

# Daigas エナジー TECHNICAL REPORT

超高効率、コンパクト、低圧損なりジェネバーナ

## 差込式リジェネバーナ



型式 IREG-50K、IREG-100K

## 消耗品・推奨予備品リスト

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。

(1) 消耗品（1ペアあたり）

型 式	メーカ	数 量	交換の目安
ス パ ー ク ロ ッ ド	大阪ガス（株）	2	2年
セ ラ フ ォ ー ム	大阪ガス（株）	高温用 4 枚 低温用12枚	3年
火 炎 検 知 器	※1	4	3年又は25000時間
切 替 弁 シ リ ン ダ	※1	給気用2個 排気用2個	3年
切 替 弁 用 電 磁 弁	※1	4	2年
切 替 弁 リ レ ー	※1	4	2年
切 替 弁 近 接 S W	※1	8	2年
メ イ ン ガ ス 電 磁 弁	※1	4	3年

(2) 推奨予備品（1ペアあたり）

型 式	メーカ	数 量	交換の目安
燃 焼 筒	大阪ガス（株）	2	7年※2
パイロットガスノズル	大阪ガス（株）	2	5年※2
メインガスノズル・パイプ	大阪ガス（株）	2	5年※2
各 種 パ ッ キ ン	大阪ガス（株）	—	破損時
高圧エアフィルタレギュレータ	※1	※1	4年
排気温度用熱電対	※1	※1	5年

※1：電気計装仕様に従う

※2：炉温1050℃の場合

(3) その他計装機器・補機類など  
各種リレー、コントロールモータ、ファンベルト・プーリーなど、設備の仕様に合わせて消耗品・予備品をご用意ください。

## 使用上の注意点

【炉の設計】

- 本バーナは高温予熱空気（約900℃）使用時に最適な火炎が得られるように設計されておりますので、常温空気燃焼時は予熱空気燃焼時と比較して火炎長が約1.3倍になります。
- 本バーナでは排気エスケープが10％程度必要となります。炉温 1050℃でエスケープ率0％の場合排気温度は350℃以上となり、トラブルの原因となります。シール性の良い炉では必ずエスケープを設けてください。エスケープは炉圧を維持するためにも有効です。
- 本バーナの低NOx性能を十分発揮するためには炉内O<sub>2</sub>濃度をできるだけ低く保つ必要があります。（連続炉など密閉性の低い炉でNOxを低く抑えることは困難です）
- バーナタイル前面が炉壁に一致するように設置ください。
- 主炎は2分割で上下または左右への幅広火炎となります。火炎幅は分割方向へタイル径の2倍程度広がると考えてください。本バーナ設置に際しては、火炎の分割方向を考慮し炉形状やバーナ取付け方法をご検討ください。
- 本バーナの火炎検知のため紫外線光電管を採用しております。このためバーナ前面に別の火炎が存在する場合、誤検知の可能性があります。炉内の対向位置にバーナを取り付ける際は、千鳥に配置しバーナの間隔を十分開けるなど、対面のバーナの火炎を検知しないよう対策を行ってください。
- 2台のバーナを極端に近づけると、火炎がショートパスする恐れがあります。火炎の分割方向を考慮した場合でも、図のようにバーナ中心線間距離はバーナタイル幅の2.5倍以上の間隔を開けてください。
- 同一壁面上にリジェネバーナを設置しない場合は同一壁面上に設置した場合に比べ、火炎のショートパスや火炎の振れ等の他リジェネバーナの排気による影響が大きくなると考えられますので炉形状も考慮し詳細な検討が必要となります。
- 蓄熱体のメンテナンスを行うためにバーナ背面に500mm以上のスペースをとってください。
- 温度制御は時間比例ON／OFF制御を推奨します。

【システムフロー・補機選定】

- 切換弁はメンテナンスが容易となるよう、直近の配管をフランジ接続としてください。
- 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。
- 排気配管とその他、燃焼生成水の溜まりやすい場所は腐食を抑えるため、ドレン抜きを設置してください。
- 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。
- 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）。パイロットバーナの電磁弁も同様に、各バーナ毎に直列に2個設けてください。
- 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。
- 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はリレーの着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（リレー着着検出回路を設けるなど）。
- 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。
- 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。

【その他】

- Mo 高含有処理物（バーマロイ・SUS316・SCM など）・アルミ溶解炉でのフラックス・雰囲気ガス発生炉のマッフル含有のCr等の低沸点金属化合物が揮散する可能性のある炉では蓄熱体が閉塞しやすくなるため特別な対策が必要となります。
- 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。
- バーナタイルと蓄熱槽の乾燥焚は、出荷前に低温（300℃程度まで）にて行っておりますが、低温～使用温度については設置後、必ず行ってください。400℃以下までの温度域は、設置したリジェネバーナとは別バーナによる加熱を推奨します。

## バーナ取扱い上の注意点

- 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。
- 排気中に不純物が混入している場合、蓄熱体の定期的なメンテナンスが必要となることがあります。
- 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。
- 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。
- バーナ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。
- 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。
- バーナに重い荷重がかからないように機器廻り配管を支持してください。
- 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。
- 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。特にバーナの背面（ガス配管接続側）は高温になり、やけどの危険がありますので触れないようお願いします。
- 炉温が高いままフ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。
  - 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
  - メンテナンス・停電等、何らかの理由でフロアを止めた場合、復帰後は炉温が下がるまで確実にフロアを運転してください。
  - その他の場合でもバーナ保護のため、炉温が250℃以下となるまではフロアを止めないでください。
- 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、バーナ構成部品及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動させるため、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。定期点検の項目及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。
- 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。

## 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。

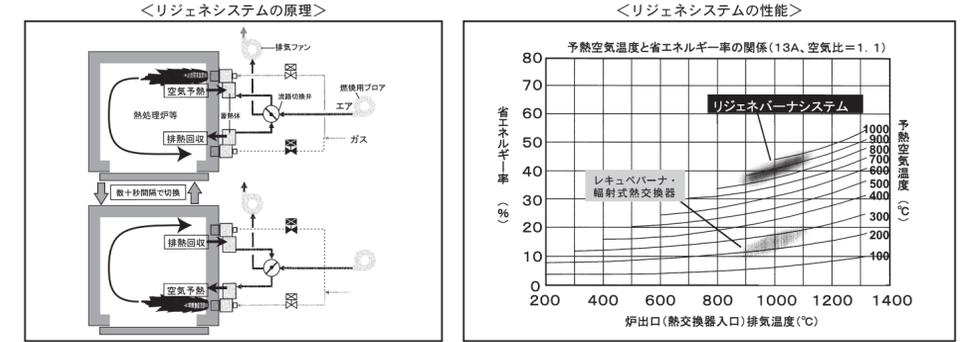
2020.10

# 超高効率、コンパクト、低圧損な小型中温炉用差込式リジェネレータ

IREGバーナは、2台一組で切替燃焼するツインリジェネシステム専用の分割火炎方式低NOxバーナです。蓄熱体に2種類のセラミック多孔体を用いることにより、低圧損・低コストなバーナとなっています。またこの蓄熱体をバーナボディの内側に収めることにより炉壁外に出るスペースは非常に小さくなっています。金属熱処理、雰囲気ガス発生装置等の1050℃以下の小型炉に最適です。定格燃焼量58、116kWの2器種があります。

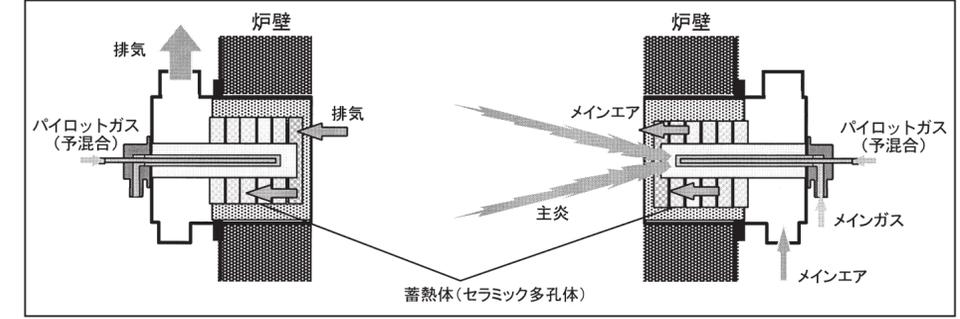
## リジェネシステムの原理と性能

リジェネシステムは通常、蓄熱体と一体化した一対2台のバーナを数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。このようにして、例えば1000℃の排気から900℃以上もの予熱空気が得られ、この場合、実に40%以上の省エネルギーが達成できます（排熱回収無との比較）。また、交互燃焼の効果により炉内温度分布の改善が図れます。



## バーナ構造

蓄熱体は、燃焼筒の周囲を覆うようにバーナタイトルの内側に設置されます。ここで予熱されたメインエアは、燃焼筒の全周から炉内に供給され、2分割し角度をつけて噴出されたメインガスと炉内で混合しながら主炎を形成します。主炎を2分割とすることで炉内排気再循環がより一層促進され、低NOx性を確保しています。補助バーナには、保炎性能の良い予混合燃焼方式のバーナを採用し、この主炎を保持するとともにパイロットバーナを兼用しています。また、蓄熱体には低圧損のセラミック多孔体を層状に重ねて使用することで、高い耐熱性と低コストを両立しています。



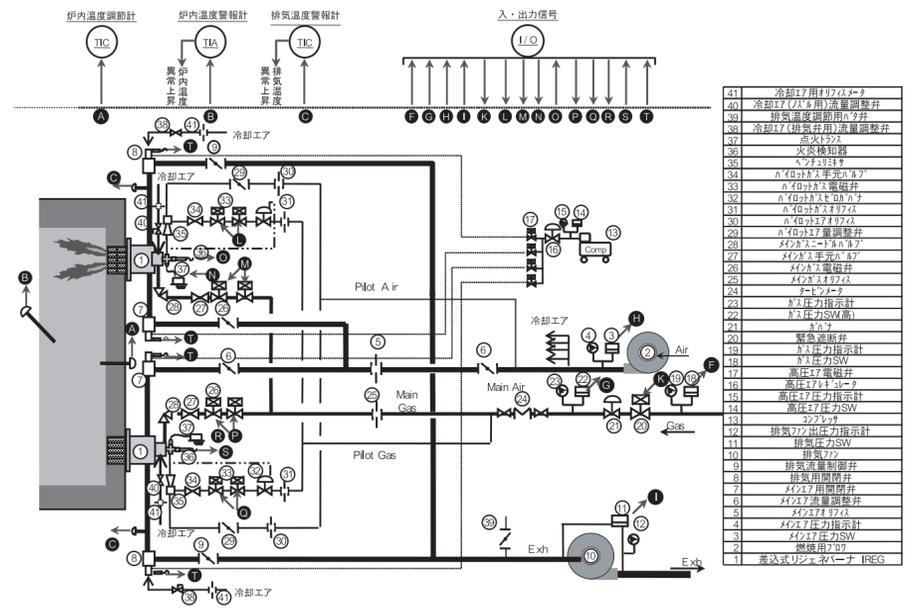
## 特長

1. 超高効率  
(炉温1050℃、空気比1.1の時、省エネルギー率40%以上(対排熱回収無との比較))
2. 低NOx  
(炉温1050℃、空気比1.1の時、O<sub>2</sub>=0%換算NOx値200ppm以下)
3. 低コスト
4. 省スペース(バーナタイトルに蓄熱体を内蔵)
5. 低圧損(蓄熱体にセラミック多孔体を使用)
6. シンプルな配管フロー(専用の開閉弁を使用)
7. 均一な温度分布(交互燃焼の効果)
8. マッフル炉等に適した火炎形状

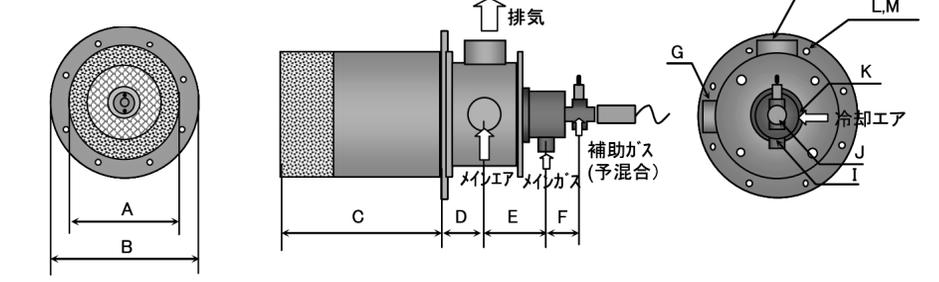
## 主な用途

- ・熱処理炉
- ・雰囲気ガス発生装置
- ・その他、炉温1050℃以下の小型炉に適しています。

## 標準的な配管フロー・制御システム



## 外形図

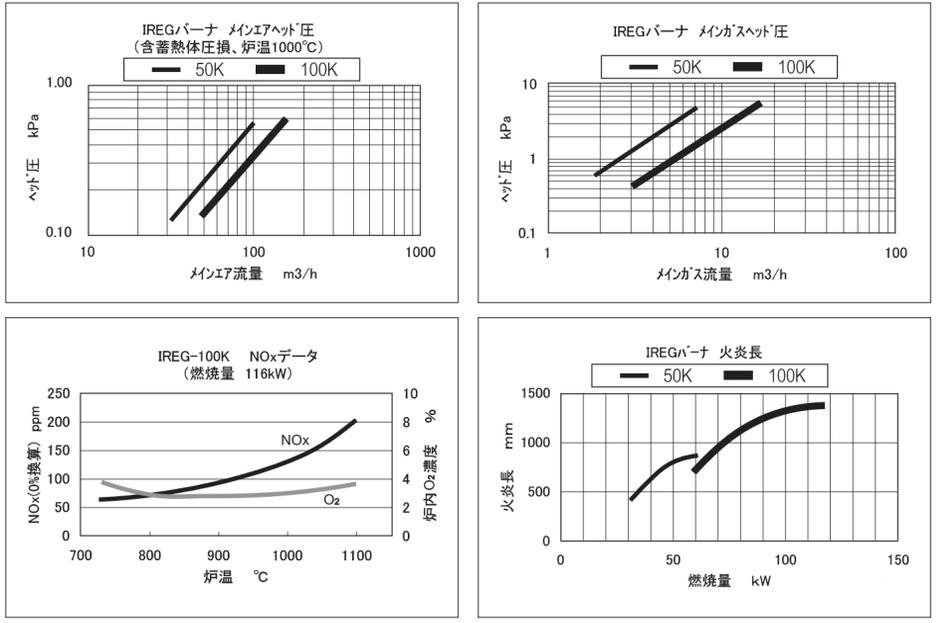


## 仕様

器種	IREG-__K	50	100	備考	
適用ガス種		13A		都市ガス	
定格燃焼量	kW	58	116	低位発熱量基準、補助バーナ込	
補助バーナ燃焼量	kW	2	4	連続燃焼、空気比1.0	
メインバーナターダウン比		2 : 1			
最高使用温度	℃	1050			
標準メインガス量	m³/h	5.1	10.3		
標準メインガス圧力	kPa	3.40	3.20		
標準メインエア量	m³/h	66	132	空気比1.2	
標準メインエア圧力	kPa	0.37	0.54	炉温=1050℃	
標準排気量	m³/h	72	143	空気比1.2、エスケープ率0%	
標準排気圧力	kPa	0.54	0.83	炉温=1050℃	
標準補助ガス量	m³/h	0.15	0.35		
標準補助エア量	m³/h	1.6	3.7		
標準補助バーナ前圧力	kPa	0.20	0.45		
ノズル冷却エア	m³/h	>2.5	>3	炉温による※2	
外形寸法	A	mm	φ318.5	タイル外径	
	B	mm	φ390	フランジ外径	
	C	mm	270	タイル厚さ	
	D	mm	80	メインエア接続口位置	
	E	mm	101	メインガス接続口位置	
	F	mm	60	パイロットガス接続口位置	
接続口径	G	メインエア	2	2 1/2	Rc
	H	排気	2 1/2	3	Rc
	I	メインガス	1/2	3/4	Rc
	J	パイロット	3/8	1/2	Rc
	K	冷却エア	1/4	3/8	Rc
	L	冷却エア	1/4	3/8	Rc
取付寸法	L	mm	365	365	PCD
	M	mm	8-φ13	8-φ13	取付ボルト口径
高温用蓄熱体	枚	2	1	※100K用の厚みは60mm 50K用は30mm	
低温用蓄熱体	枚	6	3	※100K用の厚みは60mm 50K用は30mm	

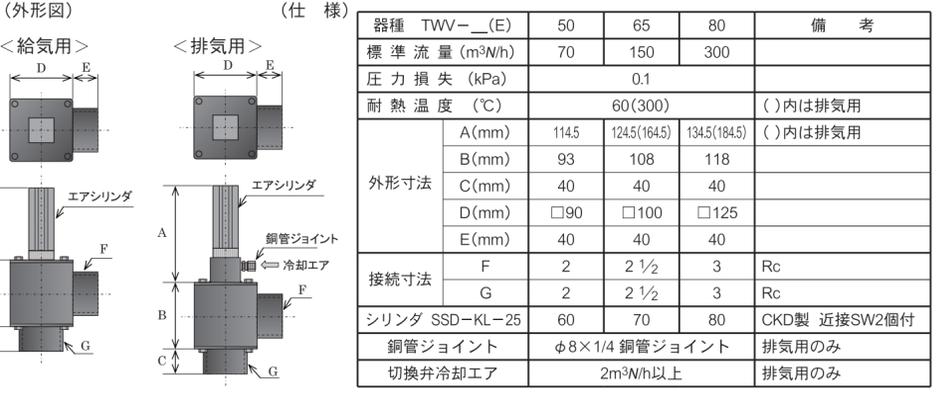
※ 実際のシステム設計では10%程度のエスケープを設ける。  
 ※2 1000℃以上で使用する場合、必ずノズル冷却エアを導入ください。冷却エア量は以下の式より算出ください。  
 (冷却エア量 [m³/h]) = 0.01 × (炉温 [℃]) - 8 (IREG-100Kの場合は +0.5m³/h)

## 性能



## 開閉弁(オプション)

IREGバーナ専用のエア、排気用開閉弁です。シンプルな構造とすることで低コスト化を図っており、耐熱性・耐久性にも優れています。また、燃焼エア及び排気を独自に制御できますので、燃焼OFF時の燃焼エア及び排気吸引の遮断が可能となり、熱効率の低下を防止できます。



(注意)  
 ・排気入温は300℃以下としてください。これ以上の温度での使用は、開閉弁内部及びエアシリンダの損傷もしくは動作不良を起こす可能性があります。また、近接スイッチ保護のため、開閉弁周囲温度は60℃以下でご使用ください。  
 ・近接スイッチの電源電圧はDC24Vです。  
 ・エアシリンダ動作方向が上下方向になるように設置してください。