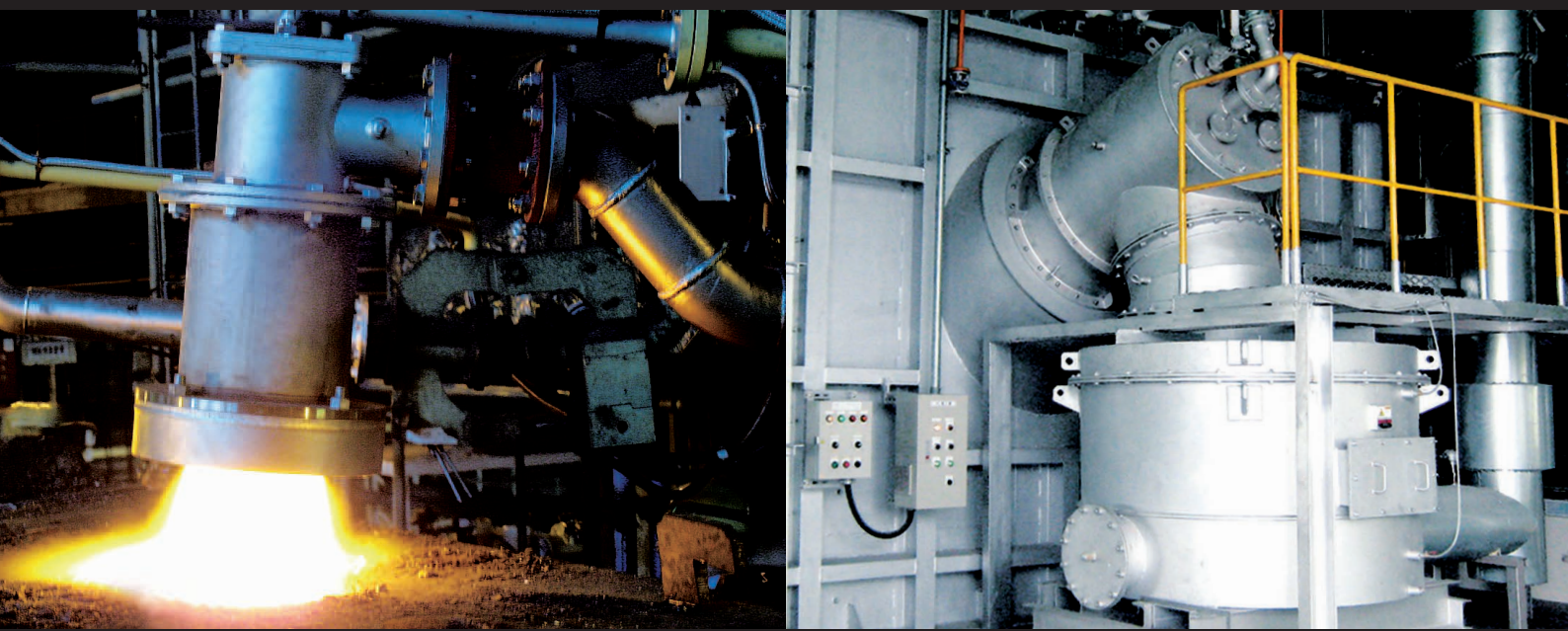


COMBUSTION EQUIPMENT

燃焼装置総合カタログ



Chugai Ro

中外炉工業は創業以来、日本の燃焼技術をリードする企業として

世界各国で着実に実績を積み重ねてまいりました。

「常に最高の性能を備えた燃焼装置を開発すること」

これが、私たちの企業姿勢。

各種基礎実験はもちろん、燃焼テストや加熱能力テストなどを繰り返し、

機能・作業性などをトータルに徹底研究。その成果をもとに

最新鋭の設備と精密な加工ラインによって生まれた燃焼装置は、

すでに数多くの皆様にご愛顧いただいております。

私たちはこれからも地球環境の保全を常に考えながら、省エネルギー化や

多様化する燃料への対応といったさまざまなご要望にお応えいたします。

Since its foundation, CHUGAI RO CO., LTD. has steadily built up a record of performance and achievement around the world as a leading Japanese combustion technology company.

“To continually develop the highest performance combustion equipment within the industry.”

This is our corporate attitude.

We have repeated combustion tests and heating capacity tests including various basic experiments,

and totally researched function and operability.

Combustion equipment created from state-of-the-art facilities and precision machining lines based

on results has earned us a solid reputation with our customers.

We also meet various demands such as response to energy savings and diversification

of fuels while always considering the global environment for the future.

ChugaiRo

目 次

CONTENTS

リジェネバーナ Regenerative Burner

RCB型低NO _x リジェネレーティブバーナ	1
RCB LOW NO _x REGENERATIVE BURNER SYSTEM	

レキュバーナ Recuperative Burner

SRMG型レキュバーナ	21
SRMG RECU-BURNER	

ガスバーナ Gas Burner

HSGB型ハイスピードガスバーナ	29
HSGB HIGH SPEED GAS BURNER	
NEOTMG型スロートミックスガスバーナ	31
NEOTMG THROAT MIX GAS BURNER	
TMG型スロートミックスガスバーナ	35
TMG THROAT MIX GAS BURNER	
Hot-TMG高温空気用スロートミックスガスバーナ	37
Hot-TMG THROAT MIX GAS BURNER FOR HIGH TEMPERATURE AIR	
NG-D型ノズルミックスガスバーナ	39
NG-D NOZZLE MIX GAS BURNER	
NG-L型ノズルミックスガスバーナ<大容量型>	40
NG-L NOZZLE MIX GAS BURNER < LARGE CAPACITY >	
HMG型ハイモーメンタムガスバーナ	41
HMG HIGH-MOMENTUM GAS BURNER	
GPL型比例調節ガスバーナ	43
GPL PROPORTIONALLY ADJUSTING GAS BURNER	
HFB型ハイフレイムガスバーナ	45
HFB HIGH FLAME GAS BURNER	
CRB型コンセントリックラジエントチューブユニット	47
CRB CONCENTRIC RADIANT TUBE UNIT	

低NO_xバーナ Low NO_x Burner

FHC-Ⅲc型低NO _x バーナ	51
FHC-Ⅲc LOW NO _x BURNER	
C-HEP型低NO _x バーナ	59
C-HEP LOW NO _x BURNER	
C-SNT型低NO _x バーナ	63
C-SNT LOW NO _x BURNER	

オイルバーナ Oil Burner

PLB型比例調節オイルバーナ	67
PLB PROPORTIONING OIL BURNER	
Hot-PLB高温空気用比例調節オイルバーナ	69
Hot-PLB PROPORTIONING OIL BURNER FOR HIGH TEMPERATURE AIR	

HB-G型外部混合・高圧気流式オイルスプレイヤ	71
HB-G OUTERMIXING HIGH PRESSURE FLUID ATOMIZING OIL SPRAYER	
MB型内部混合・高圧気流式オイルスプレイヤ	72
MB INTERNAL MIXING HIGH PRESSURE FLUID ATOMIZING OIL SPRAYER	
FR型エアレジスタ	73
FR AIR RESISTOR	
SEA型中間混合・高圧気流式オイルスプレイヤ	74
SEA HALFWAY MIXING AND COMPRESSION AIR FLOW TYPE OIL SPRAYER	

パイロットバーナ Pilot Burner

パイロットバーナ	75
PILOT BURNER	

制御機器 Control Device

EBC ³ 自動空気比制御装置	79
EBC ³ EASY & ECO. BURNER CONTROL DEVICE	
Wg型自動空気比制御システム	90
Wg AUTOMATIC AIR CONTROL SYSTEM	

その他主要バーナ Other Topical Burner

コージェネレーションシステム用追い焚きバーナ	92
BURNER FOR CO-GENERATION SYSTEM	
AL-SREG省エネルギー型ルツボ保持炉	97
AL-SREG ENERGY SAVING TYPE MELTING POT HOLDING FURNACE	
KSO/KSG型ロータリーキルンバーナ	100
KSO/KSG ROTARY KILN BURNER	
SB型イマージョン（浸管）加熱装置	101
SB IMMERSION (IMMERSION TUBE) HEATING DEVICE	

ブロワ Blower

1HTB型高効率モータ搭載1段式ターボブロワ（IE3対応）	103
1HTB TURBO BLOWER	

補助機器 Accessories

APR型風圧レギュレータ	105
APR AIR PRESSURE REGULATOR	
H-PRT型油圧調節器	106
H-PRT OIL PRESSURE REGULATOR	
RFBV、BV、FBV型バタフライバルブ	106
RFBV・BV・FBV BUTTERFLY VALVE	
BVC、FBVC型コントロールバルブ	106
BVC・FBVC CONTROL VALVE	
TOP型 オイルポンプ	107
TOP OIL PUMP	
RV型、FRV型オイルリリーフバルブ	107
RV・FRV OIL RELIEF VALVE	
WF型オイルストレーナ	108
WF OIL STRAINER	

オイルコンパウンドセット	108
OIL COMPOUND SET	
RH型電熱式オイルヒータ	108
RH ELECTRIC OIL HEATER	
レギュレチングコック	109
REGULATING COCK	
サイトホール	109
SIGHT HOLE	
電気着火用機器	110
EQUIPMENT FOR ELECTRICAL IGNITION	
均圧弁／減圧弁	111
PRESSURE EQUALIZING VALVE / PRESSURE REDUCING VALVE	
ウルトラビジョン	113
ULTRA VISION	
流量計	114
FLOW MATER	
圧力スイッチ	115
PRESSURE SWITCH	
電磁弁	115
SOLENOID VALVE	
コントロールモータ	116
CONTROL MOTOR	
その他製品 Other Products	117

技術資料 Technical Data

単位換算表	125
燃料組成表	128
気体の性質	129
粘度換算表	131
油の温度と粘度の関係	132
空気予熱による燃料節約率	133
空気比修正および空気予熱による燃料節約率	134
気体の管内流速 [m/s]の基準	135
液体の管内流速 [m/s]の基準	135
燃油用低圧空気配管	136
ガ ス 管	137
各種鋼管	138
鋼 板	139
呼び圧力5K差込み溶接式フランジ寸法表	141
呼び圧力10K差込み溶接式フランジ寸法表（並形フランジ）	142
オリフィスの計算法	143
所要電力の算定式	145

耐火キャストブル（例）	146
軽量断熱キャストブル（例）	147

フロー参考図 Flow Plan	149
-------------------------------	-----

JIS B8415燃焼関連主要確認項目	153
----------------------------------	-----

RCB型低NOxリジェネレーティブバーナ

RCB LOW NOx REGENERATIVE BURNER SYSTEM

Available Heat85%以上の省エネルギー(CO₂削減)バーナシステムです。

Energy saving (CO₂ emission reduction) burner system achieved the Available Heat : 85% or over.

特 長

FEATURES

AH (Available Heat) 85%以上も可能
AH (Available Heat): 85% or over

$$AH = \frac{(\text{燃料発熱量} - \text{炉排出熱})}{\text{燃料発熱量}} \times 100 (\%)$$

$$AH = \frac{(\text{Combustion calorific value} - \text{Furnace discharge heat})}{\text{Combustion calorific value}} \times 100 (\%)$$

温度効率80%以上も可能
Temperature efficiency: 80% or over

$$\text{温度効率} = \frac{\text{予熱空気温度}}{\text{燃焼排ガス温度}} \times 100 (\%)$$

$$\text{Temperature efficiency} = \frac{\text{Preheat air temperature}}{\text{Combustion exhaust gas temperature}} \times 100 (\%)$$

超低NOx技術を採用
Ultra-low NOx technology adopted

蓄熱器の形状が自在
Regenerator models in a flexible variety of styles

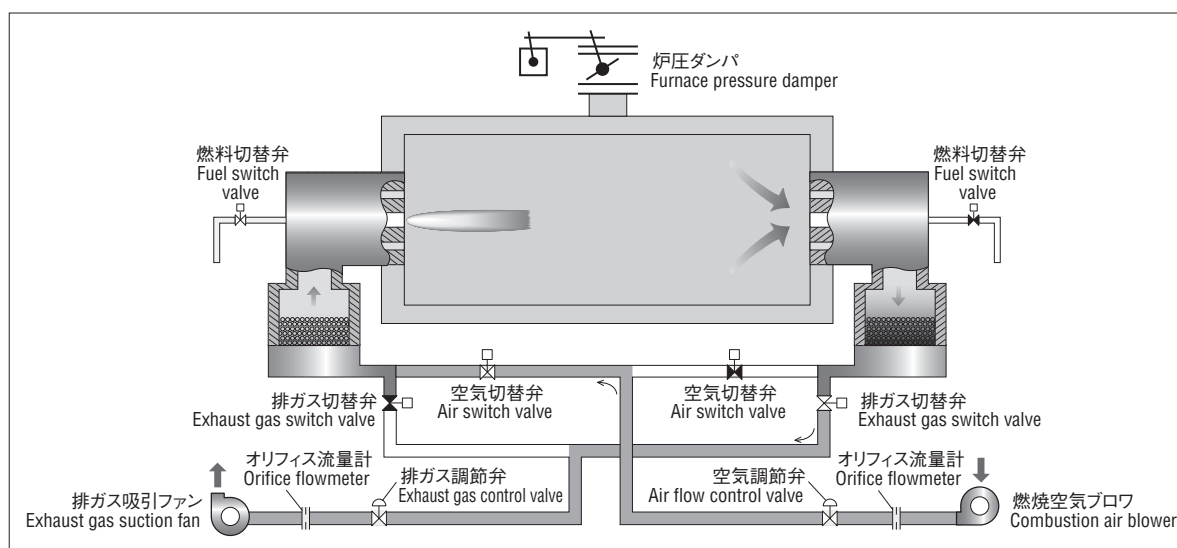
各種燃料に対応
Available to a variety of fuels

制御原理

CONTROL PRINCIPLE

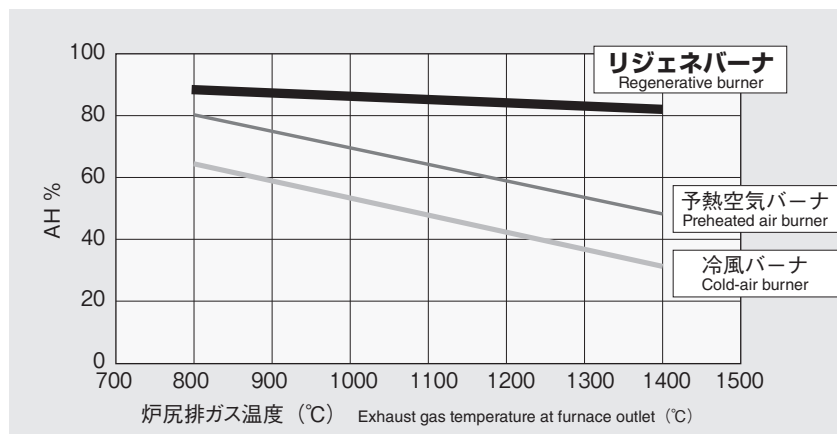
一方のバーナが燃焼している間、他方のバーナは排ガス口の役割をはたします。排ガスは蓄熱器で結露しない温度まで廃熱回収され系外に排出します。燃焼空気は蓄熱器で受熱し、超高温(排ガスの80%以上)に予熱されバーナに供給されます。所定のサイクル時間が経過すると、燃焼と排気が切り替わります。

While one of the burners is burning, the other burner will work as an exhaust outlet. The exhaust gas is discharged from the system after the waste heat of the gas is recovered so that the temperature of the gas will be lowered to the extent that there will be no condensation in the regenerator. The combustion air receives heat from the regenerator. Therefore, the combustion air will be preheated to a super-high temperature (i.e., 80% of the temperature of the exhaust gas or over) before the combustion air is supplied the burner. When the preset cycle time elapses, the burners exchange their roles of combustion and exhaustion.



省エネルギー性:AH(Available Heat)比較

ENERGY-SAVING PERFORMANCE : AH(Available Heat) COMPARISON



〈計算条件〉

リジェネバーナ 燃料: LNG
空気比: 1.10
排ガス吸引率: 80%
温度効率: 85%

予熱空気バーナ 予熱空気温度: 450°C

冷風バーナ 燃焼空気温度: 20°C

<Calculation Conditions>

Regenerative burner Fuel: LNG
Air ratio: 1.10
Exhaust gas suction rate: 80%
Temperature efficiency: 85%

Preheated air burner Preheated air temperature: 450°C

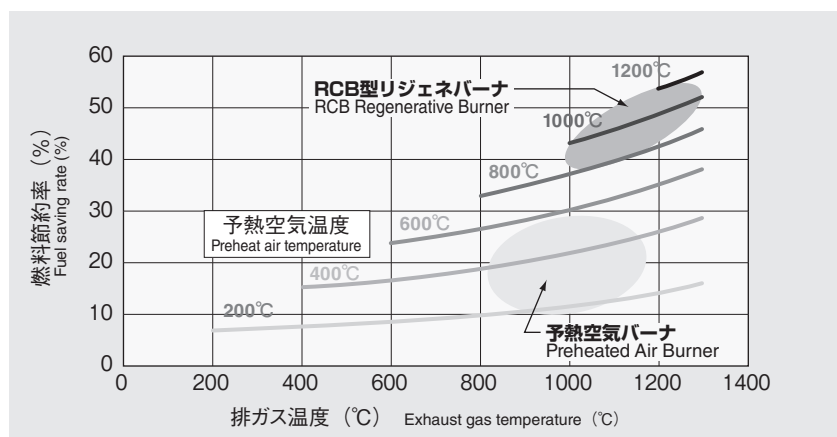
Cold-air burner Combustion air temperature: 20°C

AH (Available Heat) の差は炉温が高いほど大きくなります。

The higher the furnace temperature is, the greater the difference in AH will be.

燃料節約率

FUEL SAVING RATE



〈計算条件〉

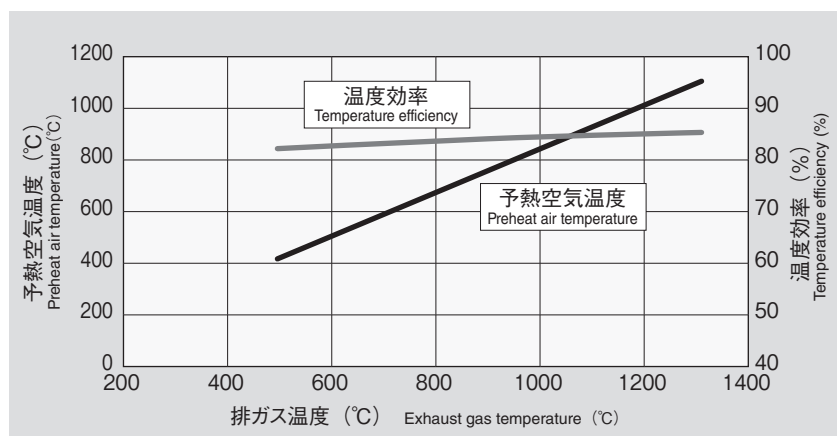
燃料: LNG
空気比: 1.10

<Calculation Conditions>

Fuel: LNG
Air ratio: 1.10

予熱空気温度と温度効率

PREHEAT AIR TEMPERATURE AND TEMPERATURE EFFICIENCY



$$\text{温度効率} = \frac{\text{予熱空気温度}}{\text{燃焼排ガス温度}} \times 100 (\%)$$

Temperature efficiency = $\frac{\text{Preheat air temperature}}{\text{Combustion exhaust gas temperature}} \times 100 (\%)$

〈計算条件〉

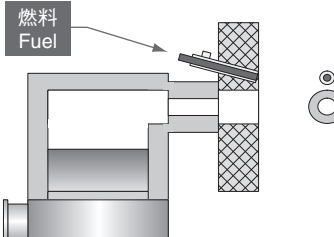
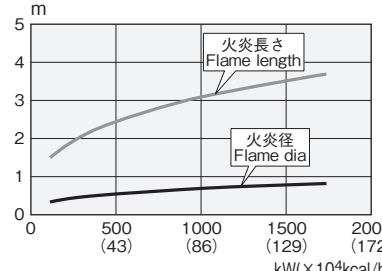
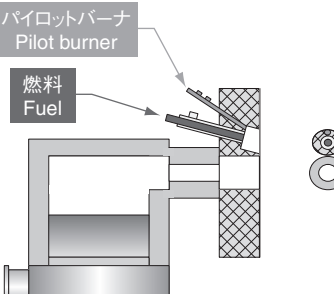
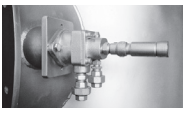
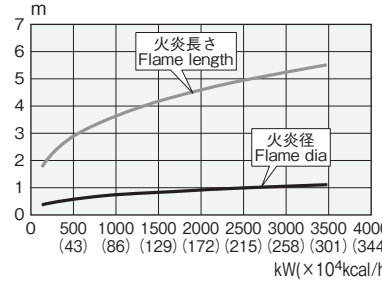
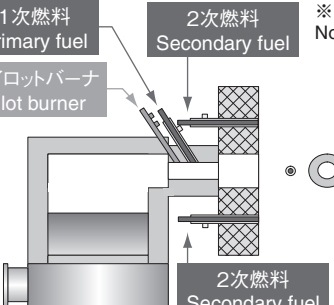
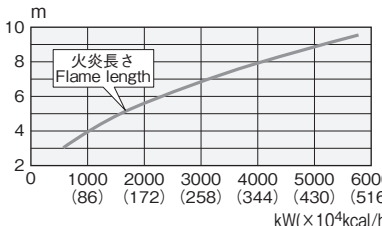
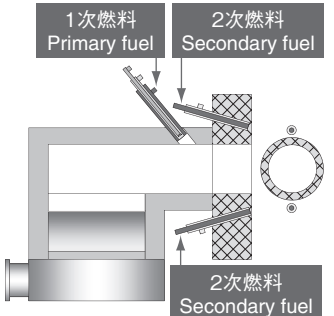
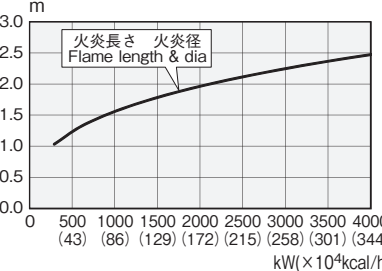
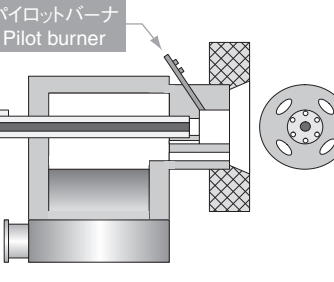
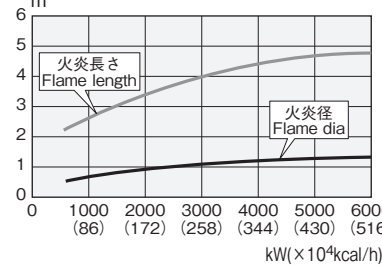
燃料: LNG
空気比: 1.10
排ガス吸引率: 80%
蓄熱器出口排ガス温度: 120°C

<Calculation Conditions>

Fuel: LNG
Air ratio: 1.10
Exhaust gas suction rate: 80%
Exhaust gas temperature at regenerator outlet: 120°C

機種一覧表

LINEUP OF MODELS

	構造 Construction	火炎形状 Flame size
RCB-STD型 用途 Use 鉄鋼加熱炉 鍛造加熱炉 アルミ溶解炉 熱処理炉 取鍋予熱装置 他 Reheating furnace Forging furnace Aluminum melting furnace Heat treatment furnace Ladle preheater etc.	 燃料 Fuel 点火方式 Ignition system メインダイレクト点火 Main direct ignition ガスノズルユニット Gas nozzle unit 	
RCB-STP型 用途 Use 鉄鋼加熱炉 鍛造加熱炉 アルミ溶解炉 熱処理炉 取鍋予熱装置 他 Reheating furnace Forging furnace Aluminum melting furnace Heat treatment furnace Ladle preheater etc.	 パイロットバーナ Pilot burner 燃料 Fuel 点火方式 Ignition system パイロットバーナ点火 Pilot burner ignition RP-15K型パイロットバーナ RP-15K Pilot burner 	
RCB-FD型 (STN型) 用途 Use 鉄鋼加熱炉 鍛造加熱炉 アルミ溶解炉 熱処理炉 取鍋予熱装置 他 Reheating furnace Forging furnace Aluminum melting furnace	 1次燃料 Primary fuel 2次燃料 Secondary fuel パイロットバーナ Pilot burner 2次燃料 Secondary fuel 点火方式 Ignition system パイロットバーナ点火 Pilot burner ignition RP-15K型パイロットバーナ RP-15K Pilot burner  ※STN型はガスノズルユニットを搭載 Note) STN: Gas nozzle unit	
RCB-SF型 (ショートフレイム型) (Short flame type) 用途 Use 均熱炉 鉄鋼加熱炉 鍛造加熱炉 アルミ溶解炉 熱処理炉 取鍋予熱装置 他 Holding furnace Reheating furnace Forging furnace Aluminum melting furnace Heat treatment furnace Ladle preheater etc.	 1次燃料 Primary fuel 2次燃料 Secondary fuel 2次燃料 Secondary fuel 点火方式 Ignition system パイロットバーナ点火 Pilot burner ignition ガスノズルユニット(パイロット内蔵型) Gas nozzle unit (Built-in pilot type) 	
RCB-FH型 用途 Use 鉄鋼加熱炉 鍛造加熱炉 アルミ溶解炉 熱処理炉 焼鈍炉 取鍋予熱装置 他 Reheating furnace Forging furnace Aluminum melting furnace Heat treatment furnace Annealing furnace Ladle preheater etc.	 パイロットバーナ Pilot burner 燃料 Fuel 点火方式 Ignition system パイロットバーナ点火 Pilot burner ignition RP-15K型パイロットバーナ RP-15K Pilot burner 	

各機種の対応燃焼容量

ADAPTABLE FIRING RATE DEPENDENT ON MODELS

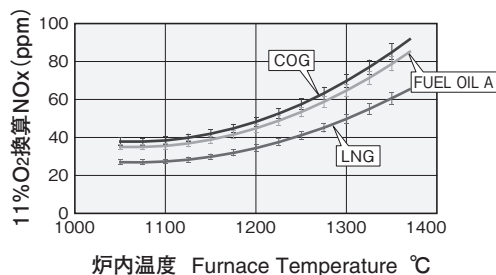
NOx特性 NOx Characteristics

炉温とNOx特性

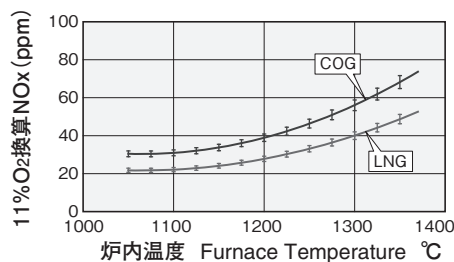
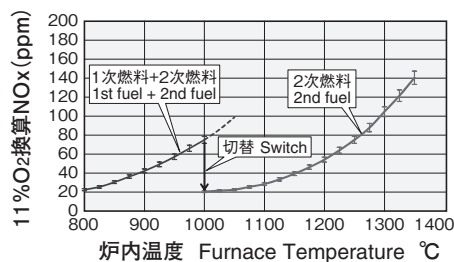
燃料負荷率：100%
空気比：1.1
排気ガス吸引率：85%

Furnace Temperature and NOx Characteristics

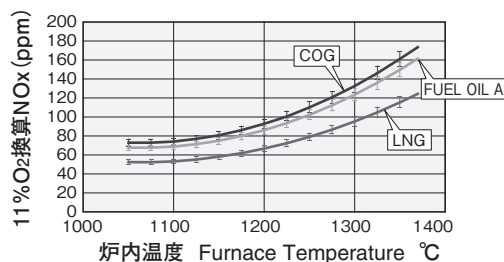
Burner load: 100%
Air ratio: 1.1
Exhaust gas suction rate: 85%



※1. A重油のデータはFUEL Nを含んでおりません。
他燃料ご使用の際は、お問い合わせください。
2. A重油のデータは高圧空気スプレー使用時のものです。
Notes)1. The data of the fuel oil A do not include FUEL N.
In case of using other fuel, contact us.
2. The data of the fuel oil A : Sprayed with compressed air.

炉温とNOx特性 Furnace Temperature and NOx Characteristics
燃料:LNG、空気比:1.1 Fuel: LNG Excess air ratio: 1.1炉温とNOx特性 Furnace Temperature and NOx Characteristics
燃料:LNG、空気比:1.1 Fuel: LNG Excess air ratio: 1.1

炉温とNOx特性 Furnace Temperature and NOx Characteristics

RCB-STD型
(炉内拡散燃焼)

RCB-SF型

RCB-STP型(炉内拡散燃焼)

RCB-FD(STN)型(炉内拡散燃焼)

RCB-FH型(二段燃焼)

290465 1163 1774 2326 2907 3488 4070 4651 5233 5814 6395 6977 7558 8140
kW
25 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 550 600 650 700
×10⁴kcal/h

型番選定表

LINEUP OF MODEL NUMBER

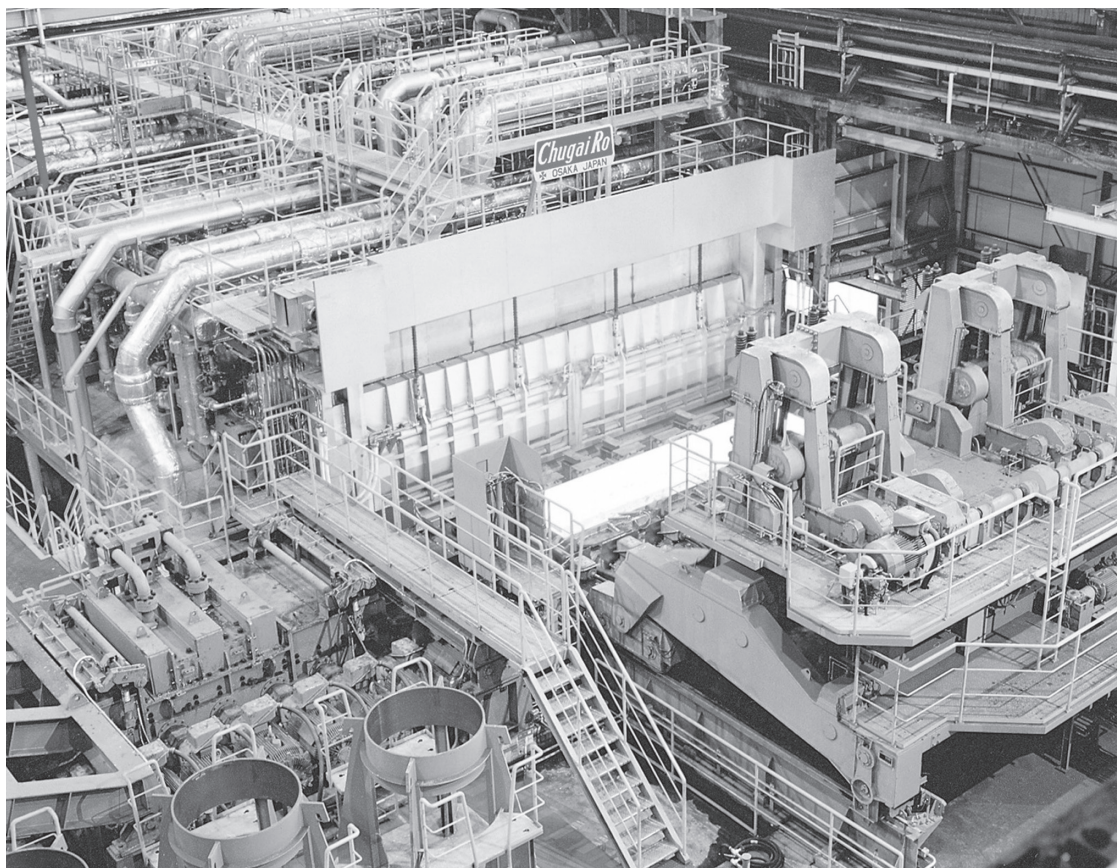
型番 Model	炉内温度別最大燃焼量 [kW(×10 ⁴ kcal/h)] Maximum firing rate dependent on furnace temperatures		
	900℃	1100℃	1300℃
RCB-□-8	617(53)	531(46)	465(40)
RCB-□-10	926(80)	796(68)	698(60)
RCB-□-12	1235(106)	1061(91)	930(80)
RCB-□-20	1852(159)	1592(137)	1395(120)
RCB-□-22	2084(179)	1791(154)	1570(135)
RCB-□-25	2315(199)	1990(171)	1744(150)
RCB-□-35	3087(266)	2653(228)	2326(200)
RCB-□-40	3859(332)	3316(285)	2907(250)
RCB-□-60	5403(465)	4642(399)	4070(350)
RCB-□-75	6946(597)	5969(513)	5233(450)
RCB-□-80	7718(664)	6632(570)	5814(500)

上記の燃焼量は、エア圧力4kPa、空気比1.1、炉内温度1300℃を基準としています。

The above firing rates are based on air pressure of 4kPa, excess air ratio of 1.1, and a furnace temperature of 1300℃.

燃料負荷率：100% Burner load: 100%
空気比：1.1 Air ratio: 1.1
排気ガス吸引率：85% Exhaust gas suction rate: 85%

※1. A重油のデータはFUEL Nを含んでおりません。
他燃料ご使用の際は、お問い合わせください。
2. A重油のデータは高圧空気スプレー使用時のものです。
Notes)1. The data of the fuel oil A do not include FUEL N.
In case of using other fuel, contact us.
2. The data of the fuel oil A : Sprayed with compressed air.



対応機種

Available burner

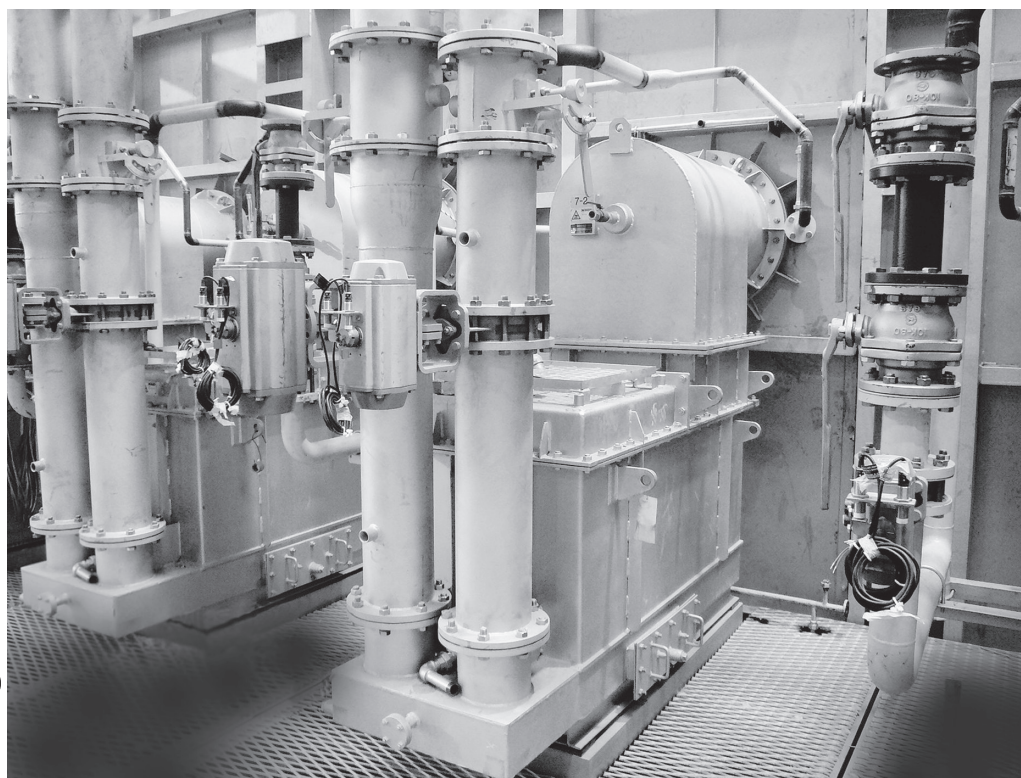
RCB-STD

RCB-STP

RCB-FD

RCB-SF

RCB-FH

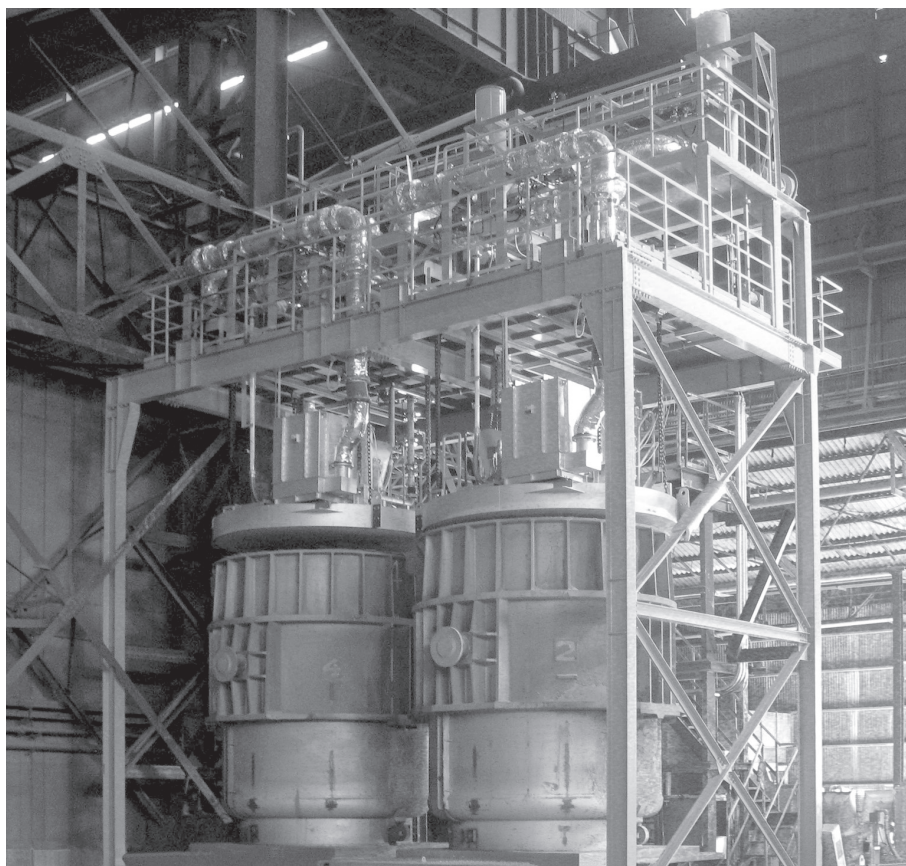


This burner is below model.

RCB-FD

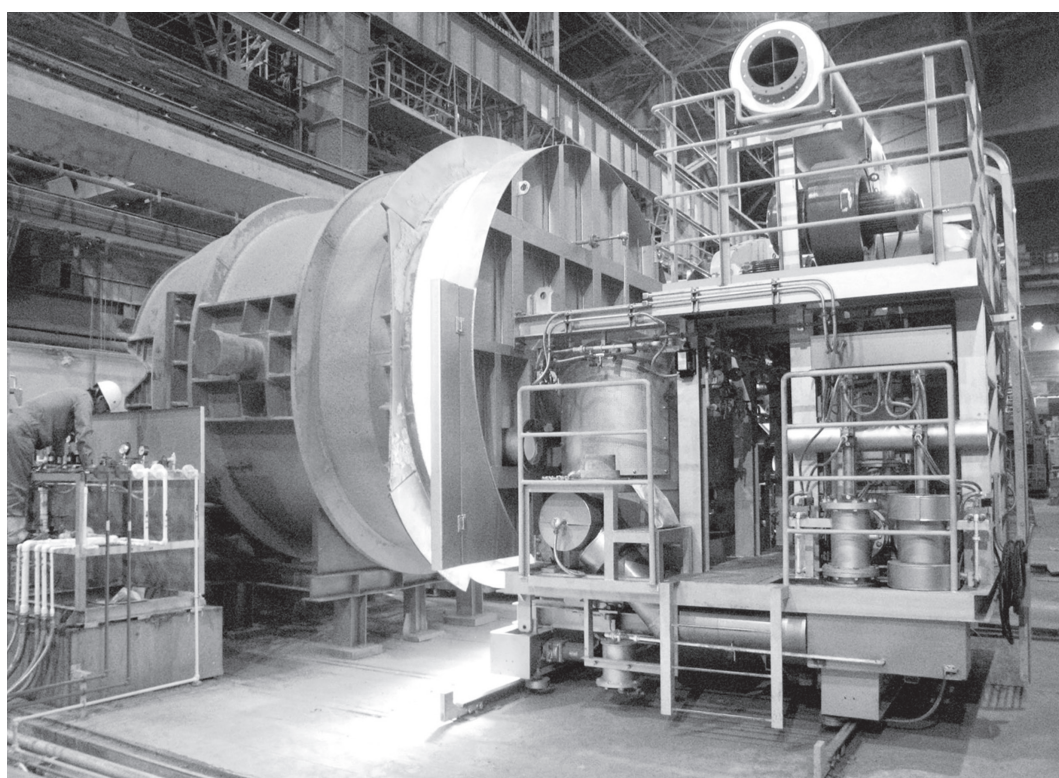
(写真のモデル)

実施例(取鍋予熱装置)
EXAMPLES OF APPLICATIONS (LADLE PREHEATER)



対応機種
Available burner

- RCB-STP
- RCB-STD
- RCB-SF
- RCB-FH
- RCB-ES



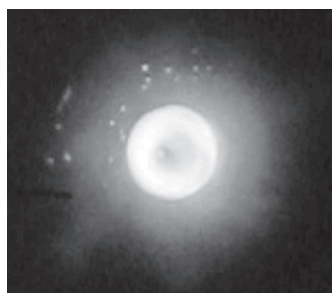
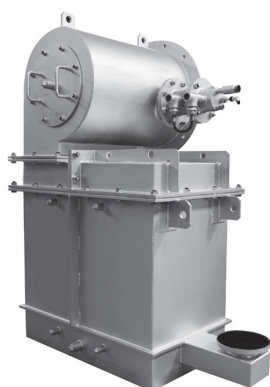
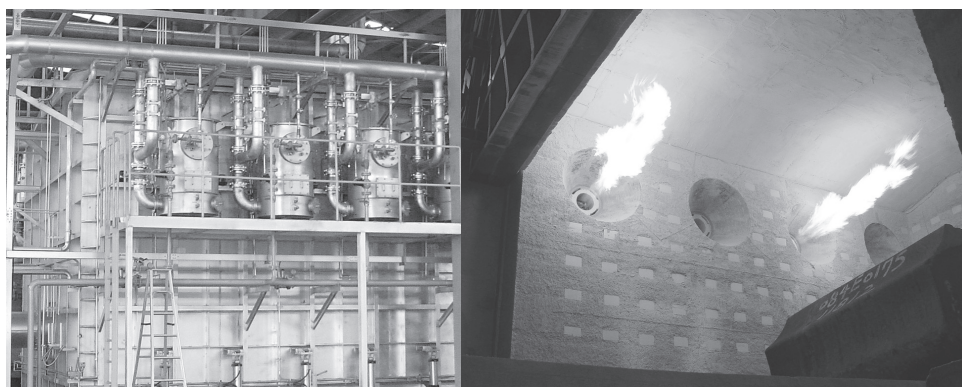
実施例(鍛造炉)

EXAMPLES OF APPLICATIONS (FORGING FURNACE)

サイド/
バック取付
Mounting
on side
or back

対応機種
Available
burner

- RCB-FH
- RCB-STP
- RCB-STD
- RCB-SF
- RCB-ES

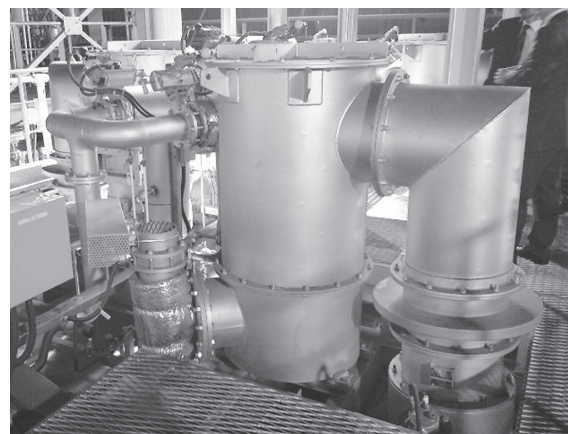
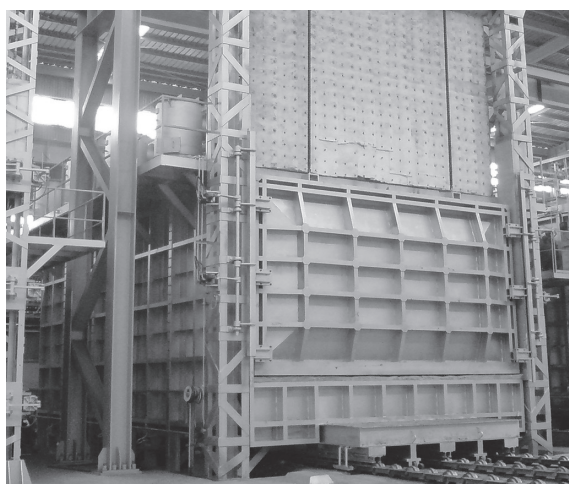


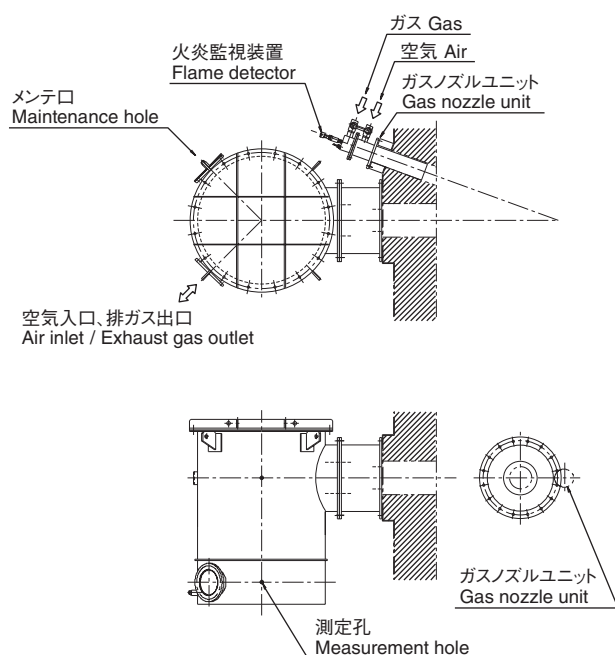
RCB-SF型短炎リジェネバーナ
RCB-SF Swirl Short Flame Regenerative Gas Burner

天井取付
Mounting
on roof

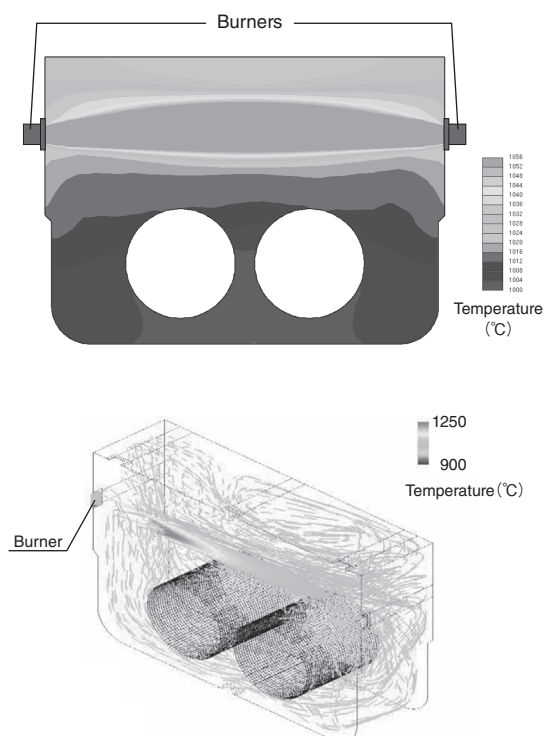
対応機種
Available
burner

- RCB-STD
- RCB-STP
- RCB-SF

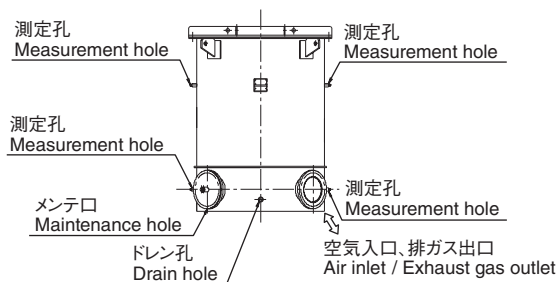




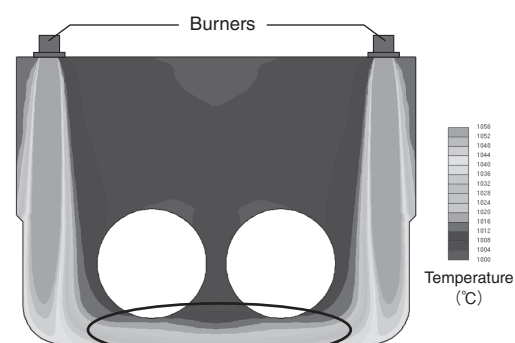
温度分布シミュレーション Simulation of temperature distribution



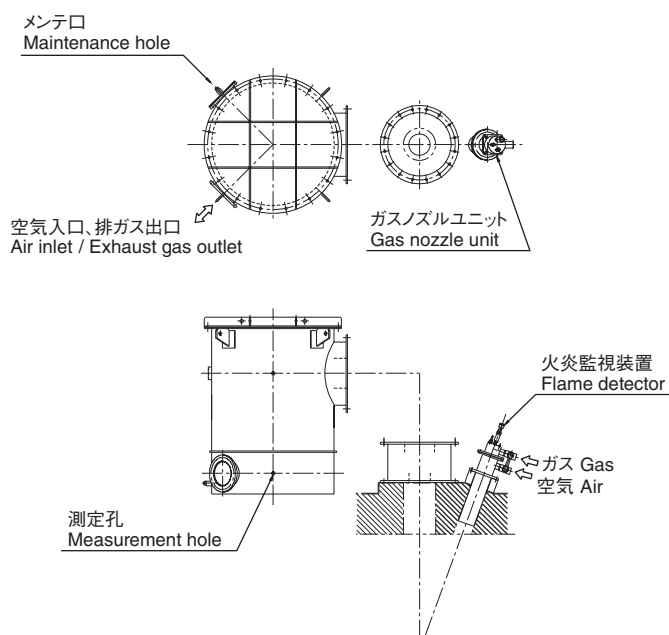
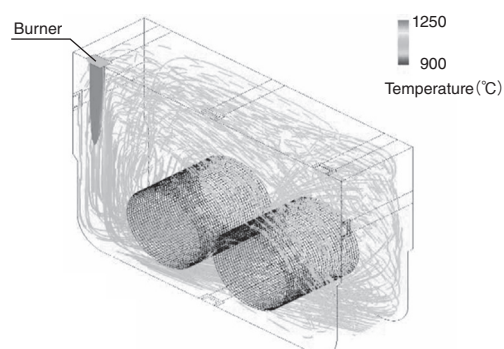
蓄熱器 Ball box



温度分布シミュレーション Simulation of temperature distribution

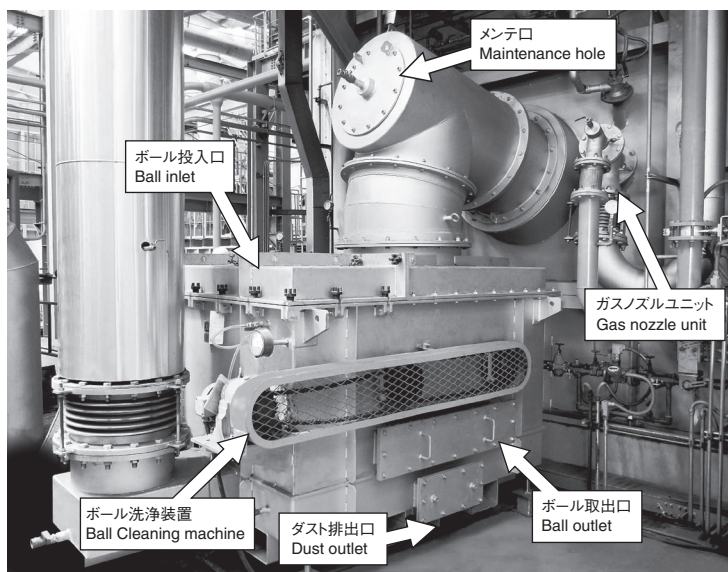


下部の温度分布が良好
The distribution of the bottom is uniform.



実施例(アルミ溶解炉)

EXAMPLES OF APPLICATIONS (ALUMINUM MELTING FURNACE)



アルミ溶解炉専用リジェネバーナ
REGENERATIVE BURNER FOR ALUMINUM
MELTING FURNACE

RCB-STP型燃焼火炎
RCB-STP Combustion flame

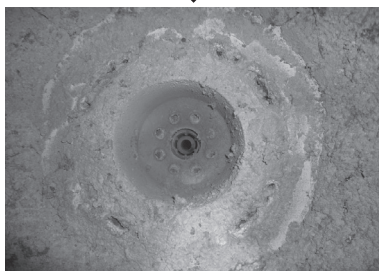


新構造採用と当社独自開発のメディア洗浄装置搭載でメンテナンス性の向上を実現
Adoption of a new structure and incorporating a unique media washing device
developed by Chugai Ro has improved maintenance.

従来バーナ火炎ノズル
Flame nozzles of a conventional burner

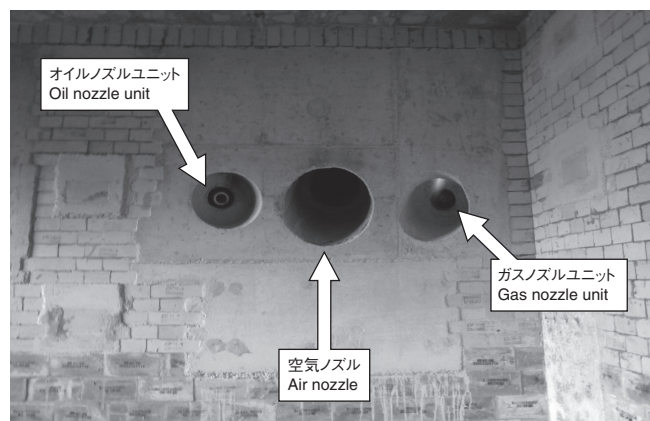


ダストが詰まると...
When nozzles are clogged with dust...

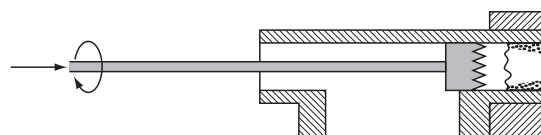


メンテナンスが必要になります。
Maintenance was required.

アルミ溶解炉専用リジェネバーナなら簡単なメンテナンスで常にクリーンな状態を維持できます。
This burners can always be kept clean with simple maintenance.



オイル／ガス両用リジェネバーナ〈特許取得済〉
Oil/Gas Dual Use Regenerative Burner <Patented>

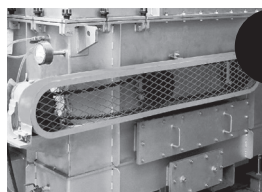


クリーニングしやすい新構造を採用。〈特許取得済〉
A new structure that facilitates cleaning has been adopted.
<Patented>

■RCB-STP(ガス専焼)(Gas burner)

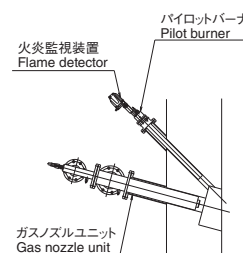
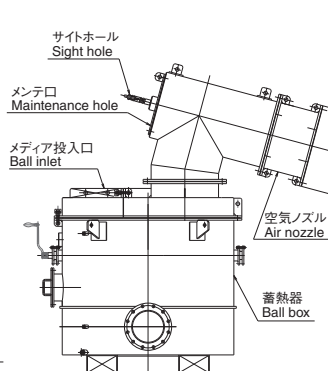
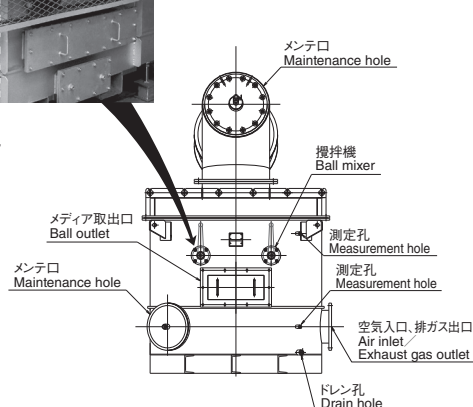
EASY MAINTENANCE

特許取得済



攪拌機
Ball mixer

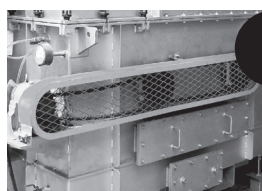
蓄熱器内のダストを効果的に取り除きます。
Ball mixer removes the dust in the ball box effectively.



■RCB-STP DUAL(オイル、ガス切替専焼)(Oil/gas switching burner)

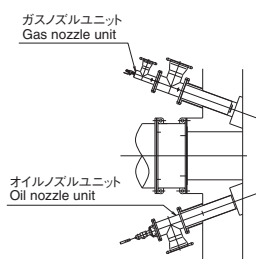
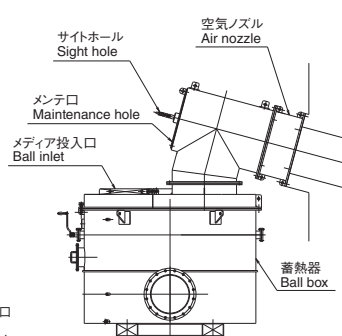
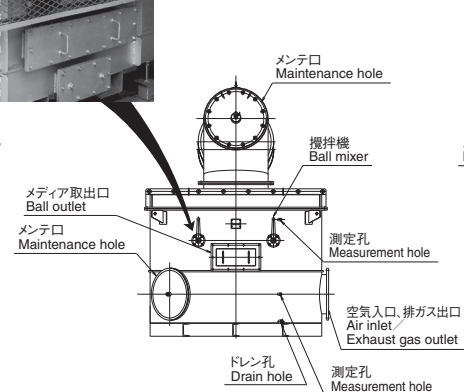
EASY MAINTENANCE

特許取得済

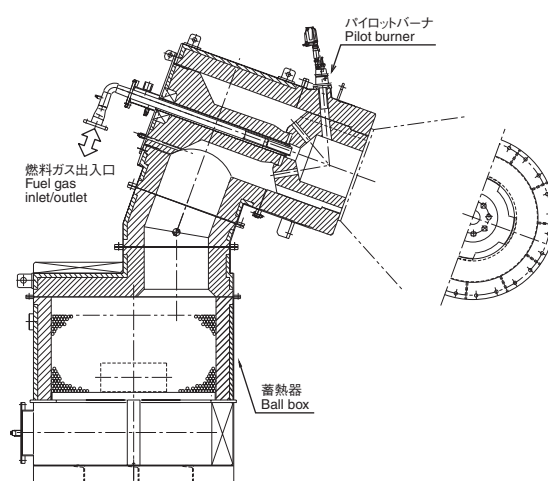
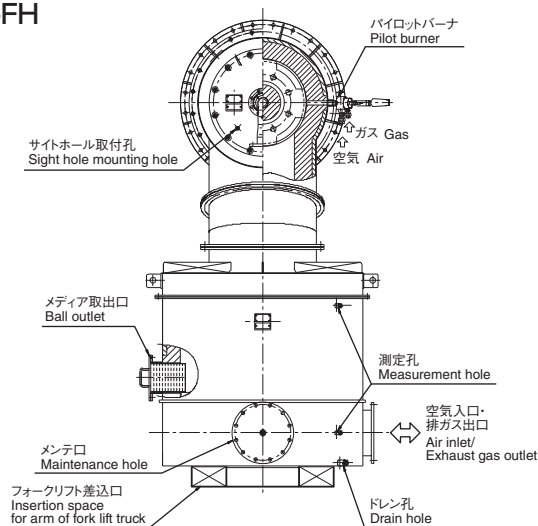


攪拌機
Ball mixer

蓄熱器内のダストを効果的に取り除きます。
Ball mixer removes the dust in the ball box effectively.



■RCB-FH



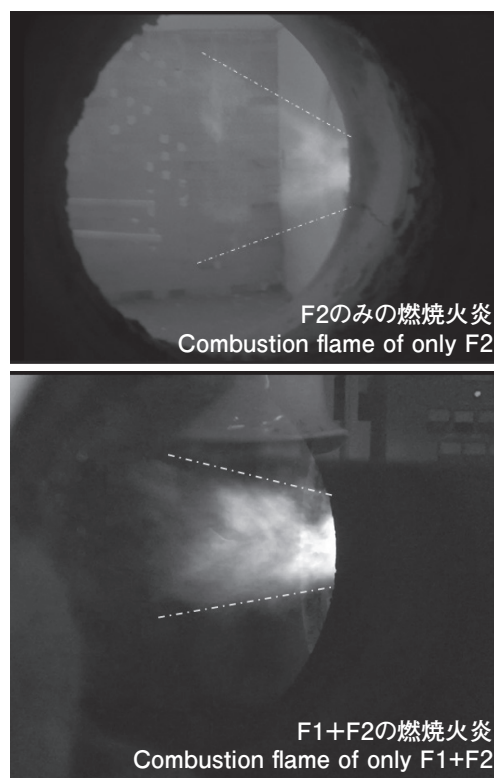
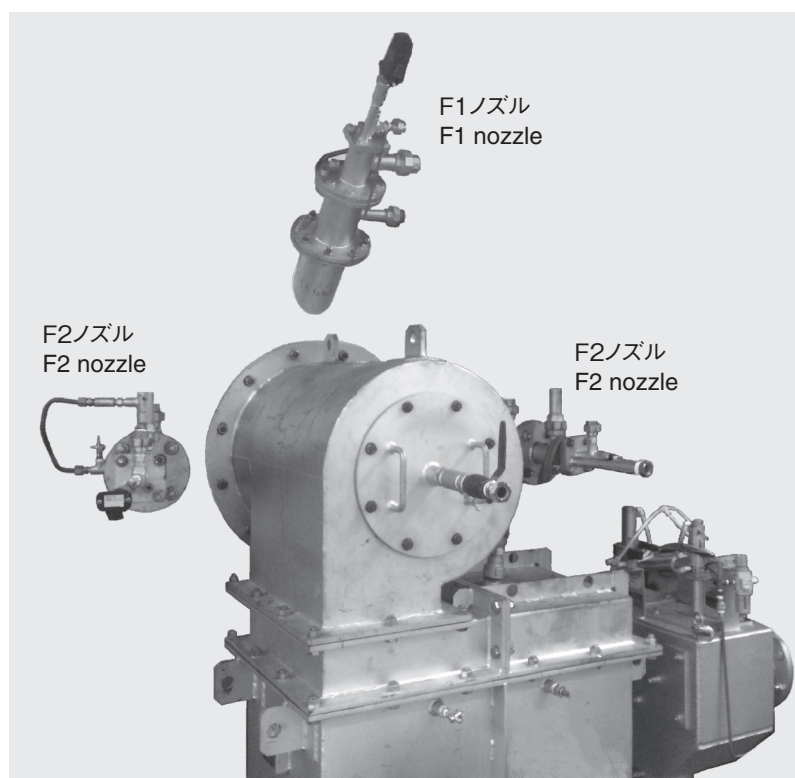
RCB-SF型短炎リジェネバーナ RCB-SF SWIRL SHORT FLAME REGENERATIVE GAS BURNER

短炎化、低NO_x、安定した燃焼性

Short flame, low NO_x emissions, and stable combustibility

強力な旋回流によりリジェネバーナの短炎化を実現! 炉形状の自由度の向上に寄与!
低NO_x性と安定した燃焼性を両立したリジェネバーナです!

The short flame of this regenerative burner has been realized by adopting a strong rotating flow. This contributes to improvement in flexibility of the furnace shape. This regenerative burner realizes both low NO_x emissions and stable combustibility.



特長

FEATURES

① 短炎

- 強力な旋回流で短炎を形成します
- 対向設置したリジェネバーナの火炎の干渉を防ぐことができます。
- 炉内壁を効率良く加熱して、放射熱による高効率な熱伝達を行います。
- サイドはもちろんのこと、ルーフにも取り付けが可能です。
- 炉幅が狭い、炉高が低い、被加熱物までの距離が短いなど、従来では取り付け困難であった場所にも最適です。

② 低NO_x性、安定した燃焼性

- 独自のノズル構造により、低NO_x性と安定した燃焼性を実現します。

① Short flame

- The short flame is formed by a strong rotating flow.
- Interference by regenerative burners disposed opposite to each other can be prevented.
- The inside wall of the furnace is heated efficiently to transmit heat very effectively by radiant heat.
- This burner can be mounted not only on a side wall but also on a roof.
- This is best in a case where a burner could not be easily mounted in the past, for example, in a case where the furnace is narrow or low in height, or the distance to the object heated is too short.

② Low NO_x emissions and stable combustibility

- Low NO_x emissions and stable combustibility are realized by Chugai Ro's own nozzle structure.

用 途

APPLICATIONS

- 鉄鋼加熱炉
- 非鉄金属溶解保持炉
- 鍛造加熱炉
- 熱処理炉 etc.
- Reheating furnaces
- Holding furnaces for nonferrous metals
- Forging reheating furnaces
- Heat treatment furnaces, etc.

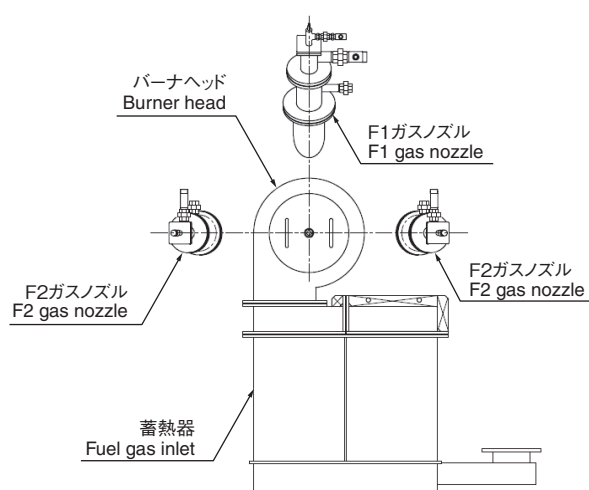
バーナ仕様

SPECIFICATION EXAMPLES

- 型 式：RCB-SF-□
- 燃 料：LNG、LPG、その他各種ガス
- Model: RCB-SF-□
- Fuel: LNG, LPG, or other gases

バーナ構造

BURNER CONSTRUCTION

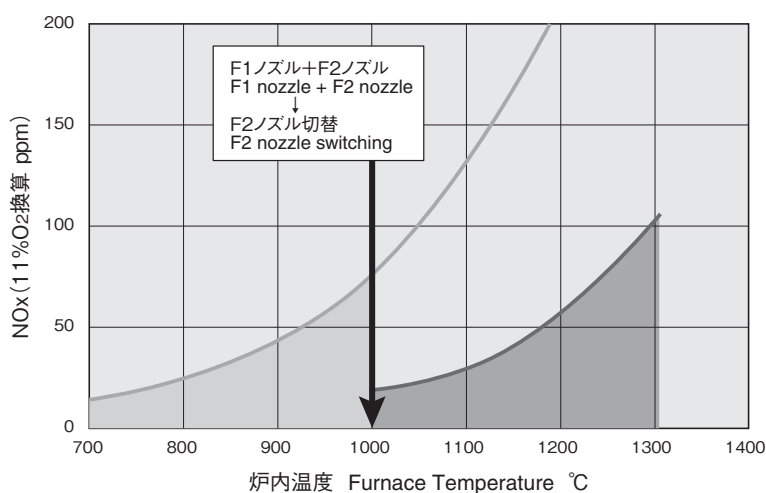


NOx特性

NOx CHARACTERISTIC

【条件】 燃焼容量：581kW， 燃料：LNG， 空気比：1.1

[Conditions] Combustion capacity: 581 kW,
fuel: LNG, excess air ratio: 1:1



火炎形状

FLAME FIGURE

バーナ型式 Burner model	火炎長 Flame length (m)	火炎径 Flame diameter (m)
RCB-SF	1.3	1.3
RCB-FH	2.2	0.5
RCB-STP	3.0	0.7

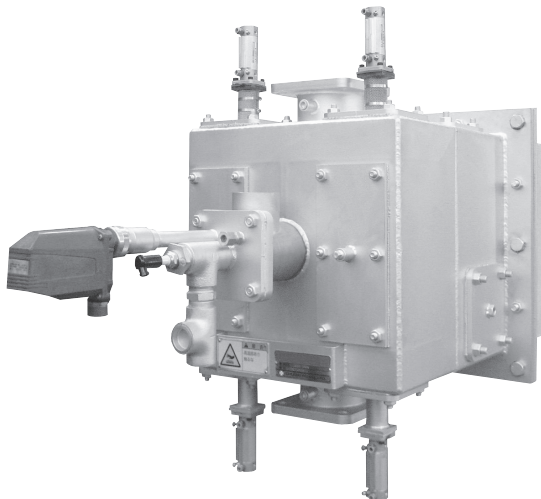
火炎長が従来(STP型)の1/2以下
The flame length is below half
that of the conventional model (STP).

炉壁や材料への火炎の干渉を防止
炉形状の自由度が向上
The furnace walls and materials are prevented
from interference with the flame.
Flexibility of the furnace shape is improved.

【条件】 燃焼容量：581kW， 燃料：LNG， 空気比：1.1， 炉内温度：1300℃

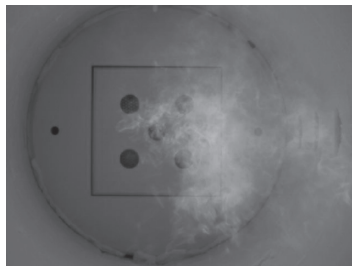
[Conditions] Combustion capacity: 581 kW, fuel: LNG, excess air ratio: 1:1,
Furnace Temperature: 1300℃

RCB-ES型ハイスピードセルフリジェネバーナ RCB-ES HIGH SPEED SELF-REGENERATIVE BURNER



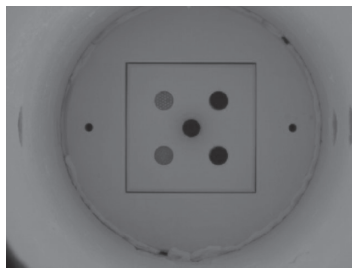
長炎

Long flame



短炎

Short flame



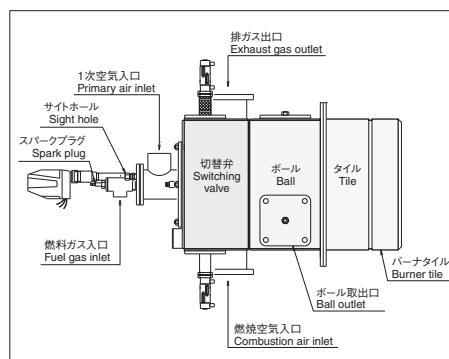
特 長

FEATURES

- ①超小型、小容量
 - 直火型セルフリジェネバーナでは世界最小クラス(容量比、当社調べ)を実現
 - 独立弁タイプの空気・排ガス切替弁を内蔵
 - 燃料の連続供給が可能で、燃料切替弁が不要
 - ②バリエーブルフレーム特性
 - 火炎形状が自由自在なため、炉形状や操業条件に合わせることが可能
 - モード切替により、燃焼状態が変化
 - ③高速火炎
 - 高速火炎で炉内雰囲気を攪拌し、炉内温度分布の均一性を向上
- ①Ultra-compact and small capacity
 - The world's smallest class direct frame type self-regenerative burner realized (by volume ratio according to our research)
 - Independent valve type air/exhaust gas selector valve incorporated.
 - Continuous fuel supply is possible, no fuel selector valve required.
 - ②Variable flame
 - Adjustable according to furnace configuration and operating conditions since the flame pattern can be freely changed.
 - Combustion state changes according to mode switching.
 - ③High-speed flame
 - Increase in uniformity of furnace temperature distribution by agitating furnace atmosphere with high-speed flame.

構造説明

CONSTRUCTION



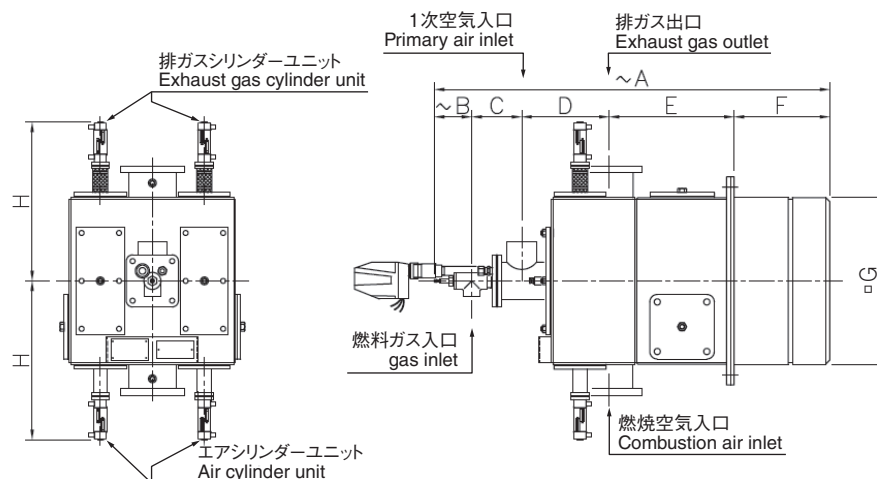
バーナ仕様

BURNER SPECIFICATION

バーナ型式 Burner model	燃焼容量 Firing rate	空気比 Excess air ratio	燃料ガス圧力 Gas Pressure	燃焼空気圧力 Air pressure	炉内温度 Furnace temperature
RCB-ES-125K	145kW	1.1	1.5kPa	7.0kPa	1,300℃
RCB-ES-250K	290kW				
RCB-ES-500K	580kW				

バーナ形状

BURNER DIMENSIONS



バーナ型式 Burner model	A	B	C	D	E	F	G	H
RCB-ES-125K	890	90	115	195	290	200	320	341
RCB-ES-250K	973	113	120	210	300	230	400	381
RCB-ES-500K	1143	113	165	260	325	280	550	466

バーナ特性

BURNER CHARACTERISTICS

【条件】バーナ型式：RCB-ES-250K，燃焼容量：290kW，燃料：13A都市ガス，空気比：1.1，炉内温度：1100℃

[Conditions] Combustion capacity: 290 kW, fuel: 13A city gas, excess air ratio: 1:1, Furnace Temperature: 1100℃

火炎形状

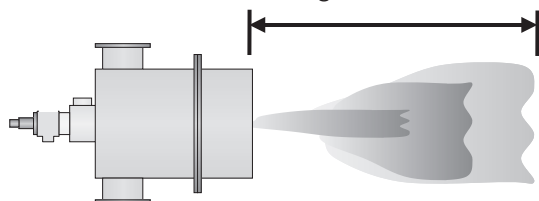
Flame pattern

短炎モード時 1500mm～

長炎モード時 2000mm

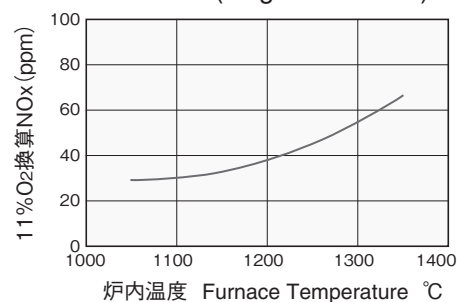
Short flame mode 1500mm～

Long flame mode 2000mm



NOx特性（長炎モード）

NOx characteristics (long flame mode)

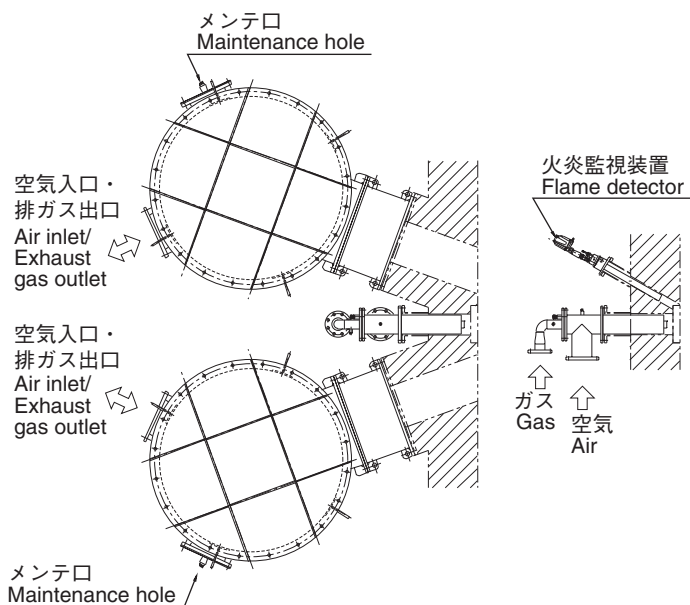
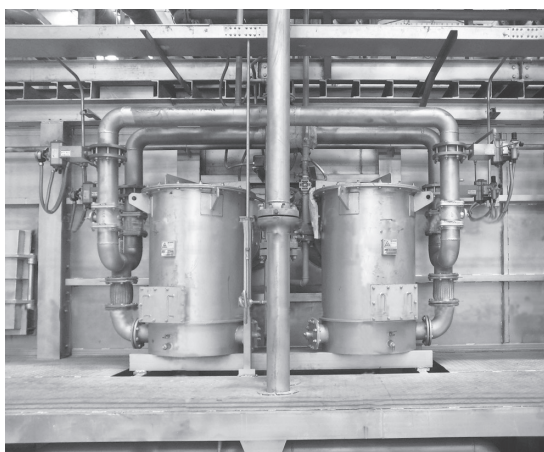


セミセルフリジェネレーティブバーナ SEMI-SELF REGENERATIVE BURNER

特長

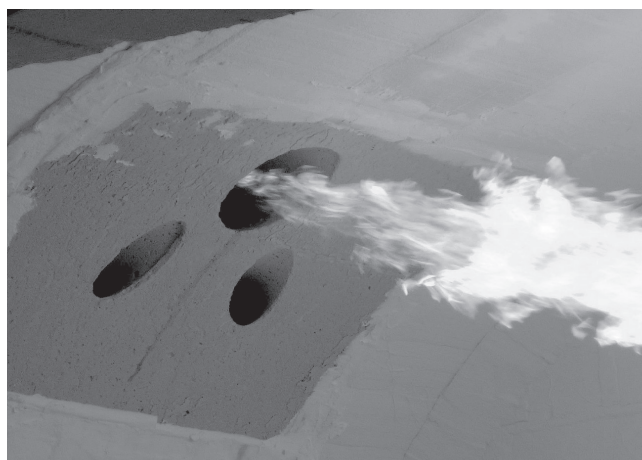
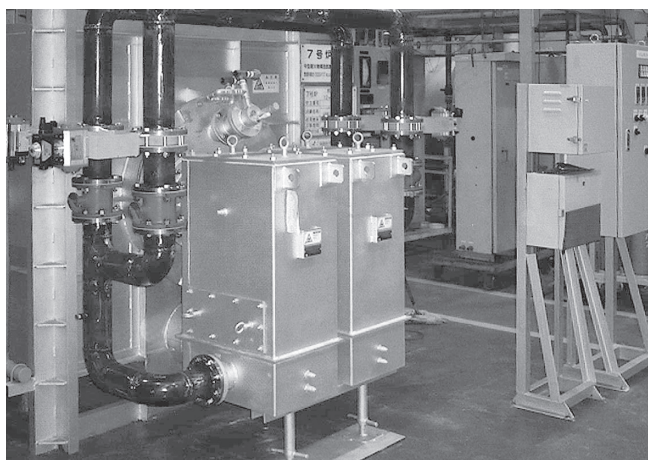
FEATURES

- 温度効率80%以上
- 小型設備への設置も可能
- 配管がシンプル
- Temperature efficiency 80% or higher
- Also allowed to be installed onto small equipment
- Piping is simple

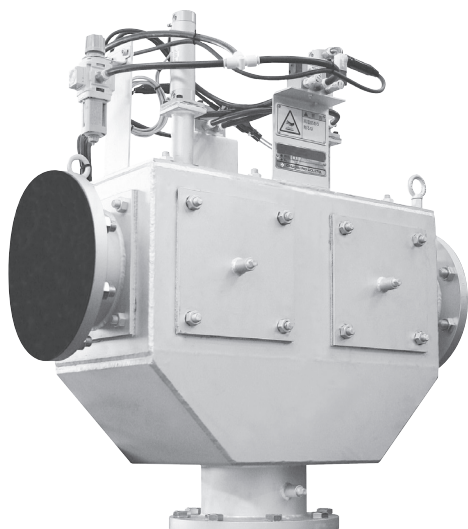


実施例

EXAMPLES OF APPLICATIONS



TECV型三方向切替弁 TECV 3WAY CYCLE VALVE



リジェネバーナ専用開発された三方向切替弁です。
従来2方向切替弁に比べ
省スペース、省コストを実現します。

This is a three-way selector valve developed exclusively for regeneration burner.
This saves space and reduces cost more than conventional two-way selector valve.

流体耐熱温度: 400℃

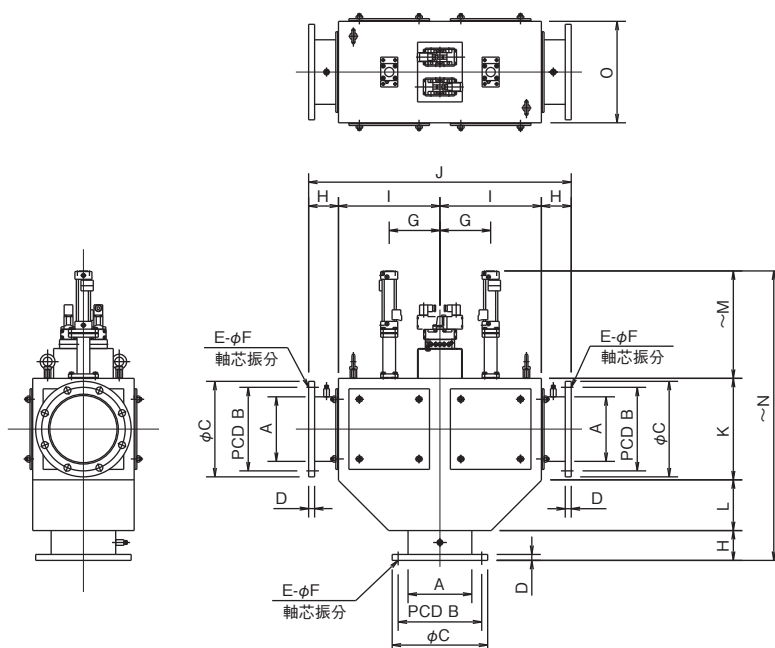
リーク量: 0.1%以下

Fluid heatproof temperature: 400℃

Amount of leak: 0.1% or less

取付寸法

INSTALLATION



仕様

SPECIFICATIONS

高圧空気: 0.4MPa

電磁弁作動電源: 100~200V

【付属品】

フィルターレギュレータ、近接スイッチ

※上記以外の仕様の際は、お問い合わせください。

Compression air: 0.4MPa

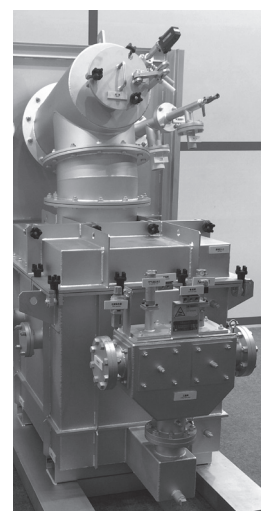
Solenoid valve operating power source:
100~200V

【Accessories】

Filter regulator

Proximity switch

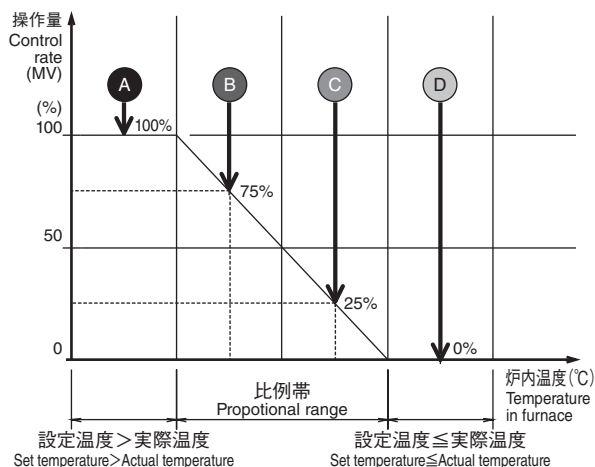
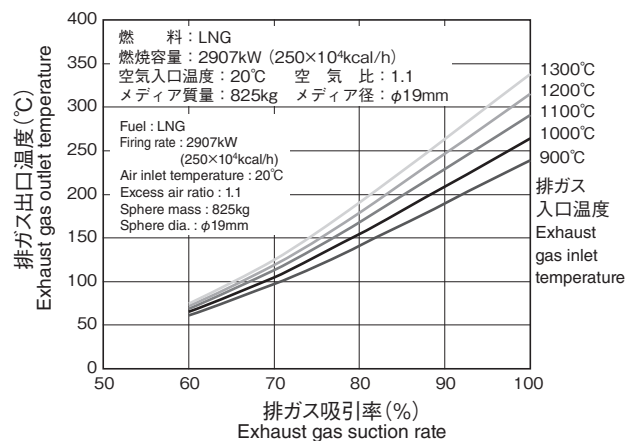
Notes) Please consult us about requirements other than the above specifications.



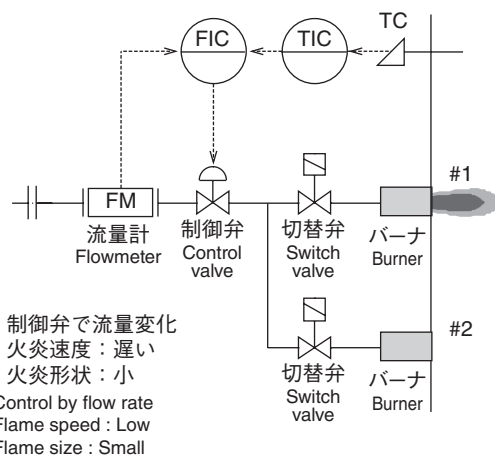
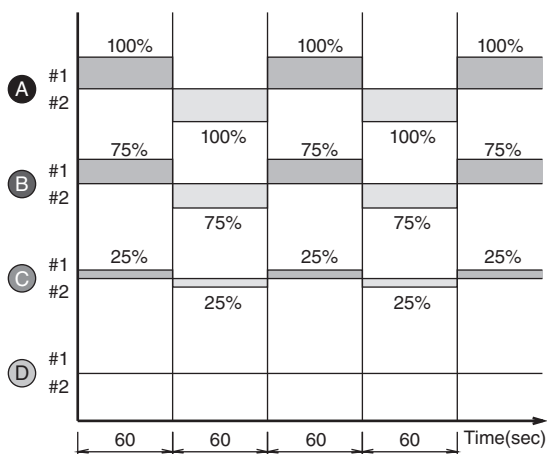
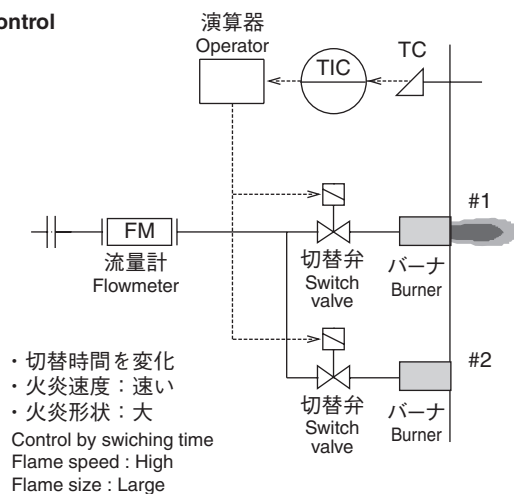
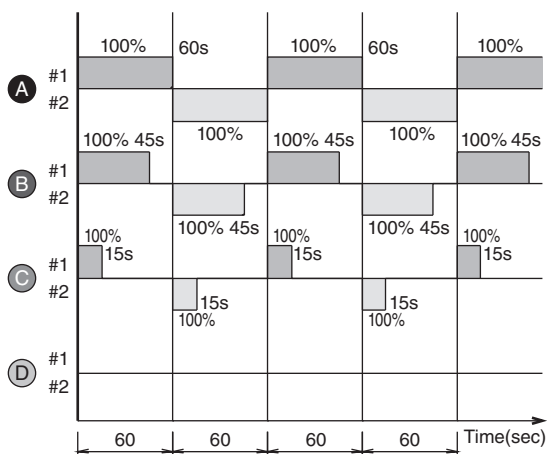
型番 Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
TECV-100	100A	165	200	16	8	19	105	100	210	620	210	105	231	646	210
TECV-125	125A	200	235	16	8	19	125	100	250	700	250	125	231	706	250
TECV-150	150A	230	265	18	8	19	140	100	280	760	280	140	278	798	280
TECV-200	200A	280	320	20	8	23	170	100	340	880	340	170	360	970	340
TECV-250	250A	345	385	22	12	23	200	100	400	1000	400	200	369	1069	400
TECV-300	300A	390	430	22	12	23	225	100	450	1100	450	225	452	1227	450
TECV-350	350A	435	480	24	12	25	250	110	500	1220	500	250	452	1302	500
TECV-400	400A	495	540	24	16	25	280	110	560	1340	560	280	542	1482	560
TECV-450	450A	555	605	24	16	25	315	110	630	1480	630	315	642	1687	630

制御方法

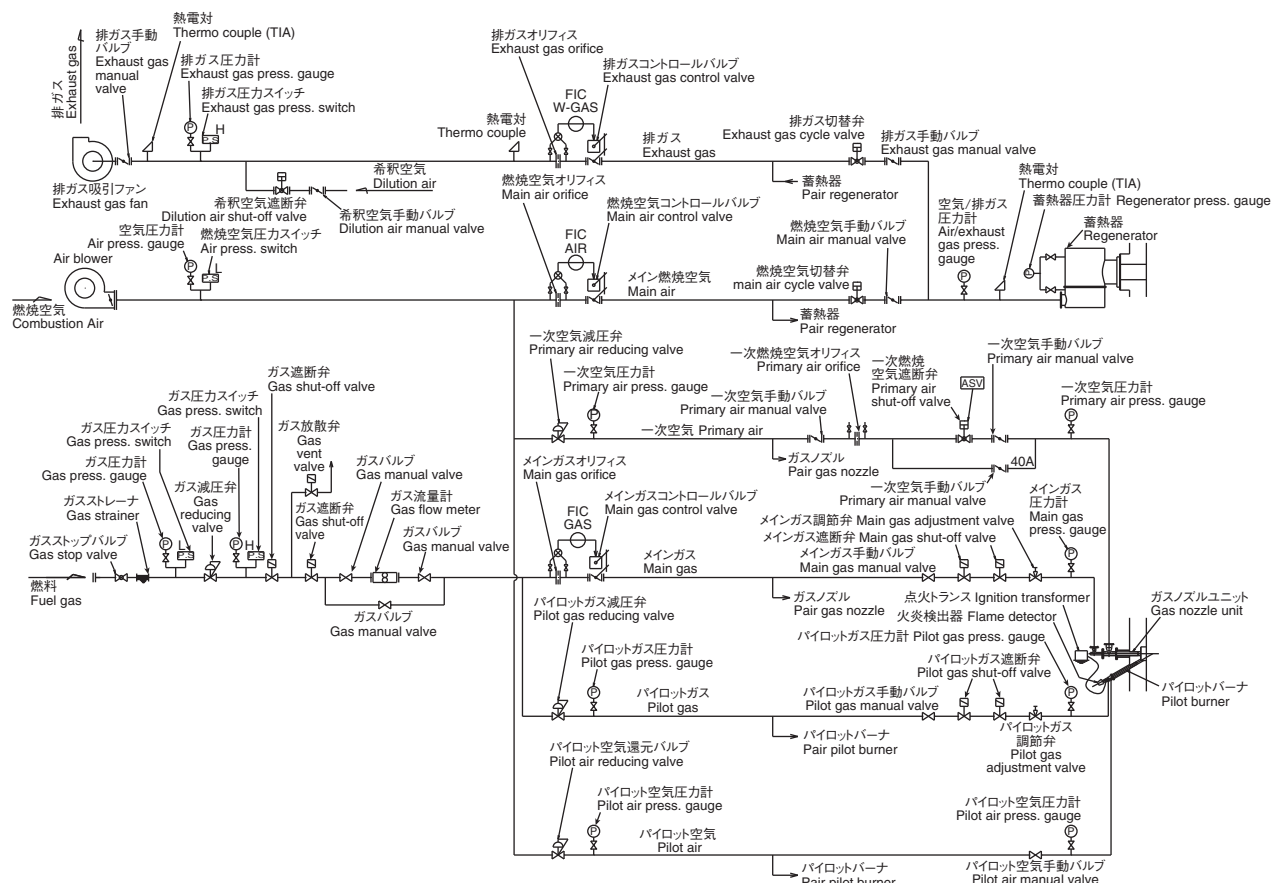
METHOD OF COMBUSTION CONTROL

操作量基準
Standards of control rate排ガス吸引率と排ガス出口温度
Exhaust gas suction rate and exhaust gas outlet temperature

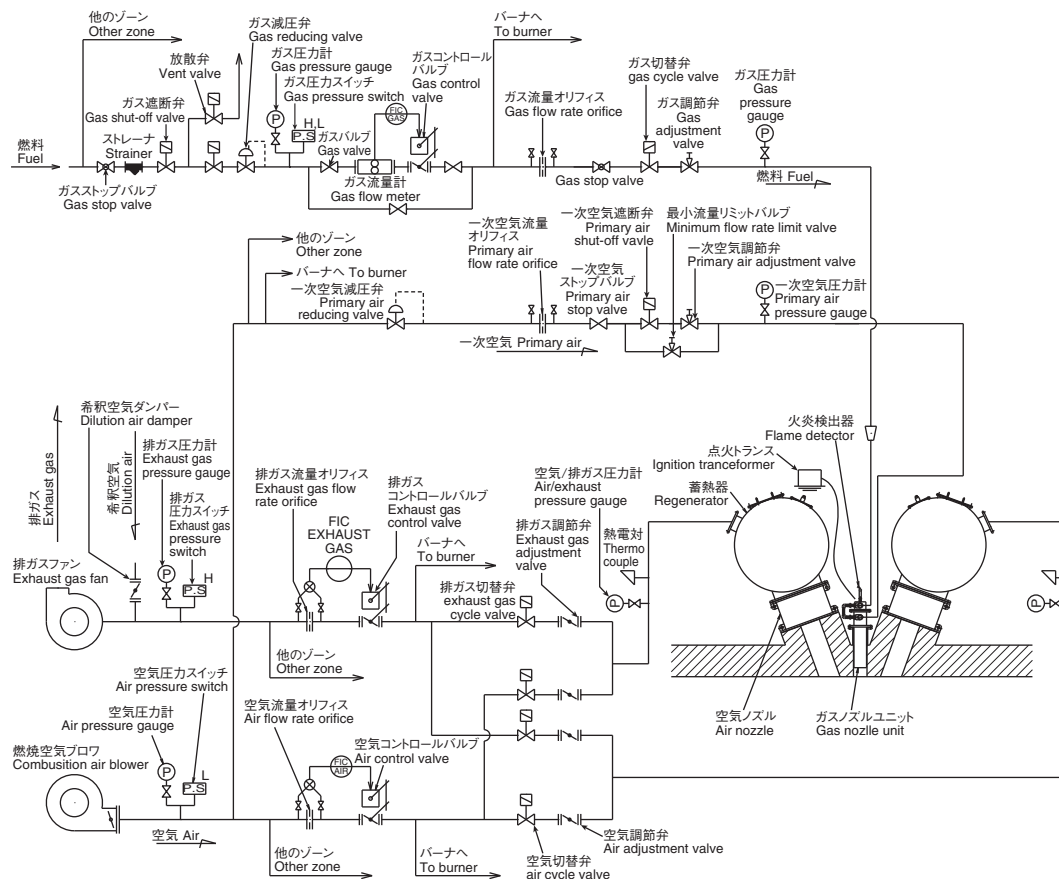
注) 本データは計算値であり、その数値を保証するものではありません。
Note) This rate is assumption and is not guaranteed.

流量制御 (FIC)
Flow rate control時間比例制御
Time-proportional control

RCB-STP型リジェネレーティブガスバーナ用配管フローシート

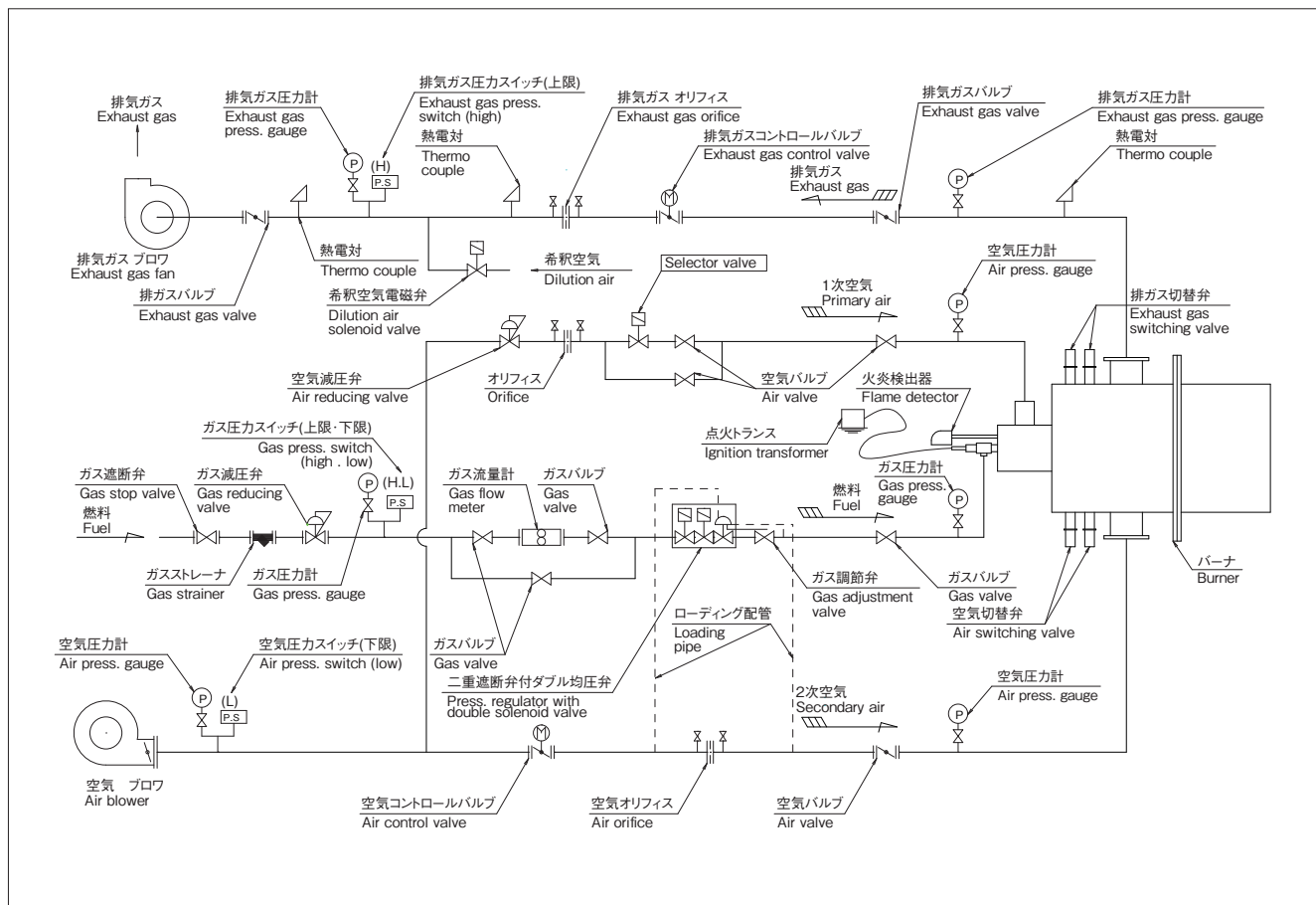


RCB-STD型セミセルフリジェネレーティブガスバーナ用配管フローシート



RCB-ES型セルフリジェネレーティブガスバーナ用配管フローシート

PIPING FLOW PLAN FOR RCB-ES SELF REGENERATIVE GAS BURNER



SRMG[®] 型レキュバーナ

SRMGTM RECU-BURNER

レキュバーナ
Recuperative Burner

大幅な省エネルギー化と同時に低NOx、低騒音を実現する地球環境にやさしいガスバーナです。

バーナとレキュペレータ、排気エダクタおよび点火・安全装置が一体構造となっており、新設の省エネルギー炉をはじめ、既設炉の省エネルギー化にも対応いたします。

The **SRMGTM** Recu-burner is a completely new type of energy-efficient, environment-friendly gas burner that reduces the quantity of NOx emission and the noise.

A burner, recuperator, exhaust eductor, ignition device, and safety device are integrated into one easy-to-operate unit that supports newly built energy-saving furnaces as well as contributes to the energy saving of conventional furnaces.

用途

APPLICATIONS

各種加熱炉、熱処理炉など低温炉から高温炉まで幅広く使用できます。

The Recu-burner is suitable for a wide variety of heating furnaces and heat treatment furnaces covering a low to high temperature range.

特徴

FEATURES

1. 高効率レキュペレータを内蔵

バーナ本体に内蔵された特殊形状のレキュペレータにより、独立したレキュペレータでは簡単に得られない高温予熱空気が手軽に得られ、大幅な省エネルギー効果を発揮します。

- レキュペレータとバーナが一体化しているため配管放熱がなく、回収した熱は100%有効利用できます。
- 高温予熱空気を得るために行わなければならなかった独立レキュペレータや熱風配管、排気煙道などの現地工事はすべて不要です。したがって全体の設備投資費が安価であり、短期間での償却が可能です。

2. 超低NOx技術を採用

自己排ガス循環と炉内拡散燃焼方式により超低NOx特性と燃焼音の低減を実現します。

3. 炉温分布が良好

高速ハイモーメンタム火炎特性により炉気攪拌効果が高く、良好な炉温分布が得られ、燃料原単位が向上します。

1. High efficiency built-in recuperator

The specially shaped built-in recuperator in the burner body supplies high-temperature preheated air far more efficiently than a separately installed recuperator, achieving high energy-saving effects.

- The Integration of the burner and the recuperator eliminates heat loss through ducts and ensures maximum heat recovery for 100% effective use.
- No on-site installation of equipment; such as a separate recuperator, hot air ducts, or exhaust ducts are needed, which were previously necessary for high-temperature preheated air. Overall investment costs are lower so Recu-burners will pay for themselves in a shorter period of time.

2. Ultra-low NOx technology

The self-circulation of exhaust and the diffusion combustion method in the furnace realizes ultra-low NOx characteristics and low combustion noise.

3. Optimum distribution of furnace temperature

The high-speed, high-momentum flame characteristics ensure excellent agitation of furnace gas for the best possible temperature distribution, thus ensuring an improved power consumption rate.

4. 大幅な燃料節約

高効率の廃熱回収機能と時間比例制御や排気制御による正確な燃焼制御、さらに良好な炉温分布による熱効率の向上により、大幅な燃料節約を実現します。

●炉温1100℃の場合、常温空気バーナに比べ、燃焼空気を約600℃に予熱して約30～35%の燃料節約ができ、さらに燃焼制御や熱効率の向上などにより、トータルで約40～45%の燃料節約を実現します。

5. 複雑な制御が不要

時間比例ON-OFF制御に対応でき、複雑な制御機器が不要です。

6. 直接電気点火方式、フレイム監視装置を採用

パイロットバーナ用配管が不要となり、バーナ前がシンプルです。

7. 各種のガス燃料に対応

都市ガス、天然ガス、ブタンガス、プロパンガスなど各種の燃料が使えます。

4. Remarkable fuel economy

Several factors ensure remarkable fuel economy, such as highly efficient waste heat recovery, time-proportional control, and accurate combustion control due to exhaust control systems, and improved thermal efficiency owing to the optimum distribution of furnace temperature.

●If the furnace temperature is 1100℃, for example, the fuel consumption of the furnace can be reduced by about 30% to 35% compared with normal temperature air burner, simply by preheating the combustion air to approximately 600℃. Because of the advanced combustion control system and the improved thermal efficiency, the fuel consumption is reduced by approximately 40% to 45% overall.

5. Complex control methods are unnecessary

The Recu-burner can be controlled with time-proportional on-off control, eliminating the need for complex control devices.

6. Adoption of a direct electric ignition system and a flame detector

No pilot burner is required whereby the burner vicinity is tidy.

7. Usable with different fuel gases

The Recu-burner can use a wide variety of fuel gases, including town gas, natural gas, butane gas, and propane gas.

型番記号説明

DESIGNATION

—SRMG— 250K2 — LP — L

記号 Symbol	フレイムサイズ Flame size	記号 Symbol	バーナ燃焼量 Burner firing rate	記号 Symbol	燃料種類 Type of fuel	記号 Symbol	燃料種類 Type of fuel	記号 Symbol	エダクタ方向 Eductor direction
Hi	高速短炎フレイム High speed short flame	125K2	145kW	LP	プロパンガス Propane gas	A1	ブタンエアース 33.4MJ/m ³ (normal)	L	左型 Left type
—	ロングフレイム Long flame	250K2	290kW	LB	ブタンガス Butane gas	A2	〃 37.6MJ/m ³ (normal)		
				N1	天然ガス Natural gas	A3	〃 41.8MJ/m ³ (normal)		
				N2	都市ガス 12A Town gas 12A	A4	〃 46.0MJ/m ³ (normal)		
				N3	都市ガス 13A Town gas 13A	A5	〃 50.2MJ/m ³ (normal)		
				N4	LNGエアース LNG air gas	A6	〃 53.4MJ/m ³ (normal)	R	右型 Right type
				6A	都市ガス 6A Town gas 6A	A7	〃 58.6MJ/m ³ (normal)		
						A8	〃 62.8MJ/m ³ (normal)		

注) 1. LNGエアースおよびブタンエアースをご使用の際は、組成または低位発熱量と比重・理論空気量をご連絡ください。

2. 上記以外の特殊ガスは、事前にご相談ください。

Notes) 1. When the use of air-diluted LPG or air-diluted LNG is planned, inform us of the chemical composition, lower calorific value, specific weight and theoretical amount of air.

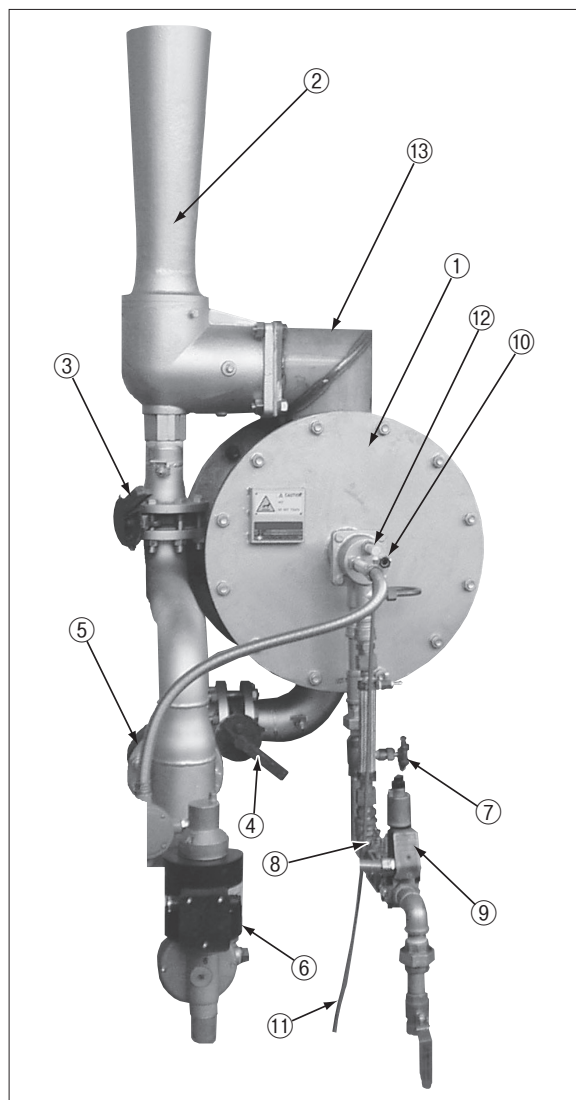
2. Please consult us before using a gas other than those listed above.

注) 「構造説明」の排気エダクタの取付をご参照ください。

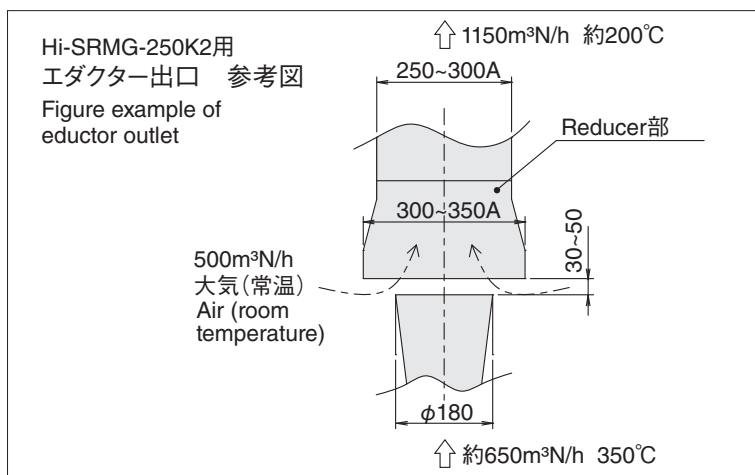
Note) See information on the installation of the exhaust eductor on "CONSTRUCTION".

標準構成例

STANDARD COMPONENTS EXAMPLE

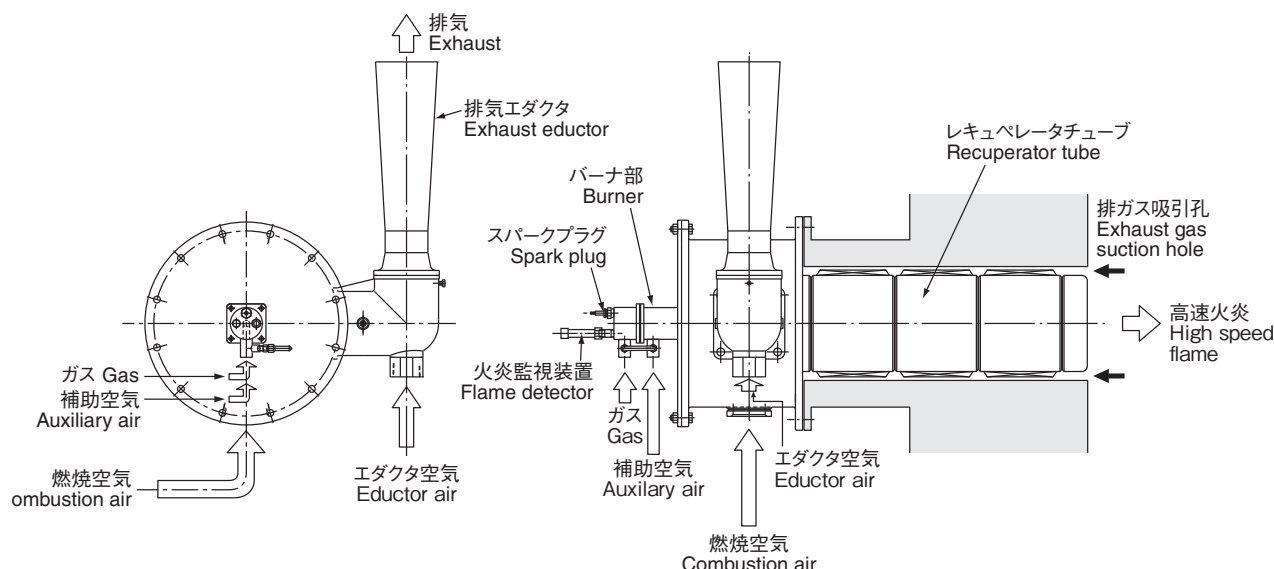


- ①バーナ本体
(レキュペレータ内蔵)
 - ②排気エダクタ
 - ③エダクタ空気弁
 - ④燃焼空気弁
 - ⑤燃焼空気流量オリフィス
(特別付属品)
 - ⑥空気遮断弁 (特別付属品)
 - ⑦補助空気弁 (特別付属品)
 - ⑧ガスバルブ
 - ⑨ガス電磁弁 (特別付属品)
 - ⑩火炎監視装置 (特別付属品)
 - ⑪キャブタイヤコード
 - ⑫スパークプラグ
 - ⑬エルボ (特別付属品)
-
- ① Burner body
(with built-in recuperator)
 - ② Exhaust eductor
 - ③ Eductor air valve
 - ④ Combustion air valve
 - ⑤ Combustion air metering orifice
(Option)
 - ⑥ Air cutoff valve (Option)
 - ⑦ Auxiliary air valve (Option)
 - ⑧ Gas valve
 - ⑨ Gas solenoid valve (Option)
 - ⑩ Flame detector (Option)
 - ⑪ Cabtyre cord
 - ⑫ Spark plug
 - ⑬ Elbow (Option)



構造説明

CONSTRUCTION



バーナに供給された燃焼空気は、レキュペレータ部で熱交換し、高温の予熱空気となり、炉内に高速で噴出されます。

一部の燃料ガスは、補助空気と混合し、安定した火種火炎を形成します。

大半の燃料ガスは、ガスノズルより炉内に直接噴出され、燃焼空気と混合しながら燃焼火炎を形成します。

補助空気はバーナOFF時のガスライン中の残留ガスをパージし、クラッキング(炭化)を防止します。

火炎はバーナ部に取り付けられた火炎監視装置により、点火・消火を確認します。

炉内燃焼排ガスはエダクタ用空気によって排ガス吸引孔から吸引され、レキュペレータ内部で熱交換した後、排気エダクタから放出します。

Combustion air provided to the burner is heat exchanged in the recuperator, changed into high-temperature preheated air, and jetted into the furnace at high speed.

Part of the fuel gas is mixed with auxiliary air to form stabilized pilot flame.

The greater part of the fuel gas is then jetted directly into the furnace by the gas nozzle and mixed with combustion air to form combustion flame.

The auxiliary air purges the residual gas in the gas line while the burner turned off for the prevention of cracking (carbonization).

The flame detector installed on the burner detects whether the burner has been ignited or extinguished.

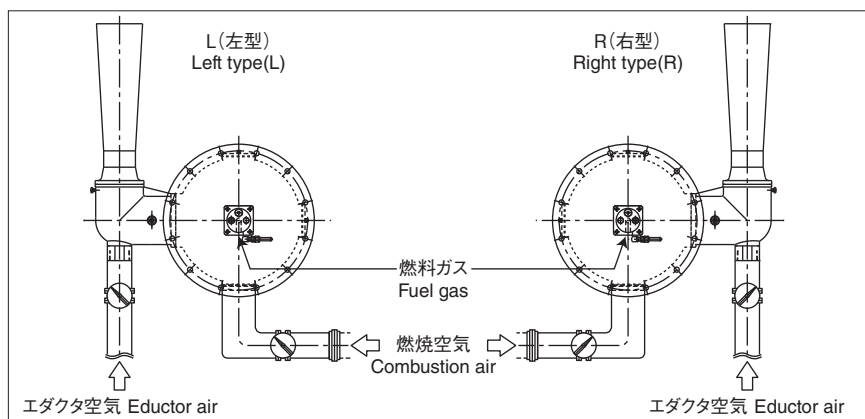
The exhaust gas inside the furnace is drawn through the exhaust gas hole by the eductor air, heat-exchanged in the recuperator, and emitted outside from the exhaust eductor.

排気エダクタの取付

INSTALLATION OF THE EXHAUST EDUCTOR

排気エダクタは右図のように左右両側に取付けることができます。また燃焼空気、燃料ガス入口の配管方向を簡単に変更できます。

Exhaust eductor can be assembled on either the right or left figure of the burner as shown in the right-hand side at the customer's request. And the inlet directions of combustion air pipe and fuel gas pipe can change easily.

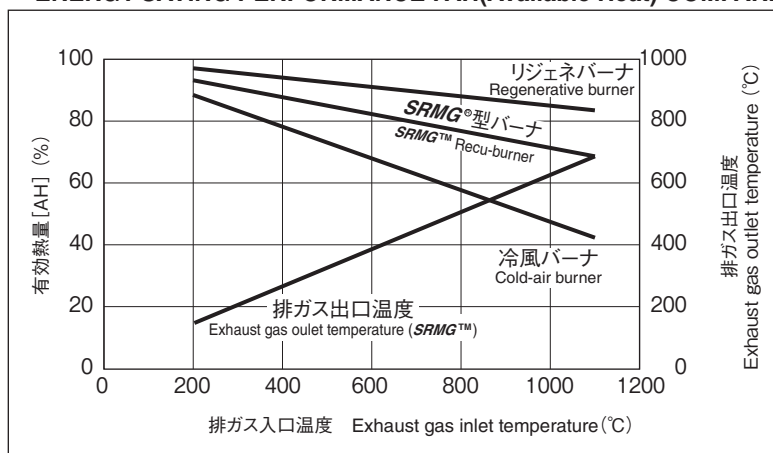


バーナ特性

BURNER CHARACTERISTICS

●省エネルギー性:AH(Available Heat)比較

ENERGY-SAVING PERFORMANCE : AH(Available Heat) COMPARISON



AH (Available Heat) の差は炉温が高いほど大きくなります。
The higher the furnace temperature is, the greater the difference in AH will be.

$$\text{有効熱量 (AH)} = \frac{\left(\frac{\text{燃料発熱量}}{\text{Combustion calorific value}} - \frac{\text{排出熱量}}{\text{Discharge heat}} \right)}{\frac{\text{燃料発熱量}}{\text{Combustion calorific value}}} \times 100 (\%)$$

<燃焼条件>

共通 燃料: 都市ガス13A

空気比: 1.10

リジェネバーナ 温度効率: 85%

予熱空気バーナ 予熱空気温度: 450°C

冷風バーナ 燃焼空気温度: 20°C

<Firing Conditions>

Common specifications Fuel: Town gas 13A
Air ratio: 1.10

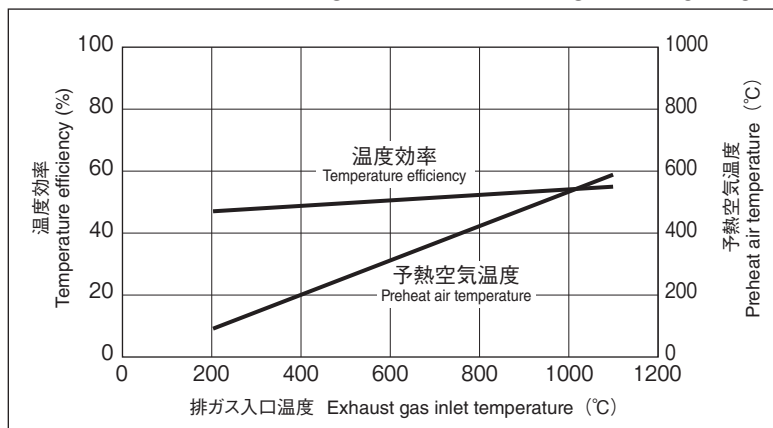
Regenerative burner Temperature efficiency: 85%

Preheated air burner Preheated air temperature: 450°C

Cold-air burner Combustion air temperature: 20°C

●予熱空気温度と温度効率

PREHEAT AIR TEMPERATURE AND TEMPERATURE EFFICIENCY



$$\text{温度効率} = \frac{\text{予熱空気温度}}{\text{排ガス入口温度}} \times 100 (\%)$$

<燃焼条件>

バーナ: SRMG-250K2-N3

燃料: 都市ガス13A

空気比: 1.10

<Firing Conditions>

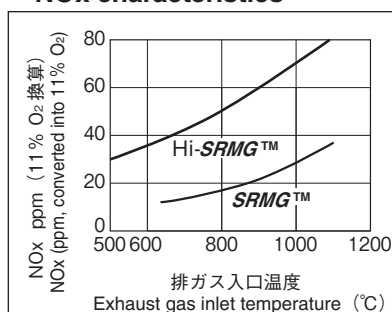
Burner: SRMG-250K2-N3

Fuel: Town gas 13A

Air ratio: 1.10

●NOx特性

NOx characteristics



<燃焼条件>

バーナ: SRMG-250K2

燃料: 都市ガス13A

空気比: 1.1

燃焼量: 100%(290kW)

補助空気量: 15m³N/h

<Firing Conditions>

Burner: SRMG-250K2

Fuel: Town gas 13A

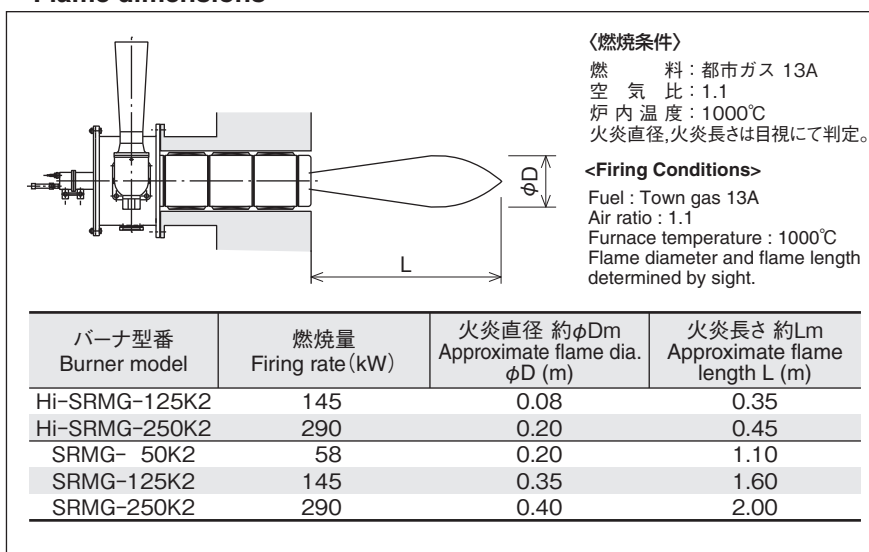
Air ratio: 1.1

Firing rate: 100%(290kW)

Auxiliary air flow rate: 15m³N/h

●火炎形状

Flame dimensions



仕様例

SPECIFICATION EXAMPLE

バーナ型番 Burner model	Hi-SRMG		SRMG		
	125K2	250K2	50K2	125K2	250K2
燃焼容量 Firing rate	145kW	290kW	58kW	145kW	290kW
基準空気比 Standard air ratio	1.1				
燃料圧力 Fuel pressure	4.0kPa (基準 Standard)		3.0kPa (基準 Standard)		
補助空気圧力 Auxiliary air pressure	4.0kPa (基準 Standard)		3.0kPa (基準 Standard)		
補助空気量 Auxiliary air flow rate	4m³N/h	5m³N/h	3m³N/h	7m³N/h	5m³N/h
燃焼空気圧力 Fuel air pressure	7.0kPa				
燃焼空気量 Fuel air flow rate	150m³N/h	300m³N/h	60m³N/h	150m³N/h	300m³N/h
エダクタ空気圧力 Eductor air pressure	7.0kPa				
エダクタ空気量 Eductor air flow rate	150m³N/h	300m³N/h	60m³N/h	150m³N/h	300m³N/h
制御 Control	ON-OFF制御 ON-OFF Control 比例制御 Proportional Control				
最高使用炉温 Max. furnace temperature	1100℃				

注) 1. 最大空気量および燃焼量は、空気入口温度20℃の場合を示します。

2. 燃料圧力、補助空気圧力は燃料の種類によって変動します。詳しくはお問い合わせください。

3. ターボブロワの風量は、燃焼空気および排気エダクタ空気の合計風量で選定してください。

4. 炉圧維持に関して特別なご要望がある場合はご相談ください。

Notes) 1. The maximum air metering rate and firing rate shown above are provided on the condition that the air inlet temperature is 20℃.

2. The fuel pressure and the auxiliary air pressure are changed by the fuel type. Contact us for more details.

3. The capacity of the turbo blower should be based on the total flow rate of the combustion air and the exhaust eductor air.

4. Consult us if you have any special requests for the maintenance of furnace pressure.

標準付属品

STANDARD ACCESSORIES

バーナ本体、レキユペレータ、排気エダクタのほか、特にご指示のない場合は下記のものが付属します。

In addition to the burner body, recuperator, and exhaust eductor, the following accessories are supplied, unless otherwise specified.

バーナ型番 Burner model	燃焼空気弁 Combustion air valve	エダクタ空気弁 Eductor air valve	ガスバルブ Gas valve		スパークプラグ Spark plug	点火トランス Ignition transformer	キャブタイヤコード Cabtyre cord
			LB,LP,N1~N3 A3~A8	A1,A2,N4,6A			
SRMG-125K	BV-50	BV-50	GBC-20	GBC-25	TS-R-12	GS型	強化シリコンゴム 絶縁電線 2m
SRMG-250K	FBV-80	FBV-80	GBC-25	GBC-32	TS-R-25		Cable insulated with reinforced silicone rubber, 2m

注) LB, LP, N1~N4, A1~A8, 6Aは「型番記号説明」に記載の燃料記号を示します。

Note) The letters LB, LP, N1 through N4, A1 through A8 and 6A mentioned in the above table are symbols for the types of fuels shown on "DESIGNATION".

特別付属品

SPECIAL ACCESSORIES

別途ご指示ください。

- 火災監視装置 (フレームディテクタ、プロテクトリレー)
- 操作パネル
- ターボブロワ
- 燃焼空気流量オリフィス
- 空気遮断弁
- 補助空気弁
- ガス電磁弁
- 各種流量オリフィス

The following special accessories can be separately ordered.

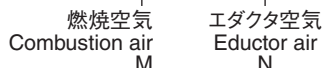
- Flame detector with protection relay
- Control panel
- Turbo blower
- Combustion air metering orifice
- Air cutoff valve
- Auxiliary air valve
- Gas solenoid valve
- Various metering orifices

標準塗装色

STANDARD COLOR

バーナ本体、排気エダクタの外面色は耐熱シルバーです。

The outside surface of the burner and exhaust eductor is coated with heat-resistant silver paint.



質量kg	Weight
------	--------

Notes) Consult us if the spaces between burners is narrow.

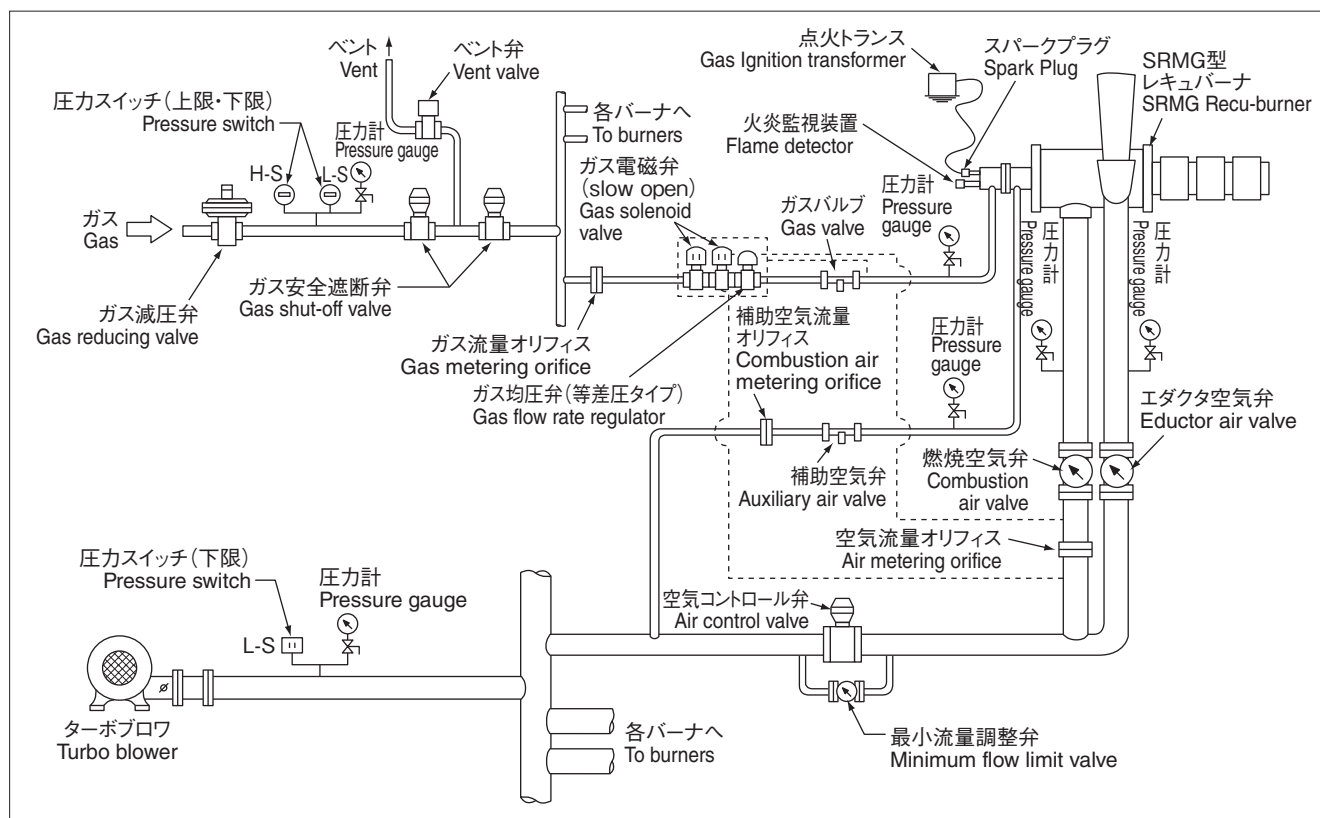


Flame speed : 130m/s



配管系統図

PIPING DIAGRAM

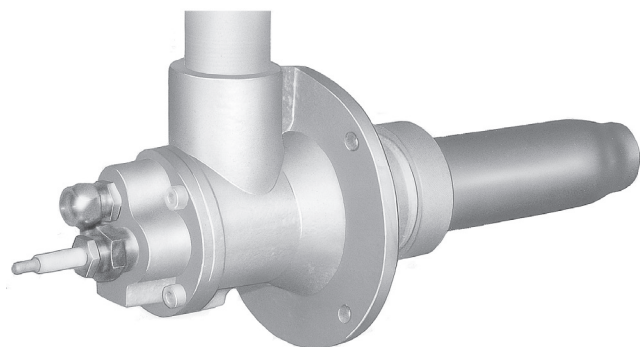


注) ガス電磁弁はスローオープンクイックシャット型をお使いください。
Note) Use a gas solenoid valve of slow-opening/quick-closing type.

MEMO

HSGB[®] 型ハイスピードガスバーナ

HSGB[™] HIGH SPEED GAS BURNER



小型、軽量でスリムなタイルレスのダイレクト点火式ガスバーナです。火炎速度が高速から低速まで自由に選べ、低空気比燃焼から超過剰空気燃焼まで使用できます。また、取付が簡単でメンテナンスが容易なため、あらゆる炉設備の熱源としてご使用いただけます。

The **HSGB[™]** high speed gas burner is a compact, light and tileless direct ignited gas burner. In a broad range of flame speeds, it can provide a variety of firing from low to superexcess air ratio combustion. Simple mounting and easy maintenance enables versatile uses of this burner for all types of furnaces.

型番記号説明 DESIGNATION

HSGB — **20** A — **LP** — **H** — **C** — **300** — **U**

記号 Symbol		バーナサイズ Burner size		記号 Symbol		燃 料 種 類 Type of Fuel		記号 Symbol		燃 料 種 類 Type of Fuel		記号 Symbol		コンバスター形状 Combustor shape		記号 Symbol		コンバスター材質 Combustor material	
3 5 10 15 20 30 50 75 100		標準9種類 9 standard sizes		LP		プロパンガス Propane gas		A1		ブタンエアガス Butane air gas 33MJ/m ³ (normal)		H		高速 (130m/s) High speed (130m/sec.)		C		セラミック Ceramic	
LB				ブタンガス Butane gas		A2		〃 〃 38MJ/m ³ (normal)		M		中速 (80m/s) Medium speed (80m/sec.)		M		メタリック Metallic			
N1				天然ガス Natural gas		A3		〃 〃 42MJ/m ³ (normal)		バーナ長さ(mm) Burner length (mm)									
N2				都市ガス 12A Town gas 12A		A4		〃 〃 46MJ/m ³ (normal)											
N3				都市ガス 13A Town gas 13A		A5		〃 〃 50MJ/m ³ (normal)											
N4				LNGエアガス LNG air gas		A6		〃 〃 54MJ/m ³ (normal)											
				A7		〃 〃 59MJ/m ³ (normal)		火災監視装置 Flame detector											
				A8		〃 〃 63MJ/m ³ (normal)				U		光電管式 Flame eye							
												L		フレームロッド式 Flame rod					
																—		なし None	

注) 1. ブタンエアガスをご使用の際は発熱量と組成(または密度)をご連絡ください。
またその他の燃焼ガス(各種副生ガス)をご使用の際は、ご相談ください。

注) 1. ブタンエアガスをご使用の際は発熱量と組成(または密度)をご連絡ください。
またその他の燃焼ガス(各種副生ガス)をご使用の際は、ご相談ください。

2. 上記以外のコンバスター材質をご要求の場合はご指示ください。

Note) 1. When using butane air gas, inform us of its calorific value and composition(or density).
If you intend to use other fuel gasses(various by-product gases), please contact us.

2. If you require the besides combustor material, please indicate us.

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

バーナ型番 Burner model	最大空気量 Max. air flow rate m³/min(normal)	燃焼量 Firing rate kW		空気比範囲 Excess air ratio range	圧力 Pressure kPa							
		最大 Maximum	最小 Minimum		H型 H type		M型 M type		L型 L type			
					空気 Air	ガス Gas	空気 Air	ガス Gas	空気 Air	ガス Gas		
HSGB- 3A	0.66	35	3.5	1.05 } 8.0	4	3	3	2	2.5	1.5		
HSGB- 5A	1.1	58	6.0									
HSGB- 10A	2.2	116	12.0									
HSGB- 15A	3.3	175	17.5									
HSGB- 20A	4.4	233	23.0									
HSGB- 30A	6.6	348	35.0									
HSGB- 50A	11.0	582	60.0									
HSGB- 75A	16.5	872	87.0									
HSGB-100A	22.0	1163	116.0									

注) 1. 上記空気量および燃焼量は、空気温度20℃、空気比1.2の場合を示します。

予熱空気をご使用の場合は、右記係数で燃焼量を補正してください。

2. 空気比範囲は、比例制御(1.05~1.3)とガスコン制御(1.3~8.0)の範囲を示します。

空気比範囲が1.0未満または8.0以上で用いられる場合は、ご相談ください。

3. 上記H型、M型、L型は、コンバスターの形状を示す型番です。

4. HSGB-3A、5A、10Aの空気入口とバタフライバルブの取合いは、ユニオン取合いとしてください。

Note) 1. The air flow and firing rate listed above are values in proportioning control with air temperature of 20℃ and excess air ratio of 1.2.

When preheated air is used, correct the firing rate with the coefficient given on the right.

2. Excess air ratio range shows range of proportioning control(1.05~1.3) and range of gas control(1.3~8.0).

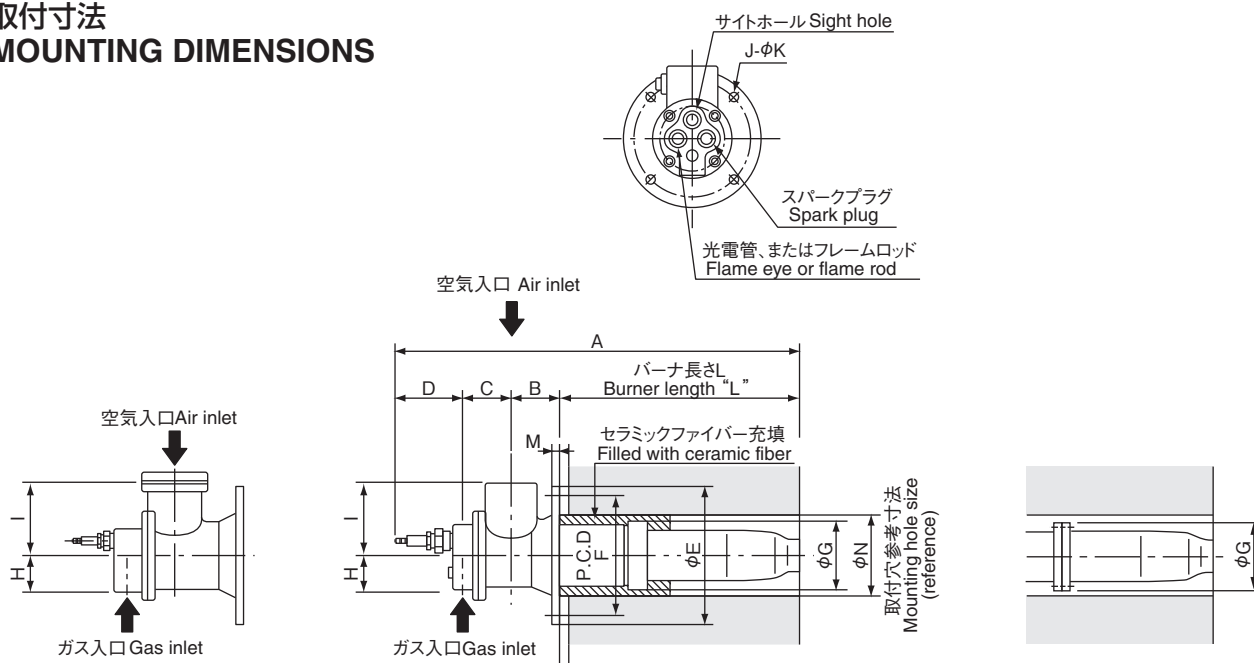
If you require excess air ratio less than 1.0 or more than 8.0, please contact us.

3. The above H, M and L types indicate the models of the combustors.

4. Joints the air butterfly valve to the air inlet of HSGB-3A, 5A and 10A models are jointed by union.

空気温度 Air temperature℃	20	100	200	300	400	500
係数 Coefficient	1.00	0.89	0.79	0.71	0.66	0.62

取付寸法 MOUNTING DIMENSIONS



ガスバーナ
Gas Burner

HSGB-15A,20A,30A,50A,75A,100A

HSGB-3A,5A,10A

HSGB-3A,5A,10A,20A,30A

HSGB-50A

バーナ型番 Burner model	A	B	C	D	φE	F	φG	H	I	J	φK	M	φN	接管径 Pipe connection		バーナ長さ 最小寸法 Burner length L (minimum)	質量 Mass
														空気 Air	ガス Gas		
HSGB- 3A	L+205	60	60	85	200	165	85	45	90	4	14	9	125	Rc1½	Rc ¾	245	10kg
HSGB- 5A	L+205	60	60	85	200	165	85	45	90	4	14	9	125	Rc1½	Rc ¾	245	10kg
HSGB- 10A	L+240	80	70	90	235	200	110	60	100	8	14	9	150	Rc 2	Rc ½	245	15kg
HSGB- 15A	L+285	115	80	90	265	230	125	60	120	8	14	12	180	65A	Rc ¾	300	20kg
HSGB- 20A	L+305	130	85	90	300	260	148	60	140	8	14	12	200	80A	Rc ¾	300	25kg
HSGB- 30A	L+315	130	90	95	320	280	175	70	160	8	14	12	225	80A	Rc 1	350	30kg
HSGB- 50A	L+375	170	105	100	385	345	215	80	180	12	18	14	265	100A	Rc1¼	350	50kg
HSGB- 75A	L+395	167	123	105	385	345	—	85	205	12	18	14	280	125A	Rc1½	350	60kg
HSGB-100A	L+395	167	123	105	385	345	—	85	205	12	18	14	290	125A	Rc1½	350	65kg

注) 1. バーナ長さ(L寸法)はご連絡ください。

2. 質量は、バーナ長さ(L寸法)が最小寸法の場合を示します。

3. 75A,100Aはパイロットバーナ点火、バーナタイル方式を標準とします。

Note) 1. The burner length(dimension"L") depends on the thickness of your furnace wall. Please inform us of the thickness in advance.

2. The weight shown is that of a burner of the minimum length (dimension"L").

3. The standard method of HSGB-75A and 100A is by pilot burner and burner tile.

火炎形状 FLAME DIMENSIONS

バーナ型番 Burner model	コンバスター型式(フレイム径φDmm×フレイム長さLmm) Flame diameter:φDmm×Flame length:Lmm			
	L型 L type	M型 M type	H型 H type	
HSGB- 3A	φ 60× 300	φ 50× 250	φ 40× 200	
HSGB- 5A	φ 80× 400	φ 60× 350	φ 50× 300	
HSGB- 10A	φ120× 500	φ 90× 475	φ 60× 450	
HSGB- 15A	φ150× 600	φ110× 500	φ 80× 450	
HSGB- 20A	φ200× 700	φ120× 550	φ 90× 500	
HSGB- 30A	φ250×1000	φ170× 800	φ150× 700	
HSGB- 50A	φ300×1600	φ220×1300	φ180×1150	
HSGB- 75A	φ340×1800	φ250×1500	φ210×1300	
HSGB-100A	φ380×2000	φ280×1650	φ230×1450	

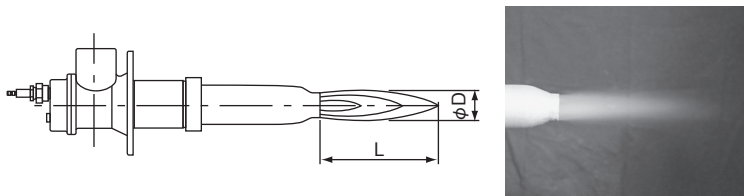
●燃焼条件／燃焼負荷率:100% 燃料:LPG、都市ガス13A

炉内温度:700℃ 空気比:m=1.2 目視確認

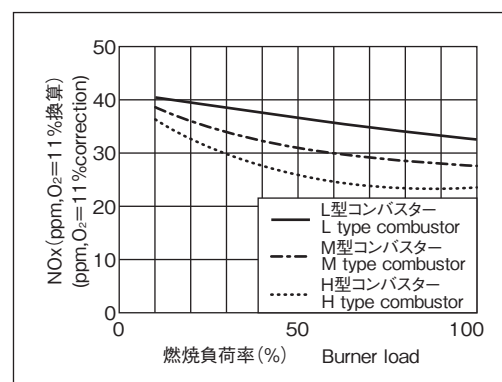
●Firing conditions/Burner load:100% Fuel:LPG, Town gas 13A

Furnace temperature:700℃ Excess air ratio:1.2

Flame diameter and flame length determined by eyes



NOx特性 NOx CHARACTERISTICS



●測定条件／空気比:m=1.2

炉内温度: 800℃(低負荷時)

1100℃(高負荷時)

●Firing conditions/

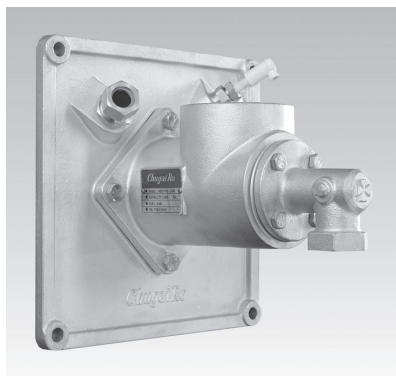
Excess air ratio:1.2

Furnace temperature: 800℃(Low load)

1100℃(High load)

NEOTMG[®] 型スロートミクスガスバーナ

NEOTMG[™] THROAT MIX GAS BURNER



JIS B 8415:2008 (工業用燃焼炉の安全通則) 対応

汎用ガスバーナの代表的機種「TMG型スロートミクスガスバーナ」に、小容量に特化したシリーズが登場。従来同等品を凌ぐ燃焼性能とメイン／パイロット火炎の個別監視による燃焼安全機能(JIS B 8415-2008対応)を備えた次世代型バーナです。豊富なバリエーションから燃焼量に応じた最適なサイズをお選びいただけます。

Compliance with JIS B 8415:2008 (General Safety Code for Industrial Combustion Furnaces)

A product series customized for small capacity use has just been added to our lineup of typical models of Chugai Ro's general gas burners, "Model-TMG Throat Mix Gas Burner." This series encompasses our next-generation burners equipped with combustion performance higher than conventional similar burners and a safety combustion function (compliant with JIS B 8415-2008) which individually monitors the main and pilot flames. The most optimal size can be chosen from a wide variation according to the firing rate.

型番記号説明 DESIGNATION

NEOTMG[™] — 300 — N3 — D — U

記号 Symbol	バーナサイズ Burner size	記号 Symbol	燃料種類 Type of fuel	記号 Symbol	点火方式 Ignition system	記号 Symbol	メイン火炎監視 Main flame detector
60	標準 7 種類 Standard, 7 sizes	N3	都市ガス13A Town gas 13A	D	スパークプラグによる 直接電気点火 Direct electric ignition by spark plug	U	メイン火炎監視 (光電管式) Main flame detector (Flame eye)
120				P	パイロットバーナによる 点火 Ignition by pilot burner	—	なし None
180							
240							
300							
420							
600							

注) 1. 都市ガス13A専用となります(その他燃料の場合は別途お問い合わせください)。
2. 点火方式のご指示がない場合はDタイプとなります
3. メイン火炎監視をされない場合はプラグ止めとなります

Note) 1. Only for town gas 13A. When using the other fuel, contact us.
2. Type D is applied unless the ignition method is specified.
3. The burner is plugged unless the main flame is monitored.

標準仕様 STANDARD SPECIFICATIONS

バーナ型式 Burner model	空気圧力 Air pressure 3.5kPa			火炎長さ Flame length m	火炎直径 Flame dia m
	最大空気量 Maximum air flow rate m³/min(normal)	燃焼量 Firing rate[kW(×10⁴kcal/h)]			
		最大 Maximum	最小 Minimum		
NEOTMG-60	1.1	60 (5.2)	6(0.5)	0.53	0.15
NEOTMG-120	2.2	120 (10.3)	12(1.0)	0.67	0.19
NEOTMG-180	3.3	180 (15.5)	18(1.6)	0.76	0.22
NEOTMG-240	4.4	240 (20.6)	24(2.1)	0.84	0.23
NEOTMG-300	5.4	300 (25.8)	30(2.6)	0.90	0.25
NEOTMG-420	7.6	420 (36.1)	42(3.6)	1.00	0.28
NEOTMG-600	10.8	600 (51.6)	60(5.2)	1.14	0.32

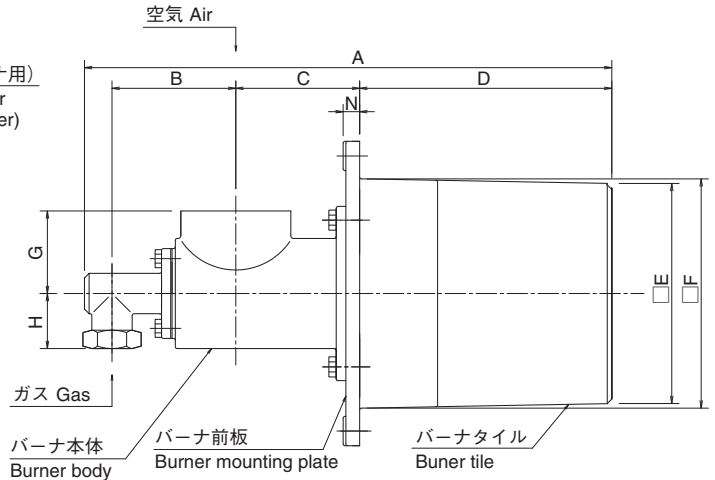
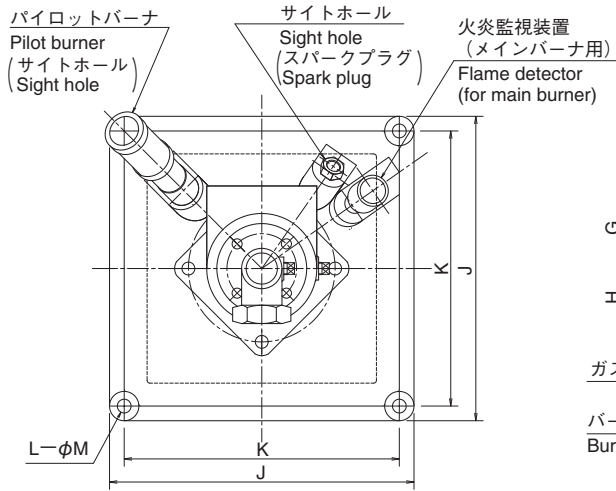
空気温度 Air temperature	20℃	50℃	100℃	150℃	200℃
係数 Coefficient	1.00	0.95	0.89	0.83	0.79

注) 1. 最大空気量、燃焼量は空気温度20℃、炉内圧力0kPaの場合を示します。
空気温度が20℃と異なる場合は、上記係数で燃焼量を補正してください。
2. 予熱空気温度は常温から200℃まで、また炉内温度は1300℃まで使用できます。
それ以上で使用する場合は、バーナの材質が異なりますので事前にご連絡ください。
3. 最小燃焼量以下では使用しないでください。
4. 火炎長さ・直径は目視データです。

Note) 1. The maximum air capacity and firing rate indicate an air temperature of 20℃ and a furnace pressure of 0kPa.
If the air temperature is not 20℃, use the coefficient above to correct the firing rate.
2. The usable pre-heated air temperature ranges from ambient temperature to 200℃, and the usable furnace temperature is up to 1300℃.
If using a burner at a temperature beyond the limit, the burner must be made of a different material. So, contact us in advance.
3. Do not use the burner at the minimum firing rate or lower.
4. Flame length and dia. are values by measurement with eyes.

取付寸法 INSTALLATION

()内はスパーク点火時を示します。
Inside () are parts for direct ignition.



ガスバーナ
Gas burner

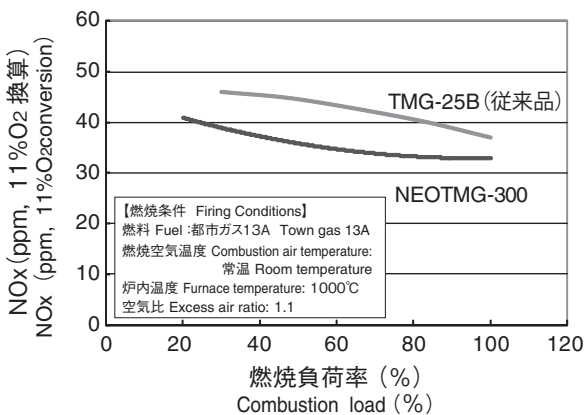
バーナ型番 Burner model	寸 法 Dimensions (mm)													接 管 径 Pipe connection		質量 Mass (kg)
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L 個	φ M	N	空気 Air	ガス Gas	
NEOTMG－60	430	125	100	185	□175	□180	70	50	240	216	4	13	18	Rc2	Rc½	21
NEOTMG－120	430	125	100	185	□175	□180	70	50	240	216	4	13	18	Rc2	Rc½	23
NEOTMG－180	485	125	110	225	□195	□200	70	50	272	240	4	15	18	Rc2½	Rc¾	32
NEOTMG－240	500	125	110	240	□195	□200	70	50	272	240	4	15	18	Rc2½	Rc¾	34
NEOTMG－300	575	135	135	275	□240	□250	90	60	332	300	4	15	18	Rc3	Rc1	56
NEOTMG－420	605	135	135	305	□240	□250	90	60	332	300	4	15	18	Rc3	Rc1	61
NEOTMG－600	725	160	160	365	□290	□300	110	70	400	368	4	15	18	Rc4	Rc1¼	97

注) 1. ガス入口部には T 長さ以上の直管部を設けてください。(メタリングオリフィスへのフレキシブルチューブの直接接続はさけてください。メタリングオリフィスの機能を損います。)
2. 質量はバーナ本体、バーナタイル、バーナ前板の合計質量です。
3. 空気およびガスの接管方向は、上下左右の変更ができます。
4. 従来品 TMG バーナとの取り付け寸法の互換性はありません。

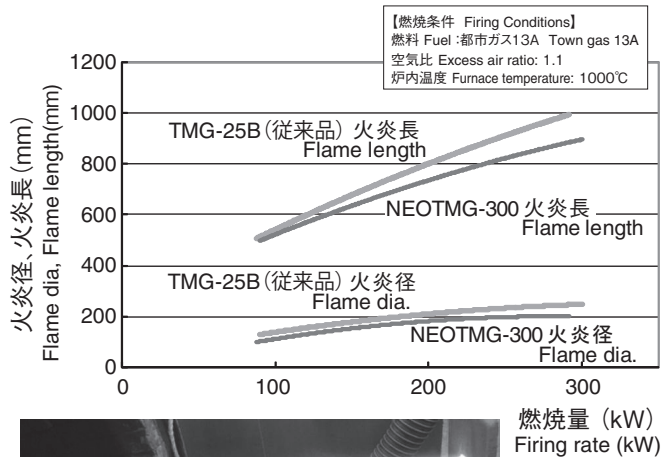
Note) 1. Provide a straight pipe section with a length more than "T" at the gas inlet. (To avoid directly connecting the flexible tube with the metering orifice, otherwise metering orifice will not work.)
2. Weight indicates the total weight of burner body, tile and mounting plate.
3. The connecting pipe for air and gas can be installed in any direction.
4. Mounting dimensions are not compatible with conventional TMG burners.

バーナ特性 BURNER CHARACTERISTICS

NOx特性 NOx characteristics



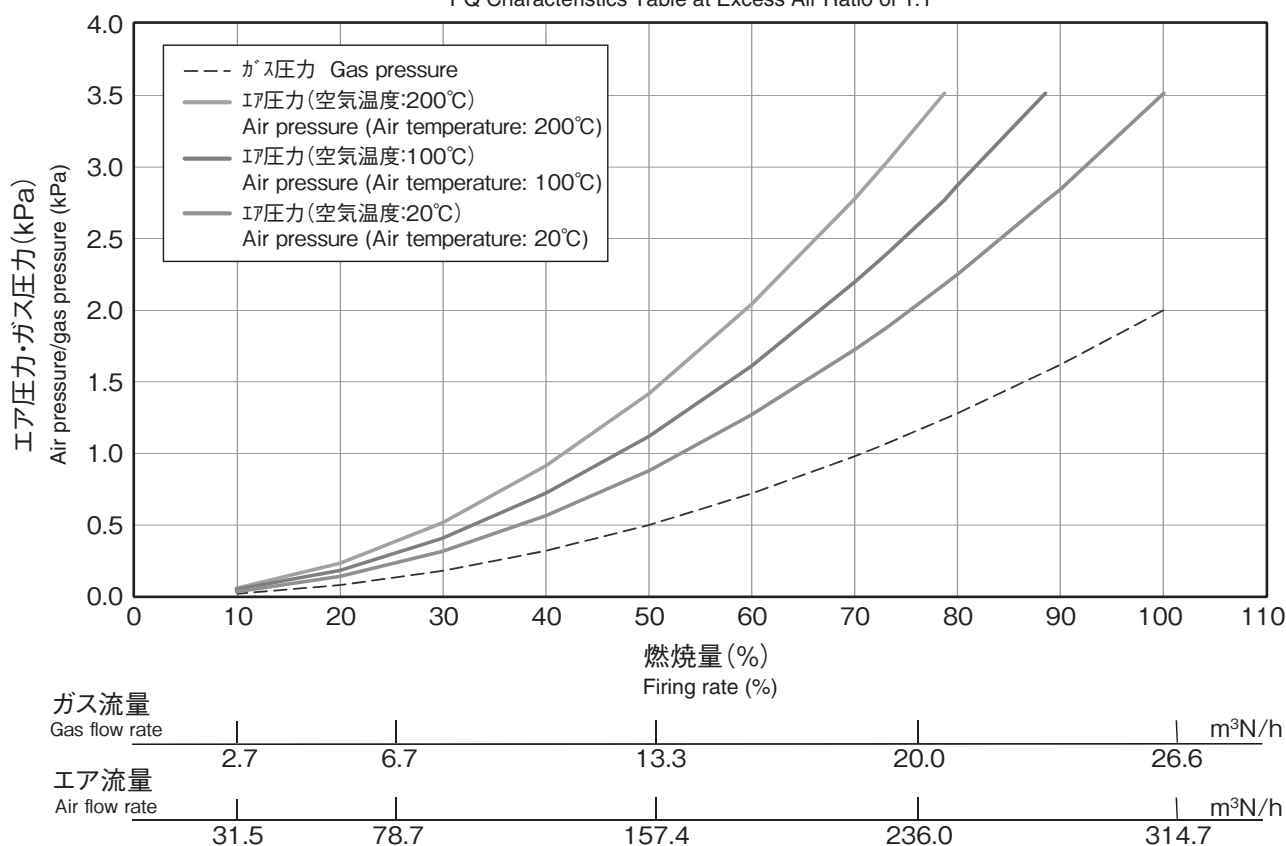
火炎形状 Flame dimensions



PQ特性 PQ characteristics

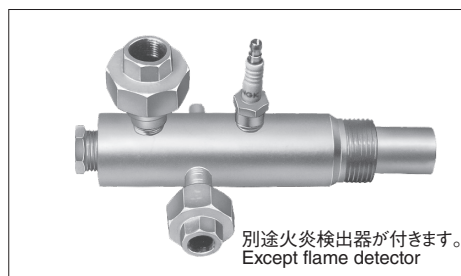
PQ特性表空気比:1.1 (NEOTMG-300)

PQ Characteristics Table at Excess Air Ratio of 1.1



NPC-3型ノズルミックス式パイロットバーナ NPC-3 NOZZLE MIX TYPE PILOT BURNER

※NEOTMG型では火炎検出器を取り付ける方式(サイトホール無し)が標準となります。
(Note) On Model-NEOTMG, flame detector is normally mounted instead of sight hole.



独特な燃焼方式の採用により安定した燃焼で、バーナ本体外皮温度を低温にした安全設計となっています。ノズル構造はシンプルで取り付け、取り外し、メンテナンスが容易にでき、バーナ中心部に燃焼エアが流れる構造のため、バーナ後部に火炎検出器が取り付けられ確実な火炎監視が行えます。また、火炎検出器のバージエアも不要で、安価な点火プラグでの電気点火により確実な点火が行えます。

点火プラグはエア・ガス混合部(燃焼火炎のない部分)にあるため、高温になることがなく焼損、カーボンの付着のトラブルがありません。

Safety design in which temperature on the external surface of the burner body is kept low with stable combustion by employment of a unique combustion system. The simple nozzle structure is easy to mount, remove and maintain, in addition, a flame detector can be installed at the rear of the burner and flame is reliably monitored because it is structured so as to allow combustion air to flow through the center of the burner. Furthermore, purge air for the flame detector is also unnecessary, and the burner can be reliably ignited by electric ignition with an ignition plug at low cost. Since the ignition plug is located in the air and gas mixing part (where there is no combustion flame), it does not reach a high temperature and has no trouble such as burning and adherence of carbon.

●仕様 Specifications

型式 Model	NPC-3
燃焼容量 Combustion capacity	3.5kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	2~8kPa
エア供給圧力 Air supply pressure	2~8kPa
エア量 Air flow rate	3.3m³/h (normal)
燃料 Fuel	都市ガス、石油ガス、工業ガス Town gas, Oil gas, Industrial gas

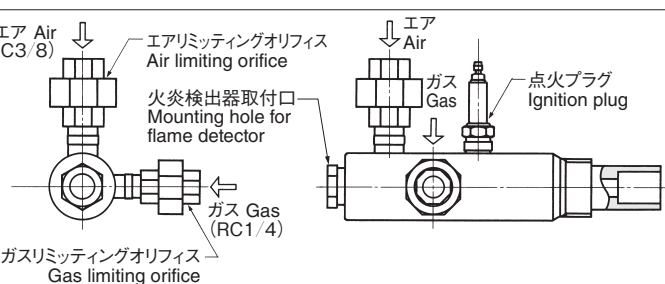
[標準付属品]

火炎検出器、ガスコック、エアコック、
ガスリミティングオリフィス、エアリミティングオリフィス、
点火プラグおよびキャップ

[Standard accessories]

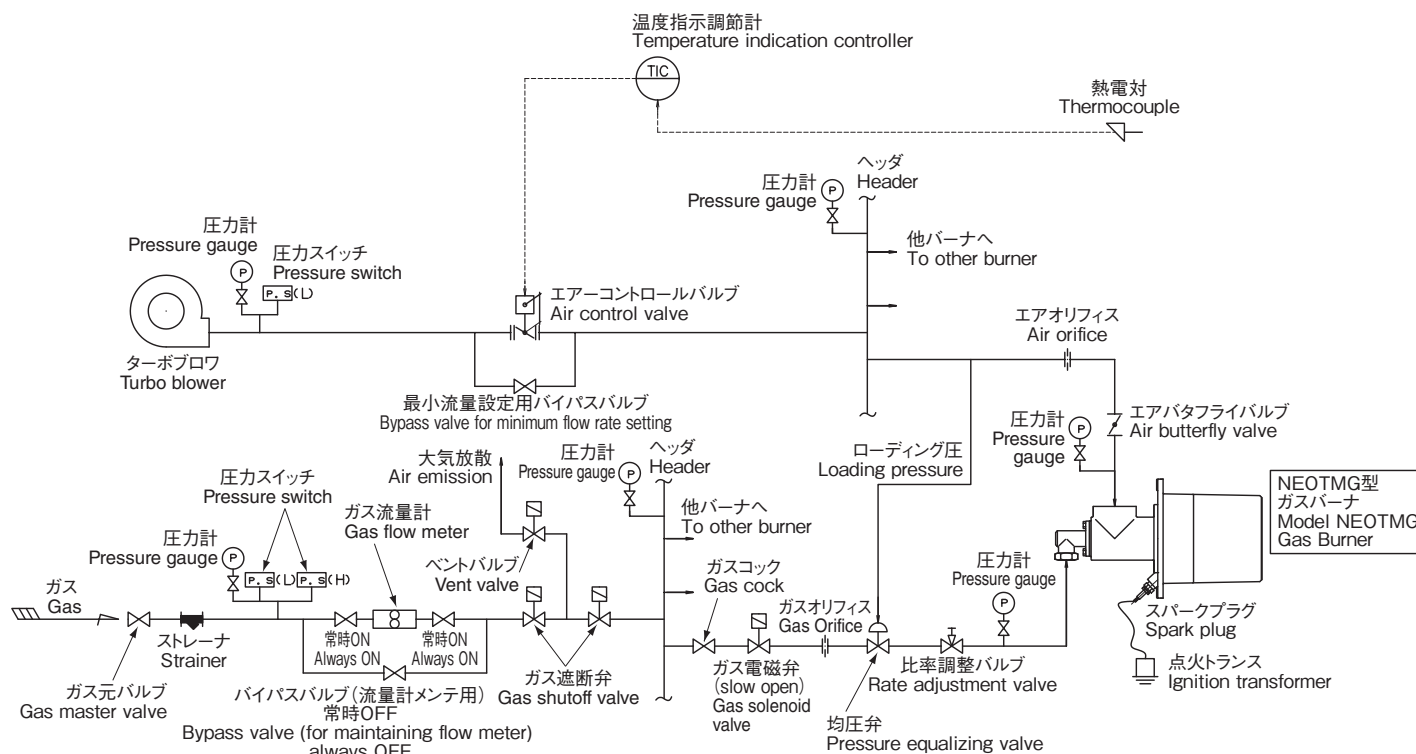
Flame detector, Gas cock, Air cock, Sight hole,
Gas limiting orifice, Air limiting orifice, Ignition plug and cap

注) 1. 小容量としてNP-1.5型(燃焼容量: 1.75kW)パイロットバーナも取り揃えております。
2. 特殊な燃料ガスでご利用いただく場合はご相談ください。



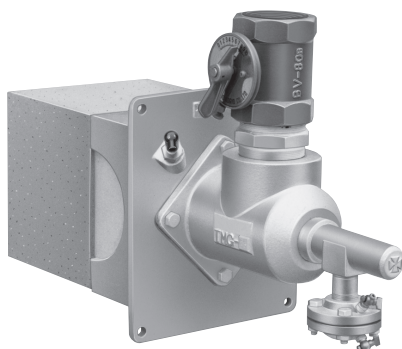
(Note) 1. For small capacity, model NP-1.5 (combustion capacity: 1.75kW) pilot burner is also available.
2. When using with special fuel gas, contact us.

EXAMPLE OF PROCESS FLOW DIAGRAM



TMG™ 型スロートミクスガスバーナ

TMG™ THROAT MIX GAS BURNER



あらゆる産業界のニーズにお応えする、汎用ガスバーナの代表的機種で、空気と燃料ガスの混合をスロート部で行う中外炉工業独自のスロートミクス方式を採用しています。幅広いターンダウン比をもち、燃焼量全域にわたり最適の空気比で運転できます。

The **TMG™** burner is a multipurpose gas burner which meets the varied needs of industries. It adopts our original throat mix method, whereby air and fuel gas are mixed in the throat. Its broad range of turndown ratio allows it to run with the optimum air-fuel ratio regardless of its firing rate.

型番記号説明 DESIGNATION

TMG — 25B — LP — D

記号 Symbol	バーナサイズ Burner size	記号 Symbol	燃料種類 Type of fuel	記号 Symbol	燃料種類 Type of fuel	記号 Symbol	点火方式 Ignition system
3B	標準 7 種類 Standard, 7 sizes	LP	プロパンガス Propane gas	A1	ブタンエアース Butane air gas 33MJ/m ³ (normal)	D	スパークプラグによる 直接電気点火 Direct electric ignition by spark plug
6B		LB	ブタンガス Butane gas	A2	〃 〃 38MJ/m ³ (normal)		
12B		N1	天然ガス Natural gas	A3	〃 〃 42MJ/m ³ (normal)		
25B		N2	都市ガス 12A Town gas 12A	A4	〃 〃 46MJ/m ³ (normal)		
50B		N3	都市ガス 13A Town gas 13A	A5	〃 〃 50MJ/m ³ (normal)	P	パイロットバーナによる 点火 Ignition by pilot burner
75B		N4	LNG エアース LNG air gas	A6	〃 〃 54MJ/m ³ (normal)		
100B		6A	都市ガス 6A Town gas 6A	A7	〃 〃 59MJ/m ³ (normal)		
		CG	COG(クリーンのもの) Coke oven gas	A8	〃 〃 63MJ/m ³ (normal)		

注) 1. ブタンエアースをご使用のときは発熱量と組成(または密度)をご連絡ください。

2. COG(コークス炉ガス)は必ずクリーンな脱硫ガスをご使用ください。

Note) 1. When the use of butane air gas is planned, inform us of the calorific value and composition (or density).

2. COG must be clean desulfurized gas.

注) 標準はDタイプです。

Note) Symbol D is standard.

標準仕様 STANDARD SPECIFICATIONS

バーナ型番 Burner model	空気圧力 Air pressure 3kPa			空気圧力 Air pressure 4.4kPa			空気圧力 Air pressure 6kPa		
	最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min(normal)	燃焼量 Firing rate(kW)		最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min(normal)	燃焼量 Firing rate(kW)		最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min(normal)	燃焼量 Firing rate(kW)	
		最大 Maximum	最小 Minimum		最大 Maximum	最小 Minimum		最大 Maximum	最小 Minimum
TMG- 3B	0.56	30.2	4.7	0.68	36.6	4.7	0.78	42.8	4.7
TMG- 6B	1.1	60.0	8.1	1.3	72.7	8.1	1.6	84.9	8.1
TMG- 12B	2.2	120	15.1	2.6	145	15.1	3.1	170	15.1
TMG- 25B	4.3	240	29.1	5.3	291	29.1	6.1	340	29.1
TMG- 50B	8.6	480	58.1	10.5	581	58.1	12.2	679	58.1
TMG- 75B	12.8	720	87.2	15.5	872	87.2	18.1	1019	87.2
TMG-100B	17.1	960	116	20.7	1163	116	24.2	1360	116

注) 1. ガス供給圧力(ガス均圧弁入口)は空気圧力+1.5kPaが必要です。

2. 上記空気量、燃焼量は空気温度20℃、炉内圧力0kPaの場合を示します。

3. 最小燃焼量以下で使用しますと、スロート部での異常燃焼により、スパークプラグの焼損などが起きますので使用しないでください。

4. 炉圧は+0.5kPaから-2kPaの範囲で使用できます。

Note) 1. Gas supply pressure should be air pressure+1.5kPa.

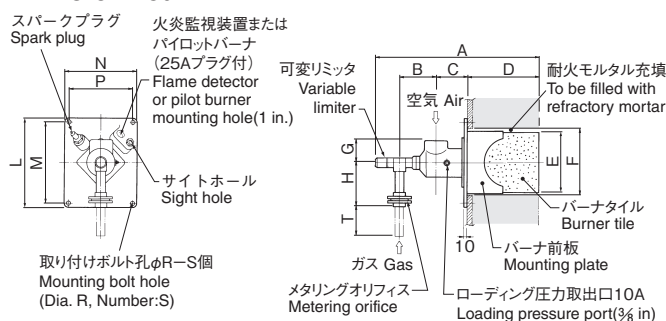
2. The air flow and firing rates shown above are those for an air temperature of 20℃ and a furnace pressure of 0kPa.

3. Be sure to operate the burner at more than the minimum firing rate. If the burner is operated at less than the minimum firing rate, abnormal combustion occurs at the throat, resulting in spark plug burnout.

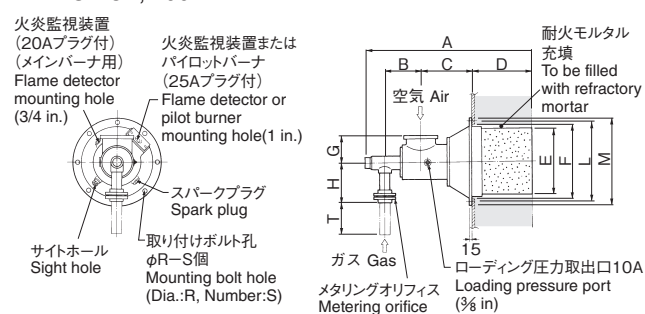
4. The allowable furnace pressure range is from+0.5kPa to -2kPa.

取付寸法 INSTALLATION

●TMG-3B~50B型 TMG-3B~50B



●TMG-75B,100B型 TMG-75B, 100B

ガスバーナ
Gas Burner

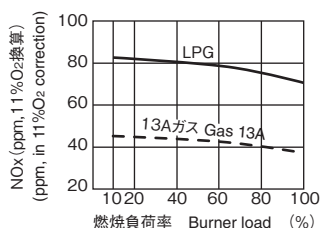
バーナ型番 Burner model	A	B	C	D	E	F	G	H	L	M	N	P	R	S個	T	接 管 径 Pipe connection		質量 Mass (kg)
																空気 Air	ガス Gas	
TMG- 3B	514	110	89	230	□190	□203	70	100	278	254	228	204	φ12	4	62	Rc1½	15A	28
TMG- 6B	514	110	89	230	□190	□203	70	100	278	254	228	204	φ12	4	62	Rc1½	15A	28
TMG- 12B	514	110	89	230	□190	□203	70	108	278	254	228	204	φ12	4	79	Rc2	20A	30
TMG- 25B	719	160	126	343	□254	□267	100	120	343	311	292	260	φ14	4	100	Rc3	25A	60
TMG- 50B	749	160	126	343	□254	□267	100	152	343	311	292	260	φ14	4	148	Rc4	32A	67
TMG- 75B	923	180	271	367	φ380	φ420	130	190	φ460	φ500	—	—	φ18	8	170	125A	40A	160
TMG-100B	973	210	281	367	φ380	φ420	150	227	φ460	φ500	—	—	φ18	8	220	150A	50A	160

注) 1. ガス入口部にはT長さ以上の直管部を設けてください。(メタリングオリフィスへのフレキシブルチューブの直接接続はさけてください。メタリングオリフィスの機能を損じます。)
2. 質量はバーナ本体、バーナタイル、バーナ前板の合計質量です。
3. 空気およびガスの接管方向は、上下左右の変更ができます。

Note) 1. Provide a straight pipe section with a length more than "T" at the gas inlet. (To avoid directly connecting the flexible tube with the metering orifice, otherwise metering orifice will not work.)
2. Weight indicates the total weight of burner body, tile and mounting plate.
3. The connecting pipe for air and gas can be installed in any direction.

バーナ特性 BURNER CHARACTERISTICS

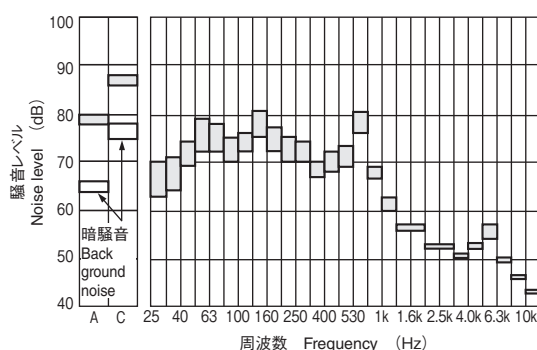
NOx特性 NOx characteristics



●燃焼条件 バーナ:TMG-50B 炉内温度:1000℃
空気温度:20℃ 空気比:1.1
燃焼量:581kW

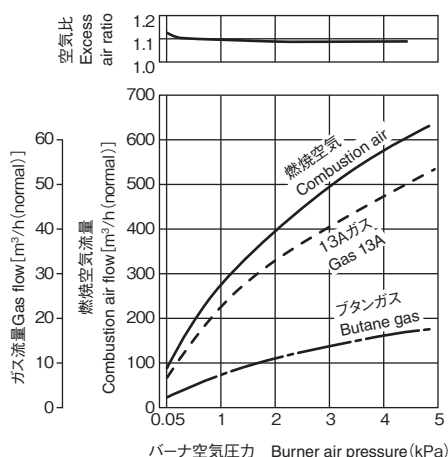
●Firing conditions Burner:TMG-50B
Furnace temperature:1000℃ Air temperature:20℃
Excess air ratio:1.1 Firing rate:581kW

燃焼騒音特性 Combustion noise characteristics



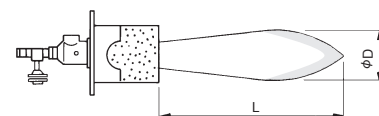
●燃焼条件
バーナ:TMG-50B
燃料:ブタンガス
燃焼量:581kW
空気圧力:4.3kPa
測定点:バーナ後方1m
●Firing conditions
Burner:TMG-50B
Fuel:Butane gas
Firing rate:581kW
Air pressure:4.3kPa
Measuring point:
One meter behind the burner

空気比特性 Excess air ratio characteristics



●燃焼条件
バーナ:TMG-50B
燃料:13Aガス
空気温度:20℃
●Firing conditions
Burner:TMG-50B
Fuel:Gas 13A
Air temperature:20℃

火炎形状 Flame dimensions

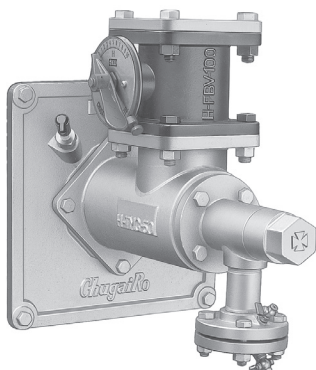


バーナ型番 Model	燃焼量 Firing rate (kW)	火炎直径 約φDm Flame diameter Approx. φD (m)	火炎長さ 約Lm Flame length Approx. L (m)
TMG- 3B	36.6	0.1	0.3
TMG- 6B	72.7	0.1	0.5
TMG- 12B	145	0.15	0.8
TMG- 25B	291	0.2	1.0
TMG- 50B	581	0.25	1.3
TMG- 75B	872	0.4	1.6
TMG-100B	1163	0.5	1.8

●燃焼条件/燃料:LPG 炉内温度:900℃ 空気比:1.1 目視にて判定
●Firing conditions Fuel:LPG Excess air ratio:1.1
Furnace temperature:900℃ Judgement:by eyes

Hot-TMG™ 高温空気用スロートミクスガスバーナ

Hot-TMG™ THROAT MIX GAS BURNER FOR HIGH TEMPERATURE AIR



省エネ型汎用ガスバーナの代表機種です。当社独自のスロートミクス方式で、しかも高温予熱空気を効率よく活用。燃焼量や空気予熱温度が変化しても、低空気比燃焼を持続します。効率的な燃焼システムで、大幅な燃料節約を実現します。

A typical multipurpose energy-saving gas burner, the **Hot-TMG™** burner adopts our original throat-mix method and efficiently uses high-temperature preheated air.

Even if the firing rate or preheated air temperature changes the required low excess air combustion is assured.

型番記号説明 DESIGNATION

H-TMG — 25B — LP — D

記号 Symbol	バーナサイズ Burner size	記号 Symbol	燃料種類 Type of fuel	記号 Symbol	燃料種類 Type of fuel	記号 Symbol	点火方式 Ignition system
3B 6B 12B 25B 50B	標準5種類 Standard, 5 sizes	LP	プロパンガス Propane gas	A1	ブタンエアーガス 33MJ/m³(normal) Butane air gas	D	スパークプラグによる 直接電気点火 Direct electric ignition by spark plug
		LB	ブタンガス Butane gas	A2	〃 38MJ/m³(normal)		
		N1	天然ガス Natural gas	A3	〃 42MJ/m³(normal)		
		N2	都市ガス 12A Town gas 12A	A4	〃 46MJ/m³(normal)		
		N3	都市ガス 13A Town gas 13A	A5	〃 50MJ/m³(normal)		
		N4	LNGエアーガス LNG air gas	A6	〃 54MJ/m³(normal)	P	パイロットバーナによる 点火 Ignition by pilot burner
75B 100B	準標準2種類 Semi-Standard, 2 sizes	6A	都市ガス 6A Town gas 6A	A7	〃 59MJ/m³(normal)		
		CG	COG(クリーンなもの) Coke oven gas	A8	〃 63MJ/m³(normal)		

注) 標準はDタイプです。

Note) Symbol D is standard.

標準仕様 STANDARD SPECIFICATIONS

バーナ型番 Model	空気圧力 Air pressure 3kPa			空気圧力 Air pressure 4.5kPa			空気圧力 Air pressure 6kPa		
	最大空気量 Maximum air flow rate m³/min (normal)	燃 焼 量 Firing rate kW		最大空気量 Maximum air flow rate m³/min (normal)	燃 焼 量 Firing rate kW		最大空気量 Maximum air flow rate m³/min (normal)	燃 焼 量 Firing rate kW	
		最大 Maximum	最小 Minimum		最大 Maximum	最小 Minimum		最大 Maximum	最小 Minimum
H-TMG- 3B	0.38	20.9	3.5	0.47	25.6	3.5	0.54	29.1	3.5
H-TMG- 6B	0.74	41.9	5.8	0.91	51.2	5.8	1.0	59.3	5.8
H-TMG- 12B	1.5	83.7	10.5	1.8	102	10.5	2.1	119	10.5
H-TMG- 25B	3.0	166	20.9	3.7	203	20.9	4.3	235	20.9
H-TMG- 50B	6.0	333	40.7	7.4	407	40.7	8.5	470	40.7

注) 1. 上記空気量、燃焼量は空気温度350℃の場合を示します。
空気温度が350℃と異なる場合は、下記係数で燃焼量を補正してください。

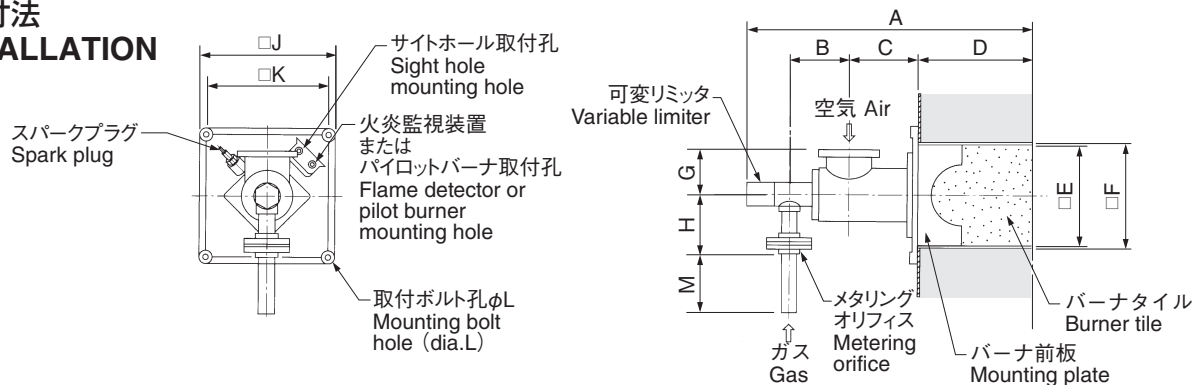
Note) 1. The volume and firing rates shown above are those for an air temperature of 350℃.
When the air temperature is not 350℃, correct the firing rate using the following coefficient.

空気温度 Air temperature °C	20	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500
係数 Coefficient	1.46	1.39	1.29	1.21	1.15	1.09	1.04	1.00	0.96	0.93	0.90

- 上記以外に標準型としてH-TMG-75型(605kW)および100型(814kW)があります。
- 最小燃焼量以下で使用しますと、スロート部での異常燃焼により、スパークプラグの焼損などが発生しますので使用しないでください。
- 炉圧は+0.5kPaから-2kPaの範囲で使用できます。

- Besides the above-mentioned models, Models H-TMG-75(605kW) and H-TMG-100(814kW) are available as semistandard.
- Be sure to operate the burner at more than the minimum firing rate. If the burner is operated at less than the minimum firing rate, abnormal combustion occurs at the throat, resulting in spark plug burnout.
- The allowable furnace pressure range is from ±0.5kPa to -2kPa.

取付寸法 INSTALLATION

ガスバーナ
Gas Burner

バーナ型番 Model	A	B	C	D	□E	□F	G	H	□J	□K	φL	M	接管径 Pipe connection	質量 Mass
H-TMG- 3B	457	89	110	200	190	203	65	100	278	254	12	62	40A 15A	32
H-TMG- 6B	457	89	110	200	190	203	65	100	278	254	12	62	40A 15A	32
H-TMG-12B	518	100	130	225	190	203	75	108	278	254	12	79	50A 20A	36
H-TMG-25B	619	130	150	274	254	267	90	120	343	311	14	100	80A 25A	70
H-TMG-50B	738	150	180	300	254	267	110	161	343	311	14	148	100A 32A	78

注) 1. ガス入口部にはM長さ以上の直管部を設けてください。(メタリングオリフィスへのフレキシブルチューブの直接接続はさけてください。メタリングオリフィスの機能を損じます。)

2. 質量はバーナ本体、バーナタイル、バーナ前板の合計質量です。

3. 空気およびガスの接管方向は、上下左右の変更ができます。

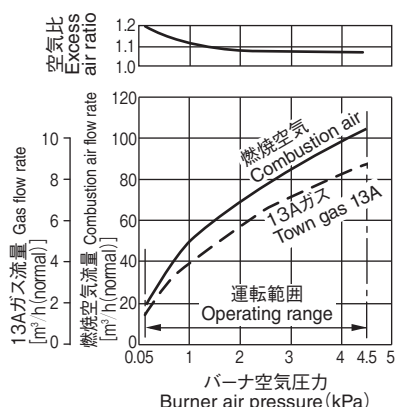
Note) 1. Provide a straight pipe section with a length more than M at the gas inlet. (To avoid directly connecting the flexible tube with the metering orifice, otherwise metering orifice will not work.)

2. Weight indicates the total weight of burner body, tile and mounting plate.

3. The connecting pipe for air and gas can be installed in any direction.

バーナ特性 BURNER CHARACTERISTICS

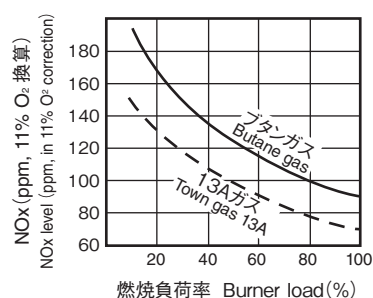
空気比特性 Excess air ratio characteristics



● 燃焼条件 / バーナ: H-TMG-12B
燃料: 13Aガス 空気温度: 350℃

● Firing conditions
Burner: H-TMG-12B Fuel: Town gas 13A
Air temperature: 350℃

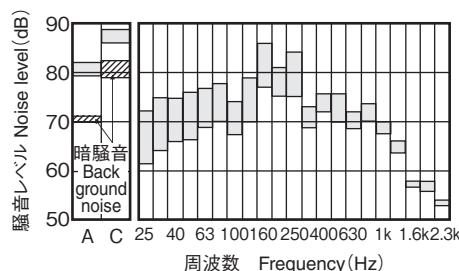
NOx特性 NOx characteristics



● 燃焼条件 / バーナ: H-TMG-12B 炉内温度: 950℃
空気温度: 350℃ 空気比: 1.1

● Firing conditions
Burner: H-TMG-12B
Furnace temperature: 950℃
Air temperature: 350℃ Excess air ratio: 1.1

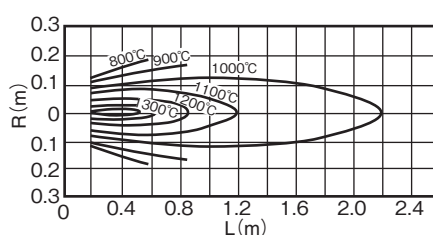
燃焼騒音特性 Combustion noise characteristics



● 燃焼条件 / バーナ: H-TMG-50B
燃料: ブタンガス
燃焼量: 407kW
空気温度: 350℃
測定点: バーナ後方1m

● Firing conditions
Burner: H-TMG-50B
Fuel: Butane gas
Firing rate: 407kW
Air temperature: 350℃
Measuring point: One meter behind the burner

火炎温度特性 Flame temperature characteristics



R: バーナ軸からの半径距離
Distance from burner center in radial direction

L: バーナタイル出口からの距離
Distance from burner tile outlet

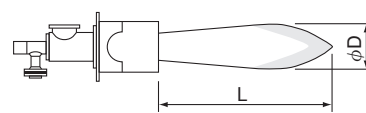
● 距離R, Lの補正係数
Correction coefficient for distances R and L

型番 Model	係数 Coefficient
H-TMG- 3B	0.6
H-TMG- 6B	0.7
H-TMG-12B	0.8
H-TMG-25B	1.0
H-TMG-50B	1.2

● 燃焼条件 / 炉内温度: 800℃
燃料: ブタンガス 空気温度: 250℃
燃焼負荷率: 100% 空気比: 1.1

● Firing conditions
Furnace temperature: 800℃
Air temperature: 250℃
Excess air ratio: 1.1 Fuel: Butane gas
Burner load: 100%

火炎形状 Flame dimensions



● 燃焼条件 / 燃料: ブタンガス, 炉内温度: 900℃,
空気比: 1.1, 空気温度: 350℃

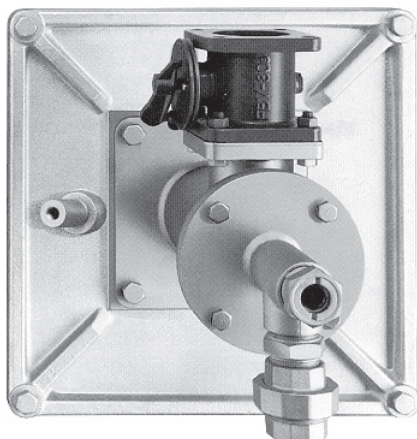
● Firing conditions
Fuel: Butane gas Furnace temperature: 900℃
Excess air ratio: 1.1 Air temperature: 350℃

バーナ型番 Model	燃焼量 Firing rate (kW)	火炎直径 約φD (m) Flame diameter about φD (m)	火炎長さ 約L (m) Flame length about L (m)
H-TMG- 3B	25.6	0.10	0.3
H-TMG- 6B	51.2	0.10	0.5
H-TMG-12B	102	0.15	0.7
H-TMG-25B	203	0.20	0.9
H-TMG-50B	407	0.25	1.2

※目視にて判定 Judge by eyes

NG-D型ノズルミックスガスバーナ

NG-D NOZZLE MIX GAS BURNER



燃料ガス、空気ともに低い圧力で燃焼できる汎用型のノズルミックスガスバーナです。シンプルな構造で、取扱いが簡単なおうえ、幅広い用途に使用できます。

This is a general-purpose nozzle mix gas burner which can burn both of fuel gas and air at low pressure. This can be used in a wide range of applications because of its simple structure and easy handling.

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

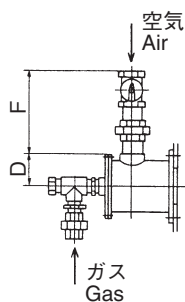
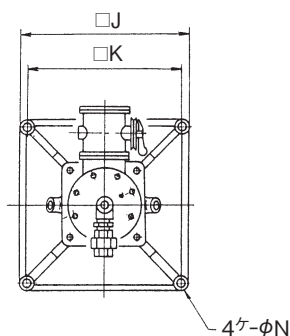
バーナ型番 Burner model	空気圧力 Air pressure 1.25kPa			空気圧力 Air pressure 2.5kPa			空気圧力 Air pressure 4kPa		
	最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min	燃焼量 Firing rate kW		最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min	燃焼量 Firing rate kW		最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min	燃焼量 Firing rate kW	
		最大 Maximum	最小 Minimum		最大 Maximum	最小 Minimum		最大 Maximum	最小 Minimum
NG- 4D	0.57	32.9	7.8	0.8	46.5	7.8	1.02	59.3	7.8
NG- 8D	1.2	65.8	15.5	1.6	93.0	15.5	2.04	118.6	15.5
NG- 15D	2.2	123.3	29.1	3.0	174.4	29.1	3.8	220.9	29.1
NG- 30D	4.3	246.5	58.1	6.0	348.8	58.1	7.6	441.9	58.1
NG- 60D	8.5	493.0	116.3	12.0	697.7	116.3	15.2	883.7	116.3
NG-100D	14.2	822.1	194.2	20.0	1162.2	194.2	25.3	1476.7	194.2

注) 1. ガス供給圧力は空気圧力と同圧(バーナ入口)で供給してください。
2. 最大空気量は標準状態の流量を示します。

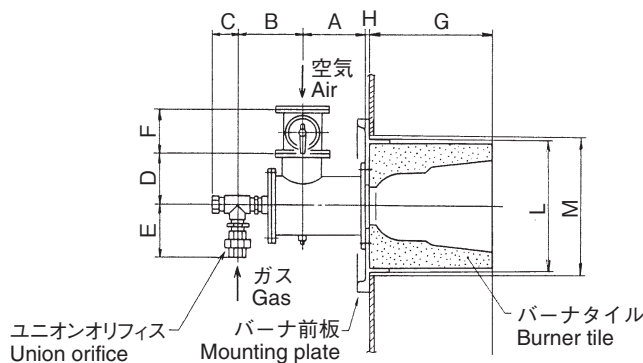
Note) 1. Supply gas at the same pressure as air pressure (at burner inlet).
2. The maximum air capacities listed above are values in a standard state.

取付寸法

MOUNTING DIMENSIONS



NG-4D~15D
(ネジ込み式) (Screwing type)



NG-30D~100D
(フランジ式) (Flange type)

バーナ型番 Burner model	A	B	C	D	E	F	G	H	□J	□K	L	M	φN	接管径 Pipe connection	
														空気 Air	ガス Gas
NG- 4D	131	~115	~ 57	65	~107	~205	230	12	330	300	□247	□260	14	40A	20A
NG- 8D	131	~115	~ 57	65	~107	~205	230	12	330	300	□247	□260	14	40A	20A
NG- 15D	146	~130	~ 67	75	~123	~235	230	12	360	330	□277	□290	14	50A	25A
NG- 30D	197	~160	~ 80	120	~149	110	350	15	490	450	□370	□390	19	80A	40A
NG- 60D	232	~200	~ 91	140	~166	130	390	15	530	490	□410	□430	19	100A	50A
NG-100D	337	~240	~106	205	~190	160	460	20	580	530	φ490	φ510	22	150A	65A

注) 1. 空気バタフライバルブはNG-4D~15Dがネジ込み式、NG-30D~100Dがフランジ式となります。
2. バーナ前板、バーナタイルは丸型もあります。

Note) 1. For air butterfly valve, NG-4D through 15D are a screwing type, and NG-30D through 100D are a flange type.
2. For mounting plate and burner tile, round types are also available.

NG-L型ノズルミックスガスバーナ<大容量型>

NG-L NOZZLE MIX GAS BURNER <LARGE CAPACITY>

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

バーナ型番 Burner model	最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min	アシスト空気量 Assist air flow rate m ³ /min	燃焼量 Firing rate kW		ガス圧力 Gas pressure kPa	空気圧力 Air pressure kPa
			最大 Maximum	最小 Minimum		
NG-150L	30.3	0.8	1744	291	2.5	2.5
NG-200L	40.3	1.1	2326	384	リミッティング オリフィス入口	リミッティング オリフィス入口
NG-300L	60.5	1.7	3488	581	Limiting orifice inlet	Limiting orifice inlet
NG-400L	80.7	2.2	4651	779		
NG-500L	101	2.8	5814	965		

注) 1. アシストエア圧力は空気圧力と同圧力で供給してください。

2. 上記、空気量、燃焼量は空気温度が20℃の場合を示します。予熱空気を使用する場合は下記係数で燃焼量を補正してください。(最高空気温度は350℃)

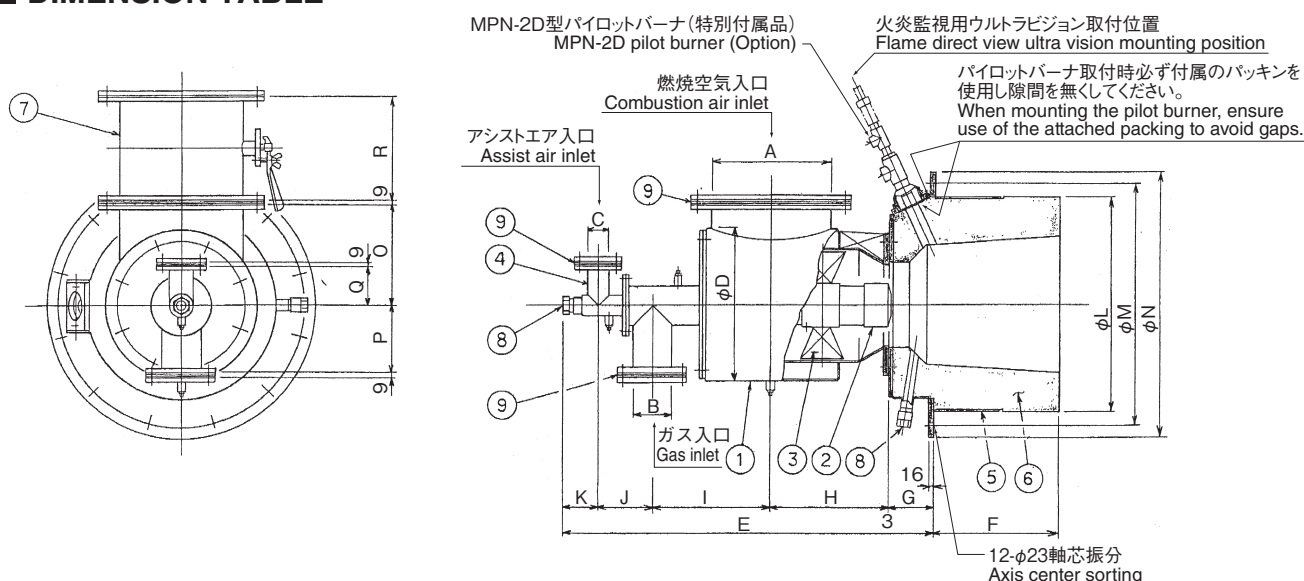
Note) 1. Supply assist air pressure the same as air pressure.

2. The air capacities and firing rates listed above are values at air temperature of 20℃. When using preheated air, use the following coefficients to correct the firing rates (The highest air temperature should be 350℃).

空気温度 Air temperature	℃	20	50	100	200	300	350
係数 Coefficient		1.00	0.95	0.89	0.79	0.72	0.69

寸法表

DIMENSION TABLE



①バーナ本体

②ガスノズル

③旋回羽根

④アシストエアノズル

⑤バーナ前板

⑥バーナタイル

⑦バタフライバルブ

⑧サイトホール

⑨リミッティングオリフィス

①Burner body

②Gas nozzle

③Swirl vane

④Assist air nozzle

⑤Mounting plate

⑥Burner tile

⑦Butterfly valve

⑧Sight hole

⑨Limiting orifice

バーナ型番 Model	燃焼量 Firing rate kW	接続径 Connection diameter			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
		A	B	C															
NG-100L-N	1163	150A	50A	25A	280	848	365	135	220	240	140	110	550	650	710	200	150	100	130
NG-150L-N	1744	200A	65A	32A	315	898	365	135	240	260	140	120	550	650	710	210	150	100	170
NG-200L-N	2326	225A	80A	40A	350	948	365	135	260	280	160	110	600	700	760	250	150	120	190
NG-300L-N	3488	300A	80A	50A	410	1083	365	135	320	325	180	120	630	730	790	280	180	140	260
NG-400L-N	4651	350A	100A	65A	440	1163	365	135	350	350	200	125	630	730	790	300	200	150	310
NG-500L-N	5814	400A	100A	65A	550	1270	500	147	400	395	200	125	720	800	860	350	200	150	340

注) 1. 燃焼量は空気温度が20℃の場合を示します。

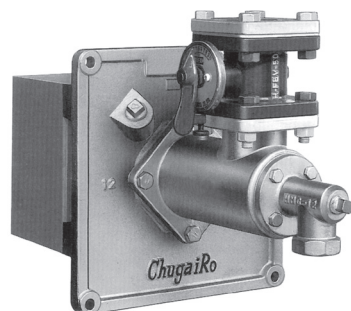
2. ガス接管はJIS10KFFフランジ付、燃焼空気、アシストエア接管はJIS5KFFフランジ付です。

Note) 1. The combustion capacities listed above are values at air temperature of 20℃.

2. Gas connection pipes are equipped with JIS10KFF flange, and combustion air and assist air connection pipes are equipped with JIS5KFF flange.

HMG™ 型ハイモーメントムガスバーナ

HMG™ HIGH-MOMENTUM GAS BURNER



小型で大きな炉気攪拌効果を持つ、高速火炎バーナです。炉温分布の均一性、低空気比特性、ターンダウン特性が良好で、製品の品質向上と省エネルギーをはかります。理論空気比以下の燃焼でも、フリーO₂が極めて少ないため、直火の無酸化加熱などにも威力を発揮します。130m/secの高速高温の噴流火炎が大きな炉気攪拌効果を発揮し、炉温分布の均一化はもちろん、作業時間の短縮や製品の品質向上にもお役に立ちます。

The **HMG™** high-momentum, high-speed burner provides an excellent hot gas agitating effect. Its uniform furnace temperature distribution, low excess air ratio, and superb turn-down characteristics ensure better product quality and lower energy costs.

The burner produces very little free oxygen even at firing rates below the theoretical excess air ratio, thereby making it suitable for oxidation-free heating by direct firing. The high-speed(130m/sec), high-temperature jet flame provides an excellent gas agitating effect, to reduce work time and enhance product quality.

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

バーナ型番 Burner model	空気圧力 Air pressure 4kPa			空気圧力 Air pressure 5kPa			空気圧力 Air pressure 6kPa		
	最大空気量 Maximum air flow rate m³/min (normal)	燃焼量 Firing rate kW		最大空気量 Maximum air flow rate m³/min (normal)	燃焼量 Firing rate kW		最大空気量 Maximum air flow rate m³/min (normal)	燃焼量 Firing rate kW	
		最大 Maximum	最小 Minimum		最大 Maximum	最小 Minimum		最大 Maximum	最小 Minimum
HMG- 6	1.1	63	7	1.2	70	7	1.3	77	7
HMG- 9	1.6	94	11	1.8	105	11	2.0	115	11
HMG-12	2.2	126	14	2.4	140	14	2.6	154	14
HMG-18	3.3	187	21	3.6	209	21	4.0	229	21
HMG-25	4.5	260	29	5.0	290	29	5.5	318	29
HMG-40	7.2	416	47	8.1	465	47	8.8	509	47
HMG-60	10.8	625	70	12.1	698	70	13.2	764	70

注) 1. 基準の空気圧力は5kPaです。

2. 上記空気量、燃焼量は、空気温度20℃の場合を示します。予熱空気をご使用の場合は、右記係数で燃焼量を補正してください。

3. ガス供給圧力(ガス均圧弁入口圧力)は空気圧力+1.5kPaが必要です。

4. 炉圧は+0.5kPaから-0.5kPaの範囲で使用できます。

Note) 1. The standard air pressure is 5kPa.

2. The air flow rates and firing rates shown above are those for an air temperature of 20°C. If preheated air is to be used, correct the firing rates using the coefficients on the right.

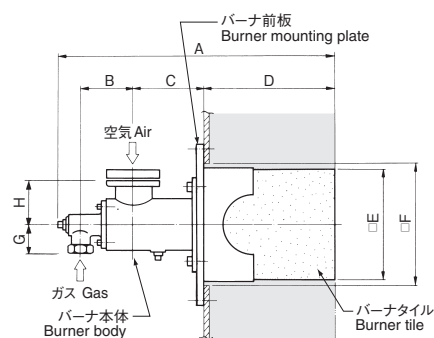
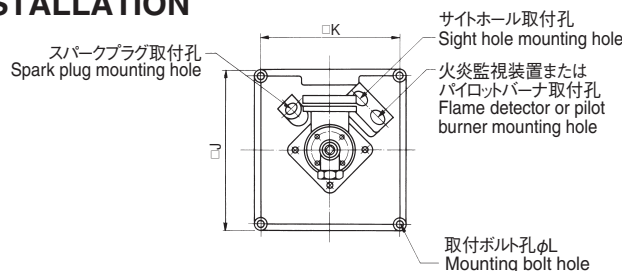
3. The gas supply pressure (at the inlet of the pressure equalizing valve) should be the air pressure + 1.5kPa.

4. The allowable furnace pressure range is from +0.5kPa to -0.5kPa.

空気温度 °C Air temperature	20	50	100	200	300	400	500
係 数 Coefficient	1.00	0.95	0.89	0.79	0.72	0.66	0.62

取付寸法

INSTALLATION



バーナ型番 Burner model	寸 法 Dimensions (mm)											接管径 Pipe connection		質量 Mass (kg)
	A	B	C	D	□E	□F	G	H	□J	□K	φL	空気 Air	ガス Gas	
HMG- 6	415	90	110	170	190	203	50	65	278	254	12	40A	RC ½	30
HMG- 9	460	100	130	185	190	203	※64(50)	75	278	254	12	50A	RC½(RC¾)	37
HMG-12	485	100	130	210	190	203	50	75	278	254	12	50A	RC ¾	39
HMG-18	583	128	150	260	254	267	60	90	343	311	14	80A	RC1	76
HMG-25	626	128	150	303	254	267	60	90	343	311	14	80A	RC1	88
HMG-40	726	153	180	343	254	267	65	110	343	311	14	100A	RC1¼	95
HMG-60	868	183	200	420	300	315	90	130	389	357	18	125A	RC1½	145

注) 1. 質量はバーナ本体、バーナタイル、バーナ前板の合計質量です。

2. 空気およびガスの接管方向は、上下左右の変更ができます。

3. ※印のG寸法およびガス接管径の()内は燃料記号がA1, A2, N4, 6A, CGの場合を示し、()外は燃料記号がLP, LB, N1 ~ N3, A3 ~ A8の場合を示します。

Note) 1. Weight indicates the total weight of the burner body, burner tile and mounting plate.

2. The connecting pipes for air and gas can be installed in any direction.

3. The asterisked values of G and connecting gas pipe size in () are given for the types of fuel A1, A2, N4, 6A and CG, and those outside () for the types of fuel LP, LB, N1 through N3 and A3 through A8.

型番の選定

SELECTION OF MODELS

空気圧力、空気温度、空気比、燃焼量からHMG型バーナの型番を選定する場合は右図をご利用ください。

たとえば
 空気圧力：5kPa
 空気温度：400℃
 空気比：1.1
 燃 焼 量：192kW } のときHMG-25型を選定します。

Refer to the diagram to select the HMG burner model based on the air pressure, air temperature, excess air ratio, and firing rate.

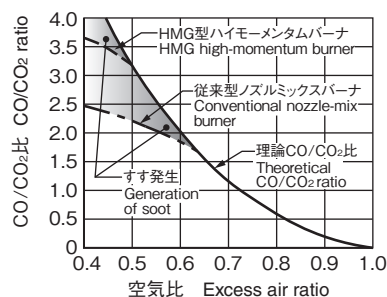
Example

Air pressure : 5kPa
 Air temperature : 400℃
 Excess air ratio : 1.1
 Firing rate : 192kW } Model HMG-25 will be selected.

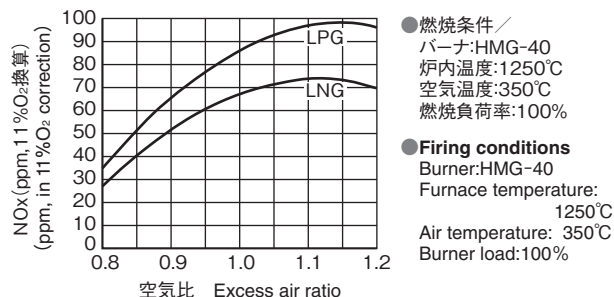
バーナ特性

BURNER CHARACTERISTICS

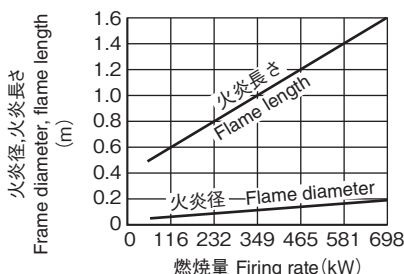
還元燃焼特性 Reducing combustion characteristics



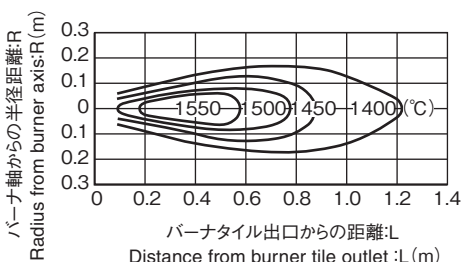
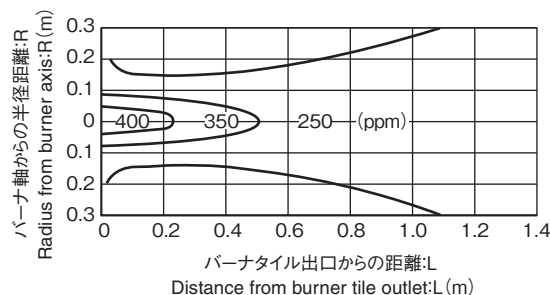
NOx特性 NOx characteristics



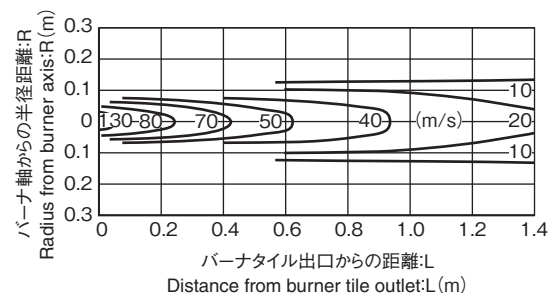
火炎形状 Flame dimensions



火炎温度特性 Flame temperature characteristics

火炎からの遊離酸素濃度分布
Concentration distribution of free oxygen from flame

噴流パターン Jet pattern



注) 各グラフの、バーナタイル出口からの距離Lおよびバーナ軸からの半径距離Rは、HMG-40の場合を示します。

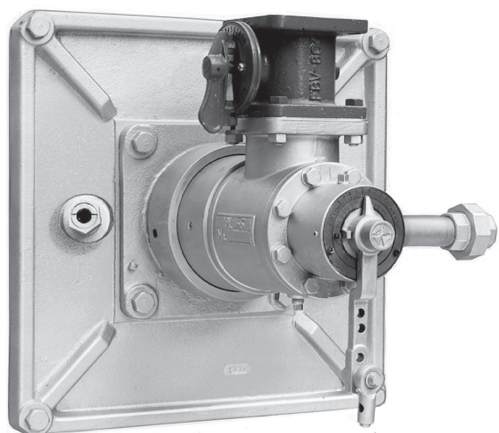
他の型番の距離をお知りになりたい時は、下記係数でLおよびRを補正してください。

Note) The radius from burner axis R and the distance from burner tile outlet L in the diagrams are given for the model HMG-40. If another model burner is to be used, refer to the coefficient for each model to calculate its respective R and L.

バーナ型番 Burner model	係数 Coefficient
HMG- 6	0.40
HMG- 9	0.50
HMG-12	0.55
HMG-18	0.70
HMG-25	0.80
HMG-40	1.00
HMG-60	1.20

GPL™ 型比例調節ガスバーナ

GPL™ PROPORTIONALLY ADJUSTING GAS BURNER



低コストで、省エネ対策と燃料転換ができます。

ワンレバー操作でガス量と燃焼用空気量を同時に比例調節できるノズルミックス式ガスバーナです。燃焼量全域にわたって低過剰空気燃焼ができ、効果的な燃料節約ができます。

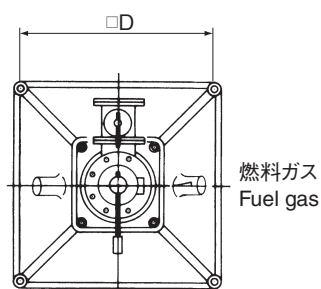
また **PLB**® 型オイルバーナと火炎特性・取付寸法を合わせていますので、バーナ本体の交換だけで簡単に燃料転換ができます。手近な省エネルギー対策として、本バーナをぜひご採用ください。

Energy-saving measures can be taken and fuel can be converted at low cost.

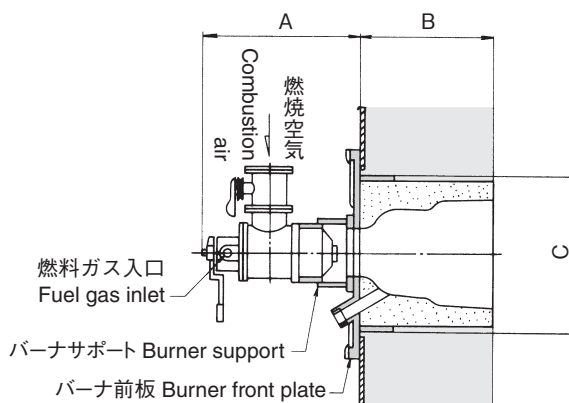
This is a nozzle mix type gas burner which can proportionally adjust gas capacity and air capacity for combustion at the same time by one-lever operation. This allows low excess air combustion over the entire firing rate and effective fuel saving. In addition, this is compatible with **PLB**™ oil burner in flame characteristic and mounting dimensions, then can easily convert fuel only by replacement of the burner body. Please employ this burner as an immediate energy saving measure.

標準仕様および寸法

STANDARD SPECIFICATIONS AND DIMENSIONS



取付ボルト孔 (径: E)
Mounting bolt hole (diameter: E)



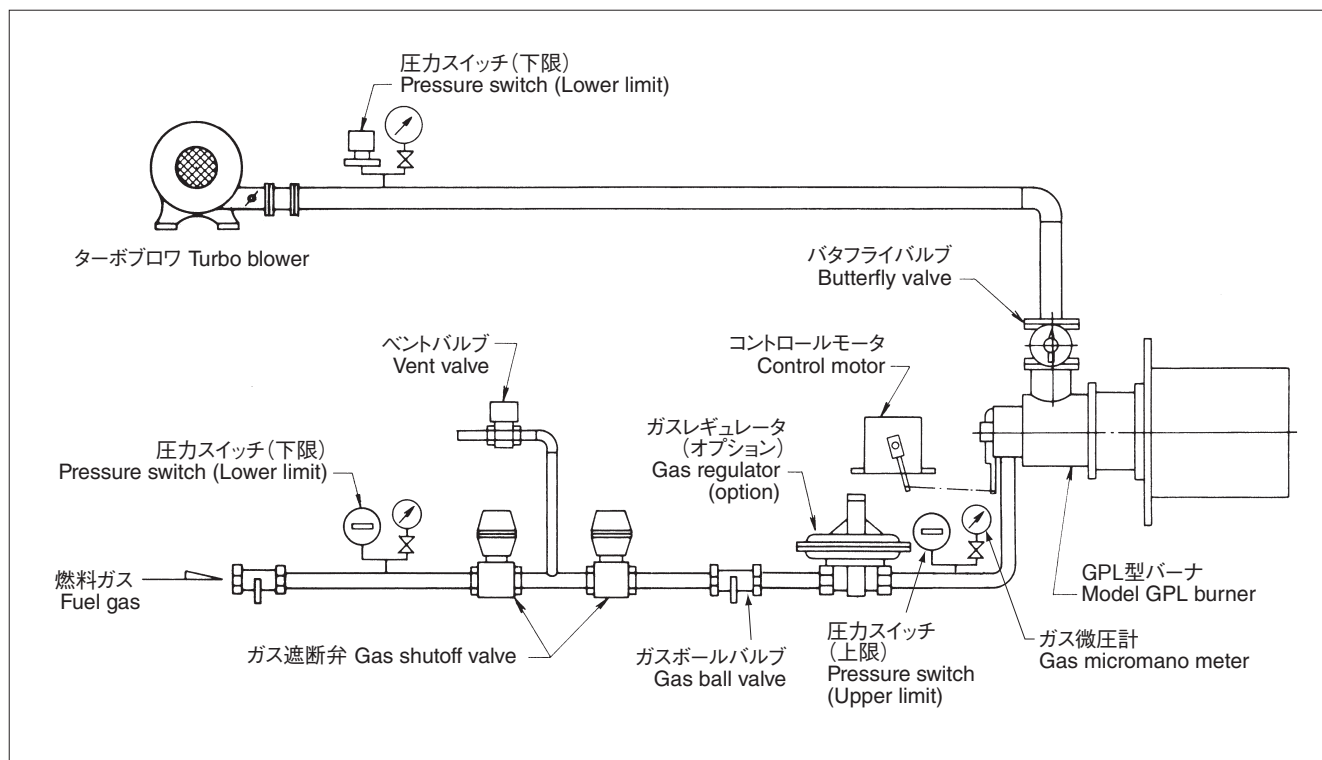
バーナ型番 Burner model	燃焼量 Firing rate kW		寸法 Dimensions mm					接管径 Connection pipe diameter	
	最大 Maximum	最小 Minimum	A	B	C	□D	E	空気 Air	燃料ガス Fuel gas
GPL- 1B	87	18	264	230	□250	300	14	40A	15A
GPL- 3B	145	29	299	230	□280	330	14	50A	20A
GPL- 5B	331	66	386	350	□373	450	19	80A	25A
GPL-10B	564	113	457	390	□413	490	19	100A	32A
GPL-20B	1233	247	650	460	φ490	530	22	150A	50A

- 注) 1. 燃焼量は空気圧力6kPa、空気温度20℃、炉内圧力0kPaの場合を示します。
 2. 燃料ガス圧力は、ブタンガスは2.2kPa、プロパンガスは2.7kPa、LNG/天然ガスは3kPa、ブタンエアガス41.8MJ/m³(normal)は3kPa、ブタンエアガス50.2MJ/m³(normal)は2.2kPaで、バーナ入口へ一定供給願います。(燃料ガス温度20℃、炉内圧力0kPaの場合)
 3. 上記以外の燃料ガスを使用する場合はご相談ください。

- Note) 1. The firing rates listed above are values at air pressure of 6kPa, air temperature of 20℃ and furnace pressure of 0kPa.
 2. Please supply butane gas at a fuel gas pressure of 2.2kPa, propane gas at 2.7kPa, LNG/natural gas at 3kPa, butane air gas 41.8MJ/m³ (normal) at 3kPa, butane air gas 50.2MJ/m³ (normal) at 2.2kPa to burner inlet constantly (At fuel gas temperature of 20℃, furnace pressure of 0kPa).
 3. When using any fuel gas other than the above, contact us.

配管系統図

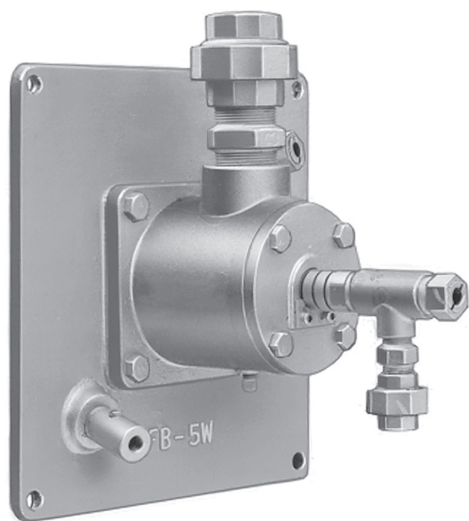
PIPING SYSTEM DIAGRAM

ガスバーナ
Gas Burner

MEMO

HFB[®] 型ハイフレイムガスバーナ

HFB[™] HIGH FLAME GAS BURNER



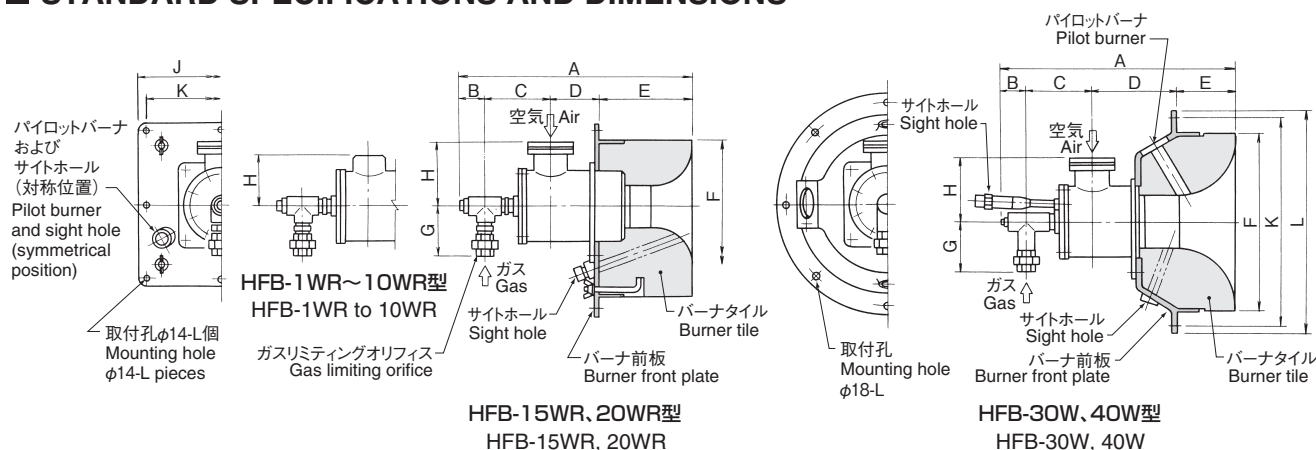
ガスと空気をバーナ先端で混合するノズルミックス式バーナです。空気に強い旋回を与えるため、火炎はバーナタイル周辺に広がるフラットな形状、いわゆるワイドフレイムとなります。

炉の側壁や天井に取付け、バーナタイル周辺の耐火材からの放射熱と燃焼ガスによる対流伝熱で材料を均一に加熱することができます。したがって加熱室を小さく設計することができるので、金属工業やガラス工業をはじめ、化学工業、紙・繊維工業など広範囲な用途にご使用いただけます。

This is a nozzle mix type burner which mixes gas and air at the end of the burner. As a strong swirl is provided for air, the flame pattern is flat to spread to the periphery of the burner tile (wide flame). This burner is mounted on the sidewall and ceiling of the furnace, and material can be evenly heated with convection heat transfer by radiant heat and combustion gas from fire-resistant material at the periphery of the burner tile. Therefore, as a heating chamber can be designed smaller, the burner can be used for a wide range of applications such as the chemical industry, paper and textile industries including metal industry and glass industry.

標準仕様および寸法

STANDARD SPECIFICATIONS AND DIMENSIONS



型番 Model	燃焼量 Firing rate kW	空気量 Air capacity m ³ /min (normal)	寸法 Dimensions mm										L個 L pieces	接管径 Connection pipe diameter	
			A	B	C	D	E	F	G	H	J	K		ガス Gas	空気 Air
HFB- 1WR	11.6	0.2	390	36	110	62	182	230	83	60	300	270	4	10A	20A
HFB- 2WR	23.3	0.4	425	36	115	72	202	230	83	70	300	270	4	10A	25A
HFB- 3WR	34.9	0.6	487	43	130	82	232	230	92	75	300	270	4	15A	32A
HFB- 5WR	58.2	1.0	502	43	140	87	232	260	92	90	330	300	4	15A	40A
HFB-10WR	116.3	2.0	524	50	145	97	232	300	108	110	370	340	4	20A	50A
HFB-15WR	174.5	3.0	600	60	165	125	250	330	122	145	420	380	8	25A	65A
HFB-20WR	232.6	4.0	635	70	185	130	250	350	136	168	440	400	8	32A	80A
HFB-30W	348.9	6.0	755	70	200	290	195	φ480	135	218	φ600	φ550	8	40A	100A
HFB-40W	465.2	8.0	755	70	200	290	195	φ480	135	218	φ600	φ550	8	40A	100A

注) 1. 空気およびガスの供給圧力はともに2.9kPaです。

2. 上記空気量、燃焼量は空気温度20℃の場合を示します。予熱空気をご使用の場合は、右記係数で燃焼量を補正してください。

3. 燃焼空気は最高500℃のホットエアが使用できますが、バーナの材質および標準付属品がホットエア仕様となりますので、事前にご連絡ください。

4. パイロットバーナにはホットエアが使用できませんので、ご注意ください。

5. 燃料がCOGの場合、標準付属品がCOG仕様となりますので、事前にご連絡ください。

Note) 1. Both air and gas feed pressures are 2.9kPa.

2. The air capacities and firing rates shown above are those for an air temperature of 20℃. If preheated air is to be used, correct the firing rates using the coefficients on the upper right.

3. Hot air at the maximum temperature of 500℃ can be used for combustion air. However, hot air specification is applied to material of a burner and standard accessories. Please contact us in advance.

4. Please note that hot air cannot be used for pilot burner.

5. If fuel is COG, standard COG specification is applied to standard accessories. Please contact us in advance.

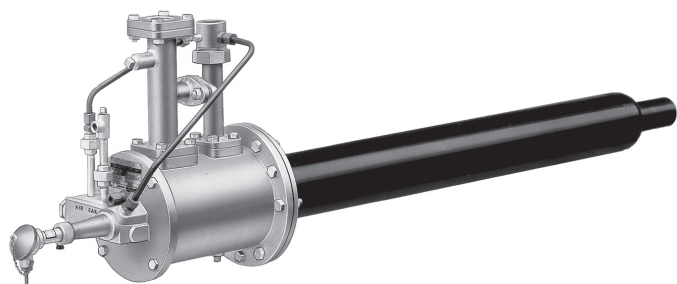
空気温度 °C Air temperature	20	50	100	200	300	400	500
係数 Coefficient	1.00	0.95	0.89	0.79	0.72	0.66	0.62

MEMO

Handwriting practice area with horizontal dotted lines.

ガスバーナ
Gas Burner

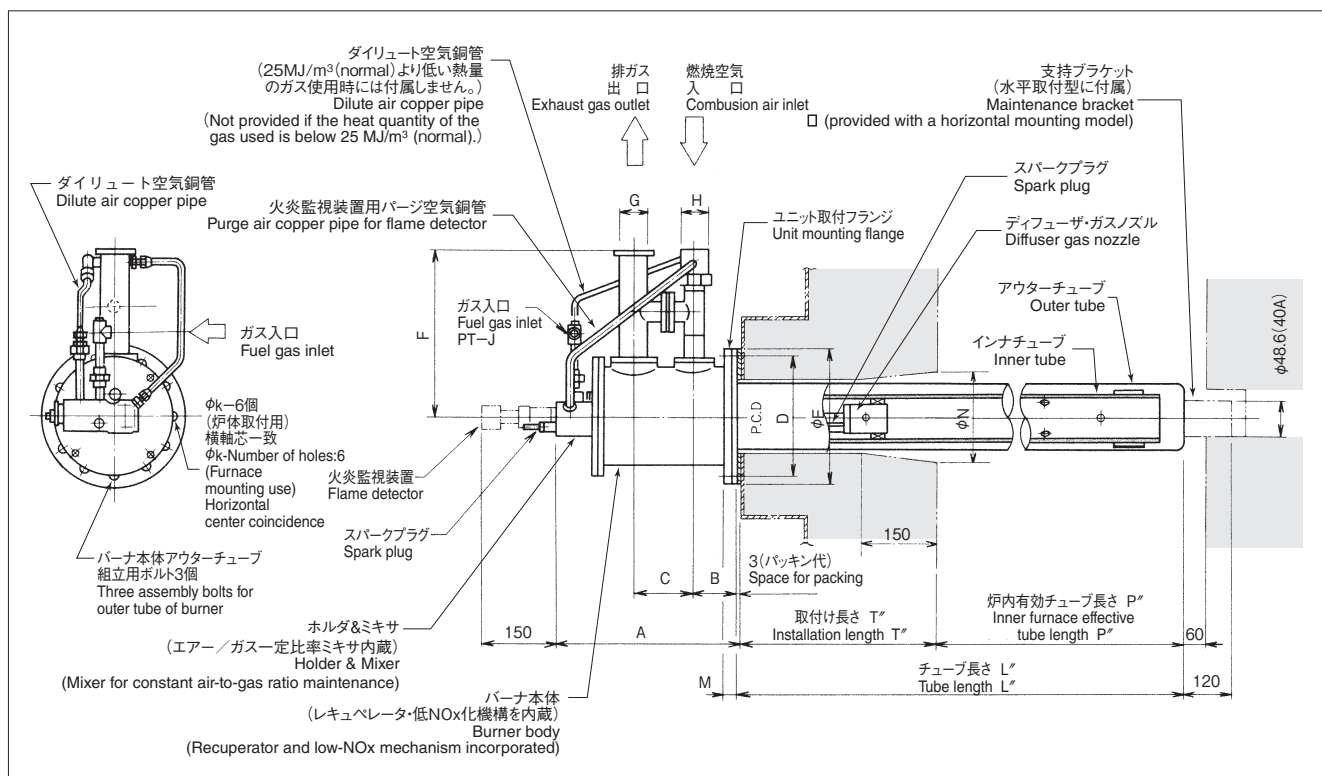
CRB型コンセントリックラジアンチューブユニット

CRB CONCENTRIC RADIANT TUBE UNIT

省エネルギーを目的として、ラジアントチューブとレキュベレータをコンパクトにまとめた、熱効率の良い間接加熱装置です。取り付けに便利なガス燃焼方式のシングルエンドチューブで、エレクトロチューブとの交換も簡単に行えます。

The **CRB** concentric radiant tube unit is an indirect heating device of compact construction with high heat efficiency. The unit incorporates a radiant tube and recuperator for energy-saving purposes. The gas combustion system of the unit is of single-end tube type, which ensures ease of mounting. Furthermore, the provided tube can be replaced with an electrotube with ease.

構造・取付寸法 CONSTRUCTION・INSTALLATION



ユニット型番 Unit model	チューブ外径 Tube external diameter	A	B	C	D	φE	F	G	H	J	φK	M	φN
CRB-3E- 	90	324	74	110	210	240	300	40A	25A (×ス) (female)	8A (×ス) (female)	14	21	130
CRB-4E- 	116								160				
CRB-5E- 	144	427	84	150	270	300	400	65A	40A (×ス) (female)	10A (×ス) (female)	18	27	190
CRB-6E- 	167								220				

注) 1. 炉内・炉外の機械的振動がチューブに伝播しないようにご配慮ください。
チューブは苛酷な条件下にさらされているので、大きな振動が長時間にわたって負荷されると寿命に影響します。

2. 取付方向は、水平または垂直下向を標準とします。これ以外の取付方向の場合はご相談ください。

Note) 1. Make sure that mechanical vibration from the inner or outer surface will not be transmitted to the tube. The tube is under tough operating conditions. Therefore, if heavy vibration is imposed for a long time, the life of the tube will be adversely affected.

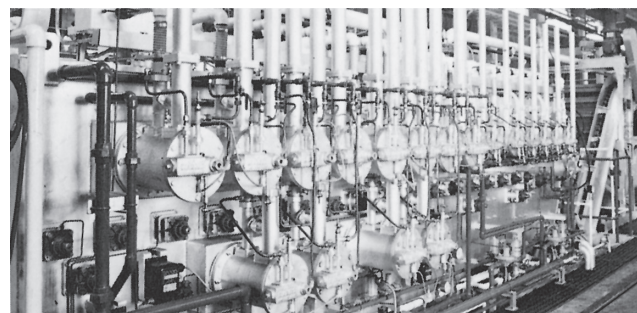
2. Consult your Chugal Ro representative if the tube is not mounted in the horizontal direction or vertically downward.

用途

APPLICATIONS

浸炭炉、焼入炉などの雰囲気熱処理炉、ガラス熱処理炉、塩浴炉など幅広く使用できます。

The unit is available to a wide variety of applications including atmospheric heat treatment furnaces, such as carburization furnace and quench furnaces, and glass heat treatment furnaces and salt bath heat treatment furnaces.

ガスバーナ
Gas Burner

型番記号説明

DESIGNATION

CRB- 4E - 12 - 300 - LP - 800 - H

記号 Symbol	チューブサイズ Tube size	記号 Symbol	チューブ長さL Tube length L	記号 Symbol	取付長さT Installation length T	記号 Symbol	燃料種類 Type of fuel	記号 Symbol	使用炉温 Operating furnace temperature	記号 Symbol	取付方向 Mounting direction
3E	標準 4種類	10	標準仕様表の中から選定。 Select from STANDARD SPECIFICATIONS.	200	150~249	LP	プロパンガス Propane gas	600	600℃以下	H	水平横向 Horizontal direction
4E		12		300	250~349	LB	ブタンガス Butane gas	800	800℃ 〃	V	垂直下向 Vertically downward
5E		14		400	350~450	N1	天然ガス Natural gas	900	900℃ 〃	S	上記以外 Other than above
6E		16				N2	都市ガス12A Towngas 12A	950	950℃ 〃		
		18				N3	都市ガス13A Towngas 13A				
		20				A1~A8	ブタンエアーガス (33.4~62.7MJ/m³)* Butane air gas				
						CG	COG (クリーンのもの) Coke oven gas				

- 注) 1. 取付長さTは、ユニットフランジ面から取付側炉内壁面までの寸法です。
 2. 製鉄所COGご使用の場合は、必ず脱硫ガスをお使いください。
 3. ブタンエアーガスご使用の場合は、発熱量・組成 (または密度) をご連絡ください。
 4. 特殊ガスご使用の場合は、事前にご相談ください。
 5. チューブ取付方向が、水平横向または垂直下向以外の場合は、ご相談ください。
 6. ※の項目は、標準状態の流量を示します。

- Note) 1. The installation length T is a distance between the flange surface of the unit and the inner wall surface of the furnace to which the Unit is mounted.
 2. If the unit is applied to COG (coke oven gas) in steel mills, be sure to use desulfurized gas.
 3. Before using butane air gas, inform your Chugai Ro representative of the calorific value and composition (or concentration) of the gas.
 4. Consult your Chugai Ro representative if special gas is used.
 5. Consult your Chugai Ro representative if the tube is not mounted in the horizontal direction or vertically downward.
 6. The asterisk-marked item indicates the flow rate of gas while the unit is in standard operating condition.

標準仕様

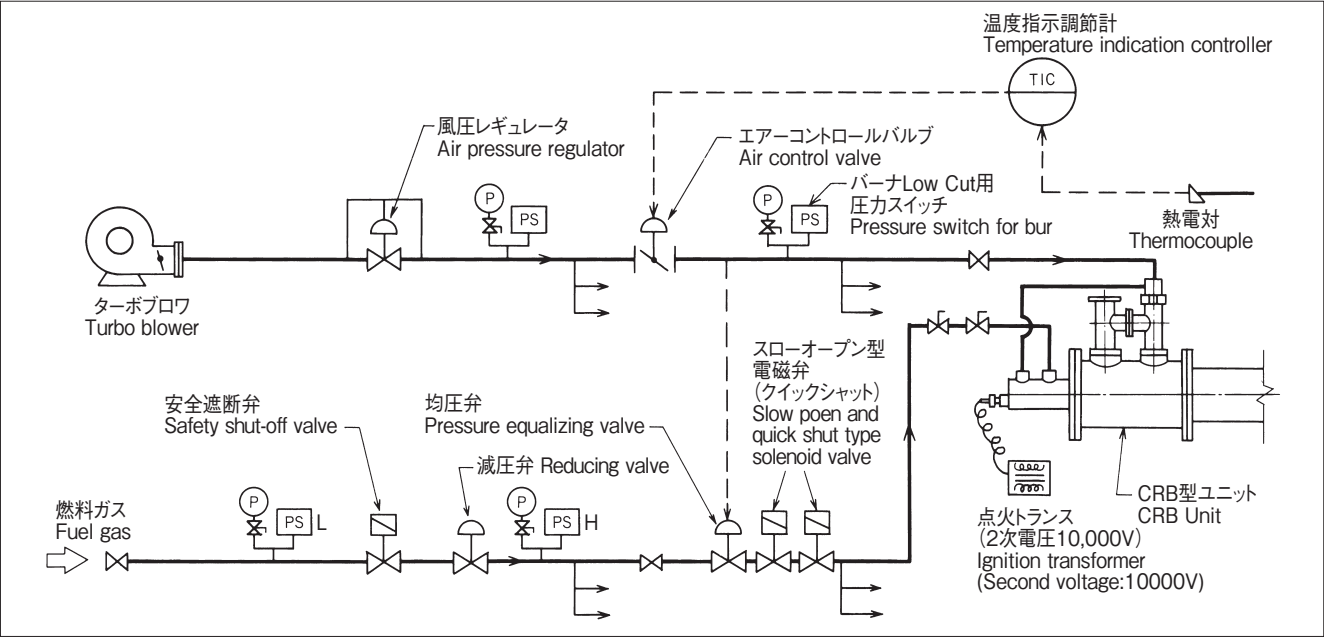
STANDARD SPECIFICATIONS

ユニット型番 Unit model	最大空気量 Max air flow m³/min(normal)	燃焼量 Firing rate kW		チューブサイズ Tube size inch	チューブ長さ Tube length L mm	炉内有効チューブ長さP mm Inner furnace effective tube length P mm		取付長さ Installation length T mm	
		最大 Maximum	最小 Minimum			最大 Maximum	最小 Minimum	最大 Maximum	最小 Minimum
CRB-3E-10	0.15	8.1	2.7	3	1000	850	550	450	150
CRB-3E-12	0.19	10.4	3.5	3	1200	1050	750	450	150
CRB-3E-14	0.23	12.7	4.3	3	1400	1250	950	450	150
CRB-4E-12	0.29	16.2	5.5	4	1200	1050	750	450	150
CRB-4E-14	0.36	19.7	6.7	4	1400	1250	950	450	150
CRB-4E-16	0.42	23.2	7.8	4	1600	1450	1150	450	150
CRB-5E-12	0.34	18.6	6.2	5	1200	1050	750	450	150
CRB-5E-14	0.42	23.2	7.8	5	1400	1250	950	450	150
CRB-5E-16	0.53	29.0	9.7	5	1600	1450	1150	450	150
CRB-5E-18	0.61	33.7	11.3	5	1800	1650	1350	450	150
CRB-6E-14	0.53	29.0	9.7	6	1400	1225	950	450	175
CRB-6E-16	0.63	34.8	11.7	6	1600	1425	1150	450	175
CRB-6E-18	0.74	40.7	14.0	6	1800	1625	1350	450	175
CRB-6E-20	0.84	46.5	15.2	6	2000	1825	1550	450	175

- 注) 1. 燃焼ガス供給圧力および空気供給圧力は4.5kPa (バーナ入口) です。
 2. 空気比は1.15が基準です。

- Note) 1. The pressure of the combustion gas supply and that of the air supply are both 4.5 kPa (at the burner inlet).
 2. The standard air ratio is 1.15.

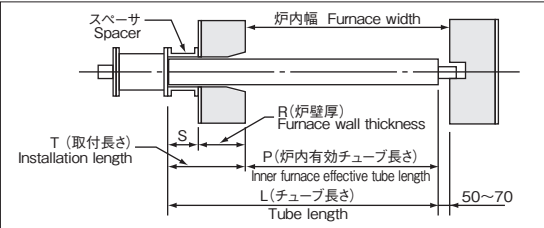
配管系統図(空気／燃料ガス同圧比例(1～1／3—OFF)制御の場合)
PIPING DIAGRAM(Under same-pressure proportional (1 to 1/3-OFF) control of air and fuel gas)



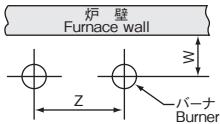
注) 1. 一つの制御ゾーンに複数のバーナを配置する場合のガスおよびエア配管は各バーナまでの圧力損失が均一になるようご計画ください。
2. ターボブロワは流量の変動に対して圧力変動の少ないものを選定ください。
3. ON—OFF制御の場合、ガスおよびエア用の電磁弁はスローオープン型(クイックシャット)をお使いください。
4. 点火トランスは、できる限りバーナ近傍(キャブタイヤコード長さ1m程度)に取付けてください。

Note) 1. Make sure that the gas and air pipes will be designed so that the pipes to each burner will have the same pressure loss, if a number of burners are located in the same control zone.
2. Make sure that the turbo blower selected will have a minimal pressure change caused by flow rate changes.
3. In the case of ON/OFF control, use a solenoid valve of slow-open type (with quick shutting) for the gas and air.
4. Install the ignition transformer as close as possible to the burner (over a cabletyre cable with a length of approximately 1 m).

●チューブ長さと取付方法
Tube Length and Installation Method



型 式 Unit model	バーナ間のピッチ Pitch between burners Z (mm)	バーナと被加熱物(炉壁、ローラなど)との距離 Distance between the burner and heated components (e.g., furnace wall and roller) W (mm)
CRB-3E	250以上 250 or over	150以上 150 or over
CRB-4E	300以上 300 or over	180以上 180 or over
CRB-5E	350以上 350 or over	220以上 220 or over
CRB-6E	420以上 420 or over	250以上 250 or over



●ラジアントチューブの等級

ラジアントチューブは下記の等級に分類されています。最高使用炉温に合わせてご選定ください。

Radiant Tube Grades

The following radiant tube grades are available. Select the most appropriate one according to the maximum operating furnace temperature.

制限最高使用炉温 Maximum operating furnace temperature limits	チューブグレード Tube grades
650℃未満 Less than 650℃	L
650℃以上 900℃未満 650℃ or over and less than 900℃	M
900℃以上 950℃以下 900℃ or over and less than 950℃	H

左図は選定したユニット型番を取付けるときの模式図です。以下の点に注意して取付を計画してください。

- 1.各ユニット型番において寸法P, Tには制限がありますので、標準仕様の寸法範囲内で計画願います。
- 2.選定したチューブ長さが寸法(P+R)より大きい場合には、左図の寸法Sに相当するスペーサをご用意の上、取り付けてください。
- 3.バーナの配置は左の関係を基準にして計画してください。
- 4.アウターチューブの熱膨張代(50～70mm)は必ず配慮してください。
- 5.バーナ(アウターおよびインナチューブ)のメンテナンスに必要なスペースを確保ください。

The left figure shows the mounting dimensions of the model that you select. Mount the unit by paying attention to the following items.

1. Each model has restrictions on dimensions P and T. Therefore, be sure to plan your mounting dimensions within the specified ratings.
2. If the length of the selected tube is larger than the total dimension of P and R, prepare and mount a spacer corresponding to dimension S.
3. Design the location of the burner based on the left table relations.
4. Be sure to take a 50- to 70-mm thermal expansion of the outer tube into consideration.
5. Keep a space required for the maintenance of the burner (outer and inner tubes).

●制御方式

制御方式は、空気・燃料ガス同圧比例(1～1/3—OFF)、Hi—Lo—OFF、ON—OFFいずれの場合も可能です。

●Control Method

The control method is possible in any of the following cases: Air and fuel gas can be under same-pressure proportional control, i.e., (1 to 1/3-OFF) or high-OFF/low-OFF or high-ON/low-OFF.

注) 1. 必ず制限最高使用温度以下でお使いください。無理燃焼いたしますと、ラジアントチューブの寿命が短くなります。
2. 炉内雰囲気中に腐食性分が含まれる場合には、事前にご相談ください。

Note) 1. Make sure that the operating temperature will not exceed the maximum operating furnace temperature limits, or otherwise the life of the radiant tube will be shortened.
2. Consult your Chugai Ro representative, if the inner atmosphere of the furnace includes corrosive substances.

バーナ特性 (以下に示す特性は、すべてユニット型番:CRB-4E-12、燃料:13A都市ガスの場合を示しています。)

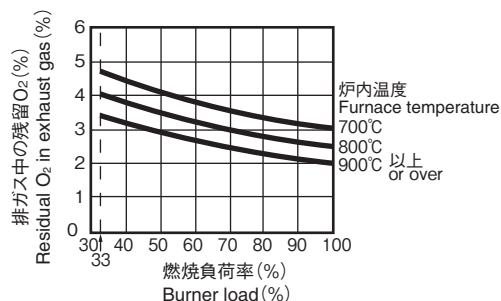
BURNER CHARACTERISTICS The Unit has the following characteristics on the condition that the model number is CRB-4E-12 and that the fuel is 13A city gas.

空気比特性

Excess air ratio characteristics

広い範囲で低空気比燃焼ができ、CO₂などの未燃分の発生がありません。

Combustion at low air ratio is possible in a wide range with no generation of incombustible residues, such as CO₂.



熱効率特性

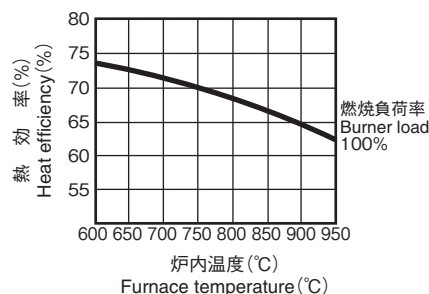
Heat efficiency characteristics

優れたチューブ熱放射特性と強力な排熱回収によって高い熱効率が得られます。

High heat efficiency is ensured by the excellent characteristics of tube heat radiation and exhaust heat recovery.

$$\text{熱効率} = \frac{[\text{バーナへの燃料入熱}] - [\text{排ガスの持出熱量}]}{[\text{バーナへの燃料入熱}]} \times 100$$

$$\text{Heat efficiency} = \frac{\text{Fuel heat input into burner} - \text{Heat output of exhaust gas}}{\text{Fuel heat input into burner}} \times 100$$



空気予熱特性

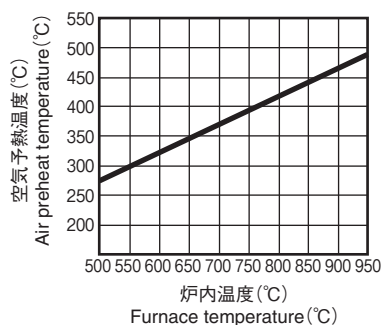
Air preheat characteristics

排熱回収効率のよいレキュペレータで高温予熱空気が得られるので、燃料が大幅に節約できます。

The recuperator with highly efficient exhaust heat recovery provides high-temperature preheated air, thus sharply saving the consumption of fuel.

●燃焼条件／燃焼負荷率100%、排ガスO₂濃度3%、燃焼空気入口温度20°C

●Firing conditions／Burner load 100%. Exhaust gas O₂ 3%. Combustion air temperature at burner inlet



NOx特性

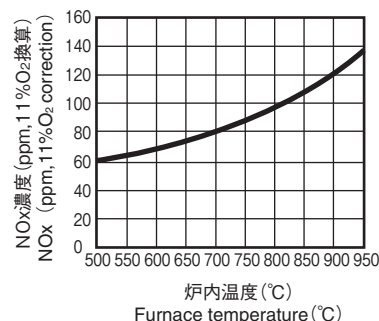
NOx characteristics

独特の低NO_x化機能により、良好な排出レベルを維持できます。

The unique low-NO_x function makes it possible to maintain an excellent exhaust level.

●燃焼条件／燃焼負荷率100%、排ガスO₂濃度3%

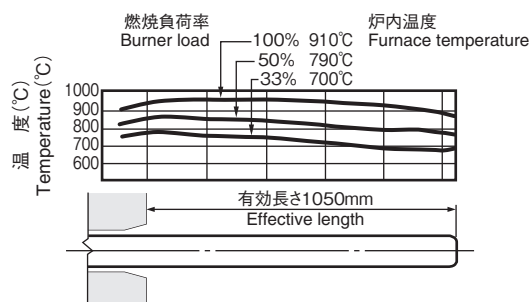
●Firing conditions／Burner load 100%. Exhaust gas O₂ 3%



チューブ表面温度特性

Tube surface temperature characteristics

燃焼容量変化にかかわらず、常に均一な温度分布が得られます。The temperature distribution of the tube will be maintained evenly regardless of the change of combustion capacity.

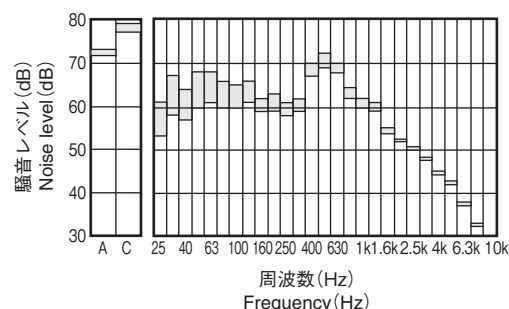


燃焼騒音特性

Combustion noise characteristics

●燃焼負荷率100%、暗騒音65dB(A)・74dB(C)のとき
燃焼騒音73dB(A)・79dB(C)

Conditions: 100% burner load, background noise 65 dB (A) and 74 dB (C) Combustion noise: 73 dB (A) or 79 dB (C)



FHCTM -Ⅲc型低NOxバーナ

FHCTM -Ⅲc LOW NOx BURNER

低NOxバーナ
Low NOx Burner



低NOx、バリアブルフレイム、ハイターンダウン、高温予熱空気の利用……

鉄鋼炉のいかなる要求にも応えられるよう、数々の特性を有しているのが、このFHCTM型低NOxバーナです。我が国はもとより海外の新鋭鉄鋼加熱炉に10000本以上も採用されたFHCTM型低NOxバーナは鉄鋼用バーナの代表機種となっています。

Low NOx, variable flame, high turn-down, use of preheated air……

The FHCTM-Ⅲc low NOx burner offers various properties to meet all the requirements of steel mill furnace application.

More than 10000 FHCTM burners have been employed in the modern reheating furnaces enjoying great popularity abroad as well as in Japan.

特 長

FEATURES

1. 低NOx、低騒音

理想的な2段燃焼方式により、サーマルNOxおよびフュエルNOxを極めて低い値に抑えます。また、燃焼音が静かです。

2. バリアブルフレイム特性

火炎形状調節用ロータリーバルブにより、運転中でも火炎長さを自由に調節できます。したがって炉の形状や操業条件に合わせた最適な炉内温度分布が得られます。

3. 均一加熱に適したヒートフラックス（熱流束）

フラットなヒートフラックス特性を持っていますので、火炎形状を変更しても均一な温度分布が得られます。

4. 低空気比特性

20%～100%のバーナ燃焼範囲において、1.05の低空気比特性を実現しています。

5. 広い調節範囲

10:1以上の広いターンダウン比を持ち、幅広い炉操業に対応できます。

1. Low NOx and low noise

An ideal two-stage combustion system reduces the generation of thermal NOx and fuel NOx to a very low level. Its combustion noise level is low.

2. Variable flame

Even during operation, the flame length can be freely adjusted by the flame pattern regulating valve to provide optimal temperature distribution in the furnace according to furnace geometry and operating conditions.

3. Heat flux suited for homogeneous heating

The flat curve in the heat flux characteristics allows a homogeneous heat distribution even if the flame pattern is changed.

4. Low excess air combustion

The low excess air ratio of 1.05 is attained in the firing range of 20 to 100%.

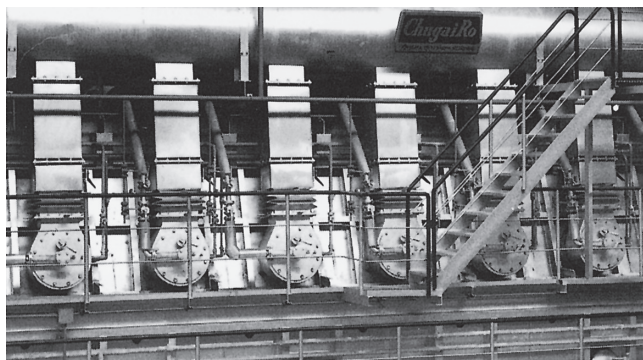
5. Wide turn-down range

The turn-down ratio greater than 10:1 is attained for a wide variety of furnace application.

用途 APPLICATIONS

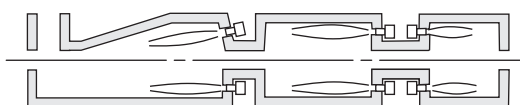
鉄鋼加熱炉、熱処理炉、溶解炉、取鍋予熱乾燥装置、焼却炉、ボイラ、石油加熱炉など。

Reheating furnaces for steel mills, heat treating furnaces, melting furnaces, ladle preheating and drying equipment, incinerators, boilers, petroleum heating furnaces, etc.



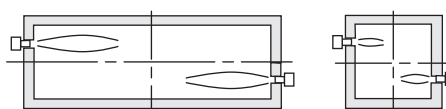
●軸流焚きに取り付けた例

Example: Installation to axial flow burning furnace



●サイド焚きに取り付けた例

Example: Installation to side burning furnace



幅の広い炉にも狭い炉にも最適の火炎形状で燃焼します。

Optimal flame pattern can be obtained irrespective of furnace width.

低
NOx
バーナ
Low NOx Burner

型番記号説明 DESIGNATION

FHC-Ⅲc H - 40 - G

記号 Symbol	燃焼空気温度 Combustion air temperature
—	450℃以下 450℃ or lower
H	451℃～700℃

記号 Symbol	バーナサイズ Burner size
10 13 15 20 30 35 40 50 65 80	標準10種類 10 sizes as standards

記号 Symbol	燃焼方式 Fuel
*1 G	ガス専焼 Gas
*1 O	オイル専焼 Oil
*2 D	ガス・オイル専焼 Dual fuel(oil/gas)

注) ※1. ガス焚きの場合にはガスの種類と供給圧力をご連絡ください。また、オイル焚きの場合にはオイルの種類をご連絡ください。

※2. ガス・オイル切替専焼バーナもご要望により製作いたします。

Note) 1. Please let us know the kind and supply pressure of the fuel gas to be used when ordering the gas burners or the kind of the fuel oil when ordering the oil burners.

2. Dual fuel (oil/gas) burners are available by request.

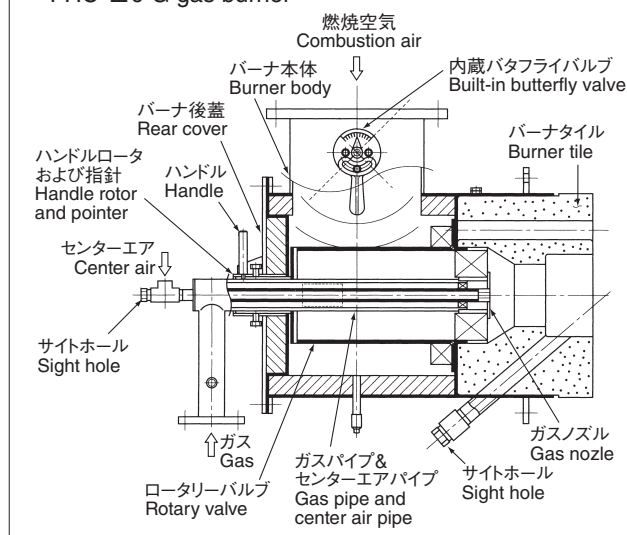
構造説明 CONSTRUCTION

ハンドルを操作することにより、ロータリーバルブが回転し1次空気量と2次空気量の配分が調節されます。1次空気量が多いほど短炎に、少ないほど長炎になります。ガス焚きの場合にはガスノズルのセンターからセンターエアが供給されます。

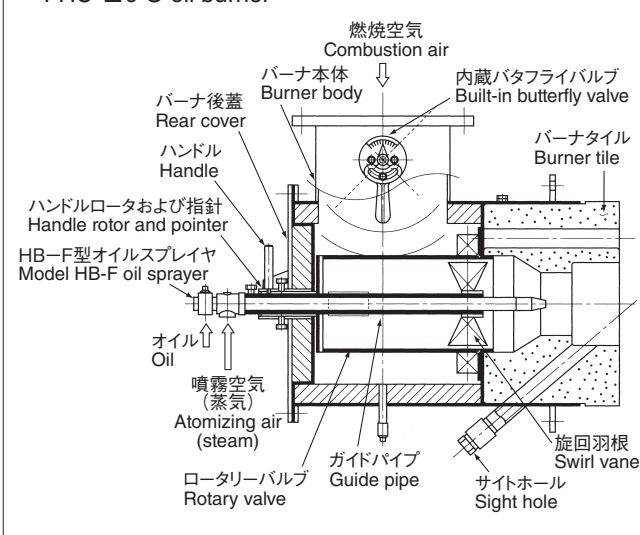
The rotary valve is turned by operating the handle, whereby the division of the primary air and secondary air flows is controlled.

The larger the primary air flow, the shorter the flame, and vice versa. On the gas burner, center air is supplied from the center of the gas nozzle.

●FHC-Ⅲc-G型ガスバーナ FHC-Ⅲc-G gas burner



●FHC-Ⅲc-O型オイルバーナ FHC-Ⅲc-O oil burner



標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

(1kW=860kcal/h)

バーナ型番 Burner model	燃焼空気温度別最大燃焼量 Maximum firing rate dependent upon combustion air temperature (kW)					
	20°C	150°C	300°C	450°C	600°C	700°C
FHC-Ⅲc-10	1100	910	780	700	630	600
FHC-Ⅲc-13	1460	1220	1040	930	850	800
FHC-Ⅲc-15	1830	1520	1310	1160	1060	1000
FHC-Ⅲc-20	2280	1900	1630	1450	1320	1250
FHC-Ⅲc-30	2920	2430	2090	1860	1690	1600
FHC-Ⅲc-35	3650	3040	2610	2330	2120	2000
FHC-Ⅲc-40	4570	3800	3270	2910	2650	2510
FHC-Ⅲc-50	5480	4560	3920	3490	3170	3010
FHC-Ⅲc-65	7310	6080	5220	4650	4230	4010
FHC-Ⅲc-80	9130	7600	6530	5810	5290	5010

- 注) 1. ガス焚きの場合は、ガスおよびセンターエア供給圧力2.94kPa、ガスおよびセンターエア供給温度は30°Cを基準とします。
 2. オイル焚きの場合は、HB型スプレーヤ使用のためオイル供給圧力294kPaと高圧空気(蒸気)供給圧力294kPaが必要です。詳しくはHB型スプレーヤのカタログをご参照ください。
 3. 上記燃焼量は燃焼空気圧力2.94kPaの場合を示します。燃焼空気圧力が2.94kPaと異なる場合は、下記係数で燃焼量を補正してください。
 4. 各供給圧力はバーナ差圧を示します。
 5. 燃焼量により、ガス接続管径が変更になることがあります。

- Note) 1. For the gas burner, the standard fuel gas and center air supply pressure is 2.94kPa and the standard fuel gas and center air supply temperature is 30°C.
 2. For the oil burner, the oil supply pressure and compressed air (steam) supply pressure should be 294kPa so that the model HB sprayer can be used. Refer to the model HB sprayer catalog for the detail.
 3. The firing rates listed above are values at the combustion air pressure of 2.94kPa. If the combustion air pressure is lower or higher than 2.94kPa, correct the firing rate with the coefficient given below.
 4. The combustion air pressure indicates the burner differential pressure.
 5. The gas connection diameter is subject to change by the firing rate.

(1kPa=102mmH₂O)

燃焼空気圧力 Combustion air pressure. (kPa)	0.98	1.47	1.96	2.45	2.94	3.43	3.92	4.41
係数 Coefficient	0.58	0.71	0.82	0.91	1.00	1.08	1.15	1.22

標準付属品

STANDARD ACCESSORIES

特にご指示のない場合には次のものが付属します。

The following accessories are supplied unless otherwise specified:

ガス焚きバーナ Gas burner	燃焼空気バタフライバルブ(バーナ内蔵) Combustion air butterfly valve(built-in)	各1 1 each
	サイトホール Sight hole	
オイル焚きバーナ Oil burner	燃焼空気バタフライバルブ(バーナ内蔵) Combustion air butterfly valve (built-in)	各1 1 each
	HB型スプレーヤ Model HB sprayer	
	サイトホール Sight hole	

特別付属品

SPECIAL ACCESSORIES

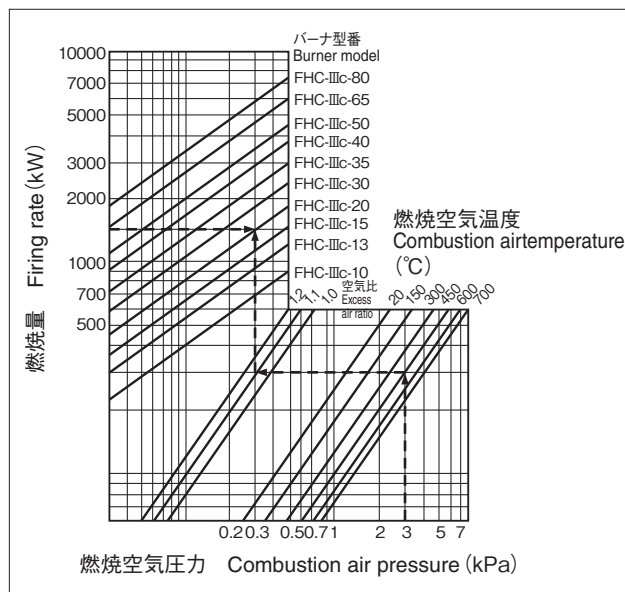
別途ご指示ください。

Order as required

ガス焚きバーナ Gas burner	センターエア用バルブ Valve for center air
	ガス遮断弁 Gas shutoff valve
オイル焚きバーナ Oil burner	オイル遮断弁 Oil shutoff valve
	高圧空気または蒸気遮断弁 Compressed air or steam shutoff valve
	オイルおよび高圧空気または蒸気調整用手动弁 Hand valve for controlling oil and compressed air or steam
	オイルおよび高圧空気または蒸気用フレキシブルチューブ Flexible tube for oil and compressed air or steam
共通 Common to gas burner and oil burner	パイロットバーナ (MPN型) Model MPN pilot burner

型番の選定

SELECTION OF MODELS



燃焼空気圧力、燃焼空気温度、空気比、燃焼量からFHC-Ⅲc型低NO_xバーナの型番を選定する場合は左図をご利用ください。

たとえば、

燃焼空気圧力:2.94kPa

燃焼空気温度:450°C

空気比:1.1

燃焼量:1450kW

のときFHC-Ⅲc-20型を選定します。

Refer to the diagram for the selection of a suitable model, considering the combustion air pressure, combustion air temperature, excess air ratio and firing rate.

Example:

Combustion air pressure:2.94kPa

Combustion air temperature:450°C

Excess air ratio:1.1

Firing rate:1450kW

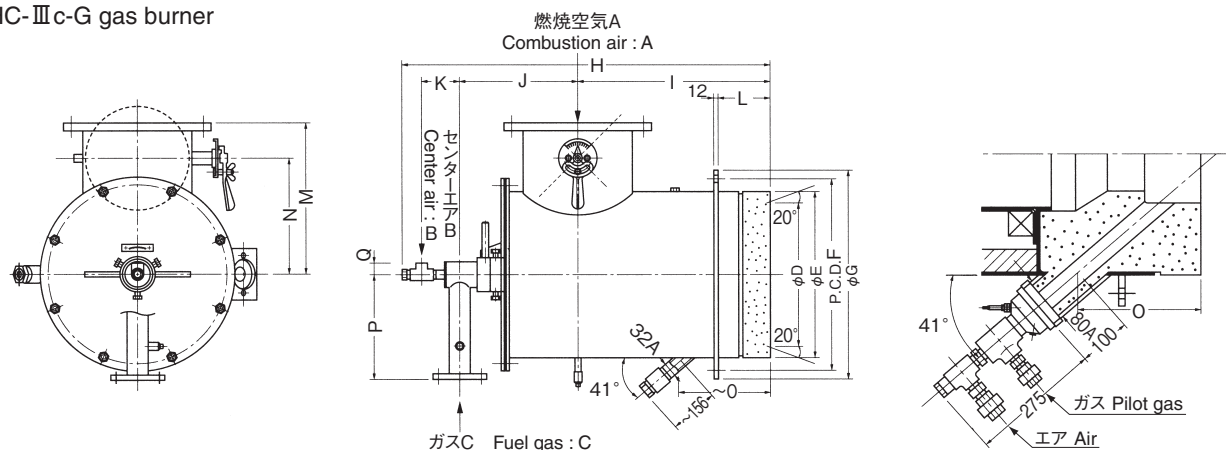
Model FHC-Ⅲc-20
will be selected

取付寸法

MOUNTING DIMENSIONS

●FHC-Ⅲc-G型ガスバーナ

FHC-Ⅲc-G gas burner



(ガス焼きバーナの取付寸法) Gas burner

バーナ型番 Burner model	燃焼容量 Firing rate	Pipe connection					Dimensions(mm)														
		A	B	C			D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	
				κ値 K value: 54.5~	κ値 K value: 29.4~54.4	κ値 K value: 20.9~29.3															
FHC-Ⅲc-10-G	698kW	200A	Rc1½	20A	25A	40A	335	410	470	510	918	500	280	100	120	340	260	208	280	27	
FHC-Ⅲc-13-G	930kW	200A	Rc1½	25A	32A	40A	350	425	505	555	938	520	280	100	130	350	270	215	290	27	
FHC-Ⅲc-15-G	1163kW	250A	Rc¾	25A	32A	50A	375	450	530	580	1018	540	310	110	140	380	290	225	300	32	
FHC-Ⅲc-20-G	1453kW	300A	Rc¾	32A	40A	50A	400	480	560	610	1068	560	340	110	150	440	340	243	310	32	
FHC-Ⅲc-30-G	1860kW	300A	Rc1	32A	40A	65A	445	515	595	645	1132	585	350	130	160	450	350	261	340	38	
FHC-Ⅲc-35-G	2326kW	350A	Rc1	40A	50A	80A	485	555	635	685	1182	605	370	140	180	520	400	285	360	38	
FHC-Ⅲc-40-G	2907kW	400A	Rc1¼	40A	50A	80A	510	595	675	725	1263	635	400	150	190	570	440	307	380	46	
FHC-Ⅲc-50-G	3488kW	400A	Rc1¼	50A	65A	100A	550	635	715	765	1313	670	410	155	200	590	460	330	400	46	
FHC-Ⅲc-65-G	4651kW	400A	Rc1½	50A	65A	100A	620	705	785	835	1375	725	410	160	240	610	480	369	430	48	
FHC-Ⅲc-80-G	5814kW	500A	Rc1½	65A	80A	100A	685	770	850	900	1550	850	460	160	270	710	580	407	470	48	

注) 1. $K \text{ 値} = \frac{H \cdot Q}{\sqrt{y \cdot g}}$ $H \cdot Q$ = ガスの低位発熱量 [MJ/m³ (normal)]
 $y \cdot g$ = ガスの比重量 [kg/m³ (normal)]

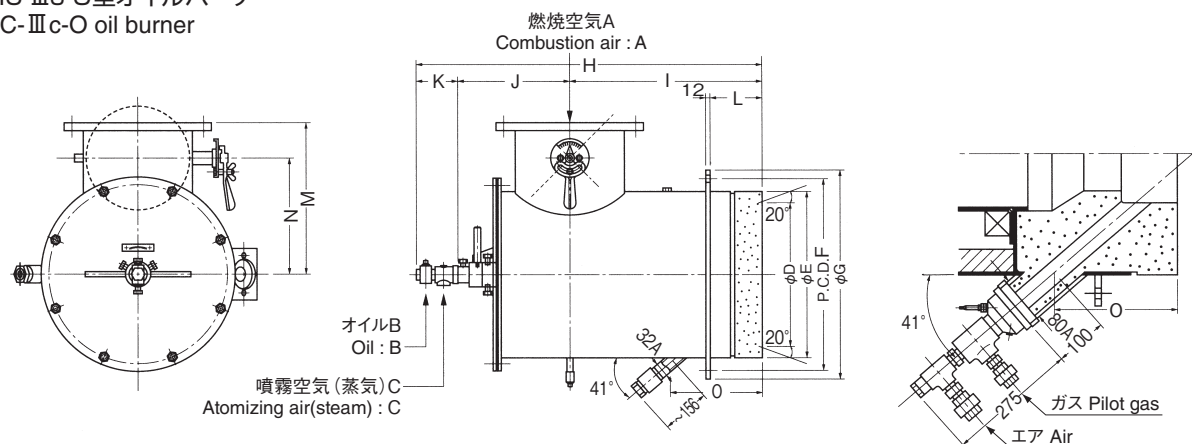
2. K値が20.9未満(ガスが特殊な場合)または上記寸法で取付が困難な場合は別途ご相談ください。
 3. 燃焼空気温度により、ガス接続管径が変更になることがあります。

Note) 1. $K \text{ value} = \frac{H \cdot Q}{\sqrt{y \cdot g}}$ where:
 K value: Scale of calorific value of fuel gas
 $H \cdot Q$: Lower calorific value of fuel gas [MJ/m³ (normal)]
 $y \cdot g$: Specific weight of fuel gas [kg/m³ (normal)]

2. If K value is less than 20.9 (because of the special property of fuel gas) or if it is difficult to mount the burner with the indicated dimensions, please contact us.
 3. The gas connection diameter is subject to change by the firing rate.

●FHC-Ⅲc-O型オイルバーナ

FHC-Ⅲc-O oil burner



(オイル焼きバーナの取付寸法) Oil burner

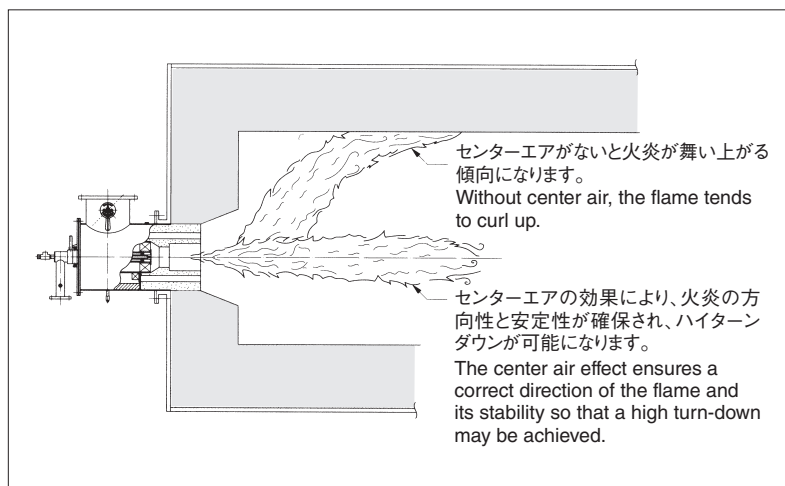
バーナ型番 Burner model	燃焼容量 Firing rate	Pipe connection			Dimensions(mm)														
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O			
FHC-Ⅲc-10-O	698kW	200A	Rc3/8	Rc1/2	335	410	470	510	888	500	270	118	120	340	260	208			
FHC-Ⅲc-13-O	930kW	200A	Rc3/8	Rc1/2	350	425	505	555	908	520	270	118	130	350	270	215			
FHC-Ⅲc-15-O	1163kW	250A	Rc3/8	Rc1/2	375	450	530	580	948	540	290	118	140	380	290	225			
FHC-Ⅲc-20-O	1453kW	300A	Rc3/8	Rc1/2	400	480	560	610	998	560	320	118	150	440	340	243			
FHC-Ⅲc-30-O	1860kW	300A	Rc3/8	Rc1/2	445	515	595	645	1023	585	320	118	160	450	350	261			
FHC-Ⅲc-35-O	2326kW	350A	Rc1/2	Rc3/4	485	555	635	685	1085	605	340	140	180	520	400	285			
FHC-Ⅲc-40-O	2907kW	400A	Rc1/2	Rc3/4	510	595	675	725	1145	635	370	140	190	570	440	307			
FHC-Ⅲc-50-O	3488kW	400A	Rc1/2	Rc3/4	550	635	715	765	1180	670	370	140	200	590	460	330			
FHC-Ⅲc-65-O	4651kW	400A	Rc1/2	Rc3/4	620	705	785	835	1235	725	370	140	240	610	480	369			
FHC-Ⅲc-80-O	5814kW	500A	Rc1/2	Rc3/4	685	770	850	900	1410	850	420	140	270	710	580	407			

センターエアの効果 CENTER AIR EFFECT

ガス焚きのバーナにおいて、燃焼負荷を少なくしていくと燃料ガスおよび燃焼空気のノズル部での流速が低下し、混合が悪くなって良好な燃焼が得られなくなります。センターエアはこの欠点を改善するために開発したもので、一定圧力で微量の空気を供給します。ガス・オイル切替専焼バーナの場合、ガス専焼時にはセンターエアの代替として、HB型スプレイヤの噴霧媒体を一定圧力で供給します。

●効果(特に低負荷時)

1. 燃料ガスの貫通力(直進力)を大にする。
2. 燃料ガスと燃焼空気の混合を良好にする。
3. フレームの舞い上がりを防ぎ、10:1以上のハイターダウンを実現する。



As the gas burner load is decreased, the flow rates of fuel gas and combustion air lower at the nozzle, causing insufficient mixing and thus resulting in poor combustion. To solve this problem, the "center air" system has been developed. This supplies a very small amount of air at a constant pressure.

When a dual-fuel (oil/gas) burner is used and gas is burned, the atomizing medium of the model HB sprayer as the substitute for center air is supplied at a constant pressure.

●Effects(especially at low fire):

1. Driving force of fuel gas is increased.
2. Fuel gas and combustion air are well mixed.
3. A turn-down greater than 10:1 is achieved, with curling-up of the flame prevented.

NOxの低減原理

REDUCTION METHOD OF NOx LEVEL

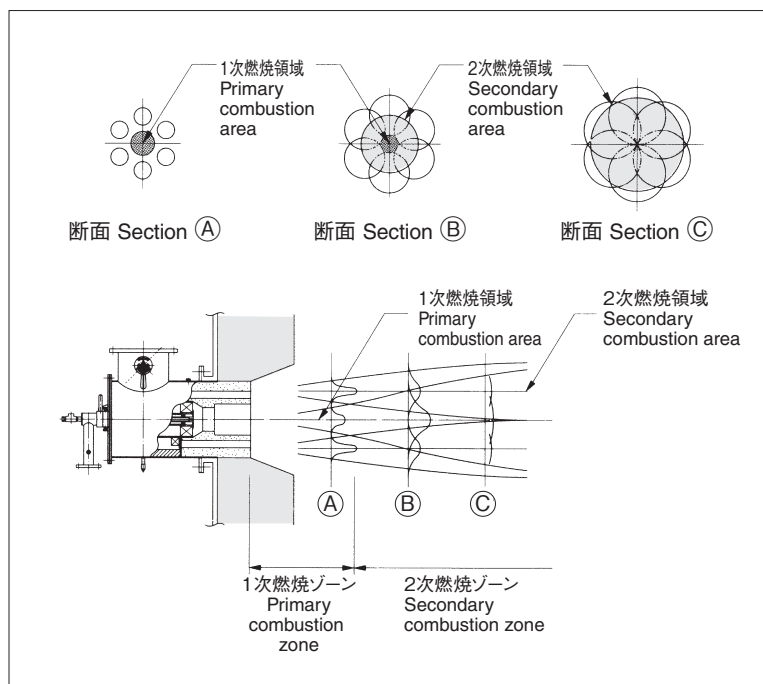
FHC-Ⅲc型低NOxバーナは2段燃焼方式を採用しており、これによりNOxの低減をはかっています。

1次燃焼領域では生成したフュエルNOxの大半がN₂に還元されます。2次空気は2次燃焼領域に到る途中で排ガスを巻き込むことにより、空気中のO₂濃度を稀薄にします。

このため全燃焼領域での急激な燃焼反応を抑え、サーマルNOxが低減されます。

The FHC-Ⅲc low NOx burner employs a two-stage combustion system to reduce NOx.

In the primary combustion area, most of fuel NOx generated is reduced to N₂. The secondary air entrains the combustion products on its way to the secondary combustion area, to dilute the O₂ concentration in the air. This action suppresses a rapid combustion reaction over the entire burning zone so that the generation of thermal NOx can be reduced to the minimal level.



NOx特性 NOx CHARACTERISTICS

バーナ運転時に発生するNOx値は、バーナ型式、燃料、空気比、燃焼負荷、燃焼空気温度、炉内温度、さらに燃料中の有機窒素量など多くの要因によって変化します。FHC-Ⅲc型低NOxバーナのNOx値は次の式により概略値を求めることができます。
(侵入空気などの外乱がある時は、別途考慮が必要です。)

$$\text{運転時のNOx値} = \text{基準NOx値} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 (\times K_5^*) + \text{Fuel NOx}$$

K₁:燃料係数 K₂:燃焼空気温度係数 K₃:炉内温度係数 K₄:燃焼負荷係数 *K₅:状況係数

※バーナ取付ピッチが狭い場合やバーナ燃焼室が狭い場合などのときにはK₅が必要です。K₅に関しては弊社にご相談ください。

The amount of NOx generated by the burner during operation varies with various factors such as type of burner, fuel, excess air ratio, burner load, combustion air temperature, furnace temperature and amount of organic nitrogen contained in the fuel. The amount of NOx generated by the FHC-Ⅲc low NOx burner can be predicted by the following equation. (In case of any disturbance due to air infiltration, some corrections would be otherwise necessary.)

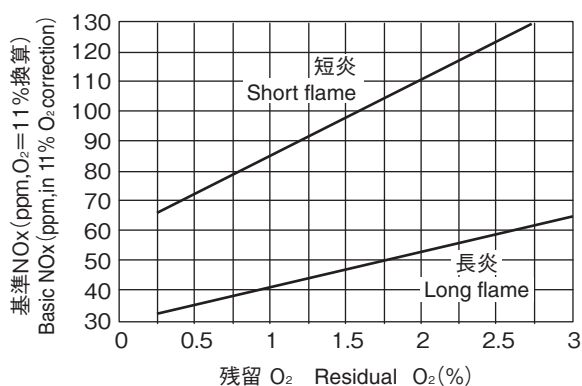
$$\text{NOx level(in operation)} = \text{Basic NOx level} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 (\times K_5^*) + \text{Fuel NOx level}$$

Where: K₁=Fuel coefficient K₂=Combustion air temperature coefficient K₃=Furnace temperature coefficient

K₄=Burner load coefficient *K₅=Furnace configuration coefficient

* In the event that burners are arranged at short intervals or the burner chamber is narrow, K₅ should be taken into consideration. Please contact us for K₅.

基準NOx値 Basic NOx level



K₁

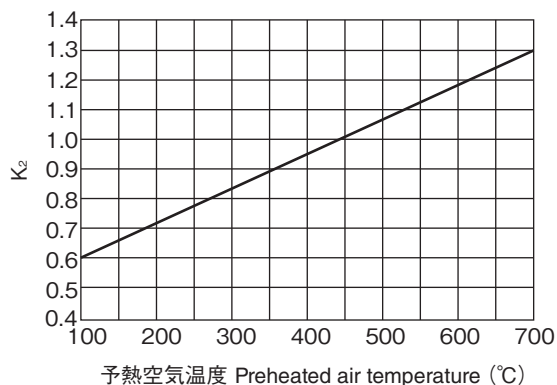
燃料 Fuel	K ₁
天然ガス Natural gas	1.00
LPG	1.10
COG	1.40 ※1
Mガス Mixed gas	1.05 ※2
A~C重油 Heavy oil A to C	0.86(1.30) ※3
灯油 Kerosene	0.86(1.30) ※4

注) ※1 クリーンCOGでFuel Nが0の時
※2 COGとBFGの混合ガスで
10MJ/m³(normal)の時
※3 ()外: 蒸気噴霧
()内: 空気噴霧

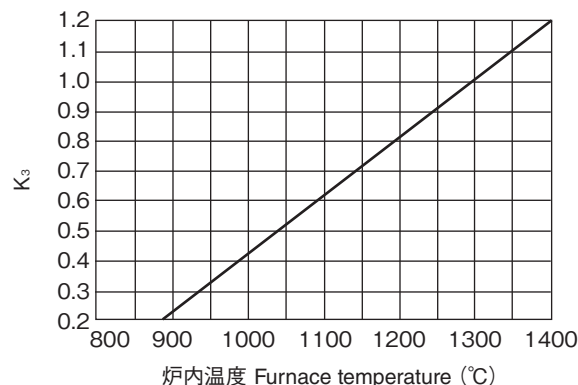
Note)

- *1. clean COG with fuel N level standing at 0.
- *2. Mixture of COG and BFG at 10MJ/m³(normal).
- *3. Sprayed with steam. The figures in () mean the values when sprayed with compressed air.

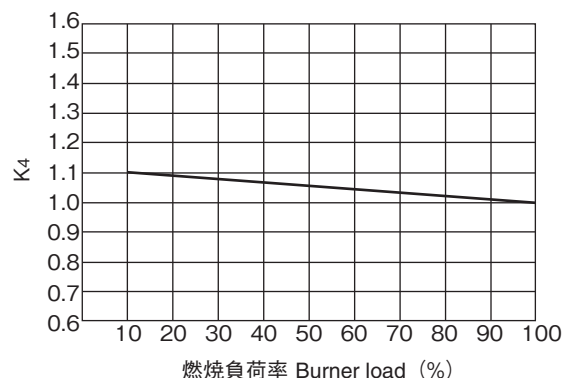
K₂



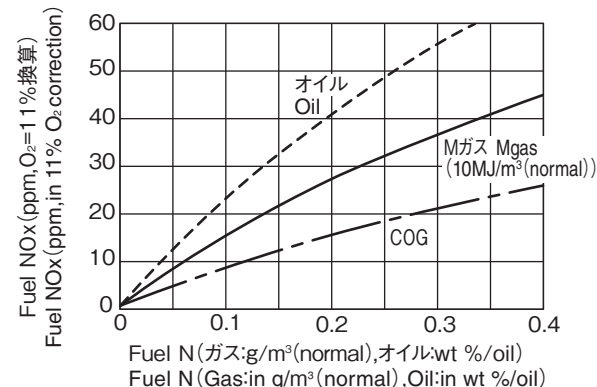
K₃



K₄



Fuel NOx



火炎形状 FLAME DIMENSIONS

バーナの火炎形状は燃焼量、燃料、燃焼負荷率などの要因により変化します。FHC-Ⅲc型低NOxバーナの概略火炎形状は次の式により求めることができます。

$$\text{運転時の火炎形状} = \text{基準火炎形状} \times F_1 \times F_2$$

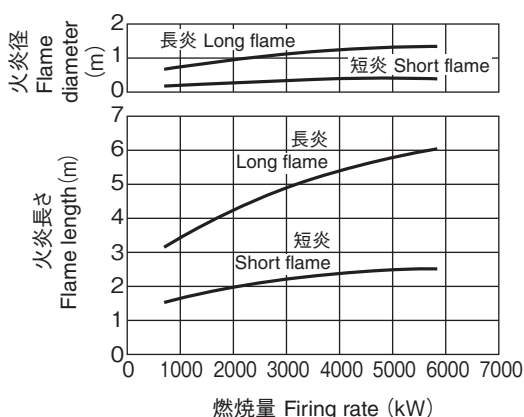
F_1 : 燃料係数 F_2 : 燃焼負荷係数

The flame pattern of the burner varies with such factors as firing rate, type of fuel and burner load. The flame pattern of the FHC-Ⅲc low NOx burner can be predicated by the following equation:

$$\text{Flame dimensions in operation} = \text{Basic flame dimensions} \times F_1 \times F_2$$

F_1 : Fuel coefficient F_2 : Burner load coefficient

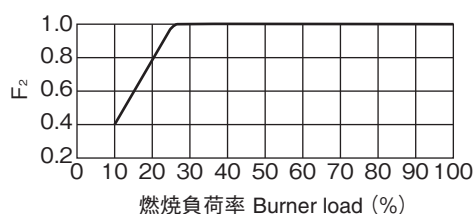
基準火炎形状 Basic flame pattern



F_1

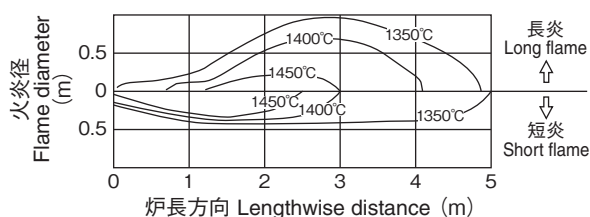
燃料 Fuel	天然ガス Natural gas	LPG	COG	Mガス Mixed gas	A重油、灯油 Heavy oil A and kerosene	C重油 Heavy oil C
F_1	1.00	1.10	0.90	0.95	1.00	1.25

F_2

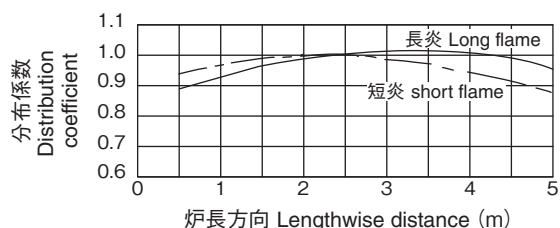


● 火炎形状が変化した場合の温度分布とヒートフラックスの例を示します。(FHC-Ⅲc-15-G型バーナを1160kWで燃焼した場合)
Temperature distribution and heat flux with varied flame patterns are shown below: (when firing FHC-Ⅲc-15-G burner at 1160kW)

火炎温度分布の例 Typical flame temperature distribution



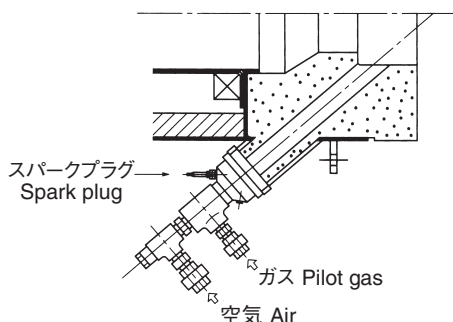
ヒートフラックスの例 Typical heat flux



パイロットバーナ PILOT BURNER

高温で連続操作を行っている炉には普通パイロットバーナの連続燃焼は要りませんが、メインバーナの点火・消火を頻繁に繰り返す場合や、低温操作を行う場合にはパイロットバーナの連続燃焼が必要です。

The furnace continuously operated at high temperatures does not need continuous firing of the pilot burner. If the furnace is frequently turned on and off or is operated at low temperatures, continuous firing of the pilot burner is required.

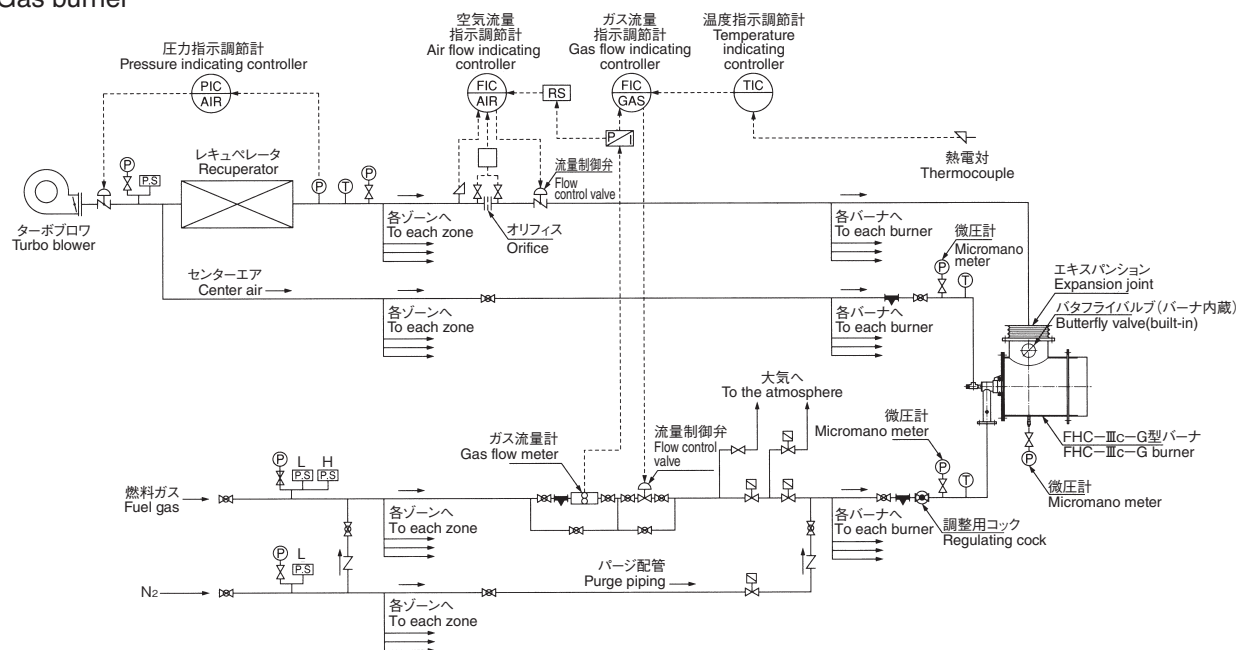


パイロットバーナ型番 Type of pilot burner	MPN-2D	MPN-ID -CG
燃 料 Fuel	都市ガス、天然ガス、プロパンガス、ブタンガス Town gas, natural gas, propane or butane	COG
燃 焼 量 Firing rate	23kW	12kW
FHCバーナへの取付 Mounting onto FHC-Ⅲc burner	フランジ取付 To be mounted with flange	
火炎監視取付位置 Flame detector location	パイロットバーナ後部 Behind pilot burner	
火炎監視方法 Flame detecting method	パイロットバーナの火炎監視 メインバーナの火炎監視(パイロットバーナ消火後) Monitoring of pilot burner flame Monitoring of main burner flame(after pilot burner is turned off)	
点 火 Ignition	スパークプラグによる自動点火、 およびトーチバーナによる手動点火 Automatic ignition by spark plug and manual ignition by torch burner	

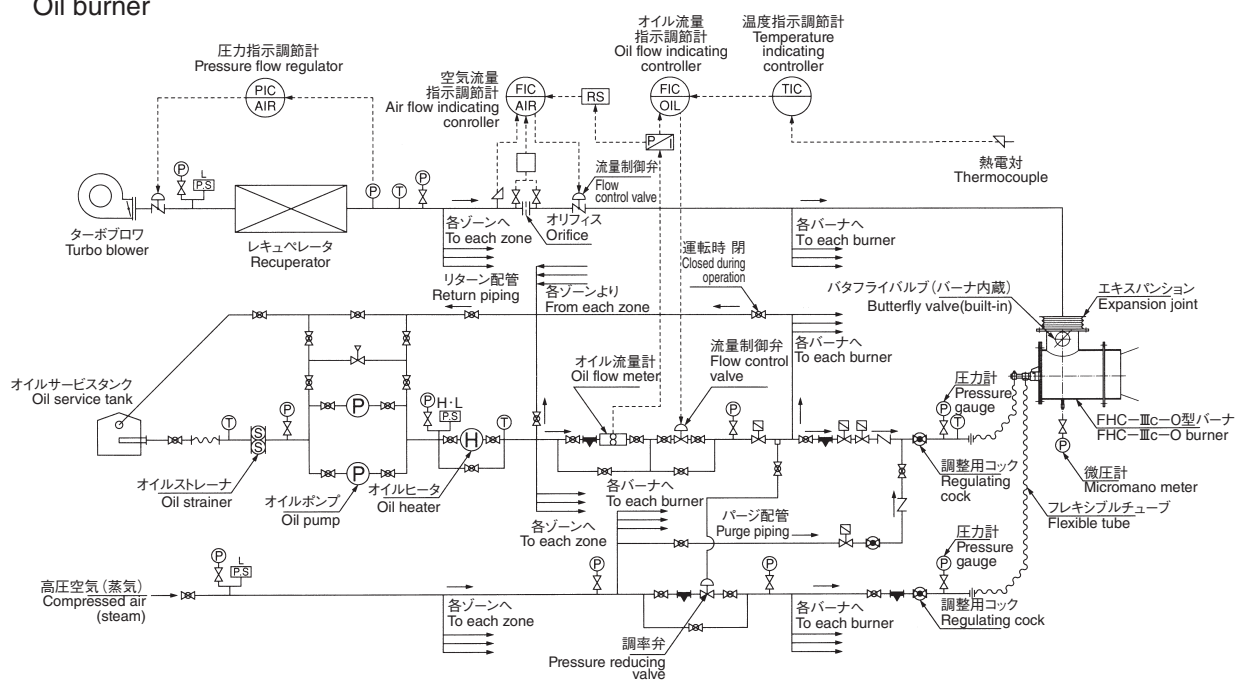
注) 1. パイロットバーナ取付け位置は水平軸より、上方としてください。
2. パイロットバーナの詳細仕様については、別途パイロットバーナの説明書をご参照ください。
Note) 1. Pilot burner should be mounted above the horizontal axis.
2. For further details of pilot burner, refer to the instruction manual of the pilot burner.

配管系統図 PIPING DIAGRAM

●ガス専焼型
Gas burner



●オイル専焼型
Oil burner



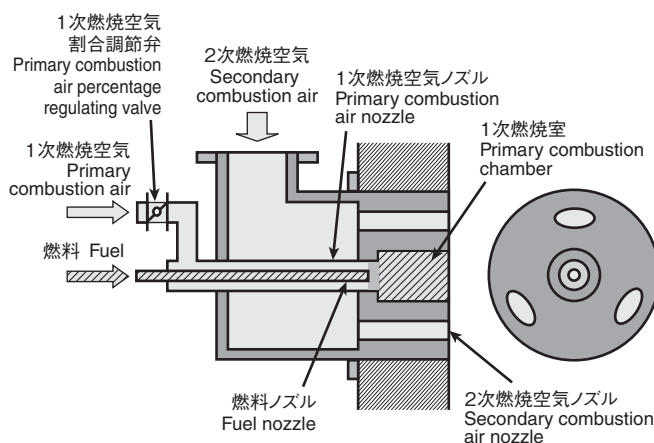
低NOxバーナ

C-HEP 型低NOxバーナ

C-HEP LOW NOx BURNER

大幅な低NOx化と、炉内温度分布の均一化を両立

COEXISTENCE OF SIGNIFICANT LOW NOx AND UNIFORMITY OF FURNACE TEMPERATURE DISTRIBUTION



特長 FEATURES

1. 超低NOx技術を採用

高速噴流により、炉内ガスを最適に同伴自己循環させることで超低NOx化を実現しました。これはリジェネバーナと同一の低NOx化技術です。

2. 炉内温度分布の均一化

高速噴流により攪拌効果と炉内貫通力が高まることで、炉内温度分布の均一化を実現しました。

3. 火炎形状が自在

1次燃焼空気割合を可変にすることで、炉形状に応じた最適火炎形状を実現しました。

4. 各種燃料に対応

都市ガス、LPG、LNG、COG、MIXガスなどの気体燃料のみならず、灯油、重油などの液体燃料にも対応できます。

5. 幅広い燃焼量に対応

1000kW～7000kWまでのラインナップしています。
(上記以外の燃焼量に関しては別途ご相談ください)

6. FHC™型バーナとの互換性

鉄鋼加熱炉を始めとする各種工業炉に広く採用されてきたFHC™型バーナとの互換性にも配慮しました。よって既設炉のバーナをC-HEP型バーナに交換するだけで超低NOx化と均一な炉内温度分布を実現します。

1. Ultra-Low NOx technology adopted

Ultra-Low NOx has been realized by exhaust gas recirculation by high-speed jet stream. This is the same low NOx technology as the regeneration burner.

2. Uniformity of furnace temperature distribution

The agitation effect and penetration force in the furnace are increased by high-speed jet stream, which has realized uniformity of furnace temperature distribution.

3. Flame pattern can be freely changed

The optimal flame pattern according to furnace shape has been realized by making the percentage of primary combustion air variable.

4. Available for a variety of fuels

Available for not only gas fuels (Town gas, LPG, LNG, COG, MIX gas, etc.) but also liquid fuels (kerosene, heavy oil, etc.)

5. Available for a wide range of firing rates

There is a lineup of burners for firing rates from 1,000kW to 7,000kW (For firing rates other than the above, consult us separately).

6. Compatibility with the model FHC™ burner

Also the compatibility with the model FHC™ burner that has been widely adopted for a variety of industrial furnaces including the iron and steel reheating furnace was considered. Therefore, ultra-low NOx and uniform furnace temperature distribution by only replacement of the existing furnace burner with the model C-HEP burner can be realized.

構造説明

CONSTRUCTION

- 従来からの同類バーナに比較して、構造がシンプルで部品点数も少ないことが特長です。
- 燃料はバーナ中心部に設置した燃料ノズルから1次燃焼室内に噴出され、燃料の外周部から供給された1次燃焼空気と混合して1次燃焼室内で部分的に燃焼を開始します。特に炉温が850℃以下の時は1次燃焼空気の供給が必須条件となります。
- 2次燃焼空気ノズルから高速で噴出された2次燃焼空気は、炉内排ガスを大量に同伴して希釈されることで酸素濃度が低下します。その後、1次燃焼室から噴出された燃料過剰火炎と接触して炉内の広い範囲で2次燃焼を開始します。このような燃焼形態では、火炎温度分布がフラットになりNOx発生量が低下することが特長です。
- 炉温が燃料自己着火温度以上であれば、1次燃焼空気を止めて2次燃焼空気のみで燃焼することもできます。この燃焼形態が最も火炎温度分布がフラットになり、NOx発生量が低下します。
- 3ヶ所から高速で噴出された2次燃焼空気は、ノズル数を必要最小限まで少なくしているため噴流流速の減衰が少ないことが特長です。よって火炎が遠方まで到達し、炉内温度分布の均一化が促進されます。
- 2次燃焼空気の噴流流速の減衰が緩やかなので、炉内排ガス流れ等の影響を受けにくく、広幅加熱炉のサイドバーナ等を使用した場合の炉幅方向温度分布がフラットに改善されます。
- 1次燃焼空気割合を増加させると、炉内温度分布のピーク温度位置がバーナ側に移行してきます。設備毎に1次燃焼空気割合を調節することで、炉内温度分布の均一化が促進されます。

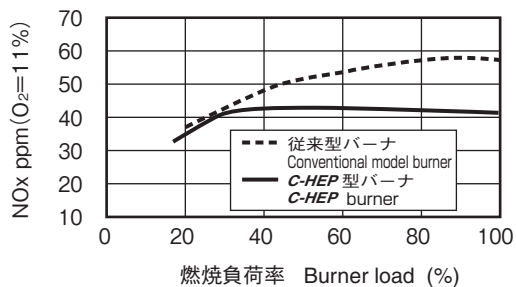
- Compared with the conventional similar burners, the features are its simple structure and small number of parts.
- Fuel blows out from the fuel nozzle installed at the center of the burner into the primary combustion chamber and combines with primary combustion air supplied from the periphery of fuel to start to partly combust in the primary combustion chamber. Especially when the furnace temperature is 850℃ or lower, supply of primary combustion air is an essential condition.
- Secondary combustion air blown out at high speed from secondary combustion air nozzle entrains a large amount of exhaust gas in the furnace and dilutes to decrease the oxygen concentration. And then secondary combustion air contacts with the fuel excess flame blown out from the primary combustion chamber and starts secondary combustion across a wide area in the furnace. This type of combustion has features that flame temperature distribution becomes uniform and the amount of generation of NOx decreases.
- If the furnace temperature is equivalent to fuel self ignition temperature or higher, primary combustion air can be stopped to combust fuel with only secondary combustion air. This type of combustion can most uniform the flame temperature distribution to decrease the amount of generation of NOx.
- Features secondary combustion air being blown out at high speed from three sections which decreases the number of nozzles to the minimum necessary, resulting in little reduction in jet stream speed. Therefore, the flame reaches far and uniformity of the furnace temperature distribution is promoted.
- As reduction in jet stream speed of secondary combustion air is gradual, there is little influence of exhaust gas flow in the furnace etc., and the temperature distribution in furnace width direction when used for a side burner etc., of a wide reheating furnace is uniformed.
- Increase in the percentage of primary combustion air moves the peak temperature position of furnace temperature distribution to the side of burner. Uniformity of furnace temperature distribution is promoted by adjustment of the percentage of primary combustion air for each equipment.

バーナ特性

BURNER CHARACTERISTICS

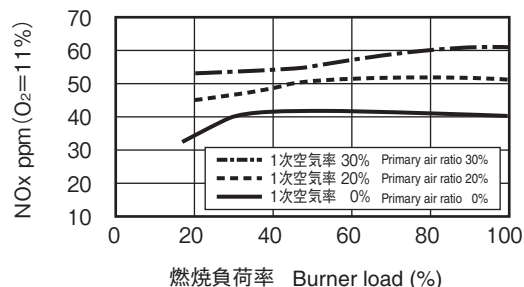
●NOx特性 NOx CHARACTERISTICS

従来型バーナとの比較
COMPARISON WITH THE CONVENTIONAL MODEL BURNER



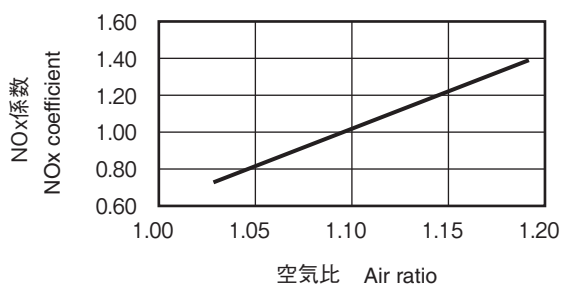
- 燃焼条件 / 燃料: 都市ガス13A 炉温: 1300℃
空気比: 1.10 空気温度: 450℃
1次空気率: 0%
- Combustion condition / Fuel: Town gas 13A
Furnace temperature: 1300℃
Air ratio: 1.10
Air temperature: 450℃
Primary air ratio: 0%

1次空気率の影響
EFFECT OF PRIMARY AIR RATIO

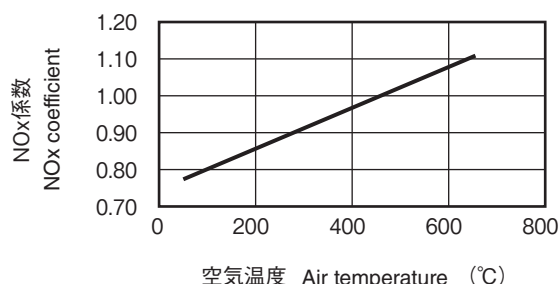


- 燃焼条件 / 燃料: 都市ガス13A 炉温: 1300℃
空気比: 1.10 空気温度: 450℃
- Combustion condition / Fuel: Town gas 13A
Furnace temperature: 1300℃
Air ratio: 1.10
Air temperature: 450℃

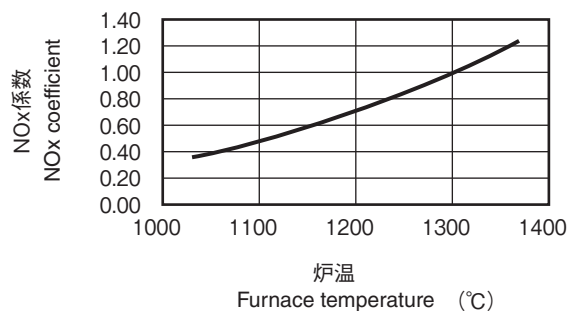
空気比係数
EXCESS AIR RATIO COEFFICIENT



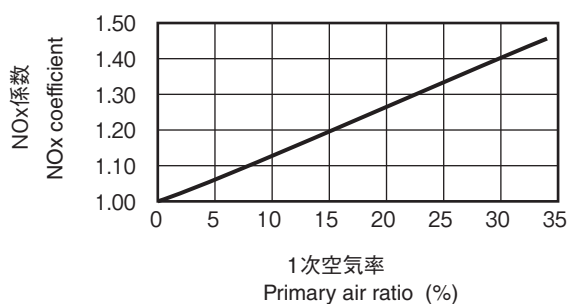
空気温度係数
AIR TEMPERATURE COEFFICIENT



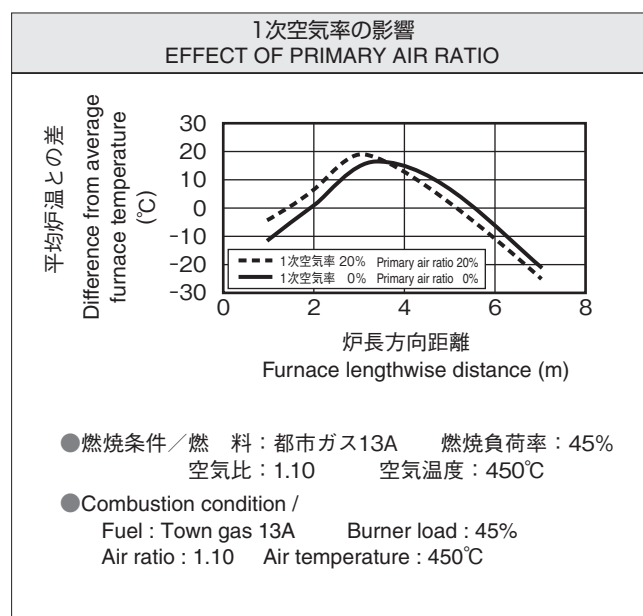
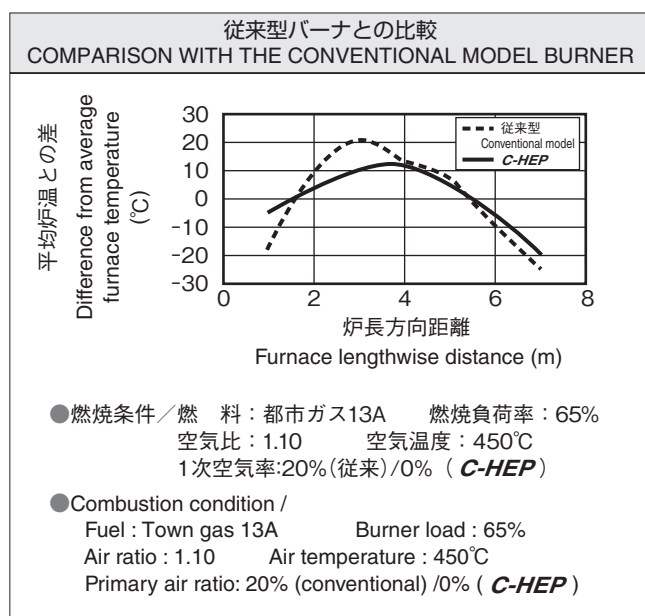
炉温係数
FURNACE TEMPERATURE COEFFICIENT



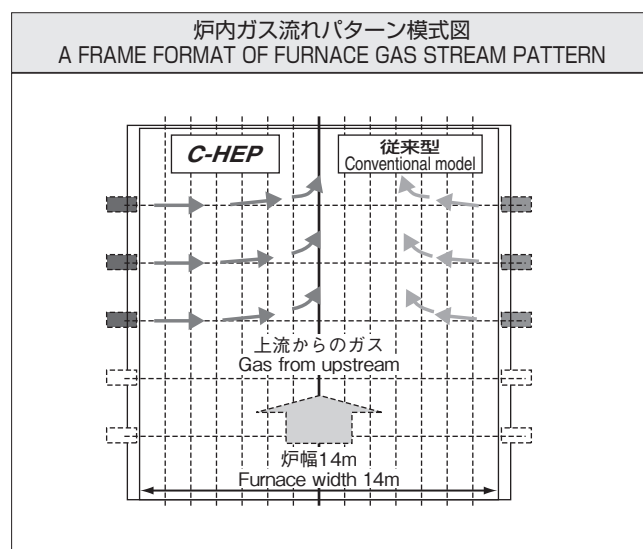
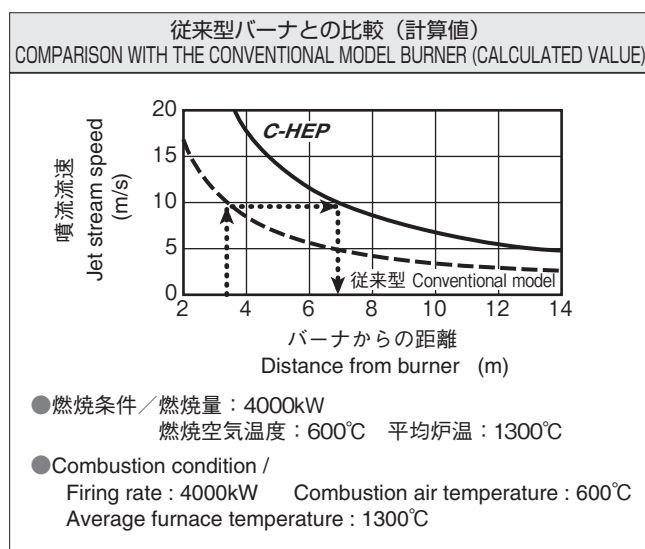
1次空気率係数
PRIMARY AIR RATIO COEFFICIENT



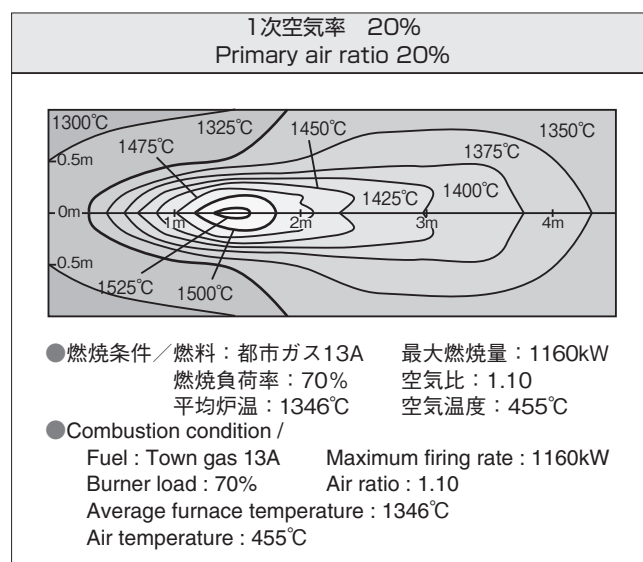
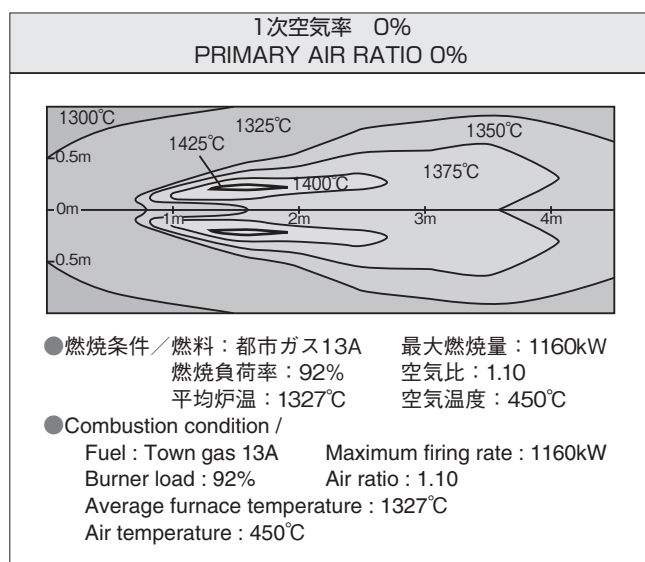
● 炉内温度分布特性 FURNACE TEMPERATURE DISTRIBUTION CHARACTERISTICS



● 噴流流速特性 JET STREAM SPEED CHARACTERISTICS

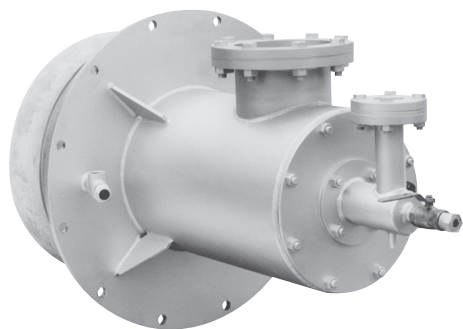


● 火炎温度分布特性 FLAME TEMPERATURE DISTRIBUTION CHARACTERISTICS



C-SNT 型低NO_xバーナ

C-SNT LOW NO_x BURNER

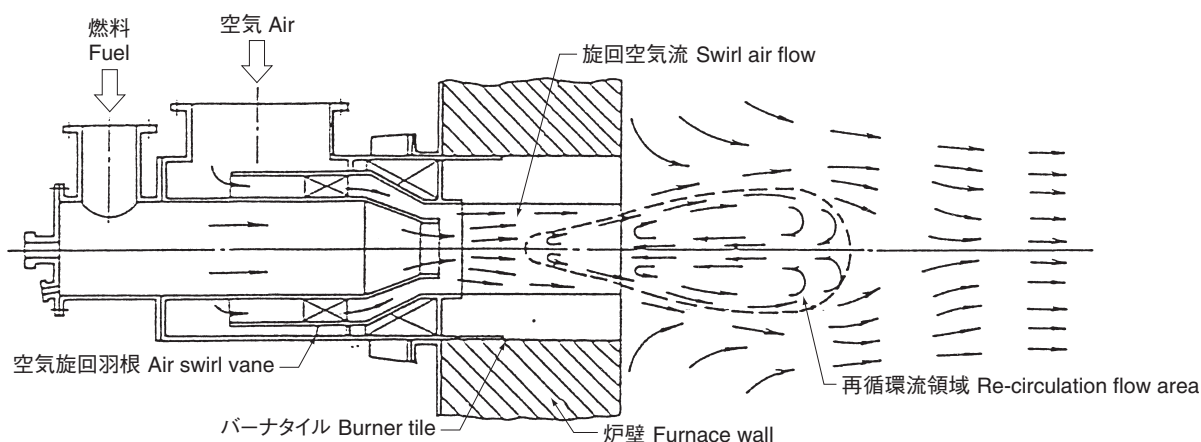


燃焼ガスの自己再循環方式を採用した低NO_xバーナです。二段燃焼式にくらべてやや短炎傾向を示し、低空気比でも安定した燃焼ができます。油専焼、ガス専焼、油・ガス混焼型があり、600℃までの高温予熱空気が使用できます。

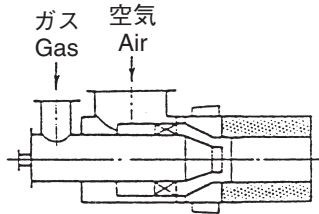
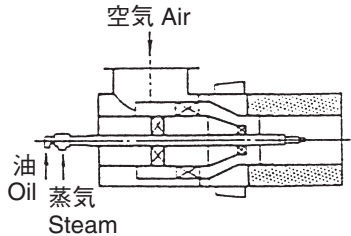
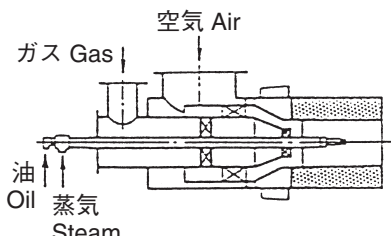
Equipped with the fuel gas self-recirculation mechanism, this low NO_x burner tends to have a slightly smaller flame than the two-staged combustion type, thus providing a stable combustion even under low excess air conditions. Available in mono-fuel (oil or gas) and multi-fuel (oil and gas) combustion types. Preheated air up to 600℃ can be used.

NO_x抑制原理

NO_x LEVEL SUPPRESSION PRINCIPLE



機種と用途 Models and applications

機種 Model	用途 Applications	適用燃料 Applicable fuel	バーナー構造概略図 Burner structure schematic view
C-SNT-PGF	ガス専焼バーナ Gas burner	COG, LNG 10.5~35.6MJ/m ³ (normal) プロパン含有ガス Gas containing propane 12.5~35.6MJ/m ³ (normal)	
C-SNT-XOF	オイル専焼バーナ Oil burner	灯油、軽油、A重油、B重油、C重油、その他すべての液体燃料 ※油噴射器は高速気流式内部混合型を使用して下さい。 Kerosene, light oil, heavy oil A, heavy oil B, heavy oil C, other all liquid fuels ※Use an oil mixing injector of high speed air flow internal mixing type.	
C-SNT-PDF	ガス／オイル混焼バーナ Gas/oil mixing combustion burner	気体、液体燃料 Gas, liquid fuel	

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

型番 Model	燃焼容量 Combustion capacity kW	燃焼空気量 Combustion air capacity m ³ /h (normal)	燃焼空気圧力 Combustion air pressure kPa	燃焼空気温度 Combustion air temperature ℃
C-SNT- 50	581	582	3.0	350
C-SNT-100	1163	1163	3.0	350
C-SNT-200	2326	2325	3.0	350
C-SNT-300	3488	3488	3.0	350
C-SNT-400	4651	4650	3.0	350
C-SNT-500	5814	5815	3.0	350
C-SNT-600	6977	6976	3.0	350

低位発熱量 $1 \times 41.868 \text{ MJ/kg}$ 、空気比:1.1での計算結果

燃焼空気温度が350℃でない場合は、以下の圧力補正係数よりバーナへの供給圧力をご確認下さい。

Lower calorific value $1 \times 41.868 \text{ MJ/kg}$ Calculation result at air ratio:1.1

If the combustion air temperature is not 350℃, confirm the supply pressure to the burner with the pressure correction coefficients given below.

燃焼空気温度 Combustion air temperature	℃	150	200	250	300	350	400	450
圧力補正係数 Pressure correction coefficient	K	0.68	0.76	0.84	0.92	1.00	1.08	1.16

[例] 燃焼空気温度200℃の場合

バーナ供給圧力 $P = 3.0 \times K = 3 \times 0.76 = 2.28 (\text{kPa})$

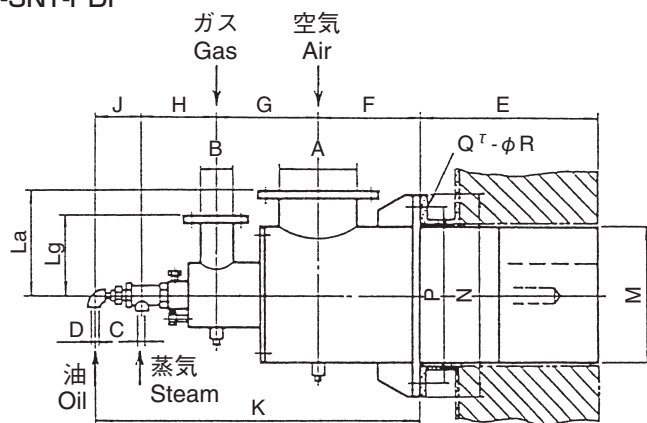
[Example] When the combustion air temperature is 200℃

Burner supply pressure $P = 3.0 \times K = 3 \times 0.76 = 2.28 (\text{kPa})$

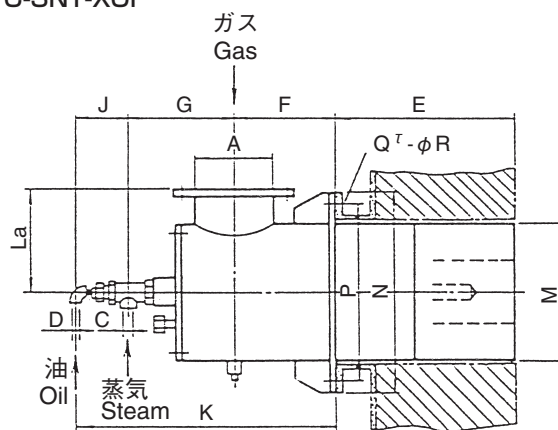
寸法図

Dimensional drawing

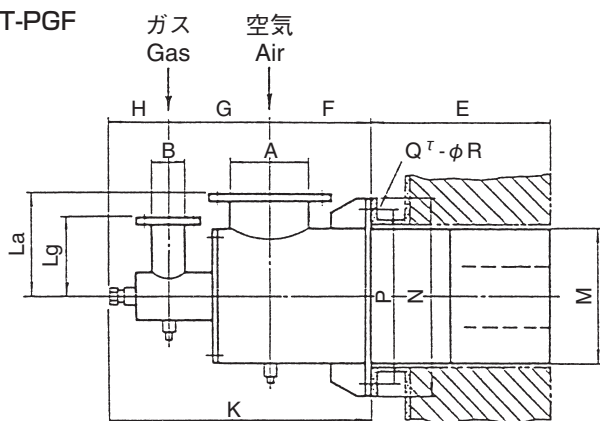
C-SNT-PDF



C-SNT-XOF



C-SNT-PGF

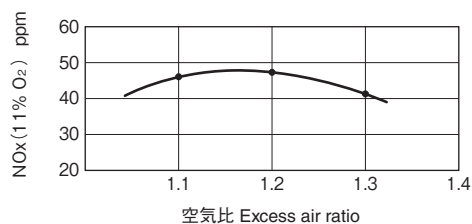


バーナ型番 Model	φA	φB	C	D	E	F	G	H	J	K	La	Lg	φM	φN	φP	Qヶ	φR
C-SNT- 50	150A	50A	15A	15A	345	250	250	250	140	890	190	150	330	460	420	12	23
C-SNT-100	200A	80A	15A	15A	345	280	300	270	140	990	250	200	370	500	455	12	23
C-SNT-200	300A	100A	15A	15A	510	335	365	330	140	1170	310	250	450	610	550	16	23
C-SNT-300	400	125A	20A	15A	510	550	440	370	140	1500	360	300	550	710	650	20	23
C-SNT-400	450	150A	20A	15A	510	700	485	395	140	1720	400	345	640	800	740	24	23
C-SNT-500	500	175	20A	15A	510	800	530	420	140	1890	435	380	710	870	810	24	23
C-SNT-600	550	200A	25A	20A	510	950	570	450	140	2110	470	415	780	940	880	24	25

NOx特性 NOx characteristics

●C-SNT-PGF

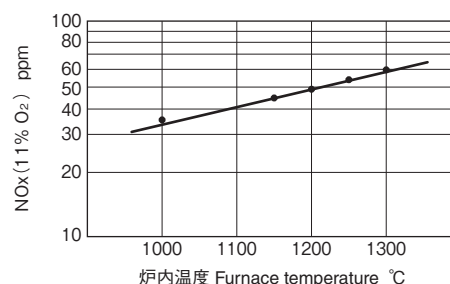
<空気比とNOx Excess air ratio and NOx>



燃料:COG
炉温:1150℃
燃焼量:291kW
予熱空気温度:450℃

Fuel:COG
Furnace temperature:1150℃
Firing rate:291kW
Preheated air temperature:450℃

<炉内温度とNOx Furnace temperature and NOx>

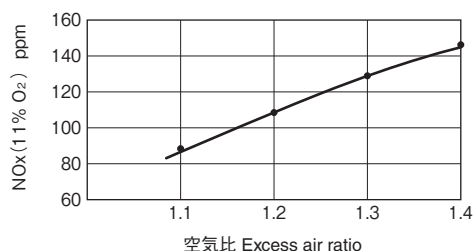


燃料:COG
燃焼量:233kW
空気予熱温度:450℃
空気比:1.1

Fuel:COG
Firing rate:233kW
Preheated air temperature:450℃
Excess air ratio:1.1

●C-SNT-XOF

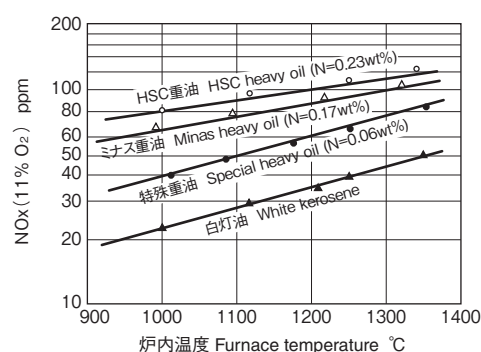
<空気比とNOx Excess air ratio and NOx>



燃料:HSC重油
炉温:1300℃
燃焼量:230ℓ/h
予熱空気温度:400℃
水蒸気アトマイズ

Fuel:HSC heavy oil
Furnace temperature:1300℃
Firing rate:230ℓ/h
Preheated air temperature:400℃
Steam atomize

<炉内温度とNOx Furnace temperature and NOx>



燃焼量:2791kW/h
予熱空気温度:350℃
空気比:1.2
水蒸気アトマイズ

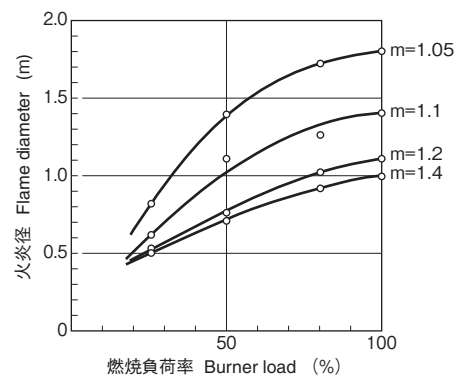
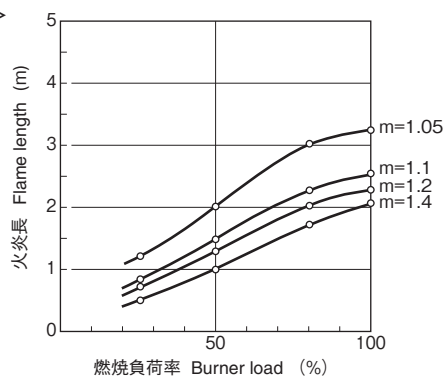
Firing rate:2791kW/h
Preheated air temperature:350℃
Excess air ratio:1.2
Steam atomize

<フレイムパターン Flame pattern>

燃料:C重油
燃焼容量:2791kW/h
水蒸気アトマイズ:0.1kg/41.868MJ

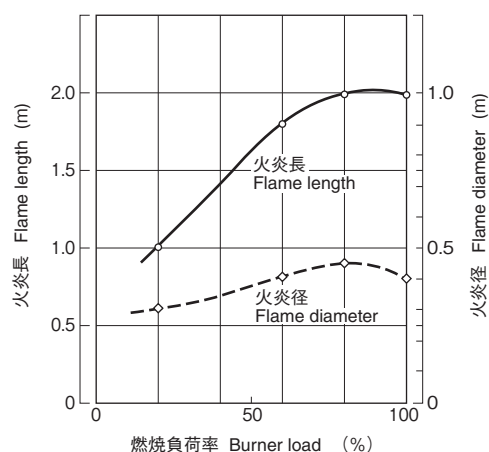
Fuel:Heavy oil C
Combustion capacity:2791kW/h
Steam atomize:0.1kg/41.868MJ

(オイルガン…高圧気流式、内部混合型)
(Oil gun ... compression air flow type, internal mixing type)



●C-SNT-XHF

<フレイムパターン Flame pattern>



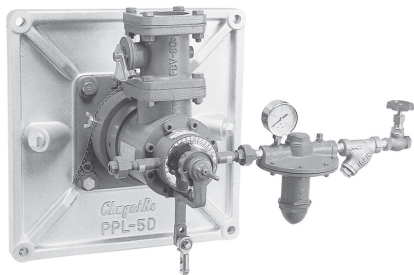
燃料:LPG
燃焼容量:2791kW/h
Fuel:LPG
Combustion capacity:2791kW/h

MEMO

低
NOx
バーナ
Low NOx Burner

PLB[®] 型比例調節オイルバーナ

PLB[™] PROPORTIONING OIL BURNER



工業炉用オイルバーナといえば、**PLB[®]**です。すでに20万本以上のご愛用をいただき、適用範囲もあらゆる熱設備に広がっています。比例調節オイルバーナの決定版として高い評価をいただいている本バーナを、ぜひご採用ください。

PLB[™] is the industrial oil burner most widely used in the industry for every kind of thermal equipment. To date, Over 200,000 burners have been installed for a variety of applications, and their performance and reliability have been proven again and again.

The **PLB[™]** proportioning oil burner is the ultimate in oil burners for full customer satisfaction.

型番記号説明 DESIGNATION

D 1 - PLB - 5EL

Ker

記号 Model	バーナ本体型式 Burner body
1	標準型 Standard type
2	フランジ取付型 Flange mount type
3	水冷サポート一体型 Integrated water-cooled support type

記号 Model	バーナサイズ Burner size
1/2 1 3 5 10 20	標準6種類 Standard, 6 sizes

記号 Model	燃料種類 Fuel
L	灯油・軽油・重油1種 (20℃、4.3mm ² /s以下) Kerosene, light oil, heavy oil class 1 (20℃、≤4.3mm ² /sec)
—	重油2種～3種1号 Heavy oil class 2 and 3 No.1

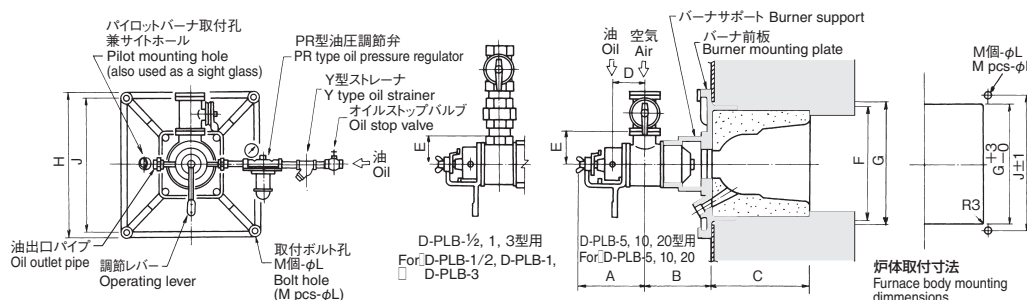
標準仕様 STANDARD SPECIFICATIONS

バーナ型番 Model	空気圧力 Air pressure 4kPa				空気圧力 Air pressure 6kPa			
	最大空気量 Max. air flow rate m ³ /min(normal)	燃焼量 Firing rate l/h			最大空気量 Max. air flow rate m ³ /min(normal)	燃焼量 Firing rate l/h		
		最大 Max.	最小 Min.			最大 Max.	最小 Min.	
D-PLB-1/2EL	0.62	3.6	0.5		0.75	4.3	0.6	
D-PLB-1EL	1.3	7.1	0.9		1.5	8.5	1.0	
D-PLB-3E	2.1	11.8	1.5		2.5	14.2	1.8	
D-PLB-5E	4.7	26.9	3.4		5.7	32.4	4.0	
D-PLB-10E	8.1	45.9	5.7		9.7	55.2	6.9	
D-PLB-20E	17.6	100.6	12.6		21.2	121.0	15.1	

- 注) 1. 最大空気量および燃焼量は、空気温度20℃の場合を示しています。
 2. D-PLB-1/2EL, 1ELは、灯油・軽油・重油1種 (20℃、4.3mm²/s以下) 用で、その他の重油は使用できません。
 他機種については、それぞれ重油用のE型と、灯油・軽油・重油1種 (20℃、4.3mm²/s以下) 用のEL型があります。
 3. 油供給圧力は150～200kPaです。
 4. 空気圧力4kPaは、EL型専用の圧力です。重油では霧化能力が不足しますので使用しないでください。
 5. 上記燃焼量表は、外部から炉内への侵入空気はなく、バーナから吐出する空気量のみで燃焼を行う場合を示しています。

- Note) 1. Firing rate and air volume are for an assumed air temperature of 20℃.
 2. D-PLB-1/2EL and D-PLB-1EL use kerosene, light oil and heavy oil class 1 (20℃, ≤4.3mm²/sec). Other fuel oils cannot be used. For the other burner models, the E type for heavy oil and the EL type for kerosene, light oil and heavy oil class 1 (20℃, ≤4.3mm²/sec) are available.
 3. The oil supply pressure is 150 to 200kPa.
 4. An air pressure of 4kPa is used only for the EL type. This cannot provide sufficient pressure for atomization in heavy oil firing.
 5. The above firing rate table is prepared on the assumption that no outside air infiltrates the furnace and that only the air supplied through the burner is used for combustion.

取付方法 MOUNTING DIMENSIONS

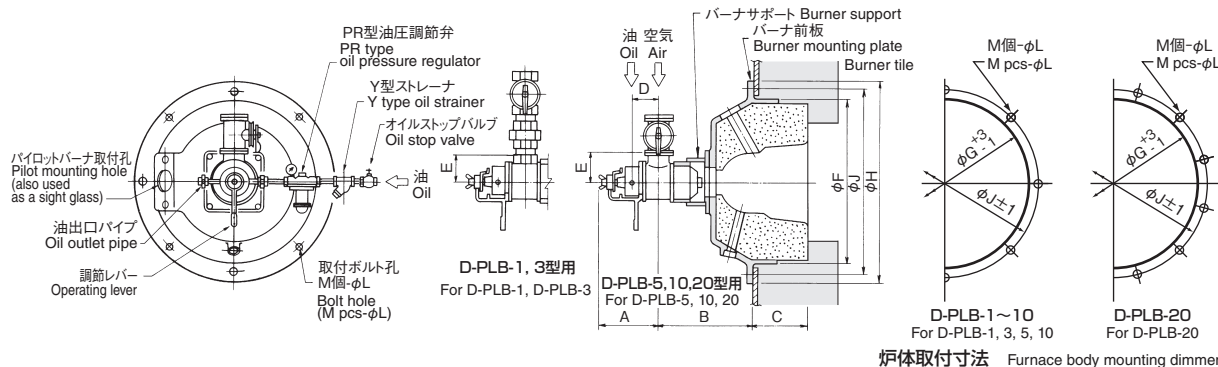


バーナ型番 Model	A	B	C	D	E	F	G	H	J	ΦL	M個 M pcs	接管径 Pipe connection		質量 Mass kg
												空気 Air	油 Oil	
D-PLB-1/2EL	151	128	230	70	65	□247	□260	□330	300	14	4	40A	10A	46
D-PLB-1EL	151	143	230	70	65	□247	□260	□330	300	14	4	40A	10A	46
D-PLB-3E	164	158	230	81	75	□277	□290	□360	330	14	4	50A	10A	52
D-PLB-5E	207	212	350	103	120	□370	□390	□490	450	19	4	80A	10A	135
D-PLB-10E	228	247	390	119	140	□410	□430	□530	490	19	4	100A	10A	181
D-PLB-20E	289	357	460	159	205	φ487	φ510	□580	530	22	4	150A	15A	280

- 注) 1. D-PLB-1/2, 1, 3型の空気接管はねじ込み式、D-PLB-5, 10, 20型はフランジ式です。
 2. 質量は、バーナ本体と標準付属品一式の合計を示しています。
- Note) 1. Air piping connection is screw type for D-PLB-1/2, D-PLB-1 and D-PLB-3, and flange type for D-PLB-5, D-PLB-10 and D-PLB-20.
 2. Weight indicates the combined weight of the burner, body and standard accessories.

●丸型バーナタイル (TPLM型) を使う場合
 燃焼の安全をはかる場合には、高容量のMPN型パイロットバーナと火災監視装置がつけられる丸型バーナタイルをご使用ください。

●Using the round burner tile (Model TPLM)
 We recommend the use of the high rate MPN pilot burner and a round type burner tile which allows the detection of the main burner flame throughout all ranges of flow rates.



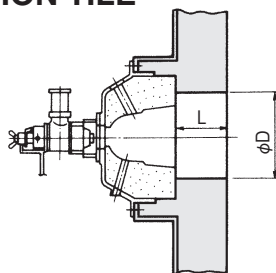
炉体取付寸法 Furnace body mounting dimensions

バーナ型番 Model	バーナ前板 型番 Burner mounting plate	バーナタイル 型番 Burner tile	パイロットバーナ 型番 Pilot burner	A	B	C	D	E	φF	φG	φH	φJ	φL	M個 M pcs	接管径 Pipe connection 空気 Air	油 Oil	質量 Mass kg
D-PLB- 1EL	PPLM- 1	TPLM- 1	MPN-2	151	243	135	70	65	400	420	500	460	18	8	40A	10A	92
D-PLB- 3E	PPLM- 3	TPLM- 3	MPN-2	164	258	135	81	75	400	420	500	460	18	8	50A	10A	93
D-PLB- 5E	PPLM- 5	TPLM- 5	MPN-2	207	309	255	103	120	480	500	600	550	18	8	80A	10A	181
D-PLB-10E	PPLM-10	TPLM-10	MPN-2	228	344	295	119	140	480	500	600	550	18	8	100A	10A	203
D-PLB-20E	PPLM-20	TPLM-20	MPN-2	289	455	362	159	205	640	660	760	700	22	12	150A	15A	405

エクステンションタイルの設置 INSTALLATION OF THE EXTENSION TILE

通常の炉では、右記形状のエクステンションタイル (燃焼室) を必ず設置してください。
 ただし、炉温1100℃以上の場合にはご相談ください。

For standard furnaces, install the extension tile (combustion chamber) necessarily in the shape as shown in the figure at right.
 If the furnace temperature is up to 1100℃, contact us in advance.

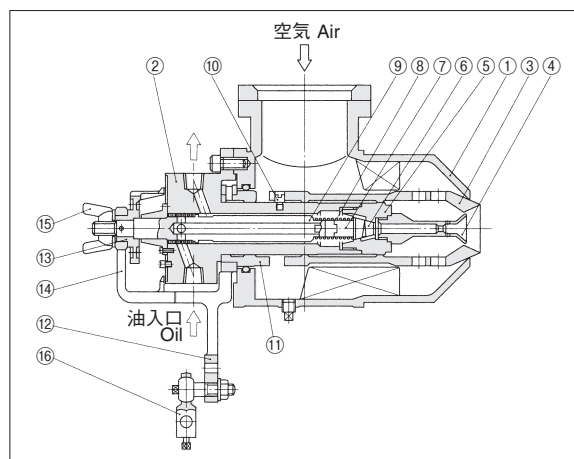


エクステンションタイル形状 (参考値)
 Shapes of extension tile (reference values)

バーナ型番 Model	燃料 Fuel	重油 Heavy oil		灯・軽油 Kerosene, light oil	
		φD	L	φD	L
D-PLB- 1EL	—	—	—	185	200
D-PLB- 3E	230	230	215	230	
D-PLB- 5E	325	300	300	230	
D-PLB-10E	360	300	330	230	
D-PLB-20E	420	300	380	230	

構造図 CONSTRUCTION

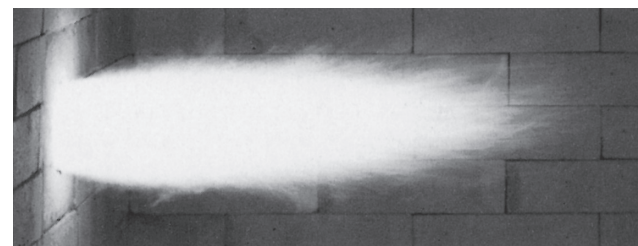
- | | | |
|---------------|--------------------|-------------------|
| ① バーナ本体 | ⑦ クラッチ | ⑬ オイルハンドル |
| ② キャリア | ⑧ コック用スプリング | ⑭ 連結棒 |
| ③ エアノズル | ⑨ オイルパイプ | ⑮ 連動用固定ナット |
| ④ オイルノズル | ⑩ ガイドピン | ⑯ 自在接手 |
| ⑤ コック本体 | ⑪ 回転軸 | |
| ⑥ コック | ⑫ 調節レバー | |
| ① Burner body | ⑦ Clutch | ⑬ Oil handle |
| ② Carrier | ⑧ Spring for cock | ⑭ Linkage arm |
| ③ Air nozzle | ⑨ Oil pipe | ⑮ Fixing nut |
| ④ Oil nozzle | ⑩ Guide pin | ⑯ Universal joint |
| ⑤ Cock body | ⑪ Axis of rotation | |
| ⑥ Cock | ⑫ Operating lever | |



火炎形状 (参考値) FLAME DIMENSIONS (reference values)

バーナ型番 Model	燃焼量 Firing rate ℓ/h	火炎直径 約φDm Flame diameter (approx.φDm)	火炎長さ 約Lm Flame length (approx.Lm)
D-PLB- 1EL	8	0.3	0.35
D-PLB- 3E	14	0.35	0.6
D-PLB- 5E	32	0.6	0.65
D-PLB-10E	55	0.7	0.9
D-PLB-20E	120	0.7	1.4

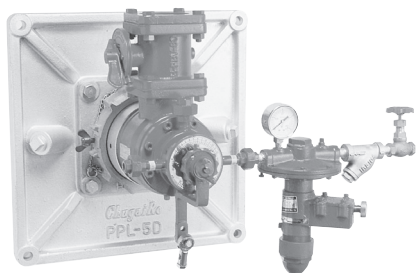
- 燃焼条件 / 燃料: 重油2種, 空気温度: 20℃, 炉温: 800℃, 炉内O₂: 2% ただしD-PLB-1EL型の燃料は灯油です。
- 火炎の長さLは、バーナタイル出口からの長さを示しています。



- Firing conditions / fuel: fuel oil class 2, air temperature: 20℃, furnace temperature: 800℃, furnace O₂: 2% Kerosene is used for fuel for D-PLB-1EL type.
- The flame length (L) is measured from the burner tile exit.

Hot-PLB[®] 高温空気用比例調節オイルバーナ

Hot-PLBTM PROPORTIONING OIL BURNER FOR HIGH TEMPERATURE AIR



Hot-PLB[®] (H-PLB-B型)は各種油燃料に500℃の予熱空気が使える低圧空気噴霧式比例調節オイルバーナです。燃焼量全域にわたって低空気比燃焼ができるので、効果的な燃料節約ができます。

手近な省エネルギー対策として、本バーナのご採用をおすすめします。

Hot-PLBTM (model H-PLB-B) is the low pressure air atomizing proportioning oil burner which can use preheated air of 500℃ for firing fuel oil. The proportioning burner operates at a low excess air ratio over the full combustion range to provide great fuel savings.

型番記号説明 DESIGNATION

H-PLB- 5 B L

記号 Model	バーナサイズ Burner size
3 5 10 20	標準 4 種類 4 Standard sizes

記号 Model	燃料種類 Fuel	最高空気温度 Maximum air temperature
—	重油 Fuel oil	500℃
L	灯油・軽油・ 特A重油 Kerosene, gas oil, fuel oil special A	

注) 標準品として灯油・軽油焚で空気温度350℃以下、炉温1100℃以下の場合にはアシストエアが不要のBL型を用意しています。

Note) Semi-standard BLL type that has no necessity for using assist air is available at the condition that the fuel is kerosene/gasoline, the air temperature is lower than 350℃ and the furnace temperature is lower than 1100℃.

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

バーナ型番 Model	空気圧力 Air pressure 4kPa				空気圧力 Air pressure 5kPa				空気圧力 Air pressure 6kPa				空気圧力 Air pressure 8kPa			
	最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min (normal)		燃焼量 Q/h Firing rate Q/hr		最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min (normal)		燃焼量 Q/h Firing rate Q/hr		最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min (normal)		燃焼量 Q/h Firing rate Q/hr		最大空気量 Maximum air flow rate m ³ /min (normal)		燃焼量 Q/h Firing rate Q/hr	
	全空気 Total	アシストエア Assist air	最大 Maximum	最小 Minimum	全空気 Total	アシストエア Assist air	最大 Maximum	最小 Minimum	全空気 Total	アシストエア Assist air	最大 Maximum	最小 Minimum	全空気 Total	アシストエア Assist air	最大 Maximum	最小 Minimum
H-PLB- 3B	1.6	0.08	8.8	1.8	1.8	0.09	9.8	2.0	1.9	0.10	10.7	2.1	2.2	0.11	12.4	2.5
H-PLB- 5B	3.6	0.18	19.9	4.0	4.0	0.20	22.3	4.5	4.4	0.22	24.4	4.9	5.1	0.24	28.2	5.6
H-PLB-10B	6.2	0.32	34.3	6.9	6.9	0.35	38.3	7.7	7.6	0.37	41.9	8.4	8.7	0.42	48.4	9.6
H-PLB-20B	13.4	0.69	74.8	15.0	15.0	0.75	83.6	16.7	16.5	0.81	91.5	18.3	19.0	0.92	105.6	21.0

注) 1. 燃焼空気温度は350℃を基準としています。空気温度が変わる場合は下表で補正してください。

Note) 1. The standard combustion air temperature is 350℃.

If the air temperature is changed, correct the maximum air volume and firing rate using the coefficients in the following list:

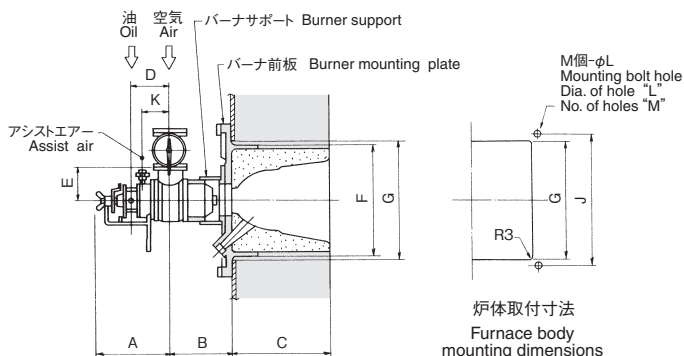
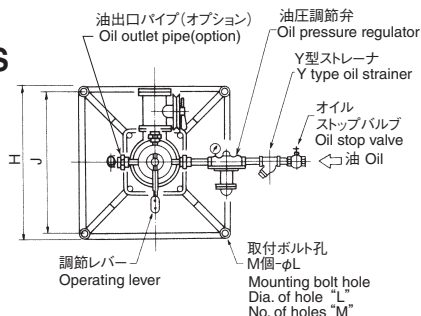
空気温度 Air temperature	20℃	50℃	100℃	150℃	200℃	250℃	300℃	350℃	400℃	450℃	500℃
係数 Coefficient	1.46	1.39	1.29	1.21	1.15	1.09	1.04	1.00	0.96	0.93	0.90

2. アシストエア圧力は各空気圧力+1kPaです。常温で供給してください。通常レギュレータの一次側より配管してください。
3. 油供給圧力は150~200kPaです。
4. 空気圧力4kPaはBL型専用の圧力です。重油では霧化能力が不足しますので使用しないでください。
5. 空気圧力8kPaでご使用の場合は、弊社までご連絡ください。

2. The assist air pressure should be the air pressure+1kPa and be supplied at normal temperature.
The assist air piping should be provided from the primary side of the recuperator.
3. The oil feed pressure is 0.15~0.2MPa.
4. The air pressure of 4kPa is used only for the BL type. This is not sufficient pressure for atomization of heavy oil.
5. If you plan to use the air pressure of 8kPa, please contact us in advance.

取付寸法

MOUNTING DIMENSIONS



バーナ型番 Model	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	φL	M個 M(pcs.)	接管径 Pipe connection(in.) 空気 Air	アシストエア Assist air	油 Oil	質量 Mass (kg)
H-PLB- 3B	175	158	230	109	85	□277	□290	360	330	77	14	4	50A	10A	10A	56
H-PLB- 5B	211	212	350	128	120	□370	□390	490	450	95	19	4	80A	15A	10A	140
H-PLB-10B	260	247	390	160	140	□410	□430	530	490	120	19	4	100A	20A	10A	185
H-PLB-20B	341	357	460	225	205	φ487	φ510	580	530	170	22	4	150A	32A	15A	298

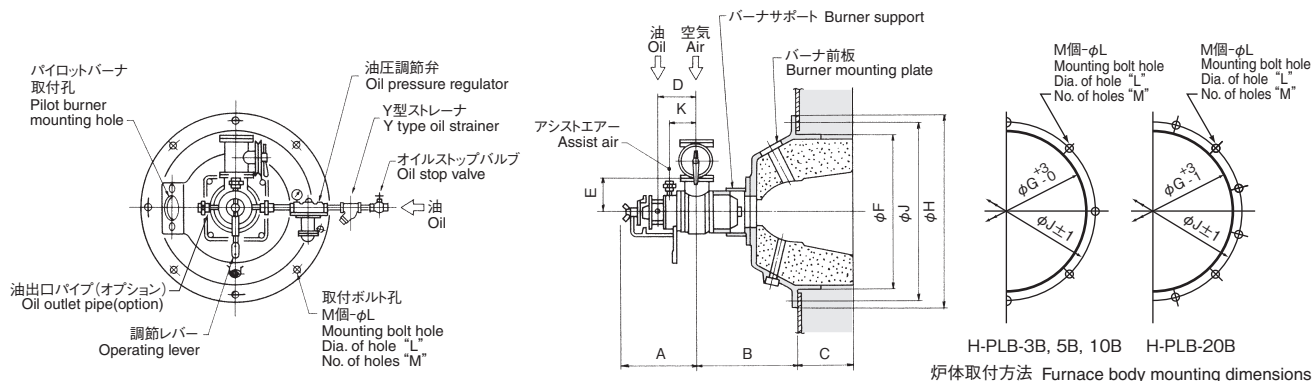
注) 質量は、バーナ本体と標準付属品一式の合計を示しています。

Note) "Weight" indicates the combined weight of the burner body and standard accessories.

●丸型バーナタイル(TPLM型)を使う場合
メインバーナの火炎監視を最大流量から最小流量まで
確実に行う場合に丸型バーナタイルをご使用ください。

●Using the round burner tile (Model TPLM)

We recommend the use of the round type burner tile which allows dependable flame monitoring throughout the entire range of the flow rate.



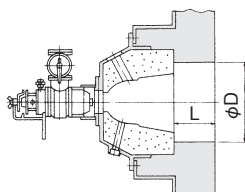
バーナ型番 Model	バーナ前板型番 Burner mounting plate	バーナタイル型番 Burner tile	パイロットバーナ 型番 Pilot	A	B	C	D	E	φF	φG	φH	φJ	φL	M個 M(pcs.)	接続径 Pipe connection (in.)	質量 Mass (kg)
H-PLB- 3B	PPLM- 3	TPLM- 3	MPN-2	174	258	135	109	85	400	420	500	460	18	8	50A 10A	93
H-PLB- 5B	PPLM- 5	TPLM- 5	MPN-2	211	309	255	128	120	480	500	600	550	18	8	80A 10A	181
H-PLB-10B	PPLM-10	TPLM-10	MPN-2	260	344	295	160	140	480	500	600	550	18	8	100A 10A	203
H-PLB-20B	PPLM-20	TPLM-20	MPN-2	341	455	362	225	205	640	660	760	700	22	12	150A 15A	405

注) 質量は、バーナ本体と標準付属品一式の合計を示しています。 Note) "Weight" indicates the combined weight of the burner body and standard accessories.

エクステンションタイルの取付 INSTALLATION OF THE EXTENSION TILE

自動運転を行う場合は、燃焼室の形状・構造およびバーナ取付位置により、燃焼が不安定になることがあります(1100℃以上の炉温の場合は別途ご相談ください)。必ず下記形状のエクステンションタイル(燃焼室)を設置してください。

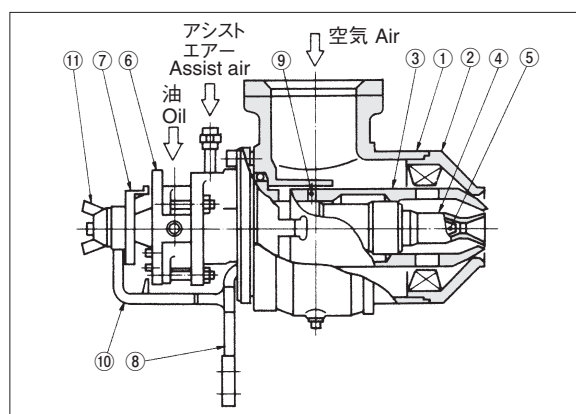
For low temperature furnaces such as air heaters and annealing furnaces, or with fully automatic operations, combustion may become unstable depending on the shape and construction of the combustion chamber and/or the burner mounting position. (If the temperature of chamber is higher than 1100℃, please contact us in advance.)
Install the extension tile in the shape as shown below surely.



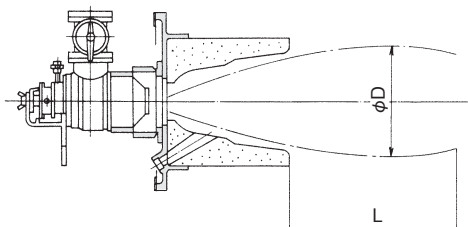
Model バーナ型番	燃料 Fuel		灯・軽油 Kerosene, light oil	
	重油 Heavy oil		φD	L
H-PLB- 3B	230	230	215	230
H-PLB- 5B	325	300	300	230
H-PLB-10B	360	300	330	230
H-PLB-20B	420	300	380	230

構造図 CONSTRUCTION

- | | | |
|---------------|-------------------|---------------|
| ① バーナ本体 | ⑤ オイルノズル | ⑨ ガイドビス |
| ② バーナキャップ | ⑥ キャリア | ⑩ 連結棒 |
| ③ エアーノズル | ⑦ オイルハンドル | ⑪ 連動用固定ナット |
| ④ ディフューザ | ⑧ 調節レバー | |
| ① Burner body | ⑤ Oil nozzle | ⑨ Guide pin |
| ② Burner cap | ⑥ Carrier | ⑩ Linkage rod |
| ③ Air nozzle | ⑦ Oil handle | ⑪ Fixing nut |
| ④ Diffuser | ⑧ Operating lever | |



火炎形状(参考値) FLAME DIMENSIONS (Reference data)



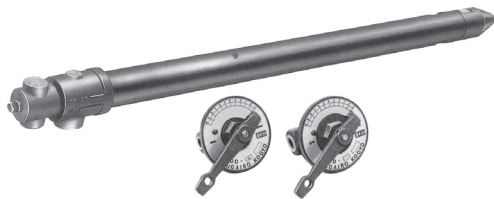
バーナ型番 Model	空気温度 Air temperature 20℃			空気温度 Air temperature 350℃		
	燃焼量 l/h Firing rate l/hr	火炎直径 Flame diameter φDm	火炎長さ Flame length Lm	燃焼量 l/h Firing rate l/hr	火炎直径 Flame diameter φDm	火炎長さ Flame length Lm
H-PLB- 3B	14.0	0.3	0.6	9.8	0.25	0.5
H-PLB- 5B	32.0	0.5	0.7	22.3	0.35	0.6
H-PLB-10B	55.0	0.6	1.0	38.3	0.45	0.8
H-PLB-20B	120.0	0.8	1.2	83.6	0.70	1.0

●燃焼条件 / 燃料:2種重油、炉温:800℃、炉内O₂:3%

●Firing conditions /
Fuel: Class 2 fuel oil, furnace temperature : 800℃, furnace O₂ : 3%

HB-G 型外部混合・高圧気流式オイルスプレーヤ

HB-G OUTERMIXING HIGH PRESSURE FLUID ATOMIZING OIL SPRAYER



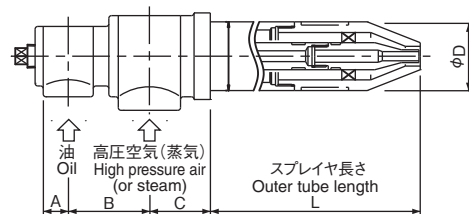
高圧空気、または蒸気を使用して油を微粒化する外部混合型高圧気流式オイルスプレーヤです。ノズル閉塞が生じにくい、軽質油から重質油まで幅広く使用でき、特に3種3号重油や廃油などの場合に実力を発揮します。

ターンダウン比が大きく、高温予熱空気を使用しても、ノズルやスプレーヤ内の炭化汚れが発生しにくくなっています。

The **HB-G** oil sprayer atomizes oil with high pressure air or steam. Since the nozzle is hardly clogged, the sprayer handles a wide range from light oils to heavy oils, especially displaying its excellent performance on heavy oil class 3 No.3 or waste oil. Carbonization would not occur in the nozzle even when high temperature preheated air is used.

構造および寸法

STRUCTURE AND DIMENSIONS



Unit:mm

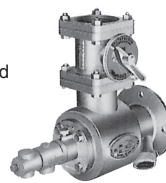
ボディ型番 Body model	A	B	C	φD	L
J1	22	50	40	27.2	100
J2	22	50	40	38.1	200
J3	24.5	60	45	50.8	300

注) スプレーヤ筒長さLは、最小寸法を示しており、実際の寸法は使用するレジスタによって決定されます。

Note) The outer tube length L shown is the minimum length. The actual length will be determined by the register used.

エアーレジスタに組みこんだ
HB-G型スプレーヤ

HB-G sprayer fitted to an air register



型番記号説明

DESIGNATION

J1 - HB - 3 G L (500)

ボディ型番 Body model		サイズ Size		燃料種類 Kind fuels		スプレーヤ長さ:L Sprayer length:L	
J1	小容量用 For small capacity	3 5 7 10 15 20 30 40 50 60 80	標準11種類 11 standard sizes	L	灯油・軽油・特A重油用(基準粘度:4mm ² /s) Kerosene, diesel oil and special A heavy oil(Basic viscosity:4mm ² /sec.)	100 1500	単位: mm Unit: mm
J2	中容量用 For medium capacity			H	重油用(基準粘度:25mm ² /s) Heavy oil(Basic viscosity:25mm ² /sec.)		
J3	大容量用 For large capacity						

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

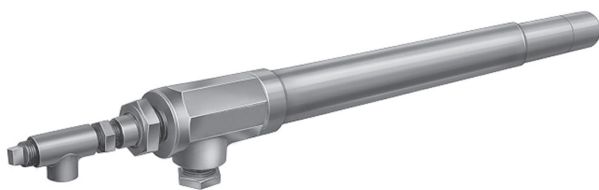
ボディ型番 Body model	スプレーヤ型番 Sprayer model	燃焼量 Firing rate ℓ/h	油供給圧力 Oil supply pressure kPa	噴霧用高圧空気 Atomizing high pressure air		噴霧用蒸気 Atomizing steam		接 管 径 Connection diameter in.		スプレーヤ 外 径 Sprayer O.D. mm
				供給圧力 Supply pressure kPa	消費量 Consumption m ³ /min (normal)	供給圧力 Supply pressure kPa	消費量 Consumption kg/h	油 Oil	高圧空気 又は蒸気 High pressure air or steam	
J1	HB- 3G	3~ 18	300	300	0.09	300	4.3	10A	10A	φ27.2
	HB- 5G	4~ 30	300	300	0.14	300	6.5	10A	10A	φ27.2
	HB- 7G	5~ 45	300	300	0.21	300	10.0	10A	15A	φ38.1
J2	HB-10G	6~ 60	300	300	0.28	300	13.0	10A	15A	φ38.1
	HB-15G	9~ 90	300	300	0.42	300	20.0	10A	15A	φ38.1
	HB-20G	12~120	300	300	0.57	300	26.0	10A	15A	φ38.1
	HB-30G	18~180	300	300	0.85	300	39.0	10A	15A	φ38.1
	HB-40G	24~240	300	300	1.10	300	52.0	15A	20A	φ50.8
J3	HB-50G	30~300	300	300	1.40	300	65.0	15A	20A	φ50.8
	HB-60G	36~360	300	300	1.90	300	86.0	15A	20A	φ50.8
	HB-80G	50~500	300	300	2.30	300	103.0	15A	20A	φ50.8

注) 1. 燃焼量が500 ℓ/h以上の場合には特別設計となります。その他上記標準仕様と異なる条件での使用はお問合せください。
2. 各供給圧力はレギュレーティングコック入口圧力を示します。
3. 燃焼停止時にはノズルの閉塞を防止するために、できるだけ油配管のバージを実施してください。

Note) 1. If the firing rate is 500 ℓ/h or more, sprayer is specially designed. About using other than the standard specifications, contact us.
2. Each supply pressure indicates a regulating cock inlet pressure.
3. When shutting down equipment provided with this sprayer, purge the oil piping as frequently as possible to prevent the nozzle from being clogged.

MB 型内部混合・高圧気流式オイルスプレーヤ

MB INTERNAL MIXING HIGH PRESSURE FLUID ATOMIZING OIL SPRAYER



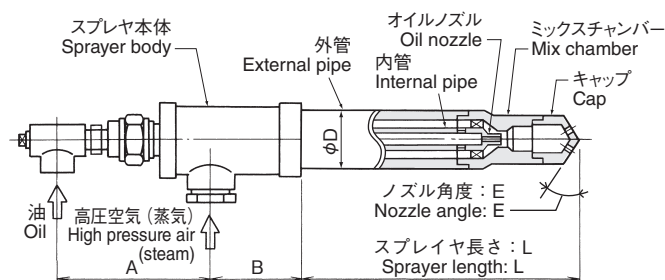
スプレーヤ内部のミックスチャンバで油と高圧空気または蒸気をあらかじめ混合して微粒化する内部混合型高圧気流式オイルスプレーヤです。油と高圧空気(蒸気)を同圧で混合するので制御が簡単です。

また、キャップを取りかえることにより、広角フレームやロングフレームなど火炎形状の変更が自由に行えます。

This is an internal mixing type compression air flow type sprayer which mixes oil and compressed air or steam in the mix chamber in the sprayer in advance to atomize. Since they mix oil and compressed air (steam) at the same pressure, they are easily controlled. In addition, the flame pattern can be freely changed by replacing the cap such as a broad flame and long flame.

構造および寸法

STRUCTURE AND DIMENSIONS



Unit:mm

ボディ型番 Body model	A	B	φD	L
33F	115	60	38.1	200
43F	115	60	38.1	200
44F	135	80	50.8	200
64F	135	80	50.8	200

注) 1. オイルノズル、ミックスチャンバ、キャップをあわせてノズルセットと称しています。予備品はノズルセットでの販売となります。

2. スプレーヤ筒長さLは、最小寸法を示しており、実際の寸法は使用するレジスタによって決定されます。

Note) 1. Combination of oil nozzle, mix chamber and cap is referred to as a nozzle set.

The nozzle set (not only oil nozzle, only mix chamber and only cap) can be ordered as an option.

2. The outer tube length L shown is the minimum length.

The actual length will be determined by the register used.

型番記号説明

DESIGNATION

44F — MB — 50 — A — 15 (800)

ボディ型番 Body model		サイズ Size		ノズル角度 Nozzle angle		角度:E Angle:E	スプレーヤ長さ:L Sprayer length : L	
33F	小容量用	10	標準7種類 Standard 7 types	A	標準型 Standard type	15°	200 ~ 1500	単位:mm Unit: mm
43F		20		AL	ロングフレーム型 Longflame type	5°		
44F		30		E	特殊な角度 Special angle	※		
64F	大容量用	40		S	特殊ノズル Special nozzle	—		
		50						
		60						
		70						
		80						

※条件に合ったノズル角度の数字が入ります。

An optimum degrees

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

スプレーヤ型番 Sprayer model	燃 焼 量 Firing rate ℓ/h	油供給圧力 Oil supply pressure kPa	噴霧用高圧空気 Atomizing high pressure air		噴霧用蒸気 Atomizing steam		接管径 Connection diameter in.		スプレーヤ外径 Sprayer O.D. mm φD
			供給圧力 Supply pressure kPa	消費量 Consumption m ³ /min (normal)	供給圧力 Supply pressure kPa	消費量 Consumption kg/h	油 Oil	高圧空気または蒸気 High pressure air or steam	
33F-MB-10	10~ 60	600	600	0.35	600	16	10A	10A	38.1
43F-MB-20	20~120	600	600	0.70	600	31	10A	15A	38.1
43F-MB-30	25~180	600	600	1.10	600	47	10A	15A	38.1
44F-MB-40	30~240	600	600	1.40	600	61	15A	15A	50.8
64F-MB-50	35~300	600	600	1.80	600	77	15A	20A	50.8
64F-MB-60	45~360	600	600	2.10	600	92	15A	20A	50.8
64F-MB-80	60~500	600	600	2.90	600	132	15A	20A	50.8

注) 1. 燃焼量が500ℓ/h以上の場合は特別設計となります。その他上記標準仕様と異なる条件での使用はお問合せください。
2. 各供給圧力はレギュレーティングコック入口圧力を示します。
3. 燃焼停止時にはノズルの閉塞を防止するために、できるだけ油配管のバージを実施してください。

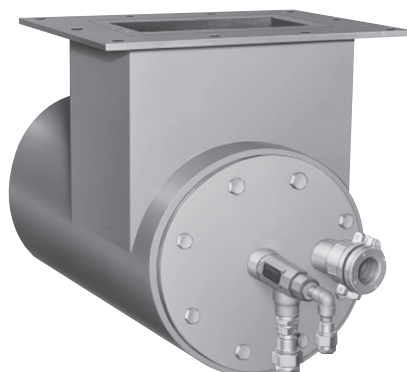
Note) 1. If the firing rate is 500 ℓ/h or more, sprayer is specially designed. About using other than the standard specifications, contact us.

2. Each supply pressure indicates a regulating cock inlet pressure.

3. When shutting down equipment provided with this sprayer, purge the oil piping as frequently as possible to prevent the nozzle from being clogged.

FR型エアレジスタ

FR AIR RESISTOR



標準仕様および寸法

STANDARD SPECIFICATIONS AND DIMENSIONS

レジスタ型番 Resistor model	燃焼量 ℓ/h Firing rate ℓ/hr	空気量 Air capacity m³/h (normal)	空気供給圧力(バタ弁入口) Air supply pressure (Butterfly valve inlet)	MB型スプレーヤ型式 MB sprayer	HB型スプレーヤ型式 HB sprayer
FR-10	60	720	0.2~0.5kPa	33E-MB-10G	J2-HB-10G
FR-20	120	1440		43E-MB-20G	J2-HB-20G
FR-30	180	2160		43E-MB-30G	J2-HB-30G
FR-40	240	2880		44E-MB-40G	J3-HB-40G
FR-50	300	3600		64E-MB-50G	J3-HB-50G
FR-60	360	4320		64E-MB-60G	J3-HB-60G
FR-70	420	5040		64E-MB-70G	J3-HB-80G
FR-80	500	6000		64E-MB-80G	J3-HB-80G

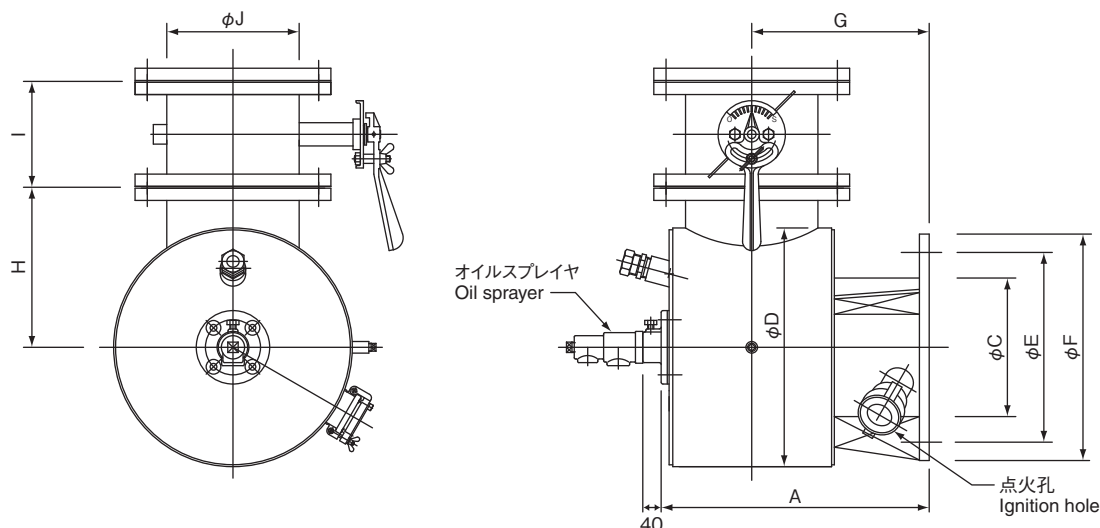
注) 1. 上記燃焼量、空気量は、空気温度が20℃の場合の最大値を示します。予熱空気を使用する場合は、下記係数で補正下さい。

Note) 1. The above firing rate and air capacity are the maximum values at air temperature of 20°C. If preheated air is used, correct them with the coefficients below.

空気温度 Air temperature °C	20	100	200	300
係数 Coefficients	1.00	0.89	0.79	0.72

2. 最大予熱空気温度は300℃です。予熱空気温度が300℃を越える場合は弊社営業へお問合わせ下さい。

2. The maximum temperature of preheated air is 300°C. If the preheated air temperature exceeds 300°C, contact our sales department.



型式 Model	A	φC	φD	φE	φF	G	H	I	φJ
FR- 10B	340	155	270	225	275	230	180	130	150A
FR- 20B	435	220	390	310	370	290	260	170	200A
FR- 30B	505	265	460	355	415	335	300	210	250A
FR- 40B	555	310	540	400	460	365	350	260	300A
FR- 50B	610	340	590	430	490	400	370	310	350A
FR- 60B	650	370	640	460	520	420	400	310	350A
FR- 70B	680	400	680	490	550	440	420	340	400A
FR- 80B	720	430	730	520	580	460	450	340	400A

SEA型中間混合・高圧気流式オイルスプレーヤ

SEA HALFWAY MIXING AND COMPRESSION AIR FLOW TYPE OIL SPRAYER

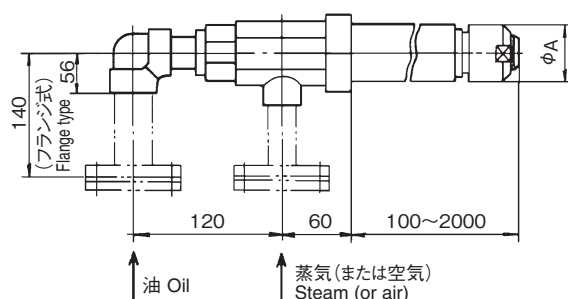
SEA型オイルスプレーヤは、噴霧用蒸気または高圧空気の消費量を、従来に比べて1/3～1/6に削減した省エネルギー型高圧気流式オイルスプレーヤです。蒸気と油の同圧制御や、蒸気圧力を一定のまま油圧のみを制御する場合にも使え、いずれの場合も幅広いターンドアウンが行えます。火炎形状の変更はアトマイザの交換により簡単にできます。

標準噴霧角度のD型、狭角ロングフレームのDL型があり、0.5MPa、1MPa、2MPaの油供給圧力に対応します。燃料は各種重油、灯油、軽油が使えます。

SEA oil sprayer is an energy saving type compression air flow type oil sprayer which reduces consumption of steam for atomization or compressed air to 1/3 to 1/6 compared with the conventional one. This is also used when steam and oil are controlled at the same pressure and when only hydraulic pressure is controlled with constant steam pressure, and a wide range of turn-down can be performed in any case. The flame pattern can be easily changed by replacing the atomizer. There is a D type of the standard atomizing angle, and a DL type of a narrow angle long flame, which respond to oil supply pressures of 0.5MPa, 1MPa and 2MPa. Various heavy oils, kerosene and light oil can be used as fuel.

標準寸法

STANDARD DIMENSIONS



型番記号説明

DESIGNATION

44(L) —SEA— (D)

- 噴霧角度 Atomizing angle
D : 標準 Standard
DL : 狭角ロングフレーム
Narrow angle long frame
- スプレーヤ型番 Sprayer model
- 本体型式 Body type
L : ねじ込み式 Screwing type φA=49mm
S : ねじ込み式 Screwing type φA=34mm
LF : JIS 2MPaフランジ式 (2MPaシリーズ)
JIS 2MPa flange type (2MPa series)
- 接管径 Connection pipe diameter

標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

●0.5MPa/1MPa対応型(ねじ込み式) 0.5MPa/1MPa model (Screwing type)

型番 Type	油供給圧力:0.55MPaの場合 Oil supply pressure: In case of 0.55MPa		油供給圧力:1MPaの場合 Oil supply pressure: In case of 1MPa		接管径 Connection pipe diameter	
	燃焼量 Firing rate ℓ/h	消費量 Consumption 蒸気 Steam kg/h 空気 Air m³/h	燃焼量 Firing rate ℓ/h	消費量 Consumption 蒸気 Steam kg/h 空気 Air m³/h	油 Oil	蒸気 空気 Steam Air
44(-)SEA- 30()	30~ 180	18 25	30~ 360	15 21	15A	15A
64(-)SEA- 45()	45~ 270	24 33	45~ 540	20 28	15A	20A
64(-)SEA- 60()	60~ 360	30 41	60~ 720	24 33		
64(-)SEA- 80()	80~ 480	40 55	80~ 960	32 44		
86(-)SEA-100()	100~ 600	50 68	100~1200	39 53	20A	25A
86(-)SEA-140()	140~ 840	70 95	140~1680	55 75		
86(-)SEA-180()	180~1080	85 116	180~2160	66 90		

- 注) 1. 0.5MPa/1MPa対応型の蒸気・空気供給圧力は0.5MPa、2MPa対応型の蒸気・空気供給圧力は0.9MPaの場合を示します。
2. 噴霧蒸気は1MPa 飽和蒸気を基本とし、油粘度は、18mm²/sが基準です。
3. 油および蒸気供給圧力はスプレーヤ入口における圧力です。
4. 蒸気圧力一定で運転する場合、蒸気設備容量は上表の消費量の1.5倍としてください。
5. 空気消費量は標準状態の流量を示します。

- Note) 1. Steam and air supply pressures of 0.5MPa/1MPa bearing type are values at 0.5MPa, and steam and air supply pressures of 2MPa bearing type are values at 0.9MPa.
2. Atomizing steam is basically a saturation steam of 1MPa, and oil viscosity is basically 18mm²/s.
3. Oil and steam supply pressures are values at the sprayer inlet.
4. When operating at a constant steam pressure, set the steam equipment capacity to 1.5 times of the consumption shown in the above table.
5. Air consumptions listed above are flow rates in a standard state.

●2MPa対応型(フランジ式) 2MPa model (Flange type)

型番 Type	油供給圧力:1.8MPaの場合 Oil supply pressure: In case of 1.8MPa		接管径 Connection pipe diameter	
	燃焼量 Firing rate ℓ/h	消費量 Consumption 蒸気 Steam kg/h 空気 Air m³/h	油 Oil	蒸気 空気 Steam Air
44LF-SEA- 30()	30~ 450	21 28	15A	15A
44LF-SEA- 45()	45~ 670	28 38		
44LF-SEA- 60()	60~ 900	35 48		
44LF-SEA- 80()	80~1200	47 64		
66LF-SEA-100()	100~1500	56 73	20A	20A
66LF-SEA-140()	140~2100	79 103		
66LF-SEA-180()	180~2700	95 124		

最大燃焼時の火炎特性

FLAME CHARACTERISTIC AT MAXIMUM COMBUSTION

燃焼量 Firing rate	180 ℓ/h		240 ℓ/h		300 ℓ/h		360 ℓ/h	
噴霧角度 Atomizing angle	D型 type	DL型 type	D型 type	DL型 type	D型 type	DL型 type	D型 type	DL型 type
火炎直径 Flame diameter m	0.9	0.6	1.0	0.65	1.1	0.7	1.2	0.8
火炎長さ Flame length m	3.4	3.8	3.7	4.2	4.0	4.5	4.2	5.0

- 燃焼条件 / 空気温度: 常温
炉温: 800~1000℃
炉圧: ±0
噴霧媒体: 高圧空気 0.5MPa
過剰空気率: 炉内 O₂ 1~4%
燃料油: 2種重油 60℃

- Combustion condition/air temperature: Normal temperature
Furnace temperature: 800~1000℃
Furnace pressure
Atomizing medium: Compressed air 0.5MPa
Excessive air ratio: Furnace O₂
Fuel oil: Class 2 heavy oil 60℃

標準付属品

STANDARD ACCESSORIES

オイルフィルタ、蒸気(空気)フィルタ
Oil filter, Steam (air) filter

特別付属品

SPECIAL ACCESSORIES

フレキシブルチューブ、ストップバルブは別途ご指示により納入いたします。

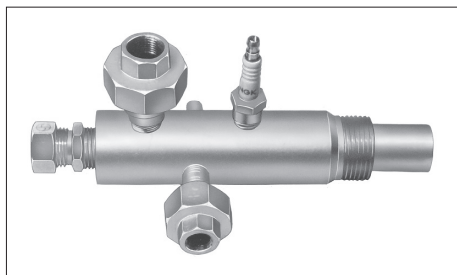
Flexible tube and stop valve are delivered by separate order.

パイロットバーナ

PILOT BURNER

NPC-3型ノズルミックス式パイロットバーナ

NPC-3 NOZZLE MIX TYPE PILOT BURNER



●仕様 Specifications

型式 Model	NPC-3
燃焼容量 Combustion capacity	3.5kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	2~8kPa
エア供給圧力 Air supply pressure	2~8kPa
エア量 Air flow rate	3.3m³/h (normal)
燃料 Fuel	都市ガス、石油ガス、工業ガス Town gas, Oil gas, Industrial gas

[標準付属品]

ガスコック、エアコック、サイトホール、ガスリミッティングオリフィス、エアリミッティングオリフィス、点火プラグおよびキャップ

[Standard accessories]

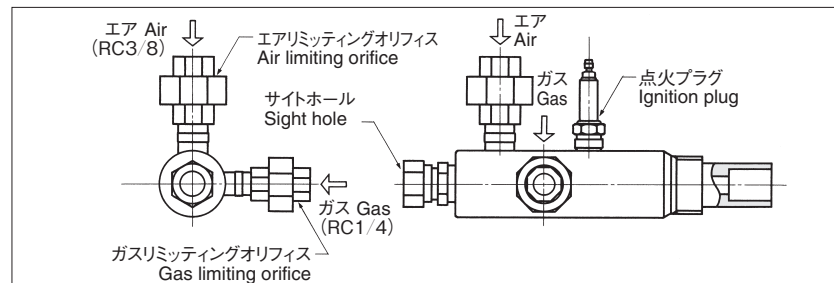
Gas cock, Air cock, Sight hole, Gas limiting orifice, Air limiting orifice, Ignition plug and cap

- 注) 1. 火災検出器を設ける場合はサイトホールは付属しません。別途、火災検出器(別売)および火災検出器取付パイプ(別売)をご利用ください。
2. 小容量としてNP-1.5型(燃焼容量:1.75kW)パイロットバーナも取り揃えております。
3. 特殊な燃料ガスでご利用いただく場合はご相談ください。

独特な燃焼方式の採用により安定した燃焼で、バーナ本体外皮温度を低温にした安全設計となっています。ノズル構造はシンプルで取り付け、取り外し、メンテナンスが容易にでき、バーナ中心部に燃焼エアが流れる構造のため、バーナ後部に火災検出器が取り付けられ確実な火災監視が行えます。また、火災検出器のバージエアも不要で、安価な点火プラグでの電気点火により確実な点火が行えます。

点火プラグはエア・ガス混合部(燃焼火炎のない部分)にあるため、高温になることがなく焼損、カーボンの付着のトラブルがありません。

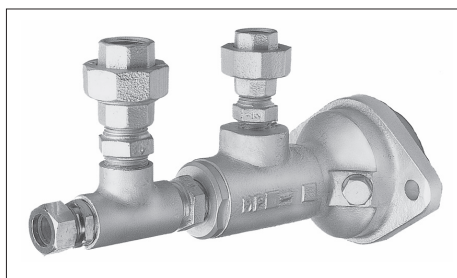
Safety design in which temperature on the external surface of the burner body is kept low with stable combustion by employment of a unique combustion system. The simple nozzle structure is easy to mount, remove and maintain, in addition, a flame detector can be installed at the rear of the burner and flame is reliably monitored because it is structured so as to allow combustion air to flow through the center of the burner. Furthermore, purge air for the flame detector is also unnecessary, and the burner can be reliably ignited by electric ignition with an ignition plug at low cost. Since the ignition plug is located in the air and gas mixing part (where there is no combustion flame), it does not reach a high temperature and has no trouble such as burning and adherence of carbon.



- Note) 1. When the flame detector is mounted, a sight hole is not attached. Separately use the flame detector (separately sold) and pipe with flame detector (separately sold).
2. For small capacity, model NP-1.5 (combustion capacity: 1.75kW) pilot burner is also available.
3. When using with special fuel gas, contact us.

MPN-2型ノズルミックス式パイロットバーナ

MPN-2 NOZZLE MIX TYPE PILOT BURNER



●仕様 Specifications

型式 Model	MPN-2
燃焼容量 Combustion capacity	23kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	2~6kPa
エア供給圧力 Air supply pressure	3~8kPa
エア量 Air flow rate	23m³/h (normal)
燃料 Fuel	都市ガス、石油ガス、工業ガス Town gas, Oil gas, Industrial gas

[標準付属品] ガスバルブ、エアバルブ、サイトホール、ガスリミッティングオリフィス、エアリミッティングオリフィス

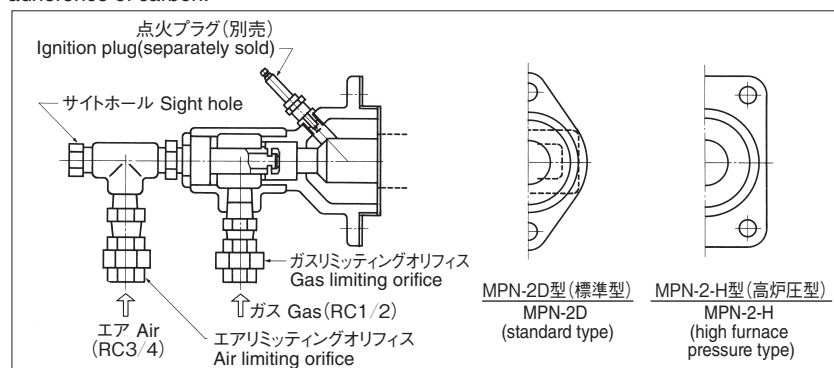
[Standard accessories] Gas cock, Air cock, Sight hole, Gas limiting orifice, Air limiting orifice

- 注) 1. 火災検出器を設ける場合はサイトホールは付属しません。別途火災検出器(別売)および火災検出器取付パイプ(別売)をご利用ください。
2. 炉内圧力が高い場合(0.5kPa以上~20kPa以下)はMPN-2-H型をご利用ください。
3. 特殊な燃料ガスでご利用いただく場合はご相談ください。

大容量のメインバーナ点火用でフランジ取付式となっているため高炉圧用にも対応できます。バーナ中心部に燃焼エアが流れる構造となっているためバーナ後部に火災検出器が取り付けられ、確実な火災監視が行えます。また、火災検出器のバージエアも不要で、安価な点火プラグでの電気点火により確実な点火が行えます。

点火プラグは低温部にあるため高温になることがなく、焼損、カーボン付着のトラブルがありません。

This is also available for high furnace pressure since this is for main burner ignition of a large capacity and is of a flange mounting type. A flame detector is mounted at the rear of the burner and flame is reliably monitored since it is structured so as to allow combustion air to flow through the center of the burner. Furthermore, purge air for the flame detector is also unnecessary, and the burner can be reliably ignited by electric ignition with an ignition plug at low cost. Since the ignition plug is in the low temperature part, it does not reach a high temperature and has no trouble such as burning and adherence of carbon.



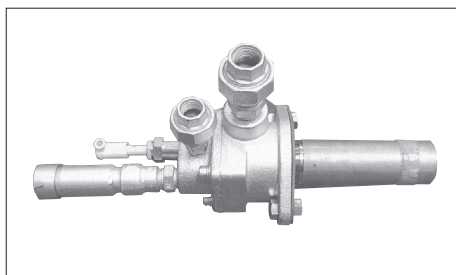
- Note) 1. When the flame detector is mounted, a sight hole is not attached. Separately use the flame detector (separately sold) and pipe with flame detector (separately sold).
2. If the furnace pressure is high (0.5kPa to 20kPa), use model MPN-2-H.
3. When using with special fuel gas, contact us.

RP-15K型パイロットバーナ RP-15K PILOT BURNER

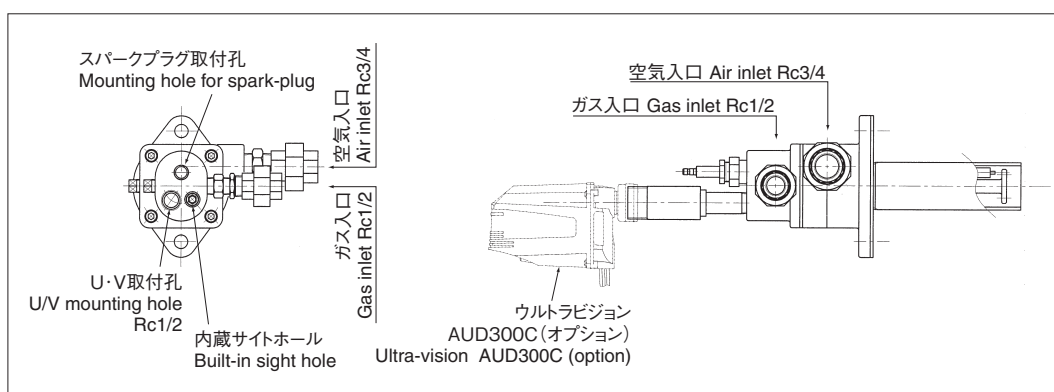
メンテナンスが容易にでき、火災検出器での火災監視に加え、内蔵サイトホールでの目視による火災監視も可能です。

This allows for easy maintenance and also for visual flame monitoring by built-in sight hole in addition to the flame detector.

●仕様 Specifications



型式 Model	RP-15K
燃焼容量 Combustion capacity	17.4kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	3kPa(基準) (criteria)
エア供給圧力 Air supply pressure	3kPa(基準) (criteria)
エア量 Air flow rate	17m³/h(normal)
燃料 Fuel	気体燃料全般 Gas fuel in general

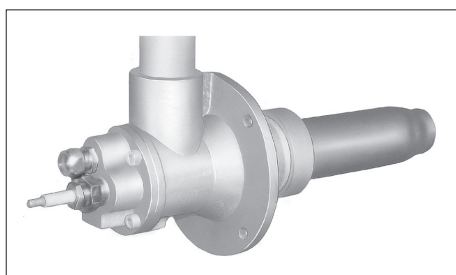


HSGB[®]-2型パイロットバーナ HSGB[™]-2 PILOT BURNER

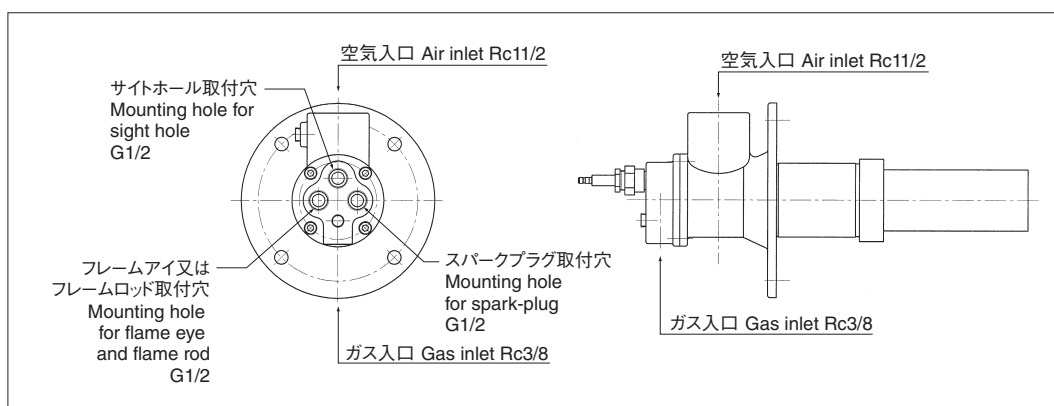
火災検出にUV、フレイムロードをお選び頂けます。

UV, flame rod can be selected for flame detection.

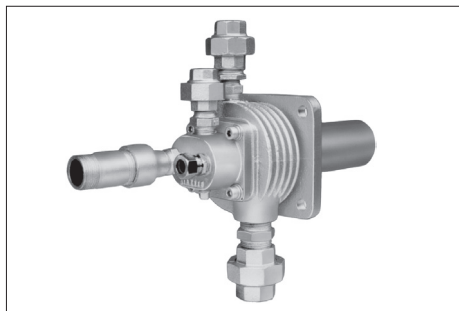
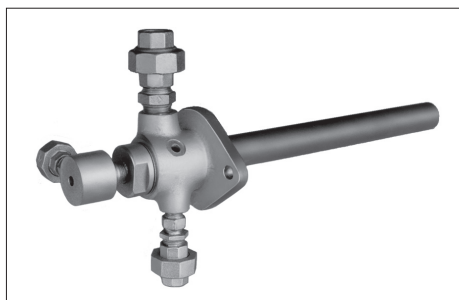
●仕様 Specifications



型式 Model	HSGB-2
燃焼容量 Combustion capacity	23kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	2~3kPa
エア供給圧力 Air supply pressure	2~3kPa
エア量 Air flow rate	25m³/h(normal)
燃料 Fuel	気体燃料全般 Gas fuel in general



BP型ブラザパイロットバーナ BP BROTHER PILOT BURNER



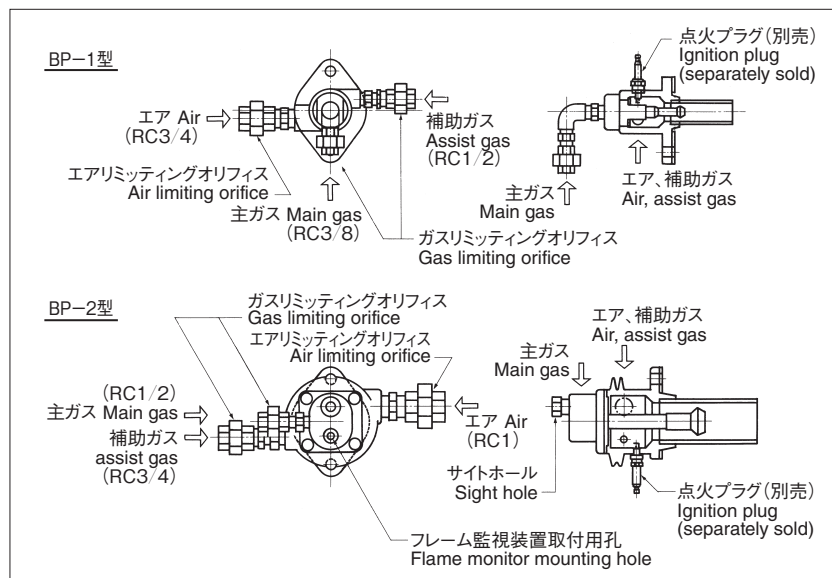
●仕様 Specifications

型式 Model	BP-1B	BP-2B
燃焼容量 Combustion capacity	8kW	23kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	3kPa	3kPa
エア供給圧力 Air supply pressure	6kPa	6kPa
エア量 Air flow rate	7.7m³/h*	22m³/h*
燃料 Fuel	都市ガス、石油ガス、工業ガス Town gas, Oil gas, Industrial gas	

- 注) 1. 火災検出器を設ける場合は別途、火災検出器 (別売) および火災検出器取付パイプ (別売) をご利用ください。尚、BP-1B型はバーナへの火災検出器の装着はできませんのでメインバーナのバーナ前板部に火災検出器を取り付けてください。
2. 炉内圧力が高い場合 (0.5kPa以上～20kPa以下) はBP-2B-H型をご利用ください。
3. 特殊な燃料ガスでご利用いただく場合はご相談ください。
4. ※の項目は、標準状態の流量を示します。

点火プラグのよりいっそうの長寿命化、メンテナンスフリーを考慮し、設計された電気着火式パイロットバーナです。ガス配管は、主と補助の2系列に分かれ、補助ガスは点火プラグにより着火後消火し、主ガスのみで燃焼します。運転中は点火プラグはエアで冷却され高温にならないため長寿命、メンテナンスフリーとなります。

This is an electric ignition type pilot burner which was designed in consideration of a longer life of the ignition plug and is maintenance free. The gas piping is classified into two systems of main and assist systems, and the assist gas extinguishes after ignition by the ignition plug, then the burner burns only with the main gas. The ignition plug is cooled by air during operation and does not reach a high temperature, therefore, it has a long service-life and is maintenance-free.



【標準付属品】 ガスバルブ (主、補助用各1ヶ)、エアバルブ、サイトホール、ガスレギュレーティングコック (主、補助用各1ヶ)、サイトホール (BP-2Bのみ)、ガスリミッティングオリフィス、エアリミッティングオリフィス

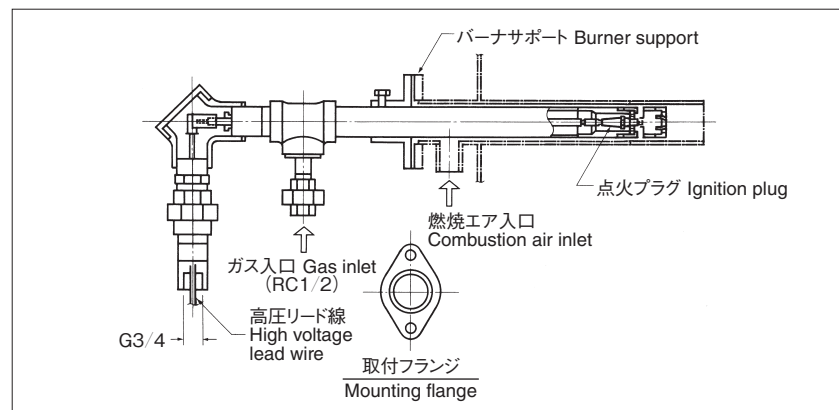
[Standard accessories] Gas valve (1 piece respectively for main and assist), Air valve, Sight hole, Gas regulating cock (1 piece respectively for main and assist), Sight hole (BP-2B only), Gas limiting orifice, Air limiting orifice

- Note) 1. When mounting the flame detector, separately use the flame detector (separately sold) and pipe with flame detector (separately sold). In addition, because model BP-1B cannot be equipped with the flame detector on the burner, mount the flame detector to the burner front plate etc., of the main burner.
2. If the furnace pressure is high (0.5kPa to 20kPa), use BP-2B-H.
3. When using with special fuel gas, contact us.
4. Items marked with ※ are flow rates in a standard state.

APE型電気着火式パイロットバーナ APE ELECTRIC IGNITION TYPE PILOT BURNER

エアレジスタ等に取り付ける大容量のメインバーナ点火用パイロットバーナです。パイロットバーナからは燃料ガスのみが供給され、ガスノズル部に内蔵されている点火プラグにより確実に点火し、安定燃焼する電気着火式パイロットバーナです。

This is a pilot burner for main burner ignition of a large capacity to be mounted on an air resistor, etc. And this is an electric ignition type pilot burner in which only fuel gas is supplied from the pilot burner, and is reliably ignited by the ignition plug built in the gas nozzle part then stable combustion is performed.



●仕様 Specifications

型式 Model	APE-FP-20	APE-FP-50
燃焼容量 Combustion capacity	23kW	58kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	3kPa	3kPa
燃料 Fuel	都市ガス、石油ガス、工業ガス Town gas, Oil gas, Industrial gas	

【標準付属品】 ガスバルブ、バーナサポート、点火プラグ、高圧リード線、点火トランス

[Standard accessories] Gas valve, Burner support, Ignition plug, High voltage lead wire, Ignition transformer

- 注) 1. バーナへの火災検出器の装着はできません。メインバーナのエアレジスタまたはバーナ前板部などに取り付けてください。
2. 燃焼空気はエアレジスタ部にエアパイプを設けて供給してください。
3. 特殊な燃料ガスでご利用いただく場合はご相談ください。

- Note) 1. The flame detector cannot be mounted on the burner. Mount it to the air resistor of the main burner or the burner front plate, etc.
2. Install the air pipe on the air resistor part to supply combustion air.
3. When using with special fuel gas, contact us.

ALT型ライティングトーチ ALT LIGHTING TORCH



仕様 Specifications

型式 Model	ALT-N	ALT-A
燃焼容量 Combustion capacity	1.4kW～2.8kW	1.4kW～2.8kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	2kPa	1.5kPa
燃料 Fuel	LPG, 13A都市ガス LPG, 13A town gas	ブタンエアガス, COG Butane air gas, COG

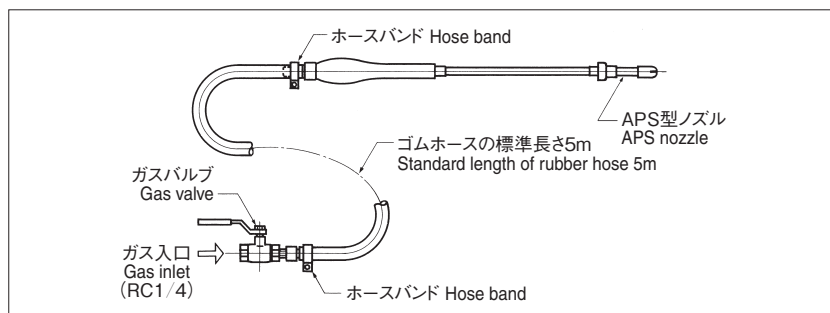
[標準付属品] ガスバルブ、ゴムホース(5m)、ホースバンド

[Standard accessories]

Gas valve, Rubber hose (5 m), Hose band

メインバーナおよび、パイロットバーナへの手動点火用ライティングトーチです。

This is a manual ignition lighting torch for the main burner and pilot burner.



注) ノズル部分はAPS型パイロットバーナノズルを使用しています。

Note) The nozzle part uses the model APS pilot burner nozzle.

A、AL型トーチバーナ A, AL TORCH BURNER

ベンチュリミキサとフレイムリテンションチップを組み合わせたバーナでメインバーナ手動点火用および、あぶり加熱用のトーチバーナです。

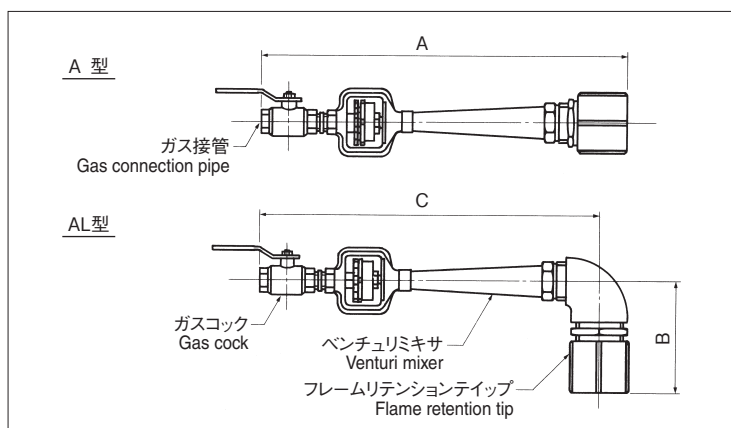
This is a burner in combination with a venturi mixer and flame retention tip and also a torch burner for main burner manual ignition and roast heating.

仕様 Specifications

型式 Model	A(AL)-422～428	A(AL)-422～428
燃焼容量 Combustion capacity	4.6kW～120kW	4.6kW～120kW
ガス供給圧力 Gas supply pressure	3kPa	1.5kPa
燃料 Fuel	ブタン、プロパン Butane, Propane	ブタンエアガス、13A都市ガス Butane air gas, 13A town gas

[標準付属品] ガスバルブ

[Standard accessories] Gas valve



注) ストレートタイプのA型と90度首曲がりのAL型があります。

Note) There is an A type of a straight type and an AL type of a 90 degrees neck bend.

寸法 Dimensions

型式 Model	燃焼容量 Combustion capacity kW	ガス接管径 Gas connection pipe diameter	寸法 Dimensions		
			A	B	C
A(AL)-422	4.6	RC 1/4	260	100	240
A(AL)-423	7.3	RC 3/8	315	120	295
A(AL)-424	11.2	RC 1/2	390	125	370
A(AL)-425	26.4	RC 1/2	435	135	421
A(AL)-426	44	RC 3/4	510	150	490
A(AL)-427	78	RC 3/4	590	165	570
A(AL)-428	120	RC 3/4	740	220	680

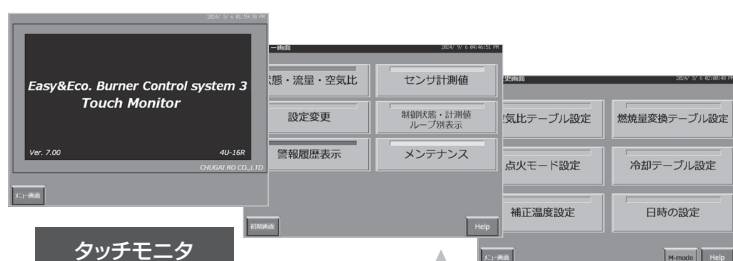
EBC³ 自動空気比制御装置

EBC³ EASY & ECO. BURNER CONTROL DEVICE

EBC³(イービーシー キューブ)はEBC-iの精密空気比制御や複数の運転モードなどの機能をそのまま継承しながら、演算用機器を汎用PLCにアップグレードしました。これによって通信方式がEthernetに変わり、さらなる柔軟性を実現するとともに、長年にわたる実績で信頼性の高いEBC-iの性能を遺憾なく発揮します。また、3次圧センサを利用したリジェネバーナ対応モードを標準搭載し、制御の幅が広がりました。

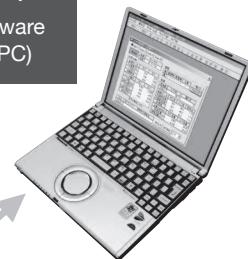
The **EBC³** (EBC Cube) inherits the precise air ratio control, multiple operation modes, and other functions of the EBC-i, while upgrading the arithmetic equipment to a general-purpose PLC. The communication method has been changed to Ethernet, which provides further flexibility and demonstrates the performance of the EBC-i, which has a long track record of high reliability. In addition, a regenerative burner mode using a tertiary pressure sensor has been added as a standard feature, expanding the range of control.

システム構成 SYSTEM CONFIGURATION



タッチモニタ
(オプション)
Touch monitor (option)

メンテナンスソフトウェア
(PCは含みません)
Maintenance Software
(not include the PC)



イービーシー キューブ

EBC³ 流量制御装置 EBC³ flow rate control device



EBC³制御装置
EBC³ Control device

システム&
バーナ診断
Self-diagnosis
Function

4ループ個別に空気比制御を行います Excess air ratio is separately controlled for 4 loops.

1ループ 1 loop

2ループ 2 loop

3ループ 3 loop

4ループ 4 loop

空気系
Air system

燃料系
Fuel system

空気系
Air system

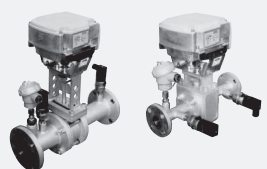
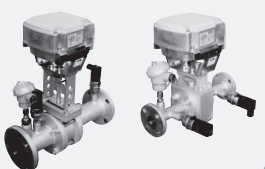
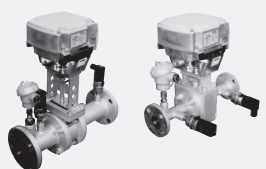
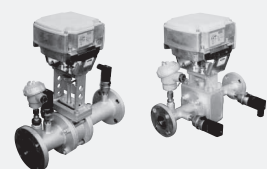
燃料系
Fuel system

空気系
Air system

燃料系
Fuel system

空気系
Air system

燃料系
Fuel system



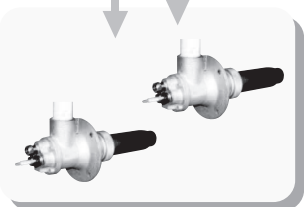
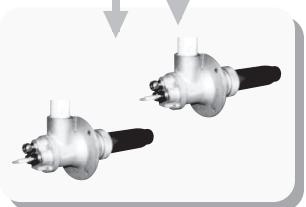
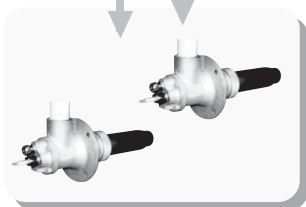
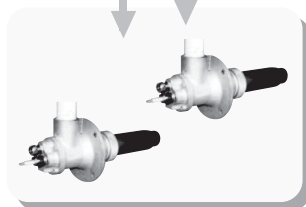
制御用機器:バルブ・圧力センサ・熱電対 Control equipment: Valve/pressure sensor/thermocouple

汎用ガスバーナへ
To general gas burner

汎用ガスバーナへ
To general gas burner

汎用ガスバーナへ
To general gas burner

汎用ガスバーナへ
To general gas burner



汎用ガスバーナ(別売)
General gas burner (separately sold)

特 長 FEATURES

1. 温度圧力補正機能により、高精度な流量制御と計測ができます。
2. 燃焼量変化時の過渡期に空気比がずれません。
3. 安定した炉内雰囲気制御が行えます。
4. 各バーナの燃焼量、空気比を自在に設定することが可能です。(8パターン)
5. システムの異常を記憶・出力することができます。

1. This allows for high precision flow rate control and measurement by temperature pressure correction function.
2. Air ratio is not deviated at the time of transition when firing rate changes.
3. This allows for stable ambient control in furnace.
4. This allows to freely set firing rate and air ratio of each burner (8 patterns).
5. This allows for memorization and output of system error.

4つの基本機能 FOUR BASIC FUNCTIONS

1. 自動空気比運転機能
2. 燃焼容量(10:1) ターンダウン機能
3. 自動温度・圧力補正機能
4. システム & バーナ診断機能

1. Automatic air ratio operation function
2. Combustion capacity (10:1) turn-down function
3. Automatic temperature and pressure correction function
4. System & burner diagnosis function

EBC³方式と均圧弁方式の性能比較

FUNCTIONAL COMPARISON BETWEEN EBC³ METHOD AND PRESSURE EQUALIZING VALVE METHOD

燃焼負荷率を10～100%の間で変動させた際の空気比を比較したものです。均圧弁方式では、低燃焼負荷において、設定値よりも空気過剰となっていますが、EBC³方式では、全燃焼領域において、誤差が少なく正確に制御しています。

Excess air ratio was compared when burner load was varied in a range from 10 to 100%. In the pressure equalizing valve method, air is excessive relative to the set value at the time of low burner load, while in the EBC³ method, there are a small number of errors and control is accurately carried out over the whole combustion range.

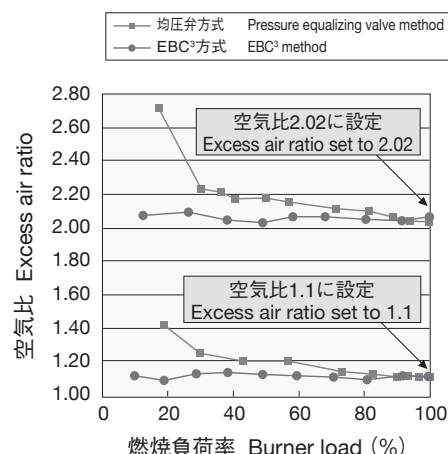
●比較条件

使用炉:中外炉工業燃焼研究所 テスト炉、バーナ:HSGB-10
最大燃焼量:116kW(空気比1.1)、64kW(空気比2.02)、燃料:13A都市ガス

●Comparing condition

Furnace used: Chugai Ro Co., Ltd., Combustion Laboratory test furnace
Burner: HSGB-10
Maximum firing rate: 116kW (Excess air ratio 1.1) 64kW (Excess air ratio 2.02)
Fuel: 13A town gas

燃焼量変動時の空気比制御性能 Excess air ratio control performance at the time of variation in firing rate



空気比改善による省エネルギー効果

ENERGY SAVING EFFECT BY EXCESS AIR RATIO IMPROVEMENT METHOD

1.1に設定した空気比が、空気過剰の1.3になっていたら…
If the excess air ratio set to 1.1 became 1.3 of excessive air...

↓
1163kW(100万kcal/h)の炉で、
年間1300万円もの燃料を無駄に消費

Fuel amounting to 13 million yen is annually wasted
in a furnace of 1163kW (1 million kcal/h).

↓
EBC³で精密制御すれば
If it is precisely controlled with EBC³

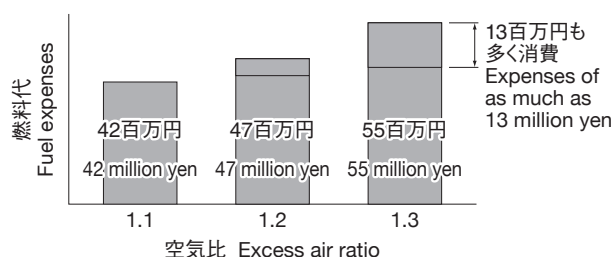
25%の省エネルギー
Energy savings of 25%

●比較条件

燃料:13A都市ガス
[60円/m³(normal)]
炉温:1300℃
操業:7000h/year

●Comparing condition

Fuel: 13A town gas
[60 yen/m³ (normal)]
Furnace temperature: 1300°C
Operation: 7000h/year



標準インターフェース STANDARD INTERFACE

燃料/空気圧力下限出力	Fuel/Air pressure lower limit output
警報出力 (重警報・軽警報)	Alarm output (Serious alarm/Slight alarm)
モード切替入力	Mode switching input
TIC信号入力	TIC signal input

オプション OPTION

- タッチモニタ ●流量出力機能 ●外部空気比設定機能 ●メンテナンスソフトウェア
- リジェネバーナ対応型(3次エア、3次ガス圧力追加) ※詳細については別途お問い合わせ下さい。
- Touch monitor ●Flow rate output function ●External excess air ratio setting function ●Maintenance software
- Regenerative burner compatible type (tertiary air, tertiary gas pressure added) ※ Contact us separately for details.

機能 FUNCTION

機能 FUNCTION	
 ●温度圧力補正機能 燃焼エアのみならず燃料ガスの温度、圧力を連続計測し温度、圧力補正が自動的に行われます。 ●Temperature pressure correction function Temperature and pressure of not only combustion air but also combustion gas are continuously measured, and temperature and pressure are automatically corrected.	
 ●複合絞り方式 新しい概念に基づいた流量の計測制御方式で、従来の測定方式の問題点であったターンダウン時の誤差を大幅に軽減できました。 ●Combined throttle method This is a measurement method for flow rate based on a new concept, and significantly reduced errors at the time of turn-down which was a problem of the conventional measurement method.	
 ●流量クロスリミット機能 フィードバック制御では流量が変化する場合、空気比に乱れが生じますが、本方式は流量変化の速い方の調整弁の動きを制御することにより、空気比の変動を防止しています。 ●Flow rate cross limit function In feedback control, excess air ratio is disturbed if flow rate changes, while this method prevents variation of excess air ratio by controlling motion of regulating valve which changes flow rate faster.	
 ●流量のプリセット化 複合絞り方式の採用により、設定流量が与えられれば即座にコントロールバルブ開度が決定され、高精度で迅速かつ安定した制御が行えます。 ●Presetting of flow rate If set flow rate is given, by adoption of combined throttle method, control valve opening is immediately determined and high-precision, quick and stable control can be performed.	
 ●8パターンの燃焼量 VS 空気比テーブル EBC-i制御器への信号切替により8種類の燃焼量と空気比の関係で自在に運転が行えます。 ●8 pattern firing rate vs excess air ratio table Operation can be freely performed in 8 types of relationships between firing rate and excess air ratio by signal switch-over to EBC-i controller.	
 ●冷却制御機能 バーナ燃焼量を制御する温度調節計を用いて、バーナ消火後もバーナから投入させるエア流量を制御することによって炉内の徐冷が行えます。 ●Cooling control function Furnace inside can be gradually cooled by controlling air flow rate charged from burner after extinction of burner using temperature regulator controlling burner firing rate.	
 ●バーナ間引き運転機能 外部信号切替により4種類の間引き運転が可能です。 ●Burner decimation operation function 4 types of decimation operations are allowed with external signal switch-over.	

標準付属ソフトウェア STANDARD ACCESSORY SOFTWARE

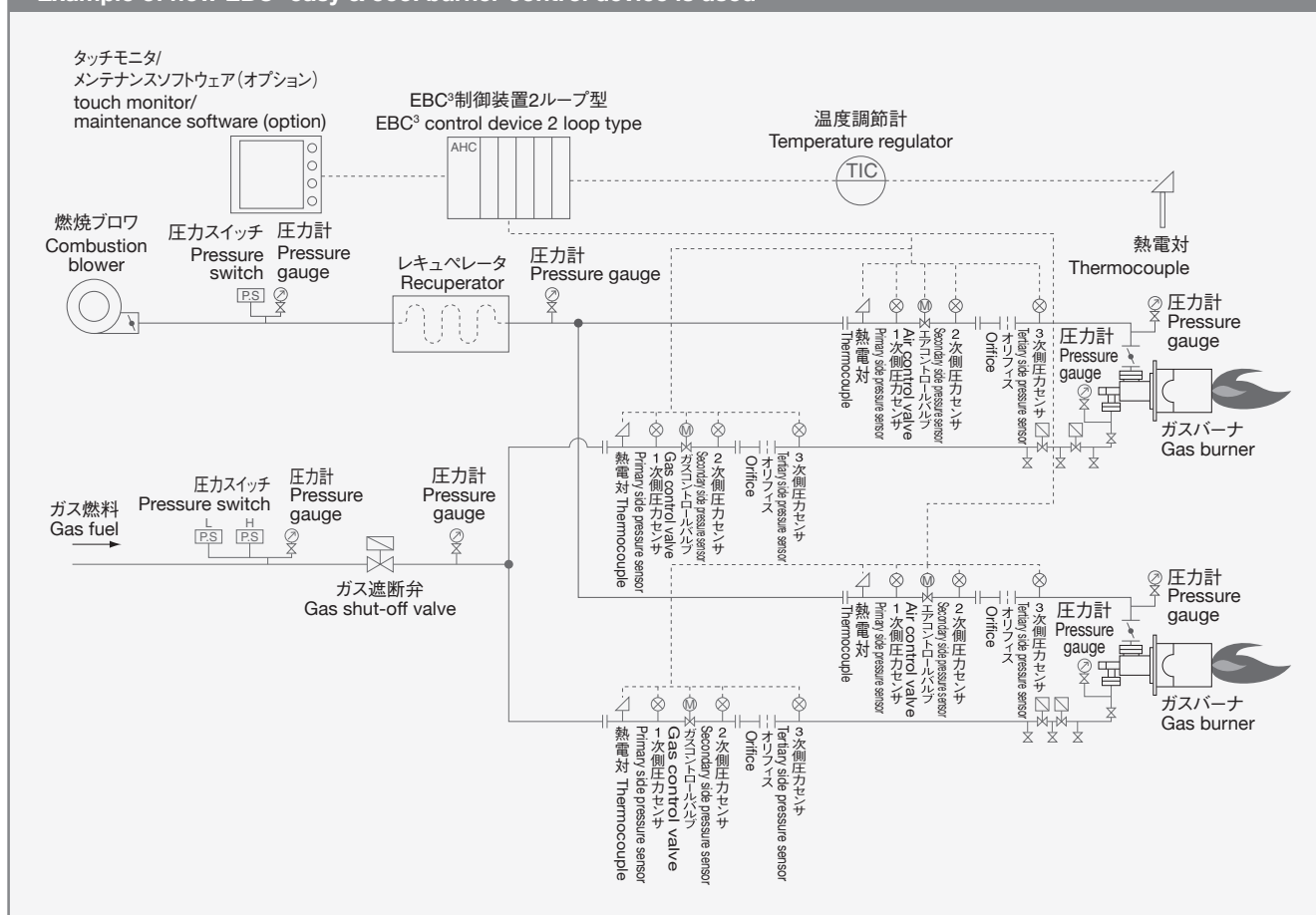
モニタリングソフト
※本ソフトにより運転状況・警報状態が確認できます。
Monitoring software [IFS monitoring software]
This software allows to check operating situation and alarm state.

機能 FUNCTION

 ●自己診断機能 CPUの異常をはじめ、コントロールバルブ、センサ、バーナの異常時には警報信号を出力し、その重要度に応じて燃焼遮断もできます。 ●Self-diagnosis function Alarm signals are output at the time of control valve, sensor and burner error including CPU error, and combustion can be also shut off depending on seriousness by this function.	
 ●圧力スイッチ(下限)機能 燃料ガス、燃焼エアの圧力センサーを用い圧力スイッチ(下限)として代用できます。 ●Pressure switch (lower limit) function This can be substituted as a pressure sensor (lower limit) using pressure sensors for fuel gas and combustion air.	
 ●直管長さの短縮化 オリフィス流量計が付属しないため流量計測のための直管部分が短縮されます。 ●Reduction of straight tube length Since orifice flow meter is not attached, straight tube section for flow rate measurement is reduced.	

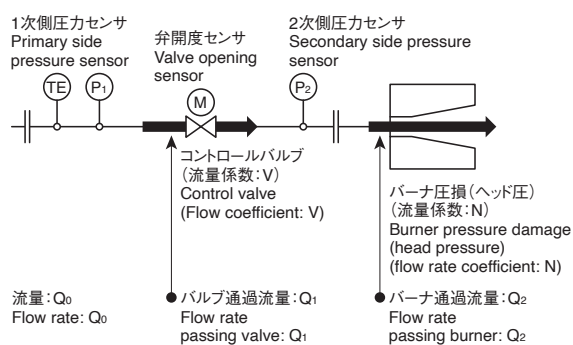
オプション Option

 ●空気比外部設定機能 外部信号(空気比設定器、空気比調節弁)によって空気比を入力し制御することができます。 ●Excess air ratio external setting function Excess air ratio can be input and controlled by external signal (excess air ratio setter, excess air ratio regulation valve).	
 ●2流体個別制御機能 ループの制御器で、2種類の流体を個別の外部信号にて各々に精密流量制御できます。 ●2-fluid individual control function Two types of fluids can be individually controlled in precision flow rate with individual external signals by loop controller.	
 ●流量等表示機能 タッチモニタを用いると各ループ毎のガス、エア流量をはじめ運転状況を一括表示します。 ●Flow rate etc., displaying function Use of touch monitor allows for collectively displaying operating situation including gas and air flow rate in each loop.	
 ●ガスエア流量出力機能 EBC³制御器からガス、エア流量を4-20mA信号にて出力できます。 ●Gas and air flow rate output function Gas and air flow rate can be output in 4-20mA signal from EBC³ controller.	

EBC³自動空気比制御装置と従来方式の比較COMPARISON BETWEEN EBC³ EASY & ECO. BURNER CONTROL DEVICE AND CONVENTIONAL METHODEBC³自動空気比制御装置の使用例Example of how EBC³ easy & eco. burner control device is used制御機器
Control Device

●制御概念(3次側圧力センサなし)

Control concept (Without tertiary side pressure sensor)



$$Q_1 = V \sqrt{P_1 - P_2} \quad \text{①}$$

$$Q_2 = N \sqrt{P_2} \quad \text{②}$$

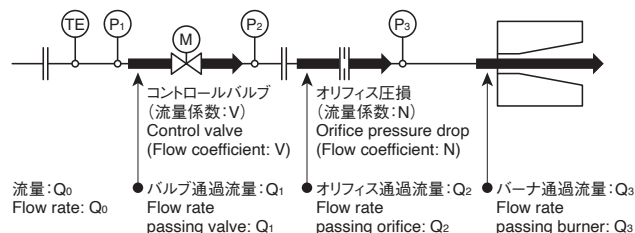
$$Q_0 = Q_1 = Q_2 \quad \text{③}$$

①, ②, ③式より From ①, ② and ③ formulas

$$Q_0 = \sqrt{\frac{N^2 \times V^2}{N^2 + V^2}} \times \sqrt{P_1} \quad V = \sqrt{\frac{Q_0^2}{P_1} \left(\frac{Q_0}{N} \right)^2}$$

●制御概念(3次側圧力センサあり)

Control concept (With tertiary side pressure sensor)



$$Q_1 = V \sqrt{P_1 - P_2} \quad \text{①}$$

$$Q_2 = N \sqrt{P_2 - P_3} \quad \text{②}$$

$$Q_0 = Q_1 = Q_2 = Q_3 \quad \text{③}$$

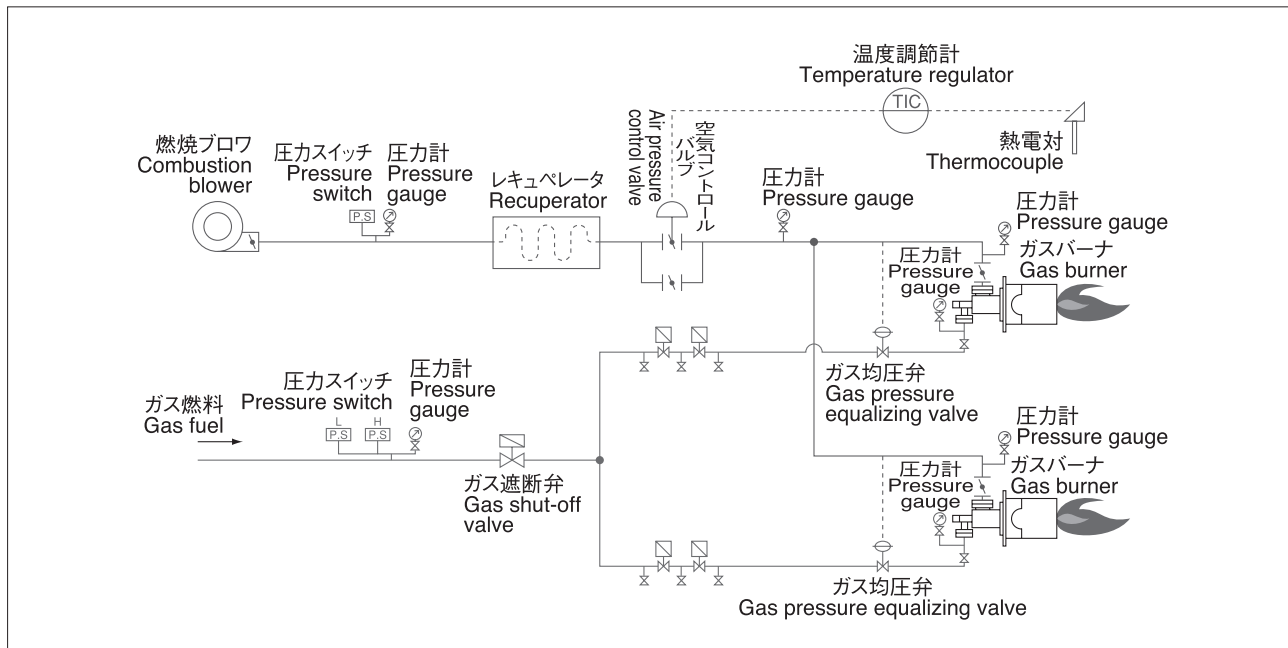
①, ②, ③式より From ①, ② and ③ formulas

$$Q_0 = \sqrt{\frac{N^2 \times V^2}{N^2 + V^2}} \times \sqrt{P_1 - P_3} \quad V = \sqrt{\frac{Q_0^2}{(P_1 - P_3) \left(\frac{Q_0}{N} \right)^2}}$$

バーナ固有の定数N、コントロール弁の開度毎の定数V、計測値 P_1 を用いて流量を演算。Flow rate is calculated using burner specific constant N, constant for every opening of control valve V, and measurement value P_1 .

従来方式①:均圧弁方式

Conventional method ①: Pressure equalizing valve method



●均圧弁方式

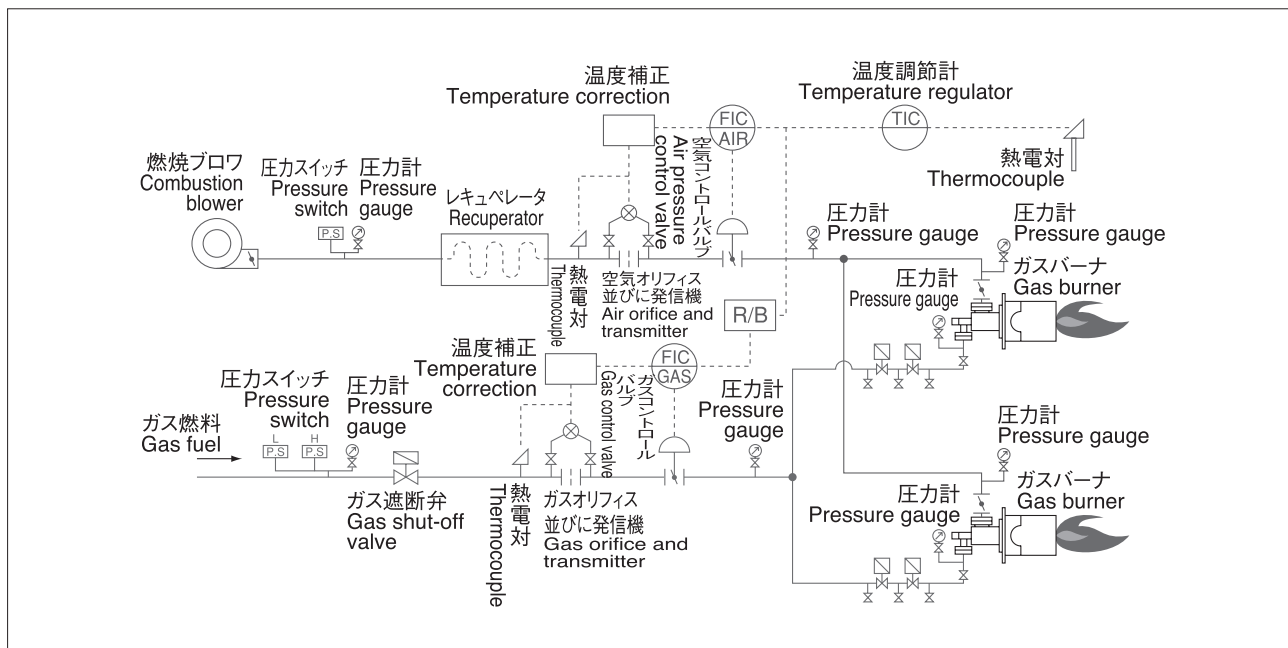
- ・単に同圧制御するだけなので、バーナ特性とは完全に一致しない。
- ・バーナの空気比の変更には制限がある。
- ・ターndダウン時の制御精度、再現性に問題がある。
- ・予熱空気を使用する場合、温度補正ができない。
- ・燃焼量と空気比の変化特性を一度変更した場合、正確な復帰は不可能。

●Pressure equalizing valve method

- ・Since this method simply controls at the same pressure, it does not match the burner characteristics.
- ・There is a limitation to change of the excess air ratio of the burner.
- ・There are some problems with control accuracy and reproducibility at the time of turn-down.
- ・When preheated air is used, temperature cannot be corrected.
- ・Once characteristics of the firing rate and excess air ratio are changed, it is impossible to recover correctly.

従来方式②:流量制御方式

Conventional method ②: Flow rate control method



●流量制御方式

- ・フィードバック方式のため、応答遅れにより空気比が安定しない。
- ・ターndダウン時の流量測定には誤差が大きい。
(流量を決定しているオリフィス差圧がターndダウン時には微小となり
圧力センサーの誤差を含んでしまうため)
- ・予熱空気を使用する場合、補正機器が必要。

●Flow rate control method

- ・Excess air ratio is unstable due to response delay since this is a feedback system.
- ・There are some large errors in measurement of flow rate at turn-down.
(This is because at the time of turn-down the orifice differential pressure determining flow rate becomes very small and includes pressure sensor errors.)
- ・When preheated air is used, correcting equipment is required.

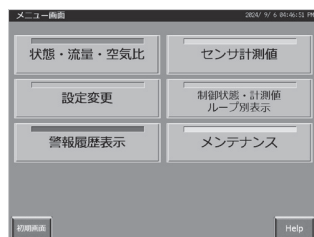
運転モード OPERATION MODE

EBC³制御器毎にDI信号を変更することにより以下の運転モードおよびフェーズが選択できます。

The following operation modes and phases can be selected by changing DI signal for every EBC³ controller.

モード Mode	フェーズ Phase	目的 Purpose	使用例 Example of use	設定値例 Example of set value
停止 Stop		ガス、エアコントロールバルブを設定開度①に固定すること Fix gas and air control valve to the set opening ①	ブロー起動時のガス、エアコントロールバルブ開度 Gas and air control valve opening when blower starts	設定開度① ガスコントロールバルブ開度:0% エアコントロールバルブ開度:0% Set opening ① Gas control valve opening: 0% Air control valve opening: 0%
パージ Purge		ガス、エアコントロールバルブを設定開度②に固定すること Fix gas and air control valve to the set opening ②	パージ時のガス、エアコントロールバルブ開度 Gas and air control valve opening at purge	設定開度② ガスコントロールバルブ開度: 0% エアコントロールバルブ開度:60% Set opening ② Gas control valve opening: 0% Air control valve opening: 60%
点火 Ignition		バーナを点火するのに最適であるガス流量、空気比を設定すること Set gas flow rate and excess air ratio optimum to ignite burner	バーナ初期点火時条件 Condition when burner initially ignites	燃料流量率=10% Fuel flow rate ratio = 10% 設定空気比=1.1 Set excess air ratio = 1.1 点火時予測供給圧力 Supply pressure predicted at time of ignition ガス:8kPa、エア:8kPa Gas: 8kPa Air: 8kPa
制御 Control	運転テーブル① Operation table ①	各テーブル毎にタッチモニタまたはメンテナンスソフトにより事前に設定された ・温度調節計出力と燃焼量 ・燃焼量と空気比 の関係(8通り)を自在に選択しその条件で運転すること Freely select 8 relationships of ・Temperature regulator output and combustion ・Firing rate and excess air ratio which were set for each table in advance by touch monitor or maintenance software, and operate under the conditions.	(炉立ち上げと操業時や処理材料毎など)最適な条件を選択し運転する時 When selecting optimum conditions and operating (such as furnace startup, in operation, and for each treated material)	燃焼 Firing rate % テーブル① 温度調節計出力 Temperature regulator output % 燃焼量 Firing rate %
	運転テーブル② Operation table ②			燃焼 Firing rate % テーブル② 温度調節計出力 Temperature regulator output % 燃焼量 Firing rate %
	運転テーブル③ Operation table ③			燃焼 Firing rate % テーブル③ 温度調節計出力 Temperature regulator output % 燃焼量 Firing rate %
	運転テーブル④ Operation table ④			燃焼 Firing rate % テーブル④ 温度調節計出力 Temperature regulator output % 燃焼量 Firing rate %
	運転テーブル⑤ Operation table ⑤			燃焼 Firing rate % テーブル⑤ 温度調節計出力 Temperature regulator output % 燃焼量 Firing rate %
	運転テーブル⑥ Operation table ⑥			燃焼 Firing rate % テーブル⑥ 温度調節計出力 Temperature regulator output % 燃焼量 Firing rate %
	運転テーブル⑦ Operation table ⑦			燃焼 Firing rate % テーブル⑦ 温度調節計出力 Temperature regulator output % 燃焼量 Firing rate %
	運転テーブル⑧ Operation table ⑧			燃焼 Firing rate % テーブル⑧ 温度調節計出力 Temperature regulator output % 燃焼量 Firing rate %
	冷却 Cooling	炉冷却を行うにあたり非燃焼で温度調節計の出力に従いエアコントロールバルブ開度を設定すること When cooling furnace, set air control valve opening according to output from temperature regulator in non-combustion.	材料の冷却処理をプログラム温度調節計の出力に従い行う条件 Condition to cool materials according to output from program temperature regulator	エアコントロールバルブ開度 Air control valve opening % 温度調節計出力 Temperature regulator output %
弁開度保持 Holding valve opening		制御モード中に直前のコントロールバルブ開度を維持すること Keep the last control valve opening in control mode.		

●メニュー画面 Menu screen



●制御状態・流量・空気比の表示 Display of control situation, flow rate and excess air ratio

レンジ名称	Unit	Score	Score
燃 燃 状 態	燃焼: P1	95.4	95.1
	空 気	0.04	0.04
TIC入力 (%)	燃 燃	639	636
燃焼出力 (%)	空 気	709	709
空気比	空 気	0.99	0.99
燃料流量 (kg/h)	燃 燃	43	43
空気流量 (kg/h)	空 気	450	450

●点火モード設定 Ignition mode setting

点火モード設定 No.1 UNIT	Score	Score	Score	Score
点火時燃焼量 (%)	200	200	200	150
点火時空気比	120	120	120	120
燃料供給圧 P1 (kPa)	930	930	930	790
空気供給圧 P1 (kPa)	930	930	930	790

●空気比テーブル Excess air ratio table

空気比テーブル No.1 UNIT				2024.07.05 14:54:00			
	Score	Score	Score	Score	Score	Score	Score
燃 燃	0.00	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.30
燃 燃	0.30	0.35	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60
燃 燃	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.85	0.90
燃 燃	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20
燃 燃	1.20	1.25	1.30	1.35	1.40	1.45	1.50
燃 燃	1.50	1.55	1.60	1.65	1.70	1.75	1.80
燃 燃	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00	2.05	2.10
燃 燃	2.10	2.15	2.20	2.25	2.30	2.35	2.40
燃 燃	2.40	2.45	2.50	2.55	2.60	2.65	2.70
燃 燃	2.70	2.75	2.80	2.85	2.90	2.95	3.00
燃 燃	3.00	3.05	3.10	3.15	3.20	3.25	3.30
燃 燃	3.30	3.35	3.40	3.45	3.50	3.55	3.60
燃 燃	3.60	3.65	3.70	3.75	3.80	3.85	3.90
燃 燃	3.90	3.95	4.00	4.05	4.10	4.15	4.20
燃 燃	4.20	4.25	4.30	4.35	4.40	4.45	4.50
燃 燃	4.50	4.55	4.60	4.65	4.70	4.75	4.80
燃 燃	4.80	4.85	4.90	4.95	5.00	5.05	5.10
燃 燃	5.10	5.15	5.20	5.25	5.30	5.35	5.40
燃 燃	5.40	5.45	5.50	5.55	5.60	5.65	5.70
燃 燃	5.70	5.75	5.80	5.85	5.90	5.95	6.00
燃 燃	6.00	6.05	6.10	6.15	6.20	6.25	6.30
燃 燃	6.30	6.35	6.40	6.45	6.50	6.55	6.60
燃 燃	6.60	6.65	6.70	6.75	6.80	6.85	6.90
燃 燃	6.90	6.95	7.00	7.05	7.10	7.15	7.20
燃 燃	7.20	7.25	7.30	7.35	7.40	7.45	7.50
燃 燃	7.50	7.55	7.60	7.65	7.70	7.75	7.80
燃 燃	7.80	7.85	7.90	7.95	8.00	8.05	8.10
燃 燃	8.10	8.15	8.20	8.25	8.30	8.35	8.40
燃 燃	8.40	8.45	8.50	8.55	8.60	8.65	8.70
燃 燃	8.70	8.75	8.80	8.85	8.90	8.95	9.00
燃 燃	9.00	9.05	9.10	9.15	9.20	9.25	9.30
燃 燃	9.30	9.35	9.40	9.45	9.50	9.55	9.60
燃 燃	9.60	9.65	9.70	9.75	9.80	9.85	9.90
燃 燃	9.90	9.95	10.00	10.05	10.10	10.15	10.20
燃 燃	10.20	10.25	10.30	10.35	10.40	10.45	10.50
燃 燃	10.50	10.55	10.60	10.65	10.70	10.75	10.80
燃 燃	10.80	10.85	10.90	10.95	11.00	11.05	11.10
燃 燃	11.10	11.15	11.20	11.25	11.30	11.35	11.40
燃 燃	11.40	11.45	11.50	11.55	11.60	11.65	11.70
燃 燃	11.70	11.75	11.80	11.85	11.90	11.95	12.00
燃 燃	12.00	12.05	12.10	12.15	12.20	12.25	12.30
燃 燃	12.30	12.35	12.40	12.45	12.50	12.55	12.60
燃 燃	12.60	12.65	12.70	12.75	12.80	12.85	12.90
燃 燃	12.90	12.95	13.00	13.05	13.10	13.15	13.20
燃 燃	13.20	13.25	13.30	13.35	13.40	13.45	13.50
燃 燃	13.50	13.55	13.60	13.65	13.70	13.75	13.80
燃 燃	13.80	13.85	13.90	13.95	14.00	14.05	14.10
燃 燃	14.10	14.15	14.20	14.25	14.30	14.35	14.40
燃 燃	14.40	14.45	14.50	14.55	14.60	14.65	14.70
燃 燃	14.70	14.75	14.80	14.85	14.90	14.95	15.00
燃 燃	15.00	15.05	15.10	15.15	15.20	15.25	15.30
燃 燃	15.30	15.35	15.40	15.45	15.50	15.55	15.60
燃 燃	15.60	15.65	15.70	15.75	15.80	15.85	15.90
燃 燃	15.90	15.95	16.00	16.05	16.10	16.15	16.20
燃 燃	16.20	16.25	16.30	16.35	16.40	16.45	16.50
燃 燃	16.50	16.55	16.60	16.65	16.70	16.75	16.80
燃 燃	16.80	16.85	16.90	16.95	17.00	17.05	17.10
燃 燃	17.10	17.15	17.20	17.25	17.30	17.35	17.40
燃 燃	17.40	17.45	17.50	17.55	17.60	17.65	17.70
燃 燃	17.70	17.75	17.80	17.85	17.90	17.95	18.00
燃 燃	18.00	18.05	18.10	18.15	18.20	18.25	18.30
燃 燃	18.30	18.35	18.40	18.45	18.50	18.55	18.60
燃 燃	18.60	18.65	18.70	18.75	18.80	18.85	18.90
燃 燃	18.90	18.95	19.00	19.05	19.10	19.15	19.20
燃 燃	19.20	19.25	19.30	19.35	19.40	19.45	19.50
燃 燃	19.50	19.55	19.60	19.65	19.70	19.75	19.80
燃 燃	19.80	19.85	19.90	19.95	20.00	20.05	20.10
燃 燃	20.10	20.15	20.20	20.25	20.30	20.35	20.40
燃 燃	20.40	20.45	20.50	20.55	20.60	20.65	20.70
燃 燃	20.70	20.75	20.80	20.85	20.90	20.95	21.00
燃 燃	21.00	21.05	21.10	21.15	21.20	21.25	21.30
燃 燃	21.30	21.35	21.40	21.45	21.50	21.55	21.60
燃 燃	21.60	21.65	21.70	21.75	21.80	21.85	21.90
燃 燃	21.90	21.95	22.00	22.05	22.10	22.15	22.20
燃 燃	22.20	22.25	22.30	22.35	22.40	22.45	22.50
燃 燃	22.50	22.55	22.60	22.65	22.70	22.75	22.80
燃 燃	22.80	22.85	22.90	22.95	23.00	23.05	23.10
燃 燃	23.10	23.15	23.20	23.25	23.30	23.35	23.40
燃 燃	23.40	23.45	23.50	23.55	23.60	23.65	23.70
燃 燃	23.70	23.75	23.80	23.85	23.90	23.95	24.00
燃 燃	24.00	24.05	24.10	24.15	24.20	24.25	24.30
燃 燃	24.30	24.35	24.40	24.45	24.50	24.55	24.60
燃 燃	24.60	24.65	24.70	24.75	24.80	24.85	24.90
燃 燃	24.90	24.95	25.00	25.05	25.10	25.15	25.20
燃 燃	25.20	25.25	25.30	25.35	25.40	25.45	25.50
燃 燃	25.50	25.55	25.60	25.65	25.70	25.75	25.80
燃 燃	25.80	25.85	25.90	25.95	26.00	26.05	26.10
燃 燃	26.10	26.15	26.20	26.25	26.30	26.35	26.40
燃 燃	26.40	26.45	26.50	26.55	26.60	26.65	26.70
燃 燃	26.70	26.75	26.80	26.85	26.90	26.95	27.00
燃 燃	27.00	27.05	27.10	27.15	27.20	27.25	27.30
燃 燃	27.30	27.35	27.40	27.45	27.50	27.55	27.60
燃 燃	27.60	27.65	27.70	27.75	27.80	27.85	27.90
燃 燃	27.90	27.95	28.00	28.05	28.10	28.15	28.20
燃 燃	28.20	28.25	28.30	28.35	28.40	28.45	28.50
燃 燃	28.50	28.55	28.60	28.65	28.70	28.75	28.80
燃 燃	28.80	28.85	28.90	28.95	29.00	29.05	29.10
燃 燃	29.10	29.15	29.20	29.25	29.30	29.35	29.40
燃 燃	29.40	29.45	29.50	29.55	29.60	29.65	29.70
燃 燃	29.70	29.75	29.80	29.85	29.90	29.95	30.00
燃 燃	30.00	30.05	30.10	30.15	30.20	30.25	30.30
燃 燃	30.30	30.35	30.40	30.45	30.50	30.55	30.60
燃 燃	30.60	30.65	30.70	30.75	30.80	30.85	30.90
燃 燃	30.90	30.95	31.00	31.05	31.10	31.15	31.20
燃 燃	31.20	31.25	31.30	31.35	31.40	31.45	31.50
燃 燃	31.50	31.55	31.60	31.65	31.70	31.75	31.80
燃 燃	31.80	31.85	31.90	31.95	32.00	32.05	32.10
燃 燃	32.10	32.15	32.20	32.25	32.30	32.35	32.40
燃 燃	32.40	32.45	32.50	32.55	32.60	32.65	32.70
燃 燃	32.70	32.75	32.80	32.85	32.90	32.95	33.00
燃 燃	33.00	33.05	33.10	33.15	33.20	33.25	33.30
燃 燃	33.30	33.35	33.40	33.45	33.50	33.55	33.60
燃 燃	33.60	33.65	33.70	33.75	33.80	33.85	33.90
燃 燃	33.90	33.95	34.00	34.05	34.10	34.15	34.20
燃 燃	34.20	34.25	34.30	34.35	34.40	34.45	34.50
燃 燃	34.50	34.55	34.60	34.65	34.70	34.75	34.80
燃 燃	34.80	34.85	34.90	34.95	35.00	35.05	35.10
燃 燃	35.10	35.15	35.20	35.25	35.30	35.35	35.40
燃 燃	35.40	35.45	35.50	35.55	35.60	35.65	35.70
燃 燃	35.70	35.75	35.80	35.85	35.90	35.95	36.00
燃 燃	36.00	36.05	36.10	36.15	36.20	36.25	36.30
燃 燃	36.30	36.35	36.40	36.45	36.50	36.55	36.60
燃 燃	36.60	36.65	36.70	36.75	36.80	36.85	36.90
燃 燃	36.90	36.95	37.00	37.05	37.10	37.15	37.20
燃 燃	37.20	37.25	37.30	37.35	37.40	37.45	37.50
燃 燃	37.50	37.55	37.60	37.65	37.70	37.75	37.80
燃 燃	37.80	37.85	37.90	37.95	38.00	38.05	38.10
燃 燃	38.10	38.15	38.20	38.25	38.30	38.35	38.40
燃 燃	38.40	38.45	38.50	38.55	38.60	38.65	38.70
燃 燃	38.70	38.75	38.80	38.85	38.90	38.95	39.00
燃 燃	39.00	39.05	39.10	39.15	39.20	39.25	39.30
燃 燃	39.30	39.35	39.40	39.45	39.50	39.55	39.60
燃 燃	39.60	39.65	39.70	39.75	39.80	39.85	39.90
燃 燃	39.90	39.95	40.00	40.05	40.10	40.15	40.20
燃 燃	40.20	40.25	40.30	40.35	40.40	40.45	40.50
燃 燃	40.50	40.55	40.60	40.65	40.70	40.75	40.80
燃 燃	40.80	40.85	40.90	40.95	41.00	41.05	41.10
燃 燃	41.10	41.15	41.20	41.25	41.30	41.35	41.40
燃 燃	41.40	41.45	41.50	41.55	41.60	41.65	41.70
燃 燃	41.70	41.75	41.80	41.85	41.90	41.95	42.00
燃 燃	42.00	42.05	42.10	42.15	42.20	42.25	42.30
燃 燃	42.30	42.35	42.40	42.45	42.50	42.55	42.60
燃 燃	42.60	42.65	42.70	42.75	42.80	42.85	42.90
燃 燃	42.90	42.95	43.00	43.05	43.10	43.15	43.20
燃 燃	43.20	43.25	43.30	43.35	43.40	43.45	43.50
燃 燃	43.50	43.55	43.60	43.65	43.70	43.75	43.80
燃 燃	43.80	43.85	43.90	43.95	44.00	44.05	44.10
燃 燃	44.10	44.15	44.20	44.25	44.30	44.35	44.40
燃 燃	44.40	44.45	44.50	44.55	44.60	44.65	44.70
燃 燃	44.70	44.75	44.80	44.85	44.90	44.95	45.00
燃 燃	45.00	45.05	45.10	45.15	45.20	45.25	45.30
燃 燃	45.30	45.35	45.40	45.45	45.50	45.55	45.60
燃 燃	45.60	45.65	45.70	45.75	45.		

構成機器仕様

COMPONENT DEVICE SPECIFICATIONS

(1)制御装置 Control device

1)PLC仕様 PLC specification

項目 Items				仕様 Specification			
				1ループ 1 loop	2ループ 2 loop	3ループ 3 loop	4ループ 4 loop
型式 Model				iQ-R			
電源 Power source	電源電圧 Source voltage			AC100～240V(変動範囲:AC85～264V) (Fluctuation range:AC85～264V) 50/60Hz ±5%			
	消費電力 Power consumption			11VA	13VA	15VA	18VA
	許容瞬停時間 Allowable momentary interruption time			20ms以内 Within 20 ms			
	絶縁耐電圧 Withstand voltage			AC2300Vrms/1min(標高0～2000m) (入力・LG一括と出力・FG一括間) (Elevation 0～2000m) (Input・LG Batch and Output・FG batch)			
	絶縁抵抗 Insulation resistance			入力・LG一括と出力・FG一括間,入力一括とLG間,出力一括とFG間:DC500V 絶縁抵抗計にて10MΩ以上 Between input/LG and output/FG, between input lump sum and LG, between output lump sum and FG: DC500V, 10MΩ or more with insulation resistance meter			
環境 Environment	使用周囲温度 Ambient operating temperature			0～55℃(高温対応ベースユニットを使用しない場合) (When the base unit for high temperature is not used)			
	使用周囲湿度 Ambient operating humidity			5～95%RH, 結露なきこと No condensation			
	保存周囲温度 Ambient storage temperature			-25～75℃			
	保存周囲湿度 Ambient storage humidity			5～95%RH, 結露なきこと No condensation			
	使用雰囲気 Use atmosphere			腐食性ガス,可燃性ガスがなく,導電性のじんあいがひどくないこと No corrosive or flammable gases and no severe conductive dust			
	接地 Grounding			D種接地(第三種接地) Type D grounding (third grounding)			
	ノイズ耐量 Noise immunity			・ノイズ電圧1500Vp-p, ノイズ幅1μs, ノイズ周波数25～60Hzのノイズシミュレータによる ・Noise voltage 1500Vp-p, noise width 1μs, noise frequency 25-60Hz by noise simulator ・ノイズ電圧IEC 61000-4-4, 2kV ・Noise voltage IEC 61000-4-4, 2kV			
	耐震動 Seismic motion	JIS B 3502, IEC 61131-2に適合 Conforms to JIS B 3502, IEC 61131-2	断続的な振動がある場合 If there is intermittent vibration	周波数:5～8.4Hz, 片振幅:3.5mm／周波数:8.4～150Hz, 定加速度:9.8m/s ² 掃引回数:X,Y,Z各方向10回 Frequency: 5～8.4Hz, Single amplitude: 3.5mm / Frequency: 8.4～150Hz, Constant acceleration: 9.8m/s ² Sweep count: X,Y,Z各方向10回			
			連続的な振動がある場合 If there is continuous vibration	周波数:5～8.4Hz, 片振幅:1.75mm／周波数:8.4～150Hz, 定加速度:4.9m/s ² Frequency: 5～8.4Hz, Single amplitude: 1.75mm / Frequency: 8.4～150Hz, Constant acceleration: 4.9m/s ²			
構造・外観 Structure, appearance	構造 Structure			盤内蔵形 Built in panel type			
	冷却方法 Cooling method			自然空冷 Natural air cooling			
	取付け姿勢 Mounting posture			水平横向き Horizontal landscape orientation			
	ベース固定方法 Base fixing method			M4ネジ 2本 M4 screw 2 pcs.			
	質量 Mass			約1.8kg Approx. 1.8kg	約2.1kg Approx. 2.1kg	約2.5kg Approx. 2.5kg	約2.8kg Approx. 2.8kg
	外形寸法 Outside dimensions			構成機器寸法図参照 Refer to the component dimensional drawing.			

2)外部インターフェース仕様 External interface specifications

信号名称 Signal name		信号タイプ Signal type	備考 Remark
入力 Input	空気・燃料弁1次圧力 Air and fuel valve primary pressure	AI 4～20mA	
	空気・燃料弁2次圧力 Air and fuel valve secondary pressure		
	炉圧/ミックス圧 Furnace pressure/mix pressure		
	TIC信号(*) TIC signal		
	外部空気比信号(*) External excess air ratio signal	AI 4～20mA	K熱電対 接続 K thermocouple connection
	空気・燃料弁開度センサ Air and fuel valve opening sensor		
	空気・燃料熱電対 Air and fuel thermocouple		
	モード切替信号 Mode switching signal	DI 無電圧接点およびオープンコレクタ DI non-voltage contact and open collector	
	バーナ間引き信号 Burner decimation signal		
出力 Output	流量出力(*) Flow rate output	DO トランジスタ出力(シンクタイプ) DO transistor output (sink type)	
	重警報出力(*) Serious alarm output		
	軽警報出力(*) pre-alarm		
	燃料圧力下限出力(*) Fuel pressure lower limit output		
	空気圧力下限出力(*) Air pressure lower limit output		
	空気温度上限出力(*) Air temperature upper limit output		
	空気・燃料弁開度指令信号 Air and fuel valve opening command signal		ソリッドステートリレーを介しアクチュエータに接続 Connect to actuator through solid state relay.
その他 Other	タッチモニタ Touch monitor	Ethernet	
	パソコン Personal computer	Ethernet	

(*)印は外部の入出力信号です。 (*) mark represents external input and output signal.

(2)信号変換機仕様 Signal converter specifications

モジュール名 Module name	型式 Model	外形寸法 Outside dimensions	仕様 Specification
弁開度 Valve opening	M2MS-A-M/K/N-X	幅23mm×奥124mm×高76mm Width 23mm × Length 124mm × Height 76mm	入力 0-1kΩ 出力 DC4~20mA 供給電源 AC100V Input 0-1kΩ Output DC4~20mA Supply power AC100V
温度 Temperature	NX-D25 NT 4C00	幅38mm×奥104mm×高105mm	入力 K熱電対 出力 DC4~20mA 供給電源 DC24V Input K thermocouple Output DC4~20mA Supply power DC24V

(3)コントロールバルブ仕様 Control valve specifications

型式 Model	最高使用圧力 Valve body pressure resistance	用途 Application
弁本体 Valve body	30kPa	燃料弁 (腐食性なきこと) Fuel valve (shall not be corrosive)
IACV-C		空気弁 (60℃未満) Air valve (lower than 60℃)
IACV-H		空気弁 (450℃未満) Air valve (lower than 450℃)
電動操作部 Electrically powered operation part	定格トルク Rated torque	11.8N・m
	開閉時間 Opening/closing time	30/25秒 30/25 seconds (50/60Hz)
	電源 Power source	AC100V (許容 -15%~+10%) 100V AC (allowable -15%~+10%)
	消費電力 Power consumption	7VA
	FBポテンショメータ FB potentiometer	0~1kΩ
	保護等級 Protection code	IP54相当 Equivalent to IP54
	周囲温度 Ambient temperature	-20~60℃

(4)圧力センサー仕様 Pressure sensor specification

名称 Name	型式 Mode	仕様 Specification			
P1 (弁1次側圧力) 用 P2 (弁2次側圧力) 用 P3 (炉圧/Mix圧) 用 For P1 (Valve primary side pressure) For P2 (Valve secondary side pressure) For P3 (Furnace pressure/Mix pressure)	KL76	圧力範囲 Pressure range	0~10 kPa	0~20 kPa	0~50 kPa
		許容圧力 Allowable pressure	-10~50 kPa	-20~100 kPa	-50~250 kPa
		保存温度 Storage temperature	-40~80℃ (但し、測定体の結露無きこと) -40℃~80℃ (however, non-condensing on measuring object)		
		出力 Output	4~20mA		
		電源 Power source	DC 24V ±10%		
		圧力ポート Pressure port	R1/4 オス R1/4 male		
		ゼロ点温度特性 Zero point temperature characteristics	±0.05% F.S./℃		
		スパン温度特性 Span temperature characteristics	±0.05% F.S./℃		
		保護等級 Protection code	IP54: IEC規格 IP54: IEC standard		

・圧力センサーには3mのリード線(シールド)が付属します。 ・A lead wire (shield) of 3m is attached to the pressure sensor.

(5)熱電対仕様 Thermocouple specification

名称 Name	分類 Classification	仕様 Specification	保護等級 Protection code
K熱電対 K thermocouple	常温空気・燃料用 For normal temperature and fuel	常温~200℃未満 Normal temperature ~ lower than 200℃	IP67相当 Equivalent to IP67
	高温空気用 For high temperature	常温~800℃未満 Normal temperature ~ lower than 800℃	

・配線用補償導線は付属しません。 ・Compensation conductor for wiring is not attached.

(6)タッチモニタ仕様 Touch monitor specification

項目 Items		仕様 Specification
型式 Model		V9100iS
電源 Power source	定格電圧 Rated voltage	AC 100V～240V
	電圧許容範囲 Voltage allowable range	AC 100V～240V +10% -15%
	消費電力 Power consumption	70VA以下 70VA or less
	許容瞬停時間 Allowable momentary interruption time	20ms以内 20ms or shorter
	突入電流 Inrush current	30A以下, 3ms(周囲温度25℃) 30A or less, 3ms (Ambient temperature 25℃)
	耐電圧 Withstand voltage	AC外部端子とFG間:AC1500V、1分間 Between AC external terminal and FG: 1500V AC, for 1 minute
絶縁抵抗 Insulation resistance		DC500V、10MΩ以上 500V DC, 10MΩ or more
環境 Environment	使用周囲温度 Ambient operating temperature	0～+50℃
	使用周囲湿度 Ambient operating humidity	85%RH以下 (但し、結露なきこと) 85%RH ore less (however, non-condensing)
	保存周囲温度 Ambient storage temperature	-10～+60℃
	耐溶剤性 Solvent resistance	切削油、有機溶剤の付着がないこと Cutting oil and organic solvent shall not be adhered.
	使用雰囲気 Use atmosphere	腐食性ガスがなく、導電性のじんあいがなく Shall be free of corrosive gas and conductive dust
	接地 Grounding	D種接地(第3種接地), FG/SG分離 Grounding of class D (Type 3 grounding), FG/SG Separation
	耐ノイズ Noise resistance	1500Vp-p (パルス幅1μs、立上がり時間:1ns) 1500Vp-p (pulse width 1μs, startup time:1ns)
	耐静電気放電 Electrostatic discharge resistance	IEC61000-4-2に準拠、6kV、気中 8kV IEC 61000 compliance, 6kV, 8kV in air
	耐振動 Vibration resistance	振動周波数:9～150Hz、加速度:9.8m/s ² (1.0G) 振幅幅:0.075mm、X,Y,Z:3方向、各10回 Vibration frequency: 9 ~ 150Hz, acceleration: 9.8m/s ² (1.0G) Amplitude width: 0.075mm, X, Y, Z: three directions, 10 times for each time
	耐衝撃 Impact resistance	パルス波形:正弦半波 ピーク加速度:147m/s ² (15G)、X,Y,Z:3方向、各6回 Pulse waveform: sine half-wave Peak acceleration:147m/s ² (15G), X, Y, Z: three directions, six times for each time
構造・外観 Structure, appearance	構造 Structure	保護構造:フロントパネル:IP66相当, Type4X/13(防水パッキン使用時) リヤケース:IP20準拠 形状:一体形 取付方法:パネル埋込取付 Protection structure: front panel: Equivalent to IP66, Type4X/13 (when waterproof packing is used) Rear case: compliance with IP20 Shape: integral type How to mount: Panel embedding mounting
	冷却方法 Cooling method	自然空冷 Natural air cooling
	材質 Material	PC樹脂 PC resin
	質量 Mass	単体約2.0kg Single body, approx. 2.0kg
	外形寸法 Outside dimensions	W303.8×H231.0×D54.0 (mm)
表示 Display	表示デバイス Displaying device	TFTカラーLCD TFT color LCD
	表示分解能 Displaying resolution	縦640×横480 640 long × 480 wide pixel
	有効表示領域 Effective displaying area	10.4インチ 10.4 inch
	バックライト寿命 Backlight life	約50,000H Approx. 50,000H
メモリ仕様 Backup memory specification	電池仕様 Battery specification	コイン型 リチウム1次電池 Coin type lithium primary battery
	バックアップ期間 Backup period	5年(周囲温度25℃) 5 years (ambient temperature 25℃)

コントロールバルブの型番記号説明
DESCRIPTION OF CONTROL VALVE MODEL CODE

型式 Model : CV- -

記号 Code	流体 Fluid
G	ガス Gas
A	エア Air

記号 Code	コントロール弁サイズ Control valve size
15 ～ 350	30種類 30 types

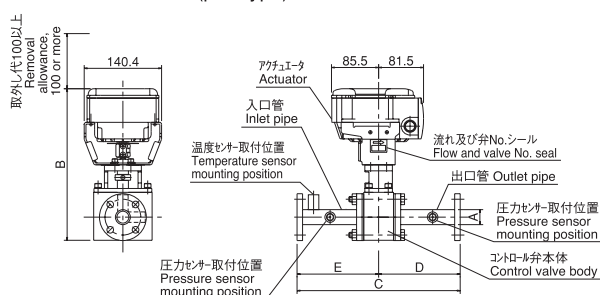
記号 Code	空気温度 Air temperature
C	常温～100℃以下 Normal temperature to 100℃
H	100～450℃

外形寸法図

OUTSIDE DIMENSIONAL DRAWING

●ガスコントロールバルブ (ポートタイプ)

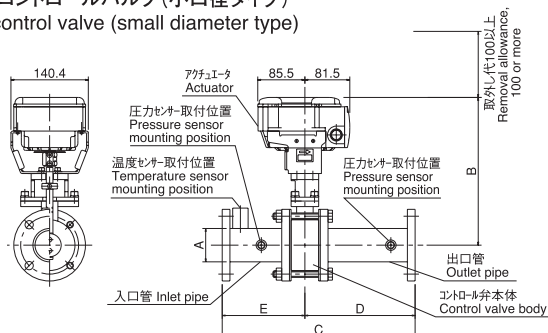
Gas control valve (port type)



型番 Model	A	B	C	D	E	質量 Mass (kg)
IGCV-15	15A	240	296	148	148	9
IGCV-20	20A	240	296	148	148	10
IGCV-25	25A	240	336	168	168	11
IGCV-32	32A	250	336	168	168	14

●エアコントロールバルブ (小口径タイプ)

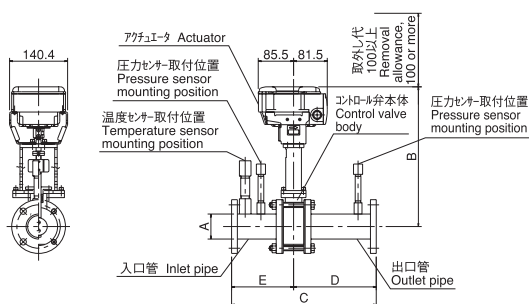
Air control valve (small diameter type)



型番 Model	A	B	C	D	E	質量 Mass (kg)
IACV-40-C	40A	270	350	200	150	13
IACV-50-C	50A	270	350	200	150	15
IACV-65-C	65A	280	450	250	200	21
IACV-80-C	80A	290	585	325	260	25

●エアコントロールバルブ (熱風用小口径タイプ)

Air control valve (small diameter type for hot air)

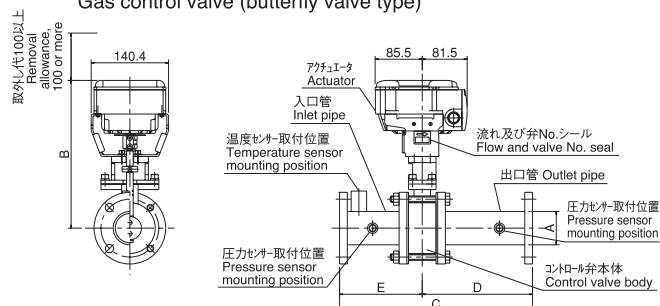


型番 Model	A	B	C	D	E	質量 Mass (kg)
IACV-40-H	40A	335	350	200	150	14
IACV-50-H	50A	340	350	200	150	16
IACV-65-H	65A	355	450	250	200	22
IACV-80-H	80A	365	585	325	260	26

- 注) 1. 特殊燃料ガスを使用の場合はご連絡ください。
 2. 空気温度によるエアコントロールバルブのサイズ差はありません。
 3. 周囲温度は10～60℃の範囲内でご使用ください。
 4. 圧力センサーおよび温度センサーは別納入となります。組立工事要領書にしたがって取り付けください。

●ガスコントロールバルブ (バタ弁タイプ)

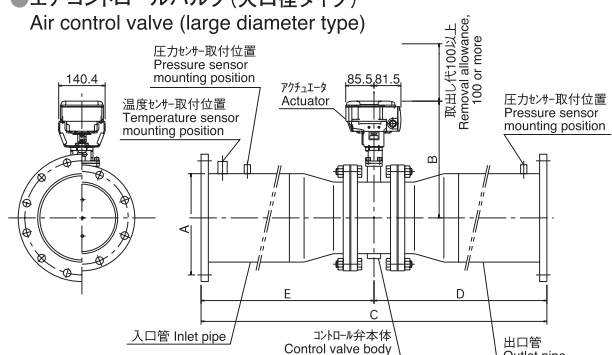
Gas control valve (butterfly valve type)



型番 Model	A	B	C	D	E	質量 Mass (kg)
IGCV-40	40A	250	370	185	185	16
IGCV-50	50A	270	350	200	150	14
IGCV-65	65A	280	450	250	200	20
IGCV-80	80A	290	585	325	260	26

●エアコントロールバルブ (大口径タイプ)

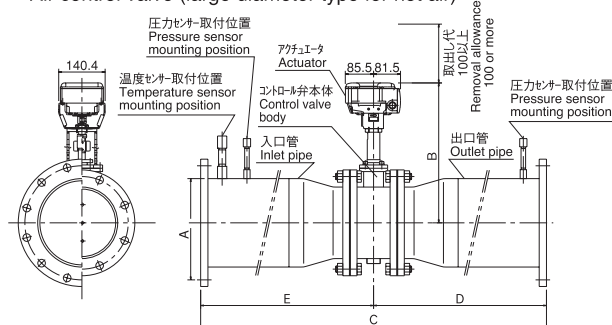
Air control valve (large diameter type)



型番 Model	A	B	C	D	E	質量 Mass (kg)
IACV-100-C	100A	290	720	400	320	34
IACV-125-C	125A	300	945	525	420	45
IACV-150-C	150A	310	1080	600	480	59
IACV-200-C	200A	330	1420	790	630	96
IACV-250-C	250A	360	1750	970	780	151
IACV-300-C	300A	360	2090	1160	930	186
IACV-350-C	350A	390	2450	1350	1100	268

●エアコントロールバルブ (熱風用大口径タイプ)

Air control valve (large diameter type for hot air)



型番 Model	A	B	C	D	E	質量 Mass (kg)
IACV-100-H	100A	355	720	400	320	35
IACV-125-H	125A	365	945	525	420	46
IACV-150-H	150A	380	1080	600	480	60
IACV-200-H	200A	400	1420	790	630	96
IACV-250-H	250A	425	1750	970	780	153
IACV-300-H	300A	425	2090	1160	930	188
IACV-350-H	350A	455	2450	1350	1100	270

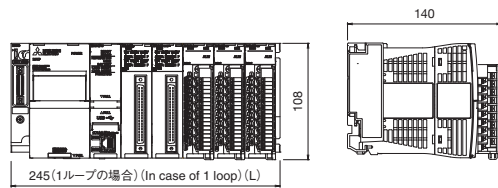
- Note) 1. Contact us when using special fuel gas.
 2. There is no difference in the size of the air control valve according to the air temperature.
 3. Use in a range of ambient temperature from 10 to 60℃.
 4. Pressure sensor and temperature sensor are separately delivered. Mount them according to the assembly work procedure.

構成機器寸法(単位mm)

COMPONENT DEVICE DIMENSIONS (UNIT mm)

制御装置寸法図 (DINレール取付け時の外形寸法です。)

Control device dimensional drawing (outside dimension when DIN rail is mounted).

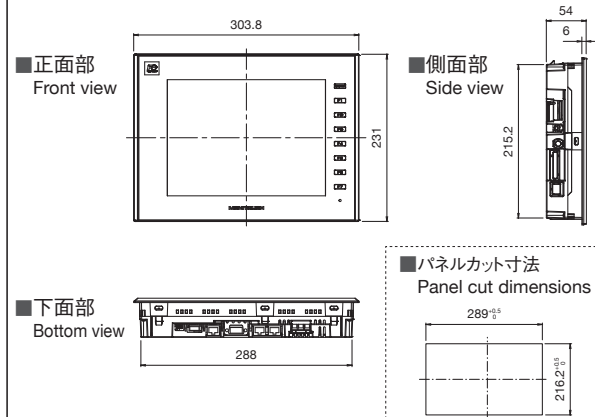


ループ数 Number of loops	スロット数(フルオプション) Number of slots (full option)	全幅 Total width (L)
1	5	245
2	6	328
3	8	328
4	9	439

オプション構成によりスロット数は変わります。なお、スロット数には電源とCPUを含みません。
Number of slots change depending on option configuration.
Note that the number of slots does not include power supply and CPU.

タッチモニタ寸法図

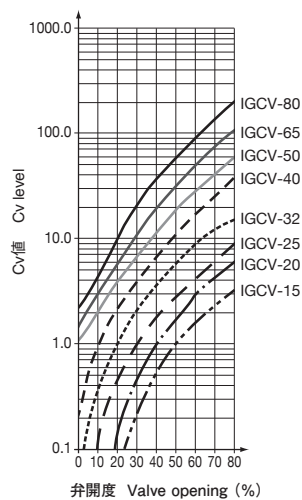
touch monitor dimensions



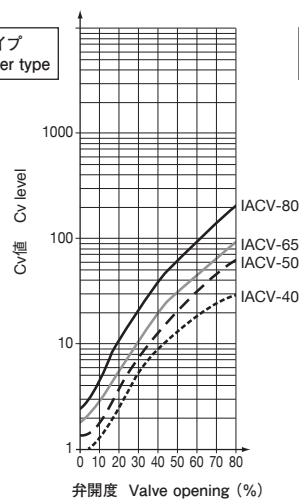
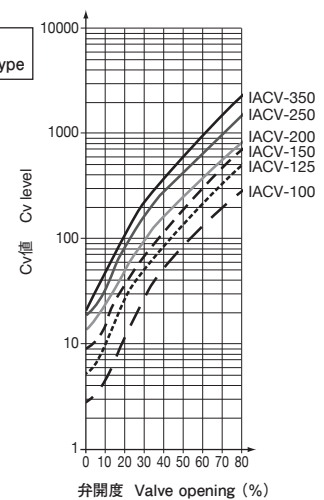
コントロールバルブ流量特性

CONTROL VALVE FLOW RATE CHARACTERISTICS

ガスコントロールバルブ Gas control valve



エアコントロールバルブ Air control valve

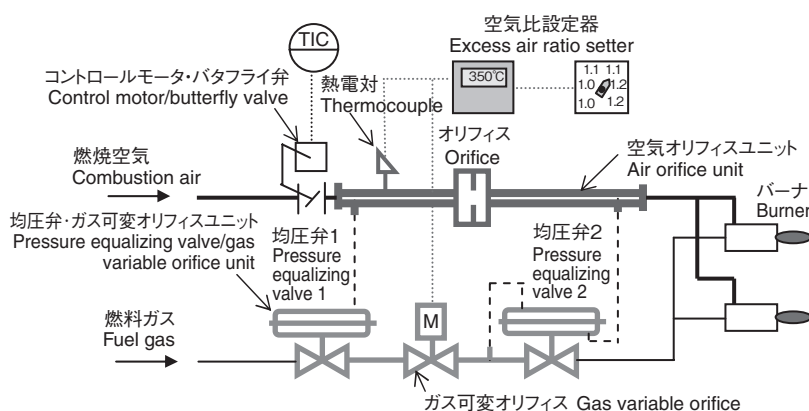
小口径タイプ
Small diameter type大口径タイプ
Large diameter typeその他
OTHER

- 炉内圧力が $\pm 100\text{Pa}$ の範囲を超える場合はご連絡下さい。
- EBC³は外部からの燃焼量制御により動作しますので、別途温度調節計等が必要となります。
- 本品は非防爆対策品です。
- Contact us when furnace inside pressure is not range of $\pm 100\text{Pa}$ (10mmH₂O).
- EBC³ needs temperature regulator (option) because it works based on firing rate control from outside.
- This is not an explosion proof product.

Wg 型自動空気比制御システム

Wg AUTOMATIC AIR CONTROL SYSTEM

システム構成 SYSTEM CONFIGURATION



Wg 型温度補正付ダブル均圧弁システムは均圧弁制御に空気温度補正機能を付加したガスバーナ用空気比制御システムです。設定空気比は8つのメモリーから簡単選択、空気温度が大きく変わっても安定した空気比が得られます。

The double pressure equalizing valve system with **Wg** temperature correction is an excess air ratio control system for gas burner with air temperature correction function in addition to pressure equalizing valve control. The set excess air ratio can be easily selected from 8 memories, and even if air temperature changes significantly, stable excess air ratio can be obtained.

温度指示調節計 (TIC) の信号によりコントロールモータが開閉し、燃焼空気の圧力がバタフライ弁により調節されます。

均圧弁1は燃料ガスの圧力を燃焼空気の圧力と同圧に制御します。

ガス可変オリフィスは空気比設定器からの信号で空気比に見合った所定の面積に設定されます。

均圧弁2は空気オリフィスの2次圧とガス可変オリフィスの2次圧が同じになるように動作します。

熱電対により空気温度を測定し、空気比設定器を介して空気の膨張による減少分ガス可変オリフィスの開度を調節します。

The control motor opens/closes by a signal from temperature indicator controller (TIC) and the pressure of combustion air is adjusted by the butterfly valve. The pressure equalizing valve 1 controls the pressure of fuel gas at the same pressure as the pressure of combustion air. The gas variable orifice is set to the specified area in accordance with excess air ratio by a signal from the excess air ratio setter. The pressure equalizing valve 2 operates so that the secondary pressure of air orifice can become the same as the secondary pressure of gas variable orifice. Air temperature is measured by thermocouple, and the opening of the gas variable orifice is adjusted for a decrease in expansion of air by the excess air ratio setter.

特長 FEATURES

1. 空気比の変更が簡単です。(8種類)
2. メーカー技術員による調整が不要です。
3. 均圧弁のスプリング微調整は運転中に可能です。
4. バーナの流量特性の影響を受けません。
5. ユニット化により工事は簡単です。
1. Excess air ratio can be easily changed (8 kinds).
2. Adjustment by the technical staff of manufacturer is unnecessary.
3. The spring of the pressure equalizing valve can be finely adjusted during operation.
4. There is no influence of flow rate characteristics of burner.
5. Unitization makes construction easy.

3つの基本機能 THREE BASIC FUNCTIONS

1. 空気温度表示および自動補正
2. 空気比可変 (8種から選択)
3. オリフィス差圧補正による空気比制御
1. Air temperature display and automatic correction
2. Variability of excess air ratio (selection from 8 kinds)
3. Excess air ratio control by orifice differential pressure correction

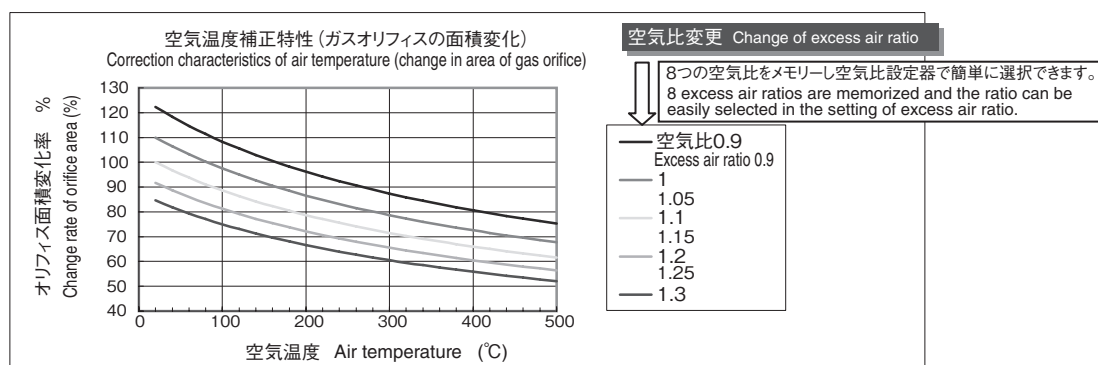
空気温度自動補正 AUTOMATIC CORRECTION OF AIR TEMPERATURE

常温から500℃までの燃焼空気温度の変化に応じてガスオリフィスの面積を自動補正します。

空気流量優先方式ですので同じTIC出力でも空気温度が上昇すれば空気の膨張減少の分ガス流量が減少します。

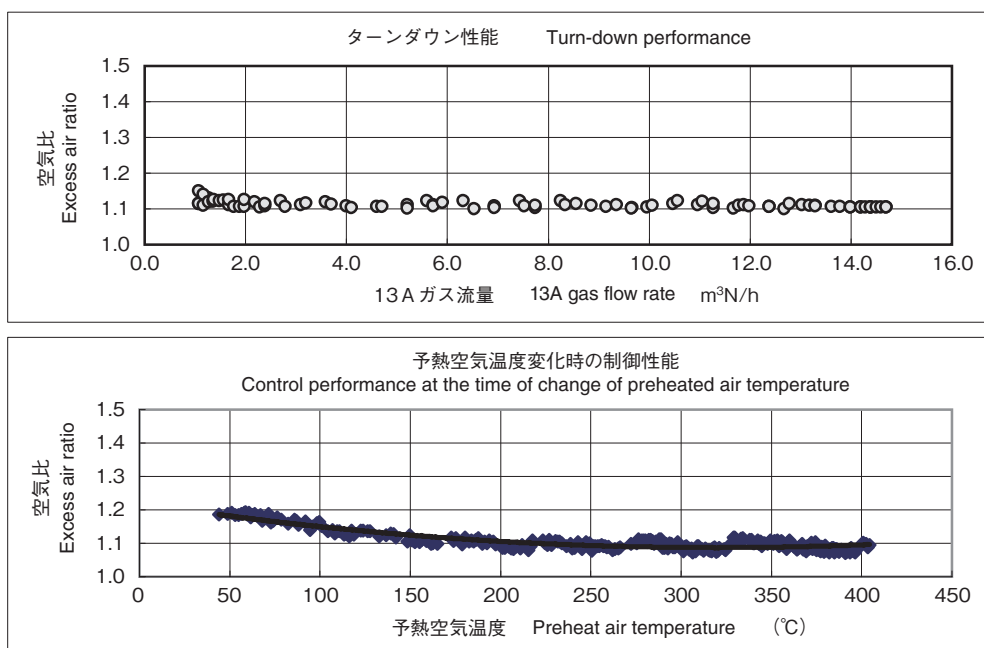
The gas orifice area is automatically corrected according to the change in combustion air temperature.

As it is the air low rate priority system, even in the case of the same TIC output, when air temperature increases with the same TIC output, gas flow rate decreases by a decrease in expansion of air.



オリフィス差圧補正による空気比制御

EXCESS AIR RATIO CONTROL BY ORIFICE DIFFERENTIAL PRESSURE CORRECTION

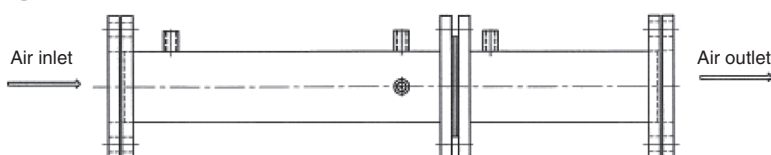


外形図

OUTLINE DRAWING

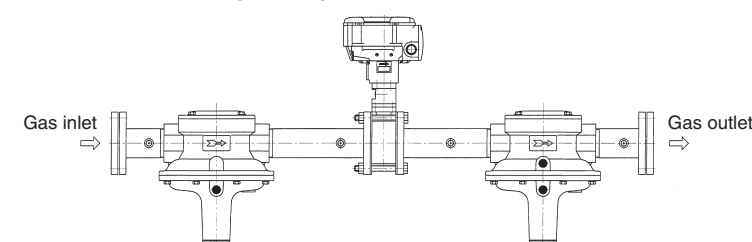
●空気オリフィスユニット

●Air orifice unit



●均圧弁・ガス可変オリフィスユニット

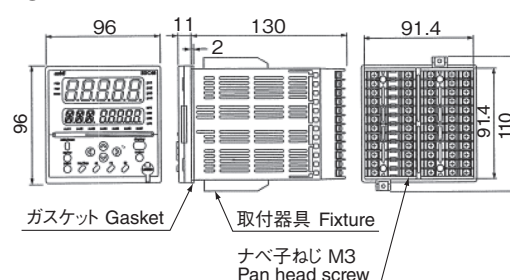
●Pressure equalizing valve/gas variable orifice unit



●空気比設定器

●Excess air ratio setter

●C46A



※ローディング配管、電気配線は付属しません
 ※Neither loading piping nor electric wiring is attached.

構成機器仕様

COMPONENT DEVICE SPECIFICATIONS

(1) 空気オリフィスユニット仕様

(1) Air orifice unit specifications

配管口径 Piping diameter	空気流量 Air flow rate $\text{m}^3\text{N/h}$		ユニット必要圧損 Unit necessary pressure damage kPa
	20°C	350°C	
50A	121	83	1.0
65A	199	137	
80A	280	193	
100A	474	327	
125A	730	504	
150A	1025	706	
200A	1780	1228	

付属熱電対:K仕様 Associated thermocouple: K specification

(3) 空気比設定器仕様 Excess air ratio setter specifications

定格電源 Rated power supply : AC100-240V 50/60Hz

消費電力 Power consumption : 40VA以下

(2) 均圧弁・ガス可変オリフィスユニット仕様

(2) Pressure equalizing valve/gas variable orifice unit specifications

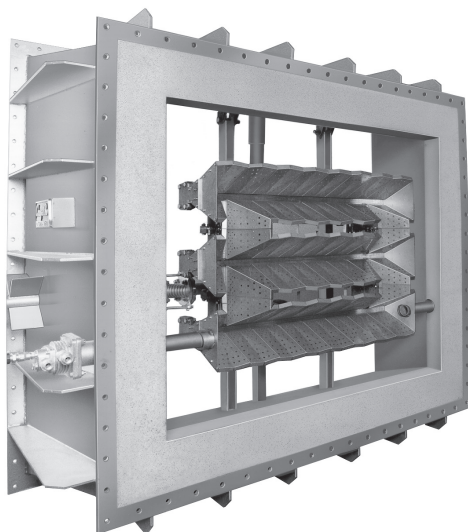
均圧弁口径1次(2次) Pressure equalizing valve diameter	ガス流量(13A) Gas flow rate(13A) $\text{m}^3\text{N/h}$	ユニット必要圧損 Unit necessary pressure damage kPa
15A (20A)	10	6.0※
20A (25A)	14	1次均圧弁4kPa+可変オリフィス1kPa+ 2次均圧弁1kPa
25A (40A)	29	Primary pressure equalizing valve 4kPa + Variable orifice 1kPa +
40A (40A)	52	Secondary pressure equalizing valve 1kPa
40A (50A)	84	

※バーナ、電磁弁等下流の圧損が3.5kPaの場合は
 ガス必要圧=3.5+6.0=9.5kPa、ローディング圧=3.5+1+1=5.5kPa、エア必要圧=ローディング圧+コントロールバタ弁圧損+熱交換器等圧損となります。

※If the pressure damage from downstream such as a burner and solenoid valve is 3.5kPa, gas required pressure = 3.5+6.0=9.5kPa, loading pressure 3.5+1+1=5.5kPa and air required pressure = loading pressure + control butterfly valve pressure damage + pressure damage to heat exchanger, etc.

コージェネレーションシステム用追い焚きバーナ

BURNER FOR CO-GENERATION SYSTEM



コージェネレーションシステムの熱供給の一つの方式として、蒸気需要量がその利用可能保有熱を上回る場合、追い焚きシステムが採用されます。このシステムは追い焚きバーナによってガスタービン高温排ガスをさらに加熱することにより、蒸気発生能力を増大するものです。このシステムは、ガスタービン排ガス中の余分な酸素のみで燃焼するため省エネルギーであることや、また1000℃近い高温排ガスが得られるため、廃熱ボイラーの伝熱面積の些かな増加で多量の蒸気を得ることができるなどのメリットがあります。

本追い焚きバーナはNOxの発生が少なく、ボイラー用バーナとして不可欠な広いターンダウン比を持つなどの特長を持っています。

(大阪ガスとの共同開発)

If the demand for steam exceeds its available potential heat, the reheating system is adopted as one method of heat supply of the cogeneration system. This system increases steam generating capacity by further heating gas turbine high-temperature exhaust gas using the reheating burner.

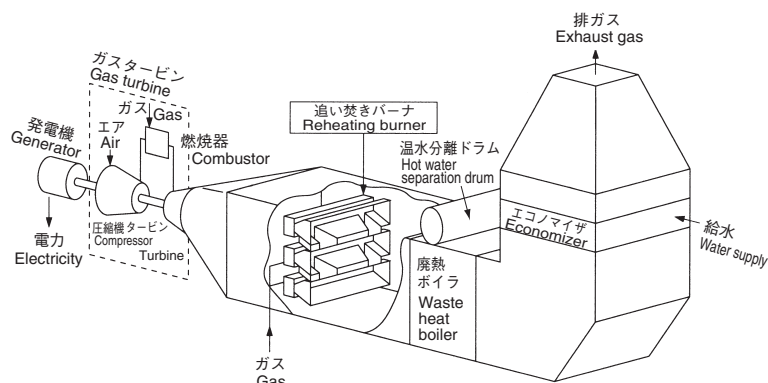
In this system, energy can be saved because of combustion with only extra oxygen in gas turbine exhaust gas and high-temperature exhaust gas (nearly 1,000℃) can be obtained. Therefore, the system has the advantage that a large amount of steam can be generated by a slight increase in heat transmission area of the waste heat boiler. The reheating burner has the features that only a very small amount of NOx and a wide turn-down ratio essential for the boiler burner. (Joint development with Osaka Gas Co., Ltd.)

1. 追い焚きシステム

通常ガスタービン排ガスは廃熱ボイラーにより、蒸気として熱回収されますが、追い焚きを行わないシンプルシステムと、より多くの蒸気を発生させる追い焚きシステムがあります。通常ガスタービン排ガスの温度は450～550℃、酸素濃度は13～16%であり、追い焚きシステムはこのガスタービン排ガスを燃焼空気として使用します。

1. Reheating system

Usually, heat of gas turbine exhaust gas is recovered as steam by the waste heat boiler, and there are two systems: a simple system without reheating and a reheating system that generates more steam. Usually, the temperature of gas turbine exhaust gas is 450 - 550℃ and the oxygen concentration is 13 - 16%, and the reheating system uses this gas turbine exhaust gas as combustion air.

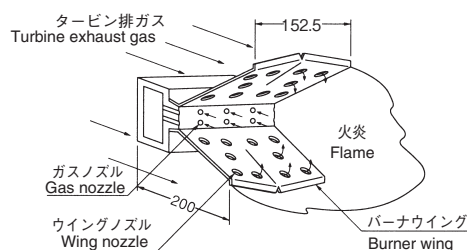


2. バーナ構造

バーナはタービン排ガスのダクト幅にわたってバーナユニットをライン状に連結し、ガスノズルから噴出したガスは、その流速でガスタービン排ガスの一部をウイングノズルから吸引し、着火に必要な酸素が取り込まれた後、ウイング内部で安定定炎されます。燃焼はガスタービン排ガスと順次混合しながら継続し、廃熱ボイラーに至るまでに完結します。

2. Burner structure

The burner unit is connected with the duct of turbine exhaust gas along with the duct width and on the line, and gas blown out from the gas nozzle suctions some of the gas turbine exhaust gas from the wing nozzle at its speed. After oxygen necessary for ignition is taken in, stable flame is held in the wing. Combustion sequentially continues to mix with gas turbine exhaust gas and completes before reaching the waste heat boiler.



追い焚きバーナ 1/2ユニット(1/2ft)
Reheating burner

特長 FEATURES

1. 低NOx

バーナはウイング内での燃焼を極力抑制し、ウイングの周りから巻き込まれる排ガスによって大半の燃焼をウイング外で完結する構造になっています。この構造によりウイング後流側で緩慢燃焼するため低NOxとなります。(図1は実機での燃焼結果によるNOx特性を示します。)

1. Low NOx

The burner has its structure to control combustion in the wing as much as possible and completes most of combustion outside the wing with exhaust gas that flows from the periphery of the wing. This structure provides a gradual combustion on the wing wake side to make NOx low (Fig. 1 shows NOx characteristics by the result of combustion on the actual equipment).

ガスタービン排ガス条件 (GT4/4負荷時)

Gas turbine exhaust gas conditions (under GT 4/4 load)

流量 Flow rate $Q_c = 29,250 \text{ m}^3/\text{h}$ (normal)

温度 Temperature $T_c = 497^\circ\text{C}$

酸素濃度 Oxygen concentration $\text{O}_2 = 13.1$ (%wet)
14.5 (%dry)

水噴射率 Water injection rate $W/F = 0.75$ (g/g)

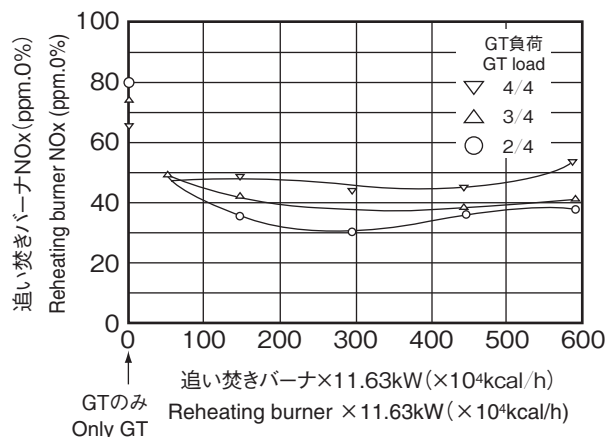


図1 追い焼きバーナのNOx特性

Fig. 1: NOx characteristics of reheating burner

2. 燃焼用エアブロワが不要

低酸素濃度中 (タービン排ガスを燃焼用エアとする) で完全燃焼しますので、外部からのエアを供給する必要がありません。

3. 広い調節範囲

追い焼きバーナはボイラー用バーナの種類とみなされるため、蒸気負荷に追従して、広い燃料の絞り比 (ターンダウン比) が要求されます。

バーナは、低燃焼から高燃焼まで安定かつ良好燃焼が得られる構造により10:1の広いターンダウン比が得られます。

4. 省エネルギー

追い焼きシステムは、追い焼きを行わないシステムに比べて、ボイラー効率が向上します。これは給水量の増加により、排ガス温度が低下するためです。

(図2は追い焼きシステムを採用することによる性能を示します。)

2. Air blower for combustion is unnecessary.

As fuel is completely combusted at a low oxygen concentration (air for combustion is turbine exhaust gas), it is unnecessary to supply air from the outside.

3. Wide adjustment range

As a reheating burner is considered as a kind of burner for a boiler, a wide drawing ratio (turn-down ratio) of fuel is required along with steam load. The burner can obtain a wide turn-down ratio of 10:1 by its structure that enables stable and good combustion (from low combustion to high combustion).

4. Energy saving

The boiler efficiency increases on a reheating system compared with a system without reheating. This is because an increase in water supply quantity lowers the exhaust gas temperature (Fig. 2 shows the performance by adoption of a reheating system).

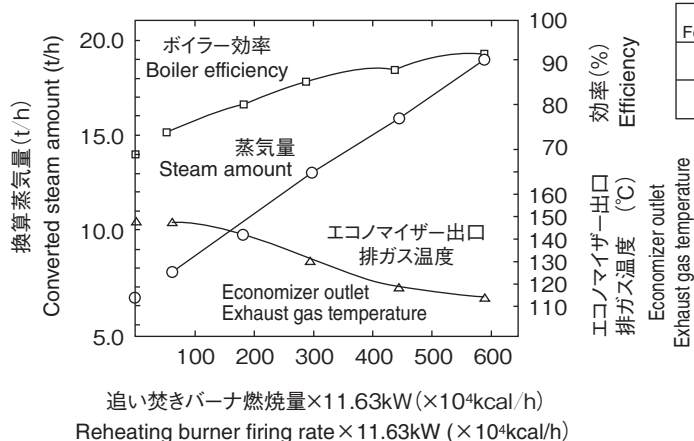


図2 追い焼きシステムの性能

Fig. 2: Performance of reheating system

給水温度 Feed-water temperature	82~125°C
GT負荷 GT load	4/4
気温 Ambient temperature	26~28°C

5. 経済性

追い焚きシステムの経済性をケーススタディすると下記のようになります。条件として、4000kWのコージェネレーションシステムで25t/h、1.3MPa(13.5kg/cm²)の飽和蒸気が必要なケースにおいて図3と図4のシステムを比較します。

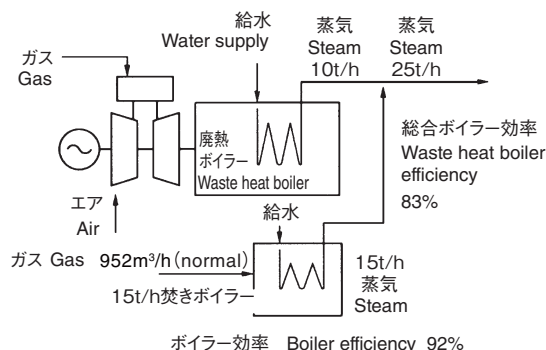


図3 シンプルシステム+15t/h焚き boiler
Fig. 3: Simple system + 15t/h heating boiler

5. Economic efficiency

A case study of economic efficiency of the reheating system is as follows: As a condition, the systems of Fig. 3 and Fig. 4 are compared in the case where saturated steam of 25t/h, 1.3MPa(13.5kg/cm²) is required on the co-generation system of 4,000kW.

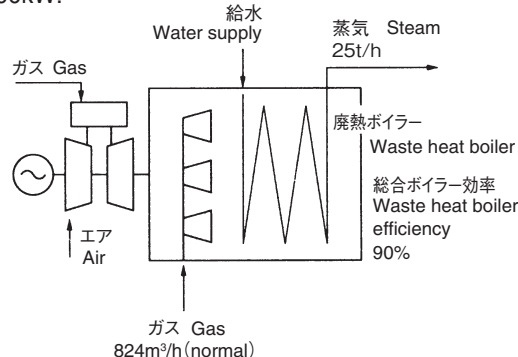


図4 追い焚きシステム
Fig. 4 Reheating system

ケース Case		設備内容 Equipment content	ランニングコスト Running cost
追い焚きなし No reheating	10t/h廃熱ボイラー+15t/hボイラー 10t/h waste heat boiler + 15t/h boiler	廃熱ボイラー+ボイラー Waste heat boiler + boiler	廃熱ボイラー効率 70% } 総合効率83% ボイラー効率 92% } Waste heat boiler efficiency 70%, boiler efficiency 92%, total efficiency 83%
追い焚きあり Reheating	25t/h廃熱ボイラー 25t/h waste heat boiler	廃熱ボイラー+追い焚きバーナ Waste heat boiler + reheating burner	廃熱ボイラー効率 90% Waste heat boiler efficiency 90%
			8%省エネルギー 8% energy saving

上記はランニングコストのみの比較をしています。

Only running costs are compared in the above.

6. 空気での燃焼が可能

ガスタービン定期点検等のタービン停止時に、プロセス蒸気が必要な場合、空気ブロワを別置きすることにより追い焚きバーナで燃焼を行って蒸気を得るシステムも可能です。

(図5はその一例を示します。)

6. Combustion with air is possible

If process steam is necessary when a gas turbine is stopped for gas turbine periodic inspection, etc., the system to combust fuel with a reheating burner by separately mounting an air blower to generate steam is also available (Fig. 5 shows an example of this system).

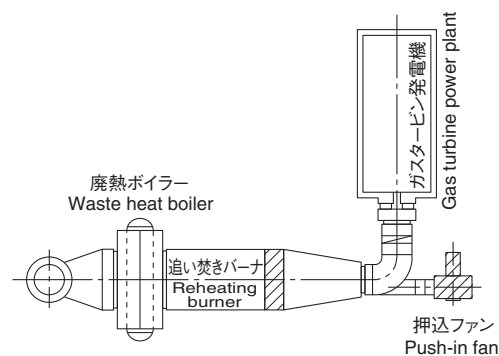
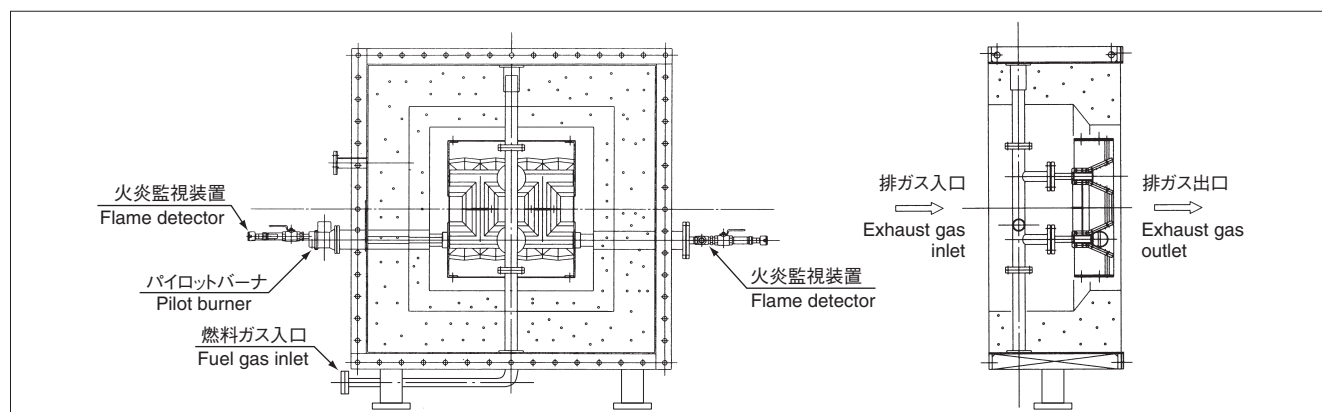


図5 空気での燃焼システム例

Fig. 5: Example of system of combustion with air

追い焚きバーナ構造図 (DLG-6-240)

STRUCTURAL DRAWING OF REHEATING BURNER (DLG-6-240)



標準仕様

STANDARD SPECIFICATIONS

1. 燃焼量：MAX465kW/ft(40×10⁴kcal/ft/h)
2. 燃料圧力：0.04MPa at バーナ差圧
3. ターンダウン比：10:1
4. バーナ部でのTEG^{注1)} 差圧：300Pa～^{注2)}
5. 最小TEG量：40m³/h(normal) at 追い焚き量11.63kW(10⁴kcal/h)
6. バーナ入口TEG温度：300～550℃
7. バーナ入口TEG酸素濃度：18～13% at Wetベース }^{注3), 4)}
8. バーナ出口排ガス温度：1050℃以下 (但し断熱壁の場合)
： (廃熱ボイラー入口排ガス温度)
9. バーナ入口TEGダクト流速：10～15m/s at 仕様温度・圧力
10. ダクト断面積当り燃焼量：2.33～4.65MW/m²(200×10⁴～400×10⁴kcal/m²・h)
11. 材質 ウイング：SUS310S (TEG温度が高温の場合はMA-23) ガスヘッダー：SUS304
12. 火炎長：3m以下
13. TEG整流板差圧：300Pa

注1) TEG:タービン排ガス

注2) ソロノックスタイプの場合のTEG差圧は500Paが必要です。

注3) タービン負荷が下がると温度が下がり、酸素濃度は高くなります。

注4) 単独エアモード(常温空気燃焼)での追い焚きバーナも取扱っております。

1. Firing rate : MAX465kW/ft (40 × 10⁴kcal/ft/h)
2. Fuel pressure : 0.04MPa at burner differential pressure
3. Turn-down ratio : 10:1
4. TEG differential pressure of burner ^{Note.1)} section : 300Pa- ^{Note.2)}
5. Minimum TEG amount : 40m³/h (normal) at reheating amount 11.63kW (10⁴kcal/h)
6. Burner inlet TEG temperature : 300 - 500℃
7. Burner inlet TEG oxygen concentration: 18 - 13% at Wet base } ^{Note.3, 4)}
8. Burner outlet exhaust gas temperature : 1050℃ or lower (However, in the case of adiabatic wall)
: (waste heat boiler inlet exhaust gas temperature)
9. Burner inlet TEG duct flow speed : 10 - 15m/s at specification temperature/pressure
10. Firing rate per duct cross-section : 2.33～4.65MW/m² (200 × 10⁴～400 × 10⁴kcal/m²・h)
11. Material wing : SUS310S (MA-23, if TEG temperature is high) Gas header : SUS304
12. Flame length : 3m or less
13. TEG current plate differential pressure : 300Pa

Note 1) TEG: turbine exhaust gas

Note 2) TEG differential pressure of 500Pa is required if Solo-NOx type gas turbine is used.

Note 3) When turbine load decreases, the temperature drops and the oxygen concentration becomes higher.

Note 4) Also a reheating burner in the single air mode (air combustion at normal temperature) is available.

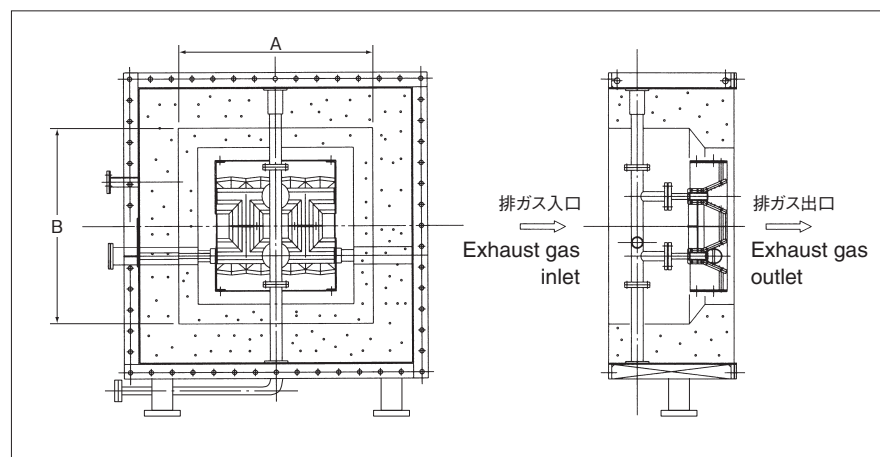
燃焼量

FIRING RATE

型式 Model	DLG-6-240	DLG-8-320	DLG-10-400	DLG-16-640	DLG-22-800	DLG-28-1120	DLG-40-1600	DLG-55-2200
燃焼容量 MW Combustion capacity	2.79	3.72	4.65	7.44	9.30	13.0	18.6	25.6

取付寸法

MOUNTING DIMENSIONS



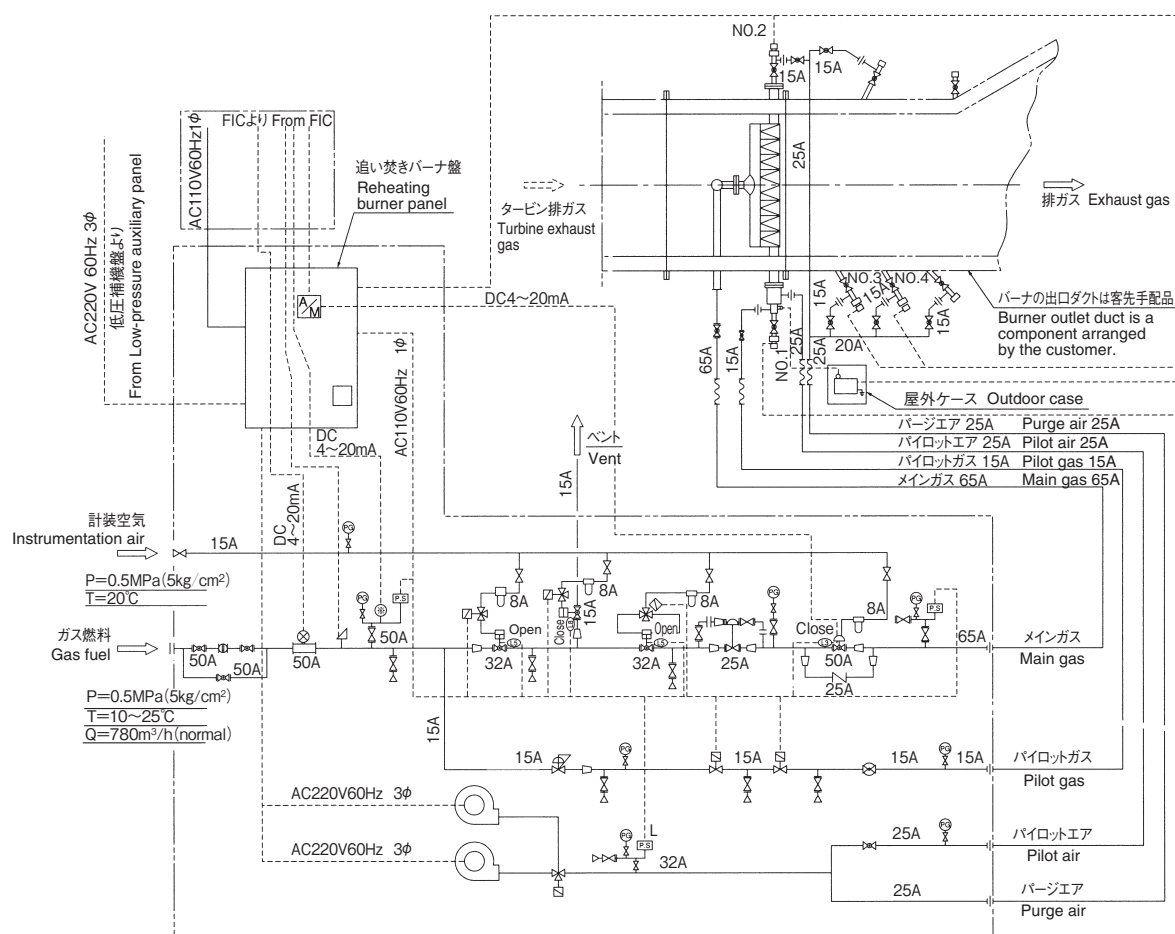
単位 Unit (mm)

型式 Model	A	B
DLG- 6- 240	622	559
DLG- 8- 320	927	559
DLG-10- 400	1232	559
DLG-16- 640	1232	864
DLG-22- 800	1232	1169
DLG-28-1120	1232	1549
DLG-40-1600	1232	2234
DLG-55-2200	1842	2234

※ダクト寸法はタービン排ガス量で決まりますので別途ご相談ください。

※As duct dimensions are determined by turbine exhaust gas capacity, contact us separately.

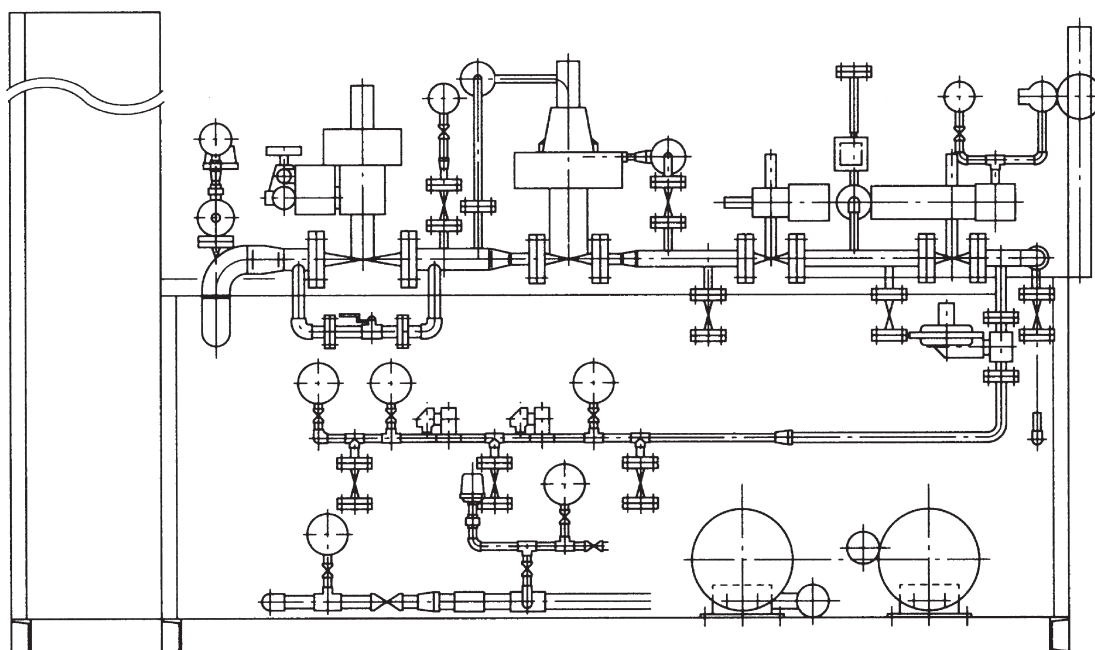
バーナフローシート BURNER FLOW SHEET



配管ユニット PIPING UNIT

DLG-22-800型追い焚きバーナ
ユニット寸法例: (2900W×2100H×1000D)

DLG-22-800 reheating burner
Example of unit dimensions : (2900W×2100H×1000D)



その他主要バーナ
Other Typical Burner

AL-SREG 省エネルギー型ルツボ保持炉

AL-SREG ENERGY SAVING TYPE MELTING POT HOLDING FURNACE



本ルツボ炉 (AL-SREG) は、主にアルミダイカストにおけるホットチャージ専用のルツボ保持炉です。ルツボ炉専用開発された高効率セルフリジェネバーナ (SREG) システムの採用と、ルツボ炉本体の断熱、シールを強化することにより、大幅な省エネルギーを図ることができます。

セルフリジェネバーナは、従来2台必要とされていたリジェネバーナの蓄熱燃焼の機能を1台で行います。このため周辺機器を含めた設置スペースが非常にコンパクトとなり、工事費等も大幅に削減することができます。

This melting pot holding furnace (AL-SREG) is a crucible holding furnace only for hot charge mainly in aluminum die casting. This furnace can achieve significant energy savings by adopting a highly efficient self-regenerative burner system which has been developed exclusively for the crucible furnace, insulating crucible furnace body and strengthening the seal. One self-regenerative burner performs the function of accumulated combustion of a regeneration burner which conventionally required two units. For this reason, installation space including space for peripheral equipment is very compact and construction costs etc., can also be significantly reduced.

特長 FEATURES

1. 超高効率

- ルツボ炉専用開発されたセルフリジェネバーナを採用することにより、大幅な省エネルギーを実現
- 低空気比運転が可能で、燃費も大幅に向上

2. 作業環境の改善

- 自動起動、自動温度制御で、無人での操炉も可能
- リジェネシステムの排熱回収により排ガス温度を低下させ、屋内排気時の作業環境を改善
- バーナは二段燃焼方式で、低NOx、低燃焼騒音化を実現

3. 軽量、コンパクト

- 炉体はセラミックファイバーで断熱しシールを強化した、軽量、コンパクトな省エネルギー型炉
- バーナに四方切替弁が一体化されており、配管フローがシンプル

4. 高品質溶湯

- 密閉型燃焼室によるルツボ底部の間接加熱のため、溶湯の偏析や酸化物発生を抑制
- 時間比例ON-OFF制御の採用と、ルツボ炉専用のバーナ火炎が切替形成されるので温度分布が均一
- 夜間、休日などの保持時には保温蓋をかぶせることにより、溶湯表面の酸化を抑制

5. 安全設計

- ルツボの破損時にも、検知回路により警報を発し同時にバーナを停止
- 紫外線火災検出装置により、バーナ燃焼を安全監視
- 排ガス中のCO濃度検知も可能 (オプション)

6. ランニング・メンテナンス

- ルツボに火炎が直接当たらず、ルツボのローカルヒートを防止し、ルツボ寿命を延長

7. 低価格

- リジェネバーナを採用した省エネルギー型ルツボ炉で、これまでにない低価格を実現

1. Ultrahigh efficiency

- Significant energy savings have been realized by employing the self-regenerative burner developed only for crucible furnace.
- Low excess air ratio is allowed and fuel efficiency is also significantly improved.

2. Improvement of working environment

- Furnace can be also operated in an unmanned manner by automatic start and automatic temperature control.
- Exhaust gas temperature is lowered by exhaust heat recovery of the regenerative system and working environment is improved at the time of indoor exhaust.
- The burner has realized low NOx and low combustion noise by two-stage combustion system.

3. Light weight, compact

- The furnace body is thermally insulated with ceramic fiber, and has strengthened seals, and is a light weight and compact energy saving furnace.
- The four-way selector valve is integrated into the burner, and the piping flow is simple.

4. High quality molten metal

- Segregation of molten metal and occurrence of oxidized materials are suppressed due to indirect heating on the bottom of crucible by sealed combustion chamber.
- Temperature is uniformly distributed because time-proportional ON-OFF control is employed and burner flame only for the crucible is switched and formed.
- Oxidization of molten metal surface is inhibited by covering with a heat retention lid when holding during nighttime or on holidays.

5. Safety design

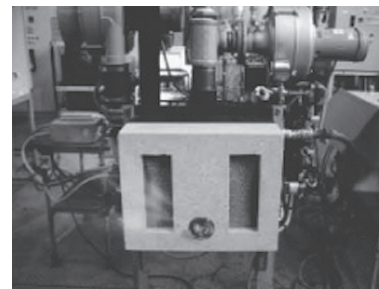
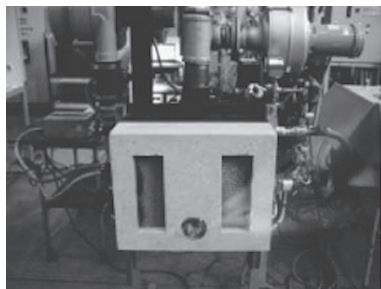
- An alarm is issued by a detection circuit and the burner is simultaneously stopped when the crucible is broken.
- Burner combustion is monitored for safety by the ultraviolet ray flame detection device.
- CO concentration in exhaust gas can be detected (option)

6. Running maintenance

- Crucible is not directly flamed, local heating on crucible is prevented, and life of crucible is extended.

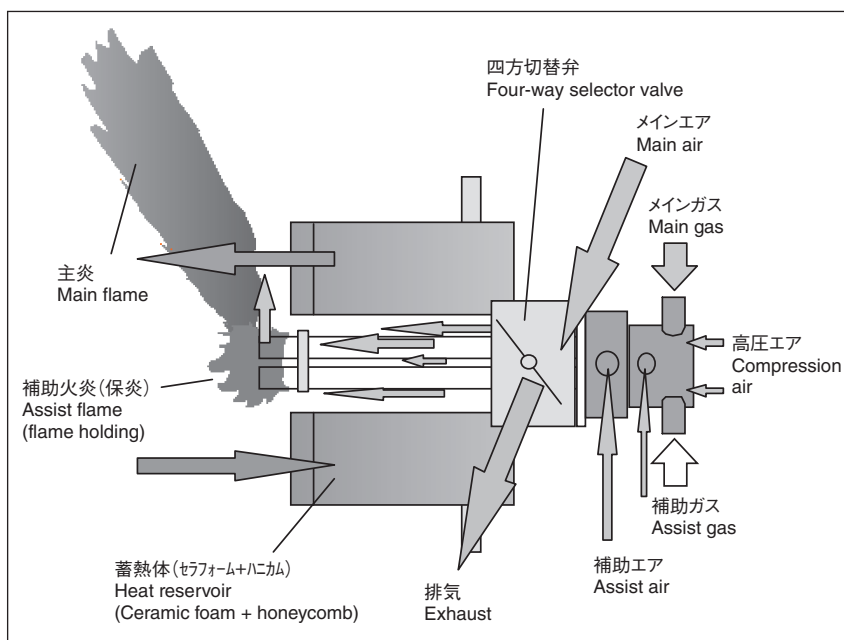
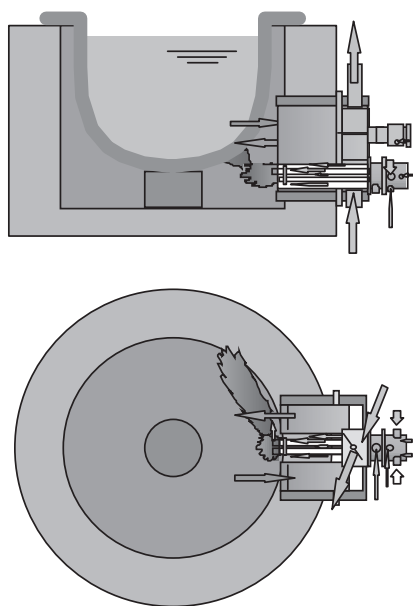
7. Low cost

- Unprecedented low cost has been realized by energy saving crucible employing a regenerative burner.



炉体取付・バーナ構造

FURNACE BODY MOUNTING, BURNER STRUCTURE

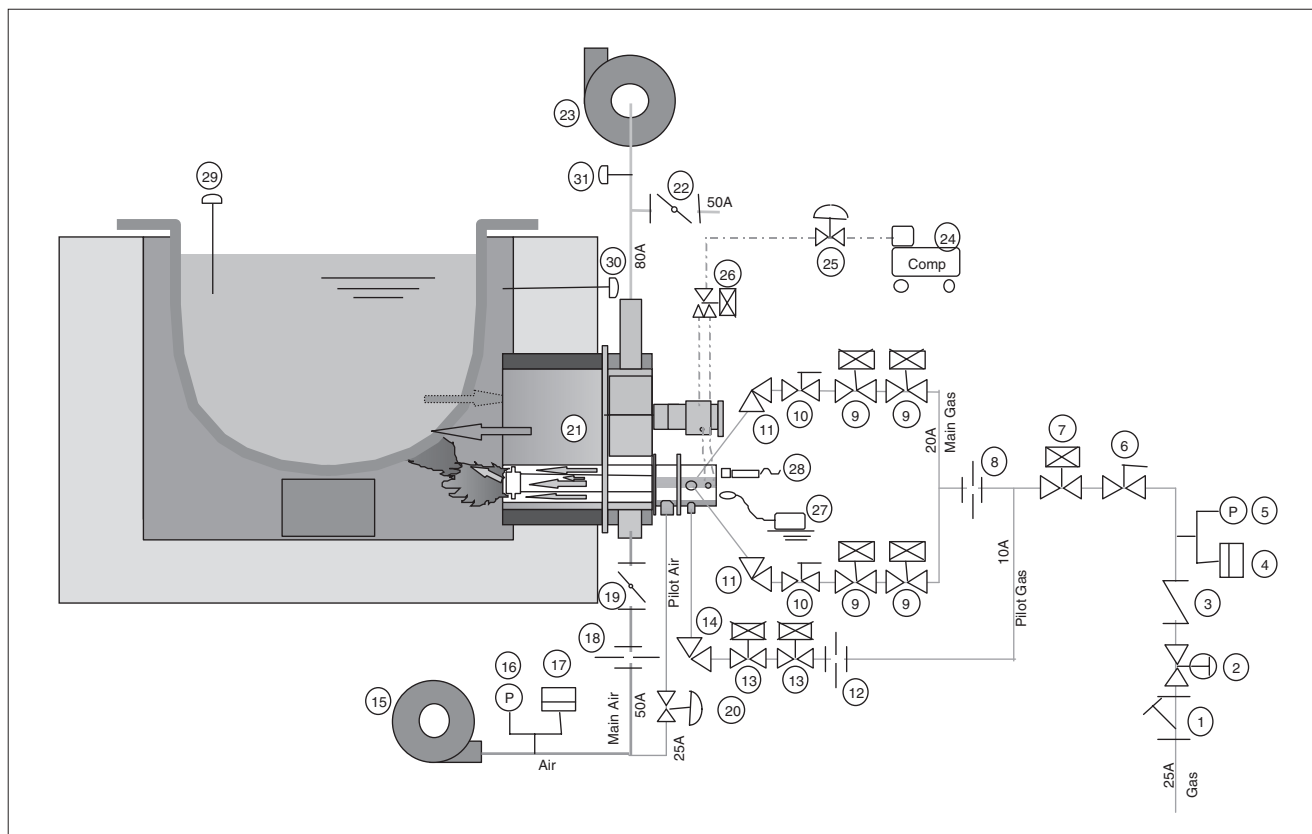


ルツボ寿命比較(外観)

MELTING POT LIFE COMPARISON (APPEARANCE)

炉形式 Furnace model	鉄鍋アルミ溶解保持炉 Iron pot aluminum fusion holding furnace (250kg/ch)			
バーナ型式 Burner model	ファン付バーナ Burner with fan		セルフリジェネバーナ Self regenerative burner	
バーナ取付位置 Burner mounting position	炉体偏心位置 (タンゼンシャル) Furnace body eccentric position (tangential)		炉体中央位置 Furnace body middle position	
燃 料 Fuel	灯 油	Kerosene	都市ガス (13A)	City gas (13A)
使用時間 Operating time	350 時間	350 hours	550 時間	550 hours
ルツボ底部外観 Melting pot bottom appearance				

配管フロー PIPING FLOW



品番 Product No.	品名 Product name
1	ストレーナ Strainer
2	サーミカル弁 Thermal valve
3	チャッキ弁 Check valve
4	ガス圧カススイッチ (上限・下限) Gas pressure switch (upper limit, lower limit)
5	ガス圧指示計 Gas pressure indicator
6	ボールバルブ Ball valve
7	電磁弁 Solenoid valve
8	メインガスオリフィス Main gas orifice
9	メインガス電磁弁 Main gas solenoid valve
10	メインガスボールバルブ Main gas ball valve
11	メインガスニードルバルブ Main gas needle valve
12	パイロットガスオリフィス Pilot gas orifice
13	パイロットガス電磁弁 Pilot gas solenoid valve
14	パイロットガスニードルバルブ Pilot gas needle valve
15	ブロワ Blower
16	エア圧カススイッチ Air pressure switch
17	エア圧指示計 Air pressure indicator
18	メインエアオリフィス Main air orifice
19	メインエアバタフライバルブ Main air butterfly valve
20	パイロットエアガバナ Pilot air governor
21	セルフリジェネバーナ Self-regenerative burner
22	希釈エアバタフライバルブ Diluted air butterfly valve
23	排気ファン Exhaust fan
24	コンプレッサ Compressor
25	高圧エアレギュレータ Compression air regulator
26	切替弁用高圧エア電磁弁 Air solenoid valve for selector valve
27	点火トランス Ignition transformer
28	紫外線光電管 Ultraviolet ray photocell
29	湯温測定用熱電対 Molten metal temperature measuring thermocouple
30	炉温測定用熱電対 Furnace temperature measuring thermocouple
31	排気温度測定用熱電対 Exhaust temperature measuring thermocouple

KSO/KSG 型ロータリーキルンバーナ

KSO/KSG ROTARY KILN BURNER



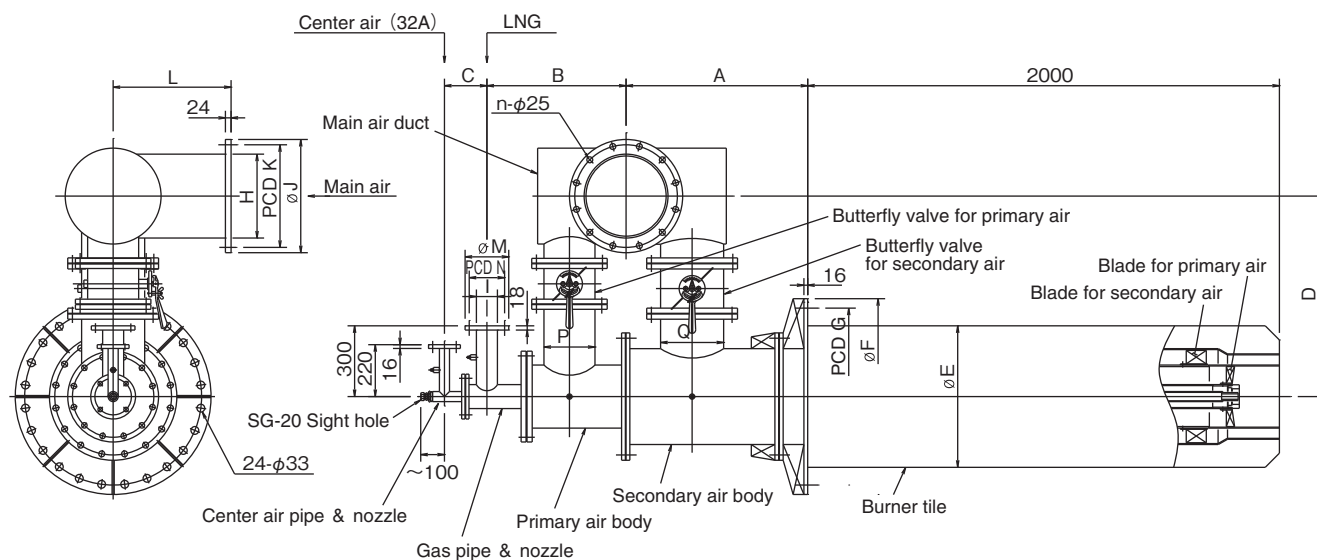
火炎の着火性と安定性に優れたバーナで、火炎長さを調節することにより温度分布を変えることができます。バーナ、架台、操作機器、安全操作盤などをコンパクトにまとめたユニットタイプです。

This burner features excellent ignition and stability of the flame. The temperature profile can be changed by adjusting the flame length. The burner, mounting stand, control equipment and safety control panel are designed into a compact unit.

- <適用燃料> 天然ガス、プロパンガス、COGガス等各種ガス、灯油、軽油、重油、再生油等各種オイル
 <燃 焼 量> 116kW～23,260kW
 <燃焼空気温度> 常温～500℃
- <Applicable fuel> Various gases including natural gas, propane gas, and COG gas, various oils including kerosene, light oil, heavy oil, and reclaimed oil
 <Fuel capacity> 116kW～23,260kW
 <Fuel air temperature> Normal temperature～500℃

参考形状

REFERENCE FORM



※詳細は別途弊社営業にお問い合わせ下さい。

Note) Contact us for more details.

SB 型イマージョン(浸管)加熱装置

SB IMMERSION (IMMERSION TUBE) HEATING DEVICE



液体中に浸漬されたイマージョンチューブ内で燃料を燃焼することにより、各種の液槽、液体反応槽、低温溶融金属槽などの加熱、保熱に使用する装置です。

この装置はイマージョンチューブの燃焼端に取り付けられるイマージョンバーナと、燃焼ガスの排出端に取り付けられるエダクタから構成されています。

This is a device that is used for heating and heat retaining of various liquid baths, liquid reaction bath, low-temperature molten metal bath and others by combusting fuel in an immersion tube immersed in liquid. This device consists of an immersion burner mounted at the combustion end part of an immersion tube and an eductor mounted at the discharge end part of combustion gas.

特 長 FEATURES

- 小さなチューブ内で完全に燃焼が完結するように設計されており、また均一な加熱が行われますので、良好な温度分布が得られます。
- 小さな設置面積で、大きな加熱能力を発揮しますので、場所と設置費を節約できます。
- イマージョンチューブ内の通風が常に確保されますので、逆火や爆発などの心配がなく、安心して使用できます。
- It is designed so that combustion is completely finished and heating is uniformed in the small tube. Therefore, good temperature distribution can be obtained.
- As enormous heating capability is fulfilled on a small mounting area, space and mounting costs can be reduced.
- As ventilation in the immersion tube is always secured, there is no danger of backfire and explosion and it can be used safely.

イマージョンチューブ IMMERSION TUBE

- チューブの材質は、槽温度、燃焼排ガス温度、液の種類などを考慮のうえ、普通鋼管やステンレス鋼管その他の特殊鋼管などから適したものを選定します。
- チューブの形状は熱効率とエダクタ能力を考慮のうえ、シングルパス、2パス、3パス、4パスなどから適した形状を選定します。
- As for the material of the tube, in consideration of bath temperature, combustion exhaust gas temperature, kinds of liquid etc., the appropriate material is selected from an ordinary steel tube, stainless steel tube and other special steel tubes, etc.
- As for the shape of the tube, in consideration of thermal efficiency and eductor capability, the appropriate shape is selected from single-pass, 2-pass, 3-pass, 4-pass, etc.

エダクタ EDUCTOR

- エダクタの能力は、燃焼排ガス温度、チューブ長さ、ベンド形状およびベンド数によって選定します。
- チューブ内の圧力抵抗が2.5kPa以下の場合、6kPa程度の空気圧力で能力を発揮します。
- The capability of the eductor is selected by combustion exhaust gas temperature, tube length and shape and number of bends.
- If the pressure resistance in a tube is 2.5kPa or less, the ability of the eductor is fulfilled by air pressure of approximately 6kPa.

エダクタ型番 Eductor model	接続チューブ径 Connection tube diameter	空気供給圧力 (kPa) Air feed pressure (kPa)	最大空気量 (m ³ /min)* Maximum air capacity	空気接管径 Air connection pipe diameter
EDR- 80	80A	6	0.7	RC1
EDR-100	100A	6	1.5	RC1½
EDR-125	125A	6	3.4	RC2½

注) 1. 空気量はチューブ内の圧力抵抗、燃焼排ガス温度により決定されます。

2. ※の項目は、標準状態の流量を示します。

Note) 1. Air capacity is decided by pressure resistance and combustion exhaust gas temperature in a tube.

2. The item with an asterisk is flow rate in a standard state.

イマージョンバーナ IMMERSION BURNER

●ガス焼きイマージョンバーナ Gas firing immersion burner

バーナ型番 Burner model	最大燃焼量 (kW) Maximum rising rate	チューブ径 Tube diameter	ガス接管径 Gas connection pipe diameter	ミキサ Mixer	パイロットバーナ Pilot burner
SBG-80B	46.5	80A	RC $\frac{3}{4}$	VM-40	NPC-3
SBG-100B	81.4	100A	RC $\frac{3}{4}$	VM-50	NPC-3
SBG-125B	128	125A	RC1	VM-65	NPC-3
SBG-150B	175	150A	RC1	VM-65	NPC-3

注) 1. コークス炉ガスは1kPa、都市ガス(13A)、混合石油ガス、天然ガス2kPa、石油ガスは3.5kPaの圧力で供給してください。

2. コークス炉ガスのパイロットバーナ型式はNP-3型となります。

Note) 1. Supply coke oven gas at a pressure of 1kPa, town gas (13A), mixing oil gas and natural gas at a pressure of 2kPa and oil gas at the pressure of 3.5kPa.

2. Pilot burner model of coke oven gas is Model NP-3.

●油焼きイマージョンバーナ Oil firing immersion burner

バーナ型番 Burner model	最大燃焼量 (ℓ/h) Maximum firing rate	チューブ径 Tube diameter	接管径 Connection pipe diameter		パイロットバーナ Pilot burner
			油 Oil	噴霧空気 Atomization air	
SB0-100B	6	100A	RC $\frac{1}{8}$	RC $\frac{1}{4}$	RTP-3
SB0-125B	10	125A	RC $\frac{1}{8}$	RC $\frac{1}{4}$	RTP-3
SB0-150B	14	150A	RC $\frac{1}{8}$	RC $\frac{1}{4}$	RTP-3

注) 燃料は灯油または軽油を使用し、200kPaの圧力で供給してください。また噴霧空気は100kPaの圧力で供給してください。

Note) Use kerosene or light oil as fuel and supply it at a pressure of 200kPa. And use atomization air at a pressure of 100kPa.

パイロットバーナ PILOT BURNER

パイロットバーナは作業開始時に点火されると、作業終了まで燃焼を継続しますので、ライティングトーチによる手動点火方式がよく利用されます。バーナが点火しにくい位置にある場合や、バーナ数が多い場合、点火・消火を頻繁に行う場合などは、スパークプラグ、点火トランスを利用した自動点火方式を利用してください。

As a pilot burner is ignited at the start of work and continues combustion until the work is finished, manual ignition method with lighting torch is frequently used. If the burner is in a position where it is hard to ignite, if the number of burners is large and if ignition and extinguishment are frequently conducted, etc., adopt an automatic ignition method using a spark plug and ignition transformer.

槽温度制御 BATH TEMPERATURE CONTROL

液槽の温度制御は、メインバーナのON-OFF制御が主として利用されます。(制御例として)

●液槽温度が設定値より下がった場合

- ①エダクタ空気弁 開
 - ②噴霧空気弁 開 (油焼きの場合)
 - ③燃焼弁 開
- の順に弁が開き、安全運転ができます。

●液槽温度が設定値より上がった場合

- ①燃焼弁 閉
- ②噴霧空気弁 閉 (油焼きの場合)
- ③エダクタ空気弁 閉

ON-OFF control of main burner is mainly used for temperature control of liquid bath.

(As an example of control)

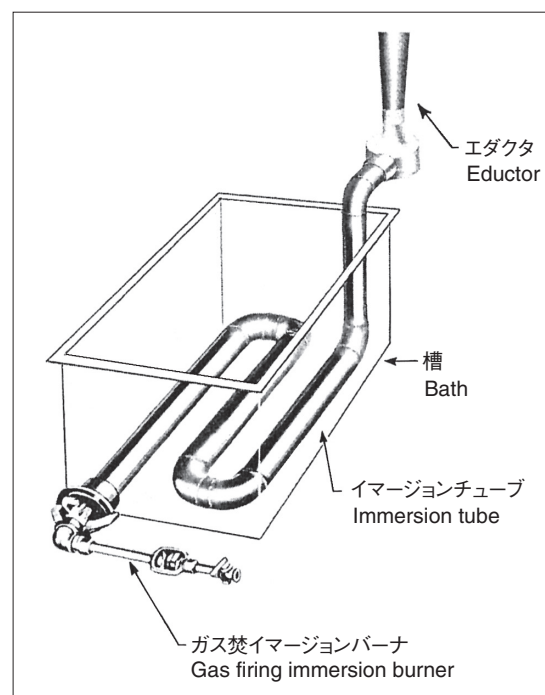
●If liquid bath temperature is the set value or less

- ①Eductor air valve: open
- ②Atomization air valve: open (in the case of oil firing)
- ③Combustion valve: open

The valves open in the order above for safe operation.

●If liquid bath temperature is over the set value

- ①Combustion valve: close
- ②Atomization air valve: close (in the case of oil firing)
- ③Eductor air valve: close



〈ご照会の際は以下の条件をご連絡ください〉

< For inquiries, inform us of the following conditions >

1. 燃料の種類
 2. 燃焼量
 3. チューブ形状(直径、長さ、曲がり)
 4. 加熱温度と昇温時間
 5. 液槽の形状・寸法
 6. 液の名称、比重、比熱、容量
 7. チューブに対する制約事項
 8. 納入範囲
1. Type of fuel
 2. Firing rate
 3. Tube shape (diameter, length and bending)
 4. Heating temperature and heatup time
 5. Shape and dimensions of liquid bath
 6. Name, specific gravity, specific heat and capacity of liquid
 7. Restrictions for tube
 8. Delivery range

1HTB 型高効率モータ搭載1段式ターボブロワ(IE3対応)

1HTB TURBO BLOWER



従来の2段式に替わる1段式の低騒音・高性能のターボブロワです。風量変化にともなう吐出圧の変動が少なく燃焼用に最適です。また液体の攪拌・冷却エアーカーテン、エアーコンベヤ、キューボラその他一般送風用にも広くご使用できます。

This turbo blower offers low noise and high performance with a single-stage design, replacing the traditional two-stage configuration. The delivery pressure is little affected by changes in the air flow rate, making the blower ideally suited for combustion applications. The blower can also be applied for liquid maxing / cooling units, air curtains, air conveyors, cupolas and other general applications.

型番記号説明 DESIGNATION

1HTB - 5P - 60 - 3 - 200

記号 Symbol		サイズ・型式 Size / Model
中圧 Medium pressure	高圧 High pressure	
3	—	3、5、7、 10、15、20 の6サイズ
5	5P	
7	7P	
10	10P	3、5、7、 10、15、20 6 Sizes
15	15P	
20	20P	

記号 Symbol	周波数 Frequency
50	50Hz
60	60Hz

記号 Symbol	吐出方向 Delivery direction
1	垂直上向 Vertically upward
2	上部水平 Top horizontal
3	下部水平 Bottom horizontal

記号 Symbol	電圧 Voltage
200	200V
220	220V
400	400V
440	440V

標準仕様 STANDARD SPECIFICATIONS

型番 Model	周波数 Frequency [Hz]	静風圧 Static wind pressure [kPa]	風量 Air flow rate [m³/min]	使用最小風量 Minimum operating Air flow rate [m³/min]	モータ Motor [kW]	騒音 Noise [dB(A)]	吐出口 Delivery port [A]	質量 Weight [kg]
1HTB	3-50	6.5	10	1.3	2.2	68	100A	180
	3-60	6.5	10	1.3		68	100A	180
	5-50	7.0	18	2.0	3.7	70	125A	200
	5P-50	9.4	11	2.0		69	100A	220
	5-60	7.0	18	2.0		70	125A	200
	5P-60	9.4	11	2.0	5.5	69	100A	220
	7-50	7.0	27	2.7		72	150A	260
	7P-50	9.5	18	2.7		72	125A	270
	7-60	7.0	27	2.7		72	150A	260
	7P-60	9.5	18	2.7		72	125A	270
	10-50	7.0	37	3.2	7.5	73	200A	290
	10P-50	10.0	26	3.2		73	150A	280
	10-60	7.0	37	3.2		73	200A	290
	10P-60	10.0	26	3.2		73	150A	280
	15-50	7.0	55	4.5	11.0	77	250A	440
	15P-50	9.6	39	4.5		75	200A	420
	15-60	7.0	55	4.5		77	250A	440
	15P-60	9.6	39	4.5		75	200A	420
	20-50	6.8	73	7.0	15.0	80	300A	500
	20P-50	9.5	55	7.0		78	250A	480
	20-60	6.8	73	7.0		80	300A	500
	20P-60	9.8	55	7.0		78	250A	480

注) 1. 風量と静風圧は標準吸込状態(温度20℃、絶対圧力101kPa、相対湿度65%)における値を示します。

2. 高効率モータは、200V/220V級と400V/440V級のいずれかの選択になります。

3. 使用最小流量以下の運転は、モータの冷却不足を引き起こし、モータ故障の原因となるため避けてください。

Note) 1. The air flow rate and static wind pressure values are measured at the standard suction conditions (temperature 20°C, absolute pressure 760mmHg, relative humidity 65%).

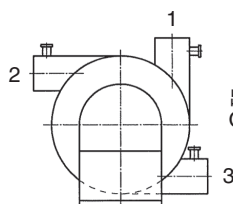
2. High-efficiency motors can be either 200V/220V-class or 400V/440V-class.

3. Operation below the minimum allowable airflow may cause inadequate cooling of the motor, which can result in motor failure. Do not operate under these conditions.

吐出方向 (下記の3種類があります。)

DELIVERY DIRECTION (The three directions shown below are available.)

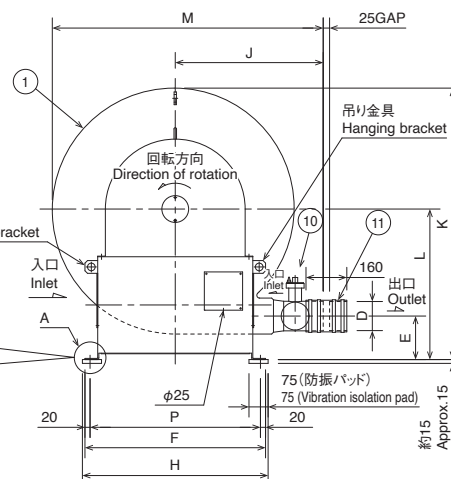
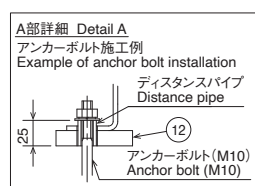
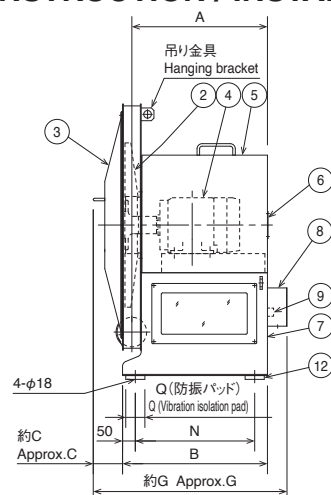
記号 Symbol	吐出方向 Delivery direction
1	垂直上向 Vertically upward
2	上部水平 Top horizontal
3	下部水平 Bottom horizontal



出口方向 (モータカバー側から見て)
Outlet direction (viewed from the motor cover side)

構造・寸法

CONSTRUCTION / INSTALLATION



品番 Product No.	品名 Product name
1	ケーシング Casing
2	ファン Fan
3	エンドヘッド End head
4	モータ Motor

品番 Product No.	品名 Product name
5	防音カバー Noise reduction cover
6	回転方向確認窓カバー Rotation direction inspection window cover
7	エアフィルタ Air filter
8	プルボックス Pull box

品番 Product No.	品名 Product name
9	固定端子台 Fixed terminal block
10	ダンパ Damper
11	スリーブ継手 Sleeve joint
12	防振パッド (75 × [Q]) Vibration isolation pad (75 × [Q])

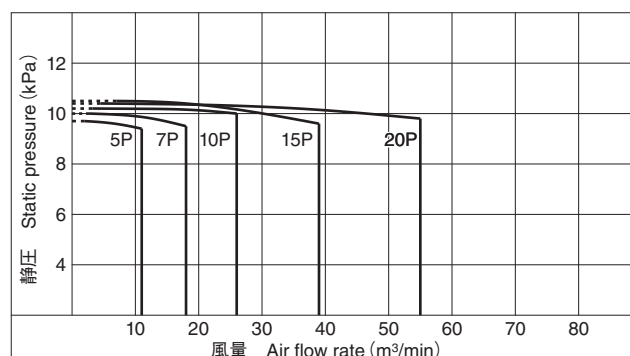
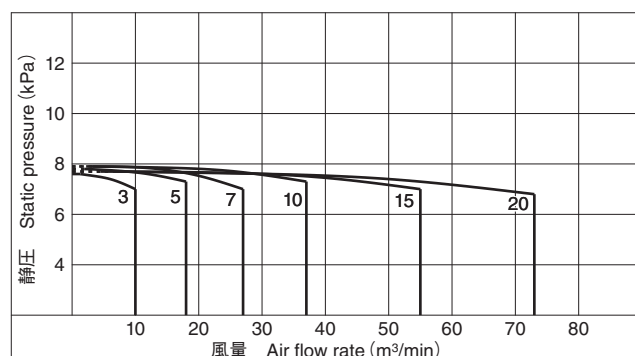
型番 Model		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	P	Q
1HTB	3-50/60	495	532	107	100A	167.5	694	716	714	550	944	530	972	432	654	75
	5-50/60	537	579	107	125A	189	708	763	728	580	965	545	1012	479	668	75
	5P-50/60	532	568	115	100A	170.5	708	760	728	580	1064	590	1062	468	668	75
	7-50/60	604	653	107	150A	318	778	862	798	605	1106	677	1052	553	738	150
	7P-50/60	593	632	115	125A	239	778	849	798	615	1135	655	1107	532	738	150
	10-50/60	683	741	107	200A	407	778	950	798	650	1218	777	1117	641	738	150
	10P-50/60	597	639	115	150A	256	778	856	798	645	1166	677	1152	539	738	150
	15-50/60	845	917	107	250A	443	915	1126	935	720	1289	830	1217	817	875	150
	15P-50/60	740	787	115	200A	303	915	1004	935	705	1231	730	1232	687	875	150
	20-50/60	981	1069	107	300A	527.5	915	1278	935	775	1412	935	1302	969	875	200
20P-50/60	827	881	115	250A	383	915	1098	935	785	1349	830	1342	781	875	200	

注) 上表は吐出方向が3(下部水平)の場合を示します。

Note) The figures shown above apply when the delivery direction is No. 3 (delivery from the lower section in the horizontal direction).

性能曲線

PERFORMANCE CURVES

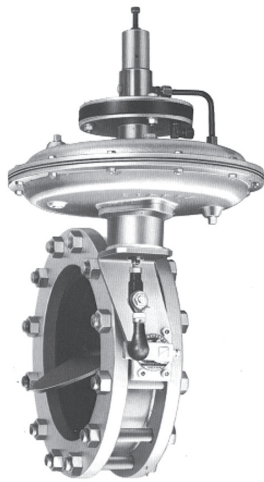


注) 破線線はご使用になれません。

Note) The area indicated by the dashed line cannot be used.

APR 型風圧レギュレータ

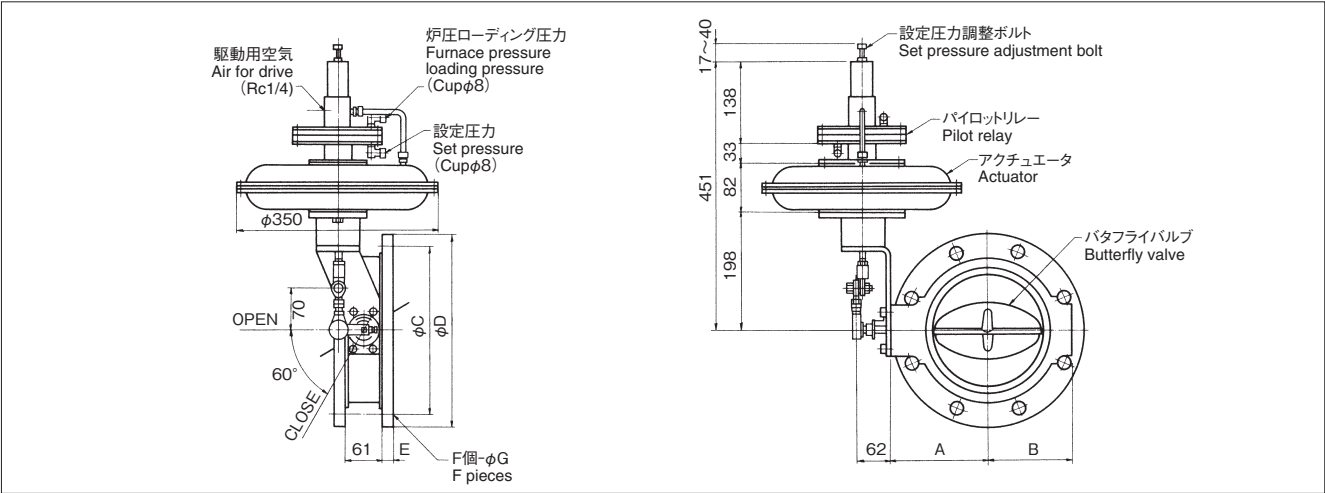
APR AIR PRESSURE REGULATOR



APR 型風圧レギュレータはニューマチックやハイドロリック作動ではなく、また電気作動のモータライズドバルブや単純な自己制御弁でもありません。被制御流体の低圧空気をアクチュエータの作動源として確実な作動を行う、自己流体作動式レギュレータです。燃焼制御の場合、燃焼量の増減による配管抵抗の変化や炉圧の変動があっても、バーナ差圧を一定に保持することができます。そのほか広く気体の制御に使用することができます。

The APR air pressure regulator is neither pneumatic nor hydraulic actuated, and not an electrically motorized valve nor a simple self-control valve. This is a self-fluid actuated regulator reliably actuated using low pressure air of fluid controlled as a source of actuation. The combustion control can keep the burner differential pressure constant, even if there is a change in piping resistance of any variation in the furnace due to an increase or decrease in the firing rate. Furthermore, this can be broadly used for control of gas.

寸 法 DIMENSION



型番 Model	呼び径 Nominal diameter	Cv値 Cv level	A	B	C	D	E	F個 F pieces	φG	質量 Mass kg
APR-100C	100A	202	110	90	165	200	16	8	19	27
APR-150C	150A	486	145	120	230	265	18	8	19	35
APR-200C	200A	910	170	145	280	320	20	8	23	42
APR-250C	250A	1470	205	185	345	385	22	12	23	56
APR-250C(H)	250A	1470	205	185	345	385	22	12	23	56

注) 質量はJIS5Kフランジ、ボルト、ナット、パッキンを含む合計を示します。 Note) The mass indicates a total including JIS5K flange, bolts, nuts, and packing.

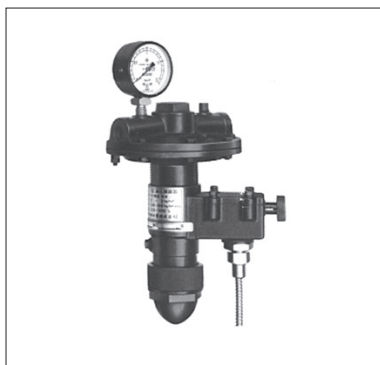
仕 様 SPECIFICATIONS

一次側(入口) 空気圧力 Primary side(inlet) air pressure	設定空気圧力 Set air pressure	駆動空気圧力 Drive air pressure	圧力制御精度 Pressure control accuracy	弁 作 動 Valve actuation	作動空気 消 費 量 Actuation air consumption	弁 型 式 Valve model	接続方式 (フランジ) Connection method(Flange)	空気温度 (被制御流体) Air temperature (fluid controlled)	周囲温度 Ambient temperature
0~10.7 kPa	3~9.8 kPa	4~10.7 kPa	設定圧力 Set pressure ±2.5%	逆作動(空気圧 上昇で弁閉) Reverse operation (valve opens when air pressure rises)	最大 Maximum 0.1m ³ /min (normal)	バタフライ バルブ Butterfly valve	ウェイハー型 Wafer type JIS 5K	常 温 Normal temperature	最高 Maximum 70℃

- 注) 1. 設定空気圧力は最大9.8kPaまで、一次側圧力は10.7kPa以下でご使用ください。
2. 水平および垂直配管部への取り付けが可能です。アクチュエータのダイヤフラムは垂直方向でも作動します。
3. APR-250B(H)の場合、駆動空気圧力は6kPa以上必要です。
4. 圧力制御精度はターンダウン30:1(最大Cv値に対し)の場合を示します。
- Note) 1. Use at the set air pressure up to 9.8kPa, and at the primary pressure of 10.7kPa or lower.
2. This can be mounted on horizontal and vertical piping. The diaphragm in the actuator can be actuated even in a horizontal direction.
3. APR-250B(H) requires the drive air pressure of 6kPa or more
4. The pressure control accuracy listed above is a value at the turn-down 30:1 (relative to maximum Cv level).

H-PRT型油圧調節器

H-PRT OIL PRESSURE REGULATOR



空気温度の変化に対応して油圧力を自動的に調節する油圧自動調節器です。
常温から400℃までの空気温度に対応します。

Automatically adjusts the hydraulic pressure according to the combustion air temperature : 20~400℃, keeping the excess air ratio constant.

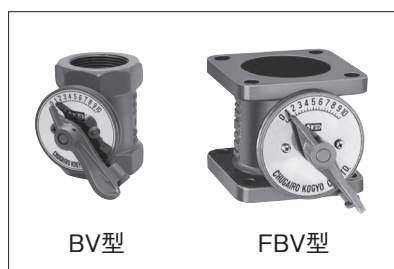
燃 料 Fuel	入口圧力 Inlet pressure	出口圧力 Outlet pressure	空気温度範囲 Air temp.	キャピラリー長さ Capillary length	油 量 Oil capacity
灯油・軽油・重油 Kerosene, diesel oil and heavy oil	200~300kPa	30~70kPa	20~400℃	2m	H-PRT-10型: 0.5~80ℓ/h H-PRT-15型: 10~250ℓ/h

RFBV、BV、FBV型バタフライバルブ

RFBV・BV・FBV BUTTERFLY VALVE



RFBV型



BV型

FBV型

空気配管へ取りつける目盛板を設けた手動操作調節弁です。

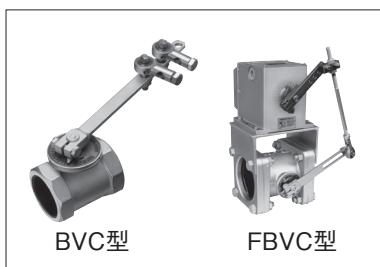
This is a manual control valve provided with a dial plate, to be fitted to air piping.

型番 Model	RFBV-□							
接管径 Pipe connection dia.	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	200A
面間寸法 Face-to-face dimension	100	100	100	110	130	150	160	180
接 続 Connecting method	フランジ式 Flange							
最高使用温度 Max. operating temp.	500℃							

型番 Model	BV-□		FBV-□					H-FBV-□						
接管径 Pipe connection dia.	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
CV値(開度70%の場合) CV value at 70% opening	40	60	140	220	300	460	800	40	60	140	220	300	460	800
面間寸法 Face-to-face dimension	90	100	95	110	130	150	160	80	80	95	110	130	150	160
接 続 Connecting method	ねじ込み Screwing		フランジ式 Flange					フランジ式 Flange						
最高使用温度 Max. operating temp.	80℃							500℃						

BVC、FBVC型コントロールバルブ

BVC・FBVC CONTROL VALVE



BVC型

FBVC型

バタフライバルブに長軸レバーを取りつけたコントロールバルブで、アクチュエータ(コントロールモータ)と組み合わせることで自動操作が可能です。

仕様はBV、FBV型と同様ですが、長軸レバーにはユニバーサルジョイントを付属します。

This is a control valve made by providing a butterfly valve with an extended shaft lever.

It can be automatically operated in combination with an actuator (control motor).

The specifications are the same as those of BV・FBV butterfly valves. The extended shaft lever is fitted with a universal joint.

TOP型 オイルポンプ TOP OIL PUMP



トロコイド曲線を基とする包絡線によって形成された歯形を持つ内接歯車型のポンプで、小型高性能でオイル燃焼に最適です。

This is an internal gear pump having a tooth profile formed by an envelope based on the trochoidal curve. As a compact and high-performance pump, it is best suited for oil firing.

型 番 Model	モータ Motor kW	最高圧力 Max. pressure kPa	吐出量〔()内は灯油〕 Discharge 〔Figures in () are for kerosene〕 ℓ/h		本体接続 管 径 Dia. of pipe connection to pump body	吸込側配 管最小径 Min. dia. of suction side piping
			最大容量 Max. capacity	最大圧力時における容量 Capacity at Max. press.		
TOP-204CRE-1	0.2	700	400	370 (320)	15A	15A
TOP-204CRE-2	0.4	1200	400	360 (285)	15A	15A
TOP-204CRE-3	0.75	2500	400	290	15A	15A
TOP-208CRE-1	0.4	800	800	740 (640)	15A	20A
TOP-208CRE-2	0.75	1200	800	655 (600)	15A	20A
TOP-208CRE-3	1.5	2500	800	615	15A	20A
TOP-212CRE-1	0.4	400	1200	1140 (1020)	20A	25A
TOP-212CRE-2	0.75	1200	1200	1080 (960)	20A	25A
TOP-212CRE-3	1.5	2500	1200	1020	20A	25A
TOP-216CRE-1	0.75	600	1600	1500 (1300)	20A	32A
TOP-216CRE-2	1.5	1200	1600	1400 (1200)	20A	32A
TOP-320CRC-1	1.5	1000	2650	2400 (2000)	32A	40A
TOP-320CRC-2	2.2	1600	2650	2250	32A	40A
TOP-320CRC-3	3.7	2500	2650	2050	32A	40A
TOP-330CRC-1	1.5	600	4000	3800 (3050)	32A	50A
TOP-330CRC-2	2.2	1100	4000	3600 (2800)	32A	50A
TOP-330CRC-3	3.7	2000	4000	3450	32A	50A
TOP-330CRC-4	5.5	2800	4000	3250	32A	50A

注) 1. 吸入圧力+30kPa〜0kPa

2. 表は油粘度50mm²/sを基準としたものです。(2種重油30℃)

3. 容量は60Hzの場合を示します。50Hzの場合は表値×1/1.2となります。

4. 電動機の標準は三菱電機製全閉外扇型4Pです。

5. 安全弁は特別付属品になっておりますので、別途ご指示ください。

【標準付属品】電動機、共通床盤、カップリング、カップリングカバー、アンカーボルト

Notes) 1. Suction resistance : 30kPa or less.

2. The figures in the above table are based on the oil viscosity of 50mm²/sec. (class 2 heavy oil 30℃)

3. The capacity indicated in the table is a figure at 60Hz. In case of 50Hz the capacity is the indicated figure multiplied by 1/1.2.

4. A totally enclosed fan cooled motor (4P) will be used as the standard motor.

5. If you require a safety valve which is an option, please order it separately.

【Standard accessories】 motor, common bed, coupling, coupling cover and anchor bolts.

RV型、FRV型オイルリリーフバルブ RV・FRV OIL RELIEF VALVE



オイルポンプの運転圧力設定用リリーフバルブです。

This is a relief valve for setting the operating pressure of an oil pump.

型 番 Model	RV-20	RV-25	RV-40	FRV-40	FRV-50
接管径 Pipe connection dia.	PT20A	PT25A	PT40A	GP40A	GP50A
接 続 Connecting method	ねじ込み式 Screwing			フランジ式 Flange	

注) 1. 最高使用圧力: 1500kPa

2. スプリングには低圧用と高圧用があります。

(低圧用設定圧力=100~300kPa, 高圧用設定圧力=300~1500kPa)

Notes) 1. Maximum operating pressure : 1,500kPa.

2. Springs for high pressure as well as low pressure are available.

(low pressure setting : 100-300kPa
high pressure setting : 300-1,500kPa)

WF型オイルストレーナ WF OIL STRAINER



切替式の複式油ろ過器です。

This is a changeover duplex strainer.

型 番 Model	WF-20	WF-25	WF-40
接管径 Pipe connection dia.	25A	25A	40A
ろ過量 Filtering capacity ℓ/h	400	1200	2000

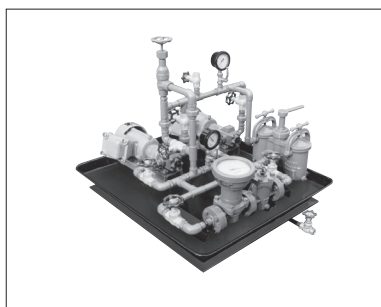
注) 1.最高使用温度:110℃
2.最高使用圧力:100kPa
3.ろ過網:40メッシュ

【標準付属品】 合フランジ、アンカーボルト、レバー

Notes) 1. Maximum operating temperature : 110℃.
2. Maximum operating pressure : 100kPa
3. Screen : 40 mesh

【Standard accessories】 companion flange and anchor bolts

オイルコンパウンドセット OIL COMPOUND SET



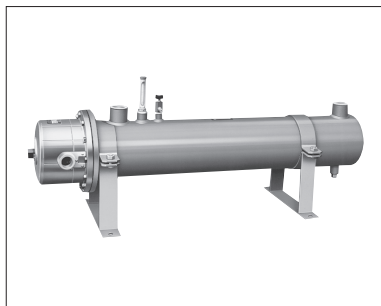
オイルポンプ、オイルストレーナ、オイルヒータ、流量計、圧力計、リリーフバルブなどの燃油供給機器を共通床板上にユニット配管したものです。現地作業の減少、作業時間の短縮はもとより、設置スペースが小さく、保守点検も容易に行えます。

Oil feed equipment such as the oil pump, oil strainer, oil heater, oil flowmeter, pressure gauge and relief valves are assembled, mounted and piped on a common bed.

This set reduces field work labor and time, requires only small installation space and is easy to inspect and maintain.

型 番 Model	リターン方式 Return system	基準寸法 Main dimensions		
		縦 Depth	横 Width	高さ Height
NRCU	ノンリターン型 (灯油用) Non-return (for kerosene)	850	950	900
RCU	メインリターン・バーナリターン型 (重油用) Main return-burner return (for heavy oil)	900	1100	800

RH型電熱式オイルヒータ RH ELECTRIC OIL HEATER



電気式の配管ライン用ヒータで、比較的小容量の場合に使用します。また、蒸気式ヒータもご紹介します。

This is a heater for oil piping and used for a relatively small capacity. In addition, steam heated oil heaters are available.

型 番 Model	RH-0.5C	RH-1.0C	RH-1.5C	RH-2C	RH-3C	RH-4C	RH-5C	RH-6C	RH-7C	RH-8C	RH-9C	RH-10C	RH-11C	RH-12C
加熱容量 Heating capacity ℓ/h	13	26	39	52	78	104	130	156	182	208	234	260	286	312
接管径 Pipe connection dia.	20A						25A					32A		

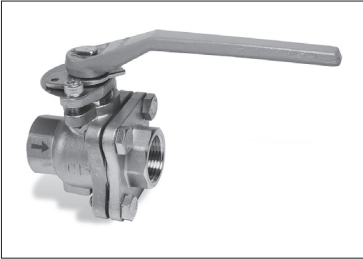
型 番 Model	RH-13C	RH-14C	RH-15C	RH-16C	RH-17C	RH-18C	RH-19C	RH-20C	RH-21C	RH-22C	RH-23C	RH-24C	RH-25C	
加熱容量 Heating capacity ℓ/h	338	364	390	416	442	468	494	520	546	572	598	624	650	
接管径 Pipe connection dia.	32A					45A								

注) 1.最高使用圧力:1000kPa
2.上記の加熱容量は3種重油を60℃昇温した場合の数値を示します。
3.2種重油の場合、加熱容量は20%増加します。
4.電気容量は型番の数値で表示しています。(単位:kW)
【標準付属品】 自動温度調節器、温度計、空気抜弁、架台、
電磁開閉器 (RH-0.5~3Cには付属しません)

Notes) 1. Maximum operating pressure : 1,000kPa.
2. The heating capacity shown in the above table is a figure when heating class 3 heavy oil by 60℃.
3. The heating capacity will increase by 20% when heating class 2 heavy oil.
4. The electric capacity is indicated in each model number.

【Standard accessories】 automatic temperature controller, thermometer, air vent valve, stand and electromagnetic switch (Models RH-0.5 through 3C are not provided with electromagnetic switch.)

レギュレチングコック REGULATING COCK



各種流体の微調整を行う目盛板を付属した手動調節弁で接続は全てネジ込みです。
また、コントロールモータを継いで自動制御もできます。

This is a manual control valve with a dial plate for the fine adjustment of each fluid. It is connected by screwing.
It can be automatically operated in combination with an actuator (control motor).

●HIS／HYP型

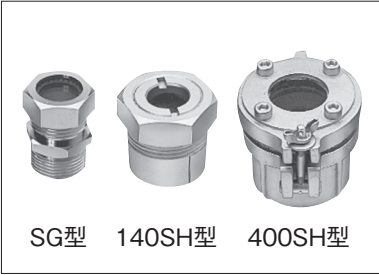
<ご参考> R型(製造中止品) <For reference> Model R (discontinued product)

型 番 Model	定格 Cv 値 Rated Cv level	型 番 Model	差圧 kPa Differential pressue	灯油流量 ℓ/h Kerosene flow rate	Cv 値換算 Cv level conversion
HIS-B14S010	0.2	R-10D-3	40	50.3	0.092
HYP-B14S010	3.3	R-10D-5	40	181.0	0.332
		R-15D-8	40	543.1	0.997
		RH-10A-8			
		R-15D-10	40	1046.0	1.92
		RH-15A-10			
HYP-B14S015	5.4	RH-20A-12	40	1669.5	3.064
HYP-B14S020	8.6	R-15D-13	40	2212.6	4.061
		RH-20A-13			

注) 仕様は灯油使用時の数値です。
旧 R 型との寸法及び配管取合の互換性はありません。HIS／HYP 型へ切替の際はお客様にて配管等の改造が必要となります。

Note) This specification shows the numerical values when kerosene is used.
Model HIS/HYP is not compatible with the former Model R in dimensions and piping assembly between the cock and usable pipes. Modification including piping must be performed by the customer when the product is switched to Model HIS/HYP.

サイトホール SIGHT HOLE



炉内の様子や火炎の様子を目視確認するための視窓です。
ガラスは耐熱品を使用しています。

The sight hole with heat resisting glass is used to view the furnace inside and flame condition.

型 番 Model	SG-15	SG-20	SG-25	140SH -32M	140SH -40M	140SH -50M	400SH -40W	400SH -50W	400SH -80W
サイズ Size	15A	20A	25A	32A	40A	50A	40A	50A	80A
取付ネジ Setting screw	おねじ Male			おねじ Male			めねじ Female		

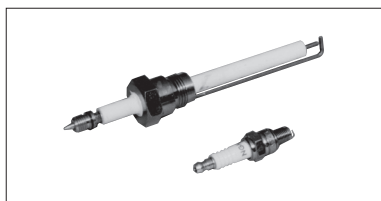
注) 耐熱温度：200℃以下
Note) Heat resisting temperature : 200℃ or under

電気着火用機器

EQUIPMENT FOR ELECTRICAL IGNITION

● 点火プラグ

Ignition plug



型式:C-6HA/各種パイロットバーナ用
TS-II-A/メインバーナ用
(ダイレクト点火用)
TMG型スロットミクスガスバーナ
HMG型ハイモーメンタムガスバーナ
その他のガスバーナ

Model:C-6HA / for various pilot burners
TS-II-A / for main burner
(for direct ignition)
TMG Throat mix gas burner
HMG High-momentum gas burner
Other gas burners

● 点火プラグ用キャップ

Ignition plug cap

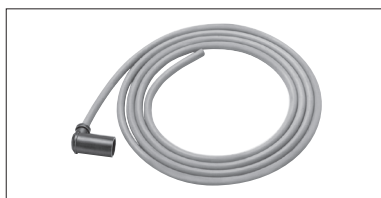


材質がベークライト製(耐熱80℃ 標準品)と硝子製(耐熱180℃以下)の2種類があります。

2 Material types: Bakelite (standard type, heat resisting temp.: 80℃) and Glass (heat resisting temp. : 180℃)

● 高圧リード線 (キャブタイヤコード)

High voltage cable (cabtire cord)



点火トランスと点火プラグ間の高電圧配線材料として使用します。高電圧がかかるため安全面を考慮し、できるだけ長さを短くご利用いただくことをおすすめします。

最高使用温度:180℃

定格電圧 :10kV

This is the cable for high voltage wiring between ignition transformer and ignition plug. Please use as short as possible for the safety against high voltage.

● 点火トランス

Ignition transformer



型 式:GS10 O23-ZC
1次電圧:100V/200V
2次電圧:10000V
定 格:短時間6分20%
容 量:270VA(50Hz)、
200VA(60Hz)

Model :GS10 O23-ZC
Primary voltage :100V/200V
Secondary voltage :10000V
Rating :short time 6 minutes 20%
Capacity :270VA (50Hz)、
200VA (60Hz)

● 点火トランス用屋外ケース

Ignition transformer case for the outdoors



点火トランスを屋外でご利用の場合のみ使用します。

Only for using ignition transformer case outdoors.

● 点火トランス用内圧ケース

Internal pressure case for ignition transformer



簡易防爆品で防爆規格品ではありません。

This case is provisional type, does not meet standards of explosion protection.

均圧弁／減圧弁

PRESSURE EQUALIZING VALVE / PRESSURE REDUCING VALVE

伊藤工機株式会社製
Made by Ito Koki Co., Ltd.

SGX型 Model SGX



SGX-NZT型 Model SGX-NZT



SGX型 Model SGX

型式 Model	接続方式 Connection method	圧力差・流量(m³N/h空気) Difference in pressure/flow rate (m³N/h air)	質量 Mass kg
SGX-15N	Rc1／2	△P 2.0kPa 18	0.6
SGX-20N	Rc3／4	△P 2.0kPa 32	1.2
SGX-25N	Rc1	△P 2.0kPa 42	1.3
SGX-40N	Rc1 1／2	△P 2.0kPa 115	2.2
SGX-50N	Rc2	△P 2.0kPa 225	4.7

SGX-NZT型 Model SGX-NZT

型式 Model	接続方式 Connection method	圧力差・流量(m³N/h空気) Difference in pressure/flow rate (m³N/h air)	質量 Mass kg
SGX-15NZT	Rc1／2	△P 2.5kPa 8	0.7
SGX-20NZT	Rc3／4	△P 2.5kPa 17	1.2
SGX-25NZT	Rc1	△P 2.5kPa 23	1.3
SGX-40NZT	Rc1 1／4	△P 2.5kPa 46	2.2
SGX-50NZT	Rc2	△P 2.5kPa 92	4.7

補助部品
Accessories

愛知時計電機株式会社製

Made by Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

AP型 Model AP



AN型 Model AN



AZ型 Model AZ



AP型 Model AP

型式 Model	接続方式 Connection method	圧力差・流量(m³N/h空気) Difference in pressure/flow rate (m³N/h air)	質量 Mass kg
A13P-2	Rc1 / 2	≧ ΔP 2.0kPa 12	1.3
A20P-2	Rc3 / 4	≧ ΔP 2.0kPa 23	3.2
A25P-2	Rc1	≧ ΔP 2.0kPa 45	4.2
A40P-2	Rc1 1 / 2	≧ ΔP 2.0kPa 90	8.8
A50P-2	Rc2	≧ ΔP 2.0kPa 180	15.8

AN型 Model AN

型式 Model	接続方式 Connection method	圧力差・流量(m³N/h空気) Difference in pressure/flow rate (m³N/h air)	質量 Mass kg
A13N-1	Rc1 / 2	ΔP 2.5kPa 11	0.6
A20N-1	Rc3 / 4	ΔP 2.5kPa 16	0.7
A25N-1	Rc1	ΔP 2.5kPa 22	1.3
A30N-1	Rc1 1 / 4	ΔP 2.5kPa 22	1.4
A40N-1	Rc1 1 / 2	ΔP 2.5kPa 32	1.4
A50N-1	Rc2	ΔP 2.5kPa 89	9.3

AZ型 Model AZ

型式 Model	接続方式 Connection method	圧力差・流量(m³N/h空気) Difference in pressure/flow rate (m³N/h air)	質量 Mass kg
A13Z-1	Rc1 / 2	ΔP 1.0kPa 6	0.6
A20Z-1	Rc3 / 4	ΔP 1.0kPa 9	0.7
A25Z-1	Rc1	ΔP 1.0kPa 13	1.3
A30Z-1	Rc1 1 / 4	ΔP 1.0kPa 13	1.4
A40Z-1	Rc1 1 / 2	ΔP 1.0kPa 16	1.4
A50Z-1	Rc2	ΔP 1.0kPa 45	9.3
A20Z-2	Rc3 / 4	ΔP 1.0kPa 9	1.5
A25Z-2	Rc1	ΔP 1.0kPa 16	5.5
A30Z-2	Rc1 1 / 4	ΔP 1.0kPa 16	5.5
A40Z-2	Rc1 1 / 2	ΔP 1.0kPa 19	5.5
A50Z-2	Rc2	ΔP 1.0kPa 53	15.0

ウルトラビジョン

ULTRA VISION

アズビル株式会社製
Made by Azbil Corporation

1. バッチ／連続運転用 For batch/continuous operation

AUD300C型(自己診断シャッター：有)
Model AUD300C (with Self-diagnosis shutter)



接続口径 Connection diameter	質量 Mass g
G1	630

2. バッチ運転用 For batch operation

AUD110型(自己診断シャッター：無)
Model AUD110 (Self-diagnosis shutter : None)



接続口径 Connection diameter	質量 Mass g
G1	120

補
器
機
器
Accessories

流量計

FLOW MATER

<ガス流量計> < GAS FLOWMETER >

愛知時計電機株式会社製

Made by Aichi Tokei Denki Co., Ltd.

TBX型 Model TBX



TBZ型 Model TBZ



TBX型 Model TBX

型式 Model	使用流量範囲 Use flow rate range	接続口径 Connection diameter	質量 Mass kg
TBX30	4～ 30m ³ /h	Rc1 1/2、Rc1 1/4	0.8
TBX100	10～100m ³ /h	Rc2	1.8
TBX100F	10～100m ³ /h		7.0
TBX150F	12.5～150m ³ /h	JIS10k 50Aフランジ	2.5

TBZ型 Model TBZ

型式 Model	使用流量範囲 Use flow rate range	接続口径 Connection diameter	質量 Mass kg
TBX60	6～ 60m ³ /h	JIS10k 40Aフランジ	5.3
TBX150	12.5～150m ³ /h	JIS10k 50Aフランジ	6.0
TBX300	30～300m ³ /h	JIS10k 80Aフランジ	9.4

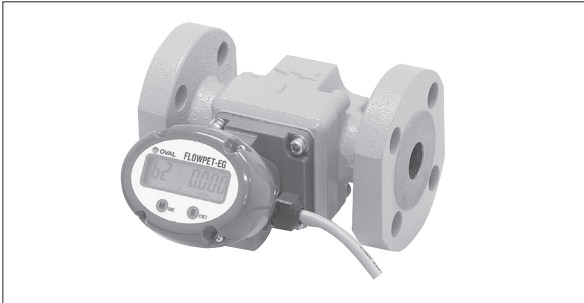
注) TBZは、温圧補正付、温圧補正無モデルの2種類があります。
Note) Please choose TBZ with pressure and temperature compensation or without it.

<オイル流量計> < OIL FLOWMETER >

株式会社オーバル製

Made by OVAL Corp.

LS型 Model LS



型式 Model	最大流量範囲 Maximum flow rate range	接続 Connection diameter	質量 Mass kg
LS4976	7～ 800L/h	JIS 10K RF	3.2
LS5076	80～ 2000L/h	JIS 10K RF	4.2
LS5276	150～ 3800L/h	JIS 10K RF	6.2
LS5376	300～ 6400L/h	JIS 10K RF	7.7
LS5576	600～14000L/h	JIS 10K RF	9.7
LS5676	1400～24000L/h	JIS 10K RF	14.5

圧力スイッチ

PRESSURE SWITCH

アズビル株式会社製
Made by Azbil Corporation

C6097型 Model C6097



型式 Model	最大圧力 Maximum pressure	設定範囲 Setting range	質量 Mass g
C6097A0110	20kPa	0.1～ 1kPa	260
C6097A0210	30kPa	0.25～ 5kPa	260
C6097A0310	50kPa	3～15kPa	260
C6097A0410	150kPa	10～50kPa	260
C6097A0510	150kPa	10～70kPa	260

電磁弁

SOLENOID VALVE

CKD株式会社製
Made by CKD Corporation

VNA型 Model VNA



VLA型 Model VLA



AB型 Model AB



型式 Model	接続 Connection	質量 Mass kg
VNA-15	Rp1 / 2	1.7
VNA-20	Rp3 / 4	2.5
VNA-25	Rp1	2.4
VNA-32	Rp1 1 / 4	4
VNA-40	Rp1 1 / 2	3.9
VNA-50	Rp2	8.3
VNA-65	Rp2 1 / 2	14.6

型式 Model	接続 Connection	質量 Mass kg
VLA-15	Rp1 / 2	1.9
VLA-20	Rp3 / 4	2.7
VLA-25	Rp1	2.6
VLA-32	Rp1 1 / 4	4.2
VLA-40	Rp1 1 / 2	4.1
VLA-50	Rp2	8.9
VLA-65	Rp2 1 / 2	15.2

型式 Model	接続 Connection	質量 Mass kg
AB4X-03-7	Rc3 / 8	0.45

コントロールモータ

CONTROL MOTOR

日章計器工業株式会社製
Produced by Nissho Instrument Co, Ltd.

CM型 Model CM



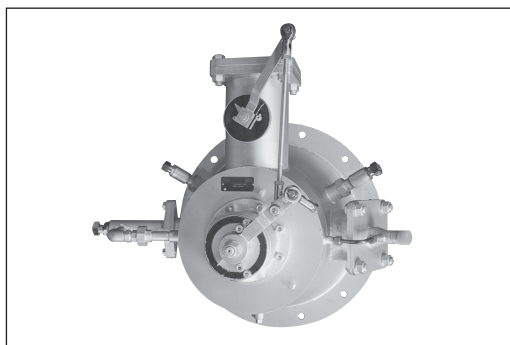
型式 Model	電圧 Voltage V	トルク Torque N・m	質量 Mass kg
CM-101T	AC100/200	12.5	3.0
CM-150R	AC100/200	15.0	5.0
CM-300R	AC100/200	30.0	5.0
CM-500R	AC100/200	50.0	9.0

その他製品

OTHER PRODUCTS

ガスバーナ GAS BURNER

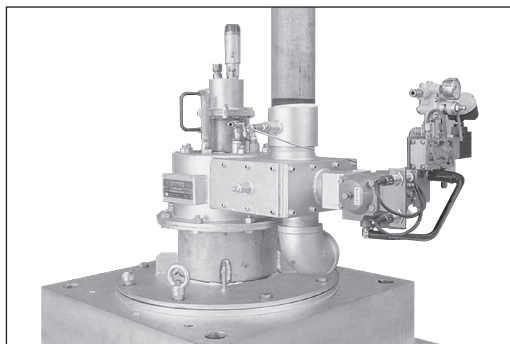
DGB型ダブルコーンバーナ MODEL DGB DOUBLE-CONE BURNER



20:1のターンダウン比を持つ低温オープン用バーナです。ガスと空気の流量調節機構が組みこまれており、ワンレバー操作で燃焼量全域にわたって低空気比燃焼ができます。

A low-temperature oven burner with a turn-down ratio of 20 : 1. With a built-in gas and air flow regulator, low excess air combustion can be achieved by the operation of a single lever over a full range of firing rates.

ISRG型浸漬管式セルフリジェネバーナ MODEL ISRG SELF-REGENERATIVE BURNER FOR IMMERSION TUBES



1台で浸漬管内での切替蓄熱燃焼ができるコンパクトなリジェネバーナです。バーナボディがコンパクトで、切替弁(空気／排ガス)や蓄熱体も一体化されており、さらに排ガス吸引ファン(IDF)が不要なため、システム全体の小型化・低コストが図れ、これまでリジェネバーナシステムの導入が困難であった浸漬管を使用した非鉄金属の溶解・保持炉に最適です。

This is a compact burner that switches regenerative combustion in immersion tubes without additional devices employed.

The compact main component of the burner is of mono-block construction with control valve, and air inlet and gas outlet parts. Furthermore, no IDF (Induced Draft Fan) is required, which enables the downsizing and cost reduction of the whole system. Therefore, this product is ideal for nonferrous metal melting furnaces that use immersion tubes, to which the introduction of regenerative burner systems were difficult in the past.

RFB型ルーフバーナ MODEL RFB ROOF BURNER

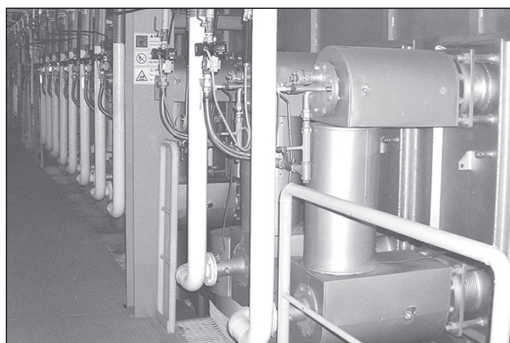


加熱炉の天井や側壁に取付け、バーナタイルからの輻射熱で材料を加熱するバーナで、700℃までの高温予熱空気が使えます。

標準型のRFB-I型と広角炎と直進炎の変更が任意にできるRFB-II型があります。

Designed for mounting on the ceiling or sidewall of a reheat furnace, this burner heats the material by the radiation heat from the burner tile, utilizing preheated air up to 700°C. There are two types available : the standard RFB- I and the RFB- II that allows the alteration of the flame from swirled wide to no- swirled wide or vice versa.

WRBG®型ラジアントチューブバーナ MODEL WRBG™ RADIANT TUBE BURNER

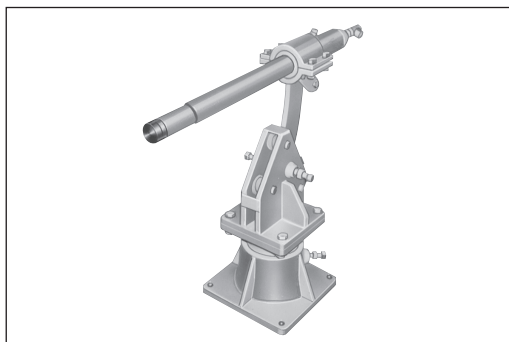


差込型レキュペレータによる予熱空気の利用に加えて、排ガス循環と2段燃焼を組み合わせることで大幅な低NOx化を実現したバーナです。また低空気比燃焼により燃料を節約し、均一な温度分布特性でラジアントチューブの寿命を長く保ちます。

The level of NOx emission has been reduced by exhaust gas circulation and two staged combustion. The use of preheated air is allowed by insert type recuperator. Low excess air combustion produces fuel savings, and the uniform temperature distribution characteristics extend the service life of the radiant tube.

ガスバーナ GAS BURNER

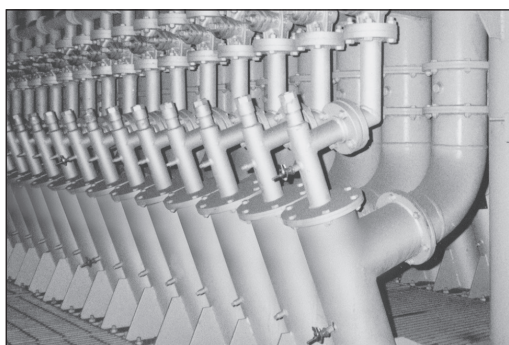
ガラス溶解用バーナ GLASS MELTING BURNER



ガラス溶解用タンク窯専用として開発した高性能バーナです。火炎の高輝度および適切な運動量、火炎長さなど要求される条件を満たすとともに、コンパクトな構造で、保守点検が容易です。

Developed for the glass melting tank furnace, this high-performance burner can meet such combustion requirements as high luminance, proper momentum and flame length. Its compact design allows easy maintenance.

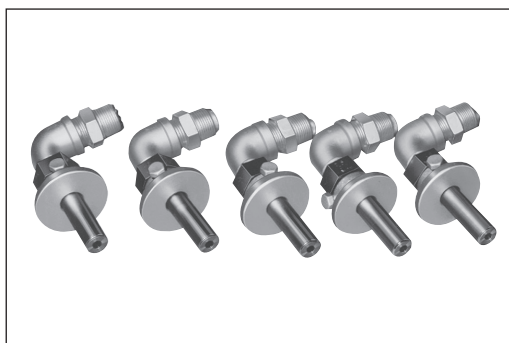
LS型焼結点火炉用バーナ MODEL LS SINTERING MACHINE IGNITION FURNACE BURNER



焼結鉱の強度、成分、粒度などの品質基準を満たすとともに、コークス原単位の低減に貢献するバーナです。点火炉用バーナは高速・高温の燃焼ガスを原料全面に吹き付け、均一な点火ができます。保熱炉用は操業に応じて火炎長さを自由に調節することができます。

This burner contributes to improvement in the quality (strength, ingredient, and grain size) of sintered materials for the blast furnace and also reduces coke consumption. The ignition furnace burner provides uniform ignition by spraying high-speed and high-temperature combustion gas over the entire surface of the raw material. The holding furnace burner can freely adjust the flame length according to the application.

ガラスフォーハース用バーナ GLASS FOREHEARTH BURNER

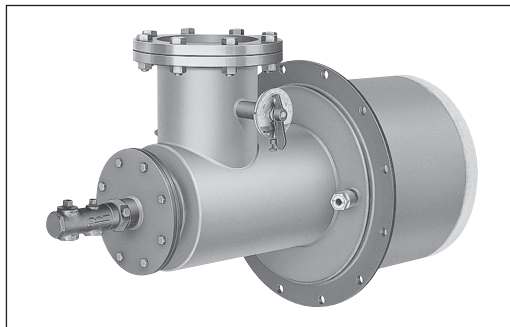


低圧インスピレータミキサと組み合わせて使用するプレミックス式比例調節バーナです。燃焼速度が速く、かつハイスピードでノズルより吐出するので、炉内温度分布の均一性に優れています。

A premixing proportional adjustment burner designed for use in combination with a low pressure inspirator mixer. The high burning rate and highspeed injection nozzles effectively maintain even furnace temperature distribution.

ガス/オイル両用バーナ GAS/OIL BURNER

FHC™-V_A型バリアブルフレイムバーナ MODEL FHC™-V_A VARIABLE FLAME BURNER

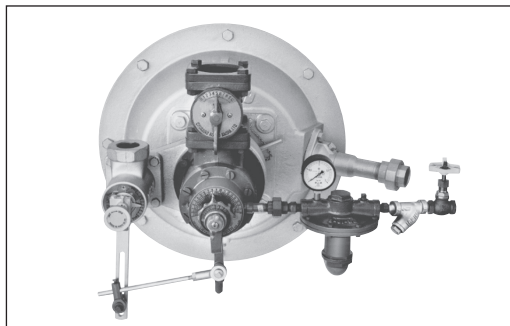


700℃までの予熱空気が使える低NO_xバーナで、火炎特性の調節機構を備えており、用途にあわせて最適の火炎形状で燃焼できます。

また、10:1のターンダウン比を持ち、燃焼量、空気温度が変わっても常に低空気比燃焼ができます。

This is a low NO_x burner that can utilize preheated air up to 700℃. With the flame characteristics adjuster, an optimum flame pattern can be selected according to combustion requirements. The turn-down ratio of 10 : 1 and low excess air combustion remain stable despite changes in the firing rate or air temperature.

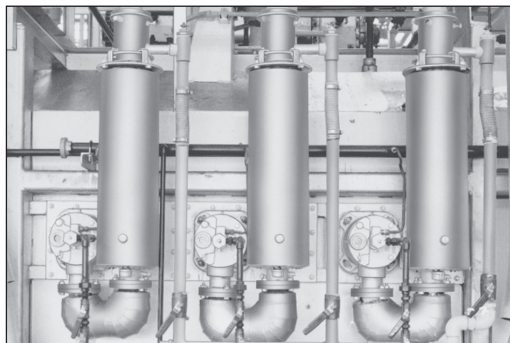
PG型コンビネーションバーナ MODEL PG COMBINATION BURNER



PLB型オイルバーナとノズルミックス式の高スバーナを組み込んだ低圧空気式バーナです。ワンレバー操作で一定の空燃比による燃焼量調節ができ、油の専焼、ガスの専焼、油とガスの混焼が自由に行えます。

A low pressure air atomizing oil burner that combines the model PLB oil burner and nozzle mix type gas burner. Firing rate adjustment can be achieved by the operation of a single lever without changing the air fuel ratio. It is possible to freely change the combustion mode (oil, gas, or oil and gas).

NR型ラジアントチューブバーナ MODEL NR RADIANT TUBE BURNER

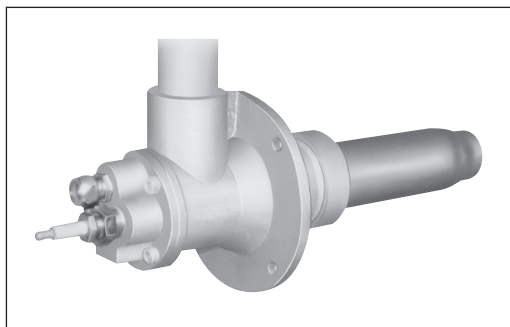


レキュペレータによる予熱空気の利用と二段燃焼法によってNO_xの低減をはかったバーナです。低空気比燃焼により燃料を節約し、均一な温度分布特性によりラジアントチューブの寿命を長く保ちます。

The level of NO_x emission has been reduced by two staged combustion. The use of preheated air is allowed. Low excess air combustion produces fuel savings, and the uniform temperature distribution characteristics extend the service life of the radiant tube.

オイルバーナ OIL BURNER

HSOB型ハイスピードバーナ MODEL HSOB HIGH SPEED BURNER



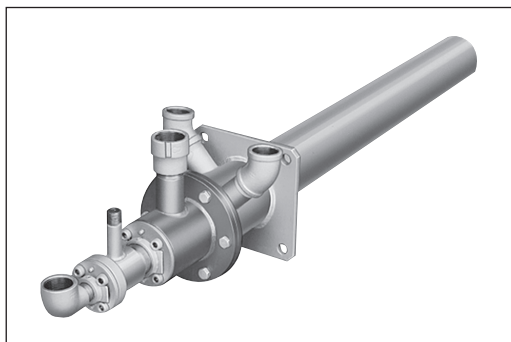
小型、軽量でスリムなダイレクト点火式バーナです。

火炎速度が高速から低速まで自由に選べ、還元燃焼から超過剰空気燃焼まで使用できます。

The HSOB high speed burner is a compact, light and tileless direct ignited burner. In a broad range of flame speeds, it can provide a variety of firing such as reducing combustion and super-excess air ratio combustion.

酸素バーナ OXY-FUEL BURNER

CTB型酸素バーナ MODEL CTB OXY-FUEL BURNER



電気炉助燃用酸素バーナで、アーク溶解を促進させ、出鋼量の増大、電力原単位の低減、作業時間の短縮に貢献します。助燃専用のCTB-I型、助燃と酸素吹込みができるCTB-II型があります。炉体への固定取付用としてOXB型、OXF型も用意しています。またアーク炉助燃システムとしてのトータル設計・製作にも豊富な実績があり好評です。このほか高温急速加熱用としてSTB型、OXL型酸素バーナも取り揃えています。

This is an oxy-fuel burner for electric arc furnaces that promotes arc dissolving, increases tapping rate, and reduces power unit, labor and time. Available in CTB- I model and CTB- II model that allows oxygen blast. A number of assisting firing systems for are furnaces incorporating this type of burners have been supplied and enjoying good reputation. STB model and OXL model is for high-temperature and rapid heating.

STB型トロイダルバーナ MODEL STB TROIDAL BURNER



SHELL RESERCH LTD.で開発された酸素燃料バーナで、火炎形状がトロイダル曲線を描くことからトロイダルバーナと呼ばれます。

This is an oxygen fuel burner developed by Shell Research Ltd. Since the flame pattern draws a trochoidal curve, it is called the trochoidal burner.

OXL型オキシラインバーナ MODEL OXL OXY-LINE BURNER

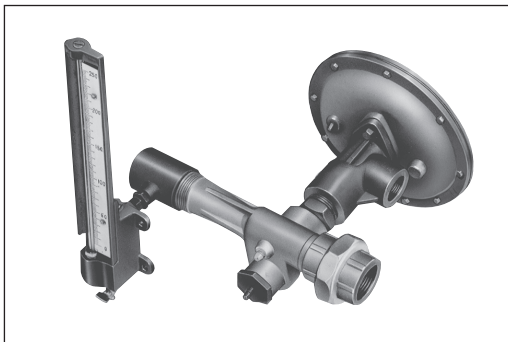


ライン状の火炎を持つ酸素燃料バーナで鋼材の端面の急速加熱などに使用されます。

An oxygen fuel burner having linear flames. Suitable for rapid heating of the end surfaces of steel material.

制御機器・補助機器 CONTROL EQUIPMENT AND AUXILIARY EQUIPMENT

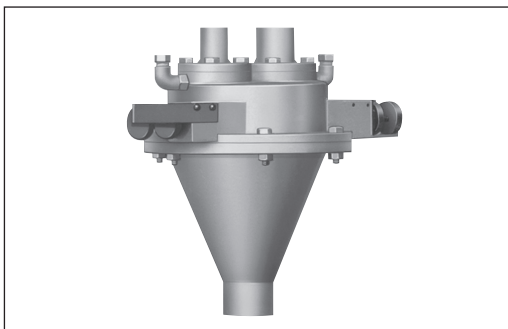
低圧インスピレータ LOW PRESSURE INSPIRATOR



空気で燃料ガスを吸引混合するミキサで、空気側の制御のみで比例調節が可能です。

This is a mixer that induces and mixes fuel gas by using air. Allows proportional adjustment by controlling the air side.

M型エアーガスミキサ MODEL M AIR GAS MIXER



空気側の制御のみで、比例調節が可能な強制混合型のミキサで、大容量の混合気体を作る場合に使用します。

This mixer is a forced mixing type which allows proportional adjustment by controlling the air intake. Suitable for making a large amount of mixed gas.

APV型可変ポートバルブ MODEL APV PORT AREA VARIABLE VALVE



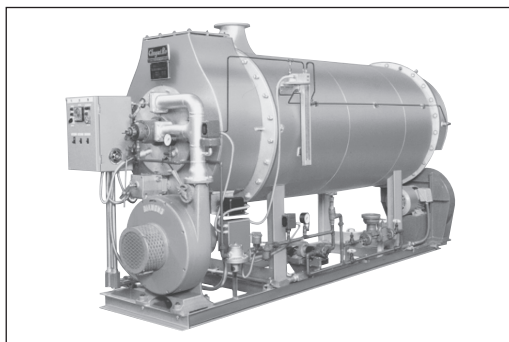
CV値を変更することのできる面積リニア型のコントロール弁です。

A port area linearly changeable control valve that allows alteration of CV value.

加熱装置 HEATING EQUIPMENT

CH-C型間接式エアーヒータ

MODEL CH-C INDIRECT FIRED AIR HEATER



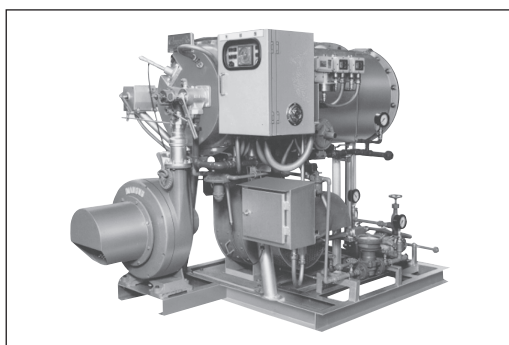
全鋼板製で効率の高いエアーヒータです。間接加熱式なので清浄な熱風が得られます。

150℃～300℃の範囲に使用できます。燃焼室やファンなどをコンパクトにまとめ、小形ユニット化しています。高圧の被加熱流体に適します。

A high-efficiency air heater made of steel plates. Delivers clean hot air by indirect heating. The operating temperature range is between 150℃ and 300℃. The combustion chamber and fan are of a compact design. Suitable for high-pressure heated fluid.

CH-D型直火式エアーヒータ

MODEL CH-D DIRECT FIRED AIR HEATER



全鋼板製で昇温の速いエアーヒータです。直火式なので燃焼熱量がそのまま熱風として利用できます。使用温度範囲は100～500℃が標準化されています。

This air heater is made of steel plates and offers rapid temperature rise. Because it is direct firing, the heat can be utilized as hot air without any heat loss. The standard operating temperature range is between 100℃ and 500℃. Factory adjusted as a unit, this air heater can be used immediately after installation.

CH-S型 リサーキュレーション式エアーヒータ

MODEL CH-S RECIRCULATION TYPE AIR HEATER



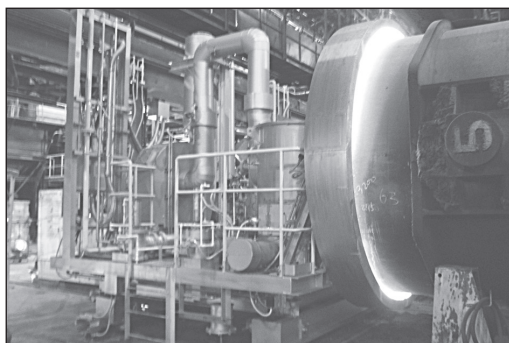
直火式のエアーヒータです。コンバスタユニットとスクロール型混合室をコンパクトにまとめています。

最高700℃までが標準化されています。

This is a direct fired air heater. The combustor unit and the scroll type mixing chamber are compact in design. The standard operating temperature is up to 700℃.

取鍋予熱・乾燥装置

LADLE PREHEATING AND DRYING EQUIPMENT



取鍋の内張り耐火物を乾燥及び予熱するための装置です。

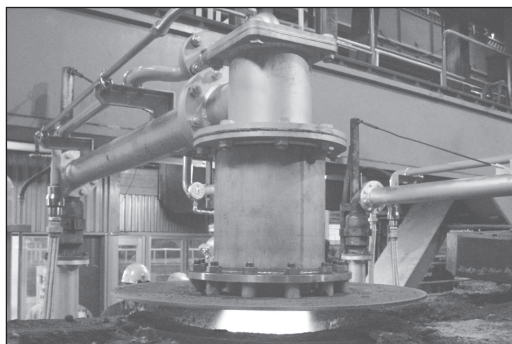
一般バーナに加えリジェネレーティブバーナ搭載型や酸素バーナ搭載型にも対応いたします。

This is equipment for drying and preheating the refractories of the ladle. Standard burner type, Regenerative burner type and oxygen burner type are available.

加熱装置 HEATING EQUIPMENT

タンディッシュ予熱・乾燥装置

TUNDISH PREHEATING/DRYING EQUIPMENT

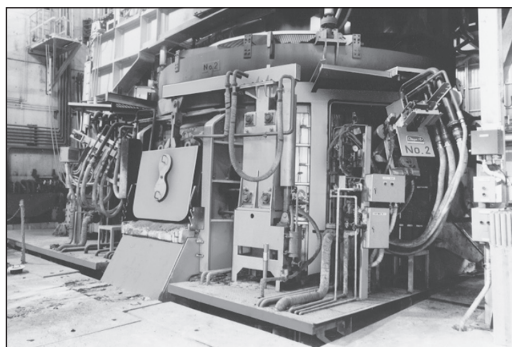


タンディッシュ内張耐火物の予熱・乾燥装置です。火炎形状を自由に変えられる低騒音型に加え、排熱回収により約50%の省エネルギーを実現するSRMG型レキュバーナ採用の2種類があります。

This equipment preheats and dries tundish refractories. Two types are available. One, using the low-noise burner which also has the capability of easily changing flame shapes as required. The other uses the model SRMG recu-burner which achieves about 50% energy savings by recovering waste heat.

アーク炉助燃設備

COMBUSTION EQUIPMENT AND RELATED EQUIPMENT FOR ARC FURNACE

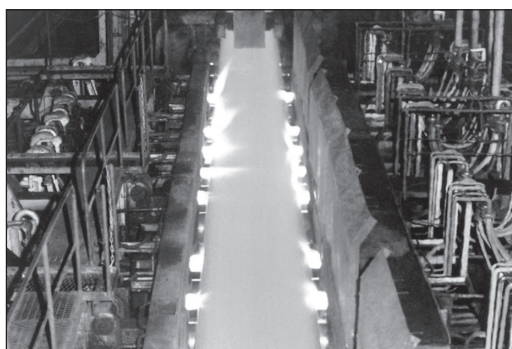


電気炉の溶解時間の短縮、製鋼能力の増大製品歩留の向上、原単位の低減を目的とした助燃設備です。特に除さい口バーナは、強力なCTB型酸素バーナと酸素吹込モードの選定により、理想的な作業を行うことができます。

This is arc furnace combustion assist equipment that helps shorten the dissolving time of the arc furnace, improve steel production ability and yield, and reduce the consumption of electricity. The slag hole burner is a strong CTB model oxygen burner and oxygen blast mode.

エッジヒータ・コーナリヒーティングシステム

EDGE HEATER AND CORNER REHEATING SYSTEM

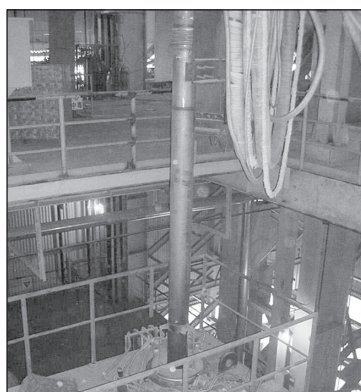


バーナノズルを多孔型にした高速高温火炎を保持できる純酸素バーナで、極部(端部)にインピンジメント効果で集中的に加熱するシステムです。旋回式、昇降式などの駆動装置を採用することにより、効率的な加熱が可能です。

This equipment using a pure oxygen burner with a perforated nozzle can keep flame of high velocity and high temperature and heat local portions concentratedly with its impingement effect. Efficient heating can be achieved by using a swiveling or lifting drive unit.

脱ガス槽予熱装置

PREHEATER FOR DEGASSING TANK



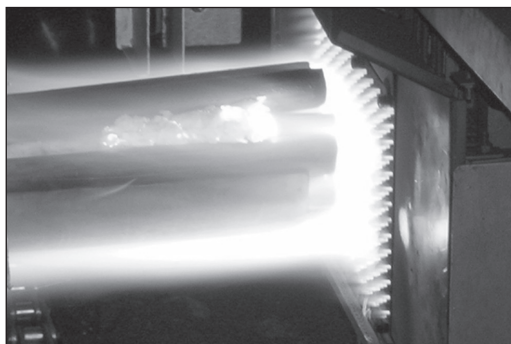
空気希釈型酸素バーナで急速高温加熱、対流伝熱による均一加熱を実現。バーナ本体はパイロットバーナ・火炎検出器内蔵で、自動運転が可能です。

Air-diluted oxygen burner realizes rapid heating to high temperatures and uniform heating by convection. Automatic burner operation possible owing to a built-in pilot burner and flame detector.

加熱装置 HEATING EQUIPMENT

直棒端面急速加熱装置

STRAIGHT BAR QUICK HEATING EQUIPMENT

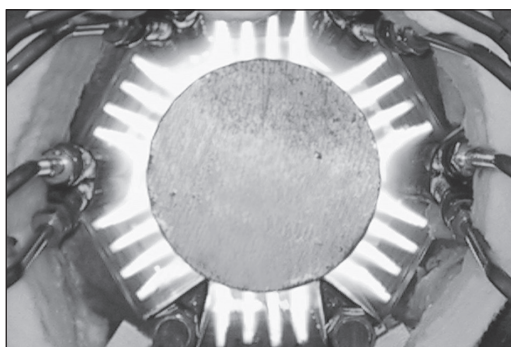


棒鋼切断後の端面時効割れを防止。可搬式バーナやインダクションヒータでの加熱に比べ、作業環境、ランニングコストを大幅に改善します。

Prevents the edges from cracking (strain aging cracking) after the steel bars are cut. Compared with the conventional manual heating with portable burners or ignition heaters, this equipment make it possible to improve the work environment and a great reduction in the running cost.

酸素バーナ式ビレットヒータ

OXYGEN BURNER TYPE BILLET HEATER

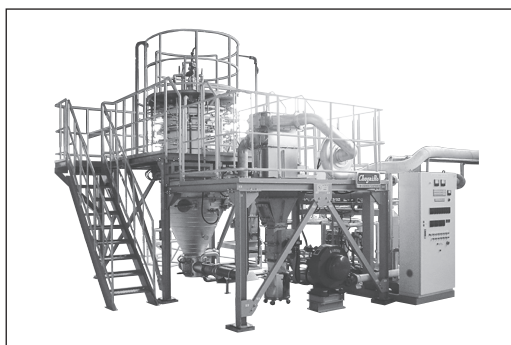


当社が得意とする酸素燃焼技術とインピンジ加熱（衝突噴流加熱）技術を融合することにより、従来の空気燃焼方式では成し得なかったインダクションヒータと同等の加熱能力、加熱効率を実現し、ランニングコストの削減に大きく貢献します。

By applying Chugai Ro's excellent oxygen combustion technology to the impingement heating (i.e. heating objects by directly applying flames to them), this equipment realizes a heating capability and efficiency comparable to those of induction heaters, an achievement not possible with the conventional air combustion system, including a reduction in running costs.

火炎内処理設備 INFLAZ®

IN-FLAME TREATMENT EQUIPMENT INFLAZ™

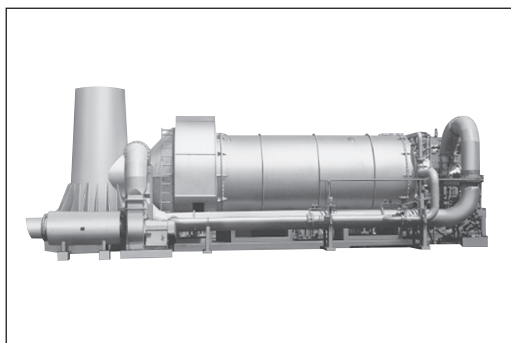


純酸素燃焼バーナの高温火炎を利用した火炎内処理設備で、粉体の球状化や噴霧焼成を対象に製品の歩留まり・品質向上、既存プロセスの改善にお勧めできます。

This in-flame treatment equipment uses high-temperature flames produced by a pure oxygen combustion burner. It is recommended to be used for improving product yield, quality and existing processes in applications of spheroidizing or spray baking powder.

脱臭炉

FUME INCINERATOR



臭気物質を熱分解するための装置で、直燃式と触媒式があります。

Pyrolytically decomposes odorous substances. Available in direct fired type and catalytic type.

技術資料

TECHNICAL DATA

単位換算表

以下の表で「SIの単位」とは、SI基本単位、補助単位及び組立単位のいずれかの意である。
(ゴシックで書かれた数値は厳密に定義された値を意味する)

量	SIの単位	従来の単位			備 考
角 度	rad	° (度)	' (分)	" (秒)	十進法表示が望ましい
	1	180/π	1.08×10 ⁴ /π	6.48×10 ⁵ /π	1° 30' =1.5°
長 さ	m	mm	ft	in	1 km(キロメートル)=10 ³ m
	1	1000	3.280840	39.37008	1 mile(マイル)=1.609344km
	10 ⁻³	1	3.280840×10 ⁻³	3.937008×10 ⁻²	1 mil(ミル)=0.001in=0.0254mm
	0.3048	304.8	1	12	1 yd(ヤード)=0.9144m
	0.0254	25.4	1/12	1	1 n mile(海里)=1.852km
面 積	m ²	cm ²	ft ²	in ²	1 yd ² (平方ヤード)=0.836127m ²
	1	10 ⁴	10.76391	1550.003	1 a(アール)=100m ²
	10 ⁻⁴	1	1.076391×10 ⁻³	0.1550003	1 ha(ヘクタール)=100a
	9.290304×10 ⁻²	929.0304	1	144	1 mile ² (平方マイル)=2.58999km ²
	6.4516×10 ⁻⁴	6.4516	1/144	1	1 acre(エーカー)=4840yd ² =4046.86m ²
体 積	m ³	cm ³	ft ³	in ³	1 yd ³ =0.764555m ³
	1	10 ⁶	35.31467	6.102374×10 ⁴	1 pt(UK)(英ポイント)=1/8gal(UK)=0.56826ℓ
	10 ⁻⁶	1	3.531467×10 ⁻⁵	6.102374×10 ⁻²	1 pt(US)(米ポイント)=1/8gal(UK)=0.473176ℓ
	2.831685×10 ⁻²	2.831685×10 ⁴	1	1728	1 fl oz(UK)(英液用オンス)=1/160gal(UK)=0.028413ℓ
	1.638706×10 ⁻⁵	16.38706	1/1728	1	
容 積	m ³	リットル ℓ	英ガロンgal(UK)	米ガロンgal(US)	1 fl oz(US)(米液用オンス)=1/128gal(US)=0.029574ℓ
	1	1000	219.9692	264.1720	1 ℓ(リットル)=1dm ³ (立方デシメートル)
	10 ⁻³	1	0.2199692	0.2641720	1 bushel(UK)(英ブッシェル)=8gal(UK)=36.3687ℓ
	4.546092×10 ⁻³	4.5460919	1	1.200950	1 bushel(US)(米ブッシェル)=2150.42in ³ =35.2391ℓ
	3.785412×10 ⁻³	3.785412	0.832674	1	1 barrel(US)(米バレル)=9702in ³ =158.987ℓ
時 間	秒 s	分 min	時 h	日 d	年 a, y
	1	1/60	1/3600	1/86400	
	60	1	1/60	1/1440	
	3600	60	1	1/24	
	86400	1440	24	1	
速 度	m/s	km/h	ft/s	mile/h	1 knot(ノット)=0.514444m/s
	1	3.6	3.280840	2.236936	
	1/3.6	1	0.911344	0.6213712	
	0.3048	1.09728	1	0.6818182	
	0.44704	1.609344	1.466667	1	
標準重力加速度	1G=9.80665m/s ² , 1G=32.17405ft/s ²				1 Gal(ガル)=1cm/s ² =0.01m/s ²
周波数	Hz	サイクルs ⁻¹			
振動数	1	1			
波 長	m	cm	μm	オングストロームÅ	
	1	10 ²	10 ⁶	10 ¹⁰	
	10 ⁻²	1	10 ⁴	10 ⁸	
	10 ⁻⁶	10 ⁻⁴	1	10 ⁴	
	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁸	10 ⁻⁴	1	

技術資料
Technical Data

量	SIの単位	従来の単位			備 考		
質 量	kg	lb			1 oz (オンス) = 1/16lb = 28.3495g, 1 t (トン) = 10 ³ kg		
	1	2.204623			1 t (UK) (英トン) = 2240lb = 1016.05kg		
	0.45359237	1			1 t (US) (米トン) = 2000lb = 907.185kg		
密 度	kg/m ³	lb/ft ³			標準重力状態での単位体積あたりの重さ：比重量		
	1	6.242797 × 10 ⁻²			[kgf/m ³] は密度 [kg/m ³] と数値は同一である		
	16.01846	1					
力	N	kgf	dyn	lbf			
	1	0.1019716	10 ⁵	0.2248089			
	9.80665	1	9.80665 × 10 ⁵	2.204622			
	10 ⁻⁵	1.019716 × 10 ⁻⁶	1	2.248089 × 10 ⁻⁶			
トルク 力のモーメント	4.448222	0.4535924	4.448222 × 10 ⁵	1			
	N・m	kgf・m	lbf・ft				
	1	0.1019716	0.7375621				
	9.80665	1	7.233014				
圧 力	1.355818	0.1382550	1				
	Pa	bar	kgf/cm ²	atm	mmAq (mmH ₂ O)	mmHg	lbf/in ²
	1	10 ⁻⁵	1.019716 × 10 ⁻⁵	9.869233 × 10 ⁻⁶	0.1019716	7.500617 × 10 ⁻³	1.450377 × 10 ⁻⁴
	10 ⁵	1	1.019716	0.9869233	1.019716 × 10 ⁴	750.0617	14.50377
	9.80665 × 10 ⁴	0.980665	1	0.9678411	10 ⁴	735.5593	14.22334
	1.01325 × 10 ⁵	1.01325	1.033227	1	1.033227 × 10 ⁴	760	14.69595
	9.80665	9.80665 × 10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	9.678411 × 10 ⁻⁵	1	7.355592 × 10 ⁻²	1.422334 × 10 ⁻³
	133.3224	1.333224 × 10 ⁻³	1.359510 × 10 ⁻³	1/760	13.59510	1	1.933678 × 10 ⁻²
	6894.757	6.894757 × 10 ⁻²	7.030695 × 10 ⁻²	6.804596 × 10 ⁻²	703.0695	51.71493	1
					1 Pa = 1N/m ² , 1 Torr (トル) = 1 mmHg 1 ftH ₂ O = 2989.07Pa, 1 inH ₂ O = 249.089Pa 1 inHg = 3386.39Pa, 1 psi = 160si		
表 面 張 力	N/m	kgf/m	lbf/ft		1 dyn/cm = 1 erg/cm ² = 10 ⁻³ N/m		
	1	0.1019716	6.852177 × 10 ⁻²				
	9.80665	1	0.6719690				
粘性係数 (粘性率, 粘度)	14.59390	1.488164	1				
	Pa・s	kgf・s/m ²	lbf・s/ft ²	lbm/(ft・s)	1 P (ポアズ) = 10 ² cP (センチポアズ)		
	1	0.1019716	0.02088543	0.6719689	1 cP = 10 ⁻³ Pa・s = 1 mPa・s (ミリパスカル秒)		
	9.80665	1	0.2048161	6.589764	1 slug/(ft・s) = 1 lbf・s/ft ²		
動粘性係数 (動粘性率, 動粘度)	47.88026	4.882428	1	32.17405			
	1.488164	0.1517505	0.03108095	1			
	m ² /s	m ³ /h	ft ² /s	ft ² /h	1 St (ストークス) = 10 ² cSt (センチストークス) = 10 ⁻⁴ m ² /s		
	1	3600	10.76391	3.875008 × 10 ⁴	1 cSt = 10 ⁻⁶ m ² /s = 1 mm ² /s		
温度伝導率 (熱拡散率)	1/3600	1	2.989975 × 10 ⁻³	10.76391			
	9.290304 × 10 ⁻²	334.4509	1	3600			
	2.58064 × 10 ⁻⁵	9.290304 × 10 ⁻²	1/3600	1			
拡散係数							

量	SIの単位	従来の単位			備 考
熱力学温度	K	$T[^\circ\text{R}]=1.8T[\text{K}]$, $t[^\circ\text{C}]=T[\text{K}]-T_0[\text{K}]$, $T_0=273.15\text{K}$; $t[^\circ\text{C}]=(t[^\circ\text{F}]-32)/1.8$ 温度差 $1^\circ\text{C}=1\text{K}$; $1^\circ\text{F}=1^\circ\text{R}=1/1.8\text{K}$			
エネルギー 仕事 熱量 エンタルピー	kJ	kW・h	kcal	Btu	$1\text{J}=1\text{N}\cdot\text{m}=1\text{W}\cdot\text{s}=0.1019716\text{kgf}\cdot\text{m}$ $1\text{therm}=100,000\text{Btu}$
	1	1/3600	0.2388459	0.9478170	
	3600	1	859.8452	3412.141	
	4.1868	1.163×10^{-3}	1	3.968320	
動力 仕事率 出力 熱流量	1.055056	2.930711×10^{-4}	0.2519958	1	
	W	kgf・m/s	PS	ft・lbf/s	$1\text{W}=1\text{J}/\text{s}=1\text{N}\cdot\text{m}/\text{s}$
	1	0.1019716	1.359622×10^{-3}	0.7375621	$1\text{kcal}/\text{h}=\mathbf{1.163\text{W}}$
	9.80665	1	1/75	7.233014	$1\text{Btu}/\text{h}=0.2930711\text{W}$
熱流束 (熱流密度)	735.4988	75	1	542.4760	$1\text{hp}=550\text{ft}\cdot\text{lbf}/\text{s}$
	1.355818	0.1382550	1.843399×10^{-3}	1	$1\text{erg}/\text{s}=1\times 10^{-7}\text{W}$
	W/m^2	$\text{kcal}/(\text{m}^2\cdot\text{h})$	$\text{Btu}/(\text{ft}^2\cdot\text{h})$		JIS Z 8202では熱流密度と呼ぶ
	1	1/1.163	0.3169983		
熱伝導係数(率)	1.163	1	0.3686690		
	3.154591	2.712460	1		
	$\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	$\text{kcal}/(\text{m}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C})$	$\text{cal}/(\text{cm}\cdot\text{s}\cdot^\circ\text{C})$	$\text{Btu}/(\text{ft}\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{F})$	
	1	1/1.163	2.388459×10^{-3}	0.5777893	
熱伝達係数(率) 熱通過率	1.163	1	1/360	0.6719689	
	418.68	360	1	241.9088	
	1.730735	1.488164	4.133789×10^{-3}	1	
	$\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	$\text{kcal}/(\text{m}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{C})$	$\text{Btu}/(\text{ft}^2\cdot\text{h}\cdot^\circ\text{F})$		熱伝達率はJIS Z 8202では熱伝達係数とよぶ。
ガス定数	1	1/1.163	0.1761102		
	1.163	1	0.2048161		
	5.678264	4.882428	1		
	$\text{J}/\text{K}\cdot\text{mol}$	$\text{atm}\cdot\ell/\text{K}\cdot\text{mol}$	$\text{cal}/\text{K}\cdot\text{mol}$		
発熱量 (単位容積あたり)	8.314	0.082	1.987		
	kJ/m ³	kcal/m ³	Btu/ft ³		
	1	0.2388459	0.0268463		
	4.1868	1	0.1124		
	37.2625	8.900	1		

単位の接頭語

倍数	接 頭 語		記号	倍数	接 頭 語		記号
10 ²⁴	ヨタ	yotta	Y	10 ⁻¹	デシ	deci	d
10 ²¹	ゼタ	zetta	Z	10 ⁻²	センチ	centi	c
10 ¹⁸	エクサ	exa	E	10 ⁻³	ミリ	milli	m
10 ¹⁵	ペタ	peta	P	10 ⁻⁶	マイクロ	micro	μ
10 ¹²	テラ	tera	T	10 ⁻⁹	ナノ	nano	n
10 ⁹	ギガ	giga	G	10 ⁻¹²	ピコ	pico	p
10 ⁶	メガ	mega	M	10 ⁻¹⁵	フェムト	femto	f
10 ³	キロ	kilo	k	10 ⁻¹⁸	アト	atto	a
10 ²	ヘクト	hecto	h	10 ⁻²¹	ゼプト	zepto	z
10 ¹	デカ	deca	da	10 ⁻²⁴	ヨクト	yocto	y

燃 料 組 成 表

液体燃料の性質(例)

種類	性質	密 度 g/cm ³	化 学 成 分 質量%							発 熱 量 MJ/kg		理 論 空気量 m ³ /kg	理論燃焼生成ガス量 m ³ /kg					最大 CO ₂ %
			C	H	O	N	S	H ₂ O	灰分	高	低		CO ₂	H ₂ O	SO ₂	N ₂	計	
	灯 油	0.78~0.83	85.7	14.0	—	—	0.5	0.0	0.0	46.5	43.5	11.4	1.59	1.56	0.00	9.02	12.17	15.0
	軽 油	0.81~0.84	85.9	13.6	—	—	0.05	0.0	0.0	45.9	43.0	11.2	1.60	1.51	0.00	8.87	11.98	15.3
1 種	1号	0.85~0.88	85.9	12.0	0.7	0.03	0.5	0.3	0.05	45.5	42.7	10.9	1.60	1.34	0.00	8.61	11.55	15.6
	(A重油) 2号	0.83~0.89	84.6	11.8	0.7	0.03	2.0	0.3	0.05	45.1	42.3	10.8	1.58	1.32	0.01	8.53	11.44	15.5
	2種(B重油)	0.90~0.93	84.5	11.3	0.4	0.4	3.0	0.4	0.05	43.8	41.3	10.7	1.58	1.27	0.02	8.44	11.31	15.7
3 種 (C重油)	1号	0.93~0.95	84.1	10.9	0.5	0.4	3.5	0.5	0.1	44.0	41.4	10.5	1.57	1.21	0.02	8.27	11.08	15.9
	2号	0.94~0.96	84.2	10.7	0.5	0.4	3.5	0.6	0.1	43.1	40.6	10.4	1.57	1.19	0.02	8.24	11.02	16.0
	3号	0.92~1.00	82.7	10.9	0.5	0.4	3.5	2.0	0.1	43.7	41.2	10.3	1.54	1.21	0.02	8.18	10.96	15.8
	ガソリン	0.70~0.74	85.0	15.0	—	—	—	0.0	0.0	47.3	44.1	11.6	1.59	1.68	0.00	9.18	12.45	14.7

- 注) 1. 重油中のS, H₂O, 灰分はJIS K2205:1991による最高値を示すので, C及びHの%は市販品に比較が少ない。
 2. 発熱量はJIS B8222:1993の計算式に示された密度によるもので, 化学成分値とは無関係である。
 3. 最大CO₂%は乾きガスにおける値を示す。

気体燃料の性質(例)

種類	性 質	化 学 成 分 体積%							密 度 kg/m ³ _N	発 熱 量 MJ/m ³ _N		理 論 空気量 m ³ /m ³ _N	理論燃焼生成ガス量 m ³ /m ³ _N				最大 CO ₂ %
		CO ₂	CO	CH ₄	CmHn	H ₂	O ₂	N ₂		高	低		CO ₂	H ₂ O	N ₂	計	
都市ガス	6C	10	5	22	5	46	2	10	0.705	18.8	17.0	4.2	0.52	1.05	3.49	5.06	13.0
	6A	—	—	—	C ₃ H ₈ 1	C ₄ H ₁₀ 21.1	16.4	61.5	1.570	29.3	27.1	5.8	0.84	1.06	5.18	7.08	14.0
	13A	—	C ₂ H ₆ 6	88	C ₃ H ₈ 4	C ₄ H ₁₀ 2	—	—	0.841	46.1	41.7	11.0	1.20	2.20	8.65	12.05	12.2
	コークス炉ガス	2.5	9.9	27.3	3.0	52.1	0.7	4.5	0.467	20.9	19.1	4.738	0.450	1.190	3.720	5.360	10.8
	高 炉 ガ ス	17.7	23.9	—	—	2.9	—	55.5	1.367	3.7	3.0	0.590	0.431	0.028	1.007	1.466	30.0
	転 炉 ガ ス	14	75	—	C ₂ H ₂ <0.3	0.7	0.3	10	1.345	9.6	9.5	1.788	0.890	0.007	1.513	2.410	37.0
	天 然 ガ ス (産地ブルネイ)	—	—	89.8	C ₂ H ₆ 5.9	C ₃ H ₈ 2.9	C ₄ H ₁₀ 1.4	—	0.815	44.5	40.2	10.659	1.149	2.159	8.421	11.729	12.0
	プ ロ パ ン	C ₃ H ₈ =90%, C ₄ H ₁₀ =10%							2.030	102.1	94.0	24.629	3.100	4.100	19.479	26.679	13.7
	ブ タ ン	C ₃ H ₈ =10%, C ₄ H ₁₀ =90%							2.530	125.5	115.9	30.368	3.900	4.900	24.018	32.818	14.0

注) 最大CO₂%は乾きガスにおける値を示す。

気体の性質

名 称	分子式	分子量	密 度 kg/m ³ _N (計算値)	発熱量 MJ/m ³ _N		理論空気量 m ³ _N /m ³ _N	理論燃焼生成ガス量 m ³ _N /m ³ _N			空気中における燃焼限界 体積%		最高火炎伝播速度 ※2 速度 m/sec		着火温度 (空气中) ℃
				高	低		CO ₂	H ₂ O	N ₂	下限	上限	※2 速度 m/sec	最高速度 を与える 体積%	
空 気	※1	28.97	1.29	—	—	—	—	—	—					
酸 素	O ₂	32.00	1.43	—	—	—	—	—	—					
窒 素	N ₂	28.02	1.25	—	—	—	—	—	—					
水 素	H ₂	2.02	0.09	12.8	10.8	2.39	—	1.0	1.89	4.0	74.0	2.1	45	550～605
炭素(→CO)	C	12.00	2,250kg/m ³	10.3(MJ/kg)	10.3(MJ/kg)	4.47 (m ³ _N /kg)	CO=1.87(m ³ _N /kg)	—	3.53(m ³ _N /kg)					
炭素(→CO ₂)	C	12.00	2,250kg/m ³	33.9(MJ/kg)	33.9(MJ/kg)	8.96 (m ³ _N /kg)	1.87 (m ³ _N /kg)	—	7.06(m ³ _N /kg)					
一酸化炭素	CO	28.00	1.25	12.6	12.6	2.39	1.0	—	1.89	12.5	74.0	0.4	45	625～675
炭酸ガス	CO ₂	44.00	1.96	—	—	—	—	—	—					
硫黄(→SO ₂)	S	32.06	2,070kg/m ³	10.5(MJ/kg)	10.5(MJ/kg)	3.34 (m ³ _N /kg)	SO ₂ =0.70m ³ _N /kg	—	2.64(m ³ _N /kg)					
硫化水素	H ₂ S	34.09	1.52	26.4	23.3	7.18	SO ₂ =1.0	1.0	5.68	4.2	46.0	—	—	300～350
亜硫酸ガス	SO ₂	64.07	2.86	—	—	—	—	—	—					
アンモニア	NH ₃	17.03	0.760	17.0	14.1	3.59	—	1.5	3.34	16.0	27.0	—	—	—
水 蒸 気	H ₂ O	18.02	0.804	—	—	—	—	—	—					
アルゴン	Ar	39.95	1.784	—	—	—	—	—	—					
ヘリウム	He	4.00	0.179	—	—	—	—	—	—					
メ タ ン	CH ₄	16.04	0.716	39.8	35.8	9.57	1.0	2.0	7.57	5.5	14.0	0.29	10	680～750
エ タ ン	C ₂ H ₆	30.07	1.342	69.7	63.8	16.74	2.0	3.0	13.24	3.2	12.5	0.3	6.0	530～605
プロパン	C ₃ H ₈	44.09	1.967	99.1	91.3	23.91	3.0	4.0	18.91	2.5	9.5	0.3	4.5	510
n-ブタン	C ₄ H ₁₀	58.12	2.593	128.5	118.6	31.09	4.0	5.0	24.59	1.7	8.5	0.3	4.0	500
エチレン	C ₂ H ₄	28.05	1.252	63.0	59.1	14.35	2.0	2.0	11.35	3.2	34.0	0.7	7.5	475～550
プロピレン	C ₃ H ₆	42.08	1.878	91.9	86.0	21.52	3.0	3.0	17.02	2.4	10.3	—	—	—
1-ブテン	C ₄ H ₈	56.10	2.503	121.3	113.5	28.69	4.0	4.0	22.19	1.6	9.3	—	—	—
アセチレン	C ₂ H ₂	26.04	1.162	58.9	56.9	11.97	2.0	1.0	9.46	2.4	80.0	1.0	10	335～400
ベンゼン	C ₆ H ₆	78.11	(879) kg/m ³	42.1(MJ/kg)	41.9(MJ/kg)	10.26(m ³ _N /kg)	1.72(m ³ _N /kg)	0.86(m ³ _N /kg)	8.10(m ³ _N /kg)	1.4	8.0	—	—	500～580
トルエン	C ₇ H ₈	92.13	(866) "	42.6(MJ/kg)	42.4(MJ/kg)	10.43(m ³ _N /kg)	1.70(m ³ _N /kg)	0.97(m ³ _N /kg)	8.24(m ³ _N /kg)	1.2	7.0	—	—	810
メチルアルコール	CH ₃ OH	32.04	(791.5) "	22.4(MJ/kg)	22.2(MJ/kg)	5.00(m ³ _N /kg)	0.70(m ³ _N /kg)	1.40(m ³ _N /kg)	3.95(m ³ _N /kg)	6.0	36.5	—	—	—
エチルアルコール	C ₂ H ₅ OH	46.07	(789.5) "	29.9(MJ/kg)	29.5(MJ/kg)	6.95(m ³ _N /kg)	0.97(m ³ _N /kg)	1.46(m ³ _N /kg)	5.49(m ³ _N /kg)	3.7	13.7	—	—	450～520

注) 密度のうち () は液体の20℃における値。

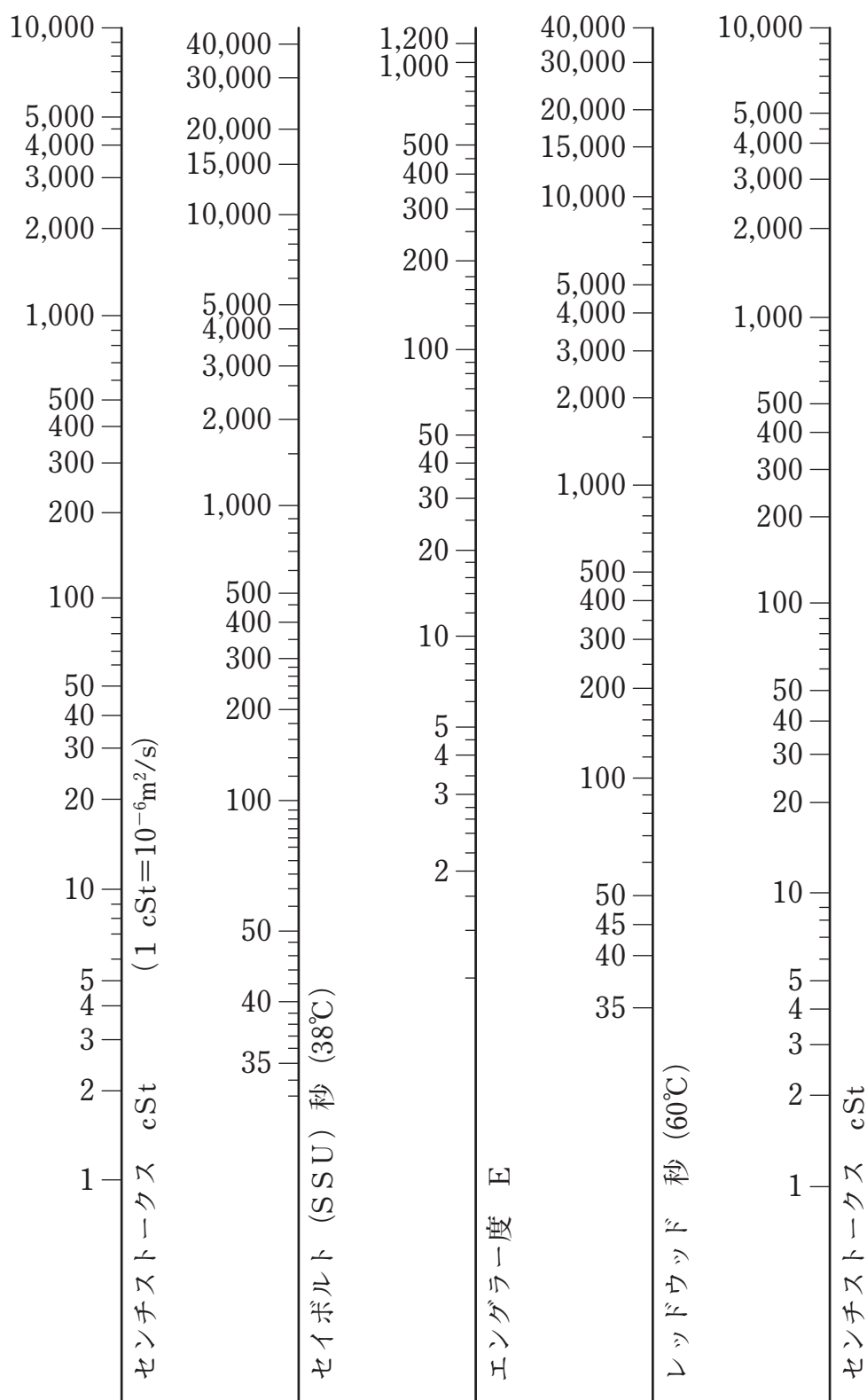
※1 体積% O₂=20.95, N₂=78.12, Ar=0.93

※2 管径が大きくなれば火炎伝播速度は大きくなる。

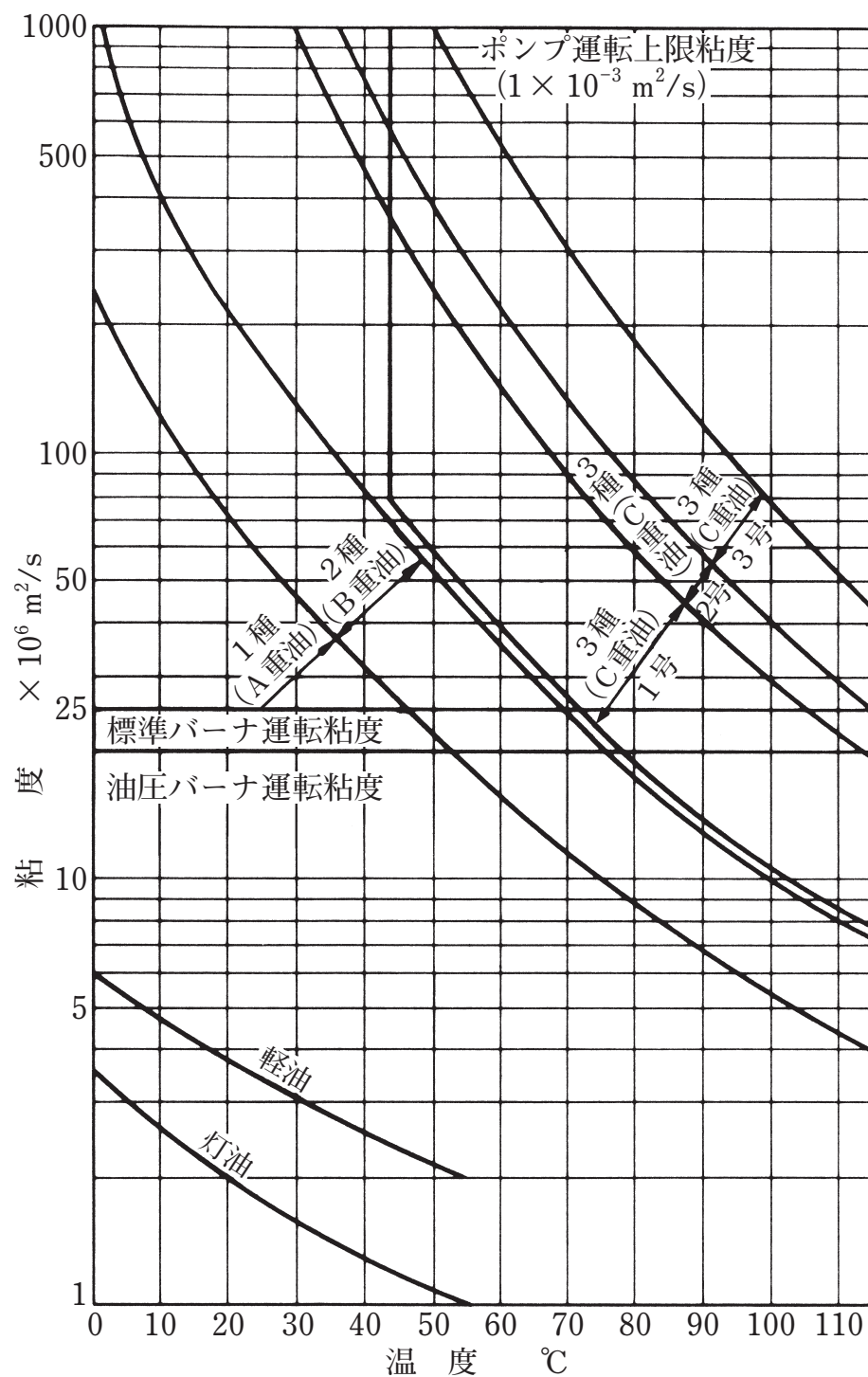
MEMO

Technical Data

粘 度 換 算 表



油の温度と粘度の関係



空気予熱による燃料節約率

計算方法

Q = 燃焼ガスの持ち去る熱量 MJ/kg_{fuel}

H = 炉で利用される熱量 //

P = 予熱空気の持ち込む熱量 //

F = 燃料発熱量 //

とすれば

空気を予熱しないときの有効熱量 H_A は,

$$H_A = F - Q \quad \text{MJ/kg}_{\text{fuel}}$$

空気を予熱するときの有効熱量 H_B は,

$$H_B = F - Q + P = H_A + P \quad \text{MJ/kg}_{\text{fuel}}$$

炉における必要熱量を X MJ/h とすれば, 燃料消費量は,

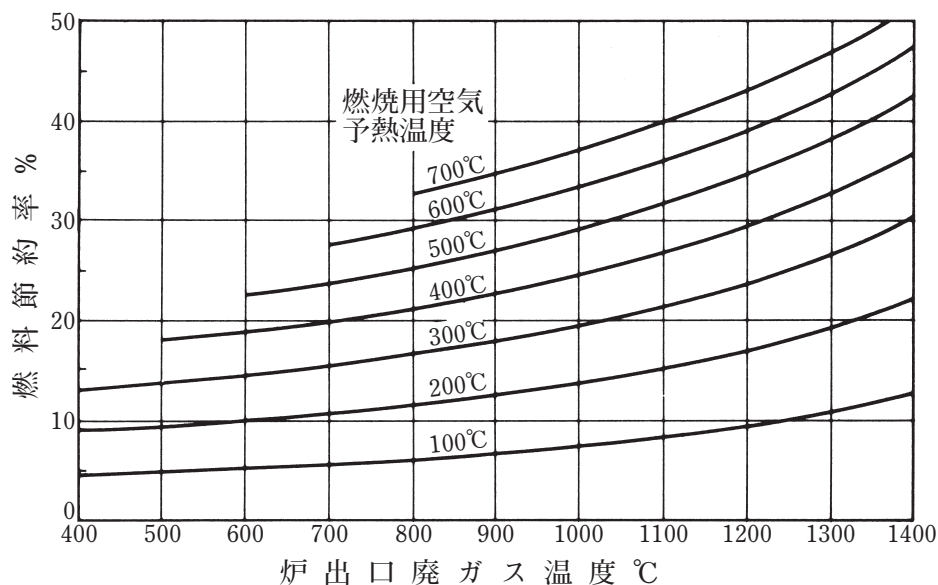
$$\text{空気を予熱しないとき} \quad \frac{X}{H_A} \quad \text{kg}_{\text{fuel}}/\text{h}$$

$$\text{空気を予熱するとき} \quad \frac{X}{H_B} = \frac{X}{H_A + P} \quad \text{kg}_{\text{fuel}}/\text{h}$$

したがって空気を予熱するときの燃料節約率 S_p は,

$$S_p = \frac{\frac{X}{H_A} - \frac{X}{H_A + P}}{\frac{X}{H_A}} = \frac{1}{\frac{H_A}{H_A + P}} - \frac{1}{H_A} = \frac{P}{H_A + P}$$

下図に 2 種 (B 重油) 空気比 1.2 の場合の例を示す。



空気比修正および空気予熱による燃料節約率

計算方法

H_A = 空気比修正後(空気を予熱しないとき)の有効熱量 MJ/kg_{fuel}

H_0 = 空気比修正前の有効熱量 MJ/kg_{fuel}

その他の記号は前頁の計算と同じ。

$$\text{空気比修正による燃料節約率} \quad S_i = \frac{H_A - H_0}{H_A} = 1 - \frac{H_0}{H_A}$$

$$\text{空気予熱による燃料節約率} \quad S_p = \frac{P}{H_A + P} = 1 - \frac{P}{H_A + P}$$

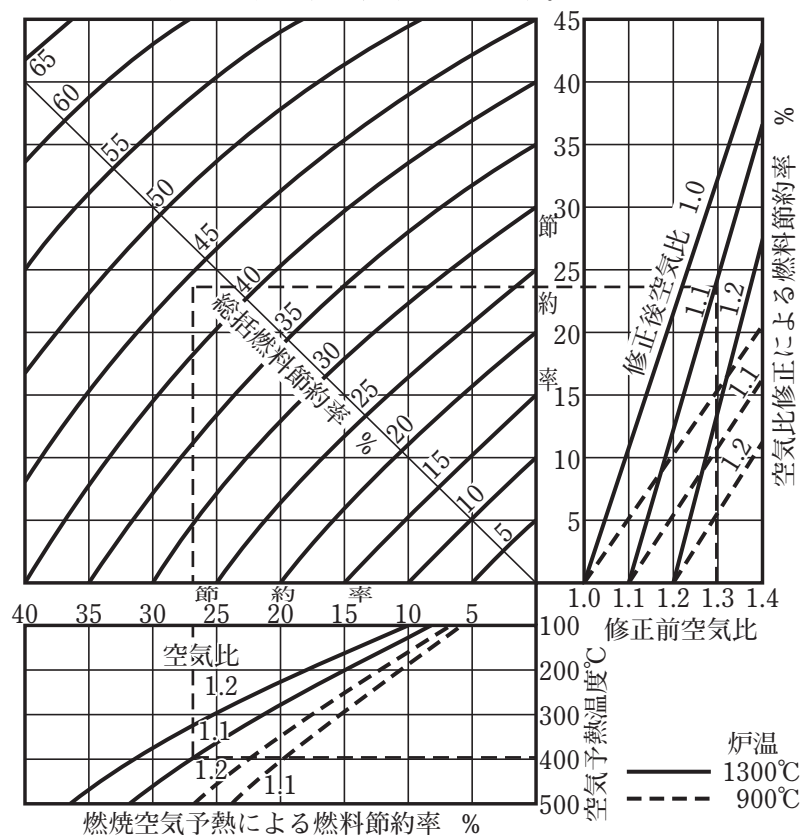
空気比を修正し、かつ燃焼空気を予熱する時の総括燃料節約率 S_T は、

炉における必要熱量を X MJ/h とすれば

$$S_T = \frac{\frac{X}{H_0} - \frac{X}{H_A + P}}{\frac{X}{H_0}} = \frac{H_A + P - H_0}{H_A + P} = 1 - \frac{H_0}{H_A + P} = 1 - \frac{H_A}{H_A + P} \cdot \frac{H_0}{H_A}$$

$$= 1 - (1 - S_p)(1 - S_i) = S_p + S_i - S_p \cdot S_i$$

下図に1種(A重油)1号の場合の例を示す。



図の見方：炉温が1300℃の炉で、空気比を1.3から1.1に修正し、燃焼空気を400℃に予熱すると、総括燃料節約率は44%になる。

気体の管内流速 [m/s] の基準

非凝縮性ガス(空気などの場合)		凝縮性ガス		その他のガス	
熱気暖房枝管 (一般用)	2.5~5	<50atm蒸気 (小径管 または真空)	15~20	排ガス	
(工場用)	3~7.5	(大径管)	23~27	煙道内	2~3
熱気暖房主管	7~13			煙突内	4~7
送風機(吸込)	7~13	50atm過熱蒸気			
(吐出)	10~31	(過熱器内)	15~20	吸着, 蒸留	
圧縮機(吸込)	~10	(75~250φ)	30~35	洗浄, 集じん	0.03~2
(吐出)	~20	高級材料	65~80	熱交換器内	約6
圧縮空気(5~7atm)		蒸気コイル入口	約30		
(工場用)	7~14	アンモニア			
(地下設備)	6~30	(吸込側)	5.5~10		
風力輸送		(圧力側)	7.5~12.5		
(見掛比重小)	12~28	二酸化炭素			
(穀類, 塩)	28~33	(吸込側)	1.25~4		
(砂)	33~38	(圧力側)	2.75~8		

液体の管内流速 [m/s] の基準

粘度小(常温, 1~10atm)	1.5~3	真空管内	<0.85
(高級管または高压)	3~4	二重管熱交換器	<2
高粘度(一般, 鉱油も同)	0.5~2	うず巻ポンプの 吸込, 吐出	約3
水道(公設)	0.61	エアリフト	0.9~1.2
(一般用)	1.25~2.5	工場用廃水	0.4~0.8
ボイラ給水	2~3	高压管循環	1.5~3.5
高压水(50~100atm)	0.5~1	粘土混入水	
ピストンポンプ吸込		(濃度<20%)	<1.0
(短管)	<1	(濃度<30%)	<2.0
(長管)	<0.7		
ピストンポンプ吐出	1~2		

燃油用低压空気配管

管 径	断 面 積 m ²	風 量 m ³ /min	燃 油 量 kW
25A	0.001	0.720	42.87
40A	0.001	0.720	41.88
50A	0.002	1.440	83.76
65A	0.004	2.880	167.3
80A	0.005	3.600	209.3
100A	0.009	6.480	377.4
125A	0.013	9.360	544.5
140mm	0.015	10.80	595.4
150A	0.019	13.68	834.5
190mm	0.028	20.16	1176
200A	0.033	23.76	1387
235mm	0.043	30.96	1796
280mm	0.062	44.64	2600
375mm	0.110	79.20	4617
470mm	0.174	125.3	7307
560mm	0.246	177.1	10290
600mm	0.283	203.8	11890
700mm	0.385	277.2	16140
750mm	0.442	318.2	18570
800mm	0.503	362.2	21140
900mm	0.636	457.9	26620
1000mm	0.785	565.2	32910
1100mm	0.950	684.0	39900
1200mm	1.131	814.2	47510
1300mm	1.327	955.4	55620
1400mm	1.539	1108	64800
1500mm	1.767	1272	74100

注) 1. 密度=1.2kg/m³ 風速=12m/sの場合を示す。

2. 実際には管径に応じて風速を変える。

ガス管

(JIS B0203 : 1999, G3452 : 2004参照)

呼び径		外 径	厚 さ	有効ねじ 長 さ	質 量	管 内 断面積
A	B	mm	mm	mm	kg/m	cm ²
6	$\frac{1}{8}$	10.5	2.0	7.4	0.419	0.332
8	$\frac{1}{4}$	13.8	2.3	11.0	0.652	0.665
10	$\frac{3}{8}$	17.3	2.3	11.4	0.851	1.27
15	$\frac{1}{2}$	21.7	2.8	15.0	1.31	2.04
20	$\frac{3}{4}$	27.2	2.8	16.3	1.68	3.66
25	1	34.0	3.2	19.1	2.43	5.98
32	$1\frac{1}{4}$	42.7	3.5	21.4	3.38	10.0
40	$1\frac{1}{2}$	48.6	3.5	21.4	3.89	13.6
50	2	60.5	3.8	25.7	5.31	22.0
65	$2\frac{1}{2}$	76.3	4.2	30.1	7.47	36.2
80	3	89.1	4.2	33.3	8.79	51.2
90	$3\frac{1}{2}$	101.6	4.2	34.9	10.1	68.2
100	4	114.3	4.5	39.3	12.2	87.1
125	5	139.8	4.5	43.5	15.0	134
150	6	165.2	5.0	44.5	19.8	189
175	7	190.7	5.3		24.2	254
200	8	216.3	5.8		30.1	329
225	9	241.8	6.2		36.0	413
250	10	267.4	6.6		42.4	507
300	12	318.5	6.9		53.0	729
350	14	355.6	7.9		67.7	907
400	16	406.4	7.9		77.6	1200
450	18	457.2	7.9		87.5	1530
500	20	508.0	7.9		97.4	1900

注 : 管 1 本の長さは5500mm以上とする。

各種鋼管

[JIS G 3454:2007, 3455, 3458:2005, 3456, 3459:2004, 3460:2006,
STPG, STPT, STPT, STPA, STS, SUS***TP, STPL]

呼び径		外 径 mm	スケジュール10S*		スケジュール40		スケジュール80	
A	B		厚さ mm	質量 kg/m SUS304	厚さ mm	質量 kg/m 炭素鋼	厚さ mm	質量 kg/m 炭素鋼
6	$\frac{1}{8}$	10.5	1.2	0.278	1.7	0.369	2.4	0.479
8	$\frac{1}{4}$	13.8	1.65	0.499	2.2	0.629	3.0	0.799
10	$\frac{3}{8}$	17.3	1.65	0.643	2.3	0.851	3.2	1.11
15	$\frac{1}{2}$	21.7	2.1	1.03	2.8	1.31	3.7	1.64
20	$\frac{3}{4}$	27.2	2.1	1.31	2.9	1.74	3.9	2.24
25	1	34.0	2.8	2.18	3.4	2.57	4.5	3.27
32	$1\frac{1}{4}$	42.7	2.8	2.78	3.6	3.47	4.9	4.57
40	$1\frac{1}{2}$	48.6	2.8	3.19	3.7	4.10	5.1	5.47
50	2	60.5	2.8	4.02	3.9	5.44	5.5	7.46
65	$2\frac{1}{2}$	76.3	3.0	5.48	5.2	9.12	7.0	12.0
80	3	89.1	3.0	6.43	5.5	11.3	7.6	15.3
90	$3\frac{1}{2}$	101.6	3.0	7.37	5.7	13.5	8.1	18.7
100	4	114.3	3.0	8.32	6.0	16.0	8.6	22.4
125	5	139.8	3.4	11.6	6.6	21.7	9.5	30.5
150	6	165.2	3.4	13.7	7.1	27.7	11.0	41.8
200	8	216.3	4.0	21.2	8.2	42.1	12.7	63.8
250	10	267.4	4.0	26.2	9.3	59.2	15.1	93.9
300	12	318.5	4.5	35.2	10.3	78.3	17.4	129
350	14	355.6			11.1	94.3	19.0	158
400	16	406.4			12.7	123	21.4	203
450	18	457.2			14.3	156	23.8	254
500	20	508.0			15.1	184	26.2	311

注 * スケジュール10S は、ステンレス鋼鋼管のみである。

鋼 板

厚 み mm	質 量 kg/m ²	鋼板 1 枚の質量 kg		
		914×1829	1219×2438	1524×3048
0.40	3.140	5.25	9.33	—
0.60	4.710	7.88	14.0	—
0.70 *	5.495	9.19	16.3	—
0.80	6.280	10.5	18.7	—
0.90 *	7.065	11.8	21.0	—
1.0	7.850	13.1	23.3	—
1.2	9.420	15.8	28.0	—
1.6	12.56	21.0	37.3	—
2.3	18.06	30.2	53.7	—
3.2	25.12	42.0	74.7	117.0
4.5	35.33	59.1	105	164
6.0	47.10	78.8	140	219
9.0	70.65	118	210	328
12.0	94.20	158	280	438
16.0	125.6	210	373	538
19.0	149.2	249	443	693
22.0	172.7	289	513	802
25.0	196.2	328	583	911
28.0	219.8	368	653	1,021
32.0	251.2	420	747	1,167
36.0 *	282.6	473	840	1,313
38.0	298.3	499	887	1,386
40.0	314.0	525	933	1,419
45.0	353.2	591	1050	1,641
50.0	392.5	656	1167	1,823
55.0	431.8	722	1283	2,006
60.0	471.0	788	1400	2,188
65.0	510.2	853	1516	2,370
70.0	549.5	919	1633	2,552
75.0	588.8	984	1750	2,735
80.0	628.0	1,050	1866	2,917
85.0	667.3	1,116	1983	3,099
90.0	706.5	1,181	2100	3,282
95.0	745.8	1,247	2217	3,464
100.0	785.0	1,313	2333	3,646
110.0	863.5	1,444	2566	4,011
120.0	942.0	1,575	2800	4,376
130.0	1,021	1,705	3031	4,738
140.0	1,099	1,838	3266	5,105
150.0	1,178	1,970	3501	5,472

注 1. 上記以外の寸法はなるべく使用しないこと。

2. 3.2～150.0については定尺は上記以外に1524×6096がある。

3. * 市場に無い場合がある。

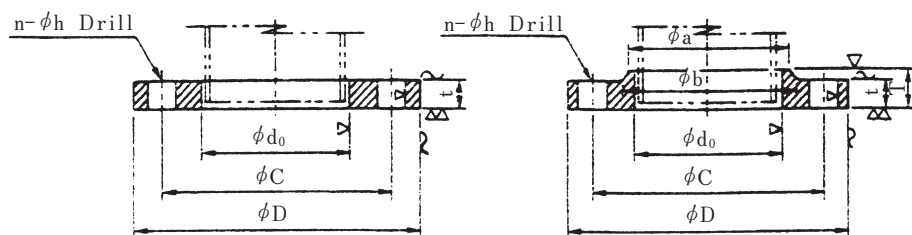
MEMO

Blank lined area for writing.

呼び圧力 5K 差込み溶接式フランジ寸法表

ハブなし (呼び径10~400)

ハブ付き (呼び径450~1000)

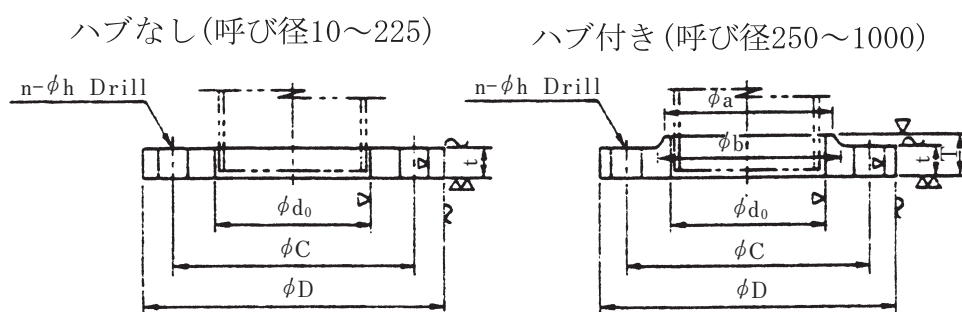


(JIS B2220:2004) 単位mm

呼び径	フランジの各部寸法						ボルト穴			呼び 圧力	適用する 管の外形	参 考	
	d ₀	D	t	T	a	b	C	n	h			ボルト	
10	17.8	75	9	ハブなし			55	12		0.26	17.3	M10 ×400	
15	22.2	80					60			0.30	21.7		
20	27.7	85	10				65			0.36	27.2		
25	34.5	95					75			0.45	34		
32	43.2	115	12				90	15	4	0.77	42.7	M12 ×500	
40	49.1	120					95			0.82	48.6		
50	61.1	130	14				105			1.06	60.5		
65	77.1	155					130			1.48	76.3		
80	90	180					145	1.97	89.1	M16 ×650			
90	102.6	190					155	2.08	101.6				
100	115.4	200	16				165	19	8		2.35	114.3	
125	141.2	235					200				3.20	139.8	
150	166.6	265	18				230			4.39	165.2	M20 ×800	
175	192.1	300					260			5.42	190.7		
200	218	320	20				280	23	12	6.24	216.3		
225	243.7	345					305			6.57	241.8		
250	269.5	385	22				345			9.39	267.4	M22 ×850	
300	321	430					390			10.2	318.5		
350	358.1	480	24				435	25	16	14.0	355.6		M24 ×900
400	409	540					495			16.9	406.4		
450	460	605		40	495	500	555			24.9	457.2		
500	511	655			546	552	605			27.0	508		
550	562	720	26	42	597	603	665	20	27	34.5	558.8	M26 ×1000	
600	613	770		44	648	654	715			37.8	609.6		
650	664	825		48	702	708	770			43.2	660.4		
700	715	875			751	758	820			45.8	711.2		
750	766	945	28	52	802	810	880	24	33	57.7	762	M30 ×1100	
800	817	995			854	862	930			61.3	812.8		
850	868	1045		54	904	912	980			65.3	863.6		
900	919	1095			956	964	1030			73.1	914.4		M30 ×1100
1000	1021	1195	32	60	1058	1066	1130	28		84.8	1016		

備考 1. 参考のボルト長さはパッキング厚さ5mm以下でワッシャなし、シングルナットの場合を示す。

呼び圧力10K差込み溶接式フランジ寸法表(並形フランジ)



(JIS B2220:2004) 単位mm

呼び径	フランジの各部寸法						ボルト穴			呼び 圧力	適用する 管の外形	参 考				
	d ₀	D	t	T	a	b	C	n	h			ボルト				
10	17.8	90	12	ハブなし			65	4	15	0.51	17.3	M12 ×50ℓ				
15	22.2	95					70			0.56	21.7					
20	27.7	100					75			0.72	27.2					
25	34.5	125	14				90		19	1.12	34	M16 ×65ℓ				
32	43.2	135					16	100		1.47	42.7					
40	49.1	140						105		1.55	48.6					
50	61.1	155	120					1.86		60.5						
65	77.1	175	18				140	8	2.58	76.3	3.10		114.3			
80	90	185					150		2.58	89.1						
90	102.6	195					160		2.73	101.6						
100	115.4	210	175				3.10		114.3							
125	141.2	250	20				210	23	4.73	139.8	M20 ×80ℓ					
150	166.6	280					240		6.30	165.2						
175	192.1	305					265		6.75	190.7						
200	218	330	290				7.46		216.3							
225	243.7	350	22				310	12	7.70	241.8		7.70	241.8			
250	269.5	400					24		36	288	292		355	25	12.7	267.4
300	321	445							38	340	346		400		16	13.8
350	358.1	490	26						42	380	386		445			27
400	409	560	28	44	436	442	510	20	25.8	406.4	M24 ×100ℓ					
450	460	620	30	48	496	502	565		33	33.4		457.2				
500	511	675			548	554	620			38.0		508				
550	562	745	32	52	604	610	680	24	33	49.4	558.8	M30 ×110ℓ				
600	613	795			656	662	730			52.6	609.6					
650	664	845	34	56	706	712	780			60.2	660.4	M30 ×120ℓ				
700	715	905			58	762	770			840	70.2		711.2			
750	766	970	36	62	816	824	900	86.5		762						
800	817	1020			64	868	876	950		92.0	812.8					
850	868	1070	38	66	920	928	1000	28		98.7	863.6					
900	919	1120			70	971	979			1050	110	914.4	M30×130ℓ			
1000	1021	1235	40	74	1073	1081	1160		39	133	1016	M36×140ℓ				

備考 1. 参考のボルト長さはパッキング厚さ5mm以下でワッシャなし、シングルナットの場合を示す。

オリフィスの計算法

流量計算

$$\begin{aligned}
 Q &= 3600 \times 10^{-6} \cdot \alpha \frac{\pi}{4} d^2 \varepsilon \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho}} \\
 &= 0.004 \alpha d^2 \varepsilon \sqrt{\frac{P_1 - P_2}{\rho}} \quad \left\{ = 3600 \times 10^{-6} \cdot \alpha \frac{\pi}{4} d^2 \varepsilon \sqrt{\frac{2g(P_1 - P_2)}{\gamma}} \right\} \\
 &= 0.004m \alpha D^2 \varepsilon \sqrt{\frac{P_1 - P_2}{\rho}} \quad \left\{ = 0.01252 \alpha d^2 \varepsilon \sqrt{\frac{P_1 - P_2}{\gamma}} \right\} \\
 &= 0.004m \alpha D^2 \varepsilon \sqrt{\frac{P_1 - P_2}{\rho}} \quad \left\{ = 0.01252m \alpha D^2 \varepsilon \sqrt{\frac{P_1 - P_2}{\gamma}} \right\}
 \end{aligned}$$

Q = 流量	m ³ /h	{m ³ /h}
α = 流量係数…(図1) 参照		
d = オリフィス孔径	mm	{mm}
D = 管内径	mm	{mm}
m = 開口比 = d ² /D ²		
P ₁ - P ₂ = オリフィス差大差圧	Pa	{mmH ₂ O 又は kgf/m ² }
ρ = 流体密度	kg/m ³	{γ = 比重 kgf/m ³ }
ε = 圧縮性流体の膨張補正係数…(図2) 参照		
g = 重力加速度 = 9.807m/s ²		

測定流量と実際流量の補正法

実際流量 = 測定流量 × 補正係数

$$\text{補正係数} \quad K_G = \sqrt{\frac{P_M}{P_0}} \cdot \sqrt{\frac{T_0}{T_M}} \cdot \sqrt{\frac{\rho_0}{\rho_M}} \quad (\text{気体の場合})$$

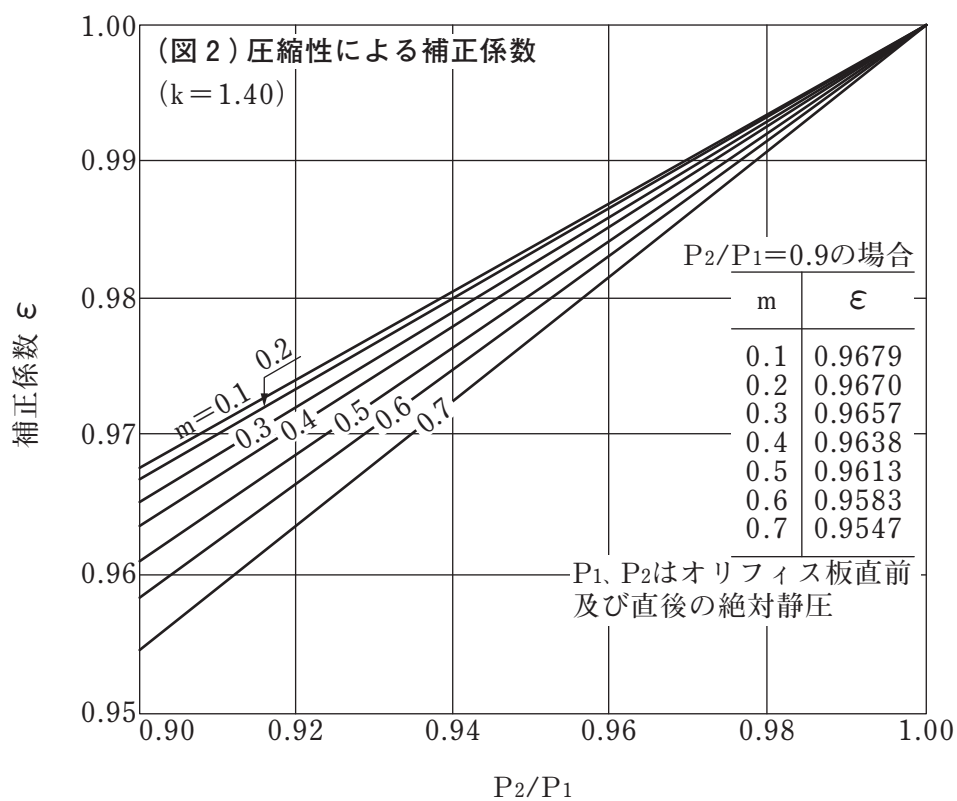
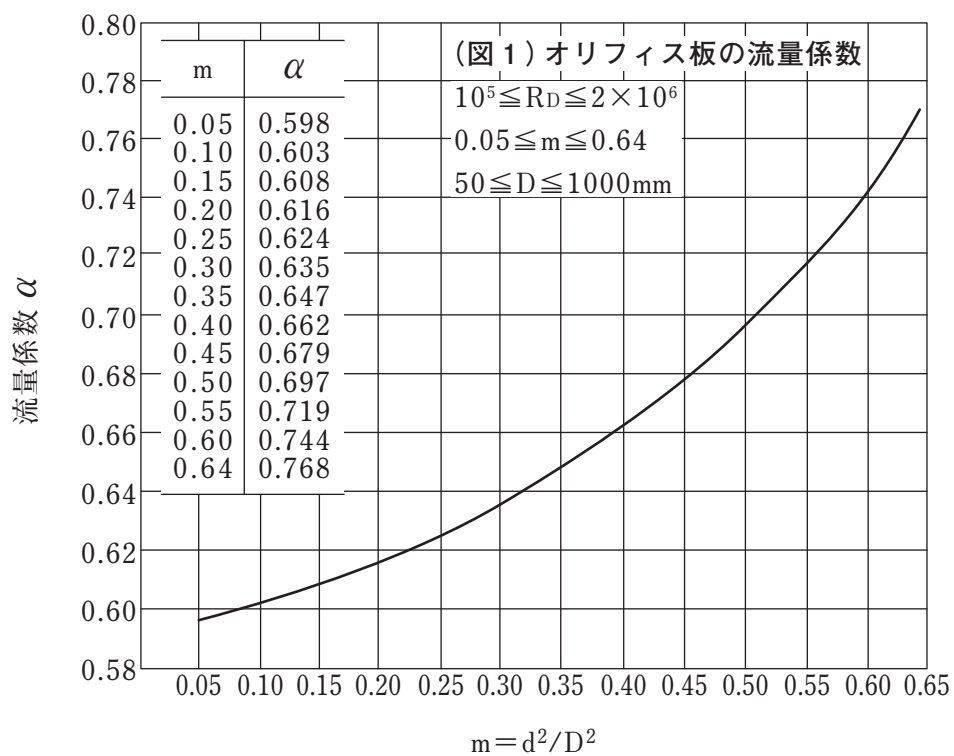
P_M, T_M, ρ_M = 測定状態における圧力, 温度, 密度

P₀, T₀, ρ₀ = 設計時における圧力, 温度, 密度

(密度の変化はガス組成による変化をいう)

オリフィスによる全圧力損失(近似式)

$$\text{全圧力損失} \quad \Delta P_W \div \frac{1 - m\alpha}{1 + m\alpha} (P_1 - P_2)$$



所要電力の算定式(注. 記述は従来単位系)

(1) 送風機の所要電力

送風機用モーター出力は次式により算出する。

$$P = A \times \frac{Q \cdot P_T}{1000 \cdot \eta \cdot 6.12}$$

ここに P = 所要モータ出力 [kW] η = 送風機効率
 Q = 吸込み風量 [m³/min] A = 余裕率 (1.1 ~ 1.3)
 P_T = 全圧 [mmAq]

送風機の効率(参考)

送風機の種類		風 量 [m ³ /min]	静 圧 [mmAq]	効 率 [%]	主な用途
遠心ファン	多翼ファン	10~3000	10~80	45~60	局所通風, 低速ダクト
	ターボファン	20~3000	20~150	65~80	一般送排風
	リミットロードファン	20~3000	20~100	55~65	一般送排風
	翼形ファン	100~3000	100~200	70~85	高速ダクト
軸流ファン	ペーン軸流ファン	40~1000	10~80	75~85	局所通風
	チューブ軸流ファン	500~5000	5~15	55~65	大形冷却塔, 局所通風
	プロペラファン	20~500	0~10	10~50	小形冷却塔, 換気扇
特殊ファン	斜流ファン	10~200	0~60	70~80	局所通風
	横流ファン	5~250	0~30	—	エアカーテン, ファンコイルユニット
	チューブ形遠心ファン	100~1000	10~150	60~75	局所通風

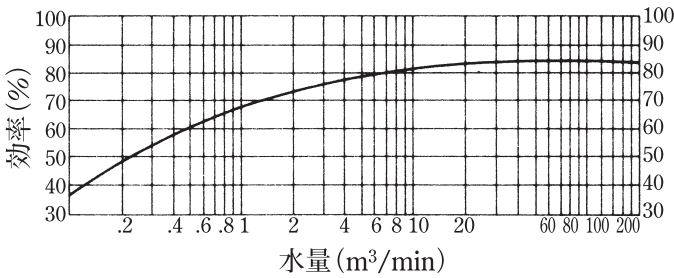
注) 風量・静圧は、一般に使われる範囲を示し、製作限界あるいは強度限界を示すものではない。

(2) ポンプの所要電力

ポンプ用モーター出力は次式により算出する。

$$P = A \times \frac{\gamma Q H}{\eta \times 6.12} \text{ または } A \times \frac{Q' H' \times 10}{60 \gamma \eta \times 6.12}$$

ここに P = 所要モータ出力 [kW]
 γ = 揚液の単位体積重量 [kg/ℓ]
 Q = 揚水量 [m³/min] Q' = 揚水量 [t/h]
 H = 全揚程 [m] H' = 全圧力 [kg/cm²g]
 η = ポンプ効率 A = 余裕率 (1.05 ~ 1.2)



一般標準ポンプの効率

耐火キャスタブル（例）

品 名		日本特殊炉材				
		フレキシサイト TM-75S	TM-65AE	CM-17C	CC-16C	パーマキャスト CC-16
最高使用温度 (℃)		1700	1650	1700	1650	1600
施工所要量 (kg/m ³)		2600	2500	2300	2150	1950
化 学 成 分 (%)	Al ₂ O ₃	73	65	67	62	50
	SiO ₂	26	32	25	32	40
線 変 化 率 (%)	乾燥 (105℃)	殆どなし	殆どなし	殆どなし	殆どなし	殆どなし
	1000℃ ×3hr	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.2
	1200℃ ×3hr	-0.1	-0.3	-0.1	-0.1	-0.3
	1400℃ ×3hr	+0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.3
圧 縮 強 さ (Mpa)	乾燥 (105℃)	70	45	22	20	20
	1000℃ ×3hr	89	75	19	16	14
	1200℃ ×3hr	90	80	19	16	14
	1400℃ ×3hr	98	82	29	30	25
曲 げ 強 さ (Mpa)	乾燥 (105℃)	16.0	10.0	5.5	5.0	5.0
	1000℃ ×3hr	18.0	15.5	5.0	3.5	2.5
	1200℃ ×3hr	19.0	17.0	5.0	3.5	3.0
	1400℃ ×3hr	20.0	20.5	8.0	7.0	6.5
熱 伝 導 率 (W/m・K)	at400℃	1.30	1.18	0.93	0.87	0.77
	at800℃	1.37	1.25	1.00	0.94	0.86
標準添加水量 (%)		6	6.5	10	10	13

出展：日本特殊炉材株式会社 耐火キャスタブル耐火物品質表 (2008/8/29) Qual.xls

品 名		品川リフラクトリーズ				
		CA-180	CA-165	CA-160	CN-150	CN-135
最高使用温度(℃)		1800	1650	1650	1500	1350
施工所要量 (kg/m ³)		2850	2250	2050	2000	1850
化 学 成 分 (%)	Al ₂ O ₃	95	61	46	45	26
	SiO ₂	—	33	44	47	60
加 熱 後 線 変 化 率 (%)	110℃ ～24hrs	-0.03	-0.03	-0.03	0.00	-0.05
	1000℃ ～3hrs	-0.10	-0.20	-0.10	-0.25	-0.25
	1300℃ ～3hrs	—	—	—	—	-0.35
	1500℃ ～3hrs	-0.20	-0.40	+0.50	-0.75	—
加 熱 後 圧 縮 強 さ (MPa)	110℃ ～24hrs	44.13	19.6	19.6	46.1	—
	1000℃ ～3hrs	33.3	17.6	14.7	25.5	14
	1300℃ ～3hrs	—	—	—	—	62.5
	1500℃ ～3hrs	49.0	58.8	58.8	53.9	—
加 熱 後 曲 げ 強 さ (Mpa)	110℃ ～24hrs	7.8	4.4	4.9	7.8	4.6
	1000℃ ～3hrs	5.4	2.5	2.9	5.9	2.8
	1300℃ ～3hrs	—	—	—	—	12.8
	1500℃ ～3hrs	9.8	12.7	13.7	8.8	—
熱 伝 導 率 (W/ m・K)	at500℃	1.14	0.86	0.84	0.74	0.74
	at1000℃	1.26	1.14	0.99	0.93	0.75
標 準 添 加 量 (%)		7.7～8.3	10.5～11.5	13.0～15.5	13.0～15.0	14.5

注：品質値は代表値であり保証値でない。施工方法：流し込み

出展：品川白煉瓦株式会社 都市ごみ焼却炉産業廃棄物処理炉カタログ'07.8
標準品質表

軽量断熱キャストブル(例)

品 名		日本特殊炉材				
		LW-14A	LW-13	LW-P	LW-PGM	LW-DSG
最高使用温度(℃)		1400	1300	1000	1000	1100
施工所要量(kg/m ³)		1450	1250	1000	1000	1200
化学成分 (%)	Al ₂ O ₃	45	37	25	25	30
	SiO ₂	50	48	60	35	50
線 変 化 率 (%)	乾燥 (105℃)	殆どなし	殆どなし	殆どなし	－0.06	－0.07
	500℃ ×24hr	－	－	－	500℃ －0.30	－0.25
	1000℃ ×3hr	－0.3	－0.4	－1.0	－0.95	－0.55
	1200℃ ×3hr	－0.4	－0.8	－	－	－
	1400℃ ×3hr	－0.1	－	－	－	－
圧 縮 強 さ (MPa)	乾燥 (105℃)	15	8	4.5	3.4	10.3
	500℃ ×24hr	－	－	－	2.5	8.0
	1000℃ ×3hr	9	4.5	2.5	2.9	5.0
	1200℃ ×3hr	9	6	－	－	－
	1400℃ ×3hr	15	－	－	－	－
曲 げ 強 さ (MPa)	乾燥 (105℃)	4.0	2.5	1.5	1.8	3.1
	500℃ ×24hr				1.4	2.3
	1000℃ ×3hr	2.5	1.5	1.0	1.6	1.9
	1200℃ ×3hr	2.5	2.0	－	－	－
	1400℃ ×3hr	4.0	－	－	－	－
熱 伝 導 率 (W/m・K)	at400℃	0.35	0.29	0.21	0.21	0.29
	at800℃	0.39	0.34	0.26	0.23	0.34
添 加 水 量 (%)		28	32	42	60～65	40～45

注：LW-PGM・LW-DSGは試験値の一例
又施工所要量にリバウンドロスは含まない。

品 名		品川リフラクトリーズ				
		LP-140	LP-135	LP-120	LP-100	LV-100
最高使用温度(℃)		1400	1350	1200	1000	1000
施工所要量(kg/m ³)		1300	900	1000	850	900
化学組成 (%)	Al ₂ O ₃	51	45	30	31	37
	SiO ₂	34	35	48	35	41
加熱後 線変化率 (%)	110℃ ～24hrs	－0.05	－0.05	－0.10	－0.05	－0.15
	500℃ ～3hrs	－	－	－	－0.30	－0.40
	1000℃ ～3hrs	－0.30	－0.40	－0.20	－0.90	－0.80
	1350℃ ～3hrs	+0.50	+1.00	(1200℃) －0.30	－	－
加熱後 圧縮強さ (MPa)	110℃ ～24hrs	10.8	－	4.9	4.9	－
	500℃ ～3hrs	－	－	－	2.0	－
	1000℃ ～3hrs	5.9	－	3.9	2.5	－
	1350℃ ～3hrs	8.8	－	(1200℃) 3.9	－	－
加熱後 曲げ強さ (MPa)	110℃ ～24hrs	3.4	2.9	2.0	2.5	1.5
	500℃ ～3hrs	－	－	－	1.5	1.0
	1000℃ ～3hrs	2.9	2.0	1.5	1.5	0.5
	1350℃ ～3hrs	2.9	2.5	(1200℃) 1.5	－	－
熱伝導率 (W/m・K)	at300℃	0.49	0.26	0.19	0.16	0.15
	at600℃	0.50	0.29	0.22	0.20	0.19
	at800℃	0.51	0.31	0.26	0.24	0.23
標準添加量(%)		28.0～32.0	50.0～	40.0～	50.0～57.0	55.0～65.0

注：品質値は代表値であり保証値でない。

MEMO

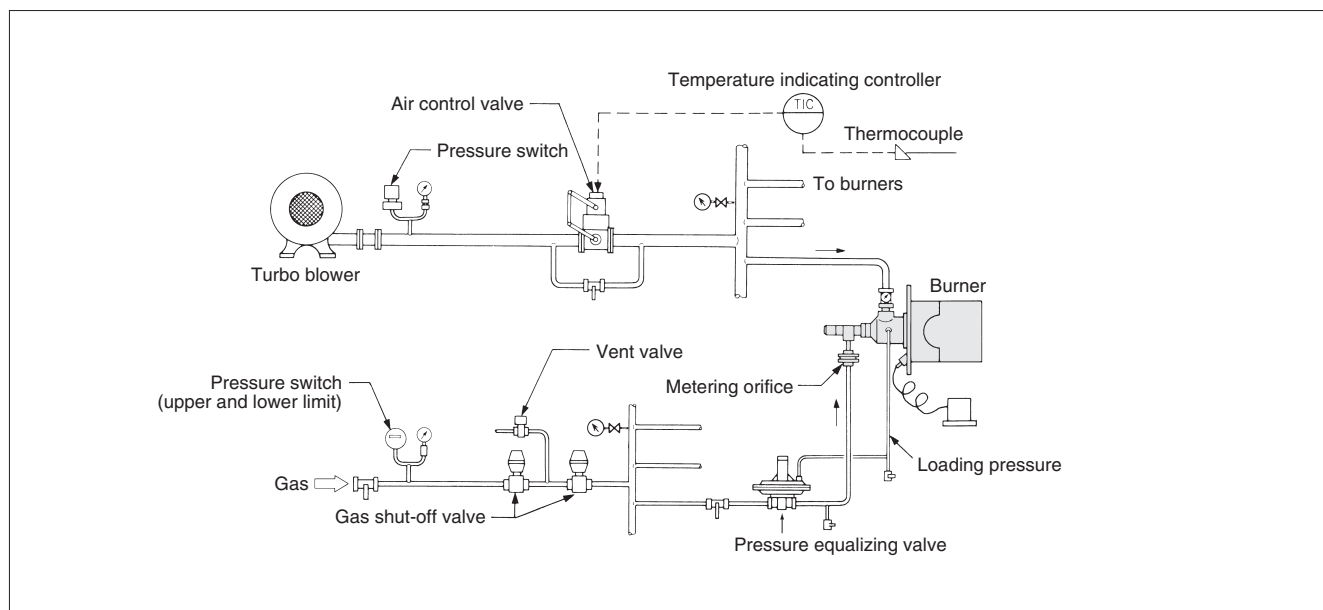
Technical Data

フロー参考図

FLOW PLAN

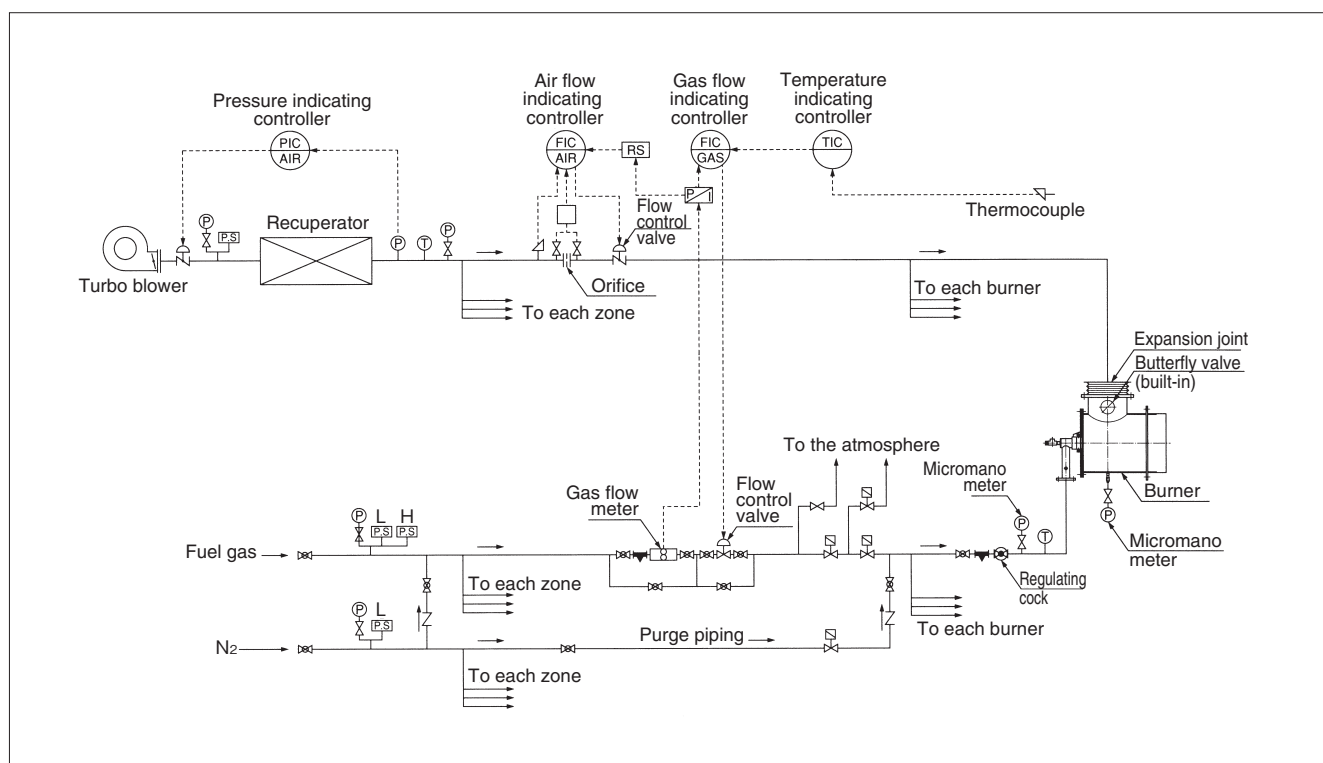
ガス均圧弁方式

GAS PRESSURE EQUALIZING VALVE METHOD



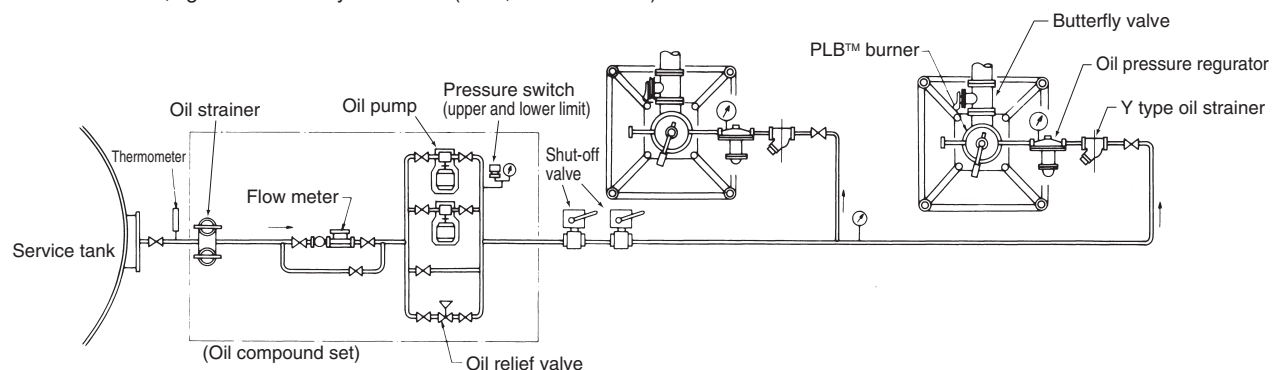
ガス流量制御方式

GAS FLOW CONTROL METHOD

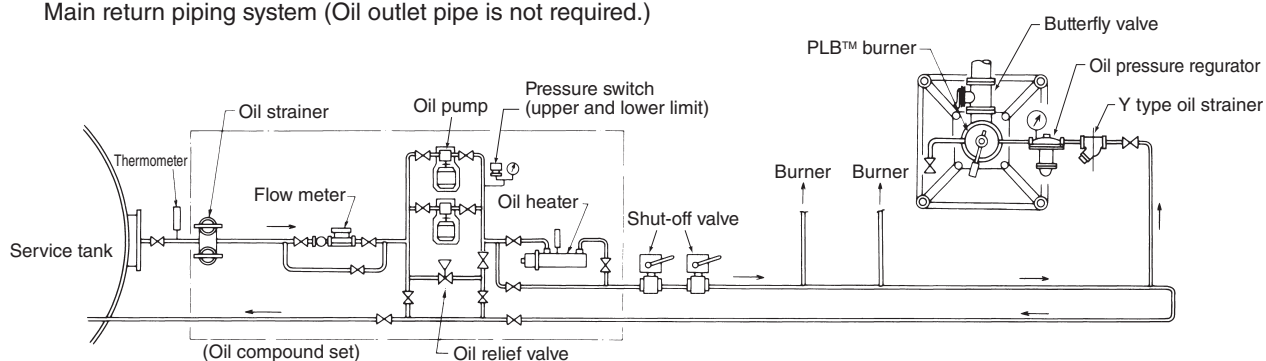


オイルバーナ(PLB)用 FOR OIL BURNER (PLB)

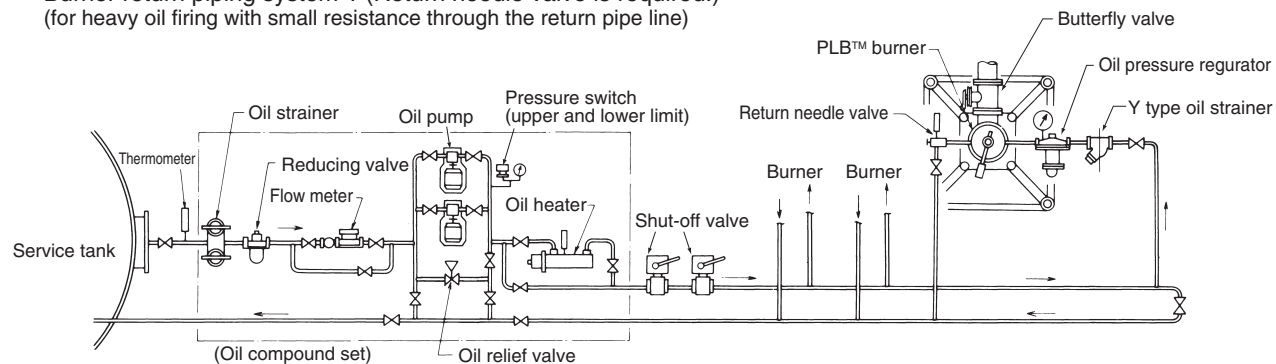
- ①ノンリターン配管方式 [灯油・軽油・重油1種 (20℃、4.3mm²/s以下) 用…油出口パイプ不要]
Non return piping system (Oil outlet pipe is not required.)
[for kerosene, light oil and heavy oil class 1 (20℃, $\leq 4.3\text{mm}^2/\text{s}$)]



- ②メインリターン配管方式 (油出口パイプ不要)
Main return piping system (Oil outlet pipe is not required.)



- ③バーナリターン配管方式その1 (リターンニードル弁必要)
(重油燃焼でリターンパイプラインの配管抵抗が少ない場合)
Burner return piping system 1 (Return needle valve is required.)
(for heavy oil firing with small resistance through the return pipe line)





MEMO

Blank lined area for writing.

JIS規格不採用の場合のリスク(ガスバーナ)

表はJISB8415:2008(工業用燃焼炉の安全通則)より特筆すべき項目を抜き出して作成しており、以下に掲載していない関連事項があります。詳細はJISB8415:2008をご参照下さい。

JIS番号	JIS B8415:2008 記載内容	不採用時のリスク
5.1	工業炉全般	
5.1.7.2(P11)	非イオン化放射線	
	a)赤外線、可視光線及び紫外線によるふく射に対して適切な防御を行わなければならない。放射線の直視を防止し、観察孔はシールドできる構造とされていない場合、目に障害が発生する恐れがあります。	観察孔がシールドできる構造とされていない場合、目に障害が発生する恐れがあります。
5.2	燃料供給設備	
5.2.1.9(P14)	ガス抜き装置など	
	燃料配管には燃料の特性に応じ、ガス抜き装置、油抜き装置、ドレン抜き装置、又は空気抜き装置を設けなければならない。特に、燃料中に凝固する成分を含むガス燃料(LPGなど)では、ドレン抜き装置を設ける。	ドレン抜き装置を設けない場合でドレンが配管中に溜まった場合は、ガスが規定量流れないことが予想され、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.2.1.14(P15)	検圧口	
	燃料配管及び酸素配管には、附属装置間に燃料及び酸素の漏れ点検のための検圧口を適宜設けなければならない。	点検のための検圧口を適宜設けない時で附属装置間に漏れが発生した場合、ガス漏れにより、燃料ガスもしくは酸素が炉内に排出され、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.3	バーナ	
5.3.7.2(P18)	プレパージ	
	a)プレパージは炉内容積と排気ダクト容積との合計値の5倍以上の空気、又は不活性ガスで行う。	プレパージをしない、又は、規定より少ない容積で行った場合で、もし、炉内にガスが漏れていた時、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.3.10(P18)	点火安全時間	
	点火用バーナから主バーナへの点火安全時間は、5秒を越えてはならない。	点火安全時間が5秒を越えた場合、未燃物が発生し、爆発の恐れがあります。
5.3.10(P18)	点火安全時間	
	点火用バーナの点火安全時間は10秒以下とする	点火用バーナの点火安全時間が10秒を越えた場合は、未燃ガスが炉内に排出され、爆発の恐れがあります。
5.3.11(P19)	消火安全時間	
	バーナの火災が断火した場合、消火安全時間5秒以内に燃料止め弁、又は燃料安全遮断弁を閉じなければならない。	消火安全時間5秒以内に燃料止め弁、又は燃料安全遮断弁を閉じない場合、未燃物が発生し、爆発の恐れがあります。
5.4	燃焼安全制御装置	
5.4.2.2(P19)	制御回路および操作回路	
	制御回路及び操作回路は、リスクアセスメントに基づく本質的安全設計方針を講じなければならない。さらに、次を満たすものとする。	これらの処置をしなかった場合、誤動作などにより、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
	a)インターロックとしての全ての接点は、安全遮断弁の保持回路に直列に設置しなければならない。	
	b)全ての遮断接点は、電源の非接地側としなければならない、また、必要に応じて漏電ブレーカ、接点両切り化などの漏電対策を実施しなければならない。	
	c)制御操作回路は、異常の場合に必要な応じ、点灯、警報音などで速やかに警報を発するものとする。	
5.4.2.3(P20)	操作盤など	
	制御盤及び操作盤は、次を満たすものとする。	これらの処置をしなかった場合、誤操作や外乱によるダメージ、点検不良などが原因で、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
	a)操作盤などのスイッチは、操作手順の順序に従って配列し、操作者の誤操作を防止するものとする。	
	b)周囲温度が許容温度以下の場所で、かつ、爆発、高温物の接触、落下物などによって損傷を受けない場所に設置するものとする。	
	c)容易に点検できる構造とする。	
5.4.2.4(P20)	中継リレー	
	燃焼安全回路のインターロックに使用する安全装置の接点は、中継リレーを介さないこととする。ただし、次の場合には、中継リレーを使用してもよいが、中継リレーを安全遮断弁ごとに設置する、又は起動時及び点火時に安全遮断弁の開確認スイッチによってインターロックをするなど、中継リレーの誤動作、又は接点融着に対する防護処置を講じる。	中継リレーを防護処置せずに使用した場合、誤動作、接点融着などにより、燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
	a)負荷が安全装置の接点容量を超えている場合。	
	b)電源遮断時に安全状態に復帰する為に必要とされる場合。	
	c)安全回路ロジック機能が必要な場合。	

JIS番号	JIS B8415:2008 記載内容	不採用時のリスク
5.4.3.2(P20)	ソフトウェアインターロックの禁止	
	安全プログラマブルコントローラを使用しない場合、ソフトウェアだけによる燃焼安全のインターロックを構成してはならない。ここでの安全プログラマブルコントローラとは、JIS C0508-1のSIL2又はSIL3の安全機能を持つ公的に認証されたプログラマブルコントローラをいう。安全プログラマブルコントローラで構成された燃焼安全回路は、回路の機能及び回路の安全性を実証し、実証後は容易に回路が変更出来ない処置を講じなければならない。	安全プログラマブルコントローラを使用しない場合は、機器の異常発生などにより、出力がONしたままとなり、燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.3.3(P20)	使用の制限	
	火災監視装置にはプログラマブルコントローラを用いてはならない。また、点火安全時間の機能には、診断回路を持つか、構築するか又はプログラマブルコントローラとは独立したタイマ回路を設置しなければならない。	プログラマブルコントローラを火災監視装置に使用した場合、機器の異常発生などにより、正確な火災監視が出来なかったり、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.3.6(P20)	緊急停止	
	プログラマブルコントローラから独立して、装置を遮断できる緊急停止スイッチを設置しなければならない。ただし、緊急停止の信号伝送は、通信だけで構成してはならない。また、プログラマブルコントローラは緊急停止の信号を受け、安全な状態に復帰し、緊急停止が解除された後も安全な状態が維持されなければならない。	プログラマブルコントローラを使用し、緊急停止スイッチを設置しない場合、異常発生などにより、正確な火災監視が出来なかったり、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.3.8(P21)	故障動作	
	プログラマブルコントローラは、CPU、メモリーなどの診断機能を備え、ハードウェア故障及びソフトウェアの異常な作動又は破壊時に、システムを安全な初期状態に復帰しなければならない。	プログラマブルコントローラを使用し、異常発生時に、初期状態に復帰させないで、再起動した場合、正しい点火動作が出来なかったり、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.4.1(P21)	一般事項	
	燃料配管には着火失敗、断火、燃料用空気流量の不足、燃料流量の異常、設備温度異常上昇、電源障害など、危険な状態が発生した時、設備全体又は独立燃焼帯の燃料供給を1秒以内に遮断できる安全遮断弁を設けなければならない。但し、ガラス溶解炉などはこの限りではない。	危険な状態が発生した時、設備全体又は独立燃焼帯の燃料供給を1秒以内に遮断できる安全遮断弁を設けない場合、未燃物が発生し、爆発の恐れがあります。
5.4.4.3(P21)	配置	
	安全遮断弁は主バーナ及び点火用バーナの燃料配管にそれぞれ別に通常2台直列に設けなければならない。	安全遮断弁を1台しか設けない場合に安全遮断弁に漏れが発生した時、燃料ガスが炉内に排出され、点火源が発生した場合に、爆発の恐れがあります。
5.4.4.5(P21)	内部漏れ確認	
	気体燃料配管に設ける2台直列の安全遮断弁にあっては、遮断弁の内部漏れ試験を取扱説明書に従い、定期的に実施しなければならない。	2台直列の安全遮断弁にあって、遮断弁の内部漏れ試験を定期的に行わない場合、燃料の内部漏れが発生した時に、燃料ガスが炉内に排出され、点火源が発生した時に爆発の恐れがあります。
	二つの遮断弁の間に内部漏れを自動的に監視する装置又は、ベント弁装置を設けることが望ましい。	二つの遮断弁の間に内部漏れを自動的に監視する装置又は、ベント弁装置を設けない場合で内部漏れを起こした時、未燃ガスが炉内に排出され、点火源が発生した場合に、爆発の恐れがあります。
5.4.5(P21)	火災監視装置	
	a)火災監視装置は火災検出器及び安全制御装置から構成され火災検出器からの失火信号で火災消火後4秒以内に燃料遮断信号を発するものとする。	a)火災検出器からの失火信号で火災消火後4秒以内に燃料遮断信号を発しない場合、未燃ガスが発生し、爆発の恐れがあります。
	b)24時間以上燃焼が継続する工業炉に設ける火災監視装置は、1日1回以上擬似火災信号の有無など、動作が正常であることを自己確認するものとする。	b)24時間以上燃焼が継続する工業炉に設ける火災監視装置で、1日1回以上擬似火災信号の有無など、動作が正常であることを自己確認しない時、火災監視装置の故障で擬似火災信号が発生した場合、バーナが断火しても検出出来ない為、爆発の恐れがあります。
5.4.5.2(P22)	火災監視装置の設置	
	a)燃料の発火温度以下の起動時には、火災監視装置又はオペレータによる監視が行われ、発火点以上（通常炉内壁温度760℃以上）で長時間連続（24時間以上）して使用される炉を除き、点火用バーナ及び主バーナ各々に火災監視装置を設けなければならない。	a)左記の条件で、点火用バーナ及び主バーナ各々に火災監視装置を設けない時、バーナが断火しても検出出来ない為、爆発の恐れがあります。

JIS番号	JIS B8415:2008 記載内容	不採用時のリスク
5.4.6.1(P22)	燃料圧力調整装置	
	圧力制御装置下流の燃料配管が最大供給圧力未満で設計されている場合は、圧力制御装置下流の圧力が設計圧力の1.5倍以上に上昇しない安全装置を設けるものとする。(例:圧力スイッチ(H))	圧力制御装置下流の圧力が異常上昇時に燃料の圧力上昇を検出できないので、圧力制御装置下流の機器が損傷したり、バーナへの燃料の供給が急増し、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.4.6.2(P22)	燃料圧力検出器	
	燃料の供給圧力が規定の圧力範囲を超えて上昇又は低下した場合に危険な状況が発生する場合には、燃料を遮断するものとする。(例:圧力スイッチ(L)(H))	異常時に燃料の供給異常を検出できないので、圧力上昇時は下流の機器が損傷したり、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。圧力下降時は、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.4.7.1(P23)	燃焼空気圧力検出器	
	a) 燃焼用空気配管には、圧力、差圧又は流量の異常を検出することのできる装置を設け、異常時には直ちに燃料を遮断し、必要な措置を講じなければならない。(例:圧力スイッチ(L))	不採用の場合、異常時に検出できないので、バーナへの空気の供給に不具合が出た場合、空気不足になり、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
	b) 燃料空気検出装置はバーナ起動時に空気の流れのない状態で、圧力、差圧又は流量を検出しないことを確認する機構を設け、空気の流れのない状態で圧力検出装置が作動した場合には、バーナを起動してはならない。(例:圧力スイッチ(L))	圧力検出装置が正しく作動しない場合、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.4.8.1(P23)	炉内加熱防止器	
	炉内加熱防止器は、制御用温度調節計及びその温度検出器と共用してはならない。ただし、ガラス溶解炉などはこの限りではない。	検出端の破損、計器の異常や故障発生時、過昇温状態となり、火災発生などを引き起こす恐れがあります。

JIS規格不採用の場合のリスク（オイルバーナ）

表はJISB8415:2008(工業用燃焼炉の安全通則)より特筆すべき項目を抜き出して作成しており、以下に掲載していない関連事項があります。詳細はJISB8415:2008をご参照下さい。

JIS番号	JIS B8415:2008 記載内容	不採用時のリスク
5.1	工業炉全般	
5.1.7.2(P11)	非イオン化放射線	
	a)赤外線、可視光線及び紫外線によるふく射に対して適切な防御を行わなければならない。放射線の直視を防止し、観察孔はシールドできる構造とされていなければならない。	a)観察孔がシールドできる構造とされていない場合、目に障害が発生する恐れがあります。
5.2	燃料供給装置	
5.2.1.9(P14)	ガス抜き装置など	
	燃料配管には燃料の特性に応じ、ガス抜き装置、油抜き装置、ドレン抜き装置、又は空気抜き装置を設けなければならない。特に、燃料中に凝固する成分を含むガス燃料（LPGなど）では、ドレン抜き装置を設ける。	ドレン抜き装置を設けない場合でドレンが配管中に溜まった場合は、燃料が規定量流れないことが予想され、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.2.1.10(P15)	油予熱器	
	d)加熱装置は蒸気又は温水を使用することが望ましい。	d)電気で加熱した場合で、内部故障が起きた場合、火災の可能性がありま。
5.2.1.14 (P15)	検圧口	
	燃料配管及び酸素配管には、附属装置間に燃料及び酸素の漏れ点検のための検圧口を適宜設けなければならない。	点検のための検圧口を適宜設けない時で附属装置間に漏れが発生した場合、油漏れにより、燃料油もしくは酸素が炉内に排出され、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.3	バーナ	
5.3.6(P17)	残油処理装置	
	油バーナには、燃焼停止後に配管中の残油を空気等を用いて除去する残油処理装置を設けることが望ましい。	残油処理装置を設けない場合は、残油が滴下してあと燃えする可能性があります。
5.3.7.2 (P18)	プレバージ	
	a)プレバージは炉内容積と排気ダクト容積との合計値の5倍以上の空気、又は不活性ガスで行う。	プレバージをしない、又は、規定より少ない容積で行った場合で、もし、炉内に油が漏れていた時、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.3.10(P18)	点火安全時間	
	点火用バーナから主バーナへの点火安全時間は、5秒を越えてはならない。	点火安全時間が5秒を越えた場合、未燃物が発生し、爆発の恐れがあります。
5.3.10(P18)	点火安全時間	
	点火用バーナの点火安全時間は10秒以下とする	点火用バーナの点火安全時間が10秒を超えた場合は、未燃ガスが炉内に排出され、爆発の恐れがあります。
5.3.11(P19)	消火安全時間	
	バーナの火災が断火した場合、消火安全時間5秒以内に燃料止め弁、又は燃料安全遮断弁を閉じなければならない。	消火安全時間5秒以内に燃料止め弁、又は燃料安全遮断弁を閉じない場合、未燃物が発生し、爆発の恐れがあります。
5.4	燃焼安全制御装置	
5.4.2.2(P19)	制御回路および操作回路	
	制御回路及び操作回路は、リスクアセスメントに基づく本質的安全設計方を講じなければならない。さらに、次を満たすものとする。 a)インターロックとしての全ての接点は、安全遮断弁の保持回路に直列に設置しなければならない。 b)全ての遮断接点は、電源の非接地側としなければならない、また、必要に応じて漏電ブレーカ、接点両切り化などの漏電対策を実施しなければならない。 c)制御操作回路は、異常の場合に必要なに応じ、点灯、警報音などで速やかに警報を発するものとする。	これらの処置をしなかった場合、誤動作などにより、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.2.3(P20)	操作盤など	
	制御盤及び操作盤は、次を満たすものとする。 a)操作盤などのスイッチは、操作手順の順序に従って配列し、操作者の誤操作を防止するものとする。 b)周囲温度が許容温度以下の場所で、かつ、爆発、高温物の接触、落下物などによって損傷を受けない場所に設置するものとする。 c)容易に点検できる構造とする。	これらの処置をしなかった場合、誤操作や外乱によるダメージ、点検不良などが原因で、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。

JIS番号	JIS B8415:2008 記載内容	不採用時のリスク
5.4.2.4(P20)	中継リレー	
	燃焼安全回路のインターロックに使用する安全装置の接点は、中継リレーを介さないこととする。ただし、次の場合には、中継リレーを使用してもよいが、中継リレーを安全遮断弁ごとに設置する、又は起動時及び点火時に安全遮断弁の開確認スイッチによってインターロックをするなど、中継リレーの誤動作、又は接点融着に対する防護処置を講じる。 a) 負荷が安全装置の接点容量を越えている場合。 b) 電源遮断時に安全状態に復帰する為に必要とされる場合。 c) 安全回路ロジック機能が必要な場合。	中継リレーを防護処置せずに使用した場合、誤動作、接点融着などにより、燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.3.2(P20)	ソフトウェアインターロックの禁止	
	安全プログラマブルコントローラを使用しない場合、ソフトウェアだけによる燃焼安全のインターロックを構成してはならない。ここでの安全プログラマブルコントローラとは、JIS C0508-1のSIL2又はSIL3の安全機能を持つ公的に認証されたプログラマブルコントローラをいう。安全プログラマブルコントローラで構成された燃焼安全回路は、回路の機能及び回路の安全性を実証し、実証後は容易に回路が変更出来ない処置を講じなければならない。	安全プログラマブルコントローラを使用しない場合は、機器の異常発生などにより、出力がONしたままとなり、燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.3.3(P20)	使用の制限	
	火災監視装置にはプログラマブルコントローラを用いてはならない。また、点火安全時間の機能には、診断回路を持つか、構築するか又はプログラマブルコントローラとは独立したタイマ回路を設置しなければならない。	プログラマブルコントローラを火災監視装置に使用した場合、機器の異常発生などにより、正確な火災監視が出来なかったり、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.3.6(P20)	緊急停止	
	プログラマブルコントローラから独立して、装置を遮断できる緊急停止スイッチを設置しなければならない。ただし、緊急停止の信号伝送は、通信だけで構成してはならない、また、プログラマブルコントローラは緊急停止の信号を受け、安全な状態に復帰し、緊急停止が解除された後も安全な状態が維持されなければならない。	プログラマブルコントローラを使用し、緊急停止スイッチを設置しない場合、異常発生などにより、正確な火災監視が出来なかったり、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.3.8(P21)	故障動作	
	プログラマブルコントローラは、CPU、メモリーなどの診断機能を備え、ハードウェア故障及びソフトウェアの異常な作動又は破壊時に、システムを安全な初期状態に復帰しなければならない。	プログラマブルコントローラを使用し、異常発生時に、初期状態に復帰させないで、再起動した場合、正しい点火動作が出来なかったり、安全に燃料の遮断が出来ず炉内にガスが充満し、爆発する恐れがあります。
5.4.4.1(P21)	一般事項	
	燃料配管には着火失敗、断火、燃料用空気流量の不足、燃料流量の異常、設備温度異常上昇、電源障害など、危険な状態が発生した時、設備全体又は独立燃焼帯の燃料供給を1秒以内に遮断できる安全遮断弁を設けなければならない。但し、ガラス溶解炉などはこの限りではない。	危険な状態が発生した時、設備全体又は独立燃焼帯の燃料供給を1秒以内に遮断できる安全遮断弁を設けない場合、未燃物が発生し、爆発の恐れがあります。
5.4.4.3(P21)	配置	
	安全遮断弁は主バーナ及び点火用バーナの燃料配管にそれぞれ別に通常2台直列に設けなければならない。	安全遮断弁を1台しか設けない場合に安全遮断弁に漏れが発生した時、燃料油が炉内に排出され、点火源が発生した場合に、爆発の恐れがあります。
5.4.5(P21)	火災監視装置	
	a) 火災監視装置は火災検出器及び安全制御装置から構成され火災検出器からの失火信号で火災消火後4秒以内に燃料遮断信号を発するものとする。 b) 24時間以上燃焼が継続する工業炉に設ける火災監視装置は、1日1回以上擬似火災信号の有無など、動作が正常であることを自己確認するものとする。	a) 火災検出器からの失火信号で火災消火後4秒以内に燃料遮断信号を発しない場合、未燃ガスが発生し、爆発の恐れがあります。 b) 24時間以上燃焼が継続する工業炉に設ける火災監視装置で、1日1回以上擬似火災信号の有無など、動作が正常であることを自己確認しない時、火災監視装置の故障で擬似火災信号が発生した場合、バーナが断火しても検出出来ない為、爆発の恐れがあります。
5.4.5.2(P22)	火災監視装置の設置	
	a) 燃料の発火温度以下の起動時には、火災監視装置又はオペレータによる監視が行われ、発火点以上（通常炉内壁温度760℃以上）で長時間連続（24時間以上）して使用される炉を除き、点火用バーナ及び主バーナ各々に火災監視装置を設けなければならない。	a) 左記の条件で、点火用バーナ及び主バーナ各々に火災監視装置を設けない時、バーナが断火しても検出出来ない為、爆発の恐れがあります。

JIS番号	JIS B8415:2008 記載内容	不採用時のリスク
5.4.6.1(P22)	燃料圧力調整装置	
	圧力制御装置下流の燃料配管が最大供給圧力未満で設計されている場合は、圧力制御装置下流の圧力が設計圧力の1.5倍以上に上昇しない安全装置を設けるものとする。(例:圧カスイッチ (H))	圧力制御装置下流の圧力が異常上昇時に燃料の圧力上昇を検出できないので、圧力制御装置下流の機器が損傷したり、バーナへの燃料の供給が急増し、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.4.6.2(P22)	燃料圧力検出器	
	燃料の供給圧力が規定の圧力範囲を超えて上昇又は低下した場合に危険な状況が発生する場合には、燃料を遮断するものとする。(例:圧カスイッチ (L) (H))	異常時に燃料の供給異常を検出できないので、圧力上昇時は下流の機器が損傷したり、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。圧力下降時は、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.4.7.1(P23)	燃焼空気圧力検出器	
	a) 燃焼用空気配管には、圧力、差圧又は流量の異常を検出することのできる装置を設け、異常時には直ちに燃料を遮断し、必要な措置を講じなければならない。(例:圧カスイッチ (L))	不採用の場合、異常時に検出できないので、バーナへの空気の供給に不具合がでた場合、空気不足になり、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
	b) 燃料空気検出装置はバーナ起動時に空気の流れのない状態で、圧力、差圧又は流量を検出しないことを確認する機構を設け、空気の流れのない状態で圧力検出装置が作動した場合には、バーナを起動してはならない。(例:圧カスイッチ (L))	圧力検出装置が正しく作動しない場合、未燃物が発生し、燃焼不良、断火、爆発の恐れがあります。
5.4.8.1(P23)	炉内加熱防止器	
	炉内加熱防止器は、制御用温度調節計及びその温度検出器と共用してはならない。ただし、ガラス溶解炉などはこの限りではない。	検出端の破損、計器の異常や故障発生時、過昇温状態となり、火災発生などを引き起こす恐れがあります。

Chugai Ro

※掲載製品には特許取得済・申請中の技術が含まれています。

* The equipments in this catalog include patented / patent pending technologies.

※ 本カタログはSI単位を採用しています。
従来単位とは下記数式にて換算してください。

* This catalog uses the SI units which can be calculated from the following formula:

● $1\text{kcal/h} = 1.163 \times 10^{-3}\text{kW}$ $1\text{kW} = 860\text{kcal/h}$

● $1\text{kcal} = 4.18\text{kJ}$ ($10000\text{kcal} = 41.8\text{MJ}$) $1\text{kJ} = 0.239\text{kcal}$ ($1\text{MJ} = 239\text{kcal}$)

● $1\text{mmH}_2\text{O} = 1\text{kg/m}^2 = 9.81\text{Pa}$ ($1\text{kg/m}^2 = 98.1\text{kPa}$)

$1\text{Pa} = 0.102\text{mmH}_2\text{O}$ ($1\text{kPa} = 102\text{mmH}_2\text{O}$)



安全に関するご注意:

ご使用の際は、取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。

SAFETY PRECAUTIONS:

Read the instruction manual carefully before using the equipment.

サーモテックで未来をひらく



中外炉工業株式会社

CHUGAI RO CO., LTD.

URL <https://chugai.co.jp>



堺事業所 〒592-8331 堺市西区築港新町2丁4番
プラント事業本部 TEL(072) 247-1440(直通) FAX(072) 247-1441

東京支社 〒108-0075 東京都港区港南2丁目5番7号(港南ビル)
プラント事業本部 TEL(03) 5783-3378(直通) FAX(03) 5783-3368

名古屋営業所 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1丁目21番19号(名駅サウスサイドスクエア)
TEL(052) 561-3561(代表) FAX(052) 561-3566

Sakai Works :2-4, Chikko-Shinmachi, Nishi-ku, Sakai 592-8331, Japan
Tel +81-72-247-1440 Fax +81-72-247-1441

Tokyo Branch :2-5-7, Konan, Minato-ku, Tokyo 108-0075, Japan
Tel +81-3-5783-3378 Fax +81-3-5783-3368

Nagoya Sales Office: 1-21-19, Meieki-Minami, Nakamura-ku, Nagoya 450-0003, Japan
Tel +81-52-561-3561 Fax +81-52-561-3566