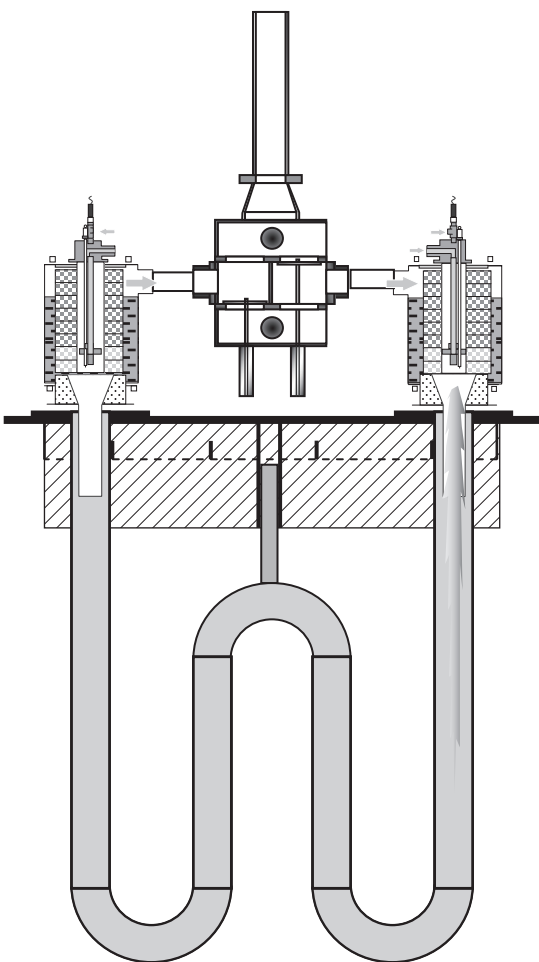
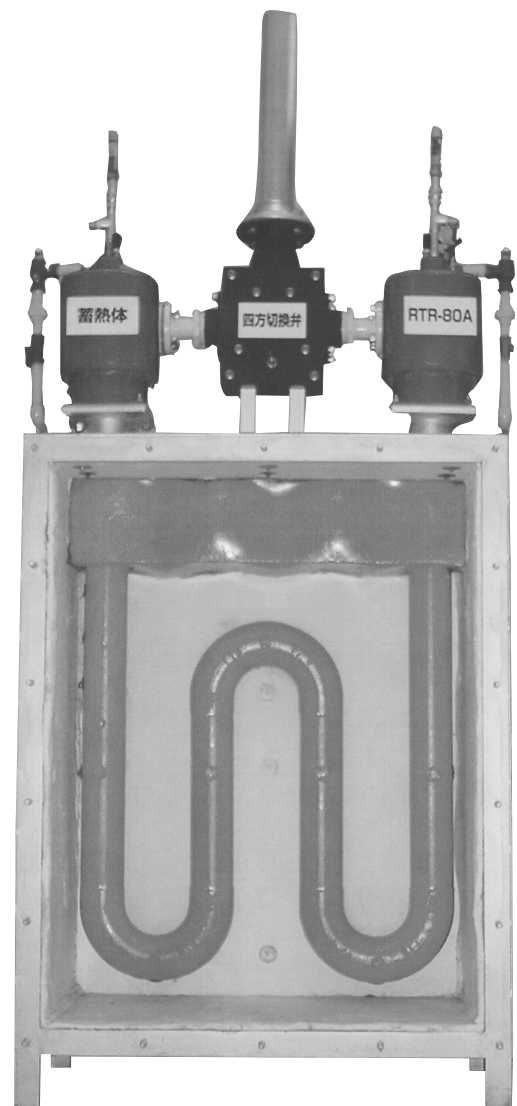


# Daigas エナジー TECHNICAL REPORT

超高効率な間接加熱が可能

## リジェネラジアントチューブバーナ



型式 RTR-80A、RTR-100A、RTR-125A

### バーナ取扱い上の注意点

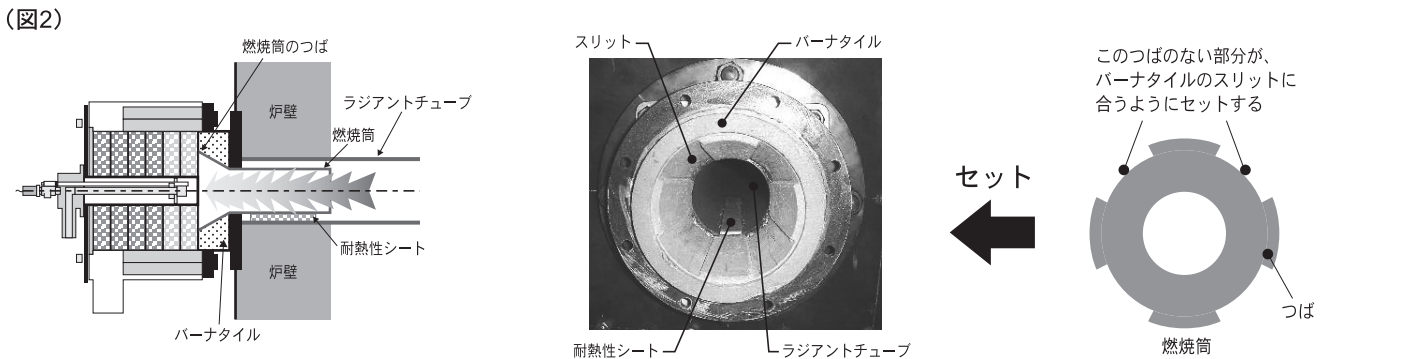
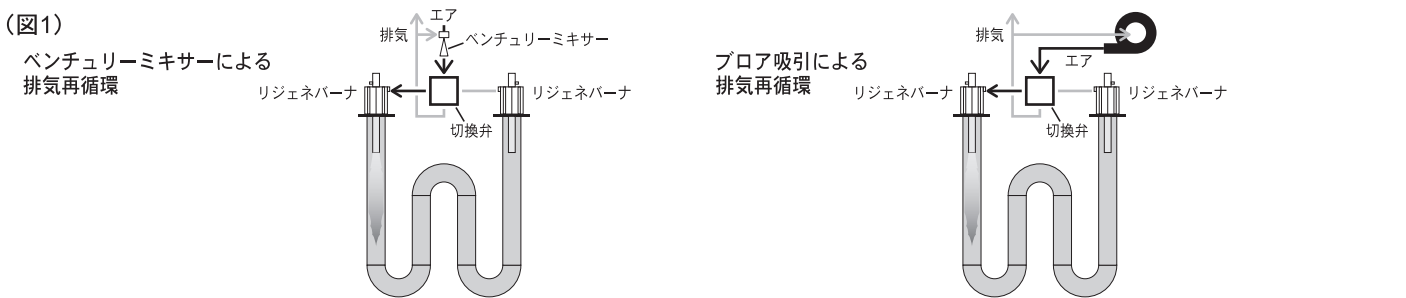
- (1)ガス漏れや燃焼不良の原因となり危険ですので、バーナを分解／改造しないでください。
- (2)バーナ銘板に表示されたガス燃料で使用してください。表示と異なるガス燃料で使用した場合、不燃焼・失火等の不具合が発生します。
- (3)バーナ点火中には、点火トランスの高圧コードに触れないでください。高電圧があり、感電する恐れがあります。
- (4)バーナの制御盤に水や液がかからないように設置してください。感電する恐れがあり、バーナが故障するなどトラブルの原因となります。
- (5)バーナの周囲温度が55℃以上にならないように設置してください。紫外線光電管等の電子部品の故障等の原因になります。
- (6)バーナに重い負荷がかからないように機器廻り配管を支持してください。
- (7)大きな振動を与えないでください。バーナタイルの破損や補機トラブルなどの原因となります。
- (8)運転中および運転終了後しばらくはバーナの外殻が熱くなっています。やけどの危険がありますので触れないでください。
- (9)炉温が高いままプロア類を停止すると、熱による悪影響でバーナが故障するなどトラブルの原因となります。以下の条件を守って正しくお使いください。
  - (a)バーナ消火後は確実にアフターバーンを行ってください。
  - (b)メンテナンス・停電等、何らかの理由でプロアを止めた場合、復帰後は炉温が下がるまで確実にプロアを運転してください。
  - (c)その他の場合でもバーナ保護のため、バーナ及び補機類の耐熱温度以下となるまではプロアを止めないでください。
- (10)リジェネバーナシステムは使用温度が高く、また燃焼制御のための補器を数多く使用しているため、バーナ構成部品および補器類の定期点検が必要です。お客様のシステムを安定稼働させるため、弊社では保守点検サービスへの加入をお勧めしています。定期点検の項目および保守点検サービスの詳細については弊社担当者にご確認ください。
- (11)本バーナを使用される場合の燃焼設備の安全設計については、社団法人日本ガス協会から発行されています最新の「工業用ガス燃焼設備の安全技術指標」に従っていただきますようお願いいたします。

### 使用上の注意点

- 【取扱い】
- (1)RTRバーナは、低NOx化のために炉温500℃以上では外部排気再循環させる必要があります。その方式には、ベンチュリーミキサーによる排気再循環方式およびプロアに排気を吸引させる方式があります。排気再循環量は、標準状態に換算して燃焼用空気に対して25％程度必要です。（図1参照）
  - (2)バーナタイルのスリットと燃焼筒のつばのない部分が合うようにセットしてください。（図2参照）
  - (3)炉壁内のラジアントチューブに火炎が直接あたるとラジアントチューブが破損する恐れがあります。チューブの破損を防ぐために燃焼筒（セラミック製）を設置しており、燃焼筒前面は炉壁内面と同一面とするため、炉壁厚みをご指定ください。
  - (4)各器種とも、燃焼筒外径（バーナ仕様表中寸法K）+5mmより小さい内径のチューブには使用できませんので、チューブの内径を必ずご確認ください。
  - (5)温度制御は、時間比例ON/OFF方式を推奨します。この場合、バーナへのガス・エアの供給のタイミングは、0.5秒程度エアが先行するようにしてください。
  - (6)チューブの向き・形状によって、ガス圧・エア圧が若干異なる場合があります。
  - (7)点火トランスは、100VA以上のものを使用してください。
  - (8)燃焼排気を集合煙道に集める場合は、燃焼不良などによるすす発生時に、目視確認が可能となるよう排気筒を集合煙道に直結しないようにしてください。
  - (9)水平設置の場合、燃焼筒とラジアントチューブの隙間に耐熱性のシート等で、燃焼筒を水平に保つとともに、ラジアントチューブと接触しないようにしてください。
  - (10)火炎覗き窓コックは、火炎確認時以外は閉止しておいてください。
  - (11)蓄熱体等のメンテナンスを行うためにバーナ前面に500mm以上のスペースをとってください。
  - (12)セラミック燃焼筒やセラフォームなど搬送時に破損のおそれがある部品は、分けて納入されますので使用前に必ず取り付けてください。

- 【システムフロー・補機選定】
- (3)排気の配管は高温になるため、手を触れにくい位置に来るよう施工してください。
  - (4)排気配管と、その他燃焼生成水の溜まりやすい場所には、腐食を抑えるため、ドレン抜きを設置してください。特にバッチ炉などの、冷間からの立上げ操業や、炉温が低温のキープ操業が頻繁に行われる設備に設置する場合は、排気の一部が排気再循環配管内で結露するおそれがあります。結露水による配管・切換弁腐食防止のため、以下のような施工を行ってください。
    - プロアから切換弁に至る配管および排気再循環配管をステンレス配管とし、保温する
    - 配管内の結露水の溜まるおそれのある箇所にドレン抜きを設置する
    - バーナヘッド上部150mmを保温する
    - 切換弁は排気接続口が下を向くように設置し、ドレン抜きを設置する
    - 制御OFF時はガス電磁弁の閉止後、数秒の後に切換弁を全閉とする(配管内パージのため)
    - 1次エアは専用の小型プロアより供給することが望ましいが、燃焼エアプロアと兼用する場合はドレンの混入しない位置から取り出す
    - UVアダプタを設置する
  - (5)連続炉の均熱ゾーンなど、低負荷状況で時間比例ON/OFF制御で運転する場合、温調計出力が低い状態となり燃焼時間が極端に短くなると、不完全燃焼のおそれがあります。不完全燃焼防止のために低燃焼量調整などの対策が必要になる場合があります。
  - (6)リジェネシステムでは燃焼制御のための補機類が多く使われますが、これらは高温にさらされると寿命が短くなります。できるだけ炉体からの熱の影響を避け、熱のこもらない位置に設置してください。
  - (17)メインガス電磁弁は各メインガスラインに直列に2個設置してください（二重遮断）。その際に1次側をスローオープン、2次側をクイックオープンとしてください。

- (18)各リレーはそれぞれの機器に流れる突入電流などを考慮し、充分な接点容量を確保するものを選定してください。特に切換時間の短いシステムや連続操業する設備などの動作回数の多い箇所へは、高耐圧リレーを用いることをお勧めいたします。
- (19)ガス電磁弁に関するリレーにはできるだけフレームモジュールリレーを用い、やむを得ずリレー受けする場合にもリレーの溶着による事故を防止する処置を施しておく必要があります（リレー溶着検出回路を設けるなど）。
- (20)点火トランスを制御するリレーのサージ電圧による破損を防ぐために、点火トランスや制御回路にスパークキラー（サージキラー）を付加してください。
- (21)切換弁動作に必要な圧力の高圧エアを安定して得るために、専用のコンプレッサを置くことをお勧めいたします。



### 予 備 品

各機器の寿命は使用温度、使用条件により大きく異なります。したがって「交換の目安」は推定であり、その期間を保障するものではありません。下記リストに示す部品を使用していない場合もありますので、実際の設備に合わせてご準備ください。

| 消耗品（1ペアあたり）    |       |                     |       |  |
|----------------|-------|---------------------|-------|--|
| 形 式            | メーカ   | 数 量                 | 交換の目安 |  |
| 切換弁用電磁弁        | 大阪ガス株 | 1                   | 2年    |  |
| 切換弁リレー         | 大阪ガス株 | 2                   | 2年    |  |
| 切換弁近接SW        | 大阪ガス株 | 4                   | 2年    |  |
| スパークロッド        | 大阪ガス株 | 2                   | 2年    |  |
| 各種パッキン         | 大阪ガス株 | 1式                  | 点検時   |  |
| 蓄熱体（高温用セラフォーム） | 大阪ガス株 | 4                   | 2年    |  |
| 蓄熱体（低温用セラフォーム） | 大阪ガス株 | 8<br>(RTR-100Aは12枚) | 5年    |  |
| メインガス電磁弁       | ※     | 4                   | 3年    |  |
| ガス電磁弁用リレー      | ※     | 2                   | 2年    |  |
| 火炎検知器          | ※     | 2                   | 3年    |  |

※…現場仕様に従う

| 推奨予備品（1ペアあたり）        |       |       |       |  |
|----------------------|-------|-------|-------|--|
| 形 式                  | メーカ   | 数 量   | 交換の目安 |  |
| メインガスノズル・ガス導管・ガイドパイプ | 大阪ガス株 | 2・2・2 | 3年    |  |
| セラミック燃焼筒             | 大阪ガス株 | 2     | 5年    |  |
| バーナタイル               | 大阪ガス株 | 2     | 5年    |  |
| 切換弁                  | 大阪ガス株 | 1     | 5年    |  |
| 高圧エアフィルタ             | ※     | 1     | 4年    |  |
| 燃焼ファン本体              | ※     | 1     | 10年   |  |

※…現場仕様に従う

- (3)その他計装機器・補機類など各種リレー、ファンベルト・ブーリー等。設備の仕様に合わせて消耗品・予備品をご用意ください。

### Daigas エナジー

#### 問合せ先

Daigasエナジー株式会社 ビジネス開発部 エンジニアリングチーム

#### 燃焼技術グループ

〒554-0051 大阪市此花区西島5-11-61  
電話06-6465-2008 FAX06-6202-2190

#### 産業技術グループ

〒541-0046 大阪市中央区平野町4-1-2  
電話06-6205-3508 FAX06-6202-2190

#### 事業所

##### 大阪産業エネルギー営業部

〒590-0937 堺市堺区住吉橋町2-2-19  
電話072-238-2513 FAX072-238-2845

##### 京滋産業エネルギー営業部

〒600-8815 京都府下京区中堂寺粟田町93  
電話075-315-8893 FAX075-315-8899

##### カスタマーファシリティ部

##### 工業用ソリューションチーム

〒550-0023 大阪市西区千代崎3-南2-37  
電話06-6586-3269 FAX06-6586-3306

- このカタログの内容は2020年10月現在のものです。
- 内容の変更については予告無く行なう事がありますので、あらかじめご了承下さい。



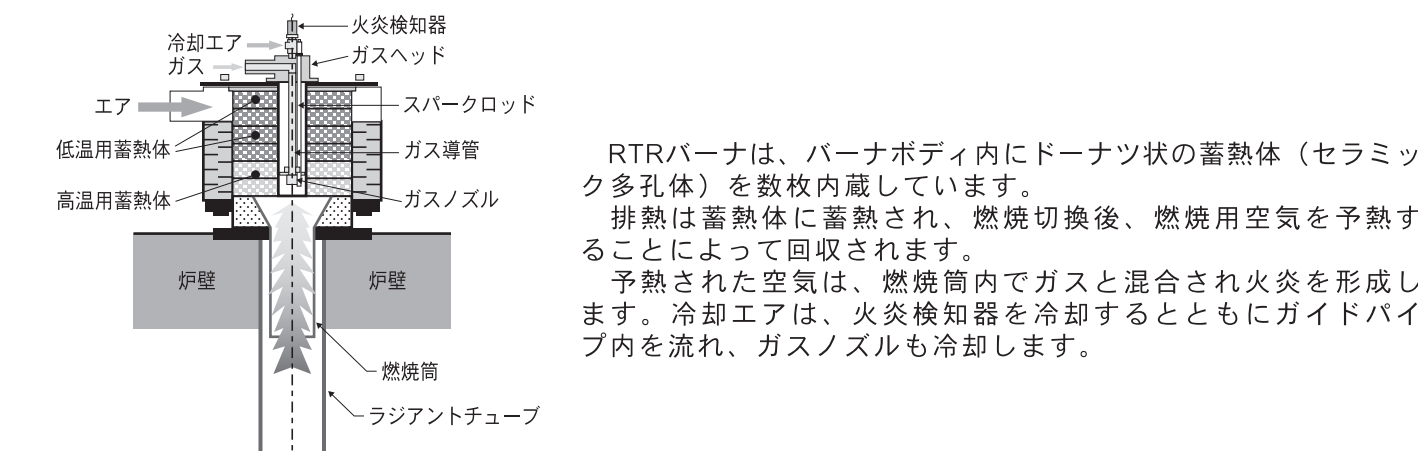
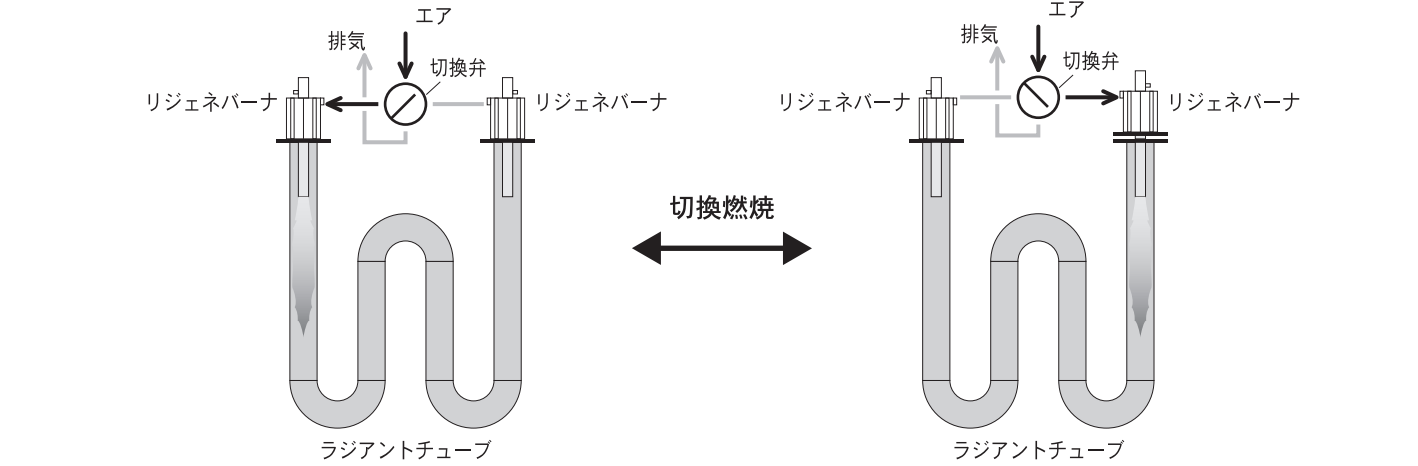
# コンパクトで高負荷燃焼が可能な超高効率リジェネラジアントチューブ用バーナ

リジェネラジアントチューブ（RTR）バーナは、2台1セットで切換蓄熱燃焼する高効率な間接加熱用バーナです。蓄熱体として低圧損なセラミック多孔体を使用しており、コンパクトながら高負荷燃焼が可能です。機種は、80A・100A・125Aの3器種があります。

## リジェネシシステムの原理と構造

リジェネシステムは通常、蓄熱体と一体化した一対2台のバーナ（リジェネバーナ）を数十秒間隔で交互に燃焼させます。そして、一方のバーナが燃焼しているとき、その排気を他方のバーナの蓄熱体を通して排出し、次にそのバーナが燃焼する時に燃焼用空気を蓄熱体で予熱して排熱回収します。

ラジアントチューブ用では、リジェネバーナをU・W型等のチューブの両端に取付け交互燃焼することにより、80％以上ものチューブ効率が達成できます。



## 特 長

- 高効率（チューブ効率80％以上）
- バーナ内に蓄熱体が内蔵されておりコンパクト
- 蓄熱体の圧力損失が小さいため（＜0.3kPa）、高負荷燃焼が可能
- ダイレクト点火で時間比例ON/OFF制御が可能
- 切換燃焼であるため、チューブ表面温度が均一
- 燃焼騒音がほとんど発生しない

## 用 途

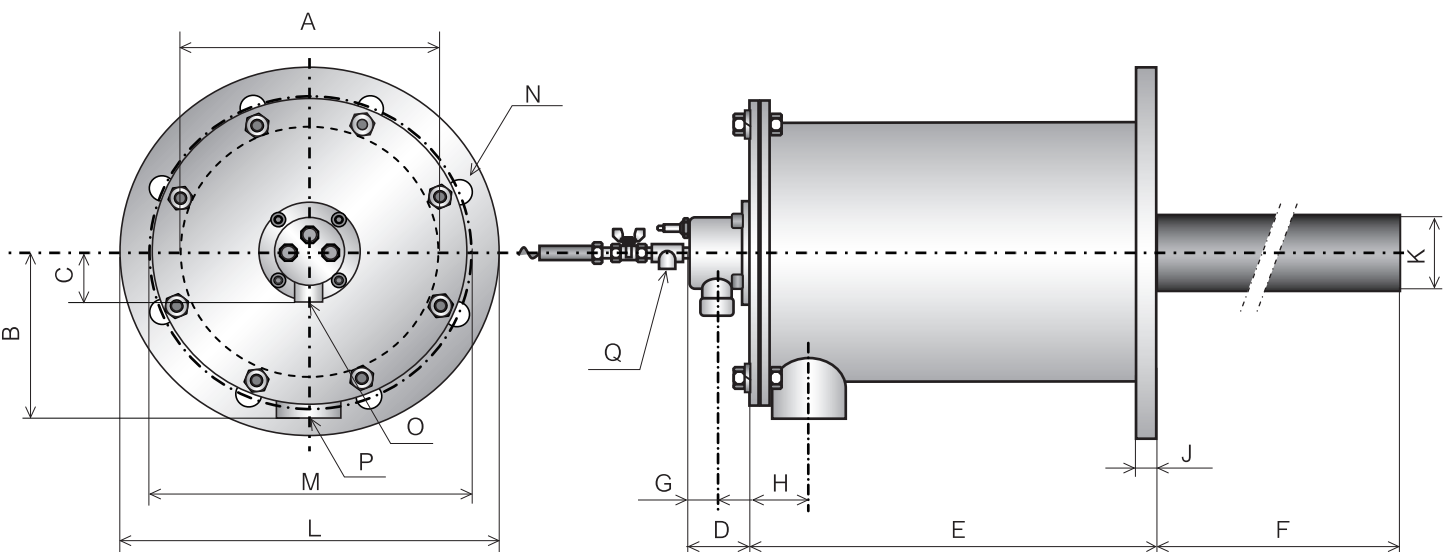
- 雰囲気熱処理炉
- 浸漬式溶解炉
- その他、間接加熱炉に適しています。

## バーナ仕様

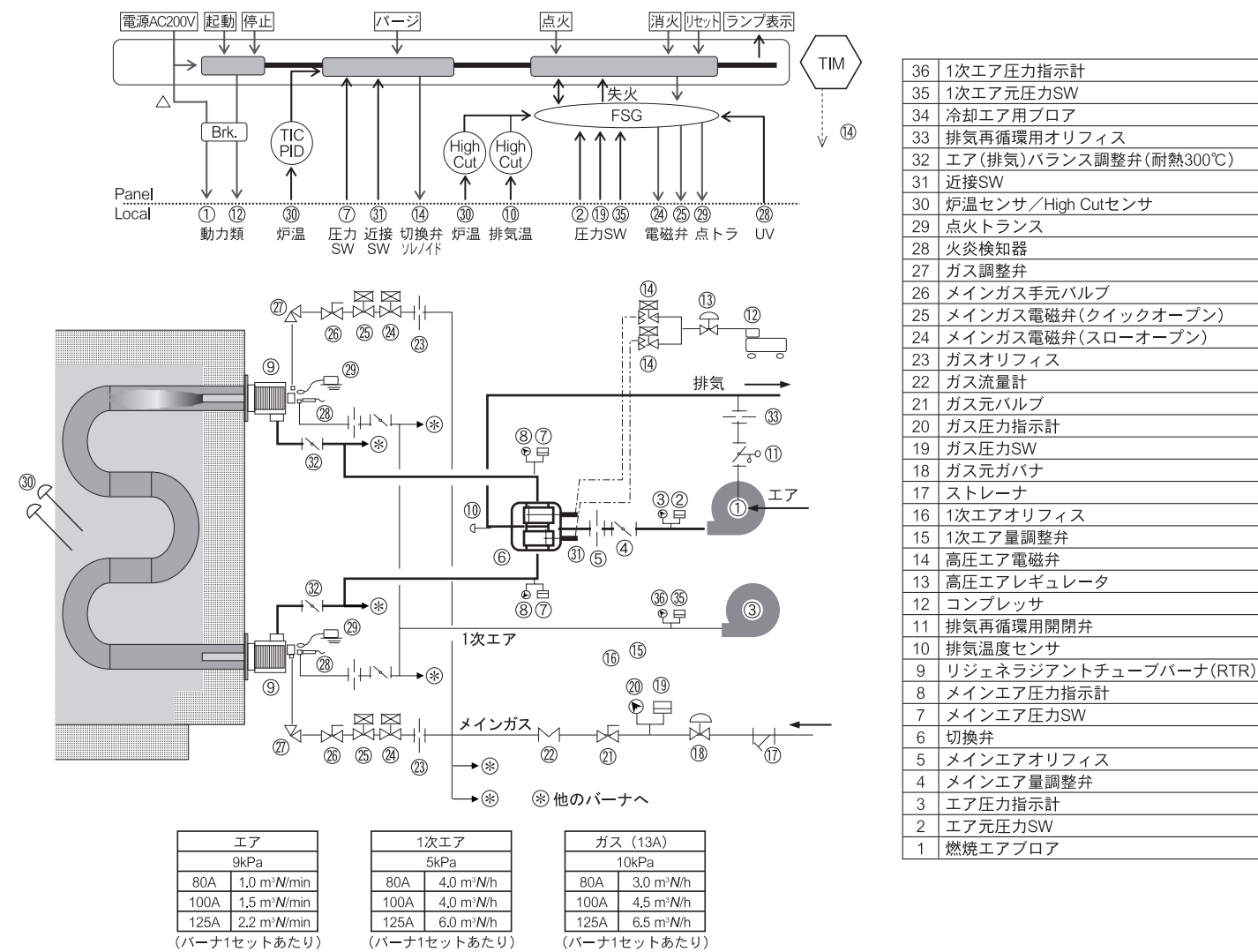
| 器 種                | RTR-80A  | RTR-100A | RTR-125A | 備 考                  |
|--------------------|----------|----------|----------|----------------------|
| 適用ガス種              | 13A      |          |          | 都市ガス                 |
| 定格燃焼量 kW (万kcal/h) | 35 (3.0) | 52 (4.5) | 75 (6.5) | 真発熱量 (40.6MJ/nlN) 基準 |
| ターンダウン             | 2 : 1    |          |          |                      |
| 最高使用温度 (℃)         | 950      |          |          |                      |
| 標準ガス量 (m³/N/h)     | 3.0      | 4.5      | 6.5      |                      |
| 標準ガス圧力 (kPa)       | 2.5      | 2.5      | 2.5      |                      |
| 標準エア量 (m³/N/h)     | 48       | 72       | 104      | バーナ1セット、1次エア除く       |
| 標準エア圧力 (kPa)       | 2.0      | 2.5      | 2.5      |                      |
| 1次エア流量 (m³/N/h)    | 2.0      | 2.0      | 3.0      | バーナ1台                |
| 標準排気量 (m³/N/h)     | 53       | 77       | 105      | バーナ1台                |
| 火 炎 長 (m)          | 1.5      | 2.5      | 3.0      | バーナ1台                |
| 外形寸法               |          |          |          | バーナボディ径              |
| A (mm)             | φ216.3   | φ216.3   | φ267.4   |                      |
| B (mm)             | 140      | 140      | 175      |                      |
| C (mm)             | 60       | 80       | 80       | パイロットエア接続位置          |
| D (mm)             | 58       | 65       | 65       | ガスヘッド出しろ             |
| E (mm)             | 295      | 325      | 265      | バーナボディ長さ             |
| F (mm)             | 200~390  | 200~390  | 200~390  | 燃焼筒長さ (炉壁厚み) … (注)   |
| G (mm)             | 25       | 34       | 34       | ガス接続位置               |
| H (mm)             | 42       | 48       | 48       | エア接続位置               |
| J (mm)             | 12       | 12       | 12       | バーナ取付フランジ厚み          |
| K (mm)             | φ65      | φ89.1    | φ101.6   | 燃焼筒外径                |
| L (mm)             | φ310     | φ310     | φ360     | バーナタイルフランジ外径         |
| 取付寸法               |          |          |          | バーナタイルフランジボルトピッチ     |
| M (mm)             | PCD270   | PCD270   | PCD320   |                      |
| N (mm)             | 8-φ23    | 8-φ23    | 12-φ23   | ボルト穴 (センター振分け)       |
| 接続寸法               |          |          |          | Rc ガス                |
| O (mm)             | 1/2      | 3/4      | 3/4      |                      |
| P (mm)             | 1 1/2    | 2        | 2        | Rc エア                |
| Q (mm)             | 3/8      | 3/8      | 3/8      | Rc 1次エア              |
| 推奨チューブ長 (m)        | 3.0      | 4.5      | 5.0      | 炉壁厚さを除く              |
| 最小チューブ内管径 (mm)     | φ83      | φ103     | φ110     | 左記サイズ以上のチューブ径が必要     |
| 高温用蓄熱体 (枚)         | 2        | 2        | 2        |                      |
| 低温用蓄熱体 (枚)         | 4        | 6        | 4        |                      |
| 排気再循環開始温度 (℃)      |          | 500      |          |                      |

(注) 炉壁厚さが400mm以上の場合はご相談ください。

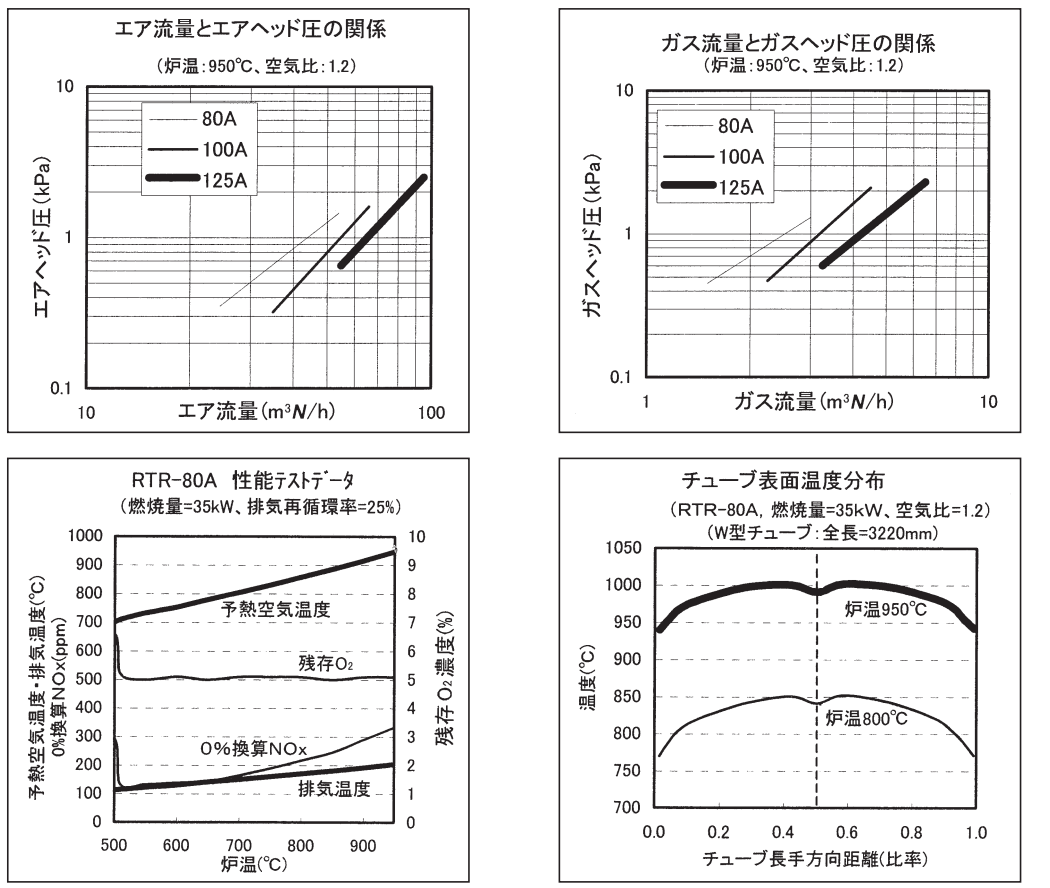
## 外形図



## 標準的な配管フロー（ブロア吸引による排気再循環）

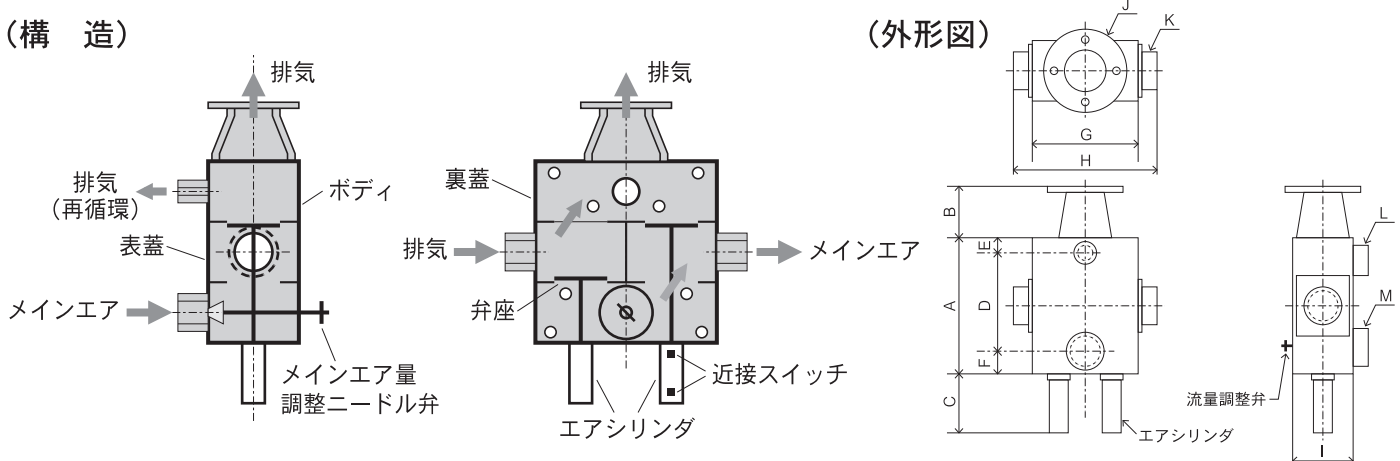
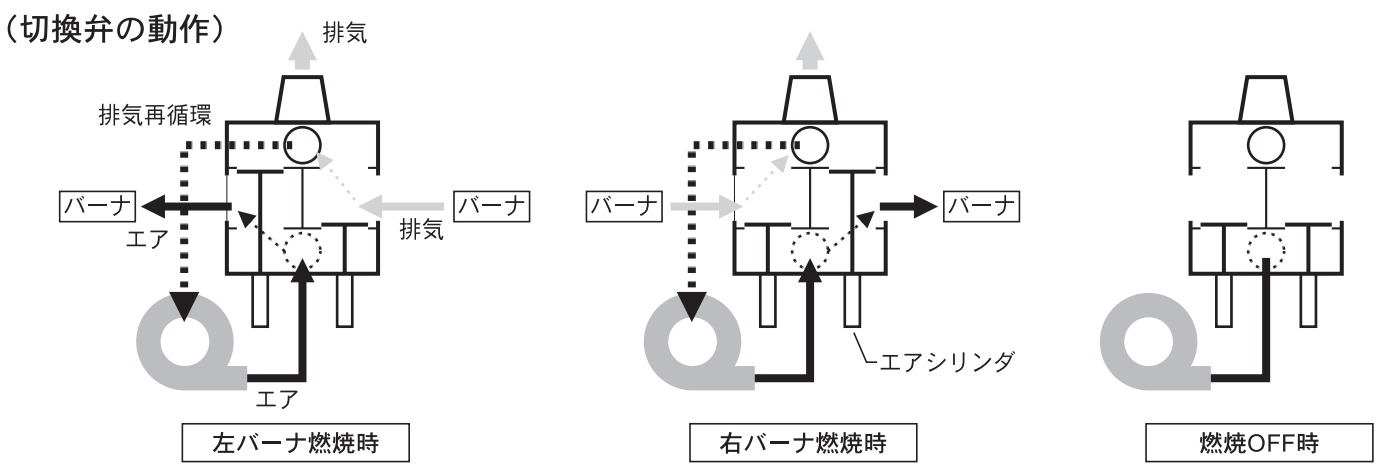


## デ ー タ



## 箱型切換弁（オプション）

RTRバーナ専用のエア、排気切換弁です。配管を大幅に簡素化でき、システムの小型化・低コスト化が図れます。空気のリーク量が少なく、シンプルな構造で耐久性・耐熱性にも優れています。また、燃焼OFF時には、チューブ内への空気の供給を停止でき、熱損失を低減しております。



| 器 種             | FWV-65-2              | FWV-80-2              | 備 考              |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| 標準エア流量 (m³/N/h) | 150                   | 250                   |                  |
| 標準排気流量 (m³/N/h) | 165                   | 275                   |                  |
| 圧 力 損 失 (kPa)   | 0.3                   | 0.35                  | 標準エア流量 (常温) での値  |
| 耐 熱 温 度 (℃)     | 450                   |                       |                  |
| 重 量 (kg)        | 10                    | 14                    |                  |
| 外径寸法            |                       |                       |                  |
| A (mm)          | 272                   | 324                   |                  |
| B (mm)          | 105                   | 116                   |                  |
| C (mm)          | 139.5                 | 157.5                 |                  |
| D (mm)          | 180                   | 218                   |                  |
| E (mm)          | 42                    | 48                    |                  |
| F (mm)          | 50                    | 58                    |                  |
| G (mm)          | 230                   | 258                   |                  |
| H (mm)          | 310                   | 346                   |                  |
| I (mm)          | 135                   | 148                   |                  |
| 接続寸法            |                       |                       |                  |
| J (mm)          | JIS5Kフランジ 80A         | JIS5Kフランジ 100A        | 排気               |
| K (mm)          | 2 1/2                 | 3                     | Rc バーナ           |
| L (mm)          | 1 1/2                 | 2                     | Rc 排気再循環         |
| M (mm)          | 2 1/2                 | 3                     | Rc エア            |
| シ リ ン ダ         | SSD-KL-25-100-T 0 H-D | SSD-KL-25-120-T 0 H-D | CKD製 (近接スイッチ2個付) |

- (注意点)
- ・排気入温は300℃以下としてください。これ以上で使用においては、箱型切換弁内および切換センサ等を破損もしくは動作不良を起こす恐れがあります。また、近接スイッチ保護のため、箱型切換弁の周囲温度が80℃以下で使用してください。
  - ・箱型切換弁に配管等の荷重がかからないように設置してください。
  - ・近接スイッチの電源電圧は、DC24Vです。