

HOPE

HGOS12

HOPE RSTB

リジェネレイティブラジアントチューブバーナ

取扱説明書

(株)横井機械工作所

〒463-0002 名古屋市守山区中志段味大洞口 2720-1

TEL (052) 736-0773

FAX (052) 736-0258



YOKOI KIKAI KOSAKUSHO CO., LTD

目次

1. 梱包品の確認	
1-1. 購入時の点検確認.....	1
1-2. コンバスタチューブ固定用オプション部品.....	2
2. 製品	
2-1. 概要.....	3
2-2. 特長.....	3
2-3. 仕様.....	3
2-4. 質量.....	3
2-5. 着火の仕方.....	3
3. 安全上の注意	
3-1. 記号の見方.....	4
3-2. 安全上の注意事項.....	4
4. 設置基準	
4-1. ラジアントチューブ設置基準.....	5
4-2. ラジアントチューブ有効長.....	5
4-3. 施工時注意事項.....	6
4-4. 配管方法.....	7
5. パーナ設置方法	
5-1. セラミックボールの充填方法.....	8～11
5-2. 垂直縦向設置方法.....	12～16
(ラジアントチューブベースタイプ)	
5-3. 垂直縦向設置方法.....	17～21
(ラジアントチューブフランジタイプ)	
5-4. 水平横向設置方法.....	22～26
(ラジアントチューブベースタイプ)	
5-5. 水平横向設置方法.....	27～31
(ラジアントチューブフランジタイプ)	
6. フロー図	
6-1. フロー図 (1セット)	32
6-2. 機器名 (1セット)	32
7. 試運転調整要領	
7-1. 運転準備.....	33
7-2. 調整.....	33～34
7-3. 調整例.....	34

8. 点検	
8-1. 点検.....	35
8-2. 注意事項.....	35
9. セラミックボール交換方法	
9-1. 垂直縦向設置セラミックボール交換方法.....	36
9-2. 水平横向設置セラミックボール交換方法.....	37
10. お客様手配品・予備品リスト・警告プレート	
10-1. お客様手配品リスト.....	38
10-2. お客様予備品リスト.....	38
10-3. 警告プレートについて.....	38
11. トラブルと思ったら	
11-1. トラブルと思ったら.....	39
12. 構造図	
12-1. 構造図.....	40
13. 三方弁	
13-1. 概要.....	41
13-2. 外観図.....	41
13-3. 施工時注意事項.....	41
13-4. 仕様.....	42
13-5. 有接点オートスイッチ内部回路図.....	43
13-6. 方向制御機器切換方式.....	43
13-7. 方向制御機器注意事項.....	43
14. 温度制御	
14-1. 着火時.....	44
14-2. 着火時注意事項.....	44
14-2. 温調時（時間比例）.....	45
14-1. 温調時注意事項.....	45
15. 主なシーケンスチェック項目	
15-1. 正常動作時確認事項.....	46
15-2. 警報時動作確認事項.....	47～48
15-3. 警報項目.....	49
15-4. 警報発報条件.....	49

1. 梱包品の確認

この度は、ホープRSTB型リジェネレイティブラジアントチューブバーナをお買い上げいただき誠にありがとうございます。十分な性能を満足していただく為、また安全及び保守点検等の為この取扱説明書をよくお読み下さいますようお願い申し上げます。

商品構成別の梱包内容を紹介します。製品が全て揃っているかどうか御確認下さい。

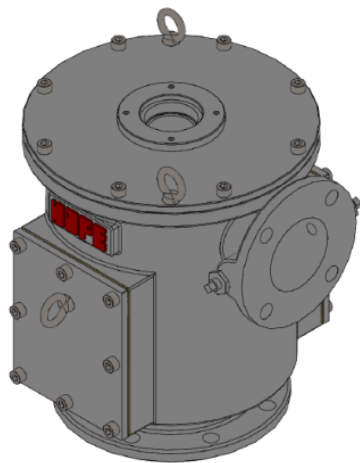
また、輸送中の破損等の有無を御確認下さい。

この取扱説明書は、施工業者様はもとよりエンドユーザー様まで確実にお届け下さい。

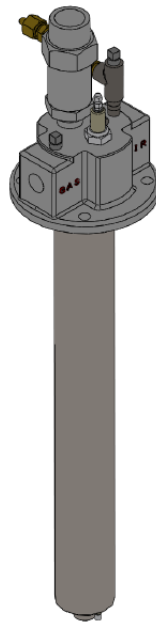
1-1. 購入時の点検確認

本器のリジェネレイティブラジアントチューブバーナは下記の図の部品が納品されます。

御注文どおりの製品かどうか御確認下さい。



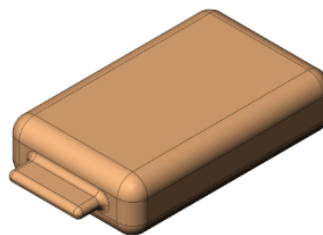
バーナ本体一式



バーナガン一式



コンバスタチューブ一式



セラミックボール 1/2 (25kg/1袋)

1-2. コンバスタチューブ一式固定用オプション部品

①. ラジアントチューブベースタイプ（寸切ボルト）にてバーナを取り付ける場合

- ・丸ナット・・・4個／バーナ1セット
- ・六角穴付丸ナット・・・4個／バーナ1セット
- ・M12 平座金・・・4個／バーナ1セット
- ・バーナ本体パッキン・・・2枚／バーナ1セット



丸ナット



六角穴付丸ナット



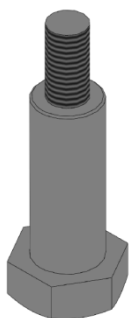
M12 平座金



バーナ本体パッキン

②. ラジアントチューブフランジタイプにてバーナを取り付ける場合

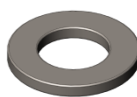
- ・リーマボルト・・・4個／バーナ1セット
- ・六角穴付丸ナット・・・4個／バーナ1セット
- ・M12 平座金・・・4個／バーナ1セット
- ・バーナ本体パッキン・・・2枚／バーナ1セット



リーマボルト



六角穴付丸ナット



M12 平座金



バーナ本体パッキン

※コンバスタチューブ一式単独固定用オプション部品はバーナ取り付け姿勢水平横向設置の場合は必ず使用下さい。

バーナ取り付け姿勢垂直縦向設置の場合は、使用しなくても問題ないですが、使用された方が、コンバスタチューブの割れを未然に防ぐ事が出来ます。

（詳細は設置方法 5-2～5-5 を参照下さい）

2. 製品

2-1. 概要

本器のリジェネレイティブラジアントチューブバーナは、蓄熱体を備えた 2 台のバーナに燃焼空気を交互に送り、対のバーナで排熱を回収します。

2-2. 特長

1. 熱効率 85%以上の高効率バーナ
2. 一对のバーナを交互に燃焼する為ラジアントチューブの表面温度分布のばらつきを抑制できる。
3. 燃焼筒にセラミックスを使用しラジアントチューブに火炎ができるだけ当たらない様にしている為、ラジアントチューブの局部加熱を抑制でき、ラジアントチューブの寿命が向上します。
4. 大幅な燃料削減効果により、CO₂の削減が可能です。
5. 垂直縦向設置、水平横向設置の双方に対応が可能です。

2-3. 仕様

型式	燃焼容量 kW (×10 ⁴ kcal/h) 真発熱量ベース	ラジアントチューブ	接続口径			
			メインエア (JIS5K)	メインガス (Rc)	ホールドエア (Rc)	排ガス (JIS5K)
RSTB-125	58.1(5.0)	125A	80A	3/4	1/2	80A
RSTB-150	93.0(8.0)	150A				

●燃料：各種燃料ガス

●基準圧：ガス 10kPa エア 6kPa

●炎監視方式：紫外線光電管方式

2-4. 質量

型式	バーナ	バーナ本体	コンバスタチューブ	バーナガン	セラミックホール	
	総質量 (kg)	質量 (kg)	質量 (kg)	質量 (kg)	質量 (kg)	サイズ (インチ)
RSTB-125	80	52	8	5	15	1/2
RSTB-150	94	58	10		21	

2-5. 着火の仕方

本機のリジェネレイティブラジアントチューブバーナは、初期の冷間時に発生する蒸気の結露により燃焼が不安定にならない様に、始めの 30 分間は定格の 7 割の燃焼容量 (Low 燃焼) で燃焼して下さい、以後は定格 (High 燃焼) で燃焼します。

3. 安全上の注意

取付工事、試運転調整、保守・点検の前に必ずこの取扱説明書とその他の付属書類をすべて熟読し、機器の知識、安全の情報、そして注意事項のすべてについて習熟してから御使用下さい。この取扱説明書では、「必ず実行」「危険」「警告」「注意」として区分してあります。

3-1. 記号の見方



「必ず実行」 必ず実行して下さいという強制を示します。



「危険」 この表示の記載内容を無視して取り扱いをすると死亡または重傷を負う危険が想定される内容を示しています



「警告」 この表示の記載内容を無視して取り扱いをすると重傷を負う危険が想定される内容を示しています。



「注意」 この表示の記載内容を無視して取り扱いをすると、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される及び、物的障害の発生が想定される内容を示しています。

3-2. 安全上の注意事項



必ず実行



危険

着火動作の前はプレページをして下さい。特に着火動作を連続で繰り返すと、炉内に溜まったガスで爆発事故を起こす可能性があります。火炎検出等の安全装置を設置して下さい。



注意



感電注意

点火プラグのスパーク確認の為、プラグの脱着をする場合は、必ずトランスの電源を切ってから行って下さい



警告



禁止

点火時及び燃焼時に、サイトホールは絶対に外さないで下さい。炉内の熱風が吹き出す事があります。



注意



接触禁止

バーナ本体、バーナガン取付部周辺は燃焼中は特に高温になります、触らない様に注意して下さい。

4. 設置基準

4-1. ラジアントチューブ設置基準



注意

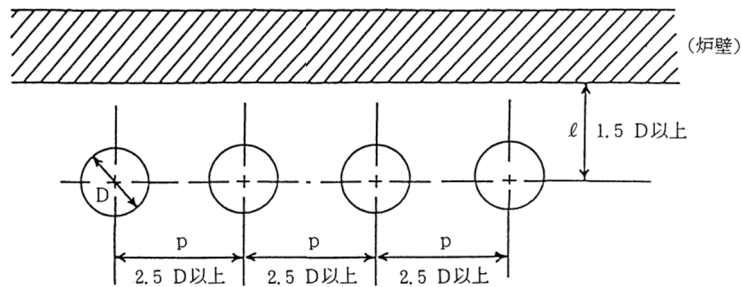
ラジアントチューブ設置は、下記の基準で設置して下さい。

①. ラジアントチューブ間のピッチ

$$p \geq 2.5D \quad p: \text{チューブセンター間のピッチ} \\ D: \text{チューブ外径}$$

②. チューブと炉壁間、被加熱物間との距離

$$\ell \geq 1.5D \quad \ell: \text{チューブセンターと壁（また被加熱物）との距離}$$



4-2. ラジアントチューブ有効長

- ・ 燃焼容量によりラジアントチューブ有効長が変わります。
- ・ ラジアントチューブ表面負荷は $3.0\text{W}/\text{cm}^2$ です。

有効長計算式（有効長とは炉内に露出する長さ）

$$\text{有効長(m)} = \frac{\text{燃焼容量(kW)} \times 100}{\text{外径(mm)} \times 3.14 \times \text{表面負荷}(\frac{\text{W}}{\text{cm}^2})}$$

■ RSTB-125（ラジアントチューブ外径φ139.8時）

燃焼容量 kW（×10 ⁴ kcal/h）	有効長（m）
34.9（3.0）	2.649
46.5（4.0）	3.532
58.1（5.0）	4.415

■ RSTB-125（ラジアントチューブ外径φ165.2時）

燃焼容量 kW（×10 ⁴ kcal/h）	有効長（m）
58.1（5.0）	3.736
75.6（6.5）	4.857
58.1（8.0）	5.978

4-3. 施工時注意事項



①. バーナ本体の設置

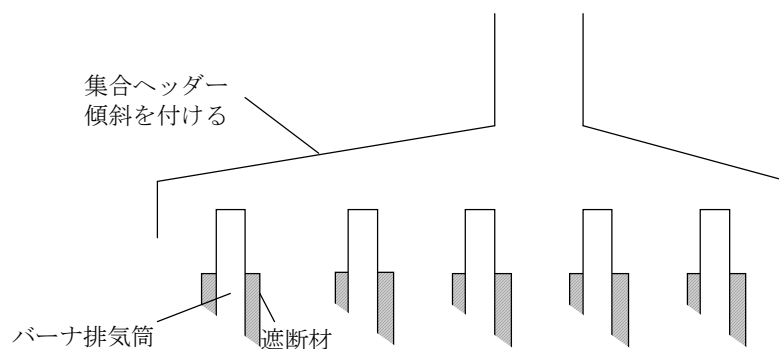
- バーナのメンテナンスの際にバーナ本体の取り付け、取り外し作業がスムーズに行える様、バーナの周囲には十分な作業スペースを取って下さい。
- バーナ本体は **70kg** 以上の質量があるため必ずホイスト等の吊り上げ設備を設けて下さい。
- バーナ本体を横向きに設置する場合は、ターンバックル等でバーナ本体を吊りバーナフランジ部分への負荷を低減して下さい。

②. ブロアの設置

- 燃焼エア一用ブロアは、塩素系・臭素系の洗浄剤の臭気のないところに設置して下さい。
- 燃焼エア一用ブロアのフィルタが目詰まりすると不燃焼および煤の発生する恐れがありますので、定期的に清浄・交換して下さい。

4-4. 配管方法

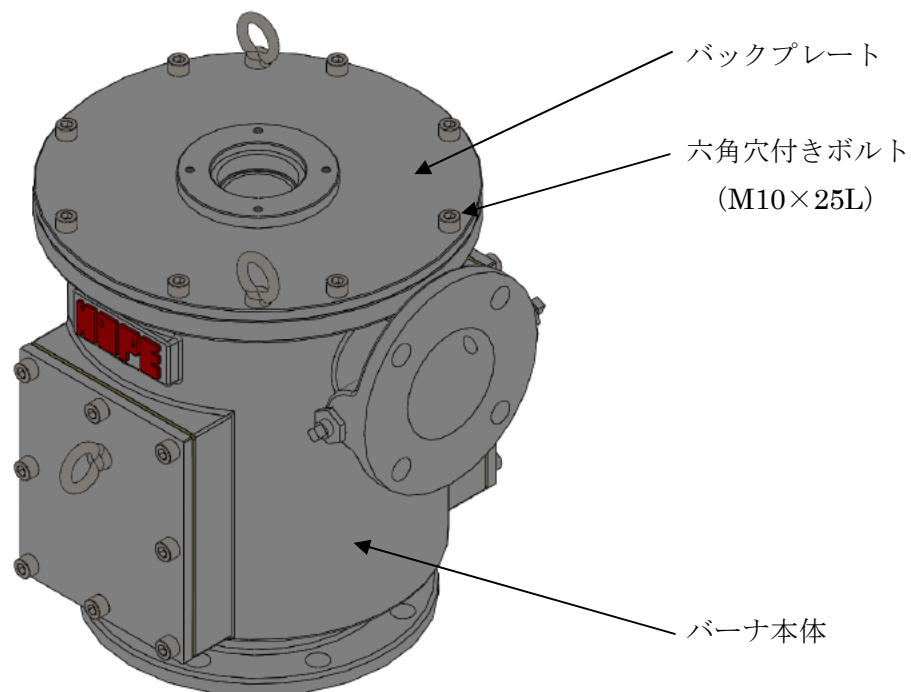
- ①. 配管は、圧力損失、編流の無いよう余裕をもって設計して下さい。
- ②. シールテープ、ボンド、切粉等が配管内に残らない様に必ずフラッシングして下さい。電磁弁、ガバナ、バルブ類の動作不良の原因になります。
- ③. バーナに配管する時は、バーナに無理な力が掛からない様に配管サポート等を設けて下さい。
- ④. 各配管にはMO型オリフィス流量計を設置下さい。オリフィス流量計の前後には配管径の6倍程度の直管部を設けて下さい。又、オリフィス流量計は流れ方向が決まっていますので、IN、OUTを間違えない様に配管して下さい。
- ⑤. ガス調整バルブ、バタフライダンパ及びオリフィス流量計等は調整時に操作し易い位置に設置して下さい。
- ⑥. ガス調整バルブ、バタフライダンパは固定できるロック機能付の物を使用して下さい。
- ⑦. ガス電磁弁はバーナ入口に出来るだけ近い位置に設置して下さい。
- ⑧. 排気筒の長さは出来るだけ2m以下におさえ、集合排気ヘッダーとの接続施工は下図を参考にして下さい。



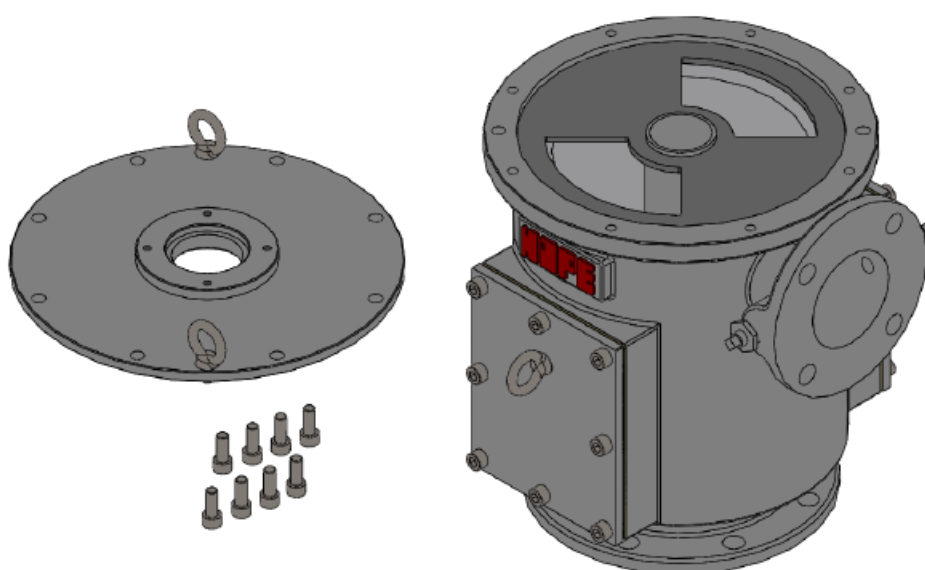
- ⑨. 排気ダクトには火傷防止のため断熱材を施工して下さい。

5. バーナ設置方法

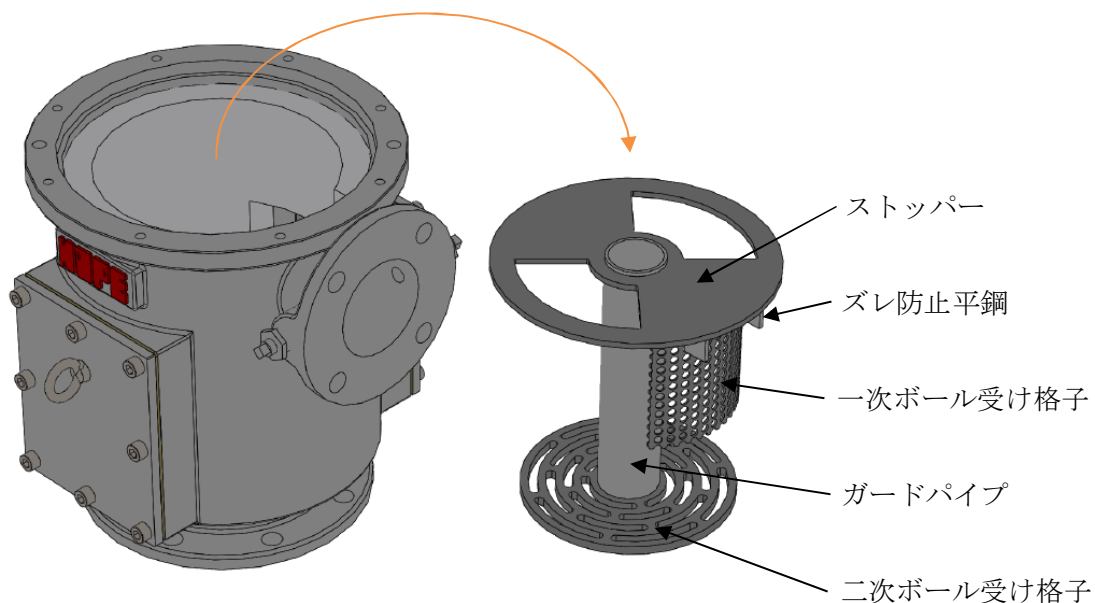
5-1. セラミックボールの充填方法



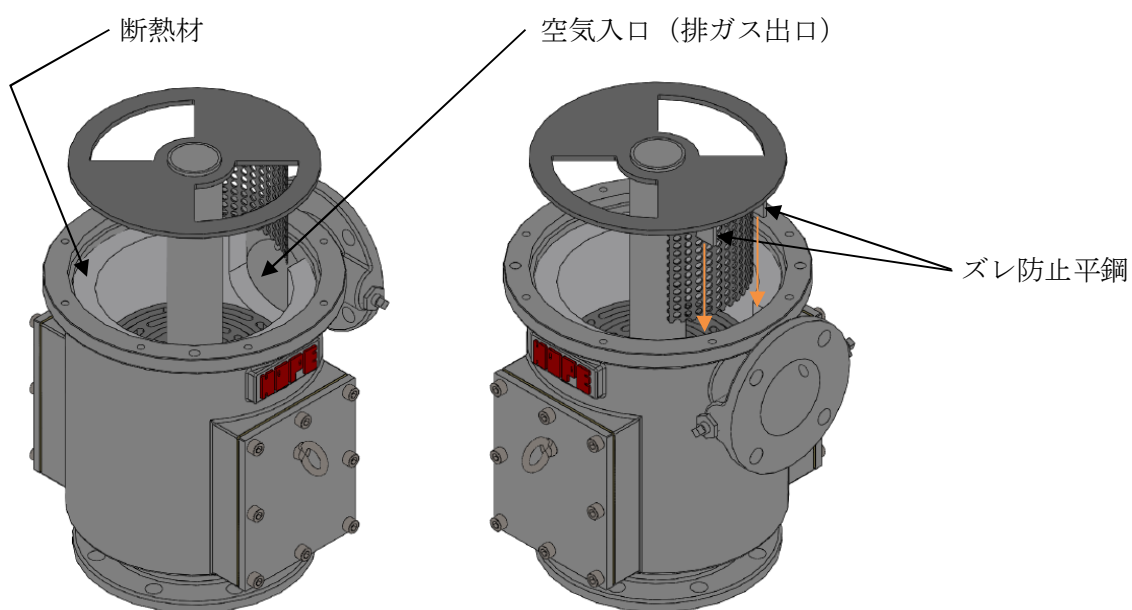
- ①. M10×25L 六角穴付きボルト（8個）を弛めバーナ本体からバックプレートを取り外します。



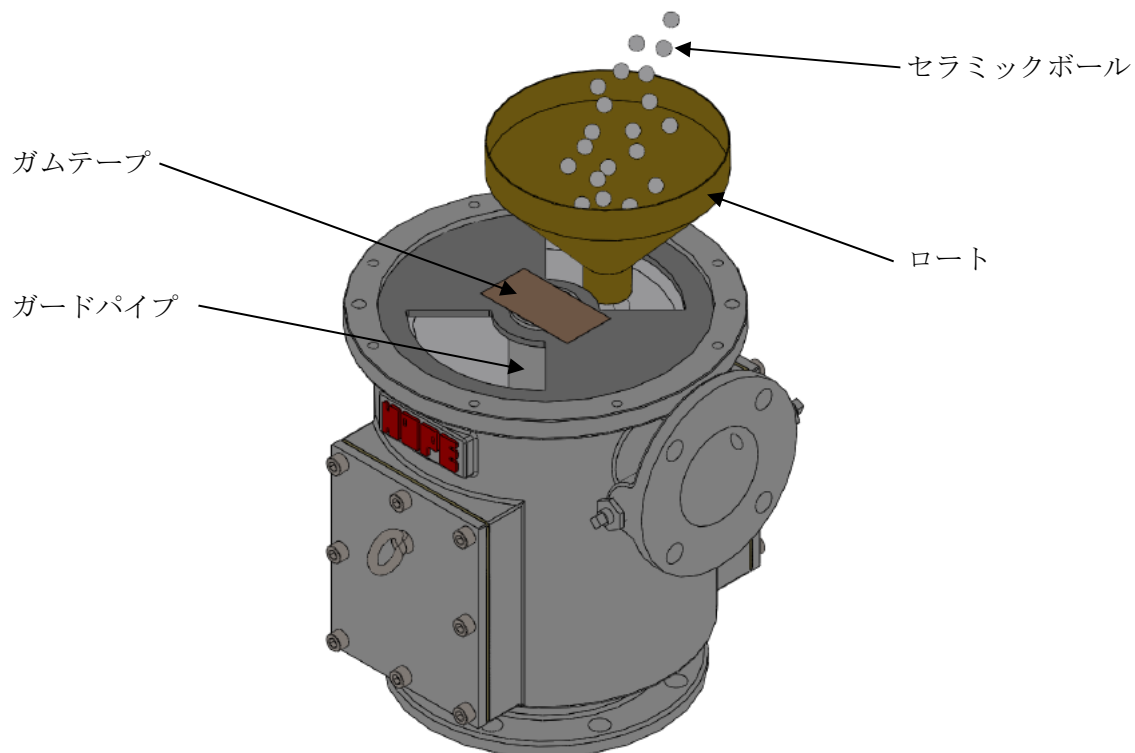
※二次ボール受け格子・一次ボール受け格子・ガードパイプ・ストッパー・ズレ防止平鋼一式部品をバーナ本体から取り出すことができます。



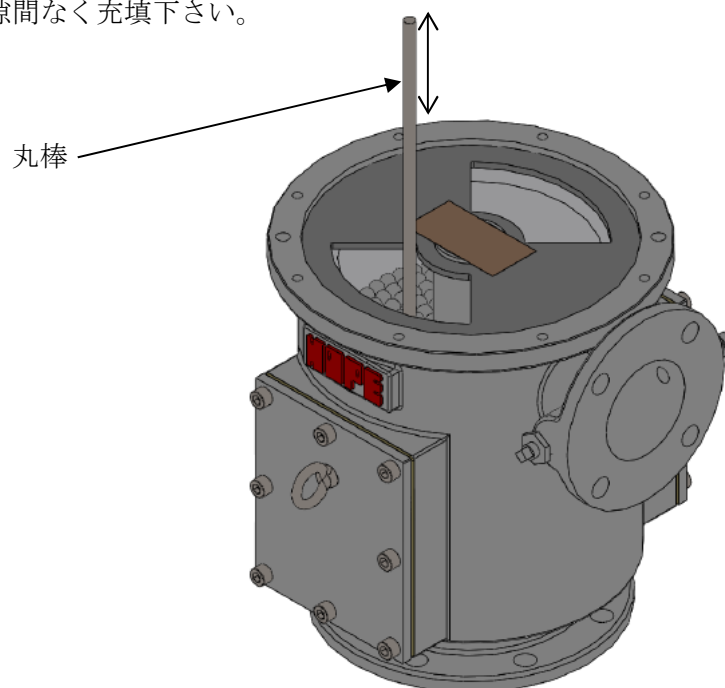
※再度組み付ける時は、空気入口（排ガス出口）箇所の断熱材が施工していない所にズレ防止平鋼が入る様に挿入して下さい。



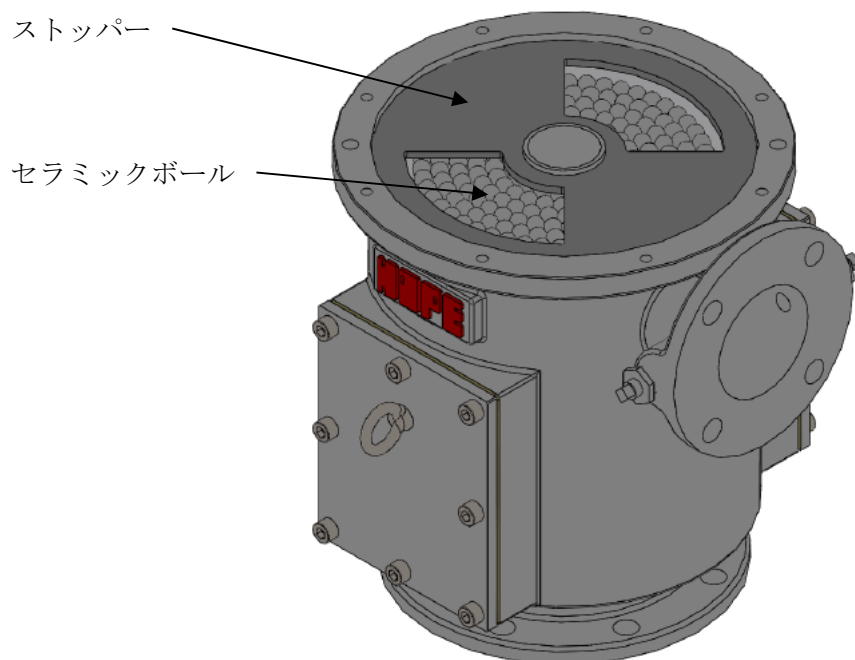
- ②. ガードパイプ内にセラミックボールが入らない様、ゴムテープ等で塞いで下さい。
- ③. セラミックボールをバーナ本体に充填します。
ロート等を使用するとセラミックボールが充填しやすくなります。



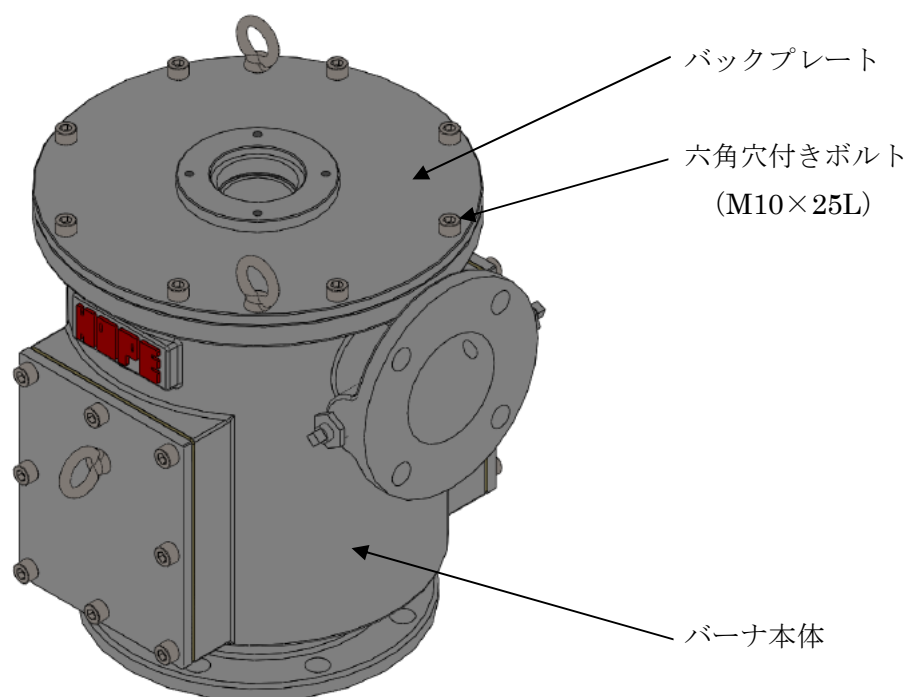
- ④. セラミックボールを徐々に入れ、丸棒等で突きながらセラミックボールを均等に隙間なく充填下さい。



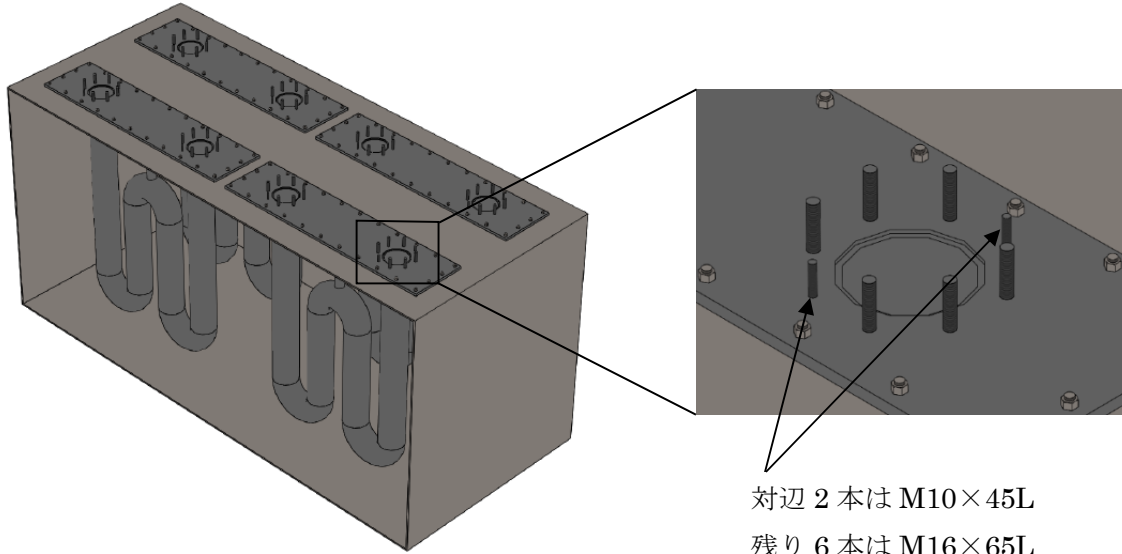
- ⑤. セラミックボールはストッパーの底面まで充填して下さい。
充填が終わりましたらガムテープ等を忘れずに取り外して下さい。



- ⑥. バックプレートを M10×25L 六角穴付きボルト（8個）にてバーナ本体に取り付けてセラミックボールの充填は完了です。



5-2. 垂直縦向設置方法 (ラジアンチューブベースタイプ)

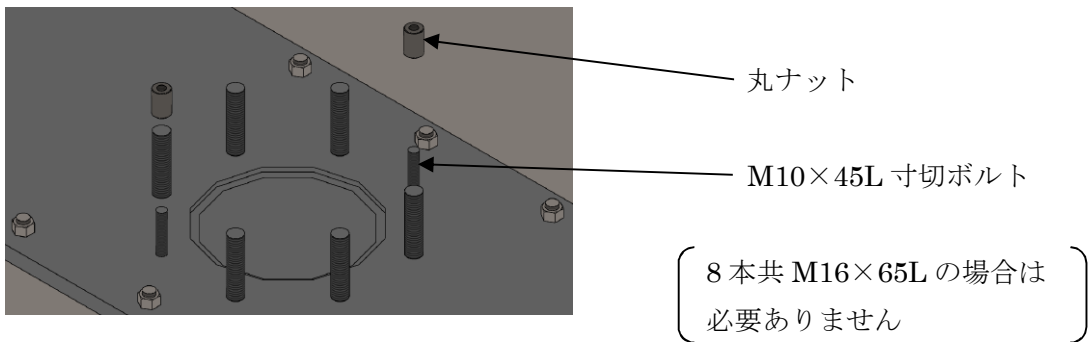


対辺 2 本は M10×45L
残り 6 本は M16×65L
(又は 8 本共 M16×65L)

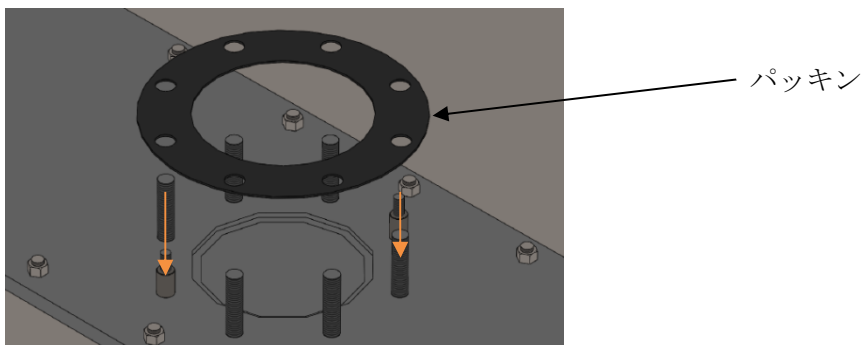


寸切ボルト M16 の長さは必ず **65L** にして下さい。
バーナ本体が取り付けの事が出来なくなります。(パッキン 1~3t の場合)
※コンバスタチューブの割れを未然に防ぐために対辺に M10×45L を 2 カ所
付ける事をお薦めします。

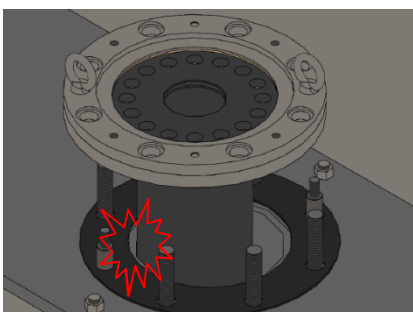
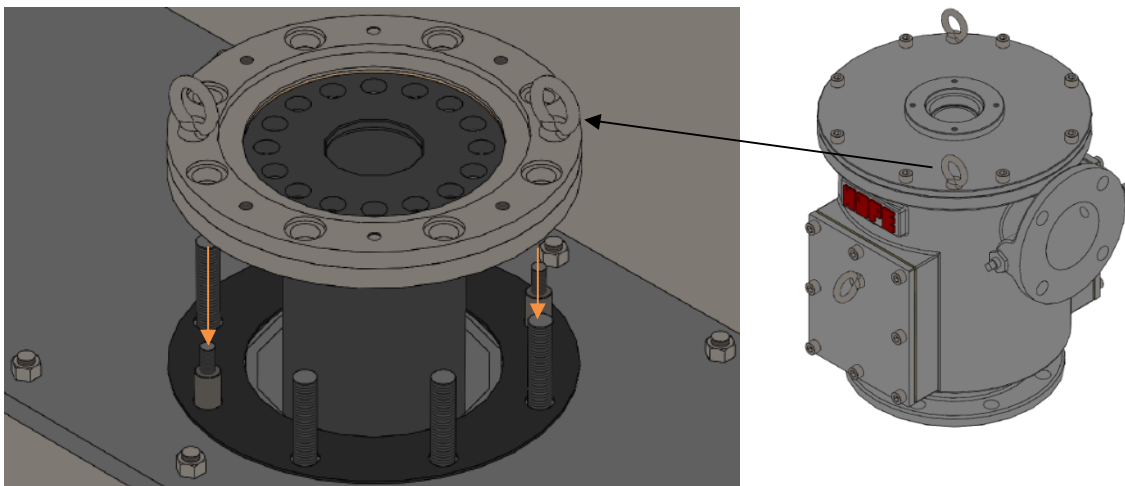
- ①. コンバスタチューブ一式固定用オプション部品丸ナットを M10×45L 寸切ボルトに取り付けます。



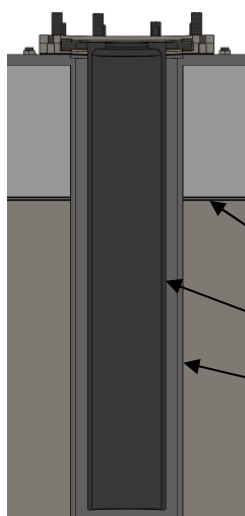
- ②. パッキン 1~3t (お客様手配品) を取り付けます。



- ③. コンバスタチューブ一式をラジアントチューブに挿入します。
 バーナ本体に取り付いているアイボルトを取り外し、コンバスタチューブ一式に取り付けます。
 アイボルトを手で持ち、ゆっくりとラジアントチューブに挿入して下さい。



コンバスタチューブはセラミック製の為
 大変割れやすくなっております、ラジアン
 トチューブ等に接触しない様、取り扱いに
 は十分注意して下さい。

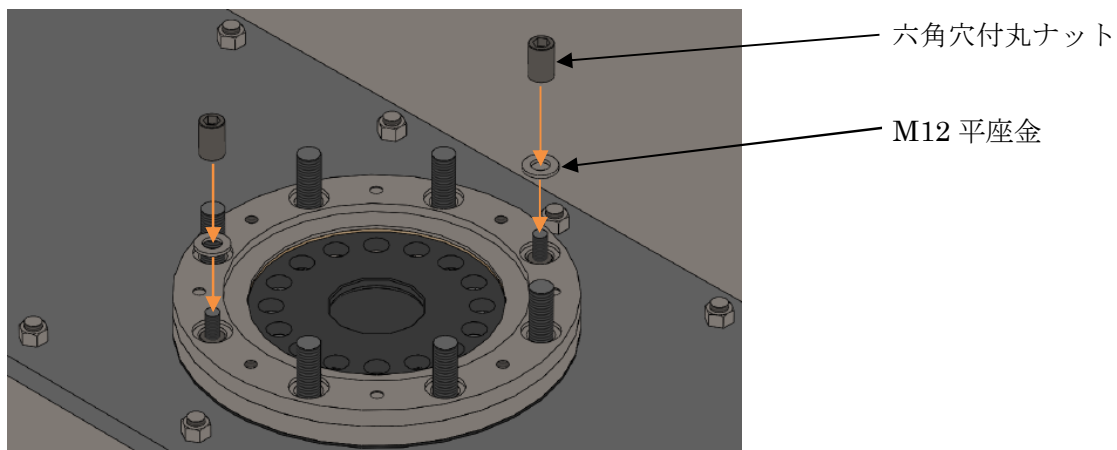


ラジアントチューブの焼損を防ぐ為
 コンバスタチューブの先端は炉壁から
 50mm 以上は出して下さい

※コンバスタチューブ寸法：フランジから 683mm

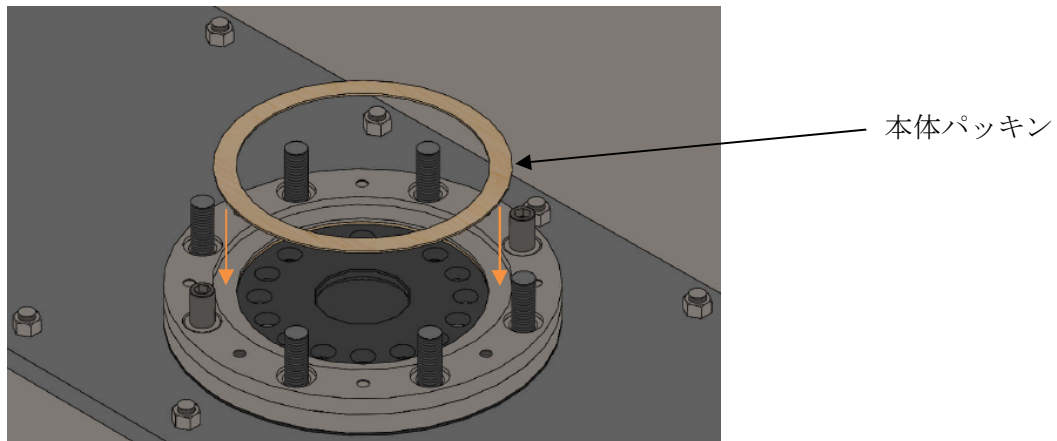
炉壁
 コンバスタチューブ
 ラジアントチューブ

- ④. コンバスタチューブ一式固定用オプション部品、M12 平座金、六角穴付丸ナットを順に寸切ボルト M10×45L に取り付けコンバスタチューブ一式を固定します。



(8 本共六角ボルト M16×85L を使用する場合は必要ありません)

- ⑤. 本体パッキンをコンバスタチューブ一式の溝に取り付けます。

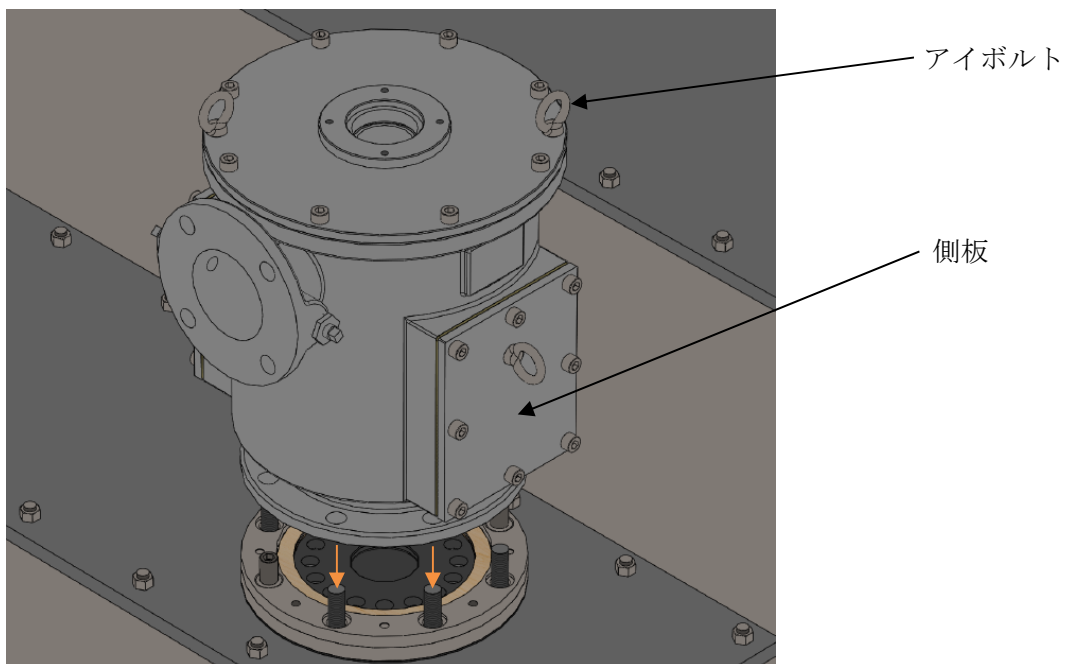


(8 本共六角ボルト M16×85L を使用する場合は必要ありません)

⑥. アイボルトを使用しホイスト等で吊りバーナ本体一式を取り付けます。

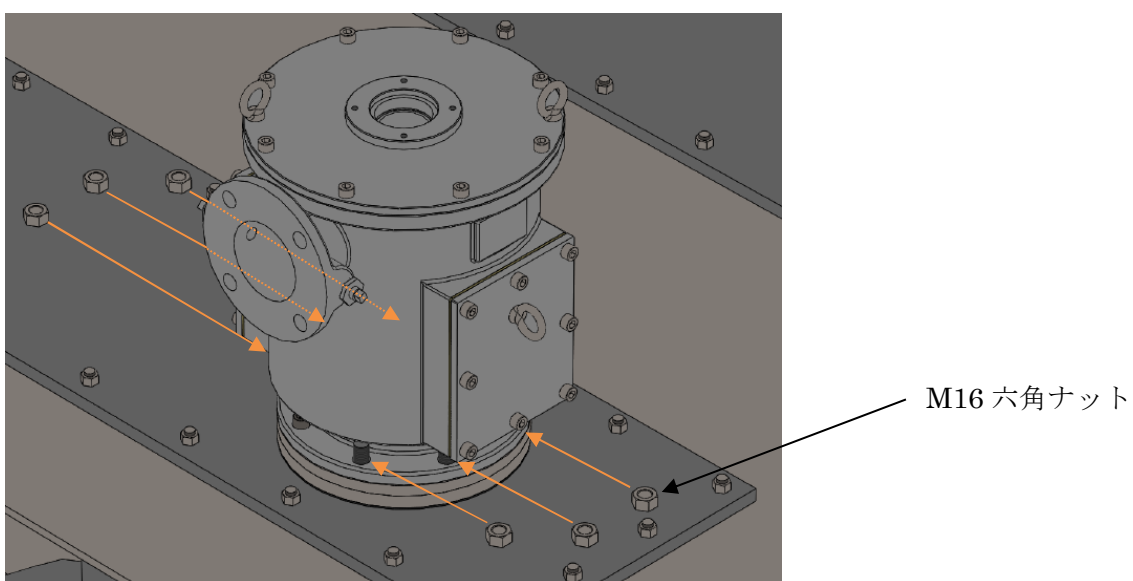


側板はセラミックボール交換時に外す事がありますので、側板の向きを交換しやすい向きにする事をお薦めします。

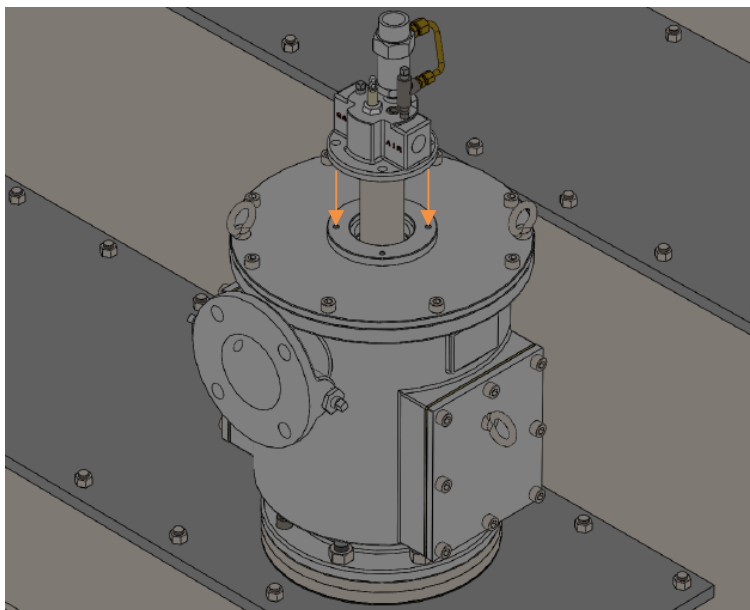


⑦. M16 六角ナット（お客様手配品）6 個にてバーナ本体一式を固定します。

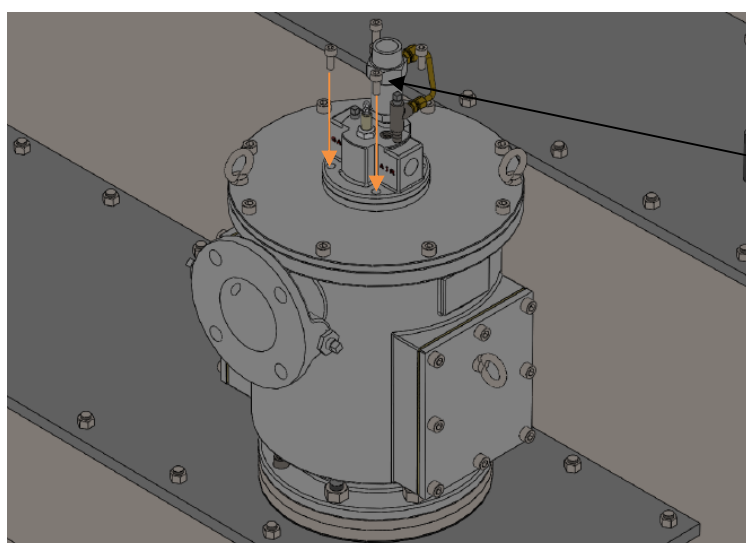
〔コンバスタチューブ一式固定用オプション部品を使用しない場合は M16 六角ナットは 8 個になります。〕



⑧. バーナガンジー式をバーナ本体に挿入します。



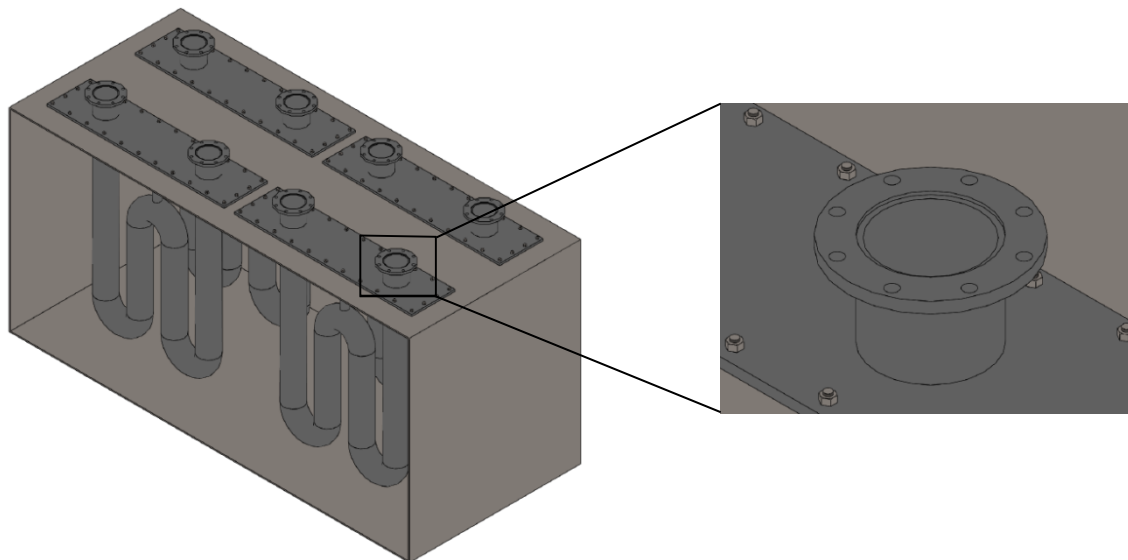
⑨. M8×20L 六角穴付ボルト 4 本にて、バーナガンジー式を固定します。



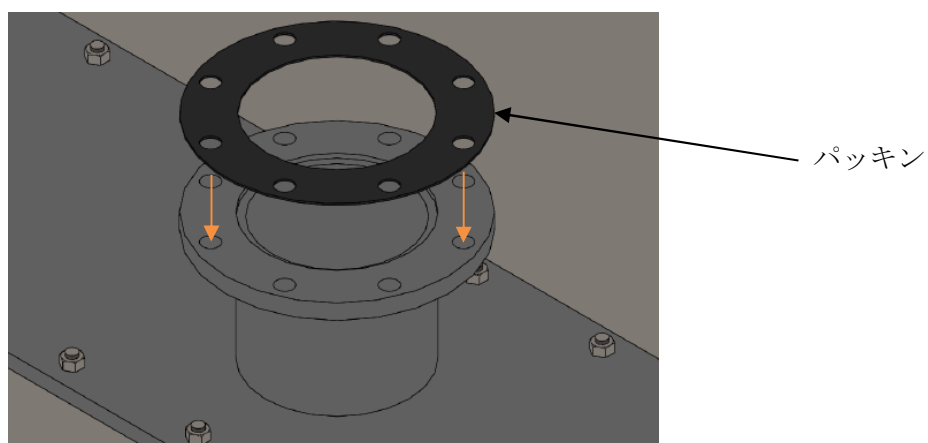
M12×20L 六角穴付ボルト

⑩. 以上でバーナ 1 台の設置完了です。対の 1 台も同様に設置し、バーナ 1 セットが完了します。

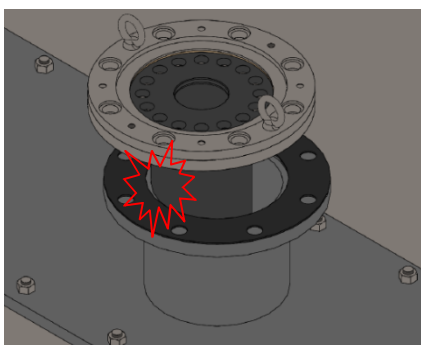
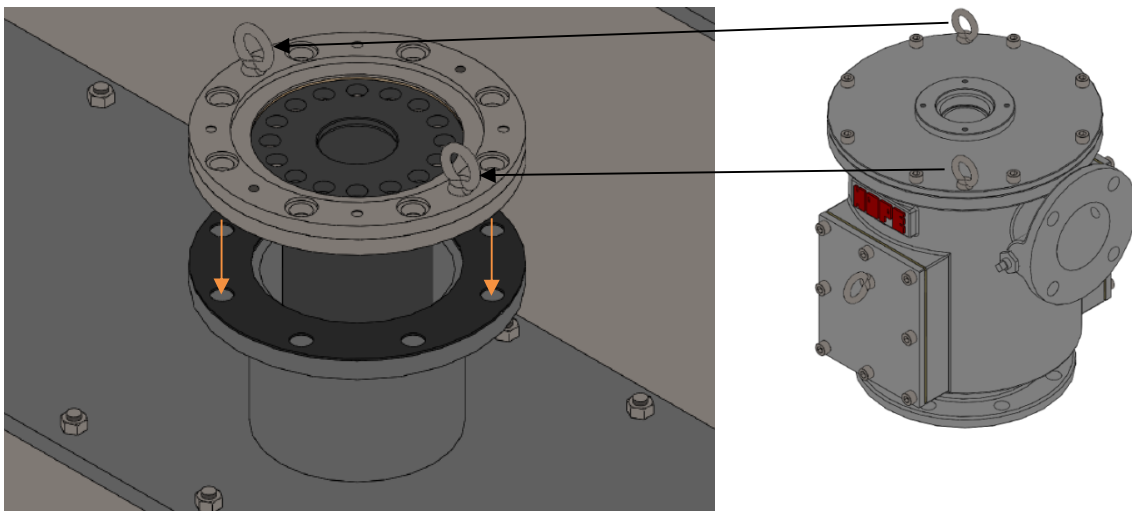
5-3. 垂直縦向設置方法 (ラジアントチューブフランジタイプ)



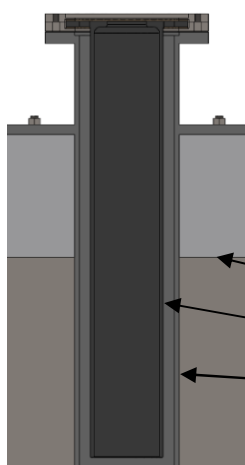
①. パッキン 1~3t (お客様手配品) を取り付けます。



- ②. コンバスタチューブ一式をラジアントチューブに挿入します。
 バーナ本体に取り付いているアイボルトを取り外し、コンバスタチューブ一式に取り付けます。
 アイボルトを手で持ち、ゆっくりとラジアントチューブに挿入して下さい。



コンバスタチューブはセラミック製の為
 大変割れやすくなっております、ラジアン
 トチューブ等に接触しない様、取り扱いに
 は十分注意して下さい。

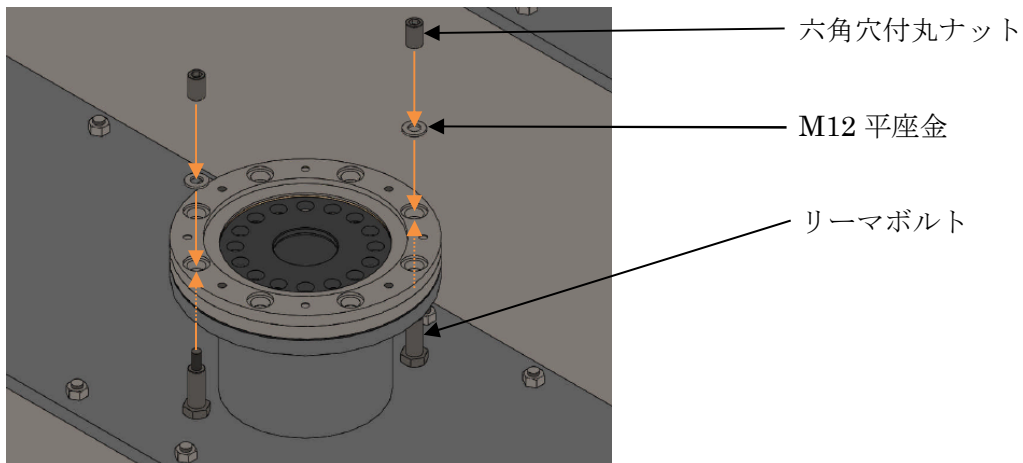


ラジアントチューブの焼損を防ぐ為
 コンバスタチューブの先端は炉壁から
 50mm 以上は出して下さい

※コンバスタチューブ寸法：フランジから 683mm

炉壁
 コンバスタチューブ
 ラジアントチューブ

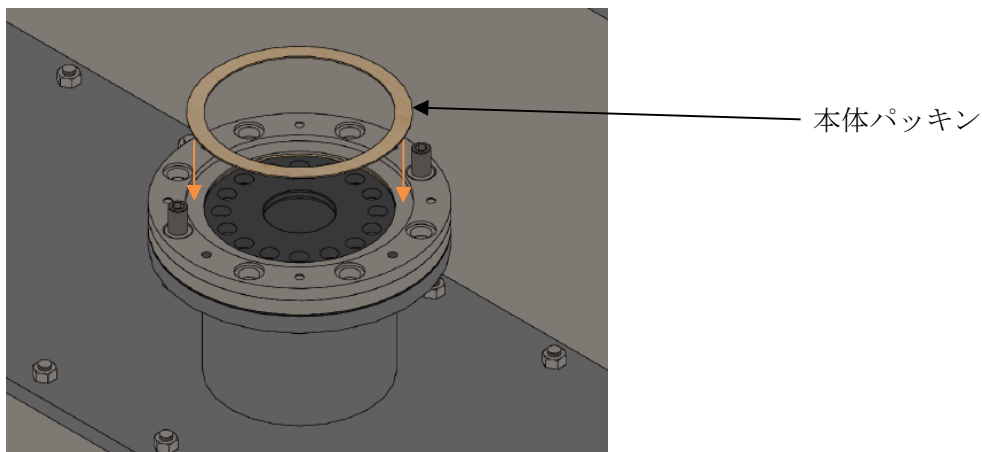
- ③. コンバスタチューブ一式固定用オプション部品、リーマボルト、M12 平座金
六角穴付丸ナットを対辺 2ヶ所に取り付けコンバスタチューブ一式を固定します。



※ラジアンットチューブフランジの厚みが 16mm 以上の時はリーマボルトの長さが
変わりますのでご連絡下さい。

(8 本共六角ボルト M16×85L を使用する場合は必要ありません)

- ④. 本体パッキンをコンバスタチューブ一式の溝に取り付けます。

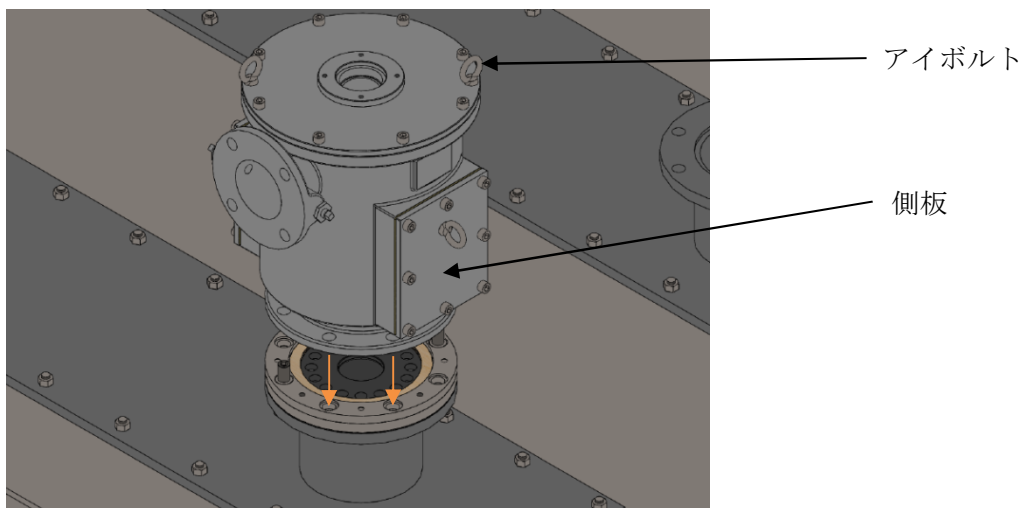


(8 本共六角ボルト M16×85L を使用する場合は必要ありません)

⑤. アイボルトを使用しホイスト等で吊りバーナ本体一式を取り付けます。



側板はセラミックボール交換時に外す事がありますので、側板の向きを交換しやすい向きにする事をお勧めします。



⑥. M16×85L 六角ボルト（お客様手配品）6 本、M16 六角ナット（お客様手配品）6 個にてバーナ本体一式を固定します。

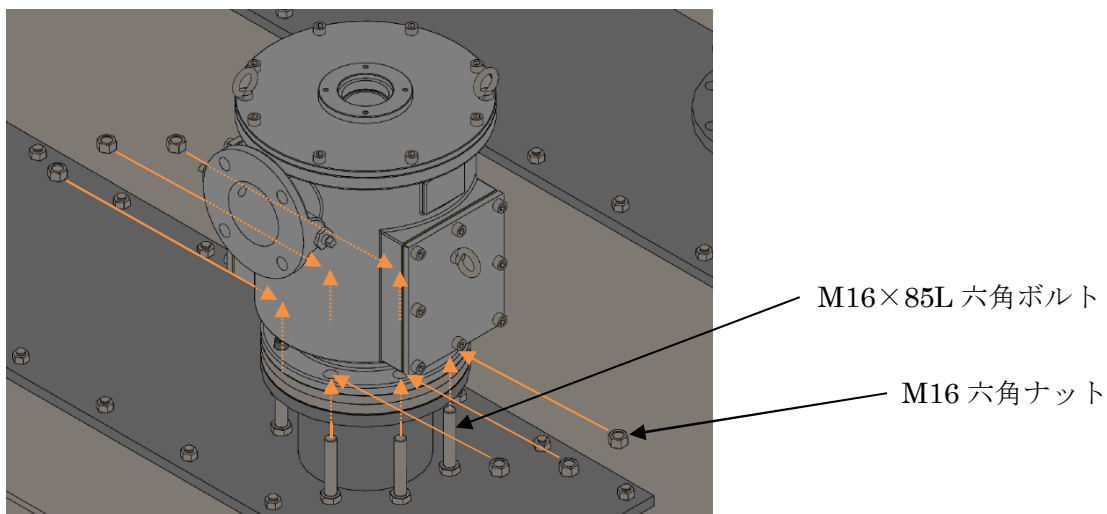
〔 コンバスタチューブ一式固定用オプション部品を使用しない場合は
M16×85L 六角ボルト 8 本、M16 六角ナット 8 個になります。 〕



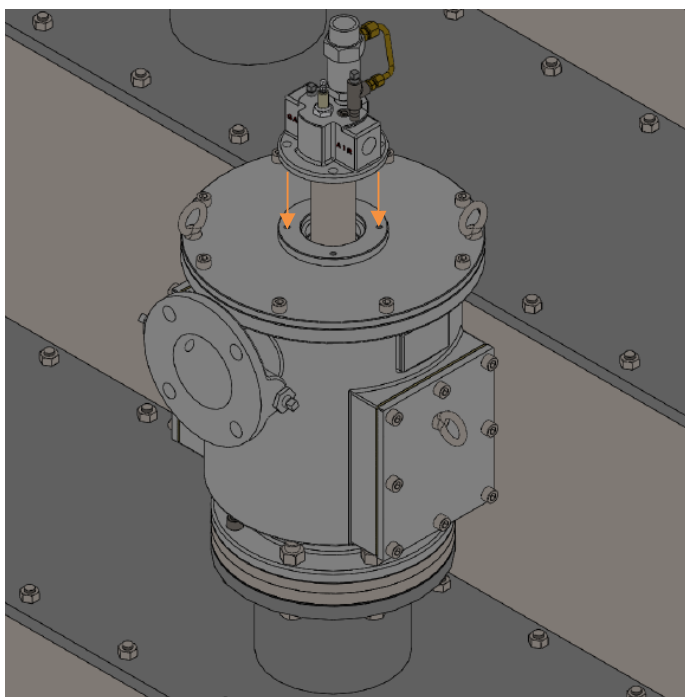
六角ボルト M16 の長さは必ず 85L にして下さい。

バーナ本体が取り付けの事が出来なくなります。

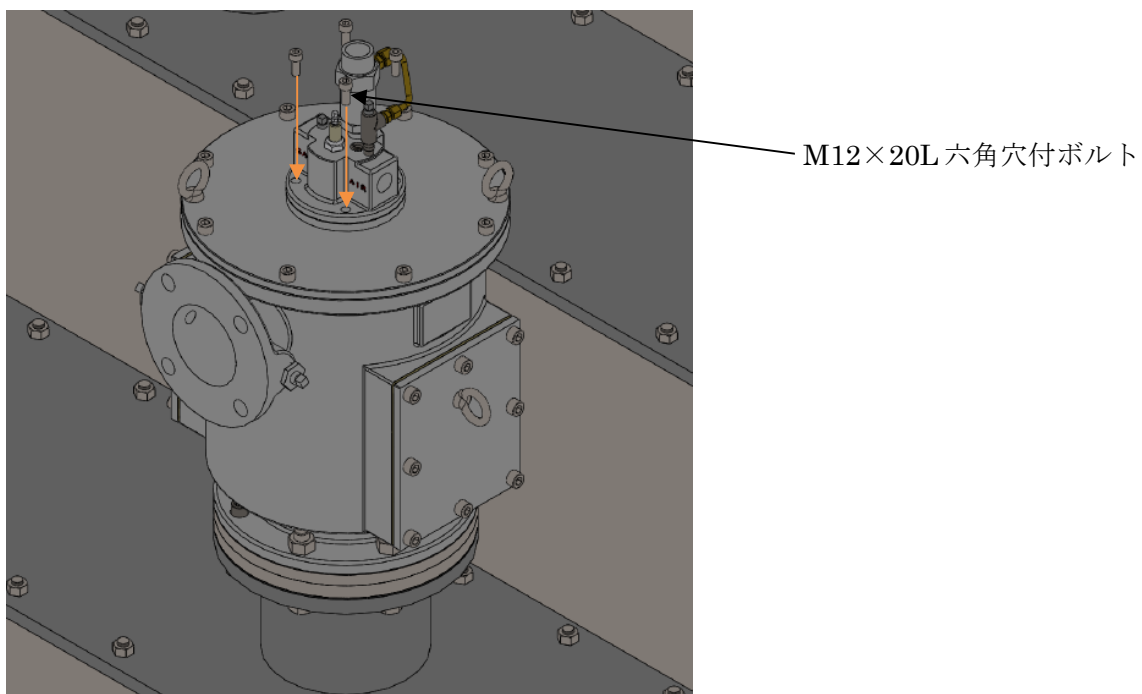
〔 JIS 5K 125A フランジ厚み 16t、125A パッキン 1～3t の場合
JIS 5K 150A フランジ厚み 18t、150A パッキン 1～3t の場合 〕



⑦. バーナガンー式をバーナ本体に挿入します。

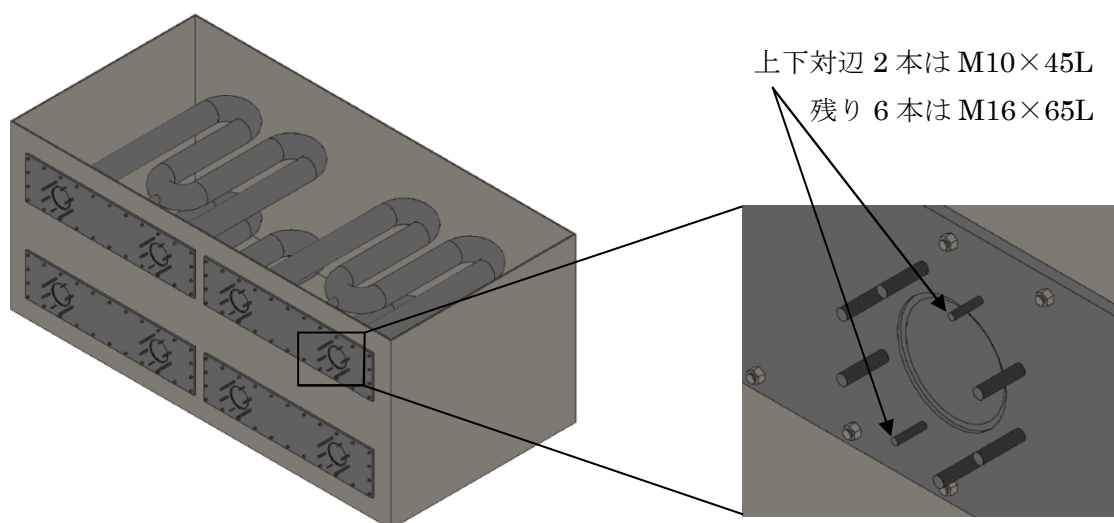


⑧. M8×20L 六角穴付ボルト 4 本にて、バーナガンー式を固定します。



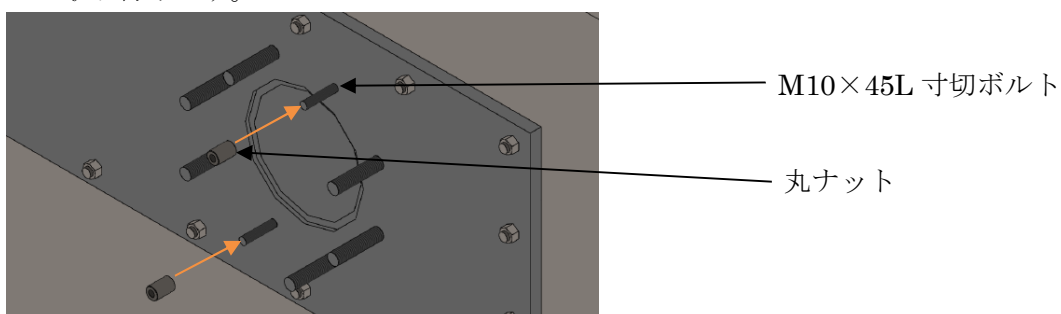
⑨. 以上でバーナ 1 台の設置完了です。対の 1 台も同様に設置し、バーナ 1 セットが完了します。

5-4. 水平横向設置方法 (ラジアンチューブベースタイプ)

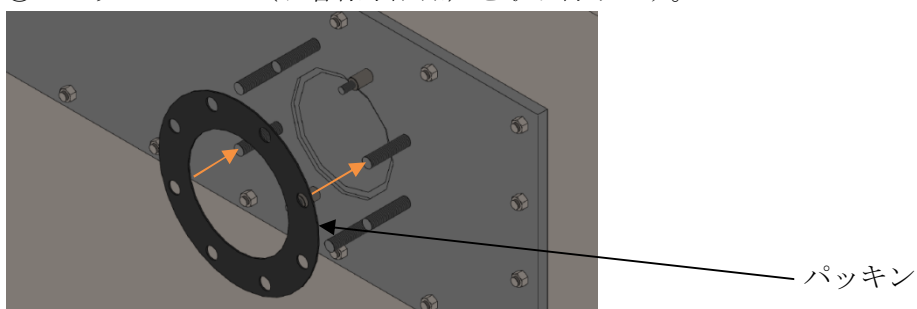


寸切ボルト M16 の長さは必ず **65L** にして下さい。
バーナ本体が取り付けの事が出来なくなります。(パッキン 1~3t の場合)
※コンバスタチューブの割れを未然に防ぐために必ず M10×45L を
上下対辺に 2カ所取り付けて下さい。

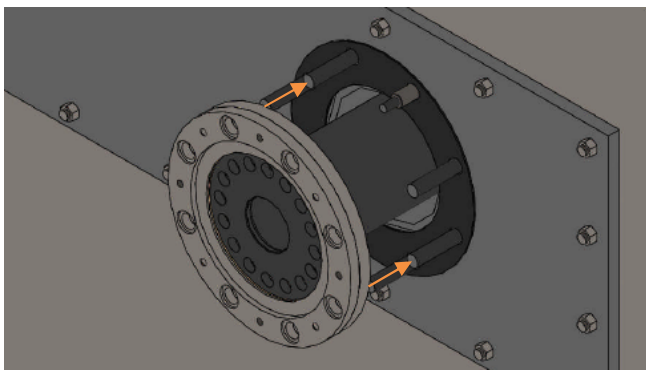
- ①. コンバスタチューブ一式固定用オプション部品丸ナットを M10×45L 寸切ボルトに取り付けます。



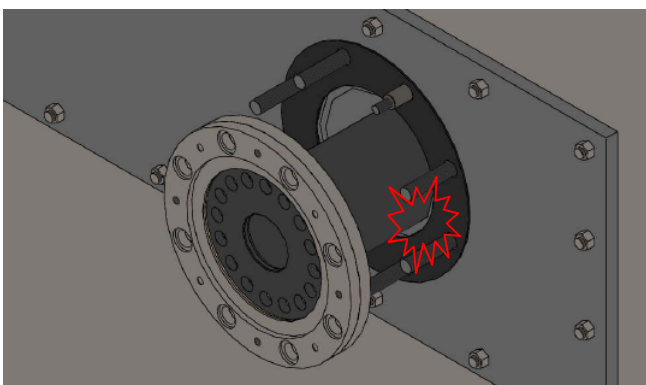
- ②. パッキン 1~3t (お客様手配品) を取り付けます。



③. コンバスタチューブをラジアントチューブに挿入します。



コンバスタチューブはセラミック製の為、大変割れやすくなっております
ラジアントチューブ等に接触しない様、取り扱いには十分注意して下さい。



ラジアントチューブの焼損を防ぐ為、コンバスタチューブの先端は炉壁
から 50mm 以上は出して下さい。

※コンバスタチューブ寸法：フランジから 683mm

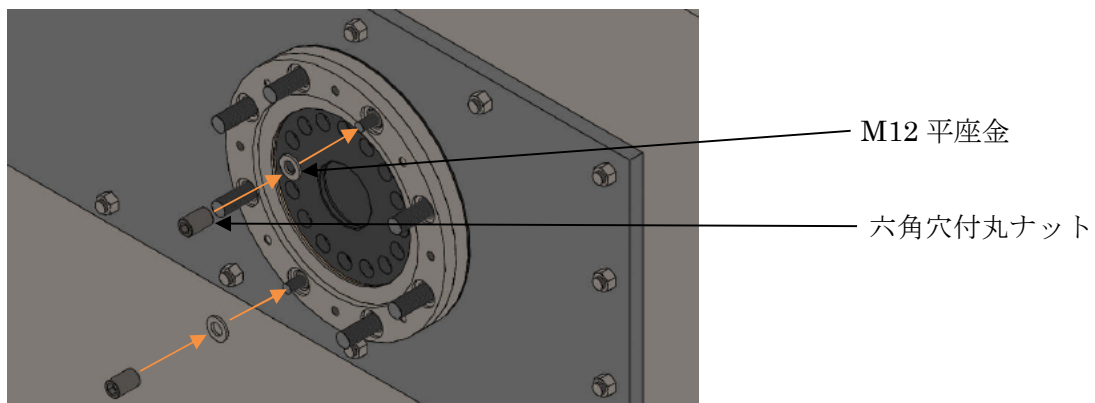


炉壁

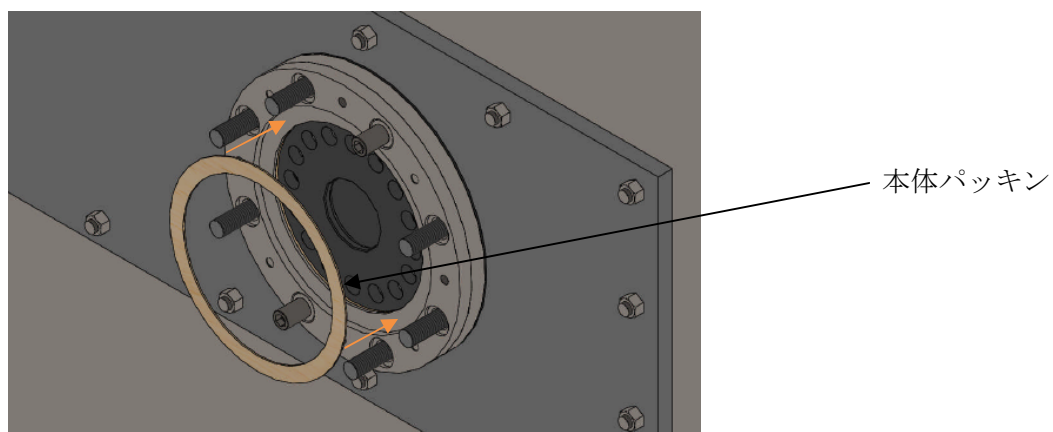
コンバスタチューブ

ラジアントチューブ

- ④. コンバスタチューブ一式固定用オプション部品、M12 平座金、六角穴付丸ナットを順に寸切ボルト M10×45L に取り付けコンバスタチューブ一式を固定します。



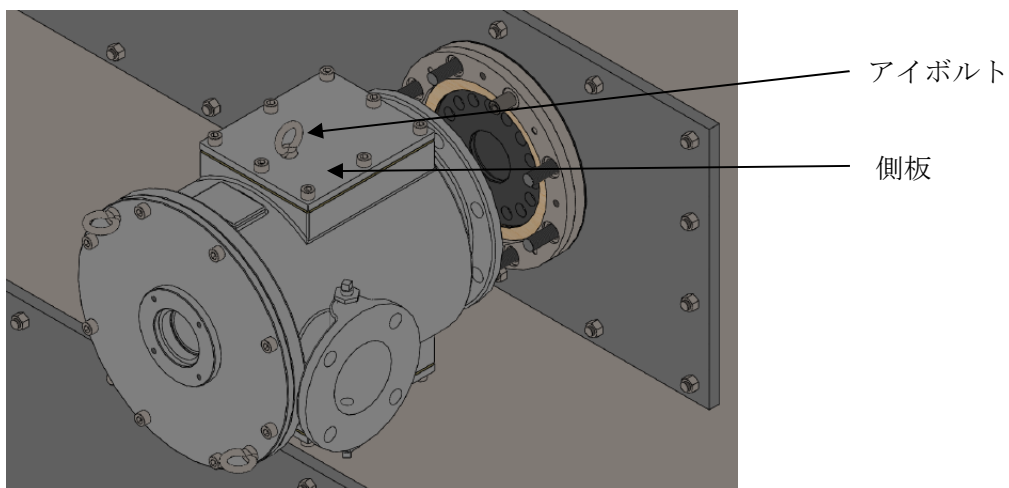
- ⑤. 本体パッキンをコンバスタチューブ一式の溝に取り付けます。



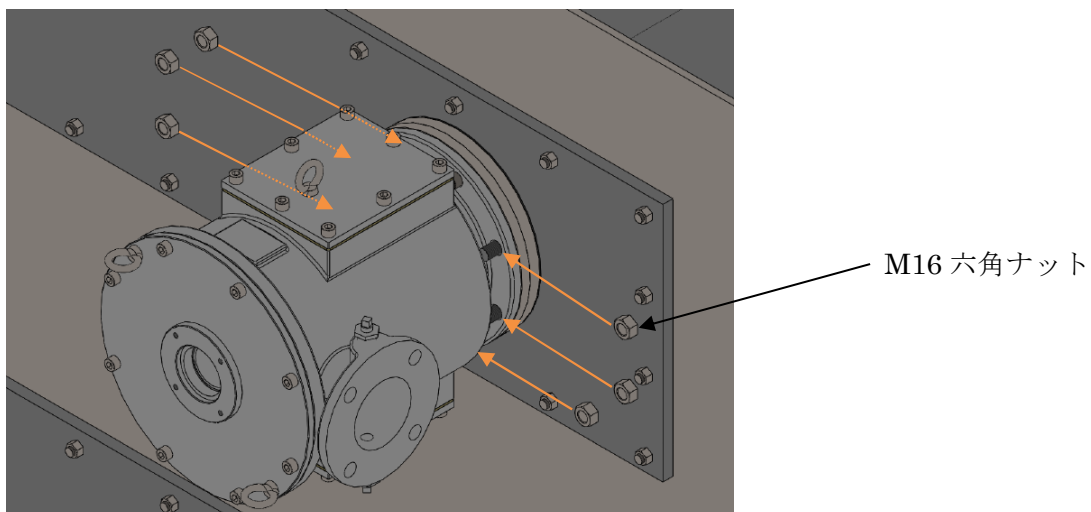
- ⑥. 側板に付いているアイボルトを利用してホイスト等でバーナ本体一式を吊り取り付けます。



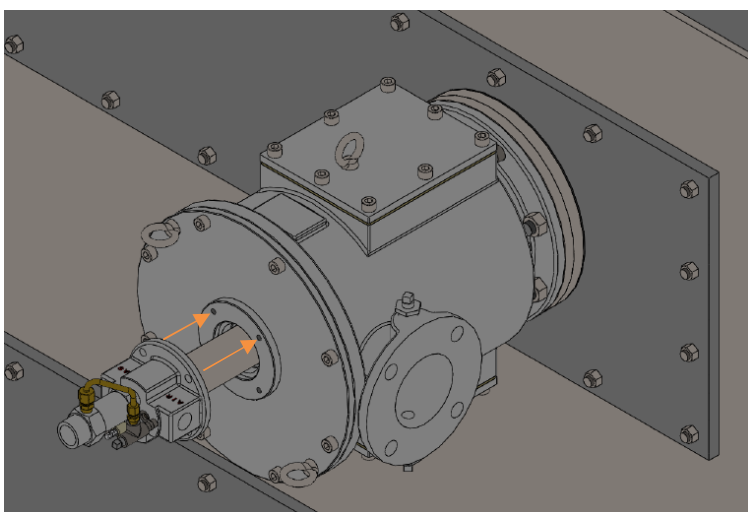
側板はセラミックボール交換時に外す事がありますので、側板の向きは必ず上下方向にして下さい。



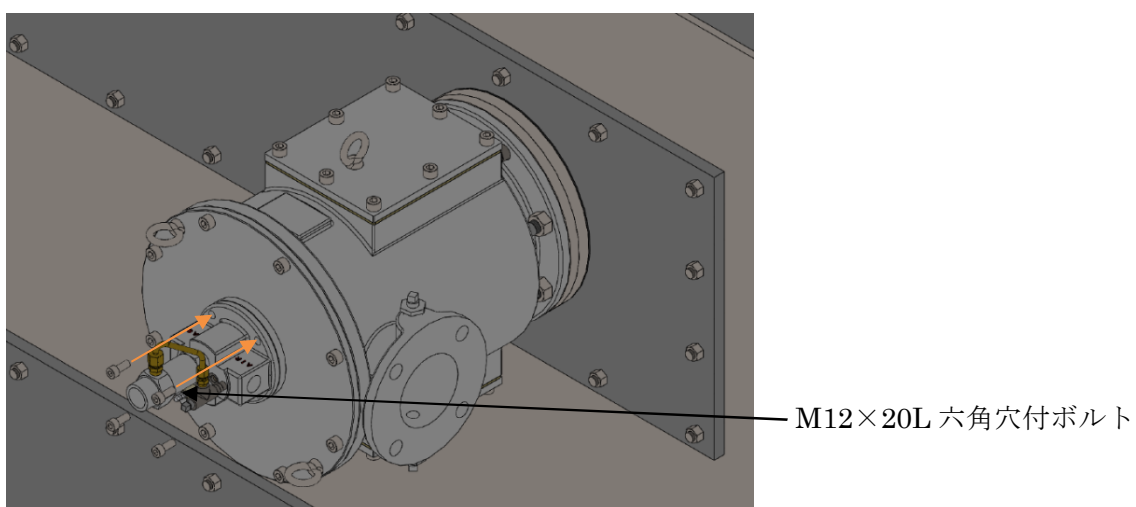
- ⑦. M16 六角ナット (お客様手配品) 6 個にてバーナ本体一式を固定します。



⑧. バーナガンー式をバーナ本体に挿入します。

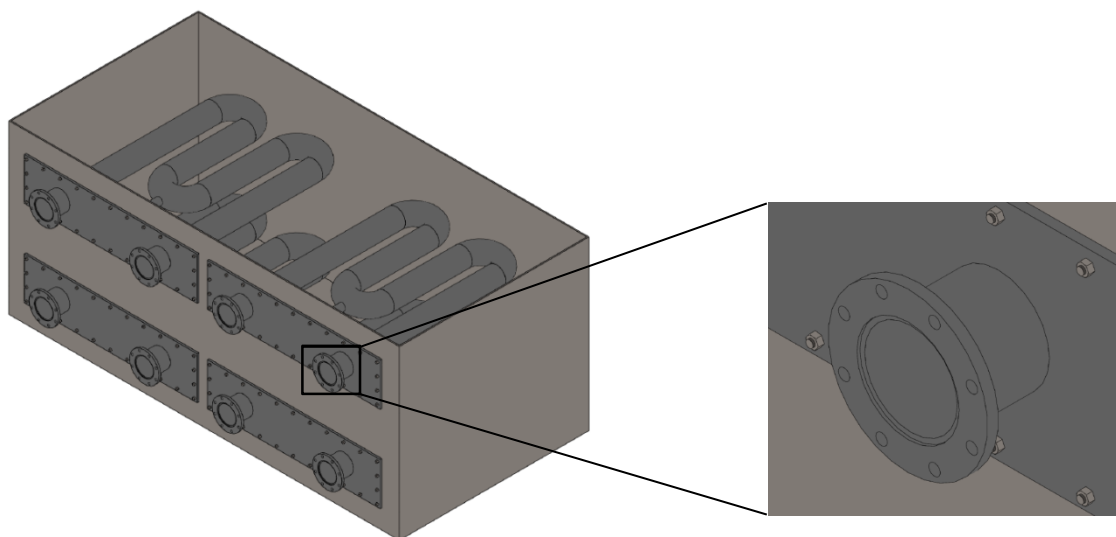


⑨. M8×20L 六角穴付ボルト 4 本にて、バーナガンー式を固定します。

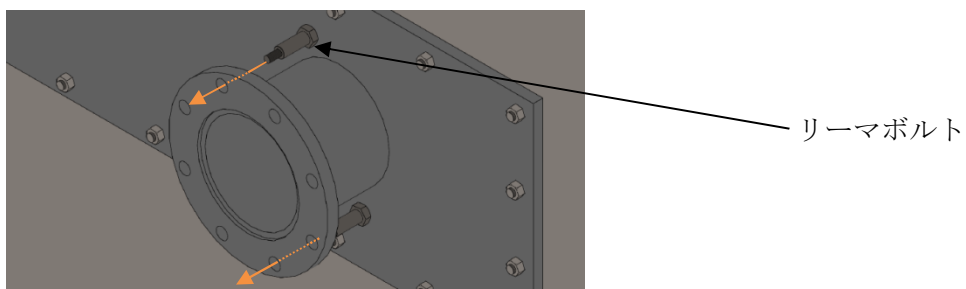


⑩. 以上でバーナ 1 台の設置完了です。対の 1 台も同様に設置し、バーナ 1 セットが完了します。

5-4. 水平横向設置方法 (ラジアントチューブフランジタイプ)

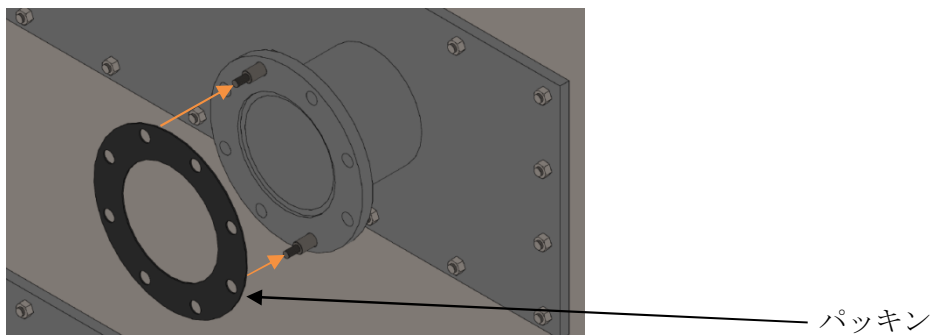


- ①. コンバスタチューブ式固定用オプション部品、リーマボルトを上下対辺 2ヶ所に差し込みます。

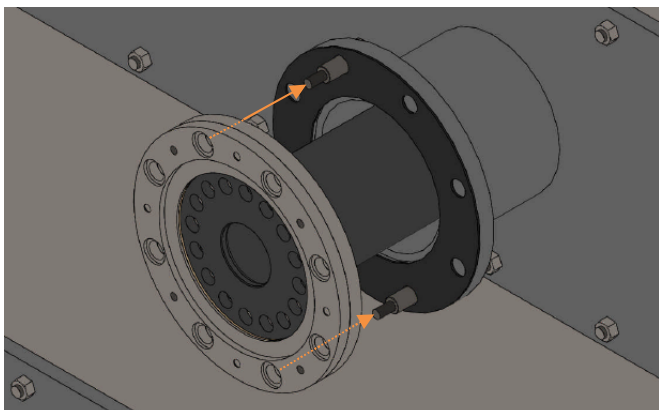


※ラジアントチューブフランジの厚みが 16mm 以上の時はリーマボルトの長さが変わりますのでご連絡下さい。

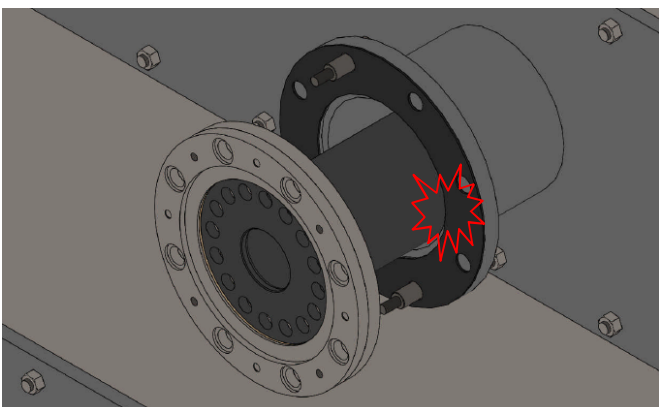
- ②. パッキン 1~3t (お客様手配品) を取り付けます。



③. コンバスタチューブをラジアントチューブに挿入します。

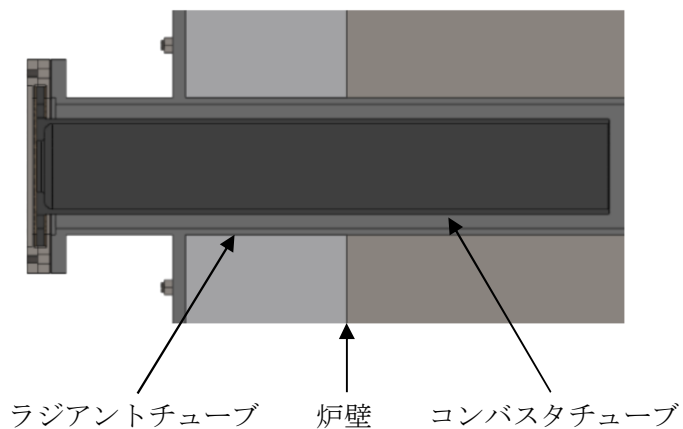


コンバスタチューブはセラミック製の為、大変割れやすくなっております
ラジアントチューブ等に接触しない様、取り扱いには十分注意して下さい。

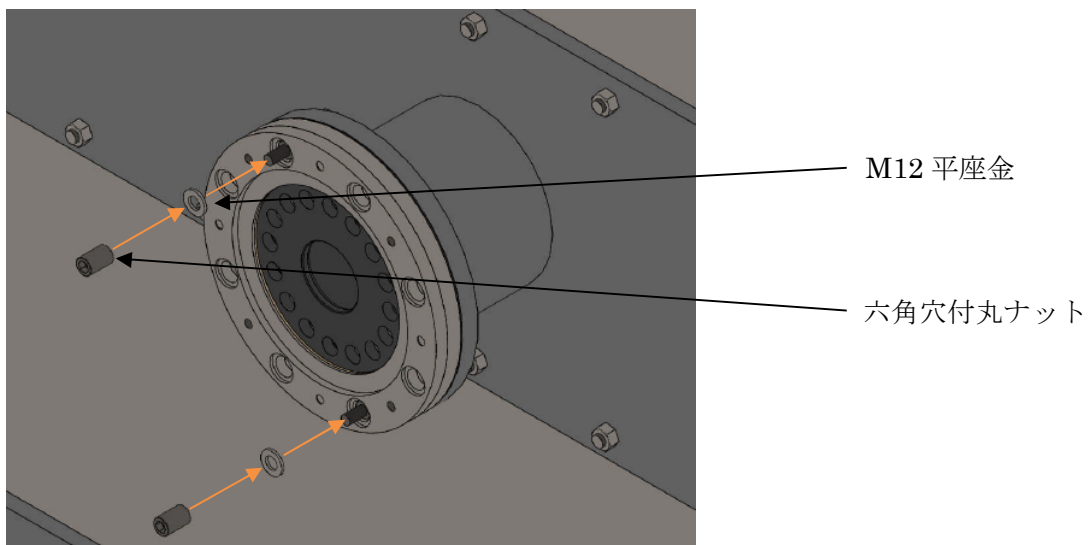


ラジアントチューブの焼損を防ぐ為、コンバスタチューブの先端は炉壁
から 50mm 以上は出して下さい。

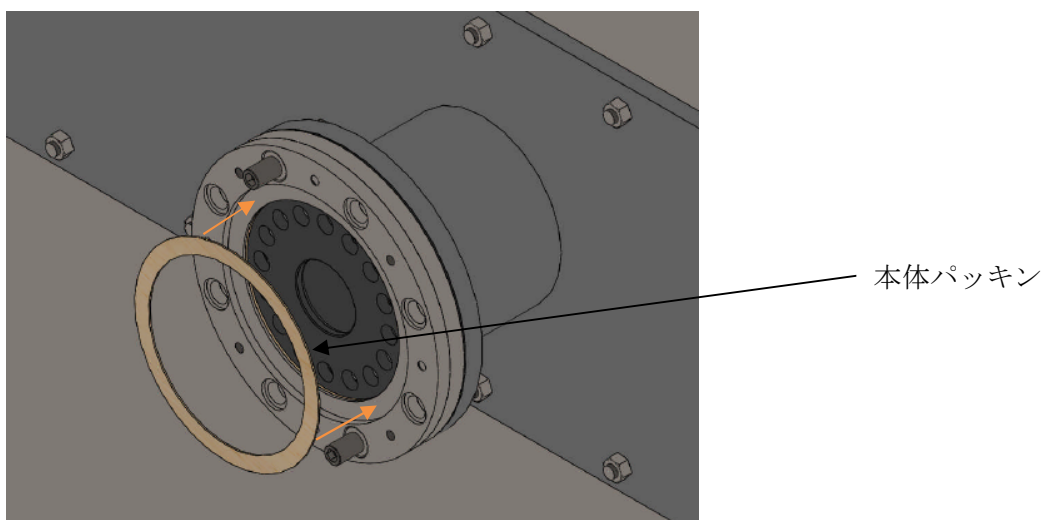
※コンバスタチューブ寸法：フランジから 683mm



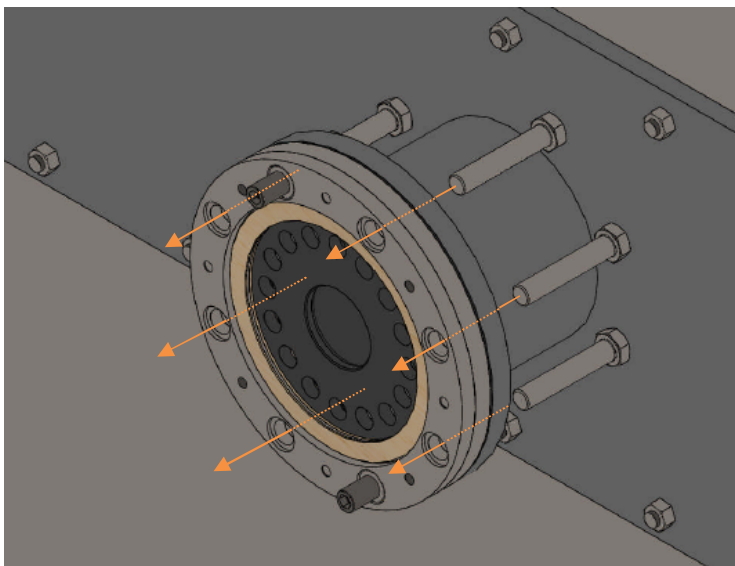
- ④. コンバスタチューブ一式固定用オプション部品、M12 平座金、六角穴付丸ナットを順にリーマボルトに取り付けコンバスタチューブ一式を固定します。



- ⑤. 本体パッキンをコンバスタチューブ一式の溝に取り付けます。



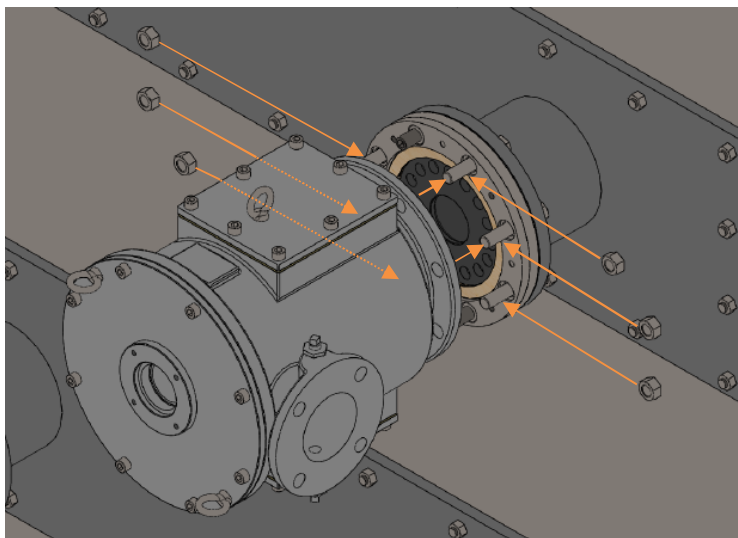
- ⑥. ラジアントチューブフランジに M16×85L 六角ボルト（お客様手配品）6 本を取り付けます。



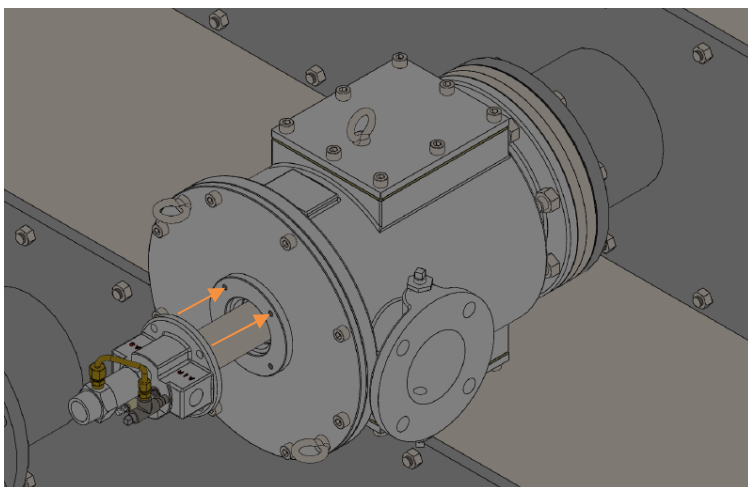
六角ボルト M16 の長さは必ず 85L にして下さい。
バーナ本体が取り付けの事が出来なくなります。

〔 JIS 5K 125A フランジ厚み 16t、125A パッキン 1~3t の場合
JIS 5K 150A フランジ厚み 18t、150A パッキン 1~3t の場合 〕

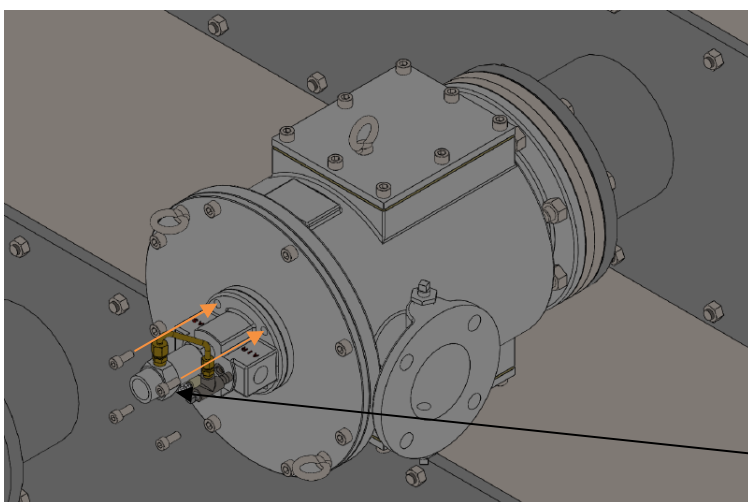
- ⑦. 側板に付いているアイボルトを利用してホイスト等でバーナ本体一式を吊り、M16 六角ナット（お客様手配品）6 個にてバーナ本体一式を固定します。



⑧. バーナガンー式をバーナ本体に挿入します。



⑨. M8×20L 六角穴付ボルト 4 本にて、バーナガンー式を固定します。

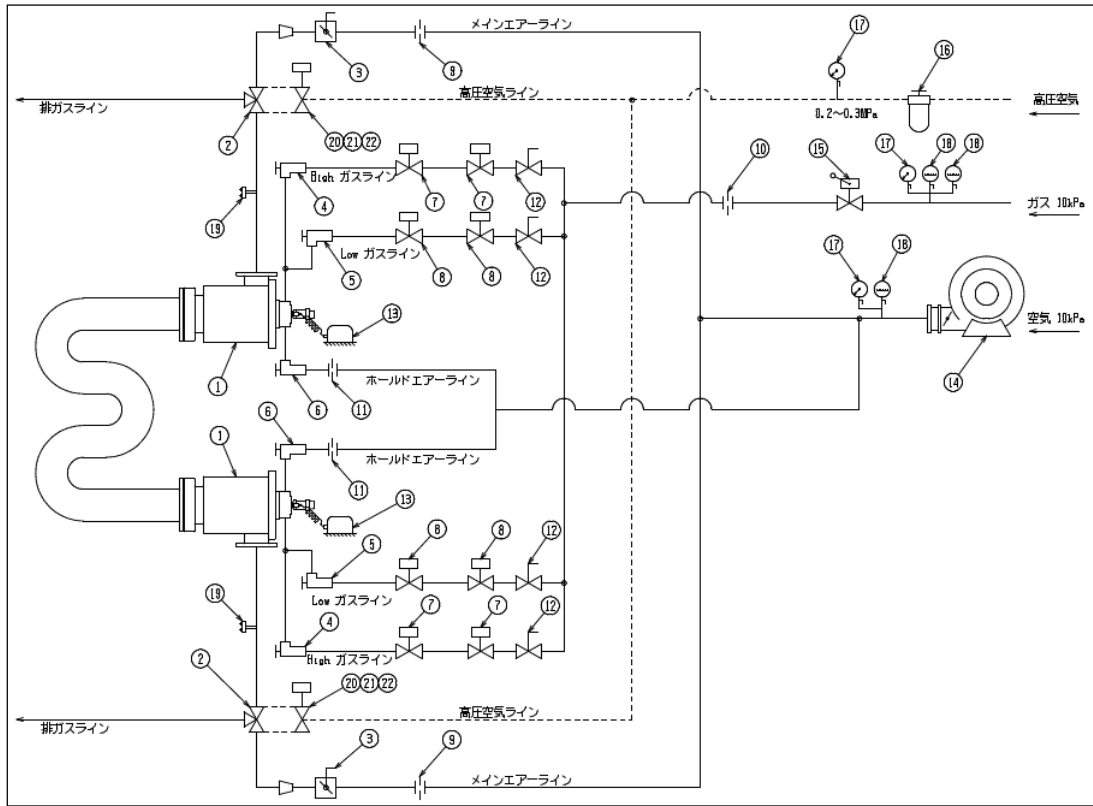


M12×20L 六角ボルト

⑩. 以上でバーナ 1 台の設置完了です。対の 1 台も同様に設置し、バーナ 1 セットが完了します。

6. フロー図

6-1. フロー図 (1セット)



6-2. 機器名 (1セット)

No.	機器名	数	No.	機器名	数
1	リジエネレイティブチューブバーナ	2	12	ガスコック	4
2	三方弁	2	13	点火トランス	2
3	バタフライダンパ	2	14	ブロア	1
4	Highガスリミティングバルブ	2	15	緊急遮断弁	1
5	Lowガスリミティングバルブ	2	16	レギュレータ	1
6	ホールドエアリミティングバルブ	2	17	圧力計	3
7	Highガス電磁弁	4	18	圧力スイッチ	3
8	Lowガス電磁弁	4	19	熱電対	2
9	メインエアオリフィス流量計	2	20	方向制御機器	2
10	ガスオリフィス流量計	1	21	スピードコントローラ	4
11	ホールドエアオリフィス流量計	2	22	サイレンサ (2種類)	4+2



配管フローの選定にあたっては、JIS B 8415「工業用燃焼炉の安全通則」および日本ガス協会発行「工業炉ガス燃焼設備の安全技術指標」に準拠するようにして下さい。

7. 試運転調整要領

7-1. 運転準備

- 1) すべてのガスコックが閉じている事を確認する。
- 2) エアー又は窒素等でガス配管内の漏れチェックをする。
- 3) エアー、ガスの各ラインの機器類が正常に動作する事を確認する。
- 4) ガスが所定の圧力で供給され配管内が置換されている事を確認する。
- 5) ブロアを起動し出口圧力が所定の圧力である事を確認する。
- 6) 高圧空気が所定の圧力（0.2MPa）である事を確認する。
- 7) 三方弁に高圧空気と電源を供給し、切換時間を 30 秒に設定する。
- 8) 三方弁の弁動作時間をスピードコントローラにて約 0.4 秒に設定する。
- 9) 三方弁のオートスイッチはインジケータランプ点灯範囲の中心に設定する。

7-2. 調整

※29 頁のフロー図を参考にして、お読み下さい。

- 1) ガスコック⑫、ガス電磁弁⑦⑧及びリミティングバルブ④⑤⑥が全閉である事を確認する。
- 2) ブロア⑭、三方弁②を起動します。
- 3) 定格のガス量から算出した空気比 1.2 メインエアー流量をメインエアーオリフィス流量計⑨から読み取り、バタフライダンパ③にて調整します。
- 4) ホールドエアー流量をホールドエアーオリフィス流量計⑩から読み取り、ホールドエアーリミティングバルブ⑥にて調整します。

- 5) 点火動作に入り、ガスコック⑫、Low ガス電磁弁⑧を開き、High ガス電磁弁⑦は閉じたままで定格の7割（約定格ガス差圧の半分）のガス流量をガスオリフィス流量計⑩から読み取り Low ガスリミティングバルブ⑤にて調整します。
- 6) 30 分間（30 サイクル）定格の7割燃焼した後は、Low ガス電磁弁⑧は閉じ、High ガス電磁弁⑦を開き、定格のガス流量をガスオリフィス流量計⑩から読み取り、High ガスリミティングバルブ④にて調整します。以後、定格燃焼します。
- 7) 設定の炉内温度までに上昇した時、再度各オリフィス流量計を確認する。
- 8) 調整終了。

7-3. 調整値例

●燃料：13A

流量表

型式	ガス		メインエアー	ホールドエアー
	Low 流量	High 流量	流量	流量
	m ³ /h (nor.)	m ³ /h (nor.)	m ³ /h (nor.)	m ³ /h (nor.)
RSTB-125	3.59	5.13	65.8	5.0
RSTB-150	5.74	8.21	105.4	5.0

流量表

型式	ガス		メインエアー	ホールドエアー
	Low 流量	High 流量	差圧	差圧
	kPa [オリフィス No.]	kPa [オリフィス No.]	kPa [オリフィス No.]	kPa [オリフィス No.]
RSTB-125	0.43 [#3]	0.89 [#3]	0.66 [#19]	0.62 [#5]
RSTB-150	0.36 [#6]	0.74 [#6]	0.81 [#21]	0.62 [#5]

8. 点検

8-1. 点検

- 1) 各オリフィス流量計の差圧チェックして狂いがあれば再調整をして下さい。
(半年に1回程度、又は使用条件に応じ適時)
- 2) 試運転時の圧力、差圧の記録から、その圧力で80%以下になったらセラミックボールの清掃及び交換をして下さい。又、120%以上の差圧になった時は、三方弁の弁座に異物が挟まれているか確認下さい。
- 3) 着火しない場合は、点火プラグの割れ、先端部の損傷等を確認下さい。
- 4) ウルトラビジョンの汚れの清掃、及び信号等を確認下さい(半年に1回程度)
- 5) ボルト、ナットの緩み等の点検をして下さい。
- 6) ブロアのフィルタの点検、清掃をして下さい。(週に1回程度)
- 7) 高圧空気のフィルタ、ミストセパレータ、オートドレン等の点検、清掃をして下さい。
(半年に1回程度)
- 8) 三方弁の動き及び弁の状態を点検して下さい。(定期的に行って下さい)

8-2. 注意事項



- 1) ノズル、三方弁保護の為ブロアは、炉内温度 400℃以下になってから停止して下さい。
又、ブロア運転中は三方弁を停止しないで下さい。
- 2) 点検の為、バーナ等及びその周辺に近づく場合やバーナや配管に触れて作業する時は高温になっていますので必ず保護手袋、保護眼鏡、ヘルメット等を着用し作業をして下さい。
- 3) 配管は圧力損失、編流のない様、余裕をもって設計して下さい。
- 4) 必要に応じて、ノイズフィルタ取り付けなどノイズ対策をして下さい。

9. セラミックボール交換方法

9-1. 垂直縦向設置セラミックボール交換方法

※32 頁の構造図を参考にして、お読み下さい。

※セラミックボールを交換する時は必ず側板パッキン⑳ (バーナ 1 セット 4 枚) を用意してから交換下さい。

●セラミックボールの取り出し方

- 1) 六角穴付ボルト㉔を緩め、バーナガン一式を取り外します
- 2) 六角穴付ボルト㉖を緩め、バックプレート㉒を取り外します。
- 3) セラミックボール取り出し口側板㉑の下にセラミックボール受け皿を置いて下さい。
- 4) 側板㉑を止めている六角穴付ボルト㉗を緩め、側板㉑を取り外すとセラミックボールが出てきます、この際セラミックボールが高温になっている場合がありますので十分注意して下さい。
- 5) ガードパイプ㉑、ストッパー㉓、一次ボール受け格子㉕、二次ボール受け格子㉖一式を取り外します。
- 6) セラミックボールが割れ、異物が付着している場合は新品に交換して下さい。

●セラミックボールの取り入れ方

- 1) ガードパイプ㉑、ストッパー㉓、一次ボール受け格子㉕、二次ボール受け格子㉖一式を取り付けます。
- 2) 側板パッキン㉓を新品に交換し側板㉑をバーナ本体に取り付けます。
- 3) ストッパー㉓の穴からセラミックボールを取り入れます。
- 4) バックプレート㉒を六角穴付ボルト㉖にて取り付けます。
- 5) バーナガン一式を六角穴付ボルト㉔にて取り付けてセラミックボール交換完了です。

9-1. 水平横向設置セラミックボール交換方法

※32 頁の構造図を参考にして、お読み下さい。

※セラミックボールを交換する時は必ず側板パッキン⑳ (バーナ 1 セット 4 枚) を用意してから交換下さい。

●セラミックボールの取り出し方

- 1) 六角穴付ボルト㉔を緩め、バーナガン一式を取り外します
- 2) セラミックボール取り出し口下部側板⑭の下、又はバックプレート②の下にセラミックボール受け皿を置いて下さい。
- 3) 下部側板⑭を止めている六角穴付ボルト㉗を緩め、下部側板⑭を取り外す、又はバックプレート②を止めている六角穴付ボルト㉖を緩め、バックプレート②を取り外すとセラミックボールが出てきます、この際セラミックボールが高温になっている場合がありますので十分注意して下さい。
- 4) ガードパイプ⑦、ストッパー⑧、一次ボール受け格子⑮、二次ボール受け格子⑯一式を取り外します。
- 5) セラミックボールが割れ、異物が付着している場合は新品に交換して下さい。

●セラミックボールの取り入れ方

- 1) ガードパイプ⑦、ストッパー⑧、一次ボール受け格子⑮、二次ボール受け格子⑯一式を取り付けます。
- 2) 側板パッキン㉓を新品に交換し下部側板⑭を、又はバックプレート②をバーナ本体に取り付けます。
- 3) 上部側板⑭を止めている六角穴付ボルト㉗を緩め、上部側板を取り外します。
- 4) 上部側板⑭の穴からセラミックボールを取り入れます。
- 5) 側板パッキン㉓を新品に交換し上部側板⑭を六角穴付ボルト㉗にて取り付けます。
- 6) バーナガン一式を六角穴付ボルト㉔にて取り付けてセラミックボール交換完了です。

10. お客様手配品・予備品リスト、警告プレート

10-1. お客様手配品リスト

下記の部品につきましては、お客様にて手配頂けますよう、お願い致します。

- 1) 排気温度警報用熱電対・・・2個
- 2) 圧力検出用ピーコック・・・数个
- 3) ラジアントチューブ用パッキン (JIS 5K 125A 又は 150A)・・・2枚
- 4) 三方弁配管用パッキン (JIS 5K 80A)・・・3枚

10-2. お客様予備品リスト

消耗品や取り換え部品として下記の物があります。現場ですぐに対応出来ますように予備品としてお手元に置かれる事をお勧めします。

- 1) セラミックボール (25kg/1袋)
- 2) 三方弁 (DV-80)
- 3) 方向制御機器 (三方弁用)
- 4) 点火プラグ
- 5) 側板パッキン

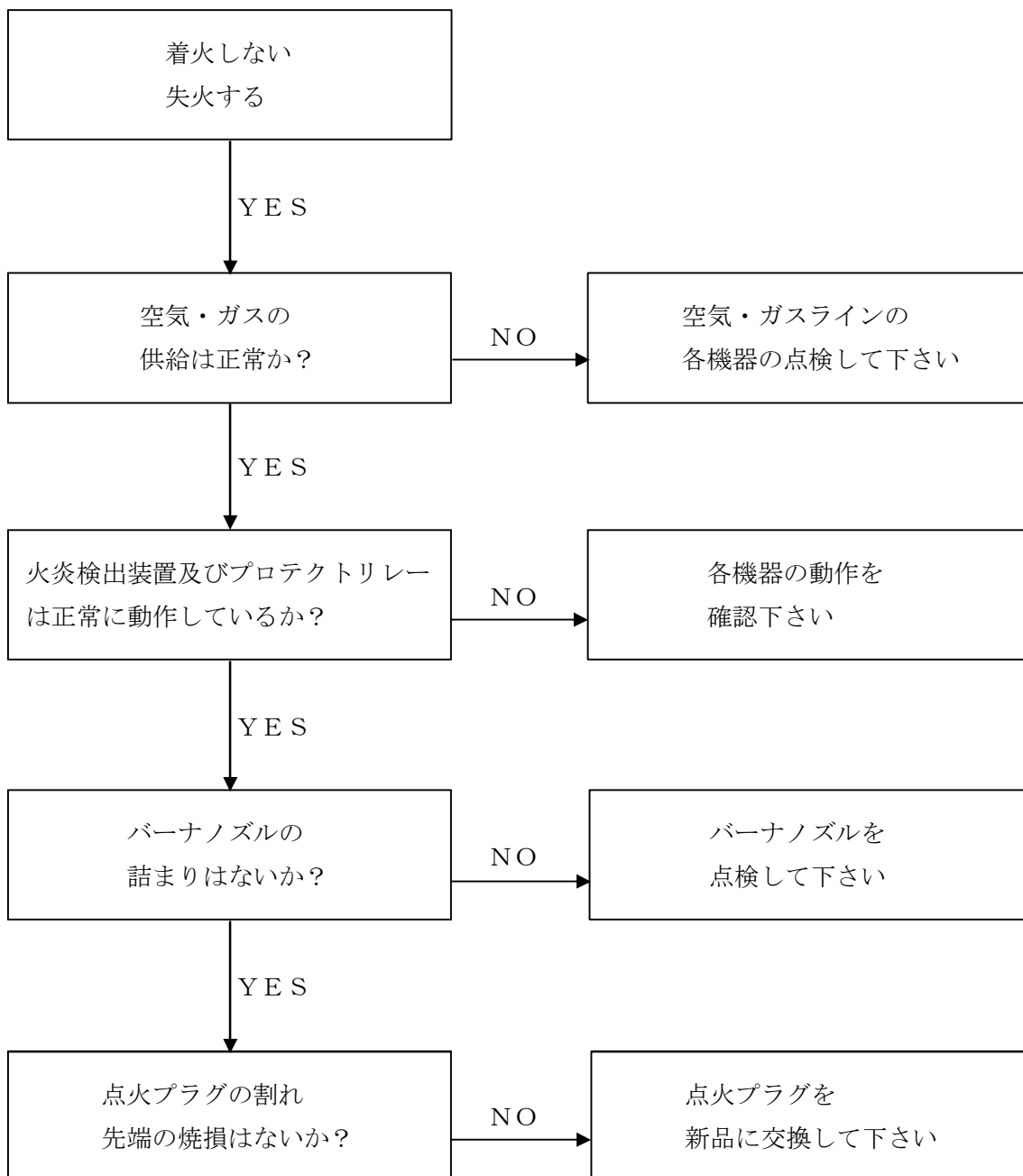
10-3. 警告プレートについて

設置工事終了後は、必ず付属の警告プレートをバーナ付近の見やすい位置に取り付けて下さい。尚紛失した場合は速やかに弊社営業部までご連絡下さい。



11. トラブルと思ったら

11-1. トラブルと思ったら



※バーナ及び各周辺機器類の点検の際にはそれぞれに付属する取扱説明書等を熟読の上行って下さい。

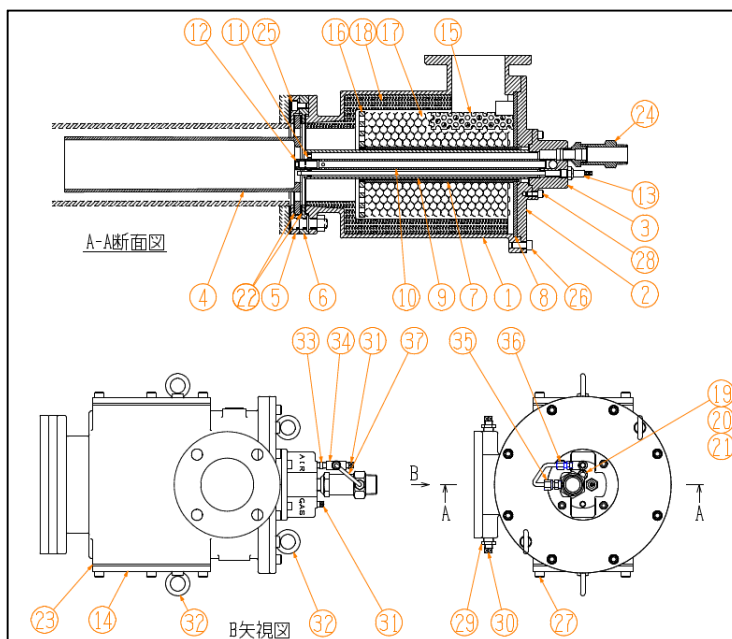
その他ご不明な点は弊社営業部までお問い合わせ下さい。

TEL 052-736-0773

FAX 052-736-0258

12. 構造図

12-1. RSTB構造図



No.	部品名	数	No.	部品名	数
1	バーナ本体	1	20	サイト押さえ	1
2	バックプレート	1	21	サイトパッキン	2
3	バーナガンボボディ	1	22	コンバスタチューブパッキン	2
4	コンバスタチューブ	1	23	側板パッキン	2
5	コンバスタチューブ受けフランジ	1	24	ウルトラアダプタ	1
6	コンバスタチューブ押さえフランジ	1	25	六角穴付ボルト M10×16L	4
7	ガードパイプ	1	26	六角穴付ボルト M10×25L	8
8	ストッパー	1	27	六角穴付ボルト M10×20L	12
9	ホルトエアパイプ	1	28	六角穴付ボルト M8×20L	4
10	ガスパイプ	1	29	ブッシング 3/4×1/4	2
11	ホルトエアノズル	1	30	プラグ R1/4	2
12	ガスノズル	1	31	プラグ R1/8	2
13	点火プラグ	1	32	アホルト M10	2
14	側板	2	33	単ニップル 6A	1
15	一次ボール受け格子	1	34	チーズ 6A	1
16	二次ボール受け格子	1	35	リングジョイント 6A×φ6	1
17	セラミックボール	1	36	リングジョイント 8A×φ6	1
18	断熱材	1	37	銅管 φ6	1
19	サイトガラス	1			

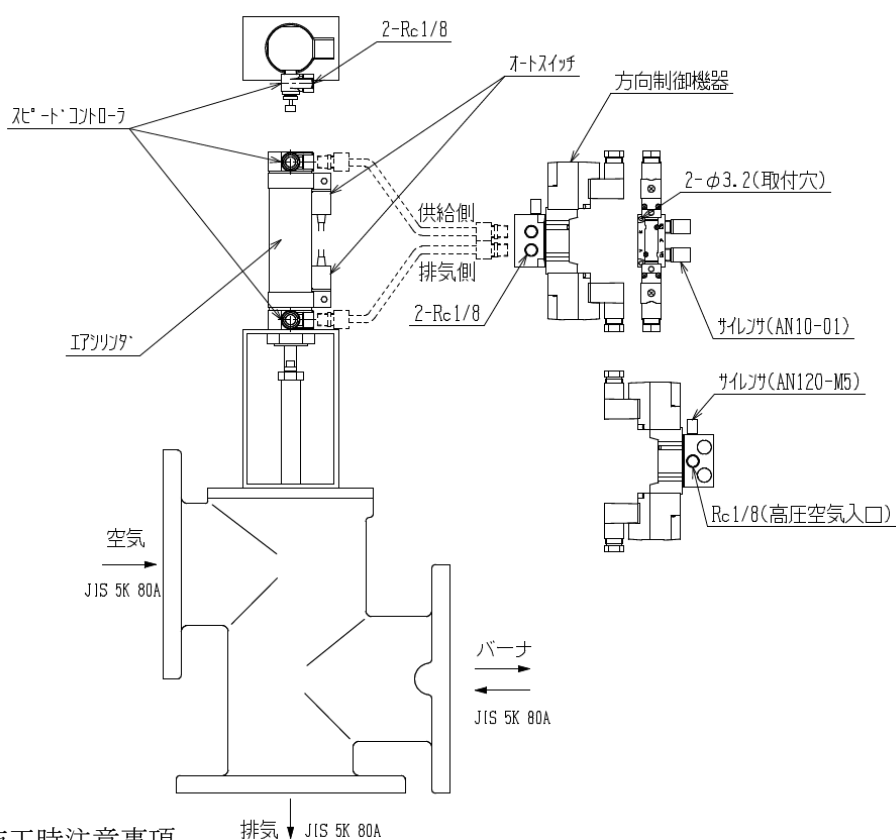
13. 三方弁 (DV-80)

本機リジェネレイティブラジアントチューブバーナ制御する三方弁は、ホープ DV-80 を使用下さい。

13-1. 概要

駆動用シリンダの両端に交互に高圧空気を送ることにより燃焼空気用と燃焼排ガスの流路を切り替えます。3つの接続口はバーナ、空気、排ガスへそれぞれ接続します。

13-2. 外観図



13-3. 施工時注意事項



- 1) 三方弁の取付姿勢はエアシリンダが垂直になる様に取り付けて下さい。
- 2) 三方弁は熱の影響を避けるため、炉体の直上ではなく、出来るだけステージ上に固定して下さい。
- 3) 三方弁には断熱材を施工しないで下さい。
- 4) 三方弁の保護の為、三方弁とバーナ本体の間にはエルボを設置し十分な距離をとって下さい。
- 5) 排気温度警報用の熱電対と圧力検出用ピーコックはバーナに付属していないので別途用意して三方弁フランジに取り付けて下さい。

13-4. 仕様

1) 三方弁

型式：DV-80

使用流体：空気・排ガス

排ガス温度：400℃以下

2) エアシリンダ

型式：CDM2BZ32-75Z-B54

使用流体：空気

使用圧力範囲：0.2～0.3MPa

使用温度範囲：-10～60℃（凍結なきこと）

空気消費量：エアシリンダ・・・0.25L/min、銅管 1m・・・0.12L/min

3) 有接点オートスイッチ

型式：D-B54

使用温度範囲：-10～60℃（凍結なきこと）

適用負荷：リレー、P L C

負荷電圧：DC24V、AC100V、AC200V

4) 方向制御機器

型式：SY3240-□DZ-01（□部は電圧選択）

使用流体：空気

使用圧力範囲：0.2～0.3MPa

使用温度範囲：-10～50℃（凍結なきこと）

負荷電圧：DC24V (⑤)、AC100V (①)、AC200V (②)

5) スピードコントローラ

型式：AS2200-01-S

使用流体：空気

使用圧力範囲：0.2～0.3MPa

使用温度範囲：-5～60℃（凍結なきこと）

6) サイレンサ

型式：AN10-01

使用流体：空気

使用圧力範囲：0.2～0.3MPa

使用温度範囲：5～60℃（凍結なきこと）

消音効果：30dB (A)

型式：AN120-M5

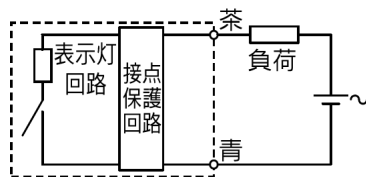
使用流体：空気

使用圧力範囲：0.2～0.3MPa

使用温度範囲：5～125℃（凍結なきこと）

消音効果：30dB (A)

13-5. 有接点オートスイッチ内部回路図



13-6. 有接点オートスイッチ注意事項



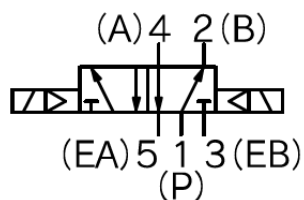
定格を上回る過電流や突入電流を流れ込まさないで下さい。オートスイッチが正常に動作しなくなります。

接点保護回路を内蔵していますので通常は、接点保護ボックスを使用する必要はありませんが下記の場合には、接点保護ボックスが必要となりますので、ご相談下さい。

- 1) 負荷電流が定格を上回っている場合
- 2) リード線の引き回しが極端に長い場合（30m 以上）
- 3) 近くの動力線や高圧線がある場合
- 4) シーケンサの入力部に容量性の回路を使用している場合

13-7. 方向制御機器切換方式

2 位置ダブル



13-8. 方向制御機器注意事項



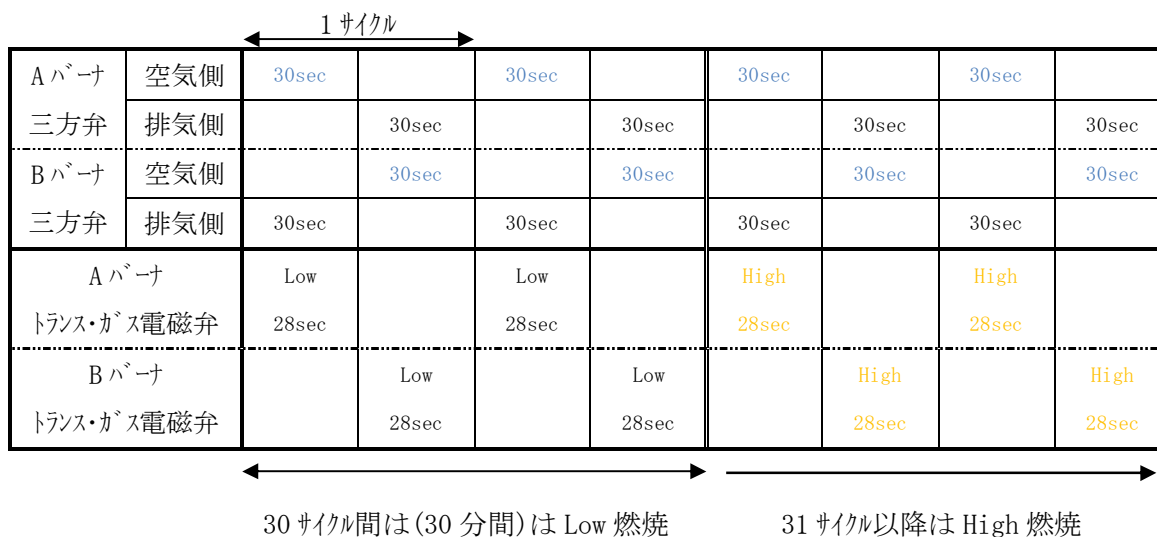
漏洩電圧を流れ込まさないで下さい、方向制御機器が正常に動作しなくなります。

残留する漏洩電圧の大きさは下記値におさえて下さい。

- ・ DC コイルの場合定格電圧の 3% 以下
- ・ AC コイルの場合定格電圧の 8% 以下

14. 温度制御

14-1. 着火時



14-2. 着火時注意事項



- 1) プレパージはラジエントチューブ容積の 5 倍以上の風量でパージして下さい。
- 2) ブロア運転中は、三方弁の切替動作は停止させないで下さい。
- 3) 失火しても三方弁の切替動作は停止させないで下さい。
- 4) 三方弁オートスイッチの ON/OFF 状態不備が 2 秒以上で異常としブロアを停止して下さい。
- 5) 三方弁の切替 1 秒後に点火トランスを 4 秒間動作して下さい。
- 6) 三方弁の切替 1 秒後にガス電磁弁 (Low, High) 開として下さい。
- 7) 三方弁の切替 1 秒前にガス電磁弁 (Low, High) 開として下さい。
- 8) ガス電磁弁 (Low, High) 開 1 秒後にフレイムリレーを動作して下さい。
- 9) ガス電磁弁 (Low, High) 閉 1 秒前にフレイムリレーを停止して下さい。
- 10) 初めの 30 サイクルは Low 燃焼、31 サイクル以降は High 燃焼として下さい。
- 11) Low 燃焼時間は、High 燃焼容量 (定格) の 7 割として下さい。

14-3. 温調時（時間比例）

		← 1 サイクル →									
Aバーナ	空気側	30sec			30sec			30sec			30sec
三方弁	排気側		30sec			30sec			30sec		30sec
Bバーナ	空気側			30sec			30sec			30sec	
三方弁	排気側	30sec			30sec			30sec			30sec
Aバーナ トランス・ガス電磁弁		High 7sec	OFF	OFF	High 6sec	OFF	OFF	High 5sec	OFF	OFF	OFF
Bバーナ トランス・ガス電磁弁		OFF	High 7sec	OFF	OFF	High 6sec	OFF	OFF	High 5sec	OFF	OFF

14-4. 温調時注意事項



- 1) 温調計からの ON-OFF 信号にて 1 サイクル間の燃焼時間を積算し、次の燃焼サイクルで積算時間分ガス電磁弁を開いて下さい。
- 2) 比例動作は A バーナからとして下さい。
- 3) 片方のバーナのみでの温度制御は避けて下さい。
(なるべく A バーナで燃焼する時間と B バーナで燃焼する時間を同じにする)
- 4) ガス電磁弁閉でも三方弁の切替動作は 30 秒として下さい。
- 5) 最短燃焼時間は 5 秒にして下さい。

15. 主なシーケンスチェック項目

15-1. 正常動作時確認事項

[ガス電磁弁]

○or×

燃焼側のガス電磁弁が開である	
非燃焼時のガス電磁弁が閉である	

[30 サイクル以内]

燃焼側の High ガス電磁弁が閉である	
三方弁切替完了の 1 秒後に燃焼側の Low ガス電磁弁が開となっている	
三方弁切替完了の 1 秒前までに燃焼側の Low ガス電磁弁が閉となっている	

[30 サイクル以降]

燃焼側の Low ガス電磁弁が閉である	
三方弁切替完了の 1 秒後に燃焼側の High ガス電磁弁が開となっている	
三方弁切替完了の 1 秒前までに燃焼側の High ガス電磁弁が閉となっている	
設定炉温以上で温度制御により燃焼が OFF となった際、燃焼側の Low, High ガス電磁弁が閉となっている	

[三方弁]

三方弁の弁の動作時間は 0.4 秒程度で完了する	
燃焼側の三方弁の弁の位置が空気側になっている	
非燃焼側の三方弁の弁の位置が排気側になっている	

[点火トランス]

三方弁切替完了の 1 秒後から 4 秒間、燃焼側のトランスが起動している	
非燃焼側のトランスは停止している	

15-2. 警報時動作確認事項

[バーナ失火]

○or×

自動リサイクルは設定してあるか？自動リサイクル回数は何回か？	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

[ブローア圧力低]

ガス遮断弁は全て閉となっている	
バーナは停止している	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

[コンプレッサエア圧力低]

ガス遮断弁は全て閉となっている	
バーナは停止している	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

[ガス圧力低]

ガス電磁弁は全て閉となっている	
バーナは停止している	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

[ガス圧力高]

ガス電磁弁は全て閉となっている	
バーナは停止している	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

[三方弁動作異常]

異常があった三方弁に関わるガス電磁弁は停止している	
異常があった三方弁に関わるバーナは停止している	
警報後、ブローアは停止している	
警報後、三方弁は停止している	

[排ガス温度高]

○or×

異常があった三方弁に関わるガス電磁弁は停止している	
異常があった三方弁に関わるバーナは停止している	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

[UV異常]

ガス電磁弁は全て閉となっている	
バーナは停止している	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

[炉温異常]

ガス電磁弁は全て閉となっている	
バーナは停止している	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

[ブローア過負荷]

ガス電磁弁は全て閉となっている	
バーナは停止している	
警報後、ブローアは起動している	
警報後、三方弁は起動している	

15-3. 警報項目

[下記警報のいずれかが発報したか制御盤で容易に認識できるか?]

○or×

失火	
ブローア圧力低	
コンプレッサエア圧力低	
ガス圧力低	
ガス圧力高	
三方弁動作異常	
排ガス温度高	
UV異常	
炉温異常	
ブローア過負荷	

15-4. 警報発報条件

[失火]

失火リトライ終了後に発報	
--------------	--

[UV異常]

非燃焼側UVが火炎を検知した場合	
------------------	--

[三方弁異常]

三方弁の弁の動作時間が2秒以上となった場合	
燃焼側・非燃焼側の近接スイッチが、両方共、燃焼側又は非燃焼側になった場合	

仕様は改良のため予告なく変更する事があります

2018.07