

液中燃焼バーナ取扱説明書

[13A仕様]

作成 2018年6月

Daigas エナジー

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・施工上の注意	8ページ
7. 標準配管フロー	10ページ
8. データ	11ページ
9. 用途例	12ページ
10. メンテナンス	13ページ
11. 消耗品・予備品	14ページ
12. 燃焼不良の原因と対策	15ページ
13. 設備の保守点検について	16ページ
14. 保証項目	18ページ
15. その他	18ページ

1. はじめに




液中燃焼バーナは、液中でガスを直接燃焼させ、その排気ガスと液を直接熱交換させる事により、高効率な液加熱が可能なバーナです。

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、NO_x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「12. 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。
→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。
-  運転終了直後等の炉内温度が高い状態で、ブロー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「8. 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】

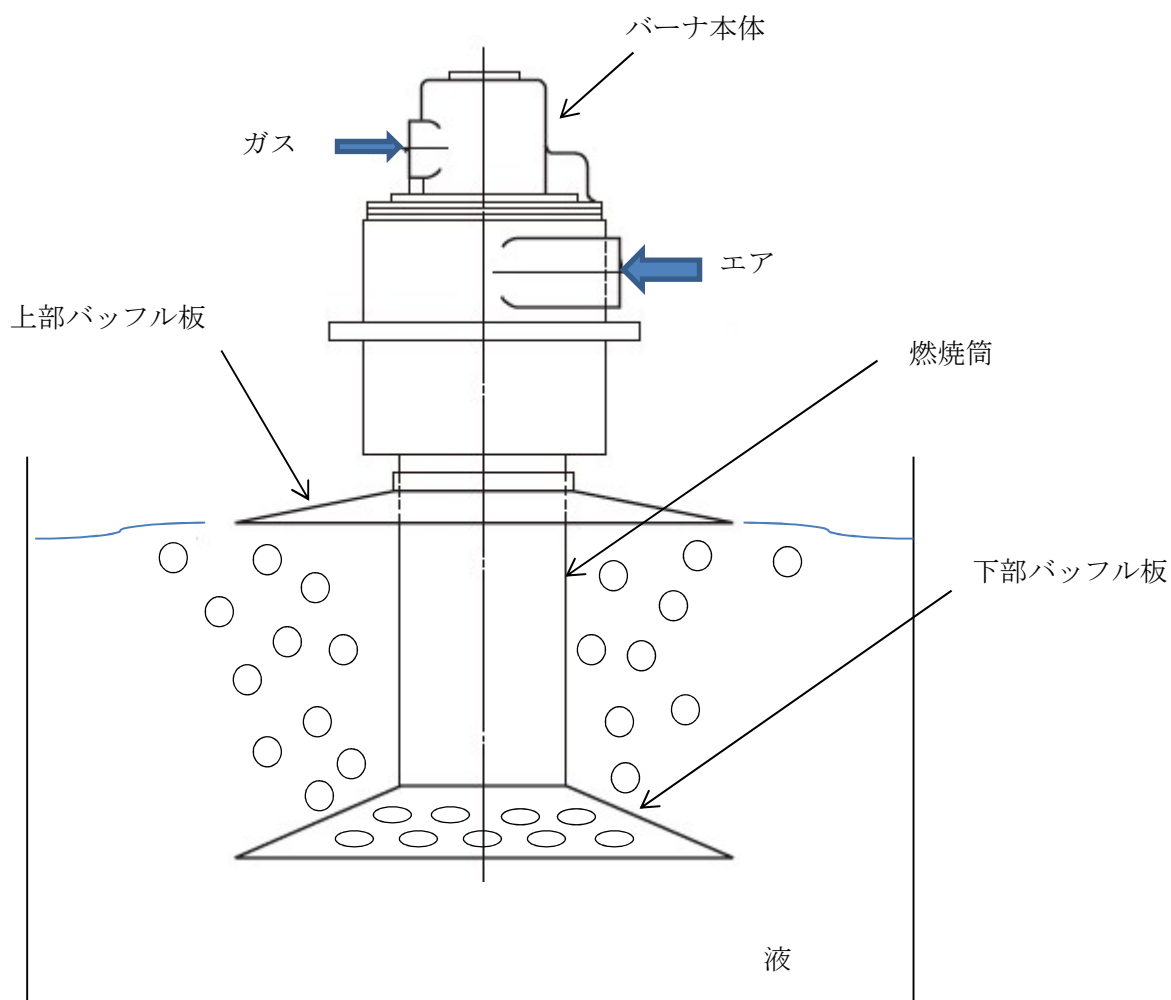
-  失火、不着火が発生した時は、「12. 燃焼不良の原因と対策」または「13. 設備の保守点検について」に従って不着火の原因を取り除き、十分なパーージ(換気)を行った後、再点火して下さい。
→頻繁に再点火を行うと炉内に燃料ガスが滞留し、爆発の原因となります。

3. 特長

液中燃焼バーナは、排ガスと液を直接熱交換させる事で、以下特長があります。

- (1) 気液直接熱交換のため、高効率加熱が可能です。
- (2) 気泡の攪拌効果により、液内の温度分布が均一となります。
- (3) 液の攪拌効果により、伝熱面へのスケール付着を抑制することが可能です。
- (4) 比例制御の採用により、正確な温度制御が可能です。

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>

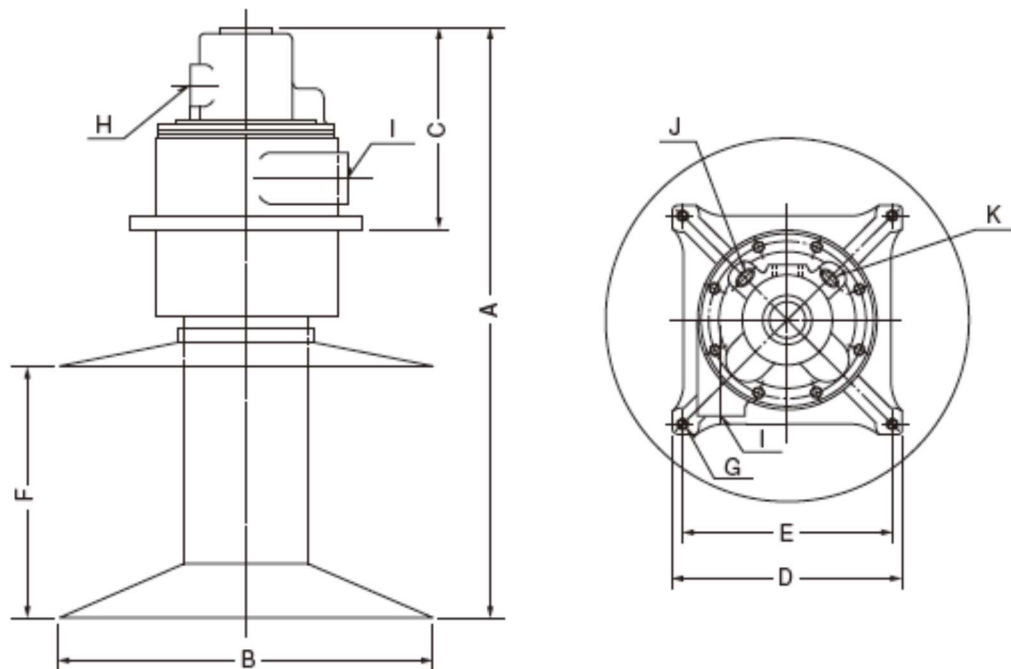
SM — 150K



<仕様表>

器 種	SM-150K	SM-240K	SM-350K	SM-800K	備 考	
適 用 ガ ス	13A					
定 格 燃 焼 量(kW)	147	180	350	801	低位発熱量(40.6MJ/m ³ N)	
標 準 ガ ス 量(m ³ N/h)	13	16	31	71		
標 準 ガ ス ヘ ッ ド 圧 力(kPa)	6.4	4.0	3.6	6.6		
標 準 エ ア ヘ ッ ド 圧 力(kPa)	6.8	6.0	8.0	8.6		
外形寸法	A (mm)	850	956	1,038	1,401	SM-800Kは丸型
	B (mm)	450	600	690	1,040	
	C (mm)	314	316	388	468	
	D (mm)	□340	□375	□425	φ600	
	E (mm)	□290	□335	□385	φ550	
	F (mm)	400	420	400	670	
取付寸法	G (取付ボルト穴)	4-φ20	4-φ19	4-φ19	8-φ23	
接 続 径	H (ガス)	1	1 ¹ / ₄	2	80A JIS 10Kフランジ	Rc
	I (エア)	1 ¹ / ₂	2	80A JIS 5Kフランジ	100A JIS 5Kフランジ	Rc
	J (パイロット)	3/4	3/4	3/4	1	Rc
	K (炎監視)	3/4	1	1	1	Rc
重 量 (kg)	70	95	125	200		
タ ー ン ダ ウ ン	3:1	3:1	2:1	2:1		
点 火 方 式	時限パイロット				専用パイロットバーナ	
炎 検 知 方 式	紫外線光電管					

【 外形図 】



6. 設備設計・施工上の注意

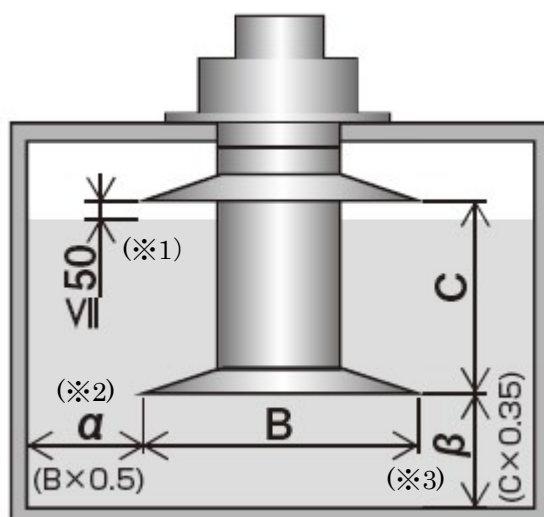
⚠ 注意

❗ 液位について

- ・静止時の液位は、必ず上部バッフル板より50mm以下の位置にして下さい^{※1}。
- ・空焚き防止及び適正液面の確保のため、可能な限り液位センサーを取付けて下さい。

❗ 液槽について

- ・最小必要スペースは、以下の通りとして下さい。
 - 槽内壁までの距離(α): バッフル外周からバッフル径(B)の0.5倍以上^{※2}
 - 槽底部までの距離(β): 下部バッフル板からバッフル間長さ(C)の0.35倍以上^{※3}



❗ 液質について

- ・高粘液の液体の加熱・濃縮、可燃物質の混在する液体、発泡する液体の加熱は避け下さい。
- ・腐食性の高い液体の加熱については、バーナ本体やノズルの腐食により、バーナ寿命が短くなる可能性がありますのでご注意ください。

(ボディ材質:FC20、ノズル材質:SUS310S、燃焼筒材質:SUS304。)

❗ バーナ設置について

- ・ガス配管中には、必ず逆流防止弁を取付けて下さい。
- ・ガス配管のバーナ直近部に、ニードルバルブを取付け、差圧を持たせてください。
- ・パイロットバーナは、ローディング配管付とし、メインバーナ点火後に必ず消火下さい。
- ・紫外線光電管の前方にボールバルブを設置し、バーナ停止時に閉止して結露しないようご注意ください。

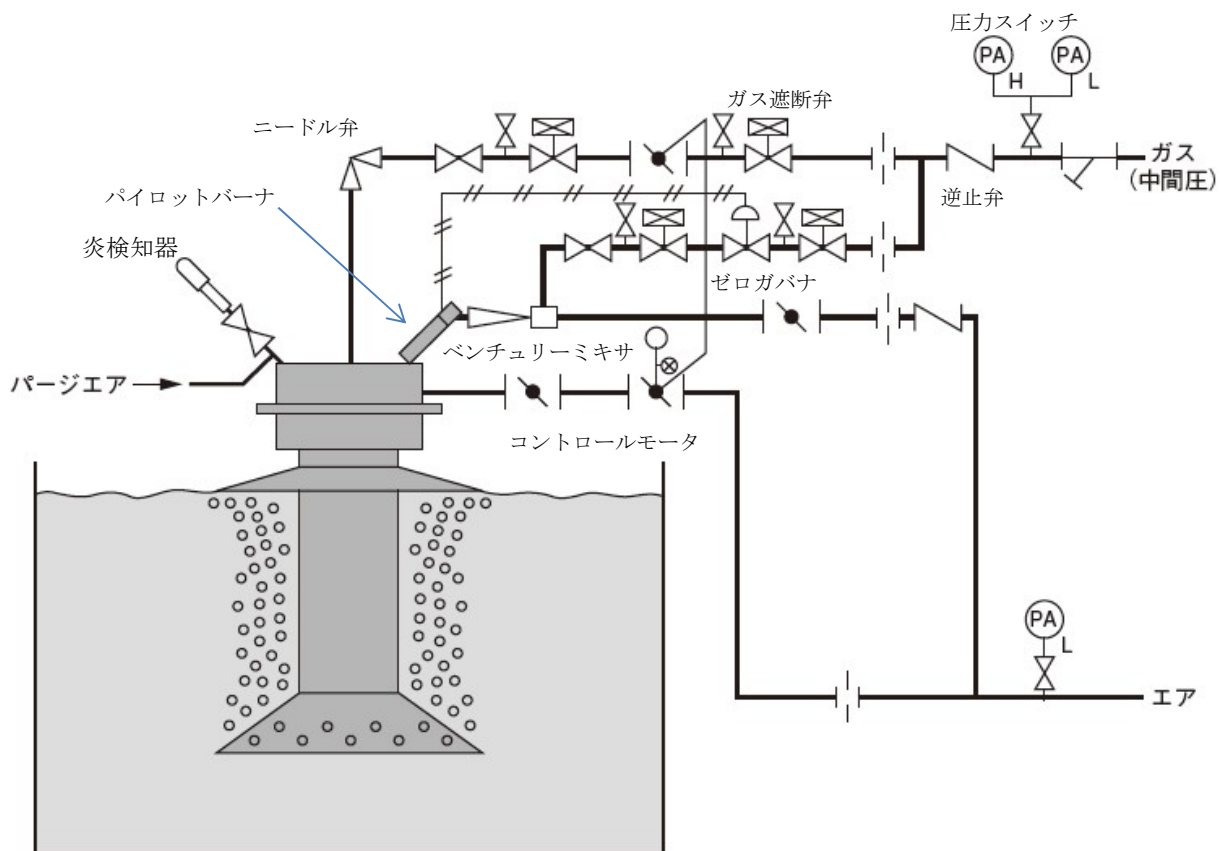
- ❗ バーナに大きな荷重がかからないように機器周りの配管を支持して下さい。
→バーナが損傷する恐れがあります。
- ❗ バーナや制御盤に水や液がかからないようにご注意ください。感電や漏電、バーナ故障の原因となります。
また、バーナ停止後は、アフターパージを充分行って下さい。
- ❗ 点火トランス用高圧コードの取り付けに際しては、熱による焼損を防ぐための耐熱対策を行って下さい。
→点火不良を起こす恐れがあります。
- ❗ 点火トランスは6kV以上、100VA以上の容量のものを使用して下さい。
→これ以下の容量では点火不良の恐れがあります。
- ❗ 点火時のインプットとトライアル時間は以下を遵守して下さい。

点火時のインプット	トライアル時間
58kW未満	5秒以内
58kW以上116kW未満	3秒以内
116kW以上350kW未満	2秒以内

- ❗ 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4版、平成21年1月発行)に従ってくださいますようお願いいたします。

7. 標準配管フロー

<液槽加熱の例>

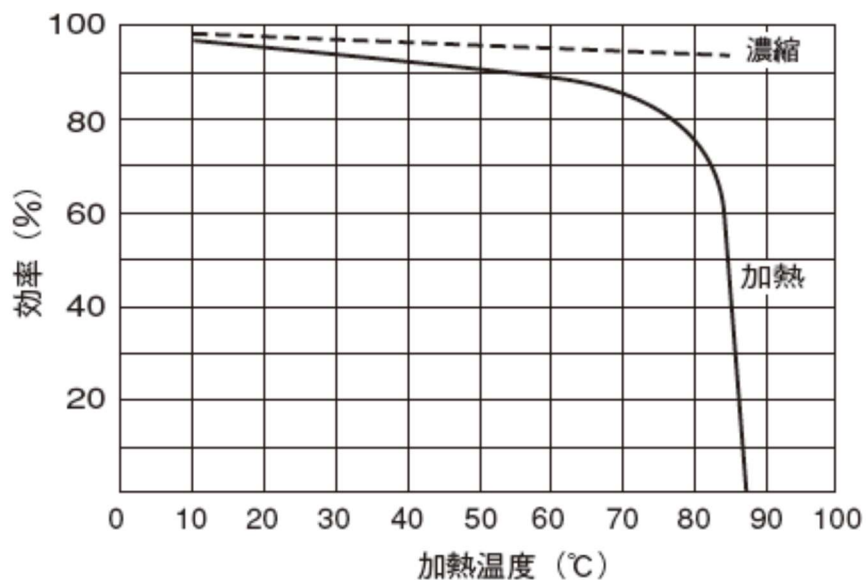


(注) 燃焼不良を起こしやすいため、均圧弁制御は避けてください。

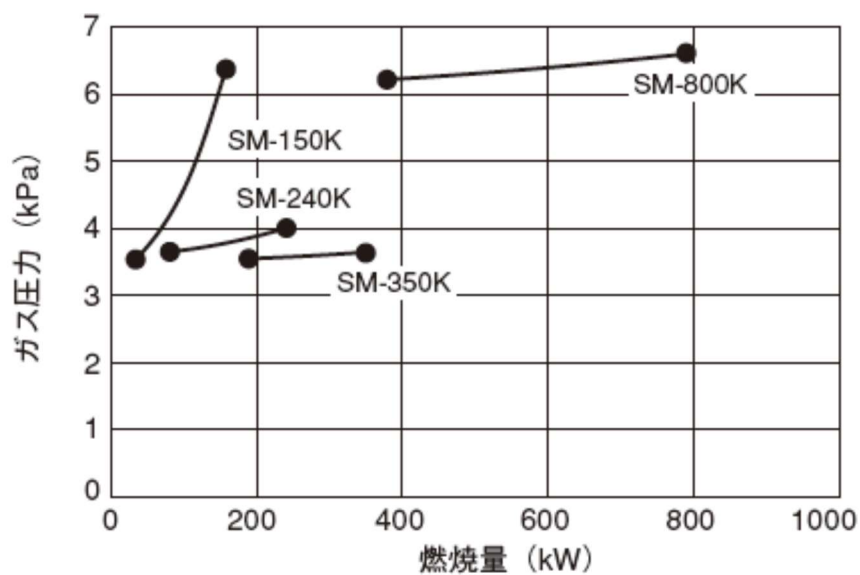
8. データ

❗ 以下のデータは、テスト炉での測定値です。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。

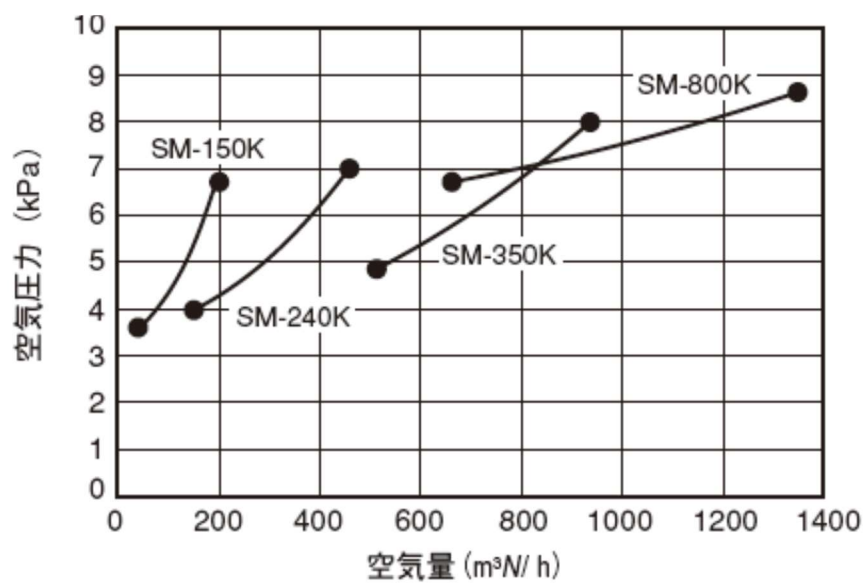
(1) 液中燃焼システムの効率(水を10℃から昇温)



(2) 燃焼量とガス圧力の関係



(3) 空気量と空気圧力の関係



9. 用途例

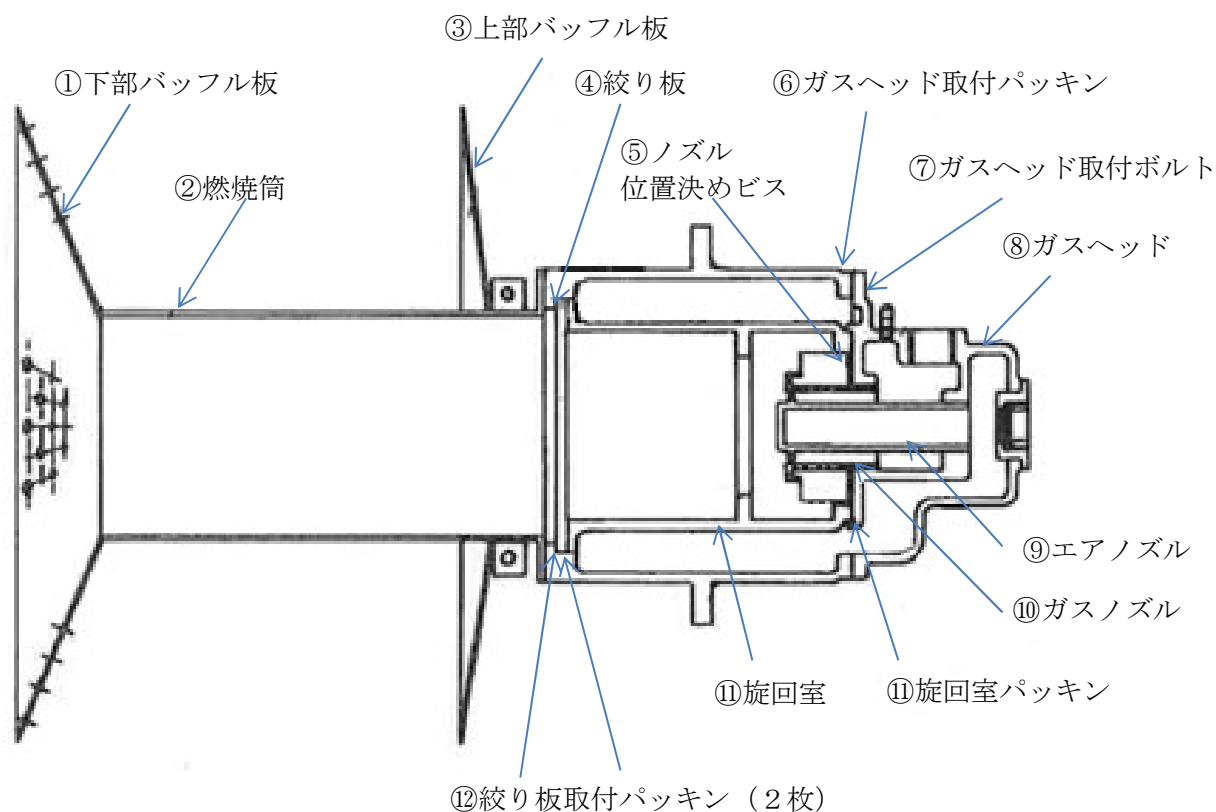
- 液槽加熱
- 化学薬品、廃液などの濃縮
- 風呂、温水プール

※適用にあたっては事前にご相談ください

10. メンテナンス

<お客さまへのお願い>

- ❶ 本機器をご使用いただく際には、装置内部の清掃や点検などの定期的なメンテナンスの実施を推奨いたします。
- ❷ 以下の作業を行う場合には十分に気をつけて作業するとともに、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) バーナまわりの配管類を外します。
- 2) ガスヘッド取付ボルト⑦を外し、ガスヘッド⑧を外します。エアノズル⑨、ガスノズル⑩はガスヘッドと共に外れます。
- 3) 必要に応じ、ノズル位置決めビス⑤を外し、ガスノズル⑩、エアノズル⑨を外します。この時、位置関係を必ずマーキングして組立時に元の位置に戻せるようにして下さい。
- 4) 必要に応じ旋回室⑪を手前に引き出し、外します。この時、必ずマーキングして組立時に元の位置に戻せるようにして下さい(旋回室のエア穴の位置に注意のこと)。
- 5) 必要に応じ絞り板④を手前に引き出し、外します。

<組立手順>

分解手順の逆にて行って下さい。
この時、必ずマーキングの位置に戻るよう組立ください。
また、パッキン類は再使用せず、新品を使用ください。

11. 消耗品・予備品（推奨）

推奨予備品・消耗品は以下となります。

- ・スパークロッド(SMバーナ専用パイロットバーナ用)
- ・燃焼筒(バツフル板込)
- ・ガスヘッド取付パッキン
- ・絞り板取付パッキン
- ・旋回室シールパッキン

- 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(株)OGCTSまでお問い合わせください。

12. 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 (炎が全くつかない)	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. 点火不良 (炎はつくがすぐ消える)	1. 炎検出器が不良 2. 紫外線光電管の汚れ 3. バーナノズルが不良 4. 空気比が適切でない	部品交換 光電管の受光面掃除 ノズル交換または掃除 ガスおよびエア量の調整
3. 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・調整
4. 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 炉内圧力の確認・調整 燃焼室・燃焼量の検討
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 スパークロッドの位置・間隙調整 ガスおよびエア量の調整 炉内圧力調整
6. 途中失火 (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 光電管の受光面掃除

13. 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。

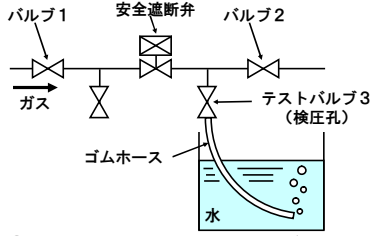
また安全確保の為には、安全機器類に頼るだけではなく使用者も常に注意しなければなりません。使用者の作業手順・緊急時の処理等についても明示し、事故の発生を未然に防ぐことが重要です。

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	半年	1年	
配管及び付属品	配 管	漏洩の有無	臭覚テストおよび異音をチェックする	石けん水テスト、ゲージテストでチェックする			○
		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	石けん水等でチェックする		○	
		バルブ類の操作性	コックのゆるみ、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)		○	
燃 焼 装 置	バーナ	詰まりや損傷の有無	目視確認	外観や内部をチェックする			○
		燃焼状態(炎の安定性)	目視、異音はないかチェックする	排気中のCO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)		○	
		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		○	
		燃焼状態(炎の安定性)	目視、異音はないかチェックする	排気中のCO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)		○	
		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		○	

大項目	項目	日常点検要領	定期点検要領	周 期			
				1ヶ月	半年	1年	
安全装置その他	電磁弁	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	電磁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電磁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中に浸す ②電磁弁とバルブ2を閉止した後、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	○		
	火炎検出器	機能の異常の有無	作動確認	検知電流および火災応答時間を測定する	○		
		消耗、汚損の有無	目視確認	球表面の清掃、チェック			○
	エア圧カスイッチ	作動状況	点火動作時の作動確認 OFF時の溶着チェック	作動を確認する			○
		燃焼シーケンス	作動確認	プレパージタイム・スパークタイムを測定し作動時間に異常がないかチェックする		○	
	制御盤	盤内の汚損の有無	目視確認	端子、接点部にほこりの異物堆積がないか			○
		異音及び異常温度上昇の有無	制御盤、機械類が40℃以上にさらされていないか	盤および主要機器、端子部の温度チェック			○
	コントロール弁	作動異常の有無	作動は確実か、振動異常音はないか	作動、復元時間は正常か(測定)、設定値の確認		○	
	ブロワ	フィルターつまりの有無	吸込口にゴミが堆積していないか	フィルターの清掃又は交換	○		
		異常音	振動異常音はないか	運転時の異音確認			○
	燃焼設備周辺	可燃物危険物障害物の有無	整理整頓		○		

14. 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、消耗品については無償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供給範囲外の故障・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
- ・ その他一切の弊社供給機器の損失以外の損失


15. 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。

Daigasエナジー株式会社

〒541-0046 大阪市中央区平野町4-1-2

TEL:06-6205-3508(直通)

FAX:06-6202-2190