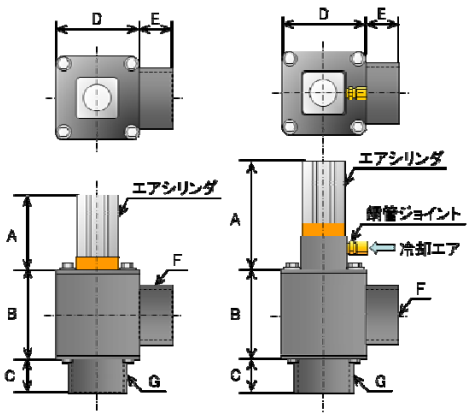
切換弁（オプション）

IREG2バーナ専用のエア・排気用切換弁です。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することができます。

［外形図］



＜吸気用＞　＜排気用＞

［仕　様］

器　種　TWV-＿(E)		80	65	50	備　考
標準流量（m³N/h）		300	150	70	
圧力損出（kPa）		0.2(0.25)	0.2(0.25)	0.2(0.25)	（ ）内は排気用
耐熱温度（℃）		60(300)	60(300)	60(300)	（ ）内は排気用
外形寸法（mm）	A	135(185)	90(140)	90(140)	（ ）内は排気用
	B	118	108	93	
	C	40	40	40	
	D	□125	□100	□90	
	E	40	40	40	
接続口径（mm）	F	3	2 1/2	2	Rc
	G	3	2 1/2	2	Rc
エアシリンダ SSD-KL-		32-80	32-40	32-40	CKD製近接SW付
高圧エア接続口		φ6	φ6	φ6	CKD製SC3W-8-6
銅管ジョイント		φ8×1/4	φ8×1/4	φ8×1/4	排気用のみ
切換弁冷却エア量（m³N/h）		2.5以上	2.5以上	2.5以上	排気用のみ

［注意点］

・排気入温は300℃以下として下さい。これ以上の温度での使用は、切換弁内部及びエアシリンダの損傷もしくは作動不良を起こします。
　また、近接スイッチ保護のため、切換弁周囲温度は60℃以下でご使用下さい。
・近接スイッチの電源電圧はDC24Vです。
・エアシリンダの操作方向は上下方向になるように設置して下さい。

Daigasエナジー株式会社

所在地および電話番号

＊大阪産業エネルギー営業部
堺市堺区住吉橋町2-2-19
TEL:072-238-2513

＊京滋産業エネルギー営業部
京都市下京区中堂寺栗田町93
TEL:075-315-8893

＊兵庫産業エネルギー営業部
神戸市中央区東川崎町1-8-2
TEL:078-360-3060

＊ビジネス開発部
大阪市中央区平野町4-1-2
TEL:06-6205-3564

2020. 09

TECHNICAL REPORT

Daigas エナジー

高効率、コンパクトで耐久性が向上した差込リジェネバーナ

タイルレス差込式リジェネバーナ

型式　IREG2-50K　IREG2-100K　IREG2-200K

高効率、コンパクトで耐久性が向上した小型中温炉用直進炎仕様差込式リジェネバーナ

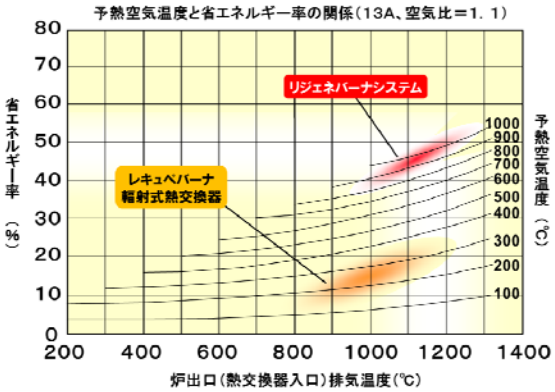
IREG2バーナは、2台1組で切換燃焼するツインリジェネシステム専用のバーナです。蓄熱体をバーナボディの内側に収めることにより炉壁外に出るスペースは非常に小さくなっています。バーナ燃焼筒には耐久性の高いセラミック燃焼筒を用いています。直進炎仕様となっており金属熱処理、雰囲気ガス発生装置等の1150℃以下の小型炉に最適です。

リジェネシステムの原理と性能

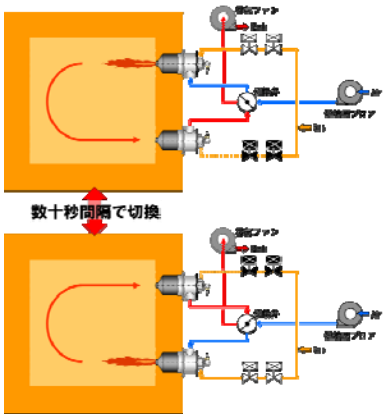
リジェネシステムは通常、蓄熱体と一体化した一対2台のバーナを数十秒間隔で交互に燃焼させます。一方のバーナが燃焼している時、その排気を他方のバーナの蓄熱体を通して排出し、次にそのバーナが燃焼する時に蓄熱体に蓄えた熱を用いて燃焼用空気を予熱することにより排熱回収を行います。

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、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も図れます。

＜リジェネシステムの性能＞

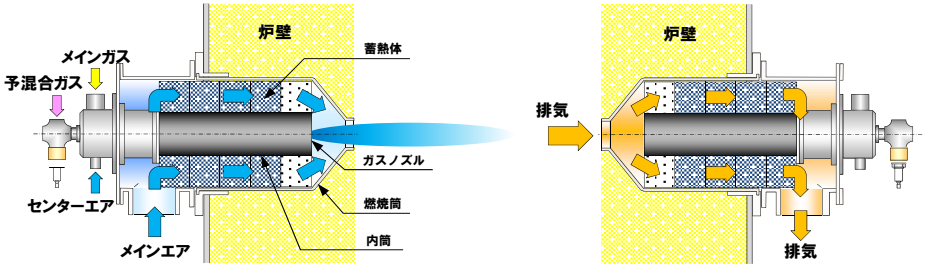


＜リジェネシステムの原理＞



バーナ構造

蓄熱体は、内筒の周囲を覆うようにセラミック燃焼筒の内側に設置されます。ここで予熱されたメインエアは、内筒の全周から炉内に供給され、ガスノズルから噴出されたガスと燃焼筒先端部で混合され火炎を形成します。ガスノズル内部に保炎性能の良い予混合ノズルも配置し主炎を保持しています。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、低コスト、コンパクト化を実現しています。



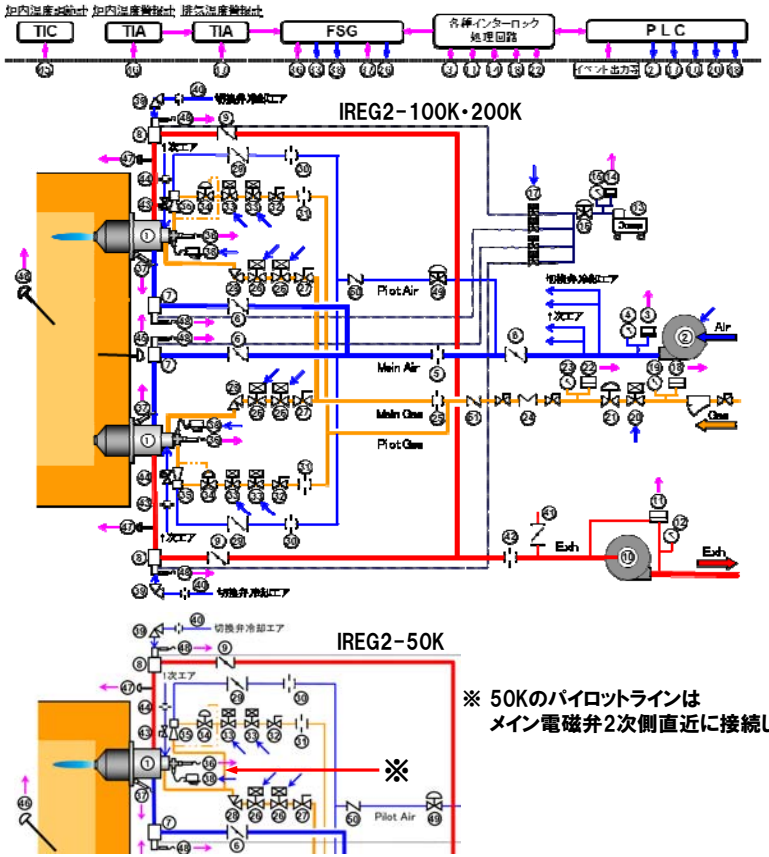
特　　長

1. 高効率
2. 低コスト
3. コンパクト(燃焼筒に蓄熱体を内蔵)
4. シンプルな配管フロー(専用の切換弁を使用)
5. 均一な温度分布(交互燃焼による炉気の撹拌効果)

主な用途

・熱処理炉
・雰囲気ガス発生装置
・その他、炉温1150℃以下の小型炉に適しています

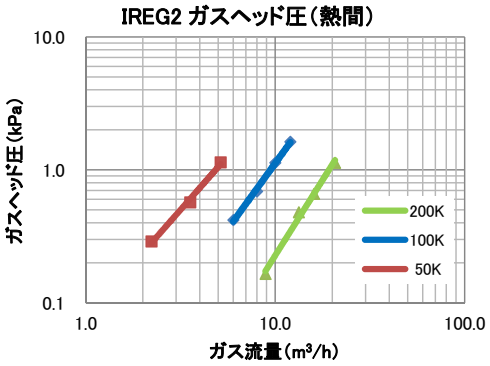
標準的な配管フロー・制御システム

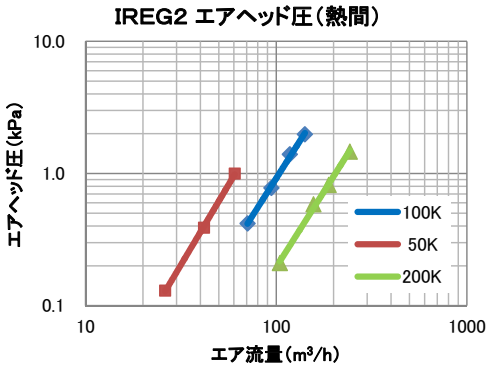


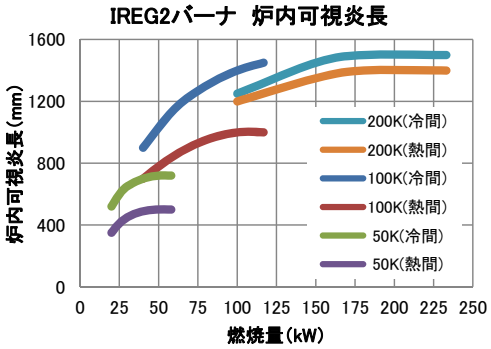
49	逆止弁
48	切換弁近接スイッチ
47	排気温度警報計用熱電対
46	炉内温度警報計用熱電対
45	炉内温度調節計用熱電対
44	ノズル冷却エアオリフィスメータ
43	ノズル冷却エア流量調整弁
42	排気ガスオリフィスメータ
41	排気温度調整用バタ弁
40	排気弁冷却エアオリフィスメータ
39	排気弁冷却エア流量調整弁
38	点火トランス
37	メイン用火炎検知器
36	パイロット用火炎検知器
35	ベンチュリキサ
34	パイロットガス手元バルブ
33	パイロットガス電磁弁
32	パイロットガスゼロガバナ
31	パイロットガスオリフィスメータ
30	パイロットエアオリフィスメータ
29	パイロットエア流量調整弁
28	メインガスニードルバルブ
27	メインガス手元バルブ
26	メインガス電磁弁
25	メインガスオリフィスメータ
24	ガスメータ
23	ガス圧力指示計
22	ガス圧力スイッチ(高)
21	ガバナ
20	緊急遮断弁
19	ガス圧力指示計
18	ガス圧力スイッチ(低)
17	高圧エア電磁弁
16	高圧エアレギュレータ
15	高圧エア圧力指示計
14	高圧エアスイッチ(低)
13	コンプレッサ
12	排気ファン出圧力指示計
11	排気圧力スイッチ(差)
10	排気ファン
9	排気流量制御弁
8	排気用開閉弁
7	メインエア用開閉弁
6	メインエア流量調整弁
5	メインエアオリフィスメータ
4	メインエア圧力指示計
3	メインエア圧力スイッチ(低)
2	燃焼用ブロア
1	差込リジェネバーナ IREG2

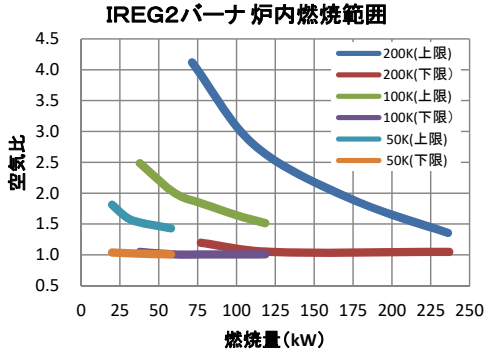
※ 50Kのパイロットラインは
メイン電磁弁2次側直近に接続してください。

データ

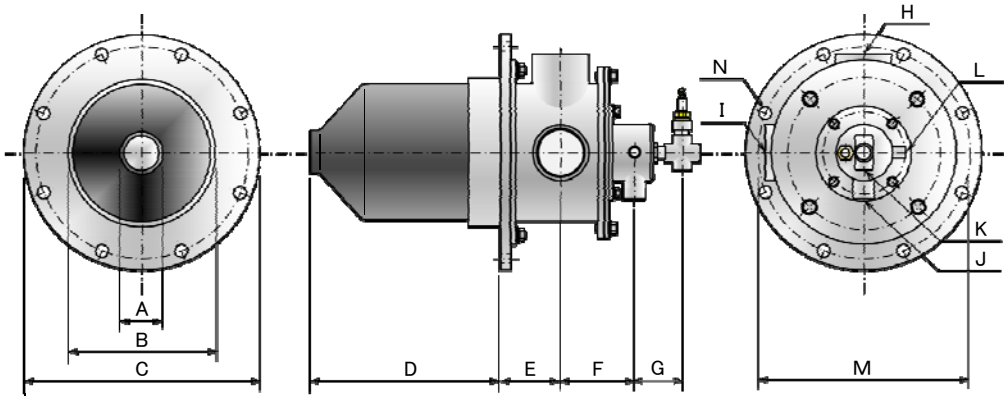








外形図



仕様

器種 IREG2- __ K			50	100	200	備考
適用ガス種			13A	13A	13A	都市ガス
定格燃焼量 (kW)			58	116	233	低位発熱量基準
補助バーナ燃焼量 (kW)			5	2	2	
メインバーナ T.D.R.			2:1	2:1	2:1	
最高使用温度 (℃)			1,150	1,150	1,150	
標準メインガス量 (m³N/h)			5.1	10.3	20.6	
標準メインガス圧力(kPa)			1.50	1.50	1.50	
標準メインエア量 (m³N/h)			66	132	265	空気比1.20
標準メインエア圧力 (kPa)			1.50	1.50	1.50	
標準排気ガス量 (m³N/h)			72	143	286	空気比1.20 エスケープ率0%
標準排気ガス圧力 (kPa)			1.50	1.50	1.50	炉温1,150℃
標準補助ガス量 (m³N/h)			0.50	0.18	0.18	
標準補助エア量 (m³N/h)			4.8	1.9	1.9	
標準補助混合圧力 (kPa)			1.50	1.50	1.50	
標準センターエア量 (m³N/h)			3.5	4.5	6.0	
標準センターエア圧力 (kPa)			1.50	1.50	1.50	
外形寸法 (mm)		A	57	67	88	
		B	190	232	335	
		C	275	370	475	
		D	300	300	301	
		E	80	95	105	
		F	101	116	133	
		G	(76)	(76)	(81)	
接続口径	メインエア	H	2	2 1/2	3	Rc
	排気	I	2	2 1/2	3	Rc
	メインガス	J	1/2	3/4	1	Rc
	補助ガス	K	3/8	1/2	1/2	Rc
	センターエア	L	1/4	3/8	3/8	Rc
取付寸法		M	P.C.D.250	P.C.D.335	P.C.D.440	
		N	8-φ14	8-φ14	8-φ14	
高温用蓄熱体 (枚)			2	1	1	1台分
低温用蓄熱体 (枚)			7	4	3	1台分

※ 実際のシステム設計では10～20%程度のエスケープを設けて下さい。

使用上の注意点

【炉の設計】

(1) 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可視炎長が長くなります。

(2) 本バーナは排気エスケープが10～20%程度必要となります。炉温1150℃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。シール性の高い炉では必ずエスケープを設けて下さい。エスケープは炉圧を維持するためにも有効です。

(3) 本バーナのNOx性能を十分発揮するためには炉内残存O_2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)

(4) 本バーナは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。炉内の対向位置に取付ける際は、千鳥に配置しバーナの間隔を十分開けるなど、対向のバーナの火炎を検知しないよう対策を行って下さい。

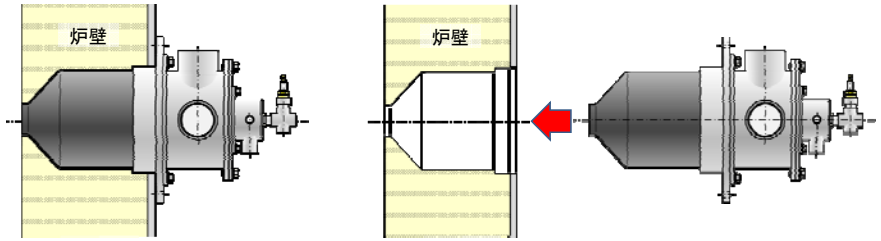
(5) 同一壁面上にリジェネバーナを設置しない場合は、同一壁面上に設置した場合に比べ、火炎のショートパスや火炎の振れ等の他リジェネバーナの排気による影響が大きくなると考えられますので炉形状も考慮し詳細な検討が必要となります。

(6) バーナ及び蓄熱体のメンテナンスを行うためにバーナ背面に500mm以上のスペースを確保して下さい。

(7) 本バーナは水平に設置して下さい。

(8)炉壁にキャスタブルやレンガなどの耐火物を使用する場合でも、バーナ燃焼筒周囲50mm以上はセラミックファイバーで施工して下さい。

(9) バーナ燃焼筒先端が炉壁に一致するように設置して下さい。炉壁に設置する場合は下図のように設置して下さい。



【システムフロー・補機選定】

(10) 温度制御は時間比例ON/OFF制御を推奨します。

(11) 切換弁はメンテナンスが容易になるよう、直近の配管をフランジ接続として下さい。

(12) 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下さい。手を触れる恐れがある場合はやけど防止のため、保温材を巻くなど対策を行って下さい。

(13) 排気の配管やその他、燃焼生成水の溜まりやすい場所の腐食を抑えるため、ドレン抜きを設置して下さい。

(14) 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ので、炉体などからの熱の影響を避け、熱のこもらない位置に設置して下さい。

(15) メインガス及びプレミックスガスラインには各ラインバーナ直近に2個直列に電磁弁を設置して下さい(二重遮断)。またメインガスラインには逆止弁を設置して下さい。

(16) 各リレーにはそれぞれの機器に流れる突入電流などを考慮し、十分な接点容量を確保するものを選定して下さい。特に切換時間の短いシステムや連続操業する設備など、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薦め致します。

(17) ガス電磁弁に関するリレー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)

(18) 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)を付加して下さい。

(19) 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設置することをお薦め致します。

(20) 100Kのメインバーナとパイロットバーナは個別検知または交代パイロットとして下さい。

【その他】

(21) Mo高含有処理物(パーマロイ、SUS316、SCM等)・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。

(22) 燃焼筒や蓄熱体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付けして下さい。

バーナ取扱い上の注意点

(1) ガス漏れや燃焼不良の原因になりますので、バーナを分解/改造しないで下さい。

(2) 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。

(3) バーナ銘板に表示されたガス燃料で使用して下さい。表示と異なるガス燃料で使用した場合、不完全燃焼・失火等の不具合が発生します。

(4) 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下さい。高電圧がかかり感電する恐れがあります。

(5) バーナ制御盤に水や液がかからないように設置して下さい。感電する恐れがありバーナが故障するなどトラブル原因になります。

(6) バーナの周囲温度が55℃以上にならないように設置して下さい。紫外線光電管等の電子部品の故障の原因になります。

(7) バーナに配管等の荷重がかからないように機器周り配管の支持をして下さい。

(8) 大きな振動は与えないで下さい。バーナの破損や補機トラブルの原因となります。

(9) 運転中及び運転終了後しばらくはバーナ外殻が熱くなっています。特にバーナ本体や排気側接続配管等は高温になり、やけどの危険がありますので触れないようにして下さい。

(10) 炉温が高いままブロア類を停止すると、熱による悪影響でバーナや補機類が故障するなどトラブルの原因になります。以下の条件を守って正しく使用して下さい。

(a) バーナ消火後は確実にアフターパージを行って下さい。

(b) メンテナンス, 停電等、何らかの理由でブロアを止めた場合、復帰後は炉温が下がるまで確実にブロアを運転して下さい。

(c) その他の場合でもバーナ保護のため、炉温が250℃以下となるまではブロアを止めないで下さい。

(11) 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機を数多く使用しているため、バーナ構成部品及び補機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薦めしています。定期点検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下さい。

(12) 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「工業用ガス設備の安全技術指標」に従っていただきますようお願いします。

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ない場合もありますので、実際の設備に合わせてご準備下さい。

(1) 消耗品(1ペアあたり)

型　　式	メーカー	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(㈱)	200K:高温用2枚,低温用6枚 100K:高温用2枚,低温用4枚 50K:高温用4枚,低温用14枚	3年
火炎検知器	※1	4	3年または25,000時間
切換弁シリンダ	※1	4	3年
切換弁用電磁弁	※1	4	2年
切換弁リレー	※1	4	2年
切換弁近接SW	※1	8	2年
メインガス電磁弁	※1	4	3年

型　　式	メーカー	数　量	交換の目安
燃焼筒	大阪ガス(株)	2	5年
内筒	大阪ガス(㈱)	2	3年
ガスノズル	大阪ガス(株)	2	2年
メイン・プレミックスガス導管	大阪ガス(㈱)	各2	3年
各種ガスケット	大阪ガス(㈱)	ー	バーナ分解時
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	6年

※1:電気計装仕様に従う

(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、プーリ等、設備の仕様に合わせて、消耗品・予備部品をご用意下さい。