

燃焼機便覧

総合カタログ 第2版

- 乾燥炉
- 焼成炉
- 脱臭炉
- 木質燃料装置
- 特殊燃料ボイラー
- 各種試験装置
- 七光台燃焼研究所



高砂エンジニアリング株式会社

協賛：高砂機器株式会社／オリンピック工業株式会社／株式会社リエロ・ジャパン

Takasago-ENG



ごあいさつ

地球環境問題が人類にとって重要な課題となっている今、
私たちは真剣にこの問題を受け止め、
地球環境を守るために何をすべきか、
英知を結集して対処することが求められております。
そうした中、私ども『高砂エンジニアリング』は、
より良い社会、より良い環境を21世紀の地球にもたらすために、
『我々にしかできない燃焼設計コンサルティング』のノウハウを
役立てたいと願っております。



● 私たちの約束 ●

.....
わかりにくいバーナー業界をわかり易くします。
.....

ニーズに最も適合したバーナーと周辺機器の選定サービス
ソリューションを提供します。
.....

万全のアフターサービス、技術フォローを提供します。
.....

.....
燃焼機便覧は、バーナーを応用した製品・設計・エンジニアリング
ソリューションを行う全てのエンジニアの方をサポートするのが使命です。
.....

高砂エンジニアリング株式会社
社員一同



CONTENTS

1 バーナーラインアップ

■オイルバーナー

■TAKASAGOバーナー

■TMRタイプ	1 - 1
■TBLタイプ	1 - 3
■TBHタイプ	1 - 5
■TEOタイプ	1 - 7

■OLYMPIAバーナー

■OLYMPIAオイルバーナー	1 - 9
■OMタイプ	1 - 11
■OM-Nタイプ	1 - 13
■LT (小型)タイプ	1 - 15
■LT (中・大型)タイプ	1 - 17

■RIELLOバーナー

■40Gタイプ	1 - 19
■PRESSタイプ	1 - 21

■ガスバーナー

■TAKASAGOバーナー

■TBGタイプ	1 - 23
■ELタイプ	1 - 27

■OLYMPIAバーナー

■AGタイプ	1 - 31
■CDタイプ	1 - 33

■RIELLOバーナー

■40GSタイプ	1 - 35
■ON-OFFタイプ	1 - 37

2 熱炉及び装置

■熱風発生炉及び装置	2 - 1
■乾燥炉及び装置	2 - 1
■焼成炉及び装置	2 - 2
■脱臭炉及び装置	2 - 2
■熔融炉及び装置	2 - 3
■特殊燃料炉及び装置	
■乾燥装置／廃食油燃料	2 - 4
■温水ボイラー／木質燃料	2 - 4
■蒸気ボイラー／木質ペレット	2 - 4
■各種試験装置	
■エタノール燃焼装置	2 - 5
■耐火テスト燃焼装置(機器)	2 - 5
■耐火物燃焼試験装置	2 - 6

3 燃焼試験実験設備

■七光台燃焼研究所	3 - 1
-----------	-------

4 バーナー部品

■オイルバーナー部品	4 - 1
■ガスバーナー部品	4 - 3

5 バーナー周辺機器

■バーナー周辺機器紹介	5 - 1
-------------	-------

6 現場事例・バーナー応用例

■回転炉(キルン炉)燃焼設備	6 - 1
■脱臭炉燃焼設備	6 - 1
■蒸気ボイラー用廃溶液剤燃焼設備	6 - 1
■炭化炉燃焼設備	6 - 2
■電着焼付炉燃焼設備	6 - 2
■上塗焼付炉燃焼設備	6 - 2
■給湯用温水ボイラー燃焼設備	6 - 2

■キルン炉燃焼装置	6 - 3
■廃油燃焼設備	6 - 3
■廃油燃焼装置	6 - 4
■廃棄物・廃液・廃ガス燃焼 処理設備	6 - 4
■蒸発装置燃焼設備	6 - 4

7 技術資料

■制御方式について

■ON-OFF制御	7 - 1
■比例制御	7 - 1
■三位置制御	7 - 1

■噴霧源について

■単位換算表

■法定計量単位	7 - 3
■単位換算表	7 - 4
■単位換算早見表	7 - 5
■SI接頭語	7 - 5
■ねじの種類を表す記号	7 - 5
■ガス配管関係数値	7 - 5
■気体燃料の性質	7 - 6
■石油系燃料の性質	7 - 6
■各種金属・合金その他物質の 熱的性質	7 - 7
■燃料計算式 (気体燃料)	7 - 7
■燃料計算式 (固体燃料・液体気体燃料)	7 - 7
■油の粘度表	7 - 8

■保有熱量一覧表

■灯油	7 - 9
■A重油	7 - 11
■重質油(廃油相当)	7 - 13
■LPG	7 - 15
■LNG	7 - 17

■環境対応・コストダウンのための 『再生油・廃油・廃溶剤』バーナー 活用のヒント	7 - 19
--	--------

■特殊燃料

■特殊燃料とは	7 - 21
■地球温暖化防止に向けて	7 - 22

8 温泉用電動弁

■特徴	8 - 1
■設置例	8 - 1
■仕様	8 - 2
■結線図	8 - 2
■制御例	8 - 3
■外形図面	8 - 5
■熱交換器	8 - 6

9 木質ペレット焚き蒸気ボイラー

■PSB-500の特徴	9 - 1
■PSB-500の設置イメージ	9 - 2
■ペレットボイラーの特徴	9 - 3
■木質ペレットと木質灰の成分	9 - 3
■ペレットの特徴	9 - 4
■PSB-500の外形図面	9 - 5
■ペレット焚きボイラーについて	9 - 6

10 燃焼機用語集

■INDEX	10 - 1
■燃焼機用語集	10 - 2

11 会社概要

■会社概要	11 - 1
-------	--------

オイルバーナー TMR TYPE 高圧タイプ



オイルバーナー TMR タイプの特徴

■高い安全性・安定性と経済性を実現

メカ、ソフトの両面から幾重ものインタロックをとっており、特に安全性を配慮した設計となっております。バーナーで大切なことは確実な着火と安定した炎の再現性です。独自の燃焼機構により高い安定性を実現しました。さらに、採用燃料の最適な燃料確保から、対環境性はもとより高い経済性も実現しました。燃焼幅が広く温度制御が安定します。

■廃油・再生油にも対応

廃油焚きバーナー、廃液アトマイザとしても使用可能です。廃油・再生油で数多くの用途がありますので安心してお任せください。

■高温の炉内余熱空気に対応

ノズル部は噴霧媒体を随時流し冷却、高温の炉内にも対応可能な設計です。また、可動式のエアーレジスタ等が無く、高温の余熱空気で利用可能です。

■幅広いラインナップ

小出力から大出力まで広範囲にわたりシリーズ化しました。また、火炎形状も選択可能です。

オイルバーナー TMR タイプの燃焼機構

■バーナータイルについて

バーナータイル角度は、標準60度から90度で製作をお願いします。軽質油の場合は、30度以上で製作をお願いします。また、エアーコーンと耐火材との間は10mm以内での製作をお願いします。

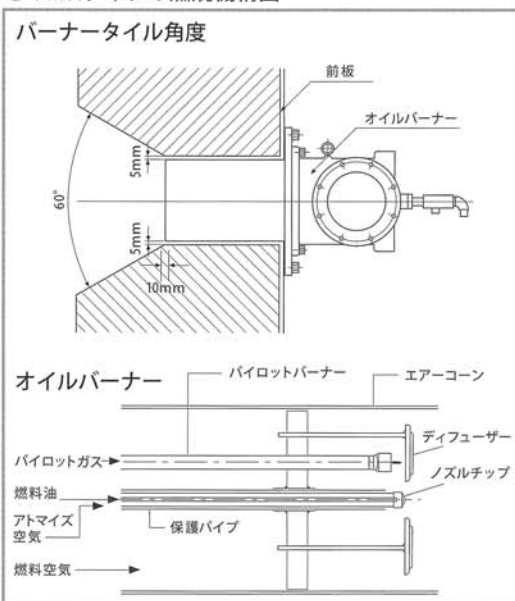
■火炎形成機構

ディフューザーの旋回羽根に注入した空気は旋回流を形成し、微粒化された噴霧燃料と混合し、火炎を形成します。“TAKASAGO”独自の火炎形式機構により、安定的かつ再現性の高いバーナーとなっております。

■バーナーとのマッチング

メカ、ソフトの両面から幾重ものインタロックをとっており、特に安全性を配慮した設計となっております。

● TMRタイプの燃焼機構図

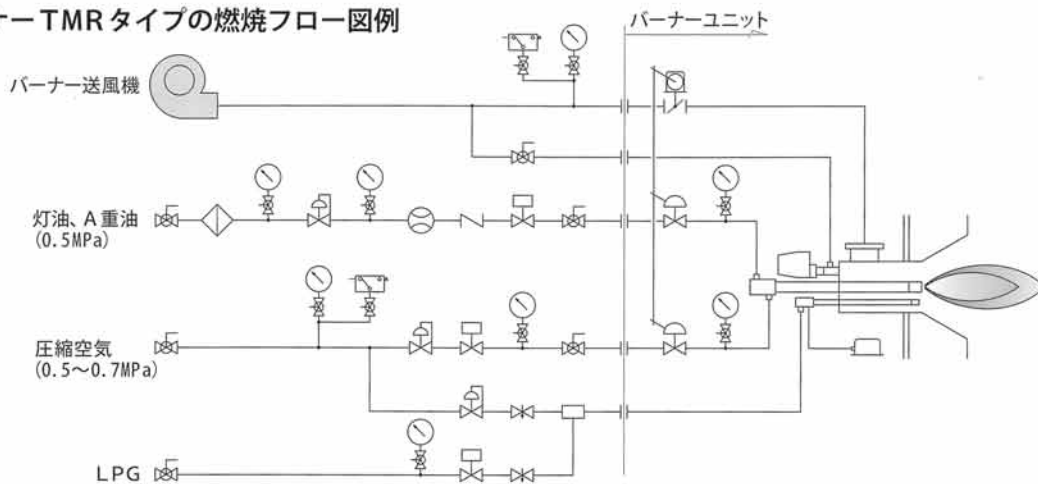


■オイルバーナー TMR タイプの仕様

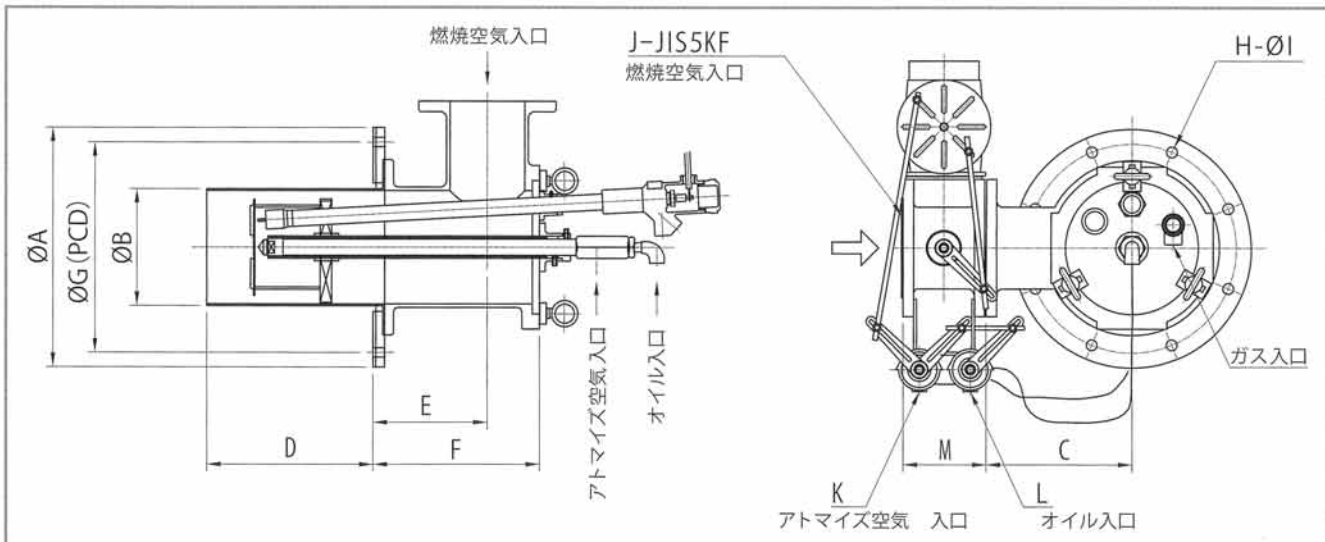
※パイロットガス量は、LPG対象

	TMR-3	TMR-4	TMR-5	TMR-6	TMR-8	TMR-10	TMR-12	TMR-14
燃料種別	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油
燃焼量 (ℓ/h)	8~40	12~80	25~150	60~240	40~300	55~400	70~600	100~700
制御方法	ON-OFF or 比例	比例	比例	比例	比例	比例	比例	比例
油量コントロール	調整弁 or インバーター	調整弁 or インバーター	調整弁 or インバーター	調整弁 or インバーター	調整弁 or インバーター	調整弁 or インバーター	調整弁 or インバーター	調整弁 or インバーター
T.D.R (自動)	1:3	1:4	1:4	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5
点火方法	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー
燃焼空気圧 (KPa)	3	3	3	3	3	3	3	3
燃焼空気量 (Nm ³ /min)	9.0	18	34	54	68	91	140	160
アトマイズ空気圧 (MPa)	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7	0.5~0.7
アトマイズ空気量 (NL/min)	167	334	625	834	1250	1670	2500	2920
パイロットガス圧 (KPa)	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5
パイロットガス量 (Nm ³ /h)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
燃焼監視器	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出
火炎寸法 (MAX)	φ200×600L	φ250×800L	φ300×1500L	φ400×2000L	φ800×3000L	φ1000×4000L	φ1200×5000L	φ1400×5500L
燃焼空気入口径	80A	100A	125A	150A	200A	250A	300A	350A
アトマイズ空気入口径	15A	15A	15A	15A	15A	20A	20A	20A
パイロット入口径	15A	15A	15A	20A	20A	20A	20A	20A
設置場所 (レインシェルター内)	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内

■オイルバーナーTMRタイプの燃焼フロー図例



■オイルバーナーTMRタイプの寸法図

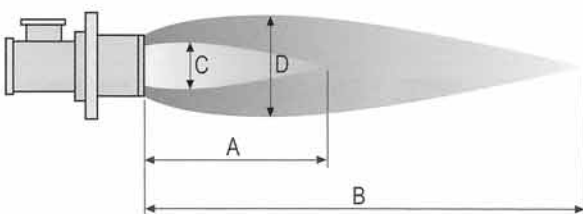


■オイルバーナーTMRタイプの寸法表

型式	燃焼量 ℓ/h	寸法(mm)											
		A	B	C	D	E	F	G	H-φI	J	K	L	M
TMR-3	8~40	300	120	175	200	170	231	260	4-φ12	80A	10A	10A	100
TMR-4	12~80	350	168	200	250	178	258	310	8-φ14	100A	15A	15A	120
TMR-5	25~150	400	202	250	300	206	286	350	8-φ18	125A	15A	15A	140
TMR-6	60~240	450	240	275	350	236	341	400	8-φ18	150A	15A	15A	160
TMR-8	40~300	500	276	300	400	256	370	450	8-φ18	200A	15A	15A	180
TMR-10	55~400	550	316	325	450	300	420	500	8-φ18	250A	20A	15A	200
TMR-12	70~600	600	400	370	500	354	564	550	6-φ18	300A	20A	20A	220
TMR-14	100~700	700	440	410	600	395	625	640	6-φ19	350A	25A	20A	240

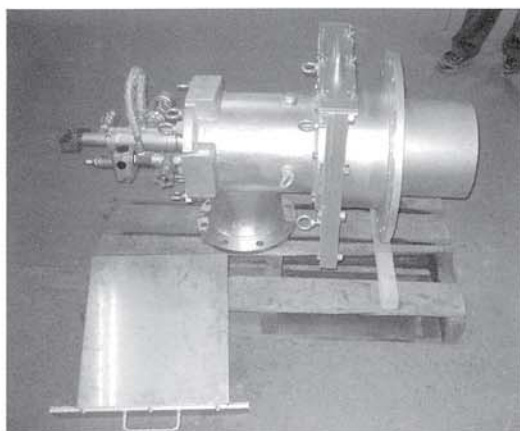
※大気燃焼 M=1.2

■オイルバーナーTMRタイプの火炎サイズ



Model	火炎長		火炎径	
	A(最小)mm	B(最大)mm	C(最小)mm	D(最大)mm
TMR-3	200	600	80	200
TMR-4	250	800	120	250
TMR-5	850	1,500	180	300
TMR-6	950	2,000	300	400
TMR-8	1,100	3,000	450	800
TMR-10	1,300	4,000	500	1,000
TMR-12	1,800	5,000	800	1,200
TMR-14	1,850	5,500	900	1,400

オイルバーナー TBL TYPE 低圧タイプ I



オイルバーナー TBL タイプの特徴

■高い安全性・安定性と経済性を実現

メカ、ソフトの両面から幾重ものインタロックをとっており、特に安全性を配慮した設計となっております。バーナーで大切なことは確実な着火と安定した炎の再現性です。独自の燃焼機構により高い安定性を実現しました。さらに、採用燃料の最適な燃料確保から、対環境性はもとより高い経済性も実現しました。

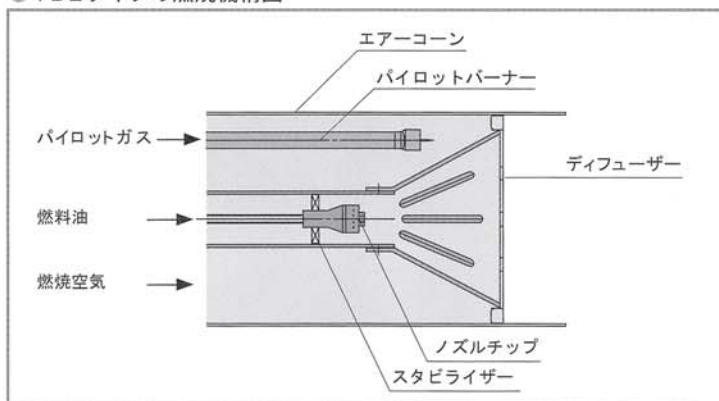
■高いメンテナンス性

ブロワまで含めたトータルシステムとして高いメンテナンス性を実現しました。

■幅広いラインナップ

小出力から大出力まで広範囲にわたりシリーズ化しました。また、火炎は長炎形状です。

●TBLタイプの燃焼機構図



オイルバーナー TBL タイプの燃焼機構

■火炎形成機構

ディフューザーの旋回羽根に注入した空気は旋回流を形成し、微粒化された噴霧燃料と混合し、効率的な燃焼を促進します。火炎ゾーンでは安定した旋回炎を作り出し、再現性の高い炎が得られます。

■バーナーとのマッチング

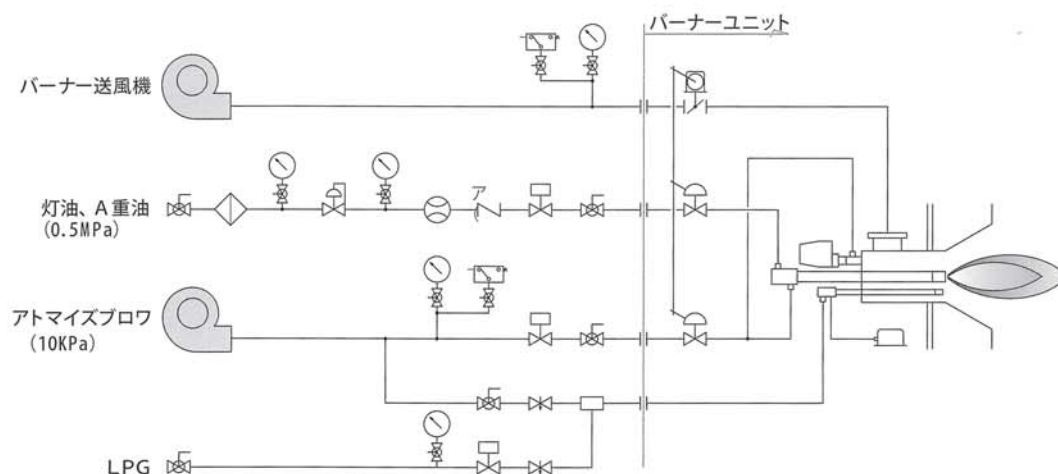
メカ、ソフトの両面から幾重ものインタロックをとっており、特に安全性を配慮した設計となっております。

■オイルバーナー TBL タイプの仕様

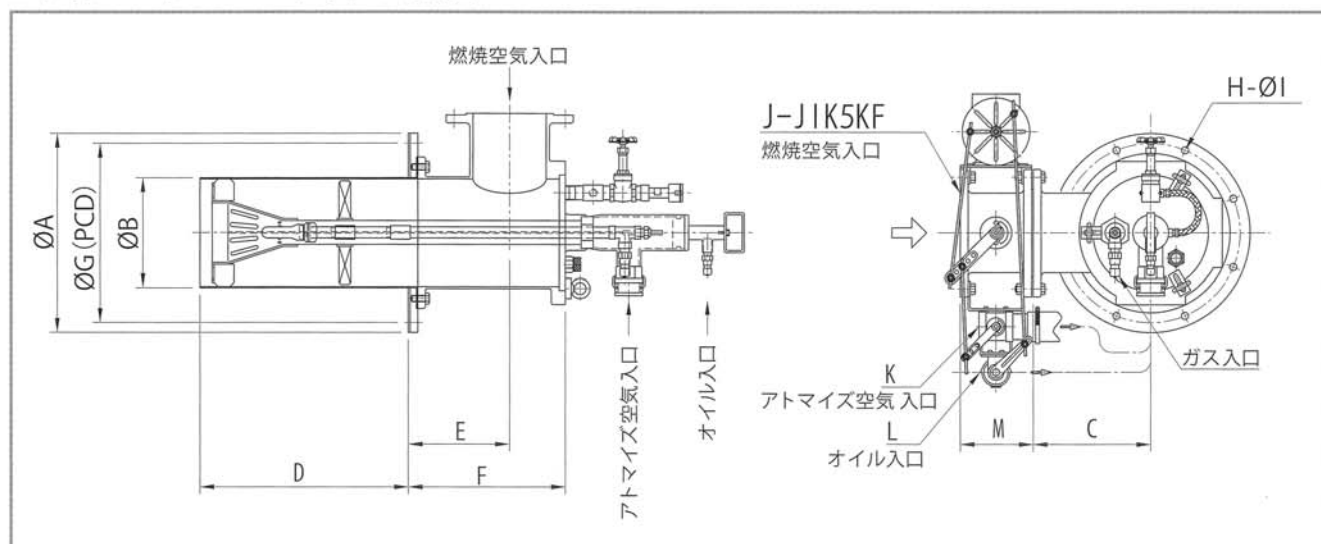
※パイロットガス量は、LPG対象

	TBL-6	TBL-8	TBL-10	TBL-12	TBL-14
燃 料 種 別	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油
燃 焼 量 (ℓ / h)	50~200	40~300	55~400	70~600	90~700
制 御 方 法	比例	比例	比例	比例	比例
油 量 コ ン ト ロ ー ル	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁
T . D . R (自 動)	1:5	1:5	1:5	1:5	1:5
点 火 方 法	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー
燃 焼 空 気 圧 力 (KPa)	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3
燃 焼 空 気 量 (Nm ³ /min)	54	68	91	160	205
アトマイズ空気圧力(KPa)	10	10	10	10	10
アトマイズ空気量 (Nm ³ /min)	6	7	9.5	17	210
パイロットガス圧力 (KPa)	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5
パイロットガス量 (Nm ³ /h)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
燃 焼 監 視 器	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出
火 炎 寸 法 (MAX)	φ300×2500L	φ400×3000L	φ600×4500L	φ700×5500L	φ800×7000L
燃 焼 空 気 入 口 径	150A	200A	250A	300A	350A
アトマイズ空気入口径	40A	50A	65A	80A	100A
パイロット入口径	15A	20A	20A	20A	20A
設置場所(レインシェルター)	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内

■オイルバーナーTBLタイプの燃焼フロー図例



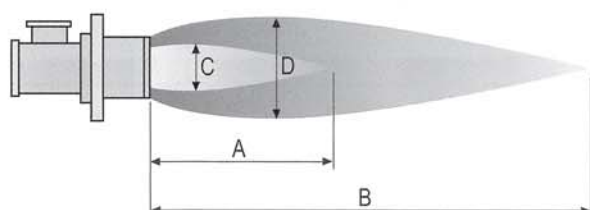
■オイルバーナーTBLタイプの寸法図



■オイルバーナーTBLタイプの寸法表

型式	燃焼量 ℓ/h	寸法(mm)											
		A	B	C	D	E	F	G	H-φI	J	K	L	M
TBL-6	50~200	450	240	275	350	236	341	400	8-φ18	150A	40A	15A	160
TBL-8	40~300	500	276	300	400	256	370	450	8-φ18	200A	50A	15A	180
TBL-10	55~400	550	316	325	450	300	420	500	8-φ18	250A	65A	15A	200
TBL-12	70~600	600	400	370	500	354	564	550	6-φ18	300A	80A	20A	220
TBL-14	90~700	700	440	410	600	395	625	640	6-φ19	350A	80A	20A	240

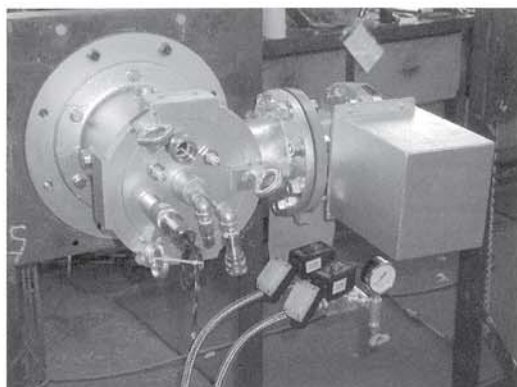
■オイルバーナーTBLタイプの火炎サイズ



※大気燃焼 M=1.2

Model	火炎長		火炎径	
	A(最小)mm	B(最大)mm	C(最小)mm	D(最大)mm
TBL-6	500	2,500	200	300
TBL-8	700	3,000	250	400
TBL-10	1,000	4,500	350	600
TBL-12	1,250	5,500	550	700
TBL-14	1,750	7,000	650	800

オイルバーナー TBH TYPE 油圧噴霧タイプ



オイルバーナー TBHタイプの特徴

■高い安全性・安定性を実現

メカ、ソフトの両面から幾重ものインタロックをとっており、特に安全性を配慮した設計となっております。バーナーで大切なことは確実な着火と安定した炎の再現性です。独自の燃焼機構により高い安定性を実現しました。

■ローコスト

TBH油圧噴霧式は、その構造上からイニシャルコストが安いことも大きな特徴です。また、点火トランスによるダイレクト点火が可能です。

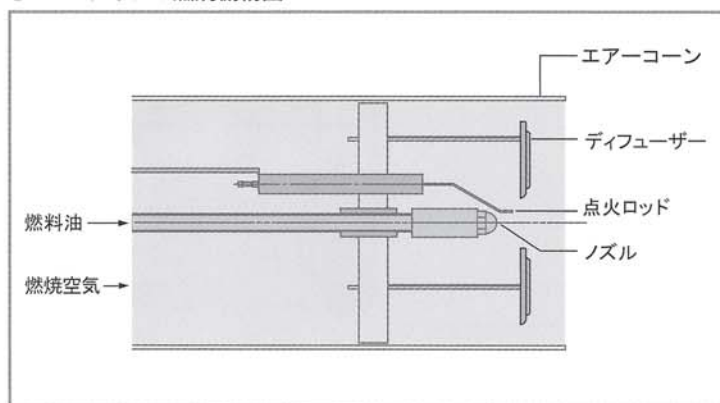
■高いメンテナンス性

ブロワまで含めたトータルシステムとして高いメンテナンス性を実現しました。メンテナンス時のオペレーションまで考慮した設計となっております。

■幅広いラインナップ

小出力から大出力まで広範囲にわたりシリーズ化しました。

●TBHタイプの燃焼機構図



オイルバーナー TBHタイプの燃焼機構

■火炎形成機構

ディフューザーの旋回羽根に注入した空気は旋回流を形成し、微粒化された噴霧燃料と混合し、効率的な燃焼を促進します。火炎ゾーンでは安定した旋回炎を作り出し、再現性の高い炎が得られます。

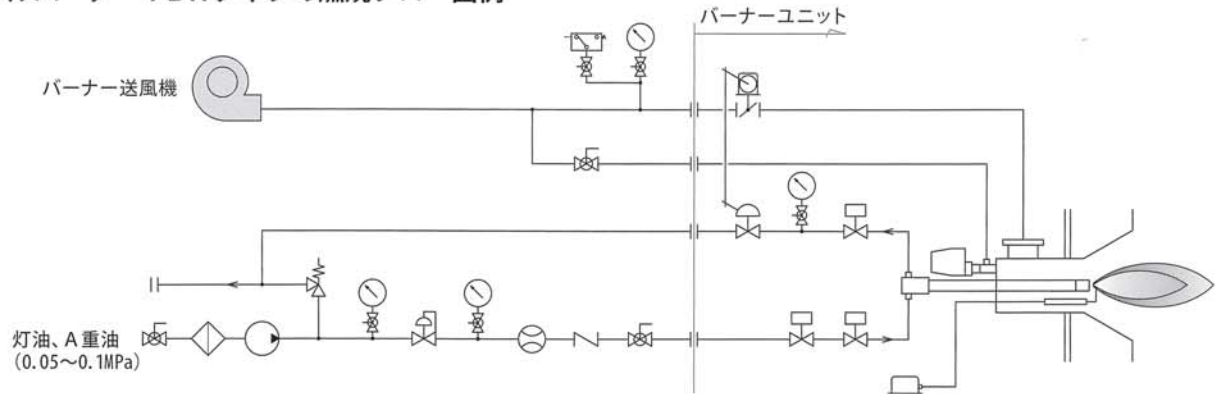
■バーナーとのマッチング

メカ、ソフトの両面から幾重ものインタロックをとっており、特に安全性を配慮した設計となっております。

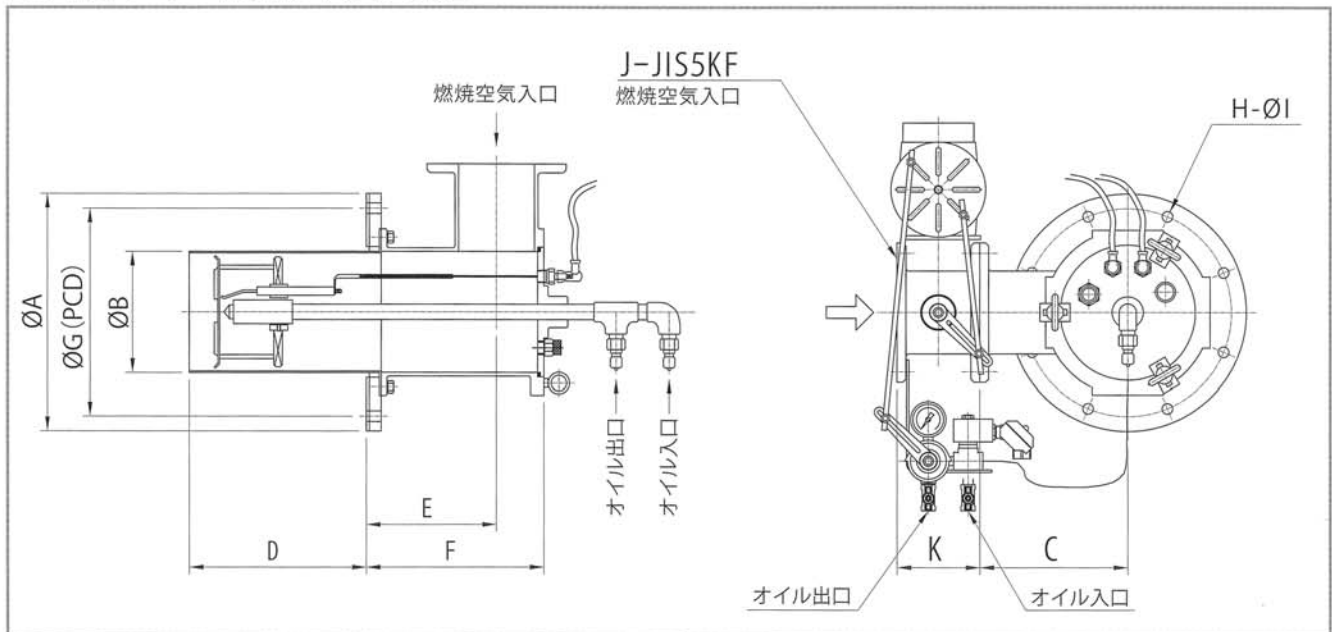
■オイルバーナー TBHタイプの仕様

	TBH-3	TBH-4	TBH-5	TBH-6	TBH-8
燃 料 種 別	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油	灯油 or A重油
燃 焼 量 (ℓ / h)	8~40	20~80	40~120	60~200	40~300
制 御 方 法	ON-OFF or 比例	ON-OFF or 比例	ON-OFF or 比例	ON-OFF or 比例	ON-OFF or 比例
油 量 コ ン ト ロ ー ル	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁
T . D . R (自 動)	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3
点 火 方 法	ダイレクト点火	ダイレクト点火	ダイレクト点火	ダイレクト点火	ダイレクト点火
燃 焼 空 気 圧 力 (KPa)	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3
燃 焼 空 気 量 (Nm ³ /min)	9.0	18	34	54	68
燃 焼 監 視 器	フレームアイ	フレームアイ	フレームアイ	フレームアイ	フレームアイ
火 炎 寸 法 (MAX)	φ200×600L	φ250×800L	φ300×1500L	φ400×2000L	φ450×3000L
燃 焼 空 気 入 口 径	80A	100A	125A	150A	200A
設 置 場 所 (レインシェルター内)	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内

■オイルバーナーTBHタイプの燃焼フロー図例



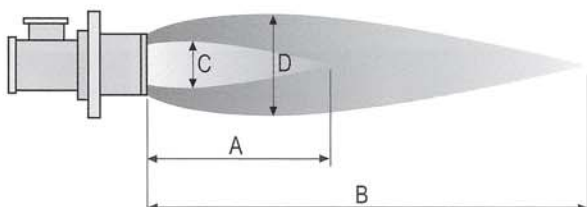
■オイルバーナーTBHタイプの寸法図



■オイルバーナーTBHタイプの寸法表

型式	燃焼量 ℓ/h	寸法(mm)									
		A	B	C	D	E	F	G	H-φI	J	K
TBH-3	8~40	300	120	175	200	170	231	260	4-φ12	80A	100
TBH-4	20~80	350	168	200	250	178	258	310	8-φ14	100A	120
TBH-5	40~120	400	202	250	300	206	286	350	8-φ18	125A	140
TBH-6	60~200	450	240	275	350	236	341	400	8-φ18	150A	160
TBH-8	40~300	500	276	300	400	256	370	450	8-φ18	200A	180

■オイルバーナーTBHタイプの火炎サイズ



※大気燃焼 M=1.2

Model	火炎長		火炎径	
	A(最小)mm	B(最大)mm	C(最小)mm	D(最大)mm
TBH-3	200	600	80	200
TBH-4	250	800	120	250
TBH-5	900	1,500	180	300
TBH-6	1,000	2,000	300	400
TBH-8	1,300	3,000	350	450

オイルバーナー TEO TYPE 低圧タイプ II



オイルバーナー TEOタイプの特徴

■高い安全性・安定性を実現

メカ、ソフトの両面から幾重ものインタロックをとっており、特に安全性を配慮した設計となっております。バーナーで大切なことは確実な着火と安定した炎の再現性です。独自の燃焼機構により高い安定性を実現しました。

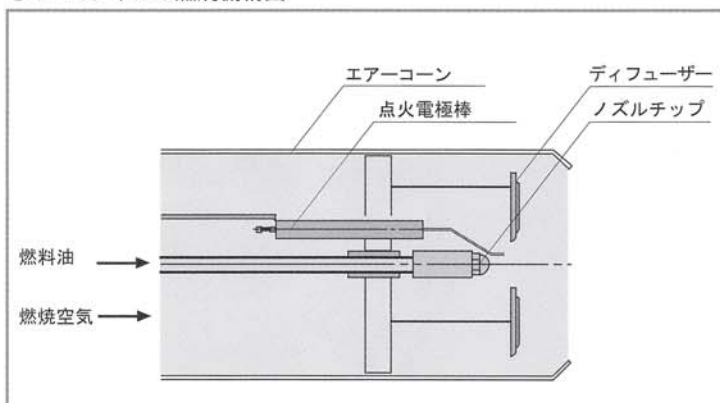
■ローコスト

TEOタイプはガンタイプでありながら、カスタマイズが可能なモデルです。小型バーナーでもカスタマイズ可能、高砂エンジニアリングならではの機能です。

■高いメンテナンス性

ブロワまで含めたトータルシステムとして高いメンテナンス性を実現しました。メンテナンス時のオペレーションまで考慮した設計となっております。

● TEOタイプの燃焼機構図



オイルバーナー TEOタイプの燃焼機構

■火炎形成機構

ディフューザーの旋回羽根に注入した空気は旋回流を形成し、微粒化された噴霧燃料と混合し、効率的な燃焼を促進します。火炎ゾーンでは安定した旋回炎を作り出し、再現性の高い炎が得られます。

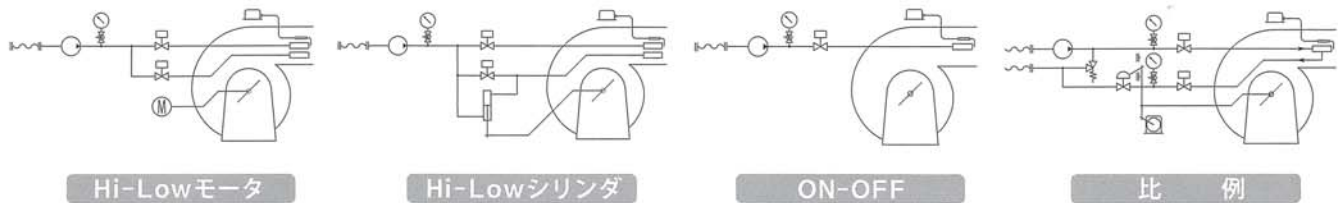
■バーナーとのマッチング

メカ、ソフトの両面から幾重ものインタロックをとっており、特に安全性を配慮した設計となっております。

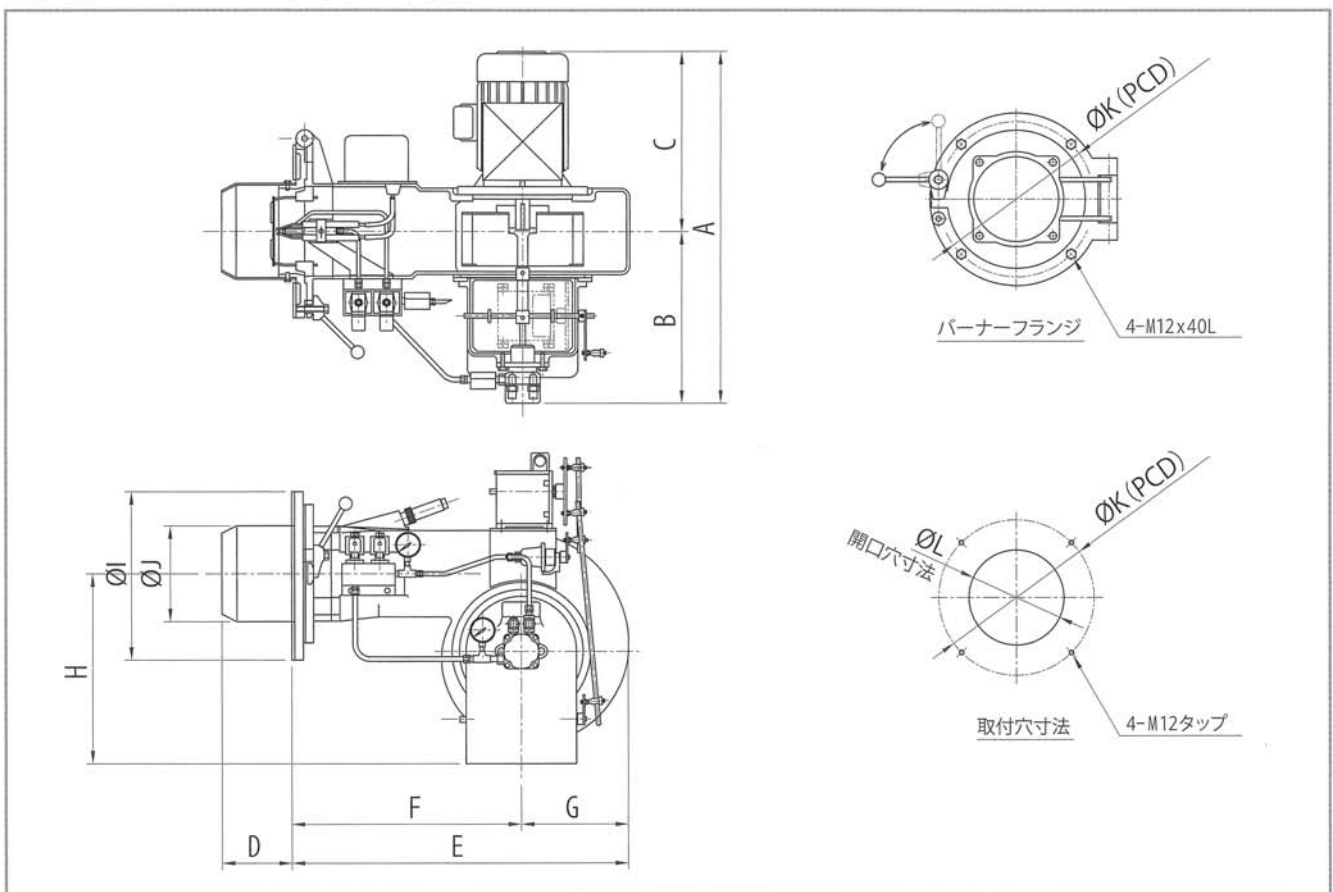
■オイルバーナー TEOタイプの仕様

	TEO-5R			TEO-6R		TEO-7R		TEO-8R	
	ON-OFF	H-L	比例	H-L	比例	H-L	比例	H-L	比例
燃料	灯油・A重油			灯油・A重油		灯油・A重油		灯油・A重油	
燃焼量	45	75	75	120	120	200	200	290	290
点火方式	ダイレクト点火			ダイレクト点火		ダイレクト点火		ダイレクト点火	
ダンパ制御器		OC	CM	OC	CM	OC	CM	OC	CM
T. D. R		1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3	1:3
ノズル取付数(個)	1	2	1	2	1	2	1	2〜3	2
油電磁弁取付数(個)	1	3	3	3	3	3	3	3	3
噴燃ポンプ	GFKY-Y4			GFKY-Y5		GFKY-Y7		GFKY-Y8	
バーナーファンモータ(kW)	0.75			1.5		2.2		3.7 or 5.5	
燃焼安全リレー	用途に合わせて選択								
火炎検出器									
噴燃ポンプ駆動モータ(kW)	0.4			0.4		0.75		0.75	

■オイルバーナーTEOタイプの燃焼フロー図例



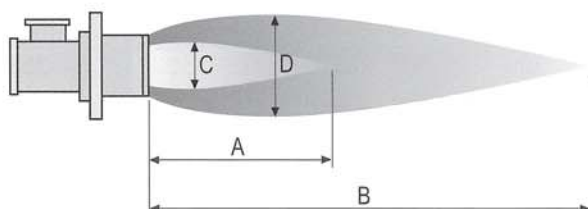
■オイルバーナーTEOタイプの寸法図



■オイルバーナーTEOタイプの寸法表

型式	燃焼量 ℓ/h	寸法(mm)											
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TEO-5R	75	649	294	355	110	616	441	175	298	300	152	260	170
TEO-6R	120	676	318	358	120	653	455	198	337	330	185	294	200
TEO-7R	200	644	413	431	160	773	525	248	440	400	220	360	260
TEO-8R	290	886	413	473	190	773	525	248	440	400	240	360	260

■オイルバーナーTEOタイプの火炎サイズ



※大気燃焼 M=1.2

Model	火炎長		火炎径	
	A(最小)mm	B(最大)mm	C(最小)mm	D(最大)mm
TEO-5R	700	1,500	200	400
TEO-6R	1,000	2,000	350	500
TEO-7R	1,800	3,000	400	600
TEO-8R	2,000	3,750	500	700

OLYMPIAオイルバーナー



OMタイプ



OM-Nタイプ



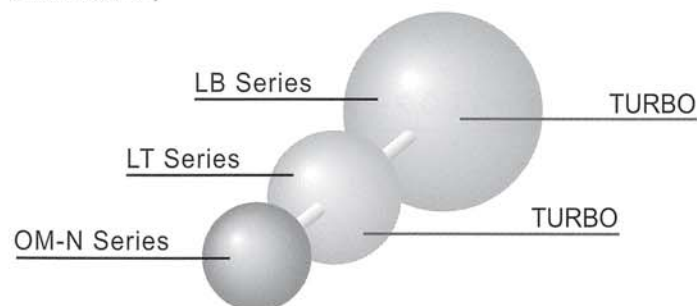
LT(小型)タイプ



LT(中・大型)タイプ

■豊富な機種

オリンピアオイルバーナーは、種々異なった使用目的、使用条件に合わせられるよう、豊富な機種がそろっております。家庭用小型機から産業用大型機までバーナーが装備される熱機器の特性と使用される燃料その他ご使用条件に合わせて、最適機種をお選びいただけます。



■シンプルな構造と優れた燃焼特性

オリンピアオイルバーナーは、取扱い及びメンテナンスの容易さを考慮し、可能な限りシンプルな構造としております。一方、着火特性・火災の安定性を始めとする燃焼特性に対しては完璧さを追及する厳しい設計思想に徹底したテストを加えて商品化されております。

■高い経済性

オリンピアオイルバーナーは、それぞれの機種の特性にマッチするよう部品一点にまで吟味し、バーナーが全体として経済的に使用できることを目的とした省エネルギー設計としておりますので、高いコストパフォーマンスを発揮します。

■優れたマッチング技術

バーナーは、装置あるいは設備に取付けられ一体になってこそ初めて正常な性能を発揮するものです。

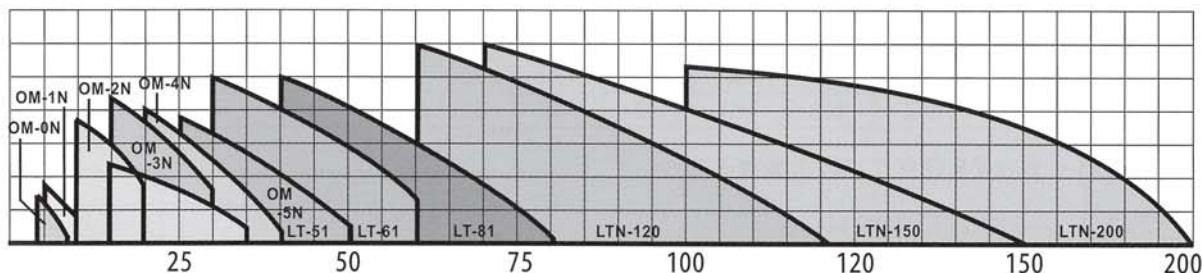
装置あるいは設備とバーナーとの調和、優れたマッチング技術こそオリンピアの真価です。

■バーナーの燃焼量と燃焼室圧力

代表的な機種について燃焼室の圧力と燃焼可能な油量との関係を示します。

燃焼室圧力
KPa mmH₂O

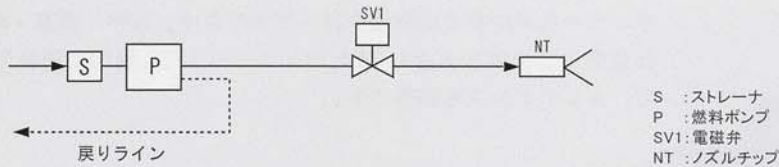
0.6 (60)
0.5 (50)
0.4 (40)
0.3 (30)
0.2 (20)
0.1 (10)
0 (0)



■ オイルバーナーの燃料系統図 [代表的な燃料制御系統]

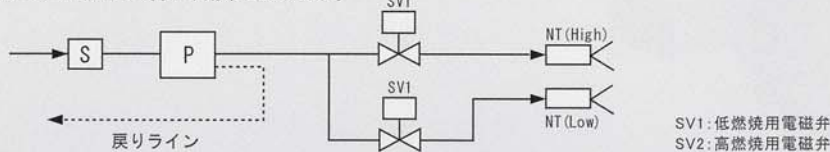
1 ON-OFF式(単段式)

最もシンプルな燃料制御方式で、主として小型バーナーに採用されます。



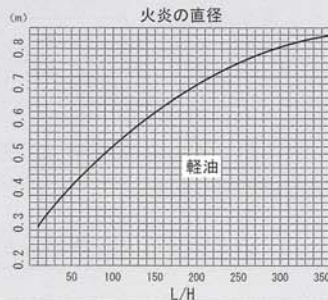
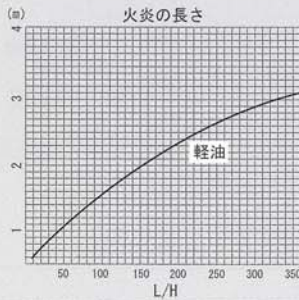
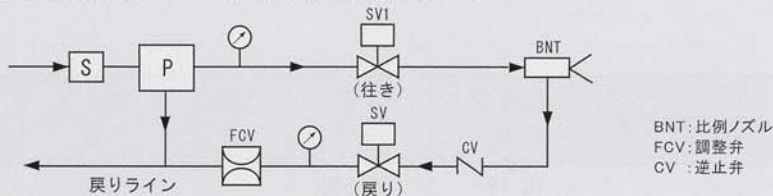
2 High-Low式(三位置制御式、2段式)

主として、中大型バーナーに採用され、ON-OFF式に比べ供給熱変動への対応性が向上します。ON-OFF式に比べ省エネ効果もあります。



3 比例式 (Proportional式)

主として、きめ細かな燃焼制御を必要とする中型以上のバーナーに採用されています。負荷に応じて燃油量を調整する方式なので、省エネに適した制御方式です。



■ オリンピア汎用オイルバーナーの型式構成

分類	定格出力			ヒンジ型			非ヒンジ型			ポンプ型式	燃料
	kw	万kcal/h	ℓ/h	ON-OFF	High-Low	比例式	ON-OFF	High-Low	比例式		
OM-N タイプ	58	5	6	—	—	—	OM-ONS	—	—	電磁ポンプ式	灯油
	81	7	8	—	—	—	OM-ONSL	—	—		
	81	7	8	OM-ONH	—	—	OM-ON	—	—		
	116	10	12	OM-1NH	OM-1NHW	—	OM-1N	OM-1NW	—	ギヤポンプ式	灯油 軽油 軽質A重油
	198	17	20	OM-2NH	OM-2NHW	—	OM-2N	OM-2NW	—		
	302	26	30	OM-3NH	OM-3NHW	—	OM-3N	OM-3NW	—		
	407	35	40	OM-4NH	OM-4NHW	—	OM-4N	OM-4NW	—		
LT タイプ	337	29	35	LT-35	LT-35W	LTP-35	—	—	—	ギヤポンプ式	灯油 軽油 軽質A重油
	488	42	50	LT-51	LT-51W	LTP-51	—	—	—		
	581	50	60	LT-61	LT-61W	LTP-61	—	—	—		
	779	67	80	—	—	LTP-81	—	—	—		
	1163	100	120	—	LTN-120	LTP-120	—	—	—		
	1453	125	150	—	LTN-150	LTP-150	—	—	—		
	1942	167	200	—	LTN-200	LTP-200	—	—	—		
	2430	209	250	—	LT-250	LTP-250	—	—	—		
	2907	250	300	—	—	LTP-350	—	—	—		
	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

*定格出力は灯油・低位発熱量(8320kcal/ℓ)準拠

その他のオイルバーナー型式としての次のタイプがありますので、お問合せください。

- (1) 小型LTタイプ
- (2) OM(旧)タイプ
- (3) LBタイプ(重質油用バーナー)
- (4) LT/LBターボファンタイプ(高静圧用バーナー)
- (5) TCタイプ(小型高静圧用灯油専用バーナー)
- (6) LU/BGタイプ(二流体バーナー、別称廃油バーナー)

オイルバーナー OM TYPE



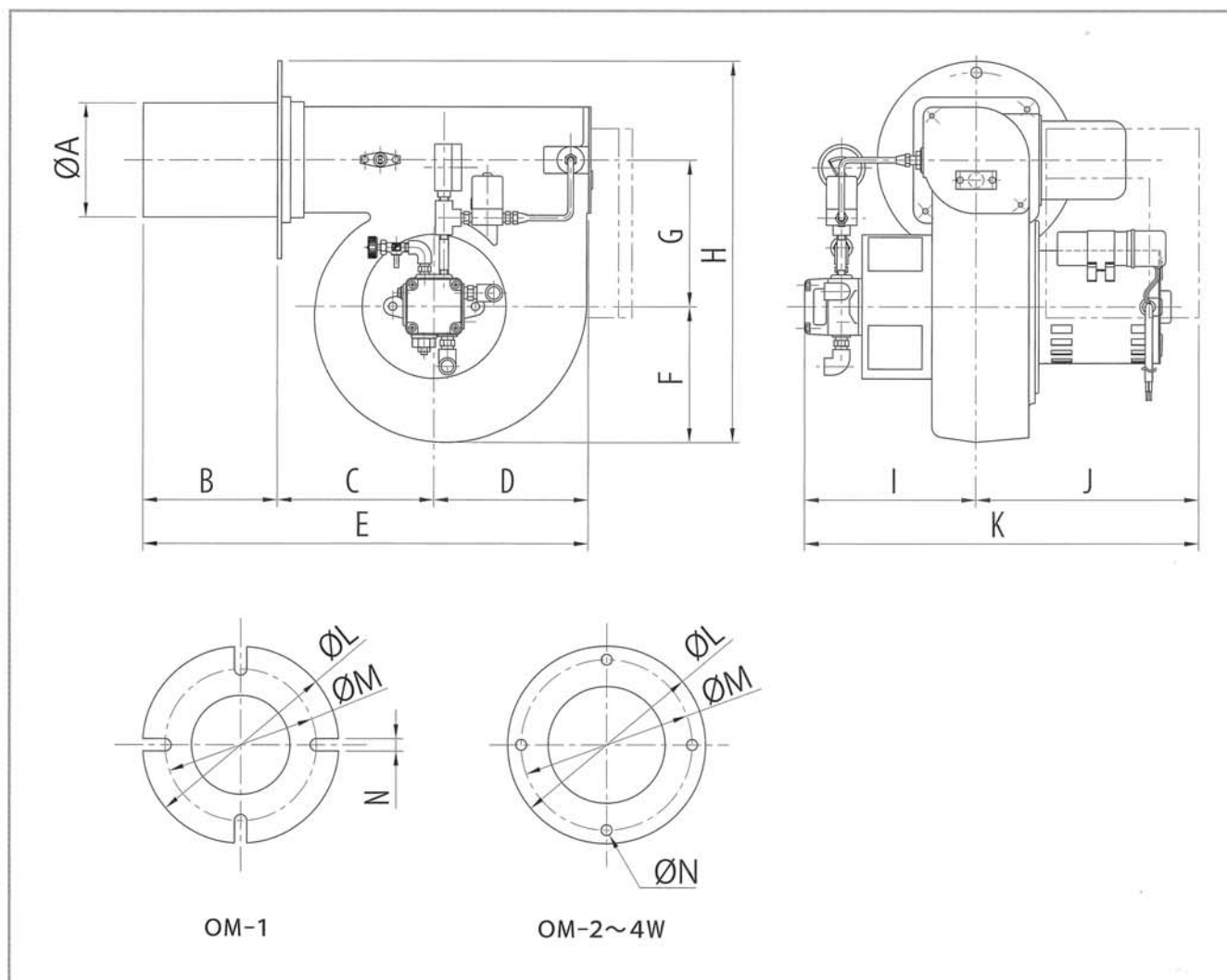
オイルバーナーOMタイプの特徴

小型 / 中型のバーナーですが、燃焼室の圧力が比較的高い高性能小型ボイラーなどに多くの実績を持っております。水平・垂直・その他取付け姿勢の自由度が大きく、またバーナーヘッドを簡単に着脱できますので、メンテナンスも容易です。

■オイルバーナーOMタイプの仕様

型式		制御方式	送油方式	燃油量 (ℓ/h)	電源 V	位相 φ	モータ W	燃料
非ヒンジ型	ヒンジ型							
OM-1	OM-1H	ON-OFF 単段燃焼	ギヤポンプ式	6-12	100/200	1.3	150	灯油 軽質 A重油
OM-2	OM-2H			10-20	100/200	1.3	150	
OM-3	OM-3H			15-30	100/200	1.3	250	
OM-4	OM-4H			20-40	200	1.3	400	
OM-1W	OM-1HW	High-Low 2段燃焼	ギヤポンプ式	6-12	100/200	1.3	150	
OM-2W	OM-2HW			10-20	100/200	1.3	250	
OM-3W	OM-3HW			15-30	100/200	1.3	250	
OM-4W	OM-4HW			20-40	200	1.3	400	

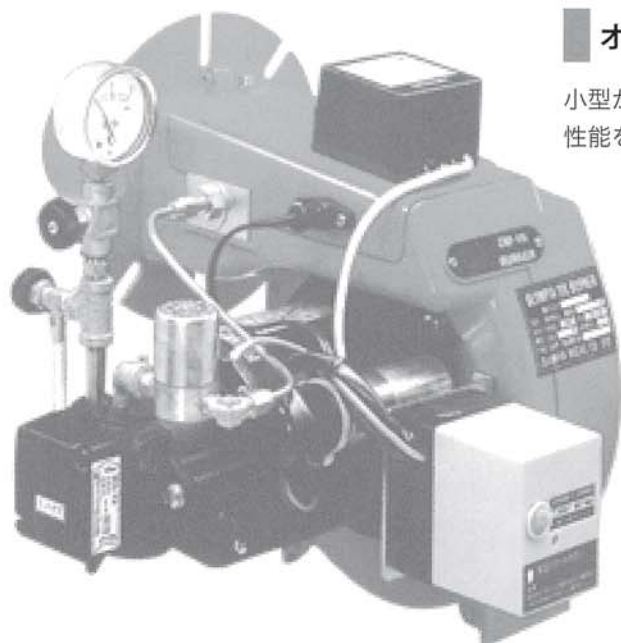
■オイルバーナーOMタイプの寸法図



■オイルバーナーOMタイプの寸法表

型式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
OM-1	88	100	140	138	378	121	123	331	156	230	386	175	135	12
OM-2	115	120	166	159	445	136	146	392	148	239	387	220	190	12
OM-3	130	150	178	176	504	151	163	424	195	217	439	220	190	12
OM-4	140	150	178	176	504	151	163	424	210	207	455	220	190	12
OM-4W	140	100	178	250	528	151	163	424	241	310	551	220	190	12

オイルバーナー OM-N TYPE



オイルバーナーOM-Nタイプの特徴

小型から中型バーナーです。オイルポンプと同軸モータを採用し、より性能をアップし、高いメンテナンス性を考慮した新OM-Nタイプです。

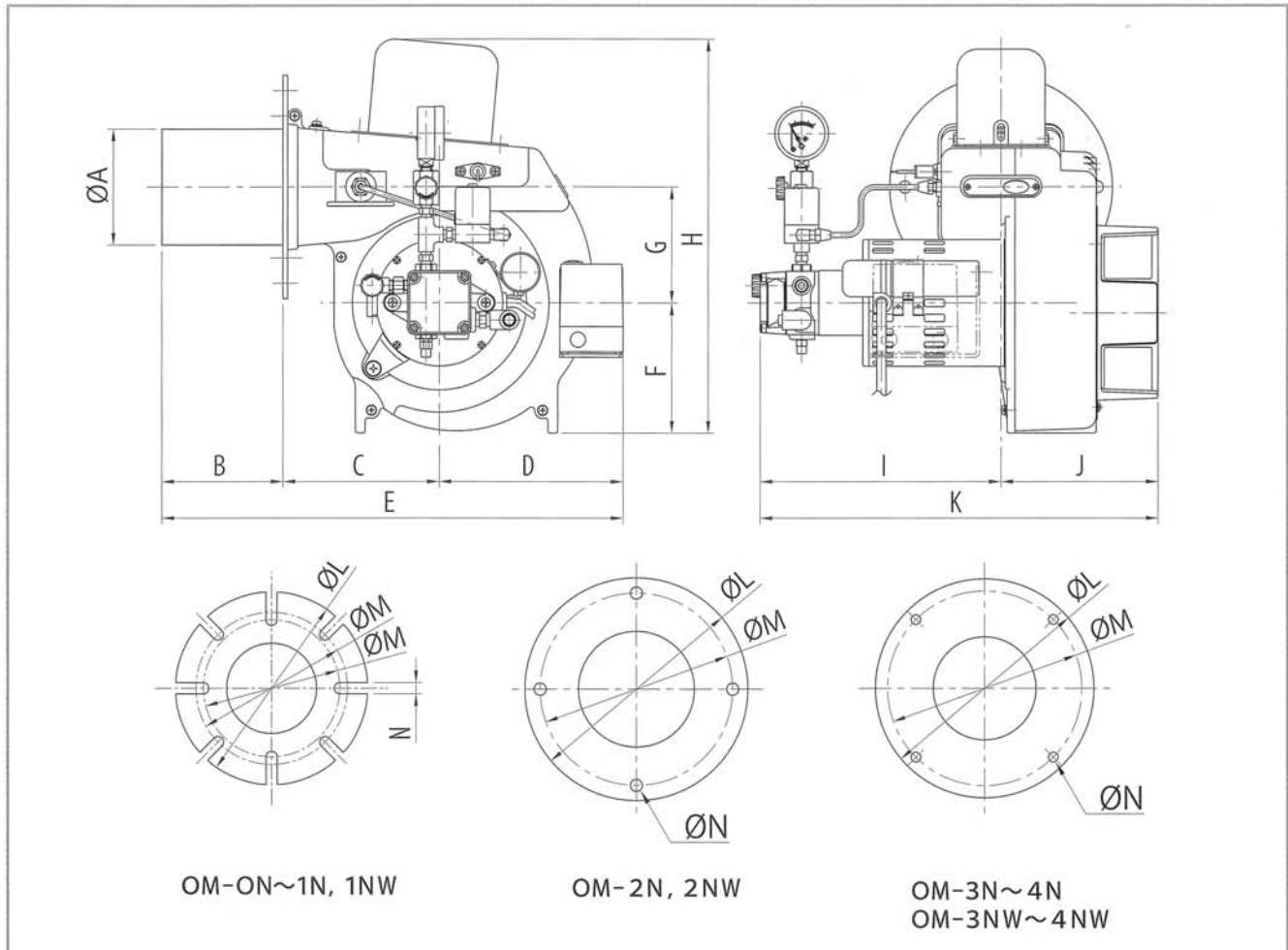
■オイルバーナーOM-Nタイプの仕様

	型式			送油方式	定格出力		燃油量 ℓ/h	電源 V	位相 φ	モータ W	燃料
	ON-OFF	High-Low	比例式		kw	万kcal/h					
非ヒンジ型	OM-ONS	—	—	電磁ポンプ式	58	5	3-6	100	1	20	灯油
	OM-ONSL	—	—		81	7	4-8	100	1	40	
	OM-ON	—	—		81	7	4-8	100/200	1	100	
	OM-1N	OM-1NW	—	ギヤポンプ式	116	10	6-12	100/200	1.3	150	灯油 軽油 軽質A重油
	OM-2N	OM-2NW	—		198	17	10-20	100/200	1.3	250	
	OM-3N	OM-3NW	—		302	26	15-30	100/200	1.3	250	
	OM-4N	OM-4NW	—		407	35	20-40	200	3	400	
ヒンジ型	OM-1NH	OM-1NHW	—	ギヤポンプ式	116	10	6-12	100/200	1.3	150	
	OM-2NH	OM-2NHW	—		198	17	10-20	100/200	1.3	250	
	OM-3NH	OM-3NHW	—		302	26	15-30	100/200	1.3	250	
	OM-4NH	OM-4NHW	—		407	35	20-40	200	3	400	

(アルミダイカストハウジング、両軸モータ・シロッコファン採用)

* 灯油・低位発熱量(8320kcal/ℓ)準拠

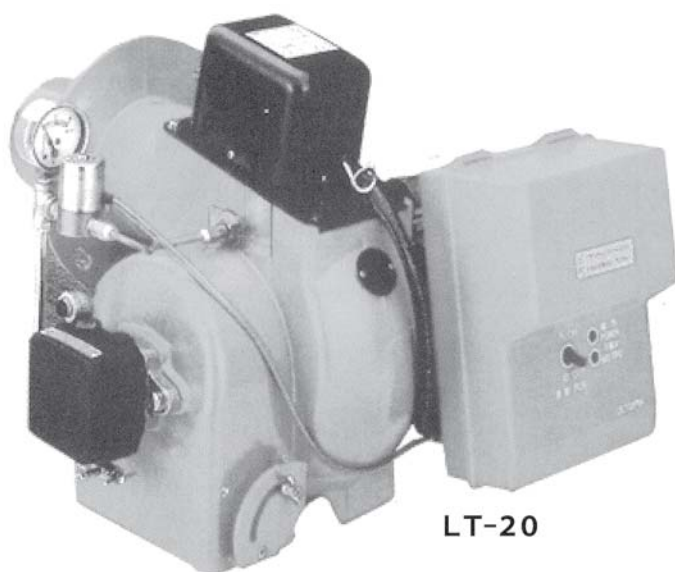
■オイルバーナーOM-Nタイプの寸法図



■オイルバーナーOM-Nタイプの寸法表

型式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
OM-0NS	89	100	125	149	374	86	106	259	102	166	268	190	135/150	11
OM-0NSL	89	100	135	149	384	86	106	259	102	166	268	190	135/150	11
OM-0N	89	100	125	100	325	86	73	300	239	166	405	190	135/150	11
OM-1N	89	100	135	270	505	116	111	367	222	137	359	190	135/150	11
OM-2N	114	120	155	294	569	128	114	389	238	155	393	220	190	12
OM-3N	127	150	165	297	612	144	131	414	266	191	457	270	240	12
OM-4N	140	150	165	297	612	144	131	414	256	191	447	270	240	12
OM-1NW	93	105	135	269	509	116	111	371	223	202	425	190	135/150	11
OM-2NW	114	120	155	284	559	128	114	389	238	211	449	220	190	12
OM-3NW	127	150	165	297	612	144	131	414	266	203	469	270	240	12
OM-4NW	140	150	165	297	612	144	131	414	256	203	459	270	240	12
OM-1NH	110	109	150	270	529	116	111	367	222	140	362	180	150	9
OM-2NH	128	115	177	297	589	128	114	390	238	155	393	200	165	9
OM-3NH	128	115	187	194	496	144	131	414	266	191	457	200	165	9
OM-4NH	128	115	187	298	600	144	131	414	256	191	447	200	165	9
OM-1NHW	110	100	157	305	562	116	111	380	223	202	425	180	150	9
OM-2NHW	127	115	177	285	577	128	114	389	247	212	459	200	165	9
OM-3NHW	128	115	187	298	600	144	131	414	266	203	469	200	165	9
OM-4NHW	128	115	187	298	600	144	131	414	256	203	459	200	165	9

オイルバーナー LT TYPE 小型



LT-20

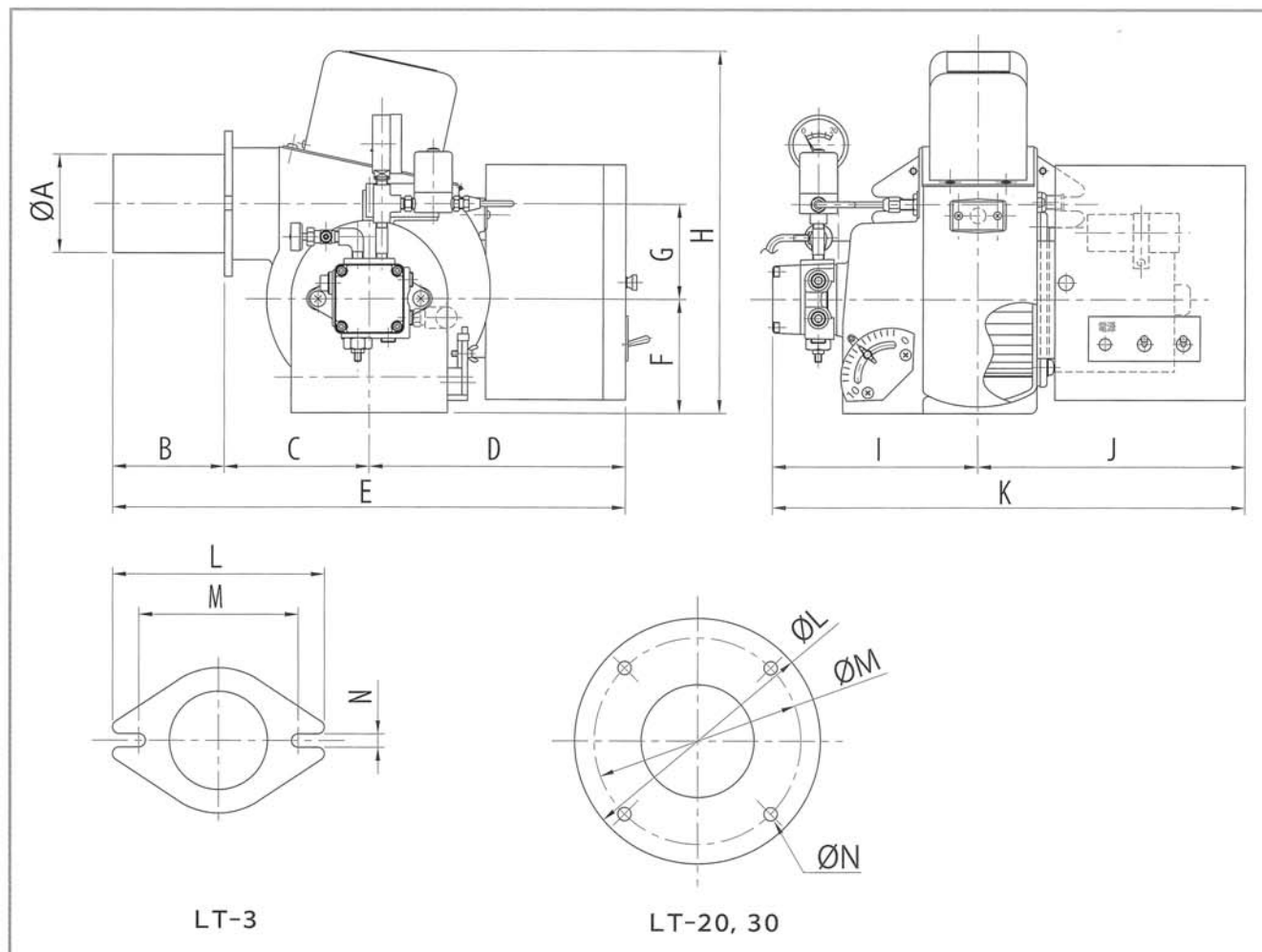
オイルバーナーLTタイプ(小型)の特徴

小型標準タイプとして長い歴史を持っております。低騒音でコストパフォーマンスが高く、温水ボイラー・乾燥機・焼却炉その他広い用途で経済的に使用できます。小型機種では、バーナーヘッド部分のみ抜き出しが可能な構造とし、また、ヒンジによりハウジングが回転・開放できるオプション型もありますので、点検・清掃その他メンテナンスが容易です。

■オイルバーナーLTタイプ(小型)の仕様

型式		制御方式	送油方式	燃油量 (ℓ/h)	電源 V	位相 φ	モータ W	燃料
非ヒンジ型	ヒンジ型							
LT-3	LT-3H	ON-OFF 単段燃焼	ギヤポンプ式	5-10	100/200	1,3	150	灯油 軽質 A重油
LT-20	LT-20H			10-20	100/200	1,3	250	
LT-30	LT-30H			15-30	100/200	1,3	250	
LT-3W	LT-3HW	High-Low 2段燃焼	ギヤポンプ式	5-10	100/200	1,3	150	
LT-20W	LT-20HW			10-20	100/200	1,3	250	
LT-30W	LT-30HW			15-30	100/200	1,3	250	

■オイルバーナーLTタイプ(小型)の寸法図



■オイルバーナーLTタイプ(小型)の寸法表

型式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
LT-3	88	100	132	229	459	105	85	328	184	239	423	190	160	12
LT-20	101	123	170	134	427	120	100	365	214	214	428	220	185	12
LT-30	127	110	185	133	428	130	100	394	230	210	440	210	185	12

オイルバーナー LT TYPE 中・大型



LT-81

オイルバーナーLTタイプ(中・大型)の特徴

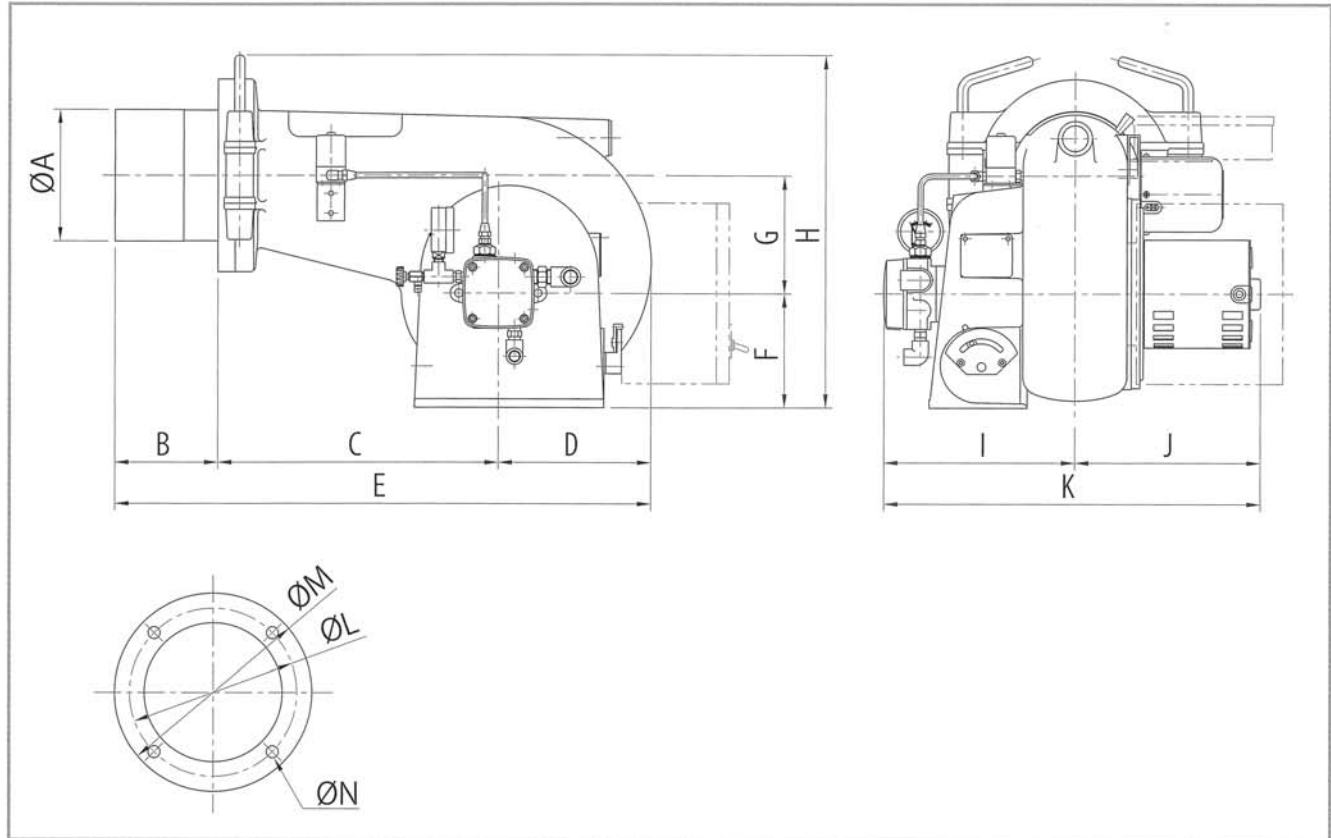
中・大型バーナーの標準となるロングセラータイプです。加熱・乾燥・焼却その他幅広い用途で優れた燃焼特性と経済性をもつバーナーとして数多くの実績があります。バーナーハウジングはヒンジによって回転・開放することができますので、点検・清掃その他メンテナンスが容易です。

■オイルバーナーLTタイプ(中・大型)の仕様

	型式			送油方式	定格出力		燃油量 High-Low	ℓ/h 比例	電源 V	位相 φ	モータ KW	燃料
	ON-OFF	High-Low	比例式		kw	万kcal/h						
ヒンジ型	LT-35	LT-35W	LTP-35	ギヤポンプ式	337	29	15-35	10-35	100/200	1.3	0.25	灯油 軽油 軽質A重油
	LT-51	LT-51W	LTP-51		488	42	25-50	17-50	200	3	0.4	
	LT-61	LT-61W	LTP-61		581	50	30-60	20-60	200	3	0.75	
	—	LT-81	LTP-81		779	67	40-80	27-80	200	3	1	
	—	LTN-120	LTP-120		1163	100	60-120	40-120	200	3	1.5	
	—	LTN-150	LTP-150		1453	125	70-150	50-150	200	3	2.2	
	—	LTN-200	LTP-200		1942	167	100-200	60-200	200	3	3.7	
	—	LT-250	LTP-250		2430	209	120-250	80-250	200	3	↓	
	—	LT-350	LTP-350		2907	250	150-300	100-300	200	3	5.5	
	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	

(全ヒンジ型、アルミ鋳造ハウジング、片軸モータ・シロッコファン採用) * 灯油・低位発熱量(8320kcal/ℓ)準拠

■オイルバーナーLTタイプ(中・大型)の寸法図



■オイルバーナーLTタイプ(中・大型)の寸法表

型式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
LT-35	153	120	310	270	700	150	116	422	230	251	481	220	195	11
LT-51	153	120	326	290	737	133	137	410	223	242	465	224	195	11.5
LT-61	153	120	326	290	737	133	137	410	223	292	515	230	195	11.5
LT-35W	153	120	310	250	680	163	127	422	230	310	540	224	195	11
LT-51W	153	120	326	343	789	141	137	418	223	231	454	224	195	11.5
LT-61W	153	120	326	343	789	141	137	418	223	292	515	224	195	11.5
LT-81	153	150	360	290	800	173	136	464	272	284	556	240	210	14
LTN-120	163	150	405	289	844	200	158	530	317	380	697	250	210	14
LTN-150	190	150	477	305	932	240	176	582	354	380	734	290	240	14
LTN-200	190	150	477	299	926	240	176	582	354	446	800	290	240	14
LTN-250	215	190	565	310	1,065	280	180	680	379	487	866	345	305	14
LTN-350	215	190	565	310	1,065	280	180	680	379	495	874	345	305	14
LTP-51	153	120	326	317	763	153	137	509	348	231	579	230	195	11.5
LTP-61	153	120	326	317	763	133	137	509	348	284	632	224	195	11.5
LTP-81	153	150	360	235	745	166	143	530	396	284	680	240	210	14
LTP-120	163	150	405	238	793	195	158	557	415	380	795	250	210	14
LTP-150	190	150	477	256	883	240	176	617	453	380	833	290	240	14
LTP-200	190	150	477	256	883	240	176	617	453	446	899	290	240	14
LTP-250	215	190	565	320	1,075	280	222	680	500	488	988	345	305	14
LTP-350	215	190	565	320	1,075	280	222	680	500	500	1,000	345	305	14

オイルバーナー 40G TYPE



オイルバーナー 40Gタイプの特徴

バーナーカバーは金属製により完全に覆われています。安全性、デザイン性に優れ、低騒音も実現しました。

高効率の送風機特性はマイナス条件はもちろん、ほとんどの高炉内圧状態の装置への適応が可能です。

自動ダンパはバーナー停止時に、ドラフトロスを防ぎ、省エネルギーを実現。

- 燃料：灯油/軽油/A重油。
- 安全規格：EN規格取得/HA(旧JIS)規格適合。
- イタリア製：世界トップレベルの品質管理。
- 大量生産：部品の注文はコード番号に、簡単に発注。
- デザイン性：カバーがかかり、バーナーの機械部分が見えずスマート。
- 外形・重量：大きさ重量が小さく取扱が簡単。
- メンテナンス：大きさ重量が小さく取扱が簡単。
- 資料の充実：マニュアルが充実しているので設置が簡単。
- A重油使用：小型でA重油使用が他のメーカーではなかった。

オイルバーナー 40Gタイプの仕様

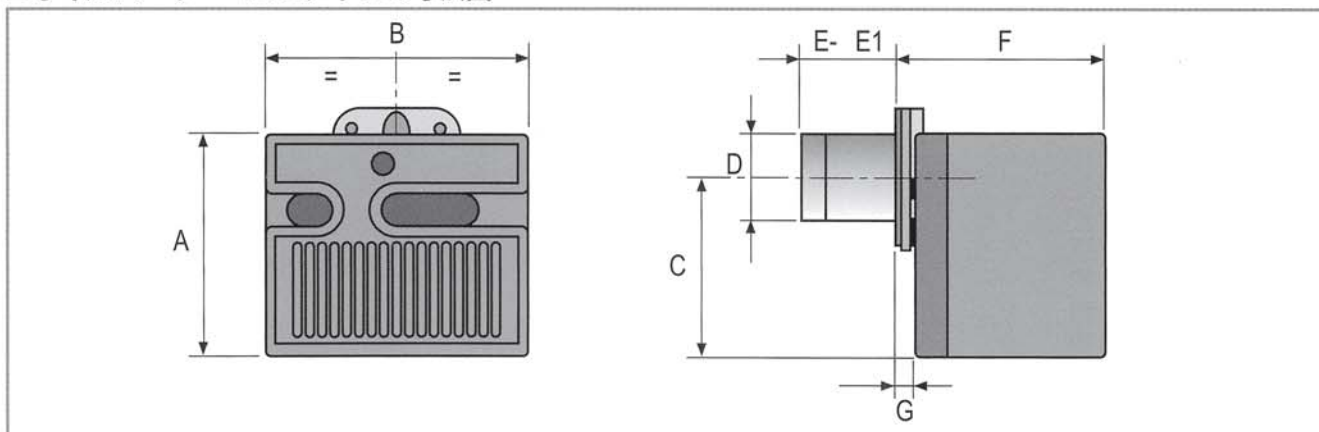
型式		G2・G2J	G5	G10	G20
燃焼量 kw	最低	12	28	54	95
	最大	30	60	120	213
燃焼量 kg/h	最低	1	2.3	4.5	8
	最大	2.5	5	10	18

粘度：最大6cSt(6mm²/s,1.5E)

電源：単相 100V-200V, 50-60Hz

圧力：7-14bar(7-14kg/cm²)

オイルバーナー 40Gタイプの寸法図



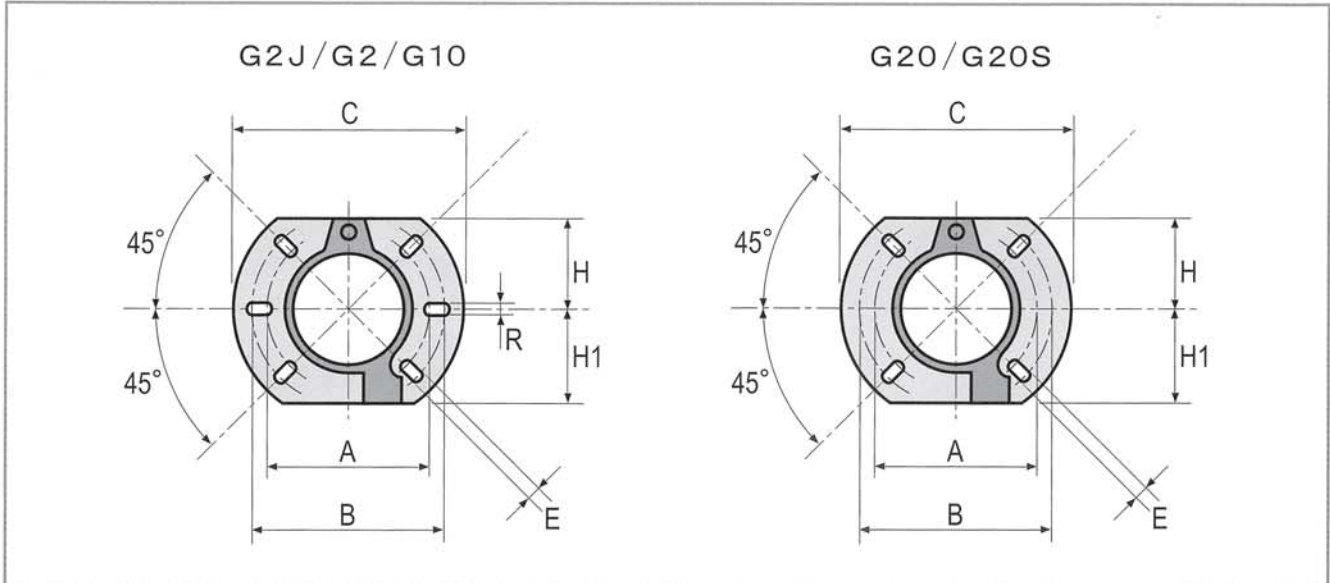
オイルバーナー 40Gタイプの寸法表

寸法:mm

バーナー	A	B	C	D	E	E1	F	G
40 G2	215	252	164	87	88	-	203	19
40 G5	233	272	180	89	76	107	236	37
40 G10	262	305	204	105	108	168	261	40
40 G20	298	350	230	125	118	178	295	41

※E1：オプション寸法

■オイルバーナー 40Gタイプの取付寸法図

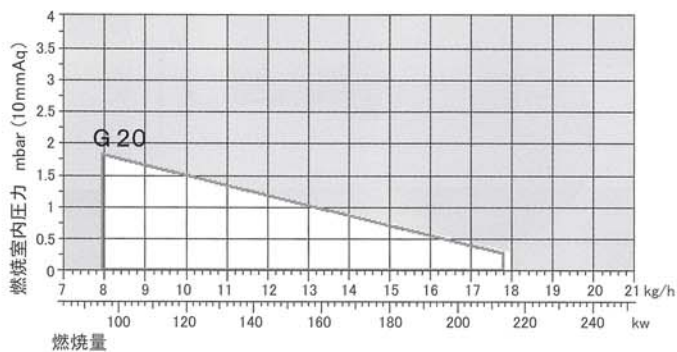
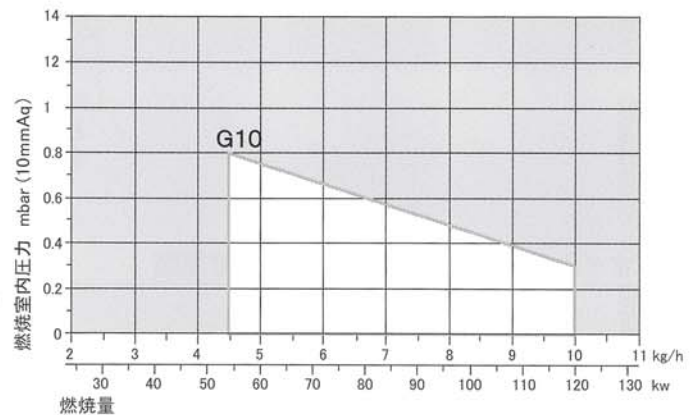
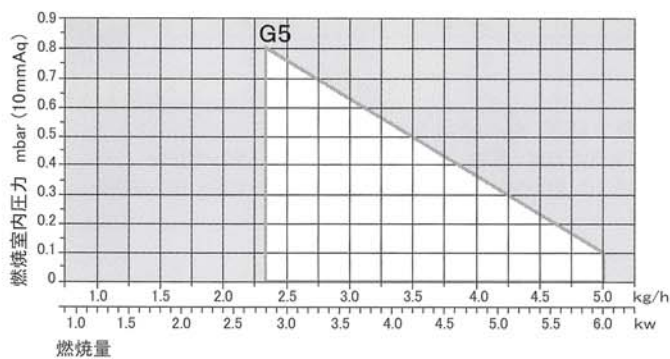


■オイルバーナー 40Gタイプの取付寸法表

寸法:mm

バーナー	A	B	C	H	H1	E
G2、G2J	130	150	180	72	75	11
G5	130	150	180	72	75	11
G10	140	165	189	83	83	11
G20	160	190	213	99	99	11

■燃焼量と使用可能燃焼室内圧力の関係



オイルバーナー | PRESS TYPE |



オイルバーナーPRESSタイプの特徴

高炉内圧力燃焼条件下で灯油、軽油、A重油燃焼用にデザインされています。

油圧シリンダーにより追従性の良いH/L燃焼を実現しました。ヒンジスライドバーを採用しメンテナンス性を向上しました。

●安全規格：EN規格取得/HA(旧JIS)規格適合。

■Gシリーズは176から1650KWまでの6シリーズが用意されています。

■2本ノズルによるH/L(高/低)燃焼式の採用により(PRESS GVは除く)、高炉内圧力燃焼条件下で灯油、軽油、A重油燃焼用に特別にデザインされた新シリーズです。

■低燃焼着火機構で着火時の振動を押さえると共に、油圧シリンダーにより追従性の良いH/L燃焼を実現しました。

■独特のスタビライザ位置調整機構により、全ての燃焼量に最適な燃焼が保証されます。また、最終的に微調整が必要な場合には燃焼中バーナー外部より調整できる機構となっております。

■バーナーはメンテナンス性にすぐれた構造をしています。

1. 即ち、バーナーノズル等をチェックする時は本体部分をヒンジバー上で後方にスライドさせ、

2. そのままの状態ですぐ確認できます。

■安全規格はEN規格取得、HA(旧JIS)規格適合。機器はバーナー後部にまとめられ、カバーにより覆われており安全確保は万全です。

オイルバーナーPRESSタイプの仕様

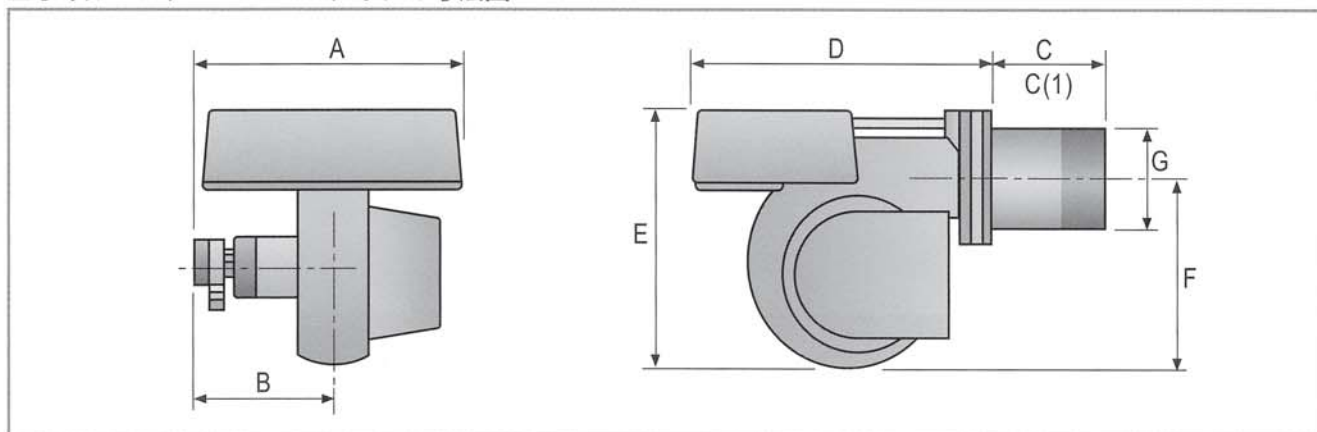
型式	燃焼量 kg/h		モータ動力 A		
	min	max	200V	380V	r.p.m.
GV・GW	15	30	2.1	—	2800
1G	16	45	1.9	1.1	2800
2G	30	60	2.91	1.68	2800
3G	45	90	6	3.5	2800
4G	70	130	10.5	6.0	2800

燃料：使用最大粘度 6mm²=1.5 E=7.5cSt 20℃

電源：PRESS GV・GW 単相 200V-220V±10%-50-60Hz

PRESS 1G・2G・3G・4G 3相 200V-220V±10%-50-60Hz

■オイルバーナーPRESSタイプの寸法図

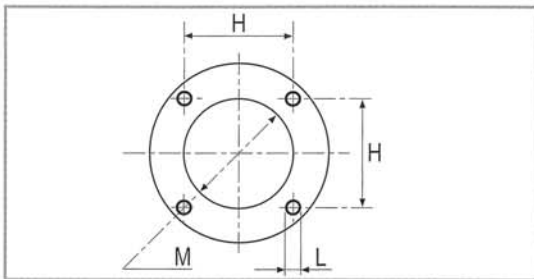


■ オイルバーナー PRESS タイプの寸法表

バーナー	A	B	C	C1(※)	D	E	F	G
GV・GW	439	234	185	320	473	397	292	140
1G	475	270	237	370	473	397	292	150
2G	475	270	245	403	506	437	332	155
3G	611	406	254	412	570	485	370	175
4G	670	316	266	426	720	590	445	205

※長寸法燃焼筒はオプションです。

■ オイルバーナー PRESS タイプの取付寸法図

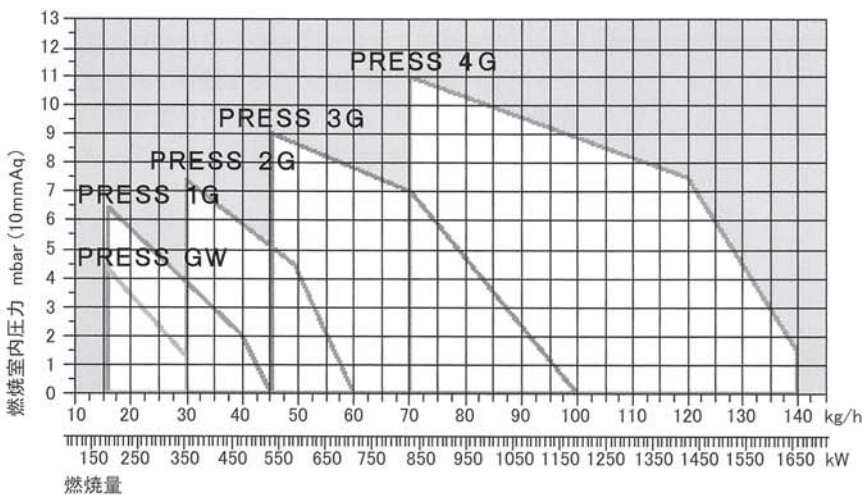
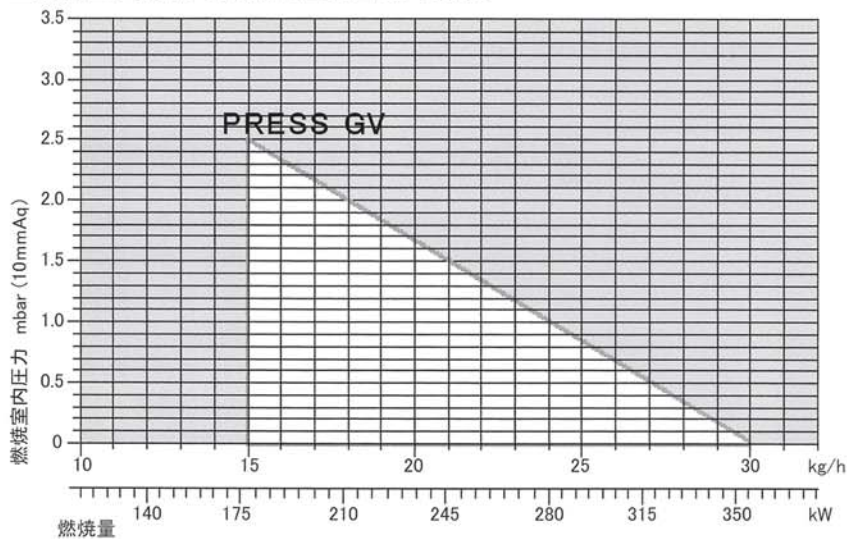


■ オイルバーナー PRESS タイプの取付寸法表

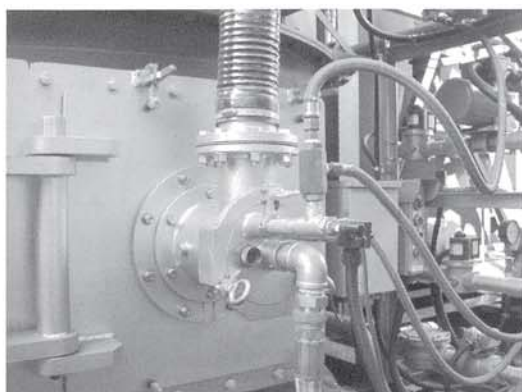
寸法:mm

バーナー	H	L	M
GV・GW	160	M10	155
1G	160	M10	165
2G	160	M10	165
3G	195	M12	185
4G	230	M12	210

■ 燃焼量と使用可能燃焼室内圧力の関係



ガスバーナー TBG TYPE 高圧タイプ



ガスバーナーTBGタイプの特徴

■高い安全性・安定性を実現

オイルバーナー同様、メカ・ソフトの両面から安全性を追求しております。また、バーナーで大切なことは確実な着火と安定した炎の再現性です。長年のノウハウと独自の技術により、高い安定性と再現性を兼ねそなえたガスバーナーとなっております。

■シンプルな構造、高い信頼性

極めてシンプルな設計となっているため、故障やトラブルの心配がなく、メンテナンスも非常に容易な構造となっております。

■高負荷燃焼が可能

幅広い出力レンジの中でも、大出力を前提とした設計となっております。燃焼室の中での完全燃焼性を追及し、高負荷燃焼に耐えうる構造となっております。

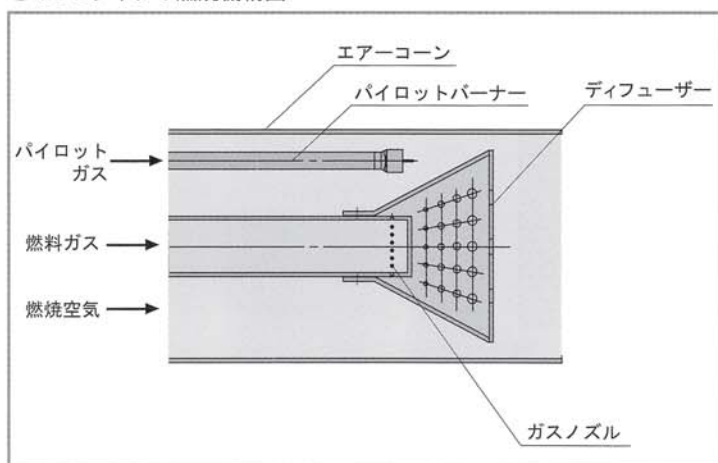
■幅広いラインナップ

小出力から大出力まで広範囲にわたりシリーズ化しました。

■ユニバーサルバーナー

製造ガス、天然ガス、LPG、その他あらゆる可燃ガスの燃焼が可能です。パラメーターの変更で、それぞれのガスに最もマッチした、安定性・再現性の高い燃焼が可能です。

●TBGタイプの燃焼機構図



ガスバーナーTBGタイプの燃焼機構

点火方式は燃焼機により、電弧による直接点火方式とパイロットバーナー方式があります。燃料ガスは、ガスノズルよりゆっくりとした速度で送り出され、ディフューザーの前面にそって流れます。

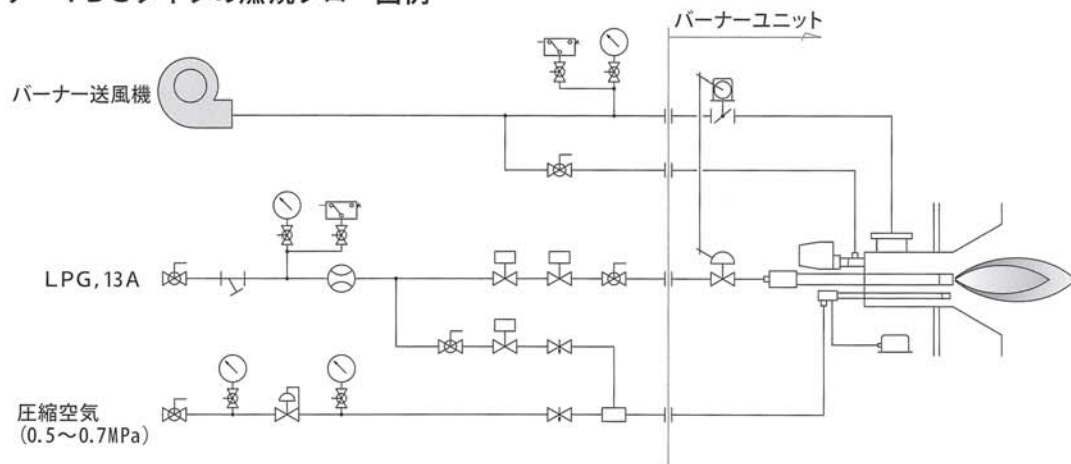
燃焼用空気は送風機より供給され、整流されて燃焼筒の後部より燃焼筒内に入り、ガスノズルのパージ穴とガスノズルの外筒より燃料ガスに供給されます。燃焼用空気は燃料ガスを包むように噴出しますので、ガスと空気はどのような量においても常に完全な可燃性混合気を作ることができ、短時間に完全燃焼します。

また、燃焼の安定をはかるため、保炎面積の広いディフューザーをガス噴出口の近くに設けてあります。燃焼の監視は紫外線検出器により行いますが、パイロット炎も主炎も確実に検知できるように工夫されております。

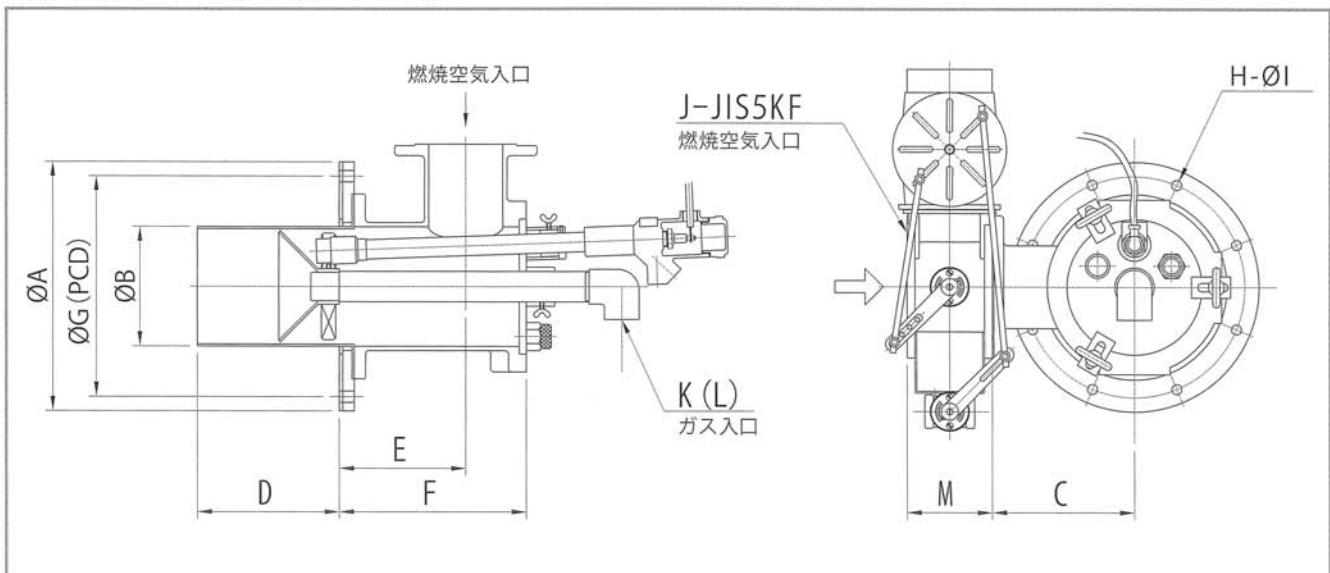
■ガスバーナーTBGタイプの仕様（LPG仕様）

	TBG-3	TBG-4	TBG-5	TBG-6	TBG-8	TBG-10	TBG-12	TBG-14
燃 料 種 別	ガス	ガス	ガス	ガス	ガス	ガス	ガス	ガス
燃 焼 量 (10,000kcal/h)	5~35	15~70	25~110	45~210	55~280	75~370	100~550	130~650
制 御 方 法	ON-OFFor比例	比例	比例	比例	比例	比例	比例	比例
ガ ス コ ン ト ロ ー ル	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁	調量弁
T. D. R (自 動)	1:5	1:6	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8	1:8
点 火 方 法	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー
燃 焼 空 気 圧 力 (KPa)	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3	2~3
燃 焼 空 気 量 (Nm ³ /min)	9.0	18	34	54	68	91	160	160
パイロットガス圧力 (KPa)	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5	3~5
パイロットガス量 (Nm ³ /h)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
燃 焼 監 視 器	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出
火 炎 寸 法 (MAX)	φ200×800L	φ300×1500L	φ400×1800L	φ450×2300L	φ600×3000L	φ800×4000L	φ800×4000L	φ1200×6000L
燃 焼 空 気 入 口 径	80A	100A	125A	150A	200A	250A	300A	350A
パイロット入 口 径	15A	15A	15A	20A	20A	20A	20A	20A
設置場所(レインシェルター内)	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内	屋外 or 屋内

■ガスバーナーTBGタイプの燃焼フロー図例



■ガスバーナーTBGタイプの寸法図



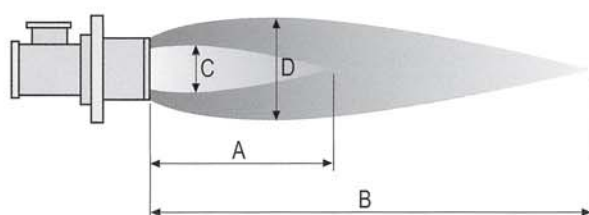
ガスバーナー TBG TYPE 高压タイプ

■ガスバーナーTBGタイプの寸法表

型式	燃焼量 ×10,000Kcal/h	寸法(mm)											
		A	B	C	D	E	F	G	H-φI	J	K	L	M
TBG-3	5~35	300	120	175	200	170	231	260	4-φ12	80A	20A	25A	100
TBG-4	15~70	350	168	200	250	178	258	310	8-φ14	100A	25A	32A	120
TBG-5	25~110	400	202	250	300	206	286	350	8-φ18	125A	32A	40A	140
TBG-6	45~210	450	240	275	350	236	341	400	8-φ18	150A	40A	50A	160
TBG-8	55~280	500	276	300	400	256	370	450	8-φ18	200A	40A	65A	180
TBG-10	75~370	550	316	325	450	300	420	500	8-φ18	250A	50A	65A	200
TBG-12	100~550	600	400	370	500	354	564	550	6-φ18	300A	80A	80A	220
TBG-14	130~650	700	440	410	600	395	625	640	6-φ19	350A	80A	100A	240

K=LPG L=LNG(13A)

■ガスバーナーTBGタイプの火炎サイズ

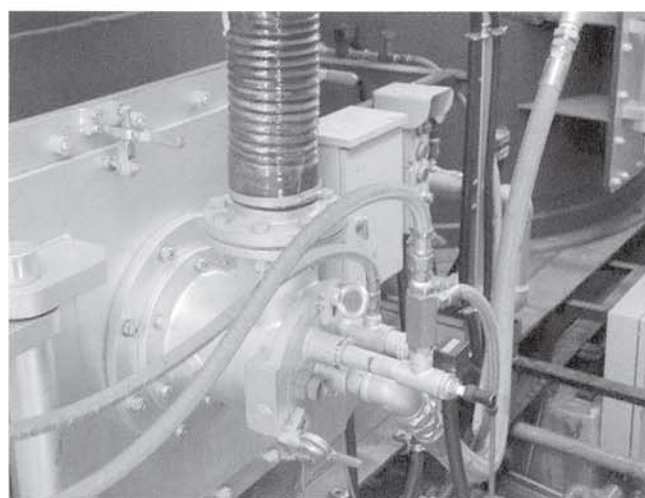


※大気燃焼 M=1.2

Model	火炎長		火炎径	
	A(最小)mm	B(最大)mm	C(最小)mm	D(最大)mm
TBG-3	160	800	100	200
TBG-4	750	1,500	130	300
TBG-5	800	1,800	230	400
TBG-6	950	2,300	290	450
TBG-8	1,200	3,000	350	600
TBG-10	1,400	4,000	400	800
TBG-12	1,400	4,000	400	800
TBG-14	1,600	6,000	650	1,200



TBG排ガス処理再燃焼設備



TBG排ガス処理再燃焼設備



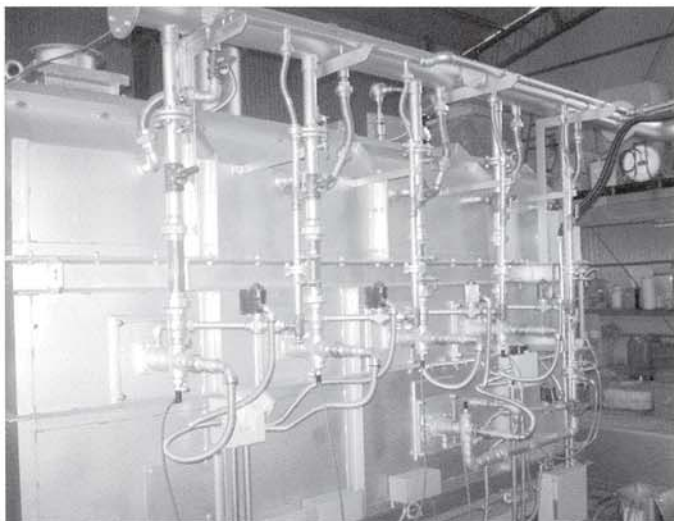
TBG炭化炉燃焼設備



TBG炭化炉燃焼設備

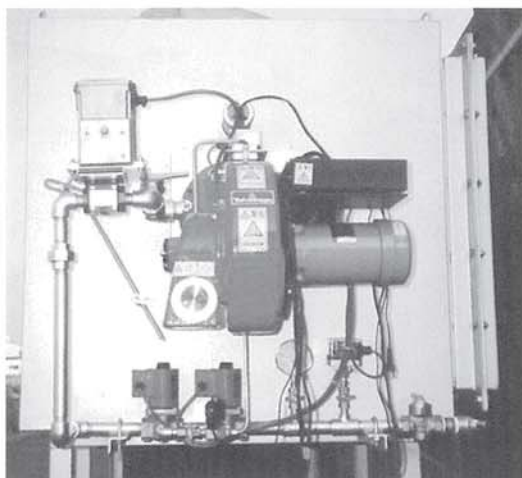


TBG炭化炉燃焼設備



TBG食品加工用燃焼設備

ガスバーナー | EL TYPE | 低圧タイプ



ガスバーナーELタイプの特徴

■高い安全性・安定性を実現

大型ガスバーナー並みの安全監視機器を標準装備し、用途に応じて各種インタロック。さらに、バーナーで大切なことは確実な着火と安定した炎の再現性です。長年のノウハウと独自の技術により、高い安定性と再現性を兼ねそなえたガスバーナーとなっております。

■シンプルな構造、高い信頼性

極めてシンプルな設計となっているため、故障やトラブルの心配がなく、メンテナンスも非常に容易な構造となっております。さらにコンパクトなプロウ内蔵式で設置場所を選びません。

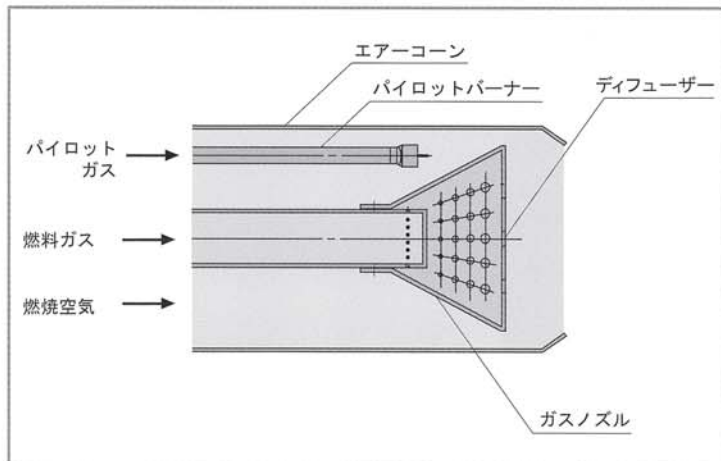
■ユニバーサルバーナー

製造ガス、天然ガス、LPG、その他あらゆる可燃ガスの燃焼が可能です。パラメーターの変更で、それぞれのガスに最もマッチした、安定性・再現性の高い燃焼が可能です。

■ローコスト

設計段階からのシンプルな燃焼機構の開発、製作方法の徹底した合理化から、イニシャルからランニングまでトータルでローコストなバーナーとなりました。

●ELタイプの燃焼機構図



ガスバーナーELタイプの燃焼機構

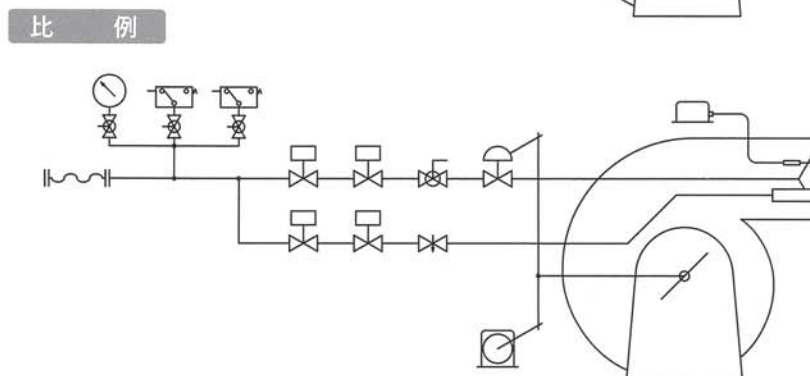
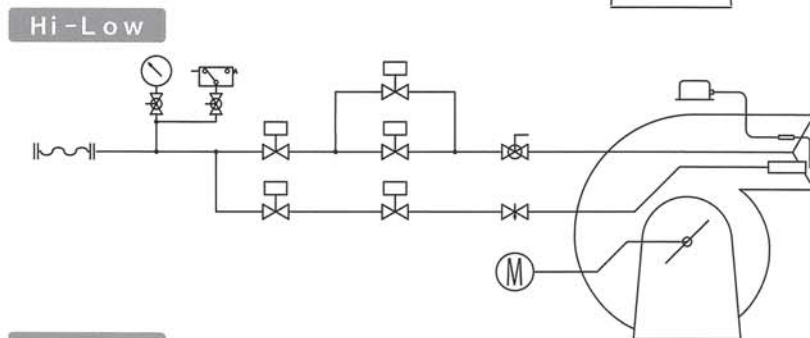
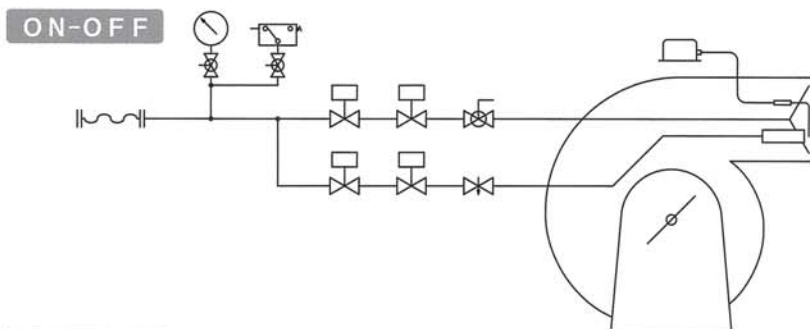
点火方式は燃焼機により、電弧による直接点火方式とパイロットバーナー方式があります。燃料ガスは、ガスノズルよりゆっくりとした速度で送り出され、ディフューザーの前面にそって流れます。

燃焼用空気は送風機より供給され、整流されて燃焼筒の後部より燃焼筒内に入り、ガスノズルのパージ穴とガスノズルの外筒より燃料ガスに供給されます。燃焼用空気は燃料ガスを包むように噴出しますので、ガスと空気はどのような量においても常に完全な可燃性混合気を作ることができ、短時間に完全燃焼します。また、燃焼の安定をはかるため、保炎面積の広いディフューザーをガス噴出口の近くに設けてあります。燃焼の監視は紫外線検出器により行いますが、パイロット炎も主炎も確実に検知できるように工夫されております。

■ガスバーナーELタイプの仕様

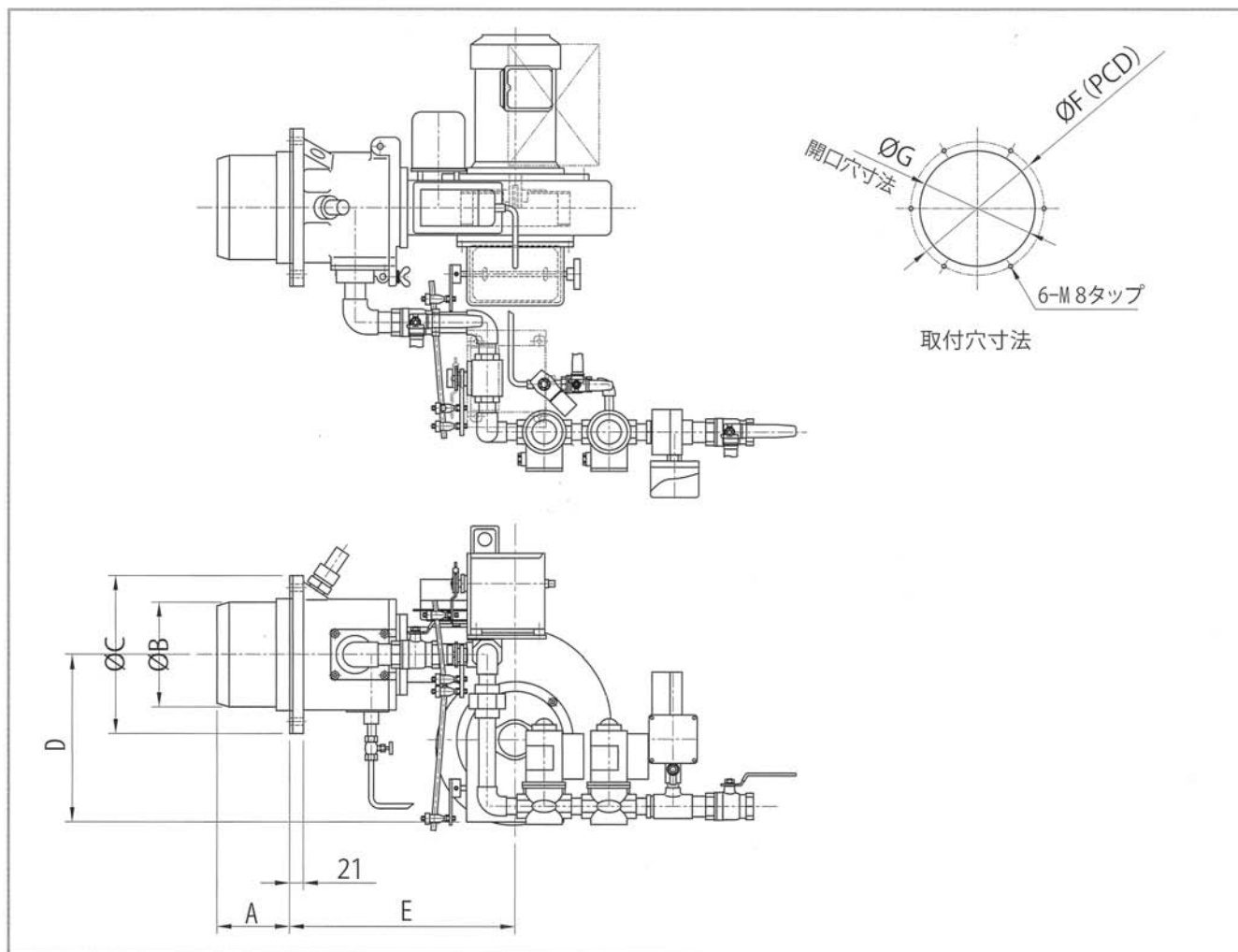
	EL-3G	EL-4G	EL-5G
燃 料 種 別	ガス	ガス	ガス
燃 焼 量 (10,000kcal/h)	2~13	4~28	8~75
制 御 方 法	ON-OFF	ON-OFF/比例	ON-OFF/比例
ガ ス コ ン ト ロ ー ル	調量弁	調量弁	調量弁
T. D. R (自 動)	/	1:8	1:8
点 火 方 法		ガスパイロットバーナー	ガスパイロットバーナー
燃 焼 空 気 圧 力 (KPa)	1.0	1.0	1.0
パイロットガス圧力 (KPa)	3~5	3~5	3~5
燃 焼 監 視 器	紫外線検出	紫外線検出	紫外線検出
火 炎 寸 法 (MAX)	φ250×800L	φ300×1500L	φ400×2000L
設置場所(レインシェルター内)	屋内	屋内	屋内

■ガスバーナーELタイプの燃焼フロー図例



ガスバーナー **EL TYPE** 低圧タイプ

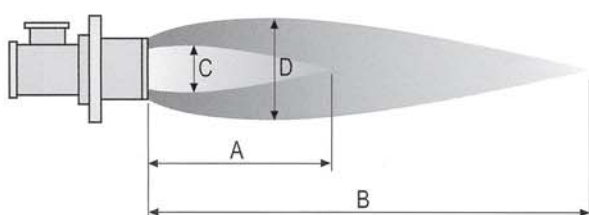
■ガスバーナーELタイプの寸法図



■ガスバーナーELタイプの寸法表

型式	燃焼量 × 10,000Kcal/h	寸法 (mm)						
		A	B	C	D	E	F	G
EL-3G	2~13	110	128	200	250	377	165	140
EL-4G	4~28	120	172	260	265	377	220	190
EL-5G	8~75	150	220	330	314	425	290	240

■ガスバーナーELタイプの火炎サイズ

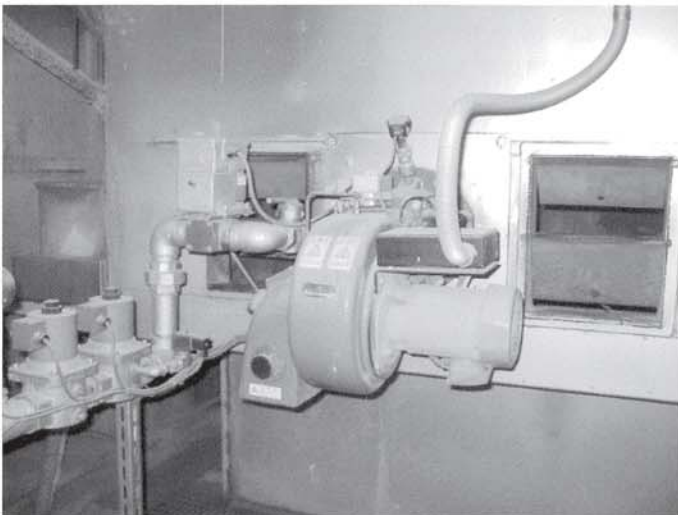


※大気燃焼 M=1.2

Model	火炎長		火炎径	
	A(最小)mm	B(最大)mm	C(最小)mm	D(最大)mm
EL-3G	200	900	150	250
EL-4G	350	1,200	180	300
EL-5G	500	1,500	250	400



ELタイプ塗装乾燥装置燃焼設備



ELタイプ熱発生装置燃焼設備



ELタイプ溶解槽脱臭装置燃焼設備

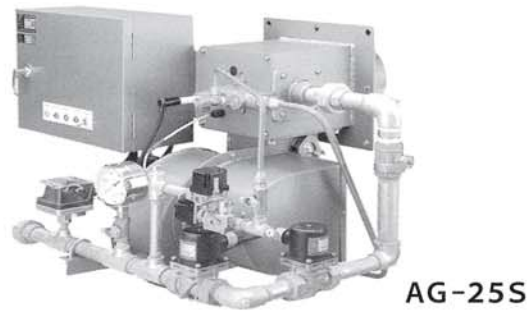
ガスバーナー AG TYPE

逆火のない高い安全性と非常に安定した火炎形成機構で
数々の評価をいただいております。

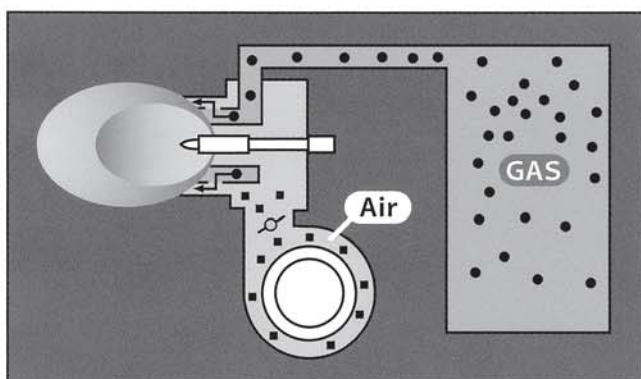
オリンピアガスバーナー AGタイプには、家庭用小型機から産業用大型機まで
豊富なバリエーションがあります。温水ボイラー・小型貫流ボイラー・冷温水機・乾燥炉
その他幅広い需要の目的、ご使用条件に最も適した機種をお選びいただけます。



AG-5S



AG-25S



■安全設計

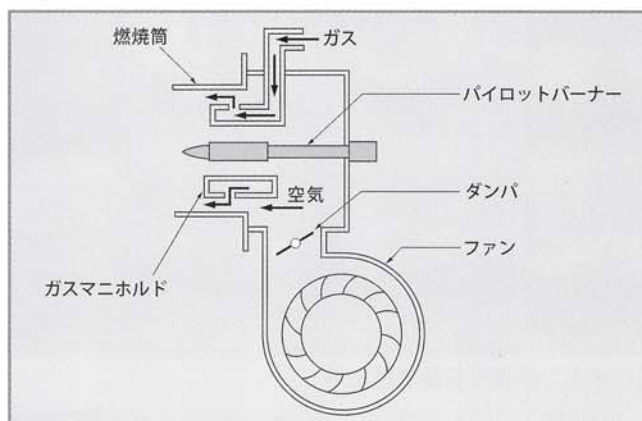
オリンピアガスバーナー AGタイプは、外部(拡散)混合燃焼方式のバーナーですので、本質的に逆火の危険がなく、広い操作範囲で安定した燃焼状態が得られます。バーナーおよび制御装置はガス機器の安全基準に従い、安全を最優先とする設計になっております。

■コンパクトな構成

バーナーヘッド、送風機、制御装置のレイアウトを工夫し、コンパクトにまとめておりますので、狭いスペースでも有効に活用できます。

■確実な機能

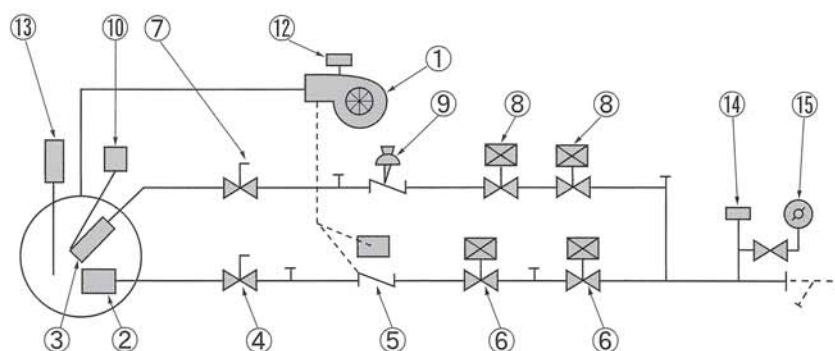
パイロットバーナーは、フレイムリテンション構造ですから激しい気流の中でも常に安定した火炎を形成します。強力なパイロット火炎によりメインガスへの火移りも確実に行われます。



■容易なメンテナンス

メインバーナー、パイロットバーナーとも簡単に、取付け・取外しができる構造ですので、点検・清掃その他メンテナンスが容易です。

フローシート例 (比例型 低圧供給時)



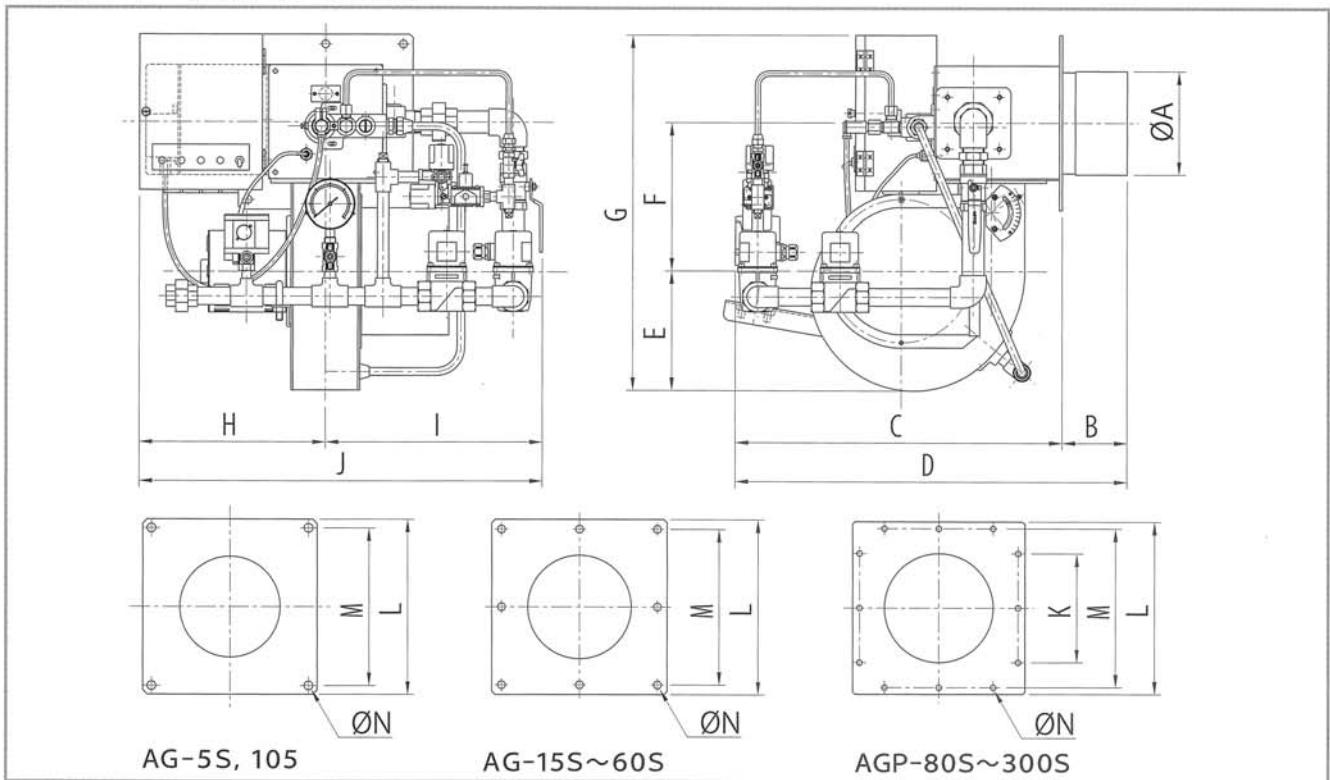
- ① 送風機
- ② メインバーナー
- ③ パイロットバーナー
- ④ メインテストコック
- ⑤ ガス量調整弁
- ⑥ メイン遮断弁
- ⑦ パイロットテストコック
- ⑧ パイロット電磁弁
- ⑨ パイロットガバナ
- ⑩ 点火トランス
- ⑪ コントロールモータ
- ⑫ 空気圧カススイッチ
- ⑬ 炎検出器
- ⑭ ガス圧力低側スイッチ(オプション)
- ⑮ ガス圧力計(オプション)

■ガスバーナーAGタイプの仕様

バーナー型式	項目	最大出力 kw/h (kcal/h)	適用ガス種類 (標準)	ガス圧力 kPa (mmHgO) (標準)	電源		制御方式	モータ出力 kw	安全装置
					V	φ			
AG-5S		58 (50,000)	13A LPG	13A: 2.0 (200) LPG: 2.8 (280)	100又は200	1	ON-OFF	0.04	空気圧カスイッチ フレイムロッド式 炎検知器
AG-10S		116 (100,000)			100	1		0.15	
AG-15S		174 (150,000)			200	1又は3		0.25	
AG-25S		291 (250,000)						0.4	
AG-30S		349 (300,000)						0.4	
AG-40S		465 (400,000)						0.75	
AG-45S		523 (450,000)						0.75	
AG-60S		698 (600,000)					比例	1.0	空気圧カスイッチ 紫外線式炎検知器
AGP-80S		930 (800,000)						1.5	
AGP-100S		1,160 (1,000,000)						1.5	
AGP-150S		1,740 (1,500,000)						2.2	
AGP-200S		2,330 (2,000,000)						3.7	
AGP-250S		2,910 (2,500,000)						5.5	
AGP-300S		3,490 (3,000,000)						7.5	

注) 上の表の最大出力は、炉内圧0kPa(0mmHgO)の時の値です。

■ガスバーナーAGタイプの寸法図

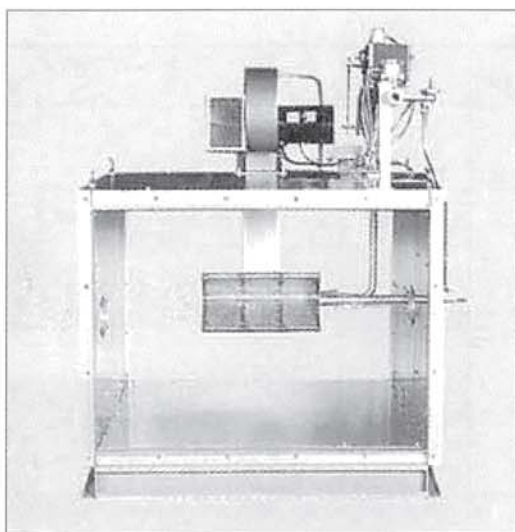


■ガスバーナーAGタイプの寸法表

型式	φA	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	□L	□M	N
AG-5S	102	100	366	466	112	159	406	255	270	525	—	200	180	4-φ10
AG-10S	115	100	387	487	125	161	411	243	323	566	—	200	180	4-φ10
AG-15S	146	100	493	493	160	208	522	291	315	606	—	270	240	8-φ12
AG-25S	160	100	471	571	183	230	548	288	325	613	—	270	240	8-φ12
AG-30S	180	120	509	629	172	300	607	300	359	659	—	270	240	8-φ12
AG-40S	180	120	559	679	167	310	642	300	357	657	—	270	240	8-φ12
AG-45S	180	120	564	684	197	310	642	300	357	657	—	270	240	8-φ12
AG-60S	216	120	651	771	197	345	712	335	427	762	—	340	310	8-φ12
AGP-80S	240	150	735	885	239	399	868	470	533	1003	240	380	350	12-φ12
AGP-100S	260	150	733	883	232	413	862	483	563	1046	240	400	364	12-φ12
AGP-150S	290	180	853	1033	298	413	936	500	580	1080	240	450	410	12-φ13
AGP-200S	330	180	960	1140	327	429	1001	520	627	1147	260	490	450	12-φ13
AGP-250S	360	200	1036	1236	552	468	1280	535	675	1210	280	520	480	12-φ13
AGP-300S	410	200	1073	1273	554	501	1345	570	746	1316	300	580	544	12-φ13

注) 上記寸法値は全てLPG仕様です。特殊仕様については別途図面を請求して下さい。尚、配管寸法は、ガスの種類により異なります。

ガスバーナー | CD TYPE | ダクトバーナー



ガスバーナーCDタイプの特徴

■安全設計

先混合燃焼方式の採用により逆火の心配がありません。安全性は、日本瓦斯協会の燃焼安全技術指標に基づき設計されております。

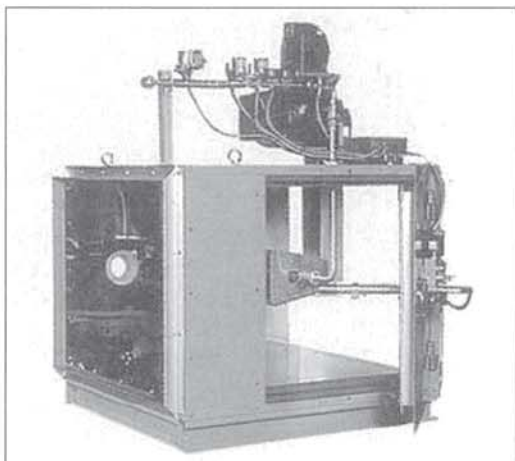
本装置は、次の(電気回路方式)安全装置を有しております。

- 1) 炎検出器(フレイムロッド、ウルトラビジョン)
- 2) ガス圧カスイッチ(低)
- 3) 空気圧カスイッチ

■省スペース

燃焼用送風機、ガス配管等が本体上部に取付けられており、余分なスペースをとりません。

燃焼状態観察用の点検窓及び点検扉が付いております。また、点検扉はヒンジ式を採用しておりますので、内部の保守、点検が容易に行えます。



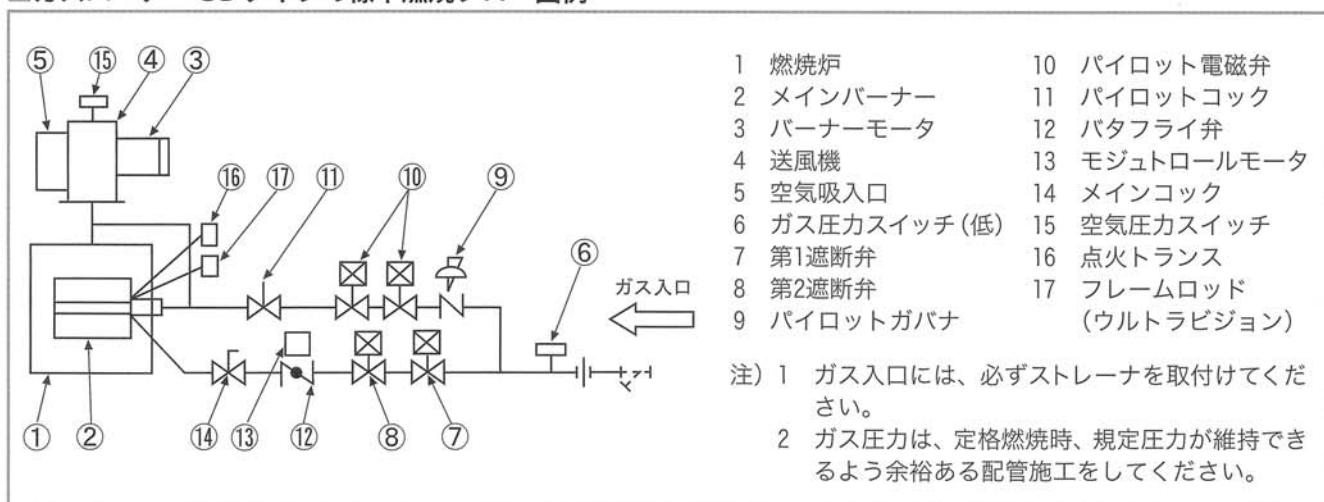
■運転

点火方式は、電気スパーク・パイロット点火方式で、メイン燃焼への火移りはスムーズです。

パイロットバーナーは、独特の構造を有し、燃焼の安定性に優れております。

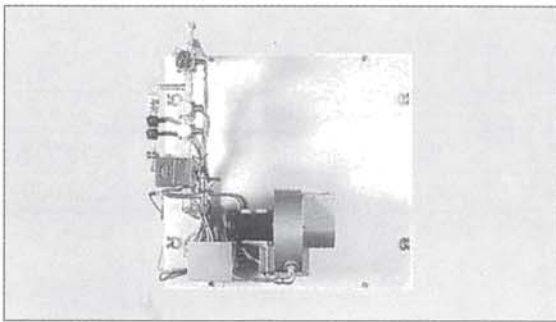
ガス燃焼量の調節には、比例制御方式(ON-OFF及び、三位置制御方式も可能)を採用し、適正な温度制御が可能です。

■ガスバーナーCDタイプの標準燃焼フロー図例



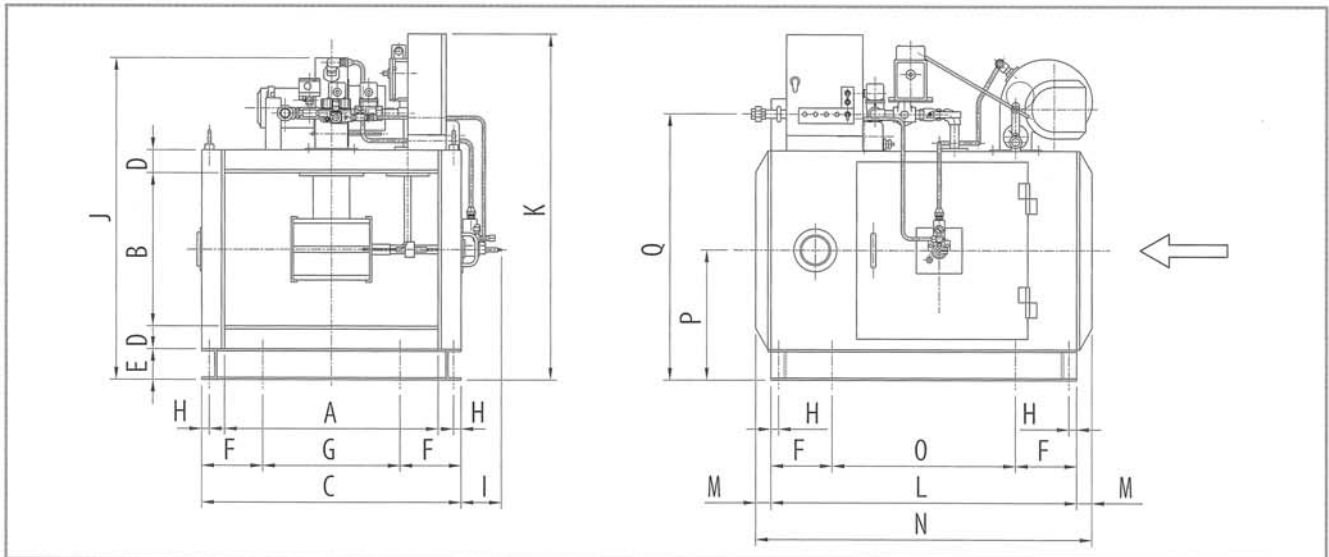
■ガスバーナーCDタイプの標準仕様一覧表

型 式		CD-50PW	CD-100PW	CD-200PW	CD-300PW	CD-400PW	CD-500PW
最 大 入 力 (kcal/h)		50,000	100,000	200,000	300,000	400,000	500,000
燃 料 消 費 量 (m ³ /hr)	LPガス	2.1	4.2	8.3	12.5	16.7	20.8
	13Aガス	4.6	9.1	18.2	27.3	36.4	45.5
	6Bガス	10.0	20.0	40.0	60.0	80.0	100.0
	6Cガス	11.1	22.2	44.4	66.7	88.9	111.1
供 給 圧 力 (mmH ₂ O)	LPガス	280					
	13Aガス	200					
	6B・6Cガス	100					
電 源		200V 3φ					
モ ー タ 容 量 (kW)		0.25	0.25	0.4	0.75	0.75	1.5
燃 焼 方 式		先 混 合 燃 焼					
燃 焼 炉 断 面 (mm)		500×320	700×500	950×700	1100×900	1300×1000	1500×1100
配管接続口径 (B)	LPガス	1/2	1/2	1/2	3/4	1	1 1/4
	13Aガス	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	1 1/2
	6B・6Cガス	3/4	1	1 1/2	2	2 1/2	3
タ ー ン ダ ウ ン 比		1 : 3	1 : 5	1 : 10	1 : 10	1 : 10	1 : 10



1. ダクト内風速は、7～11m/secを適正として設計しております。
2. 燃焼炉は、内板にステンレス鋼板、外板にボンデ鋼板を使用、保温材にはロックウール75⁺を使用し熱損失を押さえます。尚、前後の合フランジは標準装備となっております。
3. ガス配管は、ユニオン接続です。但し、2¹/₂B以上の配管接続については、フランジ接続方式となっております。
4. バーナーモータには、全閉外扇型を使用していますので、ほごりによるトラブルがありません。
5. ベース部のチャンネル鋼は、上下どちらでも取付け可能です。

■ガスバーナーCDタイプの寸法図



■ガスバーナーCDタイプの寸法表

単位mm

型 式	最大入力 (kcal/h)	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
CD-50PW	50,000	500	320	650	75	100	200	250	25	130	875	1020	1000	75	1150	600	335	790	8
CD-100PW	100,000	700	500	850	75	100	200	450	25	130	1055	1200	1000	75	1150	600	425	970	8
CD-200PW	200,000	950	700	1100	75	100	200	700	25	130	1275	1440	1000	75	1150	600	525	1175	8
CD-300PW	300,000	1100	900	1250	75	100	200	850	25	130	1530	1650	1200	75	1350	800	625	1385	12
CD-400PW	400,000	1300	1000	1450	75	100	200	1050	25	130	1690	1780	1300	75	1450	900	675	1510	12
CD-500PW	500,000	1500	1100	1650	75	100	200	1250	25	130	1790	1895	1400	75	1550	1000	725	1625	12

ガスバーナー 40GS TYPE I



ガスバーナー 40GS タイプの特徴

全てのガス種類にノズル交換より、簡単に対応することができます。
燃焼筒はガスと空気を完全に混合した燃焼が実行できるよう各種の研究データから設計されております。

- 安全規格：UL規格/EN規格取得/ガス3社基準適合。
- 精度：フレイムロッド、スパークロッドスタビライザ等の交換が簡単。
- イタリア製：世界トップレベルの品質管理。
- 大量生産：部品の注文はコード番号により、簡単に発注。
- デザイン性：カバーがかかり、バーナーの機械部分が見えずスマート。
- 外形・重量：大きさ重量が小さく取扱が簡単。
- メンテナンス：大きさ重量が小さく取扱が簡単。
- 資料の充実：マニュアルが充実しているので設置が簡単。

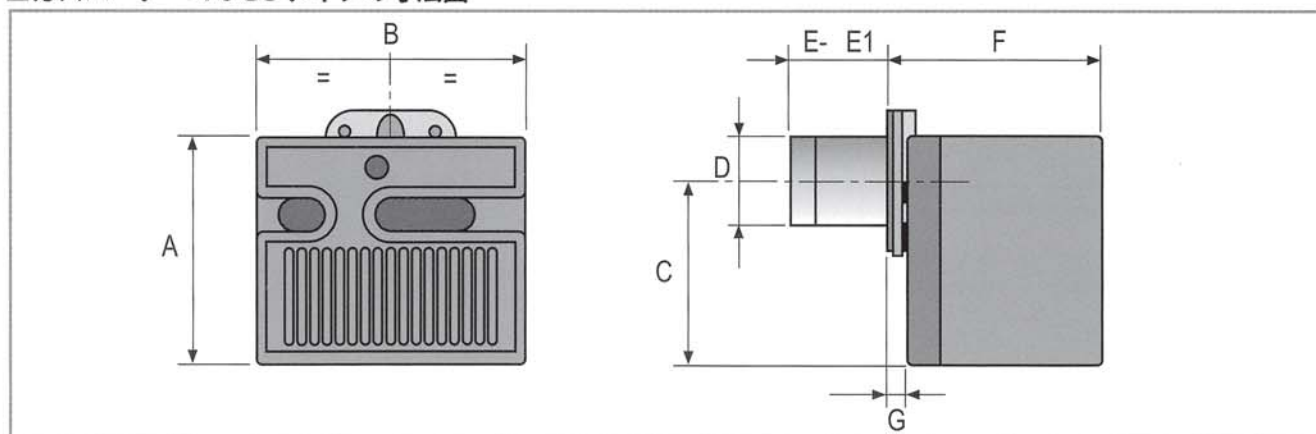
ガスバーナー 40GS タイプの仕様

型式		GS3	GS5	GS10	GS20
燃焼量 kW	最低	11	23	52	81
	最大	35	58	116	232
燃焼量 kcal/h	最低	9,500	20,500	45,000	70,000
	最大	30,000	50,000	100,000	200,000

燃料：LNG、都市ガス、LPG等

電源：100V-200V、50-60Hz

ガスバーナー 40GS タイプの寸法図



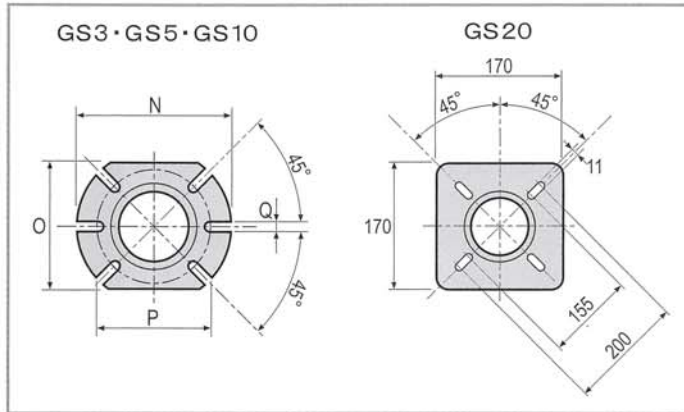
ガスバーナー 40GS タイプの寸法表

バーナー	A	B	G	C	D	φE	F	F1**	N	φM
40 GS3	252	215	166	230	165	91	100	125	37	3/8"*
40 GS5	272	233	170	295	180	91	100	125	48	1/2"
40 GS10	305	262	188	347	204	105	110	170	61	3/4"
40 GS20	350	298	212	389	230	125	120	280	67	3/4"

* 1/2" の配管をブッシュで減少

** オプション寸法

■ ガスバーナー 40GS タイプの取付寸法図

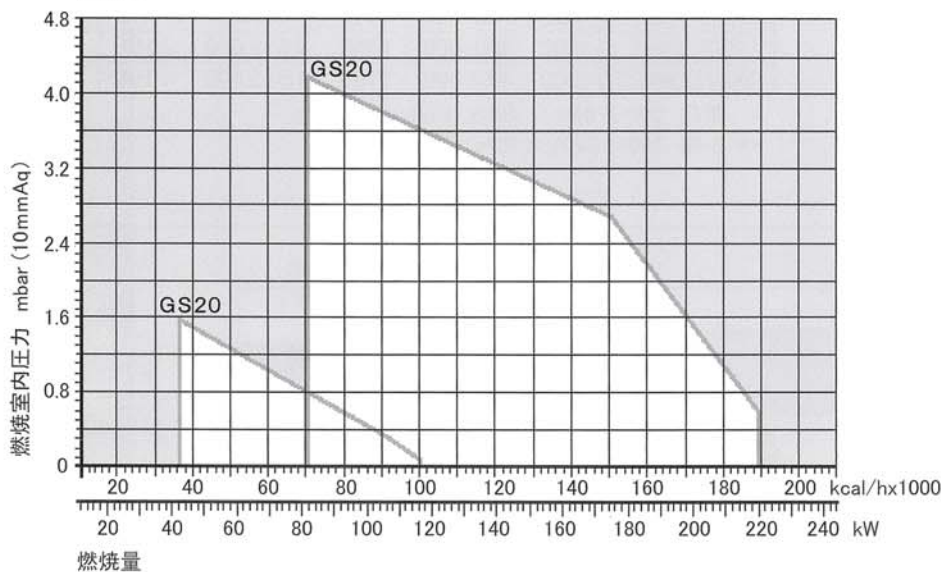
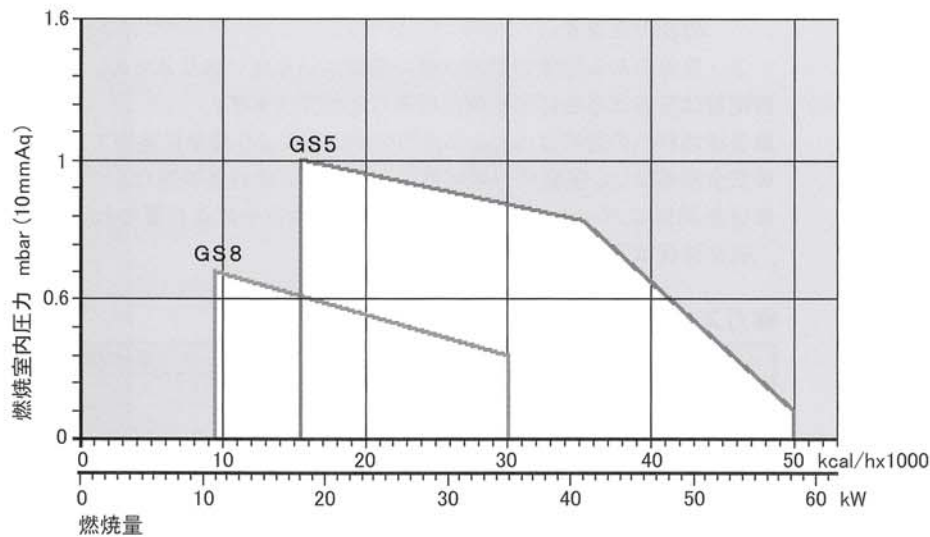


■ ガスバーナー 40GS の取付寸法表

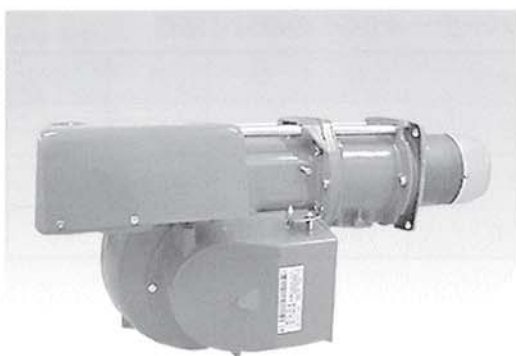
寸法:mm

バーナー	N	O	P	Q
GS3	170	140	130	10
GS5	170	140	130	10
GS10	185	160	130	10

■ 燃焼量と使用可能燃焼室内圧力の関係



ガスバーナー「ON-OFF TYPE」



ガスバーナーON-OFFタイプの特徴

このガスタイプは350から1760 kWまでの6タイプが用意されております。
(ON-OFFおよびH/L、高/低バーナー含)

スライドバーを採用し、メンテナンス性を向上しております。

コンパクト・高品質・高性能ガスバーナーです。さらに、安全設計を最重点に、高効率、保守点検が簡単です。

●安全規格：UL規格/EN規格取得/ガス会社基準適合

■高炉内圧力・高負荷燃焼条件下での燃焼用に特別にデザインされた新タイプです。

■燃焼式は必ず低燃焼状態よりスタート。

■バーナーはメンテナンス性に優れた構造をしております。

1. ガス配管は本体の燃焼筒部分に取付けられます。
2. バーナー/ノズルチェック、配管のメンテナンス等を実施する時、本体部分をヒンジバー上で後方にスライドさせ、そのままの状態を確認できます。
3. 重量のある配管の取付け等の面倒はいっさいありません。

■配管は左右どちらにでも取付けることができます。

■各種燃料への対応はノズル部分の交換のみにより簡単に実施できます。

■安全規格はUL規格/EN規格取得、及びガス会社基準適合。

■機器関係はバーナー後部にまとめられ、カバーにより覆われており、安全確保は万全です。

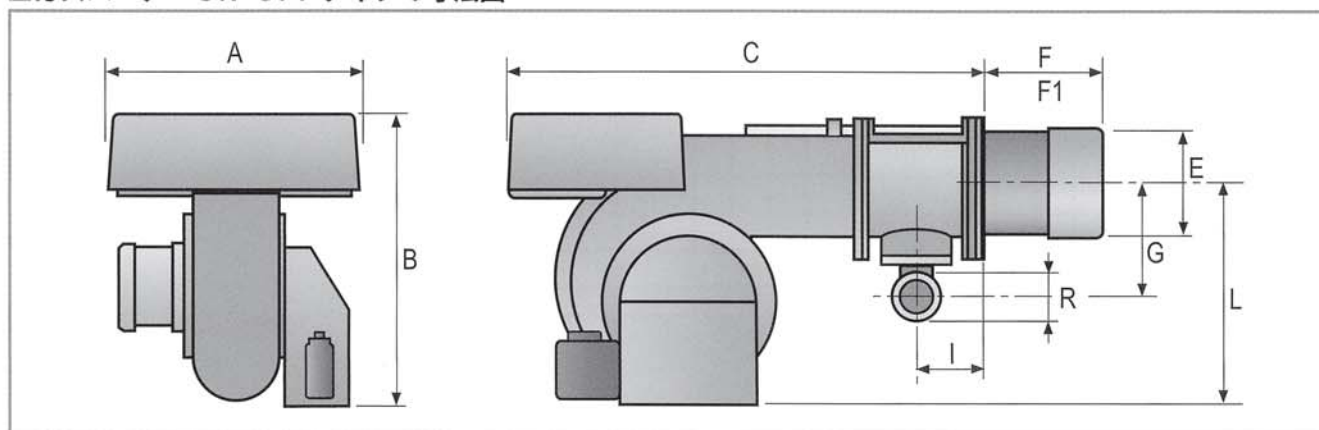
ガスバーナーON-OFFタイプの仕様

型式	燃焼量				モータ動力	
	最低		最大		A	A
	kW	kcal/h	kW	kcal/h	200V	380V
GAS3*	150	130.000	350	301.000	1.85	—
GAS4*	185	130.000	465	400.000	2.90	—
GAS5**	325	280.000	660	567.000	2.85	1.65
GAS6**	525	450.000	1050	900.000	6.15	3.55
GAS7t.c.**	800	688.000	1760	1.513.000	10.90	6.30
GAS7t.l.**	800	688.000	1760	1.513.000	10.90	6.30

* 単相 200V-220V±10%、50/60Hz

** 3相 200V-220V±10%、50/60Hz

ガスバーナーON-OFFタイプの寸法図



■ガスバーナーON-OFFタイプの寸法表

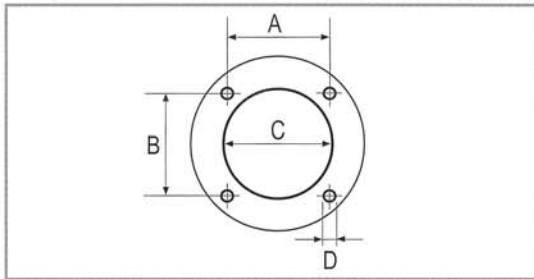
バーナー	A	B	C	E	F	F1	G	I	L	R
GAS3*	410	397	610	140	185	320	165	97	292	1" 1/2
GAS4*	410	397	610	150	187	320	165	97	292	1" 1/2
GAS5**	410	397	645	155	207	365	165	97	332	1" 1/2
GAS6**	410	485	770	175	227	360	195	131	370	2"
GAS7t.c.**	410	590	920	220	240	-	245	140	445	2"
GAS7t.l.**	410	590	920	220	-	400	245	140	445	2"

F1 長寸法燃焼筒はオプションです。対応可能機種: GAS 3/2-4/2-5/2-6/2

* 単相 200V-220V±10%、50/60Hz

** 3相 200V-220V±10%、50/60Hz

■ガスバーナーON-OFFタイプの取付寸法

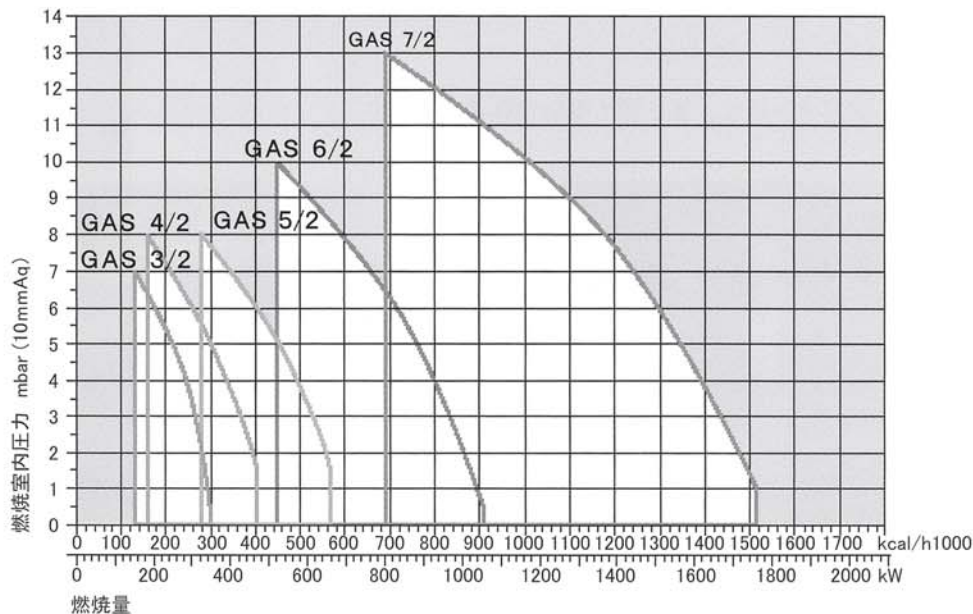


■ガスバーナーON-OFFタイプの寸法表

寸法:mm

バーナー	A	B	C	D
GAS3	160	160	155	M10
GAS4	160	160	165	M10
GAS5	160	160	165	M10
GAS6	195	195	185	M12
GAS7	230	230	230	M12

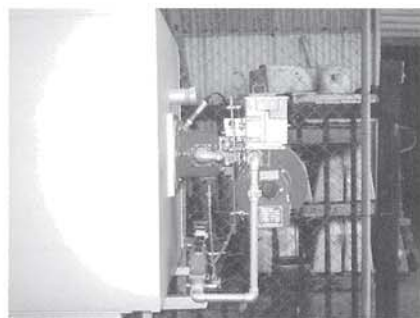
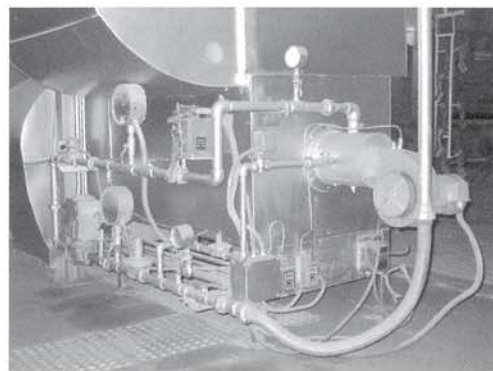
■燃焼量と使用可能燃焼室内圧力の関係



熱風発生炉及び装置/乾燥炉及び装置/焼成炉及び

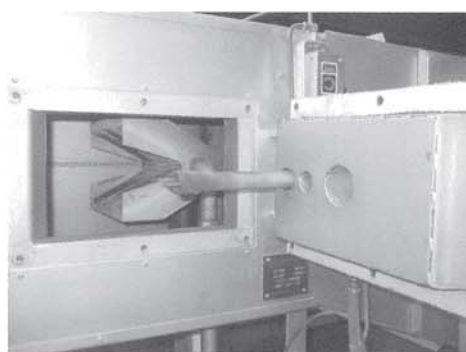
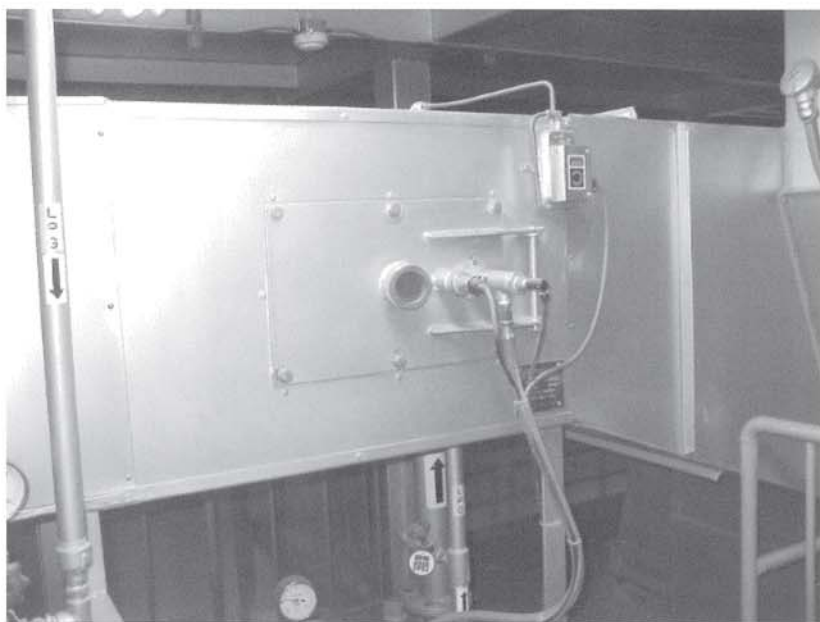
熱風発生炉及び装置

食品、野菜、薬品、塗装など及び製紙、有機ELなどの乾燥装置。
また、ビニールハウスなどの熱風発生装置。



乾燥炉及び装置

セラミック、印刷、水切り、塗装、エポキシ硬化、変圧器・電動機など絶縁材の
乾燥にも使用されております。

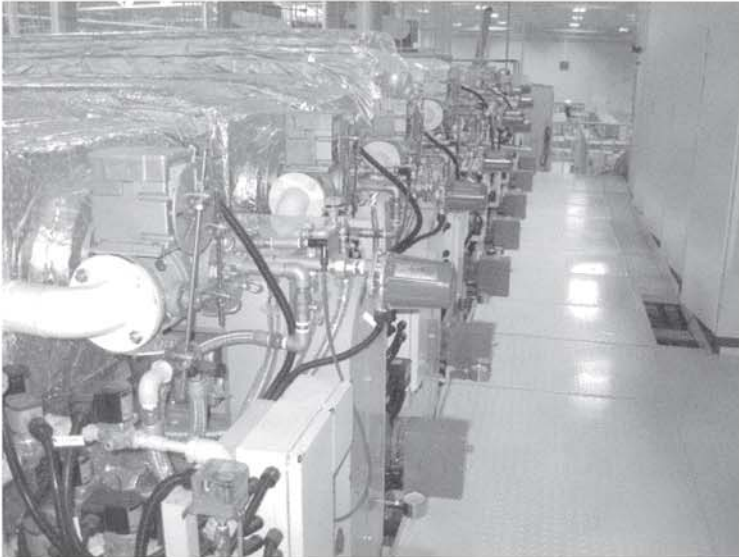


装置/脱臭炉及び装置

Takasago-ENG

焼成炉及び装置

陶磁器、煉瓦、窯、セメント、プラズマディスプレイ(PDP)ガラス基盤、太陽電池セルなどを焼成する装置。



熱炉及び装置

脱臭炉及び装置

塗装、化学工場、印刷、食品、パルプ工場などで発生する臭気指数・VOC濃度などの脱臭再燃装置。

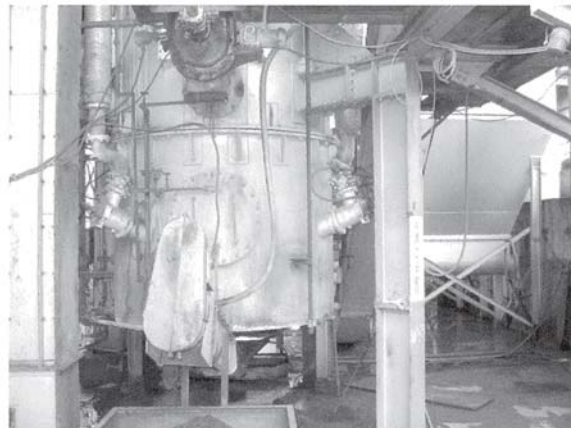


溶融炉及び装置/特殊燃料炉及び装置

溶融炉及び装置

工業材料、灰を高温(1300℃以上)で溶かします。

高温処理のためダイオキシンが殆ど発生しないとされています。



■ 特殊燃料炉及び装置

特殊燃料と言われるものには、再生油・廃食油・魚油・廃油・廃溶剤、植物油を
挙げることができます。

■ 乾燥装置／廃食油燃料



■ 温水ボイラー／木質燃料

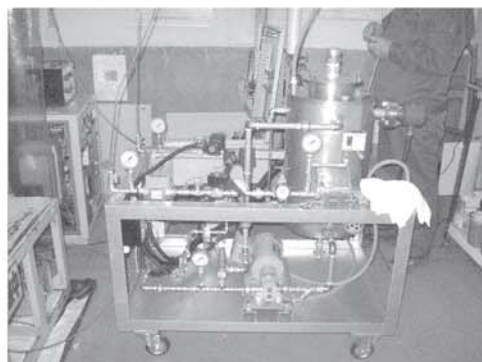
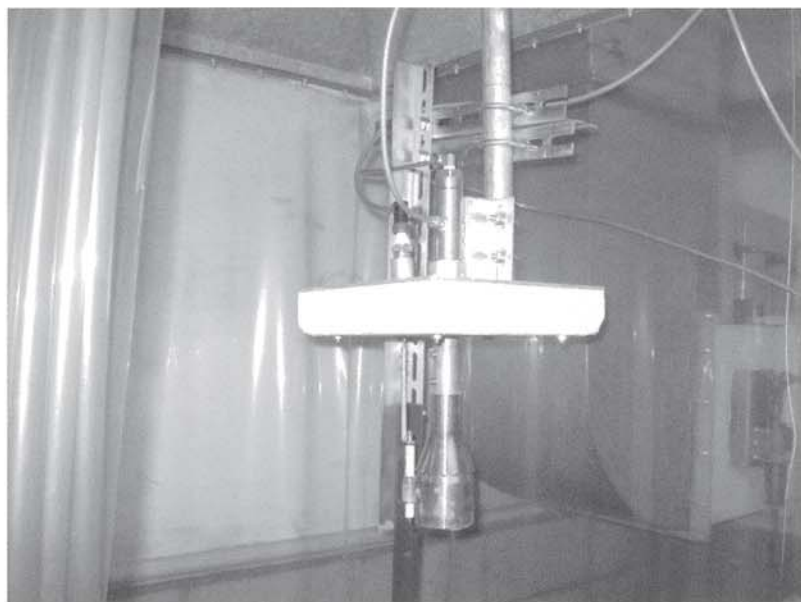


■ 蒸気ボイラー／木質ペレット

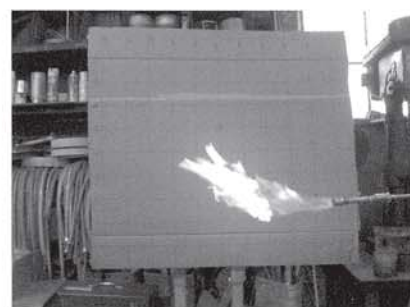
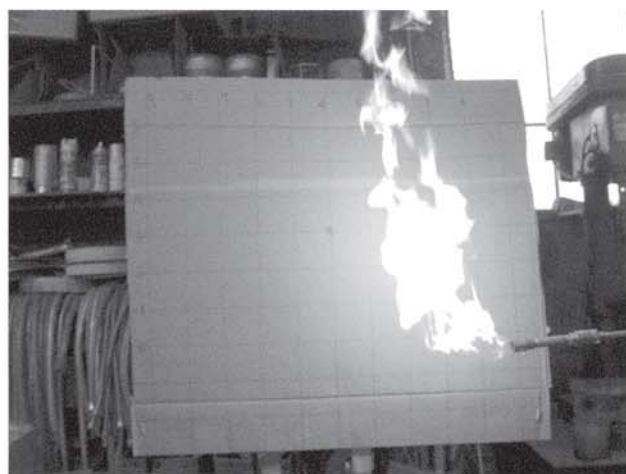
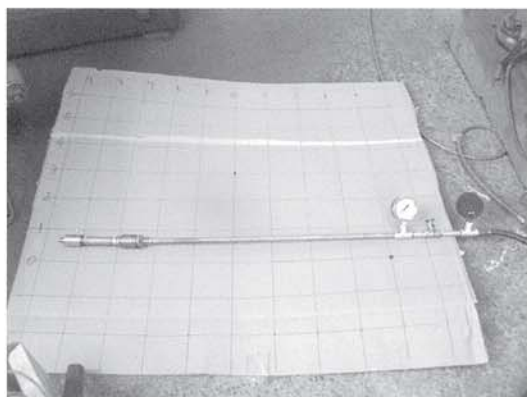


各種熱試験装置

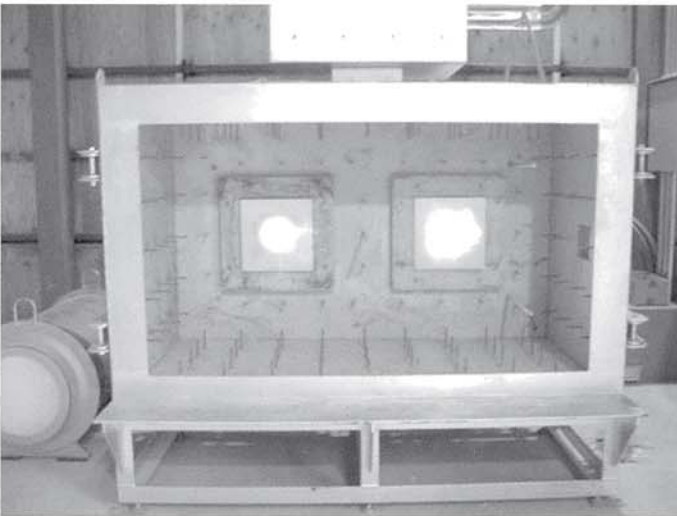
エタノール燃焼装置



耐火テスト燃焼装置（機器）



耐火物燃焼試験装置



七光台燃烧研究所



七光台燃烧研究所

高砂エンジニアリングの『七光台燃烧研究所』では、各種実証テストを目的としたテスト炉を保有しております。

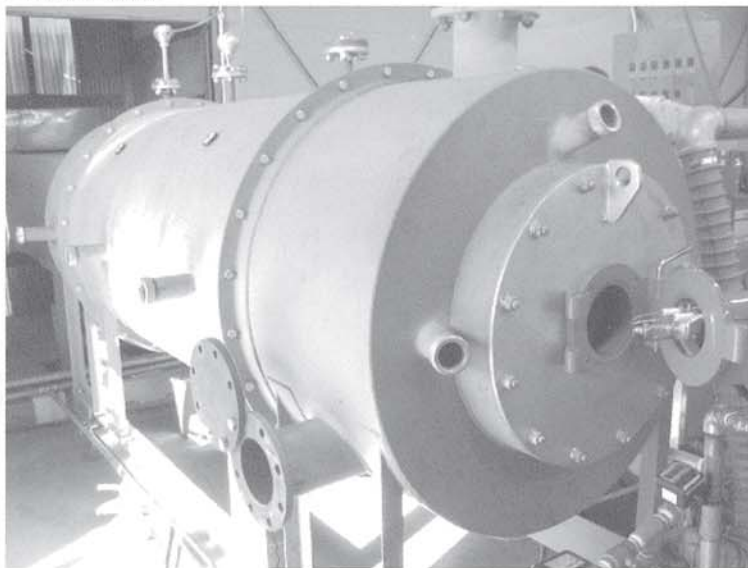
テスト可能範囲

- 特殊燃料の燃烧テスト
- 燃烧排ガス測定
- 燃烧温度測定
- 新型バーナーの開発

対応可能な特殊燃料

- エマルジョン
- 再生油（廃エンジンオイル、廃てんぷら油、魚油、動物油、植物油、パーム油、その他）
- 特殊燃料（廃シンナー、廃有機溶剤、その他）

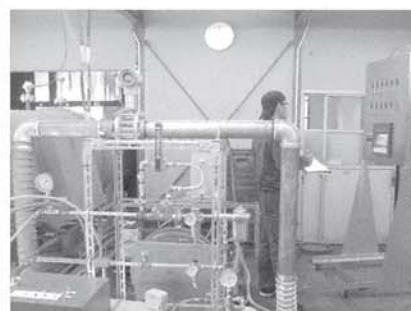
燃烧実験炉



燃烧実験中



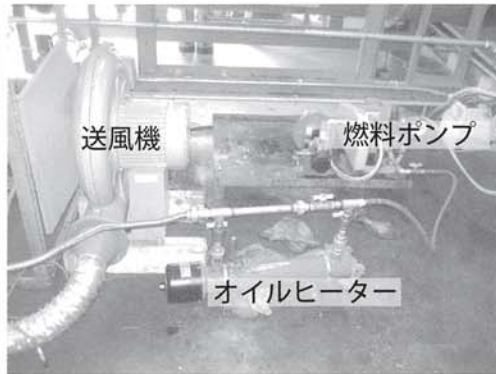
燃烧計測計



排ガス簡易測定計



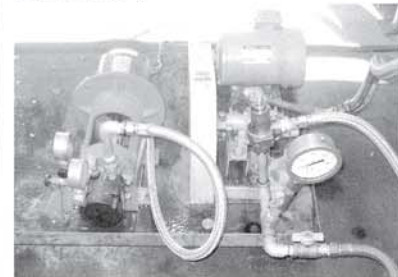
■送風機／燃料ポンプ／オイルヒーター



●送風機



●燃料ポンプ



●オイルヒーター



排ガス性状調査報告書

■測定機器

燃焼排ガス分析計

型式：KANE 450

(株式会社リエロジャパン)

■測定条件

燃料	A重油	バイオ燃料
燃焼測定時間(分)	10/30	10/30
測定回数	5	5

■温室暖房用ボイラー：排ガス測定

使用測定器：株式会社リエロ社製 KANE 450

測定箇所：外部排気ダクト内燃焼排気ガス

使用燃料：A重油

測定項目	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CO(ppm)	NO(ppm)	FLUE(°C) 測定部温度	INLT(°C) 大気温度	LOSSES 燃焼効率	X AIR 計算空気 過剰率
使用燃料								
A重油 n=1	7.9	9.6	34.0	45.0	296.1	7.3	15.5	62.0
A重油 n=2	8.0	9.5	34.0	45.0	292.4	7.3	15.3	62.0
A重油 n=3	8.0	9.6	31.0	46.0	295.3	7.3	15.3	62.0
A重油 n=4	8.0	9.6	35.0	45.0	292.0	7.3	15.1	62.0
A重油 n=5	8.0	9.6	37.0	45.0	294.2	7.3	15.2	62.0
Ave	8.0	9.6	34.2	45.2	294.0	7.3	15.3	62.0

■温室暖房用ボイラー：排ガス測定

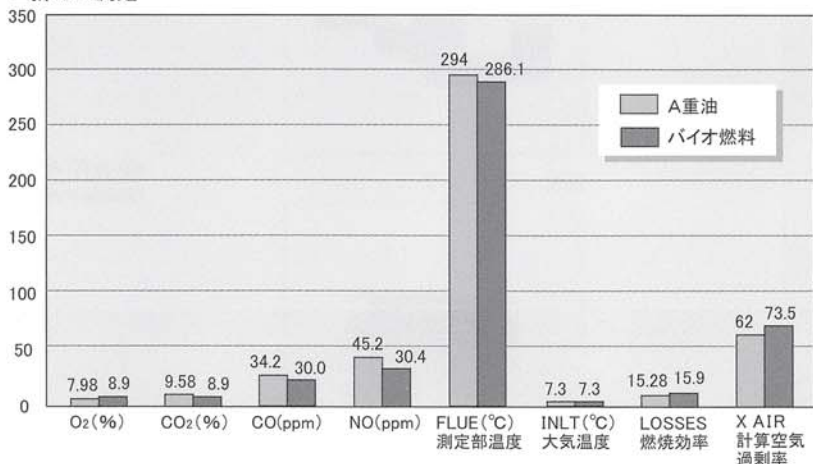
使用測定器：株式会社リエロ社製 KANE 450

測定箇所：外部排気ダクト内燃焼排気ガス

使用燃料：バイオ燃料

測定項目	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CO(ppm)	NO(ppm)	FLUE(°C) 測定部温度	INLT(°C) 大気温度	LOSSES 燃焼効率	X AIR 計算空気 過剰率
使用燃料								
バイオ燃料 n=1	8.9	8.9	27	31	283.8	7.3	15.8	74.1
バイオ燃料 n=2	8.9	8.9	29	31	286.0	7.3	16.0	74.1
バイオ燃料 n=3	8.9	8.9	30	30	284.8	7.3	15.9	74.1
バイオ燃料 n=4	8.7	9.1	32	30	286.6	7.3	15.7	71.3
バイオ燃料 n=5	8.9	8.9	32	30	289.3	7.3	16.2	74.1
Ave	8.9	8.9	30.0	30.4	286.1	7.3	15.9	73.5

■排ガス測定



オイルバーナー部品

オイルバーナー部品については、弊社ホームページ⇒<http://www.burner-buhin.com> (バーナー部品.com)
または、FAX: 03-3445-6233にてご注文・お問合せください。

■ノズルASSY



■ノズル



- 比例ノズル
- ON-OFFノズル
- 特殊ノズル

■ノズルアダプター



■ディフューザー



■ポンプASSY

■ポンプ



■カップリング



■オイル電磁弁



■油圧ゲージ



■オイルストレーナー



■シームレス



■着火トランスASSY

■点火トランス



■電子点火トランス



■バーナーモータ

■モータ



■制御ASSY

■制御盤



■ファン



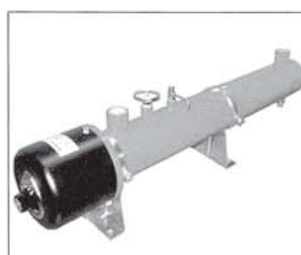
■プロテクトリレー



■ウルトラビジョン



■オイルヒーター



ガスバーナー部品

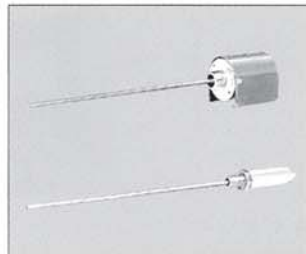
ガスバーナー部品については、弊社ホームページ⇒<http://www.burner-buhin.com> (バーナー部品.com)
または、FAX: 03-3445-6233 にてご注文・お問合せください。

■ノズルASSY

■点火棒



■フレイムロッド



■バーナーモータ

■モータ



■ファン



■着火トランス

■点火トランス



■電子点火トランス



■制御ASSY

■制御盤



- ON-OFF
- 三位置
- 比例

■プロテクトリレー



■ ウルトラビジョン



■ バタフライ弁



■ 圧力計



■ 遮断弁



■ ダンパ

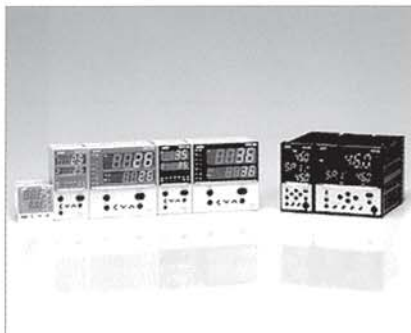


■ ガバナ

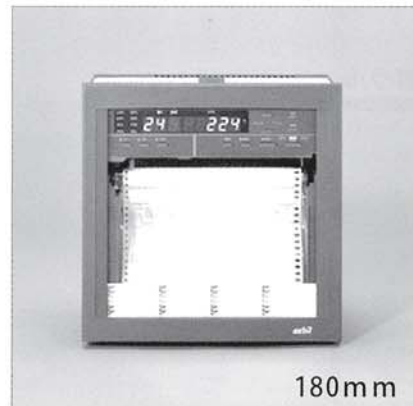


バーナー周辺機器紹介

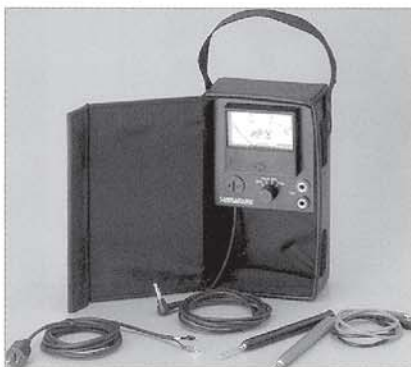
■ 調整計



■ 記録計



■ テスター



■ CO₂検出端



■ 温度調節器



■ 気体流量計



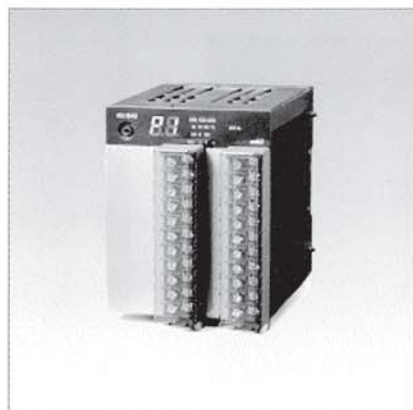
■ フレームシミュレータ



■ フレーム電流指示警報計



■バーナーコントロールモジュール



■セルフチェックバーナーコントローラ



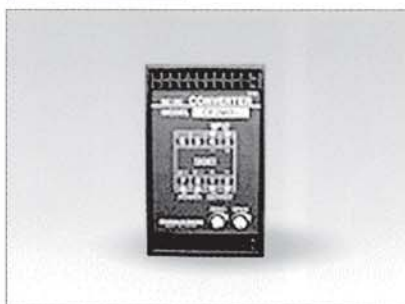
■フレイムメータ



■UVセンサ



■信号変換機



■炉内監視装置



■マルチパネルメータ



■ユニバーサル指示警報計



現場事例・バーナー応用例

回転炉(キルン炉) 燃焼設備

再生油を燃料として高圧空気内部混合方式を採用。2次燃焼バーナー TMR-8



● オイルバーナー TMR-4 <TAKASAGO>

脱臭炉燃焼設備(高圧空気噴霧式燃焼装置)

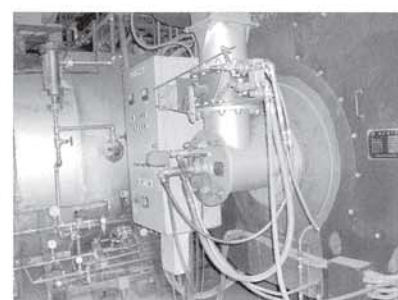
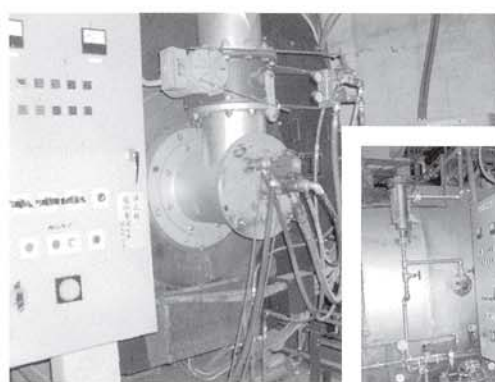
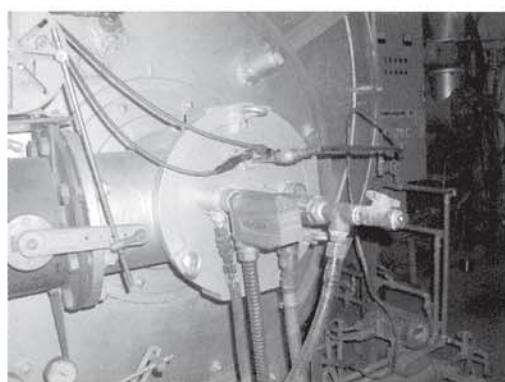
再生油を燃料として高圧空気内部混合方式を採用。



● オイルバーナー TMR-3 <TAKASAGO>

蒸気ボイラー用廃溶液剤燃焼設備

廃溶液剤を燃料に利用。

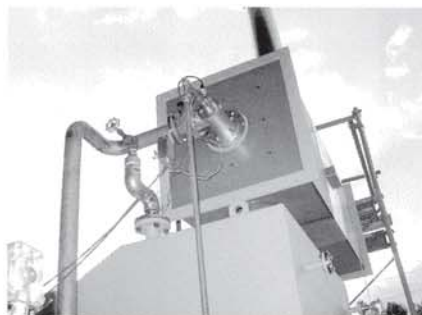
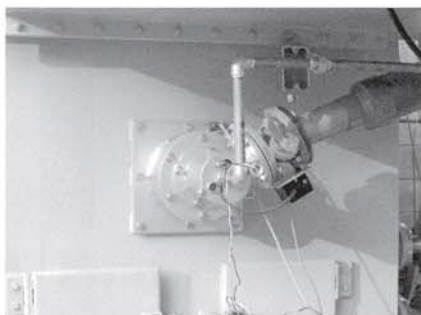


● オイルバーナー TMR-8 <TAKASAGO>

● オイルバーナー TMR-10 <TAKASAGO>

炭化炉燃焼設備

燃料：LPG／再燃（2次燃焼）を用いています。



● ガスバーナーTGB-2<TAKASAGO>

電着焼付炉燃焼設備

燃料：LPG／脱臭型熱風発生炉



● ガスバーナー<TAKASAGO>

上塗焼付炉燃焼設備

燃料：LPG／脱臭型熱風発生炉



● ガスバーナー<TAKASAGO>

給湯用温水ボイラー燃焼設備

燃料：13A



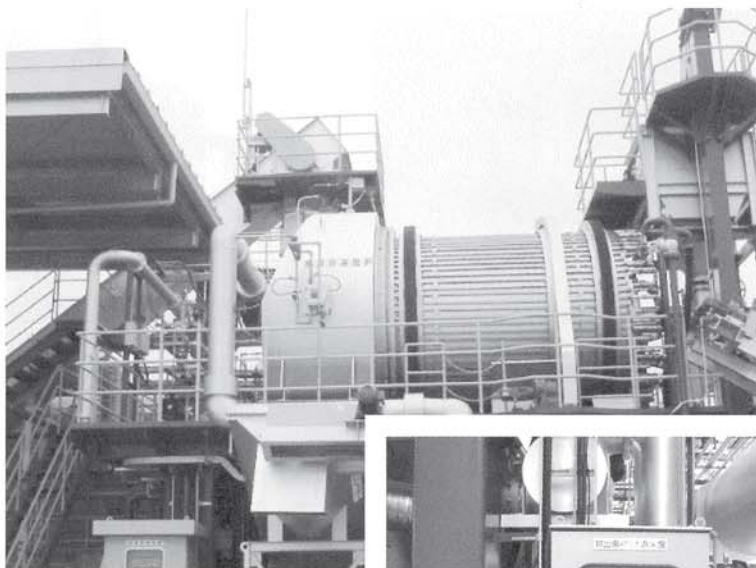
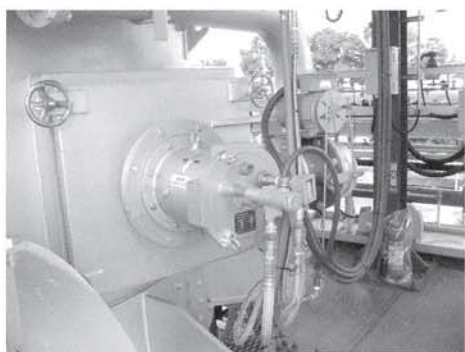
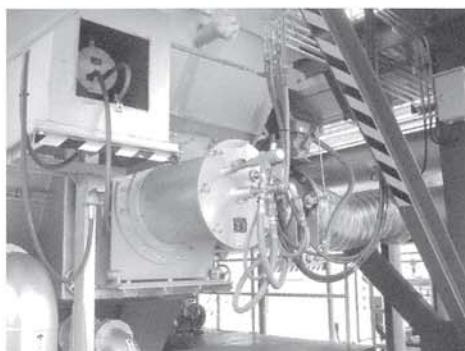
● ガンタイプガスバーナー<RIELLO>



現場事例・バーナー応用例

キルン炉燃焼装置

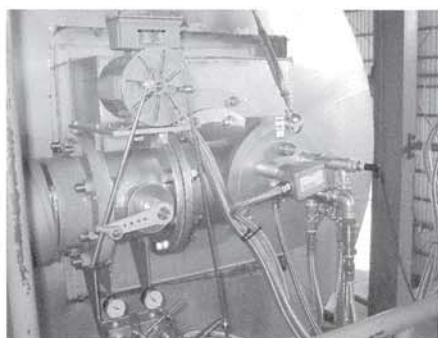
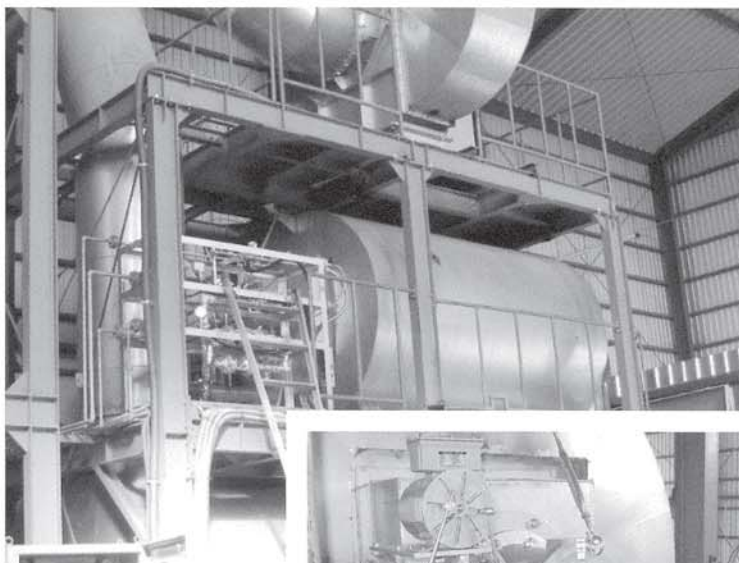
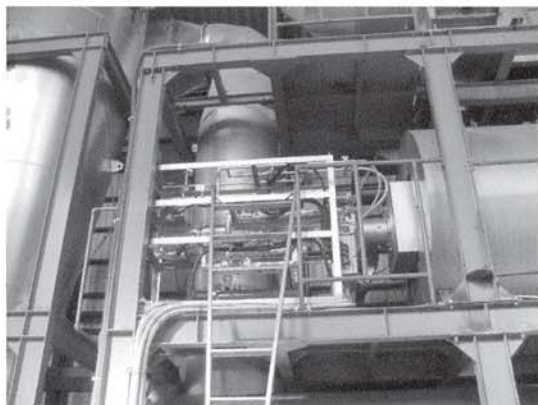
燃料：再生油・廃溶剤燃料



●オイルバーナーTMR<TAKASAGO>

廃油燃焼設備

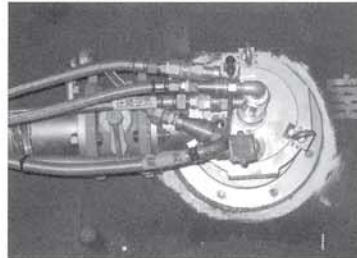
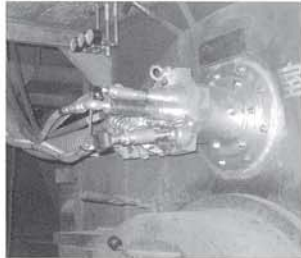
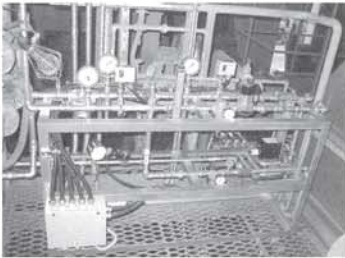
廃てんぷら油を燃料として2流体高压空気内部混合方式を採用。



●オイルバーナーTMR-8<TAKASAGO>

廃油燃焼装置

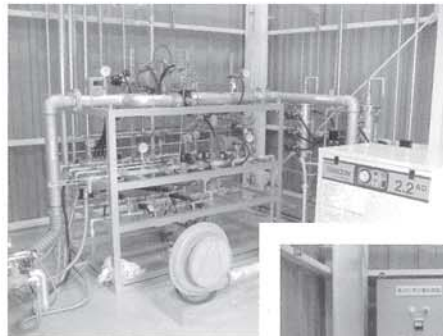
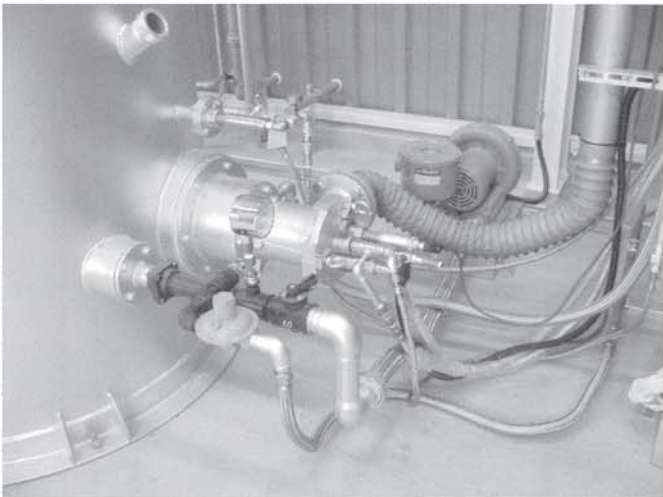
廃油・廃てんぷら油を燃料として2流体高压空気内部混合方式を採用。



●オイルバーナーTMR-4<TAKASAGO>

廃棄物・廃液・廃ガス燃焼処理設備

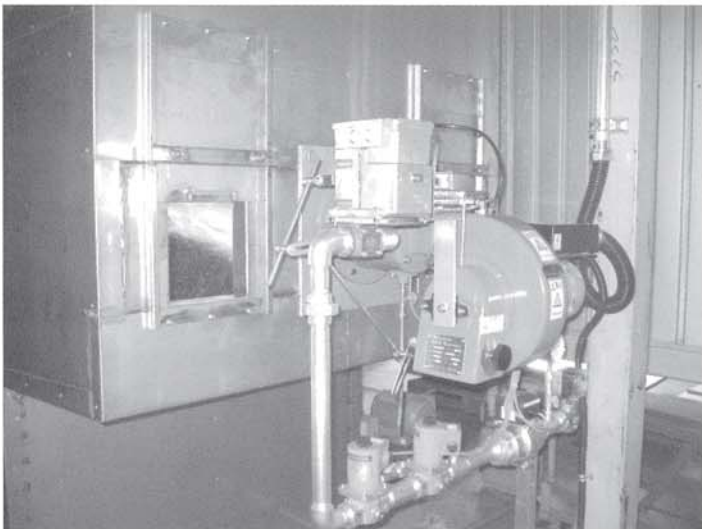
燃料：LPG／社内廃棄物処理設備、燃焼により出る熱を有効利用し温水を作り利用しています。



●ガスバーナーTGB-3<TAKASAGO>

蒸発装置燃焼設備

燃料：LPG



●ガンタイプガスバーナーEL-4GR<TAKASAGO>

制御方式について

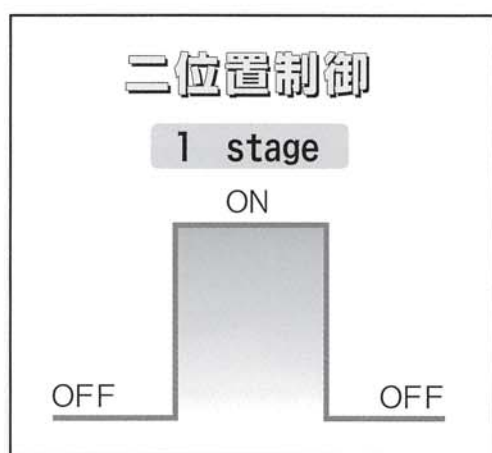
制御方式について

制御方式とはすなわち、バーナーの燃焼量をどのようにコントロールするかということです。

バーナーの制御方式は大きく分けて以下の3タイプが挙げられます。

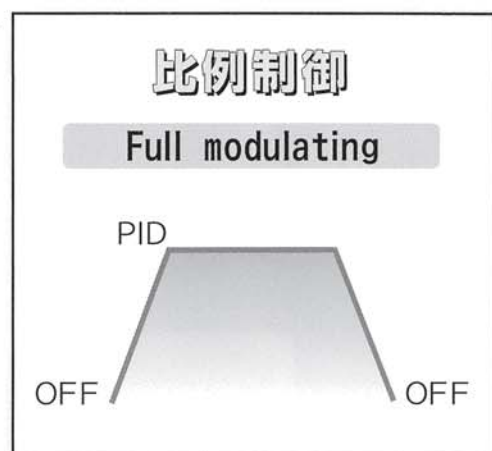
■ON-OFF制御

- 燃焼量において上限とOFFの2ポイントを設定し、ON-OFF動作のみによって制御するタイプです。



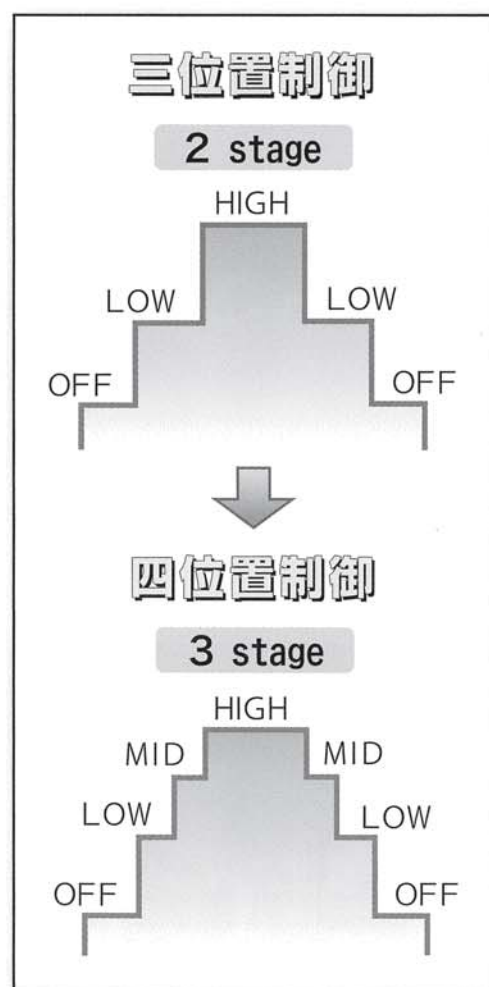
■比例制御

- 燃焼量において無段階の制御を行うタイプです。
炉内温度や圧力に追従するような制御が必要な場合に採用されます。



■三位置制御

- 燃焼量において、高、低、OFFの3ポイントを設定し、段階的な制御を行うタイプです。
- こうした段階を3ポイント設定したものが三位置制御、例えばこうした段階を4ポイント設定した場合は四位置制御となります。
- これらのポイントは任意に設定することが可能ですので、ご希望の段階をご相談ください。



噴霧源について

Takasago-ENG

噴霧源について

噴霧源別に3種類に分かれます。

- コンプレッサー
- ブロワ
- 油圧ポンプ

それぞれのメリットとデメリットを以下に示します。

■噴霧源コンプレッサー（高圧オイルバーナー）の メリット・デメリット

■機種名 TMRタイプ

メ リ ッ ト	・ 使用燃料の幅が広い ・ 燃焼性がよい ・ COが発生しにくい、発煙しにくい ・ 燃焼範囲（TDR）が広く取れる ・ 空燃比変更が容易 ・ メンテナンスが容易
デ メ リ ッ ト	・ 点火用にガスが必要 ・ 圧縮空気用動力が必要 ・ イニシャルコストが大きい

■噴霧源ブロワ（低圧オイルバーナー）（ガンオイル バーナー）のメリット・デメリット

■機種名 TBLタイプ・TEOタイプ OLYMPIA・RIELLO

メ リ ッ ト	・ 燃焼機の幅が広い ・ 噴霧用空気がブロワで対応できる（小動力） ・ メンテナンスが容易
デ メ リ ッ ト	・ 点火用にガスが必要 ・ 軽質油（灯油・A重油）に限定

■油圧噴霧のメリット・デメリット

■機種名 TBHタイプ

メ リ ッ ト	・ 点火トランスによるダイレクト点火が可能 ・ イニシャルコストが安価 ・ メンテナンスが容易
デ メ リ ッ ト	・ 燃料によって発煙しやすい ・ 燃焼範囲が狭い ・ 最大燃焼量に制限がある

噴霧源に代表される動力源がバーナーに内蔵されているタイプと別置になっているタイプに分かれます。

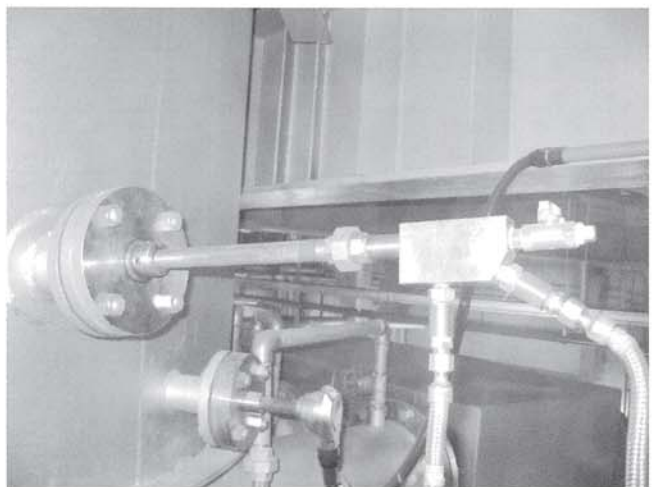
それぞれの特徴を以下に示します。

■動力内蔵の特徴

- 燃焼量が比較的低いタイプで採用されます。ブロワ内蔵型のバーナーは、外観が拳銃のように見えることから『ガンタイプ』とも呼ばれます。

■動力別置の特徴

- 燃焼量が比較的高いタイプ、あるいはエア一等のユーティリティが整備されている場合に採用されます。
- また、高い燃焼量が求められると、動力源が大きくなることが多く、物理的に内蔵することができません。



単位換算表

法定計量単位

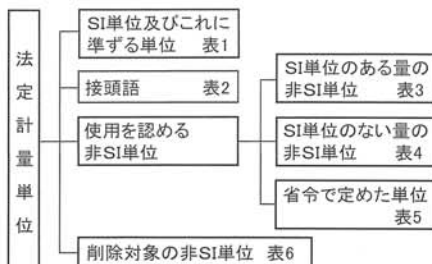


表 1 SI単位及びこれに準ずる単位

物質の状態の量	計 算 単 位	単 位 記 号
長 さ	メートル	m
質 量	キログラム グラム トン	kg g t
時 間	秒 分 時	s min h
電 流	アンペア	A
温 度	ケルビン セルシウム度又は度	K °C
物 質 量	モル	mol
光 度	カンデラ	cd
角 度	ラジアン 度 秒 分	rad ° " '
立 体 角	ステラジアン	sr
面 積	平方メートル	熱量m ²
体 積	立法メートル リットル	m ³ ℓ又はL
角 速 度	ラジアン毎秒	rad/s
角 加 速 度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s ²
速 さ	メートル毎秒 メートル毎時	m/s m/h
加 速 度	メートル毎秒毎秒	m/s ²
周 波 数	ヘルツ	Hz
回 転 速 度	毎秒 毎分 毎時	s ⁻¹ min ⁻¹ h ⁻¹
波 数	毎メートル	m ⁻¹
密 度	キログラム毎立方メートル グラム毎立方メートル グラム毎リットル	kg/m ³ g/m ³ g/l又はg/L
力	ニュートン	N
力のモーメント	ニュートンメートル	N・m
圧 力	パスカル ニュートン毎平方メートル バール	Pa N/m ² bar
応 力	パスカル ニュートン毎平方メートル	Pa N/m ²
粘 度	パスカル秒 ニュートン毎平方メートル	Pa・s N・s/m ²
動 粘 度	平方メートル毎秒	m ² /s

物質の状態の量	計 算 単 位	単 位 記 号
仕事	ジュール ワット秒 ワット時	J W・s W・h
工 率	ワット	W
質 量 流 量	キログラム毎秒 キログラム毎分 キログラム毎時 グラム毎秒 グラム毎分 グラム毎時 トン毎秒 トン毎分 トン毎時	kg/s kg/min kg/h g/s g/min g/h t/s t/min t/h
流 量	立方メートル毎秒 立方メートル毎分 立方メートル毎時 リットル毎秒 リットル毎分 リットル毎時	m ³ /s m ³ /min m ³ /h l/s又はL/s l/min又はL/min l/h又はL/h
熱 量	ジュール ワット秒 ワット時	J W・s W・h
熱 伝 導 率	ワット毎メートル毎ケルビン ワット毎メートル毎度	W/(m・K) W/(m・°C)
比 熱 容 量	ジュール毎キログラム ジュール毎キログラム毎度	J/(kg・K) J/(kg・°C)
エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K
電 気 量	クーロン	C
電 界 の 強 さ	ボルト毎メートル	V/m
電 圧	ボルト	V
起 電 力	ボルト	V
静 電 容 量	ファラド	F
磁 界 の 強 さ	アンペア毎平方メートル	A/m
起 磁 力	アンペア	A
磁 束 密 度	テスラ ウェーバ毎平方メートル	T Wb/m ²
磁 束	ウェーバ	Wb
インダクタンス	ヘンリー	H
電 気 抵 抗	オーム	Ω
電気のコンダクタンス	ジーメン	S
インピーダンス	オーム	Ω
電 力	ワット	W
電 力 量	ジュール ワット秒 ワット時	J Ws Wh
電磁波の電力密度	ワット毎平方メートル	W/m ²
放 射 強 度	ワット毎ステラジアン	W/sr
光 束	ルーメン	lm
輝 度	カンデラ毎平方メートル	cd/m ²
照 度	ルクス	lx

物質の状態の量	計 算 単 位	単 位 記 号
中性子放出率	毎秒 毎分	S ⁻¹ min ⁻¹
放 射 能	ベクレル キュリー	Bq Ci
吸 収 線 量	グレイ ラド	Gy rad
吸 収 線 量 率	グレイ毎秒 グレイ毎分 グレイ毎時 ラド毎秒 ラド毎分 ラド毎時	Gy/s Gy/min Gy/h rad/s rad/min rad/h
カ ー マ	グレイ	Gy
カ ー マ 率	グレイ毎秒 グレイ毎分 グレイ毎時	Gy/s Gy/min Gy/h
照 射 線 量	クーロン毎キログラム レントゲン	C/kg R
照 射 線 量 率	クーロン毎キログラム毎秒 クーロン毎キログラム毎分 クーロン毎キログラム毎時 レントゲン毎秒 レントゲン毎分 レントゲン毎時	C/(kg・s) C/(kg・min) C/(kg・h) R/s R/min R/h
線 量 当 量	シーベルト レム	Sv rem
線 量 当 量 率	シーベルト毎秒 シーベルト毎分 シーベルト毎時 レム毎秒 レム毎分 レム毎時	Sv/s Sv/min Sv/h rem/s rem/min rem/h
音 響 パ ワ ー	ワット	W
濃 度	モル毎立方メートル モル毎リットル キログラム毎立方メートル グラム毎立方メートル グラム毎リットル	mol/m ³ mol/l 又はmol/L kg/m ³ g/m ³ g/l又はg/L

表 2 接頭語

倍数	名 称	記号	倍数	名 称	記号
10 ²⁴	ヨ タ	Y	10 ⁻¹	デ ン	d
10 ²¹	ゼ タ	Z	10 ⁻²	セ ン チ	c
10 ¹⁸	エ ク サ	E	10 ⁻³	ミ リ	m
10 ¹⁵	ペ タ	F	10 ⁻⁶	マイ ク ロ	μ
10 ¹²	テ ラ	T	10 ⁻⁹	ピ ノ	n
10 ⁹	ギ ガ	G	10 ⁻¹²	ピ コ	p
10 ⁶	メ ガ	M	10 ⁻¹⁵	フェ ム ト	f
10 ³	キ ロ	k	10 ⁻¹⁸	ア ト	a
10 ²	ヘ ク ト	h	10 ⁻²¹	ゼ プ ト	z
10	デ ガ	da	10 ⁻²⁴	ヨ ク ト	y

単位換算表

SI 単位	従 来 単 位		
(1)長 さ			
m	mm	ft	in
1	1000	3.281	39.37
10 ⁻³	1	3.281×10 ⁻³	39.37×10 ⁻³
0.3048	301.8	1	12
0.0254	25.4	8.333×10 ⁻²	1
(2)面 積			
m ²	cm ²	ft ²	in ²
1	10 ⁴	10.76	1550
10 ⁻⁴	1	1.076×10 ⁻³	0.1550
9.290×10 ⁻²	929.0	1	144
6.452×10 ⁻⁴	6.452	6.944×10 ⁻³	1
(3)体 積			
m ³	cm ³	ft ³	in ³
1	10 ⁶	35.31	6.102×10 ⁴
10 ⁻⁶	1	3.531×10 ⁻⁵	6.102×10 ⁻²
2.832×10 ⁻²	2.83210 ⁴	1	1728
1.639×10 ⁻⁵	16.39	5.787×10 ⁻⁴	1
m ³	ℓ	英gal	米gal
1	1000	220.0	264.2
10 ⁻³	1	0.2200	0.264
4.546×10 ⁻³	4.546	1	1.201
3.785×10 ⁻³	3.785	0.8327	1
(4)質 量			
kg	lb	oz	
1	2.205	35.28	
0.4536	1	16	
0.02835	0.0625	1	
(4)密 度			
kg/m ³	lb/ft ³	lb/in ³	
1	6.243×10 ⁻²	3.613×10 ⁻⁵	
16 02	1	5.787×10 ⁻⁴	
2.768×10 ⁴	1.728×10 ³	1	
(4)圧 力			
Pa	bar	kgf/cm ²	atm
1	10 ⁻⁵	1.020×10 ⁻⁵	9.869×10 ⁻⁶
10 ⁵	1	1.020	0.9869
9.807×10 ⁴	0.9807	1	0.9678
1.013×10 ⁵	1.013	1.033	1
Pa	mmH ₂ O	mmHg(Torr)	lbf/in ² (psi)
1	0.1020	7.501×10 ⁻³	1.450×10 ⁻⁴
9.807	1	7.356×10 ⁻²	1.422×10 ⁻³
133.3	13.60	1	1.934×10 ⁻²
6895	703.1	51.71	1

*1psi = $\frac{1}{16}$ psi = 430.9pa = 43.94mmH₂O

SI 単位	従 来 単 位		
(7)エネルギー、仕事、熱量およびエンタルピー			
J[N・m]	kcal	Btu	kW・h
1	2.389×10^{-4}	9.480×10^{-4}	2.778×10^{-7}
4186	1	3.968	1.163×10^{-3}
1055	0.2520	1	2.930×10^{-4}
3.6×10^6	860	3413	1
J[N・m]	kgf・m	ft・lb	PSH
1	0.1020	0.7376	3.777×10^{-7}
9.807	1	7.233	3.704×10^{-6}
1.356	0.1383	1	5.121×10^{-7}
2.648×10^6	2.700×10^5	1.953×10^6	1
・1RT=3.52kW(3024kcal/h) ・1thermie(テルミ)1000kcal ・1therm(サーム)=10 ⁵ Btu			
(8)動力および仕事率			
W [J/s]	kgf・m/s	kcal/h	PS
1	0.1020	0.8598	1.360×10^{-3}
9.807	1	8.432	1.333×10^{-2}
1.163	0.1186	1	1.581×10^{-3}
735.5	75.02	632.6	1
(9)熱伝達率			
W (m ² ・K)	cal(cm ² ・s・°C)	kcal(m ² ・h・°C)	Btu(ft ² ・h・°F)
1	2.389×10^{-5}	0.8598	0.1761
4.186×10^4	1	36000	7373
1.163	2.778×10^{-5}	1	0.2048
5.669	1.356×10^{-4}	4.883	1
(10)流 量			
m ³ /h	ℓ/min	cfh	
1	16.67	35.31	
0.06	1	2.119	
0.02832	0.4719	1	

(11) その他

気体定数 $R=8.314510$ [J/mol・K] (=0.08206 ℓ・atm/K)
 理想気体の体積 2.2410×10^{-2} [m³/mol] (0°C, 1atm)
 アボガドロ数 $6.02214179 \times 10^{23}$ [mol⁻¹]
 真空中の光速 2.99792458×10^8 [m/s]
 絶対零度 0K = -273.15 [°C]
 乾燥空気の密度 1.293 [kg/m³] (0°C, 1atm)

単位換算表

単位換算早見表

kcal	MJ	MJ	kcal
1,000,000	4,186.05	1,000	238,889
100,000	418.61	100	23,889
10,000	41.86	10	2,389
1,000	4.19	1	239

kcal/h	kW	kW	kcal/h
1,000,000	1,162.79	1,000	860,000
100,000	116.28	100	86,000
10,000	11.63	10	8,600
1,000	1.16	1	860

kg/cm ²	MPa	MPa	kg/cm ²
100	9.807	10	102
10	0.9807	1	10.2
1	0.09807	0.1	1.02

mmH ₂ O	kPa	kPa	mmH ₂ O
1,000	9.807	100	10,197
100	0.9807	10	1,020
10	0.09807	1	102.0
1	0.009807	0.1	10.20

SI接頭語

大きさ	接頭語		記号	大きさ	接頭語		記号			
10 ⁻¹	デ	シ	deci	d	10	デ	カ	deca	da	
10 ⁻²	セン	チ	centi	c	10 ²	ヘ	ク	hecto	h	
10 ⁻³	ミ	リ	milli	m	10 ³	キ	ロ	kilo	k	
10 ⁻⁶	マイク	ロ	micro	μ	10 ⁶	メ	ガ	mega	M	
10 ⁻⁹	ナ	ノ	nano	n	10 ⁹	ギ	ガ	giga	G	
10 ⁻¹²	ピ	コ	pico	p	10 ¹²	テ	ラ	tera	T	
10 ⁻¹⁵	フェム	ト	femto	f	10 ¹⁵	ペ	タ	peta	P	
10 ⁻¹⁸	ア	ト	atto	a	10 ¹⁸	エ	ク	sa	exa	E

ねじの種類を表す記号

ねじの種類		ねじの種類 を表す記号	ねじの呼びの 表し方の例		
ISO規格にあるもの	メートル並目ねじ	M	M8	旧記号	
	メートル細目ねじ		M8×1		
	ミニユチアねじ	S	S0.5		
	ユニファイ並目ねじ	UNC	$\frac{3}{8}$ -16UNC		
	ユニファイ細目ねじ	UNF	No.8-36UNF		
	メートル台形ねじ	Tr	Tr10×2		
	管用 テーパねじ	テーパおねじ	R	R $\frac{3}{4}$	PT
		テーパめねじ	Rc	Rc $\frac{3}{4}$	PT
		平行めねじ	Rp	Rp $\frac{3}{4}$	
管用平行ねじ	G	G $\frac{1}{2}$	PF		

ガス配管関係数値

(呼び方、外径はJIS G3452-1997表5による)

呼び方		外径 (mm)	内径 (mm)	管内 断面積 (cm ²)	配管 容量 (ℓ/m)	流量(m ³ /h)	
A	B					流速 10m/s	*長さ 10m 差圧 1kPa
6	1/8	10.5	6.5	0.332	0.033	1.195	0.944
8	1/4	13.8	9.2	0.665	0.066	2.393	2.25
10	3/8	17.3	12.7	1.267	0.127	4.560	5.04
15	1/2	21.7	16.1	2.036	0.204	7.329	9.11
20	3/4	27.2	21.6	3.664	0.366	13.19	19.0
25	1	34.0	27.6	5.983	0.598	21.54	35.1
32	1 ¹ / ₄	42.7	35.7	10.01	1.001	36.04	66.7
40	1 ¹ / ₂	48.6	41.6	13.59	1.359	48.93	97.8
50	2	60.5	52.9	22.0	2.20	79.12	178
(65)	(2 ¹ / ₂)	76.3	67.9	36.2	3.62	130.4	333
80	3	89.1	80.7	51.6	5.12	184.1	513
100	4	114.3	105.3	87.1	8.71	313.5	997
(125)	(5)	139.8	130.8	134	13.4	484	1714
150	6	165.2	155.2	189	18.9	681	2629
200	8	216.3	204.7	329	32.9	1185	5252
250	10	267.4	254.2	508	50.8	1827	9025
300	12	318.5	304.7	729	72.9	2625	14200

*: ボールの式による。(d=0.655、元圧7kPa)

気体燃料の性質

名 称	* 比 重	* 発 熱 量 [MJ/m ³] [kcal/m ³]		理 論 空 気 量	着火温度 (空气中)	爆 発 限 界 (空气中)		最大燃焼 速 度
	空気=1	総発熱量	真発熱量	[m ³ /m ³]	[°C]	上 限	下 限	[cm/s]
水 素	0.0695	12.780 (3,053)	10.771 (2,573)	2.38	560	4.0	75.6	282
一 酸 化 炭 素	0.967	12.625 (3,016)	12.625 (3,016)	2.38	605	12.5	74.2	43.2
メ タ ン	0.555	39.922 (9,537)	35.891 (8,574)	9.52	595	5.0	15.0	39.2
エ チ レ ン	0.975	63.540 (15,179)	59.488 (14,211)	14.28	425	2.7	34.0	68.1
エ タ ン	1.048	70.468 (16,834)	64.377 (15,379)	16.7	515	3.0	12.5	42.6
プ ロ ピ レ ン	1.479	93.705 (22,385)	87.560 (20,917)	21.4	455	2.0	11.1	46.0
プ ロ パ ン	1.554	101.424 (24,229)	93.211 (22,276)	23.8	470	2.1	9.5	45.5
n - ブ タ ン	2.090	134.046 (32,022)	123.572 (29,520)	30.9	365	1.9	8.5	37.5
i - ブ タ ン	2.080	133.037 (31,781)	122.605 (29,289)	30.9	460	1.8	8.4	37.5
13 A L N G	0.655	46.046 (11,000)	41.609 (9,940)	10.95	630~730	4.0	14.0	39.0

*日本ガス協会発表

石油系燃料の性質

*油種はアラビアンライト系

性 質		燃 料	灯 油	A重油	LSC重油	HSC重油	ブ タ ン
比重(水=1)			0.79	0.86	0.09	0.97	2.09 (空気=1)
組 成 (wt%)	C		85.9	86.2	86.5	85.7	(C ₄ H ₁₀) n-ブタン 70% i-ブタン 30%
	H		14.0	12.8	12.6	11.7	
	O		tr	tr	0.2	tr	
	N		tr	0.03	0.1	0.2	
	S		0.01	0.07	0.4	2.4	
発 熱 量	容 量	総発熱量 [MJ/ℓ] [kcal/ℓ]	37.0 (8,840)	38.6 (9,220)	40.1 (9,570)	44.4 (10,600)	133.7MJ/m ³ N (31,940kcal/m ³ N)
		真発熱量 [MJ/ℓ] [kcal/ℓ]	34.6 (8,260)	36.2 (8,650)	37.6 (8,980)	40.6 (9,690)	123.3MJ/m ³ N (29,450kcal/m ³ N)
	質 量	総発熱量 [MJ/kg] [kcal/kg]	46.9 (11,200)	44.9 (10,720)	44.5 (10,630)	45.8 (10,930)	49.6 (11,840)
		真発熱量 [MJ/kg] [kcal/kg]	44.0 (10,500)	42.1 (10,060)	41.8 (9,980)	41.8 (9,990)	45.4 (10,850)

単位換算表

各種金属・合金その他物質の熱的性質

●金 属

名 称	元素 記号	300K(27°C) 密 度 [kg/m³]	融 点 [°C]	300K(27°C) 比 熱 [KJ/kg·K] [kcal/kg·°C]	融解熱 [KJ/kg] [kcal/kg]	300K(27°C) 熱伝導率 [W/m·K] [kcal/m·h·°C]
アルミニウム	Al	2,688	660.5	0.905(0.216)	395 (94.4)	237 (204)
クロム	Cr	7,190	1845	0.466(0.107)	316 (75.5)	90.3(78)
銅	Cu	8,880	1084.6	0.386(0.092)	205 (49.0)	398 (342)
金	Au	19,300	1064.6	0.129(0.031)	64.4(15.4)	315 (271)
鉄	Fe	7,870	1537	0.442(0.106)	267 (63.8)	80.3(69)
鉛	Pb	11,330	327.7	0.130(0.031)	24.7(5.9)	35.2(30)
モリブデン	Mo	10,220	2621	0.248(0.059)	290 (69.3)	138 (119)
ニッケル	Ni	8,899	1455	0.447(0.107)	299 (71.4)	90.5(78)
白金	Pt	21,460	1772	0.133(0.032)	101 (24.1)	71.4(61)
銀	Ag	10,490	962.08	0.237(0.057)	105 (25.1)	427 (367)
スズ	Sn	7,170	232.1	0.228(0.054)	60.6(14.5)	66.6(57)
タングステン	W	19,250	3387	0.133(0.032)	220 (52.6)	178 (153)
亜鉛	Zn	7,131	419.7	0.389(0.093)	102 (24.4)	121 (104)
マグネシウム	Mg	1,737	650	1.02 (0.244)	372 (88.9)	156 (134)

●合 金

名 称	300K(27°C) 密 度 [kg/m³]	融 点 [°C]	300K(27°C) 比 熱 [KJ/kg·K] [kcal/kg·°C]	300K(27°C) 熱伝導率 [W/m·K] [kcal/m·h·°C]
ねずみ鋳鉄(3.35C-1.87Si)	7,320	—	0.503 (0.120)	42.8 (36.8)
球状黒鉛鋳鉄(3.45C-2.72Si)	7,000	—	0.483 (0.115)	20.1 (17.3)
軟鋼(0.23C-0.6Mn)	7,860	—	0.473 (0.113)	51.6 (44.4)
機械構造用炭素鋼 S35C(0.34C)	7,850	—	0.465 (0.111)	43.0 (37.0)
ステンレス鋼 SUS304(18Cr-8Ni)	7,920	—	0.499 (0.119)	16.0 (13.8)
ステンレス鋼 SUS310(25Cr-20Ni)	7,900	—	0.540 (0.129)	15.9 (13.7)
銅合金 7/3黄銅(Cu-30Zn)	8,530	965	0.396 (0.095)	121 (104.1)
銅合金りん青銅(Cu-5Sn-0.2P)	8,530	1,060	0.380 (0.091)	84 (72.2)

●その他物質

	300K(27°C) 密 度 [kg/m³]	300K(27°C) 比 熱 [KJ/kg·K] [kcal/kg·°C]	300K(27°C) 熱伝導率 [W/m·K] [kcal/m·h·°C]
ベークライト	1,450~1,900	1.17~1.34(0.28~0.32)	0.33~0.67(0.28~0.58)
ゴ ム (軟質)	911	1.90 (0.45)	0.13 (0.11)
ゴ ム (硬質)	1,140	1.40 (0.33)	0.16 (0.14)
木 材 (杉)	300	1.30 (0.31)	0.069 (0.06)
石 英 ガ ラ ス	2,190	0.74 (0.18)	1.38 (1.19)
ソーダガラス	2,520	0.80 (0.19)	1.03 (0.89)
SiC ⁽¹⁾	3,200	0.67 (0.16)	0.17~0.20(0.15~0.17)
Si ₃ N ₄ ⁽¹⁾	3,200	0.67 (0.16)	0.06~0.08(0.05~0.07)

燃焼計算式(気体燃料)

()内は従来単位系による式

(1) 理論空気量A_oh₂, co, ch₄, c₂h₆, c₂h₄, c₃h₈, c₄h₁₀, o₂, n₂, co₂ ;
気体燃料 1m³Nの中でのそれぞれの容量 (m³N/m³N)

$$A_o = \frac{1}{0.21} (0.5h_2 + 0.5co + 2ch_4 + 3.5c_2h_6 + 3c_2h_4 + 5c_3h_8 + 6.5c_4h_{10} - o_2) \quad [m^3N/m^3N]$$

(2) 空気比m

O₂, CO, N₂; 排ガス中の濃度 [%]

$$m = 1 + \frac{\{(O_2) - 0.5(CO)\}G_o}{\{21 - (O_2)\}A_o}$$

$$\text{or } m = \frac{1}{1 - 3.76 \left\{ \frac{(O_2) - 0.5(CO)}{(N_2) - \frac{n_2}{G'}} \right\}}$$

(3) 高 (総) 発熱量H_h

$$H_h = 12.63co + 12.78h_2 + 39.92ch_4 + 70.47c_2h_6 + 63.54c_2h_4 + 101.4c_3h_8 + 133.1c_4h_{10} \quad [kcal/m^3N]$$

(4) 低 (真) 発熱量H_l

$$H_h = 2.01 (h_2 + 2ch_4 + 3c_2h_6 + 2c_2h_4 + 4c_3h_8 + 5c_4h_{10}) \quad [MJ/m^3N]$$

$$(H_l = H_h - 480 (h_2 + 2ch_4 + 3c_2h_6 + 2c_2h_4 + 4c_3h_8 + 5c_4h_{10}) \quad [kcal/m^3N])$$

燃焼計算式(固体燃料・液体気体燃料)

(1) 理論空気量A_o

c, h, o, s, n, w ; 燃焼 1kg中に含まれるC, H, O, S, N, 水分の量 [kg]

$$A_o = 8.89c + 26.7 (h - \frac{o}{8}) + 3.33s \quad [m^3N/kg]$$

(2) 空気比m (CO₂, CO, O₂; 排ガス中の濃度)

$$m = \frac{1 - (CO_2) - 1.5(CO)}{1 - (CO_2)_{max} \times \frac{(CO_2) + (CO)}{(CO_2)_{max}}} + 0.21$$

燃料中の水素が極めて少ない場合 (CO₂)_{max} = 0.21より

$$m \doteq \frac{(CO_2)_{max}}{CO_2}$$

$$\text{燃料用空気中のN}_2\text{が79\%とすると } m = \frac{0.21}{0.21 - (O_2)}$$

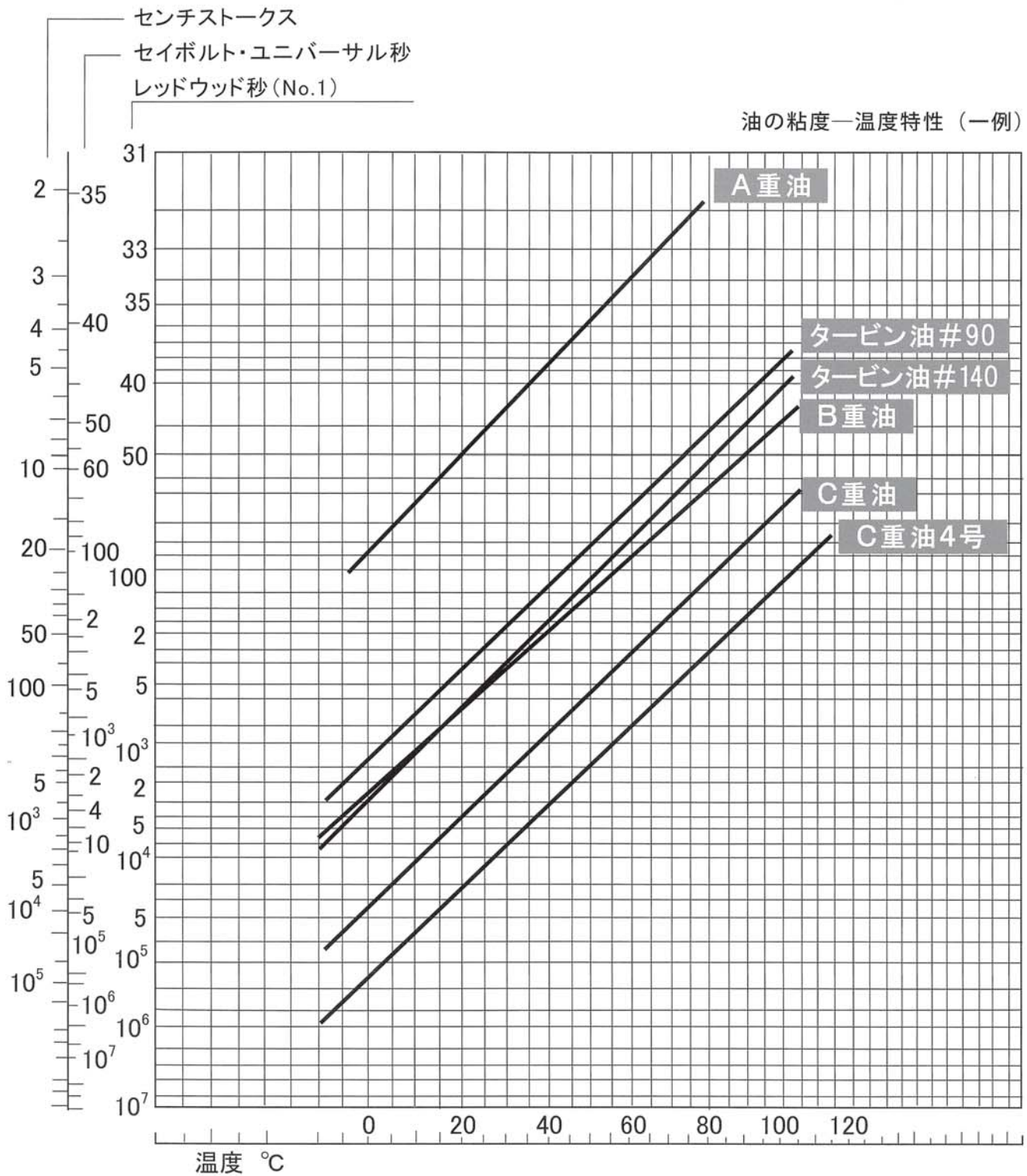
(3) 高 (総) 発熱量H_h

$$H_h = 8100c + 34000 (h - \frac{o}{8}) + 2500s \quad [kcal/kg]$$

(3) 低 (真) 発熱量H_l

$$H_l = 8100c + 28600h + 4250 \cdot o + 2500s - 600w \quad [kcal/kg]$$

油の粘度表



保有熱量一覽表

灯 油

比重

0.79 g

発熱量

8840kcal/ℓ

kw・h	kcal/h	kJ	ℓ/h	kg/h
100	86000	360000.00	10.12	8.09
110	94600	396000.00	11.13	8.90
120	103200	432000.00	12.14	9.71
130	111800	468000.00	13.15	10.52
140	120400	504000.00	14.16	11.33
150	129000	540000.00	15.18	12.14
160	137600	576000.00	16.19	12.95
170	146200	612000.00	17.20	13.76
180	154800	648000.00	18.21	14.57
190	163400	684000.00	19.22	15.38
200	172000	720000.00	20.24	16.19
210	180600	756000.00	21.25	17.00
220	189200	792000.00	22.26	17.81
230	197800	828000.00	23.27	18.62
240	206400	864000.00	24.28	19.43
250	215000	900000.00	25.29	20.24
260	223600	936000.00	26.31	21.04
270	232200	972000.00	27.32	21.85
280	240800	1008000.00	28.33	22.66
290	249400	1044000.00	29.34	23.47
300	258000	1080000.00	30.35	24.28
310	266600	1116000.00	31.36	25.09
320	275200	1152000.00	32.38	25.90
330	283800	1188000.00	33.39	26.71
340	292400	1224000.00	34.40	27.52
350	301000	1260000.00	35.41	28.33
360	309600	1296000.00	36.42	29.14
370	318200	1332000.00	37.44	29.95
380	326800	1368000.00	38.45	30.76
390	335400	1404000.00	39.46	31.57
400	344000	1440000.00	40.47	32.38
410	352600	1476000.00	41.48	33.19
420	361200	1512000.00	42.49	34.00
430	369800	1548000.00	43.51	34.80
440	378400	1584000.00	44.52	35.61
450	387000	1620000.00	45.53	36.42
460	395600	1656000.00	46.54	37.23
470	404200	1692000.00	47.55	38.04
480	412800	1728000.00	48.56	38.85
490	421400	1764000.00	49.58	39.66
500	430000	1800000.00	50.59	40.47
510	438600	1836000.00	51.60	41.28
520	447200	1872000.00	52.61	42.09
530	455800	1908000.00	53.62	42.90
540	464400	1944000.00	54.64	43.71

kw・h	kcal/h	kJ	ℓ/h	kg/h
550	473000	1980000.00	55.65	44.52
560	481600	2016000.00	56.66	45.33
570	490200	2052000.00	57.67	46.14
580	498800	2088000.00	58.68	46.95
590	507400	2124000.00	59.69	47.76
600	516000	2160000.00	60.71	48.56
610	524600	2196000.00	61.72	49.37
620	533200	2232000.00	62.73	50.18
630	541800	2268000.00	63.74	50.99
640	550400	2304000.00	64.75	51.80
650	559000	2340000.00	65.76	52.61
660	567600	2376000.00	66.78	53.42
670	576200	2412000.00	67.79	54.23
680	584800	2448000.00	68.80	55.04
690	593400	2484000.00	69.81	55.85
700	602000	2520000.00	70.82	56.66
710	610600	2556000.00	71.84	57.47
720	619200	2592000.00	72.85	58.28
730	627800	2628000.00	73.86	59.09
740	636400	2664000.00	74.87	59.90
750	645000	2700000.00	75.88	60.71
760	653600	2736000.00	76.89	61.52
770	662200	2772000.00	77.91	62.32
780	670800	2808000.00	78.92	63.13
790	679400	2844000.00	79.93	63.94
800	688000	2880000.00	80.94	64.75
810	696600	2916000.00	81.95	65.56
820	705200	2952000.00	82.96	66.37
830	713800	2988000.00	83.98	67.18
840	722400	3024000.00	84.99	67.99
850	731000	3060000.00	86.00	68.80
860	739600	3096000.00	87.01	69.61
870	748200	3132000.00	88.02	70.42
880	756800	3168000.00	89.04	71.23
890	765400	3204000.00	90.05	72.04
900	774000	3240000.00	91.06	72.85
910	782600	3276000.00	92.07	73.66
920	791200	3312000.00	93.08	74.47
930	799800	3348000.00	94.09	75.28
940	808400	3384000.00	95.11	76.08
950	817000	3420000.00	96.12	76.89
960	825600	3456000.00	97.13	77.70
970	834200	3492000.00	98.14	78.51
980	842800	3528000.00	99.15	79.32
990	851400	3564000.00	100.16	80.13

■ 換算式

■ 1kw・hはkcalに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}$ となります。

■ 1kw・hはℓ(リットル)に換算すると…

➡ 灯油の保有発熱量は $8840\text{kcal}/\ell$ なので、
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}\div 8840\text{kcal}/\ell$
 $=0.0972851\ell$ となります。

■ 1kw・hはJに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=3.60\times 10^6\text{J}$
 $=3600\text{kJ}$ となります。

■ 1kw・hはkgに換算すると…

➡ $1\text{kw}\cdot\text{h}=0.0972851\ell$
灯油1ℓあたりの重量は800gなので
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=0.0972851\ell\times 0.8\text{kg}/\ell$
 $=0.0778281\text{kg}$ となります。

保有熱量一覽表

A 重油

比重

0.86 g

発熱量

9220kcal/ℓ

kw・h	kcal/h	kJ	ℓ/h	kg/h
100	86000	360000.00	9.05	7.79
110	94600	396000.00	9.96	8.56
120	103200	432000.00	10.86	9.34
130	111800	468000.00	11.77	10.12
140	120400	504000.00	12.67	10.90
150	129000	540000.00	13.58	11.68
160	137600	576000.00	14.48	12.46
170	146200	612000.00	15.39	13.23
180	154800	648000.00	16.29	14.01
190	163400	684000.00	17.20	14.79
200	172000	720000.00	18.11	15.57
210	180600	756000.00	19.01	16.35
220	189200	792000.00	19.92	17.13
230	197800	828000.00	20.82	17.91
240	206400	864000.00	21.73	18.68
250	215000	900000.00	22.63	19.46
260	223600	936000.00	23.54	20.24
270	232200	972000.00	24.44	21.02
280	240800	1008000.00	25.35	21.80
290	249400	1044000.00	26.25	22.58
300	258000	1080000.00	27.16	23.36
310	266600	1116000.00	28.06	24.13
320	275200	1152000.00	28.97	24.91
330	283800	1188000.00	29.87	25.69
340	292400	1224000.00	30.78	26.47
350	301000	1260000.00	31.68	27.25
360	309600	1296000.00	32.59	28.03
370	318200	1332000.00	33.49	28.81
380	326800	1368000.00	34.40	29.58
390	335400	1404000.00	35.31	30.36
400	344000	1440000.00	36.21	31.14
410	352600	1476000.00	37.12	31.92
420	361200	1512000.00	38.02	32.70
430	369800	1548000.00	38.93	33.48
440	378400	1584000.00	39.83	34.26
450	387000	1620000.00	40.74	35.03
460	395600	1656000.00	41.64	35.81
470	404200	1692000.00	42.55	36.59
480	412800	1728000.00	43.45	37.37
490	421400	1764000.00	44.36	38.15
500	430000	1800000.00	45.26	38.93
510	438600	1836000.00	46.17	39.70
520	447200	1872000.00	47.07	40.48
530		1908000.00	47.98	
540		1944000.00	48.88	

kw・h	kcal/h	kJ	ℓ/h	kg/h
550	473000	1980000.00	49.79	42.82
560	481600	2016000.00	50.69	43.60
570	490200	2052000.00	51.60	44.38
580	498800	2088000.00	52.51	45.15
590	507400	2124000.00	53.41	45.93
600	516000	2160000.00	54.32	46.71
610	524600	2196000.00	55.22	47.49
620	533200	2232000.00	56.13	48.27
630	541800	2268000.00	57.03	49.05
640	550400	2304000.00	57.94	49.83
650	559000	2340000.00	58.84	50.60
660	567600	2376000.00	59.75	51.38
670	576200	2412000.00	60.65	52.16
680	584800	2448000.00	61.56	52.94
690	593400	2484000.00	62.46	53.72
700	602000	2520000.00	63.37	54.50
710	610600	2556000.00	64.27	55.28
720	619200	2592000.00	65.18	56.05
730	627800	2628000.00	66.08	56.83
740	636400	2664000.00	66.99	57.61
750	645000	2700000.00	67.89	58.39
760	653600	2736000.00	68.80	59.17
770	662200	2772000.00	69.71	59.95
780	670800	2808000.00	70.61	60.73
790	679400	2844000.00	71.52	61.50
800	688000	2880000.00	72.42	62.28
810	696600	2916000.00	73.33	63.06
820	705200	2952000.00	74.23	63.84
830	713800	2988000.00	75.14	64.62
840	722400	3024000.00	76.04	65.40
850	731000	3060000.00	76.95	66.17
860	739600	3096000.00	77.85	66.95
870	748200	3132000.00	78.76	67.73
880	756800	3168000.00	79.66	68.51
890	765400	3204000.00	80.57	69.29
900	774000	3240000.00	81.47	70.07
910	782600	3276000.00	82.38	70.85
920	791200	3312000.00	83.28	71.62
930	799800	3348000.00	84.19	72.40
940	808400	3384000.00	85.09	73.18
950	817000	3420000.00	86.00	73.96
960	825600	3456000.00	86.91	74.74
970	834200	3492000.00	87.81	75.52
980		3528000.00	88.72	
990		3564000.00	89.62	

■ 換算式

■ 1kw・hはkcalに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}$ となります。

■ 1kw・hはℓ(リットル)に換算すると…

➡ 重油の保有発熱量は $9200\text{kcal}/\ell$ なので、
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}\div 9200\text{kcal}/\ell$
 $=0.0932755\ell$ となります。

■ 1kw・hはJに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=3.60\times 10^6\text{J}$
 $=3600\text{kJ}$ となります。

■ 1kw・hはkg/hに換算すると…

➡ $1\text{kw}\cdot\text{h}=0.0932755\ell$
重油1ℓあたりの重量は860gなので
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=0.0932755\ell\times 0.86\text{kg}/\ell$
 $=0.0802169\text{kg}$ となります。

保有熱量一覽表

重質油

(廃油相当)

比重

0.90 g

発熱量

9570 kcal/ℓ

kw・h	kcal/h	kJ	ℓ/h	kg/h
100	86000	360000.00	9.05	8.15
110	94600	396000.00	9.96	8.96
120	103200	432000.00	10.86	9.78
130	111800	468000.00	11.77	10.59
140	120400	504000.00	12.67	11.41
150	129000	540000.00	13.58	12.22
160	137600	576000.00	14.48	13.04
170	146200	612000.00	15.39	13.85
180	154800	648000.00	16.29	14.67
190	163400	684000.00	17.20	15.48
200	172000	720000.00	18.11	16.29
210	180600	756000.00	19.01	17.11
220	189200	792000.00	19.92	17.92
230	197800	828000.00	20.82	18.74
240	206400	864000.00	21.73	19.55
250	215000	900000.00	22.63	20.37
260	223600	936000.00	23.54	21.18
270	232200	972000.00	24.44	22.00
280	240800	1008000.00	25.35	22.81
290	249400	1044000.00	26.25	23.63
300	258000	1080000.00	27.16	24.44
310	266600	1116000.00	28.06	25.26
320	275200	1152000.00	28.97	26.07
330	283800	1188000.00	29.87	26.89
340	292400	1224000.00	30.78	27.70
350	301000	1260000.00	31.68	28.52
360	309600	1296000.00	32.59	29.33
370	318200	1332000.00	33.49	30.15
380	326800	1368000.00	34.40	30.96
390	335400	1404000.00	35.31	31.77
400	344000	1440000.00	36.21	32.59
410	352600	1476000.00	37.12	33.40
420	361200	1512000.00	38.02	34.22
430	369800	1548000.00	38.93	35.03
440	378400	1584000.00	39.83	35.85
450	387000	1620000.00	40.74	36.66
460	395600	1656000.00	41.64	37.48
470	404200	1692000.00	42.55	38.29
480	412800	1728000.00	43.45	39.11
490	421400	1764000.00	44.36	39.92
500	430000	1800000.00	45.26	40.74
510	438600	1836000.00	46.17	41.55
520	447200	1872000.00	47.07	42.37
530	455800	1908000.00	47.98	43.18
540	464400	1944000.00	48.88	44.00

kw・h	kcal/h	kJ	ℓ/h	kg/h
550	473000	1980000.00	49.79	44.81
560	481600	2016000.00	50.69	45.63
570	490200	2052000.00	51.60	46.44
580	498800	2088000.00	52.51	47.25
590	507400	2124000.00	53.41	48.07
600	516000	2160000.00	54.32	48.88
610	524600	2196000.00	55.22	49.70
620	533200	2232000.00	56.13	50.51
630	541800	2268000.00	57.03	51.33
640	550400	2304000.00	57.94	52.14
650	559000	2340000.00	58.84	52.96
660	567600	2376000.00	59.75	53.77
670	576200	2412000.00	60.65	54.59
680	584800	2448000.00	61.56	55.40
690	593400	2484000.00	62.46	56.22
700	602000	2520000.00	63.37	57.03
710	610600	2556000.00	64.27	57.85
720	619200	2592000.00	65.18	58.66
730	627800	2628000.00	66.08	59.48
740	636400	2664000.00	66.99	60.29
750	645000	2700000.00	67.89	61.11
760	653600	2736000.00	68.80	61.92
770	662200	2772000.00	69.71	62.73
780	670800	2808000.00	70.61	63.55
790	679400	2844000.00	71.52	64.36
800	688000	2880000.00	72.42	65.18
810	696600	2916000.00	73.33	65.99
820	705200	2952000.00	74.23	66.81
830	713800	2988000.00	75.14	67.62
840	722400	3024000.00	76.04	68.44
850	731000	3060000.00	76.95	69.25
860	739600	3096000.00	77.85	70.07
870	748200	3132000.00	78.76	70.88
880	756800	3168000.00	79.66	71.70
890	765400	3204000.00	80.57	72.51
900	774000	3240000.00	81.47	73.33
910	782600	3276000.00	82.38	74.14
920	791200	3312000.00	83.28	74.96
930	799800	3348000.00	84.19	75.77
940	808400	3384000.00	85.09	76.59
950	817000	3420000.00	86.00	77.40
960	825600	3456000.00	86.91	78.22
970	834200	3492000.00	87.81	79.03
980	842800	3528000.00	88.72	79.84
990	851400	3564000.00	89.62	80.66

■ 換算式

■ 1kw・hはkcalに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}$ となります。

■ 1kw・hはℓ(リットル)に換算すると…

➡ 重油の保有発熱量は $9570\text{kcal}/\ell$ なので、
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}\div 9570\text{kcal}/\ell$
 $=0.0898642\ell$ となります。

■ 1kw・hはJに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=3.60\times 10^6\text{J}$
 $=3600\text{kJ}$ となります。

■ 1kw・hはkg/hに換算すると…

➡ $1\text{kw}\cdot\text{h}=0.0898642\ell$
重油1ℓあたりの重量は900gなので
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=0.0898642\ell\times 0.9\text{kg}/\ell$
 $=0.0808778\text{kg}/\text{h}$ となります。

保有熱量一覧表

L P G

ガス比重

1.562 g

発熱量 1

23350kcal/Nm³

発熱量 2

11079kcal/kg25℃

kw・h	kcal/h	kJ	m ³ /h	kg/h
100	86000	360000.00	3.61	7.76
110	94600	396000.00	3.97	8.54
120	103200	432000.00	4.34	9.31
130	111800	468000.00	4.70	10.09
140	120400	504000.00	5.06	10.87
150	129000	540000.00	5.42	11.64
160	137600	576000.00	5.78	12.42
170	146200	612000.00	6.14	13.20
180	154800	648000.00	6.50	13.97
190	163400	684000.00	6.87	14.75
200	172000	720000.00	7.23	15.52
210	180600	756000.00	7.59	16.30
220	189200	792000.00	7.95	17.08
230	197800	828000.00	8.31	17.85
240	206400	864000.00	8.67	18.63
250	215000	900000.00	9.03	19.41
260	223600	936000.00	9.39	20.18
270	232200	972000.00	9.76	20.96
280	240800	1008000.00	10.12	21.73
290	249400	1044000.00	10.48	22.51
300	258000	1080000.00	10.84	23.29
310	266600	1116000.00	11.20	24.06
320	275200	1152000.00	11.56	24.84
330	283800	1188000.00	11.92	25.62
340	292400	1224000.00	12.29	26.39
350	301000	1260000.00	12.65	27.17
360	309600	1296000.00	13.01	27.94
370	318200	1332000.00	13.37	28.72
380	326800	1368000.00	13.73	29.50
390	335400	1404000.00	14.09	30.27
400	344000	1440000.00	14.45	31.05
410	352600	1476000.00	14.82	31.83
420	361200	1512000.00	15.18	32.60
430	369800	1548000.00	15.54	33.38
440	378400	1584000.00	15.90	34.15
450	387000	1620000.00	16.26	34.93
460	395600	1656000.00	16.62	35.71
470	404200	1692000.00	16.98	36.48
480	412800	1728000.00	17.34	37.26
490	421400	1764000.00	17.71	38.04
500	430000	1800000.00	18.07	38.81
510	438600	1836000.00	18.43	39.59
520	447200	1872000.00	18.79	40.36
530	455800	1908000.00	19.15	41.14
540	464400	1944000.00	19.51	41.92

kw・h	kcal/h	kJ	m ³ /h	kg/h
550	473000	1980000.00	19.87	42.69
560	481600	2016000.00	20.24	43.47
570	490200	2052000.00	20.60	44.25
580	498800	2088000.00	20.96	45.02
590	507400	2124000.00	21.32	45.80
600	516000	2160000.00	21.68	46.57
610	524600	2196000.00	22.04	47.35
620	533200	2232000.00	22.40	48.13
630	541800	2268000.00	22.76	48.90
640	550400	2304000.00	23.13	49.68
650	559000	2340000.00	23.49	50.46
660	567600	2376000.00	23.85	51.23
670	576200	2412000.00	24.21	52.01
680	584800	2448000.00	24.57	52.78
690	593400	2484000.00	24.93	53.56
700	602000	2520000.00	25.29	54.34
710	610600	2556000.00	25.66	55.11
720	619200	2592000.00	26.02	55.89
730	627800	2628000.00	26.38	56.67
740	636400	2664000.00	26.74	57.44
750	645000	2700000.00	27.10	58.22
760	653600	2736000.00	27.46	58.99
770	662200	2772000.00	27.82	59.77
780	670800	2808000.00	28.18	60.55
790	679400	2844000.00	28.55	61.32
800	688000	2880000.00	28.91	62.10
810	696600	2916000.00	29.27	62.88
820	705200	2952000.00	29.63	63.65
830	713800	2988000.00	29.99	64.43
840	722400	3024000.00	30.35	65.20
850	731000	3060000.00	30.71	65.98
860	739600	3096000.00	31.08	66.76
870	748200	3132000.00	31.44	67.53
880	756800	3168000.00	31.80	68.31
890	765400	3204000.00	32.16	69.09
900	774000	3240000.00	32.52	69.86
910	782600	3276000.00	32.88	70.64
920	791200	3312000.00	33.24	71.41
930	799800	3348000.00	33.60	72.19
940	808400	3384000.00	33.97	72.97
950	817000	3420000.00	34.33	73.74
960	825600	3456000.00	34.69	74.52
970	834200	3492000.00	35.05	75.30
980	842800	3528000.00	35.41	76.07
990	851400	3564000.00	35.77	76.85

■換算式

■ $1\text{kw}\cdot\text{h}$ はkcalに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}$ となります。

■ $1\text{kw}\cdot\text{h}$ はJに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=3.60\times 10^6\text{J}$
 $=3600\text{kJ}$ となります。

■ $1\text{kw}\cdot\text{h}$ は m^3 に換算すると…

➡ $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}$
LPGの 1m^3 あたりの熱量は $23350\text{kcal}/\text{Nm}^3$
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}\div 23350\text{kcal}/\text{Nm}^3$
 $=0.0361344\text{m}^3$

■ $1\text{kw}\cdot\text{h}$ はkgに換算すると…

➡ $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}$
LPGの 1kg あたりの熱量は $11079\text{kcal}/\text{kg}25^\circ\text{C}$ なので
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}\div 11079\text{kcal}/\text{kg}25^\circ\text{C}$
 $=0.0776243\text{kg}$ となります。

保有熱量一覧表

LNG

ガス比重

0.65 g

発熱量1

11000kcal/Nm³

ガス質BAを基準と致します。

kw・h	kcal/h	kJ	m ³ /h
100	86000	360000.00	7.82
110	94600	396000.00	8.60
120	103200	432000.00	9.38
130	111800	468000.00	10.16
140	120400	504000.00	10.95
150	129000	540000.00	11.73
160	137600	576000.00	12.51
170	146200	612000.00	13.29
180	154800	648000.00	14.07
190	163400	684000.00	14.85
200	172000	720000.00	15.64
210	180600	756000.00	16.42
220	189200	792000.00	17.20
230	197800	828000.00	17.98
240	206400	864000.00	18.76
250	215000	900000.00	19.55
260	223600	936000.00	20.33
270	232200	972000.00	21.11
280	240800	1008000.00	21.89
290	249400	1044000.00	22.67
300	258000	1080000.00	23.45
310	266600	1116000.00	24.24
320	275200	1152000.00	25.02
330	283800	1188000.00	25.80
340	292400	1224000.00	26.58
350	301000	1260000.00	27.36
360	309600	1296000.00	28.15
370	318200	1332000.00	28.93
380	326800	1368000.00	29.71
390	335400	1404000.00	30.49
400	344000	1440000.00	31.27
410	352600	1476000.00	32.05
420	361200	1512000.00	32.84
430	369800	1548000.00	33.62
440	378400	1584000.00	34.40
450	387000	1620000.00	35.18
460	395600	1656000.00	35.96
470	404200	1692000.00	36.75
480	412800	1728000.00	37.53
490	421400	1764000.00	38.31
500	430000	1800000.00	39.09
510	438600	1836000.00	39.87
520	447200	1872000.00	40.65
530	455800	1908000.00	41.44
540	464400	1944000.00	42.22

kw・h	kcal/h	kJ	m ³ /h
550	473000	1980000.00	43.00
560	481600	2016000.00	43.78
570	490200	2052000.00	44.56
580	498800	2088000.00	45.35
590	507400	2124000.00	46.13
600	516000	2160000.00	46.91
610	524600	2196000.00	47.69
620	533200	2232000.00	48.47
630	541800	2268000.00	49.25
640	550400	2304000.00	50.04
650	559000	2340000.00	50.82
660	567600	2376000.00	51.60
670	576200	2412000.00	52.38
680	584800	2448000.00	53.16
690	593400	2484000.00	53.95
700	602000	2520000.00	54.73
710	610600	2556000.00	55.51
720	619200	2592000.00	56.29
730	627800	2628000.00	57.07
740	636400	2664000.00	57.85
750	645000	2700000.00	58.64
760	653600	2736000.00	59.42
770	662200	2772000.00	60.20
780	670800	2808000.00	60.98
790	679400	2844000.00	61.76
800	688000	2880000.00	62.55
810	696600	2916000.00	63.33
820	705200	2952000.00	64.11
830	713800	2988000.00	64.89
840	722400	3024000.00	65.67
850	731000	3060000.00	66.45
860	739600	3096000.00	67.24
870	748200	3132000.00	68.02
880	756800	3168000.00	68.80
890	765400	3204000.00	69.58
900	774000	3240000.00	70.36
910	782600	3276000.00	71.15
920	791200	3312000.00	71.93
930	799800	3348000.00	72.71
940	808400	3384000.00	73.49
950	817000	3420000.00	74.27
960	825600	3456000.00	75.05
970	834200	3492000.00	75.84
980	842800	3528000.00	76.62
990	851400	3564000.00	77.40

■ 換算式

■ 1kw・hはkcalに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}$ となります。

■ 1kw・hはJに換算すると…

➡ 換算表より、 $1\text{kw}\cdot\text{h}=3.60\times 10^6\text{J}$
 $=3600\text{kJ}$ となります。

■ 1kw・hは m^3/h に換算すると…

➡ $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}$
LNGの 1m^3 あたりの熱量は $11000\text{kcal}/\text{Nm}^3$
 $1\text{kw}\cdot\text{h}=860\text{kcal}\div 11000\text{kcal}/\text{Nm}^3$
 $=0.078182\text{m}^3$

環境対応・コストダウンのための『再生油・廃油・

再生油・廃油バーナーとは？

再生油・廃油バーナーとは、その名の通り再生油、あるいは廃油を燃料とするバーナーのことです。一般の重油や灯油と比較して、自然性および品質の安定性が低いためバーナー自体にも経験に基づくノウハウが求められます。



再生油と廃油の違いは？

再生油とは、各種工場やガソリンスタンド、自動車整備工場などから排出される廃油を遠心分離機などを使って水やゴミ、スラッジなどの混合物を取り除き燃料油として再生したりサイクル商品のことです。

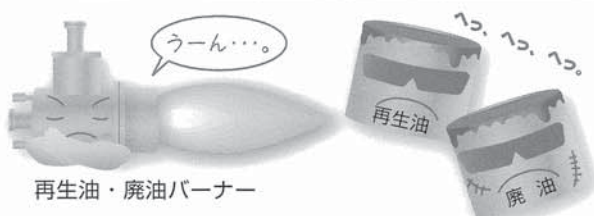
廃油とは、まさに廃棄されることを前提とした油のことであり、前述の再生油と比較するとその範囲も幅広く、品質もバラつきが多くなります。

再生油
とは？

- ① リサイクル燃料である
- ② 自然することが前提
- ③ 比較的品質は安定している

廃油
とは？

- ① 廃棄物である
- ② 自然するかどうかわからない
- ③ 品質にバラつきがある



再生油・廃油バーナーのメリット

現在、原油の値上がりが激しく、一般では1バレル100ドルを超えとも言われています。重油や灯油などの原油系燃料から安価な再生燃料・廃油に置き換えることによってコストダウンが可能です。

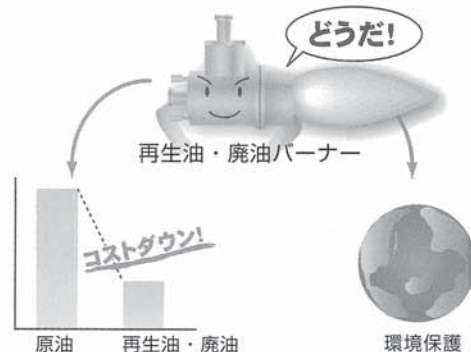
また、本来は廃棄処分するしかない廃油を燃料として再利用することにより省エネ・環境保護にもつながります。

メリット
その1

安価な燃料の活用による
コストダウン

メリット
その2

廃棄物の再利用による
省エネ・環境保護

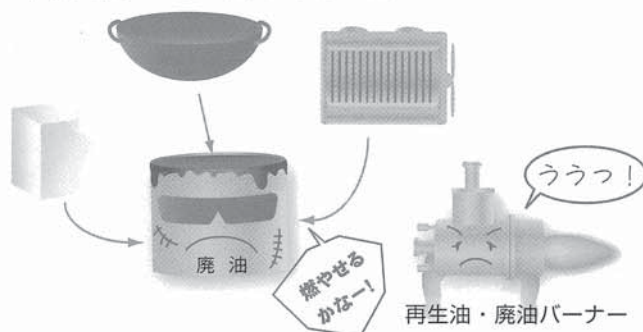


廃油の種類について

バーナーで燃焼させられる可能性のある廃油として以下のものが挙げられます。

- エンジンオイルなど、各種潤滑油の廃油
- 天ぷら油の廃油
- 食品加工の過程で発生する廃油
- 発泡スチロールを溶解した際の廃油
- シンナー、トルエンなどの有機溶剤の廃油
- その他

これらの廃油も、その生成状況によって中身がまったく異なります。ですから、これら全ての廃油がバーナーの燃料として使用可能かどうかはわかりません。



廃溶剤』バーナー活用のヒント

Takasago-ENG

バーナーに使える廃油の条件

バーナーの燃料として使用できる廃油の条件として以下のことが挙げられます。

① 保有発熱量が6000kcal/ℓ以上であること
……工業試験場などで検体を分析することにより判明します。もっとも重要なポイントです。

② 安定した品質・成分であること
……燃料の質が刻々と変わるようでは安定的な燃焼が望めません。品質が悪いなら悪いで安定的な品質である必要があります。

③ 加熱するなどして空気中で液化すること
……当然のことながら、加熱するなどして空気中で、それ自体が液化しなければ、燃料としての使用は不可能です。粘度の高い燃料の場合は60℃から、場合によっては120℃前後まで加熱してから使用します。



よくある廃油バーナーのトラブル

よくある廃油バーナーのトラブルの原因として『燃料の品質・成分が変化する』ということが挙げられます。

バーナー燃焼中に供給している燃料の品質が変化すると、燃焼が不安定になり、所定の炎長や熱量が確保できなくなります。

最悪の場合、バーナーの炎が消えてしまい、再着火できなくなります。

さらに、燃料の粘度などが大きく変わると、燃料供給ポンプの持つクリアランスと燃料との相性が合わなくなり、燃料の供給ができなくなったり、最悪の場合、ポンプそのものを故障させてしまいます。



特殊燃料

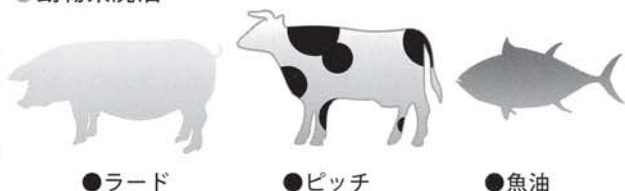
特殊燃料とは

バーナーに利用される特殊燃料といわれるものには廃油、再生油、バイオ燃料を挙げることができます。

■ 廃油・再生油

植物油、動物油、シンナー、ワックス、グリース、エンジンオイル、ギアオイル、てんぷら油、作動油、トランス油、焼入れ油、ベンジン、トルエン、発泡スチロールを溶解した際の油、食品加工の過程で発生する廃油など。

● 動物系廃油



● 石油・溶剤・アルコール系廃油・再生油



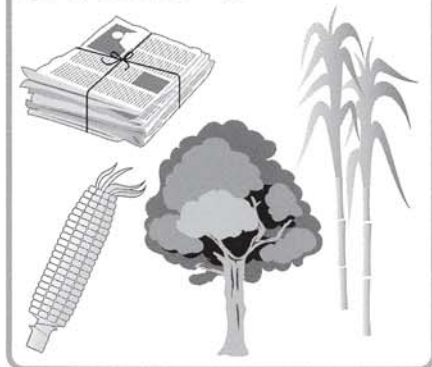
● 植物系廃油



■ バイオ燃料

バイオエタノール、バイオディーゼル燃料、バイオマス液化燃料、エコ軽油など。

● バイオエタノール



● バイオディーゼル燃料



● ジャトロファ燃料

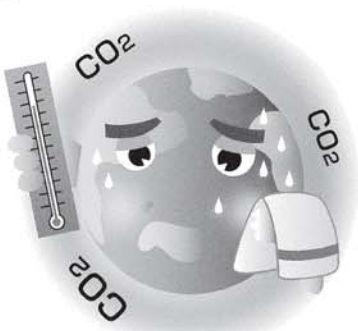


※特殊燃料については、弊社特殊燃料サイト⇒<http://www.tokusyunenryou.com> (特殊燃料.com) をご覧ください。

地球温暖化防止に向けて

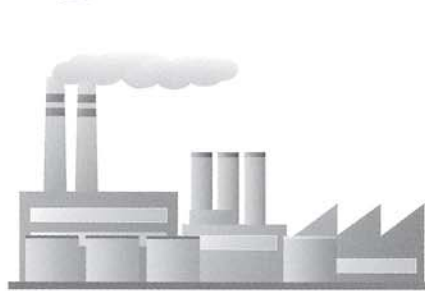
特殊燃料の活用は世界的にも求められております。
特殊燃料が注目される5つの理由が挙げられます。

1 環境対策



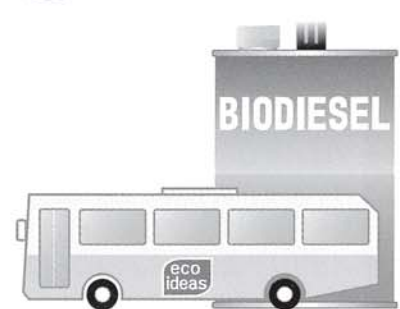
現在、世界で走っている化石燃料を利用した自動車は地球温暖化の原因でもあるCO₂を多く排出しております。
化石燃料ではなくバイオ燃料を利用すれば、新たなCO₂の排出を抑えることができるため注目されております。

2 資源枯渇



現在、世界で利用されている化石燃料は長い期間利用したあと枯渇するため代用となる燃料が研究されてきました。バイオ燃料は、農産物や木材を利用して、人間の力で生み出すことができる燃料であるため注目されております。

3 代替燃料



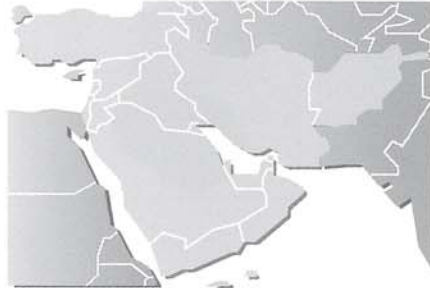
現在、自動車業界においては水と反応して電気を得る燃料電池や、LPGガス、電気自動車などが研究されております。しかしながらガソリン車をこれらの自動車に換えるためには膨大な資源が必要です。バイオ燃料なら、化石燃料用に設計されたエンジンのまま利用できるので注目されております。

4 資源リサイクル



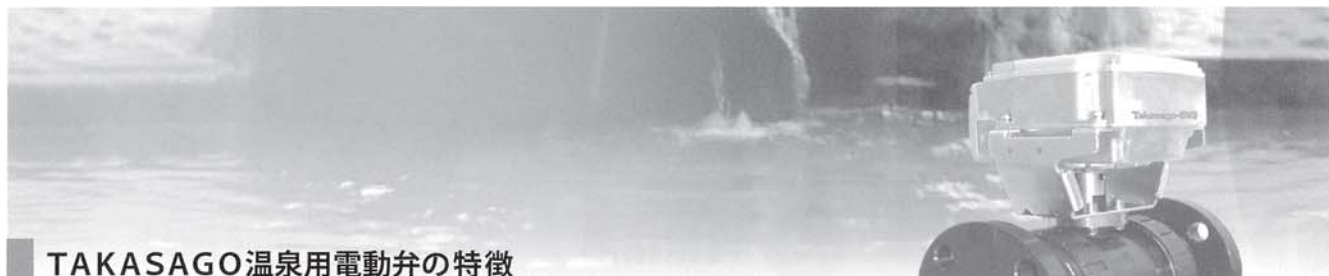
限られた資源を繰り返し利用するリサイクルの考え方は、地球を維持するためにはとても重要です。廃棄されれば汚染になりかねない廃食用油ですが、リサイクルされることでバイオ燃料が製造できるので、環境の面から注目されております。

5 産油国対策



世界で、流通している石油の多くは中東地域の石油産油国が輸出したものであり、中東国家は大きな発言力を持っております。欧米諸国は産油国の発言力を下げるためにバイオ燃料に注目しております。

温泉用電動弁



TAKASAGO 温泉用電動弁の特徴

■ 温泉の流量を自動調整。温泉施設の省力化に最適です。
TAKASAGO 温泉用電動弁は、アクチュエーター体形（直結型）電動ボールバルブです。

モータは、リレー接点信号を入力とし、位置比例またはオンオフ動作を行います。ステムには、二重Oリングを採用することで、耐久性・シール性をアップしました。

上部のOリング溝は下部のOリング溝より深く設計されていますので、万一ステムが折れるようなことがあっても、上部の溝部分が先に折れ、内部の液の流出はありません。

■ 材質

C-PVC（耐熱性硬質塩化ビニール）

■ 接続

フランジ型・ソケット型

■ フランジ形



■ ソケット形



■ 設置例



温泉用電動弁

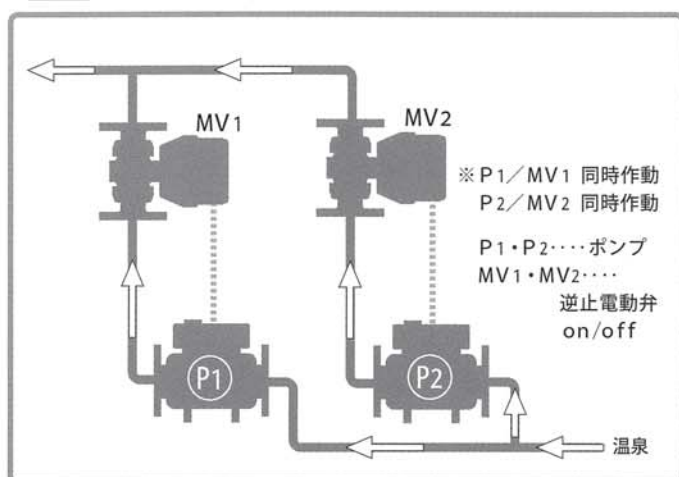
The schematic diagram shows a 24V AC power source connected to a fuse. The circuit then splits into three parallel branches, each controlled by a switch: 'CLOSE', 'OPEN', and a thermal relay 'T'. The 'CLOSE' and 'OPEN' switches are represented by circles with a diagonal line through them. The thermal relay 'T' is represented by a circle with a wavy line. The motor 'M' is connected to the common return line of the switches.

8 - 2

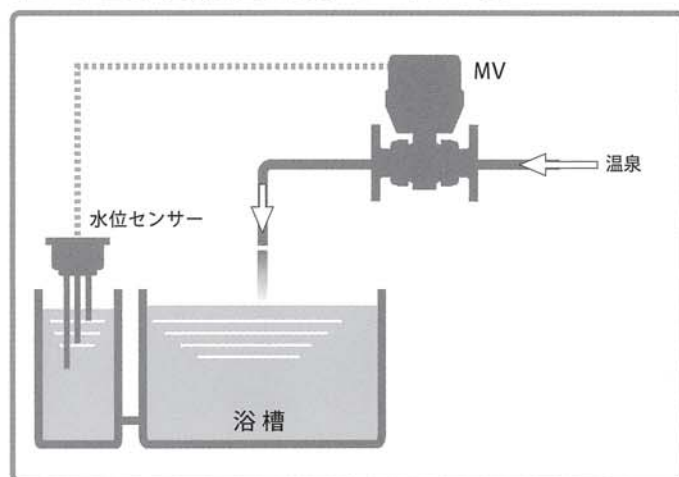
温泉用電動弁

TAKASAGO 温泉用電動弁制御例

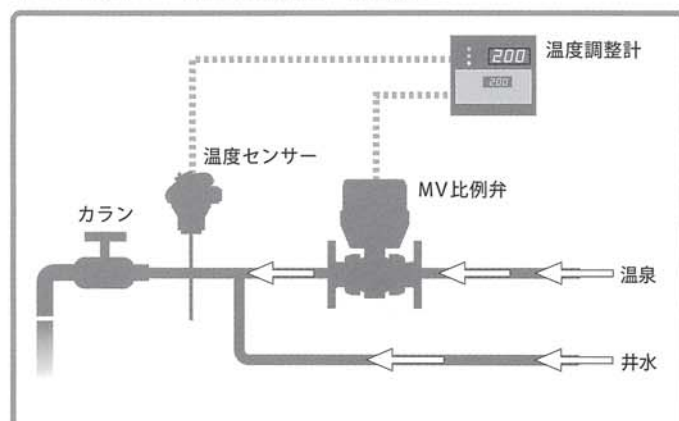
1 送湯・湯湯ポンプ交互運転逆止電動弁<オン/オフ弁>



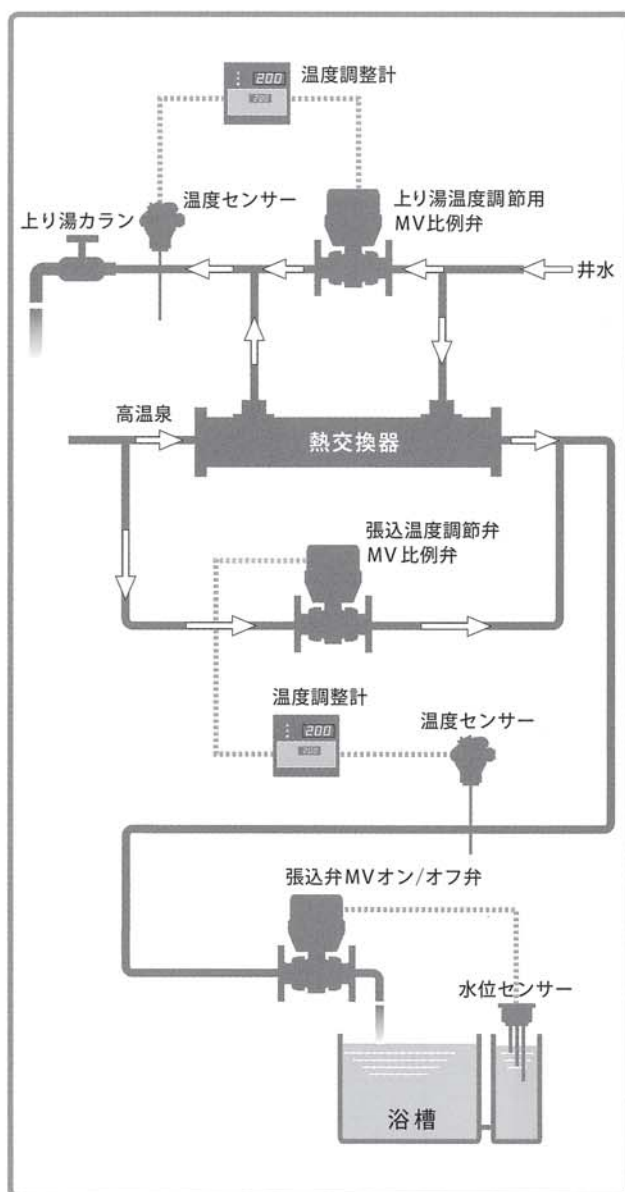
2 温泉槽給湯電動弁<オン/オフ弁>



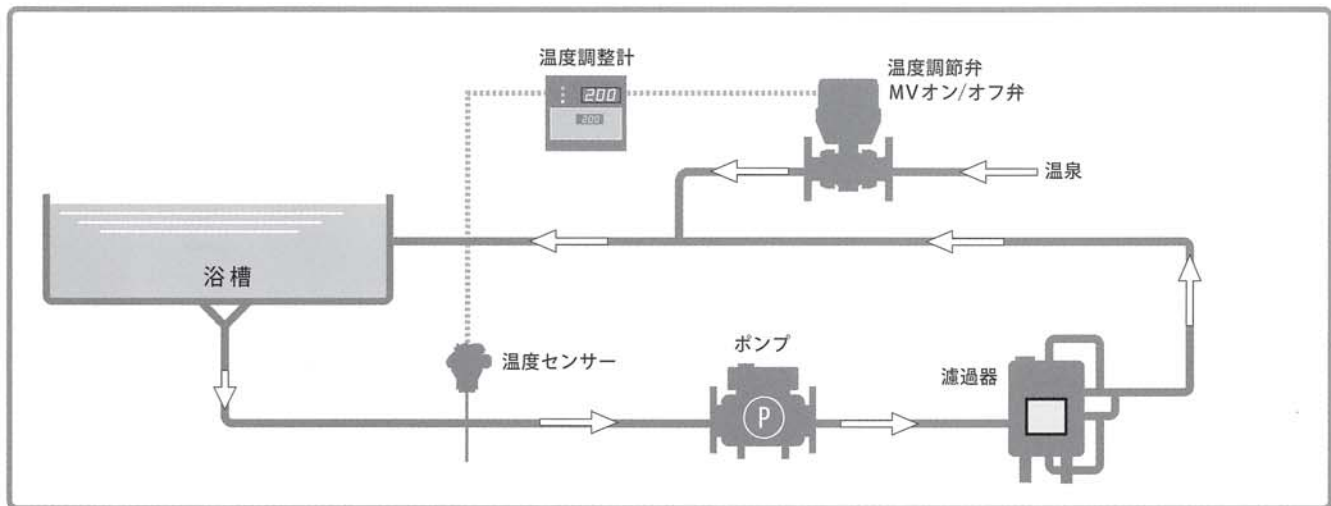
3 定温・温泉給湯弁<比例弁>



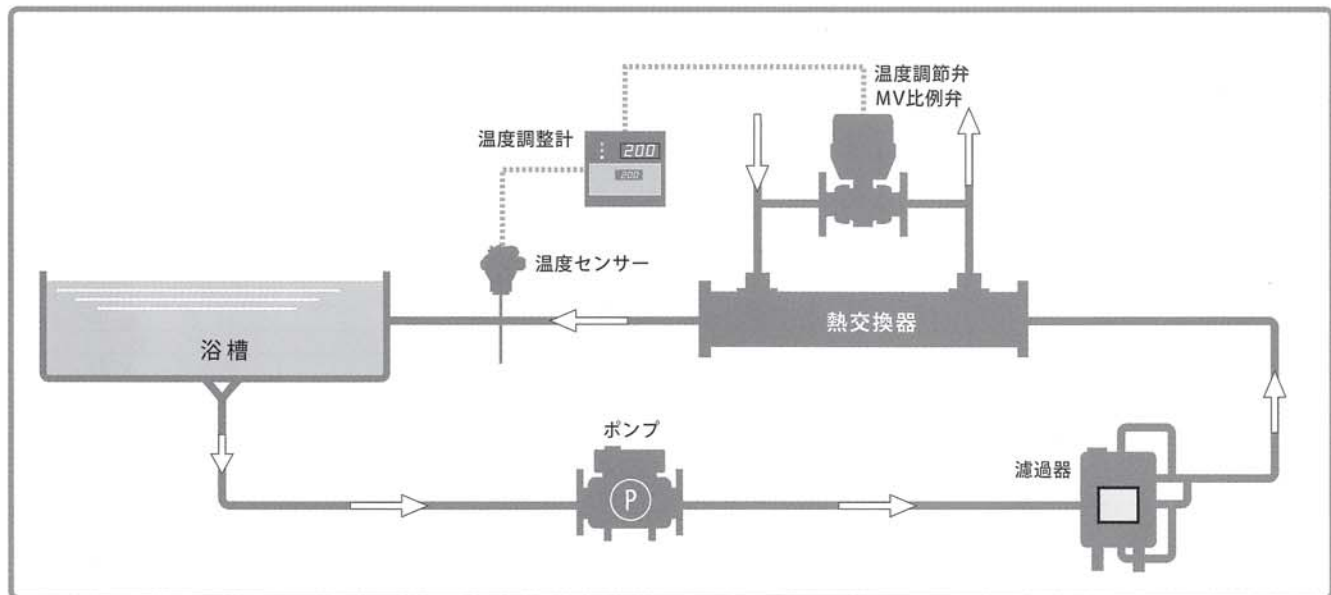
4 高温泉利用・定温泉張込・定温上り湯システム



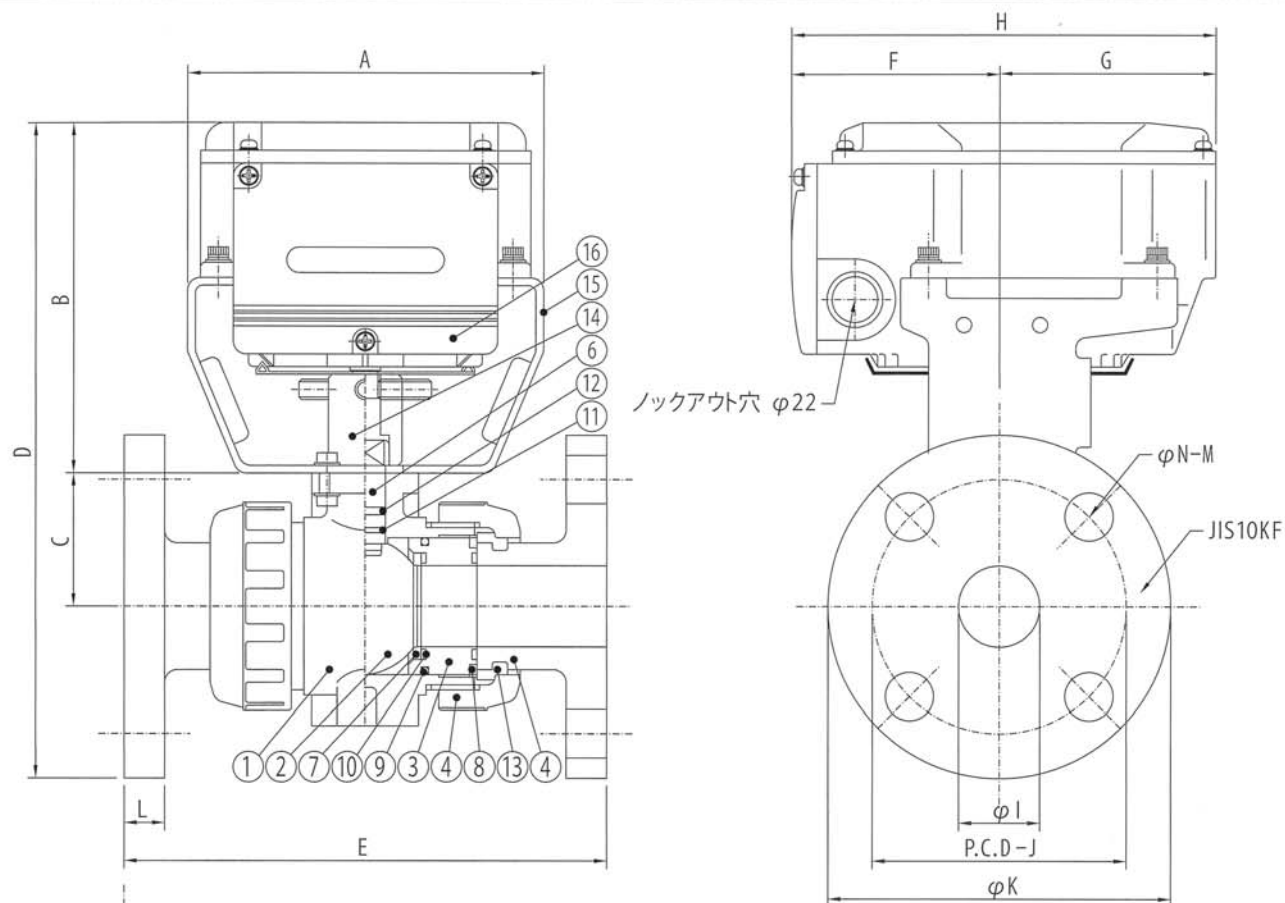
5 浴槽温度調節弁<温泉補充型> オン/オフ弁・比例弁



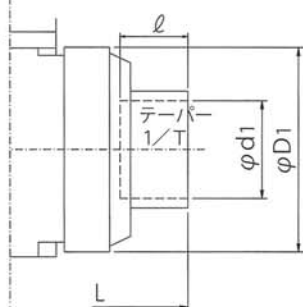
6 浴槽温度調節熱交換型



■ 温泉用電動弁の外径図面



● ソケット形



● ソケット形寸法表

単位: mm

呼び径	D1	d1	ℓ	1/T	L
20	60	26.13	24	1/34	128
25	70	32.16	27	1/34	145
32	82	38.19	30	1/34	162
40	100	48.21	37	1/37	189
50	126	60.25	42	1/37	220
65	133	76.60	61	1/48	273

● 寸法表

単位: mm

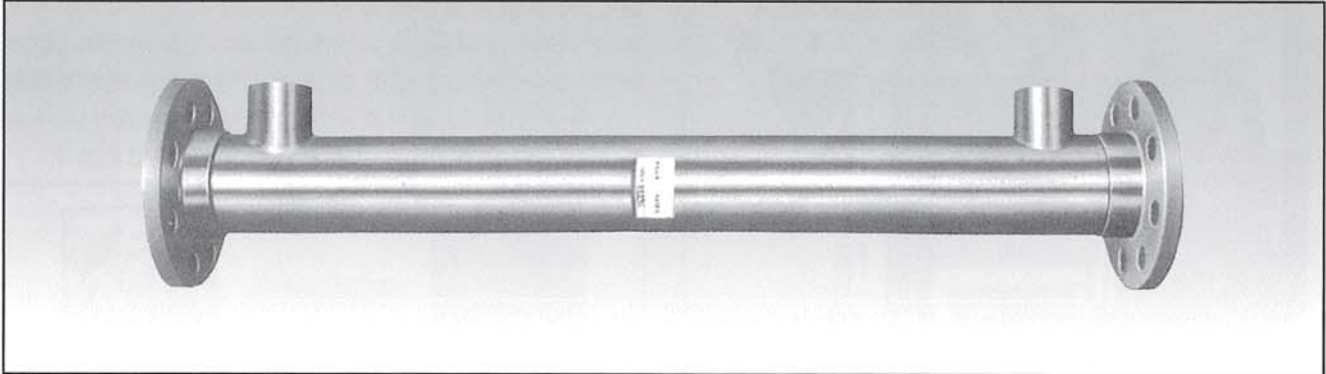
呼び径		JIS 10KF														
(A)	(B)	I	K	J	N	M	A	B	C	D	E	F	G	H	L	
20	3/4	20	100	75	15	4	140.4	138	36.5	224.5	172	81.5	85	166.5	14	
25	1	25	125	90	19	4	140.4	138	43.5	224	187	81.5	85	166.5	14	
32	1 1/4	32	135	100	19	4	140.4	138	52.5	258	190	81.5	85	166.5	16	
40	1 1/2	40	140	105	19	4	140.4	138	61	269	212	81.5	85	166.5	16	
50	2	51	155	120	19	4	140.4	138	72.5	288	234	81.5	85	166.5	16	
65	2 1/2	65	175	140	19	4	140.4	138	121	350	257	81.5	85	166.5	18	

品番	数量	名 称	材 質・備 考
16	1	制御モータ	CCM-21
15	1	ヨーク	SPCC 3.2t
14	1	ジョイントカップリング	BSBM
13	2	バルブストップリング	PVDF
12	1	バルブオリング(E)	EPDM
11	1	バルブオリング(D)	EPDM
10	2	バルブオリング(C)	EPDM
9	1	バルブオリング(B)	EPDM
8	2	バルブオリング(A)	EPDM
7	2	バルブシート	PTFE
6	1	バルブステム	C-PVC
5	2	バルブボディキャップナット	C-PVC
4	2	バルブボディキャップ	C-PVC
3	1	バルブユニオン	C-PVC
2	1	バルブボール	C-PVC
1	1	バルブボディ	C-PVC

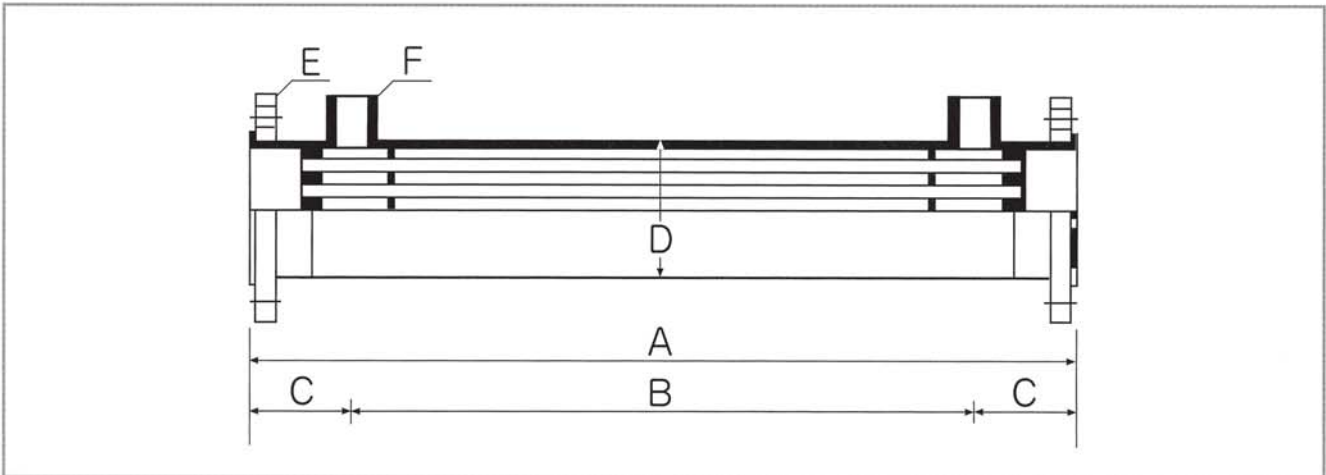
熱交換器

Takasago-ENG

熱交換器



熱交換器の寸法図



※シェル側ノズル(F)をフランジで製作することもできます。また、ノズルの方向及びサイズは任意に製作できますのでお申し出ください。

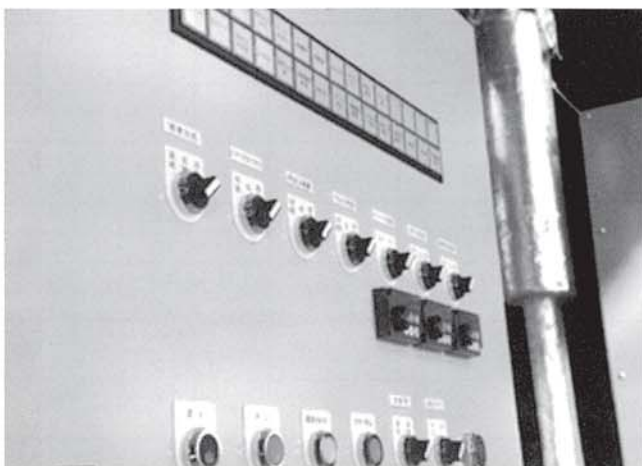
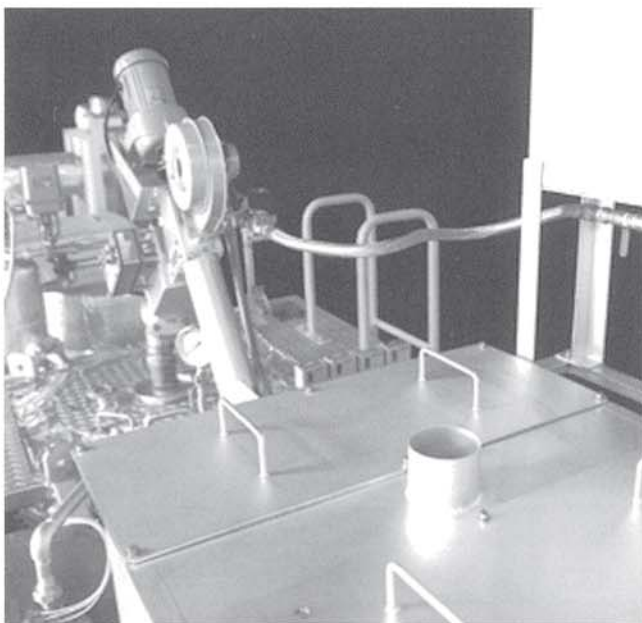
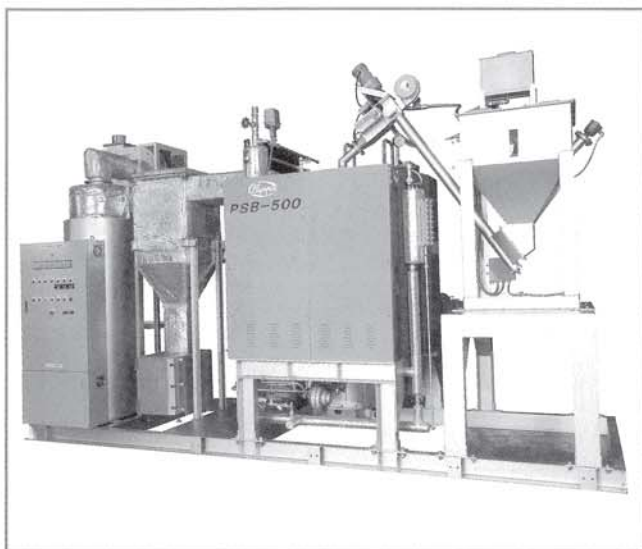
※伝熱管サイズは5.3φ×0.3tを使用しています。

熱交換器の寸法表

型 式	Model	A	B	C	D	E	F	電熱面積㎡	重量kg
STR32	1M	1,100	950	75	42.7	32A	20A	0.31	6
	2M	2,100	1,950					0.62	9
STR40	1M	1,100	950	75	48.6	40A	20A	0.46	8
	2M	2,100	1,950					0.93	11
STR50	1M	1,100	950	75	60.5	50A	25A	0.78	10
	2M	2,100	1,950					1.56	14.5
STR65	1M	1,100	935	82.5	76.3	65A	32A	1.19	13.5
	2M	2,100	1,935					2.39	20
STR80	1M	1,100	930	85	89.1	80A	40A	1.63	15.5
	2M	2,100	1,935					3.26	24
STR100	1M	1,100	920	90	114.3	100A	50A	2.86	22
	2M	2,100	1,920					5.72	34.5
STR125	1M	1,100	900	100	139.8	125A	65A	4.49	35
	2M	2,100	1,900					8.99	56
STR150	1M	1,100	890	105	165.2	150A	80A	6.06	45
	2M	2,100	1,980					12.12	71
STR200	1M	1,130	890	120	216.3	200A	80A	11.18	70
	2M	2,130	1,890					22.36	112

※標準材質はステンレスSUS304製

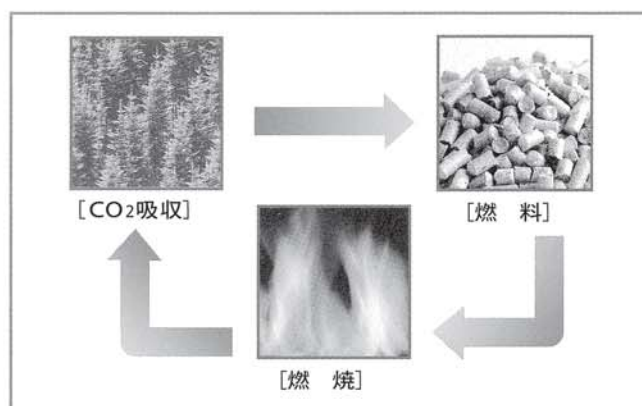
PSB-500



PSB-500の特徴

■CO₂消滅効果が絶大!

木質ペレットは燃焼した場合もカーボンニュートラル(CO₂排出が無い)とされるので、重油・ガス等石油系燃料を消費した場合のほぼ全量が削減量となります。木質ペレットを燃焼して排出されるCO₂は成長期の木に吸収されます。



■10台並べて使えば5tボイラー

2,100t/年間 CO₂削減

自主的なCO₂排出目標を達成するための手段として木質ペレット焚き蒸気ボイラーへの代替は非常に有効です。

●削減値は、ボイラ負荷率80%/1日10時間/年間285日計算

■業界初!! 小型貫流式蒸気ボイラー

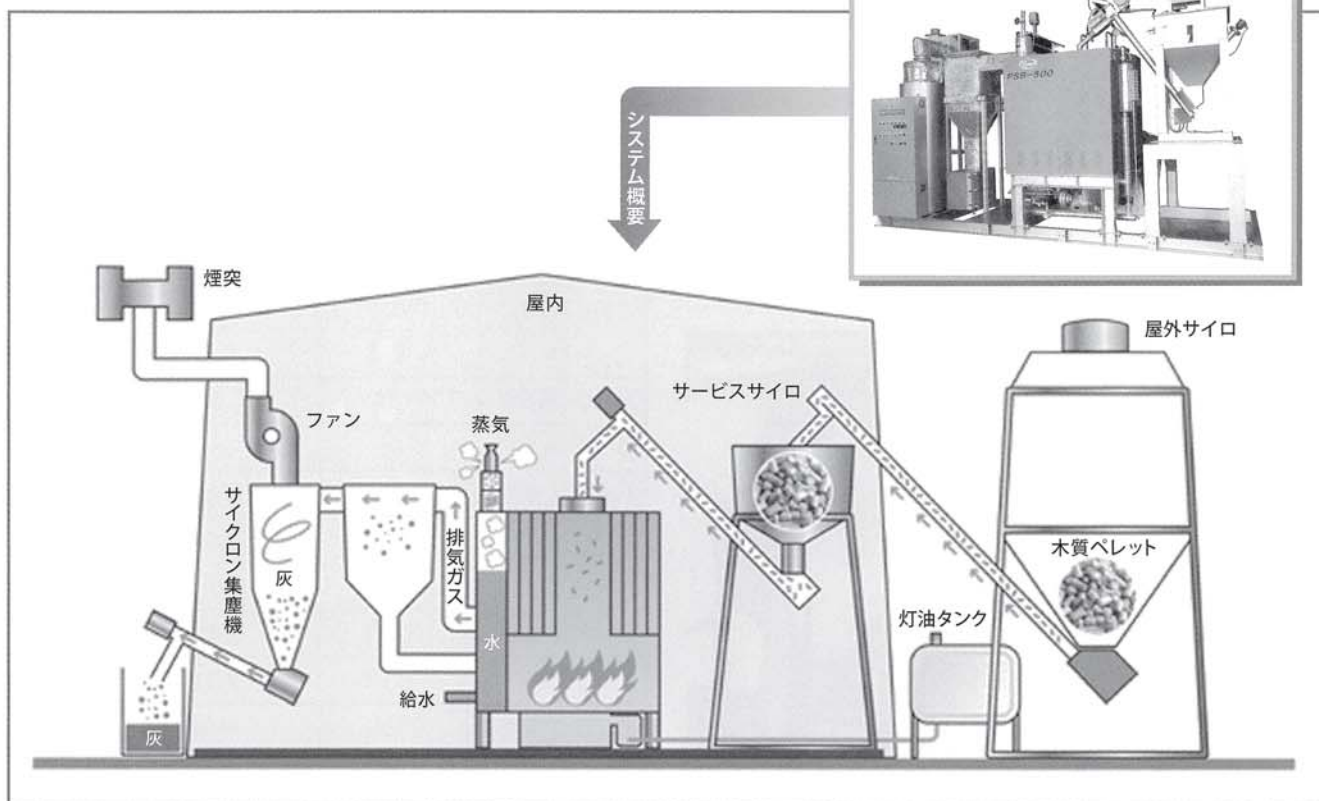
- 小型ボイラーだから取扱い免許資格が不要。
- 貫流式蒸気ボイラーだから、蒸気の立ち上がり早い。
- 木質ペレット燃料ですが、着火・消化の反応が早い。
- 自動的に油バーナーで木質ペレットに確実に着火。
- コンパクトな蒸気発生機で効率化を実現。
- 台板の上にボイラー本体及び他の機器を一体化。
- 軟水器、薬注ポンプは標準装備。
- ボイラー下部の燃焼室は脱着式でメンテナンスが容易。
- 燃焼は誘引燃焼方式を採用し、低燃焼・高燃焼の2段階制御で効率運転。
- ボイラー操作盤は見やすい簡単操作。
- 自動灰出し装置付き。

■木質のための安全装置

<木質ペレット燃焼における追加安全装置>

- 過大燃焼時の木質ペレット遮断ダンパ。
- サービスサイロへ逆火防止散水装置。
- 過大燃焼による超過蒸気排出装置。
- 缶体過熱検知器による、超過蒸気排出装置。

■PSB-500の設置イメージ



■木材は再生可能バイオマス資源

木材は再生可能です。密集した森の間伐を集め、森を活性化させる必要があります。その間伐材や成長した木材で木製品を作った残材を、有効に木質ペレット化し燃料として利用することは森の活性化につながります。

■木質ペレットとは

木質ペレットは、オガクズやカンナくずなどの製材残材、間伐材などを粉碎・乾燥・成形圧縮して作り、直径が6～10ミリ、長さ10～20ミリの円筒形をしております。火力が強く形が揃っているため、自動運転に適しております。また、圧縮することで減容化され輸送・貯留が容易で利用しやすくなっております。

■地球温暖化防止への取り組み

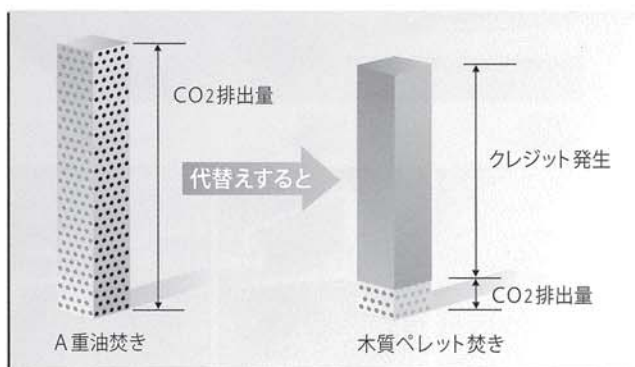
国家プロジェクトであるバイオマス・ニッポン総合戦略の、地球温暖化防止、循環型社会の形成、農林漁業・農山漁村活性化、基本方針に木質バイオマス資源の利用は合致するものです。木質バイオマス資源である木質ペレットの活用は省エネ、CO₂削減でき、社会義務が果たせることになります。

■灰の利用

木質ペレットを燃焼させると灰が出ます。有害物質が入っていない良質な灰は肥料になります。

■国内クレジット制度の活用

燃料を油・ガス等石油系から木質ペレットに転換するとクレジットが発生します。第三者認証を受けるとCO₂取引ができる可能性があります。



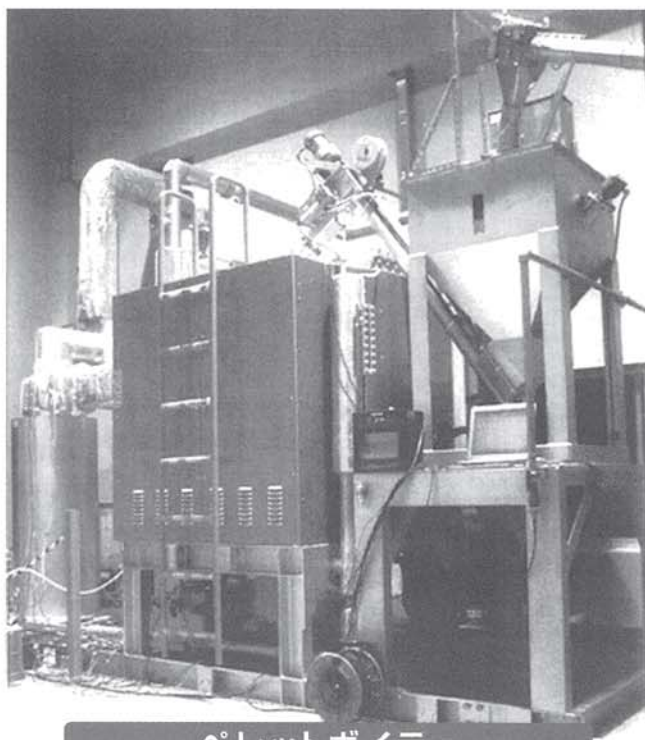
■補助金等の支援制度

省エネ・CO₂削減への取り組みを積極的にするために、手厚い補助金制度や税制措置・融資措置等が利用できるように用意されております。

PSB-500

■ペレットボイラーの特徴

- 化石燃料ボイラーをペレット焚きに転換する場合、比較的マイナーチェンジで済みます。
- 新型ボイラの殆どが85～90%の熱効率を達成しました。
- 不完全燃焼の目安となる一酸化炭素(CO)の排出量は限りなくゼロに近づきました。
- ペレットは袋やフレコン(フレキシブルコンテナ)に保存・貯蔵できます。
- フロア全体や建物全体を冷・暖房することができます。



ペレットボイラー



■園芸ハウス



■施設の暖房・給湯

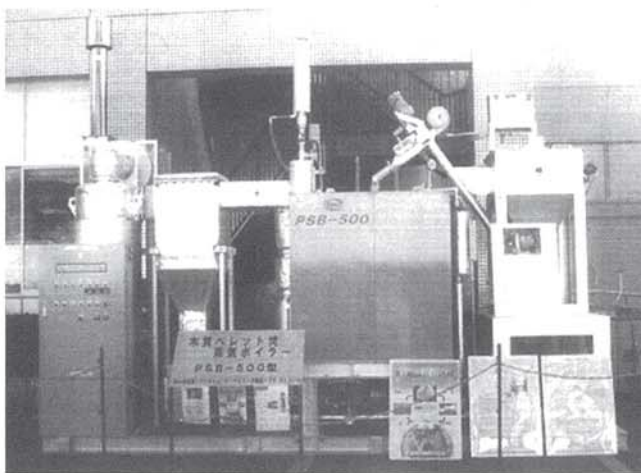


■温水プール

※このほか、冷房、床暖房、温泉加湿、発電用にも使用されています。また、最近は夏期の冷房、冬期の暖房として併用できるボイラーを導入する施設も増えております。

■木質ペレットと木質灰の成分

成分	プレーナチップ 発熱量 4,040kcal/kg	ペレット 発熱量 4,400kcal/kg	木質灰
水分(%)	12	7	23
熱灼減量(%)	99	98	27
SiO ₂ (%)	0.2	0.1	0.8
Al ₂ O ₃ (%)	0.1	0.5	0.4
Fe ₂ O ₃ (%)	0.1	0	0.2
CaO(%)	0.2	0.2	46
MgO(%)	0	0	4.8
SO ₃ (%)	0	0	3
Na ₂ O(%)	0	0.01	1
K ₂ O(%)	0.05	0.06	10
TiO ₂ (%)	0.31	0	0.39
P ₂ O ₅ (%)	0.01	0.01	1.4
MnO(%)	0.01	0.01	3.4
CL(ppm)	150	<150	7,600
Zn(ppm)	23	21	2,700





■ペレットの特徴

木質ペレットの特徴は次のような点が上げられます。

- 大きさが均一で揃っております。
- 一定の硬さがあり、形くずれしにくい。
- 小型の顆粒状なので軽く、取扱いに手間がかかりません。
- 品質が安定していて燃焼効率に優れております。
- ペレットの含まれる水分の割合(含水率)が低く、着火が良好です。
- 搬送・保管に便利で、長時間の貯蔵も容易です。
- 原料の85～90%を有効なエネルギーに変換します。
- 燃焼効率がよく、不完全燃焼のときに排出する一酸化炭素排出量は限りなくゼロに近い。
- 燃やしても二酸化炭素増加に影響を与えないエネルギーです。

■ドイツにおける家庭暖房の熱源別比較

熱エネルギー	薪	ペレット	ガス	石油	電気
二酸化炭素排出量(kg/MWH)	9	68	228	342	681

注：二酸化炭素排出量は燃料の生産・輸送、燃焼装置の製造などで排出された全ての二酸化炭素を含みます。薪、ペレットの燃焼による二酸化炭素は含まれておりません。

出典：「Deutscher Energie-pellet-Verband」より抜粋。

※ JPS(日本木質ペレット協会)HPより抜粋。

ペレット

ホワイトペレット(端材)

丸太の皮をむいた部分だけを使用。ホワイトという名称のとおり、ほかのペレットと比較して白いのが特徴。

全木ペレット(木部+樹皮)

丸太のすべてを材料として利用。木の皮まで入れるため外見は茶色。

バークペレット(樹皮)

丸太の皮の部分だけでつくられたもので、濃い茶色に仕上がる。

- 発熱量：ホワイト>全木>バーク
- 灰量：バーク > 全木 > ホワイト
- 価格：ホワイト>全木>バーク



●ホワイトペレット



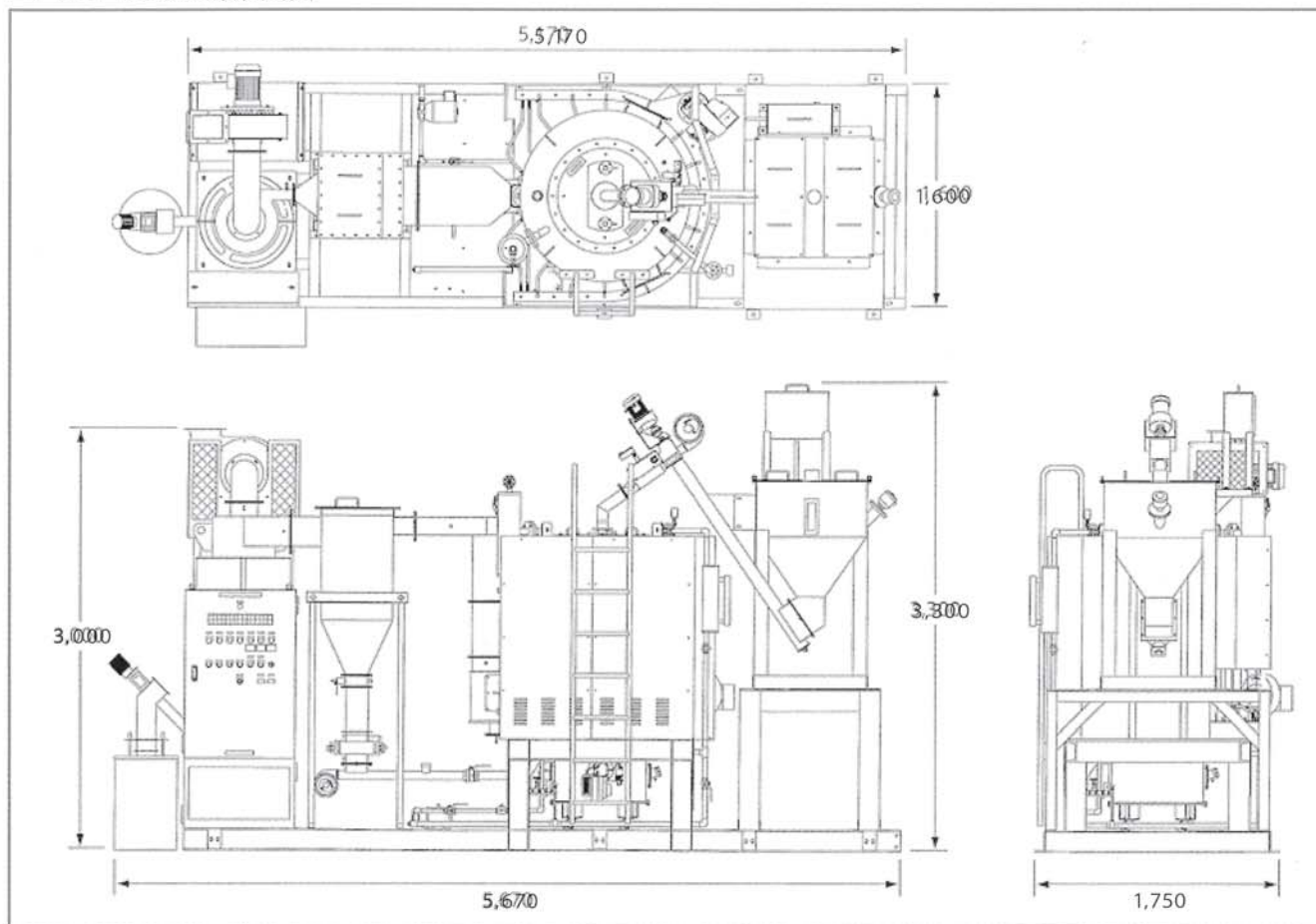
●全木ペレット



●バークペレット

PSB-500

■ PSB-500の外形図面



■ PSB-500の仕様表

項目	型式	単位	PSB-500
種 類			多管式貫流ボイラー
労働安全規格			小型ボイラー
燃 料			木質ホワイトペレット
取扱資格			事業者が安全のために行う[特別の教育]を受講したもの
相当蒸発量	kg/h		500
熱出力	kw/h		313
使用蒸気圧力範囲	Mpa		0.48～0.88
ボイラー効率	%		83 注記※1
伝熱面積	m ²		9.7
水位制御方式			ON-OFF
燃焼制御方式			Hi-Low-Off
着火方式	ℓ/h		灯油焚きバーナーによる点火
燃焼検知方式			CdS火災検知器
燃料消費量(Hi/Low)	kg/h		75.5/37.8 注記※2
電 源			200V, 3相, 50/60Hz
電気容量	総電気容量	kw/h	4.3
	誘引送風機	kw	2.2
	燃焼用送風機	kw	0.4
	給水ポンプ	kw	0.75
接続	主蒸気出口	A	32
	排気筒	Φmm	250
保有水量	ℓ		197
本体重量	kg		2,550

※1. 許容誤差はボイラー効率±3%、燃焼量±5% ※2. 燃料消費量は、木質ペレット低位発熱量 18,000J/kg(4,300kcal/kg)として算出。

※3. 使用ペレットは、有害物質及び人工化合物が入っていないものをご使用ください。



木質ペレット焚き蒸気ボイラーPSB-500について

1 ボイラーの構成

■ 缶体

上下の管寄せを水管とヒレで構成する同芯の水管列で連結して、内側を燃焼室とした多管式貫流ボイラーです。

上部にペレット供給部を設け、下部に燃焼装置を設けております。燃焼ガスは内側水管列の複数のヒレの上部の切欠き部より水管列間を熱交換しながら排出されます。燃焼ガスに含まれる灰・未燃焼物による磨耗に対応するため燃焼ガス流速は低く、また、水管も厚い材料を使用しております。

水管間に堆積する灰の除去用としてパージファンを設けております。また、水管列間の点検・掃除のため点検カバーを2ヶ所設けております。

■ 燃焼装置

断面が円形で側面を耐火物で囲い、下部の多孔板上に耐熱セラミック粒子層を設けて、燃焼用空気は耐火物の外周を冷却しながら旋回をかけて多孔板を経て耐熱セラミック粒子層に均一に供給されます。側面には点火バーナー、点検カバーを設けております。

■ 燃焼

ペレットは缶体上部より耐熱セラミック粒子層上に供給します。供給量はスクリュウフィーダー（インバーター制御）の回転数を変更して行います。

燃焼室は誘引ファンでマイナス圧力に設定しております。

燃焼開始信号によりスクリュウフィーダー（インバーター制御）が回り始めてペレットの供給が始まり、誘引ファン、燃焼用ファン（インバーター制御）が回り、点火バーナーが着火します。数分後にペレットは自燃状態になり点火バーナーは止まります。所定の時間をかけて定格燃焼になります。

ペレットは耐熱セラミック粒子層上で浮遊、流動燃焼をします。停止時はポストパージで耐熱セラミック粒子層の未燃物を燃やしきり、灰もパージしてから停止します。

■ 燃焼ガスの流れ

缶体を出た燃焼ガスは灰・未燃物除去装置で灰・未燃物を除去して、サイクロン集塵装置でさらに灰を除去して、誘引ファンをへて煙突から排出されます。

2 安全対策

■ ペレット燃焼装置

● ペレット供給部への逆火防止

3種類の対策をしております。

①遮断ダンパ：ペレット供給部にスプリングリターン方式の遮断ダンパを設けてペレット供給ダクト内の温度が80℃になった場合、または、停電時には遮断ダンパを閉じて供給部への燃焼ガスの逆流を防止します。

②散水器：供給部ダクトの温度がさらに上昇し100℃になった場合には供給部に散水します。この制御電磁弁は停電時も考慮してバッテリーでアシストしております。

③押込ファン：燃焼室は通常マイナス圧力に制御していますが、万一プラス圧力になっても燃焼ガスが供給部に流れないようにペレットの上流部に押込ファンを設けております。

● 燃焼監視

火災検知器で燃焼中は火災の有無を監視し、異常時はペレットの供給を停止します。

■ 缶体

● 低水位対策

①水位制御電極（低水位）

②加熱管の熱電対による温度検出（低水位による過熱）

● 圧力上昇対策

①安全弁

②逃し弁（後燃え等での圧力上昇）

③高圧カススイッチ（燃焼制御用圧カススイッチが不動作の場合の対策）

3 ペレット燃料について

使用可能なペレットは無垢な木材から製作したパーク含有30%（全木相当）までの木質ペレットです。（林野庁規格相当品）

防腐剤、接着剤等を含有する廃材等を使用するとクリンカーが生成し、継続運転ができなくなります。また、有害物質が排出されます。

砂、金属が含まれていますと燃焼部に堆積して継続燃焼ができなくなります。

仕様外のペレットの使用に起因するトラブルについては責任を負いかねます。

PSB-500

4 灰の発生量

ペレットの灰分含有量で変わります。

●ホワイト材の灰分含有量は約0.7wt%

●バーク30%含有ペレット材の灰分含有量は約2.0%

これらの灰は、No.1灰溜めボックス(バッフル式灰離装置下部)、No.2灰溜めボックス(サイクロン式灰離装置下部)に貯まります。

5 灰の排出

運転停止直後の灰は高温のため取扱に注意してください。

6 灰の処理

無垢な木材からのペレットの灰は肥料として使用できません。埋立処理。

7 着火

着火には点火バーナーを使用しております。灯油仕様を標準としていますが、A重油仕様もあります。

着火時に使用する油量は約0.6 /回です。

8 運転操作

①始動：給水入口弁を開き、圧力バランスコックを閉じて運転スイッチを押せば自動運転です。冷缶起動で約12分後に蒸気圧力は0.5MPaになります。0.5MPaになると蒸気出口弁を開き蒸気を供給します。

②運転中：蒸気圧力に応じて3位置制御(停止・低圧力・定格)の運転をします。

蒸気圧力が上昇して停止すると燃焼部の未燃ペレットを燃やすポストパージ工程に入りますが、工程中に圧力が低下すれば、燃焼行程に移行します。

③停止：停止スイッチを押します。ポストパージ後ボイラーは停止します。停止後、給水入口弁・蒸気出口弁を閉め、圧力バランスコックを開けます。

④ブロー操作：運転中は連続ブローを実施していますが、運転条件で決まる時間後に全ブローが必要です。(連続72時間経過すれば全ブロー)

9 水処理

清缶剤は栗田工業株式会社製多目的ボイラー薬品TL880シリーズをメーカー推奨品としています。TL880シリーズの素材は、すべて米国FDA規格記載品を使用しており、無リンタイプの薬品です。

水処理は、お客さまの責任で実施して頂く項目です。他社の清缶剤をご使用になられても適正なものであれば問題はありません。

10 使用蒸気圧力範囲・蒸気の乾き度

●使用蒸気圧力範囲 0.5～0.85MPa

●蒸気の乾き度 99%以上

11 リターン回収

①リターン回収はオプション対応です。

②リターン回収分だけ蒸発量増加。

③リターン回収には、リターン回収用給水タンク、復水系防食剤注入キット、ブースターポンプが必要です。

12 運転資格

取扱に資格は必要ありません。事業主による特別教育受講者以上。

13 運転指導

試運転期間中に説明・指導をいたします。

14 定期点検

定期点検の報告義務はありませんが、定期的な自主点検は必要です。

15 使用方法

ベースロード用としての使用をお勧めします。

16 メンテナンス

■メンテナンス体制

①現地メンテナンス会社

②九州オリンピア工業株式会社

■想定されるメンテナンス(メーカー実施項目)

項目	内 容	運転時間
1	水位制御電極汚れ清掃	1,000時間
2	火災検知器受光面清掃	1,000時間
3	誘引ファン	1,000時間
4	セラミック粒子抜出清掃	1,000時間
5	点火バーナー点検	1,000時間
6	水管外部清掃	2,000時間又は、排ガス温度400℃を超えた場合。
7	バーナー抜出点検・清掃 燃焼室点検・清掃	2,000時間
8	安全装置作動確認	1年



■機器の取替え期間

項目	内 容	運転時間
1	缶体	10年
2	燃焼装置（耐火物損傷）	20,000時間
3	モータ取替	20,000時間
4	インバーター取替	5年
5	給水ポンプ取替	20,000時間
6	水面計ガラス取替	1年

注) ①これらの期間は保証値ではありません。

②缶体の寿命は運転方法、水処理で大きく変わります。

③保障期間は1年です。

17 排ガス特性

大気汚染防止法の適用を受けず、測定義務はありませんが、銘建工業株式会社製のペレット（N分0.2wt%）での実測値を記します。

①ばいじん量 $<0.15\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

② NO_x （ $\text{O}_2=6\%$ 換算） $=189\text{ppm}$ （定格）、

NO_x （ $\text{O}_2=6\%$ 換算） $=150\text{ppm}$ （低出力）

③ $\text{CO}<300\text{ppm}$ （定格、低燃焼共）

④ CO_2 排出量 $1.70\text{m}^3\text{N}/\text{kg}\times 75.5\text{kg}/\text{h}=128.4\text{m}^3\text{N}/\text{h}$
 $(128.4\times 44)/22.4=252.2\text{kg}/\text{h}$ （定格燃焼）

18 届出

項目	内 容	提出先	備考
1	小型ボイラー設置届	労働基準監督署	設置後
2	ボイラー設置届書	消防署	設置前
3	指定可燃物貯蔵届書	消防署	設置前

※木質ペレット焚き蒸気ボイラー『PSB-500』のサイト『<http://www.perrett-boiler.com>』より、カタログや資料を請求することができます。

燃焼機用語集 INDEX

■燃焼機便覧で使用されているキーワードの一覧を下記に示します。

あ

圧力計
アトマイズ空気圧力
アトマイズ空気量
油バーナー
安定領域
位置比例動作
イニシャルコスト
引火点
インタロック
インバーター
エアーダンパ
営業用ボイラー設備
炎径
炎長
エンジニアリング
オイルヒーター
オイルポンプ
オリンピア

か

火炎形状
火炎形成機構
火炎検出器
過剰空気(量)
火葬炉
乾燥設備用熱源
カップリング
ガンタイプ(油)バーナー
逆火現象
逆火防止装置
空気(噴霧)式バーナー
空気吸込み口
公害防止設備熱源
高压気流(噴霧)式油バーナー
高压ケーブル
高压タイプ
混載便
コントロールモータ
コンプレッサー

さ

産業廃棄物焼却設備
三位置制御
三相200V
し尿焼却設備
シロッコファン
ジュール
消炎応答時間
焼却灰溶解炉設備
消煙脱臭設備
スタビライザ
スワラ
石油

送油パイプ
ソリューション

た

ダイオキシシン
ダイレクト点火
暖房用ボイラー設備
ダンパモータ
着火
調量弁
低压空気(噴霧)式油バーナー
低压タイプ
ディフューザー
点火装置
点火電極
点火トランス
点火方法
電極棒
電磁弁
特注品
灯油
都市ゴミ焼却設備
動力別置
動力内蔵

な

内部混合形高压気流(噴霧)式バーナー
燃焼安全制御装置
燃焼空気
燃焼空気量
燃焼空気圧力
燃焼機
燃焼検知
ノズルチップ

は

バーナー
バーナータイル
排ガス再燃設備
排水蒸発処理設備
廃油
廃油燃焼
パイロットガス圧力
パイロットガス量
パイロットバーナー
比例制御
バグフィルター
パスカル
発熱量
汎用品
比重
標準寸法図
フレイムリレー
フレイムロッド
ブロワ

ボイラー
保炎
保炎器
保炎板

ま

マッチング
メインバーナー
モータ

や

油圧噴霧
油圧ポンプ
ユーティリティ
ユニバーサルバーナー

ら

ランニングコスト
リエロ
理論空気量
レインシュルター
レギュレーティングコック
炉内余熱空気

アルファベット

A重油、B重油
ISO
J
Kcal
kW
ℓ/h
LNG
LPG
NOX
ON-OFF制御
SI単位

燃焼機用語集

【圧力計】

オイルの圧力、エアー圧力等を表示するゲージです。

【アトマイズ空気圧力】

燃焼時の火炎を維持するための空気圧のこと。エアー動力源の選定に必要なパラメータとなる。

【アトマイズ空気量】

燃焼時の火炎を維持するための空気量のこと。エアー動力源の選定に必要なパラメータとなる。

【油バーナー】

油の燃焼は油を気化または分解して燃焼を行うので、油バーナーは油を噴霧させガス化を容易とし、かつ着火の安定、空気との混合良化をはかって燃焼を行うもので、次の形式がある。



【安定領域】

ガスバーナー、油バーナーの燃焼火炎内で、燃料と空気が相互に定常的な拡散をしながら安定した燃焼をしている領域。別の意味で燃焼用空気を増減しても、火炎に異常を生じない範囲のことという。

【位置比例動作】

操作端が制御量の目標値に対する偏差に比例して動作する制御動作をいう。

【イニシャルコスト】

設備導入にあたり最初にかかるコストで、主に設備費用がこれにあたります。その後の設備維持にかかる費用のことをランニングコストといいます。設備導入にあたっては、イニシャルコストだけでなくランニングコストまで含めたトータルで考える必要があります。

【引火点】

燃料を規定条件下で加熱したときに発生する蒸気が試料表面上の空気と爆発限界(下限)混合気をつくると、これに火炎を近づけると瞬間的に燃える。このときの温度をその燃料の引火点という。試料をさらに加熱すれば火炎を近づけたときに連続して試料が燃焼し始める。これは燃焼点とよばれ、引火点よりは一般に高い温度となる。引火点は主として液体の引火点を判断するため、引火試験機器によって測定される。

【インタロック】

想定外の使用法、状況になった時、安全対策としてそれ以上のプロセスに進ませなくするための機構です。例えば何らかの理由で火炎が消えた場合、燃料の噴出をストップするといった機能は、インタロックの一種です。

【インバーター】

モータを無段階制御するためのコントローラーのこと。

【エアーダンパ】

燃焼エアー量を調節するダンパです。ON-OFF制御の場合は、調整後固定。三位置制御の場合は、ダンパモータにて作動。比例制御の場合は、コントロールモータにて作動。

【営業用ボイラ設備】

ここでは、暖房用ボイラーとの区別として営業用ボイラーという用語を使用しています。具体的に「動力用」「消毒用」「高温殺菌用」などといった用途に使用するボイラー設備のことです。

【炎径】

バーナーから出る火炎の断面直径のこと。

【炎長】

バーナーから出る火炎の長さのこと。

【エンジニアリング】

複数の機器・機械を統合し、それを単独の機能とは全く異なる機能を持つ設備を企画・製作することをいいます。例えば、ロボット+ベルトコンベア+溶接機=自動溶接ラインになるわけですが、こうした組合せをエンジニアリングといいます。本来のエンジニアリングの意味は「工学」という意味なのですが、実業の世界においてはこうした意味で使われています。

【オイルヒーター】

その名の通り、オイルをヒータリングするものです。A重油は基本的にヒーターは要りませんが、寒冷地では使います。廃油等、粘度の高いものには必須です。

【オイルポンプ】

オイルを吸収し、加圧します。高圧噴霧では、0.7~2.5MPaまで加圧します。バーナー組込と別置きとがあります。

【オリンピア】

オリンピア工業は、1965年創業でバーナーのバイオニア、ガスバーナーは日本一の実績豊富。オイルバーナーは累計50万台以上の実績、各種燃焼装置、温水・蒸気ボイラー、吸収冷温水機で高い信頼性、性能、高品質による極めて高い信頼、評価を受けています。

【火炎形状】

バーナーから発生する火炎の形状。JIS B8407-1979「油バーナーの性能試験方法」では、火炎の長さや火炎の最大幅で規定し、火炎軸上の噴射口から火炎末端までの長さや火炎の最大幅を肉眼または写真観察によって求めます。

【火炎形成機構】

バーナーにおいて、火炎を形成する機構のことです。具体的に燃料・空気混合部、噴出部の構成を指します。

【火炎検出器】

燃焼炎のもつ熱、光、電気的性質のいずれかを検出し、その有無を確認する機器です。熱を検知するものとしては、熱電対がある。また、光を検知するものとしては、検出する

燃燒機用語集

波長領域によって、3種類に分類され、赤外線(8000Å以上)を検出するものとして、硫化鉛セル(PbS)、可視光線(4000~8000Å)では硫化カドミウムセル(CdS)と光電管、紫外線(4000Å以下)は紫外線光電管などです。電気的性質を検知するものとしてフレイムロッドがあります。

【過剰空気(量)】

燃燒時に理論空気をを超えて過剰に供給した空気(量)。すなわち実際に供給した空気量(A)から理論空気量(A₀)を差し引いた空気量(A-A₀)をいう。過剰空気が多いと排ガス顕熱損失が増し、反対に少なすぎると不完全燃燒損失(COその他の未熱分による損失)が増すので、燃燒装置に適合した過剰空気が必要です。

【火葬炉】

人間の遺体を焼却することを目的に製造された炉のこと。特に、動物用の火葬炉については、小動物火葬炉設備といえます。

【乾燥設備用熱源】

塗装、食品、印刷などの乾燥に使用する設備の熱源のこと。ここでは、乾燥設備の中に組み込まれるバーナーのことを指します。

【カップリング】

オイルポンプとモータ軸をつなぎ、モータの回転をポンプに伝えます。

【ガンタイプ(油)バーナー】

燃燒用空気を供給する送風機と一体にバーナーノズルその他機器を機能的にまとめたバーナーで、その形状がガンに似ているため、ガンタイプバーナーといわれています。一般に小型ボイラー、暖房用機器、加熱・乾燥炉等に多く用いられ、小容量バーナーとして多く採用されています。アトマイザは非もどり油形油圧式アトマイザが装備され、サーモスタットまたは圧力スイッチによりON-OFF制御あるいは高/低制御燃燒を採用しているものが多い。その種類、性能、構造については、JIS B8404-1976に規定されています。

【逆火現象】

焚口から火炎が炉外に吹き出る現象をいい、一般に点火時あるいは燃燒不良時に発生しやすく、取扱者が火傷を負うこともあります。原因として、①点火の際に着火遅れを生じた時、②燃燒中の火炎が消え、炉の余熱などで急激に再点火した時、③燃料を過大に急速供給した時、④空気不足時、⑤過大空気にて着火が不安定な時、などに起こしやすい。

【逆火防止装置】

ガス供給管内などに火炎が逆火することを防止するために設けるもので、40メッシュ程度の金網を数枚重ねたもの、小さい波板を丸めたもの、細管を束ねたものなどがあり、逆火の炎を細くて長い通路を通して熱を奪い着火温度以下に温度を下げた逆火を防ぐ装置。

【空気(噴霧)式油バーナー】

空気の噴出力を利用して油を微粒化、噴霧燃燒するバーナーで、ブロワなどの低圧空気(0.5~7kPa水柱)によるものと、コンプレッサーなどの高圧空気(1~8kg/cm²)によるものがあります。前者を低圧空気噴霧式油バーナー、後者を高圧気流噴霧式バーナーといいます。

【空気吸込み口】

燃燒エアーを吸込む口です。エアーダンパが取り付けられています。

【公害防止設備熱源】

公害防止設備に用いられるバーナーなど、熱源のこと。主に消煙脱臭設備、排ガス再燃設備、排水蒸発処理設備があげられます。

【高圧気流(噴霧)式油バーナー】

比較的高圧(一般には1kg/cm²(100kPa)以上)の空気または蒸気を用いて油を霧化・燃燒する形式の油バーナー。高圧気流式油バーナーには、高圧気流混合方法により外部混合形と内部混合形、両者のいずれにも属さない中間混合形に大別されます。この形式のバーナーは構造が簡単で調節範囲が広いと、用途が広範囲で、種類も多く最も多く採用されているバーナーです。アトマイザの噴霧形式による名称であり、一般にエアーレジスタと組み合わせて使用します。

【高圧ケーブル】

点火トランスと電極棒をつなぐ耐高圧ケーブルです。

【高圧タイプ】

バーナーの動力源としてコンプレッサーエアーを使用するタイプです。

【混載便】

製品を客先に輸送する手段として、「専用便」と「混載便」があります。「専用便」とは、その製品だけを運ぶために仕立てられたトラックのことで、受渡し時間などの融通がききます。「混載便」とは、自社の製品以外の製品といっしょに運ぶ方法で、受渡し時間の確定はできません(午前中とか夕方とかアバウトな設定しかできません)。「混載便」とはいわゆる宅配便のことです。「専用便」は時間的な融通がきく代わりにコストが割高です。「混載便」はコストが割安です。パッケージにできないような大きい製品や輸送や積み下ろしにノウハウが必要な製品は「専用便」を使用します。

【コントロールモータ】

エアー量、燃燒量を制御します。

【コンプレッサー】

空気圧縮設備のこと。工場などでは動力源として広く利用されています。通常は空気圧力0.5MPa(5kgf/cm²)程度ですが、高圧コンプレッサーを用いれば1~1.5MPa(10~15kgf/cm²)程度の空気圧力も可能です。

【産業廃棄物焼却設備】

都市ゴミ焼却設備が、主に自治体、あるいは自治体に委託された専門業者が都市ゴミの焼却を目的とする大型の焼却プラントなのに対し、民間の産業廃棄物処理業者が使用する

る焼却炉のこと。一般的に都市ゴミ焼却設備と比較すると小型です。

【三位置制御】

燃焼量において、高、低、OFFの3ポイントを設定し、段階的な制御を行うタイプ。こうした段階を3ポイント設置したタイプを三位置制御、4ポイント設置した場合は四位置制御となります。これらのポイントは任意に設定することが可能です。

【三相200V】

主に日本国内の工場で使用される電源規格のこと。家庭用二相100Vとなります。

【し尿焼却設備】

し尿を高温で瞬間的に蒸発させ、焼却する設備のこと。

【シロッコファン】

燃焼エアーを発生させるファンです。バーナーケースに内蔵されています。

【ジュール】

MKS単位系のエネルギーあるいは仕事の単位。1ニュートン(N)の力が働いて、力の作用点が力の方向に長さ1mだけ動いたときの仕事に等しい。

【消炎応答時間】

燃焼が消炎した時に、火炎検出器が検知し、主安全制御器を通して遮断弁閉の信号を出すまでの時間。ガスおよび灯油バーナーは1〜2秒、重油バーナーは2〜4秒のものが多く使われています。

【消煙脱臭設備】

排気ガスを加熱、完全燃焼させることにより消煙・脱臭を図る設備のこと。

【焼却灰溶解炉設備】

ゴミなどを焼却した後の灰を、さらに高温過熱して溶解させる設備のこと。

【スタビライザ】

油圧式バーナー、高圧式バーナーの火災の安全を計る目的で使用されます。旋回羽根によって空気流を高速旋回させて中心部を負圧にし、旋回空気流の一部を環流させて霧化気流と混合する低速の着火域を構成して、火災の安定を計るスワラ形式、高速空気流をさえぎるパッフル板の半径方向に沿って強いうず流を発生させ火災の安定を計るフレイムホルダーと一般に呼ばれるもの、開口率の少ないパンチングプレートのパッフル板に用い侵入空気をつくらせる無数のうずを利用して着火を促進するパッフル形式があります。

【スワラ】

油圧噴霧式バーナーや高圧バーナーに用いる保炎器の一種で旋回器ともいう。旋回羽根を用いて空気に旋回を与え中心部を負圧になることにより着火が可能な低速の高温循環域を形成します。空気の流れが軸方向に流れる軸流式、空気の流れが半径方向から内側に流入する半径流式、これらの

中間的な特性をもつ混流式があります。

【石油】

石油は石炭とともに化石燃料と呼ばれ、太古の微生物の成分が地中に堆積し、熱や圧力を受けて炭化水素となって貯蔵されているものです。炭化水素としてはパラフィン系、オレフィン系、芳香族系、ナフテン系の各種が存在します。石油は採取したばかりのものは原油と呼ばれ、一般的に、異臭をもつ黒褐色の液体で、塩水や土を含んでいてそのままでは使えません。これをパイプスチルなど釜に入れて加熱し、軽い低沸点の留ま分から順次気化して留出させてナフサ、灯油、軽油、重油などに分けます。

【送油パイプ】

オイルポンプより圧送される油をノズルに送るパイプです。

【ソリューション】

問題解決のこと。高砂エンジニアリングは、バーナーに関することならあらゆる角度でお客様の抱えている問題解決を行います。

【ダイオキシン】

ポリ塩化ジベンゾーパラジオキシン(PCDD)、ポリ塩化ジベンゾフラン(PCDF)及びコプラナーポリ塩化ビフェニル(Co-PCB)の総称です。平成12年1月15日にダイオキシン類対策特別措置法が施行され、耐容1日摂取量(TDI)がコプラナーPCBを含めて4pg-TEQ/kg/日とされました。その発生源は廃棄物焼却の他、燃焼工程を持つ製造業、農薬の不純物、PCB製品等が指摘されています。自然界では分解することができず、発ガン作用、内分泌かく乱作用など健康面に悪影響を及ぼします。

【ダイレクト点火】

点火用バーナーを用いず、点火トランスから直接主燃料で着火させること。

【暖房用ボイラー設備】

ボイラーの中でも特に暖房に用途をおいたボイラーのこと。

【ダンパモータ】

三位置制御式の場合の燃焼エアー制御用の駆動モータです。高燃焼/低燃焼の切り替えに応じて、燃焼量を制御します。カムとリミットスイッチにて、ダンパ位置を設定します。

【着火】

燃焼を空気または酸素の存在下で加熱し、他から点火しないで燃焼を開始する状態が着火です。加熱された燃料の酸化反応によって発生する熱量と外気に拡散する熱量のバランスによって着火温度は変わるため、周囲の条件が着火条件を左右します。したがって着火温度は物体の固有値とはなりません。発火とは同義で使われることが多いですが、主に固体用に使われるのが着火です。

【調量弁】

油・ガス等の燃焼量を制御するための弁です。

【低圧空気(噴霧)式油バーナー】

5〜20kPaの低圧空気です油を霧化するバーナーで、JIS B8405

燃燒機用語集

に規格されています。霧化に低圧空気を採用する関係から二段階に分けて霧化する構造のバーナーが多く、第一段階で油と空気の旋回する混合気流をつくり第二段階でこの混合気流に直進空気流の衝撃を与えて霧化します。燃燒速度が速く、シャープな短炎を特徴としています。噴霧空気量の調節は空気ハンドルを操作して空気ノズルの面積を制御して行い、油量は油調節コックで調節します。空気量と油量を個別に調節する非連動形、ワンレバーによって同時に調節する連動形があり、非連動形は燃燒空気量の20～30%を霧化空気としてバーナーに供給し、連動形では燃燒空気の全量をバーナーに供給します。また油の供給圧力は両者とも0.03～0.2MPa程度です。軽質油から重質油まで使用でき、ターンダウン比は5:1以上とれます。また、設備費、ランニングコストともに安く、取り扱いも簡単なために、一般に広く採用されている200ℓ/hまでの小容量バーナーです。

【低圧タイプ】

バーナーのエア元としてブロワを使用するタイプ。低圧タイプの中でもブロワと一体になっているタイプを特にガンタイプと呼びます。

【ディフューザー】

バーナー先端部に取り付け。燃燒エアを旋回させ、燃料と空気の混合を促します。

【点火装置】

バーナーの点火方式は直接点火方式とパイロットバーナーなどによる間接点火方式に大別されます。直接点火方式は高電圧の電弧により直接主バーナーに点火します。30,000 kcal/h 以下のガスバーナー、200ℓ程度までのガンタイプバーナーに使用されます。間接点火方式はガスまたは灯油軽油のパイロットバーナーにまず点火し、主バーナーに点火する方式です。点火装置は点火器とパイロットバーナーを総称したものです。

【点火電極】

点火装置に使用される電極でステンレス線などを絶縁碍子で絶縁されたものです。高電圧を発生する点火トランスの構造によって1柱形と2柱形があります。＝点火栓

【点火トランス】

燃料に着火するための高電圧により火花を発生させる装置のことで、霧化された油に着火させるためのスパークを発生させるためのトランスです。ガスは、7kV、油は10kV。

【点火方法】

メインバーナーに直接点火する「ダイレクト着火」とパイロットバーナーを着火した後にメインバーナーに着火する方法があります。前者は低・中出力タイプに用いられ、後者は大出力タイプに用いられます。

【電極棒】

点火用のスパークをさせる部分。2極の場合電極間でスパークさせます。1極の場合は、アースにスパークさせます。アース線の配線が必要です。

【電磁弁】

油・ガスを遮断します。

【特注品】

注文がきてから生産を行う受注生産品であり、かつその注文主のために製作される商品(特別注文品)です。「特注品」の反対語として「汎用品」があります。高砂エンジニアリングは、汎用品から特注品まで幅広くラインナップしております。

【灯油】

A重油とならび、オイルバーナーの主たる燃料、灯油に近い成分の燃料として軽油がありますが、国内では流通していません。欧米では灯油よりも軽油が流通しています。従って欧米製のオイルバーナーを国内に持ち込む際には、オイルポンプを灯油用に変更する必要があります。

【都市ゴミ焼却設備】

主に自治体、あるいは自治体に委託された専門業者が都市ゴミの焼却を目的とする大型の焼却プラントです。

【動力別置】

バーナーの空気供給源が、バーナーから分離されているタイプのこと。一般に大出力バーナーが動力別置となります。

【動力内蔵】

バーナーの空気供給源がバーナーと一体化されているタイプのこと。一般に低出力バーナーが動力内蔵となります。

【内部混合形高圧気流(噴霧)式バーナー】

油と空気、または蒸気を0.2～0.7MPaの均等な圧力で混合室に圧送し、混合したのちノズルより噴出する高圧油バーナー。油と空気の混合気はノズルより噴出すると同時に膨張、自爆して霧化するため、燃燒空気との拡散混合が良好で安定した火炎を形成します。ノズルの交換で火炎の角度、寸法を変えることができます。

【燃燒安全制御装置】

バーナー運転において、その安全制御を期するために装備される制御機器群をいいます。その内容は、調節器、インターロックおよびリミット、プロテクトリレー、炎検出器、緊急遮断弁等を基本的な要素として、システムを組み合わせたものです。一般的にバーナーの自動運転装置の中核です。

【燃燒空気】

燃燒に必要な酸素を供給するための空気のこと。

【燃燒空気圧力】

燃燒に必要な空気の必要圧力のこと。Pa・kpaで表します。

【燃燒空気量】

燃燒に必要な空気の必要量のこと。Nm³/minで表します。

【燃燒機】

バーナーのことです。液体燃料、あるいは気体燃料と空気中の酸素を混合して着火、火炎を燃燒させるための機器です。

【燃焼検知】

バーナーの火炎が燃焼しているかどうか検知するためのセンサーのこと、紫外線検知が一般的です。火炎が消えた場合には、安全上速やかに燃料の噴出を止める必要があります。従って燃焼検知は安全上非常に重要となります。

【ノズルチップ】

油を噴射霧化させるものです。高圧噴霧式と2流体噴霧式があります。

【バーナー】

燃焼機のこと。液体燃料、あるいは気体燃料と空気中の酸素を混合して着火、火炎を燃焼させるための機器のことです。

【バーナータイル】

炉内において火炎が発生する部分の内壁のこと。バーナーによってこのタイルの角度を設定する必要があります。バーナーは、このバーナータイルの外側に取付けます。

【排ガス再燃設備】

排ガスを加熱、完全燃焼させることによって、硫黄分や窒素酸化物などの大気汚染物質を除去する目的の設備のことです。

【排水蒸発処理設備】

排水を高温で加熱し、瞬間的に蒸発させることで排水処理を目的とする設備のことです。

【廃油】

産業廃棄物として扱われる油のこと。例えば食品工場における食品加工過程で発生した動物性油分など。成分としてはB重油やC重油に近く、自然性に乏しい。こうした、本来産業廃棄物となる油をバーナーの燃料にできれば省エネや産業廃棄物削減への観点から大きな環境対策となります。

【廃油燃焼】

廃油を燃料として燃焼させること。

【パイロットガス圧力】

パイロットバーナーの稼動に必要な燃料ガス圧力です。

【パイロットガス量】

パイロットバーナーの稼動に必要な燃料ガスの流量です。

【パイロットバーナー】

メインバーナーに着火させるためのバーナーをパイロットバーナーと呼びます。パイロットバーナーの火炎によってメインバーナーに着火します。主に大出力のバーナーはパイロットバーナーを利用します。中・低出力バーナーの場合はダイレクト点火といって、パイロットバーナーを使用しません。(機種によりです)

【比例制御】

燃焼量において無段階の制御を行うタイプです。炉内温度や圧力に追従するような制御が必要な場合に採用されます。

【バグフィルター】

高度なばい塵除去機能を持ったフィルターのことです。

【パスカル】

圧力の国際単位(記号Pa)。1Pa=1N/m²です。圧力は単位面積に加わる力であり、従来その単位としてkgf/cm²が常用されてきました。SI単位では、最初N/m²が使われたが、1971年に圧力の単位としてパスカル(Pa)が与えられました。Paとkgf/cm²の換算式は工業上で扱われる圧力に対して1Paは小さいので、常用単位としてメガパスカル(MPa)を用い、1MPa=10.197kgf/cm²です。なお、

$$1\text{kgf/cm}^2 = 0.0980665\text{MPa}$$

$$1\text{mmHg} = 9.80665\text{Pa} = 0.00980665\text{MPa}$$

$$1\text{mmHg} = 133.322\text{Pa} = 1.33332 \times 10^{-4}\text{MPa}$$

です。

【発熱量】

単位量当たりの燃料等が燃焼した際に発生する熱量が発熱量ですが、高位発熱量と低位発熱量が使い分けられています。商取引には一般に高位発熱量が使われていますが、実際の熱設備の設計等に当たっては、低位発熱量を使う場合が多い。これは、実際の設備では排気温度が200~300℃以上の場合が多く、この場合水蒸気の凝縮熱が利用できないからです。高位発熱量の概略の値は固体(石炭)燃料では10,000~11,000kcal/kg、気体燃料では10,000~29,000kcal/Nm³程度です。また、JISには燃料の発熱量測定法が定められています。

【汎用品】

あらかじめ企画・設計が完了しており、お客さまに合わせた特別な設計を行うことなく販売が可能な製品のことを指します。見込み生産品であり納期的に短いことが多いですが、中には受注生産の製品もあります。反対用語として「特注品」という製品があります。

【比重】

1cm³当たりの液体の重量。水の場合で1gとなります。

【標準寸法図】

汎用仕様としての、標準的な寸法を示した図です。特殊品対応のバーナーにつきましては、寸法につきましても変更が可能です。

【フレームリレー】

主安全制御器の中に組み込まれていて、火炎検出器が火炎を検知したときに動作するリレーです。通常、火炎検出器からの電気信号では動作できないため増幅器を介して操作されます。

【フレームロッド】

燃焼炎の導電性を利用して、火炎の有無を検知する方式。または、その火炎中に設置する電極棒です。

【ブロー】(3~5kPa範囲)

送風機のこと。バーナーでは低圧タイプのエア供給源として利用されます。

【ボイラー】

水を沸騰・蒸発させることにより蒸気を得ることを目的とした設備。工場から船舶、一般のビルまで、冷暖房から動

燃燒機用語集

力源、さらに殺菌、食品加工用として広く用いられています。

【保炎】

バーナーで安定した火炎を形成させること。このために色々な方法がありますが、基本的には、火炎の吹き消えを防ぐために、燃焼によって生じた高温ガスの一部をバーナーノズル付近まで再循環させることと、火炎に強力なうず流を発生させて未燃粒子あるいは未燃ガスと新鮮な空気との接触を早めることです。

【保炎器】

バーナーで火炎が吹き消えないように安定させる装置をいいます。火炎安定化のためには保炎器で空気流をさえぎり、または旋回うず流をつくり、下流部に着火可能な低速の高温循環域を形成させることが必要です。保炎器は大別するとスワラ(旋回器)とディフューザー(保炎器)形式とに分類できます。

【保炎板】

バーナーの火炎が吹き消えないように火炎安定化の機能を持たすもの。バーナー着火領域に空気のうちを形成させて保炎します。空気流をさえぎるバッフル板の、半径方向に数箇所のスリットまたは無数の小孔をあけて、少量の空気を保炎板の内面に沿って流入させて、小さなうず流をつくり保炎の役割と保炎板の冷却、吹き消えを防止します。

【マッチング】

使用目的と選定バーナーとの相性のことです。用途別にバーナーの得意、不得意がありますので、バーナーの選定につきましては、どんな些細なことでもお気軽にお問合せください。

【メインバーナー】

バーナーのスペックを満たす火炎を出すメインバーナーのことです。メインバーナーに対してパイロットバーナーがあります。パイロットバーナーの目的は、メインバーナーへの着火が目的です。低・中出力のバーナーはパイロットバーナーを利用しませんが、大出力のバーナーはパイロットバーナーを利用します。

【モータ】

燃焼エアー発生および油圧送の動力源です。シロッコファンを取付けて、燃焼エアーを発生させます。カップリングにてオイルポンプに接続し、オイルを圧送します。

【油圧噴霧】

バーナーの燃料の動力源として、油圧ポンプを用いるタイプのことです。

【油圧ポンプ】

油に圧力をかけ、動力源として用いるためのポンプです。

【ユーティリティー】

工場における使用環境のこと。特に電気配線やエアー配管、ガス配管、水道などの動力源のことを指します。

【ユニバーサルバーナー】

多品種の燃料に対応するバーナーのこと。例えば、液体燃料を燃料とするバーナーの場合、灯油・A重油両方に対応するバーナーはユニバーサルバーナーです。また、気体燃料を燃料とするバーナーの場合、LPG・LPN・ブタン全てに対応するバーナーはユニバーサルバーナーです。

【ランニングコスト】

設備維持にかかる費用のことをランニングコストといいます。設備導入にあたっては、インシャルコストだけでなくランニングコストまで含めたトータルで考える必要があります。

【リエロ】

イタリアの世界的なバーナーメーカー。年間の出荷台数が40万台と、生産規模、実績ともに世界トップクラスを誇ります。バーナーの中のバーナーと呼ばれ、高い信頼性と性能で国内でも極めて高い評価を受けています。

【理論空気量】

燃焼の完全燃焼に理論上必要な最少の空気量をその燃料の理論空気量といいます。これは燃料の可燃性分量がわかれば化学量論的に計算でき、また燃料の真発熱量から経験式で求めることができます。液体および固体の理論空気量

$$A_0 = 8.89c + 26.7(h - o/8) + 3.33s \text{ (Nm}^3\text{/kg)}$$

ただし、c、h、o、s：燃料中の炭素、水素、酸素、硫黄分。

【レインシェルター】

雨よけのこと。

【レギュレーティングコック】

油量を調節するコックです。比例制御時はコントロールモータ等とリンクさせます。

【炉内余熱空気】

省エネルギーおよび燃焼効率をあげるために炉内に投入する高カロリー余熱空気のことです。

【A重油・B重油】

原油からの蒸留度合いによって、重油をA重油、B重油と分類することができます。A重油はいわゆる一般の重油のことであり、B重油と比較して粘度が低く、自燃性は高い。B重油は粘度が高く、自燃性が低いので、燃焼時に燃料そのものを加熱してやる必要があります。現在国内においては、環境への配慮からB重油は燃料として使用されていません。

【ISO】

国際標準化機構。英国ロンドンを本拠地としています。世界的に工業規格の標準化を進めています。JISもISOに準拠しています。

【J】

SI単位で熱量を表す単位。ジュールと読みます。熱量は仕事量に換算可能です。

【kcal】

熱量を表す単位。SI単位だとJ(ジュール)になります。熱

量は仕事量に換算可能です。

【kW】

仕事量を表す単位。SI単位です。

【ℓ/h】

リッター・パー・アワーで、本便覧においては、1時間に何リットルの燃料を消費するかという意味で用いられています。

【LNG】

天然ガスを液化したもの。天然ガスの主成分はメタンガスですが、メタンガスは -162°C 、1気圧の条件で液体になります。この特性を利用して天然ガスを硫黄分などの不純物を除去精製した後に冷却して液化するわけです。LNGの体積は元の気体に比べて、1/600の体積となり、大量の天然ガスを輸送することができます。

【LPG】

液化石油系ガス、プロパン、ブタンが主成分ですが、石油分解ガス系ではプロピレン、ブチレンも含まれます。これらのガスは常温、常圧では気体ですが、冷却または加圧によって比較的容易に液化し、一般的には液体状態です。一酸化炭素を含まず、熱量(単位体積当りの)も高いため一般家庭用をはじめ工業用としても広く使用されています。

【NOX】

窒素酸化物のこと。バーナーが燃焼する際に発生する大気汚染物質です。

【ON-OFF制御】

燃焼量において上限とOFFポイントの2ポイントを設定し、ON-OFF動作のみによる制御方式です。

【SI単位】

ISOが決めた国際標準の単位系。日本国内の規格はISO規格に準拠しています。事実上の世界標準の単位系です。本便覧でもSI単位を標準として表記しています。

高砂エンジニアリング会社概要

■ 商 号	高砂エンジニアリング株式会社		
■ 所 在 地	〒108-0074 東京都港区高輪二丁目14番14号		
	TEL. 03-3445-6223 (代表)		
	FAX. 03-3445-6233		
	URL http://www.takasago-eng.co.jp		
	http://www.nenshoki.com		燃烧機.com
	http://www.burner-buhin.com		バーナー部品.com
	http://www.tokusyunenryou.com		特殊燃料.com
	http://www.perrett-boiler.com		ペレットボイラ.com
	http://www.dendouben.com		電動弁.com
	http://www.kasseitan.jp		活性炭.jp
	E-Mail info@takasago-eng.co.jp		
■ 役 員	代表取締役 伊 東 信 夫 取 締 役 吉 原 哲 郎		
■ 設 立	1995年4月5日		
■ 業 務 内 容	各種乾燥機器・炉・釜等に使用する燃烧機器・燃烧装置・熱交換器・熱風発生装置、及びこれらの燃烧・温度・遠隔等・自動制御機器並びに関連機器の設計、製作、販売、設置工事、既設熱装置改良・更新に関する現場調査及びコンサルティング業務並びに装置保守メンテナンス業務。		
■ 資 本 金	10,000,000円		
■ 建 築 許 可	東京都知事 許可(般-22) 第124950号 機械器具設置工事業		
■ 従 業 員 数	燃烧技術営業 5名 開 発 営 業 1名 装置技術設計 2名 現 場 技 術 者 3名 事 務 2名 計 13名		
■ 技 術 者 名	吉 原 哲 郎 燃烧技術 伊 東 信 夫 制御技術 今 野 卓 燃烧制御技術 高 山 正 男 燃烧設備設計		
■ 主取引先 (敬称略)	株式会社荏原製作所 新日本製鐵株式会社 住友金属鉱山株式会社 オリンピア工業株式会社 日本炉機工業株式会社 日本衛生株式会社 株式会社クメタ製作所 三菱化学エンジニアリング株式会社 三菱重工環境化学エンジニアリング株式会社		
	荏原環境プラント株式会社 東急不動産株式会社 タカミツ工業株式会社 日本海精錬株式会社 理研ビタミン株式会社 株式会社ケミコート 株式会社チサキ		

■ 主仕入先 (敬称略)	株式会社山武	高砂機器株式会社
	オリンピック工業株式会社	アスカ株式会社
	株式会社東邦製作所	大東工業株式会社
	共栄バルブ工業株式会社	シミツ産業株式会社
	新光商事株式会社	イーエムティー株式会社
	テルヤ電機株式会社	株式会社リエロ・ジャパン
	株式会社河村バーナー製作所	

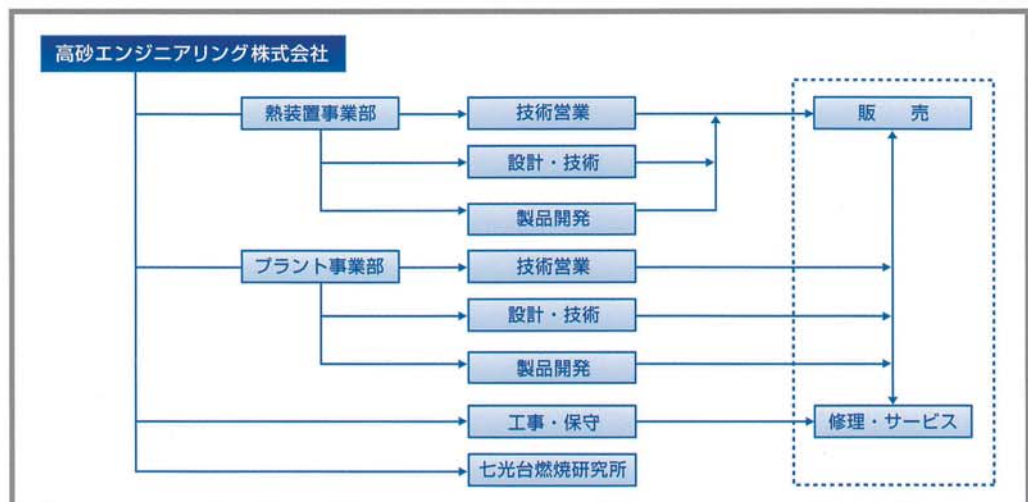
■ 取引銀行	さわやか信用金庫 本店営業部	みずほ銀行 芝支店
--------	----------------	-----------

■ 協力企業 グループ	高砂機器株式会社	千葉県野田市木間ヶ瀬7171-2
	オリンピック工業株式会社	東京都立川市富士見町7-33-28
	株式会社ジー・ピー・ワン	群馬県渋川市上白井2523-5
	株式会社河村バーナー製作所	静岡県牧之原市片浜514-3

■ 会社の沿革	1995年	燃焼機及び各種熱装置設計製作品の販売開発を目標とし、商号『高砂エンジニアリング株式会社』を設立。 機械装置メーカーに対し燃焼機、熱装置、関連制御装置を含めたエンジニアリング業務を開始。
	1998年	新製品、温泉水・井戸水専用電動弁の製造販売を開始。
	2003年	東京都認定研究開発事業化認定を取得。
	2005年	特許 第3650812号【漏水検出用逆止弁を用いた漏水警報システム】を取得。
	2006年	米国特許PATENT No. 7114516B2【漏水検出用逆止弁を用いた漏水警報システム】を取得。
	2007年	山形・天童に燃焼研究所を開設、現在、千葉県野田市へ移設。
	2008年	アスベスト溶融の実証テストを実施。
	2009年	東京都経営革新計画・内燃機関の開発・承認を取得。
	2010年	オリンピック工業株式会社と取引基本契約締結、販売品目の拡充を計り、協力会社と成る。
	2011年	バイオボイラー(木質材、炭、その他)のキルン型、ロストル型を開発、製造販売を開始。

熱装置事業部とプラント事業部を事業の柱とし、生産用途から環境用途まで広く実績を重ね、研究開発型エンジニアリング企業を志向しております。

■ 組織図





みんなで止めよう温暖化

チーム・マイナス6%

■高砂エンジニアリングカスタマーサービス窓口

商品の仕様や受注製作についてのお問合せ、また図面のご請求などは
下記、電話・ファックス・Eメールにてご連絡ください。

TEL **03-3445-6223**

(平日 9:00~18:00 土日祝日定休)

FAX **03-3445-6233**

(年中無休 24時間受付)

E-Mail **info@takasago-eng.co.jp**

(年中無休 24時間受付)

URL **www.takasago-eng.co.jp**

『燃焼機便覧』第2版 発行にあたり

『燃焼機便覧』第2版をご覧いただき、誠にありがとうございます。

2005年に燃焼機便覧第1版を発行してはや6年になります。

より見やすく、使い易く、内容を充実し、分かり易さに重点を置いて、
お客さまにとってより便利な総合カタログとして、ご利用いただきたく
『燃焼機便覧』第2版を作成いたしました。

■発行・編集

高砂エンジニアリング株式会社

〒108-0074

東京都港区高輪2-14-14 高輪グランドハイツ1201号

TEL.03-3445-6223 FAX.03-3445-6233