

LCバーナ取扱説明書

[13A仕様]

改定 2020年 8月

The logo for Daigas Energy, featuring the word "Daigas" in blue with a small orange triangle above the 'i', followed by "エネルギー" in blue.

目次

1. はじめに	2ページ
2. 安全上の注意	3ページ
3. 特長	5ページ
4. 構造	5ページ
5. 仕様	6ページ
6. 設備設計上の注意	9ページ
7. 施工上の注意	11ページ
7-1. 長炎仕様	
7-2. 短炎仕様	
7-3. 長炎・短炎仕様共通	
8. 標準配管フロー	14ページ
9. データ	15ページ
10. 用途例	17ページ
11. メンテナンス	18ページ
12. 消耗品・予備品	19ページ
13. 燃焼不良の原因と対策	20ページ
14. 設備の保守点検について	21ページ
15. 保証項目	25ページ
16. その他	25ページ

1. はじめに

LCバーナは、バーナボディにアルミ合金鋳物を使用した軽量でコンパクトなバーナです。

LCバーナには、このバーナ専用の耐火物製バーナタイルは不要です。市販の耐熱金属管や、セラミックチューブを燃焼筒として使用する(但し、適用燃焼筒寸法の物に限る)か、あるいは炉壁のキャストブル耐火物に丸穴をあけるだけで使用することができます。

本バーナの火炎は、バーナノズルで良好に保炎し、火炎が燃焼筒に接触せず燃焼する為、燃焼筒が過熱されること無く、炎径の小さい火炎を形成します。

本書では製品をより安全にご使用頂き、危害を未然に防ぐ為に、さまざまな注意事項を絵表示で表しています。

注意事項は危害や損害の大きさと切迫の程度を明示する為に、誤った取扱いをすると生じる事が想定される内容を「**危険**」「**警告**」「**注意**」の3つに区分しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、**必ず守って下さい**。

表示と意味は以下の通りです。

危害・損害の程度とその表示

 危険	表示を無視して誤った取扱いをすると使用者等が死亡又は重傷を負う危険が差し迫って生じる事が想定される内容を示しています。
 警告	表示を無視して誤った取扱いをすると使用者等が死亡又は重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。
 注意	表示を無視して誤った取扱いをすると使用者等が傷害を負う可能性が想定される内容及び、物的損害の発生が想定される内容を示しています。

絵表示の例

	△記号は、注意(危険・警告含)を促す内容があることを告げるものです。 図の中や近くに具体的な注意内容(左図の場合は火災注意)が描かれています。
	⊘記号は、禁止の行為であることを告げるものです。 図の中や近くに具体的な注意内容(左図の場合は火気禁止)が描かれています。
	●記号は、行為を強制したり、指示したりする内容を告げるものです。 図の中や近くに具体的な注意内容(左図の場合は一般的な強制)が描かれています。

※ 本書はいつでも使用できるように大切に保管して下さい。

2. 安全上の注意

危険

【ガス漏れ時の処置について】

-  元バルブを閉めて下さい。
-  換気を行って下さい。
-  ガス洩れ原因を取除いて下さい（不明な場合は、弊社へご相談下さい）。
また、以下の事項は絶対にしないで下さい。
-  火をつける、火を近付ける。
-  電気器具のスイッチの「入・切」。
-  電源プラグの抜き差し。
-  周囲の電話を使用する。
→炎や火花で引火し爆発事故を引起す恐れがあります。

警告

【不完全燃焼時の対処について】

-  燃焼を停止(消炎)して下さい。
-  装置周辺を換気して下さい。
-  原因を取除いてから、ご使用下さい（不明な場合は、弊社へご相談下さい）。
→一酸化炭素、NOx等の有害ガスや、スス等が異常発生する恐れがあります。

【指定のガス種で使用して下さい】

-  本書記載のガス種・ガス圧で使用して下さい。
→不完全燃焼、着火不良、リフトあるいは逆火、燃焼範囲の減少、流量計指示異常、配管機器の故障等が起こる恐れがあります。

【異常時は使用を中止して下さい】

-  燃焼を停止し、ガス元バルブを閉じて下さい。
使用中に異常な燃焼・臭気・異常音等を感じた時は、直ちに使用を中止し「13. 燃焼不良の原因と対策」に従って下さい。それでも直らない場合は弊社へご相談下さい。
→火災や不完全燃焼を引起す恐れがあります。

【燃焼量】

-  本書記載の燃焼量及び圧力以外では、使用しないで下さい。
→異常燃焼を引起し不完全燃焼・爆発の原因となります。

注意

仕様に合った電源を使用して下さい

【運転時】

-  点火トランスの二次側配線は高圧電流が流れますので絶対に手を触れないで下さい。
→感電する恐れがあります。
-  運転中及び運転後しばらくの間はバーナや周辺機器に高温の部分がありますので、手を触れないで下さい。
→火傷を負う恐れがあります。
-  バーナや制御盤に水等の液体がかからないようにして下さい。また濡れた手で運転操作をしないで下さい。
→高電圧部分があり、感電する恐れがあります。
-  バーナ周辺温度が55℃(制御盤周りは40℃)以上にならないように設置、運転して下さい。
→紫外線光電管等の電子部品の故障の原因になります。
-  バーナに大きな振動や荷重を与えないで下さい。
→バーナや周辺機器の故障の原因になります。
-  24時間以上の連続運転でご利用になられる場合は、安全技術指標に対応するために、シャッター付光電管の取り付けが必須となります。
-  運転終了直後等の炉内温度が高い状態で、ブローヤやファンを停止せず、常温付近まで冷却して下さい。
→バーナや周辺機器の故障の原因になります。

【点検時】

-  絶対に加工や改造を行なわないで下さい。また燃焼調整を行なう場合は「9. データ」をよく確認した上で実施して下さい。
→ガス漏れや異常動作による怪我、爆発、火災の恐れがあります。
-  点検時、高温部を十分冷却してから行って下さい。
→火傷を負う恐れがあります。
-  バーナ及び操作盤等を点検する時は、必ず元電源を切り燃料の元栓を閉じて下さい。
→感電の恐れがあります。燃料漏れがあると火災、爆発の原因となります。

【再点火】

-  失火、不着火が発生した時は、「13. 燃焼不良の原因と対策」または「14. 設備の保守点検について」に従って不着火の原因を取り除き、十分なパージ(換気)を行った後、再点火して下さい。
→頻繁に再点火を行うと炉内に燃料ガスが滞留し、爆発の原因となります。

3. 特長

(1)軽量でコンパクト

軽量・コンパクトで、専用のバーナタイルが不要ですので、炉体への取り付けが容易です。

(2)メインバーナ直接点火方式を採用

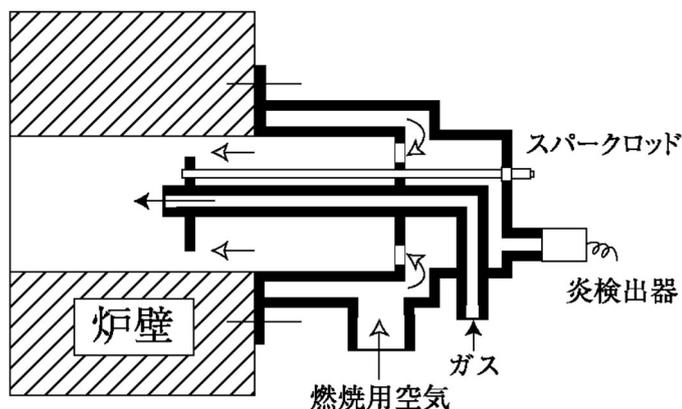
スパークロッドによるダイレクト点火方式(1600Kは、パイロットバーナ点火方式)である為、バーナ周囲の配管がシンプルです(常温空気を使用する場合は紫外線光電管の冷却配管も不要です)。

(3)300°Cまでの予熱空気の使用が可能

バーナボディにアルミ合金を使用していますが、300°Cまでの予熱空気の使用が可能です。バーナへの燃焼用空気の必要供給圧が比較的低い為、予熱空気を使用する場合でも高压のブロアを設置する必要がありません。

(4)燃焼筒およびバーナトップを交換することにより火炎形状を変えることができますので、さまざまな用途や設備に対応できます。

4. 構造



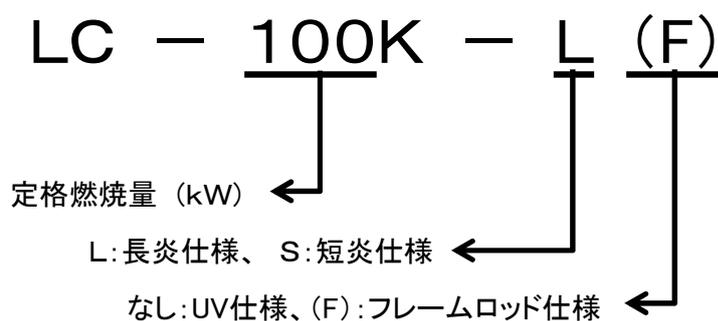
5. 仕様

本バーナは、都市ガス13A専焼バーナです。都市ガス13A以外の燃料ガスのご使用はお控え下さい。尚、以降のデータは、都市ガス13Aを使用した場合の値を示しています。

<都市ガス13Aの性質>

総発熱量 MJ/m ³ N (kcal/m ³ N)	45.0 (10,750)
真発熱量 MJ/m ³ N (kcal/m ³ N)	40.6 (9,700)
ガス比重	0.638
理論空気量 m ³ /m ³	10.7
燃焼範囲 Vol%	約5~15
理論湿り排ガス量 m ³ /m ³	11.8
理論乾き排ガス量 m ³ /m ³	9.6

<バーナ型式>



<長炎仕様>

機種		LC-20K-L	LC-50K-L	LC-100K-L	LC-200K-L	LC-400K-L	LC-800K-L	LC-1600K-L	備考	
適用ガス		13A							天然ガス	
定格燃焼 (kW)		20	51	103	203	406	823	1,635	真発熱量 (40.6MJ/m ³ N)	
標準ガス量 (m ³ /h)		1.8	4.5	9.1	18	36	73	145		
標準ガス圧力 (kPa)		0.23	0.79	0.94	1.1	1.4	1.3	0.79	m=1.2	
標準エア圧力 (kPa)		0.54	0.4	1.6	1.9	2.5	2.7	2.1	m=1.2	
外形寸法	A (mm)	286	267	338	392	451	512	737		
	B (mm)	130	70	85	100	80	100	247		
	C (mm)	35	55	85	100	140	140	170		
	D (mm)	46	65	82	119	149	170	200		
	E (mm)	23	25	34	21	30	50	56		
	F (mm)	65	80	110	115	150	200	235		
取付寸法	G (mm)	9	10	12	12	15	18	20		
	H (mm)	□86	□110	□135	□160	□200	□236	□275		
	I (mm)	□68	□86	□104	□130	□160	□196	□225		
	J (ボルト穴)	4-φ8	4-φ10	4-φ12	4-φ12	4-φ14	4-φ16	4-φ23		
接続寸法	K (ガス)	3/8	1/2	3/4	3/4	1 1/4	2	2	Rc	
	L (エア)	3/4	1	1 1/2	2	3B JIS 5kgフランジ	4B JIS 5kgフランジ	6B JIS 5kgフランジ	20K、 50K、100K、 200KはRc Rc	
	M	1/8	3/8	3/8	1/2	3/4	1	1	紫外線光電管 ※1	
	N (パイロットガス)	/	/	/	/	/	/	Rc 3/8		
	O (パイロットエア)	/	/	/	/	/	/	Rc 3/8		
適燃焼 用筒法	P (mm)	/	φ52±1	φ62±2	φ80±2	φ100±3	φ150±3	φ200±3		
	Q (mm)	200~250	200~300	200~300	200~350	200~400	250~450	400~600		
	R	40A sch40	50A sch40	65A Sch80	80A sch40	100A sch40	150A sch40	200A sch40	※2	
重量 (kg)		1.3	1.6	3.1	4.9	9.5	18	27	※3	
ターン ダウン	プレミックスエア なし	4 : 1							5 : 1	
	プレミックスエア あり	/	10 : 1	10 : 1	10 : 1	8 : 1	10 : 1	10 : 1		

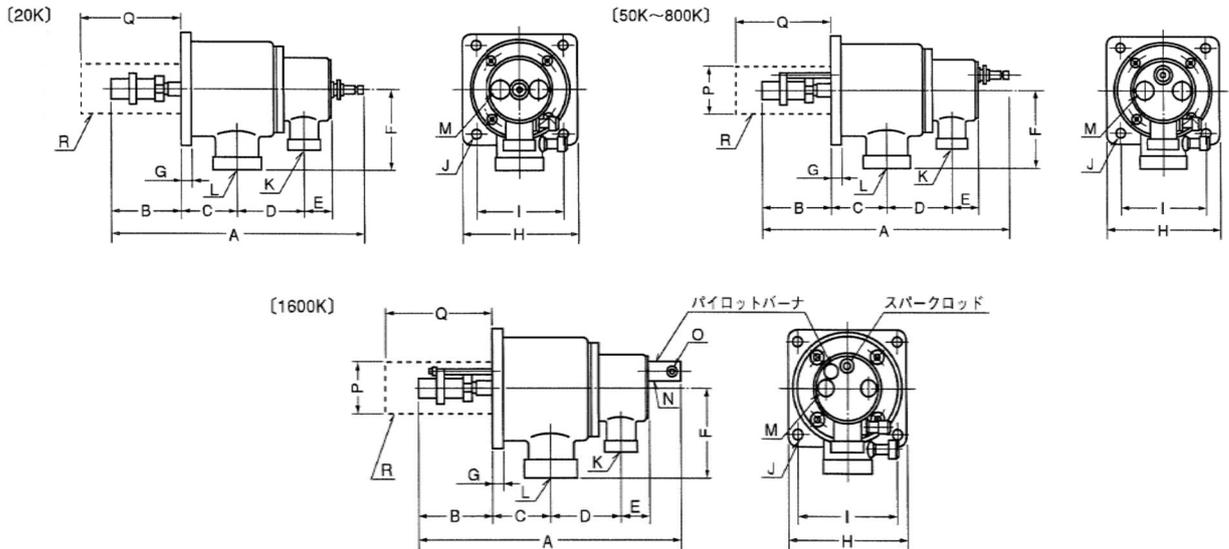
※1 : フレームロッド仕様もあります(LC-50K~800K)。

※2 : 燃焼筒材質は、炉温600℃未満の場合はSUS304もしくは316Lを、600℃以上の場合はSUS310Sを推奨いたします。

※3 : 燃焼筒は含みません。

※ : ガス接続位置とエア接続位置は±90°、180°の角度に組替えることができます。

※ : LC-20Kは金属燃焼筒を使用して下さい。LC-50K、100Kについては金属燃焼筒の使用を推奨いたします。



<短炎仕様>

機種		LC-20K-S	LC-50K-S	LC-100K-S	LC-200K-S	LC-400K-S	LC-800K-S	LC-1600K-S	備考								
適用ガス		13A								天然ガス							
定格燃焼 (kW)		20	51	103	203	406	823	1,635	真発熱量 (40.6MJ/m ³ N)								
標準ガス量 (m ³ /h)		1.8	4.5	9.1	18	36	73	145									
標準ガス圧力 (kPa)		燃焼筒 ストレート 1 ¹ / ₂ B	燃焼筒 一段絞り 1 ¹ / ₂ B~1 ¹ / ₂ B	燃焼筒 ストレート 2B	燃焼筒 一段絞り 2B~1 ¹ / ₂ B	燃焼筒 ストレート 2 ¹ / ₂ B	燃焼筒 一段絞り 2 ¹ / ₂ B~2B	燃焼筒 ストレート 3B	燃焼筒 一段絞り 3B~2 ¹ / ₂ B	燃焼筒 ストレート 4B	燃焼筒 一段絞り 4B~3B	燃焼筒 ストレート 6B	燃焼筒 一段絞り 6B~5B	燃焼筒 ストレート 8B	燃焼筒 一段絞り 8B~6B	m=1.2	
		0.64	0.79	0.84	1.2	0.4	0.69	0.3	0.54	0.54	1.2	2.2	2.5	1.1	2.2		
標準エア圧力 (kPa)		0.64	0.74	0.74	1.2	1.4	1.7	2.1	2.4	2.9	3.5	3.2	3.6	2.8	3.9	m=1.2	
外形寸法		A (mm)	241		276		333		392		471		562		698		
		B (mm)	85		80		80		100		100		150		202		
		C (mm)	35		55		85		100		140		140		170		
		D (mm)	46		65		82		119		149		170		200		
		E (mm)	23		25		34		21		30		50		56		
		F (mm)	65		80		110		115		150		200		235		
取付寸法		G (mm)	9		10		12		12		15		18		20		
		H (mm)	□86		□110		□135		□160		□200		□236		□275		
		I (mm)	□68		□86		□104		□130		□160		□196		□225		
		J (本付穴)	4-φ8		4-φ10		4-φ12		4-φ12		4-φ14		4-φ16		4-φ23		
接続寸法		K (ガス)	3 ³ / ₈ B		1 ¹ / ₂		3 ³ / ₄		3 ³ / ₄		1 ¹ / ₄		2		2		Rc
		L (エア)	3 ³ / ₄		1		1 ¹ / ₂		2		3B JIS 5kgフランジ		4B JIS 5kgフランジ		6B JIS 5kgフランジ		20K, 50K, 100K, 200KはRc
		M	1 ¹ / ₈		3 ³ / ₈		3 ³ / ₈		1 ¹ / ₂		3 ³ / ₄ B		1		1		Rc 紫外線光電管 ※1
		N (パイロットガス)	/		/		/		/		/		/		/		Rc 3 ³ / ₈
		O (パイロットエア)	/		/		/		/		/		/		/		Rc 3 ³ / ₈
適焼用筒寸法		P (mm)	φ52±1		φ66±2		φ80±2		φ100±3		φ150±3		φ200±3				
		Q (mm)	燃焼筒 ストレート	燃焼筒 一段絞り	燃焼筒 ストレート	燃焼筒 一段絞り	燃焼筒 ストレート	燃焼筒 一段絞り	燃焼筒 ストレート	燃焼筒 一段絞り	燃焼筒 ストレート	燃焼筒 一段絞り	燃焼筒 ストレート	燃焼筒 一段絞り	燃焼筒 ストレート	燃焼筒 一段絞り	
		R	40A sch40		50A sch40		65A sch40		80A sch40		100A sch40		150A sch40		200A sch40		※2
重量 (kg)		1.3	1.6	3.1	4.9	9.5	18	27	※3								
ターウン		プレミクスエア なし	4 : 1		5 : 1												
		プレミクスエア あり	/		10 : 1	10 : 1	10 : 1	10 : 1	8 : 1	10 : 1	10 : 1						

※1 : フレームロッド仕様もあります(LC-50K~800K)。

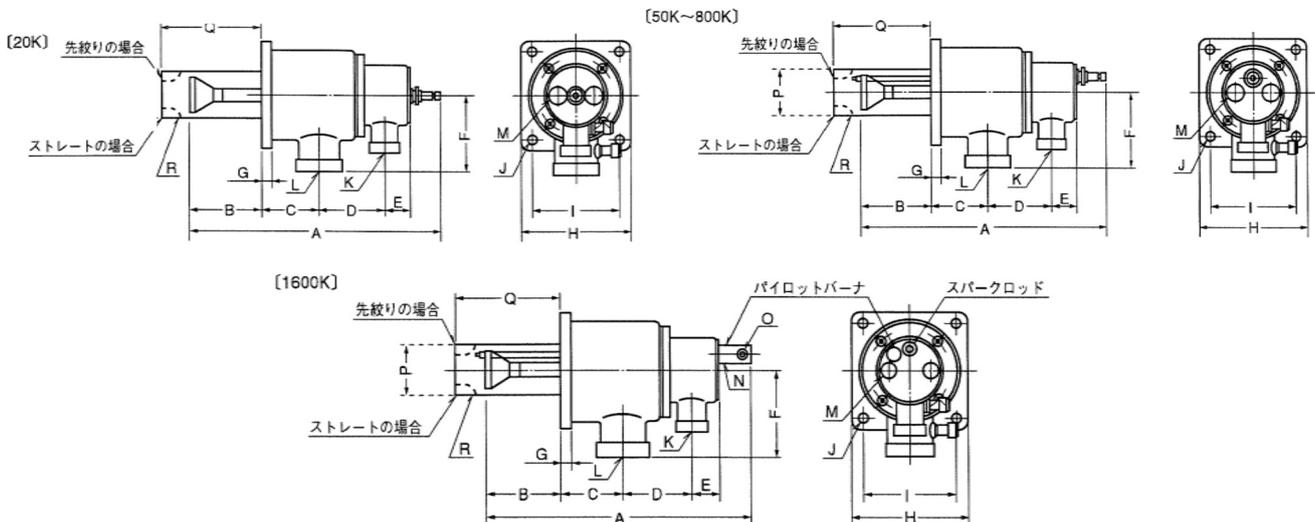
※2 : 燃焼筒材質は、炉温600°C未満の場合はSUS304もしくは316Lを、600°C以上の場合はSUS310Sを推奨いたします。

※3 : 燃焼筒は含みません。

※ : ガス接続位置とエア接続位置は±90°、180°の角度に組替えることができます。

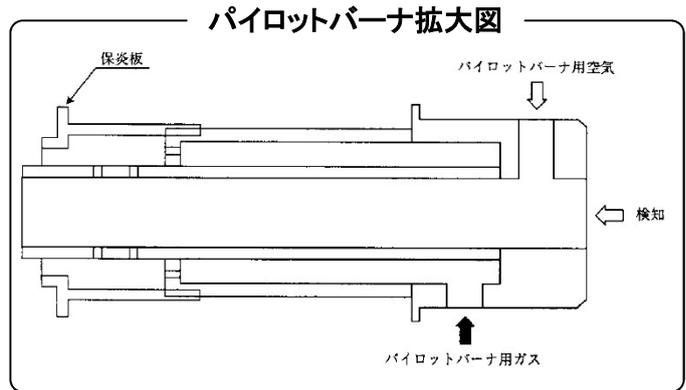
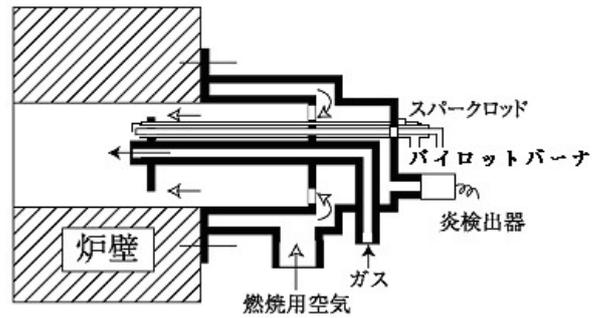
※ : LC-20Kは金属燃焼筒を使用して下さい。LC-50K、100Kについては金属燃焼筒の使用を推奨いたします。

※ : 標準ガス圧力と標準エア圧力はm=1.2の場合の値です。



<LC-1600K用パイロットバーナ仕様>

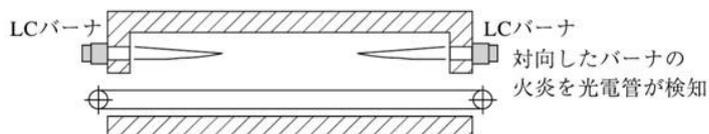
適用ガス	13A
標準ガス量 (m ³ N/h)	0.9
標準エア量 (m ³ N/h)	10.0
標準ガス圧力 (kPa)	0.26
標準エア圧力 (kPa)	1.3
ガス接続寸法	Rc ³ / ₈ B
エア接続寸法	Rc ³ / ₈ B



6. 設備設計上の注意

注意

- ❗ 炉内圧の高い場所や、高温の炉気が吹き出す場所に設置しないで下さい。
→バーナが熱損傷する恐れがあります。
- ❗ 燃焼筒は、長炎仕様／短炎仕様(P.7及びP.8)に記載の仕様を遵守して下さい。
→バーナが熱損傷する恐れがあります。
- ❗ バーナに大きな荷重がかからないように機器周りの配管を支持して下さい。
→バーナが損傷する恐れがあります。
- ❗ 紫外線光電管(ウルトラビジョン)を取り付ける場合は、バーナ中心軸と平行になるように取付けて下さい。なお、焼却炉等の炉内にバーナ火炎以外の炎の存在する設備での使用は避けて下さい。またバーナを複数使用する場合、対面設置は避けて下さい。
→火炎の検知不良や誤検知の恐れがあります。



- ❗ 点火トランスは6kV以上、100VA以上の容量のものを使用して下さい。
→これ以下の容量では点火不良の恐れがあります。

- ❗ 点火時のインプットとトライアル時間は以下を遵守して下さい。

	点火時のインプット	トライアル時間
LC-20K、50K、100K、200K、400K ^{※1}	70kW以下	5秒以内
LC-400K ^{※2} 、800K	70kWを超え120kW以下	3秒以内
LC-1600K ^{※3}	11.6kW(パイロット)	10秒(パイロット)

※1 プレミックスエアありの場合【TDR→10:1】

※2 プレミックスエアなしの場合【TDR→5:1】

※3 LC-1600K用パイロットバーナは時限方式として下さい。

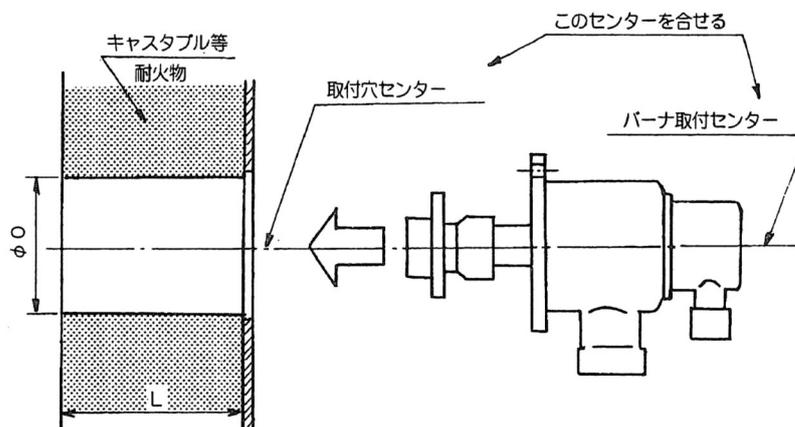
- ❗ 燃焼筒の内径は、仕様表の寸法精度を遵守して下さい。炉内温度950℃以下の炉では、燃焼筒に配管用ステンレス鋼管SUS310Sを使用することが出来ます。この場合には、仕様表の配管用ステンレス鋼管を使用して下さい。
- ❗ バーナボディの六角穴付ボルトを四ヶ所取り外すと、バーナトップおよびスパークロッド一式が外れ、エア接続口とガス接続口の位置関係を変更することができます。
- ❗ 予熱空気を使用した場合、ガスも空気です予熱される為、定格燃焼量時の必要ガス圧力も上昇します。ガスが低圧供給の場合は定格燃焼量が確保できないことがありますので注意して下さい。
- ❗ ターンダウンを5:1以上とする場合、プレミックスエア配管を施工して下さい。
※LC-20Kはプレミックスエアを送入しないで下さい。
- ❗ プレミックスエア配管より下流側は混合気配管となるため、弁類の設置はしないで下さい。
→誤操作などにより、逆流の恐れがあります。
- ❗ 点火時のガス流量の制限方法として、点火時ガス流量制限機能付安全遮断弁の採用や点火専用ラインの設置を推奨いたします。
- ❗ バーナトップの位置は指定寸法を遵守して下さい。
→バーナ内部へのススの堆積、バーナトップの焼損や異常燃焼の恐れがあります。
- ❗ 本バーナを使用される燃焼設備の安全設計については、社団法人日本ガス協会発行の「工業用ガス燃焼設備の安全技術指標」(第5版、2020年5月発行)に従ってくださいますようお願いいたします。

7. 施工上の注意

7-1. 長炎仕様

長炎仕様LCバーナは、炉壁にストレートの丸穴を開けるだけで使用できる取り付け制約の少ないバーナですが、その性能を十分に発揮して頂く為に、下記の点に御注意下さい。

炉壁に丸穴を開け、キャストブル等 耐火物を燃焼筒と使用する場合、取付穴センターとバーナセンターが一致する様に、特に注意して下さい。

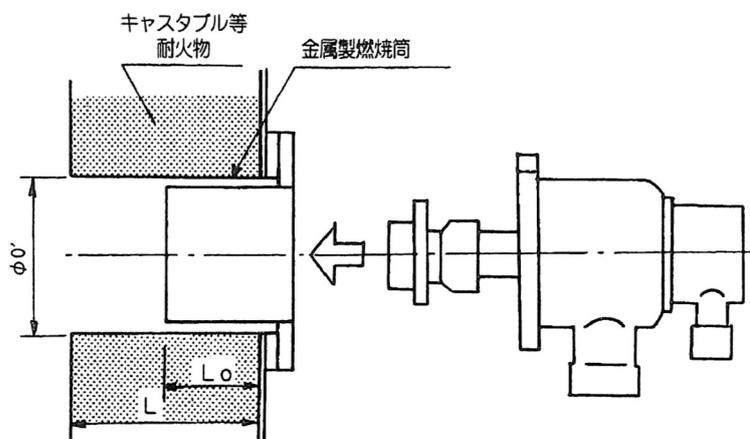


また燃焼筒長L、同径φOは、下記許容寸法内に収めて下さい。

長炎仕様 燃焼筒長・径の許容寸法

	LC-20K-L	LC-50K-L	LC-100K-L	LC-200K-L	LC-400K-L	LC-800K-L	LC-1600K-L	備考
最小L	200	200	200	200	200	250	400	mm
最大L	250	300	300	350	400	450	600	mm
φ		φ52±1	φ62±2	φ80±2	φ100±3	φ150±3	φ200±3	mm

油バーナ等からの改造で燃焼筒センター(取付穴センター)とバーナセンターを合わせる事が難しい場合は、新たに燃焼筒を設置し下図の様な施工を推奨します。

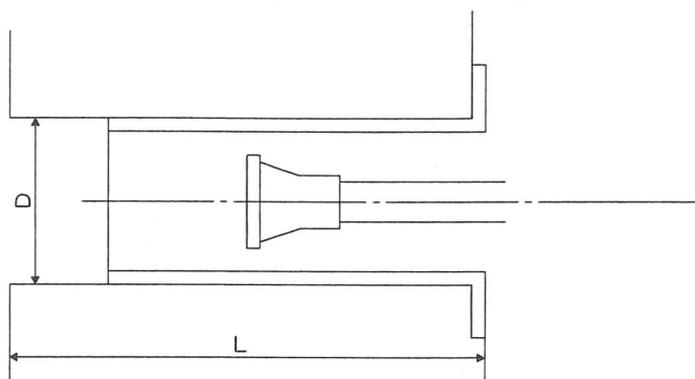


新たに設置する燃焼筒の長さL₀は長炎仕様許容寸法の最小値を目安として下さい
φO'は金属性燃焼筒外径に合わせて下さい。
また燃焼筒材質はSUS310Sを推奨します。

7-2. 短炎仕様

短炎仕様LCバーナは、専用の金属燃焼筒により良好に保炎します。燃焼筒サイズが比較的小さい為、油バーナからの転換が容易ですが、安定燃焼の為に以下の点にご注意下さい。

炉壁が厚い場合、規格仕様の燃焼筒長では燃焼筒先端が炉壁内部に隠れ、十分な炎長が得られないおそれがあります。炉壁の厚みが下表の最大Lを超える場合は弊社までご相談下さい。



短炎仕様（ストレート燃焼筒）を使用した場合の許容炉壁厚みL寸法

	LC-20K-S	LC-50K-S	LC-100K-S	LC-200K-S	LC-400K-S	LC-800K-S	LC-1600K-S	備考
最小L	200	200	200	200	200	250	400	mm
最大L	250	250	250	300	300	400	600	mm

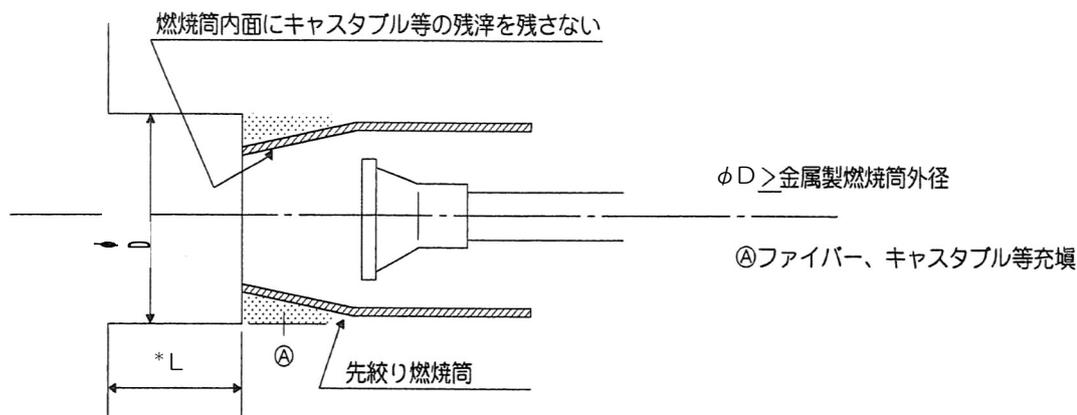
※上表の値は炉壁の許容厚みです。燃焼筒の長さは仕様表の値を遵守して下さい。

<ストレート燃焼筒を使用する場合>

鍛造炉等の高温炉(炉内温度が950℃以上)へ取り付ける場合は、燃焼筒の保護の為に燃焼筒寸法を変更する必要がありますので弊社までご相談下さい。

<先絞り燃焼筒を使用する場合>

600℃以上の炉温で先絞り燃焼筒を用いる場合、燃焼筒先端の輻射熱による損傷を防ぐ為、下図の様な施工を推奨します。



※Lの火袋深さについては、設備に応じた形状をご検討下さい(50mm以下が目安となります)。また、炉内へ火炎を極力出さない等の制約がある場合も火袋を設ける必要があります。ただしこの場合は燃焼筒温度が上昇する為、燃焼筒は必ずSUS310Sとして下さい。

7-3. 長炎・短炎仕様共通

<プレミックスエアについて>

均圧弁制御でターンダウンが5:1を超える場合は、プレミックスエア(予混合空気)の送込が必要です。リンケージ制御でターンダウンが5:1を超える場合で、Low燃焼時の空気比を2.5~3.0に調整できる場合は、プレミックスエアは不要です。

またLC-20Kについては、プレミックスエアを送入しないで下さい。

<プレミックスエア量と配管サイズ>

ターンダウンが5:1を超える場合は、Low燃焼時のガス量と同量のプレミックスエアの送込が必要です。

例)LC-100Kバーナでターンダウンが5:1を超える場合のプレミックスエア量

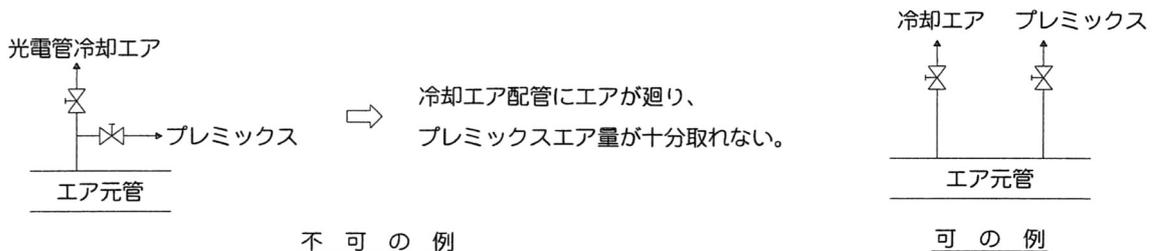
項目	T.D.R				
	6:1	7:1	8:1	9:1	10:1
Low燃焼時ガス量(m ³ N/h)	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9
プレミックスエア量(m ³ N/h)	1.5	1.3	1.1	1.0	0.9

なお、配管サイズは下表を目安として下さい。

項目	器種						備考
	LC-50K	LC-100K	LC-200K	LC-400K	LC-800K	LC-1600K	
配管サイズ	φ6	φ8	φ8	φ10	φ10	1/2 ^B (鉄管)	銅管
ニードル弁	1/4 ^B	3/8 ^B	3/8 ^B	1/2 ^B	1/2 ^B	3/4 ^B	

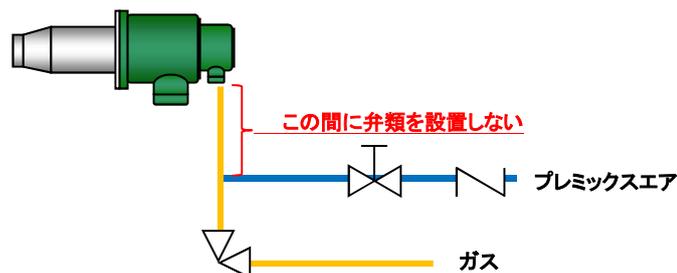
<配管取出位置>

プレミックスエアを取り出す場所は、元圧が安定している場所から取り出して、十分なエア量が確保できるように注意して下さい。



<プレミックス配管施工について>

プレミックスエアを使用する場合は、プレミックスエアのガス配管への接続点~バーナまでは混合ガスの配管となるため、弁類は設置しないで下さい。

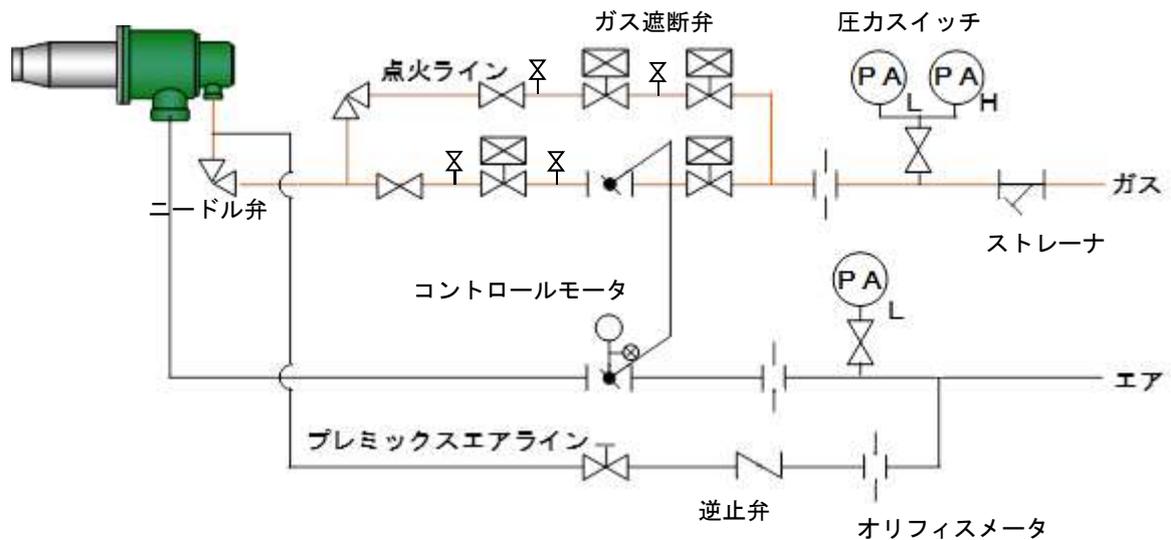


<初期点火時の注意点>

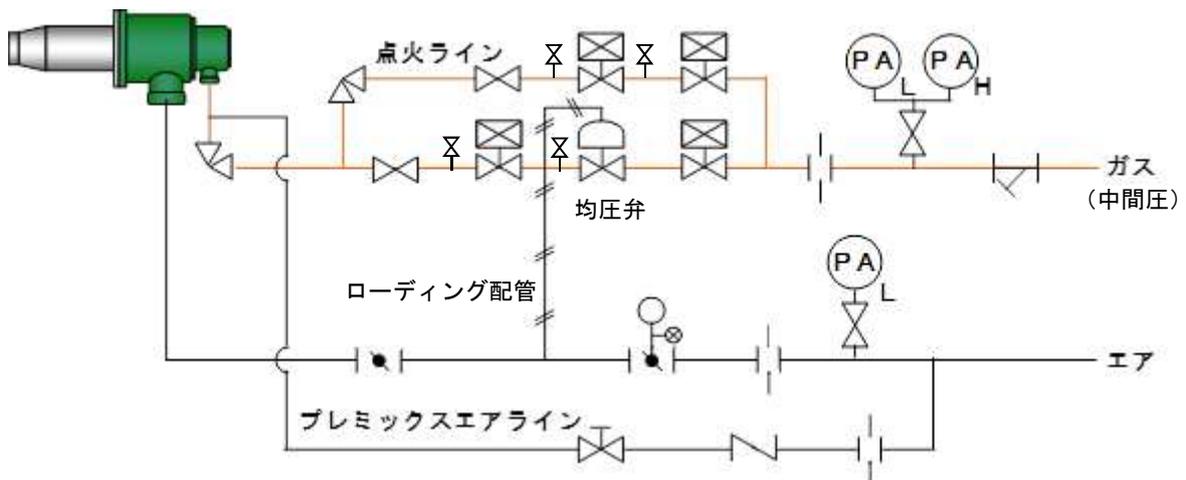
均圧弁制御の場合は均圧弁にプレミックスエアの背圧がかかる為、ガスが出にくくなります。High燃焼時の空気比を1.2に調整しても、Low燃焼時の空気比は2.0程度まで上昇しますので、ご注意ください。

8. 標準配管フロー

<リンケージ制御の場合の一般的なフロー例>



<均圧弁制御の場合の一般的なフロー例>

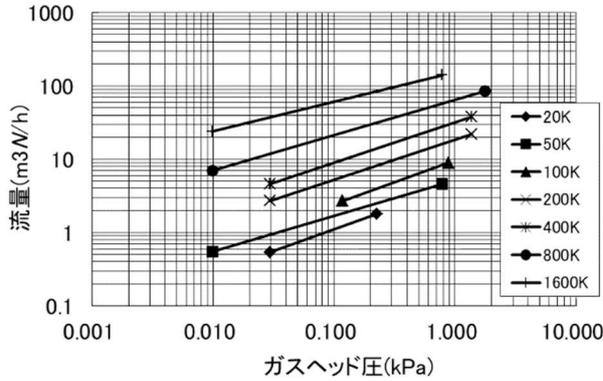


9. データ

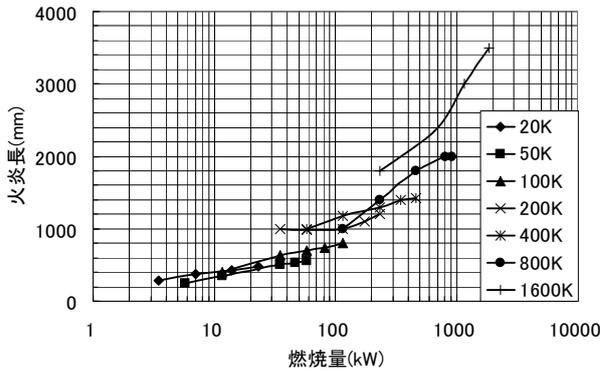
❗ 以下のデータは、オープン燃焼及びテスト炉（燃焼室負荷 70~560kW/m³）での測定値です。
実炉での値とは異なる事がありますのでご注意ください。

<長炎仕様>

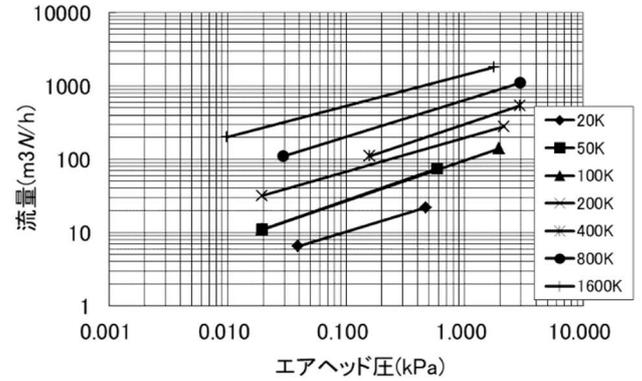
ガス流量とガスヘッド圧



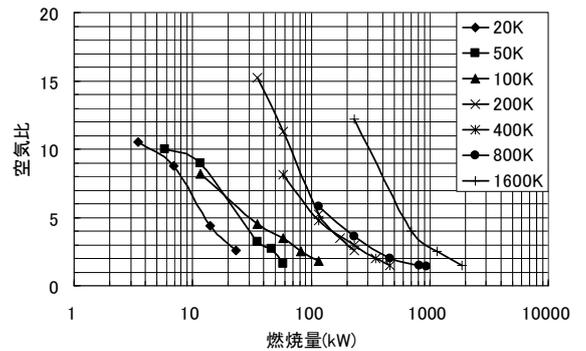
可視炎長（大気中、空気比=1.1）



エア流量とエアヘッド圧

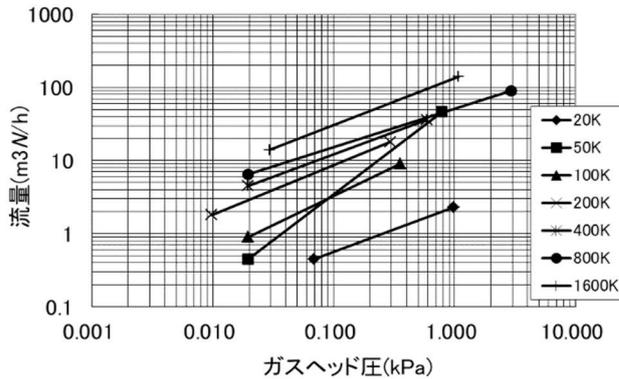


リフト限界

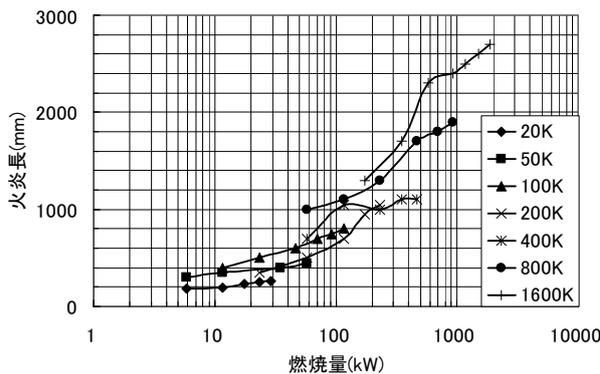


<短炎仕様（ストレート燃焼筒仕様）>

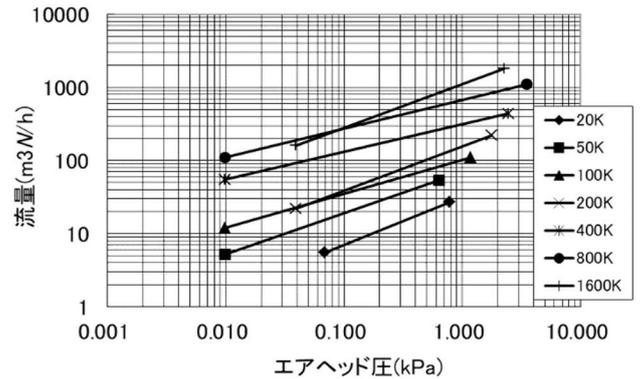
ガス流量とガスヘッド圧



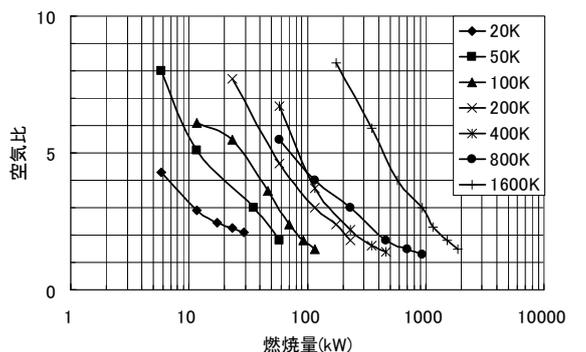
可視炎長（大気中、空気比=1.1）



エア流量とエアヘッド圧

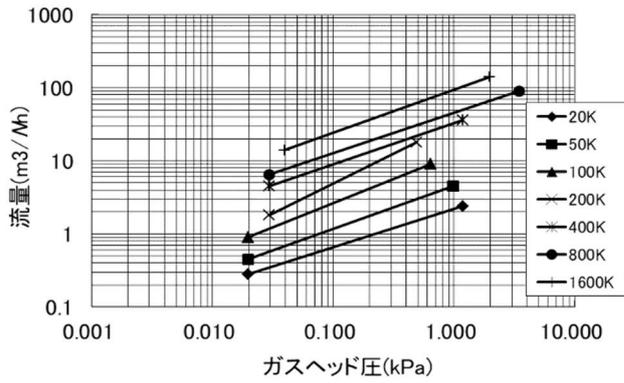


リフト限界

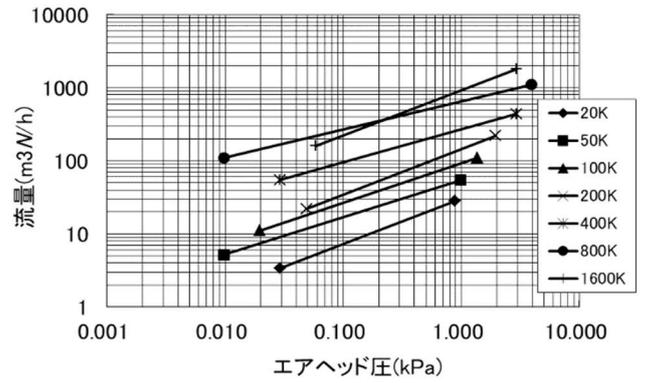


<短炎仕様（一段絞り燃烧筒仕様）>

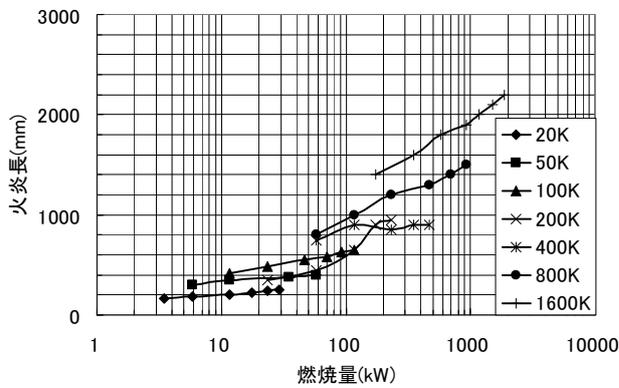
ガス流量とガスヘッド圧



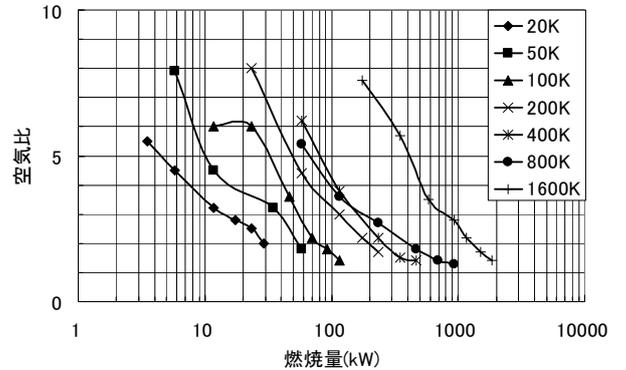
エア流量とエアヘッド圧



可視炎長（大気中、空気比=1.1）

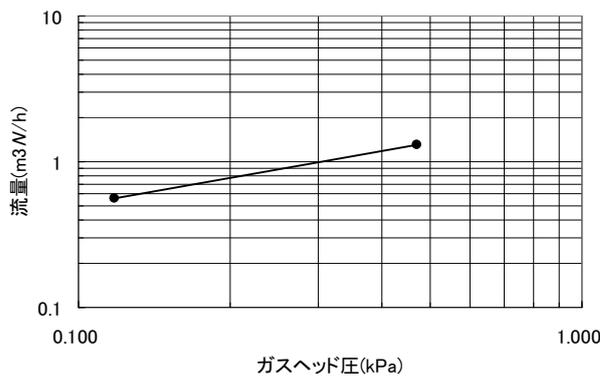


リフト限界

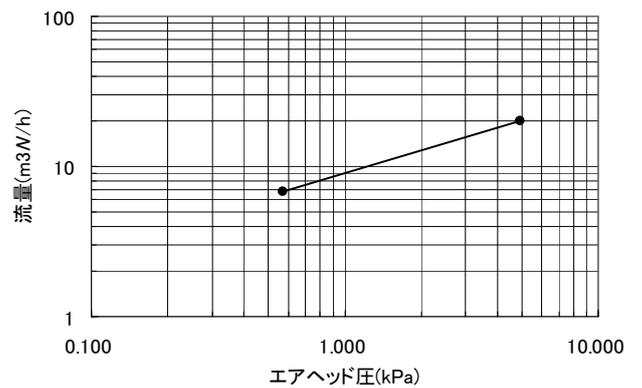


<LC-1600K用パイロットバーナ>

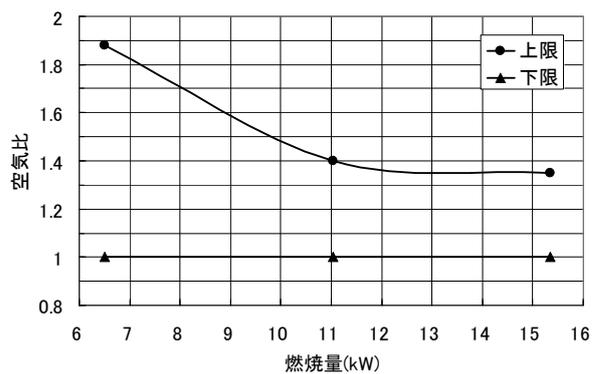
ガス流量とガスヘッド圧



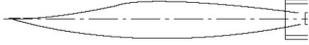
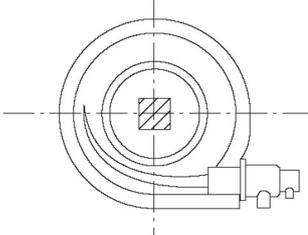
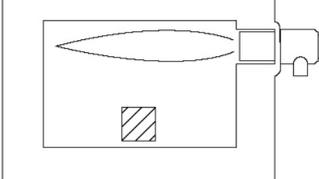
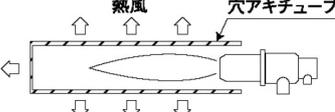
エア流量とエアヘッド圧



良好燃烧範囲



10. 用途例

長炎仕様	短炎仕様	
ストレート燃焼筒	ストレート燃焼筒	一段絞り燃焼筒
 <p>炎径が小さく長炎でマイルド</p>	 <p>炎径がやや太く、長炎仕様より炎長は短い</p>	 <p>炎径は細く、炎長短かい</p>
 <p>マッフル炉 (マイルドでヒートスポットの少ない火炎を必要とする例)</p>	 <p>鍛造炉 (狭い空間で大量の熱量を必要とする例)</p>	 <p>オープンラジアントチューブ (比較的短い炎長が必要とされ、火炎流速はあまり必要とされない)</p>

11. メンテナンス

- ❗ 以下の作業を行なう場合は十分気をつけて実施し、ご不明な点がございましたら、必ず弊社までご連絡下さい。

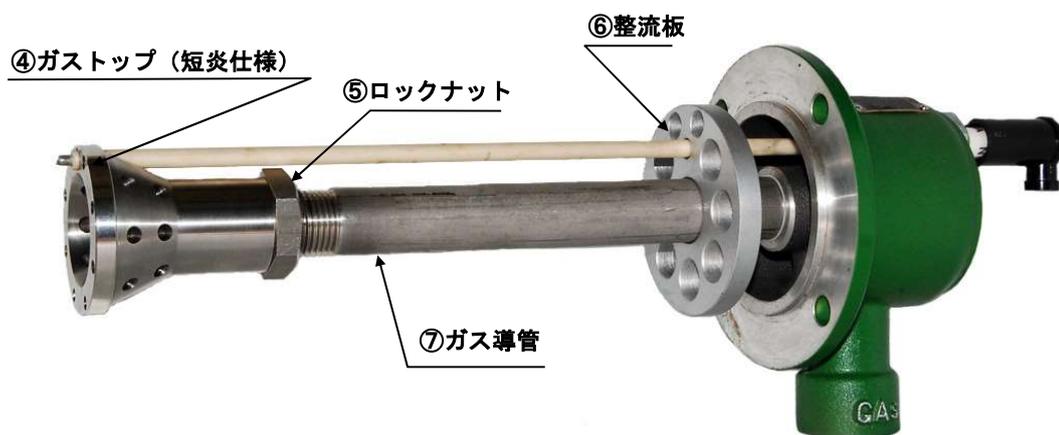
<分解手順>

- 1) バーナ近傍のガス接続部を取り外して下さい。
- 2) スパークロッド①を取り外して下さい。
- 3) バーナヘッド③背面のM8六角穴付ボルト②4本を六角レンチで緩め、バーナヘッド③を後ろに引き抜いて下さい。
- 4) バーナトップ④をガス導管⑦から取り外して清掃する場合はロックナット⑤を緩め、取り外して下さい。なお、分解の際は必ずマーキングを行い、元の位置に戻せるようにしておして下さい。
- 5) 整流板⑥をガス導管⑦から取り外して清掃する場合は、ホロセットビスを緩め取り外します。分解の際は、必ずマーキングを行い、元の位置に戻せるようにしておして下さい。

<組立手順>

- 1) 整流板⑥を取り外した場合は整流板⑥を取り付けて下さい。
この時、スパークロッド貫通孔がバーナヘッド③のスパークロッド取付口と合致するよう、ガスヘッドからの距離が変わらない様、必ずマーキングの位置に戻して取付けて下さい。
- 2) バーナトップ④をガス導管⑦にねじ込み、ガスヘッドからの距離が変わらない様、マーキングの位置にバーナトップ④ロックナット⑤で仮固定して下さい。
この時バーナトップ④のスパークロッド挿入孔が正しい位置に来ているか、無理な力がかかっていないこと、またスパークロッド①の碍子がバーナトップ④から2～3mm出ていることを確認してからバーナトップ④をロックナット⑤で固定して下さい。
なお整流板⑥の位置も微調整し、スパークロッド①に無理な力がかからないようにして下さい。
- 3) バーナトップ④固定後、スパークロッド①を取り付けて下さい。
- 4) 六角穴付ボルト②(4本)でバーナヘッド③をエアウインドボックス⑨に取り付けて下さい。この時、スパークロッド①の碍子を割らないように注意して下さい。





12. 消耗品・予備品 (推奨)

推奨消耗品・予備品は以下となります。

- ・スパークロッド
- ・パッキン
- ・燃焼筒

※材質SUS310Sならびに先絞り燃焼筒は納期がかかる場合がありますので、
発注前に事前にご確認ください。

- ❶ 消耗品の交換時期は、使用温度、使用条件により大きく異なります。
点検時に部品の損傷を確認し、早めに交換して下さい。
詳細はDaigasエナジー(株)まで問い合わせ下さい。

13. 燃焼不良の原因と対策

燃焼不良現象	原因	対策と処置
1. 点火不良	1. 供給ガス圧が適切でない 2. 供給ガス元バルブが閉になっている 3. 空気比が適切でない 4. イグニッション不良 5. 電磁弁、遮断弁故障 6. 電圧が低下している	元ガバナの調整 ガス元バルブ開 ガスおよびエア量の調整 点火トランス、スパークロッド、 高圧コード調査 スパークロッドの寸法調整(クリアランス) 部品交換 標準電圧にする
2. ススの発生	1. 空気比が適切でない 2. ガス圧力が高い 3. 炉内圧力が適正でない	ガスおよびエア量の調整 元ガバナ調整 炉内圧力の確認
3. 異常燃焼及振動燃焼	1. 空気比が適切でない 2. ガス元圧力が高い 3. 炉内容積が適切でない 4. 保炎機構の破損 5. 炉内圧力が適切でない 6. 炉内ガス流の緩急があり、 共鳴振動する	ガスおよびエア量の調整 ガバナ調整 燃焼量の変更 部品交換 炉内圧力調整 燃焼室・燃焼量の検討
4. 電磁弁が開かない	1. 電圧が低下している 2. フレーム電流が検出出来ない 3. 電磁弁、リレー故障 4. 電気配線の接触不良又は配線外れ	標準電圧にする 紫外線光電管の点検 部品交換 電気配線確認
5. 点火時に異音がする	1. イグニッション不良 2. 点火遅れ 3. 空気比が適切でない 4. 炉内圧力が正常でない	点火トランス・スパークロッド・高圧コード調査 スパークロッドの寸法調整(クリアランス) ガス量調査 ガスおよびエア量の調整 炉内圧力調整
6. バーナが起動しない	1. バーナ電源が入っていない 2. ガス圧力が正常でない 3. スイッチ類の故障 4. プロテクトリレーの故障	バーナ電源の確認 元ガバナの調整 ガスコック類の開閉確認 部品交換 プロテクトリレーの交換
7. 運転中に失火する	1. 炉内圧力が適正でない 2. ガス圧力が変動する 3. 空気比が適切でない 4. 紫外線光電管の検出電流が小さい	炉内圧力の調整 元ガバナの調整 ガスおよびエア量の調整 ガスおよびエア量の調整

14. 設備の保守点検について

保守点検の目的は、燃焼設備を常に効率良くかつ安全に使用できる状態に保つことです。日常の運転状態を監視するだけでなく、危険状態を事前に把握する為にも定期的な設備点検が必要です。

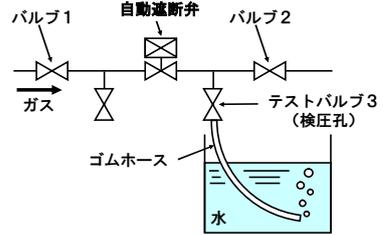
また安全確保の為には、安全機器類に頼るだけではなく使用者も常に注意しなければなりません。使用者の作業手順・緊急時の処理等についても明示し、事故の発生を未然に防ぐことが重要です。

以下に一般的な点検要領を示しますが、各項目は、使用状況に応じて項目を追加する等、実情に即した内容として下さい。

なお定期点検時には点検結果を記録し、保存しておくこと以後の定期点検に役立ちます。

<点検要領>

大項目	項目	日常点検要領	定期点検要領	周 期			
				1ヶ月	3ヶ月	半年	
配管および付属品	配 管	漏洩の有無	臭覚および異音をチェックする	漏洩検知器、発泡液又は気密テストによりチェック			○
		腐食および機械的損傷の有無	目視で確認する	配管系附近の調査、配管支持のチェック			○
	バルブ類 および その他 付属品	漏洩の有無	臭気および異音をチェックする	漏洩検知器、発泡液等でチェック		○	
		バルブ類の操作性	バルブのゆるみ、ハンドルの操作性をみる	付近の障害物の有無を確認(通常操作しないバルブも含む)操作確認の実施		○	
		ストレーナの詰り	差圧のチェックをする	取外し、詰りがあれば掃除			○
	ブースタ	吸入、吐出圧力の異常の有無	ゲージ圧力をチェックする	目視確認			○
		駆動、軸受部の異常の有無	目視で確認する振動、異音、過熱の有無をチェック	ベルトのゆるみ、軸受温度、冷却水のチェック			○
		安全装置の作動	吸入圧力、吐出圧力をチェックする	設定圧力以下で停止することを確認			○
		漏洩の有無	臭気テストを行う	漏洩検知器、発泡液等でチェック			○
	圧力調節器	作動状況	ゲージ圧力をチェックする	目視確認			○

大項目	項目	日常点検要領	定期点検要領	周 期			
				1ヶ月	3ヶ月	半年	
燃 焼 装 置	バーナ	詰りや損傷の有無	目視確認	バーナを取外し又は内部からチェック			○
		燃焼状態(炎の安定性)	目視、異音又は振動がないかチェックする	排気中のCO又はO2を測定し、正しい空気比で燃焼しているか確認する(CO=0.02%以下)		○	
		リンクの異常の有無	可動性、ゆるみをチェックする	同左			○
		点火、消火時の異常の有無	点火音、消火音がしないかチェックする	炎の大きさは適正かチェックする。燃焼量を測定する		○	
燃 焼 装 置	点火装置(スパークロッド等)	汚れ、損傷の有無	目視確認	取外し又は内部よりチェック	○		
		取付位置、作動不良の有無	作動テストを実施	作動テストの実施分解調整を行う	○		
燃 焼 装 置	ブ ロ ワ	フィルターつまりの有無	吐出圧力をチェックする	フィルターの清掃又は交換	○		
		駆動、軸受部の異常の有無	目視で確認する振動、異音、過熱の有無をチェック	ベルトのゆるみ、軸受温度、冷却水のチェック		○	
燃 焼 安 全 装 置	自 動 遮 断 弁	作動異常の有無	振動、異音、過熱はないか	失火させた状態で、しゃ断を確認する		○	
		通り抜けの有無	遮断弁下流の圧力上昇や、上流の圧力降下のチェック、または、バブリングテスト	※バブリングテストの方法  ① 遮断弁下流のテストバルブ3にゴムホースをつなぎ、その先端をビーカー等の水を入れた容器の水の中に浸す ② 遮断弁とバルブ2を閉じた後、テストバルブ3を開く →ガスが電磁弁を通り抜けている場合、ゴムホース先端から気泡が出る		○	
		漏洩の有無	臭気テストを行う	漏洩検知器、発泡液等でチェック	○		

大項目		項目	日常点検要領	定期点検要領	周 期		
					1ヶ月	3ヶ月	半年
燃 燒 安 全 装 置	燃 燒 監 視 装 置	機能の異常の有無	作動確認	検知電流(電圧)および火災応答時間を測定する		○	
		消耗、よごれの有無	目視確認	ガラス表面の清掃、フレームロッドの消耗のチェック		○	
	圧 力 ス イ ッ チ	作動状況	設定値にずれがないかチェックする	圧力を変化させ、作動を確認する(設定値と作動値のずれの測定)		○	
	圧 力 計	指示の異常の有無	振動はないか、零点のずれはないかチェックする	指示計が正しいか標準器とクロスチェックする(その他の圧力計との差異の比較をする)		○	
	逆 流 防 止 装 置	機能異常の有無	目視、作動確認	取外すか、逆圧をかけてチェックする			○
	水 封 安 全 器	給水装置の異常の有無	水位が低下していないかチェックする	給水システムの異常のチェック 水位計のくもりの清掃		○	
給 排 気	給 排 気 設 備	異常の有無	ダンパ類が所定の開度になっているか、ダクト、フィルタ詰りのチェックをする	給排気量、圧力をチェック			○
		異常過熱の有無	目視確認及び付近の可燃物のチェック	表面の加熱のチェック(表面温度の測定)			○
	煙 道 (煙 突)	詰りの有無	燃焼状態のチェック(炎のあふれ、吹出し)	通風圧の測定			○
		煙道内の損傷、腐食の有無	目視確認	同左			○
		異物の付着、堆積の有無	目視確認	同左			○
		煙道の外れなどの確認	目視確認	目視及び固定状況のチェック			○
そ の 他	制 御 盤	盤内のよごれの有無	目視確認	端子、接点部にほこりの異物堆積がないかチェック			○
		異音及び異常温度上昇の有無	異音の有無、制御盤内が40℃以上になっていないか	盤および主要機器、端子部の温度チェック			○
	各 種 イ ン タ ー ロ ッ ク	作動状況	作動状況のチェック	各種リミットを働く状態にし作動をチェック			○
		設定値ずれの有無	設定値ずれのチェック	設定値と作動値のずれの測定			○

大項目	項目	日常点検要領	定期点検要領	周 期		
				1ヶ月	3ヶ月	半年
その他	タイマ等	作動異常の有無	作動は確実か、振動、異音はないか			○
	熱交換器	損傷の有無	目視確認	同左		○
		漏れの有無	温度、圧力の異常チェック	温度、圧力および排ガス成分等をチェック		○
		異物堆積物の有無	目視確認	清掃の実施 必要に応じて分解点検を行う。		○
	燃 焼 設 備 周 辺	可燃物、危険物 障害物の有無	整理整頓をする	整理整頓をする	○	
	作 業 指 示 書	明示の有無	作業実態と合っているか	標示によごれはないかチェック		○

15. 保証項目

<保証>

運転開始後12ヶ月以内、もしくは納入後18ヶ月以内のいずれか早い方で、弊社の設計・製作上の不都合により生じた故障に対しては、無償にて修理もしくは良品との交換をいたします。本交換部品の保証期間は本機器の保証期間以内とし、その引渡し条件は本機器の納入条件と同じとします。

但し、消耗品については保証対象外とします。また、上記故障に伴う二次的損失および弊社納入品以外の故障・劣化については免責とさせていただきます。なお、二次的損失とは以下をさします。

- ・ 代替機の設置にかかる費用
- ・ 他社に生産委託された場合の費用の増加等
- ・ 製品納入の遅滞等を起因として第三者に支払った損害賠償金等
- ・ 性能低下に伴うガス代等の経費増加、労働時間増に伴う労務費増加等
- ・ 製造量減少に伴う利益の減少等
- ・ 製品および原料の損失等
- ・ その他一切の弊社納入品の損失以外の損失

16. その他

・本書はSI単位を採用しています。従来単位とは以下をもとに換算して下さい。

1kW=860kcal/h

1MJ=239kcal

1kPa=102mmH₂O

 注意	<ul style="list-style-type: none">❗ 機器をご使用になる際は、事前に本書をよく読み、十分に理解した上でお取扱い下さい。また本書はいつでも使用できるように大切に保管して下さい。🚫 機器の適用範囲外での使用や改造は、絶対に行なわないで下さい。これらの行為により発生した事故等につきましては、弊社では責任を負いかねます。ご了承下さい。❗ 本書記載の規格・仕様は、よりよい製品づくりの為、予告なく変更することがあります。ご了承下さい。
---	--

・本書でご不明な点がございましたら、不理解のまま使用せず、弊社までお問い合わせ下さい。

<p>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</p> <p>〒541-0046 大阪市中央区平野町4丁目1-2 TEL:06-6205-3508(直通) FAX:06-6202-2190</p>	
---	--

2020年8月