

CRB 型コンセントリックラジアントチューブユニット

CRB CONCENTRIC RADIANT TUBE UNIT

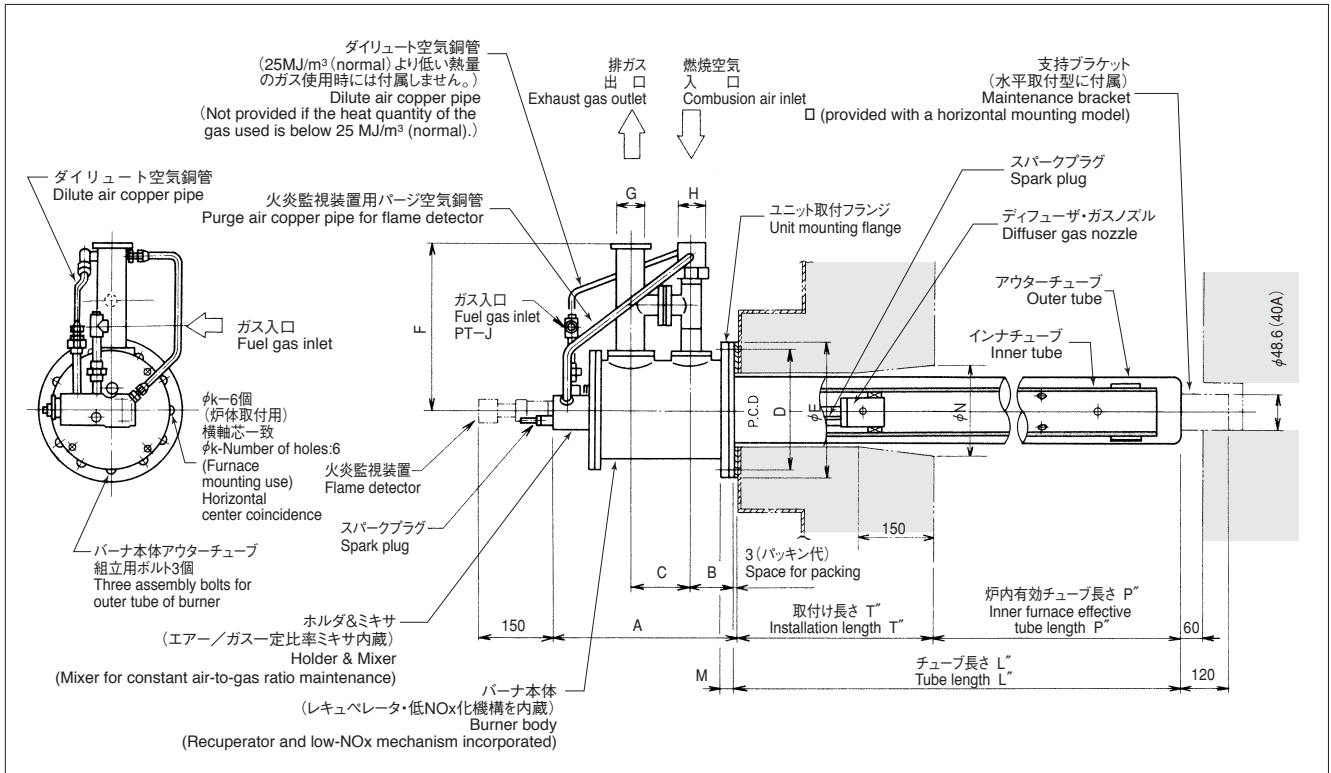


省エネルギーを目的として、ラジアントチューブとレキュペレータをコンパクトにまとめた、熱効率の良い間接加熱装置です。取り付けに便利なガス燃焼方式のシングルエンドチューブで、エレクトロチューブとの交換も簡単に行えます。

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 (メス) (female) | 8A (メス) (female) | 14 | 21 | 130 |
| CRB-4E- [] | 116 | | | | | | | | 160 | | | | |
| CRB-5E- [] | 144 | 427 | 84 | 150 | 270 | 300 | 400 | 65A | 40A (メス) (female) | 10A (メス) (female) | 18 | 27 | 190 |
| CRB-6E- [] | 167 | | | | | | | | 220 | | | | |

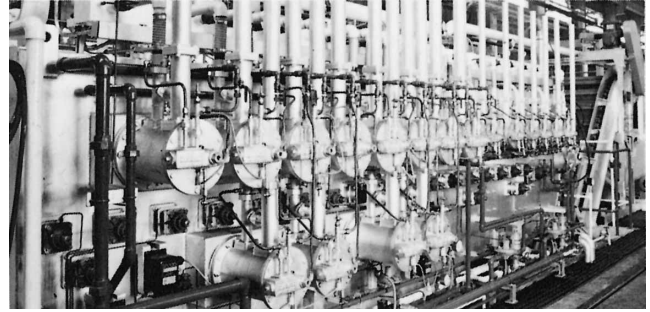
注) 1. 炉内・炉外の機械的振動がチューブに伝播しないようにご配慮ください。チューブは苛酷な条件下にさらされているので、大きな振動が長時間にわたって負荷されると寿命に影響します。
2. 取付方向は、水平または垂直下向を標準とします。これ以外の取付方向の場合はご相談ください。

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 Chugai 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.



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°C以下 | H | 水平横向 Horizontal direction |
| 4E | | 12 | | 300 | 250~349 | LB | ブタンガス Butane gas | 800 | 800°C 〃 | V | 垂直下向 Vertically downward |
| 5E | | 14 | | 400 | 350~450 | N1 | 天然ガス Natural gas | 900 | 900°C 〃 | S | 上記以外 Other than above |
| 6E | | 16 | | | | N2 | 都市ガス12A Towngas 12A | | | | |
| | | 18 | | | | N3 | 都市ガス13A Towngas 13A | | | | |
| | | 20 | | | | A1~A8 | ブタンエアース(33.4~62.7MJ/m ³)* 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

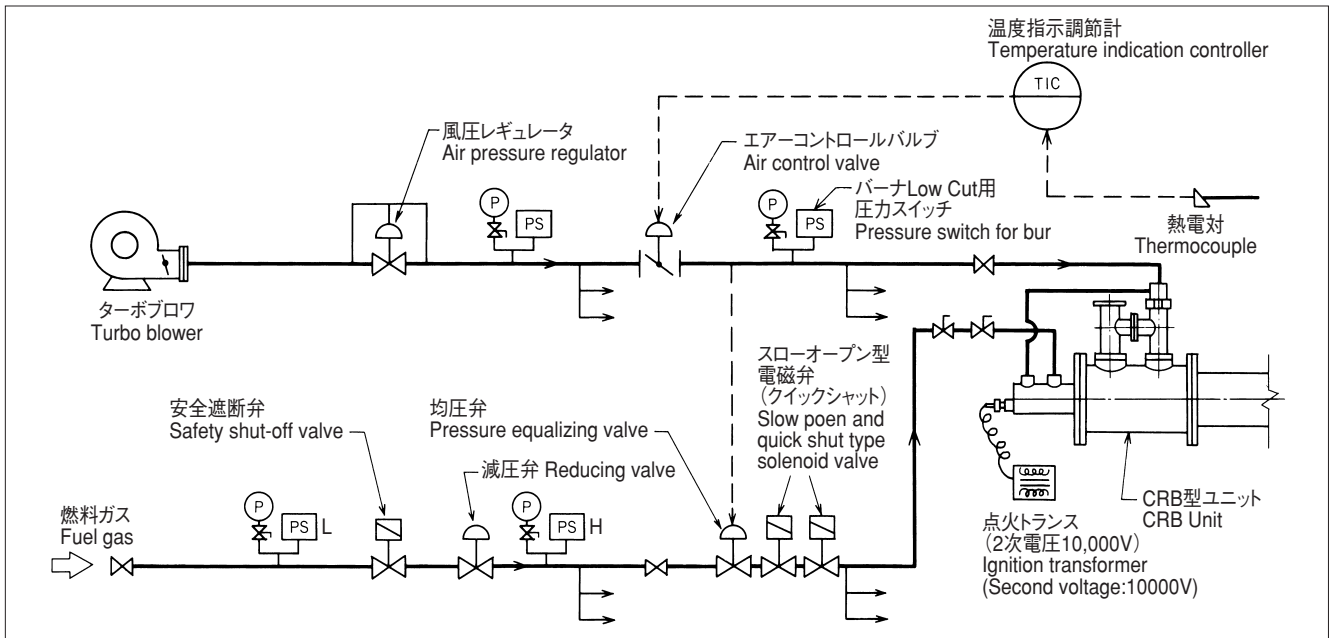
| ユニット型番 Unit model | 最大空気量 Max air flow m ³ /min(normal) | 燃焼量 Firing rate kW | | チューブサイズ Tube size inch | チューブ長さ Tube length L mm | 炉内有効チューブ長さP mm Inner furnace effective tube length P mm | | 取付長さ Installation length T mm | |
|----------------------|--|-----------------------|---------------|------------------------------|-------------------------------|--|---------------|----------------------------------|---------------|
| | | 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)

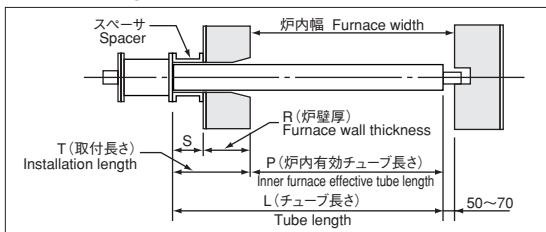


- 注) 1. 一つの制御ゾーンに複数のバーナを配置する場合のガスおよびエア配管は各バーナまでの圧力損失が均一になるようご計画ください。
 2. ターボブロワは流量の変動に対して圧力変動の少ないものを選定ください。
 3. ON-OFF制御の場合、ガスおよびエア用の電磁弁はスローオープン型(クイックシャット)をお使いください。
 4. 点火トランスは、できる限りバーナ近傍(キャブタイヤコード長さ1m程度)に取り付けてください。

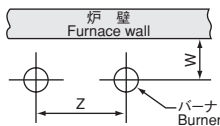
- Note) 1. Make sure that the gas and air pipes will be designed so that the pipes to each burner will have the same pressure loss, if a number of burners are located in the same control zone.
 2. Make sure that the turbo blower selected will have a minimal pressure change caused by flow rate changes.
 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 cable with a length of approximately 1 m).

●チューブ長さ取付方法

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。

- 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。
- 選定したチューブ長さL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。
- 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。
- アウターチューブの熱膨脹代(50~70mm)は必ず配慮してください。
- 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.

- Each model has restrictions on dimensions P and T. Therefore, be sure to plan your mounting dimensions within the specified ratings.
- 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.
- Design the location of the burner based on the left table relations.
- Be sure to take a 50- to 70-mm thermal expansion of the outer tube into consideration.
- Keep a space required for the maintenance of the burner (outer and inner tubes).

- 注) 1. 必ず制限最高使用温度以下でお使いください。無理な使用は、ラジアントチューブの寿命が短くなります。
 2. 炉内雰囲気に腐食性成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.

●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.

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。)

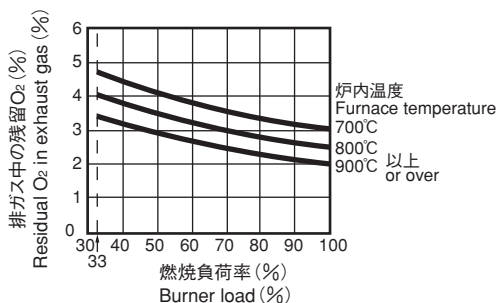
BURNER CHARACTERISTICS The Unit has the following characteristics on the condition that the model number is CRB-4E-12 and that the fuel is 13A city gas.

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

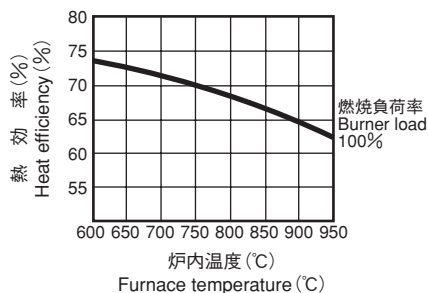
Heat efficiency characteristics

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

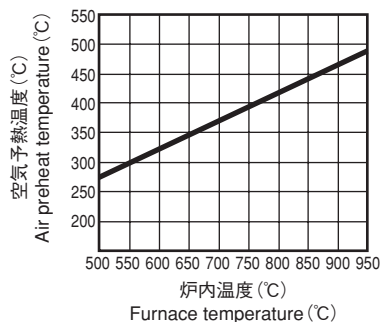
Air preheat characteristics

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

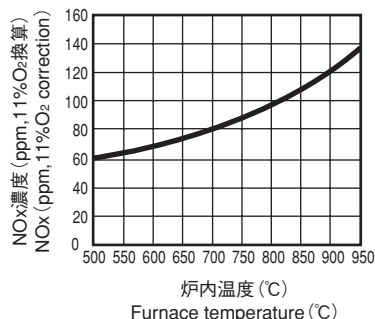
NOx characteristics

独特の低NOx化機能により、良好な排出レベルを維持できます。

The unique low-NOx 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%

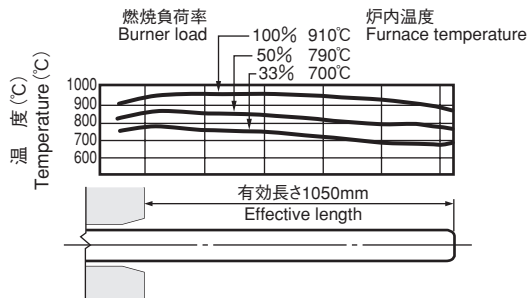


チューブ表面温度特性

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.

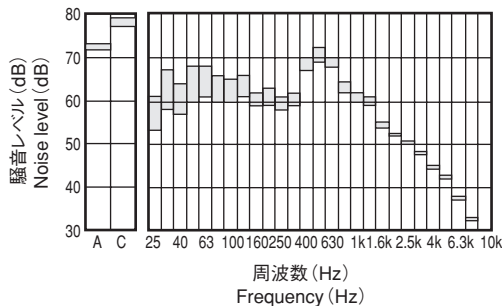


燃焼騒音特性

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)



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:

- $1\text{kcal/h} = 1.163 \times 10^{-3} \text{kW}$ $1\text{kW} = 860\text{kcal/h}$
- $1\text{kcal} = 4.18\text{kJ}$ ($10000\text{kcal} = 41.8\text{MJ}$) $1\text{kJ} = 0.239\text{kcal}$ ($1\text{MJ} = 239\text{kcal}$)
- $1\text{mmH}_2\text{O} = 1\text{kg/m}^2 = 9.81\text{Pa}$ ($1\text{kg/cm}^2 = 98.1\text{kPa}$)
 $1\text{Pa} = 0.102\text{mmH}_2\text{O}$ ($1\text{kPa} = 102\text{mmH}_2\text{O}$)

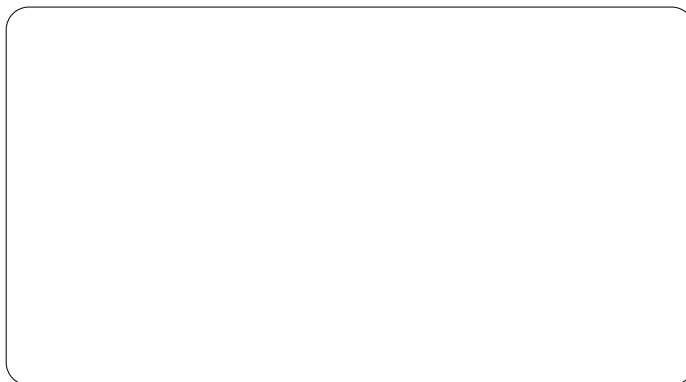


安全に関するご注意：

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** URL <http://www.chugai.co.jp>

CHUGAI RO CO., LTD.



堺事業所 〒592-8331 堺市西区築港新町2丁4番
サーモシステム事業部 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)
サーモシステム事業部 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

燃焼研究所 〒582-0027 大阪府柏原市円明町1000番地6
TEL (072) 977-8503 (代表) FAX (072) 978-6981

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

Combustion Laboratory: 1000-6, Enmyo-cho, Kashiwara, Osaka 582-0027, Japan
Tel +81-72-977-8503 Fax +81-72-978-6981