

蒸気用 ガス焚

# 昭和ボイラー

■SAD- 3M型

■SAD- 5M型

■SAD- 7M型

ご愛用の皆様へ

- このたびは、昭和蒸気ボイラーをお買いあげいただきまして、まことにありがとうございました。
- お求めの蒸気ボイラーを正しく使っていただくためにこの取扱説明書をよくお読みください。  
特に、1ページの「特に注意していただきたいこと」は必ずお読みください。
- お読みになった後は、お使いになる方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

# 1. 特に注意していただきたいこと 安全のために必ずお守り下さい

ここに示した事項は△警告△注意に区分しています。

△警告；取扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。

△注意；取扱いを誤った場合、使用者が傷害を負う危険が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

## △警告

- 1) 万一、ガスの臭気など、ガスの漏洩に気付いたら直ちに運転を停止し、燃料の元バルブを閉じ、速やかに自然換気を行ってください。漏洩箇所の改修が終わるまでは絶対にボイラーを運転しないでください。
- 2) 使用するガスの種類を確認し、指定した燃料以外のご使用しないでください。火災や爆発のおそれがあります。
- 3) ボイラーに水が入っていることを確認してから運転してください。空焚を起こし、火災のおそれがあります。
- 4) 機械室を乾燥室がわりに使用しないでください。火災のおそれがあります。
- 5) 機械室に可燃物や引火性物質を置かないでください。火災のおそれがあります。
- 6) 機械室の換気口付近は、物を置いたり積雪等でふさがれないようにしてください。不完全燃焼のおそれがあります。
- 7) 運転するときは、給排気（換気）してください。換気が不十分な場合は、酸素不足による燃焼不良の原因となります。
- 8) 雷や地震・風水害など不慮の災害が発生した場合には直ちに運転を停止した後、燃料コックを閉じ、電源を切ってから速やかに避難してください。
- 9) 煙道、煙突は、正しく接続されているか確認してください。外れていると排ガスが室内に漏れて不完全燃焼となり、排ガス中毒を起こすおそれがあります。
- 10) 煙道、煙突がつまったり、ふさがれていないことを確認してください。また、煙道ダンパーがある場合は、開けてください。閉塞などがあると運転中に排ガスが室内に洩れて、不完全燃焼を起こしたり、火災や爆発のおそれがあります。
- 11) 電源の入・切でボイラーの運転や停止をしないでください。感電や火災の原因になります。
- 12) 専門業者以外は、絶対に分解・修理・改造は行わないでください。発火したり、異常動作してけがをするおそれがあります。

## △注意

- 1) 専門のサービスマンによる試運転調整が完了していない場合には、運転を開始しないでください。爆発、火災などのおそれがあります。
- 2) 運転中や停止直後は、高温部分やバーナー取付部、煙道接続部、掃除口に触れないでください。やけどのおそれがあります。
- 3) 濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の原因になることがあります。
- 4) 運転スイッチを何回も切ったり入れたりすることはやめてください。異常燃焼や故障の原因となります。
- 5) 運転中は、イグナイターの高圧リード線には触れないでください。感電の原因となる場合があります。
- 6) バーナーの空気吸い込み口やモーターなどの回転部分には、指等を入れないでください。けがをするおそれがあります。
- 7) お手入れや点検の際には、必ず電源スイッチを切ってください。感電のおそれがあります。
- 8) 安全装置が働いたときは、安全を確認してからリセット動作をしてください。
- 9) 黒煙が発生するときは、直ちに運転を停止し、サービス店へ、修理を依頼してください。
- 10) アース工事が行われているか確認してください。アース線は、ガス管、水道管、避雷針、電話のアース線に接続しないでください。アースが不完全な場合は、感電の原因となる場合がありますので、専門業者に依頼してください。
- 11) 据付工事や配管工事、煙突工事などは専門の業者へ依頼してください。
- 12) 飲料には使わないでください。使用水の水质、配管材料の劣化、水あか等により、水质が変わることがあります。

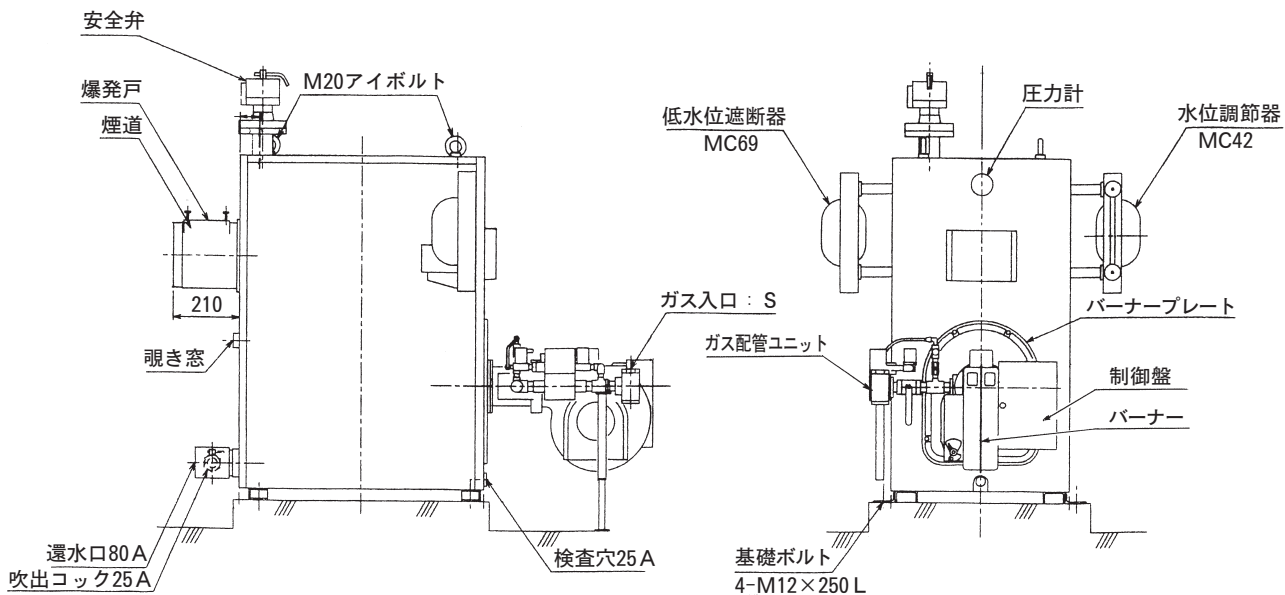
# 目 次

1. 特に注意していただきたいこと	1
2. 各部のなまえ	3
■ ボイラー各部のなまえ	3
■ バーナー各部のなまえ	4
■ ボイラーとバーナーの組合せ	6
■ ガス配管組合せ表	6
■ ガス配管系統図	7
■ ボイラーの構造	10
3. 日常の取扱い	15
■ 運転前の注意事項	15
■ 蒸気ボイラーの起蒸時の点検	15
■ 運転	16
■ 停止	16
■ 圧力調節器の設定要領	17
● 圧力の設定について	17
● ON-OFF用圧力調節器の設定	17
● Hi-Lo用圧力調節器の設定	17
4. 日常の取扱い上の注意事項	18
● 運転中の注意事項	18
● 安全弁より蒸気が吹き出すときの処置	19
● 水面計に水位が出ていなくて、バーナーが自動停止している場合の処置	19
● 水面計に水が出ていないのに、バーナーが運転をつづけている場合の処置	19
● 不着火により異常（不着火）ランプが点灯し、バーナーが停止した時の処置	20
● オーバーロードリレーが働いたときの処置	20
● 停電のときの処置	20
5. ボイラーを長期休止する場合の処置	21
6. 点検・手入れ要領（お客様へのお願い）	22
■ 水位調節器（Mc42）	22
■ 低水位遮断器（Mc69）	22
■ 安全弁	23
■ 安全弁作動テスト	23
■ メインガス遮断弁の通り抜けチェック	24
7. 保守点検の時期	25
■ ボイラーの保守（お客様及びサービスマンの方へ）	26
8. 故障排除法	27
9. 修理サービスについて	29
10. メンテナンス契約について	29
11. ボイラー性能検査申請要領	30
12. 試運転	31
■ 設備の点検	31
■ 燃焼準備	31
■ 試運転	32
● C-25～40型	33
● YGB-50	34
● YGB-70. 110. 160型	36
● SG-N25～N45型	40
13. 点検・手入れ要領（サービスマンの方へ）	45
■ 遮断弁、元コック配管等のガス漏れ点検	45
■ ガスストレーナーの点検、清掃	45
■ ガバナの点検	45
■ パイロットバーナーユニットの点検	46
■ バーナー本体	46
■ ボイラー本体の清掃	47
14. 参考資料	49
■ ボイラー廻りの配管	49
■ バーナー動作（タイムチャート）	50
■ 標準電気結線図	53

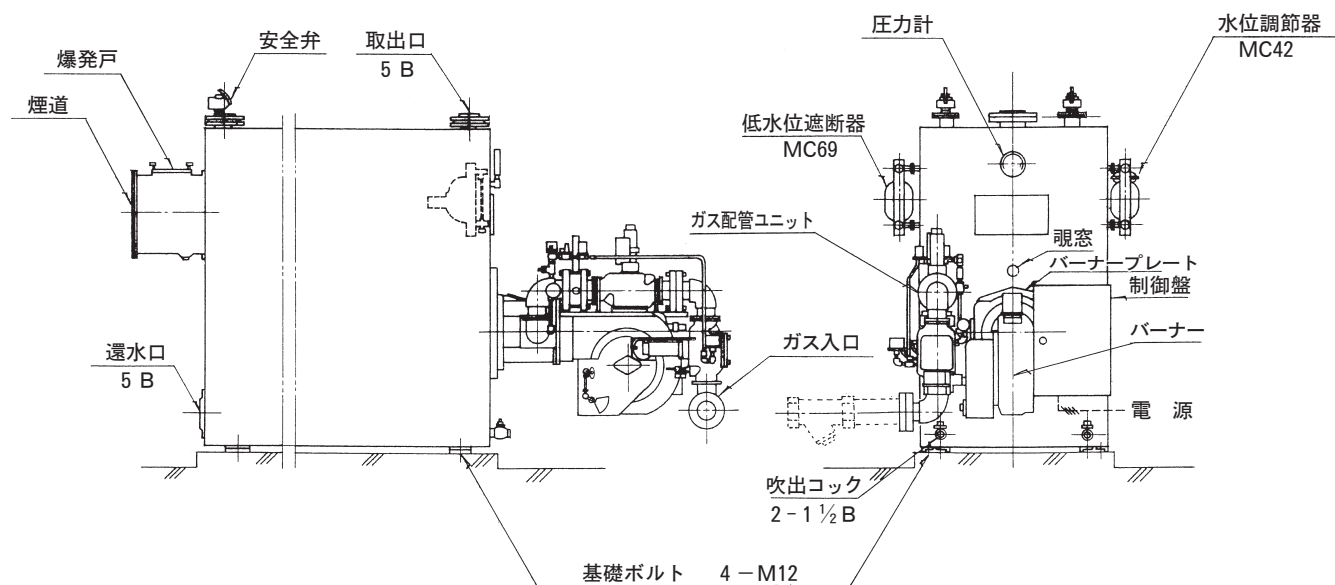
## 2. 各部のなまえ

### ■ ボイラー各部のなまえ

SAD-3型



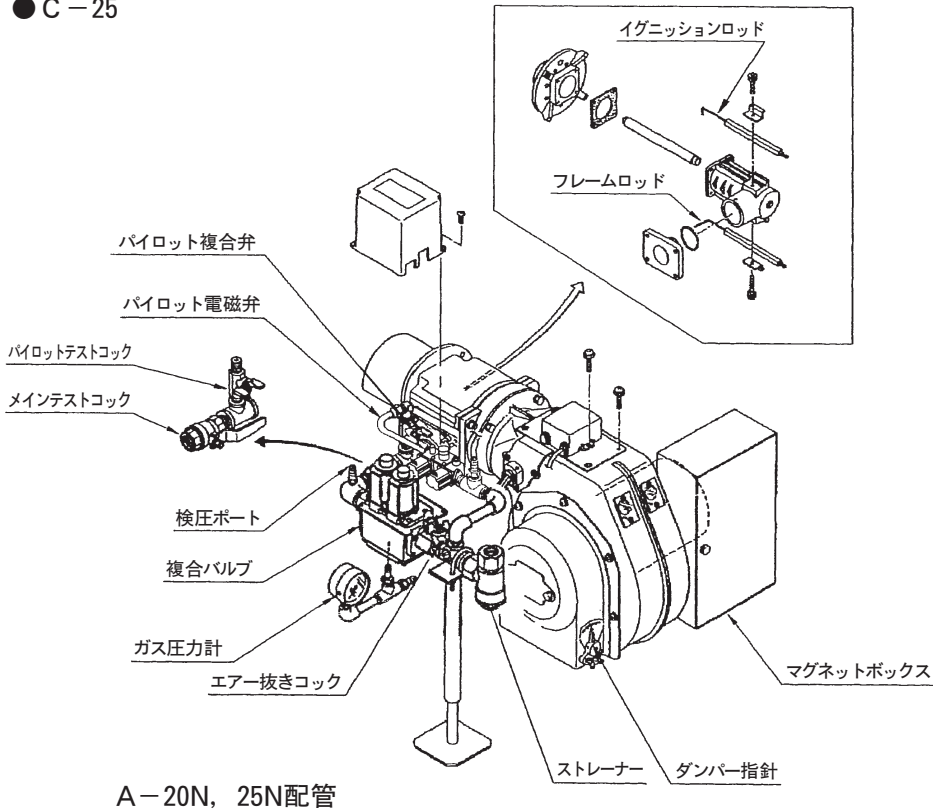
SAD-5・7型



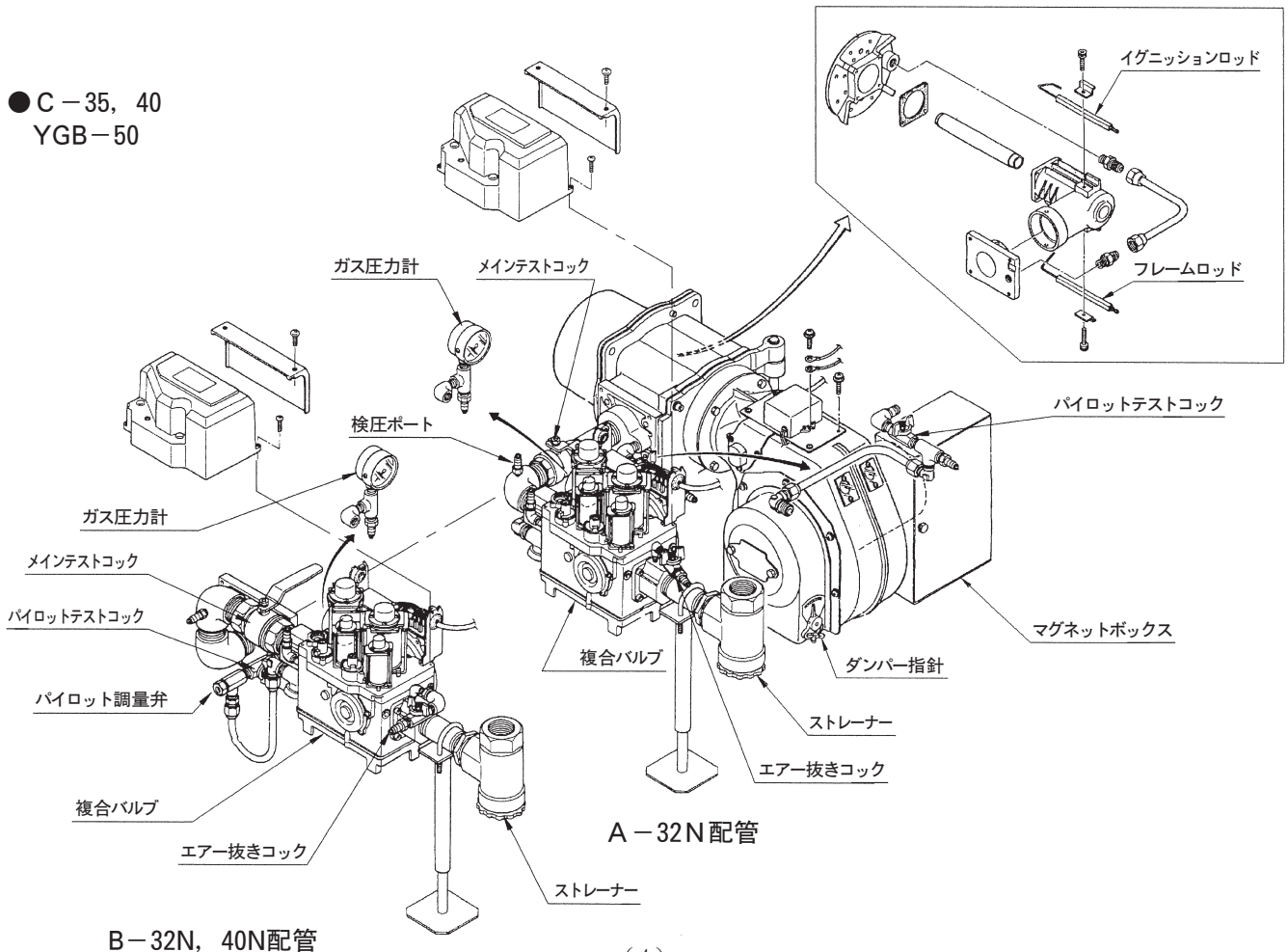
※バーナー及びガス配管ユニットの形状は、ボイラーサイズにより異なります。

# バーナー各部のなまえ

● C-25

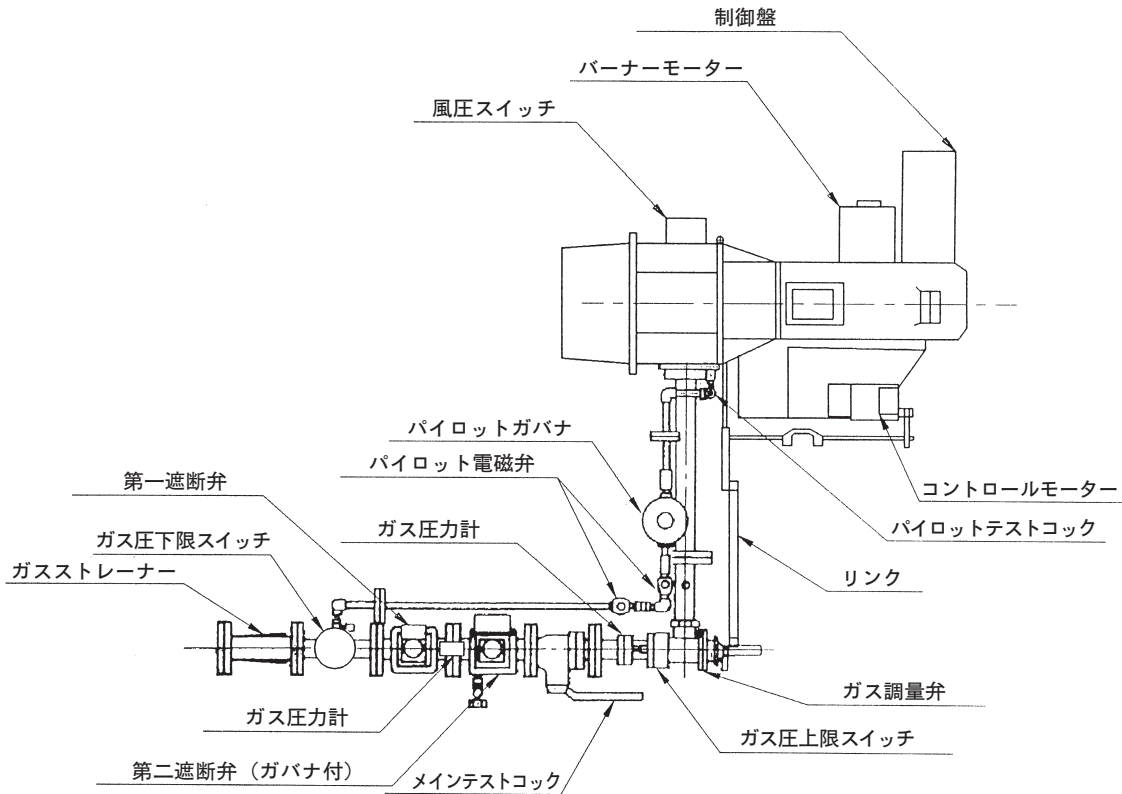


● C-35, 40  
YGB-50





●SG-N25～N45（中圧ガス）



## ■ボイラーとバーナーの組合せ

ボイラー番号	303	304	305	306	307	308
バーナー型式	C-25	C-25	C-35	C-40	YGB-50	YGB-50

ボイラー番号	504	505	506	507	508	509	510
バーナー型式	YGB-70	YGB-70	YGB-70	YGB-110	YGB-110	YGB-110	YGB-160

ボイラー番号	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716
バーナー型式	YGB-160	SG-N25	SG-N25	SG-N25	SG-N35	SG-N35	SG-N35	SG-N40	SG-N40	SG-N45

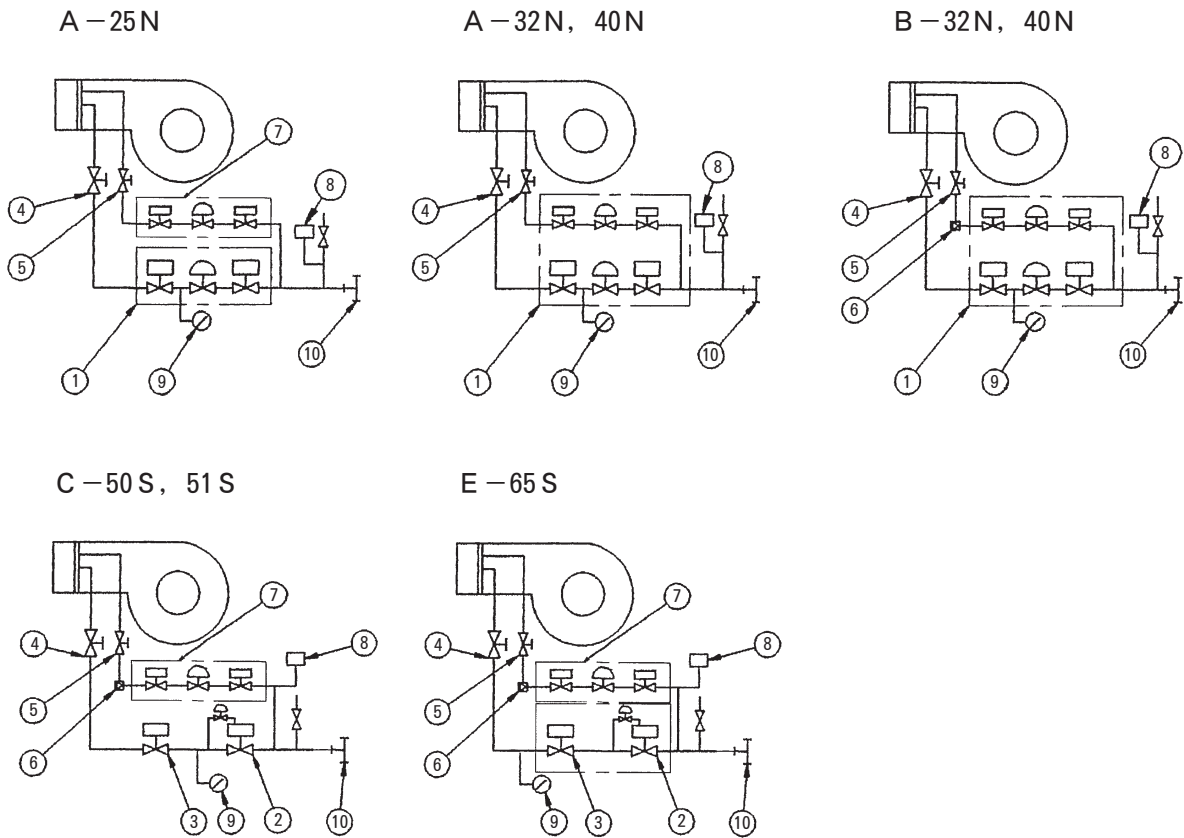
## ■ガス配管組合せ表

ボイラー番号	303	304	305	306	307	308
バーナー型式	C-25	C-25	C-35	C-40	YGB-50	YGB-50
天然ガス用	A-25N	A-25N	A-32N	A-32N	B-40N	B-40N
LPガス用	A-20N	A-25N	A-32N	A-32N	B-32N	B-32N

ボイラー番号	504	505	506	507	508	509	510
バーナー型式	YGB-70	YGB-70	YGB-70	YGB-110	YGB-110	YGB-110	YGB-160
天然ガス用	C-50S	C-50S	C-50S	C-50S	C-51S	C-51S	E-65S
LPガス用	C-50S	C-50S	C-50S	C-50S	C-50S	C-50S	C-50S

ボイラー番号	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	
バーナー型式	YGB-160	SG-N25	SG-N25	SG-N25	SG-N35	SG-N35	SG-N35	SG-N40	SG-N40	SG-N45	
天然ガス用	低圧	C-65S	E-708S	E-709S	E-710S	E-711S	E-712S	E-713S	E-714S	E-715S	E-716S
	中圧	----	F2-708S	F2-709S	F2-710S	F2-711S	F2-712S	F2-713S	F2-714S	F2-715S	F2-716S
LPガス用	低圧	C-50S	E-708S	E-709S	E-710S	E-711S	E-712S	E-713S	E-714S	E-715S	E-716S
	中圧	----	F2-708S	F2-709S	F2-710S	F2-711S	F2-712S	F2-713S	F2-714S	F2-715S	F2-716S

# ■ ガス配管系統図

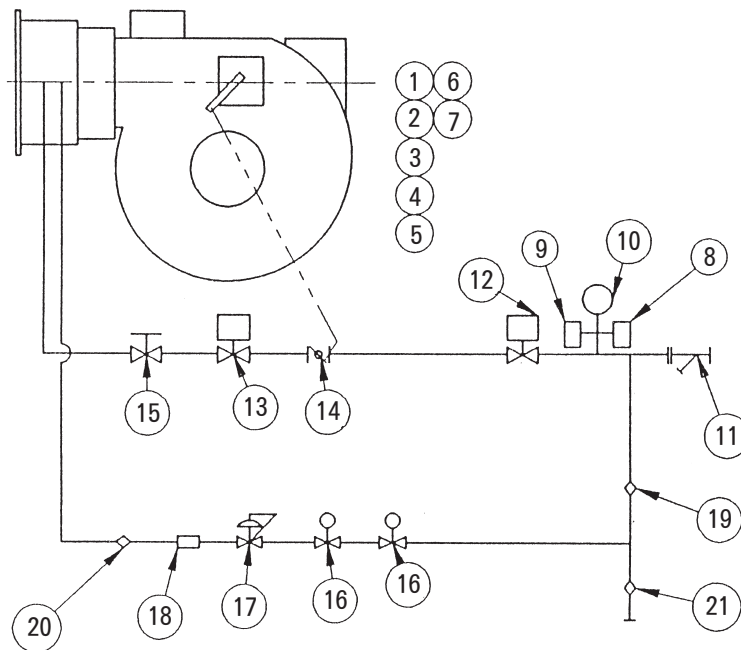


ガス配管型式		A-25N	A-32N	B-32N	B-40N	C-50S	C-51S	E-65S
1	複合バルブ	VH4083A	25A	----	----	----	----	----
		V4083H	----	32A	32A	----	----	----
		V4083P	----	----	----	40A	----	----
2	ガス遮断弁	----	----	----	----	50A	80A	65A
3	ガス遮断弁	----	----	----	----	50A	50A	65A
4	メインテストコック	25A	32A	32A	40A	50A	80A	80A
5	パイロットテストコック	←	←	←	←	←	←	←
6	パイロット調量弁	----	----	10A	←	←	←	←
7	パイロット複合弁	10A	----	----	----	10A	←	←
8	ガス圧スイッチ	C6097(注1)	C6097(注1)	C6097(注1)	C6097(注1)	C6097(注2)	C6097(注2)	C6097(注2)
9	ガス圧力計	←	←	←	←	←	←	←
10	ガストレーナー	25A	40A	40A	40A	50A	80A(付属)	80A(付属)

注1. 官庁仕様の場合、標準装備。  
 注2. C-50・51S、E-65Sの場合、標準装備。

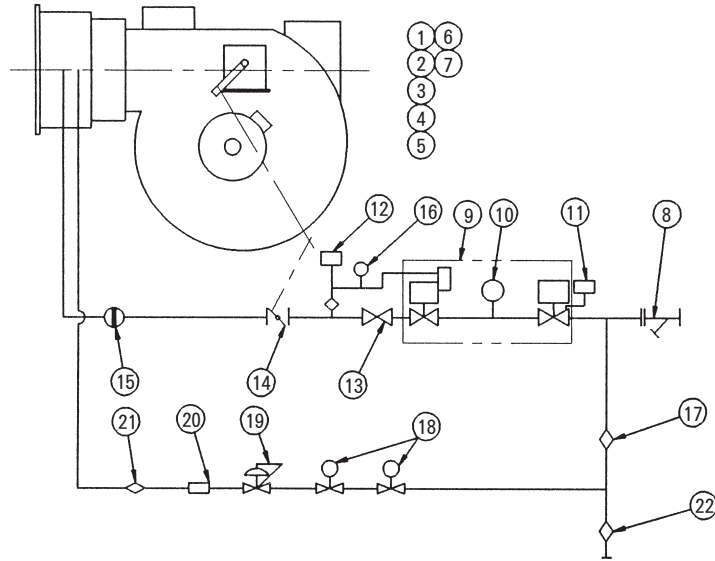


E-708S～E-716S（低圧ガス）



ガス配管型式			数量	E-708S	E-709S	E-710S	E-711S	E-712S	E-713S	E-714S	E-715S	E-716S
1	バーナー型式	SG-	1	N25	N25	N25	N35	N35	N35	N40	N40	N45
2	バーナーモータ	3φ2P(KW)	1	2.2	→	→	3.7	→	→	→	→	5.5
3	炎検出器	C7035A	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4	イグナイター		1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
5	風圧スイッチ	LGW-50	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
6	コントロールモータ	M931D	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
7	制御盤		1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
8	ガス圧(低)スイッチ	LGW-50	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
9	ガス圧(高)スイッチ	LGW-50	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
10	ガス圧力計	5 kPa	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
11	ガストレーナ	YF	1	80 A	→	→	→	100 A	→	→	→	→
12	No. 1 ガス遮断弁	SKP10	1	VGG80A	→	→	→	→	VGH80A	→	VGH100A	→
13	No. 2 ガス遮断弁	SKP10	1	VGG50A	VGG80A	→	→	→	VGH80A	→	→	→
14	メイン調量弁		1	65 A	80 A	→	→	→	→	→	→	→
15	メインテストコック	T-400	1	50 A	/	/	/	/	/	/	/	/
		BFV-12	1	/	80 A	→	→	→	→	→	→	→
16	パイロット電磁弁	YS311	2	10 A	→	→	→	→	→	→	→	→
17	パイロットガバナ	RV48M	1	15 A	→	→	→	→	→	→	→	→
18	パイロット調量弁		1	10 A	→	→	→	→	→	→	→	→
19	パイロット元コック	BBS	1	15 A	→	→	→	→	→	→	→	→
20	パイロットコック	BBS	1	10 A	→	→	→	→	→	→	→	→
21	テストコック	K-1-06	1	10 A	→	→	→	→	→	→	→	→

F1-708S~F1-716S (中圧ガス)  
 F2-708S~F2-716S



ガス配管型式			数量	F1-708S	F1-709S	F1-710S	F1-711S	F1-712S	F1-713S	F1-714S	F1-715S	F1-716S
1	バーナー型式	SG-	1	N25	N25	N25	N35	N35	N35	N40	N40	N45
2	バーナーモータ	3φ2P(KW)	1	2.2	→	→	3.7	→	→	→	→	5.5
3	炎検出器	C7035A	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4	イグナイター		1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
5	風圧スイッチ	LGW-50	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
6	コントロールモータ	M931D	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
7	制御盤		1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
8	ガスストレーナ	YF	1	40A	50A	→	→	→	→	65A	→	→
9	ガス遮断弁ユニット	VGU22,	1	2515R	4015R	→	→	→	→	→	→	→
10	ガス圧力計	φ60-0.6MPa	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
11	ガス圧(低)スイッチ	GW1500	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
12	ガス圧(高)スイッチ	LGW150	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
13	メインテストコック	HF	1	40A	50A	→	→	→	→	65A	→	→
14	メイン調量弁		1	50A	→	→	→	→	→	65A	→	→
15	フレイムアレスタ	F4	1	50A	65A	→	→	→	→	80A	→	→
16	ガス圧力計	φ75-10kPa	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
17	パイロット元コック	BBS	1	15A	→	→	→	→	→	→	→	→
18	パイロット電磁弁	YS301	2	10A	→	→	→	→	→	→	→	→
19	パイロットガバナ	H-70B-2S	1	15A	→	→	→	→	→	→	→	→
20	パイロット調量弁		1	10A	→	→	→	→	→	→	→	→
21	パイロットコック	BBS	1	10A	→	→	→	→	→	→	→	→
22	テストコック	BBS	1	10A	→	→	→	→	→	→	→	→

ガス配管型式			数量	F2-708S	F2-709S	F2-710S	F2-711S	F2-712S	F2-713S	F2-714S	F2-715S	F2-716S
1	バーナー型式	SG-	1	N25	N25	N25	N35	N35	N35	N40	N40	N45
2	バーナーモータ	3φ2P(KW)	1	2.2	→	→	3.7	→	→	→	→	5.5
3	炎検出器	C7035A	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
4	イグナイター		1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
5	風圧スイッチ	LGW-50	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
6	コントロールモータ	M931D	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
7	制御盤		1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
8	ガスストレーナ	YF	1	40A	→	→	→	→	→	→	→	→
9	ガス遮断弁ユニット	VGU22,	1	1515R	→	2515R	→	→	→	→	→	→
10	ガス圧力計	φ60×0.6MPa	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
11	ガス圧(低)スイッチ	GW1500	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
12	ガス圧(高)スイッチ	LGW150	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
13	メインテストコック	HF	1	40A	→	→	→	→	→	→	→	→
14	メイン調量弁		1	40A	→	→	→	→	→	50A	→	→
15	フレイムアレスタ	F4	1	40A	→	→	→	→	→	50A	→	→
16	ガス圧力計	φ75-10kPa	1	→	→	→	→	→	→	→	→	→
17	パイロット元コック	BBS	1	15A	→	→	→	→	→	→	→	→
18	パイロット電磁弁	YS301	2	10A	→	→	→	→	→	→	→	→
19	パイロットガバナ	H-70B-2S	1	15A	→	→	→	→	→	→	→	→
20	パイロット調量弁		1	10A	→	→	→	→	→	→	→	→
21	パイロットコック	BBS	1	10A	→	→	→	→	→	→	→	→
22	テストコック	BBS	1	10A	→	→	→	→	→	→	→	→

## ■ボイラーの構造

鋳鉄製ボイラーは、鋳物で作られた中空の内圧容器（これをセクションと呼ぶ）を組み合わせることによって形成されます。（写真及び図参照）

この様な構造であるため、鋳鉄ボイラーは溶接構造の鋼板製ボイラーとくらべて次のような特長を持っています。

### 特 長

#### (1) 狭い通路からの搬入搬出が可能

セクションは工場での組立ては勿論、据付現場での組立ても可能ですので、搬入（出）の通路としてはセクションが運べるだけの広さがあればよいわけです。このため既設建物のボイラー取替えに極めて便利です。

#### (2) 能力の増加が可能

ボイラー設置後に負荷が増設された場合、一般のボイラーでは新たに1台のボイラーを増設するかまたは能力の大きなボイラーに据えかえるしか対処の方法がありません。鋳鉄製のボイラーでは、セクションを何枚か増やすこと（これを増設という）と、それに見合ったバーナーに変更することによって対応できます。（勿論それには限度がありますが。）

#### (3) 小型高出力、高効率

セクションが鋳物であるため溶接構造の鋼板ボイラーにくらべて工作上的の制約を受けずに自由な形状が選定できます。この特性を生かして伝熱面の形状配列を工夫改善した結果極めて小型で高い熱出力と熱効率が得られました。

#### (4) 耐食性が高い

鋳物の表面を鋳肌と呼びますが、この鋳肌は相当強い耐食効果を有しています。これは水側においても、また火側においても同様であり、その上セクションの肉厚は一般の鋼板製ボイラーよりも厚いのでその分腐食による損耗に時間が掛る、即ち長寿命が保たれます。

#### (5) 部分取替えが可能

セクションに水もれが発生した場合そのセクションのみを新品に交換すればよく、その場合の部材の搬入搬出は(1)と同様に比較的容易です。

### 取扱い上注意を要する点

鋳鉄ボイラーは上記の特長がある半面、取扱いを誤ると次の様な問題が起りますので、この説明書に従って正しい運転に留意願います。

#### (6) スケール付着によるセクション亀裂

鋳鉄ボイラーのセクションは複雑な構造であり、特に水室側は狭い袋になっているので、内部にスケールが溜ると清掃は極めて困難です。スケールがセクション内に堆積するとこれが熱の伝達を阻害するために、セクションの火側が過熱され、これによって生ずる熱応力が大きくなり、セクションの寿命を著しく縮めます。スケールはボイラーの給水に含まれる各種の不純物がセクション内で加熱分解されて発生するものであり、不必要な給水を防止することが第一の対策となります。

一般に鋳鉄ボイラーは蒸気又は温水を加熱用に供給しますがこれらは放熱後にすべて回収されボイラーへ戻すのが正しい使い方であり、蒸気又は温水の一部（又は全部）を放熱後に放流する様な使い方をしますとその分新しい水を補給しなければならず、これがスケールの原因となります。従って、どうしても放流しなければならない設備の場合には給水の前処理が必要となります。

### (7) 燃焼調節不良による燃焼ガス通路の閉塞

セクションは後述の通り複雑な熱ガス通路を持ちこれによって小型高出力高効率を発揮しているわけですが、それだけに燃焼の調整不良があれば「すす」による通路閉塞が発生します。この場合水洗によって「すす」を除去することが出来ますがこれを頻繁に行うことにならない様、正確な燃焼調整が不可欠です。燃焼調整が正しければ、年1回の定期清掃で十分使用出来ます。

### (8) 熱応力によるセクション亀裂

鋳鉄ボイラーに限らず全てのボイラーは、火側と水側の温度差によって大なり小なり熱応力を受ける訳ですから、この熱応力をできるだけ小さくなるような運転管理が望まれます。

熱応力を小さくするためには次のような注意が必要です。

(イ) 冷水注入による急激な冷却を避ける。

(ロ) シーズン始めや長期休止後の運転においては最初のスチームアップ（蒸気ボイラー）までは、できるだけ低燃焼で徐熱する。

なお、当社の鋳鉄ボイラーは熱応力に対する耐久度を増すために、SADシリーズにおいてはダクタイル鋳鉄を採用し、普通鋳鉄の2倍以上の強度を有しています。

## セクションの種類

鋳鉄ボイラーを構成するセクションには次の種類があります。

### (1) フロントセクション（FXセクション）

ボイラーの最前部にとりつけられるセクションでバーナーの焚口、煙道の掃除口及び蒸気又は温水の取出口などが設けられています。

SAD-3型では給湯コイルを組み込む場合、フロントセクションにその取付口が設けられ、この場合FXTセクションと呼ばれます。

### (2) 中間セクション（Cセクション）

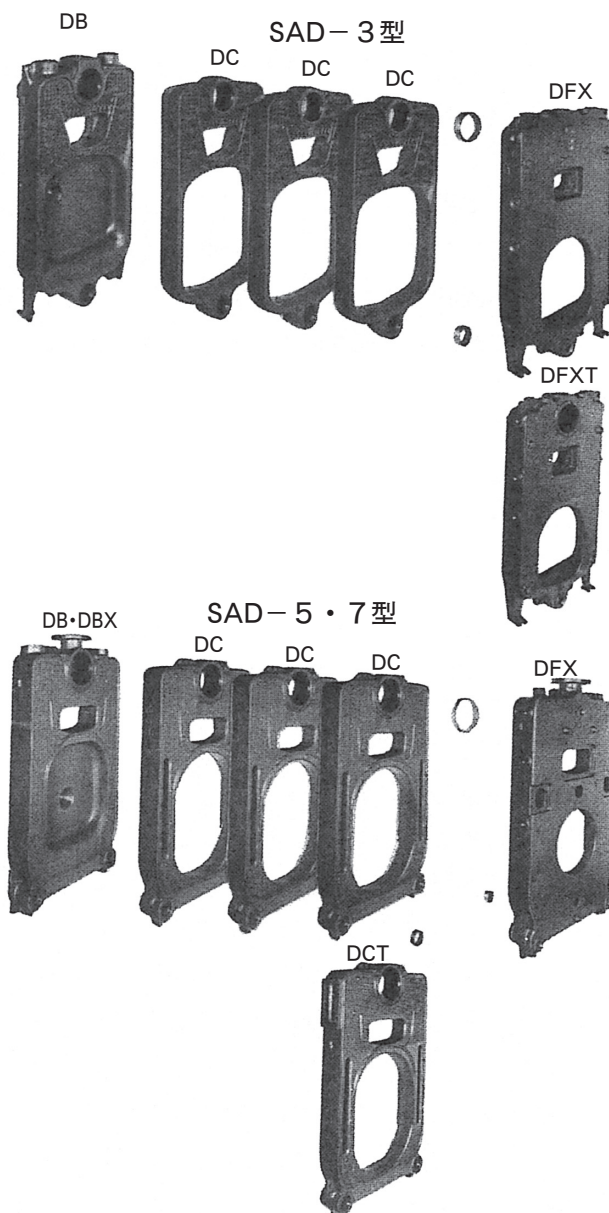
フロントセクションの後に数枚のセクションが組み込まれます。このCセクションの枚数に応じてボイラーの能力が変わる訳です。

SAD-5型及び7型では給湯コイルを組み込む場合Cセクションの側面にその取付口が設けられ、この場合CTセクションと呼ばれます。

### (3) バックセクション（Bセクション）

ボイラーの最後部にとりつけられるセクションで煙突への接続口、還水の入口などが設けられています。

Bセクションは蒸気ボイラーの大型機種については蒸気取出口がつきBXセクションとなります。



#### (4) ニップル

セクションとセクションを連結する部分に挿入されるリング状の金具をニップルと呼びます。ニップルはSAD-5、7型では上部に1ヶ所下部2ヶ所の計3ヶ所が、またSAD-3型では上、下各1ヶ所が1つの接合面について必要です。ニップルの外周面にはニップルパテを塗ってセクションの孔に挿入され、完全に水もれないことを水圧テストで確認されます。

#### セクショナルボイラーの燃焼ガスの流れ

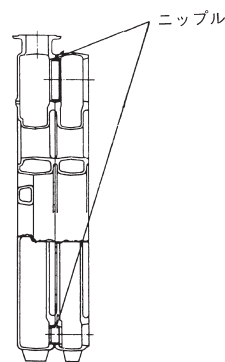
ボイラーの燃焼室ではオイル又はガスを燃焼させるとその火炎のふく射熱によって燃焼室を囲む各セクションに熱が伝達されセクション内の水に熱が与えられます。同時に燃焼室で発生する熱ガスはセクションと接触しながら定められた通路を通して最終的には煙突から大気へ放出されます。この熱ガスの通路はボイラーの種類によって異なりますが要はできるだけ熱ガスの持っている熱エネルギーをセクションに伝えるための設計がなされています。

**特長** (3)で述べた通り鋳鉄の造形の自在さによって小型高性能化されていますがその概要を図に示します。

火炎からのふく射熱と熱ガスによる接触伝熱が組みあわされています。熱ガスは、セクションとセクションの間、たての面を伝って流れ煙道に集って後方の煙突へ排出されます。この流れだけを模型的に書くと右図の様になります。接触伝熱面（熱ガスがセクションのたての面と接触する部位）には多数の突起（スタッド）が設けられていてそこを流れる熱ガスはこの突起の間を縫ってジグザグに流れます。つまり乱流になる訳です。

乱流の効果は、セクションの表面にできようとする気体の層（それによって伝熱が阻害される）をかき乱して、常に熱ガスが直接接触する様に作用するため熱伝達が向上することです。

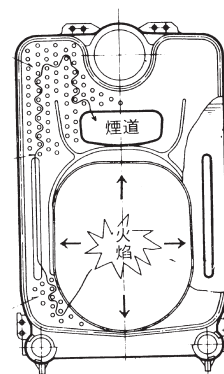
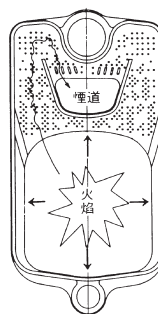
しかしもし燃焼状態が悪くてすすが発生している場合には、このスタッドにすすが付着しそれが成長して通路を塞ぐ恐れがあります。このことは**取扱い上注意を要する点**として書いた通りです。



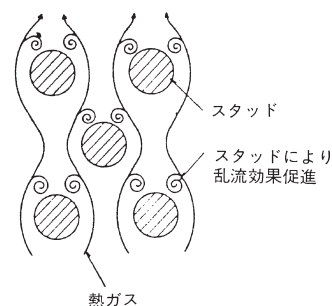
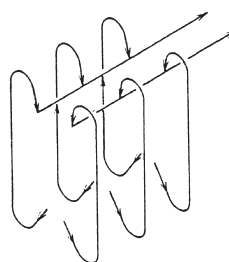
SAD-3

SAD-5・7

→ ふく射熱  
~ 熱ガス



SAD-5・7  
のガスの流れ



## セクショナルボイラーの付属品

### (1) バーナープレート

バーナープレートは、FXセクションに取りつけられ、このプレートを介してバーナーとボイラーがドッキングします。プレートの材質も鋳物ですが燃焼室内のふく射熱を受けるため、裏側は耐火断熱材で保護されています。

SAD-5, 7用ではバーナーの重量が大きくなるためプレートはヒンジ付きのドアタイプになっています。これを開くことによってバーナーのノズル周辺の点検入力を容易に行うことができます。しかしヒンジ部分をFXセクションに取りつけているボルトがゆるんでいたりすれば開閉時に支障が出ることもありますので、ゆるみを点検することも大切です。

### (2) 煙道金具

煙道金具はBセクションにとりつけられその先は煙突へつながります。煙道金具には、排ガス測定用の孔（プラグされている。）がありますので、いつでも使用できるようにその部分は保温をしないことが必要です。

煙道金具には爆発戸がついています。これは燃焼室内でガス爆発が発生した際にその圧力を逃がすための装置ですから錆びついたりしないよう、点検が必要です。

### (3) ジャケット

ジャケットはボイラーの外装パネルであると同時にセクション外面からの熱放散（熱ロス）を防止する保温板でもあります。従って、内側にはグラスウールを貼りつけ、表面はメラミン焼付け塗装で化粧されています。（湿気の多い地下のボイラー室では、ときどき表面を油でふき上げるなどの手入れが必要です。）特にシーズンオフの前に）

ジャケットの組み付けは先ず天井部を乗せこれに側面をつけ、前、後をとりつける順序で行われます。分解はその逆に前後を外し側面を外し最後に天井を外すことになります。各ジャケットには位置記号板が付いていますので組立ての際は位置を間違わないよう注意してください。また側部ジャケットの下部はセクションのステーボルト座に引掛けるよう裏面に爪がついていま



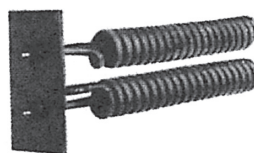
すので、確実にセクションに噛み合わせてください。(SAD-3は除く)

#### (4) 給湯コイル

給湯コイルはオプションにより組み込まれる熱交換器で、SAD-5、7ではCTセクションに必要な数の取付けが可能です。

但し、SAD-3の蒸気ボイラーには取付けることが出来ません。

SAD-5・7用



#### 給湯コイル使用上の注意

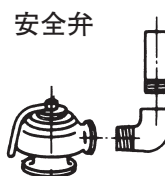
- (イ) 給湯コイルは蒸気を熱源としてコイル銅管内の水を加熱する熱交換器ですから、その能力を計算通りに発揮させるためには、銅管内の通水の流速が適正であり、且つ銅管の外側の熱媒（蒸気）の流速も適正でなければなりません。
- (ロ) 給湯コイルの通水速度が大きすぎると銅管に孔があく事故につながります。  
コイルの銅管は化学的な腐食には強いのですが流速による腐食という現象があり、最大2 m/sec以上の流速で通水すると短期間で破れることがあります。  
水量の調整については使用開始前に確実にチェックしておく必要があります。
- (ハ) コイルの詰まり  
コイルの内面にもスケールや水あかが溜まるのが当然考えられます。この場合、薬剤による洗浄が必要です。コイル内面にスケールがたまると、出湯温度が下がったり、水量が減ったりすることで異常が発見されますが、使用水質によってその発生時間に長短がありますので、経験的に定期洗浄の時期を定めてください。

#### セクショナルボイラーの安全装置

##### (1) 安全弁

蒸気ボイラーでは蒸発量を完全に排出できる口径の安全弁が付属します。安全弁は燃焼制御装置の故障などによって蒸気圧力が上限値（鋳鉄ボイラーでは0.098MPa）に達すると確実に働かなければならない安全装置ですから定期的に作動チェックを行う必要があります。その方法は後に述べます。

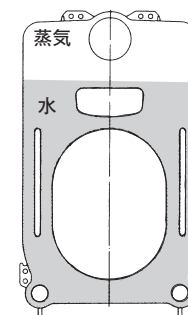
注) 安全弁の吹き出し管の長さは、安全弁が吹き出した時に、出口側に生じる背圧が吹き出し圧力の6%を越えない様、出来る限り短くして下さい。又、内径においても安全弁の出口径以上として下さい。



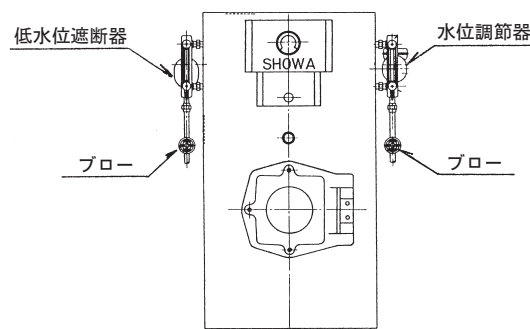
##### (2) 水柱管

蒸気ボイラーは、常時満水状態で使用する温水ボイラーと違って、ボイラーの上部は蒸気溜りとなっており、水は中間の高さまでしか入れられていません。この水位を適正に保たなければ、蒸気に水が混入してウォーターハンマーを打ったり、或は逆にボイラーの過熱事故（低水位事故）を起すことになります。水柱管は水位を監視するための水面計、低水位を防止する水位調節器、及び低水位になった時にバーナーを停止させる低水位遮断器を組み込むために設けられた器具です。従って蒸気ボイラーにとって水柱管は主要な安全機能の集合体ですから、毎日1回は作動チェックを行い、水柱管内のブローを必ず実行してください。

(ボイラー安全規則第25条)



蒸気ボイラー



## 3. 日常の取扱い

### ■ 運転前の注意事項

#### 1) ボイラー

- ・ボイラー室内の付属機器を点検し、電源スイッチの入切、弁の開閉をまず点検してください。
- ・ボイラーの煙道ダンパーが所定の開度になっていることを確認してください。
- ・圧力計の針が0 MPaを指しているか確認してください。
- ・給排気ファンが設置してある場合はスイッチ（起動）の確認をしてください。
- ・給水用ポンプの運転は必ず点火前に行ってください。

#### 2) バーナー

- ・ガスの元コックを開いてください。
- ・ガス漏れの異音、および臭いがないことを確認してください。
- ・電源スイッチを入れてください。制御盤の電源ランプが点灯すれば正常です。

### ■ 蒸気ボイラーの起蒸時の点検

労働省労働基準局の低水位事故防止のための指導に従って、ボイラーの圧力が上昇しはじめたならば次の事項について点検を行い、その結果を記録した後でなければ送気を行ってはなりません。

- (イ) 吹出装置の漏れ
- (ロ) 水位検出器の吹出し
- (ハ) 水面測定装置の機能
- (ニ) 水位検出器の蒸気側連絡管、水側連絡管および排水管に設けられている弁またはコックの開閉
- (ホ) 燃料遮断弁、燃料戻し弁の機能

近年、ボイラーの自動制御装置が採用されるに伴い、低水位事故発生件数は逆に増加し、事故も大規模化しているといわれています。ボイラーの自動化が無人化を意味するかのように間違った考えが一部にありますが、無人運転は規則で固く禁じられております。

低水位事故防止のためには、①始動前の点検②起蒸時の点検③常時点検④日常点検⑤月例点検⑥年次点検⑦低水位燃焼停止時の措置などの点検・記録・監視・整備の必要な事項を確実に遵守してください。



## ■ 運転

### ①SAD-303～308の場合

- 制御盤の運転スイッチをおしてください。
- 運転ランプが点灯し同時にバーナーが起動します。  
約35秒間のプレバージ（炉内未燃ガス排気）後着火燃焼を行います。
- 着火後は、ボイラーの圧力が設定圧力に達すると自動的に停止し、圧力が下がると自動的に燃焼を始めます。（ON-OFF制御）

### ②SAD-504～510, 707の場合

- 制御盤の運転スイッチをおしてください。
- 運転ランプが点灯し同時にバーナーが起動します。  
約43秒間のプレバージ（炉内未燃ガス排気）後着火し約15秒間低燃焼（Lo燃焼）を行います。その後高燃焼（Hi燃焼）に移ります。
- 着火後は、ボイラーの圧力が設定圧力に達すると自動的に停止し、圧力が下がると自動的に燃焼を始めます。（Hi-Lo-OFF制御）

### ③SAD-708～716の場合

- 制御盤の運転スイッチをおしてください。
- 運転ランプが点灯し同時にバーナーが起動します。  
約100秒間のプレバージ（炉内未燃ガス排気）後着火し約15秒間低燃焼（Lo燃焼）を行います。その後高燃焼（Hi燃焼）に移ります。
- 着火後は、ボイラーの圧力が設定圧力に達すると自動的に停止し、圧力が下がると自動的に燃焼を始めます。（Hi-Lo-OFF制御）

## ■ 停止

- 制御盤の停止スイッチを押してください。  
運転ランプが消えバーナーは停止します。
- ガス元コックを閉め、ボイラーの電源を切ってください。

## ■ 圧力調節器の設定要領

### ● 圧力の設定について

ボイラーには下記のように圧力調節器が取付けられています。

ボイラー型式	圧力調節器		制御方式
	ON-OFF用	Hi-Lo-OFF用	
SAD-303～308	L 404 F	…………	ON-OFF
SAD-504～510 SAD-707～716	L 404 F	L 404 F	Hi-Lo-OFF

### ● ON-OFF用圧力調節器の設定

L 404 F（ON-OFF用）は、バーナーが起動、停止する圧力を設定します。

ON-OFF制御の場合は、この調節器の設定のみとなります。

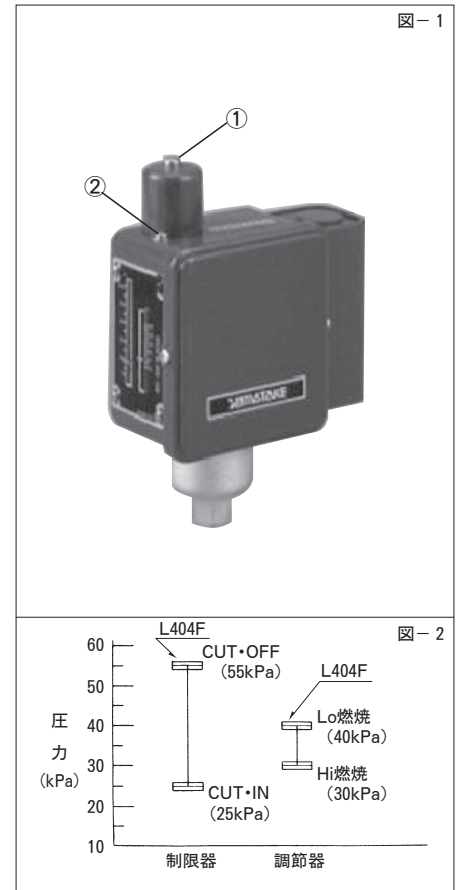
例) 圧力調整ネジ①にてバーナーが起動する圧力（25kPa）を設定します。次に動作隙間ネジ②にてバーナーが停止する圧力（30kPa）を設定します。バーナーが停止する圧力は、 $25\text{kPa} + 30\text{kPa} = 55\text{kPa}$ となります。バーナーはゲージ圧力25kPaで起動し、55kPaで停止します。このように①②の組合せを行うことにより希望の圧力によるON-OFF動作をさせることができます。

### ● Hi-Lo用圧力調節器の設定

L 404 F（Hi-Lo用）はHi燃焼とLo燃焼の切り替わり位置を設定する調節器です。調節要領はL 404 F（ON-OFF用）と同じです。

設定は、図- 2のとおり、ON-OFF用圧力調節器（L 404 F）のON-OFF中の中に入るように調節してください。

例) 図- 2 は25kPaでバーナー起動、40kPaでLo燃焼に切り替わり、そのまま圧力が上がれば55kPaでバーナー停止、圧力が下がれば30kPaでHi燃焼となります。



## 4. 日常の取扱上の注意事項

### ●運転中の注意事項

制御盤の運転スイッチを押すと自動的に着火し、所定の圧力になると自動的にON-OFFを繰り返しますが、無人運転は規則で禁じられておりますので圧力、水位、燃焼状態を監視し、自動装置の点検や整備を怠ってはなりません。

また、排出されるばい煙の測定濃度及びボイラー取扱中における異常の有無を記録する義務があります。

次に、運転中に起こる可能性のある異常と、その原因は次の表の通りですので原因に応じた処置を行ってください。

異 常 現 象	原 因
ボイラーの出力低下	1. ガス量が少ない。 2. 負荷に合わない。 3. 配管不良 4. 缶内にスケール付着。
ボイラー水位不安定	1. グリスその他の不純物の混入。 2. ボイラー能力限界をオーバー。 3. 取出口の径、数不足。 4. バルブの急開閉。 5. 取出口位置不良。
水面計に水位が表れない。	1. グリスその他によりプライミング及びつまり。 2. 還水が圧力差等で還り得ない。 3. 併列ボイラーでは圧力不同、又は標準水位線不同。 4. 給水装置の故障。
蒸気に水を伴う（キャリオーバー）	1. ボイラー水濃縮又は油脂分、不純物の混入。 2. 取出管の径、又は数不足。 3. 水位が高すぎる。 4. 能力限界をオーバー。
ボイラー廻り配管のウォーターハンマー	1. 給水又は補給水の供給位置不良。 2. 取出管の数、又は位置不良。 3. 平衡管の径、又は位置不良。 <span style="font-size: 2em; vertical-align: middle;">}</span> ボイラー組立設置説明書を参照

### ●安全弁より蒸気が吹き出す時の処置

- 1) バーナーを停止させてください。
- 2) ボイラーの圧力を下げてください。
- 3) 自動制御装置の故障か、調整不良によるものか原因を確かめてください。

自動制御装置の故障原因には圧力調節器の故障、圧力調節器サイフォン管のつまりなどが考えられます。

※修理した後正常運転にもどります。

### ●水面計に水位が出ていなくて、バーナーが自動停止している場合の処置

- 1) 水面計のドレンコックを吹かしてください。
- 2) 給水装置の作動を確認してください。
- 3) 水位が低下した直後で、水位がすぐに回復し、水面計および給水装置に異常ないと判断できる場合は、運転スイッチを押してバーナーを起動させてください。  
※一度低水位によってバーナーが停止すると、その後自動的に水位が回復して水面計に水位が見えていても、運転スイッチを押さなければバーナーは起動しません。
- 4) 水位がいちじるしく低下している時は空焚きのおそれがあります。また、いつまでも水位が回復しない時は給水装置の故障のおそれがあります。

### ●水面計に水が出ていないのに、バーナーが運転をつづけている場合の処置

- 1) 直ちにバーナーを停止させてください。
- 2) 水面計のドレンコックを吹かしてみてください。  
※水位は正常なのに水位計に出ていないか、左右の水面計の水に相違がある時は水面計の故障又は連絡管の故障ですからその原因を確かめて修理、清掃、取替をしなければなりません。
- 3) 水面計に異常はなく、本当に水位が低下している場合、低水位遮断器、及び給水装置の故障が考えられます。
- 4) 水位が低下した直後でボイラー過熱のおそれはなく、給水装置に能力があればそのまま給水を続けてかまいません。  
※水位の回復後、低水位遮断器及び給水装置の機能テストを行って原因を確かめ、完全に原因を排除してからバーナーを起動させてください。
- 5) 水位の低下がいちじるしく、あきらかに「空焚き（からがま）」と認められる場合はバーナーを停止後、直ちに給水を止め、電源を切ってバーナーヒンジを開いてください。  
※ボイラーの過熱状態を調べ、水位低下の原因を確かめなければなりません。  
※ボイラーを数時間放置して、ボイラー全体が十分に自然冷却したことを確認してから、ゆっくり給水しながら漏れの有無を調べてください。



セクションからの漏れがある時はセクションを交換しなければなりません。ボイラー据付業者、当社代理店、又は最寄りの当社営業所及び支店へ至急連絡してください。

●不着火により異常（不着火）ランプが点灯し、バーナーが停止した時の処置

燃焼不良や点検手入れが不十分なために不着火になることがあります。このときは、制御盤の安全装置が働いてバーナーは停止し、異常（不着火）ランプが点灯します。

- 1) 制御盤の停止スイッチを押してください。
- 2) 「点検手入れ要領」「故障排除法」を参考にして原因を排除してください。
- 3) 制御盤の運転スイッチを押してください。バーナーは運転を始めます。

●オーバーロードリレーが働いたときの処置

バーナーモーターに過大電流が流れた場合には、制御盤内のオーバーロードリレーが働いてバーナーが停止します。（異常（過負荷）ランプが点灯します。）

- 1) 制御盤の停止スイッチを押してください。
- 2) ボイラーの電源スイッチを切ってください。
- 3) オーバーロードリレーの電流値の設定は適切か、バーナーにごみを吸い込んでいないか、電流配線の外れ、逆接続はないか等を点検し原因を排除後、オーバーロードリレーのリセットスイッチを押してください。
- 4) ボイラーの電源を入れた後、制御盤の運転スイッチを押してください。バーナーは運転を始めます。

モーター電流値(3相200Vの場合)の参考値

バーナー型式	Hz	モーター(Kw)	電流値(A)
C-25	50	0.15	0.8
	60		0.75
C-35 C-40	50	0.2	1.0
	60		0.95
YGB-50	50	0.4	1.9
	60		1.7
YGB-70	50	0.75	3.4
	60		3.0
YGB-110	50	1.5	6.0
	60		5.8
YGB-160	50	1.5	6.0
	60		5.8
SG-N25	50	2.2	8.5
	60		8.2
SG-N35 SG-N40 SG-N45	50	3.7	14.5
	60		14.0

<b>⚠ 注意</b>	慣性力でバーナーファンが回転している場合がありますので点検する場合は、ファンの停止を確認後行ってください。 また配線をチェックするときは、必ずボイラーの電源を切った後行ってください。
-------------	--

●停電のときの処置

機器の電源スイッチを全部切り、通電されるまで待ちます。運転を再開するためには再度運転スイッチを入れてください。

<b>⚠ 注意</b>	上記の処置を行っても、再起動出来ない場合や、故障原因を特定出来ない場合はサービス店までご連絡ください。
-------------	---

## 5. ボイラーを長期休止する場合の処置

### ●ボイラー

暖房用ボイラーのほとんどは夏期に休止します。

休止前には次の要領で手入れを充分に行ってください。又、休止期間中に監督署の性能検査を受けてください。其の場合前述の通り 3 m<sup>3</sup>以上の蒸気ボイラーについては下記(1)の作業を行う場合はボイラー整備士の資格者でないといけません。

- (1) 伝熱面の汚れ、その他の付着物を完全に取ってください。
- (2) 煙道部の接続部分やできれば煙突に至る間も内部を掃除してください。
- (3) 扉の蝶番やダンパー開閉器等、働く部分にグリースを塗ってください。
- (4) 缶内をホースで洗い排水して内部を乾燥させます。この際急に過熱しないよう焚火、又は石油ストーブを使ってください。
- (5) 湿気の多い場所で露のつくおそれがある場合は表面に薄く油をひいてください。
- (6) 付属品類を点検して早目に補修しておいてください。
- (7) ボイラーを焼却炉として使ってはいけません。

### ●バーナー

- (1) 制御盤の扉は確実にしめつけてください。
- (2) ほこりの多い場合はバーナー全体にビニール等でおおいをし汚れないようにしてください。
- (3) ガスの元バルブを必ずしめてください。

## 6. 点検・手入れ要領（お客様へのお願い）

ボイラーを常に最良の状態でご使用いただくために次の要領で点検、手入れを行ってください。

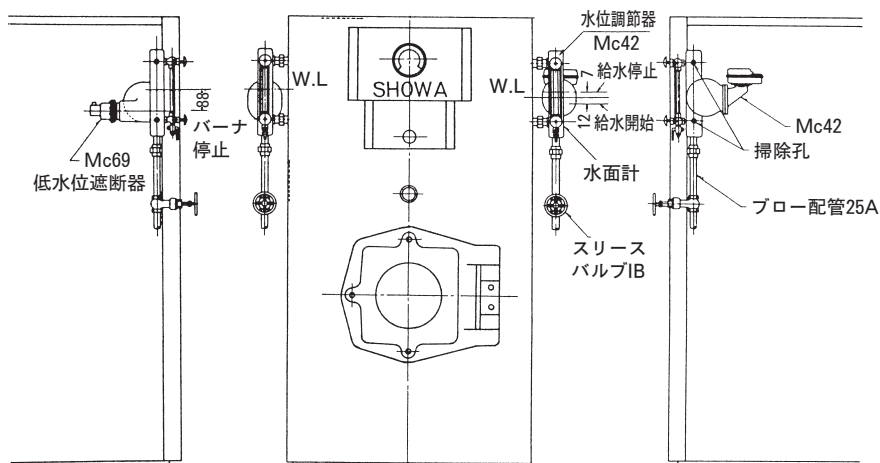
### ■水位調節器（Mc42）

水位調節器（Mc42）はボイラー始動前には必ずブローコックを開き、ブローさせてください。それと同時に、次の要領でMc42と給水ポンプの動作確認をしてください。まずブローコックを開きますと、フロート室の水位がさがり、フロートにより、給水ポンプが作動します。

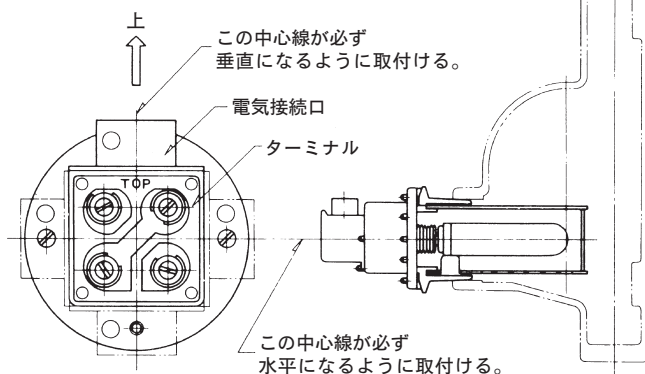
この動作が確認できればMc42は正常です。Mc42の分解掃除は6ヶ月に1度行ってください。

配管ユニオンをはずし、フロート室取付けの4本のボルトをはずします。フロート室内にはスケールが付着しますので、きれいに清掃してください。

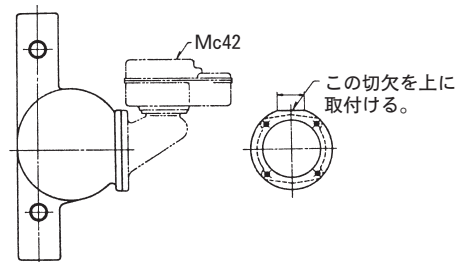
#### 水柱管配管例



#### 低水位遮断器（Mc69）



#### 水位調節器（Mc42）



### ■低水位遮断器（Mc69）

低水位遮断器（Mc69）の動作確認は次の要領で毎日1回以上行ってください。まず、バーナーに点火し、ボイラー下部のブローコックから排水しはじめますと、水位がさがります。ある水位までさがると、Mc69が作動し、バーナーは停止します。

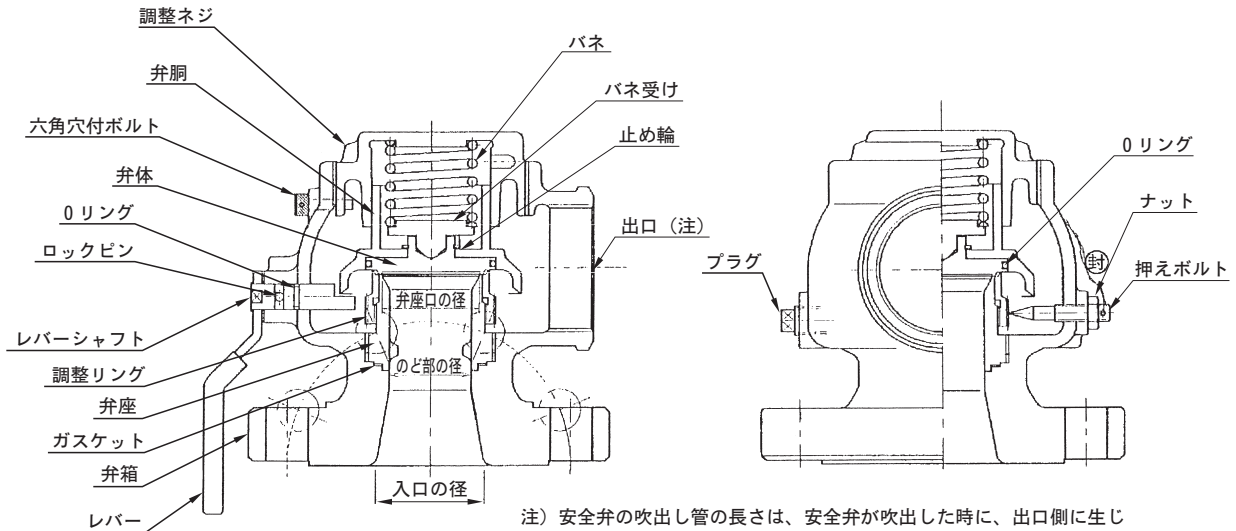
この動作が確認できればMc69は正常です。Mc69の分解掃除は6ヶ月に1度行ってください。

まず結線カバーのビスをはずし、結線を取りはずします。次にフランジの8本のボルトをはずし、本体を引き抜いて、フロートカバーを取りはずし、フロートカバーとフロートのベローズに付着しているスケールをきれいに清掃してください。ベローズは衝撃に弱いので丁寧に取扱ってください。また組込む場合は、端子板に“TOP”の文字が入っていますので、その文字が上になるように取付けてください。

結線箱は2本のビスで上下左右にセットできます。結線は①印と②印の端子です。また、Mc69には、荷扱い中や輸送中にフロートが動いて破損しない様にフロート固定金具がセットしてありますので、ボイラーに組込む時は必ずそれを取りはずしてください。

# ■安全弁

## (1)各部名称



注) 安全弁の吹出し管の長さは、安全弁が吹出した時に、出口側に生じる背圧が吹出し圧力の6%を超えない様、出来る限り短くしてください。又、内径においても安全弁の出口径以上としてください。

## (2) 作動の原理

安全弁としての明確な作動をさせる為には、図1内にある様なホップ溝が必要となります。バネ式安全弁は、常にバネの力を利用し弁体を弁座に圧着する事で気密を維持しています。このバネ力は、設定圧力で気密のバランスをくずす様に設計、組立てられています。つまり内部圧力が設定圧力になった時に、このバランスがわずかに崩れ、極微小の漏れが始まり（この現象を吹始めといいます）その時漏れ出した流体が、一瞬ホップ溝に蓄えられます。この瞬間に圧力のバランスが大きく崩れ、弁体は上方に吹上げられます（この現象を吹出しといいます）。吹上げられた弁体は内部の圧力が下がるにつれ、バネ力が優位になり再びシールされます（この現象を吹止りといいます）。

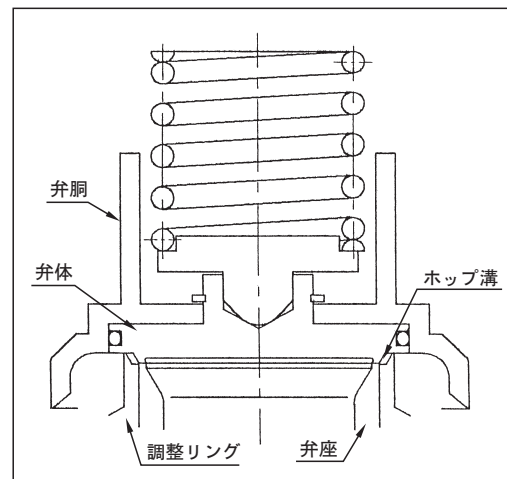


図1

# ■安全弁作動テスト

安全弁の作動テストを行う場合は、次の要領で行ってください。

(1)ON-OFF用圧力調節器（L404F）の端子に短絡線を入れてください。

端子を短絡することにより圧力調節器が働かなくなります。

(2)運転スイッチを押し、バーナーを燃焼させ、圧力98kPa以下で安全弁が吹き出すことを確認し停止スイッチを押しバーナーを停止させてください。

(3)圧力調節器の短絡線を取外してください。



安全弁作動テスト終了後は、圧力調節器の短絡線を必ず取外してください。

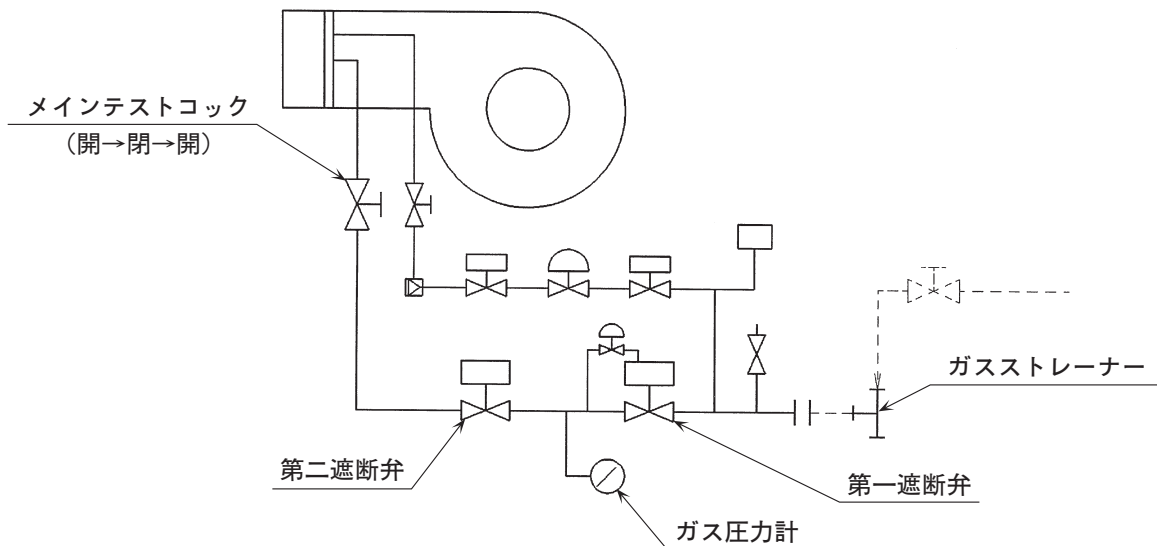


## ■メインガス遮断弁の通り抜けチェック

ガス遮断弁の閉め切りが悪く、ガスが通り抜ける場合には爆発や火災が発生する恐れがありますので、毎日1回下記の通りチェックを行いガス遮断弁の通り抜けがないことを確認してください。

- (1)バーナー燃焼中にバーナーのメインテストコックを閉止してください。(バーナーの機種によっては断火警報が発生します。この場合には停止スイッチを押します。)
- (2)次に停止スイッチを押し、バーナーを停止させます。
- (3)メインテストコックを開くと第2遮断弁より上流側の配管中にガスが閉じ込められますので、この状態でガス圧力計の指示圧力を確認して、約10分間放置します。
- (4)放置後の圧力計の指示が下がってなければガス遮断弁の通り抜けはありませんので運転を再開してください。
- (5)圧力が下がるようであれば遮断弁の交換が必要です。運転を休止し、最寄りのサービス店に御連絡ください。

### 通り抜けチェック



# 7. 保守点検の時期

点検時間	点検項目	点検要領
常時	1. ボイラーの水位	1. ボイラーの水位は常時監視し、確認できない場合はボイラーを運転してはなりません。
毎日2回以上 (結果を記録)	1. 給水タンクの水位 2. 給水装置の吸込み側給水温度 3. 給水装置の吸込み側および吐出し側の給水圧力 4. 給水流量計の作動 5. 水位制御装置の機能  6. ばい煙の異常の有無	1. 給水タンクの水位を監視しなければなりません。 2. 給水温度が常温以上の場合は、温度計で、測定しなければなりません。 3. 正常な圧力であることを確認してください。  4. 正常な流量であることを確認してください。 5. ボイラーの水を徐々にブローして給水ポンプが動くことを確認してください。 6. 排出されるばい煙の測定濃度及びボイラー取扱い中における異常の有無を記録しなければなりません。
毎日1回以上	1. メーターの表示 2. 低水位遮断器の作動  3. バーナーセットボルトのゆるみ 4. 水面測定装置の点検 5. ブロー 6. ガス遮断弁の通り抜け 7. 計器類 8. 燃焼状態	1. 圧力計 2. ボイラーの水を徐々にブローして、バーナーが自動停止するかどうか確認してください。またフロート部に水あかがたまらないようにブローを行ってください。 3. バーナーのボルトのゆるみがないかどうか確認してください。 4. 異常がないかどうか確認してください。 5. 適宜ブローし、ボイラー水の濃縮を防いでください。 6. ガス圧力計により通り抜けがないことを確認してください。 7. 作動に異常がないことを確認してください。 8. 炎の形状、色など目視により異常がないか確認してください。
毎週1回	1. 炎検出器	1. 運転中にガスコックを閉じてバーナーが自動停止することを確認してください。又、ウルトラビジョン炎検出器は、受光面を清掃してください。
毎月1回	1. ガス遮断弁の通り抜け 2. 自動制御装置  3. 安全弁	1. 通り抜け量をメスシリンダーにとり計量してください。5分間に10mL以上になれば、遮断弁を修理するか取換えてください。 2. 低水位燃焼遮断装置・炎検出装置その他の自動制御装置を点検し、及び調整してください。また、バーナー制御盤内の端子やその他の電気配線接続箇所のゆるみを点検して記録してください。 3. 安全弁のレバーを引いて確実に作動するか確認してください。
半年1回	1. 燃焼状態 2. ガスストレーナ 3. 燃焼監視装置の機能 4. 操作電源の極性の確認 5. ガス圧力スイッチ	1. 排ガス中のO <sub>2</sub> ・COを測定し、正しい空燃比で燃焼しているかどうか確認してください。 2. 取外して清掃してください。 3. フレーム電流および火炎応答時間を測定してください。 4. 検電器を用いて行ってください。 5. 圧力を変化させ作動を確認してください（設定値と作動値の測定）。
1年1回	1. 配管の漏洩の有無 2. 配管の腐食および機械的損傷の有無 3. ガス圧力調節器の作動状況 4. バーナーの詰り、損傷の有無 5. 煙道煙突の詰りの有無	1. 石けん水テスト、ゲージテストでチェックしてください。 2. 配管系付近の調査、配管支持のチェックを行ってください。 3. 設定圧力とのずれがないか確認してください。 4. バーナーを取外し、内部をチェック清掃してください。 5. 通風力を測定してください。
年次点検 (結果を記録)	1. 水位検出器 2. 水位検出器の水側連絡管、蒸気側連絡管および排水管ならびにこれらに設けられている弁、コックおよび継手 3. 水位制御装置 4. 水面測定装置 5. 吹出装置 6. 燃料遮断弁	ボイラーは、1年に1回以上左の事項につき分解・整備および作動試験を行い、その結果を記録しなければなりません。

## ■ボイラーの保守（お客様及びサービスマンの方へ）

ボイラーを常に高い効率で運転させ長く使用するためには缶内外の清掃が大切です。伝熱に悪い影響を及ぼすものは缶外ではすす・灰分、缶内では油脂やスケールがあります。

加圧燃焼ではすすの付着は少ないのですが付着物は腐蝕の原因ともなりますので付属の掃除道具を使って掃除口扉よりていねいに清掃してください。すす掃除の頻度は燃料燃焼の具合で大体の周期が判りますので定期的な実施してください。（水洗方式による掃除方法はP48、49に記載しています）

但し、性能検査前に行うボイラー本体の清掃や内部洗缶については、ボイラー及び压力容器安全規則の就業制限があり（第35条）ボイラー整備士の免許を受けた者が行わなければなりませんので、安全規則に従ってください。

但し下記のボイラーについては適用を受けません。

- 適用除外……伝熱面積が3㎡以下の蒸気ボイラー  
ボイラー型式……SAD-303S～306S

一般にボイラー内の清掃は困難ですが、缶水が汚れてくるとどうしても行う必要があります。沈澱物が多量にできたと思われる場合は、煙道上部のセクション盲プラグを開放しホースを入れてブローしながら内部を洗います。洗い終わったら新鮮な水を入れておきます。ボイラー前面の排水コックより適時に排水することを怠らぬようにすれば沈澱物が大量にたまることを防げますので実行してください。又、特に水質が悪い場合、又は長年月の使用によりスケールが付着してしまったら鑄鉄製ボイラーである旨、指定して専門業者へ相談してください。この時注意せねばならないことは、缶内を化学洗缶した場合、後処理を充分にしておかないと却って害を残す事が多いので少量のスケールでしたら伝熱には大して影響ありませんのでそのまま使用したほうが良い場合が多いです。

これは、一般に鑄鉄ボイラーを暖房用として使用する場合、蒸気を全部回収して給水する密閉サイクルが普通で、このように運転されていれば、ボイラー水の全固形物の量は殆んど一定で、スケールの堆積も心配する必要がないからです。

蒸気ボイラーで加湿、浴槽加熱などの為に、生蒸気を直接多量に使用する場合、缶水の濃縮防止、スケール付着防止を行うには軟化装置が必要です。この場合、毎日軟化度合をチェックするとともに軟化能力が低下する前に再生しなければなりません。

また、軟化装置を付属してもカルシウム、マグネシウムの炭酸塩硬度成分しか除去できないので缶水中のシリカ、全蒸発残留物等は適宜ブローを行って缶外に排出してやる必要があります。

ブロー量、ブローサイクル等ボイラーの水管理については生蒸気使用量、補給水の水質分析結果から決定する必要がありますので、水処理専門メーカーまたは当社に御相談の上処置ください。なお、生蒸気使用量、補給水の水質分析結果が不明の場合には1日1回ブローを行ってください。この際ブロー後の給水は缶体が充分冷却した後に行ってください。

参考までに生蒸気を直接使用する場合の水質基準を下表に示します。

種 類	項 目	基 準 値
補 給 水	硬 度	2mgCaCO <sub>3</sub> /ℓ以下
ボイラー水	シリカ 全蒸発残留物	600mgSiO <sub>2</sub> /ℓ以下 4000mg/ℓ以下

# 8. 故障排除法

故 障	予 想 さ れ る 原 因	処 置 方 法
1. 電源をいれるとヒューズがとぶ。	A. ヒューズ容量不足 B. 配線の故障 C. バーナーモータ等の故障	A. 規定のヒューズに取り替えてください。 B. 電源スイッチから操作盤までの配線の調査および修理をします。→電気工事業者へ連絡して調査してください。 C. 各機器の調査→サービス店に連絡してください。
2. 制御盤のスイッチを入れてもバーナーが起動しない。	A. 電源故障 (1)電気がきていない。(停電等) (2)電圧の低下 (定格の±10%) (3)電源スイッチ溶断 B. 運転スイッチ不良 C. 圧力調節器が働いている。 D. 低水位しゃ断器が働いている。 E. 過負荷表示灯が点灯している。 (異常表示灯) F. バーナーモータ不良 G. 燃焼保護器 [プロテクトリレー] (1)安全スイッチが働いている。 (2)端子のネジがゆるんでいる。 (3)不良 H. インターロックスイッチが働いている。 [感震器、給排気インターロック、緊急停止等]	A. (1)電源表示灯が点灯するか調べてください。 (2)制御盤の電源の端子間に、規定の電圧が現われるように電力会社又は電気工事業者に依頼して修理してください。 (3)原因を調査して良品と取替えてください。 B. サービス店に連絡して、新品と取り替えてください。 C. 缶体の圧力が下がるまで待ってください。 D. 原因を調べた後、再起動してください。 E. 原因を調査した後、マグネットスイッチの安全スイッチをリセットしてください。 F. サービス店に連絡して新品と取替えてください。 G. (1)原因を調べた後、リセットしてください。 (2)端子のネジを締めなおしてください。 (3)サービス店に連絡して、新品と取り替えてください。 H. 原因を調べた後、再起動してください。
3. バーナーは起動するが、燃焼しない。	A. 配管中の空気抜きが不十分である。 B. バーナーまでガスがきていない。 C. ストレナーの目づまり。 D. バーナーモータ逆回転(200V. 3相) E. パイロットガス量の調整不良 F. 着火電極の汚損、折損(ガスは出るが火花が飛ばない。) G. 点火スパークがリークしている。 H. パイロット電磁弁の不良(電気をかけても開かない。) I. 炎検出器の不良 J. エアフロースイッチが入っていない。 K. 燃焼保護器 (1)端子のネジがゆるんでいる。 (2)不良 L. セレクトスイッチが手動側にある。	A. 空気抜きを完全に行ってください。 B. ガス会社に連絡してください。 C. フィルターを取り出して、清掃してください。 D. 電源の〔R〕と〔T〕の線を入れ替えてください。 E. パイロット調量弁で加減してください。 F. 電極の清掃を行ってください。折損の場合は、サービス店に連絡して新品と替えてください。 G. サービス店に連絡してください。 H. サービス店に連絡して新品と替えてください。 I. サービス店に連絡して新品と替えてください。 J. ファンの吸込口に何かつまっていないか。 (設定値が高すぎる) K. (1) 端子のネジを締めなおしてください。 (2) サービス店に連絡して、新品と替えてください。 L. セレクトスイッチを自動側にしてください。

故 障	予 想 さ れ る 原 因	処 置 の 方 法
4. がメインに着火しない。 パイロット炎は検出した	A. 遮断弁の不良 B. 燃焼保護器 [プロテクトリレー] (1) 端子のネジがゆるんでいる。 (2) 不良	A. サービス店に連絡して、新品と替えてください。 B. (1) 端子のネジを締めなおしてください。 (2) サービス店に連絡して、新品と替えてください。
5. 消えてバーナーが停止するが間もなく火が	A. ガス圧の不足 B. 燃焼調整不良 C. ボイラー室の新鮮空気不足 D. 燃焼保護器 (1) 端子のネジがゆるんでいる。 (2) 不良 E. パイロットバーナーの調整不良	A. ガス会社に連絡してください。 B. ガス量、ダンパの再調整をしてください。 C. 新鮮空気供給の処置をとってください。 D. (1) 端子のネジを締めなおしてください。 (2) サービス店に連絡して、新品と替えてください。 E. サービス店に連絡して、再調整ください。
6. 逆火や振動が激しい。	A. ガス量が多すぎる。 B. 空気量不足 C. 設備的な欠陥	A. ガス量を調量弁で調整してください。 B. 空気ダンパを調整してください。 C. 煙突、換気口などを調べてください。
7. ガス弁異常	A. シャ断弁の閉止不良 B. ガス圧スイッチの異常	A. サービス店へ連絡ください。 B. サービス店へ連絡ください。

## 9. 修理サービスについて

ご使用中に、もし、具合が悪くなったり異常が生じた場合や、保守点検を依頼される場合は、当社の代理店、サービス店又は最寄りの当社営業所にご相談ください。

部品発注される場合は必ず下記をご指示ください。

### ●型式、品名、製造年月、製造番号

この取扱説明書により点検していただいても故障が直らない場合は当社の代理店又は当社が指定するサービス店又は最寄りの当社営業所へ連絡してください。

昭和SAボイラー	
型 式 SA -	
定 格 出 力 _____ kW	バーナー型式 _____
給 湯 出 力 _____ kW	ガ ス 種 類 _____
放 熱 器 容 量 _____ kW	燃 料 消 費 量 _____ m <sup>3</sup> /h(Normal)
伝 熱 面 積 _____ m <sup>2</sup>	ガ ス 供 給 圧 力 _____ kPa
最 高 使 用 圧 力 _____ MPa	製 造 番 号 _____
水 圧 試 験 圧 力 _____ MPa	製 造 年 月 _____ 年 _____ 月
製 造 元 <b>昭和鉄工株式会社</b> Shōwa Manufacturing Co., Ltd.	

## 10. メンテナンス契約について

蒸気ボイラーの機能を、いつも完全に発揮させると共に安全に御使用いただくためには、正しくご使用いただくと同時に、専門家による定期的な保守点検〔メンテナンス〕が必要です。保守点検の契約は、販売店にご相談ください。

# 11. ボイラー性能検査申請要領

- ボイラーは1年に1回の性能検査を受けることが義務づけられています。
- 事業者は、検査証に記載してある有効期間の2ヶ月前に、ボイラー性能検査申請書を所轄労働基準監督署長に提出してください。また検査代行機関（労働基準監督署長または労働大臣の指示する者）に依頼する場合は性能検査申込書を検査代行機関に提出してください。
- 検査代行機関で受検する場合は、その旨、所轄労働基準監督署長に届け出なければなりません。
- 性能検査を受ける時は、ボイラー（燃焼室を含む）及び煙道を冷却し、掃除し、その他性能検査に必要な準備をしなければなりません。  
性能検査を受ける際、労働基準監督署長から次の事項を命ぜられることもあります。  
(a) ボイラーの被覆物の全部または一部を取り除くこと。  
(b) 鋳鉄製ボイラーにあっては解体すること。  
(c) その他必要と認める事項。
- 性能検査を受ける者は検査に立ち会わなければなりません。  
申請書にはボイラーの伝熱面積に応じ、検査手数料が異なりますので、まちがいのないように収入印紙（消印をしない事）を貼ってください。

様式第19号

## ( ) 性能検査申請書

種 類		検 査 証 番 号	
最 高 使 用 圧 力	MPa	伝熱面積又は内容積	m <sup>2</sup>
設 置 地			
有 効 期 間	自 年 月 日 至 年 月 日		
受 検 希 望 日	年 月 日		

収入印紙

年 月 日

労働基準監督署長殿

申請者 氏名

㊞

### ※備 考

- 表題の( )内には、ボイラー又は第一種圧力容器のうち該当する文字を記入すること。
- 「有効期間」の欄は、検査証に記載されている有効期間を記入すること。
- 移動式ボイラーで、設置地と受検地とが異なる場合にあっては、「受検希望日」の欄に受検地を併記すること。
- 収入印紙は、申請者において消印しないこと。
- 氏名を記載し、押印することに代えて、署名することができる。

# 12. 試運転（試運転調整を行うサービスマンの方へ）

## 設備の点検

試運転は先ず設備全体の点検から始めてください。主な項目は次のとおりです。

- 1) 蒸気配管、給水管、ボイラーの排水管の配管は済んでいるか確認してください。
- 2) 煙道、煙突の施工状態は良いか確認してください。
- 3) 電気工事が完了し、ボイラーに正しく接続してあるか。電源の接地相が（S）または（G）に入っているか確認してください。
- 4) ガス配管工事が完了し、配管の固定状態は良いか確認してください。ガス配管の漏れ試験、空気抜きが完了し、規定のガス圧がきているか確認してください。
- 5) 新鮮空気を取り入れ口、及び換気口面積、設置場所は良いか確認してください。

※換気口面積はギャラリの種別により異なります。

### ⚠注意

以下の燃焼準備、バーナーの燃焼調整は、必ず専門のサービスマンに依頼してください。燃焼不良、爆発、火災の原因となります。

## 燃焼準備

### ●エア抜き

ガス元コックを開き、エア抜きコックからガス配管中のエアを抜いてください。先端にガス管またはパイロットノズルを接続した適当な長さのゴムホースを検圧コックにつなぎ先端を周囲に可燃物がなくて通風の良い戸外などに持ち出して検圧コックを開いてください。

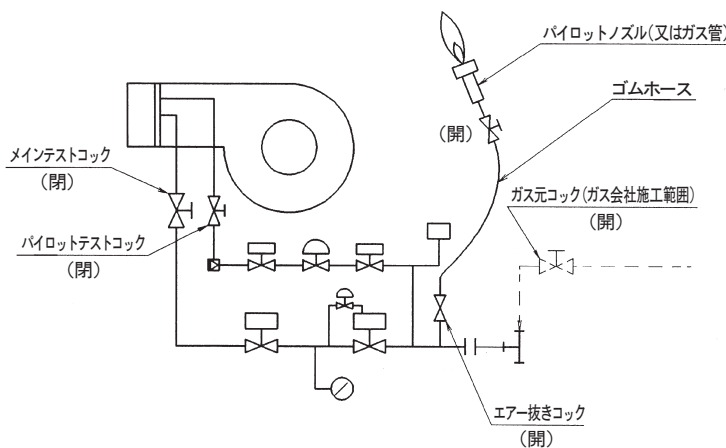
先端のガス管またはパイロットノズルに点火して見て完全にエアが抜けたことを確認してから検圧コックを閉じてホースを撤去してください。

### ●ガス漏れチェック

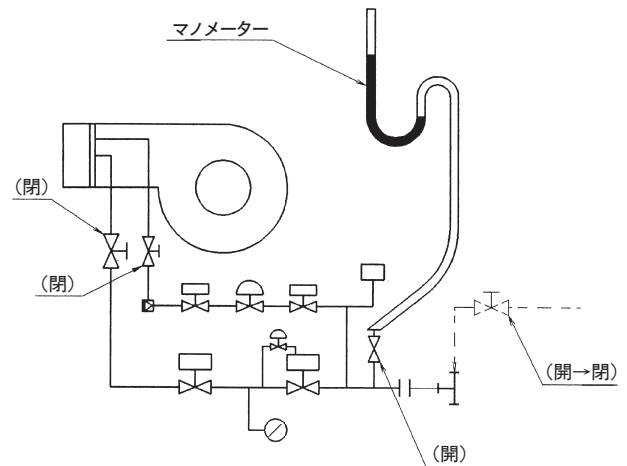
元コックから安全しゃ断弁および、パイロット電磁弁までの配管のガス漏れを調べてください。

エア抜きコックにマンメータを接続しガス圧をかけます。テストコックが閉止していることを確認し、元コックを閉止します。元コックと安全しゃ断弁およびパイロット電磁弁の間にガスが封じられた状態になります。この状態で10分間程放置してマンメータの変化を調べます。マンメータに変化がなければガス漏れはありません。変化する場合は石ケン液により漏洩ヵ所を調べて修正しなければなりません。但しわずかな変化10mmAq以下の場合には石ケン液による漏洩ヵ所の発見は不可能ですから、あらかじめ漏洩ヵ所を予想して、まし締めなどの修正を行って再テストする方が実際的です。

エア抜き



ガス漏れチェック



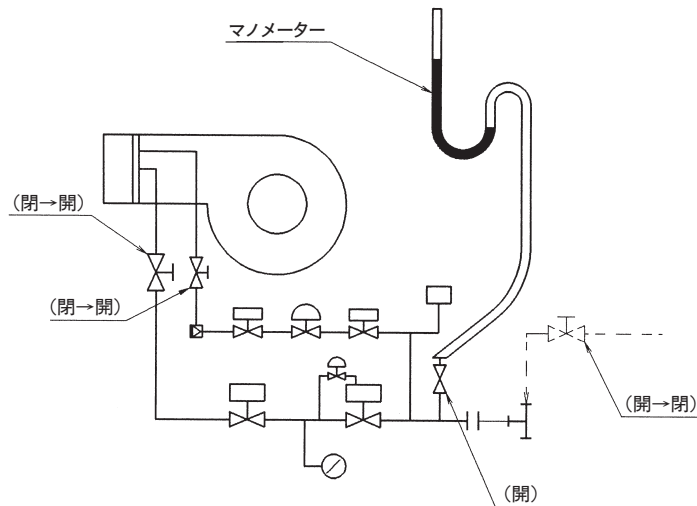


### ● 通り抜けチェック

安全しゃ断弁、パイロット電磁弁の通り抜けの簡易チェックを行ってください。

ガス漏れチェックと同様に元コックと安全しゃ断弁とパイロット電磁弁の間にガスを封入します。パイロットテストコックを開いて圧力が低下しないことを確認します。次いでメインテストコックを開いて圧力が低下しないことを確認します。テストコックを開いた時圧力が低下する場合弁の通り抜けがあるので更に正確な調査が必要となります。

#### 通り抜けチェック



## ■ 試運転

### ● 設備への水張り

点検が завершиましたら、給水を開始して配管の点検を行ってください。

- 1) 給水後水面計に水位があることを確認してください。
- 2) 水漏れの有無を調査してください。
- 3) 煙道にダンパーが施工してある場合はダンパーを全開にしてください。
- 4) 元電源のスイッチを入れます。制御盤の電源ランプが点灯するのを確認してください。

### ⚠ 注意

サービスマンの方へ

試運転調整を行う場合には、事前に必要な計器類を準備し、調整データを試運転調整レポートに記録してください。

## ●C-25~40型

### 1. パイロットバーナーの調整

ガスバーナーYG~25は、パイロットバーナーを設けていませんが、種火として少ないガス量で着火する方式になっています。この少ないガス量の炎を便宜上パイロットとして扱います。YG-35、40は、パイロットバーナーを設けています。パイロットの調整は以下の手順で行ってください。

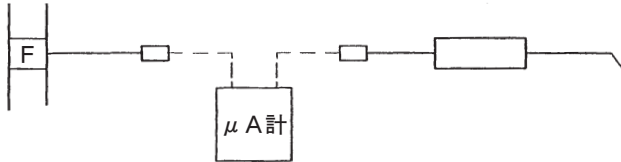
- 1) ダンパー開度及びオリフィス板が表-1のとおりであることを確認してください。
- 2) ガス元コック、パイロットテストコックを開いてください。
- 3) パイロットの調整は、パイロットガス量の調整が主流ですが、このガス量が適性かどうかはパイロットオリフィス差圧を測定して判断します。  
下図A、Bの位置にマンメーター（又はビニールホース）をセットしてください。
- 4) フレーム電流を測定するために、バーナーのフレームロッドとマグネットボックス内端子Fとの間に $\mu$ A計を接続します。

表-1

ヒーター番号	バーナー型式	ガスの種類 発熱量(MJ/m <sup>3</sup> )(※)		配管型式	オリフィス No	オリフィス差圧(水頭mm)		ダンパ開度
		13A	45.00			パイロット $\Delta$ P1	メイン $\Delta$ P2	
303	C-25	13A	45.00	A-25N	A-9	15	34	1.5~2.0
		13A	46.05					
		LPG	100.46	A-20N	A-6	7	120	
304	C-25	13A	45.00	A-25N	A-12	15	50	3.0~3.5
		13A	46.05					
		LPG	100.46	A-9	7	75		
305	C-35	13A	45.00	A-32N	C-16	20	37	4.0~5.0
		13A	46.05					
		LPG	100.46	C-14		30		
306	C-40	13A	45.00	A-32N	C-16	40	60	3.0~4.0
		13A	46.05					
		LPG	100.46	C-14		50		

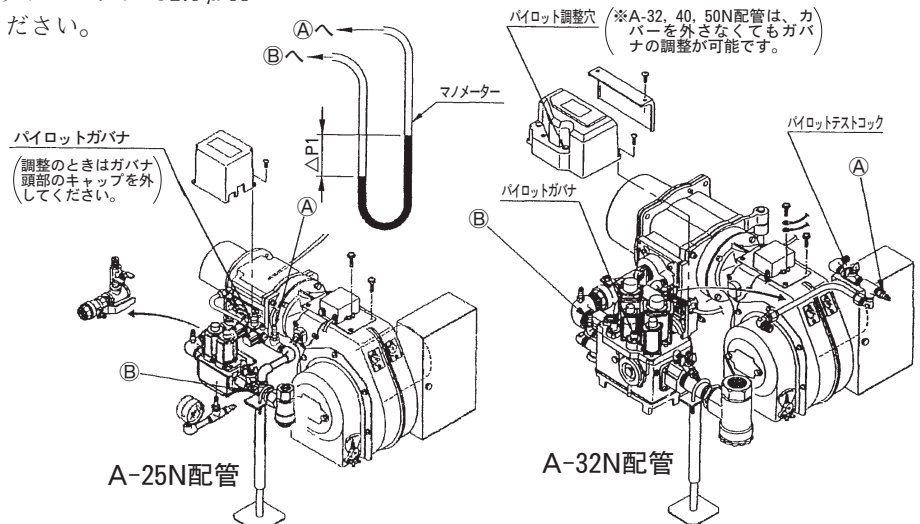
マグネットボックス内端子

フレームロッド



- 5) 準備が整いましたら運転スイッチを押してください。送風を開始して30秒のプレパージを行います。その後、点火トランス、パイロット電磁弁が作動し、4秒間の着火動作を行います。

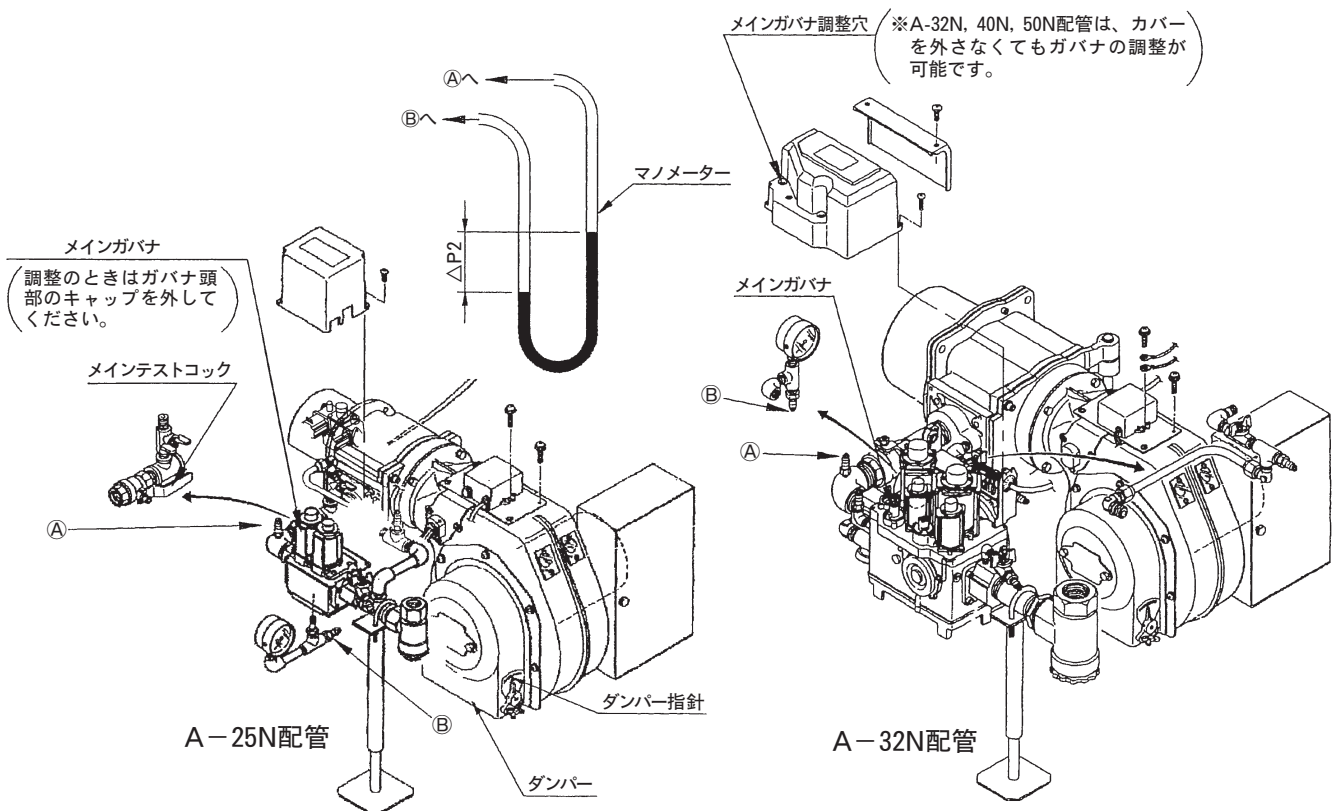
- 配管エア抜きが不十分だと、不着火を繰り返します。この場合は停止スイッチを押した後、再度エア抜きを行ってリセットスイッチを押してください。
- パイロットのガス量が適正でない場合も、着火しないかフレーム電流が上がらず、不着火となります。この場合は着火動作時のパイロットオリフィス差圧 $\Delta$ P1を測って表-1の値になっているか確認してください。 $\Delta$ P1が小さい場合はパイロットガバナのキャップを外し（A-25N配管のみ） $\ominus$ ドライバーを差し込んで右回りに回せば $\Delta$ P1は大きくなり、ガス量は増えます。
- パイロットに着火すると、点火トランスは停止します。そのときフレーム電流が $2.5\mu$ A以上であるか確認してください。 $2.5\mu$ A以下の場合はパイロットガバナにて $2.5\mu$ A以上になるようガス量を調整してください。



## 2. メインバーナーの調整

メインガス量は以下の要領で調整しますが、マンノメーターによる設定は、あくまでもめやすですので最終的にはガスメーターにて確認してください。

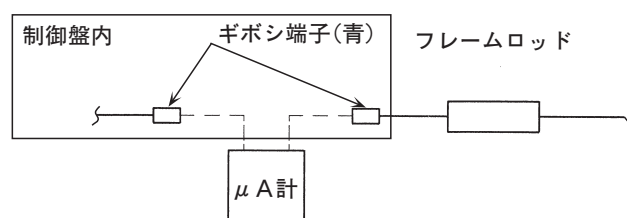
- 1) 下図A、Bの位置にマンノメーター（又はビニールホース）をセットしてください。
- 2) 準備が整いましたら運転スイッチを押してください。パイロットバーナーに着火しメインバルブが開いた後、メインテストコックをゆっくり開にしてメインを燃焼させます。
- 3) オリフィス差圧 $\Delta P2$ を測って表-1の値になるようにメインガバナのキャップを外し（A-25N配管のみ） $\odot$ ドライバーを差し込んで徐々に回して調整してください。
  - ・右回り…………… $\Delta P2$ 大
  - ・左回り…………… $\Delta P2$ 小
- 4) オリフィス差圧 $\Delta P2$ が表-1の値になったらガスメーターにてガス量を測定して、ほぼ定格ガス量であることを確認してください。  
 ガス量が多すぎる場合は、3)の要領で左回りに回してガス量を少なくしてください。少なすぎる場合は右回りに回してガス量を多くしてください。
- 5) ガス量の調整が終わりましたら、排ガスの分析を行ってください。 $O_2 = 3 \sim 6\%$ 、COが100ppm以下であることを確認します。 $O_2$ が高い場合は、ダンパー指針部のネジをゆるめてダンパーを少し閉めてください。 $O_2$ が低い場合は、ダンパーを少し開けてください。また、ダンパー開度を変更した場合は再度4)を行ってください。
- 6) 調整が終わりましたらダンパー指針のネジを元通り締めてください。その後着火、火移りのテストを10回程度行って確実に燃焼状態に入ることを確認してください。また、設定したガス量、 $O_2$ 、COになっているか再度確認してください。



## ●YGB-50型

### 1. パイロットバーナーの調整

- 1) ガス元コック、パイロットテストコックを開いてください。
- 2) フレーム電流を測定するために、バーナー制御盤内のギボシ端子に $\mu A$ 計を接続します。



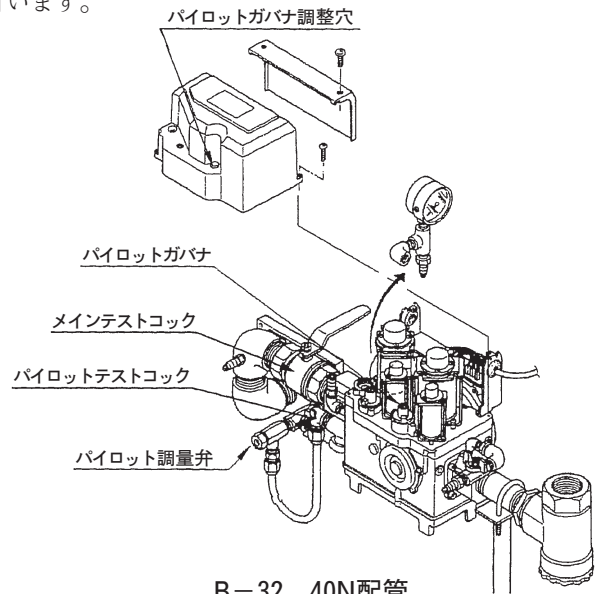
- 3) パイロット調量弁の頭部分に⊖ドライバーを差し込み、全閉状態（右回りにいっぱい回した状態）2回転左りに回してください。
- 4) 準備が整いましたら運転スイッチを押してください。送風を開始して30秒のプレバージを行います。その後、点火トランス、パイロット電磁弁が作動し、4秒間の着火動作を行います。

○配管のエア抜きが不十分ですと、不着火を繰り返します。  
この場合は停止スイッチを押した後、再度エア抜きを行ってリセットスイッチを押してください。

○パイロットのガス量が適正でない場合も、着火しないかフレイム電流が上がらず、不着火となります。⊖ドライバーを差し込んで左回りに回せばガス量は増え、右回りに回せばガス量は減少します。

※パイロット調量弁を全開にしてもガス量が不足して着火しない場合はパイロットガバナに⊖ドライバーを差し込んで右回りにして（1～2回転）ガス量を増やしてください。（パイロットガバナ二次圧は50～100mmAqを目安に調整してください。）

○パイロットに着火すると、点火トランスは停止します。そのときフレイム電流が $2.5\mu\text{A}$ 以上であるか確認してください。 $2.5\mu\text{A}$ 以下の場合はパイロット調量弁にて $2.5\mu\text{A}$ 以上になるようガス量を調整してください。

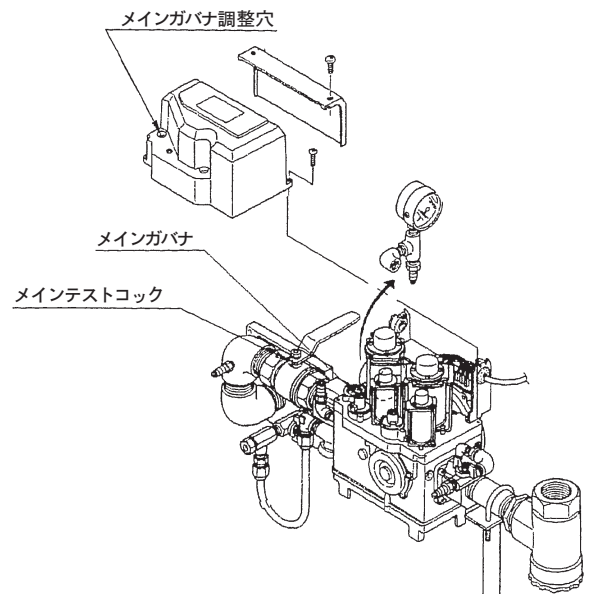


B-32, 40N配管

## 2. メインバーナーの調整

メインガス量の調整方法は、配管型式によって異なりますので注意してください。（ガス配管組合せ表参照）以下の要領で調整後ガスメーターにてガス量を確認してください。

- 1) 運転スイッチを押してください。パイロットバーナーに着火し、メインバルブが開いた後テストコックをゆっくり開にしてメインを燃焼させてください。
- 2) ガスメーターにてガス量を測定してください。
- 3) ガス量を測って定格値になるようにメインガバナに⊖ドライバーを差し込んで徐々に右回りに回して調整してください。
- 4) ガス量が多すぎる場合は、3)の要領で左回りに回してガス量を少なくしてください。少なすぎる場合は右回りに回してガス量を多くしてください。

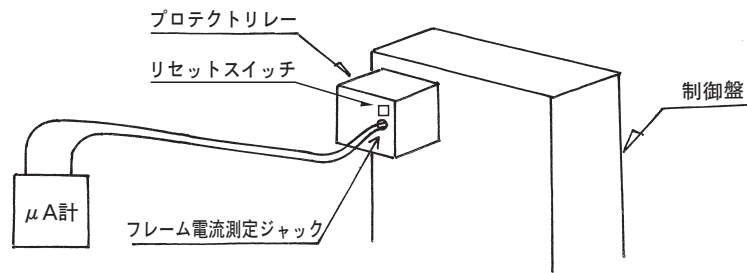


B-32, 40N配管

## ●YGB-70, 110, 160型

### 1. パイロットバーナーの調整

- 1) ガス元コック、パイロットテストコックを開いてください。
- 2) プロテクトリレーのフレーム電流測定ジャックに $\mu$ A計を取付けてください。



- 3) パイロット調量弁の頭部分に $\ominus$ ドライバーを差し込み、全閉状態から2回転左回りに回してください。
- 4) 準備が整いましたら運転スイッチを押してください。送風を開始して43秒のプレパージを行います。その後、点火トランス、パイロット電磁弁が作動し、4秒間の着火動作を行います。

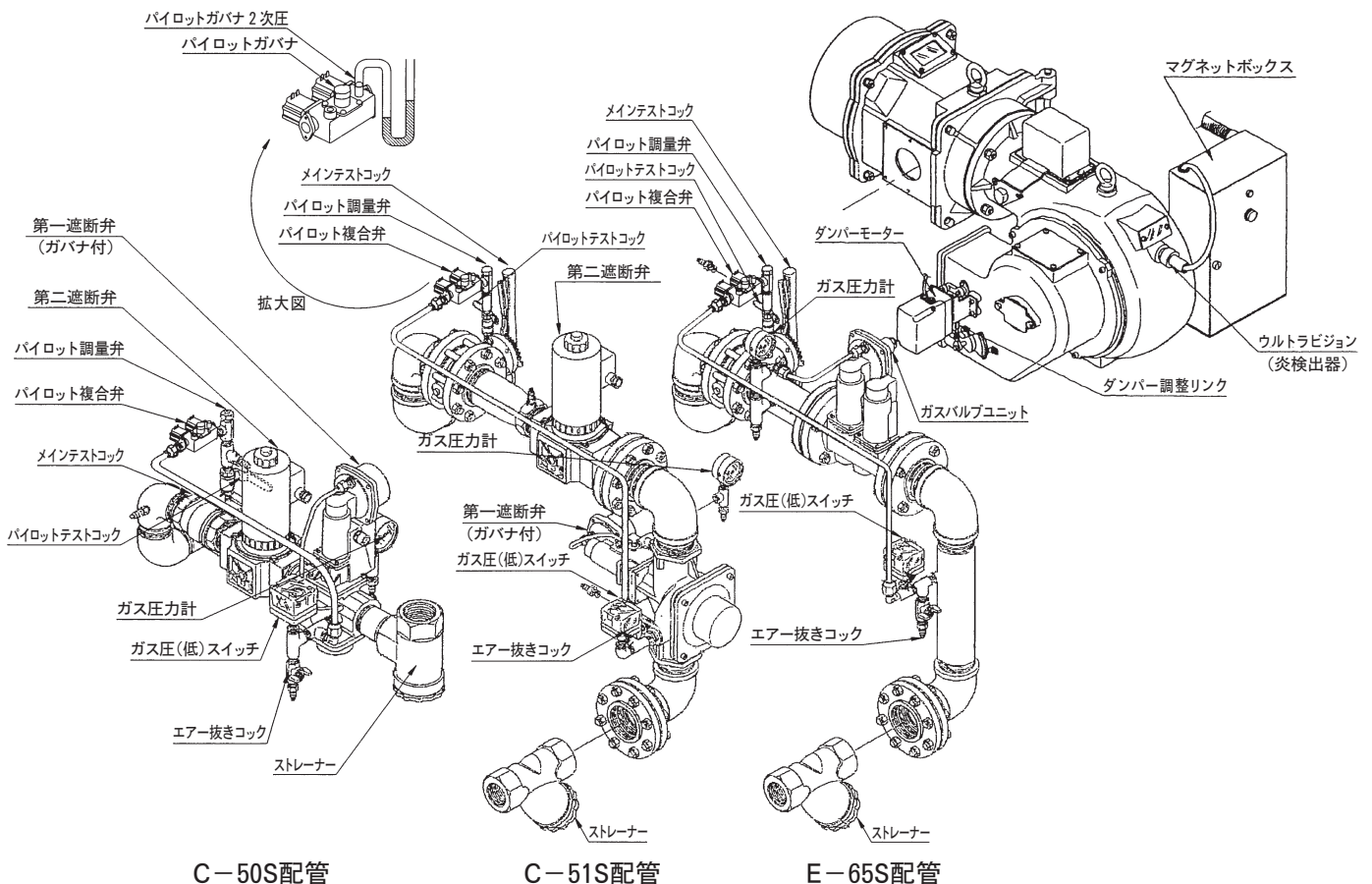
○配管のエア抜きが不十分ですと、不着火を繰り返します。

この場合は停止スイッチを押した後、再度エア抜きを行ってプロテクトリレーのリセットスイッチを押してください。

○パイロットのガス量が適正でない場合も、着火しないかフレーム電流が上がらず、不着火となります。 $\ominus$ ドライバーを差し込んで左回りに回せばガス量は増え、右回りに回せばガス量は減少します。

※パイロット調量弁を全開にしてもガス量が不足して着火しない場合はパイロットガバナに $\ominus$ ドライバーを差し込んで右回りに回して(1~2回転)ガス量を増やしてください。(パイロットガバナ二次圧は、50~100mmAqを目安に調整してください。)

○パイロットに着火すると、点火トランスは停止します。そのときの電流が $2.5\mu$ A以上であるか確認してください。 $2.5\mu$ A以下の場合はパイロット調量弁にて $2.5\mu$ A以上になるようガス量を調整してください。



## 2. メインバーナーの調整

メインガス量の調整方法は、配管型式によって異なりますので注意してください。（ガス配管組合せ表参照）以下の要領で調整後ガスメーターにてガス量を確認してください。

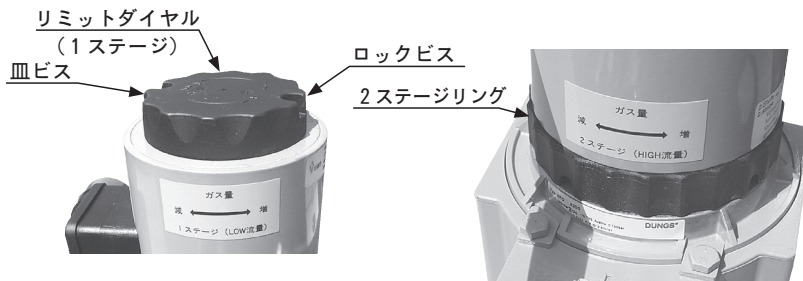
- 1) 運転スイッチを押してください。パイロットバーナーに着火し、メインバルブが開いた後テストコックをゆっくり開にしてメインを燃焼させます。
- 2) ガスメーターにてガス量を測定してください。

### C-50, 51 S 配管

- 3) 第二しゃ断弁の流量調節ネジにてガス量を調整します。
  - 4) Hi燃焼調整方法
- ①上部のロックビスを1回転ほどゆるめてください。

<b>⚠ 注意</b>	ペイントロックされた皿ビスはゆるめないでください。
-------------	---------------------------

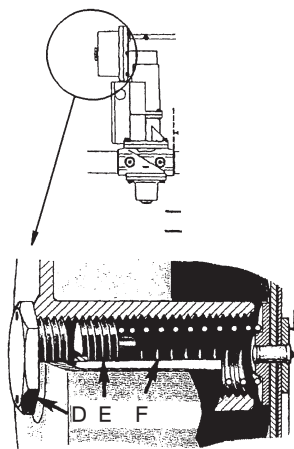
- ②Hi燃焼にて、2ステージ流量調整リング（Hiのガス量調整用）が定格ガス量になるよう調整します。また、ダンパーも同時に開いてください。



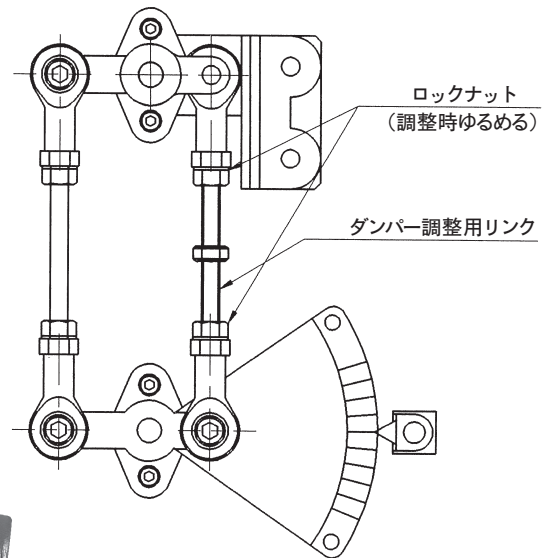
- ・時計方向……………ガス流量減少
- ・反時計方向……………ガス流量増加

- ③第二しゃ断弁を全開にしてもガス量が不足する場合は第一しゃ断弁のガバナ二次圧を調整してガス量を増加させてください。

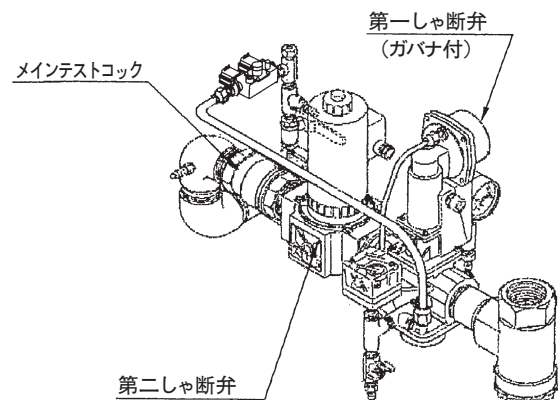
- ・シートボルト（D）を外してください。
- ・圧力設定ネジ（E）による二次圧力を設定します。
- ・時計方向で圧力は上昇し、反時計方向で降下します。
- ・設定終了後シートボルト（D）を取付けてください。



### ダンパー調整リンク詳細図



⚠ダンパー調整用リンクをゆるめすぎるとリンクがダンパーから外れますので注意してください。

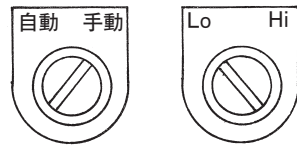


C-50S配管

- ④ダンパー調整リンクにてO<sub>2</sub> = 3 ~ 6 %、COが100ppm以下になるよう調整します。同時にそのときのダンパー開度を記録してください。

5) Lo燃焼調整方法

- ①バーナー着火後、制御盤のセレクトスイッチを（手動）・（LO）の位置にしてください。LO燃焼のみを継続します。（尚バーナ起動時は、セレクトスイッチを（自動）・（LO）の位置にしないと着火しません）



セレクトスイッチ

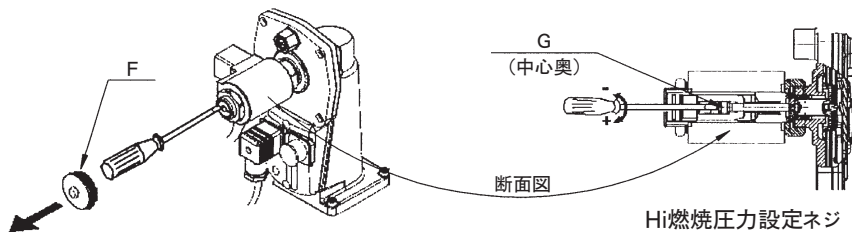
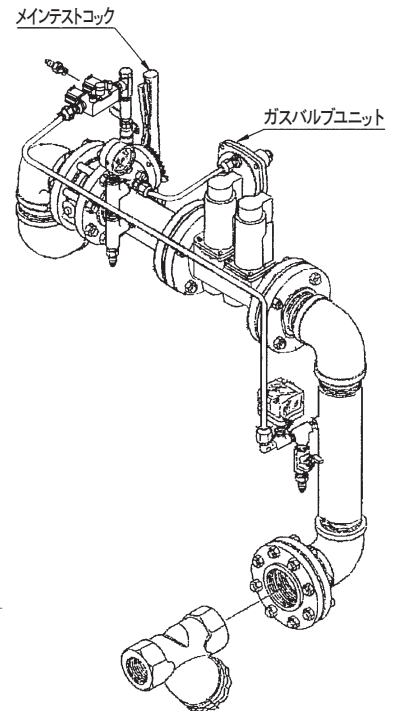


- ②上部のロックビスを1回転ほどゆるめてください。  
 ③Lo燃焼にて、リミットダイヤル1ステージ（Loのガス量調整用）を回し定格ガス量の50%程度になるように調整します。  
 ・時計方向……………ガス流量減少  
 ・反時計方向……………ガス流量増加  
 ④ダンパー調整リンクにて $O_2 = 3 \sim 6\%$ 、COが100ppm以下になるよう調整します。同時にそのときのダンパー開度を記録してください。

**E-65S配管**

- 3) ガスバルブユニットにてHi,Loのガス量を調整します。  
 4) Hi燃焼調整方法

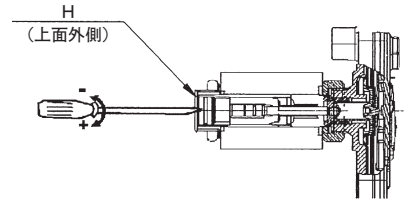
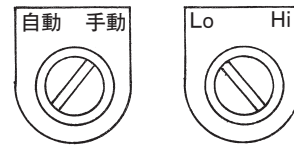
- ①シートボルト（F）を外します。  
 ②圧力設定ネジ（G）により二次圧を調整し、ガスメーターでガス量を測定して、ほぼ定格ガス量となるよう調整してください。同時にダンパーも開いていることを確認してください。  
 時計方向で圧力は上昇（ガス量増加）し、反時計方向で圧力は降下（ガス量減少）します。  
 全開にしてもガス量が増加しない場合はLo燃焼調整後に再度Hi燃焼を調整ください。（ガス量が安定するまでHi及びLoの燃焼調整を繰り返し実施してください。）  
 ③ダンパー調整リンクにて $O_2 = 3 \sim 6\%$ 、COが100ppm以下になるよう調整します。同時にそのときのダンパー開度を記録してください。



### 5) Lo燃焼調整方法

- ①バーナー着火後、制御盤のセレクトスイッチを（手動）・（Lo）の位置にしてください。Lo燃焼のみを継続します。（尚バーナ起動時は、セレクトスイッチを（自動）・（Lo）の位置にしないと着火しません）
- ②運転スイッチを押してバーナーを起動させLo燃焼させます。同時にガス量を測定します。ガス量が定格ガス量の約50%であれば調整は不要ですが、多すぎる場合は以下の調整を行ってください。
- ③圧力設定ネジ（H）により二次圧を調整し、ガス量を測定して目標値近くになっているか確認します。目標値を外れていた場合は再調整を実施ください。時計方向で圧力は上昇（ガス量増加）し、反時計方向で圧力は降下（ガス量減少）します。
- ④Loダンパー調整にてO<sub>2</sub> = 3～6%、COが100ppm以下になるよう調整します。同時にそのときのダンパー開度を記録してください。
- ⑤バーナーを停止してから再起動させ、Lo燃焼で確実に着火し目標のガス量になっていることを確認してください。
- ⑥調整が終わりましたら、再度排ガスの分析を行ってください。O<sub>2</sub> = 3～6%、COが100ppm以下であることを確認してください。O<sub>2</sub>が高い場合は、ダンパーを少し閉めてください。O<sub>2</sub>が低い場合は、ダンパーを少し開けてください。また、ダンパー開度を変更した場合は、再度排ガス分析を行ってください。
- ⑦調整がすべて終わりましたら着火、火移り、Lo→Hiへの移行、Hi→Loへの移行テストを10回程度行って、確実に燃焼状態に入り、良好な燃焼状態である事を確認してください。その後、取り外したカバー等を元通りに取り付けてください。

セレクトスイッチ

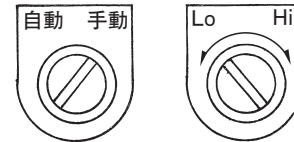


Lo燃焼圧力設定ネジ

### 3. ダンパー開度の調整方法

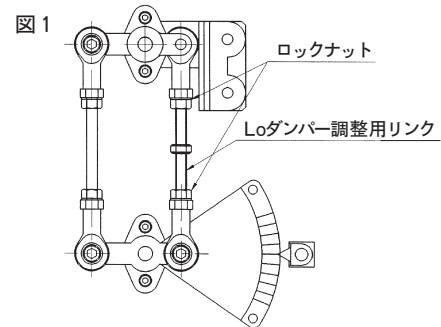
YGB-70~160型バーナーはHi-Lo-OFF制御のためダンパーモーターのLo及びHiの開度調整が必要となります。メインバーナーのHi及びLoのダンパー開度を決定の後（燃焼調整にて決定した開度）以下の方法で調整してください。

セレクトスイッチ



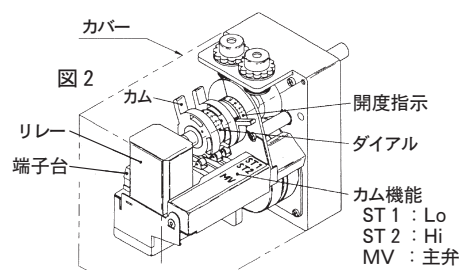
**注意** 調整は、必ず停止中に行ってください。

- 1) セレクトスイッチを（手動）・（Lo↔Hi）することによりダンパーのLo-Hiを切替えることができます。
- 2) Loダンパーの位置は図1のダンパーリンク上下のロックナットをゆるめた後リンクを回して調整してください。調整した後、ロックナットを締めてください。
- 3) リンクのみで調整でダンパー開度の調整が出来ない場合は図2のダンパーモーターのカバーを外し、ST1のカムで調整してください。
- 4) Hiダンパーの調整はST2のカムを動かして調整してください。



**注意** リンクは扱わないでください。Loダンパーの開度まで変わります。

- 5) ST2のカム調整にてダンパーを開きすぎた場合は一度Loへ戻した後再度Hiへ戻して調整してください。
- 6) Lo、Hiとも開度調整が完了しましたら数回Hi、Loさせて目標のダンパー開度になっているか確認してください。



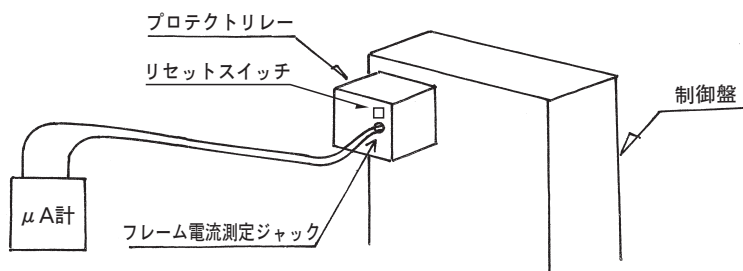


- 7) 調整が終わりましたら、再度排ガスの分析を行ってください。O<sub>2</sub> = 3 ~ 6 %、COが100ppm以下であることを確認してください。O<sub>2</sub>が高い場合は、ダンパーを少し閉めてください。O<sub>2</sub>が低い場合は、ダンパーを少し開けてください。
- 8) 調整がすべて終わりましたら着火、火移りのテストを10回程度行って確実に燃焼状態に入ることを確認してください。その後、取り外したカバー等を元通り取付けてください。

## ●SG-N25~N45

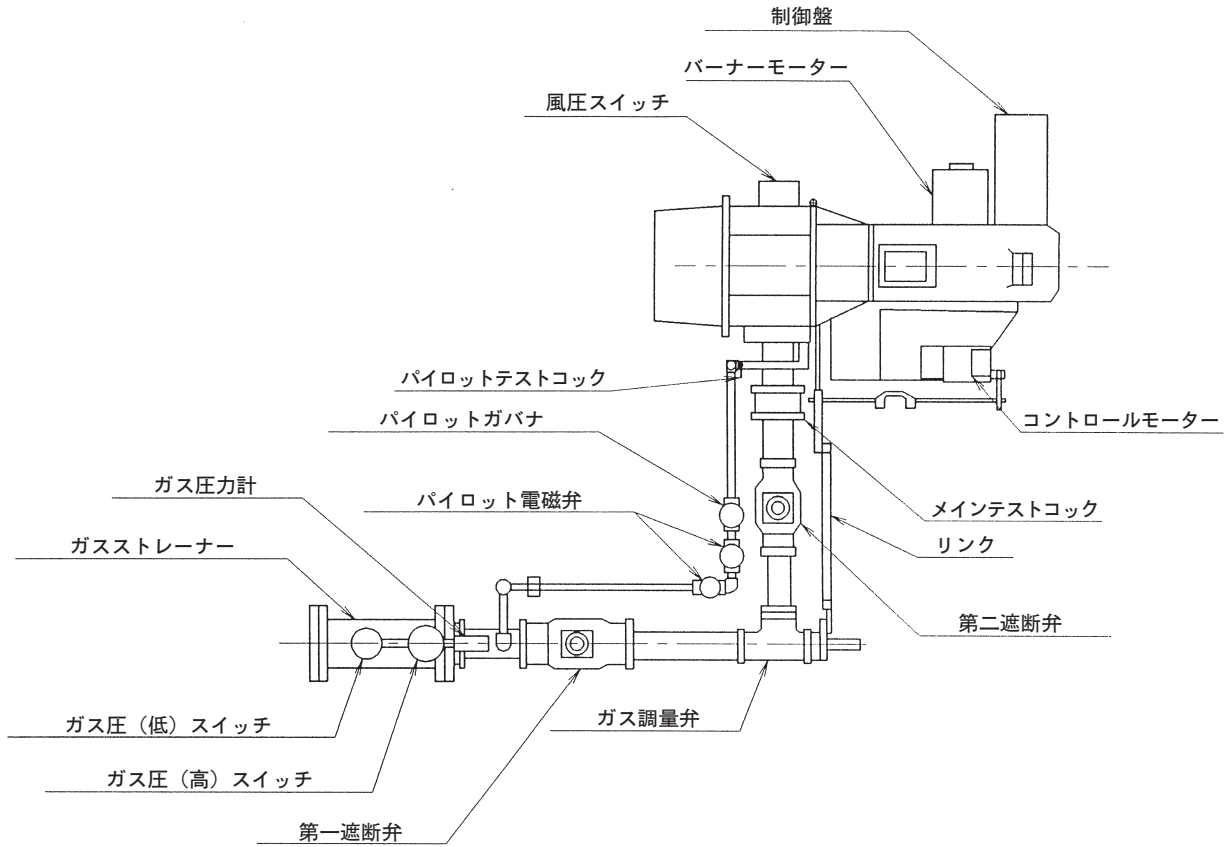
### 1. パイロットバーナーの調整

- 1) ガス元コック、パイロットテストコックを開いてください。
- 2) プロテクトリレーのフレイム電流測定ジャックに $\mu$ A計を取付けます。

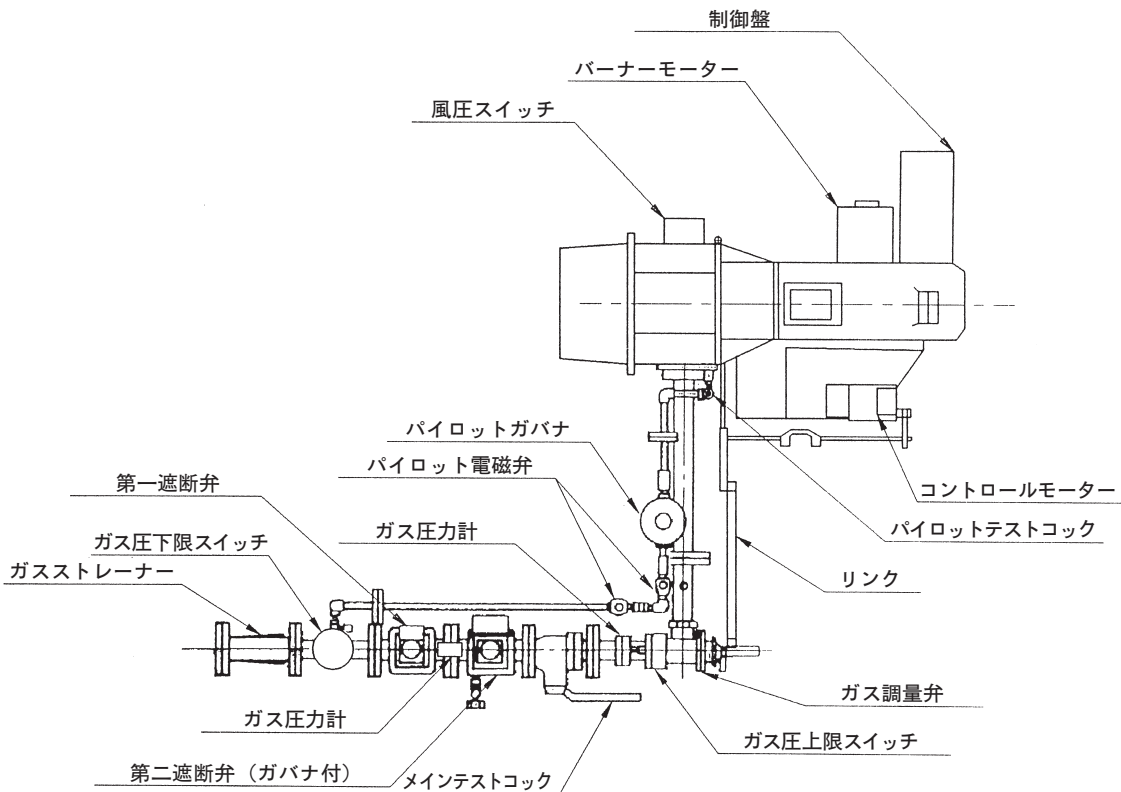


- 3) 準備が整いましたら運転スイッチを押してください。送風を開始して約100秒のプレパージを行います。その後、点火トランス、パイロット電磁弁が作動し、4秒間の着火動作を行います。
- 配管のエア抜きが不十分ですと、不着火を繰り返します。  
この場合は停止スイッチを押した後、再度エア抜きを行ってプロテクトリレーのリセットスイッチを押してください。
- パイロットのガス量が適正でない場合も、着火しないかフレイム電流が上がらず、不着火となります。パイロットガバナに $\ominus$ ドライバーを差し込んでガス量を調整してください。  
※右回りに回せばガス量は増え、左回りに回せばガス量は減ります。
- パイロットに着火すると、点火トランスは停止します。そのときの電流が $2.5\mu$ A以上であるか確認してください。 $2.5\mu$ A以下の場合はパイロットガバナにて $2.5\mu$ A以上になるようガス量を調整してください。

E-708S ~ E-716S (低圧ガス)



F 1-708S ~ F 1-716S } (中圧ガス)  
 F 2-708S ~ F 2-716S }



## 2. メインバーナーの調整

メインガス量の調整方法は、中間リンク（C）を外して各々独立した状態で調整してください。  
調整後ガスメーターにてガス量を確認してください。

1) セレクトスイッチを自動にして運転スイッチを押してください。パイロットバーナーに着火し、メインバルブが開いた後テストコックをゆっくり開にしてメインを燃焼させます。メインバルブが開いて約15秒後に自動的にコントロールモーターが作動して、Hi燃焼に移行します。

### 2) Hi燃焼調整方法

①Hi燃焼へ移行したら調量弁目盛板の8～9に調量弁開度を調整して、その時の $O_2\%$  = 3～6%、 $CO=100ppm$ 以下になるように中間リンク（B）を調整してください。

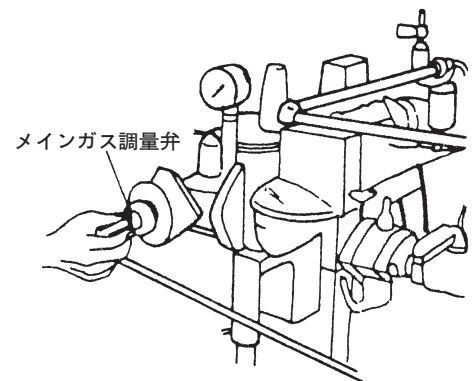
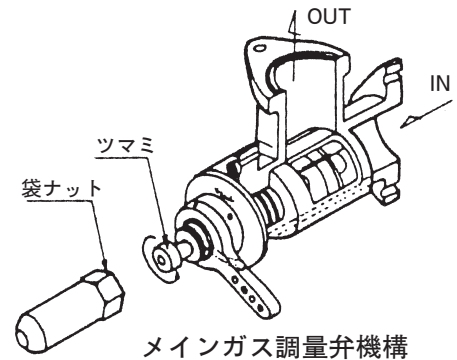
②ガスメーターにてガス量を測定してください。

③定格ガス量になるように、調量弁のつまみにてガス量を調整してください。（時計方向ガス量は減少、反時計方向でガス量は増加）  
また、同時に $O_2\%$  = 3～6%、 $CO=100ppm$ 以下になるように、中間リンク（B）にてダンパーを調整してください。

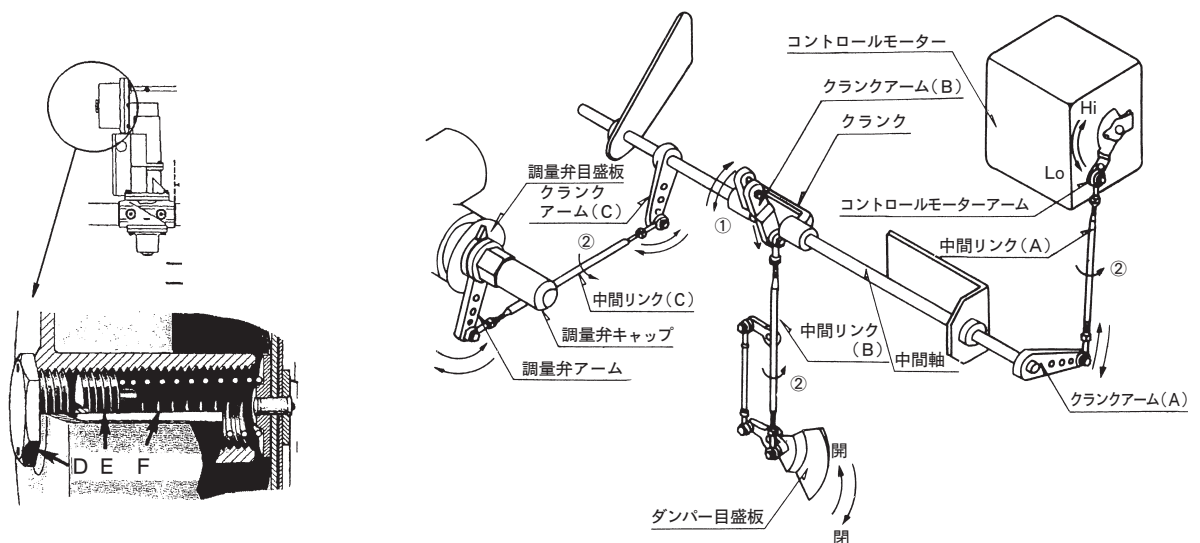
④②③の操作を繰り返して定格ガス量及び $O_2\%$  = 3～6%、 $CO=100ppm$ 以下になるように調整して、その時のダンパー開度と調量弁目盛開度を記録してください。また、定格ガス量が決まりましたら、つまみは触れないように袋ナットをしめてください。

注。ガバナ付きの場合

調量弁のつまみで定格ガス量を調整しますが、全開にしてもガス量が不足する場合は、ガバナ二次圧を調整してガス量を増加させてください。



- シートボルト（D）を外してください。
- 圧力設定ネジ（E）により二次圧を設定します。
- 時計方向で圧力は上昇し、反時計方向で降下します。
- 設定終了後シートボルト（D）を取付けてください。



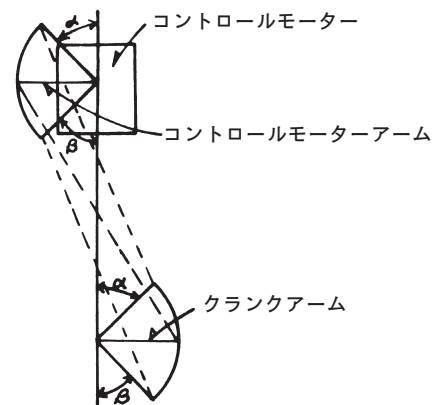
(図1) リンク機構図

### 3) LO燃焼調整方法

- ①セレクトスイッチ2を手動、セレクトスイッチ1を自動・LOへしてください。コントロールモーターはLO位置へ移動します。この時、中間リンク（C）をはずしていますのでエアードンパーのみしかLO位置へ移動しませんので、手で調量弁アームにてコントロールモーターの動きにあわせて、ガス量を減少させてください。  
その時のO<sub>2</sub>% = 3～6%、CO=100ppm以下になるように中間リンク（B）を調整してください。
- ②ガスメーターにてガス量を測定してください。
- ③定格ガス量の50%になるように、調量弁にてガス量を調整してください。  
また、同時にO<sub>2</sub>% = 3～6%、CO=100ppm以下になるように、中間リンク（B）にてダンパーを調整してください。
- ④②③の操作を繰り返して定格ガス量の50%及びO<sub>2</sub>% = 3～6%、CO=100ppm以下になるように調整して、その時のダンパー開度と調量弁目盛開度を記録してください。

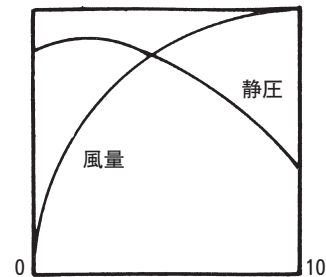
### 4) リンク調整

- コントロールモーターの回転角は90°を使用します。  
コントロールモーターの回転力を中間リンク、クランクアームを通して中間軸に伝えますがこの時注意することは（図-2）の角度 $\alpha$   $\beta$ がほぼ同じ角度にしてください。この時が最もスムーズに力を伝達します。  
コントロールモーターアームは回転半径を変えられます。半径を小さくすると中間軸の回転角は小さくなります。またクランクアームの回転半径も変えることができ小さくすると中間軸の回転角は大きくなります。

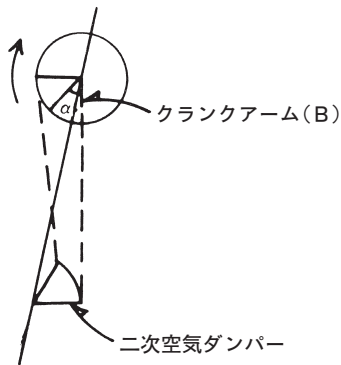


（図2）コントロールモーターのリンク

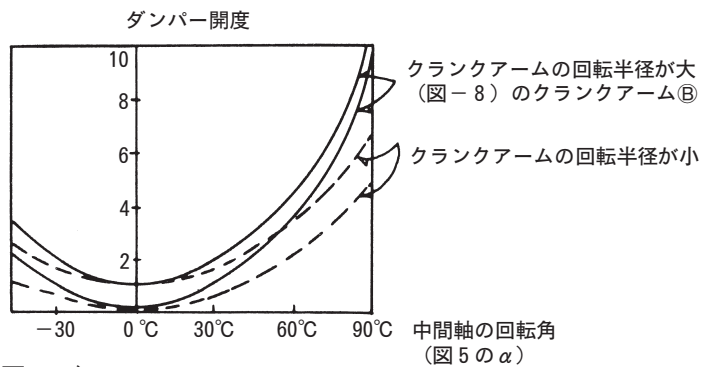
- 二次空気ダンパーは特性（図-3）をみればわかるように、最初はゆっくり開かなければなりません。この時は（図-4）のように死点近くを利用する必要があります。（図-5）を参考にしてください。クランクアーム（B）も長孔をずらすことにより回転半径を変えられます。リンク機構図（図-1）の①矢印の方にずらすと二次空気ダンパーの変化する範囲は大きくなります。中間リンクは回すことによりある程度長さを変えられます。（図-1）の②矢印の方に回すと中間リンクは短くなります。



（図-3）二次空気ダンパーの特性



（図-4）二次空気ダンパーのリンク



（図-5）中間軸の回転角アームの回転半径、ダンパー開度の関係

- 調量弁のクランクアームも同様に回転半径、回転角を変えられます。

- 以上のような事を参考に中間リンク（C）をクランクアーム（C）と調量弁アームの間に取付けて、目標のダンパー開度、調量弁開度になるように、セレクトスイッチにてコントロールモーターをHi-Loさせながら調節してください。

<b>⚠ 注意</b>	調整は、必ず停止中に行ってください。
-------------	--------------------

- 5) 調整がすべて終わりましたら着火、火移りのテスト10回程度行って確実に燃焼状態に入ることを確認してください。また、目標のO<sub>2</sub>・COになっていることを確認してください。その後、取り外したカバー等を元通り取付けてください。

- 煙道ダンパー（オプション）の調節  
煙突が規定寸法より高すぎる場合は、煙道ダンパーを絞って通風力を減らす必要があります。通風力が過大な場合はバーナーのダンパーだけを調整しても、良好な燃焼が得られない場合があります。

<b>⚠ 注意</b>	サービスマンの方へ 試運転調整が完了したら、試運転調整レポート（データ）をお客様にお渡しして、大切に保管していただきます用にお願ひしてください。
-------------	---

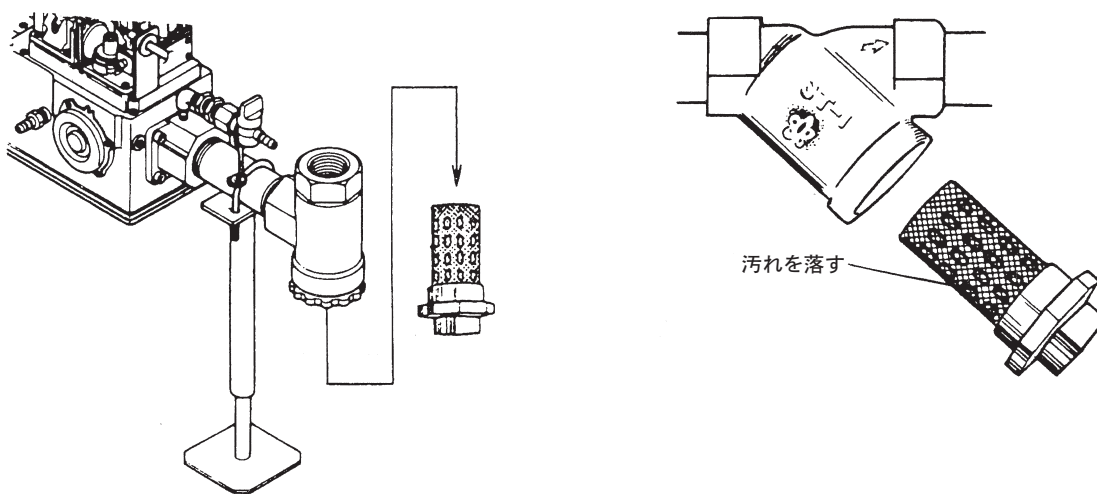
## 13. 点検・手入れ要領（サービスマンの方へ）

### ■遮断弁、元コック配管等のガス漏れ点検

弁類および配管は、設置、試運転時に漏洩検査を行いますが、使用開始後、ゴミ、その他の原因で万一漏れますと、中毒、火災、爆発等の重大事故を招きますので定期的に、ガス漏れ点検を行ってください。点検の方法は試運転の項を参考にしてください。

### ■ガストレーナーの点検、清掃

元コックを閉じて、ストレーナーのプラグをゆるめてフィルターを抜き出して点検してください。目詰まりをしていましたら、ブラシ等で清掃してください。



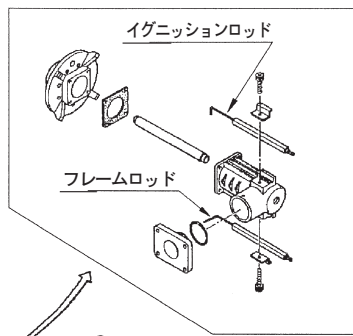
### ■ガバナーの点検

正常に作動しているかどうか、ガス圧力を測定して確認してください。

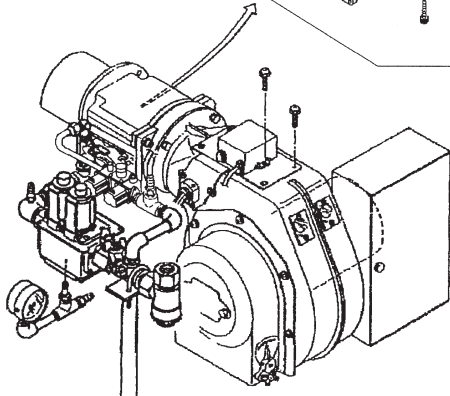
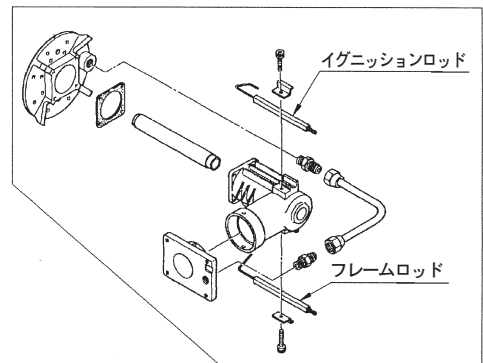
## ■パイロットバーナーユニットの点検

パイロットバーナーを点検して、フレームロッド、イグニッションロッド等の焼損の有無、ノズルのつまり等の点検を行ってください。

●C-25

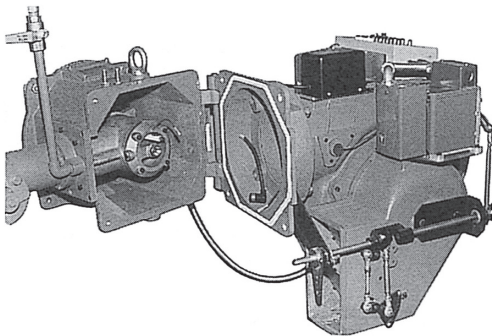


●C-35, 40



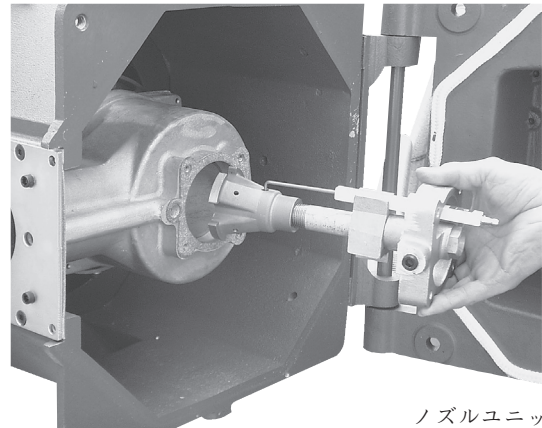
●YGB-50~160. SG-N25~N45

①



バーナヒンジのソケットボルトをはずしヒンジを開いてください。

②

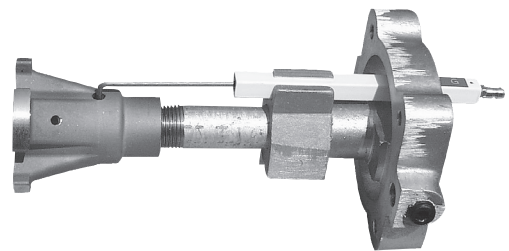
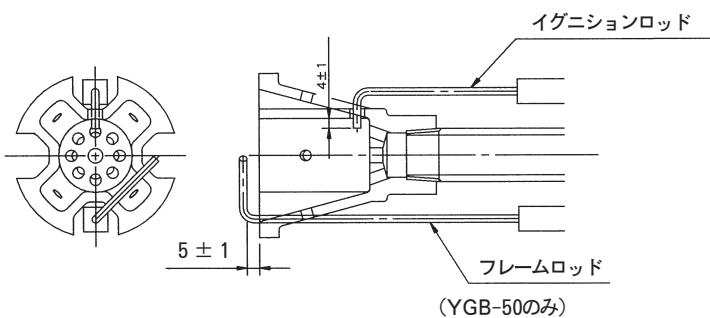


ノズルユニットからパイロットバーナーをはずします。

⚠注意

ヒンジ開閉の際、少し開いてフレームロッド、イグニッションロッドのリード線のキャップをはずしてから全開にしてください。

③



イグニッションロッド  
フレームロッド、絶縁  
ガイシを点検してくだ  
さい。

## ■バーナー本体

ネジ、リンク等のゆるみはないか、ゴミ、ホコリ等でダンパーは閉塞していないか点検してください。

## ■ボイラー本体の清掃

ボイラーを効率よく使用する為には伝熱面に付着した「汚れ」を定期的に落してやる必要があります。昭和ボイラーSADシリーズの掃除方法は従来のワイヤブラシによる方法と水洗方法による方法との併用になります。

ここに水洗方式による掃除方法について述べます。

### 1. バーナーの取外し

水洗方式により清掃を行う場合にはバーナーは必ず外し水のかからない位置まで移動させてください。どうしてもバーナーを外すことが出来ない場合にはビニール等で完全に覆い、特に電気部品には絶対に水がかからないようにしてください。又バーナーの元電源も必ず切っておいてください。

### 2. 前部ジャケットの取外し (図1参照)

前面の化粧パネル、掃除口パネルを取外し次に前部ジャケットを完全に外してください。外したパネル、ジャケットは水のかからない位置まで移動させてください。又ビス類は袋等に入れ紛失しないようにしてください。

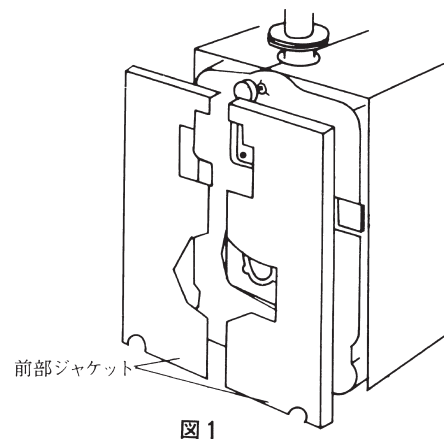


図1

### 3. 扉類の取外し (図2参照)

ボイラーのFXセクションに数個の扉をボルト締めしておりますのでこれらの扉類はすべて取外してください。

#### 3-1. SAD-3の場合

バーナープレート、掃除口扉及び煙道下部の盲プラグを外してください。

#### 3-2. SAD-5の場合

掃除口扉、水洗口扉 (1)、排水口扉及び煙道下部の盲プラグを外してください。

#### 3-3. SAD-7の場合

掃除口扉、水洗口扉、排水口扉及び煙道下部の盲プラグを外してください。

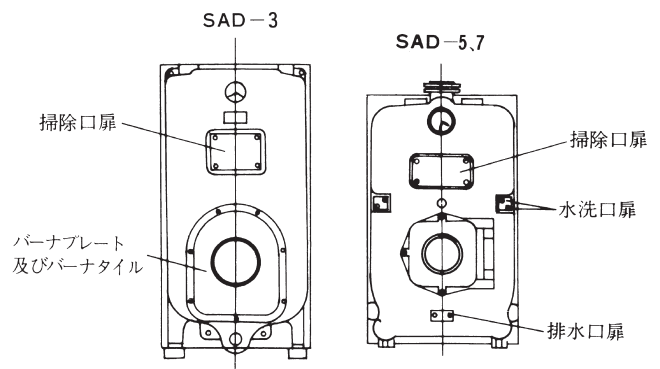


図2

### 4. 掃除用配管

ボイラーセクションを水洗した後の汚水をボイラー室からすみやかに排水するには図3のような配管を前もって準備することが必要です。汚水の出口がFXセクション下部及び煙道下部にある為FXセクション下部は図4のような扉を取り付けると便利です。又煙道下部はゴムホース等で排水溝まで持って行ってください。

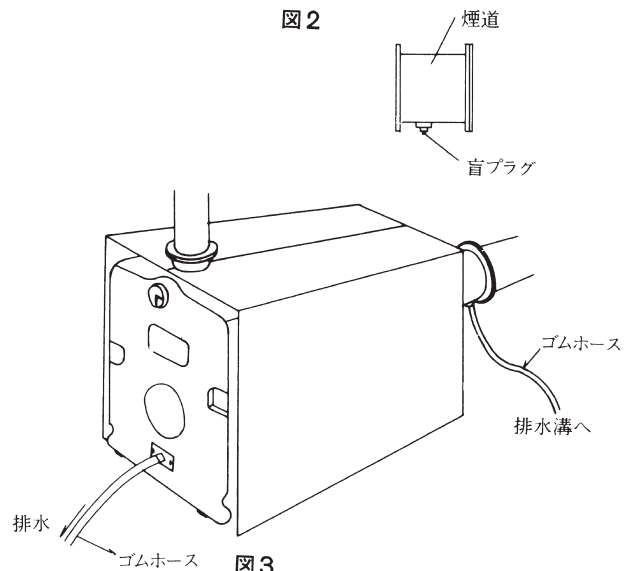


図3



## 5. 水洗道具

水洗道具を自製される場合は図5のようなものを製作してください。ボイラー長さに対しボイラー室前面のスペースが少ない場合にはパイプ部分を分割式にしておくくと便利です。又水洗道具は最寄りの当社営業所及び支店に常備しておりますので御相談ください。

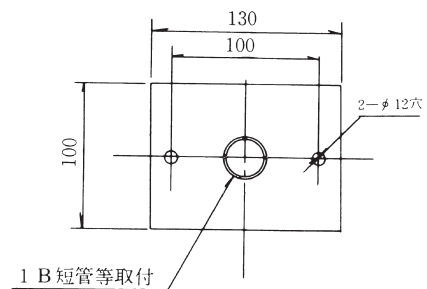


図4

## 6. 掃除方法

### 6-1. ワイヤブラシによる清掃

ワイヤブラシで掃除ができる部分（燃焼室、最終煙道）はブラシを使用して汚れを落してください。

### 6-2. 水洗による清掃

図6のように各掃除穴及び燃焼室に水洗道具を差込んだ後水バルブを開き水洗道具をゆっくり回しながら掃除してください。特にセクション間は念入りに清掃してください。なお水洗の順番は上の掃除穴から先に行い最後に燃焼室を行ってください。

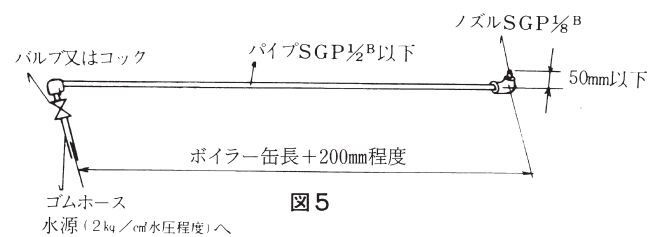


図5

## 7. 終了後の処置

伝熱面に付着した汚れが十分に落とすと排出される水の「黒さ」がなくなります。このような状態になれば水洗掃除は終了してください。扉類、及びジャケットを元どおり取付けた後バーナーを取付ければ掃除終了です。

ボイラーの燃焼室内にわずかに水が残りますが、ボイラーに給水しバーナーを燃焼させるとすぐに蒸発し完全に乾燥します。

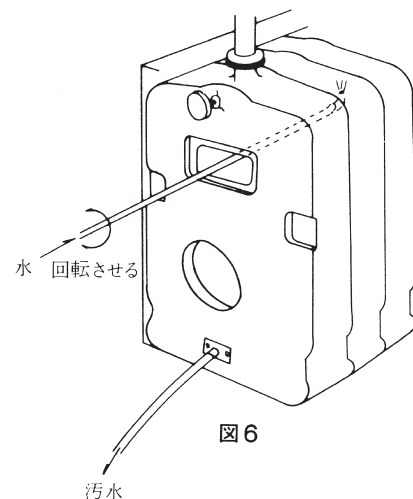


図6

## 8. 注意事項

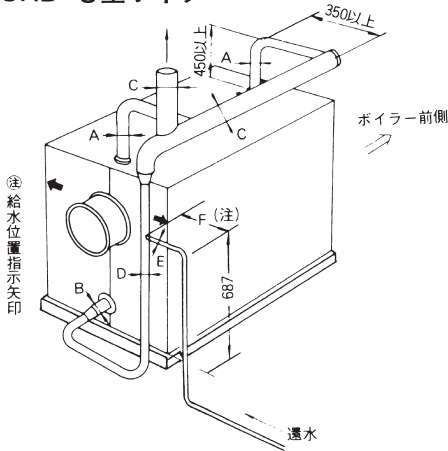
次の事をよく守って水洗掃除を行ってください。

- ①汚水を排水溝へ流す時は一度ろ過をしてください。又、汚水は弱酸性ですので、中和剤などを使って中和した後、排水溝へ流してください。(汚水のPHはPH=3程度です。)
- ②水洗掃除は、ボイラー整備士の免許を持った人が行ってください。(但し伝熱面積が3㎡以下の蒸気ボイラーを除く)

# 14. 参考資料

## ■ ボイラー廻りの配管

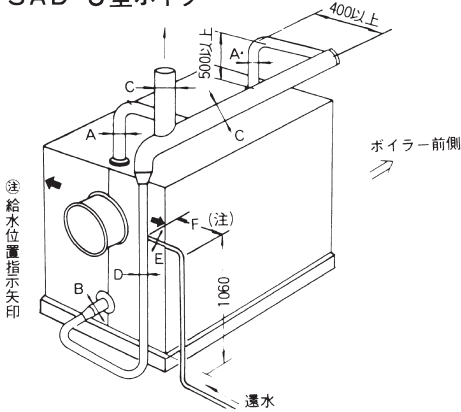
SAD-3型ボイラー



ボイラー型式	蒸気配管口径					備考
	取出口 A	還水口 B	集合管・送気口 C	バランス管 D	ハートフォード 接続口 E	
SAD-303 } SAD-304	1-80A	1-80A	80A	65A	25A	*前側1ヶ所からのみ取出
SAD-305 } SAD-308	2-80A	2-80A	100A	65A	25A	*前後両方から取出

①F寸法は出来るだけ短くしてください。  
 ■還水口にはJIS 5 K80Aフランジ（ネジ式）を付属しております。

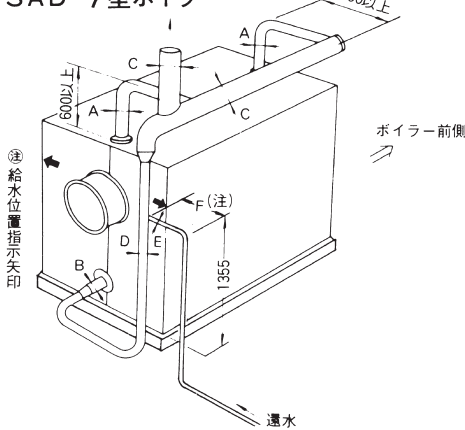
SAD-5型ボイラー



ボイラー型式	蒸気配管口径					備考
	取出口 A	還水口 B	集合管・送気口 C	バランス管 D	ハートフォード 接続口 E	
SAD-504 } SAD-506	1-125A	1-125A	125A	65A	40A	*前側1ヶ所からのみ取出
SAD-507 } SAD-510	2-125A	2-125A	150A	100A	40A	*前後両方から取出

①F寸法は出来るだけ短くしてください。  
 ■ボイラー本体側蒸気取出口及び還水口にはJIS10K125A合フランジ（ネジ式）を付属しております。

SAD-7型ボイラー

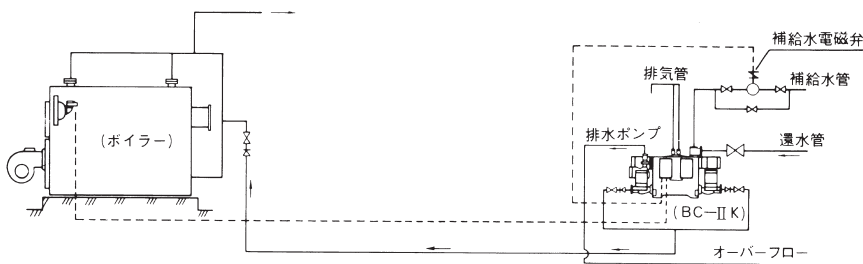


ボイラー型式	蒸気配管口径					備考
	取出口 A	還水口 B	集合管・送気口 C	バランス管 D	ハートフォード 接続口 E	
SAD-707 } SAD-709	2-150A	1-150A	200A	100A	50A	*前後両方から取出
SAD-710 } SAD-713	2-150A	1-150A	250A	100A	50A	*前後両方から取出
SAD-714 } SAD-716	2-150A	1-150A	300A	100A	50A	*前後両方から取出

①F寸法は出来るだけ短くしてください。  
 ■ボイラー本体側蒸気取出口及び還水口にはJIS10K150A合フランジ（ネジ式）を付属しております。

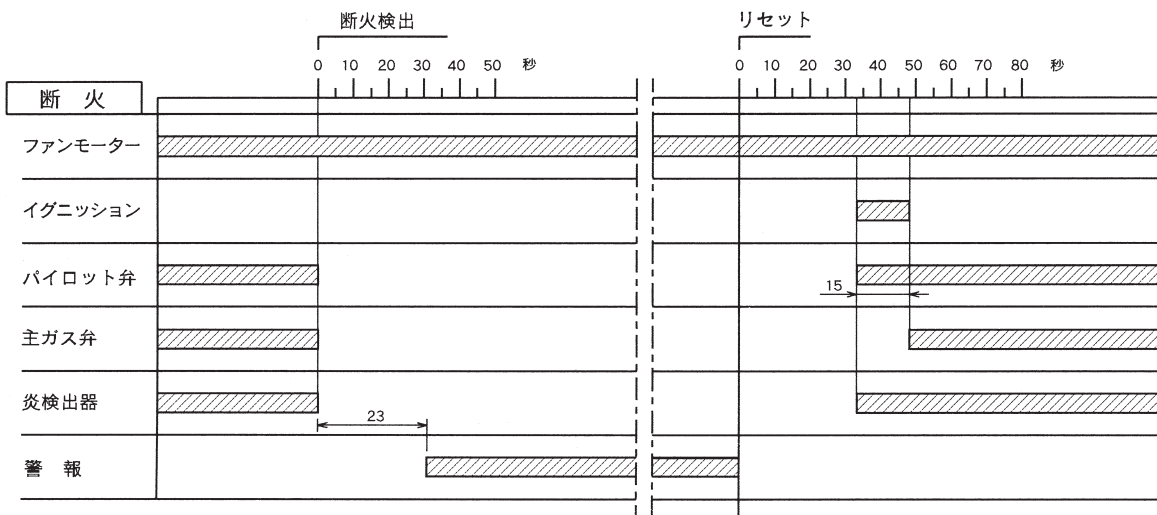
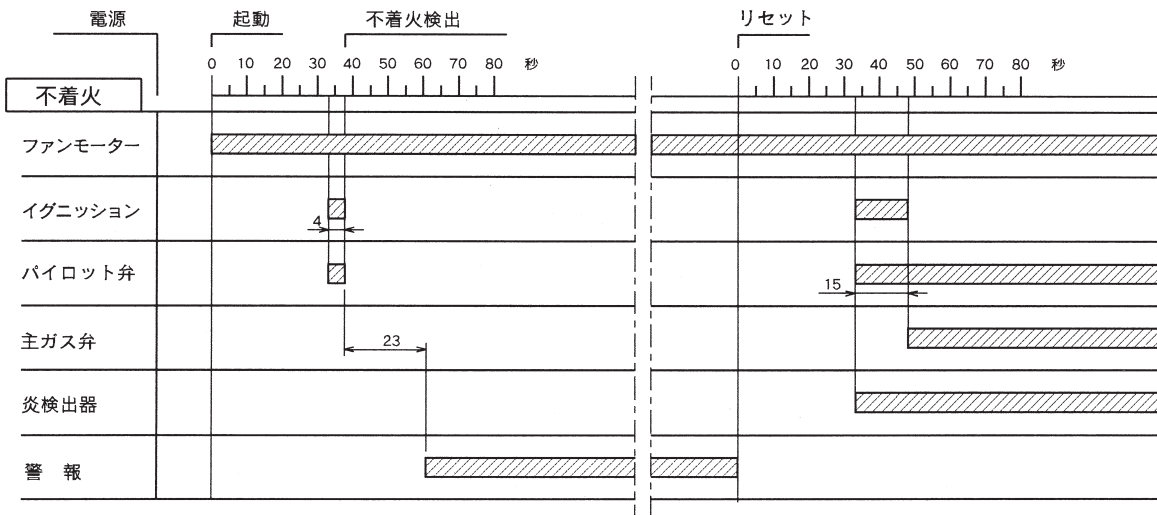
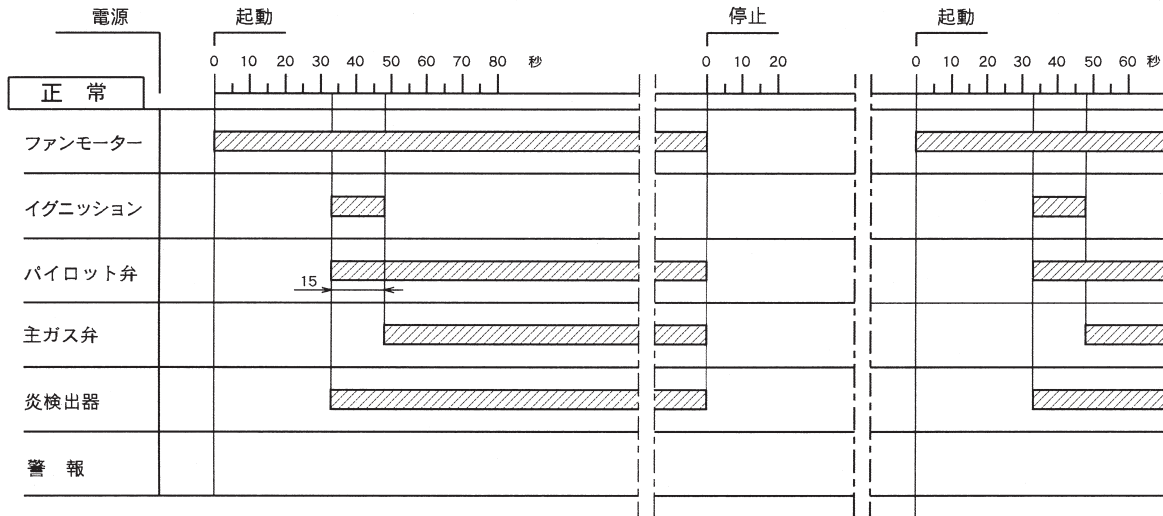
## ■ 蒸気ボイラー給水配管例

ボイラー単缶の場合

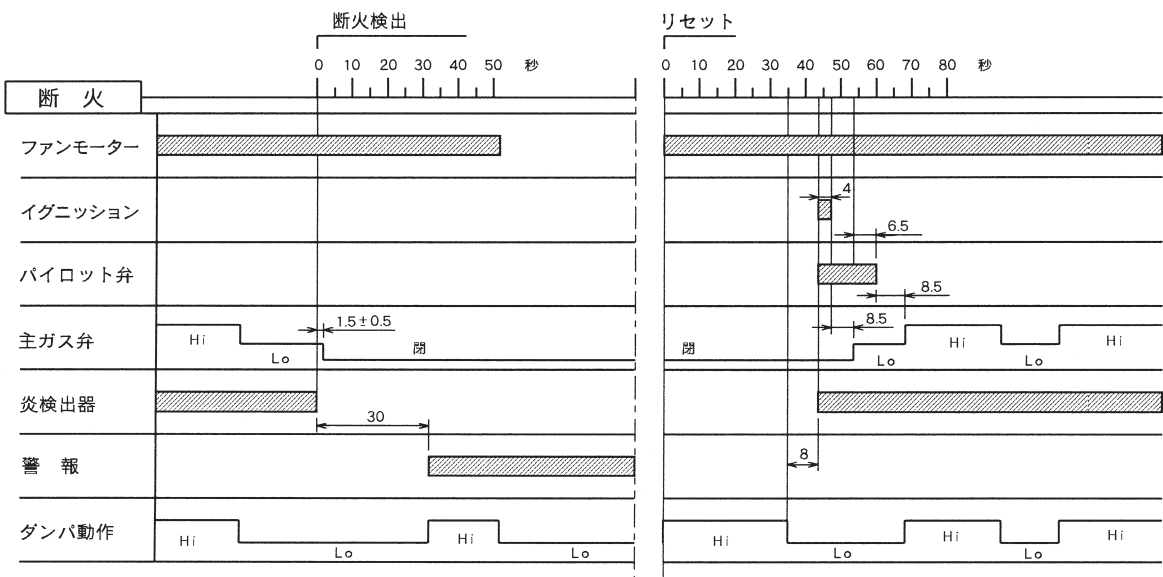
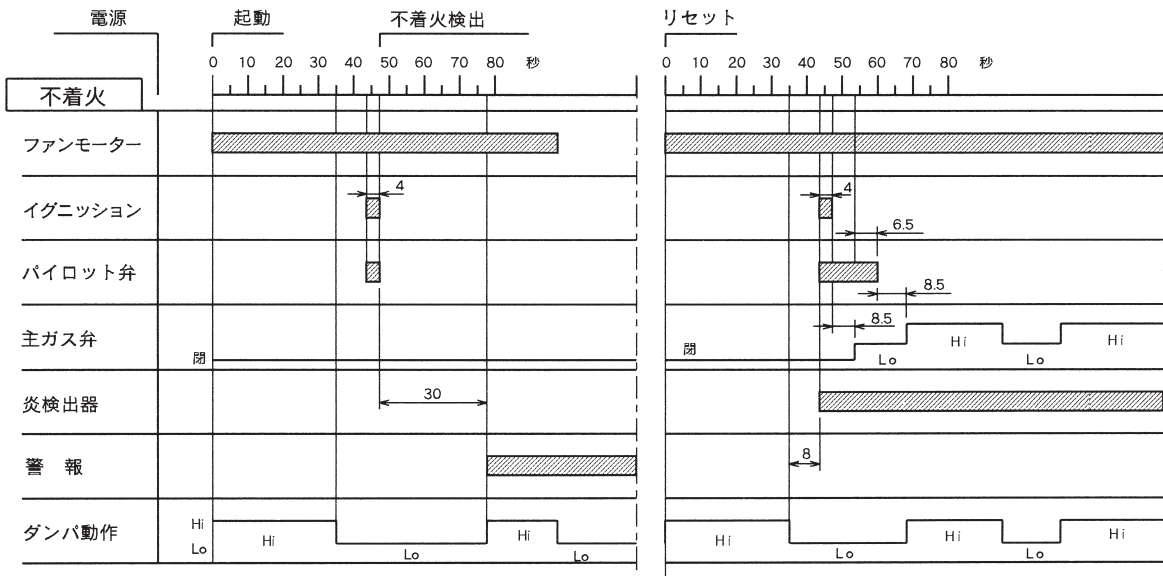
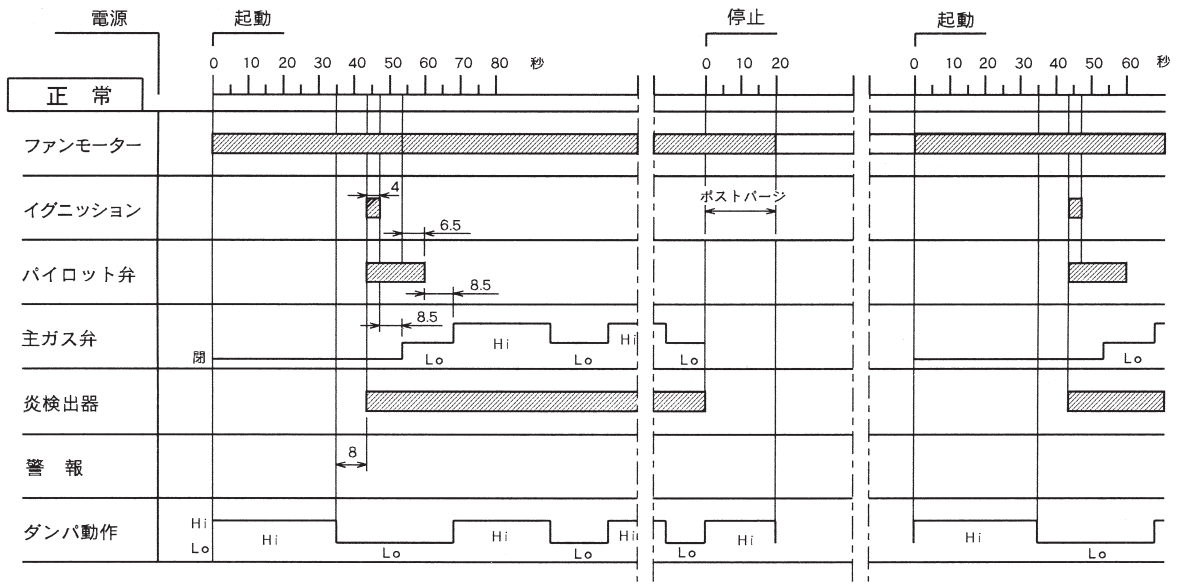


# ■バーナー動作（タイムチャート）

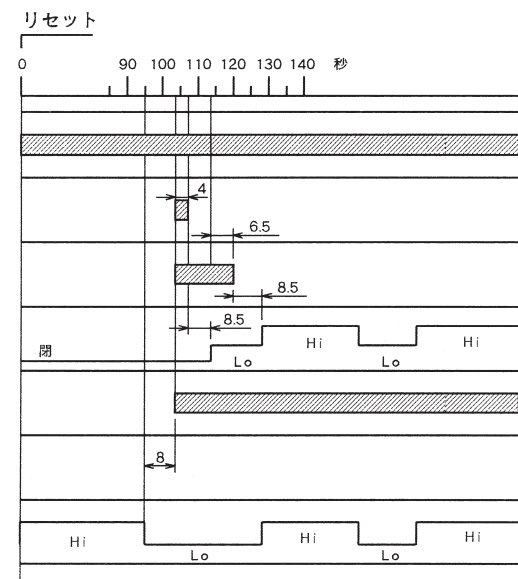
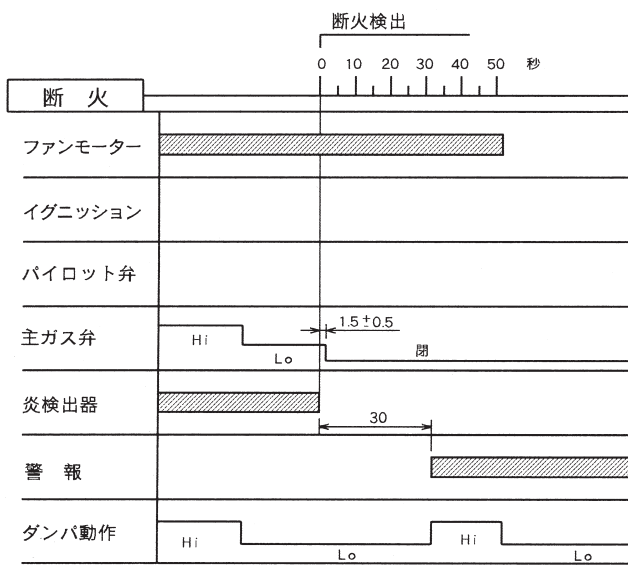
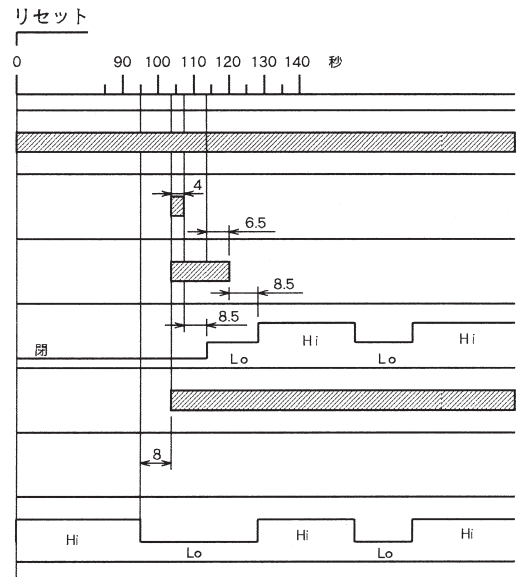
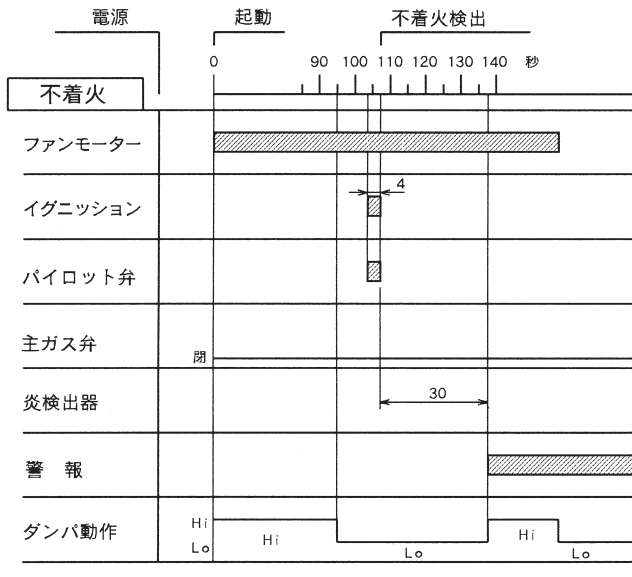
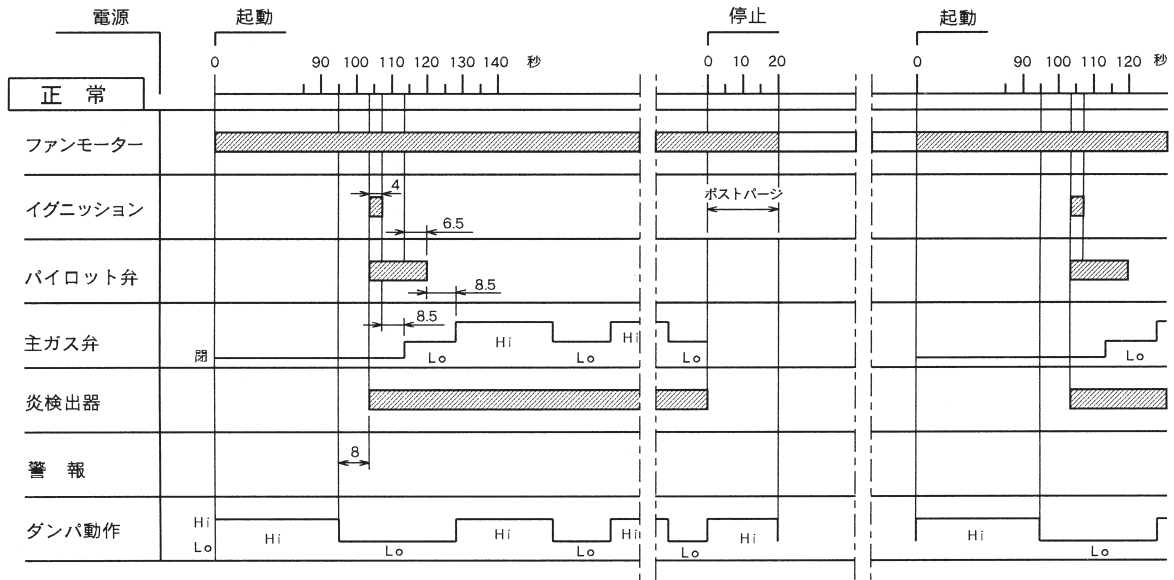
●バーナー型式C-25~40. YGB-50（ON-OFF制御）



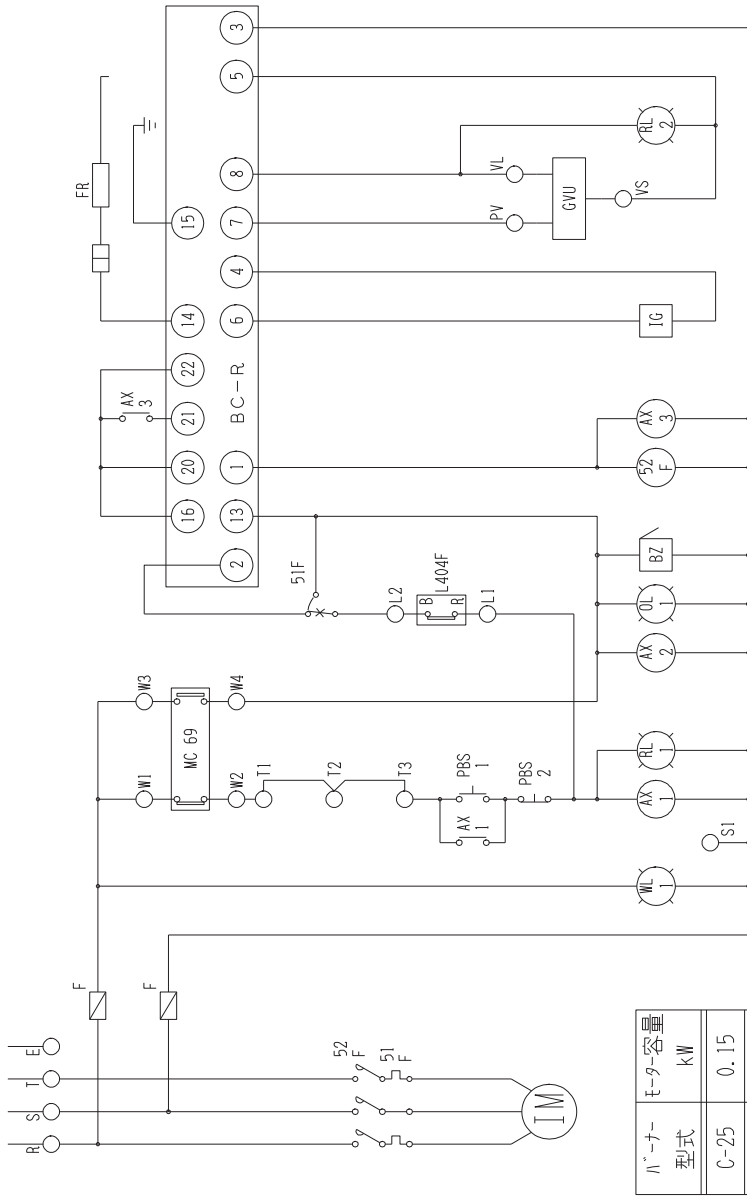
●バーナー型式 YG-70, 110, 160 (Hi-Lo-OFF制御)



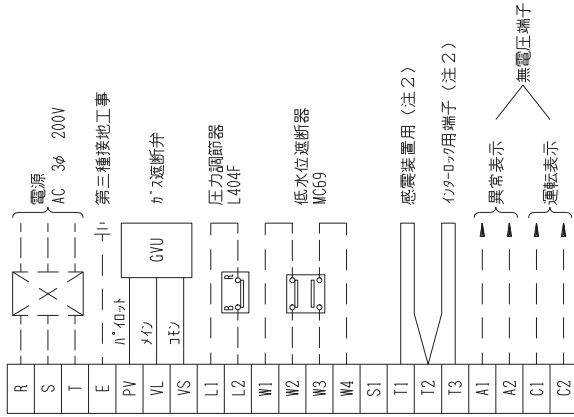
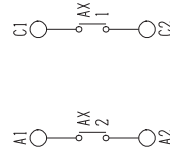
●バーナー型式 SG-N25~N45 (Hi-Lo-OFF制御)



外部結線図 (バーナー側)



バーナー型式	容量 kW
C-25	0.15
C-35	0.2
C-40	0.2
YGB-50	0.4



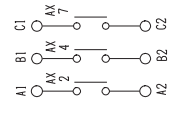
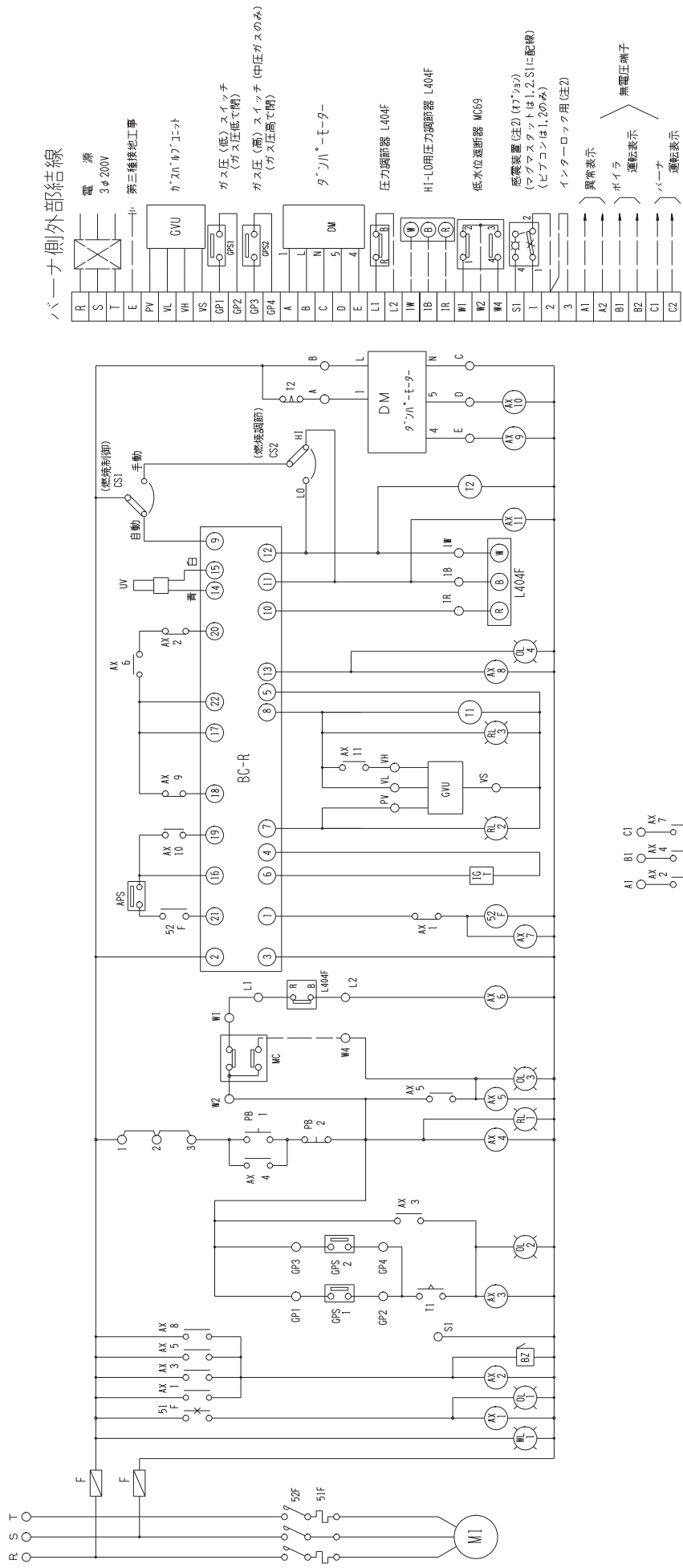
- 注1. 破線部-----は現地配線工事  
 注2. 感震装置等のインフラ-redスイッチを使用する場合は端子T1, T2, T3間の短線を取り外して使用ください。

記号	名称	備考	名称	備考
IM	バーナーモーター		電源表示灯	白
52F	電磁接触器		運転表示灯	赤
51F	サーマルリレー		燃焼表示灯	赤
BC-R	バーナープロトロー	BC-R25	異常表示灯	橙
FR	フルオート		ブザー	
IC	点火トランス		補助リレー	
F	ヒューズ	10A	ガス遮断弁	
PBS1	押しガスケット		圧力調節器	
PBS2	押しガスケット		低水位遮断器	

蒸気ボイラー SAD-303~308  
 (ガス焚) 200V 結線図

図面番号 100974-2

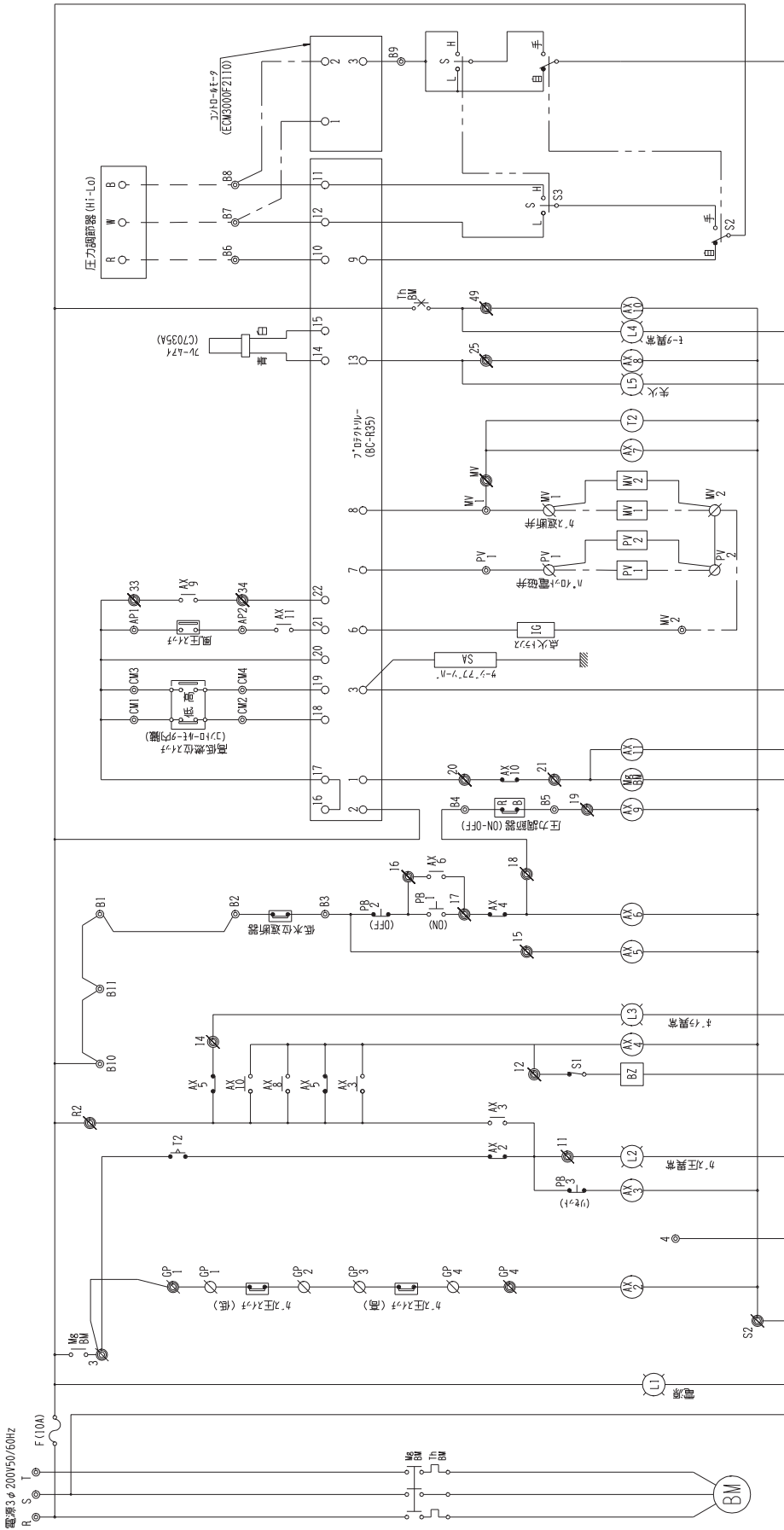
バーナー側外部結線



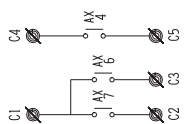
バーナー型式	モーター容量 (kW)
YGB-70	0.75
YGB-110	1.0
YGB-160	1.5

注1. -----部は現地に配線工事ください。  
 注2. 感震器等のインターロックを使用する場合、端子1～3間の短絡線を  
 取り外してご使用ください。

蒸気ボイラー (ガス焚)	SAD-504~707 200V 結線図
図面番号	101055-3



- ◎ 制御盤内端子
- リレー内端子
- 外部中継端子(BC-R35)内端子
- リレー内(CPR-2)内部配線
- - - 外部機器配線
- - - 外部機器配線(現地結線箇所)

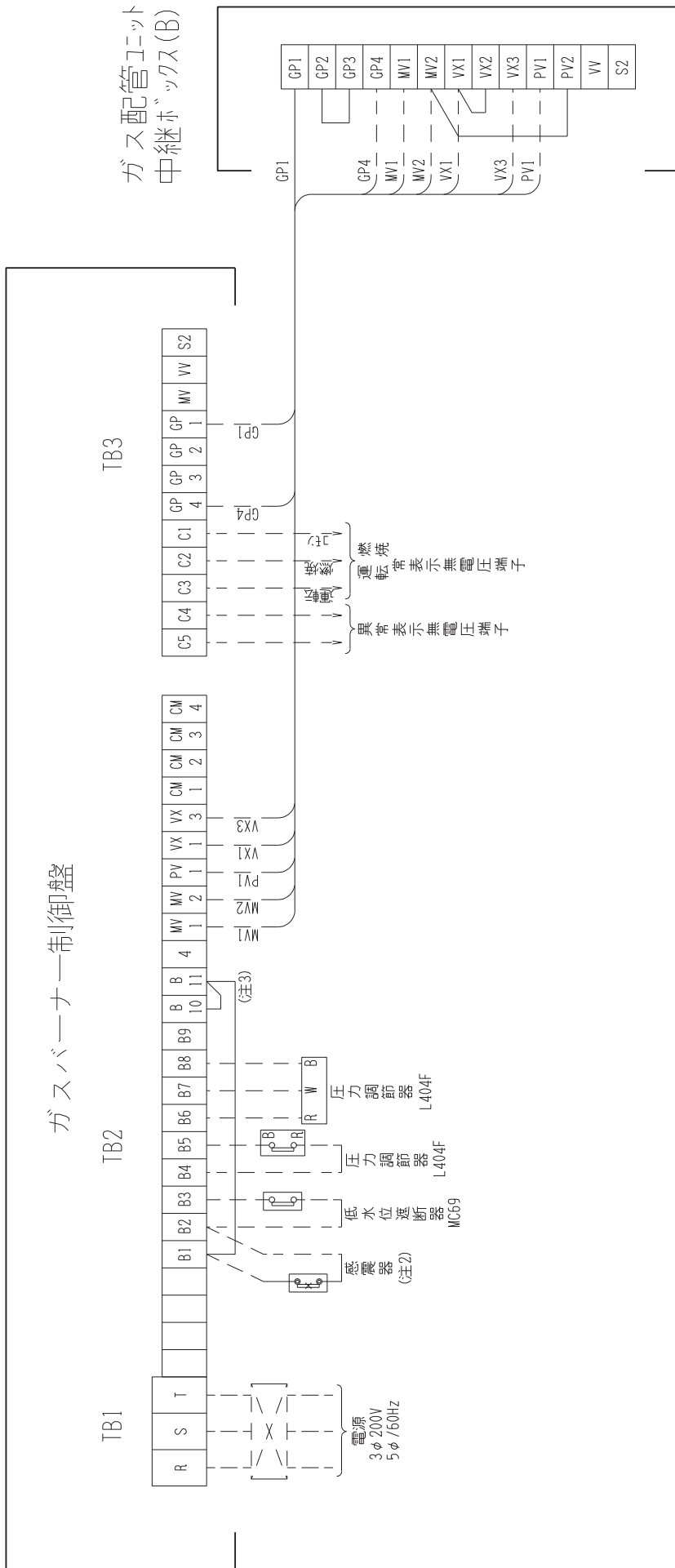


機器名	記号	名称
AX	M6SM	電磁接触器
BM	TRBM	ブレーカ
BZ	PG	押しボタンスイッチ
F	S	スイッチ
L	T	表示灯

n-1型式	容量(MVA)
SG-N25	2.2
SG-N35	3.7
SG-N40	3.7
SG-N45	5.5

蒸気ボイラ (ガス焚)	SAD-708~716
結線図	200V
図面番号	101305-3





- 注1. --- 破線部は現地結線箇所を示す。
- 注2. 感震器を接続する場合は、端子B1-B2間の短絡線を外して接続ください。
- 注3. インタロックスイッチ(異常時接点開)を使用する場合は、端子B10-B11またはB1-B10間の短絡線を外して接続ください。

蒸気ボイラ	SAD-708~716
(ガス焚)	200V 外部結線図
図面番号	101306-2



**■製造元**

- 本 社 〒811-2101 福岡県糟屋郡宇美町宇美3351-8  
TEL：(092)933-6390/FAX：(092)933-6395

**■販売部門**

- 東京支店 〒210-0806 川崎市川崎区中島二丁目2-7  
TEL：(044)244-9723/FAX：(044)244-9727
- 九州支店 〒811-2101 福岡県糟屋郡宇美町宇美3351-8  
TEL：(092)933-6304/FAX：(092)933-6319
- 札幌営業所 〒061-3244 北海道石狩市新港南一丁目22-37  
TEL：(0133)64-3676/FAX：(0133)64-2369
- 仙台営業所 〒982-0012 仙台市太白区長町南四丁目1-20  
TEL：(022)246-7401/FAX：(022)246-7404
- 北関東営業所 〒331-0812 さいたま市北区宮原町三丁目537-1  
TEL：(048)660-3781/FAX：(048)660-3782
- 名古屋営業所 〒461-0005 名古屋市東区東桜一丁目9-29  
TEL：(052)961-1733/FAX：(052)951-0339
- 大阪営業所 〒550-0011 大阪市西区阿波座二丁目2-18  
TEL：(06)6578-2411/FAX：(06)6578-2413
- 広島営業所 〒732-0057 広島市東区二葉の里一丁目1-72  
TEL：(082)264-2155/FAX：(082)264-2156
- 南九州営業所 〒862-0913 熊本市東区尾ノ上二丁目28-4  
TEL：(096)331-5560/FAX：(096)331-5565

**■サービス部門 機器の保守点検整備等についてのご相談、異常時には下記へ連絡ください。**

- 東京支店 〒210-0806 川崎市川崎区中島二丁目2-7  
TEL：(044)244-9722/FAX：(044)244-9725
- 九州支店 〒811-2101 福岡県糟屋郡宇美町宇美3351-8  
TEL：(092)933-6333/FAX：(092)933-6374
- 札幌営業所 〒061-3244 北海道石狩市新港南一丁目22-37  
TEL：(0133)64-3676/FAX：(0133)64-2369
- 仙台営業所 〒982-0012 仙台市太白区長町南四丁目1-20  
TEL：(022)246-7403/FAX：(022)246-7404
- 北関東営業所 〒331-0812 さいたま市北区宮原町三丁目537-1  
TEL：(048)660-3781/FAX：(048)660-3782
- 名古屋営業所 〒461-0005 名古屋市東区東桜一丁目9-29  
TEL：(052)961-1735/FAX：(052)951-0339
- 大阪営業所 〒550-0011 大阪市西区阿波座二丁目2-18  
TEL：(06)6578-2412/FAX：(06)6578-2413
- 広島営業所 〒732-0057 広島市東区二葉の里一丁目1-72  
TEL：(082)264-2155/FAX：(082)264-2156
- 南九州営業所 〒862-0913 熊本市東区尾ノ上二丁目28-4  
TEL：(096)331-5560/FAX：(096)331-5565

サービス店