

8. 制御用圧縮空気系設備

[対象機器]

- ① 制御用圧縮空気系設備

目次

1. 対象機器	8-1
2. 制御用圧縮空気系設備の技術評価.....	8-2
2.1 構造,材料及び使用条件.....	8-2
2.2 経年劣化事象の抽出.....	8-9
2.2.1 機器の機能達成に必要な項目.....	8-9
2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出.....	8-9
2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	8-11
2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の評価.....	8-19

1. 対象機器

東海第二で使用している制御用圧縮空気系設備の主な仕様を表 1-1 に示す。

表 1-1 制御用圧縮空気系設備の主な仕様

機器名称	仕様 (容量)	重要度*1	使用条件		
			運転 状態	最高使用圧力*3 (MPa)	最高使用温度*3 (℃)
制御用圧縮空気 系設備	978 m ³ /h	高*2	連続	0.86	250

*1：当該機器に要求される重要度クラスのうち、最上位の重要度クラスを示す

*2：最高使用温度が 95 ℃を超え、又は最高使用圧力が 1,900 kPa を超える環境下にある原子炉格納容器外の重要度クラス 3 の機器

*3：圧縮機出口又はアフタークーラ入口の圧力及び温度を示す

2. 制御用圧縮空気系設備の技術評価

2.1 構造, 材料及び使用条件

(1) 構造

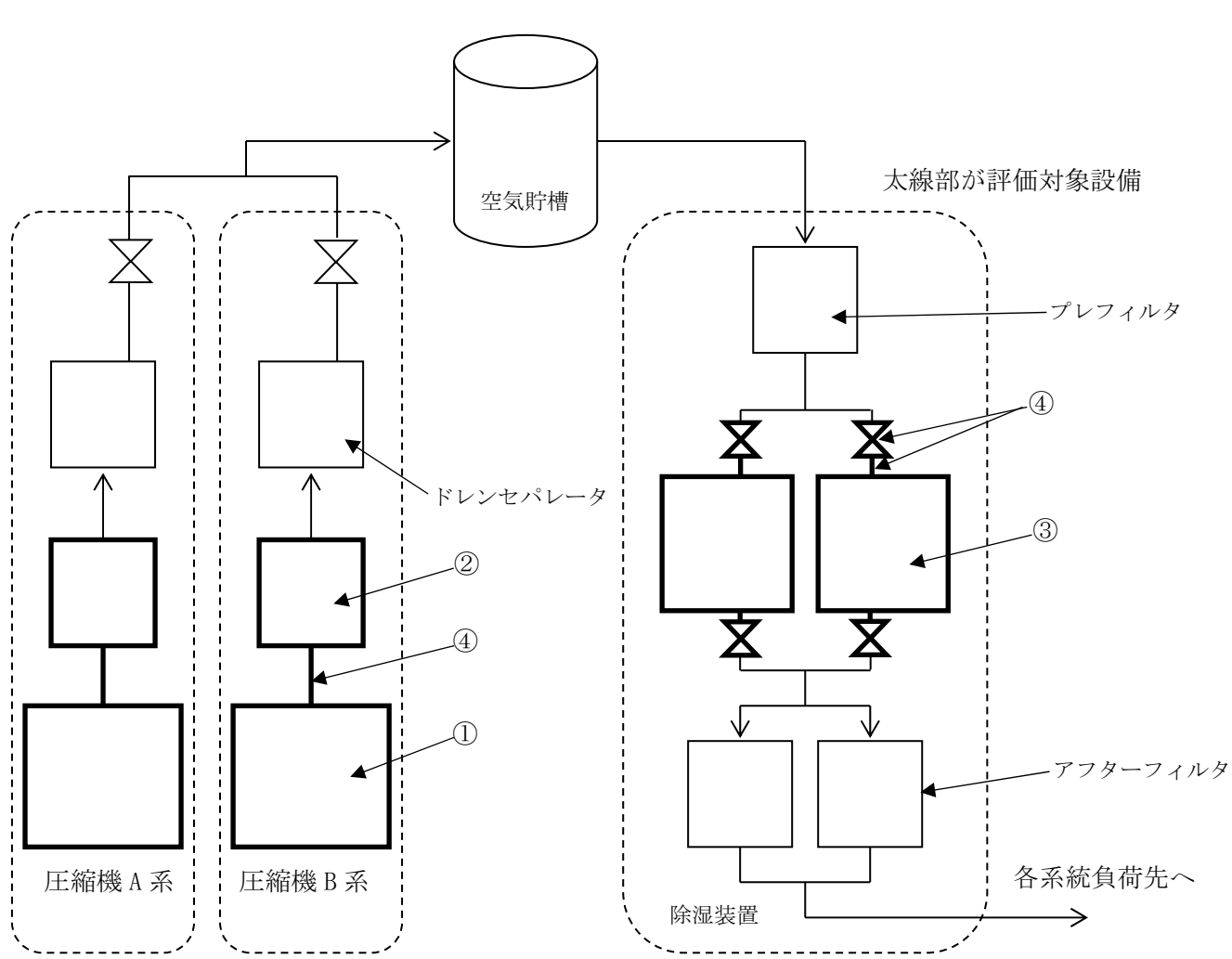
東海第二の制御用圧縮空気系設備は, 空気圧縮機, アフタークーラ, ドレンセパレータ, 空気貯槽, プレフィルタ, 除湿塔, アフターフィルタ, 配管及び弁から構成されている。

制御用圧縮空気系設備のうち, 高温・高圧対象機器として, 空気圧縮機, アフタークーラ, 除湿塔, 配管及び弁の評価を行う。

東海第二の制御用圧縮空気系設備の構成図を図 2.1-1 に, 各機器の構造図を図 2.1-2 に示す。

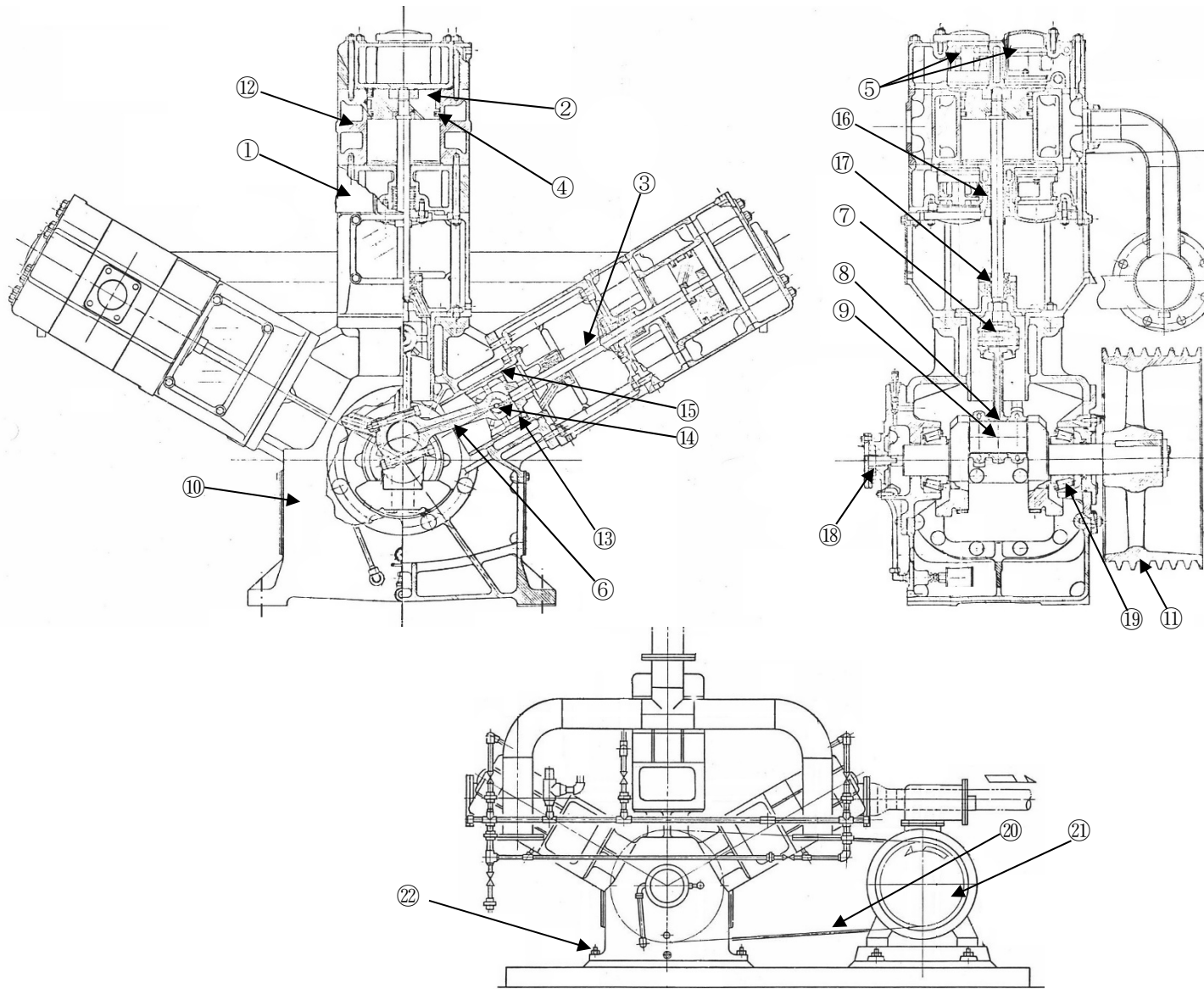
(2) 材料及び使用条件

東海第二の制御用圧縮空気系設備主要部位の使用材料を表 2.1-1 に, 使用条件を表 2.1-2 に示す。



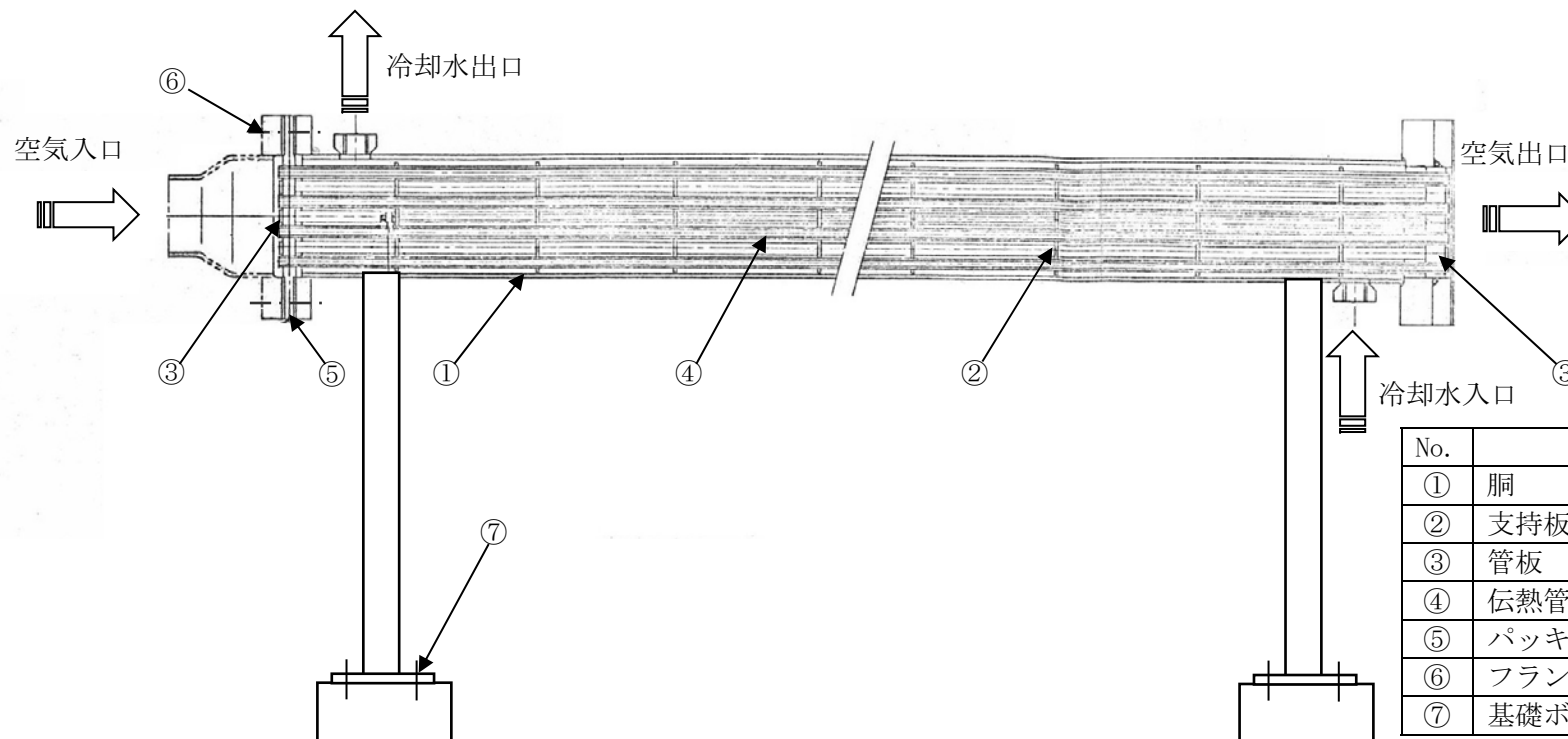
No.	部位
①	空気圧縮機
②	アフタークーラ
③	除湿塔
④	配管及び弁

図 2.1-1 制御用圧縮空気系設備構成図



No.	部位
①	胴
②	ピストン
③	ピストンロッド
④	ピストンリング
⑤	吸排気弁
⑥	コネクティングロッド
⑦	スモールエンドメタル
⑧	ラージエンドメタル
⑨	クランク軸
⑩	クランクケース
⑪	プーリー
⑫	シリンダ
⑬	クロスヘッド
⑭	クロスピン
⑮	クロスガイド
⑯	グランドパッキン
⑰	オイルシール
⑱	油ポンプギア
⑲	軸受 (ころがり)
⑳	Vベルト
㉑	モータ (低圧, 全閉型)
㉒	基礎ボルト

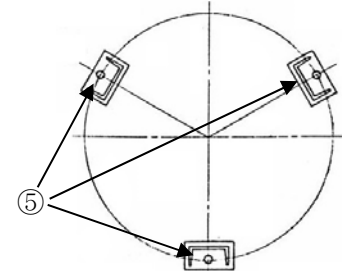
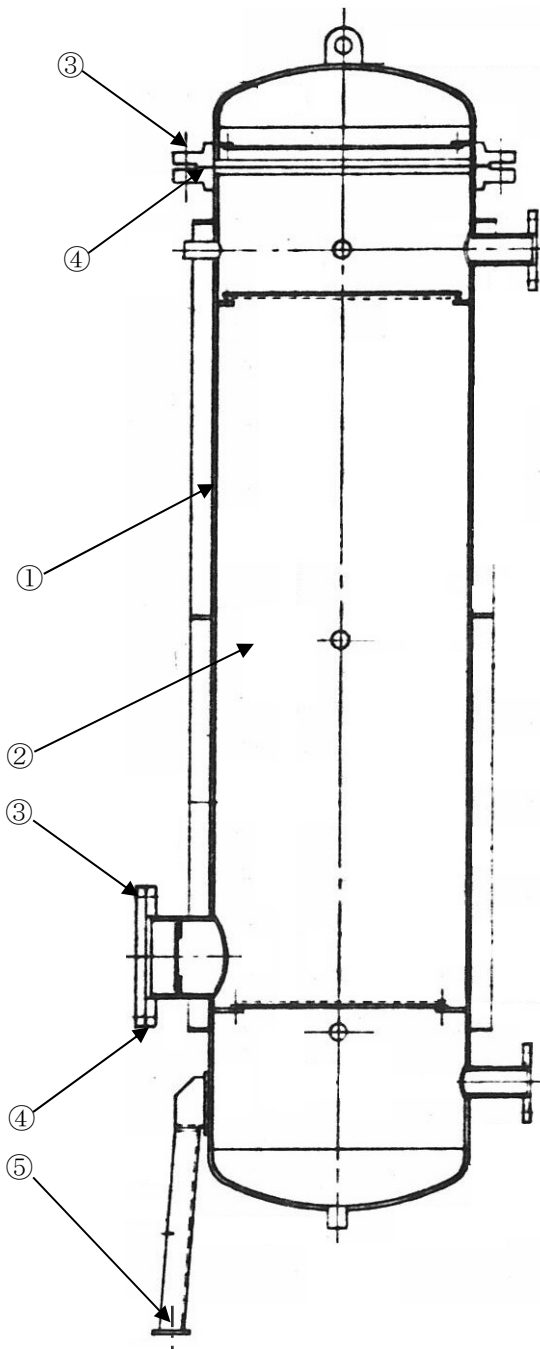
図 2.1-2 (1/3) 制御用圧縮空気系設備構造図 (空気圧縮機構造図)



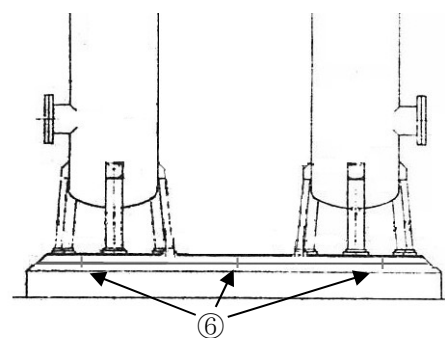
No.	部位
①	胴
②	支持板
③	管板
④	伝熱管
⑤	パッキン
⑥	フランジボルト
⑦	基礎ボルト

図 2.1-2 (2/3) 制御用圧縮空気系設備構造図 (アフタークーラ構造図)

No.	部位
①	胴
②	吸着材
③	フランジボルト
④	パッキン
⑤	取付ボルト
⑥	基礎ボルト



取付ボルト詳細図



基礎ボルト詳細図

図 2.1-2 (3/3) 制御用圧縮空気系設備構造図 (除湿塔構造図)

表 2.1-1 (1/2) 制御用圧縮空気系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料
空気圧縮力の確保	空気の圧縮	空気圧縮機	胴	鋳鉄
			ピストン	アルミニウム合金鋳物
			ピストンロッド	炭素鋼
			ピストンリング	(消耗品)
			吸排気弁	(定期取替品)
			コネクティングロッド	炭素鋼
			スモールエンドメタル	青銅鋳物
			ラージエンドメタル	(消耗品)
			クランク軸	炭素鋼
			クランクケース	鋳鉄
			プーリー	鋳鉄
			シリンダ	(定期取替品)
			クロスヘッド	鋳鉄
			クロスピン	低合金鋼
			クロスガイド	鋳鉄
			グランドパッキン	(消耗品)
			オイルシール	(消耗品)
			油ポンプギア	鋳鉄
			軸受 (ころがり)	(消耗品)
			V ベルト	(消耗品)
			モータ (低圧, 全閉型)	主軸：炭素鋼 固定子コイル及び口出線・接続部品：銅, 絶縁物 固定子コア及び回転子コア：電磁鋼板 回転子棒, 回転子エンドリング：アルミニウム フレーム, 端子箱, エンドブラケット：圧延鋼板 軸受 (ころがり)：(消耗品) 取付ボルト：炭素鋼

表 2.1-1(2/2) 制御用圧縮空気系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料
除湿機能の確保	除湿	アフタークーラ	胴	炭素鋼
			支持板	炭素鋼
			管板	炭素鋼
			伝熱管	銅合金
			パッキン	(消耗品)
			フランジボルト	炭素鋼
		除湿塔	胴	炭素鋼
			吸着材	(消耗品)
			フランジボルト	炭素鋼
			パッキン	(消耗品)
配管及び弁		炭素鋼, 炭素鋼鋳鋼		
機器の支持	支持	取付ボルト	炭素鋼	
		埋込金物	炭素鋼	
		配管サポート	炭素鋼	
		サポート取付ボルト・ナット	炭素鋼	
		基礎ボルト	炭素鋼, 樹脂	

表 2.1-2 制御用圧縮空気系設備の使用条件

機器名称	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	内部流体	周囲温度 (°C)
空気圧縮機	0.86	250	空気	40*
アフタークーラ	管側 : 0.86 胴側 : 0.86	管側 : 250 胴側 : 66	管側 : 空気 胴側 : 冷却水 (防錆剤入り純水)	
除湿塔	0.86	250	空気	
配管及び弁	0.86	250	空気	

* : タービン建屋の設計値

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機器の機能達成に必要な項目

制御用圧縮空気系設備の機能達成に必要な項目は以下のとおり。

- (1) 空気圧縮力の確保
- (2) 除湿機能の確保
- (3) 機器の支持

2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

制御用圧縮空気系設備について、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、個々の部位の材料、構造、使用条件（内部流体の種類、応力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は以下のとおり評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

ピストンリング、ラージエンドメタル、グランドパッキン、オイルシール、軸受（ころがり）、Vベルト、パッキン、吸着材は消耗品、吸排気弁及びシリンダは定期取替品であり、設計時に長期使用せず取替を前提としていることから、高経年化対策を見極める上での評価対象外とする。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①，②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお，下記①，②に該当する事象については，2.2.3項に示すとおり，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって，想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△）

② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により，今後も経年劣化の進展が考えられない，又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲）

この結果，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象として以下の事象が抽出された（表 2.2-1 で○）。

- a. モータ（低圧，全閉型）の固定子コイル及び口出線・接続部品の絶縁特性低下
[空気圧縮機]

2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）

a. 基礎ボルトの腐食（全面腐食）〔空気圧縮機，アフタークーラ，除湿塔，配管サポート〕

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価を実施する。

b. スモールエンドメタルの摩耗〔空気圧縮機〕

スモールエンドメタルはクロスピンと接触することから摩耗の発生が想定される。

しかしながら，スモールエンドメタルについては，点検時に寸法測定を実施しており，必要に応じ交換を実施することとしている。

したがって，スモールエンドメタルの摩耗は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. 胴，クランクケース（外面）〔空気圧縮機〕，胴，支持板，管板〔アフタークーラ〕，胴〔除湿塔〕，配管及び弁の腐食（全面腐食）

空気圧縮機の胴，クランクケースは鋳鉄，アフタークーラの支持板，管板，アフタークーラ及び除湿塔の胴は炭素鋼，配管及び弁は炭素鋼又は炭素鋼鋳鋼であり，内部流体は湿分を含んだ空気，外面は大気接触していることから，腐食の発生が想定される。

しかしながら，これらの機器については，大気接触部は塗装により腐食を防止しており，塗膜が健全であれば腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検により塗膜の状態を確認し，必要に応じて補修塗装を実施し機能を維持している。

機器内面については，分解点検時に目視点検を実施し有意な腐食がないことを確認している。

したがって，胴，クランクケース（外面），支持板，管板，配管及び弁の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- d. プーリー [空気圧縮機] , フランジボルト [アフタークーラ, 除湿塔] , 取付ボルト [除湿塔] の腐食 (全面腐食)

プーリーは鋳鉄, アフタークーラフランジボルト, 除湿塔フランジボルト, 取付ボルトは炭素鋼であり腐食の発生が想定される。

しかしながら, 大気接触部は塗装により腐食を防止しており, 塗膜が健全であれば腐食が発生する可能性は小さい。

また, 目視点検により塗膜の状態を確認し, 必要に応じて補修塗装を実施し機能を維持している。

したがって, プーリー, フランジボルト, 取付ボルトの腐食 (全面腐食) は, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- e. 配管サポート, サポート取付ボルト・ナット及び埋込金物の腐食 (全面腐食)
[共通]

配管サポート, サポート取付ボルト・ナット及び埋込金物は炭素鋼であり腐食の発生が想定される。

しかしながら, 大気接触部は塗装により腐食を防止しており, 塗膜が健全であれば腐食が発生する可能性は小さい。

また, 目視点検により塗膜の状態を確認し, 必要に応じて補修塗装を実施し機能を維持している。

したがって, 配管サポート, サポート取付ボルト・ナット及び埋込金物の腐食 (全面腐食) は, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- f. プーリーの摩耗 [空気圧縮機]

空気圧縮機のプーリーと V ベルトとの接触部は, V ベルトの張力が過大であると摩耗の進行が早まる可能性があるが, V ベルトの張力管理を行っているため, 運転中 V ベルトの張力が過大となることはなく, 摩耗が発生する可能性は小さい。

また, 分解点検時に目視点検を実施し有意な摩耗がないことを確認している。

したがって, プーリーの摩耗は, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- g. モータ（低圧，全閉型）の固定子コア及び回転子コアの腐食（全面腐食）
- h. モータ（低圧，全閉型）のフレーム，エンドブラケット及び端子箱の腐食（全面腐食）
- i. モータ（低圧，全閉型）の主軸の摩耗
- j. モータ（低圧，全閉型）の取付ボルトの腐食（全面腐食）
- k. モータ（低圧，全閉型）の主軸の高サイクル疲労割れ

以上 g. ～k. の評価については「ポンプモータの技術評価書」のうち，低圧ポンプモータと同一であることから，当該評価書を参照のこと。

1. クランク軸の摩耗 [空気圧縮機]

クランク軸はコネクティングロッドと接続されているが，クランク軸とコネクティングロッドの間にはラージエンドメタル（消耗品）があることから，直接接触摩耗が発生することはない。

なお，これまでの点検結果において有意な摩耗は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，クランク軸の摩耗は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

m. クロスヘッド，クロスガイド及びクロスピンの摩耗 [空気圧縮機]

クロスヘッドとクロスガイドが接触することから，摩耗の発生が想定されるが，当該部は潤滑油環境下であり，摩耗が発生する可能性は小さい。

また，クロスピンとスモールエンドメタルが接触することから，摩耗の発生が想定されるが，クロスピンは低合金鋼であり，スモールエンドメタルと比較して十分硬いことから，摩耗が発生する可能性は小さい。

なお，これまでの目視点検において有意な摩耗は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，クロスヘッド，クロスガイド及びクロスピンの摩耗は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

n. 伝熱管の摩耗及び高サイクル疲労割れ [アフタークーラ]

伝熱管は管支持板により適切なスパンで支持することで振動を抑制しているが、腐食により管支持板管穴等に減肉が生じることで伝熱管の振動が発生し、伝熱管と支持板の接触により、伝熱管拘束点において伝熱管外表面での摩耗の発生が想定される。さらに、伝熱管拘束点において伝熱管外面から疲労割れの発生が想定される。

しかしながら、胴側流体は冷却水（防錆剤入り純水）であることから、支持板の腐食（全面腐食）がほとんど無く、管穴拡大による振動が発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意な摩耗及び割れは確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、伝熱管の摩耗及び高サイクル疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

o. 油ポンプギアの摩耗 [空気圧縮機]

油ポンプはギアポンプであり歯車に摩耗の発生が想定される。

しかしながら、歯車には潤滑油を供給し摩耗を防止していることから、摩耗が発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意な摩耗は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、油ポンプギアの摩耗は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

p. ピストン及びピストンロッドの摩耗 [空気圧縮機]

ピストン及びピストンロッドはシリンダと摺動することから、摩耗の発生が想定される。

しかしながら、摺動部にはそれぞれピストンリング（消耗品）及びグランドパッキン（消耗品）があり、ピストン及びピストンロッドが直接摺動することはないことから、摩耗が発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意な摩耗は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、ピストン及びピストンロッドの摩耗は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

q. ピストン、コネクティングロッド及びクランク軸の高サイクル疲労割れ [空気圧縮機]

ピストン、コネクティングロッド及びクランク軸には空気圧縮機運転時に繰返し応力が発生することから、応力集中部等において、高サイクル疲労割れの発生が想定される。

しかしながら、ピストン、コネクティングロッド及びクランク軸は設計段階において疲労割れが発生しないように考慮された設計となっており、高サイクル疲労割れが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検及び浸透探傷検査において、有意なき裂は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、ピストン、コネクティングロッド及びクランク軸の高サイクル疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

r. 伝熱管の異物付着 [アフタークーラ]

伝熱管外面側流体は冷却水（防錆剤入り純水）であり、内面側流体はサクシオンフィルタにより異物が除去された空気であることから、異物付着が発生する可能性は小さい。

また、運転中には出口温度の確認を行っており、これまでの実績において異物付着による機能低下は確認されていない。

なお、これまでの目視点検において有意な異物付着は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、伝熱管の異物付着は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

s. 伝熱管の腐食（全面腐食） [アフタークーラ]

伝熱管は耐食性の高い銅合金であり、伝熱管外面側流体は冷却水（防錆剤入り純水）、内面側流体は空気であることから、腐食が発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意な腐食は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、伝熱管の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- t. コネクティングロッド，クランク軸，クランクケース（内面），クロスヘッド，クロスピン，クロスガイド，油ポンプギアの腐食（全面腐食） [空気圧縮機]

コネクティングロッド，クランク軸，クランクケース，クロスヘッド，クロスピン，クロスガイド，油ポンプギアは鋳鉄，低合金鋼又は炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，当該部は潤滑油環境下にあることから，腐食が発生する可能性は小さい。

なお，これまでの目視点検において有意な腐食は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，コネクティングロッド，クランク軸，クランクケース（内面），クロスヘッド，クロスピン，クロスガイド，油ポンプギアの腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- (2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により，今後も経年劣化の進展が考えられない，または進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）

- a. 基礎ボルトの樹脂の劣化（ケミカルアンカ） [アフタークーラ，配管サポート]
基礎ボルトの健全性については，「16. 基礎ボルト」にて評価を実施する。

- b. 埋込金物（コンクリート埋設部）の腐食（全面腐食） [共通]

埋込金物は炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，コンクリート埋設部については，コンクリートの大気接触部表面からの中性化の進行により腐食環境となるため，コンクリートが中性化に至り，埋込金物に有意な腐食が発生するまで長時間を要す。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから，埋込金物の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- c. モータ（低圧，全閉型）の回転子棒及び回転子エンドリングの疲労割れ

以上 c. の評価については「ポンプモータの技術評価書」のうち，低圧ポンプモータと同一であることから，当該評価書を参照のこと。

表2.2-1 (1/2) 制御用圧縮空気系設備に想定される経年劣化事象

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考		
					減肉		割れ		材質変化			その他	
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化			
空気圧縮力の確保	空気の圧縮	空気圧縮機		胴	鋳鉄		△					*1:高サイクル疲労割れ *2:外面 *3:内面	
				ピストン	アルミニウム合金鋳物	△		△*1					
				ピストンロッド	炭素鋼	△							
				ピストンリング	◎	—							
				吸排気弁	◎	—							
				コネクティングロッド		炭素鋼		△	△*1				
				スモールエンドメタル		青銅鋳物	△						
				ラージエンドメタル	◎	—							
				クランク軸		炭素鋼	△	△	△*1				
				クランクケース		鋳鉄		△*2*3					
				プーリー		鋳鉄	△	△					
				シリンダ	◎	—							
				クロスヘッド		鋳鉄	△	△					
				クロスピン		低合金鋼	△	△					
				クロスガイド		鋳鉄	△	△					
				グランドパッキン	◎	—							
				オイルシール	◎	—							
				油ポンプギア		鋳鉄	△	△					
				軸受(ころがり)	◎	—							
				Vベルト	◎	—							

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

表2.2-1(2/2) 制御用圧縮空気系設備に想定される経年劣化事象

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考				
						減肉		割れ		材質変化			その他			
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化					
空気圧縮力の確保	空気の圧縮	空気圧縮機	モータ*12	◎*8	銅, 絶縁物他	△*3	△*5*6*7	△*1 ▲*4				○*2	*1:主軸の高サイクル疲労割れ			
除湿機能の確保	除湿	アフタークーラ	胴		炭素鋼		△							*2:固定子コイル及び口出線・接続部品の絶縁特性低下		
			支持板		炭素鋼		△									
			管板		炭素鋼		△									
			伝熱管		銅合金	△	△	△*10					△*11		*3:主軸	
			パッキン	◎	—											*4:回転子棒及び回転子エンドリング
			フランジボルト		炭素鋼		△									*5:固定子コア及び回転子コア
		除湿塔	胴		炭素鋼		△									*6:フレーム, エンドブラケット及び端子箱
			吸着材	◎	—											
			フランジボルト		炭素鋼		△									*7:取付ボルト
			パッキン	◎	—											*8:軸受(ころがり)
		配管及び弁			炭素鋼, 炭素鋼鋳鋼		△							*9:コンクリート埋設部		
機器の支持	支持	取付ボルト			炭素鋼		△							*10:高サイクル疲労割れ		
		埋込金物			炭素鋼		△▲*9									
		配管サポート			炭素鋼		△								*11:異物付着	
		サポート取付ボルト・ナット			炭素鋼		△								*12:低圧, 全閉型	
		基礎ボルト			炭素鋼, 樹脂		△					▲*13			*13:樹脂の劣化	

○：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の評価

- (1) モータ（低圧，全閉型）の固定子コイル及び口出線・接続部品の絶縁特性低下〔空気圧縮機〕

モータの固定子コイル及び口出線・接続部品の絶縁特性低下に対する「事象の説明」，「技術評価」及び「高経年化への対応」は，「ポンプモータの技術評価書」のうち，低圧ポンプモータと同一であることから，当該評価書を参照のこと。

9. 気体廃棄物処理系付属設備

[対象機器]

- ① 蒸気式空気抽出器

目次

1. 対象機器	9-1
2. 蒸気式空気抽出器の技術評価.....	9-3
2.1 構造, 材料及び使用条件.....	9-3
2.2 経年劣化事象の抽出	9-8
2.2.1 機器の機能達成に必要な項目	9-8
2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出	9-8
2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	9-9

1. 対象機器

東海第二で使用している蒸気式空気抽出器の主な仕様を表 1-1 に示す。

表 1-1 蒸気式空気抽出器の主な仕様

機器名称	仕様 (容量)	重要度*1	使用条件		
			運転状態	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)
蒸気式空気抽出器	357.5 kg/h*3	高*2	連続	蒸気室：2.45 水室側：1.38 胴体側：0.35	蒸気室：225 水室側：63 胴体側：164

*1：当該機器に要求される重要度クラスのうち、最上位の重要度クラスを示す

*2：最高使用温度が 95 ℃を超え、又は最高使用圧力が 1,900 kPa を超える環境下にある原子炉格納容器外の重要度クラス 3 の機器

*3：合計抽気量を示す

蒸気式空気抽出器を除く気体廃棄物処理系機器については、熱交換器、容器、配管、弁の技術評価書にて評価を実施しており、本評価書には含めていない。

評価対象範囲を図 1-1 に示す。

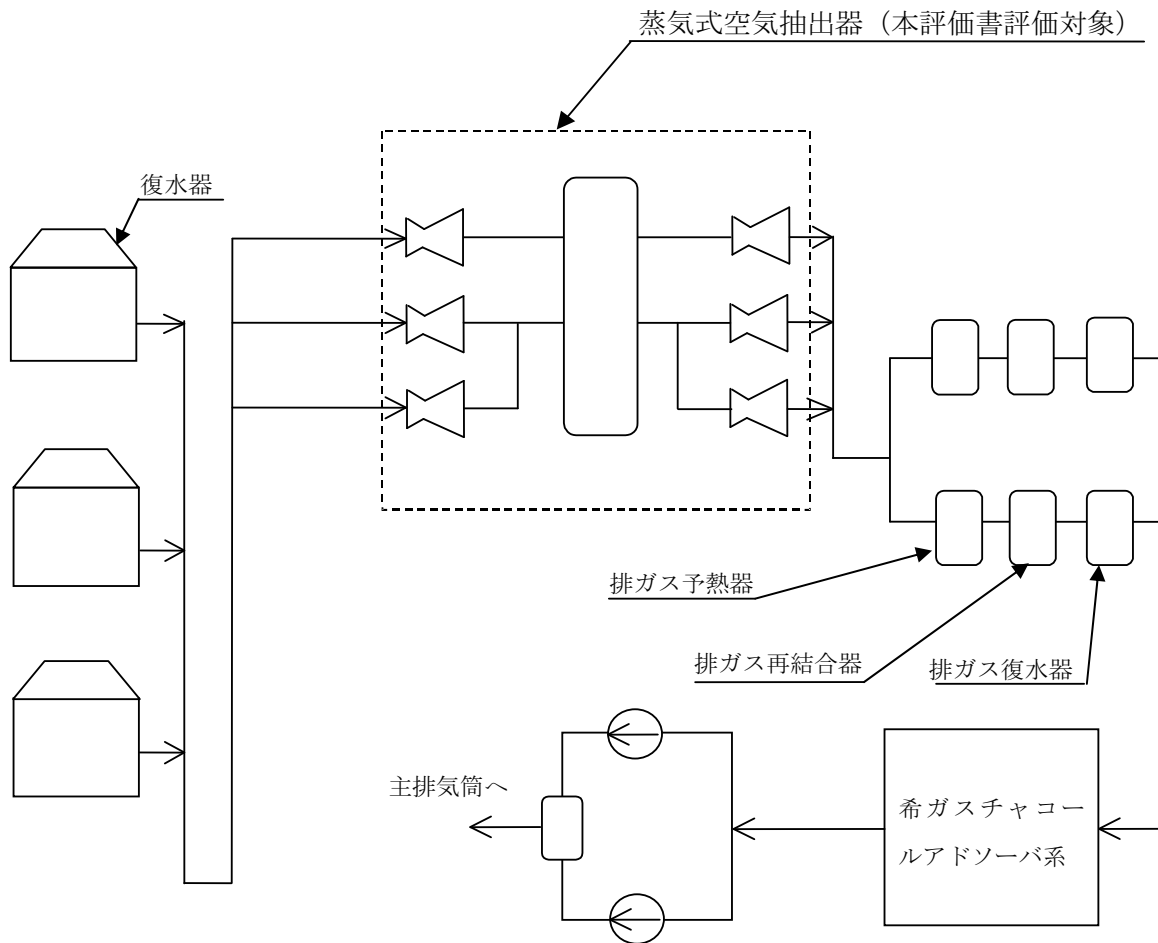


図 1-1 気体廃棄物処理系付属設備系統図

2. 蒸気式空気抽出器の技術評価

2.1 構造，材料及び使用条件

(1) 構造

東海第二の蒸気式空気抽出器は，3連2段蒸気噴射式であり，インターコンデンサ，蒸気式空気抽出器（第1段，第2段）及び起動停止用蒸気式空気抽出器（第1段，第2段）から構成されている。

東海第二の蒸気式空気抽出器の系統図及び構造図を図 2.1-1 及び図 2.1-2 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の蒸気式空気抽出器主要部位の使用材料を表 2.1-1 に，使用条件を表 2.1-2 に示す。

No.	部位
①	蒸気式空気抽出器第 1 段
②	起動停止用蒸気式空気抽出器第 1 段
③	蒸気式空気抽出器第 2 段
④	起動停止用蒸気式空気抽出器第 2 段
⑤	インターコンデンサ

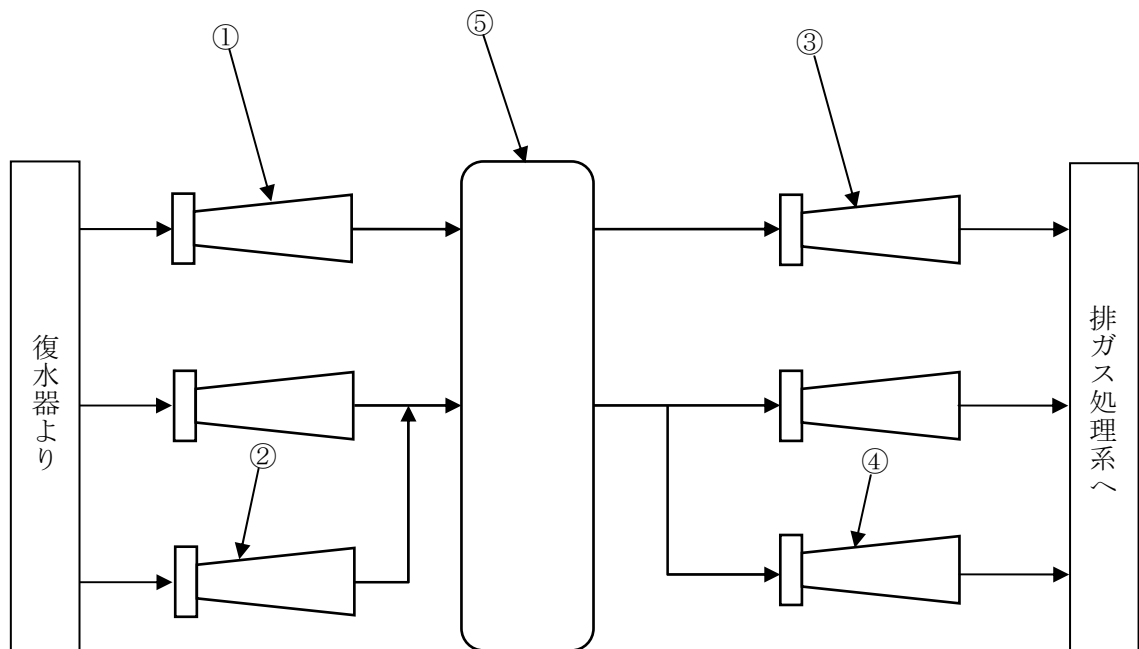


図 2.1-1 蒸気式空気抽出器系統図

No.	部位
①	胴
②	伝熱管
③	管支持板
④	管板
⑤	水室
⑥	フランジボルト
⑦	支持脚
⑧	基礎ボルト
⑨	ガスケット

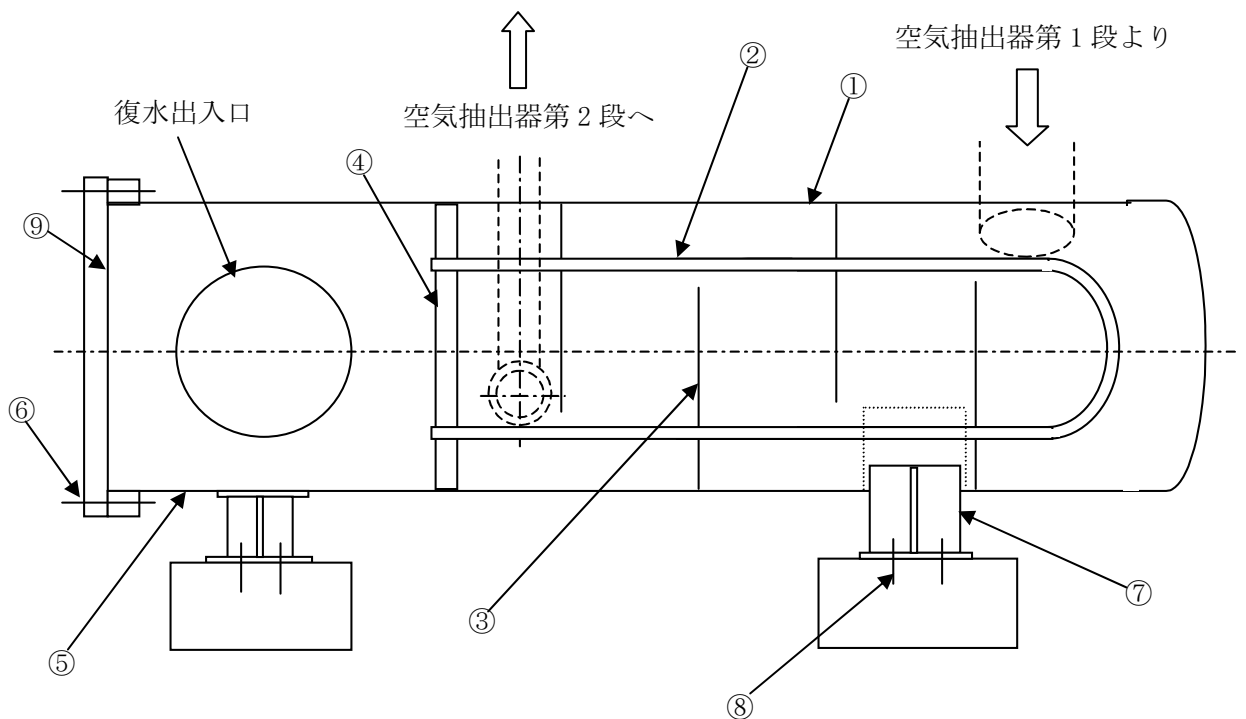


図 2.1-2 (1/2) インターコンデンサ構造図

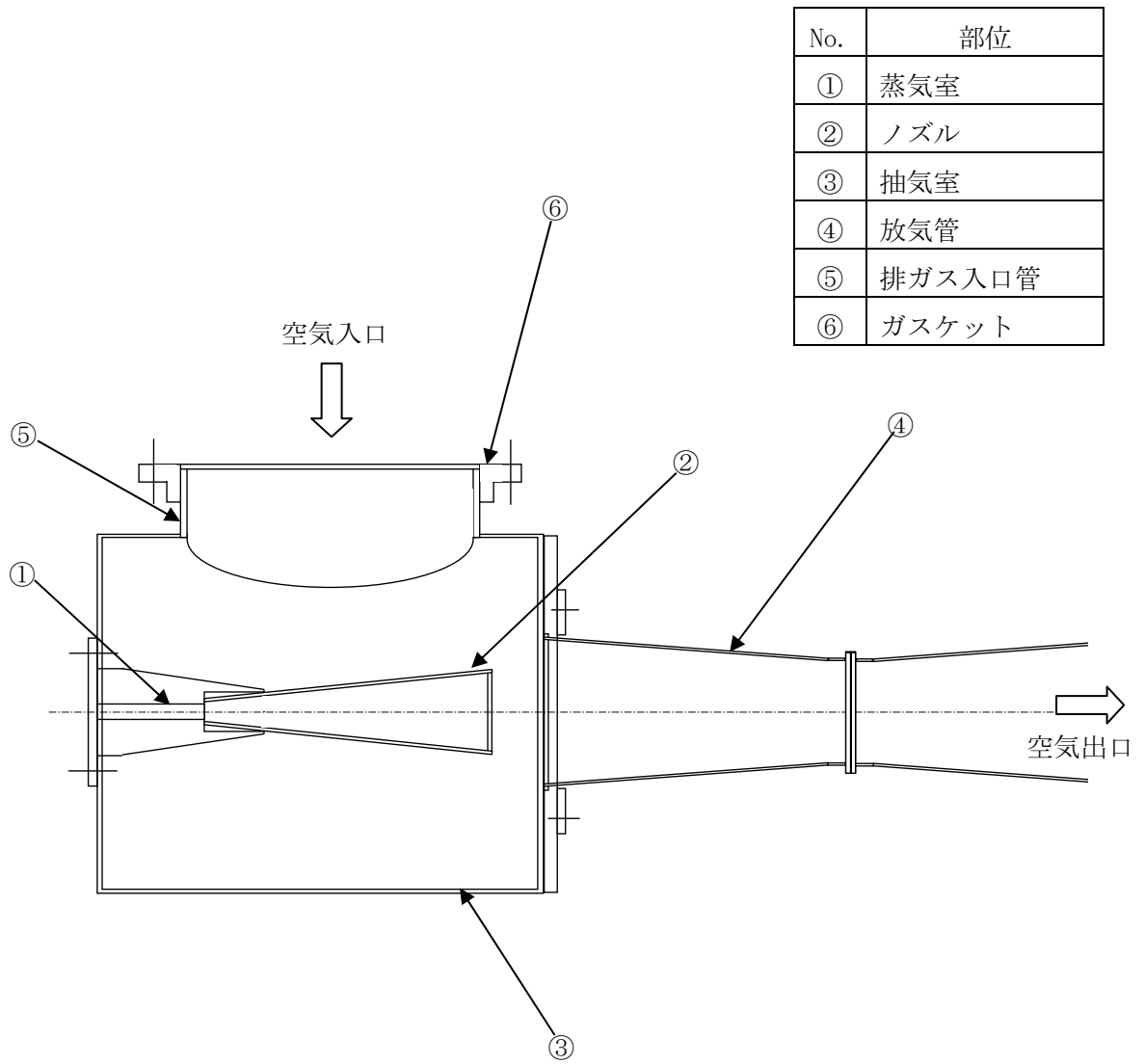


図 2.1-2 (2/2) 蒸気式空気抽出器構造図

表 2.1-1 蒸気式空気抽出器主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料	
伝熱性能の確保	エネルギー伝達	インターコンデンサ	伝熱管	ステンレス鋼	
			管支持板	炭素鋼	
バウンダリの維持	耐圧		管板	ステンレス鋼	
			水室	炭素鋼	
			胴	炭素鋼	
			フランジボルト	炭素鋼	
			ガスケット	(消耗品)	
機器の支持	支持		基礎ボルト	炭素鋼	
			支持脚	炭素鋼	
バウンダリの維持	耐圧		蒸気式空気抽出器	蒸気室	低合金鋼鋳鋼
		抽気室		第1段	炭素鋼
				第2段	炭素鋼
		放気管		炭素鋼	
		排ガス入口管		炭素鋼	
ガスケット	(消耗品)				
蒸気の噴射	噴射	ノズル	ステンレス鋼		

表 2.1-2 蒸気式空気抽出器の使用条件

	内部流体	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
蒸気室	蒸気	2.45	225
水室側	純水	1.38	63
胴体側	非凝縮性ガス, 蒸気	0.35	164

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機器の機能達成に必要な項目

蒸気式空気抽出器の機能達成に必要な項目は以下のとおり。

- (1) 伝熱性能の確保
- (2) バウンダリの維持
- (3) 蒸気の噴射
- (4) 機器の支持

2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

蒸気式空気抽出器について、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、個々の部位の材料、構造、使用条件（内部流体の種類、応力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は以下の通り評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

ガスケットは消耗品であり、設計時に長期使用せず取替を前提としていることから、高経年化対策を見極める上での評価対象外とする。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①、②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお、下記①、②に該当する事象については、2.2.3 項に示すとおり、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

- ① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△）
- ② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲）

この結果、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象は抽出されなかった。

2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）

a. 基礎ボルトの腐食（全面腐食）

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価を実施する。

b. フランジボルトの腐食（全面腐食）

フランジボルトは炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、開放点検時に目視点検を実施し、必要に応じて手入れ・清掃を行うことにより機能を維持している。

したがって、フランジボルトの腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. 支持脚の腐食（全面腐食）

支持脚は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、大気接触部は塗装により腐食を防止しており、塗膜が健全であれば腐食が発生する可能性は小さい。

また、目視点検により塗膜の状態を確認し、必要に応じて補修塗装を実施し機能を維持している。

したがって、支持脚の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

d. 伝熱管の異物付着

伝熱管の内部流体は、水質管理された純水であり、異物付着が発生する可能性は小さい。

また、伝熱管外面についても、流体は不純物の流入を抑制された蒸気及び空気であり、異物付着が発生する可能性は小さい。

さらに、蒸気凝縮作用がある場合には凝縮水が発生、下流する過程で伝熱管表面の洗浄作用があり、スケール付着による伝熱性能低下の可能性は小さい。

また、開放点検時に渦流探傷検査を実施し、伝熱管の閉塞及び有意な異物付着がないことを確認している。

したがって、伝熱管の異物付着は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

e. 放気管の腐食（流れ加速型腐食）

放気管は炭素鋼であり、内部流体が非凝縮性ガスを含む蒸気のため、腐食（流れ加速型腐食）による減肉の発生が想定されるが、蒸気室に流入する蒸気は、主蒸気ヘッダーからの湿り度の低い蒸気であることから、腐食（流れ加速型腐食）が発生する可能性は小さい。

また、肉厚測定及び開放点検時の目視点検において有意な腐食がないことを確認している。

したがって、放気管の腐食（流れ加速型腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

f. 抽気室、排ガス入口管の腐食（流れ加速型腐食）

抽気室及び排ガス入口管は炭素鋼であり、内部流体が湿分を含んだ非凝縮性ガスであるため腐食（流れ加速型腐食）の発生が想定される。

しかしながら、開放点検時の目視点検により有意な腐食がないことを確認している。

したがって、抽気室、排ガス入口管の腐食（流れ加速型腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

g. 管支持板及び胴の腐食（流れ加速型腐食）

インターコンデンサの管支持板及び胴は炭素鋼であり、内部流体は非凝縮性ガスと蒸気の混合ガスであるため、腐食（流れ加速型腐食）の発生が想定される。

しかしながら、インターコンデンサと同様の環境条件である蒸気式空気抽出器各部の目視点検において、有意な腐食は確認されていないことから、インターコンデンサ内部においても腐食（流れ加速型腐食）が発生する可能性は小さい。

また、これまでの胴代表部位の肉厚測定において有意な減肉がないことを確認している。

したがって、管支持板及び胴の腐食（流れ加速型腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

h. 支持脚スライド部の腐食（全面腐食）

支持脚スライド部は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、目視点検により有意な腐食がないことを確認している。

したがって、支持脚スライド部の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

i. 伝熱管，管板の応力腐食割れ

伝熱管，管板はステンレス鋼であり，応力腐食割れの発生が想定されるが，運転温度は100℃未満であることから，応力腐食割れの可能性は小さい。

なお，これまでの目視点検及び漏えい検査において有意なき裂は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，伝熱管，管板の応力腐食割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

j. 管板，水室，胴，蒸気室及びノズルの疲労割れ

管板，水室，胴，蒸気室及びノズルについては，温度変化が厳しい場合において熱疲労による疲労割れの発生が想定されるが，プラント運転中は一定温度であり，かつ厳しい温度変化が生じるプラント起動時には蒸気式空気抽出器の暖気運転を実施し，有意な熱過渡が発生しない運用としていることから，疲労割れが発生する可能性は小さい。

なお，これまでの目視点検及び漏えい検査において有意なき裂は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，管板，水室，胴，蒸気室及びノズルの疲労割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

k. 水室の腐食（流れ加速型腐食）

水室は炭素鋼であり，純水と接液しているため腐食（流れ加速型腐食）の発生が想定されるが，腐食対策として酸素を注入し，復水・給水中の溶存酸素濃度を調整していることから，腐食（流れ加速型腐食）が発生する可能性は小さい。

なお，これまでの目視点検において有意な腐食は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，水室の腐食（流れ加速型腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

1. 伝熱管の摩耗及び高サイクル疲労割れ

伝熱管は支持板により，適切なスパンで支持されており，伝熱管の外表面の流体（胴体流体）によって生じる振動は十分抑制されている。

なお，これまでの目視点検，渦流探傷検査及び漏えい検査において有意な摩耗及びき裂は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，伝熱管の摩耗及び高サイクル疲労割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- (2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）

日常劣化管理事象以外に該当する事象は抽出されなかった。

表 2.2-1 蒸気式空気抽出器に想定される経年劣化事象

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象							備考
					減肉		割れ		材質変化		その他	
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
伝熱性能の確保	エネルギー伝達	伝熱管		ステンレス鋼	△		△ ^{*4}	△			△ ^{*5}	*1:流れ加速型腐食 *2:支持脚本体 *3:スライド部 *4:高サイクル疲労割れ *5:異物付着
		管支持板		炭素鋼		△ ^{*1}						
バウンダリの維持	耐圧	管板		ステンレス鋼			△	△				
		水室		炭素鋼		△ ^{*1}	△					
		胴		炭素鋼		△ ^{*1}	△					
		ガスケット	◎	—								
		フランジボルト		炭素鋼		△						
		蒸気室		低合金鋼鋳鋼			△					
		抽気室		炭素鋼		△ ^{*1}						
		放気管		炭素鋼		△ ^{*1}						
排ガス入口管		炭素鋼		△ ^{*1}								
蒸気の噴射	噴射	ノズル		ステンレス鋼			△					
機器の支持	支持	基礎ボルト		炭素鋼		△						
		支持脚		炭素鋼		△ ^{*2*3}						

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

10. 新燃料貯蔵ラック

[対象機器]

- ① 新燃料貯蔵ラック

目次

1. 対象機器	10-1
2. 新燃料貯蔵ラックの技術評価.....	10-2
2.1 構造, 材料及び使用条件.....	10-2
2.2 経年劣化事象の抽出.....	10-5
2.2.1 機器の機能達成に必要な項目.....	10-5
2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出.....	10-5
2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	10-6

1. 対象機器

東海第二で使用している新燃料貯蔵ラックの主な仕様を表 1-1 に示す。

表 1-1 新燃料貯蔵ラックの主な仕様

機器名称	仕様	重要度*1	使用条件	
			最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
新燃料貯蔵ラック	縦形貯蔵方式	PS-2	大気圧	常温

*1：当該機器に要求される重要度クラスのうち、最上位の重要度クラスを示す

2. 新燃料貯蔵ラックの技術評価

2.1 構造，材料及び使用条件

(1) 構造

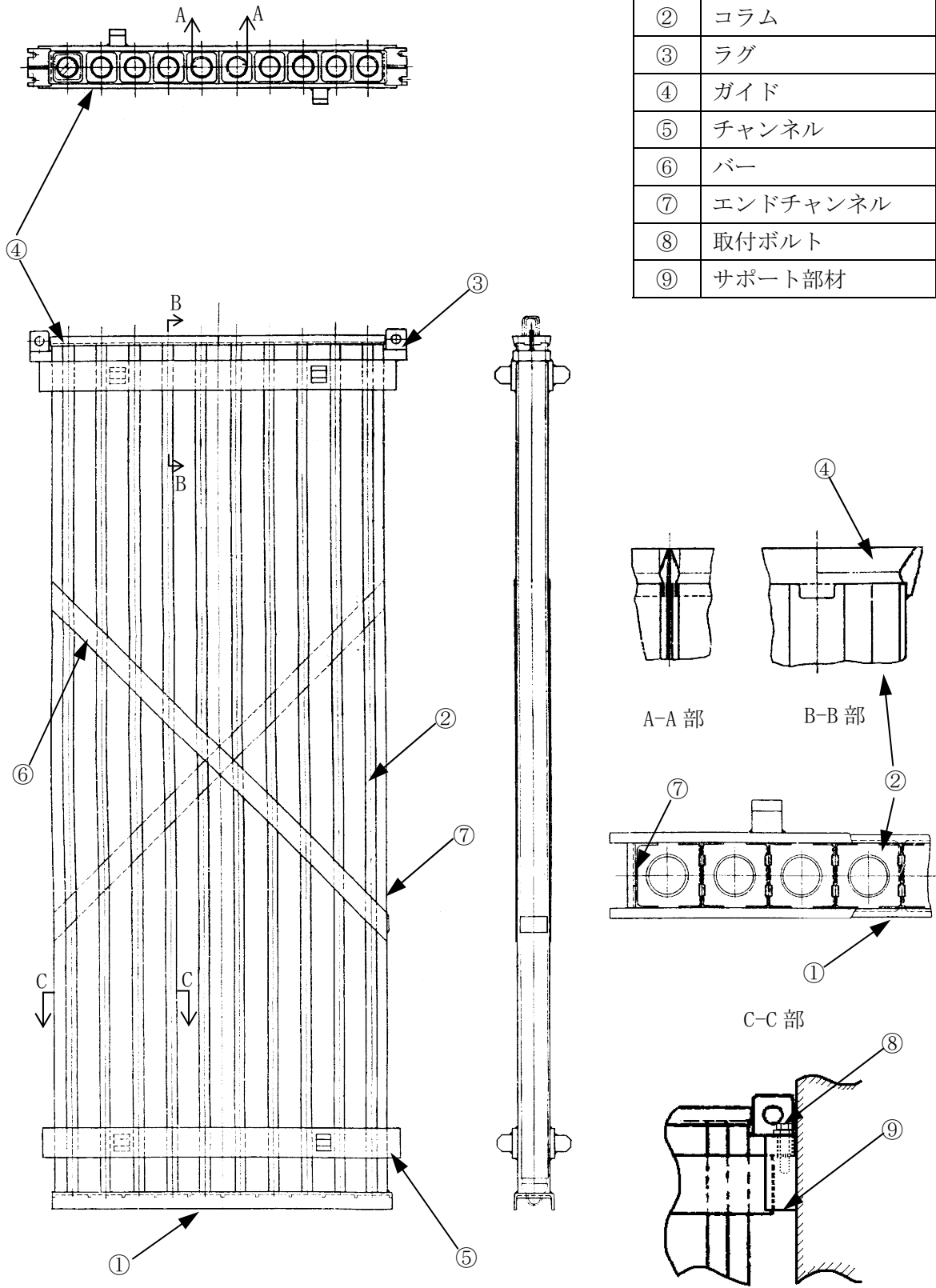
東海第二の新燃料貯蔵ラックは，縦形貯蔵方式のアルミニウム合金製ラックで原子炉建屋に 23 基設置されている。

東海第二の新燃料貯蔵ラックの構造図を図 2.1-1 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の新燃料貯蔵ラック主要部位の使用材料を表 2.1-1 に，使用条件を表 2.1-2 に示す。

No.	部位
①	ベース
②	コラム
③	ラグ
④	ガイド
⑤	チャンネル
⑥	バー
⑦	エンドチャンネル
⑧	取付ボルト
⑨	サポート部材



壁側サポート部材詳細

図 2.1-1 新燃料貯蔵ラック構造図

表 2.1-1 新燃料貯蔵ラック主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料
新燃料の位置保持	位置保持	ベース	アルミニウム合金
		コラム	アルミニウム合金
		ラグ	アルミニウム合金
		ガイド	アルミニウム合金
未臨界の維持	燃料間の間隔維持	チャンネル	アルミニウム合金
		バー	アルミニウム合金
		エンドチャンネル	アルミニウム合金
機器の支持	支持	取付ボルト	ステンレス鋼
		サポート部材	炭素鋼

表 2.1-2 新燃料貯蔵ラックの使用条件

最高使用圧力 (MPa)	大気圧
最高使用温度 (°C)	常温

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機器の機能達成に必要な項目

新燃料貯蔵ラックの機能達成に必要な項目は以下のとおり。

- (1) 新燃料の位置保持
- (2) 未臨界の維持
- (3) 機器の支持

2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

新燃料貯蔵ラックについて、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、個々の部位の材料、構造、使用条件（流体の種類、応力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

新燃料貯蔵ラックには、消耗品及び定期取替品はない。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①、②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお、下記①、②に該当する事象については、2.2.3 項に示すとおり、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

- ① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△）
- ② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲）

この結果、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象は抽出されなかった。

2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）

a. サポート部材の腐食（全面腐食）

サポート部材は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、大気接触部は塗装により腐食を防止しており、塗膜が健全であれば腐食進行の可能性は小さい。

また、新燃料搬入作業時等において目視により塗膜の状態を確認し、はく離等が認められた場合は必要に応じ補修を行うこととしている。

コンクリート埋設部については、コンクリートが中性化した場合に腐食の発生が想定されるが、実機コンクリートにおけるサンプリング結果において有意な中性化は確認されず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、サポート部材の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

b. ベース、コラム、ラグ、ガイド、チャンネル、バー及びエンドチャンネルの腐食（全面腐食）

ベース、コラム、ラグ、ガイド、チャンネル、バー及びエンドチャンネルは耐食性に優れたアルミニウム合金であることから、腐食が発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意な腐食は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、ベース、コラム、ラグ、ガイド、チャンネル、バー及びエンドチャンネルの腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

(2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）

日常劣化管理事象以外に該当する事象は抽出されなかった。

表 2.2-1 新燃料貯蔵ラックに想定される経年劣化事象

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
					減肉		割れ		材質変化			その他
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
新燃料の位置保持	位置保持	ベース		アルミニウム合金		△						
		コラム		アルミニウム合金		△						
		ラグ		アルミニウム合金		△						
		ガイド		アルミニウム合金		△						
未臨界の維持	燃料間の間隔維持	チャンネル		アルミニウム合金		△						
		バー		アルミニウム合金		△						
		エンドチャンネル		アルミニウム合金		△						
機器の支持	支持	取付ボルト		ステンレス鋼								
		サポート部材		炭素鋼		△						

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

11. 補助ボイラ設備

[対象機器]

- ① 補助ボイラ設備

目次

1. 対象機器	11-1
2. 補助ボイラ設備の技術評価.....	11-2
2.1 構造,材料及び使用条件.....	11-2
2.2 経年劣化事象の抽出.....	11-7
2.2.1 機器の機能達成に必要な項目.....	11-7
2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出.....	11-7
2.2.3 高経年化評価上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	11-8

1. 対象機器

東海第二で使用している補助ボイラ設備の主な仕様を表 1-1 に示す。

表 1-1 補助ボイラ設備の主な仕様

機器名称	仕様 (蒸発量)	重要度*1	使用条件			
			運転 状態	機器名	最高使用 圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
補助ボイラ 設備	16 ton/h	高*2	連続	ボイラ本体	0.98	火炉側：286*3 蒸気側：183.2 給水側：100
				安全弁（ボイラ 本体）	0.98	183.2
				蒸気だめ		
				蒸気系配管，蒸 気系弁		
				給水ポンプ	1.37	100
				脱気器給水ポン プ	0.77	
				脱気器	0.098	
				ホットウェルタ ンク	大気圧	
				エゼクタ	0.78	183.2
				ブロータンク	0.069	115
				給水タンク	静水頭	100
				給水系配管，給 水系弁	1.37	

*1：当該機器に要求される重要度クラスのうち，最上位の重要度クラスを示す

*2：最高使用温度が 95 °C を超え，又は最高使用圧力が 1,900 kPa を超える環境下にある原子炉格納容器外の重要度クラス 3 の機器

*3：排ガス出口温度を示す

2. 補助ボイラ設備の技術評価

2.1 構造, 材料及び使用条件

(1) 構造

東海第二の補助ボイラ設備は, 蒸気を供給するボイラ本体, ボイラからの蒸気を受け, 負荷先へ供給する蒸気だめ, ボイラに給水する給水ポンプ, 給水タンク及びこれらに接続する配管, 弁等から構成されている。

補助ボイラ設備は, ボルト, ナット等を取り外すことにより, 点検が可能である。

東海第二の補助ボイラ設備の系統図を図 2.1-1 に, 構造図を図 2.1-2 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の補助ボイラ設備主要部位の使用材料を表 2.1-1 に, 使用条件を表 2.1-2 に示す。

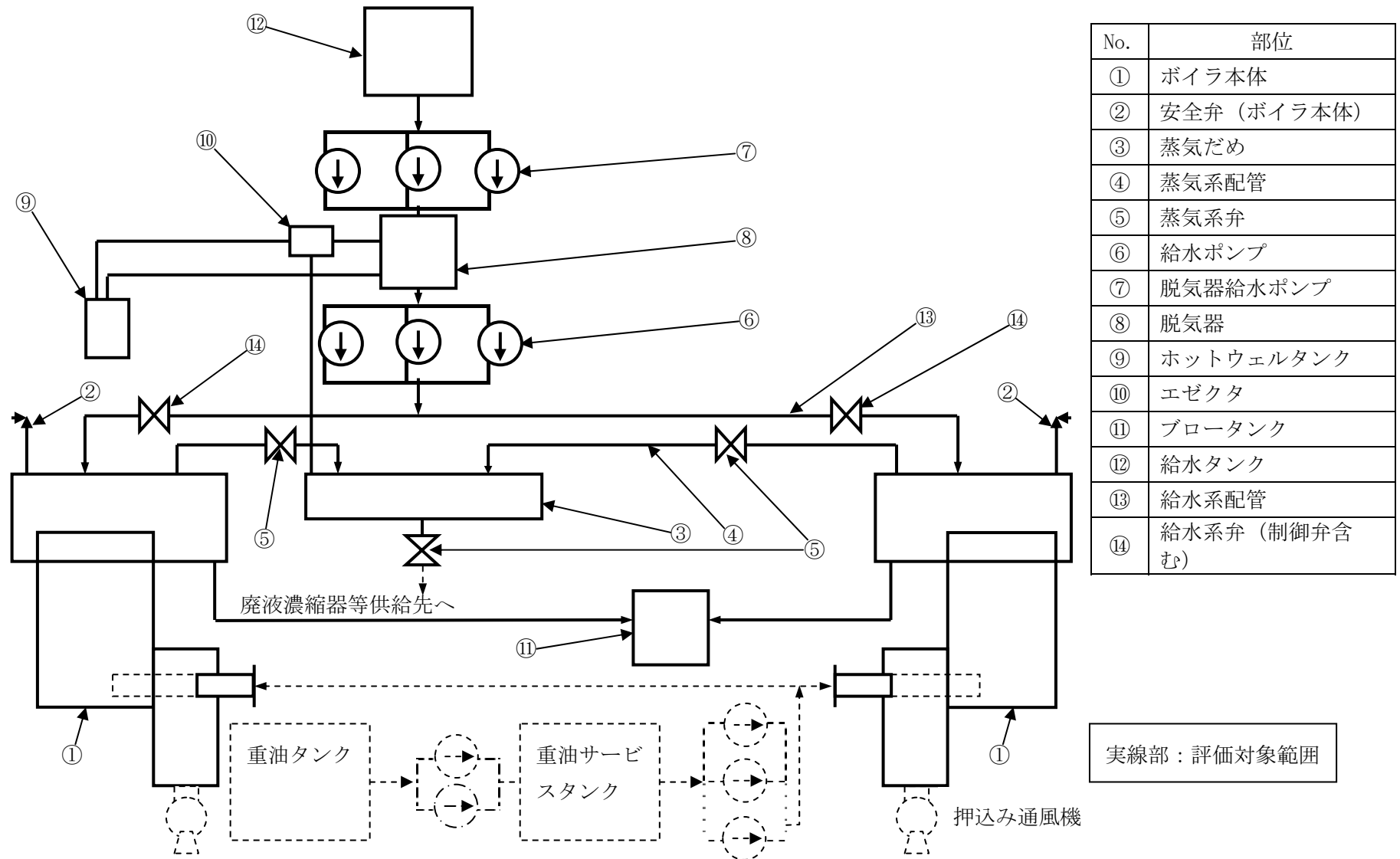
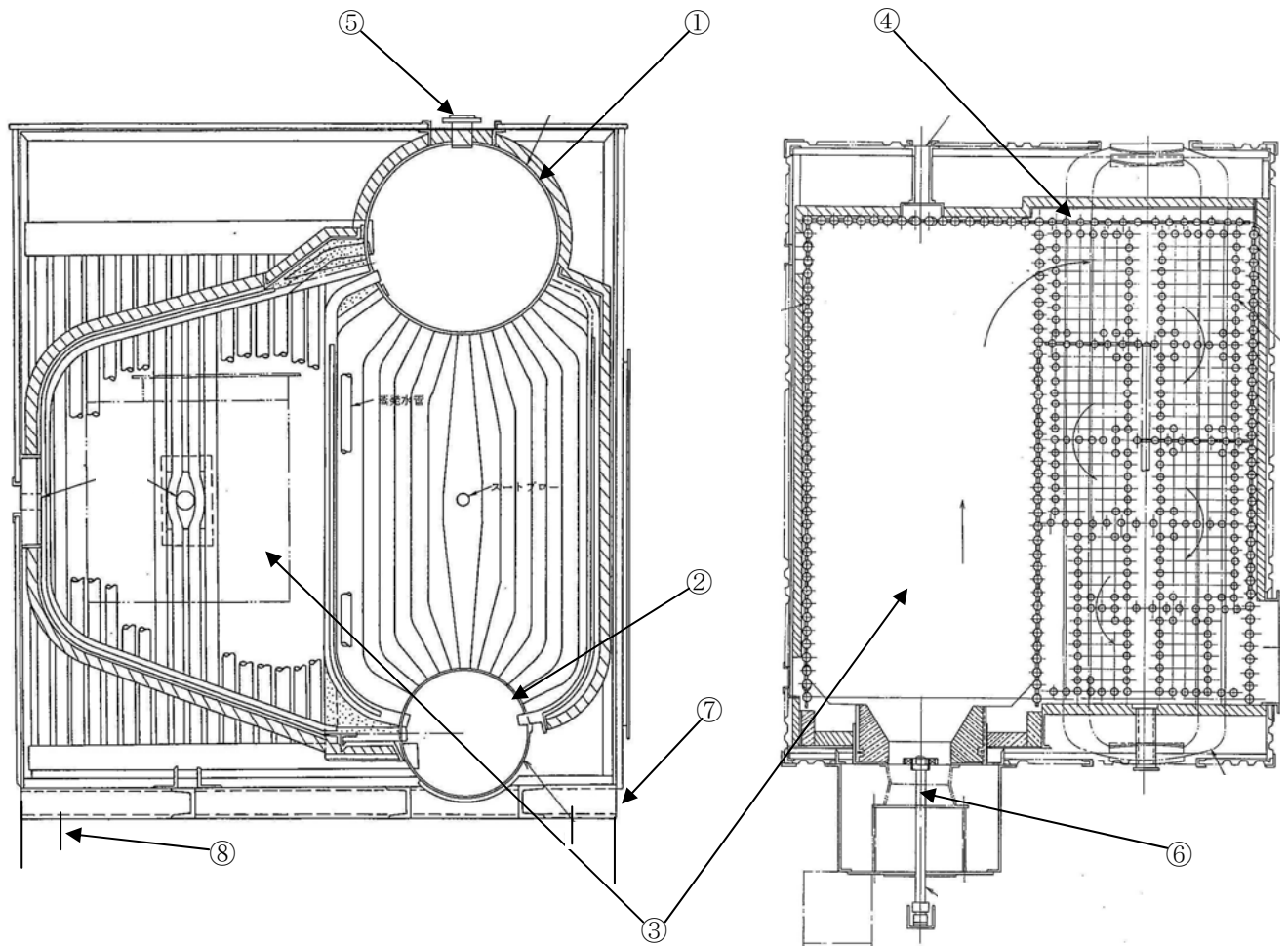


図 2. 1-1 補助ボイラ設備系統図



No.	部位
①	汽水胴
②	水胴
③	火炉
④	管
⑤	フランジボルト
⑥	バーナ
⑦	ベース
⑧	基礎ボルト

図 2.1-2 補助ボイラ本体構造図

表 2.1-1 補助ボイラ設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料
バウンダリの維持	耐圧	ボイラ本体	汽水胴	胴板：炭素鋼 鏡板：炭素鋼
			水胴	胴板：炭素鋼 鏡板：炭素鋼
			火炉	上部管寄せ：炭素鋼 下部管寄せ：炭素鋼
			管	火炉側壁管：炭素鋼 火炉分割壁管：炭素鋼 火炉後壁管：炭素鋼 スクリーン管：炭素鋼 蒸発水管：炭素鋼 蒸発部側壁管：炭素鋼 蒸発部分割壁管：炭素鋼 蒸発部後壁管：炭素鋼
		安全弁（ボイラ本体）	本体：炭素鋼 弁：ステンレス鋼 弁座：ステンレス鋼 スプリング：ばね鋼	
		蒸気だめ	炭素鋼	
		蒸気系配管	炭素鋼，低合金鋼	
		蒸気系弁	炭素鋼，炭素鋼鋳鋼	
		給水ポンプ	ケーシング：鋳鉄 主軸：炭素鋼 羽根車：青銅鋳物	
		脱気器給水ポンプ	ケーシング：鋳鉄 主軸：炭素鋼 羽根車：青銅鋳物	
		脱気器	炭素鋼	
		ホットウェルタンク	ステンレス鋼	
		エゼクタ	炭素鋼，ステンレス鋼	
		ブロータンク	炭素鋼	
		給水タンク	炭素鋼	
		給水系配管	炭素鋼	
		給水系弁（制御弁含む）	炭素鋼，炭素鋼鋳鋼	
		フランジボルト	炭素鋼	
		0リング，パッキン，ポンプ軸受（ころがり）	（消耗品）	
		蒸発熱の確保	エネルギー伝達	ボイラ本体
機器の支持	支持	ベース		炭素鋼
		配管サポート		炭素鋼
		埋込金物		炭素鋼
		基礎ボルト		炭素鋼，樹脂

表 2.1-2 補助ボイラ設備の使用条件

機器名称	内部流体	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
ボイラ本体	蒸気, 純水	0.98	火炉側: 286* 蒸気側: 183.2 給水側: 100
安全弁 (ボイラ本体)	蒸気	0.98	183.2
蒸気だめ	蒸気	0.98	183.2
蒸気系配管, 蒸気系弁	蒸気	0.98	183.2
給水ポンプ	純水	1.37	100
脱気器給水ポンプ	純水	0.77	100
脱気器	純水	0.098	100
ホットウェルタンク	純水	大気圧	100
エゼクタ	蒸気, 純水	0.78	183.2
ブロータンク	純水	0.069	115
給水タンク	純水	静水頭	100
給水系配管, 給水系弁	純水	1.37	100

*: 排ガス出口温度を示す

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機器の機能達成に必要な項目

補助ボイラ設備の機能達成に必要な項目は以下のとおり。

- (1) バウンダリの維持
- (2) 蒸発熱の確保
- (3) 機器の支持

2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

補助ボイラ設備について、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、個々の部位の材料、構造、使用条件（内部流体の種類、応力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は以下のとおり評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

Oリング、パッキン、ポンプ軸受（ころがり）は消耗品であり、設計時に長期使用せず取替を前提としていることから、高経年化対策を見極める上での評価対象外とする。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①、②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお、下記①、②に該当する事象については、2.2.3 項に示すとおり、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

- ① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△）
- ② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲）

この結果、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象は抽出されなかった。

2.2.3 高経年化評価上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）

a. 基礎ボルトの腐食（全面腐食）〔ボイラ本体，蒸気だめ，給水ポンプ，脱気器給水ポンプ，脱気器，ホットウェルタンク，ブロータンク及び給水タンク〕

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価する。

b. 胴，配管等の腐食（流れ加速型腐食）〔ボイラ本体（汽水胴，管），蒸気だめ，蒸気系配管及び蒸気系弁〕

汽水胴，管，蒸気だめは炭素鋼，蒸気系配管は炭素鋼，蒸気系弁は炭素鋼及び炭素鋼鋳鋼であり，内部流体が高温の蒸気であることから，腐食（流れ加速型腐食）の発生が想定される。

しかしながら，防錆剤を添加することで腐食を防止しているため，系統全体としては顕著な減肉傾向は確認されていない。

また，汽水胴，管及び蒸気だめについては，開放点検時の目視点検及び肉厚測定を実施することにより腐食の検知は可能であり，蒸気系弁については分解点検時の目視点検を実施することにより腐食の検知は可能であり，それぞれ点検結果に応じて取替を実施することとしている。

したがって，胴，配管等の腐食（流れ加速型腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. ケーシング等の腐食（全面腐食）〔給水ポンプ，脱気器給水ポンプ，脱気器，エゼクタ，ブロータンク，給水タンク，給水系配管及び給水系弁〕

給水ポンプ，脱気器給水ポンプのケーシングは铸铁及び炭素鋼，脱気器，エゼクタ，ブロータンク，給水タンク，給水系配管及び給水系弁の内面等接液部は炭素鋼又は炭素鋼铸鋼であり，大気接触部及び純水に接する部位には腐食の発生が想定される。

しかしながら，大気接触部は塗装により腐食を防止しており，塗膜が健全であれば腐食が発生する可能性は小さい。

また，巡視点検及び開放点検時の目視点検を実施することにより腐食の検知は可能であり，必要に応じて補修もしくは機器取替を実施することとしている。

なお，脱気器については，2016年度に取替を実施している。

純水に接液する部位における腐食についても，分解点検時の目視点検にて腐食の検知は可能であり，必要に応じて補修もしくは機器取替を実施することとしている。

なお，エゼクタについては2015年度に取替を実施している。

したがって，ケーシング等の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

d. フランジボルトの腐食（全面腐食）〔共通〕

フランジボルトは炭素鋼であり，腐食の発生が想定される。

しかしながら，腐食の発生は巡視点検及び開放点検時の目視点検にて検知可能であり，必要に応じて補修又は取替を実施することとしている。

したがって，フランジボルトの腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

e. ベースの腐食（全面腐食）〔共通〕

ベースは炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装により腐食を防止しており，塗膜が健全であれば腐食が発生する可能性は小さい。

また，巡視点検等により塗膜の状態を確認し，必要に応じて補修塗装を実施することで機能を維持することとしている。

したがって，ベースの腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

f. 主軸の摩耗 [給水ポンプ, 脱気器給水ポンプ]

軸受（ころがり）を使用している主軸については、軸受と主軸の接触面の摩耗の発生が想定される。

しかしながら、分解点検時に目視点検及び寸法測定を実施することで、摩耗の傾向管理が可能であり、点検結果に応じて取替を実施することとしている。

したがって、主軸の摩耗は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

g. 羽根車とケーシングリング間の摩耗 [給水ポンプ, 脱気器給水ポンプ]

ケーシングリングは、羽根車と摺動することにより摩耗の発生が想定される。

しかしながら、分解点検時に目視点検及び寸法測定を実施することで、摩耗の傾向管理が可能であり、必要に応じて取替を実施することとしている。

したがって、羽根車とケーシングリング間の摩耗は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

h. 埋込金物の腐食（全面腐食） [共通]

埋込金物は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、大気接触部は塗装により腐食を防止しており、塗膜が健全であれば腐食が発生する可能性は小さい。

また、巡視点検等により塗膜の状態を確認し、必要に応じて補修塗装を実施することで機能を維持することとしている。

したがって、埋込金物の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

i. 配管サポートの腐食（全面腐食） [蒸気系配管, 給水系配管]

配管サポートは炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、大気接触部は塗装により腐食を防止しており、塗膜が健全であれば腐食が発生する可能性は小さい。

また、巡視点検等により塗膜の状態を確認し、必要に応じて補修塗装を実施することで機能を維持することとしている。

したがって、配管サポートの腐食は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

j. 汽水胴、水胴、火炉、管、安全弁、バーナの腐食（全面腐食） [ボイラ本体]

補助ボイラ設備の燃料油には硫黄等が含まれているため、燃焼灰や排気ガス中に生成される硫酸により、各機器内面での腐食の発生が想定される。

しかしながら、補助ボイラ設備の使用燃料は硫黄分の少ない重油（硫黄分 1.0 重量%以下）を使用しており、排気ガス中の三酸化硫黄の露点（最大約 160 °C）に対し、補助ボイラ出口排ガス温度（286 °C）は十分に高く、硫酸による腐食が生成する可能性は小さい。

また、開放点検時の目視点検において有意な腐食がないことを確認している。

したがって、汽水胴、水胴、火炉、管、安全弁、バーナの腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

k. ボイラ本体等の疲労割れ [ボイラ本体（汽水胴、水胴、火炉、管、バーナ）、蒸気だめ、蒸気系配管、蒸気系弁、エゼクタ及び給水系配管]

ボイラ本体、蒸気だめ、蒸気系配管、蒸気系弁、エゼクタ及び給水系配管は運転時に高温環境になるため、疲労割れの発生が想定される。

しかしながら、温度変化率を緩和させるために、ボイラ本体の外面には保温材が取り付けられているとともに、検査間隔内における運転時間又は起動回数を疲労割れ防止の観点より定めていることから、疲労割れが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの巡視点検、開放点検時の目視点検及び浸透探傷検査において、疲労による割れは確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、ボイラ本体等の疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

l. 汽水胴、水胴、火炉、管及びバーナのクリープ [ボイラ本体]

ボイラは一般的にクリープの発生が想定されるが、補助ボイラ設備における蒸気側の最高使用温度は 183.2 °C、出口排ガス温度は 286 °Cであり、鋼材がクリープを発生する温度とはならないため、クリープが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検及び浸透探傷検査において、クリープによる割れ、変形等は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、汽水胴、水胴、火炉、管及びバーナのクリープは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

m. 管の高サイクル疲労割れ [ボイラ本体]

管は、内部流体及び管外部の気体の流れ等により高サイクル疲労の発生が想定されるが、内部流体は自然循環、外部は気体の流れであり加振力は大きくないことから、高サイクル疲労割れが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意な欠陥は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、管の高サイクル疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

n. 羽根車の腐食（キャビテーション） [給水ポンプ，脱気器給水ポンプ]

ポンプ内部でキャビテーションが発生すると羽根車表面にエロージョンが生じ、ポンプ性能に影響を及ぼすことが想定される。

しかしながら、ポンプはキャビテーションが発生しない条件（有効吸込ヘッド > 必要有効吸込ヘッド）を満たすよう設計段階において考慮されており、この大小関係は経年的に変化するものではないことから、キャビテーションが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意な腐食は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、羽根車の腐食（キャビテーション）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

o. 主軸の高サイクル疲労割れ [給水ポンプ，脱気器給水ポンプ]

主軸には運転時に繰返し応力が発生することから、応力集中部において、高サイクル疲労割れの発生が想定される。

しかしながら、主軸は設計段階において高サイクル疲労割れが発生しない様に考慮されていることから、高サイクル疲労割れが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検及び浸透探傷検査において有意なき裂は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、主軸の高サイクル疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

p. 小口径配管の高サイクル疲労割れ [蒸気系配管, 給水系配管]

小口径配管のソケット溶接部は、ポンプの機械・流体振動に伴う繰返し応力による高サイクル疲労割れの発生が想定されるが、これまでの運転で蒸気系配管及び給水系配管に高サイクル疲労割れは確認されておらず、振動の状態は経年的に変化するものではないことから、高サイクル疲労割れが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意な欠陥は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、小口径配管の高サイクル疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

q. 弁棒の疲労割れ [蒸気系弁, 給水系弁]

蒸気系弁, 給水系弁のうち手動弁については、弁棒の疲労割れの発生が想定されるが、開操作時にバックシート部へ過負荷がかからないように適切な操作を行っていることから、疲労割れが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検において有意なき裂は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、弁棒の疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

r. スプリングのへたり [安全弁 (ボイラ本体)]

安全弁のスプリングは常時応力が負荷された状態で使用されるため、へたりの発生が想定されるが、設計段階においてスプリング使用時のねじり応力が許容ねじり応力以下になるように設定されており、またスプリングの材料に対する推奨最高使用温度よりも実際の使用温度は低いことから、へたりが発生する可能性は小さい。

なお、これまでの目視点検及び作動確認において、有意なへたりは確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、スプリングのへたりは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- (2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象 (日常経年劣化事象以外)

a. 基礎ボルトの樹脂の劣化 (後打ちケミカルアンカ)

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価する。

b. 埋込金物（コンクリート埋込部）の腐食（全面腐食）

埋込金物は炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，コンクリート埋込部については，コンクリートの大気接触部表面からの中性化の進行により腐食環境となるため，コンクリートが中性化に至り，埋込金物に有意な腐食が発生するまで長時間を要する。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから，埋込金物の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

表2.2-1 (1/2) 補助ボイラ設備に想定される経年劣化事象

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	ボイラ本体	汽水胴		炭素鋼		△△ ^{*2}	△				△ ^{*3}	*1:羽根車のキャビテーション *2:流れ加速型腐食 *3:クリープ *4:高サイクル疲労割れ *5:主軸 *6:羽根車とケーシングリング間 *7:弁棒 *8:小口径配管 *9:スプリングのへたり *10:手動弁
			水胴		炭素鋼		△	△				△ ^{*3}	
			火炉		炭素鋼		△	△				△ ^{*3}	
			管		炭素鋼		△△ ^{*2}	△△ ^{*4}				△ ^{*3}	
		安全弁 (ボイラ本体)		炭素鋼, ステンレス鋼, ばね鋼		△						△ ^{*9}	
		蒸気だめ		炭素鋼		△ ^{*2}	△						
		蒸気系配管		炭素鋼, 低合金鋼		△ ^{*2}	△△ ^{*4*8}						
		蒸気系弁		炭素鋼, 炭素鋼鋳鋼		△ ^{*2}	△△ ^{*7*10}						
		給水ポンプ		鋳鉄, 炭素鋼, 青銅鋳物	△ ^{*5*6}	△△ ^{*1}	△ ^{*4*5}						
		脱気器給水ポンプ		鋳鉄, 炭素鋼, 青銅鋳物	△ ^{*5*6}	△△ ^{*1}	△ ^{*4*5}						
		脱気器		炭素鋼		△							
		ホットウェルタンク		ステンレス鋼									
		エゼクタ		炭素鋼, ステンレス鋼		△	△						
		ブロータンク		炭素鋼		△							
		給水タンク		炭素鋼		△							
給水系配管		炭素鋼		△	△△ ^{*4*8}								
給水系弁 (制御弁含む)		炭素鋼, 炭素鋼鋳鋼		△	△ ^{*7*10}								

△: 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常経年劣化事象)

表2.2-1 (2/2) 補助ボイラ設備に想定される経年劣化事象

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	フランジボルト			炭素鋼		△					*1:クリープ *2:コンクリート埋込部 *3:樹脂の劣化	
		Oリング, パッキン, ポンプ軸受(ころがり)		◎	—								
蒸発熱の確保	エネルギー伝達	ボイラ本体	バーナ		炭素鋼		△	△			△*1		
機器の支持	支持	ベース			炭素鋼		△						
		配管サポート			炭素鋼		△						
		埋込金物			炭素鋼		△▲*2						
		基礎ボルト			炭素鋼, 樹脂		△				▲*3		

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常経年劣化事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常経年劣化事象以外）

12. 廃棄物処理設備

[対象設備]

- ① 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備
- ② 機器ドレン系設備
- ③ 減容固化系設備
- ④ 雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備
- ⑤ 雑固体焼却系設備
- ⑥ セメント混練固化系設備
- ⑦ セメント固化系設備
- ⑧ 使用済樹脂貯蔵系設備

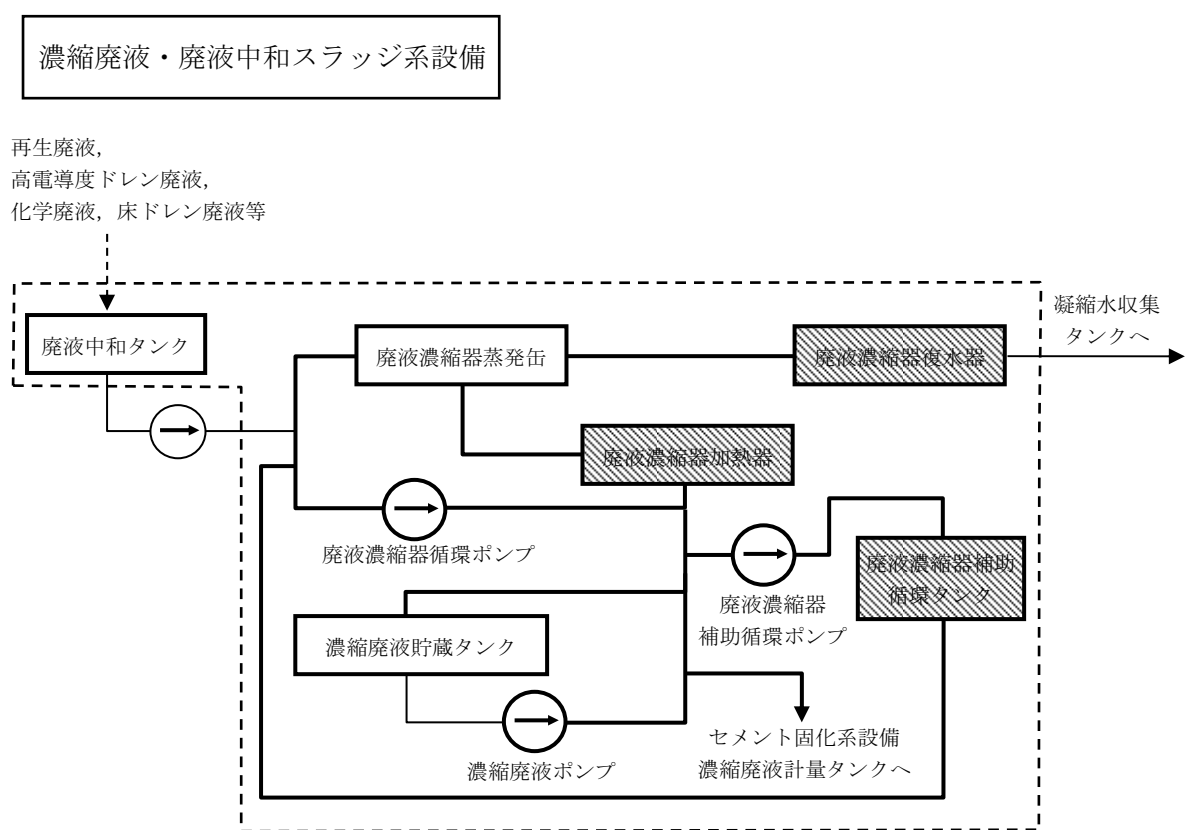
目次

1. 対象機器	12-1
2. 廃棄物処理設備（運転設備）の技術評価.....	12-8
2.1 構造，材料及び使用条件.....	12-8
2.1.1 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備.....	12-8
2.1.2 機器ドレン系設備	12-19
2.1.3 減容固化系設備	12-28
2.1.4 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備.....	12-46
2.1.5 雑固体焼却系設備.....	12-59
2.1.6 セメント混練固化系設備.....	12-75
2.2 経年劣化事象の抽出.....	12-78
2.2.1 機器の機能達成に必要な項目.....	12-78
2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出.....	12-78
2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	12-80
2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の評価.....	12-108
3. 廃棄物処理設備（停止保管設備）の技術評価.....	12-109
3.1 停止保管設備の保管状況.....	12-116
3.2 技術評価	12-116
3.3 高経年化への対応.....	12-116

1. 対象機器

東海第二で使用している廃棄物処理設備のうち、最高使用温度が 95 °C を超え、又は最高使用圧力が 1,900 kPa を超える環境下にある原子炉格納容器外の重要度クラス 3 の機器を選定した。

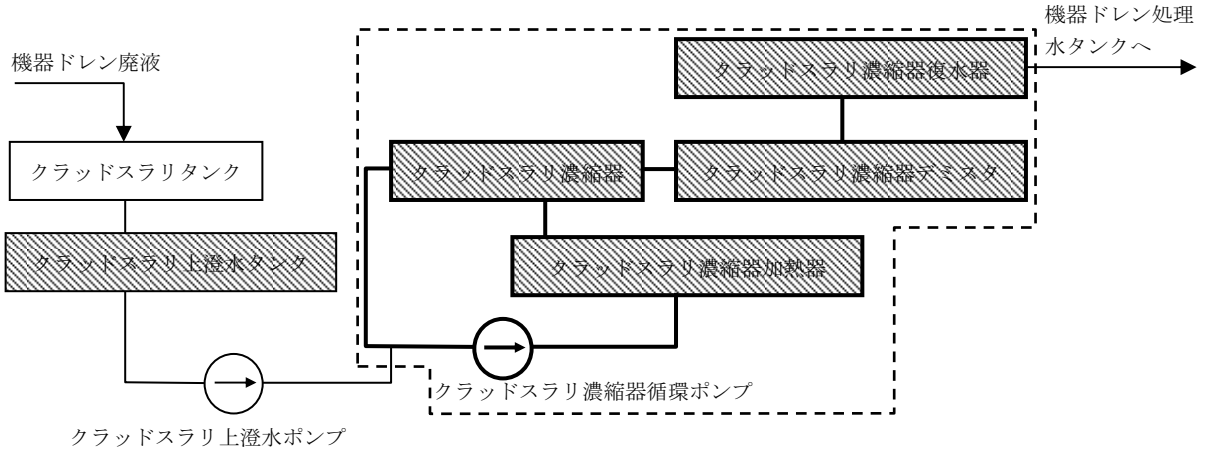
本評価書の評価対象となる廃棄物処理設備の概略を図 1-1 に、主な仕様を表 1-1 に、現在使用されていない設備（以下、「停止保管設備」という）の主な仕様を表 1-2 に示す。



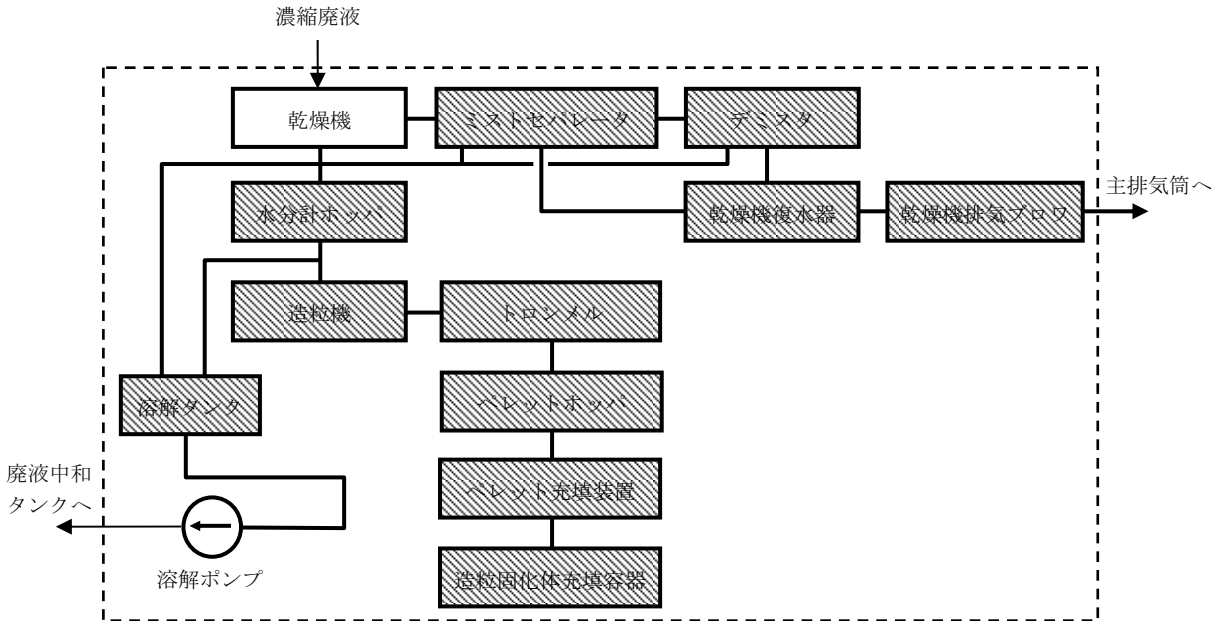
点線内：本評価書における評価対象範囲

図 1-1 (1/5) 廃棄物処理設備概略図

機器ドレン系設備



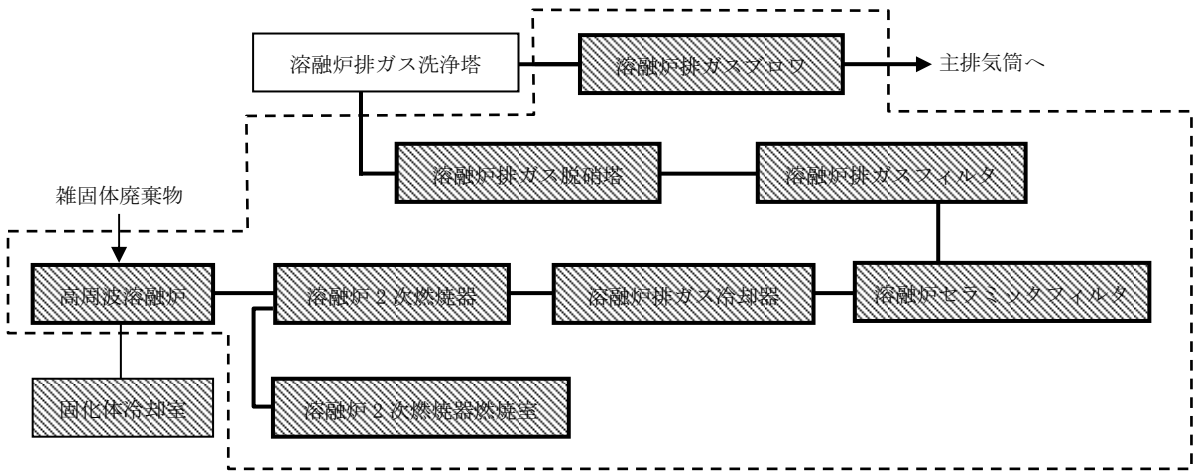
減容固化系設備



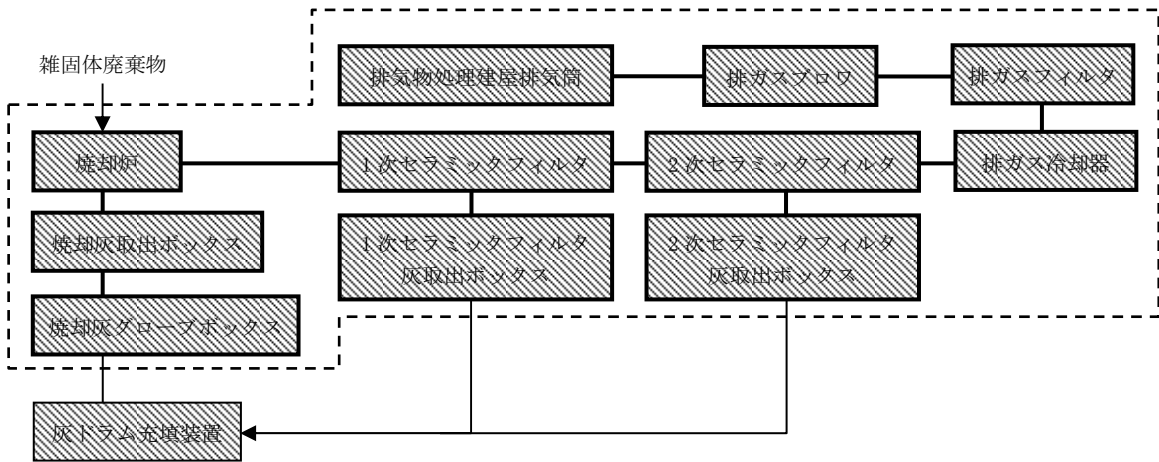
点線内：本評価書における評価対象範囲

図 1-1 (2/5) 廃棄物処理設備概略図

雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備



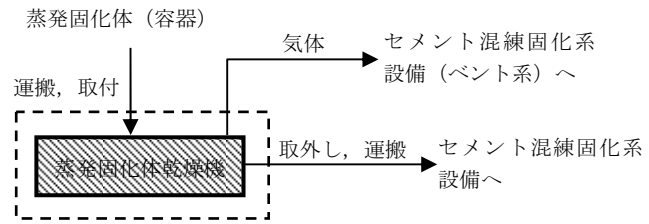
雑固体焼却系設備



点線内：本評価書における評価対象範囲

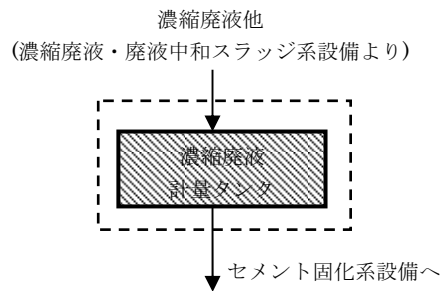
図 1-1 (3/5) 廃棄物処理設備概略図

セメント混練固化系設備



点線内：本評価書における評価対象範囲

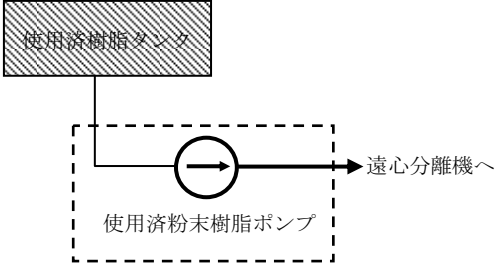
セメント固化系設備



点線内：本評価書における評価対象範囲

図 1-1 (4/5) 廃棄物処理設備概略図

使用済樹脂貯蔵系設備



点線内：本評価書における評価対象範囲

図 1-1 (5/5) 廃棄物処理設備概略図

表 1-1 廃棄物処理設備の主な仕様

設備名称	仕様	重要度*1	運転状態	使用条件	
				最高使用圧力*3 (MPa)	最高使用温度*3 (°C)
濃縮廃液・廃液 中和スラッジ系 設備	1,500 m ³ /h *4	高*2	運転設備	1.98	149
	7.4 m ³ /h *5	高*2	停止保管 設備	1.04	105
機器ドレン系設 備	331 kWh *6	高*2	運転設備	1.04	159
減容固化系設備	200 kg/h *7	高*2	運転設備	1.04	190
雑固体減容処理 設備高周波溶融 炉設備	250 kg/h/個*8	高*2	運転設備	0.044	1,550
雑固体焼却系設 備	870 kW *9	高*2	運転設備	大気圧	1,100
セメント混練固 化系設備	300 °C*10	高*2	運転設備	大気圧	350
セメント固化系 設備	0.32 m ³ *11	高*2	停止保管 設備	静水頭	120
使用済樹脂貯蔵 系設備	4.77 m ³ /h *12	高*2	停止保管 設備	1.96	65

*1：当該機器に要求される重要度クラスのうち、最上位の重要度クラスを示す

*2：最高使用温度が 95 °C を超え、又は最高使用圧力が 1,900 kPa を超える環境下にある原子炉格納容器外の重要度クラス 3 の機器

*3：設備内での最高使用温度及び最高使用圧力を示す

*4：廃液濃縮器加熱器の処理流量を示す

*5：廃液濃縮器補助循環ポンプの容量を示す

*6：クラッドスラリー濃縮器加熱器の容量を示す

*7：乾燥機の容量を示す

*8：高周波溶融炉の処理能力を示す

*9：焼却炉の焼却容量を示す

*10：蒸発固化体乾燥機の処理能力を示す

*11：濃縮廃液計量タンクの容量を示す

*12：使用済粉末樹脂ポンプの容量を示す

表 1-2 停止保管設備の主な仕様

設備名称	機器名称	仕様 (容量)	重要度*1	使用条件	
				最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
濃縮廃液・廃液中和 スラッジ系設備	廃液濃縮器補 助循環タンク	6.3 m ³	高*2	大気圧	105
濃縮廃液・廃液中和 スラッジ系設備	廃液濃縮器補 助循環ポンプ	7.4 m ³ /h	高*2	1.04	105
セメント固化系設 備	濃縮廃液計量 タンク	0.32 m ³	高*2	静水頭	120
使用済樹脂貯蔵系 設備	使用済粉末樹 脂ポンプ	4.77 m ³ /h	高*2	1.96	65

*1：当該機器に要求される重要度クラスのうち、最上位の重要度クラスを示す

*2：最高使用温度が 95 °C を超え、又は最高使用圧力が 1,900 kPa を超える環境下にある原子炉格納容器外の重要度クラス 3 の機器

2. 廃棄物処理設備（運転設備）の技術評価

本章では、以下の廃棄物処理設備（運転設備）について技術評価を実施する。

- ① 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備
- ② 機器ドレン系設備
- ③ 減容固化系設備
- ④ 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備
- ⑤ 雑固体焼却系設備
- ⑥ セメント混練固化系設備

2.1 構造、材料及び使用条件

2.1.1 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備

(1) 構造

東海第二の濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備は、復水脱塩装置等の樹脂の再生廃液、高電導度ドレン廃液、分析室ドレン等の化学廃液及び床ドレン廃液の中和処理後の過程において濃縮処理を行うとともに、濃縮により発生した廃液を濃縮廃液貯蔵タンクに集め、固体廃棄物として処理する設備であり、廃液中和タンク、濃縮廃液貯蔵タンク、濃縮廃液ポンプ、廃液濃縮器蒸発缶、廃液濃縮器加熱器、廃液濃縮器復水器、廃液濃縮器循環ポンプ等で構成されている。

なお、濃縮する際に発生した蒸気は、凝縮させ凝縮水収集タンクに集め、機器ドレン処理系に送られる。その後、復水貯蔵タンクにて回収、再使用されるか、又は脱塩処理した後、凝縮水サンプルタンクに移し、放射性物質濃度を確認した上で、復水器冷却水放水路に放出される。

東海第二の濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備の系統構成図を図 2.1-1 に、各対象機器の構造図を図 2.1-2～8 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備主要部位の使用材料を表 2.1-1 に、使用条件を表 2.1-2 に示す。

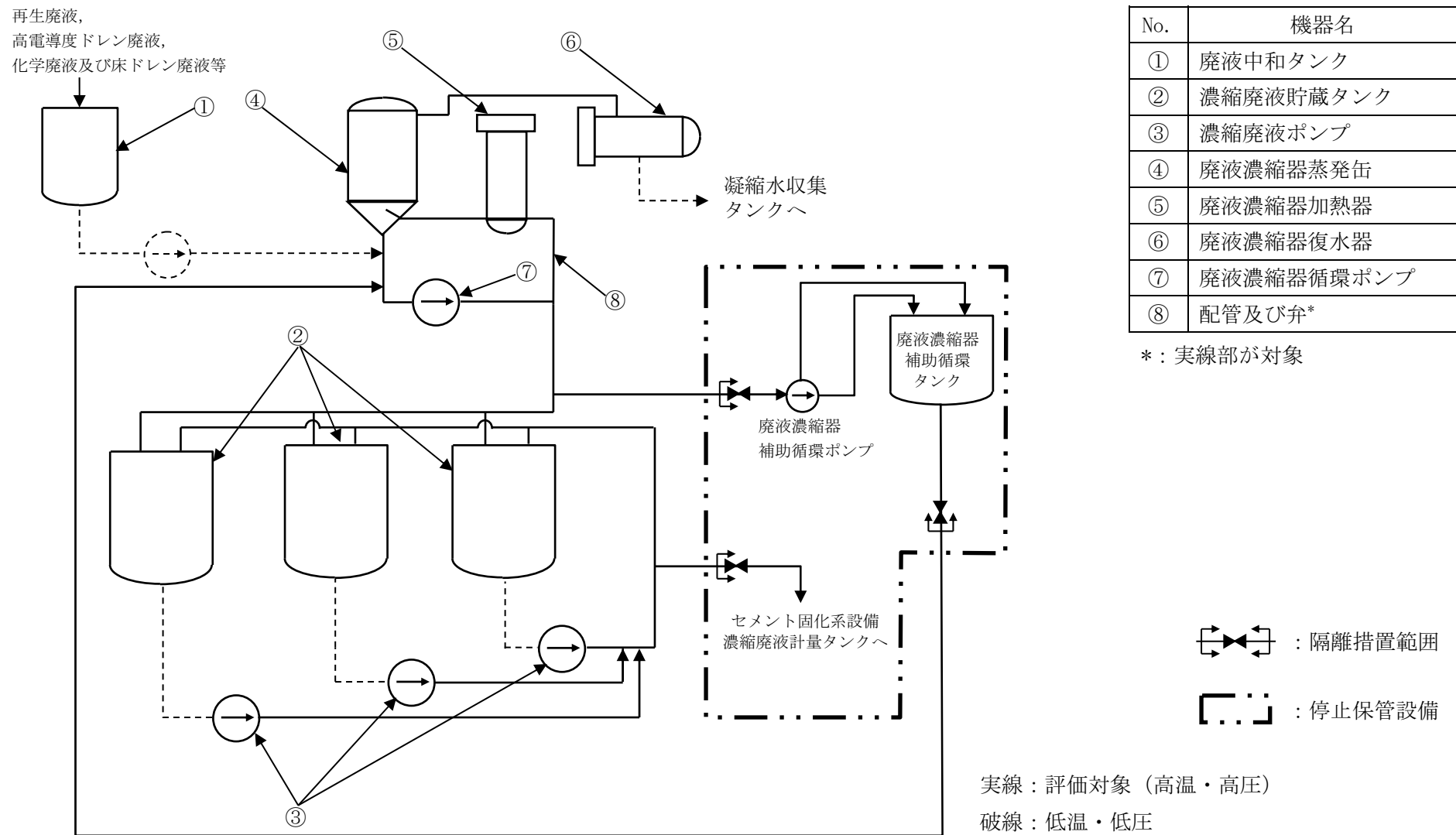


図 2.1-1 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備系統構成図

No.	部位
①	上板
②	胴
③	スカート
④	基礎ボルト

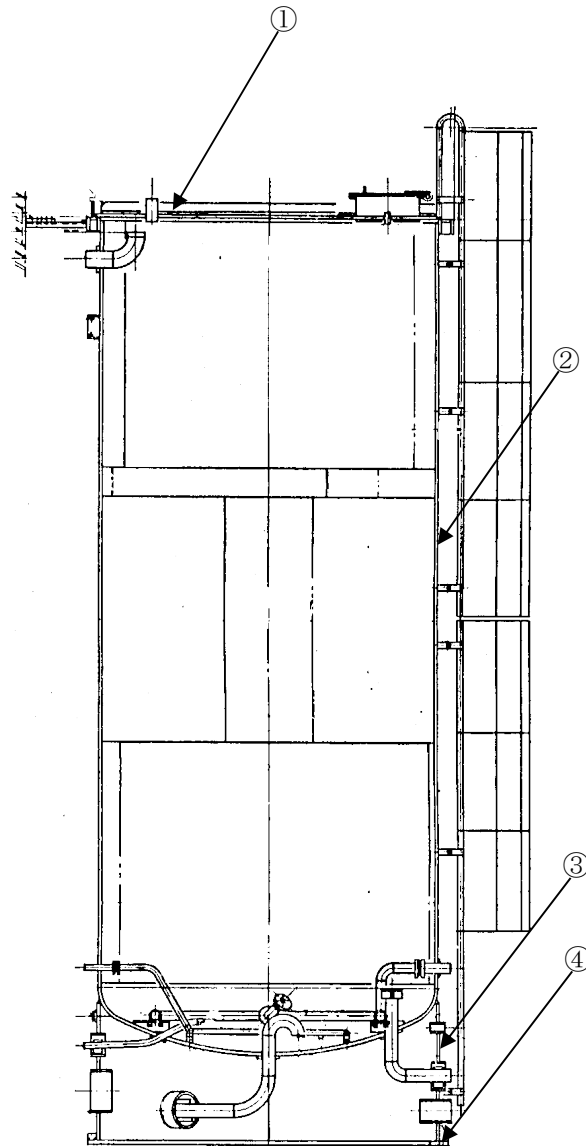


図 2.1-2 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液中和タンク構造図

No.	部位
①	上板
②	胴
③	スカート
④	基礎ボルト

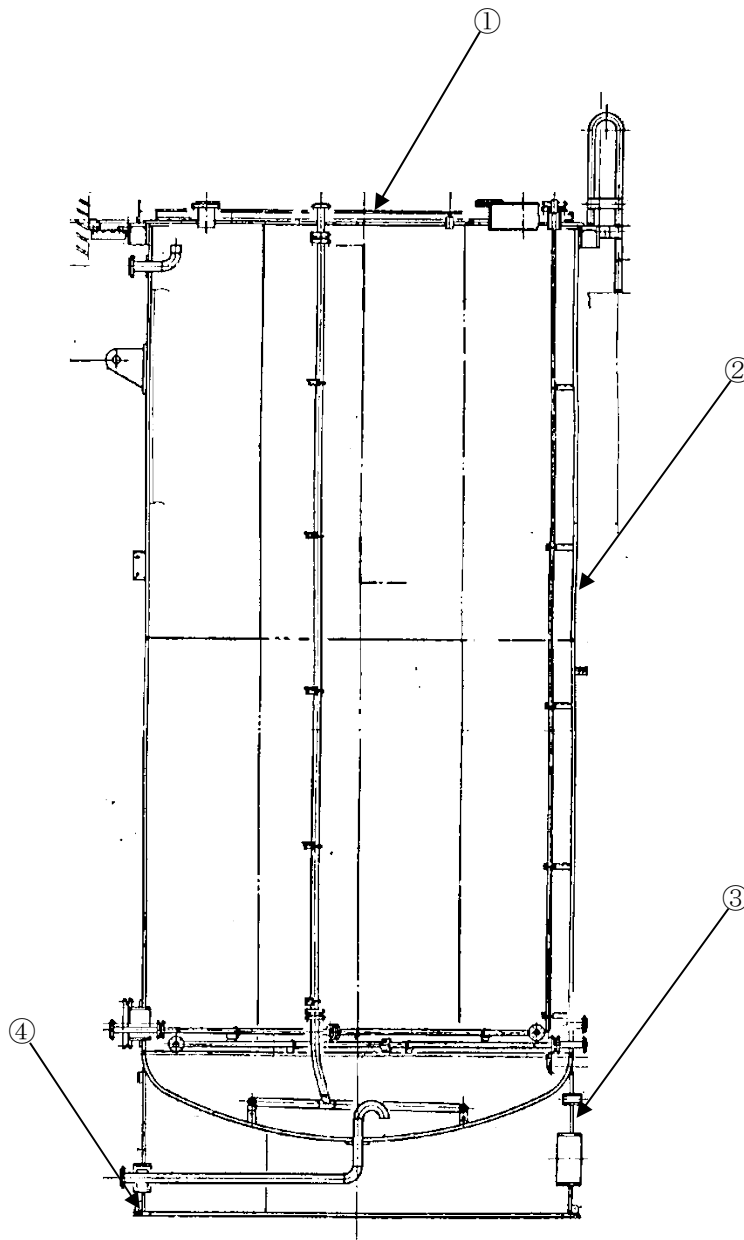


図 2.1-3 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備濃縮廃液貯蔵タンク構造図

No.	部位
①	ケーシング
②	主軸
③	メカニカルシール
④	ガスケット
⑤	軸受 (ころがり)
⑥	ケーシングボルト・ナット
⑦	取付ボルト
⑧	ベース
⑨	基礎ボルト

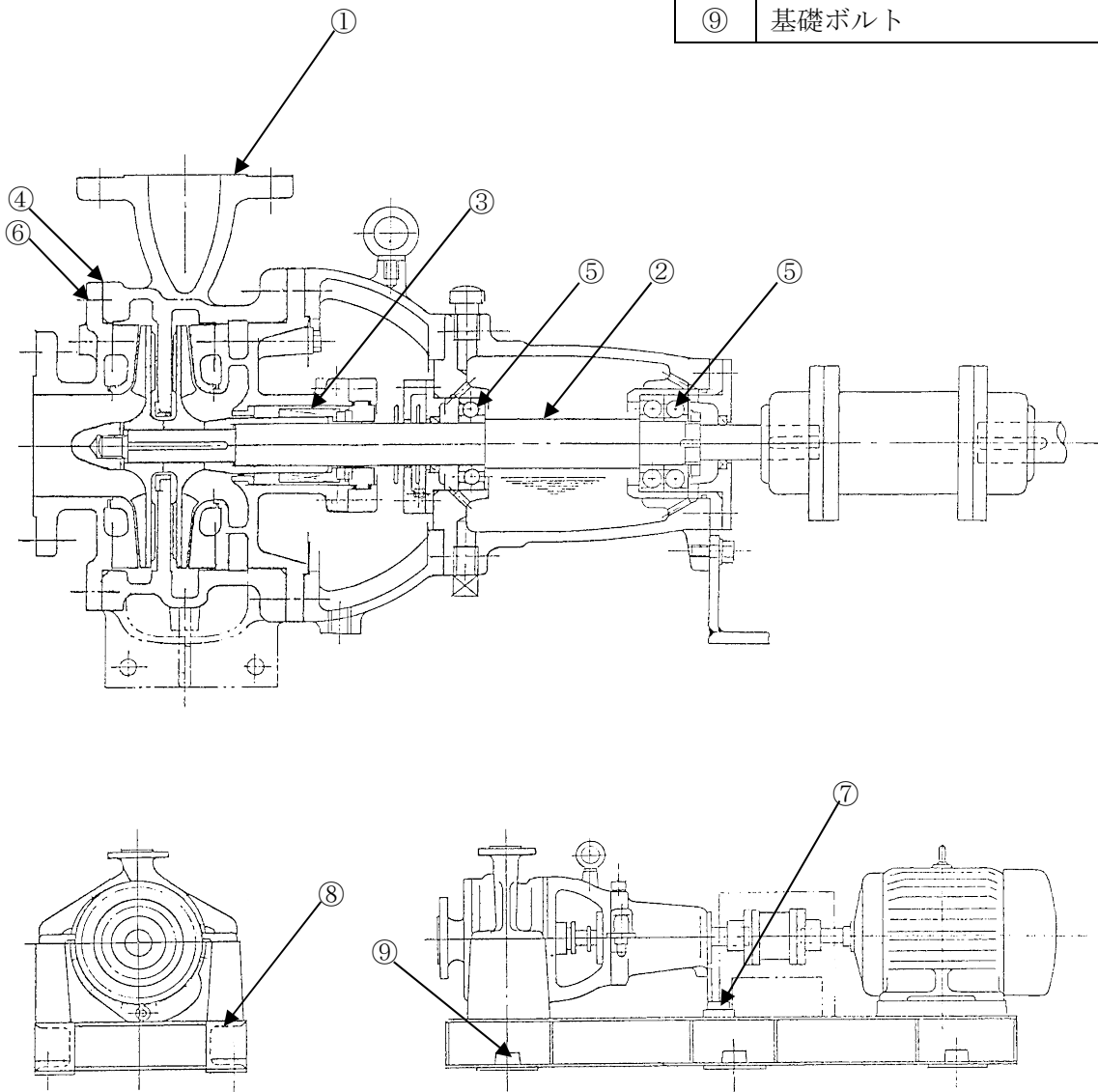


図 2.1-4 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備濃縮廃液ポンプ構造図

No.	部位
①	胴（上鏡，下部胴を含む）
②	ガスケット
③	フランジボルト・ナット
④	取付ボルト
⑤	支持脚

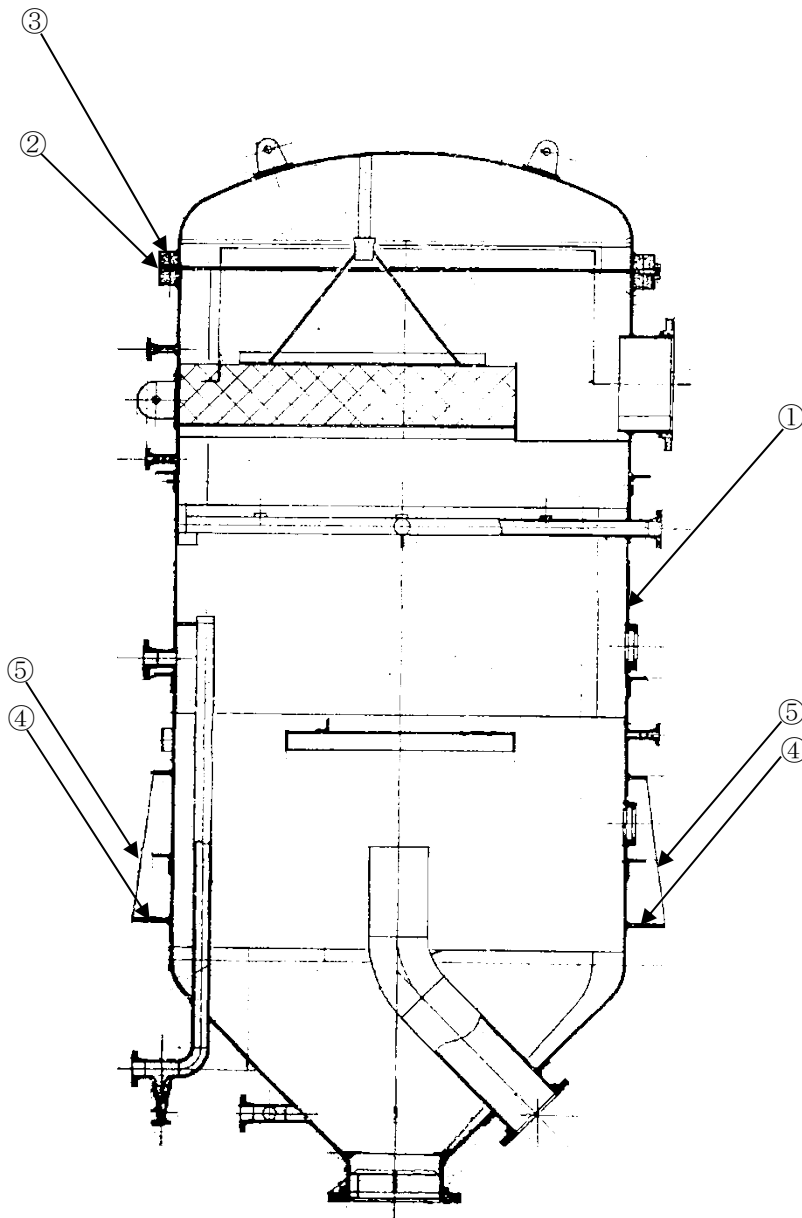
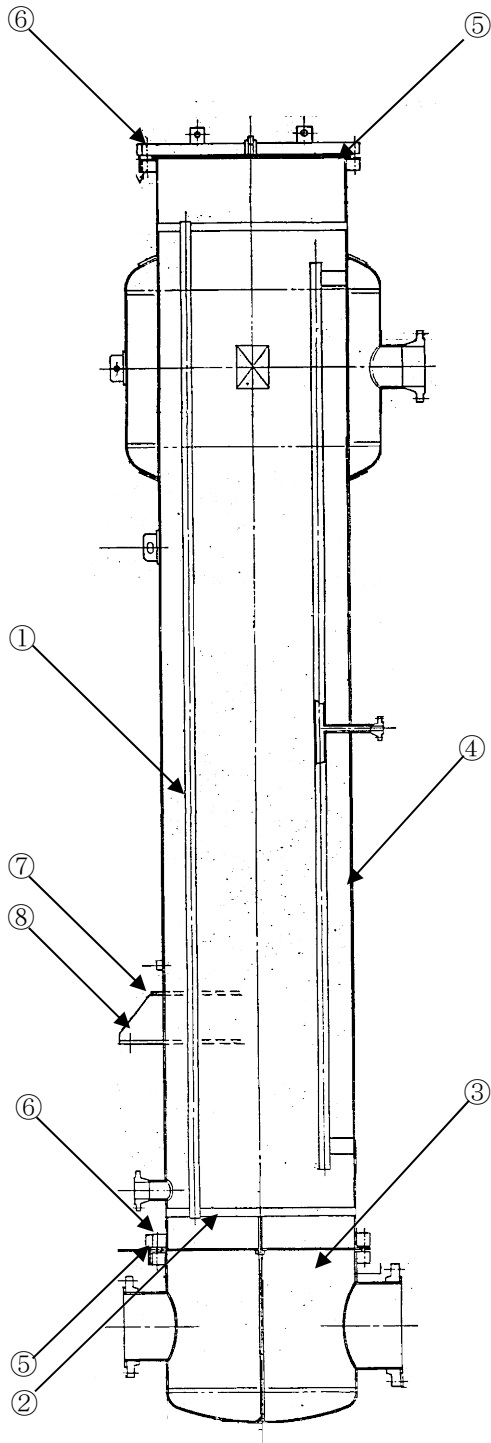


図 2.1-5 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器蒸発缶構造図



No.	部位
①	伝熱管
②	管板
③	水室
④	胴
⑤	ガスケット
⑥	フランジボルト・ナット
⑦	スカート
⑧	基礎ボルト

図 2.1-6 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器加熱器構造図

No.	部位
①	伝熱管
②	管板
③	水室
④	胴（鏡板を含む）
⑤	ガスケット
⑥	フランジボルト・ナット
⑦	支持脚
⑧	基礎ボルト

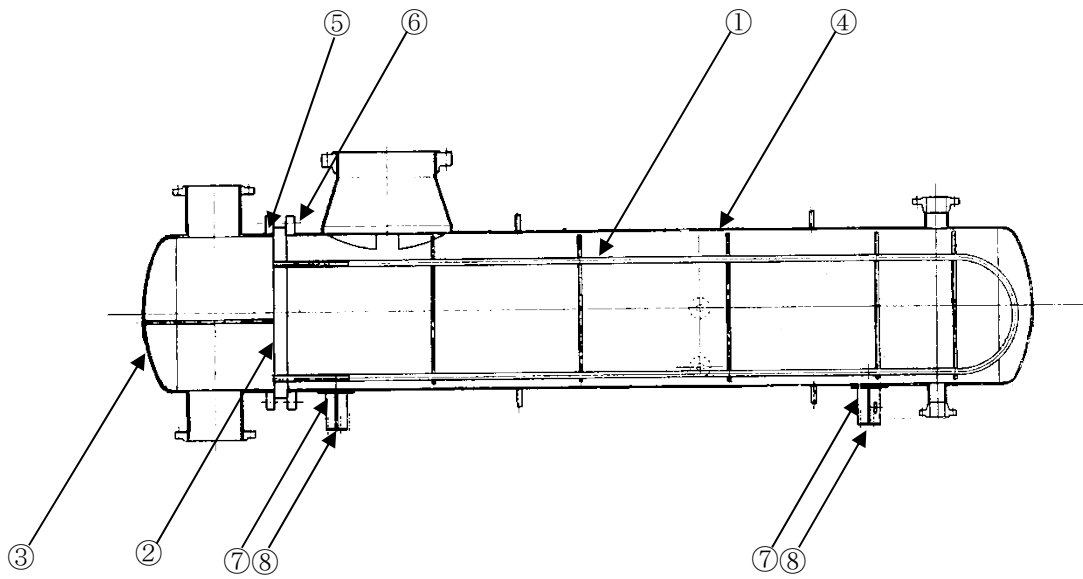


図 2.1-7 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器復水器構造図

No.	部位
①	ケーシング
②	主軸
③	メカニカルシール
④	ガスケット
⑤	軸受 (ころがり)
⑥	ケーシングボルト・ナット
⑦	取付ボルト
⑧	ベース
⑨	基礎ボルト

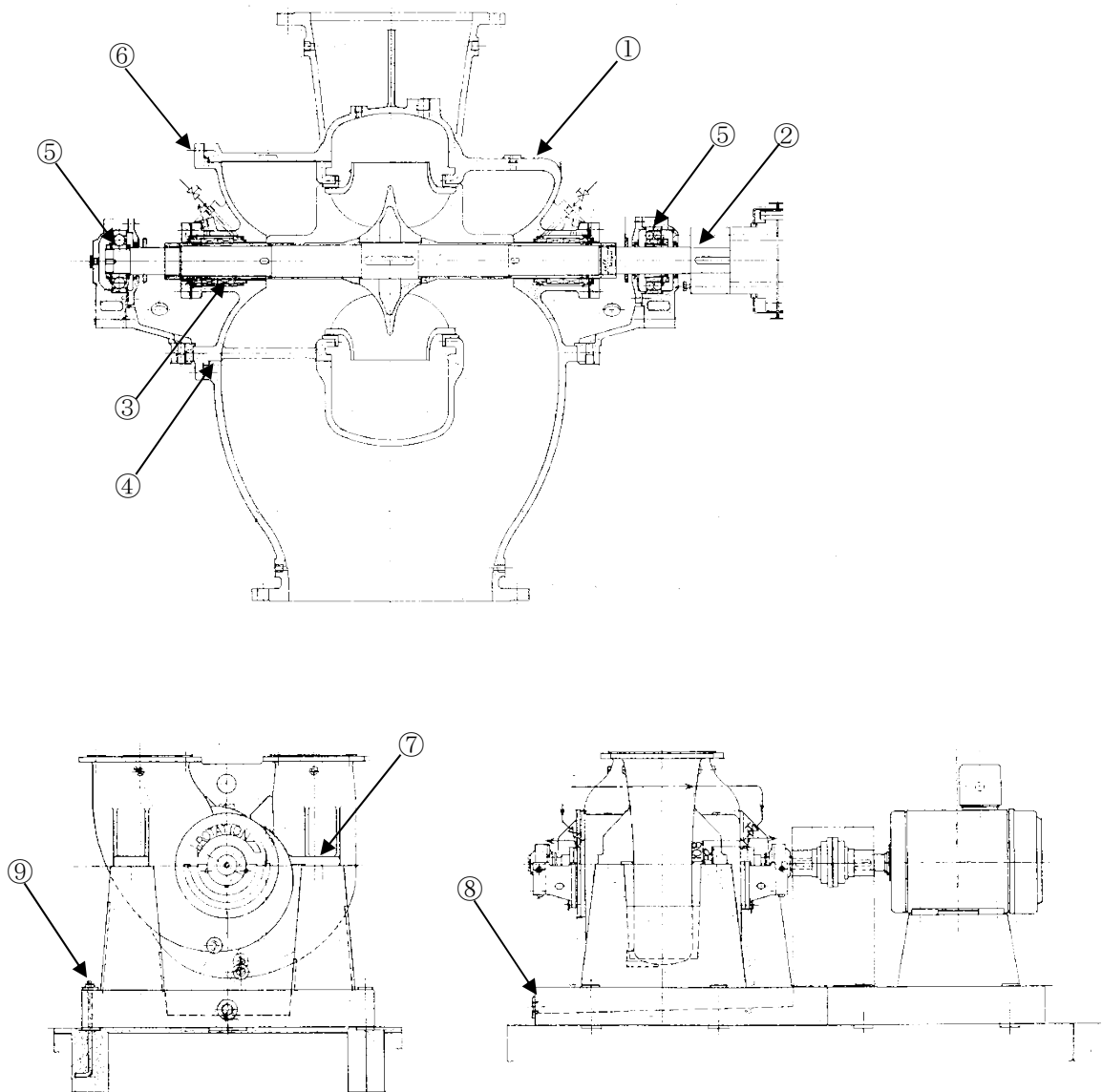


図 2.1-8 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器循環ポンプ構造図

表 2.1-1 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料	
バウンダリの維持	耐圧	廃液中和タンク	上板	ステンレス鋼
			胴	ステンレス鋼
		濃縮廃液貯蔵タンク	上板	炭素鋼 (内面エポキシライニング)
			胴	炭素鋼 (内面エポキシライニング)
		濃縮廃液ポンプ	ケーシング	ステンレス鋼
			主軸	ステンレス鋼
			メカニカルシール	(消耗品)
			ガスケット	(消耗品)
			軸受 (ころがり)	(消耗品)
			ケーシングボルト・ナット	ステンレス鋼
		廃液濃縮器蒸発缶	胴(上鏡, 下部胴を含む)	ステンレス鋼
			ガスケット	(消耗品)
			フランジボルト・ナット	低合金鋼, 炭素鋼
		廃液濃縮器加熱器	伝熱管	ステンレス鋼
			管板	ステンレス鋼
			水室	ステンレス鋼
			胴	炭素鋼
			ガスケット	(消耗品)
			フランジボルト・ナット	低合金鋼, 炭素鋼
		廃液濃縮器復水器	伝熱管	ステンレス鋼
			管板	ステンレス鋼
			水室	炭素鋼
			胴 (鏡板を含む)	ステンレス鋼
			ガスケット	(消耗品)
			フランジボルト・ナット	低合金鋼, 炭素鋼
		廃液濃縮器循環ポンプ	ケーシング	ステンレス鋼
			主軸	ステンレス鋼
			メカニカルシール	(消耗品)
			ガスケット	(消耗品)
			軸受 (ころがり)	(消耗品)
			ケーシングボルト・ナット	ステンレス鋼
		配管及び弁		
ガスケット, パッキン			(消耗品)	
機器の支持	支持	取付ボルト	炭素鋼	
		ベース	炭素鋼	
		支持脚	炭素鋼	
		スカート	炭素鋼	
		基礎ボルト	炭素鋼, 樹脂	

表 2.1-2 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備の使用条件

機器名称	内部流体	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)
廃液中和タンク	廃液	大気圧	100
濃縮廃液貯蔵タンク	濃縮廃液	大気圧	120
濃縮廃液ポンプ	濃縮廃液	1.98	65
廃液濃縮器蒸発缶	濃縮廃液	0.34～ 0.101 真空	105
廃液濃縮器加熱器	一次側：蒸気 二次側：濃縮廃液	一次側：0.34 二次側：0.34～ 0.101 真空	一次側：149 二次側：149
廃液濃縮器復水器	一次側：蒸気，凝縮水 二次側：純水 ^{*1}	一次側：0.07～ 0.101 真空 二次側：0.86	一次側：105 二次側：105
廃液濃縮器循環ポンプ	濃縮廃液	0.34～ 0.101 真空 ^{*2}	105 ^{*2}

*1：補機冷却水（防錆剤入り）を示す

*2：ポンプの吐出配管仕様を示す

2.1.2 機器ドレン系設備

(1) 構造

東海第二の機器ドレン系設備は、非助材型ろ過装置から発生するクラッドスラリをクラッドスラリタンク内で沈降分離後、上澄水を濃縮器にて濃縮処理し、凝縮水を機器ドレン処理水タンクへ回収する設備であり、クラッドスラリ濃縮器加熱器、クラッドスラリ濃縮器、クラッドスラリ濃縮器復水器、クラッドスラリ濃縮器デミスタ、クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ等で構成されている。

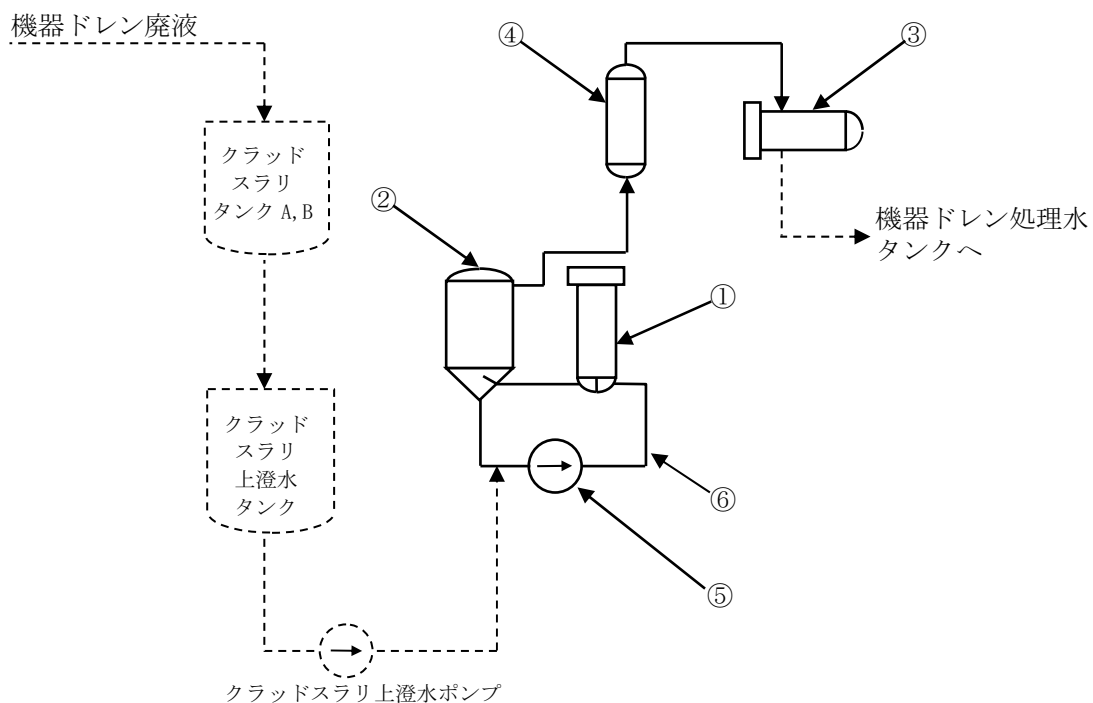
東海第二の機器ドレン系設備の系統構成図を図 2.1-9 に、各対象機器の構造図を図 2.1-10～14 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の機器ドレン系設備主要部位の使用材料を表 2.1-3 に、使用条件を表 2.1-4 に示す。

No.	機器名
①	クラッドスラリー濃縮器加熱器
②	クラッドスラリー濃縮器
③	クラッドスラリー濃縮器復水器
④	クラッドスラリー濃縮器デミスタ
⑤	クラッドスラリー濃縮器循環ポンプ
⑥	配管及び弁*

*：実線部が対象



実線：評価対象（高温・高圧）

破線：低温・低圧

図 2.1-9 機器ドレン系設備系統構成図

No.	部位
①	伝熱管
②	管板
③	水室
④	胴
⑤	ガスケット
⑥	フランジボルト・ナット
⑦	支持脚
⑧	基礎ボルト

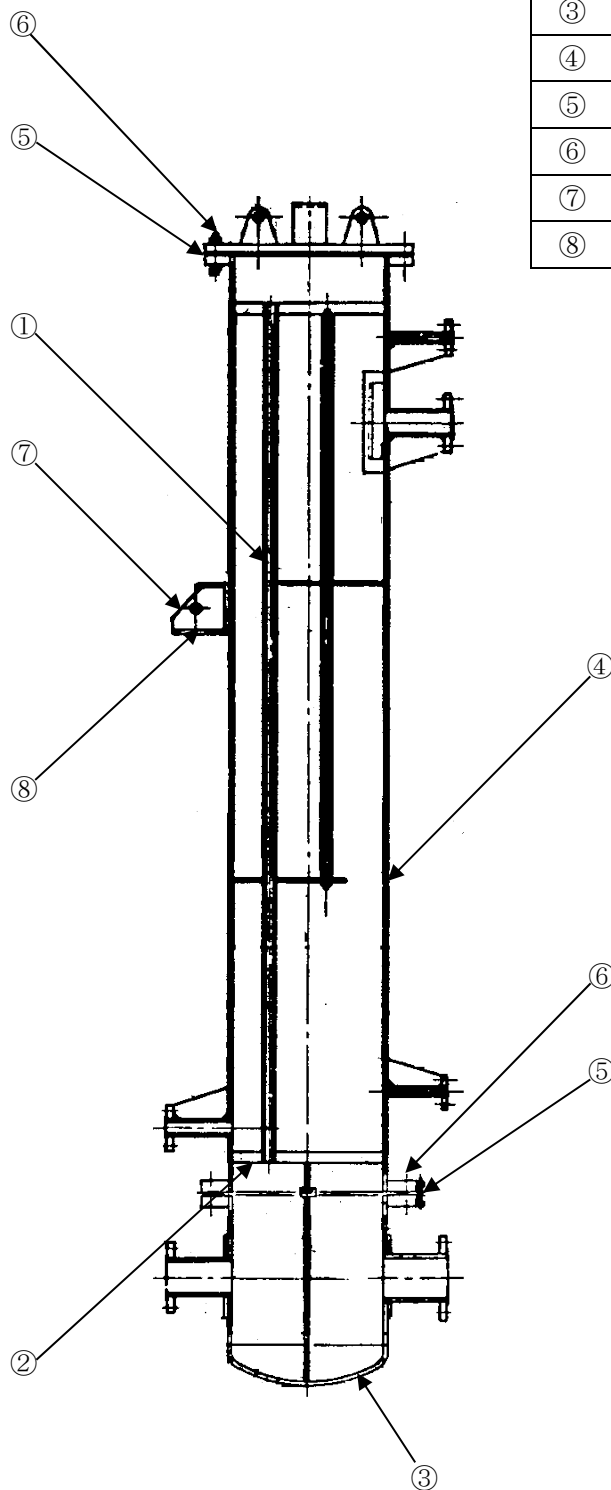


図 2.1-10 機器ドレン系設備クラッドスラリー濃縮器加熱器構造図

No.	部位
①	胴（上鏡，下部胴を含む）
②	ガスケット
③	フランジボルト・ナット
④	支持脚
⑤	基礎ボルト

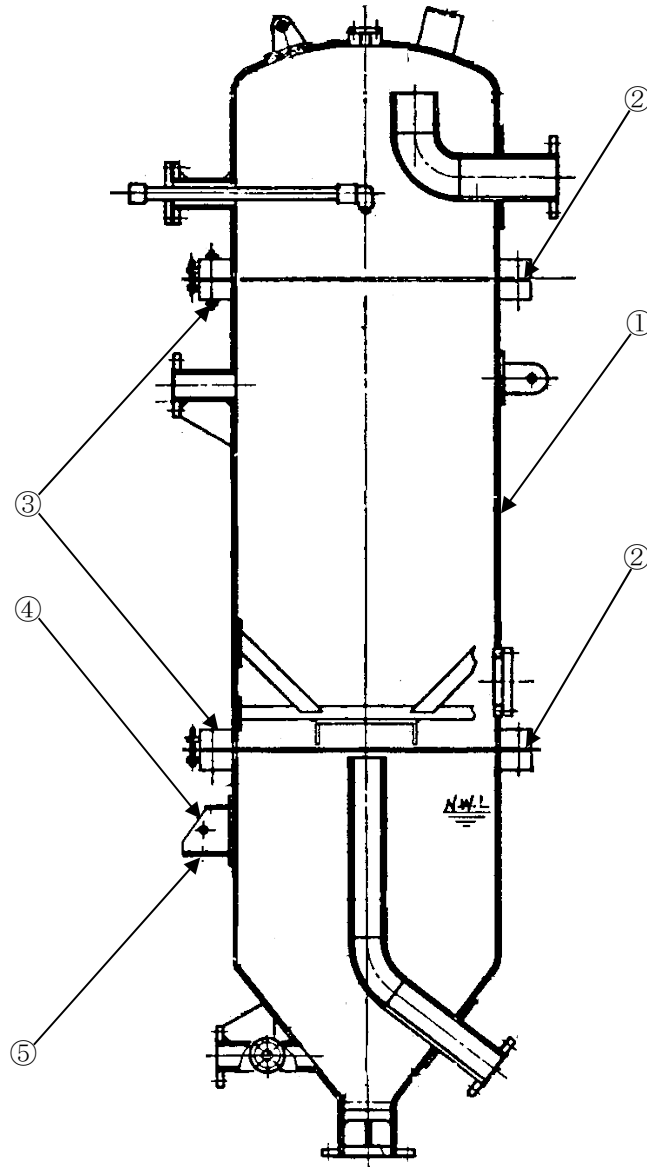


図 2.1-11 機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器構造図

No.	部位
①	伝熱管
②	管板
③	水室
④	胴 (鏡板を含む)
⑤	ガスケット
⑥	フランジボルト・ナット
⑦	支持脚
⑧	基礎ボルト

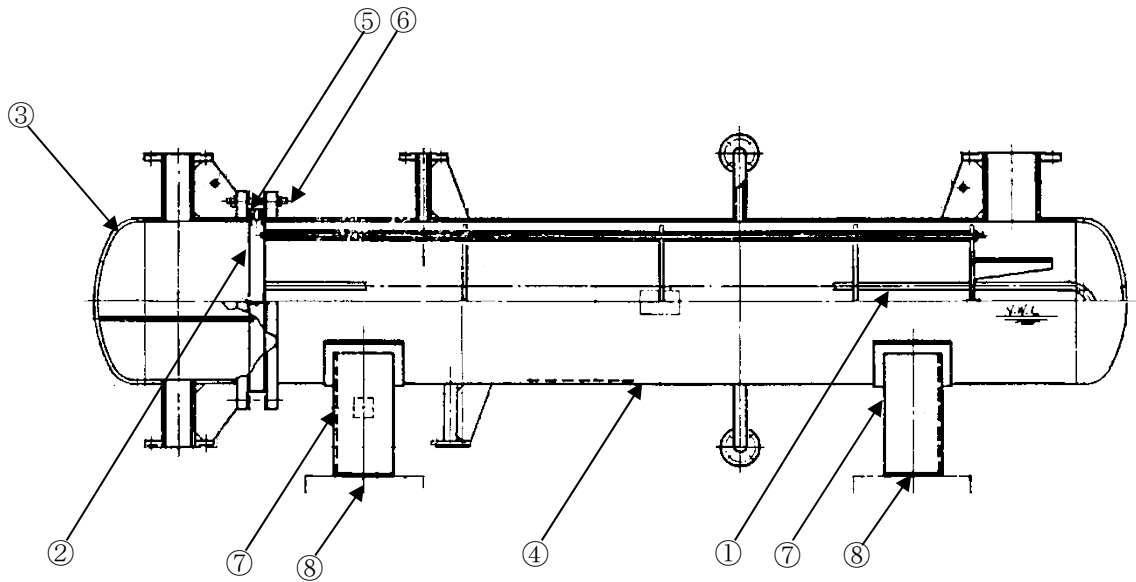


図 2.1-12 機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器復水器構造図

No.	部位
①	胴（上鏡，下部胴を含む）
②	ガスケット
③	フランジボルト・ナット
④	支持脚
⑤	基礎ボルト

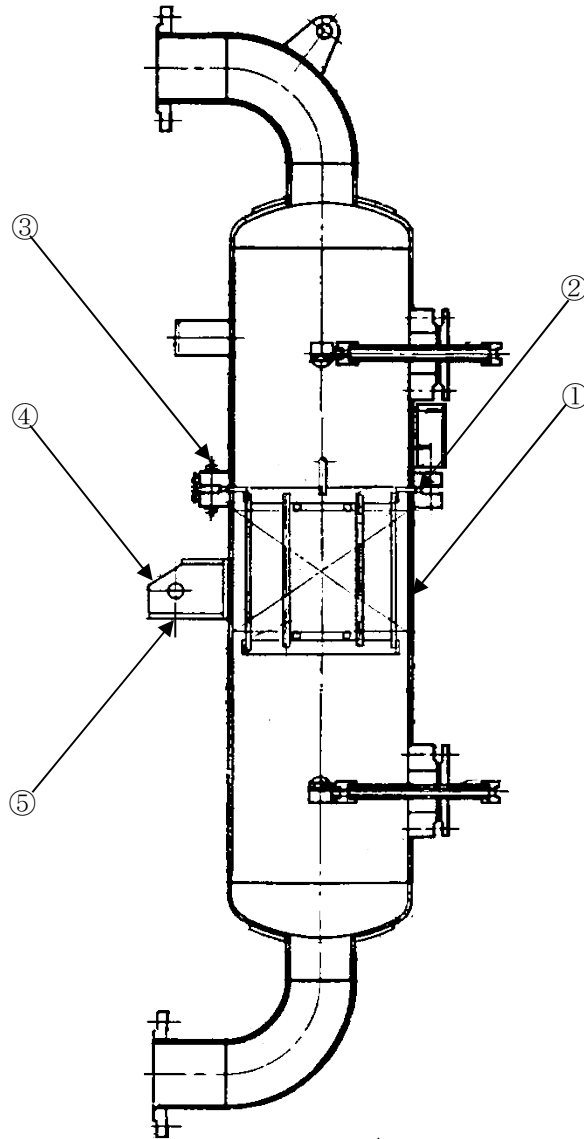


図 2.1-13 機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器デミスタ構造図

No.	部位
①	ケーシング
②	主軸
③	メカニカルシール
④	ガスケット
⑤	軸受 (ころがり)
⑥	ケーシングボルト・ナット
⑦	取付ボルト
⑧	ベース
⑨	基礎ボルト

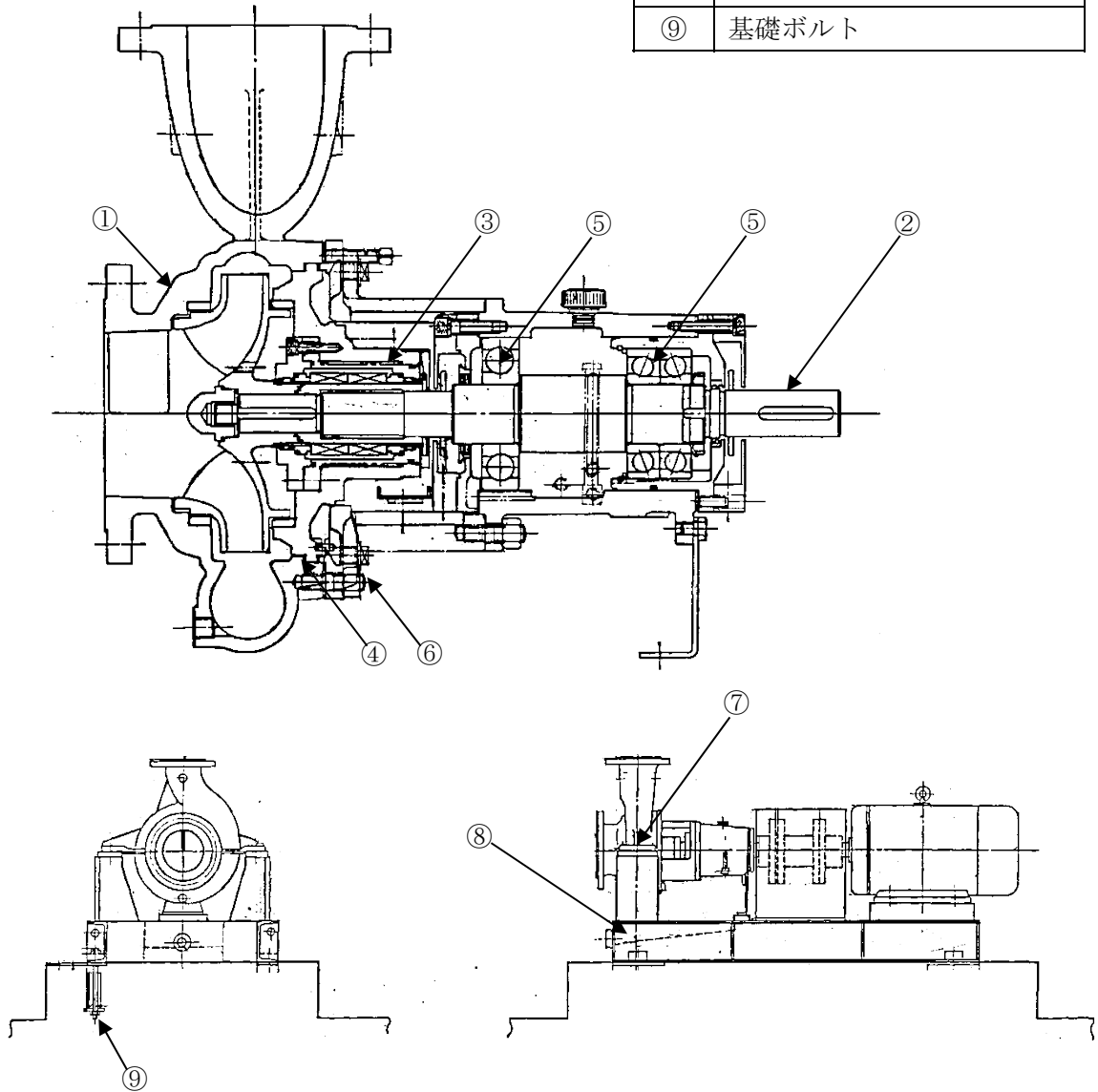


図 2.1-14 機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ構造図

表 2.1-3 機器ドレン系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料		
バウンダリの維持	耐圧	クラッドスラリ濃縮器加熱器	伝熱管	ステンレス鋼	
			管板	ステンレス鋼	
			水室	ステンレス鋼	
			胴	胴板：炭素鋼 端板：ステンレス鋼	
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼	
			ガスケット	(消耗品)	
		クラッドスラリ濃縮器	胴(上鏡, 下部胴を含む)	ステンレス鋼	
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼	
			ガスケット	(消耗品)	
		クラッドスラリ濃縮器復水器	伝熱管	ステンレス鋼	
			管板	ステンレス鋼	
			水室	ステンレス鋼	
			胴(鏡板を含む)	ステンレス鋼	
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼	
			ガスケット	(消耗品)	
		クラッドスラリ濃縮器デミスタ	胴(上鏡, 下部胴を含む)	ステンレス鋼	
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼	
			ガスケット	(消耗品)	
		クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ	ケーシング	ステンレス鋼 鋼 鋳鋼	
			主軸	ステンレス鋼	
			メカニカルシール	(消耗品)	
			ガスケット	(消耗品)	
			軸受(ころがり)	(消耗品)	
			ケーシングボルト・ナット	ステンレス鋼	
		配管及び弁			ステンレス鋼, ステンレス鋼 鋳鋼
		ガスケット, パッキン			(消耗品)
		機器の支持	支持	取付ボルト	炭素鋼
ベース	炭素鋼				
支持脚	炭素鋼				
基礎ボルト	炭素鋼, 樹脂				

表 2.1-4 機器ドレン系設備の使用条件

機器名称	内部流体	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)
クラッドスラリ濃縮器加熱器	管側：クラッドスラリタンク上澄水 胴側：蒸気	管側：0.49 胴側：0.49	管側：159 胴側：159
クラッドスラリ濃縮器	クラッドスラリタンク上澄水	0.49	120
クラッドスラリ濃縮器復水器	管側：補機冷却水 胴側：蒸気，凝縮水	管側：1.04 胴側：静水頭	管側：120 胴側：120
クラッドスラリ濃縮器デミスタ	蒸気	0.49	120
クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ	クラッドスラリタンク上澄水	0.49*	120*

*：ポンプの吐出配管仕様を示す

2.1.3 減容固化系設備

(1) 構造

東海第二の減容固化系設備は、濃縮廃液を減容固化系乾燥機・造粒機で乾燥・造粒して容器に詰め減容固化体貯蔵室に貯蔵するか、貯蔵した後、セメント混練固化系設備でドラム缶内に固化材（セメント）と混練して固化し貯蔵保管する設備であり、溶解タンク、乾燥機、ミストセパレータ、デミスタ、水分計ホッパ、造粒機、トロンメル、ペレットホッパ、ペレット充填装置、造粒固化体充填容器、乾燥機排気ブロワ、溶解ポンプ等で構成されている。

東海第二の減容固化系設備の系統構成図を図 2.1-15 に、各対象機器の構造図を図 2.1-16～28 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の減容固化系設備主要部位の使用材料を表 2.1-5 に、使用条件を表 2.1-6 に示す。

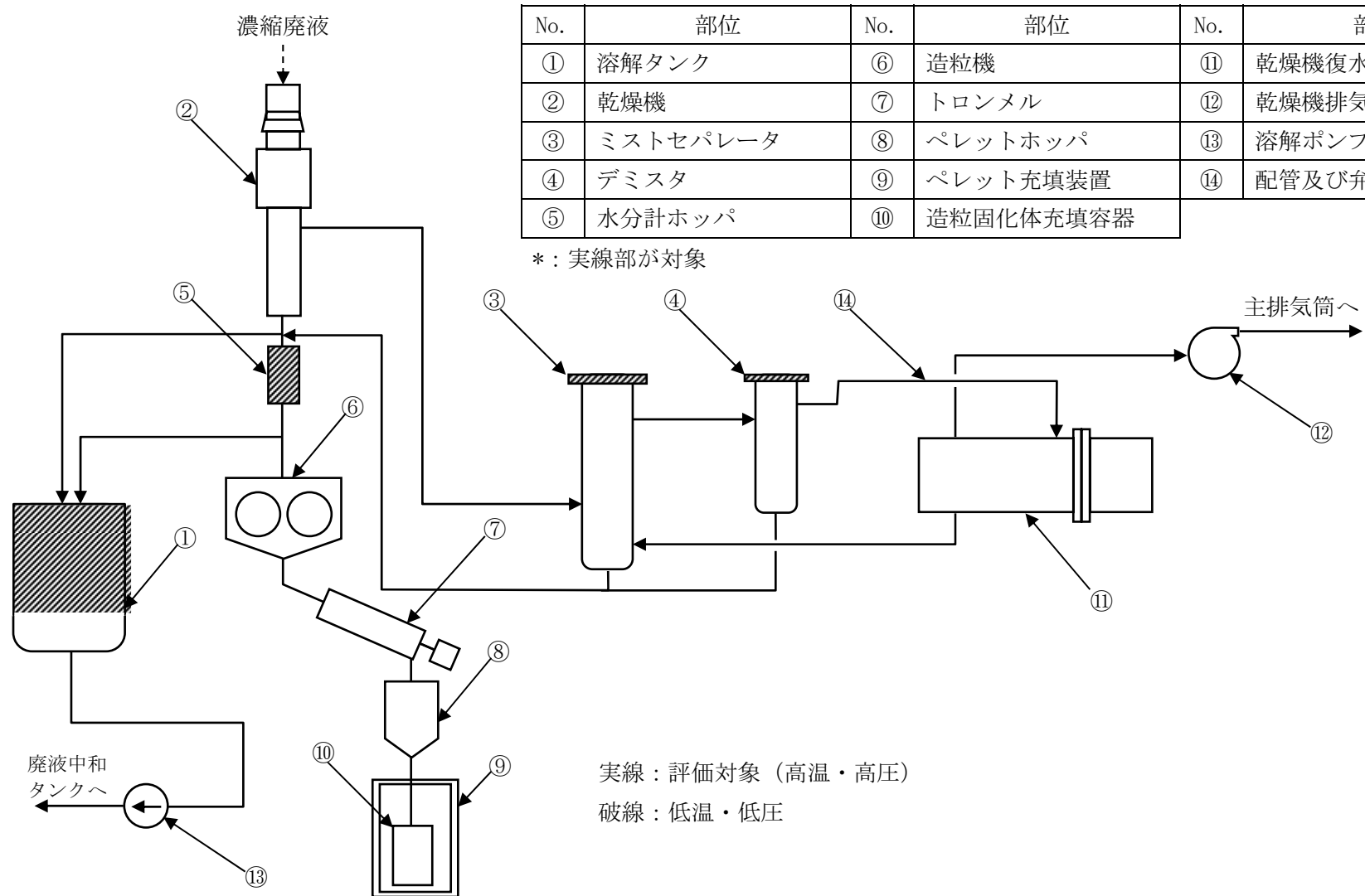


図 2.1-15 減容固化系設備系統構成図

No.	部位
①	上板
②	胴（下鏡を含む）
③	スカート
④	基礎ボルト

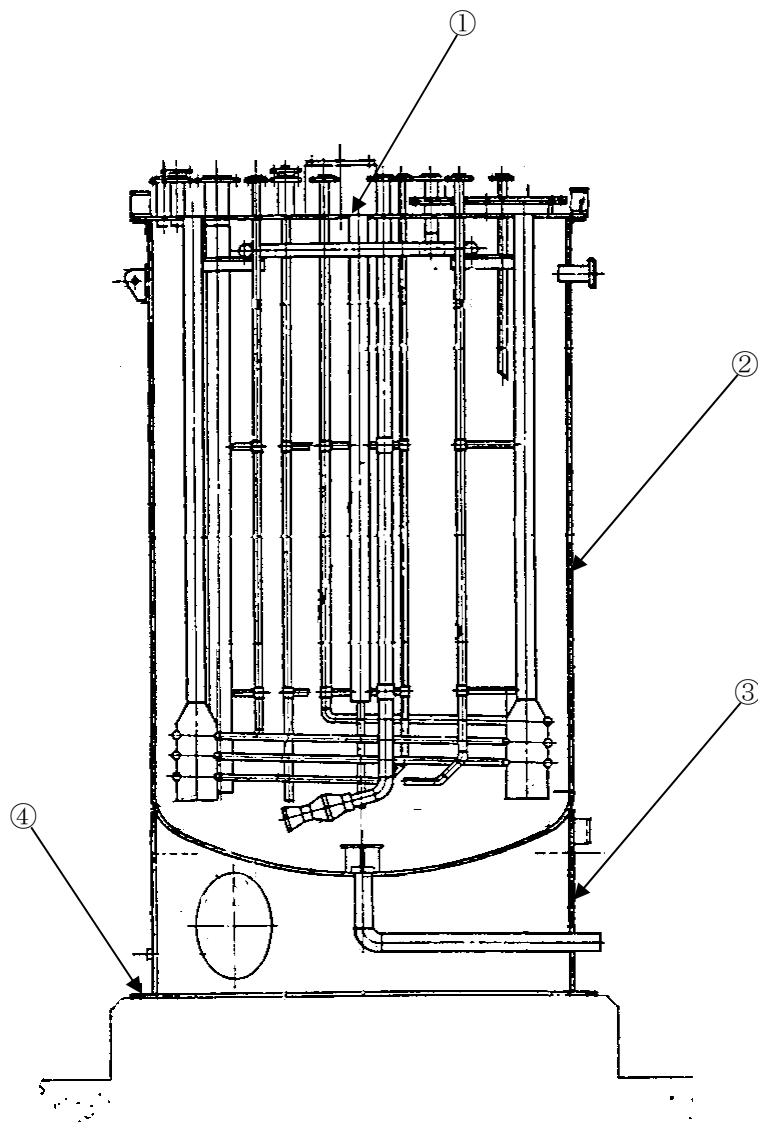


図 2.1-16 減容固化系設備溶解タンク構造図

No.	部位
①	本体胴
②	下部胴
③	メカニカルシール
④	フランジボルト・ナット
⑤	Oリング
⑥	支持脚
⑦	基礎ボルト

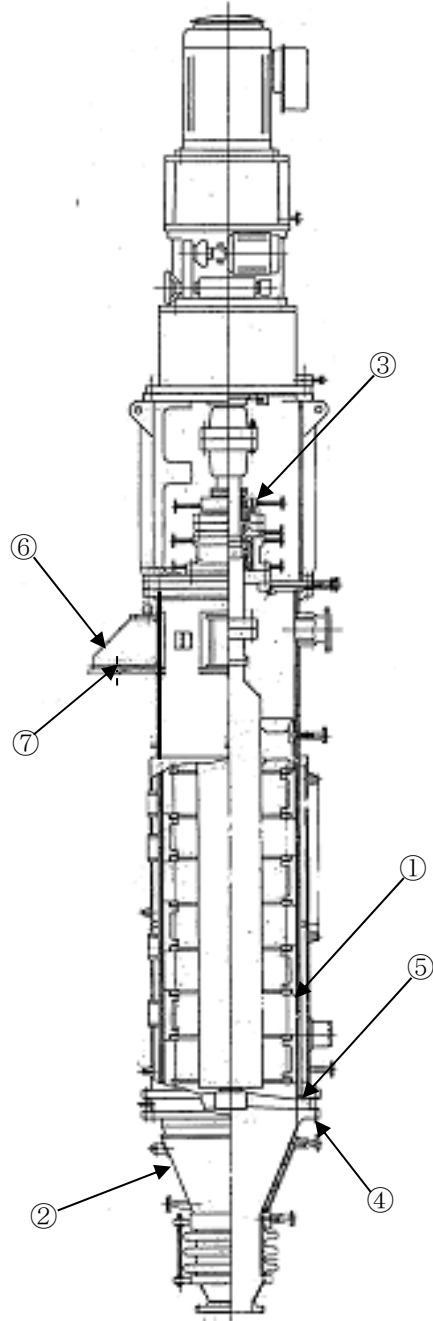


図 2.1-17 減容固化系設備乾燥機構造図

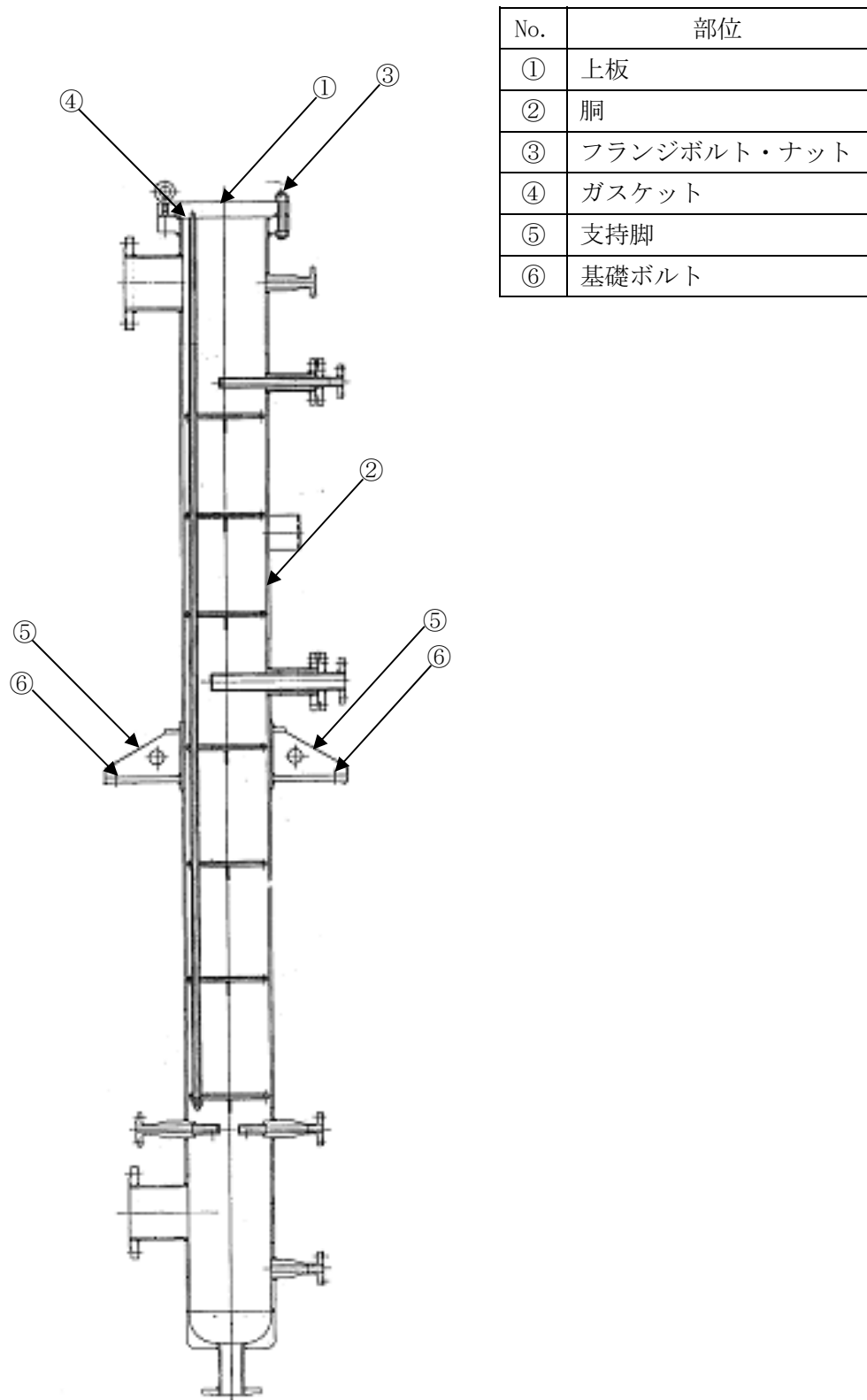


図 2.1-18 減容固化系設備ミストセパレータ構造図

No.	部位
①	上板
②	胴
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	取付ボルト
⑥	支持脚

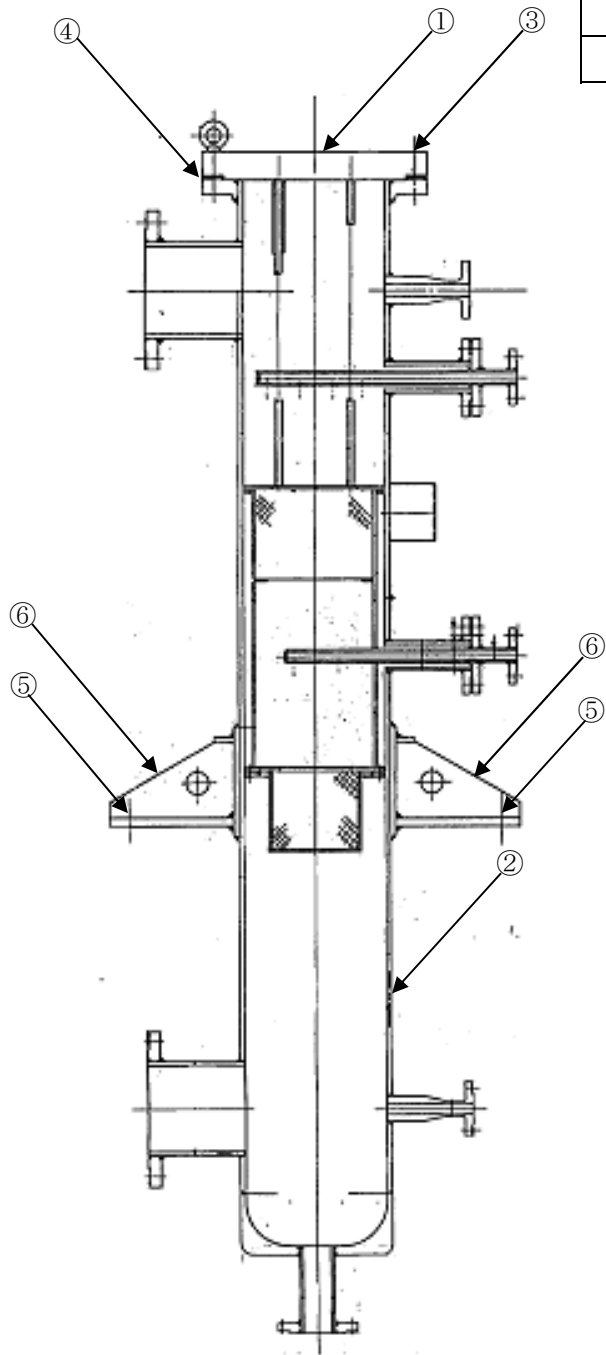


図 2.1-19 減容固化系設備デミスタ構造図

No.	部位
①	主軸
②	本体胴
③	フランジボルト・ナット
④	軸封セット
⑤	Oリング
⑥	取付ボルト

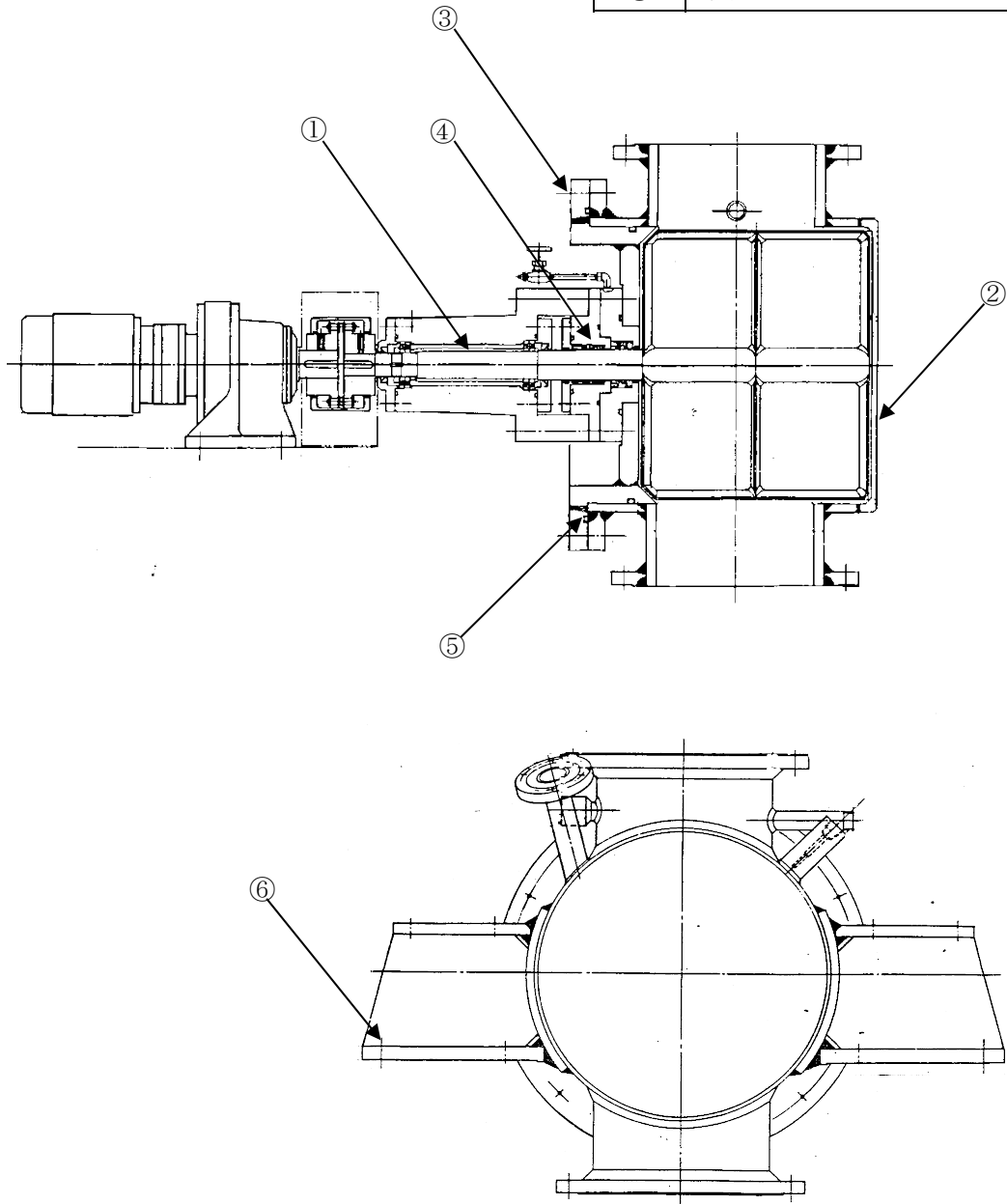


図 2.1-20 減容固化系設備水分計ホッパ構造図

No.	部位
①	軸 (スクリーフィーダ)
②	ケーシング
③	ホッパ
④	シールリング
⑤	Oリング
⑥	フランジボルト・ナット
⑦	取付ボルト

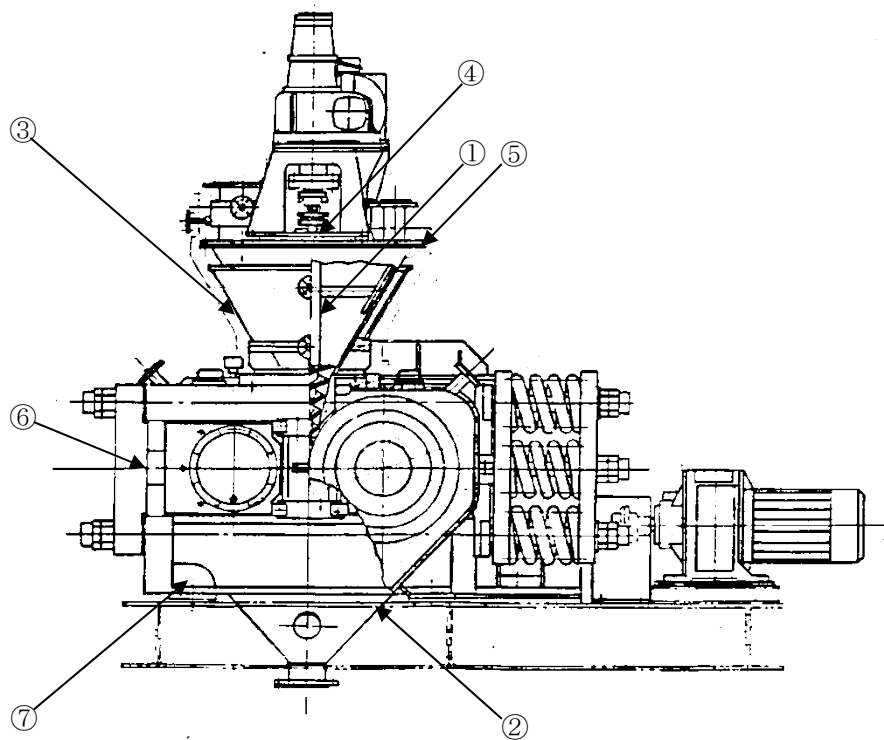


図 2.1-21 減容固化系設備造粒機構造図

No.	部位
①	主軸
②	ケーシング
③	ケーシングボルト・ナット
④	シールリング, Oリング
⑤	ガスケット
⑥	軸受 (ころがり)
⑦	取付ボルト

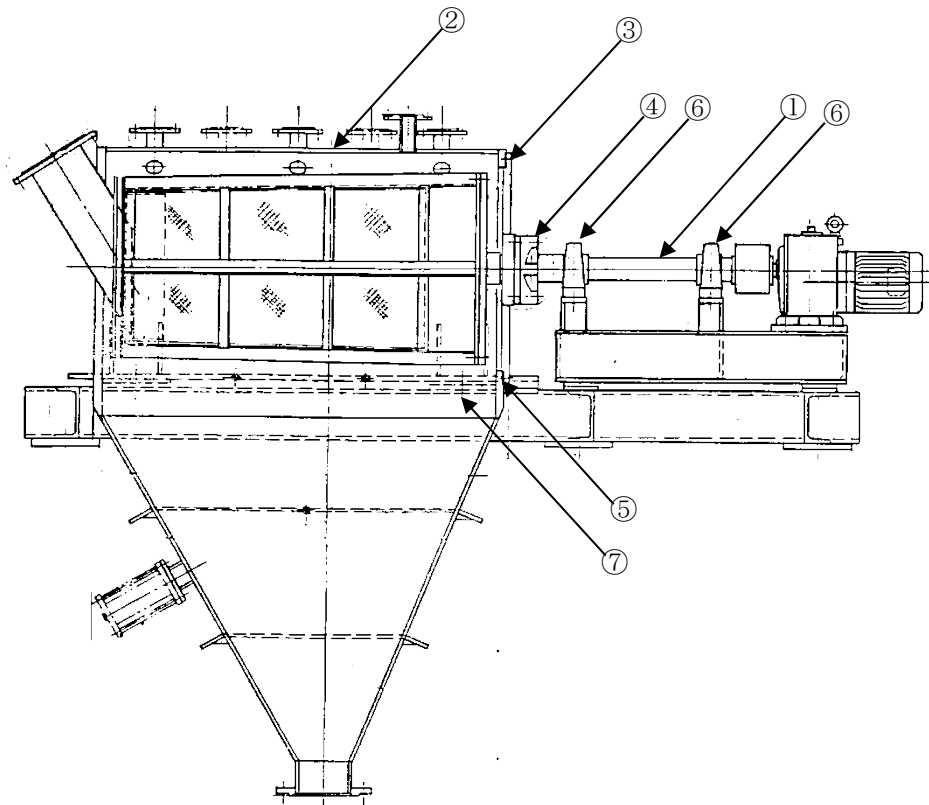


図 2.1-22 減容固化系設備トロンメル構造図

No.	部位
①	蓋
②	胴
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	支持脚
⑥	基礎ボルト

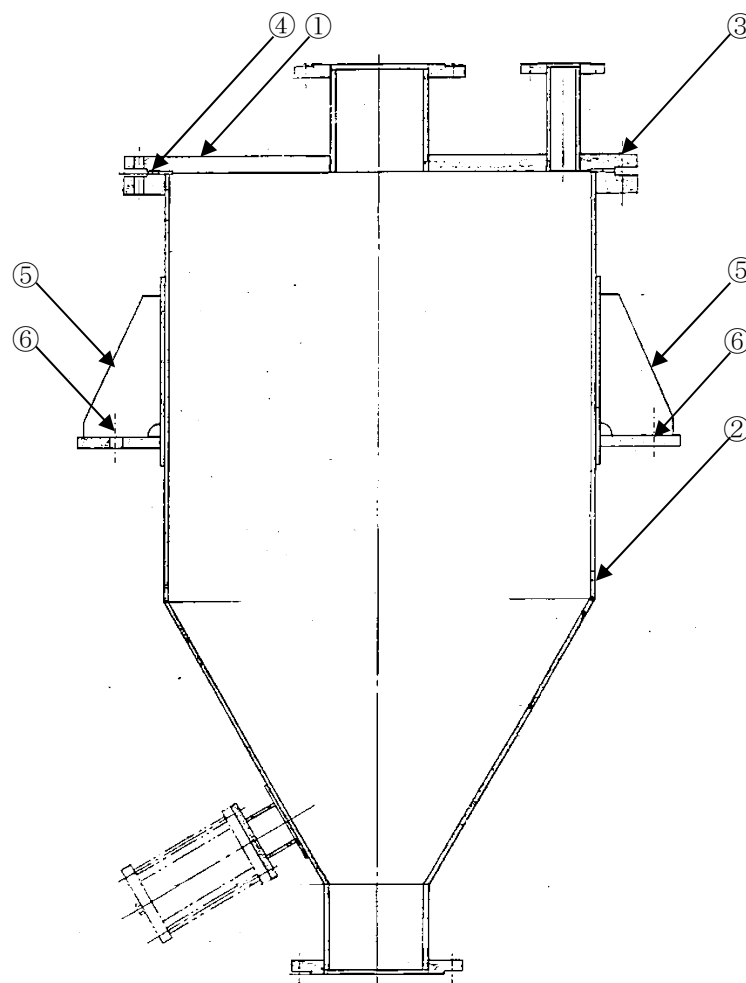


図 2.1-23 減容固化系設備ペレットホップ構造図

No.	部位
①	接続蓋
②	ペレット充填口
③	充填管
④	充填補助弁
⑤	フレーム
⑥	埋込金物

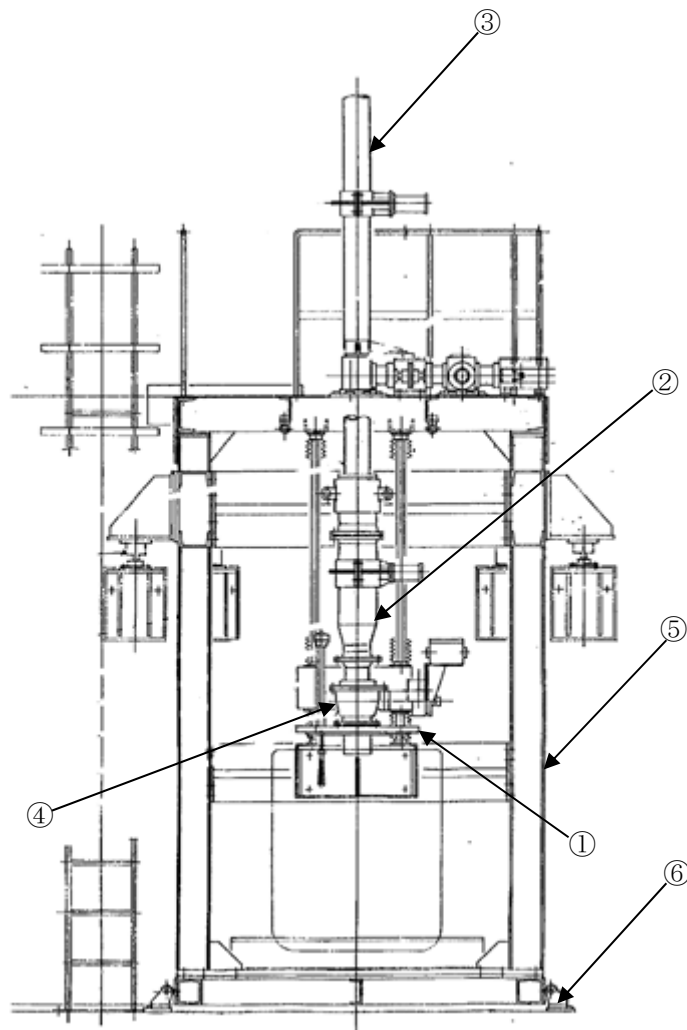


図 2.1-24 減容固化系設備ペレット充填装置構造図

No.	部位
①	上板
②	側板
③	下板
④	蓋
⑤	ドラムクロージャ

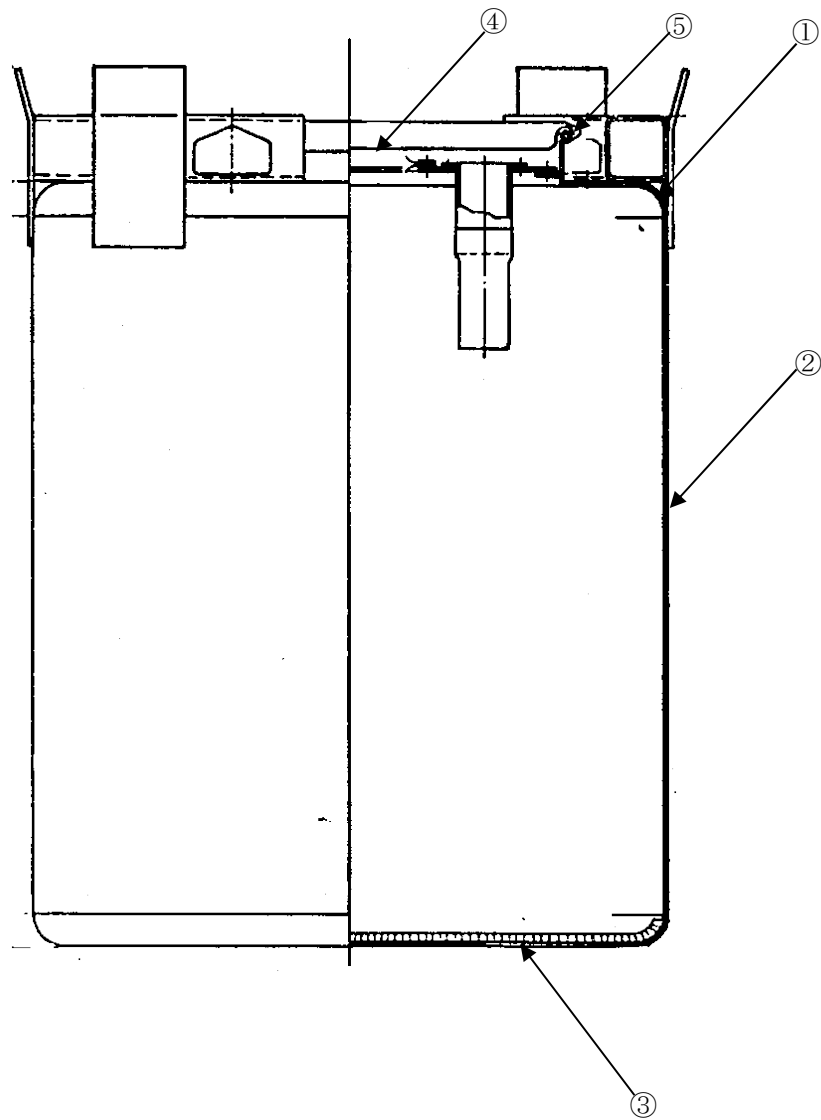


図 2.1-25 減容固化系設備造粒固化体充填容器構造図

No.	部位
①	胴（鏡板を含む）
②	水室
③	伝熱管
④	管板
⑤	管支持板, ステータ
⑥	ガスケット
⑦	支持脚
⑧	基礎ボルト

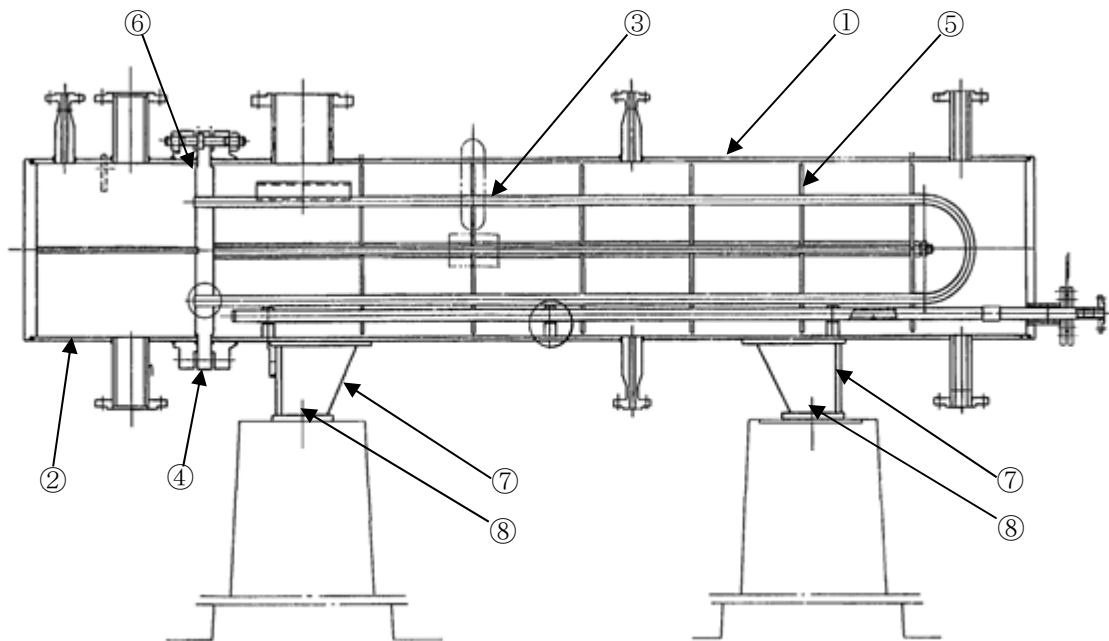


図 2.1-26 減容固化系設備乾燥機復水器構造図

No.	部位
①	主軸
②	ケーシング
③	ケーシングボルト・ナット
④	メカニカルシール
⑤	ガスケット
⑥	軸受（ころがり）
⑦	取付ボルト
⑧	ベース
⑨	基礎ボルト

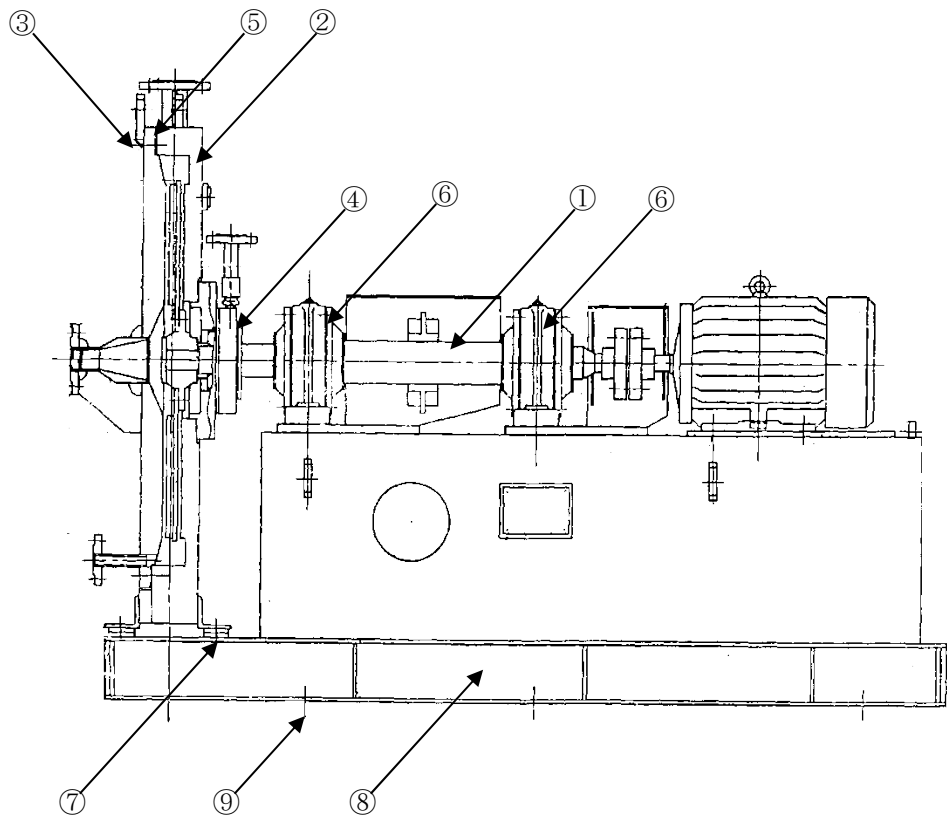


図 2.1-27 減容固化系設備乾燥機排気ブロワ構造図

No.	部位
①	ケーシング
②	主軸
③	メカニカルシール
④	Oリング
⑤	軸受 (ころがり)
⑥	ケーシングボルト・ナット
⑦	取付ボルト
⑧	ベース
⑨	基礎ボルト

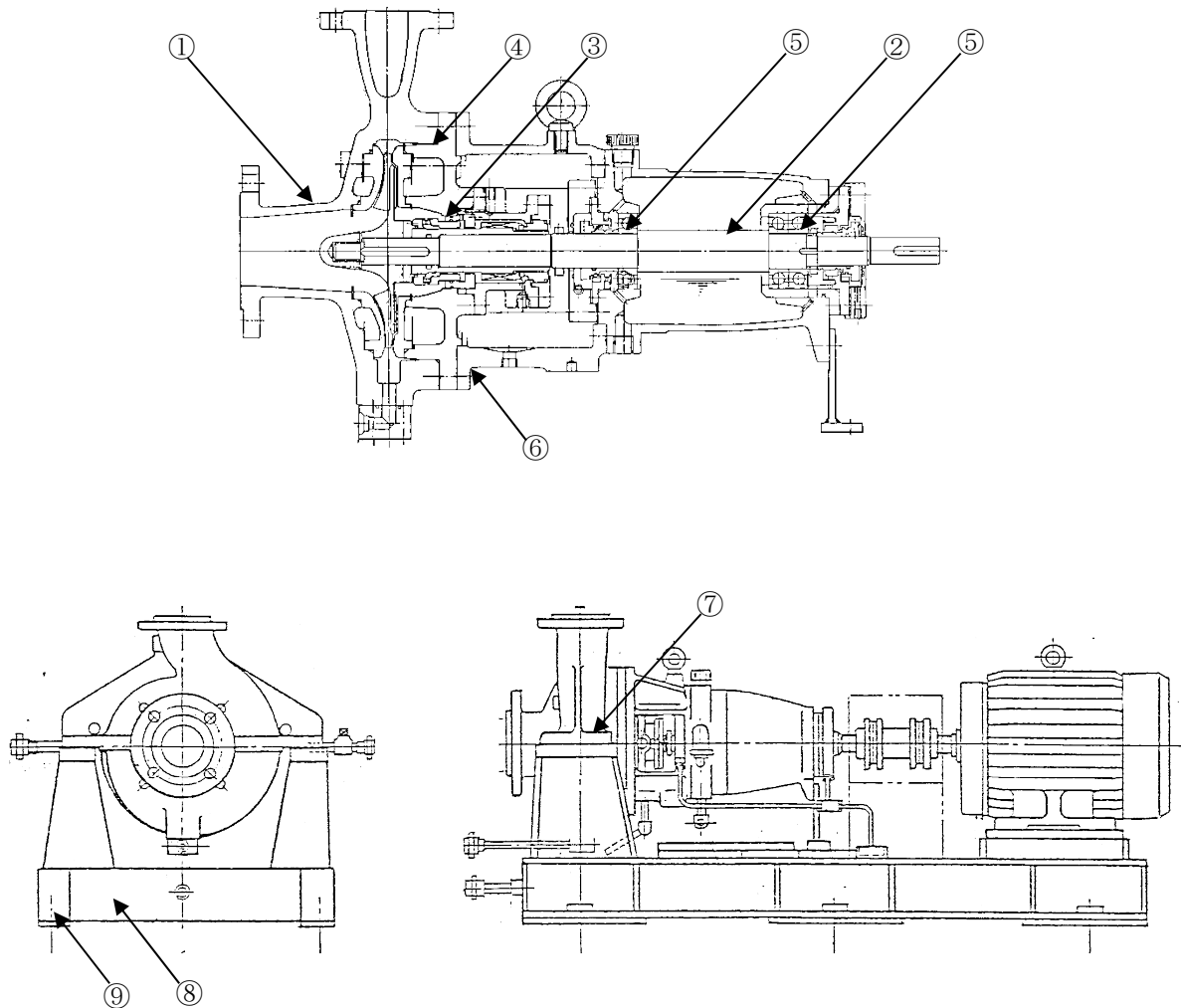


図 2.1-28 減容固化系設備溶解ポンプ構造図

表 2.1-5 (1/2) 減容固化系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料	
バウンダリの維持	耐圧	溶解タンク	上板	ステンレス鋼
			胴（下鏡を含む）	ステンレス鋼
		乾燥機	本体胴	炭素鋼（合金鋼クラッド）
			下部胴	ステンレス鋼
			メカニカルシール	（消耗品）
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			Oリング	（消耗品）
		ミストセパレータ	上板	ステンレス鋼
			胴	ステンレス鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	（消耗品）
		デミスタ	上板	ステンレス鋼
			胴	ステンレス鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	（消耗品）
		水分計ホッパ	主軸	ステンレス鋼
			本体胴	ステンレス鋼
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼
			軸封セット	（消耗品）
			Oリング	（消耗品）
		造粒機	軸（スクリーフイーダ）	ステンレス鋼
			ケーシング	ステンレス鋼
			ホッパ	ステンレス鋼
			シールリング	（消耗品）
			Oリング	（消耗品）
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼
		トロンメル	主軸	ステンレス鋼
			ケーシング	ステンレス鋼
			ケーシングボルト・ナット	ステンレス鋼
			シールリング, Oリング	（消耗品）
			ガスケット	（消耗品）
			軸受（ころがり）	（消耗品）
		ペレットホッパ	蓋	ステンレス鋼
			胴	ステンレス鋼
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼
			ガスケット	（消耗品）

表 2.1-5 (2/2) 減容固化系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料	
バウンダリの維持	耐圧	ペレット充填装置	接続蓋	ステンレス鋼	
			ペレット充填口	ステンレス鋼	
			充填管	ステンレス鋼	
			充填補助弁	ステンレス鋼鋳鋼	
			フレーム	炭素鋼	
		造粒固化体充填容器	上板	炭素鋼	
			側板	炭素鋼	
			下板	炭素鋼	
			蓋	炭素鋼	
			ドラムクロージャ	炭素鋼	
		乾燥機復水器	胴（鏡板を含む）	ステンレス鋼	
			水室	炭素鋼	
			伝熱管	ステンレス鋼	
			管板	ステンレス鋼	
			管支持板，ステー	ステンレス鋼	
			ガスケット	（消耗品）	
		乾燥機排気ブロワ	主軸	炭素鋼	
			ケーシング	炭素鋼	
			ケーシングボルト・ナット	炭素鋼	
			メカニカルシール	（消耗品）	
			ガスケット	（消耗品）	
			軸受（ころがり）	（消耗品）	
		溶解ポンプ	主軸	ステンレス鋼	
			ケーシング	ステンレス鋼鋳鋼	
			ケーシングボルト・ナット	ステンレス鋼	
			メカニカルシール	（消耗品）	
			Oリング	（消耗品）	
			軸受（ころがり）	（消耗品）	
		配管及び弁		ステンレス鋼，ステンレス鋼鋳鋼	
		ガスケット，パッキン		（消耗品）	
		機器の支持	支持	取付ボルト	炭素鋼，ステンレス鋼
				支持脚	炭素鋼
				ベース	炭素鋼
スカート	炭素鋼				
埋込金物	炭素鋼				
基礎ボルト	炭素鋼，樹脂				

表 2.1-6 減容固化系設備の使用条件

機器名称	内部流体	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)
溶解タンク	乾燥機洗浄液, ミストセパレータ廃液溶解液他	静水頭	105
乾燥機	濃縮廃液	本体胴側 内圧 : 0.20 外圧 : 0.01 本体加熱胴側 0.96	183
ミストセパレータ	濃縮廃液, 蒸発物及び凝縮水	内圧 : 0.20 外圧 : 0.01	105
デミスタ	濃縮廃液, 蒸発物及び洗浄水	内圧 : 0.20 外圧 : 0.01	105
水分計ホッパ	濃縮廃液乾燥粉体	内圧 : 0.05 外圧 : 0.01	183
造粒機	濃縮廃液乾燥粉体	内圧 : 大気圧 外圧 : 0.01	190
トロンメル	濃縮廃液乾燥粉体造粒固化体 (粉体含む)	内圧 : 大気圧 外圧 : 0.01	190
ペレットホッパ	濃縮廃液乾燥粉体造粒固化体 (粉体含む)	内圧 : 大気圧 外圧 : 0.01	190
ペレット充填装置	濃縮廃液乾燥粉体造粒固化体 (粉体含む)	大気圧	190
造粒固化体充填容器	濃縮廃液乾燥粉末固化体 (粉体含む)	0.015	120
乾燥機復水器	水室 : 純水*1 胴側 : 濃縮廃液蒸発物	水室 1.04 胴側 内圧 : 0.10 外圧 : 0.01	水室 : 65 胴側 : 105
乾燥機排気ブロワ	気体 (排ガス)	0.01*2	105*2
溶解ポンプ	乾燥機洗浄液, ミストセパレータ廃液溶解液他	1.04*3	105*3

*1 : 補機冷却水 (防錆剤入り) を示す

*2 : ブロワの吐出配管仕様を示す

*3 : ポンプの吐出配管仕様を示す

2.1.4 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備

(1) 構造

東海第二の雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備は、不燃性雑固体廃棄物を溶融処理する設備であり、高周波溶融炉、溶融炉2次燃焼器燃焼室、溶融炉2次燃焼器、溶融炉排ガス冷却器、溶融炉セラミックフィルタ、溶融炉排ガスフィルタ、溶融炉排ガス脱硝塔及び溶融炉排ガブロワ等から構成されている。

溶融処理後、不燃性雑固体廃棄物は固化体冷却室にて冷却後、ドラム缶に収納される。

東海第二の雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備の系統構成図を図 2.1-29 に、各機器の構造図を図 2.1-30～37 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備主要部位の使用材料を表 2.1-7 に、使用条件を表 2.1-8 に示す。

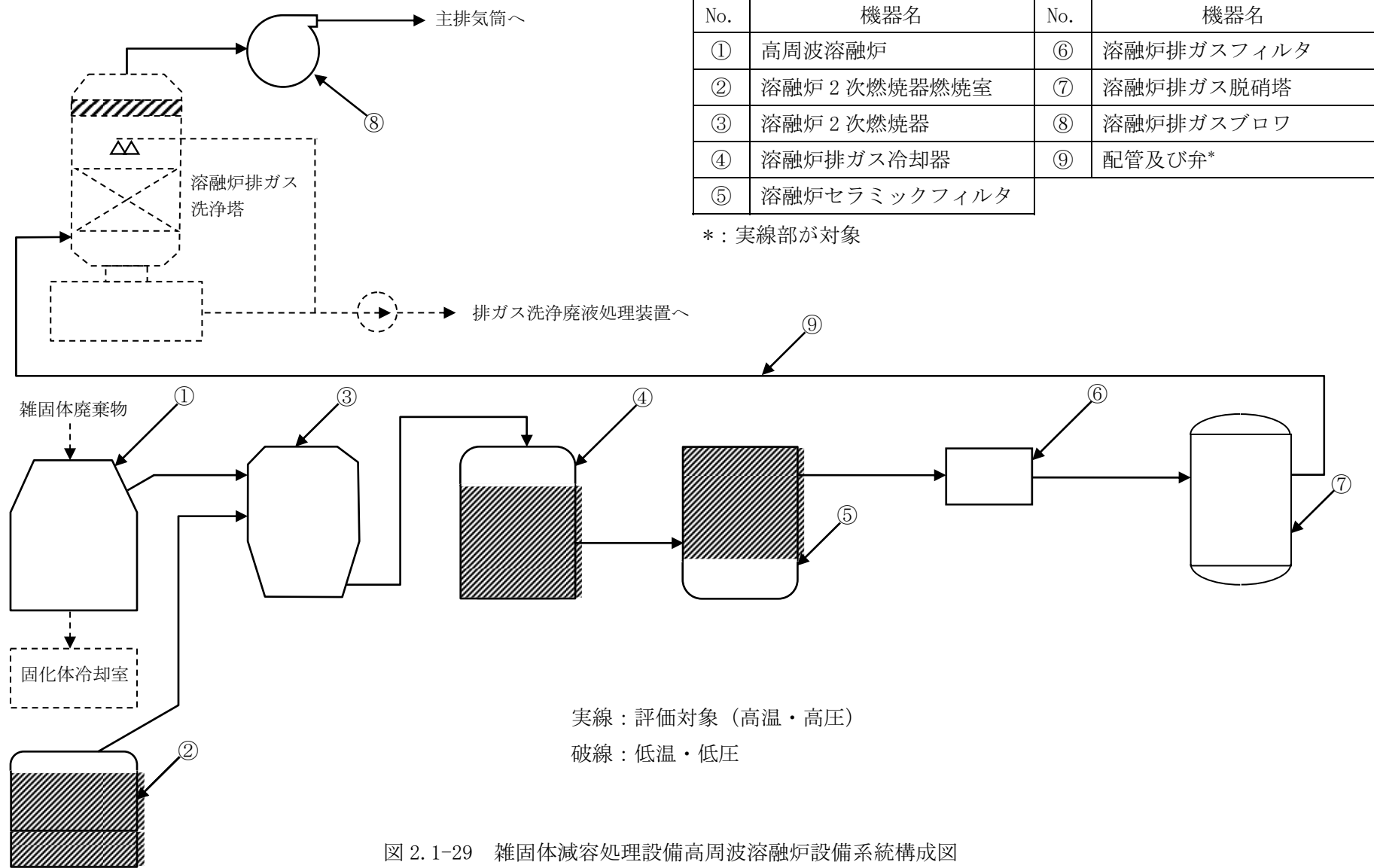


図 2.1-29 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備系統構成図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	支持脚
⑥	基礎ボルト

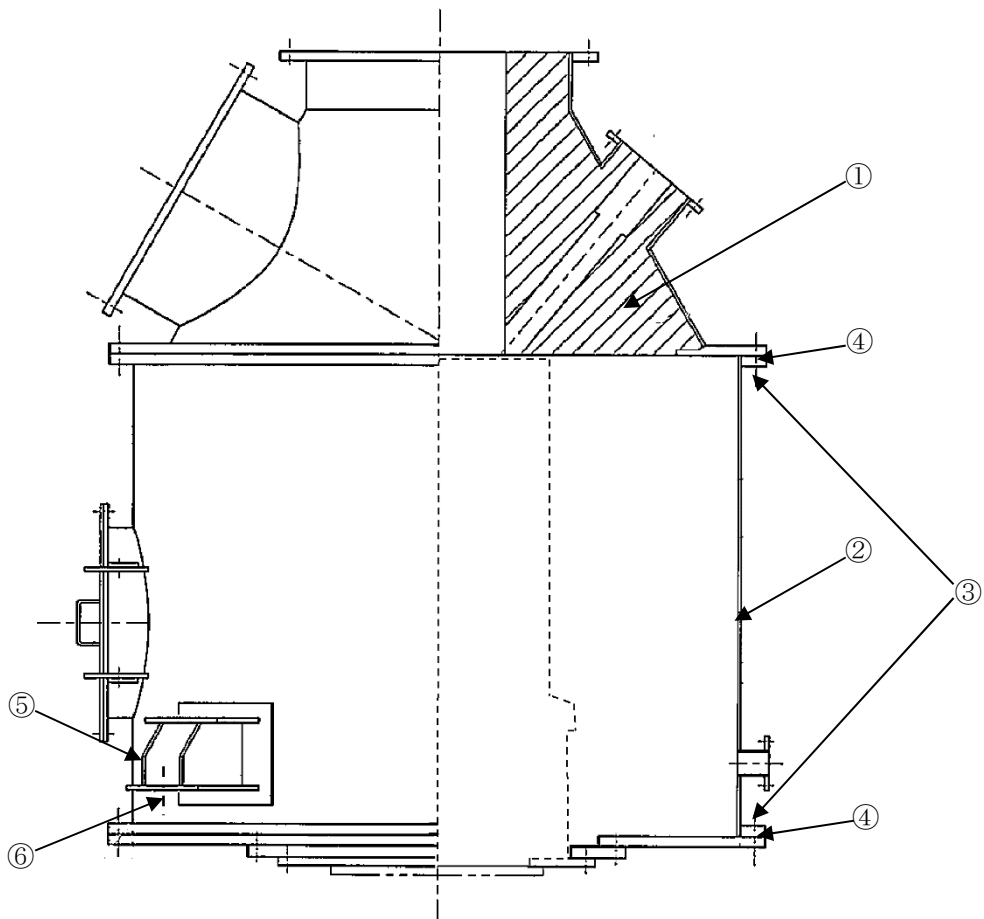


図 2.1-30 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備高周波溶融炉構造図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	基礎ボルト

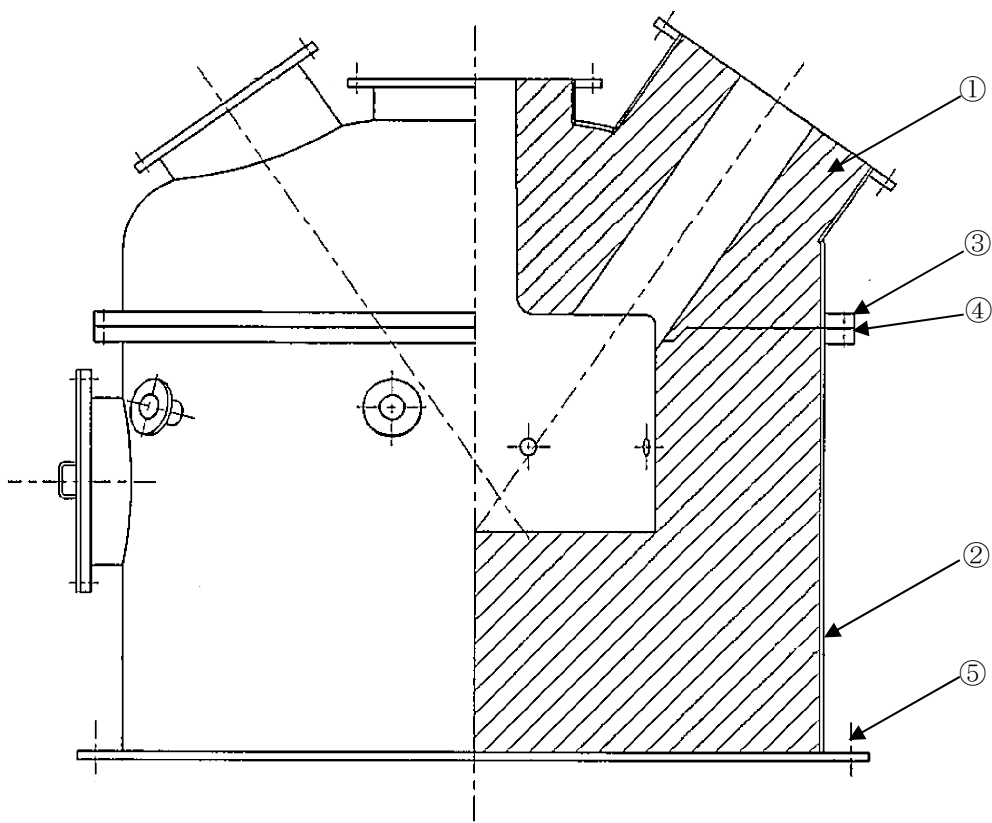


図 2.1-31 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉 2 次燃焼器燃焼室構造図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	基礎ボルト

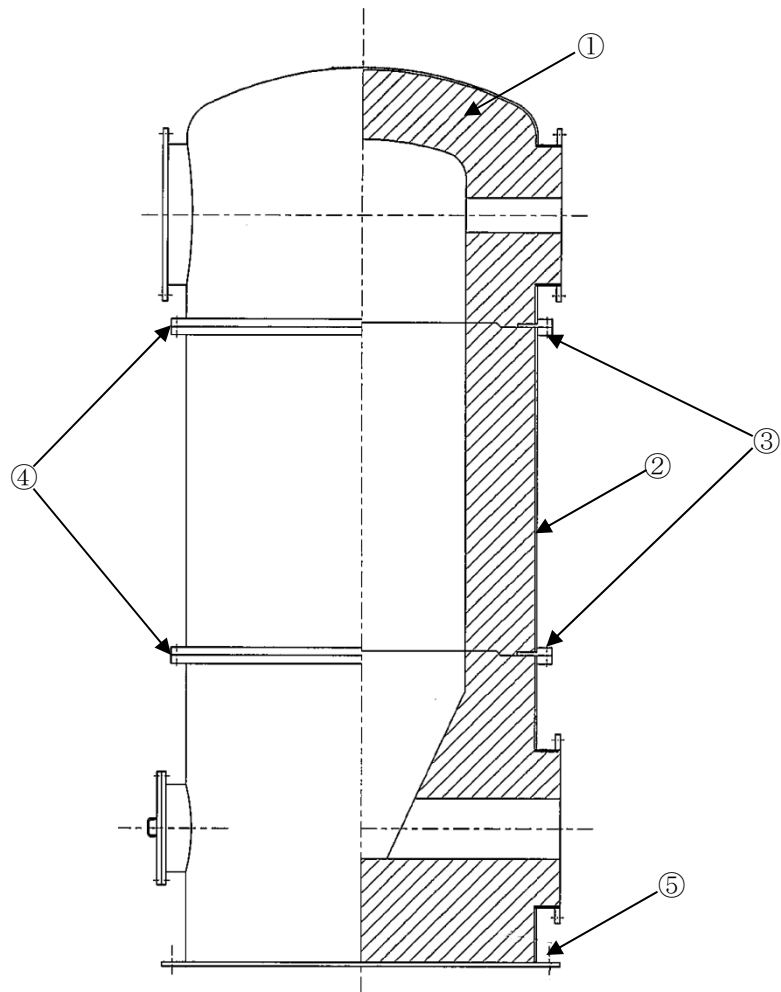


図 2.1-32 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉 2 次燃焼器構造図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	基礎ボルト

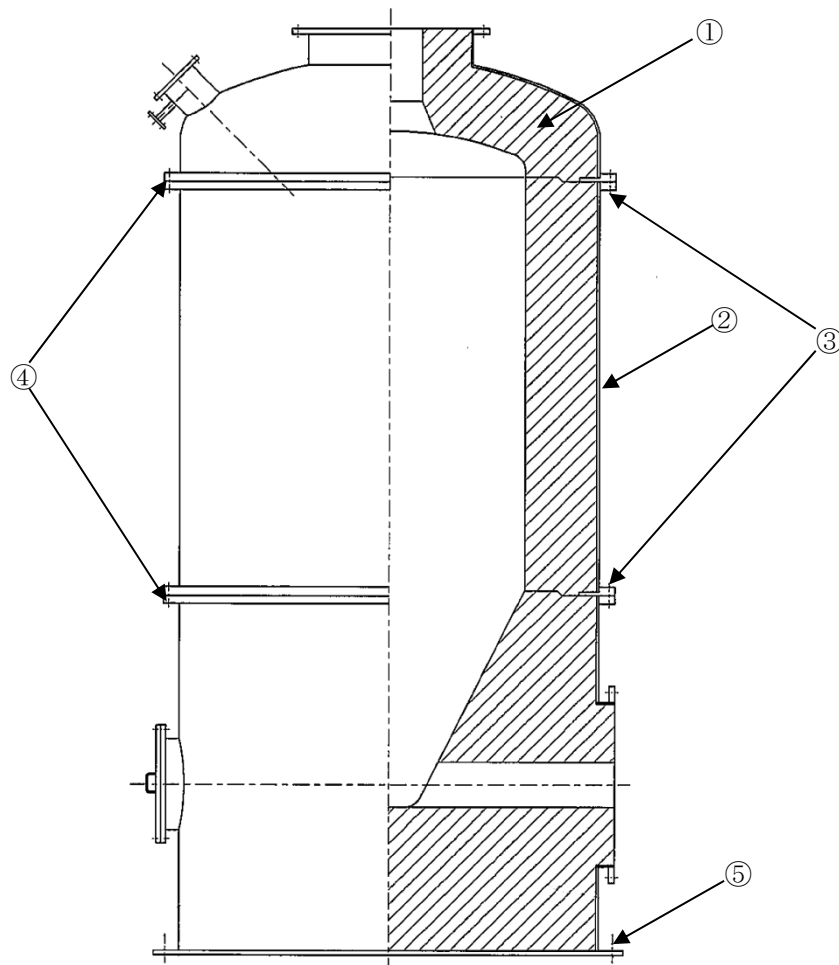


図 2.1-33 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉排ガス冷却器構造図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	フィルタエレメント
⑥	支持脚
⑦	基礎ボルト

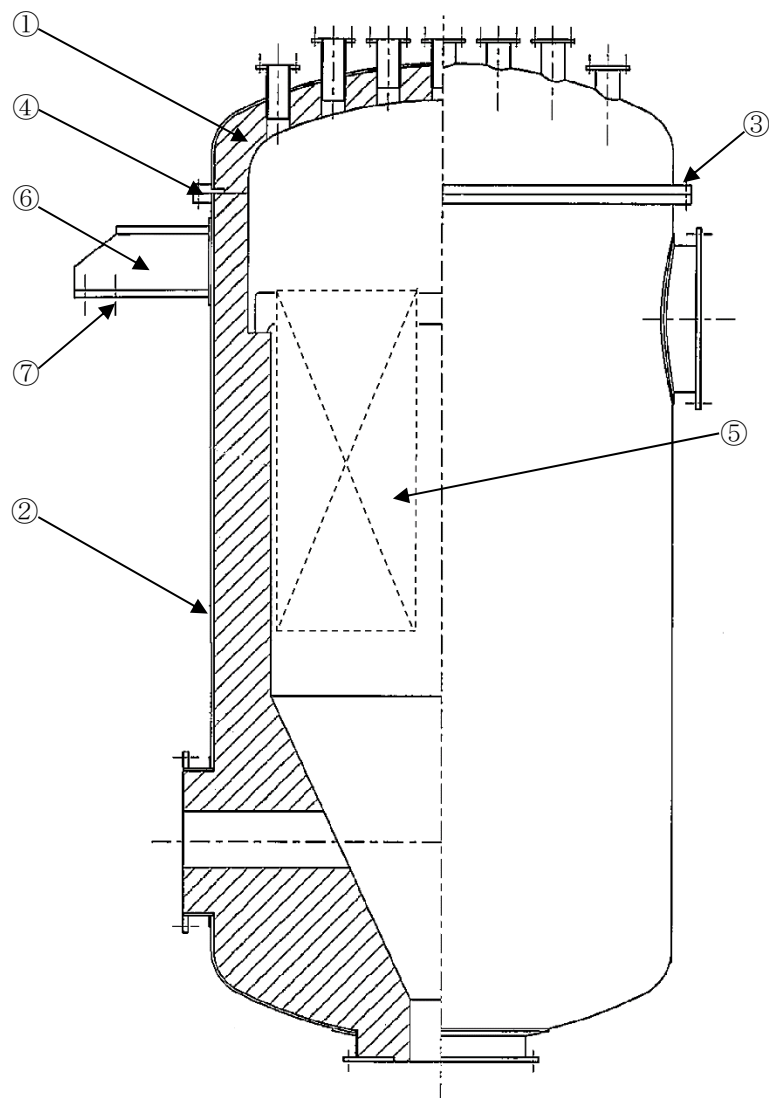


図 2.1-34 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉セラミックフィルタ構造図

No.	部位
①	胴 (鏡板を含む)
②	フィルタエレメント
③	支持脚
④	基礎ボルト

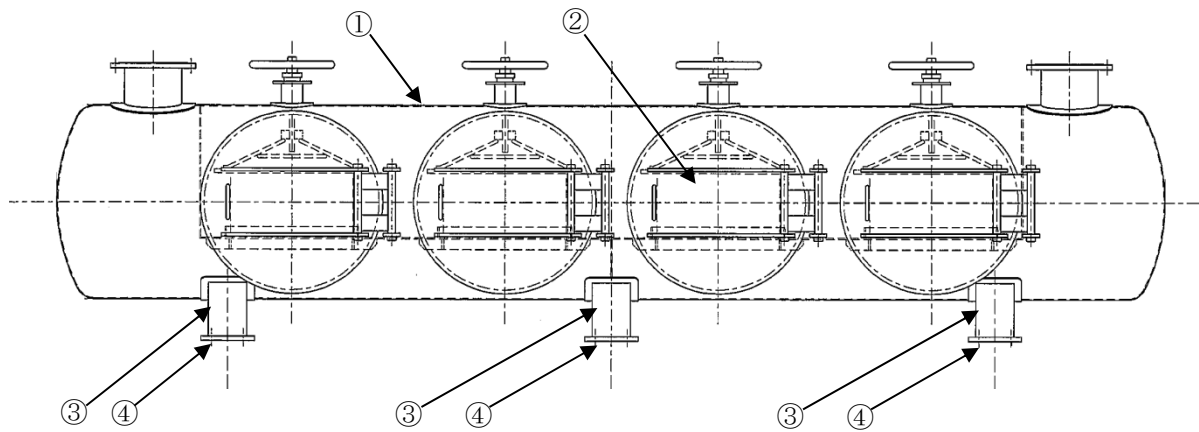


図 2.1-35 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉排ガスフィルタ構造図

No.	部位
①	胴（鏡板を含む）
②	フランジボルト・ナット
③	ガスケット
④	支持脚
⑤	基礎ボルト

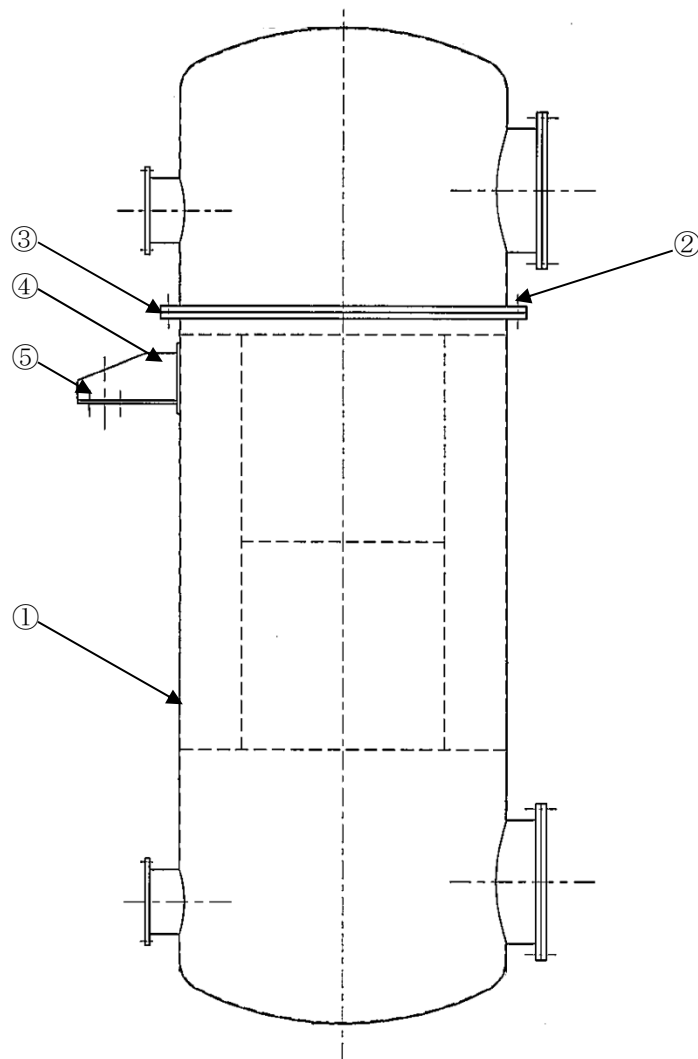


図 2.1-36 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉排ガス脱硝塔構造図

No.	部位
①	羽根車
②	ケーシング
③	主軸
④	ケーシングボルト・ナット
⑤	軸受 (ころがり)
⑥	取付ボルト
⑦	ベース
⑧	基礎ボルト

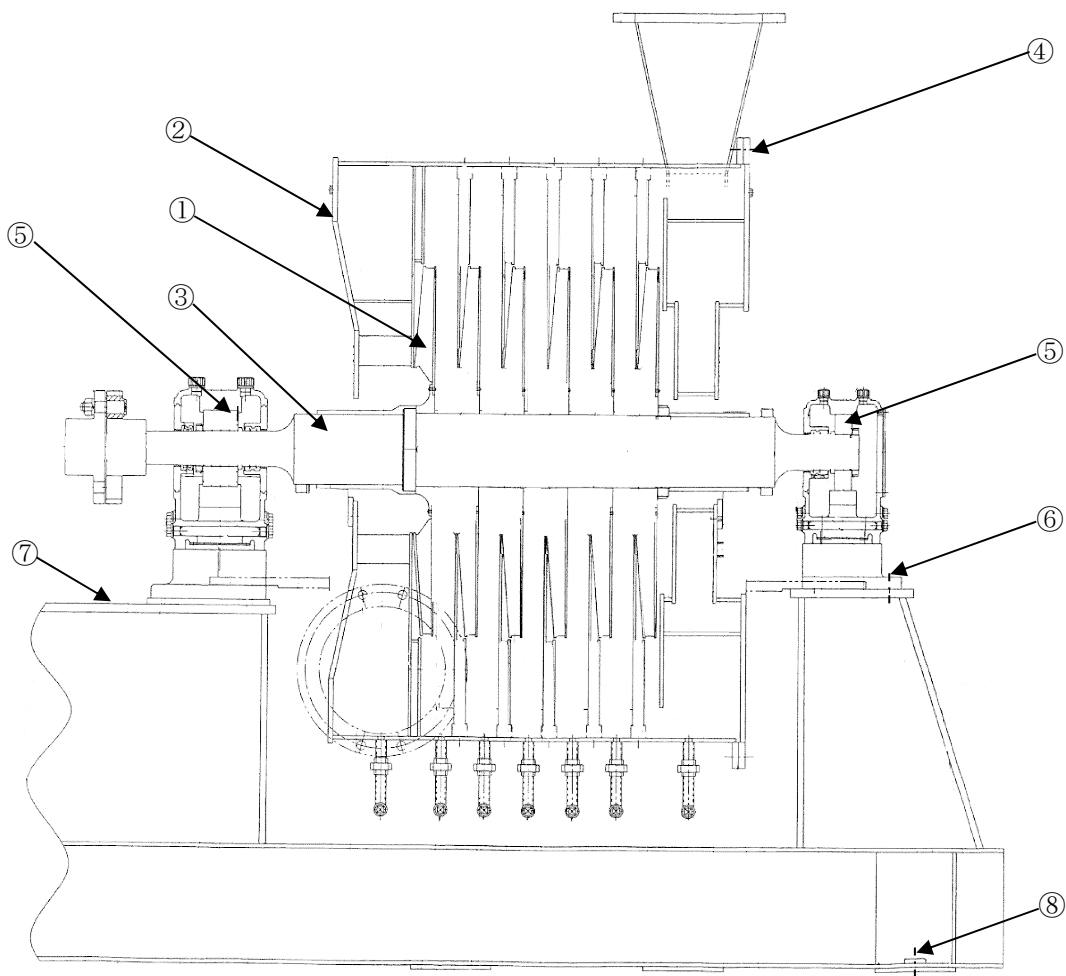


図 2.1-37 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉排ガスブロウ構造図

表 2.1-7 (1/2) 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料
焼却・除塵機能の確保	機能	高周波溶融炉	本体	耐火物
		溶融炉 2 次燃焼器燃焼室	本体	耐火物
		溶融炉 2 次燃焼器	本体	耐火物
		溶融炉排ガス冷却器	本体	耐火物
		溶融炉セラミックフィルタ	本体	耐火物
			フィルタエレメント	(定期取替品)
		溶融炉排ガスフィルタ	フィルタエレメント	(定期取替品)
溶融炉排ガスブロワ	羽根車	ステンレス鋼		
	主軸	炭素鋼		
バウンダリの維持	耐圧	高周波溶融炉	本体	耐火物
			外殻	ステンレス鋼
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼
			ガスケット	(消耗品)
		溶融炉 2 次燃焼器燃焼室	本体	耐火物
			外殻	炭素鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	(消耗品)
		溶融炉 2 次燃焼器	本体	耐火物
			外殻	炭素鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	(消耗品)
		溶融炉排ガス冷却器	本体	耐火物
			外殻	炭素鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	(消耗品)
		溶融炉セラミックフィルタ	本体	耐火物
			外殻	炭素鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	(消耗品)
溶融炉排ガスフィルタ	胴 (鏡板を含む)	ステンレス鋼		

表 2.1-7 (2/2) 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料	
バウンダリの維持	耐圧	溶融炉排ガス脱硝塔	胴（鏡板を含む）	ステンレス鋼	
			フランジボルト・ナット	ステンレス鋼	
			ガスケット	（消耗品）	
		溶融炉排ガスブロワ	ケーシング	ステンレス鋼	
			主軸	炭素鋼	
			ケーシングボルト・ナット	炭素鋼	
				軸受（ころがり）	（消耗品）
			配管及び弁	炭素鋼（耐火物内張り）、ステンレス鋼、ステンレス鋼鋳鋼	
	ガスケット、パッキン	（消耗品）			
機器の支持	支持	取付ボルト	炭素鋼		
		ベース	炭素鋼		
		支持脚	炭素鋼		
		基礎ボルト	炭素鋼，樹脂		

表 2.1-8 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備主要部位の使用条件

機器名称	内部流体	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)
高周波溶融炉	不燃性雑固体廃棄物	大気圧	1,550 (外殻 100)
溶融炉 2 次燃焼器燃焼室	気体 (排ガス)	大気圧	1,350 (外殻 150)
溶融炉 2 次燃焼器	気体 (排ガス)	大気圧	1,350 (外殻 150)
溶融炉排ガス冷却器	気体 (排ガス)	大気圧	1,150 (外殻 150)
溶融炉セラミックフィルタ	気体 (排ガス)	大気圧	250 (外殻 150)
溶融炉排ガスフィルタ	気体 (排ガス)	大気圧	250
溶融炉排ガス脱硝塔	気体 (排ガス)	大気圧	425
溶融炉排ガスブロワ	気体 (排ガス)	0.044	250

2.1.5 雑固体焼却系設備

(1) 構造

東海第二の雑固体焼却系設備は、管理区域で発生する低レベル可燃性雑固体廃棄物（ポリエチレン，紙，木材等），廃油等を焼却・減容処理する設備である。

雑固体焼却系設備は，可燃性雑固体廃棄物を焼却する焼却炉，焼却炉より排出される燃焼排ガス中のダストを除去する1次セラミックフィルタ及び2次セラミックフィルタ，セラミックフィルタにより除塵された排ガスを冷却する排ガス冷却器，さらに再度除塵する排ガスフィルタ，排ガスを大気に排出する排ガスブロー及び廃棄物処理建屋排気筒等から構成されている。

焼却炉底より排出される焼却灰は，焼却灰取出ボックス及び焼却灰グローブボックスを介して灰ドラム充填装置にてドラム缶に収納される。また，各セラミックフィルタにて捕集された焼却灰についても，セラミックフィルタ灰取出ボックスを介して灰ドラム充填装置にてドラム缶に収納される。

東海第二の雑固体焼却系設備の系統構成図を図 2.1-38 に，各対象機器の構造図を図 2.1-39～49 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の雑固体焼却系設備主要部位の使用材料を表 2.1-9 に，使用条件を表 2.1-10 に示す。

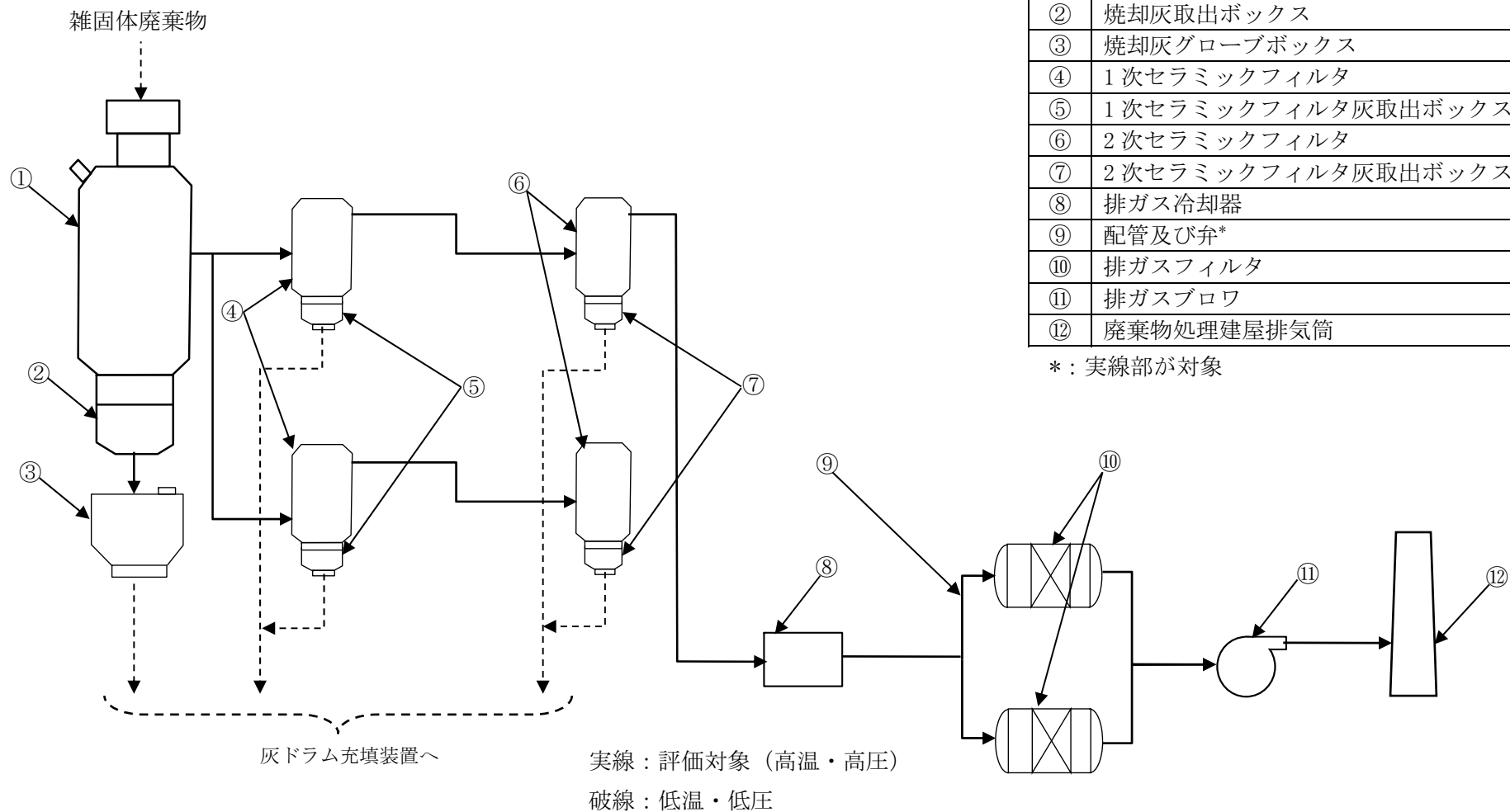


図 2.1-38 雑固体焼却系設備系統構成図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	支持脚
⑥	基礎ボルト

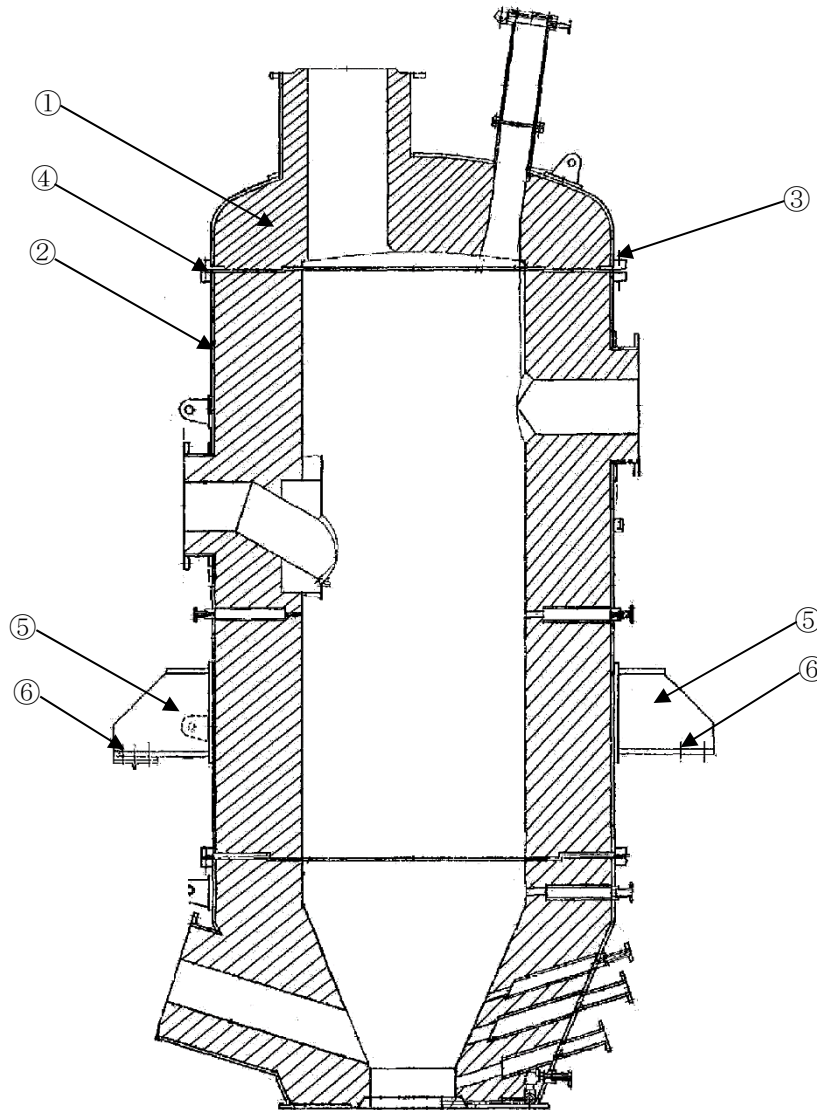


図 2.1-39 雑固体焼却系設備焼却炉構造図

No.	部位
①	本体
②	ケーシング
③	ダンパ

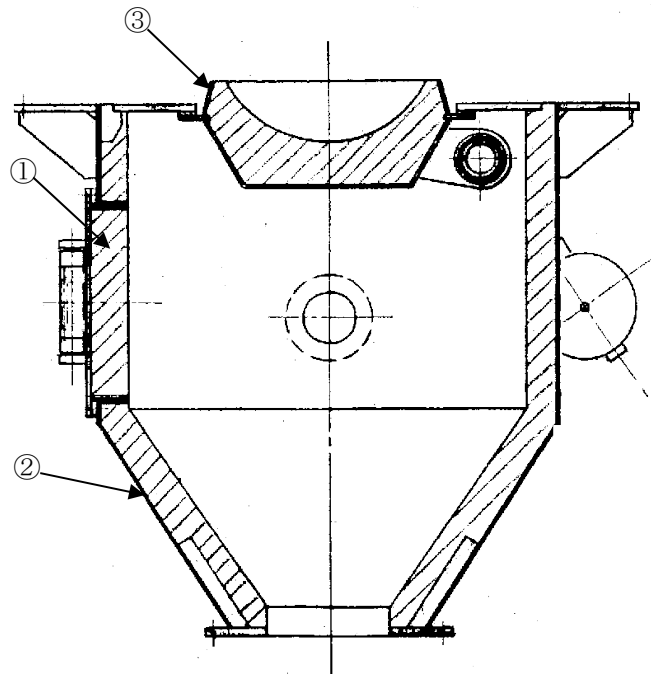


図 2.1-40 雑固体焼却系設備焼却炉灰取出ボックス構造図

No.	部位
①	ケーシング
②	ダンパ
③	シュート

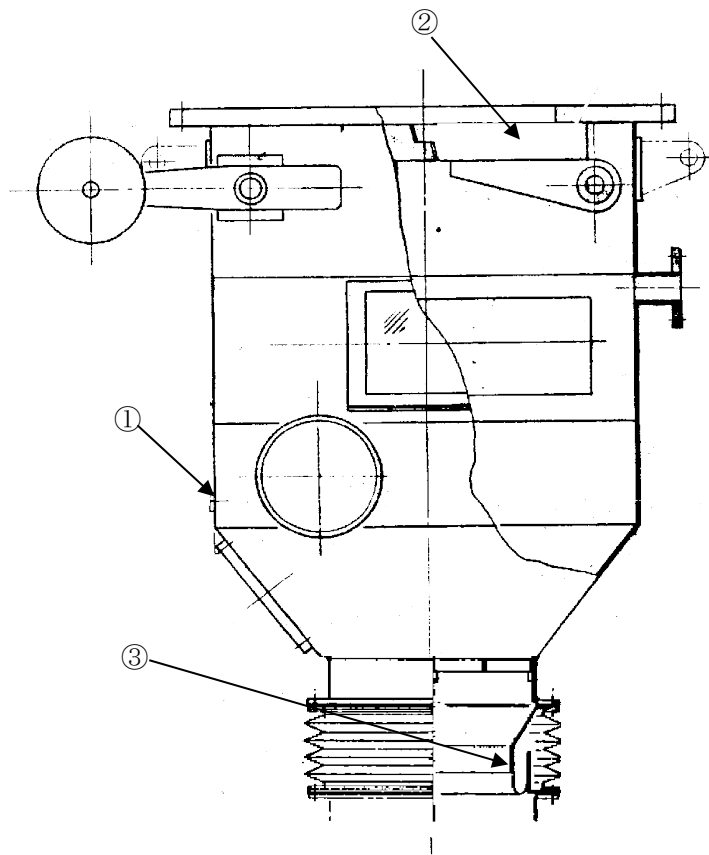


図 2.1-41 雑固体焼却系設備焼却炉グローブボックス構造図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	フィルタエレメント
⑥	支持脚
⑦	基礎ボルト

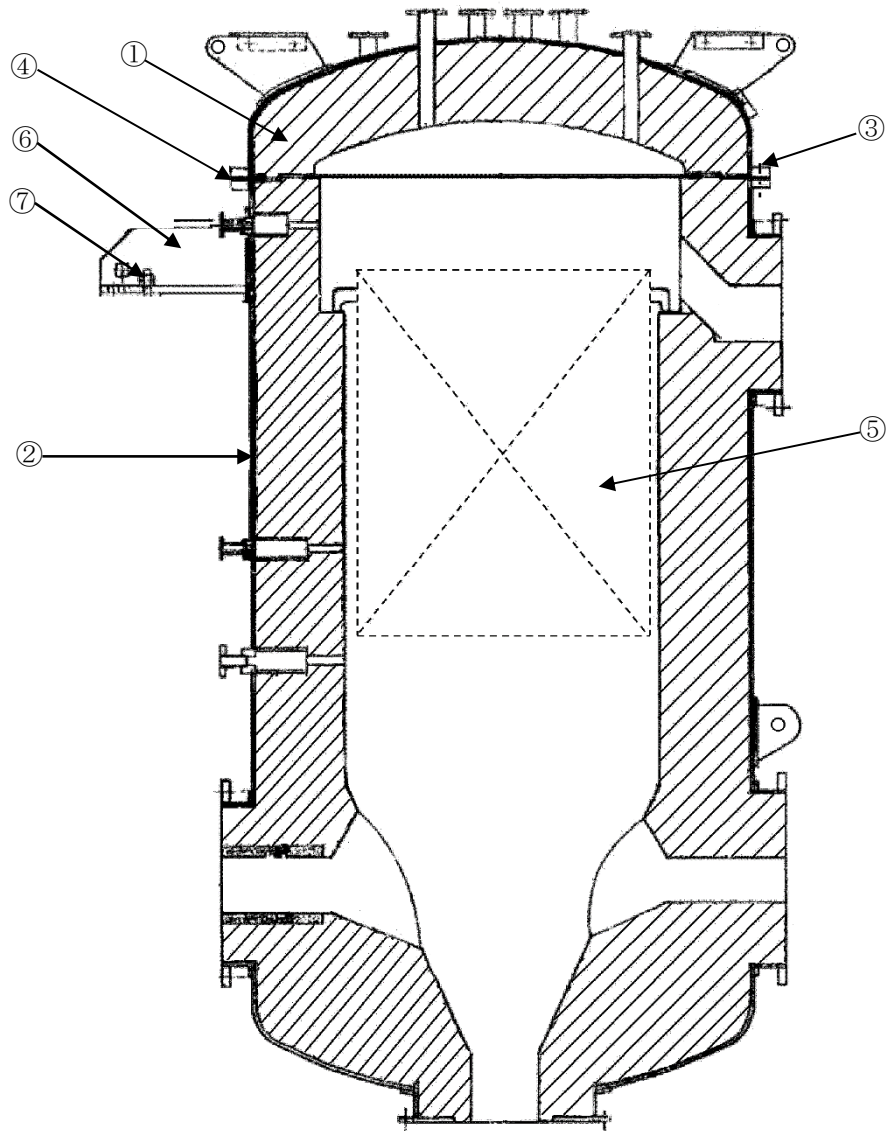


図 2.1-42 雑固体焼却系設備 1次セラミックフィルタ構造図

No.	部位
①	本体
②	ケーシング
③	ダンパ
④	シュート
⑤	破碎機ケーシング

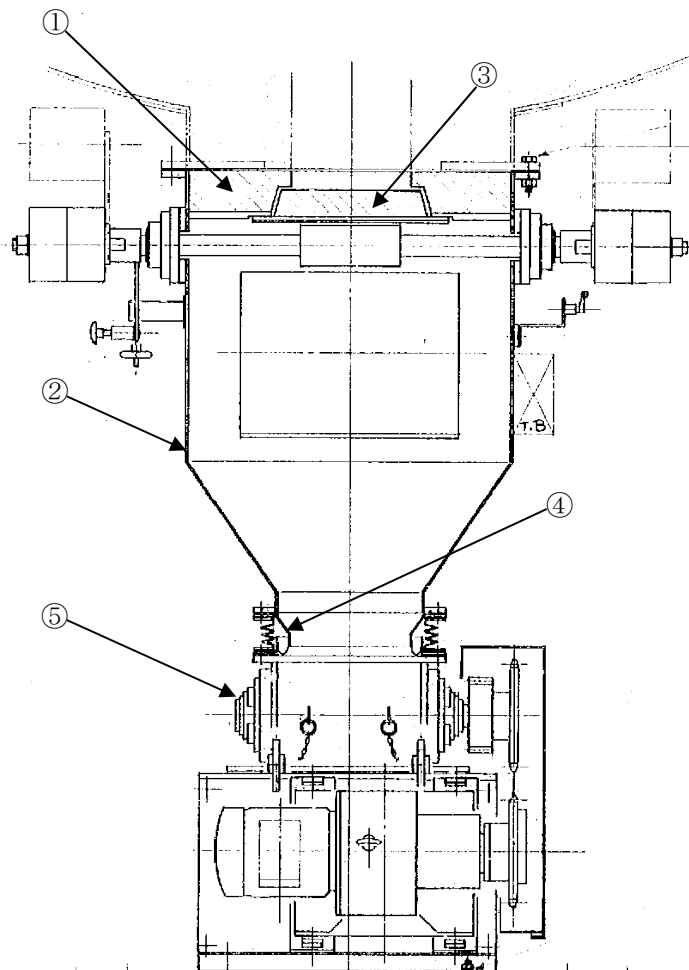


図 2.1-43 雑固体焼却系設備 1次セラミックフィルタ灰取出ボックス構造図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	フィルタエレメント
⑥	支持脚
⑦	基礎ボルト

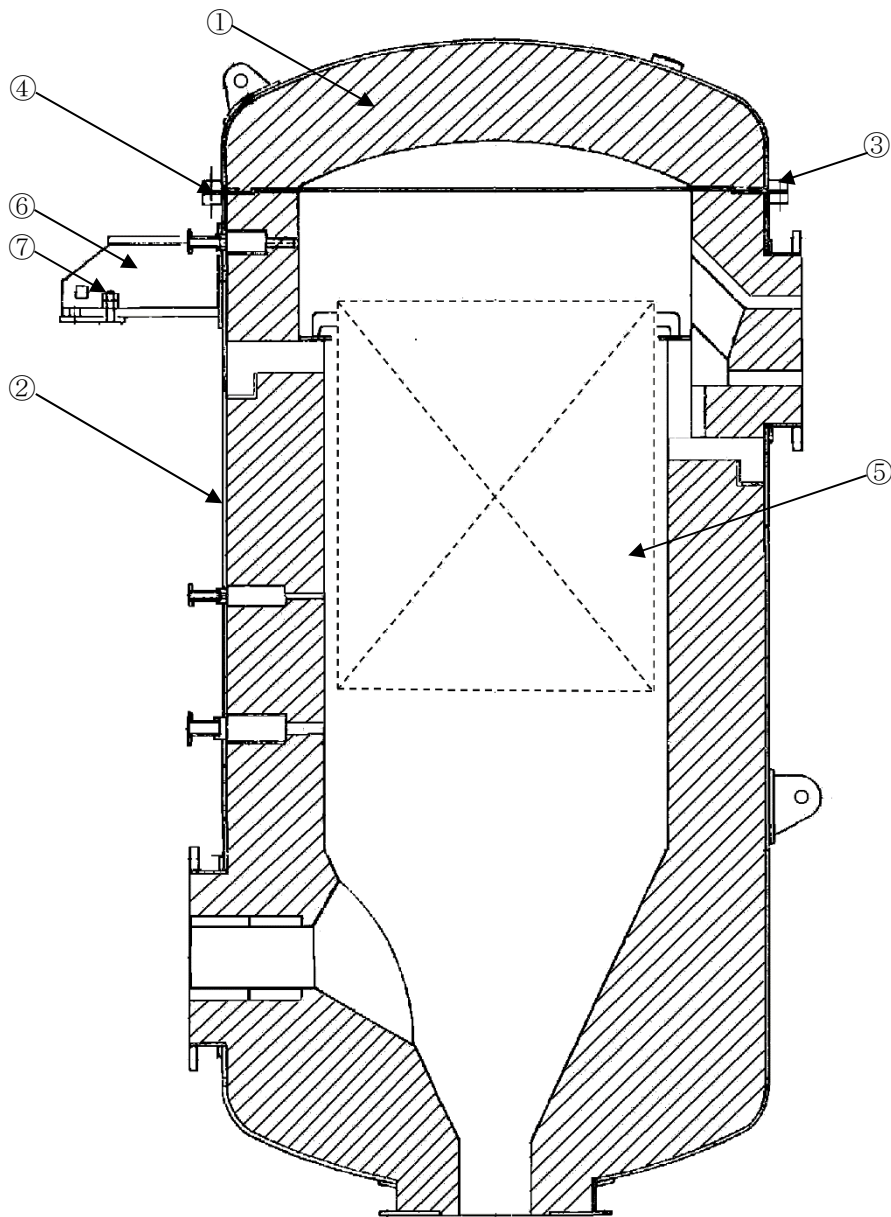


図 2.1-44 雑固体焼却系設備 2次セラミックフィルタ構造図

No.	部位
①	本体
②	ケーシング
③	ダンパ
④	シュート
⑤	破碎機ケーシング

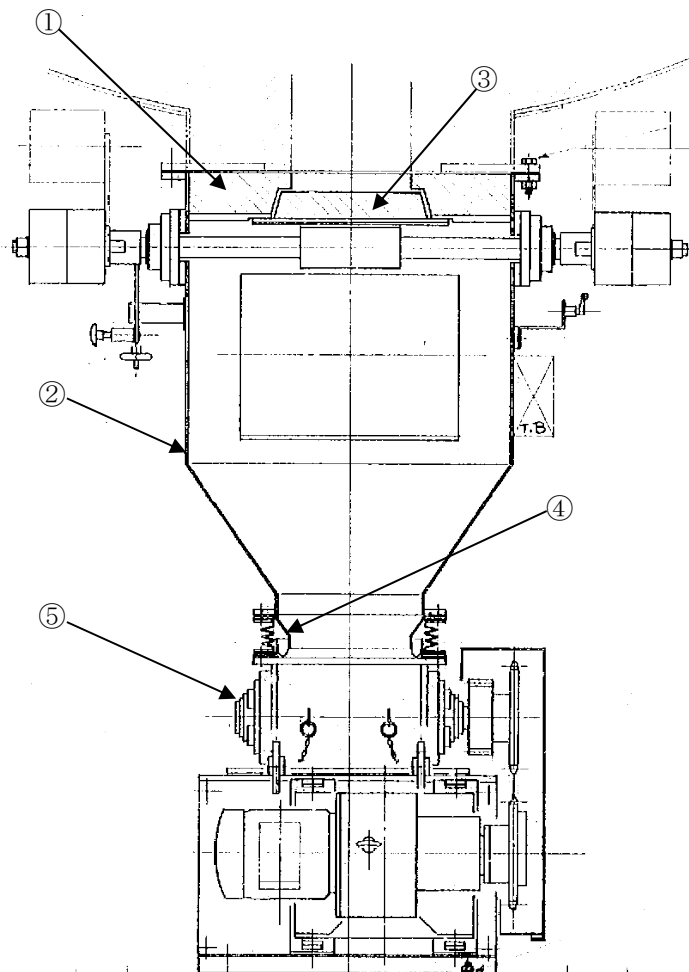


図 2.1-45 雑固体焼却系設備 2次セラミックフィルタ灰取出ボックス構造図

No.	部位
①	本体
②	外殻
③	フランジボルト・ナット
④	ガスケット
⑤	エレメント
⑥	支持脚
⑦	基礎ボルト

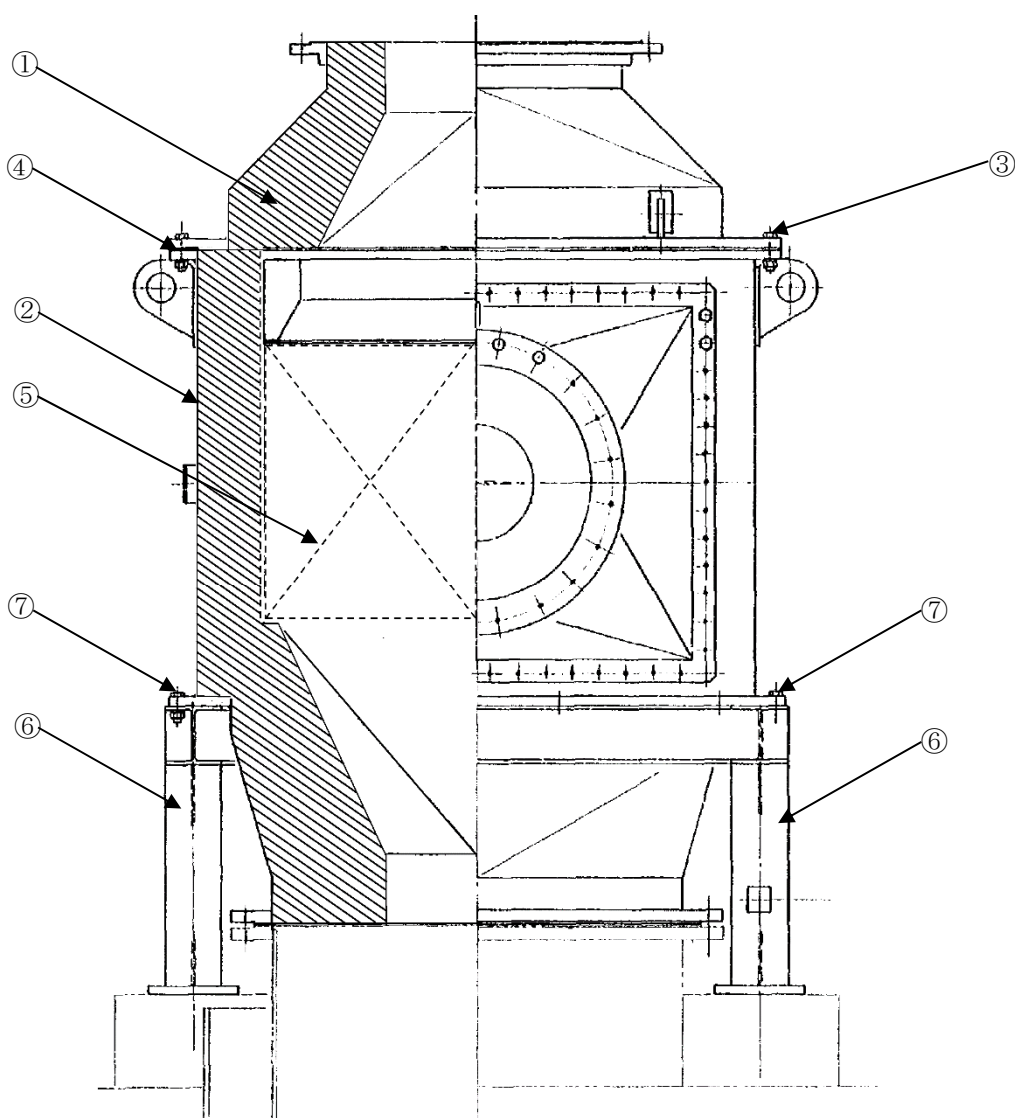


図 2.1-46 雑固体焼却系設備排ガス冷却器構造図

No.	部位
①	胴（鏡板を含む）
②	フィルタエレメント
③	支持脚
④	基礎ボルト

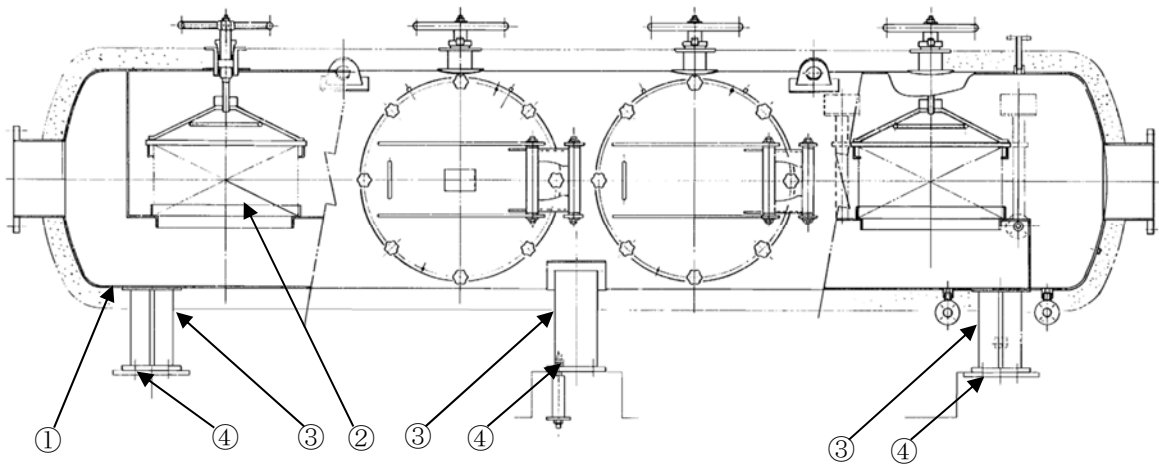


図 2.1-47 雑固体焼却系設備排ガスフィルタ構造図

No.	部位
①	羽根車
②	ケーシング
③	主軸
④	ケーシングボルト・ナット
⑤	軸受 (すべり)
⑥	取付ボルト
⑦	ベース
⑧	基礎ボルト

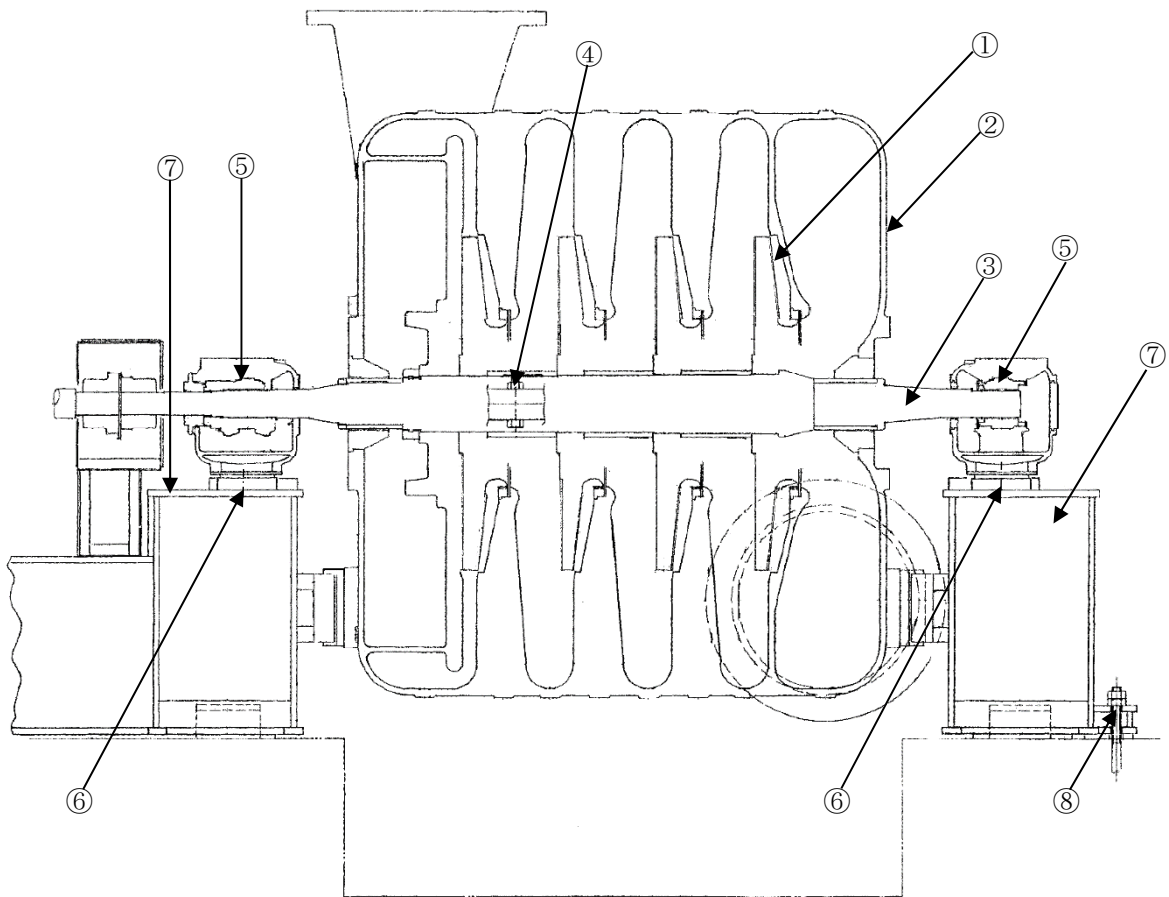


図 2.1-48 雑固体焼却系設備排ガスブロワ構造図

No.	部位
①	排気筒筒身
②	基礎ボルト

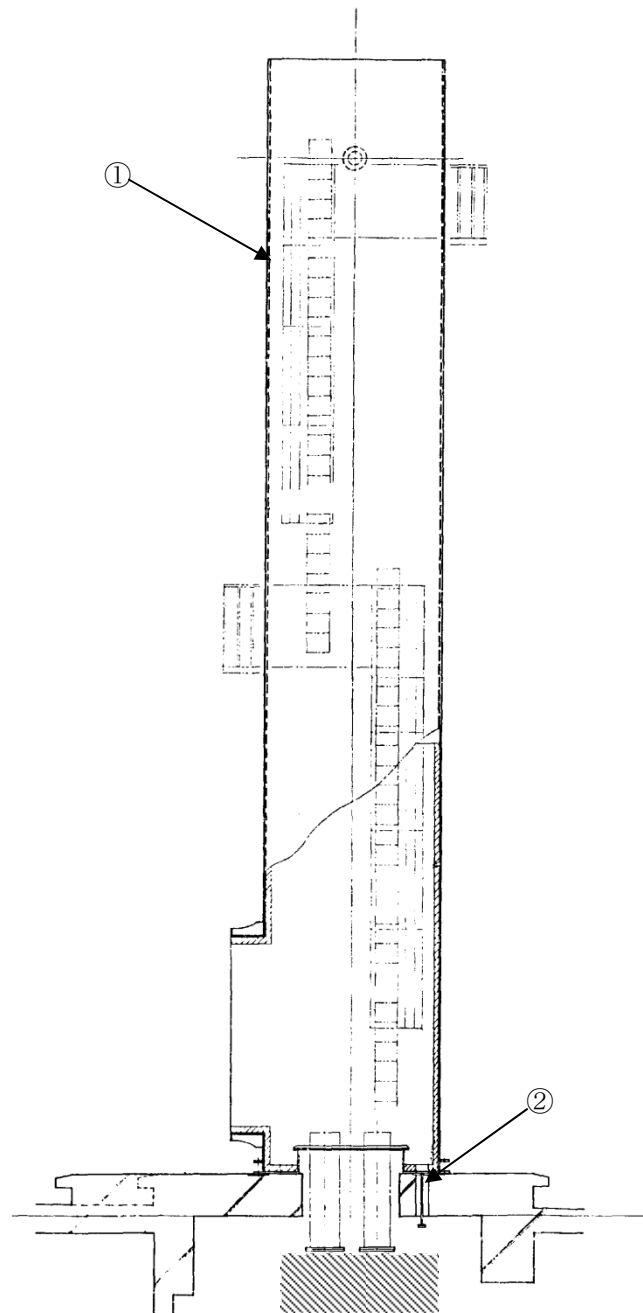


図 2.1-49 雑固体焼却系設備廃棄物処理建屋排気筒構造図

表 2.1-9 (1/2) 雑固体焼却系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料
焼却・除塵機能の確保	機能	焼却炉	本体	耐火物
		焼却炉灰取出ボックス	本体	耐火物
		1次セラミックフィルタ	本体	耐火物
			フィルタエレメント	(定期取替品)
		1次セラミックフィルタ灰取出ボックス	本体	耐火物
		2次セラミックフィルタ	本体	耐火物
			フィルタエレメント	(定期取替品)
		2次セラミックフィルタ灰取出ボックス	本体	耐火物
			排ガス冷却器	本体
			エレメント	(定期取替品)
排ガスフィルタ	フィルタエレメント	(定期取替品)		
排ガスブロワ	羽根車	炭素鋼		
	主軸	炭素鋼		
バウンダリの維持	耐圧	焼却炉	本体	耐火物
			外殻	炭素鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	(消耗品)
		焼却炉灰取出ボックス	本体	耐火物
			ケーシング	炭素鋼, ステンレス鋼
			ダンパ	ステンレス鋼 (耐火物内張り)
		焼却炉グローブボックス	ケーシング	炭素鋼
			ダンパ	ステンレス鋼
			シュート	(定期取替品)
		1次セラミックフィルタ	本体	耐火物
			外殻	炭素鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	(消耗品)
		1次セラミックフィルタ灰取出ボックス	本体	耐火物
			ケーシング	炭素鋼
			ダンパ	ステンレス鋼 (耐火物内張り)
			シュート	(定期取替品)
			破碎機ケーシング	炭素鋼
		2次セラミックフィルタ	本体	耐火物
外殻	炭素鋼			
フランジボルト・ナット	炭素鋼			
ガスケット	(消耗品)			

表 2.1-9 (2/2) 雑固体焼却系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料
バウンダリの維持	耐圧	2次セラミックフィルタ灰取出ボックス	本体	耐火物
			ケーシング	炭素鋼
			ダンパ	ステンレス鋼（耐火物内張り）
			シュート	（定期取替品）
			破碎機ケーシング	炭素鋼
		排ガス冷却器	本体	耐火物
			外殻	炭素鋼
			フランジボルト・ナット	炭素鋼
			ガスケット	（消耗品）
		排ガスフィルタ	胴（鏡板を含む）	ステンレス鋼
		排ガスブロワ	ケーシング	鋳鉄
			主軸	炭素鋼
			ケーシングボルト・ナット	炭素鋼
			軸受（すべり）	（定期取替品）
		廃棄物処理建屋排気筒	排気筒筒身	炭素鋼（内面ゴムライニング、一部耐火石内張り）
配管及び弁		炭素鋼（耐火物内張り）、ステンレス鋼、ステンレス鋼鋳鋼		
ガスケット、パッキン		（消耗品）		
機器の支持	支持	取付ボルト		炭素鋼
		ベース		炭素鋼
		支持脚		炭素鋼
		基礎ボルト		炭素鋼，樹脂

表 2.1-10 雑固体焼却系設備主要部位の使用条件

機器名称	内部流体	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)
焼却炉	雑固体, 廃油	大気圧	1,100 (外殻 100)
焼却炉灰取出ボックス	焼却灰	大気圧	300 (外殻 100)
焼却炉グローブボックス	焼却灰	大気圧	100
1次セラミックフィルタ	ガス (排ガス)	大気圧	950 (外殻 100)
1次セラミックフィルタ灰 取出ボックス	焼却灰	大気圧	100
2次セラミックフィルタ	ガス (排ガス)	大気圧	750 (外殻 100)
2次セラミックフィルタ灰 取出ボックス	焼却灰	大気圧	100
排ガス冷却器	ガス (排ガス)	大気圧	700
排ガスフィルタ	ガス (排ガス)	大気圧	250
排ガスブロワ	ガス (排ガス)	大気圧	300
廃棄物処理建屋排気筒	ガス (排ガス)	大気圧	300

2.1.6 セメント混練固化系設備

(1) 構造

東海第二のセメント混練固化系設備の内、評価対象機器である蒸発固化体乾燥機は、蒸発固化体を固化体（セメント）で混練するための蒸発固化体取出作業の前処理として、蒸発固化体を乾燥させるための設備である。

東海第二のセメント混練固化系蒸発固化体乾燥機構造図を図 2.1-50 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二のセメント混練固化系設備主要部位の使用材料を表 2.1-11 に、使用条件を表 2.1-12 に示す。

No.	部位	No.	部位
①	ケーシング	⑥	ヒータプレート
②	引張ばね	⑦	ヒータブロック
③	ばね押さえ	⑧	伝熱板
④	Oリング	⑨	ベース
⑤	加熱ヒータ	⑩	取付ボルト

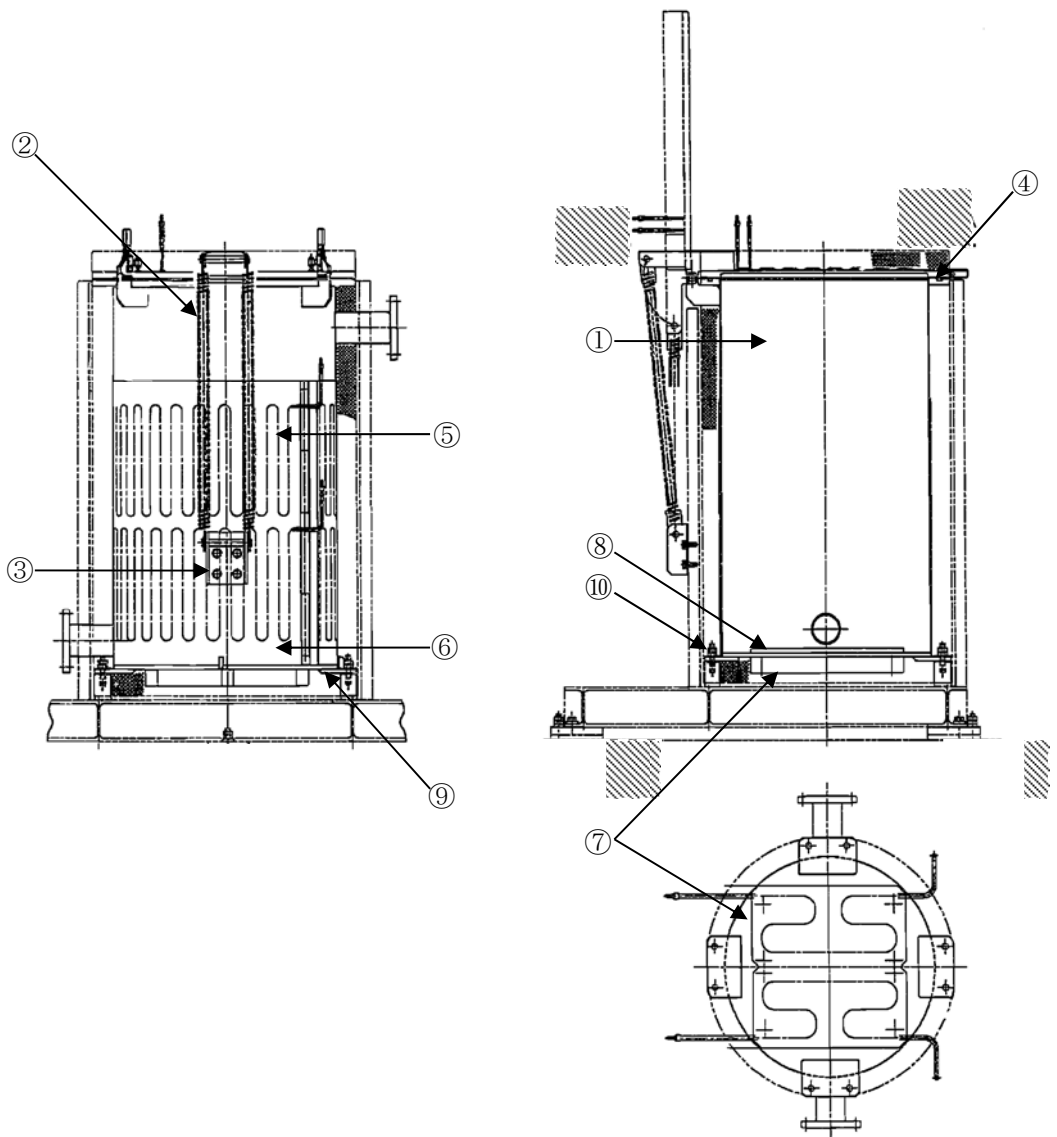


図 2.1-50 セメント混練固化系設備蒸発固化体乾燥機構造図

表 2.1-11 セメント混練固化系設備主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		材料
バウンダリの維持	耐圧	蒸発固化体乾燥機	ケーシング	ステンレス鋼
			引張ばね	ステンレス鋼
			ばね押さえ	ステンレス鋼
			Oリング	(消耗品)
除湿機能の確保	除湿		加熱ヒータ	シース：ステンレス鋼
			ヒータプレート	ステンレス鋼
			ヒータブロック	アルミニウム合金
			伝熱板	アルミニウム合金
機器の支持	支持	ベース	ステンレス鋼	
		取付ボルト	炭素鋼	

表 2.1-12 セメント混練固化系設備主要部位の使用条件

機器名称	内部流体	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
蒸発固化体乾燥機	蒸発固化体*	大気圧	350

*：蒸発固化体が入った容器を取り付けるため、蒸発固化体は蒸発固化体乾燥機に直接触れない

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機器の機能達成に必要な項目

廃棄物処理設備の機能達成に必要な項目は以下のとおり。

- (1) バウンダリの維持
- (2) 焼却・除塵機能の確保
- (3) 除湿機能の確保
- (4) 機器の支持

2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

廃棄物処理設備について、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、個々の部位の材料、構造、使用条件（内部流体の種類、応力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は以下のとおり評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

メカニカルシール、ガスケット、パッキン、軸受（ころがり）、Oリング、軸封セット及びシールリングは消耗品、フィルタエレメント、エレメント、シュート及び軸受（すべり）は定期取替品であり、設計時に長期使用せず取替を前提としていることから高経年化対策を見極める上での評価対象外とする。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①, ②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお, 下記①, ②に該当する事象については, 2.2.3 項に示すとおり, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

- ① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって, 想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの (日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△)
- ② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により, 今後も経年劣化の進展が考えられない, 又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象 (日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲)

この結果, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象として以下の事象が抽出された (表 2.2-1 で○)。

- a. 加熱ヒータの絶縁特性低下 [セメント混練固化系設備蒸発固化体乾燥機]

2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）

- a. 基礎ボルトの腐食（全面腐食）〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液中和タンク，濃縮廃液貯蔵タンク，濃縮廃液ポンプ，廃液濃縮器加熱器，廃液濃縮器復水器，廃液濃縮器循環ポンプ，機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器加熱器，クラッドスラリ濃縮器，クラッドスラリ濃縮器復水器，クラッドスラリ濃縮器デミスタ，クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ，減容固化系設備溶解タンク，乾燥機，ミストセパレータ，ペレットホッパ，乾燥機復水器，乾燥機排気ブロワ，溶解ポンプ，雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備高周波溶融炉，溶融炉 2 次燃焼器燃焼室，溶融炉 2 次燃焼器，溶融炉排ガス冷却器，溶融炉セラミックフィルタ，溶融炉排ガスフィルタ，溶融炉排ガス脱硝塔，溶融炉排ガスブロワ，雑固体焼却系設備焼却炉，1 次セラミックフィルタ，2 次セラミックフィルタ，排ガス冷却器，排ガスフィルタ，排ガスブロワ，廃棄物処理建屋排気筒〕

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価を実施する。

- b. 支持脚，スカート，ベースの腐食（全面腐食）〔共通（セメント混練固化系設備を除く）〕

支持脚，スカート，ベースは炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検や巡視点検により塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。

したがって，支持脚，スカート，ベースの腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- c. フランジボルト・ナット，ケーシングボルト・ナットの腐食（全面腐食）〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器蒸発缶，廃液濃縮器加熱器，廃液濃縮器復水器，減容固化系設備乾燥機，ミストセパレータ，デミスタ，乾燥機排気ブロワ，雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備高周波溶融炉 2 次燃焼器燃焼室，溶融炉 2 次燃焼器，溶融炉排ガス冷却器，溶融炉セラミックフィルタ，溶融炉排ガスブロワ，雑固体焼却系設備焼却炉，1 次セラミックフィルタ，2 次セラミックフィルタ，排ガス冷却器，排ガスブロワ〕

フランジボルト・ナット，ケーシングボルト・ナットは炭素鋼又は低合金鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検や巡視点検により塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。

したがって，フランジボルト・ナット，ケーシングボルト・ナットの腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- d. 取付ボルトの腐食（全面腐食）〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備濃縮廃液ポンプ，廃液濃縮器蒸発缶，廃液濃縮器循環ポンプ，機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ，減容固化系設備デミスタ，水分計ホッパ，造粒機，トロンメル，乾燥機排気ブロワ，溶解ポンプ，雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉排ガスブロワ，雑固体焼却系設備排ガスブロワ，セメント混練固化系設備蒸発固化体乾燥機〕

取付ボルトは炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検や巡視点検により塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。

したがって，取付ボルトの腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき事象ではないと判断する。

- e. 水室の腐食（全面腐食）〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器復水器，減容固化系設備乾燥機復水器〕

水室は炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検や巡視点検により塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。

内部流体である純水との接液部についても，腐食の発生が想定されるが，開放点検時の目視点検により有意な腐食がないことを確認することとしている。

したがって，水室の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- f. 主軸〔減容固化系設備乾燥機排気ブロワ，雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉排ガスブロワ，雑固体焼却系設備排ガスブロワ〕及び羽根車の腐食（全面腐食）〔雑固体焼却系設備排ガスブロワ〕

各機器の主軸及び雑固体焼却系設備排ガスブロワの羽根車は炭素鋼であり，大気接触部及び内部流体であるガス（排ガス）との接触部に腐食の発生が想定される。

しかしながら，分解点検時の目視点検により有意な腐食がないことを確認することとしている。

したがって，主軸及び羽根車の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- g. 上板，側板，下板，蓋，ドラムクロージャの腐食（全面腐食）〔減容固化系設備造粒固化体充填容器〕

上板，側板，下板，蓋，ドラムクロージャは炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，容器内外面の大気接触部には塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検や巡視点検により塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。

したがって，上板，側板，下板，蓋，ドラムクロージャの外面腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- h. 上板, 胴, 本体胴, フレーム, ケーシング, 外殻, 破碎機ケーシング, 配管及び弁の腐食 (全面腐食) [濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備濃縮廃液貯蔵タンク, 廃液濃縮器加熱器, 機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器加熱器, 減容固化系設備乾燥機, ペレット充填装置, 乾燥機排気ブロワ, 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉 2 次燃焼器燃焼室, 溶融炉 2 次燃焼器, 溶融炉排ガス冷却器, 溶融炉セラミックフィルタ, 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備の炭素鋼配管及び弁, 雑固体焼却系設備焼却炉, 焼却炉灰取出ボックス, 焼却炉グローブボックス, 1 次セラミックフィルタ, 1 次セラミックフィルタ灰取出ボックス, 2 次セラミックフィルタ, 2 次セラミックフィルタ灰取出ボックス, 排ガス冷却器, 排ガスブロワ, 雑固体焼却系設備の炭素鋼配管及び弁]

上板, 胴, 本体胴, フレーム, ケーシング, 外殻, 破碎機ケーシング, 配管及び弁は炭素鋼又は鋳鉄であり, 腐食の発生が想定されるが, 大気接触部は塗装を施しているため, 腐食が発生する可能性は小さい。

また, 目視点検や巡視点検により塗膜の状態を確認し, はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。

内部流体である濃縮廃液, ガス (排ガス) との接触部についても, 腐食の発生が想定されるが, 分解点検時の目視点検により有意な腐食がないことを確認することとしている。

なお, 濃縮廃液貯蔵タンクの上板内面及び胴内面はエポキシライニング, 減容固化系設備乾燥機の本体胴内面は GNCF1 クラッドが施されており, 開放点検時の目視点検においてライニング等のはく離, 膨れが確認された場合は, はく離, 膨れ箇所之母材の目視点検を行うとともに, 必要に応じて補修を行うこととしている。

したがって, 上板, 胴, 本体胴, ケーシング, フレーム, 外殻, 破碎機ケーシング, 配管及び弁の腐食 (全面腐食) は, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- i. 排気筒筒身の腐食 (全面腐食) [雑固体焼却系設備廃棄物処理建屋排気筒]

排気筒筒身は炭素鋼であり, 腐食の発生が想定されるが, 大気接触部は塗装を施しているため, 腐食が発生する可能性は小さい。

また, 目視点検により塗膜の状態を確認し, はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。

したがって, 排気筒筒身の腐食 (全面腐食) は, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- j. 主軸，本体胴，軸，ケーシング，ホッパ，蓋及び胴の腐食（孔食）〔減容固化系設備水分計ホッパ，造粒機，トロンメル，ペレットホッパ〕

主軸，本体胴，軸，ケーシング，ホッパ，蓋及び胴はステンレス鋼であり，内部流体は濃縮廃液乾燥粉体もしくは乾燥粉末固化体であるが，機器内面に付着した濃縮廃液乾燥粉体を除去するため，温水による洗浄が行なわれることから，腐食（孔食）の発生が想定される。

しかしながら，分解点検時の目視点検において有意な腐食がないことを確認することとしている。

したがって，主軸，本体胴，軸，ケーシング，ホッパ，蓋及び胴の腐食（孔食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- k. 胴，伝熱管，管板，水室，上板，鏡板，外殻及びケーシングの応力腐食割れ〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器蒸発缶，廃液濃縮器復水器，機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器加熱器，クラッドスラリ濃縮器，クラッドスラリ濃縮器復水器，クラッドスラリ濃縮器デミスタ，減容固化系設備溶解タンク，ミストセパレータ，デミスタ，乾燥機復水器，雑固体減容処理設備高周波溶融炉，溶融炉排ガスフィルタ，溶融炉排ガス脱硝塔，雑固体焼却系設備焼却灰取出ボックス，排ガスフィルタ〕

濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備濃縮器蒸発缶及び廃液濃縮器復水器の胴，機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器及びクラッドスラリ濃縮器デミスタの胴，クラッドスラリ濃縮器加熱器の伝熱管，管板，水室，クラッドスラリ濃縮器復水器の伝熱管，管板，胴，水室，減容固化系設備溶解タンク，ミストセパレータ，デミスタの上板，胴，乾燥機復水器の胴はステンレス鋼であり，設備運転中の内部流体は湿り廃液蒸気又は濃縮廃液であることから，応力腐食割れの発生が想定される。

しかしながら，開放点検時の目視点検，浸透探傷検査，漏えい検査にて有意なき裂がないことを確認することとしている。

また，雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備高周波溶融炉の外殻，溶融炉排ガスフィルタ及び溶融炉排ガス脱硝塔の胴（鏡板を含む），雑固体焼却系設備設備焼却灰取出ボックスのケーシング，排ガスフィルタの胴（鏡板を含む）はステンレス鋼であり，設備運転中の内部流体はガス（排ガス）であることから，排ガス中に含まれる粉塵による応力腐食割れの発生が想定される。

しかしながら，開放点検時の目視点検，浸透探傷検査，漏えい検査にて有意なき裂がないことを確認することとしている。

したがって，胴，伝熱管，管板，水室，上板，鏡板，外殻及びケーシングの応力腐食割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

1. 水室の高サイクル疲労割れ [濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器加熱器]

廃液濃縮器加熱器の内部流体による振動は、適切なスパンで配管を支持することで、設計上振動を抑制しているが、廃液濃縮器デミスタ差圧上昇による廃液処理量を低減した運転条件下では、加熱器内部で廃液が沸騰した状態（過加熱）となる可能性があり、これにより振動を発生させ、高サイクル疲労割れの発生が想定される。

2006年に、廃液濃縮器加熱器（A）水室の水室胴接続フランジ溶接線外周部に割れを生じたため、取替を実施している。割れの原因は、廃液濃縮器デミスタ差圧上昇に伴う、廃液濃縮系統の一時的な廃液処理量を低減した運転に起因した振動による高サイクル疲労割れが主な原因と推定されたことから、デミスタの交換及びサポートの補強として、加熱器脚固定ボルト追加及び配管サポートを追加している。

2015年の当該加熱器（A）開放点検後の試運転において、下部水室の水室胴接続フランジ溶接線外周部に割れが確認されたため、下部水室の取替を実施している。割れの原因は、フランジ面及び仕切板当たり面が不均一であったことによる締付応力のばらつき及び仕切板の振動による疲労割れによるものと推定されたことから、下部水室の取替に合わせて、加熱器胴下部フランジの摺合せを行い当たり面の平坦化を実施している。

疲労割れについては、開放点検時の目視点検及び浸透探傷検査において有意なき裂がないことを確認することとしており、必要に応じて補修又は取替を行うことにより機能を維持している。

したがって、水室の高サイクル疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- m. 本体、配管及び弁（耐火物）の減肉 [雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備高周波溶融炉、溶融炉 2 次燃焼器燃焼室、溶融炉 2 次燃焼器、溶融炉排ガス冷却器、溶融炉セラミックフィルタ、雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備の配管及び弁、雑固体焼却系設備焼却炉、焼却灰取出ボックス、1 次セラミックフィルタ、1 次セラミックフィルタ灰取出ボックス、2 次セラミックフィルタ、2 次セラミックフィルタ灰取出ボックス、排ガス冷却器、雑固体焼却系設備の炭素鋼配管及び弁]

各機器、炭素鋼配管及び弁の内側には、耐火物（耐火煉瓦等）が内張りされているが、焼却時の高温雰囲気下で溶融した焼却灰が耐火物（耐火煉瓦等）の骨材間の気孔を通り内部へ浸透し、組織を破壊することから、煉瓦表面からの減肉の発生が想定される。

また、耐火物（耐火煉瓦等）の主成分は、SiC、Al 等であることから、排ガス中に含まれるハロゲンガスによる浸食に伴う減肉の発生が想定される。

しかしながら、開放点検時の目視点検及び寸法測定によって耐火物の減肉を適切に管理しており、必要に応じて耐火煉瓦補修材による補修又は耐火物（耐火煉瓦等）の張替を実施することとしている。

したがって、本体、配管及び弁（耐火物）の減肉は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- n. 本体、配管及び弁（耐火物）の割れ [雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備高周波溶融炉、溶融炉 2 次燃焼器燃焼室、溶融炉 2 次燃焼器、溶融炉排ガス冷却器、溶融炉セラミックフィルタ、雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備の配管及び弁、雑固体焼却系設備焼却炉、焼却灰取出ボックス、1 次セラミックフィルタ、1 次セラミックフィルタ灰取出ボックス、2 次セラミックフィルタ、2 次セラミックフィルタ灰取出ボックス、排ガス冷却器、雑固体焼却系設備の配管及び弁]

各機器及び配管及び弁の内側には、耐火物（耐火煉瓦等）が内張りされているが、起動・停止時の温度変化等による割れの発生が想定される。

しかしながら、開放点検時の目視点検にて耐火物の割れがないことを確認することとしており、必要に応じて耐火煉瓦補修材による補修又は耐火物（耐火煉瓦等）の張替を実施することとしている。

したがって、本体、配管及び弁（耐火物）の割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- o. ダンパの固着 [雑固体焼却系設備焼却灰取出ボックス, 焼却炉グローブボックス, 1次セラミックフィルタ灰取出ボックス, 2次セラミックフィルタ灰取出ボックス]
ダンパは雑固体焼却で発生した焼却灰を排出する際に、開閉操作を伴うが、ポリエチレン焼却時に、炉底に残った灰等によるダンパ固着の発生が想定される。
しかしながら、ダンパについては、開閉操作時に異常のないことを確認でき、固着灰除去装置により定期的に清掃を実施していることから、固着が発生する可能性は小さい。
また、これまでの開閉操作において有意な固着は確認されておらず、必要に応じ補修を実施することにより機能を維持することとしている。
したがって、ダンパの固着は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。
- p. 埋込金物の腐食（全面腐食） [減容固化設備ペレット充填装置]
埋込金物は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、大気接触部は塗装を施しているため、腐食が発生する可能性は小さい。
また、巡視点検等により塗膜の状態を確認し、はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。
したがって、埋込金物の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。
- q. 主軸の摩耗 [濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備濃縮廃液ポンプ, 廃液濃縮器循環ポンプ, 機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ, 減容固化系設備乾燥機排気ブロワ, 溶解ポンプ, 雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉排ガスブロワ, 雑固体焼却系設備排ガスブロワ]
軸受（ころがり）を使用している主軸について、軸受と主軸の接触面において摩耗の発生が想定される。
しかしながら、分解点検時の目視点検及び寸法測定において、有意な摩耗がないことを確認することとしている。
軸受（すべり）を使用している主軸についても、軸受と主軸の接触面において摩耗の発生が想定されるが、接触面は潤滑油で潤滑されていることから、摩耗が発生する可能性は小さい。
また、分解点検時の目視点検及び寸法測定において有意な摩耗がないことを確認することとしている。
したがって、主軸の摩耗は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- r. 上板, 胴 (上鏡及び下鏡を含む), ケーシング, 主軸, 伝熱管, 管板, 水室, 下部胴, 配管及び弁の腐食 (孔食) [濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液中和タンク, 濃縮廃液ポンプ, 廃液濃縮器蒸発缶, 廃液濃縮器加熱器, 廃液濃縮器復水器, 廃液濃縮器循環ポンプ, 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備の配管及び弁, 機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器加熱器, クラッドスラリ濃縮器, クラッドスラリ濃縮器復水器, クラッドスラリ濃縮器デミスタ, クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ, 機器ドレン系設備の配管及び弁, 減容固化系設備溶解タンク, 乾燥機, ミストセパレータ, デミスタ, 溶解ポンプ, 減容固化系設備の配管及び弁]

上板, 胴 (上鏡及び下鏡を含む), ケーシング, 主軸, 伝熱管, 管板, 水室, 下部胴, 配管及び弁はステンレス鋼又はステンレス鋼鋳鋼であり, 内部流体は廃液蒸気又は廃液であることから, 腐食 (孔食) の発生が想定されるが, これまでの開放点検時の目視点検及び漏えい検査において, 有意な腐食 (孔食) は確認されておらず, 今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

なお, 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液中和タンク, 廃液濃縮器蒸発缶, 機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器加熱器, クラッドスラリ濃縮器, クラッドスラリ濃縮器デミスタ, 減容固化系設備溶解タンク, ミストセパレータ, デミスタは耐食性に優れたステンレス SUS316L であり, 廃液濃縮器加熱器, 廃液濃縮器復水器の材質は耐食性に優れたステンレス ASME SA213-TP316, SA240-316 であることから, 腐食 (孔食) が発生する可能性は小さい。

廃液濃縮器循環ポンプ, クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ, 減容固化系設備溶解ポンプのケーシングは耐食性に優れたステンレス SCS14 又は SCS16 であり, 主軸はそれぞれ耐食性に優れたステンレス SUS316L であることから, 腐食 (孔食) が発生する可能性は小さい。

したがって, 上板, 胴 (上鏡及び下鏡を含む), ケーシング, 主軸, 伝熱管, 管板, 水室, 下部胴, 配管及び弁の腐食 (孔食) は, 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- s. 胴，管板，水室，本体胴，下部胴及び上板の疲労割れ〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器蒸発缶，廃液濃縮器加熱器（水室を除く），廃液濃縮器復水器，機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器加熱器，クラッドスラリ濃縮器，クラッドスラリ濃縮器復水器，クラッドスラリ濃縮器デミスタ，減容固化系設備乾燥機，ミストセパレータ，デミスタ，乾燥機復水器〕

各設備の起動・停止操作に伴い，熱過渡による疲労の発生が想定される。

しかしながら，起動・停止時において，濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器蒸発缶，廃液濃縮器加熱器，機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器，クラッドスラリ濃縮器加熱器，減容固化系設備乾燥機は，蒸気流量を調整して緩やかな温度変化とする運用を行っていることから，熱疲労が発生する可能性は小さい。

廃液濃縮器復水器，クラッドスラリ濃縮器復水器，減容固化系ミストセパレータ，乾燥機復水器は，発生した蒸気を凝縮するため，デミスタと同様に緩やかな温度変化となることから，熱疲労が発生する可能性は小さい。

クラッドスラリ濃縮器デミスタ，減容固化系デミスタについても，発生した蒸気中の微細な懸濁物を除去するため，上述の廃液濃縮器等と同様，又はそれより緩やかな温度変化となることから，熱疲労が発生する可能性は小さい。

なお，これまでの目視点検，浸透探傷検査及び漏えい検査において有意なき裂は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，胴，管板，水室，本体胴，下部胴及び上板の疲労割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- t. 主軸及び軸の高サイクル疲労割れ〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備濃縮廃液ポンプ，廃液濃縮器循環ポンプ，機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ，減容固化系設備水分計ホッパ，造粒機，トロンメル，乾燥機排気ブロワ，溶解ポンプ，雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備溶融炉排ガスブロワ，雑固体焼却系設備排ガスブロワ〕

主軸及び軸には運転時に繰返し応力が発生するが，主軸及び軸は設計段階において応力集中部等に疲労割れが発生しないよう考慮されていることから，高サイクル疲労割れが発生する可能性は小さい。

なお，これまでの目視点検，浸透探傷検査において有意なき裂は確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，主軸及び軸の高サイクル疲労割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

(2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）

a. 基礎ボルトの樹脂の劣化（後打ちケミカルアンカ）〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備，機器ドレン系設備，減容固化系設備，雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備，雑固体焼却系設備〕

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価を実施する。

b. 伝熱管の摩耗及び高サイクル疲労割れ〔濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器加熱器，廃液濃縮器復水器，機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器加熱器，クラッドスラリ濃縮器復水器，減容固化系設備乾燥機復水器〕

伝熱管は支持板により適切なスパンで支持されており，伝熱管の外表面の流体（胴体流体）によって生じる振動は十分抑制されているとともに，胴側流体は滞留蒸気雰囲気下又は復水の環境下であるため，管支持板の流れ加速型腐食による管穴拡大等による振動上昇の可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから，伝熱管の摩耗及び高サイクル疲労割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. 引張ばねのへたり〔セメント混練固化系設備蒸発固化体乾燥機〕

引張ばねには常時応力が作用した状態で使用されるため，へたりの発生が想定されるが，引張ばね使用時のねじり応力は許容ねじり応力以下になるように設定されていることから，へたりが発生する可能性は小さく，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，引張ばねのへたりは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

d. 排気筒筒身の内面腐食（全面腐食）〔雑固体焼却系設備廃棄物処理建屋排気筒〕

排気筒筒身は炭素鋼であり，内部流体はガス（排ガス）であることから，筒身の内面腐食の発生が想定されるが，内壁にはゴムライニング，一部耐火石内張りが施されていることから，腐食が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから，排気筒筒身の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- e. 埋込金物（コンクリート埋込部）の腐食（全面腐食）[減容固化設備ペレット充填装置]

埋込金物は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、コンクリート埋込部については、コンクリートの大気接触部表面からの中性化の進行により腐食環境となるため、コンクリートが中性化に至り、埋込金物に有意な腐食が発生するまで長時間を要す。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、埋込金物の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- f. ケーシング、ばね押さえ、加熱ヒータ、ヒータプレートの応力腐食割れ [セメント混練固化系設備蒸発固化体乾燥機]

ケーシング、ばね押さえ、加熱ヒータのシース部、ヒータプレートはステンレス鋼であり、蒸発固化体乾燥機で乾燥させる蒸発固化体には塩化物が含まれており、設備運転中乾燥機内部は高温となるため、応力腐食割れの発生が想定される。

しかしながら、本乾燥機運転開始後の累計運転時間は約 60 時間と比較的短く、設備停止時は 100 °C未満の温度で保管していることから、応力腐食割れが発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、ケーシング、ばね押さえ、加熱ヒータ、ヒータプレートの応力腐食割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

表 2.2-1 (1/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象（濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備）(1/2)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	廃液中和タンク	上板		ステンレス鋼		△*2					*1:内面エポキシライニング *2:孔食 *3:高サイクル疲労割れ	
			胴		ステンレス鋼		△*2						
		濃縮廃液貯蔵タンク	上板		炭素鋼*1		△						
			胴		炭素鋼*1		△						
		濃縮廃液ポンプ	ケーシング		ステンレス鋼 鋼			△*2					
			主軸		ステンレス鋼	△	△*2	△*3					
			メカニカルシール	◎	—								
			ガスケット	◎	—								
			軸受（ころがり）	◎	—								
			ケーシングボルト・ナット		ステンレス鋼								
		廃液濃縮器 蒸発缶	胴（上鏡，下部胴を含む）		ステンレス鋼			△*2	△	△			
			ガスケット	◎	—								
			フランジボルト・ナット		低合金鋼, 炭素鋼			△					
		廃液濃縮器 加熱器	伝熱管		ステンレス鋼		▲	△*2	▲*3				
			管板		ステンレス鋼			△*2	△				
			水室		ステンレス鋼			△*2	△*3				
			胴		炭素鋼			△	△				
			フランジボルト・ナット		低合金鋼, 炭素鋼			△					
			ガスケット	◎	—								

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

表 2.2-1 (2/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象（濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備）(2/2)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象							備考	
					減肉		割れ		材質変化		その他		
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化			
バウンダリの維持	耐圧	廃液濃縮器復水器	伝熱管		ステンレス鋼	▲	△ ^{*1}	▲ ^{*2}					*1:孔食 *2:高サイクル疲労割れ *3:樹脂の劣化
			管板		ステンレス鋼		△ ^{*1}	△					
			水室		炭素鋼		△	△					
			胴（鏡板を含む）		ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
			フランジボルト・ナット		低合金鋼, 炭素鋼		△						
			ガスケット	◎	—								
		廃液濃縮器循環ポンプ	ケーシング		ステンレス鋼 鋼		△ ^{*1}						
			主軸		ステンレス鋼	△	△ ^{*1}	△ ^{*2}					
			メカニカルシール	◎	—								
			ガスケット	◎	—								
			軸受（ころがり）	◎	—								
			ケーシングボルト・ナット		ステンレス鋼								
		配管及び弁		ステンレス鋼, ステンレス鋼 鋼		△ ^{*1}							
		ガスケット, パッキン	◎	—									
機器の支持	支持	取付ボルト		炭素鋼		△							
		ベース		炭素鋼		△							
		支持脚		炭素鋼		△							
		スカート		炭素鋼		△							
		基礎ボルト		炭素鋼, 樹脂		△				▲ ^{*3}			

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

表 2.2-1 (3/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象（機器ドレン系設備）（1/2）

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象							備考	
					減肉		割れ		材質変化		その他		
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化			
バウンダリの維持	耐圧	クラッドスラリ濃縮器加熱器		伝熱管	ステンレス鋼	▲	△ ^{*1}	▲ ^{*2}	△			*1:孔食 *2:高サイクル疲労割れ	
				管板	ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
				水室	ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
				胴	炭素鋼		△	△					
					ステンレス鋼			△					
				フランジボルト・ナット	ステンレス鋼								
			ガスケット	◎	—								
			クラッドスラリ濃縮器		胴（上鏡，下部胴を含む）	ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△			
				フランジボルト・ナット	ステンレス鋼								
				ガスケット	◎	—							
			クラッドスラリ濃縮器復水器		伝熱管	ステンレス鋼	▲	△ ^{*1}	▲ ^{*2}	△			
				管板	ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
				水室	ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
				胴（鏡板を含む）	ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
				フランジボルト・ナット	ステンレス鋼								
				ガスケット	◎	—							

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

表 2.2-1 (4/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象 (機器ドレン系設備) (2/2)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	クラッドスラリ濃縮器デミスタ	胴 (上鏡, 下部胴を含む)		ステンレス鋼		△*1	△	△			*1: 孔食 *2: 高サイクル疲労割れ *3: 樹脂の劣化	
			フランジボルト・ナット		ステンレス鋼								
			ガスケット	◎	—								
		クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ	ケーシング		ステンレス鋼	ステンレス鋼		△*1					
			主軸		ステンレス鋼	ステンレス鋼	△	△*1	△*2				
			メカニカルシール	◎	—								
			ガスケット	◎	—								
			軸受 (ころがり)	◎	—								
		ケーシングボルト・ナット		ステンレス鋼									
		配管及び弁		ステンレス鋼, ステンレス鋼	ステンレス鋼		△*1						
ガスケット, パッキン	◎	—											
機器の支持	支持	取付ボルト		炭素鋼		△							
		ベース		炭素鋼		△							
		支持脚		炭素鋼		△							
		基礎ボルト		炭素鋼, 樹脂		△				▲*3			

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象)

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象以外)

表 2.2-1 (5/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象（減容固化系設備）(1/4)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	溶解タンク	上板		ステンレス鋼		△ ^{*1}		△			*1:孔食 *2:合金鋼クラッド	
			胴（下鏡を含む）		ステンレス鋼		△ ^{*1}		△				
		乾燥機	本体胴		炭素鋼 ^{*2}		△	△					
			下部胴		ステンレス鋼		△ ^{*1}	△					
			メカニカルシール	◎	—								
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△						
			Oリング	◎	—								
		ミストセパレータ	上板		ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
			胴		ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△						
			ガスケット	◎	—								
		デミスタ	上板		ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
			胴		ステンレス鋼		△ ^{*1}	△	△				
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△						
			ガスケット	◎	—								

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

表 2.2-1 (6/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象（減容固化系設備）(2/4)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品 ・ 定期 取替品	材料	経年劣化事象							備考		
					減肉		割れ		材質変化		その他			
					摩耗	腐食	疲労 割れ	応力腐 食割れ	熱時効	劣化				
バウンダリの維持	耐圧	水分計ホ ッパ	主軸		ステンレス鋼		△*1	△*2					*1:孔食 *2:高サイクル疲労 割れ	
			本体胴		ステンレス鋼		△*1							
			フランジボ ルト・ナット		ステンレス鋼									
			軸封セット	◎	—									
			Oリング	◎	—									
		造粒機	軸（スクリュ ーフィーダ）		ステンレス鋼		△*1	△*2						
			ケーシング		ステンレス鋼		△*1							
			ホッパ		ステンレス鋼		△*1							
			シールリン グ	◎	—									
			Oリング	◎	—									
		フランジボ ルト・ナット		ステンレス鋼										
		トロンメ ル	主軸		ステンレス鋼		△*1	△*2						
			ケーシング		ステンレス鋼		△*1							
			ケーシングボ ルト・ナット		ステンレス鋼									
			シールリン グ, Oリング	◎	—									
			ガスケット	◎	—									
			軸受（ころが り）	◎	—									

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

表 2.2-1 (7/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象（減容固化系設備）(3/4)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考		
					減肉		割れ		材質変化			その他	
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化			
バウンダリの維持	耐圧	ペレットホッパ	蓋		ステンレス鋼		△*1					*1:孔食 *2:高サイクル疲労割れ	
			胴		ステンレス鋼		△*1						
			フランジボルト・ナット		ステンレス鋼								
			ガスケット	◎	—								
		ペレット充填装置	接続蓋		ステンレス鋼								
			ペレット充填口		ステンレス鋼								
			充填管		ステンレス鋼								
			充填補助弁		ステンレス鋼 鋳鋼								
		造粒固化体充填容器	フレーム		炭素鋼		△						
			上板		炭素鋼		△						
			側板		炭素鋼		△						
			下板		炭素鋼		△						
			蓋		炭素鋼		△						
		乾燥機復水器	ドラムクロージャ		炭素鋼		△						
			胴（鏡板を含む）		ステンレス鋼			△	△				
			水室		炭素鋼		△	△					
			伝熱管		ステンレス鋼	▲		▲*2					
			管板		ステンレス鋼			△					
			管支持板, ステー		ステンレス鋼								
		ガスケット	◎	—									

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

表 2.2-1 (8/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象（減容固化系設備）(4/4)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	乾燥機排気ブロワ	主軸		炭素鋼	△	△	△*2					*1:孔食 *2:高サイクル疲労割れ *3:コンクリート埋設部 *4:樹脂の劣化
			ケーシング		炭素鋼		△						
			ケーシングボルト・ナット		炭素鋼		△						
			メカニカルシール	◎	—								
			ガスケット	◎	—								
			軸受（ころがり）	◎	—								
		溶解ポンプ	主軸		ステンレス鋼	△		△*2					
			ケーシング		ステンレス鋼鋳鋼		△*1						
			ケーシングボルト・ナット		ステンレス鋼								
			メカニカルシール	◎	—								
			Oリング	◎	—								
			軸受（ころがり）	◎	—								
		配管及び弁			ステンレス鋼，ステンレス鋼鋳鋼			△*1					
ガスケット，パッキン		◎	—										
機器の支持	支持	取付ボルト			炭素鋼		△						
					ステンレス鋼								
		支持脚			炭素鋼		△						
		ベース			炭素鋼		△						
		スカート			炭素鋼		△						
		埋込金物			炭素鋼		△▲*3						
		基礎ボルト			炭素鋼，樹脂		△				▲*4		

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

表 2.2-1 (9/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象（雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備 1/3）

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
焼却・除塵機能の確保	機能	高周波溶融炉	本体		耐火物							△ ^{*1*2}	*1:耐火物の減肉 *2:耐火物の割れ *3:高サイクル疲労割れ
		溶融炉 2 次燃焼器燃焼室	本体		耐火物							△ ^{*1*2}	
		溶融炉 2 次燃焼器	本体		耐火物							△ ^{*1*2}	
		溶融炉排ガス冷却器	本体		耐火物							△ ^{*1*2}	
		溶融炉セラミックフィルタ	本体		耐火物							△ ^{*1*2}	
		溶融炉排ガスフィルタ	フィルタエレメント	◎	—								
		溶融炉排ガスフィルタ	フィルタエレメント	◎	—								
バウンダリの維持	耐圧	高周波溶融炉	羽根車		ステンレス鋼								
			主軸		炭素鋼	△	△	△ ^{*3}					
			本体		耐火物							△ ^{*1*2}	
			外殻		ステンレス鋼				△				
			フランジボルト・ナット		ステンレス鋼								
			ガスケット	◎	—								

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

表 2.2-1 (10/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象 (雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備 2/3)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品 ・ 定期 取替品	材料	経年劣化事象						備考		
						減肉		割れ		材質変化			その他	
						摩耗	腐食	疲労 割れ	応力腐 食割れ	熱時効	劣化			
バウンダリの維持	耐圧	溶融炉 2 次 燃 焼 器 燃 焼 室	本体		耐火物							△ ^{*1*2}	*1:耐火物の減肉 *2:耐火物の割れ	
			外殻		炭素鋼		△							
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△							
			ガスケット	◎	—									
		溶融炉 2 次 燃 焼 器	本体		耐火物									△ ^{*1*2}
			外殻		炭素鋼		△							
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△							
			ガスケット	◎	—									
		溶 融 炉 排 ガ ス 冷 却 器	本体		耐火物									△ ^{*1*2}
			外殻		炭素鋼		△							
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△							
			ガスケット	◎	—									
		溶 融 炉 セ ラ ミ ッ ク フ ィ ル タ	本体		耐火物									△ ^{*1*2}
			外殻		炭素鋼		△							
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△							
			ガスケット	◎	—									

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

表2.2-1 (11/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象 (雑固体減容処理設備高周波溶融炉設備3/3)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	溶融炉排ガスフィルタ	胴 (鏡板を含む)		ステンレス鋼				△			*1: 高サイクル疲労割れ	
		溶融炉排ガス脱硝塔	胴 (鏡板を含む)		ステンレス鋼				△			*2: 樹脂の劣化	
			フランジボルト・ナット		ステンレス鋼							*3: 耐火物内張り	
			ガスケット	◎	—							*4: 耐火物の減肉 *5: 耐火物の割れ	
		溶融炉排ガスプロワ	主軸		炭素鋼	△	△	△*1					
			ケーシング		ステンレス鋼								
			ケーシングボルト・ナット		炭素鋼		△						
			軸受 (ころがり)	◎	—								
		配管及び弁			炭素鋼*3		△					△*4*5	
					ステンレス鋼, ステンレス鋼鋳鋼								
ガスケット, パッキン	◎	—											
機器の支持	支持	取付ボルト		炭素鋼		△							
		ベース		炭素鋼		△							
		支持脚		炭素鋼		△							
		基礎ボルト		炭素鋼, 樹脂		△				▲*2			

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象)

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象以外)

表 2.2-1 (12/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象 (雑固体焼却系設備 1/4)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考		
						減肉		割れ		材質変化			その他	
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化			
焼却・除塵機能の確保	機能	焼却炉	本体		耐火物							△ ^{*1*2}	*1:耐火物の減肉 *2:耐火物の割れ *3:高サイクル疲労割れ	
		焼却灰取出ボックス	本体		耐火物							△ ^{*1*2}		
		1次セラミックフィルタ	本体		耐火物							△ ^{*1*2}		
			フィルタエレメント	◎	—									
		1次セラミックフィルタ灰取出ボックス	本体		耐火物							△ ^{*1*2}		
		2次セラミックフィルタ	本体		耐火物							△ ^{*1*2}		
			フィルタエレメント	◎	—									
		2次セラミックフィルタ灰取出ボックス	本体		耐火物									△ ^{*1*2}
			本体		耐火物									△ ^{*1*2}
		排ガス冷却器	本体		耐火物									△ ^{*1*2}
エレメント	◎		—											
排ガスフィルタ	フィルタエレメント	◎	—											
排ガスブロワ	羽根車		炭素鋼			△								
	主軸		炭素鋼		△	△	△ ^{*3}							

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

表 2.2-1 (13/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象 (雑固体焼却系設備 2/4)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	焼却炉	本体		耐火物							△*1*2	*1:耐火物の減肉 *2:耐火物の割れ *3:耐火物内張り *4:固着
			外殻		炭素鋼		△						
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△						
			ガスケット	◎	—								
		焼却灰取出ボックス	本体		耐火物							△*1*2	
			ケーシング		炭素鋼		△						
					ステンレス鋼				△				
		ダンパ		ステンレス鋼*3							△*4		
		焼却炉グローブボックス	ケーシング		炭素鋼		△						
			ダンパ		ステンレス鋼							△*4	
			シュート	◎	—								
		1次セラミックフィルタ	本体		耐火物							△*1*2	
			外殻		炭素鋼		△						
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△						
			ガスケット	◎	—								
		1次セラミックフィルタ灰取出ボックス	本体		耐火物							△*1*2	
			ケーシング		炭素鋼		△						
			ダンパ		ステンレス鋼*3							△*4	
			シュート	◎	—								
			破砕機ケーシング		炭素鋼		△						

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

表2.2-1 (14/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象 (雑固体焼却系設備3/4)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考		
						減肉		割れ		材質変化			その他	
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化			
バウンダリの維持	耐圧	2次セラミックフィルタ	本体		耐火物							△ ^{*1*2}	*1:耐火物の減肉 *2:耐火物の割れ *3:耐火物内張り *4:固着	
			外殻		炭素鋼		△							
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△							
			ガスケット	◎	—									
		2次セラミックフィルタ灰取出ボックス	本体		耐火物									△ ^{*1*2}
			ケーシング		炭素鋼		△							
			ダンパ		ステンレス鋼 ^{*3}									△ ^{*4}
			シュート	◎	—									
		排ガス冷却器	破碎機ケーシング		炭素鋼		△							
			本体		耐火物									△ ^{*1*2}
			外殻		炭素鋼		△							
			フランジボルト・ナット		炭素鋼		△							
		排ガスフィルタ	ガスケット	◎	—									
			胴 (鏡板を含む)		ステンレス鋼				△					

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象)

表2.2-1 (15/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象 (雑固体焼却系設備4/4)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	排ガスブロワ	主軸		炭素鋼	△	△	△ ^{*1}				*1: 高サイクル疲労割れ *2: 内面ゴムライニング, 一部坑火石内張り *3: 機器内面 *4: 耐火物内張り *5: 耐火物の減肉 *6: 耐火物の割れ *7: 樹脂の劣化	
			ケーシング		鋳鉄		△						
			ケーシングボルト・ナット		炭素鋼		△						
			軸受(すべり)	◎	—								
		廃棄物処理建屋排気筒	排気筒筒身		炭素鋼 ^{*2}		△▲ ^{*3}						
		配管及び弁			炭素鋼 ^{*4}		△				△ ^{*5*6}		
					ステンレス鋼, ステンレス鋼鋳鋼								
		ガスケット, パッキン	◎	—									
機器の支持	支持	取付ボルト		炭素鋼		△							
		ベース		炭素鋼		△							
		支持脚		炭素鋼		△							
		基礎ボルト		炭素鋼, 樹脂		△				▲ ^{*7}			

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象)

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象以外)

表 2.2-1 (16/16) 廃棄物処理設備に想定される経年劣化事象 (セメント混練固化系設備)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位		消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
						減肉		割れ		材質変化			その他
						摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧		ケーシング		ステンレス鋼				▲			*1:ヒータシース部 *2:へたり *3:絶縁特性低下	
			引張ばね		ステンレス鋼					▲*2			
			ばね押さえ		ステンレス鋼				▲				
			Oリング	◎	—								
除湿機能の維持	除湿	蒸発固化体乾燥機	加熱ヒータ		ステンレス鋼*1				▲		○*3		
			ヒータプレート		ステンレス鋼				▲				
			ヒータブロック		アルミニウム合金								
			伝熱板		アルミニウム合金								
機器の支持	支持	ベース			ステンレス鋼								
		取付ボルト			炭素鋼				△				

○：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の評価

(1) 加熱ヒータの絶縁抵抗低下 [セメント混練固化系蒸発固化体乾燥機]

a. 事象の説明

加熱ヒータの絶縁特性低下要因としては、熱による特性変化、絶縁物に付着するごみ、塵埃又は内部の微小なボイド等による放電等、機械的、熱的、電氣的及び環境的要因で経年的に劣化が進行し、外表面、内部等から絶縁低下の発生が懸念される。

b. 技術評価

① 健全性評価

加熱ヒータについては、機械的、熱的及び電氣的的要因及び環境的要因により経年的に劣化が進行し、外表面、内部等から絶縁特性低下が発生する可能性があるが、最も絶縁特性低下に影響を及ぼす要因は環境的劣化である。

しかしながら、清掃を実施することにより健全性の維持は可能である。

当該機器は現在長期停止中であり、運転を再開する前に、外観点検、絶縁抵抗測定及び機器の動作確認を実施することとしている。これらのことから、今後も急激な絶縁特性低下が起こる可能性は小さいと考えられるが、絶縁特性が変化する可能性は否定できない。

② 現状保全

加熱ヒータにおいては、運転開始後の累計運転時間が約 60 時間と短く、設備停止時は 100 ℃未満の温度で保管している。

また、当該機器は現在長期停止中であり、運転を再開する前に外観点検、絶縁抵抗測定及び機器の動作確認を行うこととしている。

③ 総合評価

健全性評価及び現状保全の結果から判断して、加熱ヒータの急激な絶縁特性低下の可能性は低い。

更に、絶縁特性低下は、点検時における外観点検、絶縁抵抗測定及び試運転にて把握可能と考えられ、これまでに絶縁特性低下による異常は発生していない。

今後も外観点検、絶縁抵抗測定及び試運転を実施することで異常の有無は把握可能であり、現状の保全は点検手法として適切であると判断する。

c. 高経年化への対応

加熱ヒータの絶縁特性低下に対しては、高経年化対策の観点から現状の保全内容に対し追加すべき項目はない。

3. 廃棄物処理設備（停止保管設備）の技術評価

本章では、以下の廃棄物処理設備（停止保管設備）について技術評価を実施する。

- ① 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備（廃液濃縮器補助循環タンク，廃液濃縮器補助循環ポンプ）
- ② セメント固化系設備（濃縮廃液計量タンク）
- ③ 使用済樹脂貯蔵系設備（使用済粉末樹脂ポンプ）

評価対象である停止保管設備の構成図を図 3-1 に、構造図を図 3-2～5 に示す。

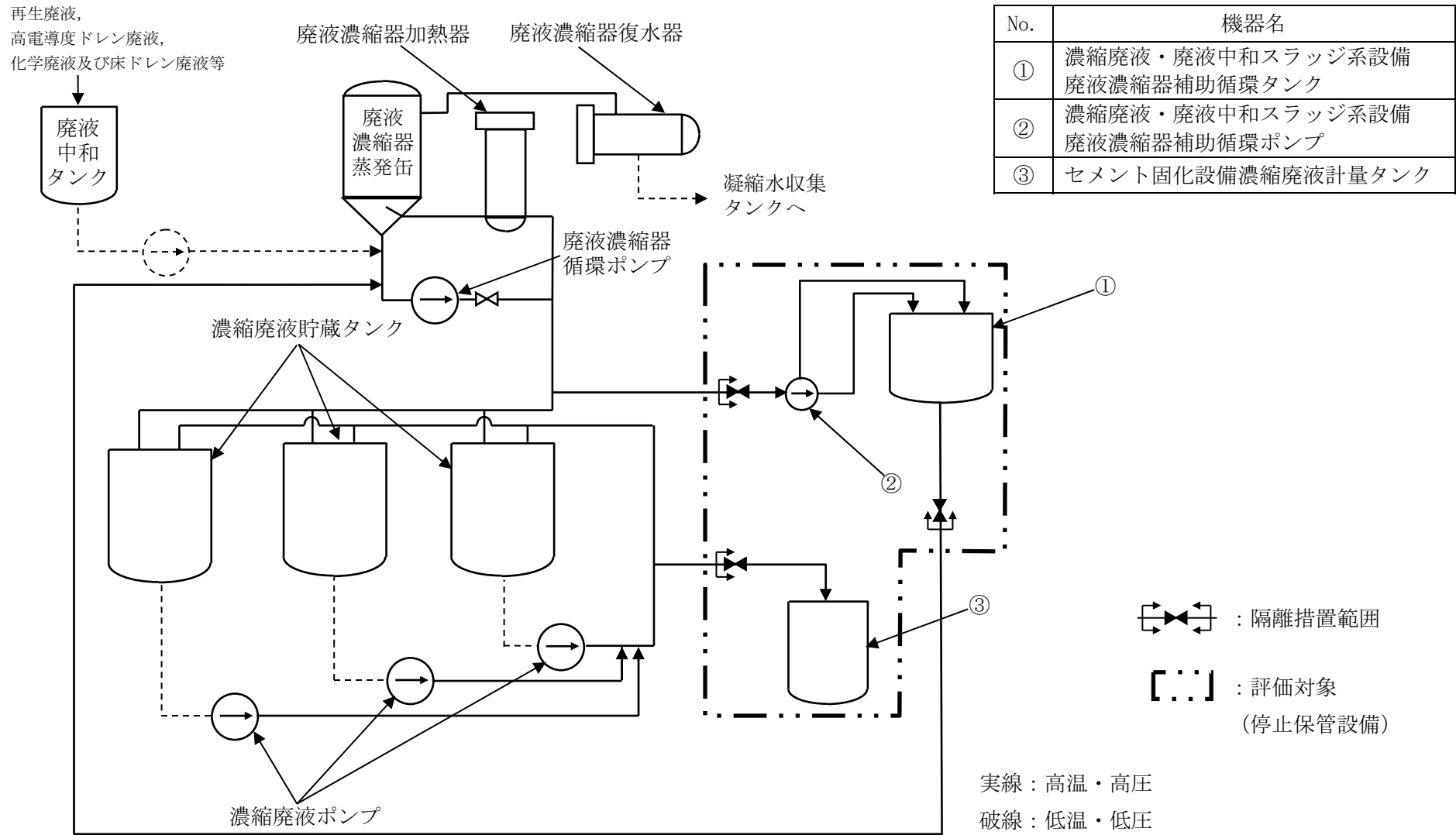
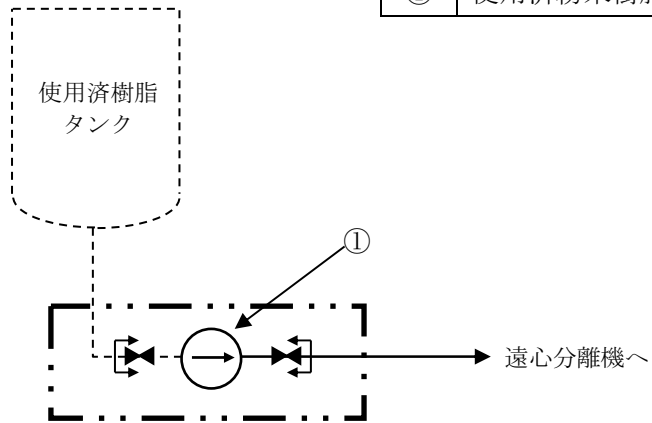




図 3-1 (1/2) 廃棄物処理設備配置図 (停止保管設備：濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備及びセメント固化系設備)

No.	機器名
①	使用済粉末樹脂ポンプ



 : 隔離措置範囲

 : 評価対象
(停止保管設備)

実線 : 高温・高圧

破線 : 低温・低圧

図 3-1 (2/2) 廃棄物処理設備配置図 (停止保管設備 : 使用済樹脂貯蔵系設備)

No.	部位
①	上板
②	胴 (下鏡を含む)
③	基礎ボルト
④	スカート

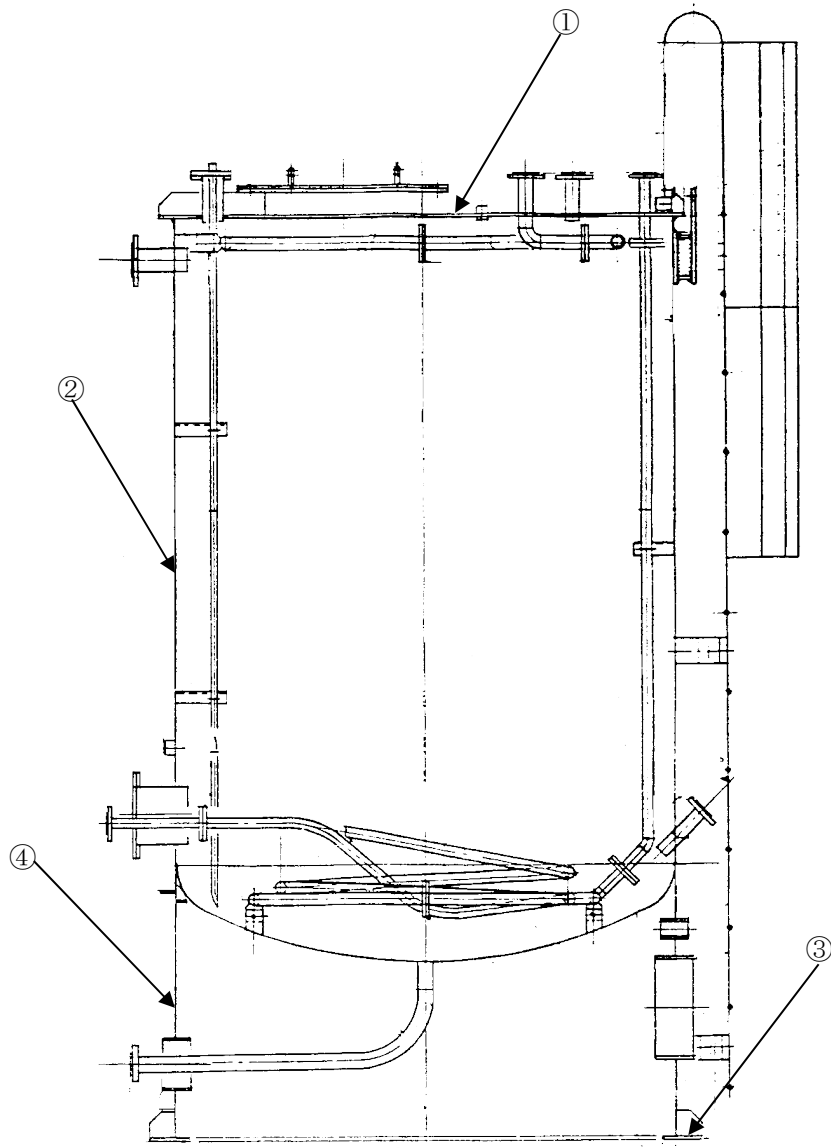


図 3-2 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器補助循環タンク構造図

No.	部位
①	ケーシング
②	メカニカルシール
③	主軸
④	ケーシングボルト・ナット
⑤	軸受 (ころがり)
⑥	Oリング
⑦	取付ボルト
⑧	ベース
⑨	基礎ボルト

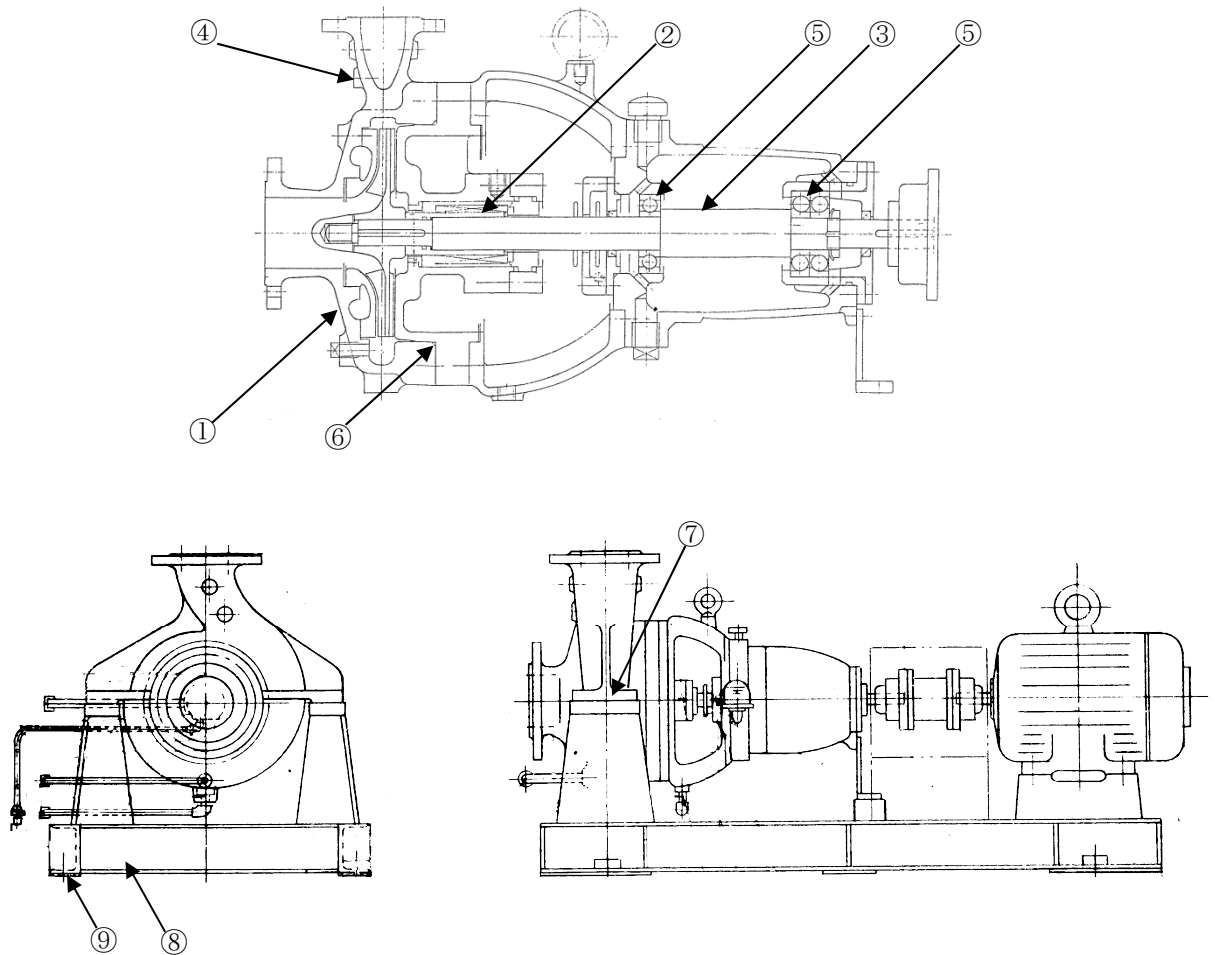


図 3-3 濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備廃液濃縮器補助循環ポンプ構造図

No.	部位
①	上板
②	胴（下鏡を含む）
③	基礎ボルト
④	支持脚

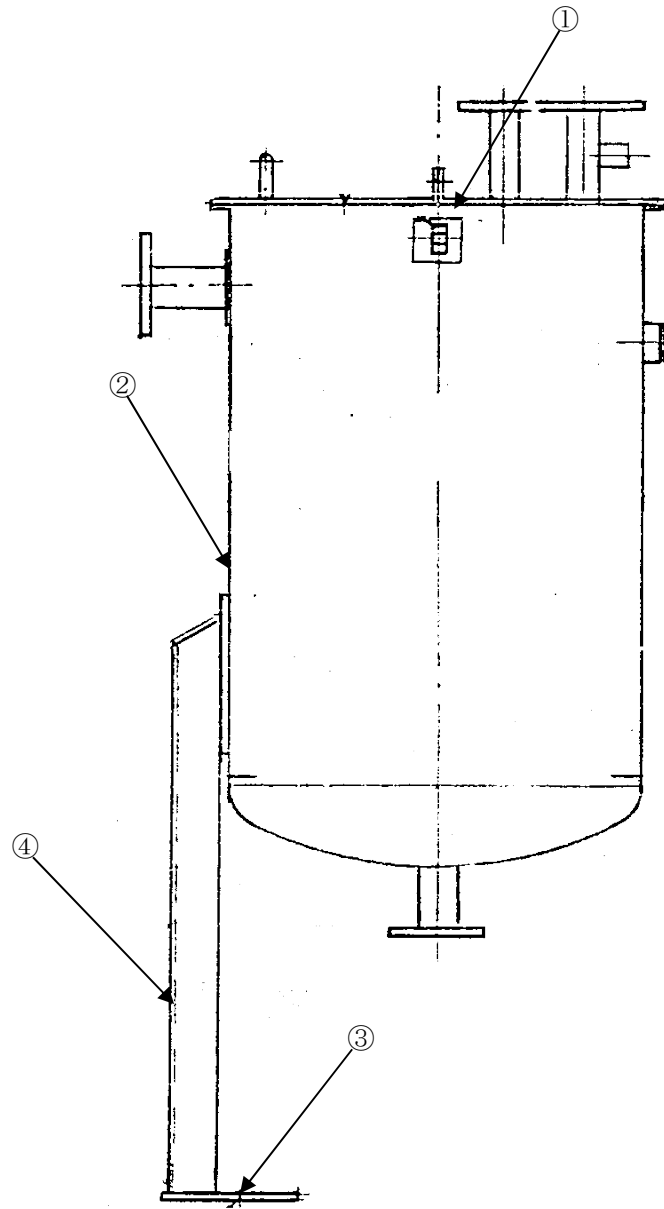


図 3-4 セメント固化系設備濃縮廃液計量タンク構造図

No.	部位
①	ケーシング
②	メカニカルシール
③	主軸
④	ケーシングボルト・ナット
⑤	軸受 (ころがり)
⑥	Oリング
⑦	取付ボルト
⑧	ベース
⑨	基礎ボルト

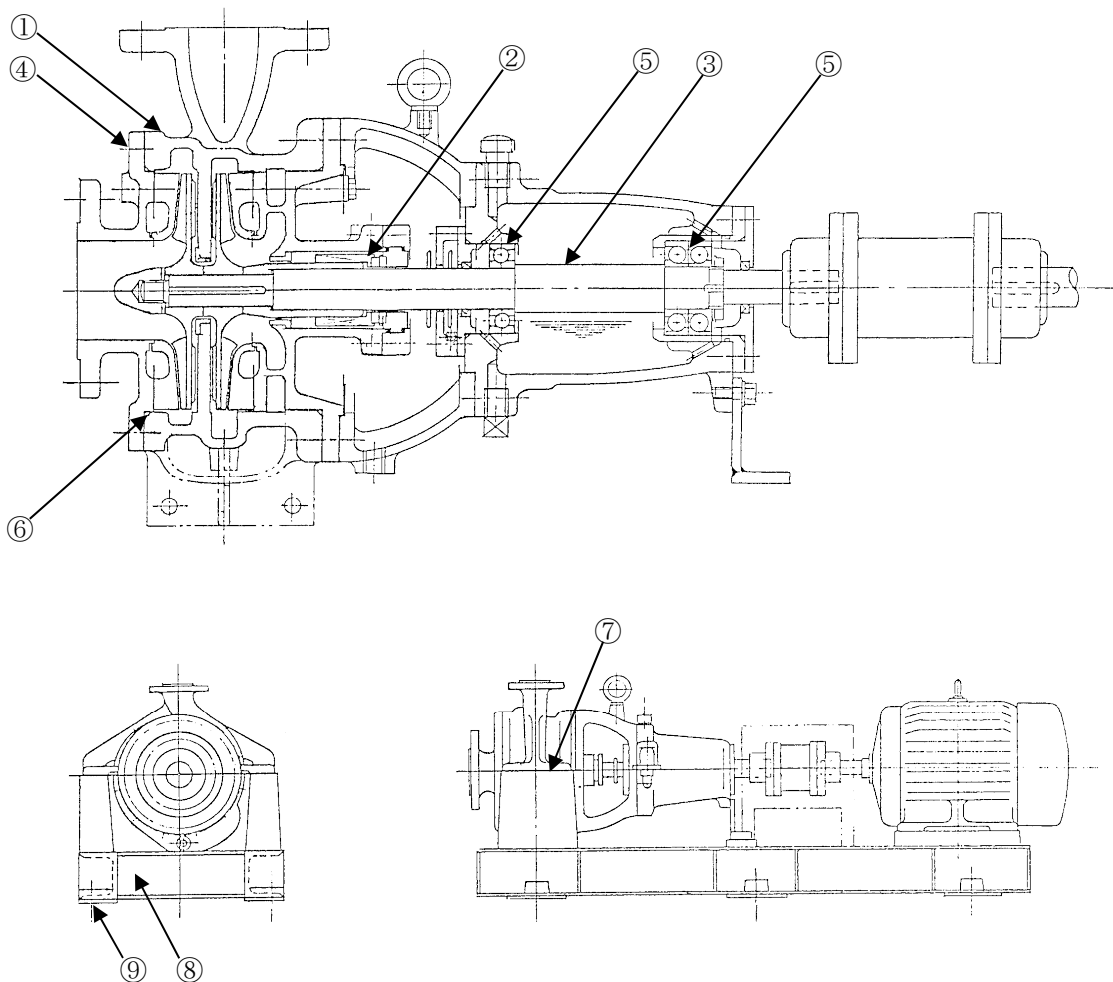


図 3-5 使用済樹脂貯蔵系設備使用済粉末樹脂ポンプ構造図

3.1 停止保管設備の保管状況

東海第二の図 3-2～5 に示す機器については、現在停止保管設備となっている。

これら停止保管設備については、現状では乾燥保管を行っており、既存停止保管設備と運転設備との境界となる弁にて、漏えい防止を図っている。

3.2 技術評価

(1) 健全性評価

現状では乾燥保管を行っていることから、放射性廃棄物は内包されておらず、放射性物質が系統外へ放出されることはないが、運転設備と停止保管設備との境界となる弁に漏えいが発生した場合には、以下の事象が想定される。

- ・外部漏えい（弁フランジ部，弁グランド部からの外部漏えい）
- ・内部漏えい（弁の漏えいによる停止保管設備への内部漏えい）

外部漏えいについては、弁において、巡視点検時に外部漏えいの有無が確認可能であり、これまでの巡視点検結果において、外部漏えい等は確認されていない。

内部漏えいについては、弁等から停止保管設備への漏えいが発生した場合でも停止保管設備のタンクに取り付けてある液位検出器により検知が可能であり、これまでに漏えいは確認されていない。

3.3 高経年化への対応

今後も当該設備については、念のため日常の巡視点検において、外部漏えい及び内部漏えい等のないことを確認していく。

13. 排気筒

[対象機器]

① 排気筒

目次

1. 対象機器	13-1
2. 排気筒の技術評価.....	13-2
2.1 構造,材料及び使用条件.....	13-2
2.2 経年劣化事象の抽出.....	13-5
2.2.1 機器の機能達成に必要な項目.....	13-5
2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出.....	13-5
2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	13-6

1. 対象機器

東海第二で使用している排気筒の主な仕様を表 1-1 に示す。

表 1-1 排気筒の主な仕様

機器名称	種類	重要度 ^{*1}	使用条件	
			設計吹出流速 (m/s)	主要寸法 (筒身高さ×内径) (m)
主排気筒	鉄塔支持型鋼製 (制震装置付)	MS-1	約 20	140×4.5
非常用ガス処理系 排気筒	主排気筒支持型鋼製	MS-1, 重 ^{*2}	約 8	140×0.4286

*1：当該機器に要求される重要度クラスのうち、最上位の重要度クラスを示す

*2：重要度クラスとは別に常設重大事故等対処設備に属する機器及び構造物であることを示す

2. 排気筒の技術評価

2.1 構造，材料及び使用条件

(1) 構造

東海第二の排気筒は，鉄塔支持型の主排気筒とそれに支持される非常用ガス処理系排気筒で構成されており，炭素鋼を溶接又はボルトにて接合した構造である。排気筒筒身脚部及び鉄塔脚部はコンクリート基礎にアンカーボルトで定着している。

東海第二の排気筒の構造図を図 2.1-1 に，オイルダンパ及び弾塑性ダンパの構造図を図 2.1-2 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の排気筒主要部位の使用材料を表 2.1-1 に，屋外環境を表 2.1-2 に示す。

表 2.1-1 排気筒主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料
バウンダリの維持	耐圧	主排気筒筒身	炭素鋼
		主排気筒管台	炭素鋼
		非常用ガス処理系排気筒筒身	炭素鋼
		フランジボルト・ナット	炭素鋼
機器の支持	支持	主排気筒鉄塔（柱補強材含む）	炭素鋼
		オイルダンパ	炭素鋼，低合金鋼
		弾塑性ダンパ	炭素鋼
		基礎ボルト	炭素鋼

表 2.1-2 屋外環境

平均気温*1	約 14.3 °C
平均湿度*1	約 73 %RH

*1：水戸地方気象台観測値平均（2014年8月～2017年2月）

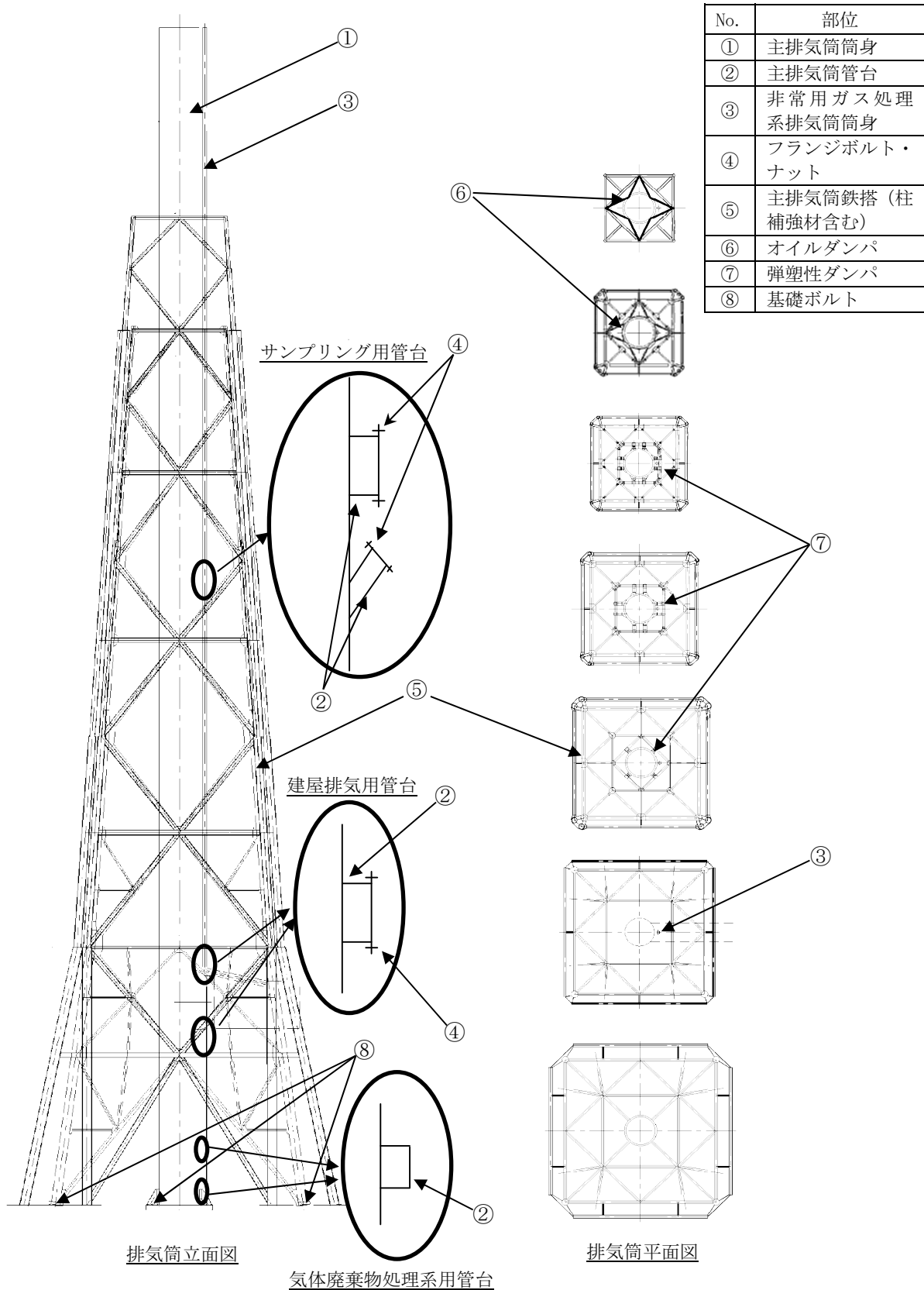
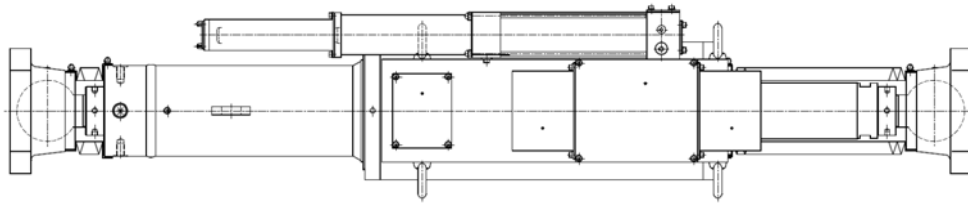
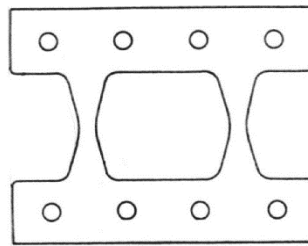


図 2.1-1 排気筒構造図



オイルダンパ



弾塑性ダンパ

図 2.1-2 オイルダンパ及び弾塑性ダンパ構造図

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機器の機能達成に必要な項目

排気筒の機能達成に必要な項目は以下のとおり。

- (1) バウンダリの維持
- (2) 機器の支持

2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

排気筒について、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、個々の部位の材料、構造、使用条件（内部流体の種類、応力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

排気筒には、消耗品及び定期取替品はない。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①、②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお、下記①、②に該当する事象については、2.2.3 項に示すとおり、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

- ① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△）
- ② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲）

この結果、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象は抽出されなかった。

2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）

a. 基礎ボルトの腐食（全面腐食）

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価を実施する。

b. オイルダンパの摩耗

オイルダンパの摺動部に長期間の使用により摩耗が発生すると、動作不良に至りオイルダンパの性能低下が発生する可能性がある。

しかしながら、オイルダンパについては、定期的目視点検を行うとともに、有意な摩耗が確認された場合には、取替を行うことにより機能を維持している。

したがって、オイルダンパの摩耗は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. 主排気筒筒身，主排気筒管台，非常用ガス処理系排気筒筒身，フランジボルト・ナット，主排気筒鉄搭及び弾塑性ダンパの腐食（全面腐食）

主排気筒筒身，主排気筒管台，非常用ガス処理系排気筒筒身，フランジボルト・ナット，主排気筒鉄搭及び弾塑性ダンパは炭素鋼であり，腐食防止のため塗装を施しているが，長期間外気にさらされ塗膜がはく離した場合等には，腐食の発生が想定される。

しかしながら，主排気筒筒身，主排気筒管台，非常用ガス処理系排気筒筒身，フランジボルト・ナット，主排気筒鉄搭については，定期的目視点検を行うとともに，塗膜の劣化等が確認された場合には，補修塗装することにより機能を維持している。

また，弾塑性ダンパについても，定期的目視点検を行うとともに，塗膜の劣化等が確認された場合には，補修塗装又は必要に応じて取替を行うことにより機能を維持している。

したがって，主排気筒筒身，主排気筒管台，非常用ガス処理系排気筒筒身，フランジボルト・ナット，主排気筒鉄搭及び弾塑性ダンパの腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

d. オイルダンパの腐食（全面腐食）

オイルダンパは炭素鋼及び低合金鋼であり、腐食による強度低下が想定される。

しかしながら、オイルダンパについては、定期的に目視点検を行うとともに、必要に応じて取替を行うことにより機能を維持している。

したがって、オイルダンパの腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

e. 主排気筒筒身、非常用ガス処理系排気筒筒身及び主排気筒鉄塔の疲労割れ

鉄骨構造物である主排気筒筒身、非常用ガス処理系排気筒筒身及び主排気筒鉄塔は、風等の繰返し荷重を受けることにより、疲労による損傷が蓄積され、鉄骨部材あるいは接合部の健全性が損なわれる可能性がある。

しかしながら、鉄骨構造物の風等による繰返し荷重に対する評価として、一般社団法人日本建築学会「鋼構造設計規準—許容応力度設計法—2005 改定」に示されている評価式を用いて、当該機器のうち主排気筒筒身を代表として実施し、発電所近傍の気象官署で観測された風に関する記録に基づき算定した応力範囲が、運転開始後 60 年時点においても、許容応力度を下回っており、繰返し応力により構造物が疲労破壊に至る可能性はないと評価している。

なお、排気筒の各部位は共振風速を考慮した設計であるとともに、これまでの目視点検において有意なき裂は確認されておらず、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって、主排気筒筒身、非常用ガス処理系排気筒筒身及び主排気筒鉄塔の疲労割れは、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- (2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）

日常劣化管理事象以外の事象は抽出されなかった。

表 2.2-1 排気筒に想定される経年劣化事象

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象							備考
					減肉		割れ		材質変化		その他	
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	耐圧	主排気筒筒身		炭素鋼		△	△					
		主排気筒管台		炭素鋼		△						
		非常用ガス処理系排気筒筒身		炭素鋼		△	△					
		フランジボルト・ナット		炭素鋼		△						
機器の支持	支持	主排気筒鉄搭（柱補強材含む）		炭素鋼		△	△					
		オイルダンパ		炭素鋼，低合金鋼	△	△						
		弾塑性ダンパ		炭素鋼		△						
		基礎ボルト		炭素鋼		△						

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

14. 使用済燃料乾式貯蔵容器

[対象機器]

- ① 使用済燃料乾式貯蔵容器

目次

1. 対象機器	14-1
2. 使用済燃料乾式貯蔵容器の技術評価.....	14-2
2.1 構造,材料及び使用条件.....	14-2
2.2 経年劣化事象の抽出.....	14-7
2.2.1 機器の機能達成に必要な項目.....	14-7
2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出.....	14-7
2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	14-8

1. 対象機器

東海第二で使用している使用済燃料乾式貯蔵容器の主な仕様を表 1-1 に示す。

表 1-1 使用済燃料乾式貯蔵容器の主な仕様

機器名称	種類	重要度*1	号機	使用条件	
				最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)
使用済燃料乾式 貯蔵容器	密封監視機能 付縦置円筒型	PS-2	1～15	1.0	160(キャスク容器) 210 (バスケット)
			16, 17		170(キャスク容器) 260 (バスケット)

*1：当該機器に要求される重要度クラスのうち、最上位の重要度クラスを示す

2. 使用済燃料乾式貯蔵容器の技術評価

2.1 構造，材料及び使用条件

(1) 構造

東海第二の使用済燃料乾式貯蔵容器は，内部を乾燥させ，ヘリウムガスを封入し，使用済燃料を収納する容器で，事業所内運搬及び貯蔵を兼用する容器であり，キャスク容器，バスケット，トラニオン，支持構造物により構成されるものである。

東海第二の使用済燃料乾式貯蔵容器の構造図を図 2.1-1 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の使用済燃料乾式貯蔵容器主要部位の使用材料を表 2.1-1 に，使用条件を表 2.1-2 に示す。

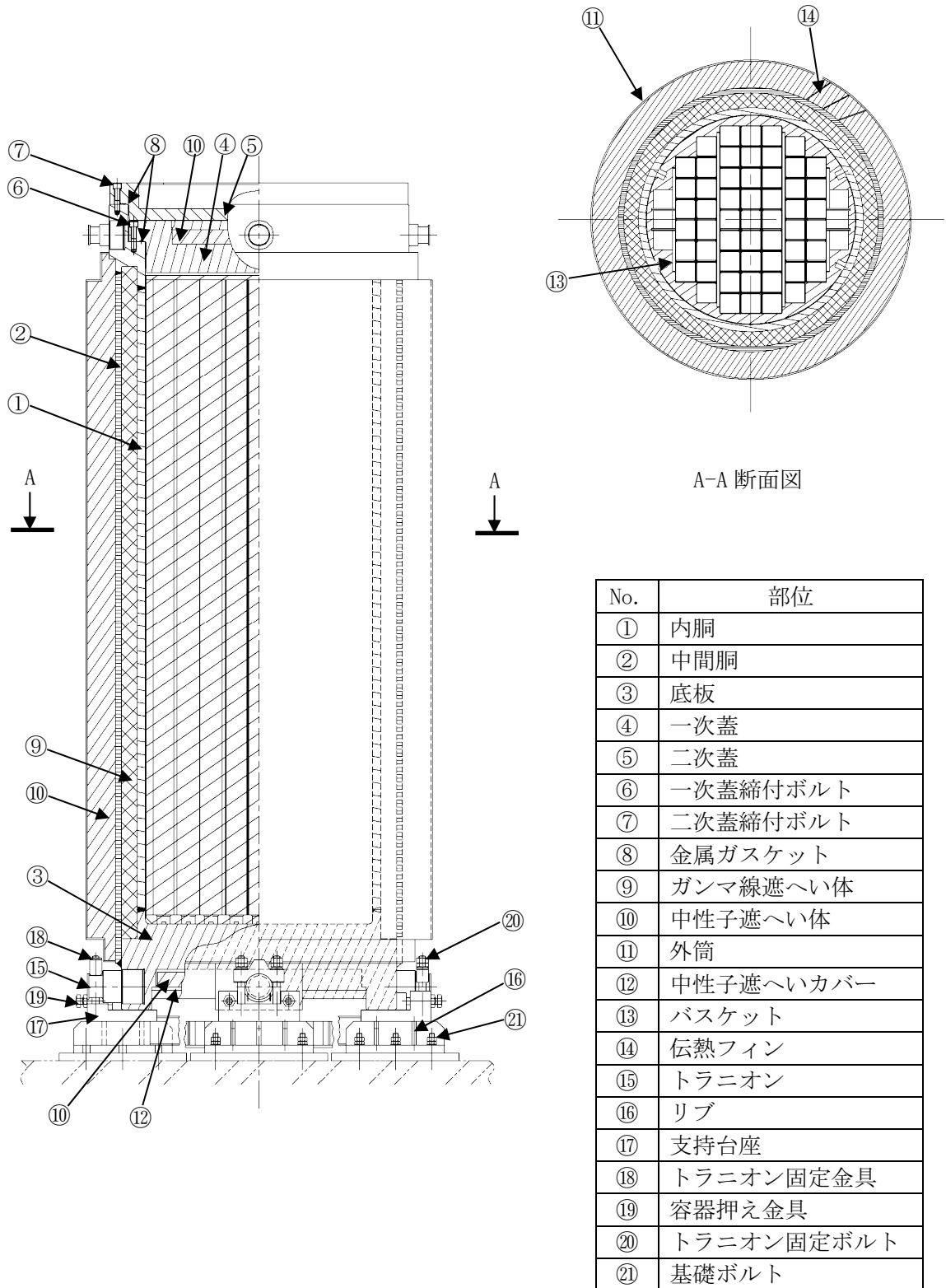


図 2.1-1 (1/2) 使用済燃料乾式貯蔵容器構造図 (1~15 号機)

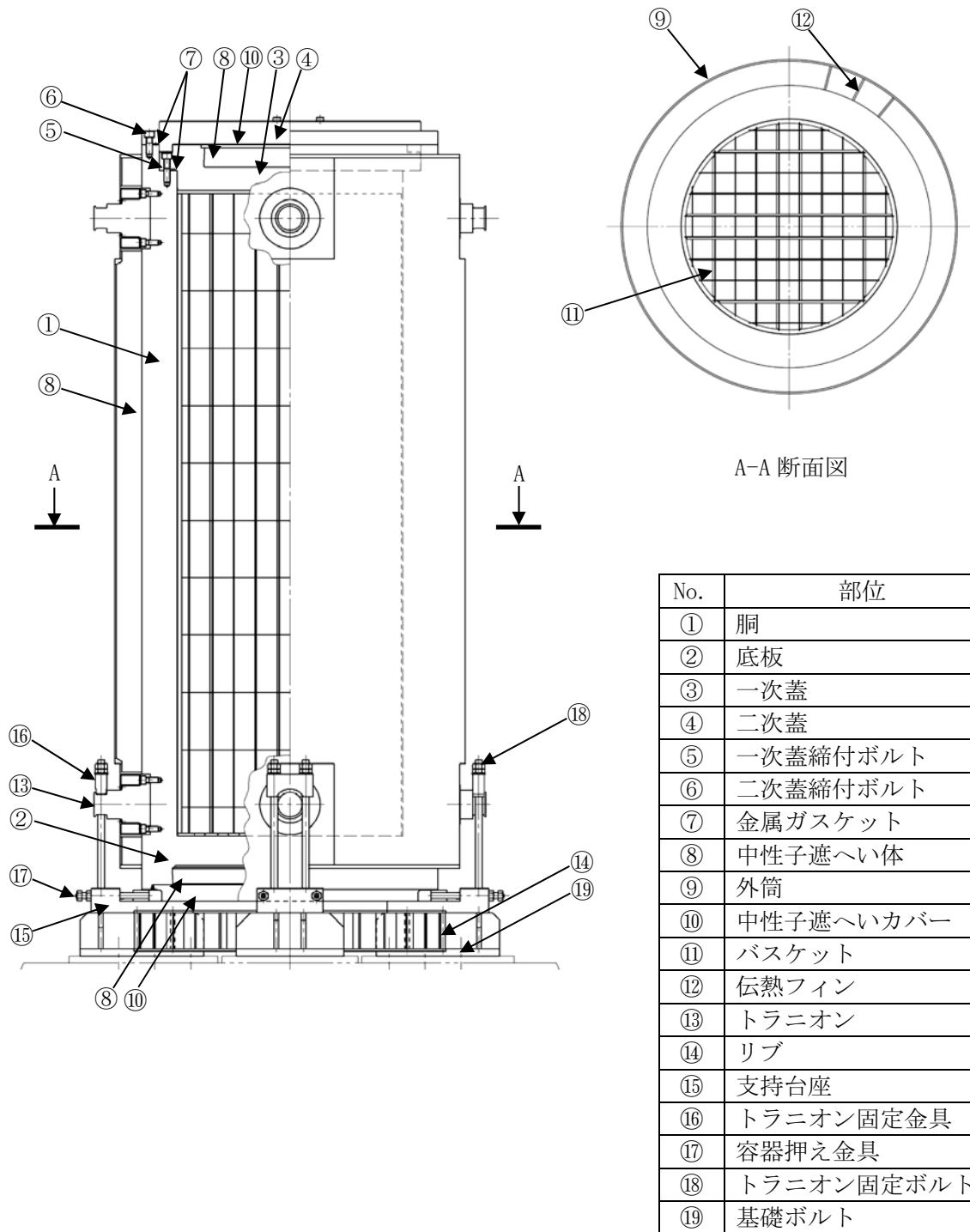


図 2.1-1 (2/2) 使用済燃料乾式貯蔵容器構造図 (16, 17 号機)

表 2.1-1 (1/2) 使用済燃料乾式貯蔵容器主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料	
			1～15号機	16,17号機
バウンダリの維持	気密 (耐圧)	内胴, 胴	ステンレス鋼	炭素鋼
		底板	ステンレス鋼	炭素鋼
		一次蓋	ステンレス鋼	炭素鋼
		二次蓋	ステンレス鋼	炭素鋼
		一次蓋締付ボルト	低合金鋼	低合金鋼
		二次蓋締付ボルト	低合金鋼	低合金鋼
		金属ガスケット	アルミニウム合金, インコネル	アルミニウム合金, ニッケル合金
放射線の遮へい	遮へい	内胴, 胴	ステンレス鋼	炭素鋼
		中間胴	ステンレス鋼	—*1
		底板	ステンレス鋼	炭素鋼
		一次蓋	ステンレス鋼	炭素鋼
		二次蓋	ステンレス鋼	炭素鋼
		ガンマ線遮へい体	鉛	—*2
		中性子遮へい体	レジン	レジン
	外筒	ステンレス鋼, 炭素鋼	炭素鋼	
	遮へい体の保持	中性子遮へいカバー	ステンレス鋼	炭素鋼
未臨界の維持	中性子の吸収	バスケット	アルミニウム合金, ボロン添加アルミニウム合金	ステンレス鋼, ボロン添加ステンレス鋼
除熱	除熱	伝熱フィン	銅	炭素鋼, 銅

*1 : 16, 17号機に中間胴はない

*2 : 16, 17号機のガンマ線遮へい体に相当するものは胴, 外筒及び底板

表 2.1-1 (2/2) 使用済燃料乾式貯蔵容器主要部位の使用材料 (共通)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料
機器の支持	支持	トラニオン	ステンレス鋼
		リブ	炭素鋼
		支持台座	炭素鋼
		トラニオン固定金具	ステンレス鋼
		容器押え金具	低合金鋼
		トラニオン固定ボルト	低合金鋼
		基礎ボルト	低合金鋼

表 2.1-2 使用済燃料乾式貯蔵容器の使用条件

号機	最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (°C)	内部(封入)流体
1~15	1.0	160 (キャスク容器) 210 (バスケット)	ヘリウムガス
16, 17		170 (キャスク容器) 260 (バスケット)	

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機器の機能達成に必要な項目

使用済燃料乾式貯蔵容器の機能達成に必要な項目は以下のとおり。

- (1) バウンダリの維持
- (2) 放射線の遮へい
- (3) 未臨界の維持
- (4) 除熱
- (5) 機器の支持

2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

使用済燃料乾式貯蔵容器について、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、個々の部位の材料、構造、使用条件（内部流体の種類、圧力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

使用済燃料乾式貯蔵容器には、消耗品及び定期取替品はない。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①、②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお、下記①、②に該当する事象については、2.2.3 項に示すとおり、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

- ① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△）
- ② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲）

この結果、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象は抽出されなかった。

2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）

a. 基礎ボルトの腐食（全面腐食）

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価する。

b. 二次蓋締付ボルト，外筒（外面）の腐食（全面腐食）[共通]

二次蓋締付ボルトは低合金鋼，外筒は炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検にて塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じ補修を実施することとしている。

したがって，二次蓋締付ボルト，外筒（外面）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. 底板（外面），二次蓋（外面）の腐食（全面腐食）[16, 17号機]

底板，二次蓋は炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検にて塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じ補修を実施することとしている。

したがって，底板（外面），二次蓋（外面）の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

d. 中性子遮へいカバー（外面）の腐食（全面腐食）[16, 17号機]

中性子遮へいカバーは炭素鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検にて塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じ補修を実施することとしている。

したがって，中性子遮へいカバー（外面）の腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- e. リブ，支持台座，容器押え金具，トラニオン固定ボルトの腐食（全面腐食）[共通]
リブ，支持台座は炭素鋼，容器押え金具及びトラニオン固定ボルトは低合金鋼であり，腐食の発生が想定されるが，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，目視点検にて塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じ補修を実施することとしている。

したがって，リブ，支持台座，容器押え金具，トラニオン固定ボルトの腐食（全面腐食）は，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- f. 底板，二次蓋，外筒及び中性子遮へいカバーの貫粒型応力腐食割れ [1～15 号機]

底板，二次蓋，外筒及び中性子遮へいカバーはステンレス鋼であり，大気中の海塩粒子に含まれる塩化物イオンより，外面から貫粒型応力腐食割れの発生が想定されるが，大気接触部は塗装が施されており，大気との接触を防止していることから，貫粒型応力腐食割れが発生する可能性は小さい。

また，目視点検にて塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じ補修を実施することとしている。

したがって，底板，二次蓋，外筒及び中性子遮へいカバーの貫粒型応力腐食割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

- g. トラニオンの貫粒型応力腐食割れ [共通]

トラニオンはステンレス鋼であり，大気中の海塩粒子に含まれる塩化物イオンより，外面から貫粒型応力腐食割れの発生が想定されるが，大気接触部にはグリスを塗布しており，大気との接触を防止していることから，貫粒型応力腐食割れが発生する可能性は小さい。

また，目視点検にて塗布状態を確認し，必要に応じてグリスを塗布することとしている。

したがって，トラニオンの貫粒型応力腐食割れは，高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

h. 金属ガスケットの密封性能低下 [共通]

金属ガスケットはアルミニウム合金、インコネル又はニッケル合金であり、寸法変化や反力低下による密封性能低下の発生が想定されるが、「日本原子力学会標準使用済燃料中間貯蔵施設用金属キャスクの安全設計及び検査基準：2010」（2010年7月 社団法人 日本原子力学会）により使用環境における供用期間中の密封機能維持が確認されている。

また、二重蓋構造となっていることから、同時に著しいシール性低下が発生する可能性は小さく、今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

なお、二重蓋内部はヘリウムガスで加圧され、密封圧力監視系で常時圧力を監視しており、圧力が低下した場合は、中央制御室の警報装置が作動するが、これまでの監視結果において圧力低下は確認されておらず、これまでの漏えい検査においても漏えいは確認されていない。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、金属ガスケットの密封性能低下は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

(2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）

a. 一次蓋締付ボルトの腐食（全面腐食）[共通]

一次蓋締付ボルトは低合金鋼であり、腐食の発生が想定されるが、一次蓋締付ボルトはヘリウムガス雰囲気であることから、大気との接触は発生せず腐食が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、一次蓋締付ボルトの腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

b. 外筒（内面）の腐食（全面腐食）[共通]

外筒は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、外筒内面側にはレジン（合成樹脂）が充填されていることから、大気との接触は発生せず腐食が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、外筒（内面）の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. 胴の腐食（全面腐食）[16, 17 号機]

胴は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、内面側はヘリウムガス雰囲気であり、外面側にはレジン（合成樹脂）が充填されていることから、大気との接触は発生せず腐食が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、胴の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

d. 底板（内面）、一次蓋、二次蓋（内面）の腐食（全面腐食）[16, 17 号機]

底板、一次蓋、二次蓋は炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、底板内面側、一次蓋内外面及び二次蓋内面側はそれぞれヘリウムガス雰囲気であることから、大気との接触は発生せず腐食が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、底板（内面）、一次蓋、二次蓋（内面）の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

e. 伝熱フィンの腐食（全面腐食）[16, 17 号機]

伝熱フィンに炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、伝熱フィン取付部はレジン（合成樹脂）が充填されていることから、大気との接触は発生せず腐食が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、伝熱フィンの腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

f. 中性子遮へいカバー（内面）の腐食（全面腐食）[16, 17 号機]

中性子遮へいカバーは炭素鋼であり、腐食の発生が想定されるが、中性子遮へいカバー内面側にはレジン（合成樹脂）が充填されていることから、大気との接触は発生せず腐食が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、中性子遮へいカバー（内面）の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

g. 中性子遮へい体の性能低下 [共通]

中性子遮へい体はレジン（合成樹脂）であり、外気との接触による酸化反応、高温下での熱分解反応、放射線分解及び中性子吸収材の減損による性能低下が想定される。

しかしながら、レジンには1～15号機においては外筒と中間胴の間に、16、17号機においては外筒と胴の間に充填されているとともに、外気と接触しない構造となっていることから、酸化反応による性能低下が発生する可能性は小さい。

また、熱伝導率の高いヘリウムガスは内胴内部、胴内部及び一次蓋～二次蓋間に封入され、金属ガスケットにより密封された状態で保持されておりガスの量に増減がないこと並びに1～15号機においては外筒と中間胴の間に、16、17号機においては外筒と胴の間に伝熱フィンが設けられ使用済燃料から発生する崩壊熱を外側に放出する設計となっており、レジンの使用温度は設計温度内に保たれていることから、高温下での熱分解反応による性能低下が発生する可能性は小さい。

さらに、放射線分解による性能低下については、設計評価期間内に受ける中性子照射量は設計値以下であることから、レジンの放射線分解による性能低下が発生する可能性は小さい。

なお、中性子吸収材の減損については、「平成15年度 金属キャスク貯蔵技術確認試験報告書 最終報告」（平成16年6月 独立行政法人 原子力安全基盤機構）によると、レジンに対する設計吸収線量に対して中性子吸収材の減損が無視できる程度であることが確認されていることから、中性子吸収材の減損による性能低下が発生する可能性は小さい。

今後もこの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、中性子遮へい体の性能低下は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

h. バスケットの性能低下 [共通]

バスケットはアルミニウム合金、ボロン添加アルミニウム合金、ボロン添加ステンレス鋼及びステンレス鋼であり、高温下でのクリープ等による形状、強度変化、中性子照射脆化及び中性子吸収材の減損、アルミニウム合金については腐食による性能低下の発生が想定される。

しかしながら、バスケットの材料に対する設計温度よりも実際の使用温度は低く、設計温度を超えるような温度変化もないことから、高温下での形状、強度変化による性能低下が発生する可能性は小さい。

また、中性子照射については、設計評価期間内のアルミニウム合金及びステンレス鋼が受ける中性子照射量は設計値以下であることから、中性子照射脆化による性能低下が発生する可能性は小さい。

さらに、供用期間中における中性子吸収材の減損量を考慮して未臨界評価を行っており、その結果として減損量は無視できる程度であることから、中性子吸収材の減損による性能低下が発生する可能性は小さい。

腐食については、バスケットはヘリウムガス雰囲気内にあることから、腐食による性能低下が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから、バスケットの性能低下は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

表 2.2-1 (1/3) 使用済燃料乾式貯蔵容器に想定される経年劣化事象 (1~15 号機)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
					減肉		割れ		材質変化			その他
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	気密 (耐圧)	内胴		ステンレス鋼							*1: 貫粒型応力腐食割れ *2: 密封性能低下 *3: 機器外面 *4: 機器内面 *5: 熱分解反応による性能低下 *6: 中性子吸収材の減損による性能低下 *7: 酸化反応による性能低下 *8: 放射線分解による性能低下 *9: 中性子照射脆化による性能低下 *10: 腐食による性能低下 *11: クリープ等	
		底板		ステンレス鋼				△*1				
		一次蓋		ステンレス鋼								
		二次蓋		ステンレス鋼				△*1				
		一次蓋締付ボルト		低合金鋼		▲						
		二次蓋締付ボルト		低合金鋼		△						
		金属ガスケット		アルミニウム合金, インコネル						△*2		
放射線の遮へい	遮へい	内胴		ステンレス鋼								
		中間胴		ステンレス鋼								
		底板		ステンレス鋼				△*1				
		一次蓋		ステンレス鋼								
		二次蓋		ステンレス鋼				△*1				
		ガンマ線遮へい体		鉛								
		中性子遮へい体		レジン					▲*5*6*7*8			
		外筒		ステンレス鋼				△*1				
			炭素鋼		△*3▲*4							
	遮へい体の保持	中性子遮へいカバー		ステンレス鋼				△*1				
未臨界の維持	中性子の吸収	バスケット		アルミニウム合金, ボロン添加アルミニウム合金				▲*6*9*10	▲*11			
除熱	除熱	伝熱フィン		銅								

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象)

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象以外)

表 2.2-1 (2/3) 使用済燃料乾式貯蔵容器に想定される経年劣化事象 (16, 17 号機)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
					減肉		割れ		材質変化			その他
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
バウンダリの維持	気密 (耐圧)	胴		炭素鋼		▲						*1:密封性能低下 *2:機器外面 *3:機器内面 *4:熱分解反応による性能低下 *5:中性子吸収材の減損による性能低下 *6:酸化反応による性能低下 *7:放射線分解による性能低下 *8:中性子照射脆化による性能低下 *9:クリープ等
		底板		炭素鋼		△*2▲*3						
		一次蓋		炭素鋼		▲						
		二次蓋		炭素鋼		△*2▲*3						
		一次蓋締付ボルト		低合金鋼		▲						
		二次蓋締付ボルト		低合金鋼		△						
		金属ガスケット		アルミニウム合金, ニッケル合金							△*1	
放射線の遮へい	遮へい	胴		炭素鋼		▲						
		底板		炭素鋼		△*2▲*3						
		一次蓋		炭素鋼		▲						
		二次蓋		炭素鋼		△*2▲*3						
		中性子遮へい体		レジン						▲*4*5*6*7		
	外筒		炭素鋼		△*2▲*3							
	遮へい体の保持	中性子遮へいカバー		炭素鋼		△*2▲*3						
未臨界の維持	中性子の吸収	バスケット		ボロン添加ステンレス鋼, ステンレス鋼					▲*5*8	▲*9		
除熱	除熱	伝熱フィン		銅								
				炭素鋼		▲						

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象)

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象以外)

表 2.2-1 (3/3) 使用済燃料乾式貯蔵容器に想定される経年劣化事象 (共通)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象						備考	
					減肉		割れ		材質変化			その他
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
機器の支持	支持	トラニオン		ステンレス鋼				△*1			*1:貫粒型応力腐食割れ	
		リブ		炭素鋼		△						
		支持台座		炭素鋼		△						
		トラニオン固定金具		ステンレス鋼								
		容器押え金具		低合金鋼		△						
		トラニオン固定ボルト		低合金鋼		△						
		基礎ボルト		低合金鋼		△						

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

15. 水素再結合器

[対象機器]

- ① 静的触媒式水素再結合器

目次

1. 対象機器	15-1
2. 水素再結合器の技術評価.....	15-2
2.1 構造,材料及び使用条件.....	15-2
2.2 経年劣化事象の抽出.....	15-5
2.2.1 機器の機能達成に必要な項目.....	15-5
2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出.....	15-5
2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	15-6

1. 対象機器

東海第二で使用される水素再結合器の主な仕様を表 1-1 に示す。

表 1-1 水素再結合器の主な仕様

機器名称	仕様	重要度	使用条件	
			最高使用圧力 (MPa)	最高使用温度 (℃)
静的触媒式水素 再結合器*1	再結合効率：0.50 kg/h/個 (水素濃度4.0 vol%，大気 圧，100 ℃)	重*2	—	300

*1：新規に設置される機器

*2：重要度クラスとは別に常設重大事故等対処設備に属する機器及び構造物であることを示す

2. 水素再結合器の技術評価

2.1 構造, 材料及び使用条件

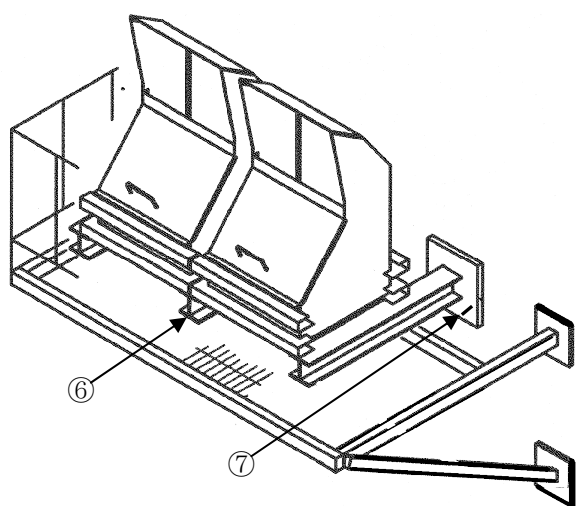
(1) 構造

東海第二の水素再結合器は静的触媒式であり, 原子炉建屋に 24 個設置される。触媒カートリッジは白金系金属他であり, ハウジング内部に保持される構造となっている。

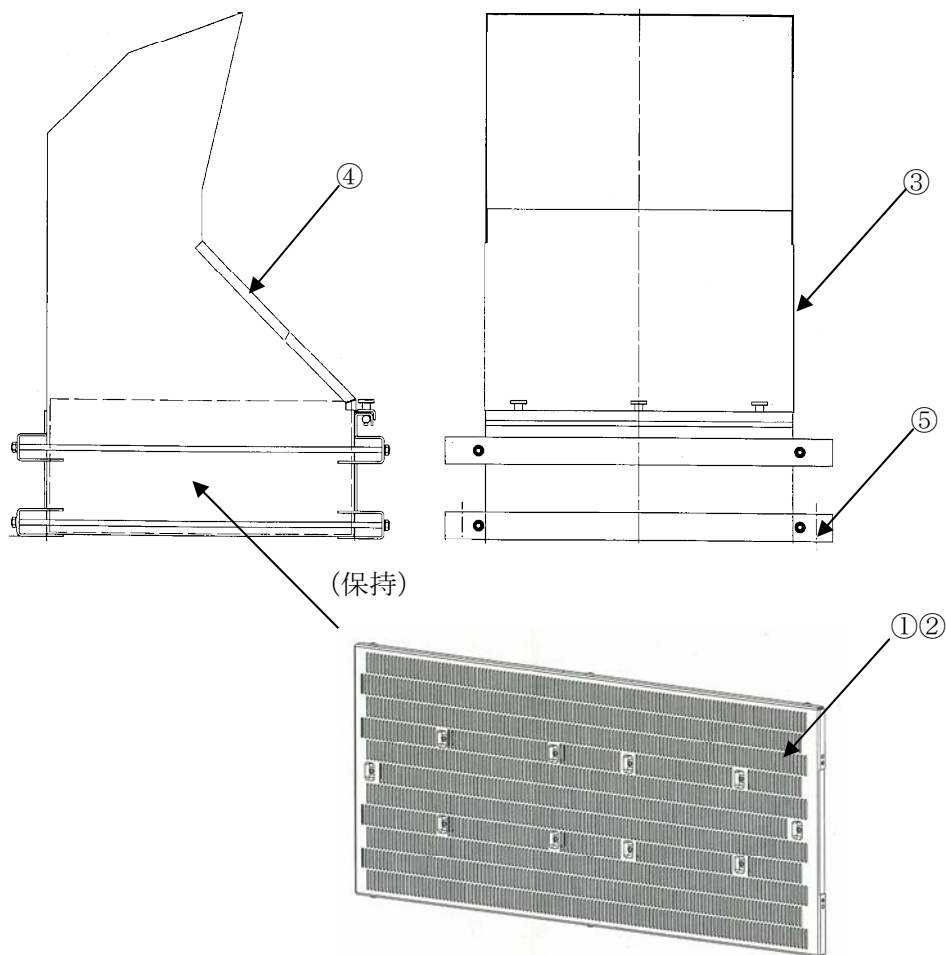
東海第二の静的触媒式水素再結合器の構造図を図 2. 1-1 に示す。

(2) 材料及び使用条件

東海第二の静的触媒式水素再結合器主要部位の使用材料を表 2. 1-1 に, 使用条件を表 2. 1-2 に示す。



No.	部位
①	触媒カートリッジ (母材)
②	触媒カートリッジ (触媒)
③	ハウジング
④	引出部
⑤	取付ボルト
⑥	架台
⑦	基礎ボルト



触媒カートリッジ外観

図 2.1-1 静的触媒式水素再結合器構造図

表 2.1-1 静的触媒式水素再結合器主要部位の使用材料

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料
水素反応機能の維持	触媒反応	触媒カートリッジ (母材)	ステンレス鋼
		触媒カートリッジ (触媒)	白金系金属
流路の確保	流路確保	ハウジング	ステンレス鋼
		引出部	ステンレス鋼
機器の支持	支持	取付ボルト	ステンレス鋼
		架台	炭素鋼
		基礎ボルト	炭素鋼, 樹脂

表 2.1-2 静的触媒式水素再結合器の使用条件

最高使用圧力 (MPa)	—
最高使用温度 (°C)	300
内部流体	空気

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機器の機能達成に必要な項目

静的触媒式水素再結合器の機能達成に必要な項目は以下の通り。

- (1) 水素反応機能の維持
- (2) 流路の確保
- (3) 機器の支持

2.2.2 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

静的触媒式水素再結合器について、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、個々の部位の材料、構造、使用条件（内部流体の種類、応力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

静的触媒式水素再結合器には、消耗品及び定期取替品はない。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①、②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお、下記①、②に該当する事象については、2.2.3 項に示すとおり、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

- ① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△）
- ② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲）

この結果、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象は抽出されなかった。

2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの(日常劣化管理事象)

a. 基礎ボルトの腐食（全面腐食）

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価を実施する。

b. 触媒カートリッジ（触媒）の水素反応機能低下

触媒カートリッジ（触媒）は、常時原子炉建屋内の空気と接触するため、水素反応機能の低下が想定される。静的触媒式水素再結合器は新たに設置されることから、触媒プレート（触媒）は、今後目視点検及び機能検査による性能確認を行うとともに、必要に応じて触媒プレートの取替を実施することで健全性を維持できると考える。

したがって、触媒カートリッジ（触媒）の水素反応機能低下は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. 架台の腐食（全面腐食）

架台は炭素鋼であり、腐食の発生が想定される。静的触媒式水素再結合器は新たに設置されることから、大気接触部には塗装を施すことで、腐食が発生する可能性を低減できるものと考ええる。

また、今後巡視点検等で目視により塗膜の状態を確認し、はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することで架台の健全性を維持できると考える。

したがって、架台の腐食（全面腐食）は、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

(2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）

a. 基礎ボルトの樹脂の劣化

基礎ボルトの健全性については、「16. 基礎ボルト」にて評価を実施する。

表 2.2-1 静的触媒式水素再結合器に想定される経年劣化事象

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	材料	経年劣化事象							備考
				減肉		割れ		材質変化		その他	
				摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
水素反応機能の維持	触媒反応	触媒カートリッジ (母材)	ステンレス鋼								*1:水素反応機能低下 *2:樹脂の劣化
		触媒カートリッジ (触媒)	白金系金属							△*1	
流路の確保	流路確保	ハウジング	ステンレス鋼								
		引出部	ステンレス鋼								
機器の支持	支持	取付ボルト	ステンレス鋼								
		架台	炭素鋼		△						
		基礎ボルト	炭素鋼, 樹脂		△				▲*2		

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）

16. 基礎ボルト

[対象機器]

- ① 機器付基礎ボルト
- ② 後打ちメカニカルアンカ
- ③ 後打ちケミカルアンカ

目次

1. 対象機器	16-1
2. 基礎ボルトの技術評価.....	16-11
2.1 構造及び材料	16-11
2.1.1 機器付基礎ボルト.....	16-11
2.1.2 後打ちメカニカルアンカ.....	16-14
2.1.3 後打ちケミカルアンカ.....	16-16
2.2 経年劣化事象の抽出.....	16-18
2.2.1 機能達成に必要な項目.....	16-18
2.2.2 高経年対策上着目すべき経年劣化事象の抽出.....	16-18
2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象.....	16-19

1. 対象機器

東海第二で使用している基礎ボルトの主な仕様を表 1-1 に、評価対象一覧を表 1-2 に示す。

表 1-1 基礎ボルトの仕様

機器名称	仕様
機器付基礎ボルト	管内部にボルトを通し，隙間部にモルタル等を充填したものや，J 型等の形状のボルトをあらかじめコンクリート基礎に埋設してあるもの。
後打ちメカニカルアンカ	施工後の基礎に打設するもので，基礎に穿孔し，シールド打設後，テーパボルトを締め込むもの。
後打ちケミカルアンカ	施工後の基礎に打設するもので，基礎に穿孔し，アンカボルト打設することで樹脂を攪拌し固め，ボルトを固定したもの。

本項では，各機器の技術評価書にて抽出された基礎ボルトの評価をまとめて記載している。
各機器の基礎ボルトの重要度，使用環境，機器支持位置等の詳細については，各機器の技術評価書を参照のこと。

表 1-2 (1/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所
ポンプ	ターボポンプ		
	・残留熱除去海水系ポンプ	機器付基礎ボルト	屋外
	・非常用ディーゼル発電機海水ポンプ		屋外
	・高圧炉心スプレィディーゼル冷却系海水系ポンプ		屋外
	・残留熱除去系ポンプ		屋内
	・低圧炉心スプレィ系ポンプ		屋内
	・高圧炉心スプレィ系ポンプ		屋内
	・給水加熱器ドレンポンプ		屋内
	・原子炉冷却材浄化系循環ポンプ		屋内
	・原子炉冷却材浄化系保持ポンプ		屋内
	・制御棒駆動水ポンプ		屋内
	・タービン駆動原子炉給水ポンプ		屋内
	・高圧復水ポンプ		屋内
	・原子炉隔離時冷却系ポンプ		屋内
	・電動機駆動原子炉給水ポンプ		屋内
	・高圧炉心スプレィ系レグシールポンプ		屋内
	・低圧炉心スプレィ系レグシールポンプ		屋内
	・残留熱除去系レグシールポンプ		屋内
	・原子炉隔離時冷却系レグシールポンプ		屋内
	・常設高圧代替注水ポンプ*1		屋内
往復ポンプ			
	・ほう酸水注入系ポンプ	機器付基礎ボルト	屋内
熱交換器	U字管式熱交換器		
	・給水加熱器（第1～第5）	機器付基礎ボルト	屋内
	・残留熱除去系熱交換器		屋内
	・排ガス予熱器		屋内
	・排ガス復水器		屋内
・窒素ガス貯蔵設備蒸発器	屋外		
容器	その他容器		
	・ほう酸水注入系貯蔵タンク	機器付基礎ボルト	屋内
	・活性炭ベット		屋内
	・排ガス後置除湿器		屋内
	・排ガス再結合器		屋内
	・原子炉冷却材浄化系フィルタ脱塩器		屋内
	・残留熱除去海水系ポンプ出口ストレーナ		屋外
・非常用及びHPCS系ディーゼル発電機海水ポンプ出口ストレーナ	屋外		

*1：新規に設置される機器

表 1-2 (2/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所
配管	ステンレス鋼配管系		
	・原子炉隔離時冷却系	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・原子炉再循環系		屋内
	・ほう酸水注入系		屋内
	・不活性ガス系		屋内
	・原子炉系		屋内
	・原子炉冷却材浄化系		屋内
	・残留熱除去系		屋内
	・制御棒駆動系		屋内
	・補助系		屋内
	・燃料プール冷却浄化系		屋内
	・事故時サンプリング設備		屋内
	・高圧炉心スプレイ系		屋内
	・低圧炉心スプレイ系		屋内
	・原子炉保護系		屋内
	・制御用圧縮空気系		屋内
	・格納容器内雰囲気監視系		屋内
	・中性子計装系		屋内
	・試料採取系		屋内
	・発電機系		屋内
	・サプレッション・プール水 pH 制御装置*1		屋内
	・重大事故等対処設備*1	屋内	
	炭素鋼配管系		
	・原子炉隔離時冷却系	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・原子炉系		屋内
	・原子炉冷却材浄化系		屋内
	・残留熱除去系		屋内
	・制御棒駆動系		屋内
	・補助系		屋内
	・高圧炉心スプレイ系		屋内
	・低圧炉心スプレイ系		屋内
	・タービンランド蒸気系		屋内
	・復水系		屋内
・給水系	屋内		
・給水加熱器ドレン系	屋内		
・所内蒸気系	屋内		
・タービン主蒸気系	屋内		
・主蒸気隔離弁漏えい抑制系	屋内		
・抽気系	屋内		
・空気抽出系	屋内		
・給水加熱器ベント系	屋内		

*1：新規に設置される機器

表 1-2 (3/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所
配管	炭素鋼配管系		
	・原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン系	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・非常用ガス再循環系		屋内
	・非常用ガス処理系		屋外・屋内
	・可燃性ガス濃度制御系		屋内
	・気体廃棄物処理系		屋内
	・不活性ガス系		屋内
	・消火設備		屋外・屋内
	・希ガスチャコール系		屋内
	・非常用ディーゼル発電機海水系		屋外・屋内
	・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電機海水系		屋外・屋内
	・残留熱除去海水系		屋外・屋内
	・重大事故等対処設備*1		屋外・屋内
	低合金鋼配管系		
	・給水加熱器ドレン系	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・タービングランド蒸気系		屋内
	・所内蒸気系		屋内
	・気体廃棄物処理系		屋内
	・原子炉系		屋内
	・抽気系		屋内
	・タービン補助蒸気系		屋内
	・給水加熱器ベント系		屋内
・原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン系	屋内		
ケーブル	ケーブルトレイ，電線管		
	・ケーブルトレイ	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋外・屋内
	・電線管		屋外・屋内
タービン設備	常用タービン設備		
	・高圧タービン	機器付基礎ボルト	屋内
	・低圧タービン		屋内
	・原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン		屋内
	非常用系タービン設備		
・原子炉隔離時冷却系タービン	機器付基礎ボルト	屋内	

*1：新規に設置される機器

表 1-2 (4/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所
計測制御 設備	圧力計測装置		
	・ RHR ポンプ吐出圧力計測装置	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・ LPCS ポンプ吐出圧力計測装置		屋内
	・ 原子炉圧力計測装置		屋内
	・ 格納容器圧力計測装置		屋内
	・ 主蒸気管圧力計測装置		屋内
	・ 主復水器真空度計測装置		屋内
	・ 常設高圧代替注水系ポンプ吐出圧力計測装置*1		屋内
	・ 代替循環冷却系ポンプ吐出圧力計測装置*1		屋内
	・ D/G 機関冷却水入口圧力計測装置		屋内
	・ D/G 機関潤滑油入口圧力計測装置		屋内
	・ CV 急速閉検出用圧力計測装置		屋内
	温度計測装置		
	・ 主蒸気管トンネル温度計測装置	後打ちケミカルアンカ	屋内
	・ 使用済燃料プール温度計測装置		屋内
	流量計測装置		
	・ RCIC 系統流量計測装置	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・ 主蒸気管流量計測装置		屋内
	・ RHR 系統流量計測装置		屋内
	・ LPCS 系統流量計測装置		屋内
	・ HPCS 系統流量計測装置		屋内
	・ 低圧代替注水系原子炉注水流量計測装置*1		屋内
	・ 低圧代替注水系格納容器スプレイ流量計測装置*1		屋内
	・ 低圧代替注水系格納容器下部注水流量計測装置*1		屋内
	水位計測装置		
	・ 原子炉水位計測装置	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・ サプレッション・プール水位計測装置		屋内
	・ 代替淡水貯槽水位計測装置*1		屋内
	・ スクラム排出容器水位計測装置		屋内
	・ 西側淡水貯水設備水位計測装置*1		屋内
	・ 潮位計測装置*1		屋外
	放射線計測装置		
	・ 格納容器雰囲気放射線計測装置	後打ちケミカルアンカ	屋内
	・ 使用済燃料プールエリア放射線計測装置*1		屋内
	・ 原子炉建屋換気系放射線計測装置		屋内
	振動計測装置		
	・ 地震加速度計測装置	機器付基礎ボルト	屋内

*1：新規に設置される機器を含む

表 1-2 (5/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所
計測制御設備	濃度計測装置		
	・格納容器内水素濃度計測装置*1	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・原子炉建屋水素濃度計測装置*1		屋内
	・格納容器内酸素濃度計測装置*1		屋内
	操作制御盤		
	・原子炉保護系 1A トリップユニット盤	後打ちケミカルアンカ	屋内
	・原子炉保護系 1B トリップユニット盤		屋内
	・原子炉保護系 2A トリップユニット盤		屋内
	・原子炉保護系 2B トリップユニット盤		屋内
	・緊急時炉心冷却系 DIV-I-1 トリップユニット盤		屋内
	・RCIC タービン制御盤		屋内
	・SA 監視操作設備*1		屋内
	・高圧代替注水系制御盤*1		屋内
	・常設代替高圧電源装置遠隔操作盤*1		屋内
	・潮位監視盤*1		屋内
	・津波・構内監視設備*1		屋内
	・使用済燃料プール監視設備*1		屋内
	・安全パラメータ表示システム (SPDS) 及びデータ伝送設備*1		屋内
空調設備	ファン		
	・非常用ガス再循環系排風機	機器付基礎ボルト	屋内
	空調機		
	・高圧炉心スプレイ系ポンプ室空調機	後打ちケミカルアンカ	屋内
	・低圧炉心スプレイ系ポンプ室空調機		屋内
	・残留熱除去系ポンプ室空調機		屋内
	冷凍機		
	・中央制御室チラーユニット	後打ちケミカルアンカ	屋外・屋内
	フィルタユニット		
	・非常用ガス再循環系フィルタトレイン	機器付基礎ボルト	屋内
	・非常用ガス処理系フィルタトレイン		屋内
	・中央制御室換気系フィルタユニット		屋内
ダクト			
・中央制御室換気系ダクト	後打ちケミカルアンカ	屋内	
・ディーゼル室換気系ダクト		屋内	
機械設備	ディーゼル機関本体 (非常用ディーゼル機関 (2C, 2D 号機))		
	・非常用ディーゼル機関 (2C, 2D 号機)	機器付基礎ボルト	屋内
	・吸気管及び排気管	後打ちケミカルアンカ	屋外・屋内
	ディーゼル機関本体 (高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関)		
	・高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関	機器付基礎ボルト	屋内
・吸気管及び排気管	後打ちケミカルアンカ	屋外・屋内	

*1：新規に設置される機器を含む

表 1-2 (6/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所
機械設備	ディーゼル機関本体（緊急時対策所用発電機ディーゼル機関）		
	・吸気管及び排気管	後打ちケミカルアンカ	屋外・屋内
	ディーゼル機関付属設備（非常用ディーゼル機関（2C, 2D 号機）付属設備）		
	・始動空気系空気圧縮機	機器付基礎ボルト	屋内
	・始動空気系空気だめ		屋内
	・潤滑油系潤滑油冷却器		屋内
	・潤滑油系潤滑油サンプタンク		屋内
	・潤滑油系潤滑油フィルタ		屋内
	・冷却水系清水冷却器		屋内
	・燃料油系燃料油デイトンク		屋内
	・燃料油系燃料油フィルタ		屋内
	・始動空気系配管サポート	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・潤滑油系配管サポート		屋内
	・冷却水系配管サポート		屋内
	・燃料油系配管サポート*1		屋内
	ディーゼル機関付属設備（高圧炉心スプレイ系ディーゼル機関付属設備）		
	・始動空気系空気圧縮機	機器付基礎ボルト	屋内
	・始動空気系空気だめ		屋内
	・潤滑油系潤滑油冷却器		屋内
	・潤滑油系潤滑油サンプタンク		屋内
	・潤滑油系潤滑油フィルタ		屋内
	・冷却水系清水冷却器		屋内
	・燃料油系燃料油デイトンク		屋内
	・燃料油系燃料油フィルタ		屋内
	・始動空気系配管サポート	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・潤滑油系配管サポート		屋内
	・冷却水系配管サポート		屋内
	・燃料油系配管サポート*1		屋内
	ディーゼル機関付属設備（緊急時対策所用発電機ディーゼル機関付属設備）		
	・燃料油系配管サポート*1	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	ディーゼル機関付属設備（常設代替高圧電源装置（ディーゼル機関）付属設備）		
	・燃料油系配管サポート*1	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	可燃性ガス濃度制御系再結合装置		
	・可燃性ガス濃度制御系再結合装置	機器付基礎ボルト	屋内
	制御用圧縮空気系設備		
	・空気圧縮機	機器付基礎ボルト	屋内
	・除湿塔		屋内
	・アフタークーラ	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・制御用圧縮空気系配管サポート		屋内
	気体廃棄物処理系付属設備		
・インターコンデンサ	機器付基礎ボルト	屋内	

*1：新規に設置される機器を含む

表 1-2 (7/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所
機械設備	補助ボイラ設備		
	・補助ボイラ本体	機器付基礎ボルト	屋内
	・蒸気だめ		屋内
	・給水ポンプ		屋内
	・脱気器給水ポンプ		屋内
	・脱気器		屋外
	・ホットウェルタンク		屋内
	・ブロータンク		屋内
	・給水タンク		屋内
	・補助ボイラ配管サポート	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋外・屋内
	廃棄物処理設備		
	・濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備 廃液中和タンク	機器付基礎ボルト	屋内
	・濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備 濃縮廃液貯蔵タンク		屋内
	・濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備 濃縮廃液ポンプ		屋内
	・濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備 廃液濃縮器蒸発缶		屋内
	・濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備 廃液濃縮器加熱器		屋内
	・濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備 廃液濃縮器復水器		屋内
	・濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備 廃液濃縮器循環ポンプ		屋内
	・濃縮廃液・廃液中和スラッジ系設備 配管サポート	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器加熱器	機器付基礎ボルト	屋内
	・機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器		屋内
	・機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器復水器		屋内
	・機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器デミスタ		屋内
	・機器ドレン系設備クラッドスラリ濃縮器循環ポンプ		屋内
	・機器ドレン系設備配管サポート		後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ

表 1-2 (8/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所	
機械設備	廃棄物処理設備			
	・減容固化系設備溶解タンク	機器付基礎ボルト	屋内	
	・減容固化系設備乾燥機		屋内	
	・減容固化系設備ミストセパレータ		屋内	
	・減容固化系設備ペレットホッパ		屋内	
	・減容固化系設備乾燥機復水器		屋内	
	・減容固化系設備乾燥排気ブロワ		屋内	
	・減容固化系設備溶解ポンプ		屋内	
	・減容固化系設備配管サポート	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備高周波熔融炉	機器付基礎ボルト	屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備2次燃焼器燃焼室		屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備2次燃焼器		屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備排ガス冷却器		屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備セラミックフィルタ		屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備排ガスフィルタ		屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備排ガス脱硝塔		屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備排ガスブロワ		屋内	
	・雑固体減容処理設備高周波熔融炉設備配管サポート		後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・雑固体焼却系設備焼却炉		機器付基礎ボルト	屋内
	・雑固体焼却系設備1次セラミックフィルタ	屋内		
	・雑固体焼却系設備2次セラミックフィルタ	屋内		
	・雑固体焼却系設備排ガス冷却器	屋内		
	・雑固体焼却系設備排ガスフィルタ	屋内		
	・雑固体焼却系設備排ガスブロワ	屋内		
	・雑固体焼却系設備廃棄物処理建屋排気筒	屋外		
	・雑固体焼却系設備配管サポート	後打ちケミカルアンカ・ 後打ちメカニカルアンカ		屋内
	排気筒			
	・主排気筒	機器付基礎ボルト	屋外	

表 1-2 (9/9) 基礎ボルト評価対象一覧表

技術評価書	機器名称	型式	設置場所
機械設備	使用済燃料乾式貯蔵容器		
	・使用済燃料乾式貯蔵容器	機器付基礎ボルト	屋内
	水素再結合装置		
	・静的触媒式水素再結合器*1	後打ちケミカルアンカ	屋内
電源設備	コントロールセンタ		
	・480 V 非常用 MCC	後打ちメカニカルアンカ	屋内
	・125 V 直流 MCC		屋内
	ディーゼル発電設備		
	・非常用ディーゼル発電設備	機器付基礎ボルト	屋内
	・高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備		屋内
	MG セット		
	・原子炉保護系 MG セット	機器付基礎ボルト	屋内
	・原子炉保護系 MG セット制御盤	後打ちケミカルアンカ	屋内
	直流電源設備		
	・125 V 蓄電池 2A, 2B	後打ちケミカルアンカ	屋内
	・125 V 蓄電池 HPCS		屋内
	・緊急用 125 V 蓄電池*1		屋内
	・緊急時対策所用蓄電池*1		屋内
・±24 V 蓄電池 2A, 2B*1	屋内		

*1：新規に設置される機器

2. 基礎ボルトの技術評価

本章では、1章で対象とした以下の基礎ボルトについて、技術評価を実施する。

- ①機器付基礎ボルト
- ②後打ちメカニカルアンカ
- ③後打ちケミカルアンカ

2.1 構造及び材料

2.1.1 機器付基礎ボルト

(1) 構造

東海第二の機器付基礎ボルトの代表的な構造図を図 2.1-1 に示す。

(2) 材料

東海第二の機器付基礎ボルトの代表的な使用材料を表 2.1-1 に示す。

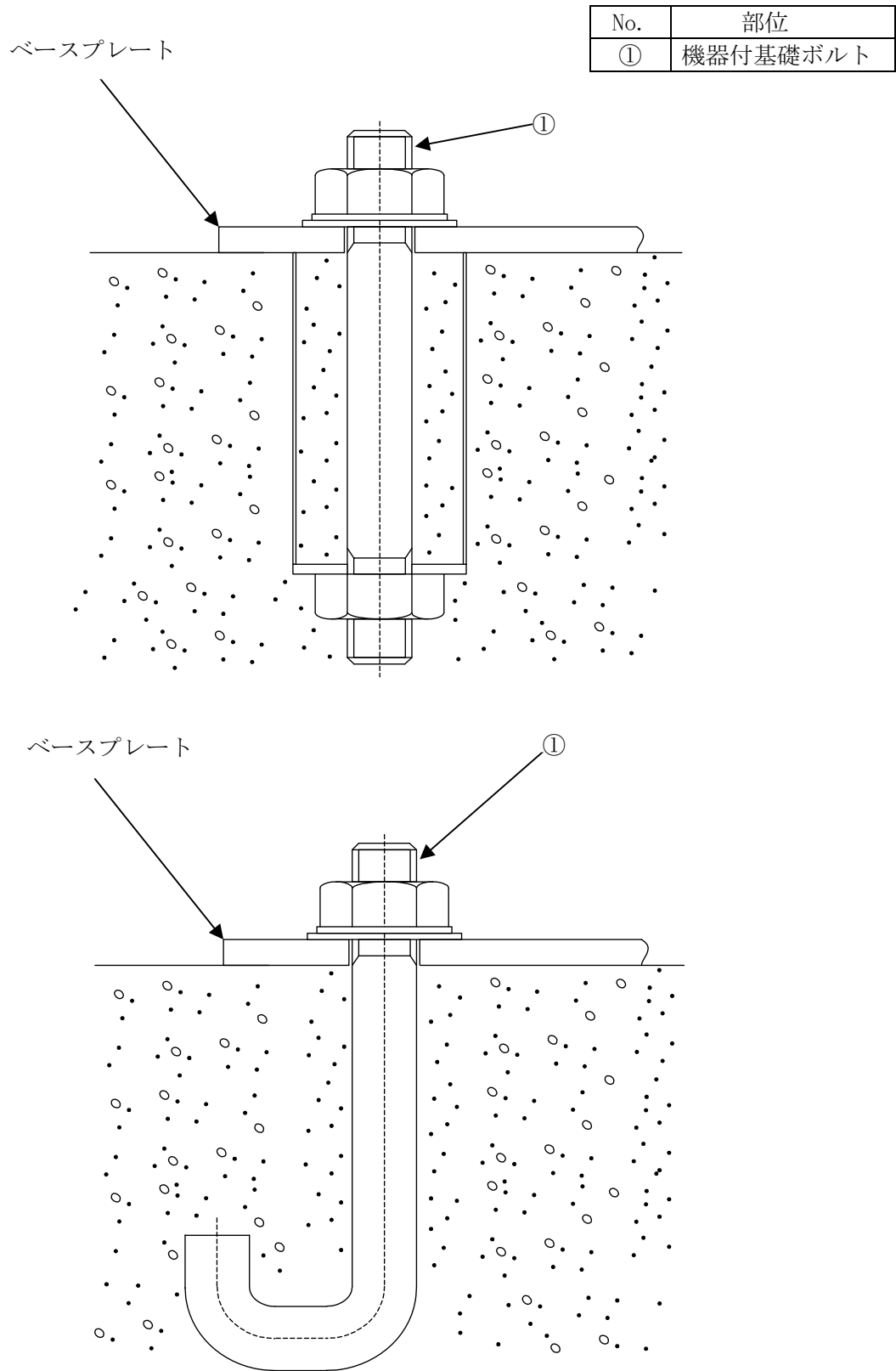


図 2.1-1 機器付基礎ボルト構造図

表 2.1-1 機器付基礎ボルトの使用材料

部位	仕様
機器付基礎ボルト	炭素鋼, 低合金鋼

2.1.2 後打ちメカニカルアンカ

(1) 構造

東海第二の後打ちメカニカルアンカの代表的な構造図を図 2.1-2 に示す。

(2) 材料

東海第二の後打ちメカニカルアンカの代表的な使用材料を表 2.1-2 に示す。

No.	部位
①	テーパボルト
②	シールド

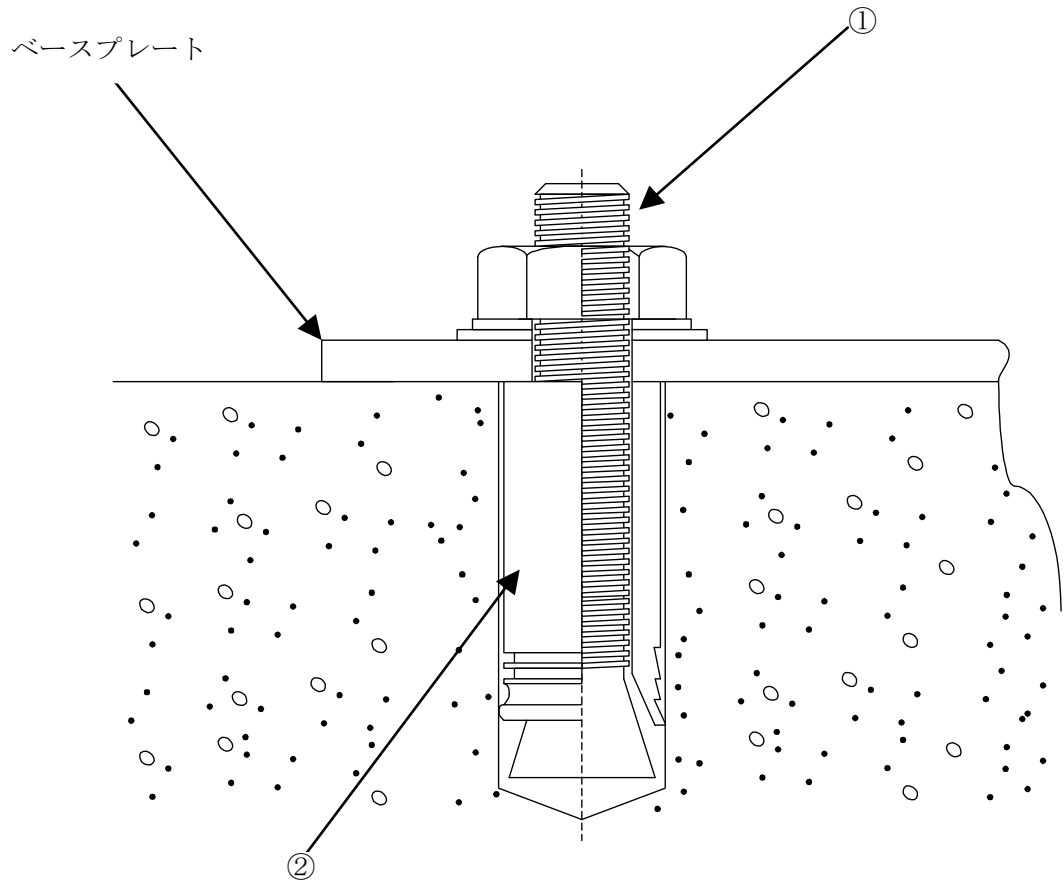


図 2.1-2 後打ちメカニカルアンカ構造図

表 2.1-2 後打ちメカニカルアンカの使用材料

部位	仕様
テーパボルト	炭素鋼
シールド	炭素鋼

2.1.3 後打ちケミカルアンカ

(1) 構造

東海第二の後打ちケミカルアンカの代表的な構造図を図 2.1-3 に示す。

(2) 材料

東海第二の後打ちケミカルアンカの代表的な使用材料を表 2.1-3 に示す。

No.	部位
①	アンカボルト
②	樹脂

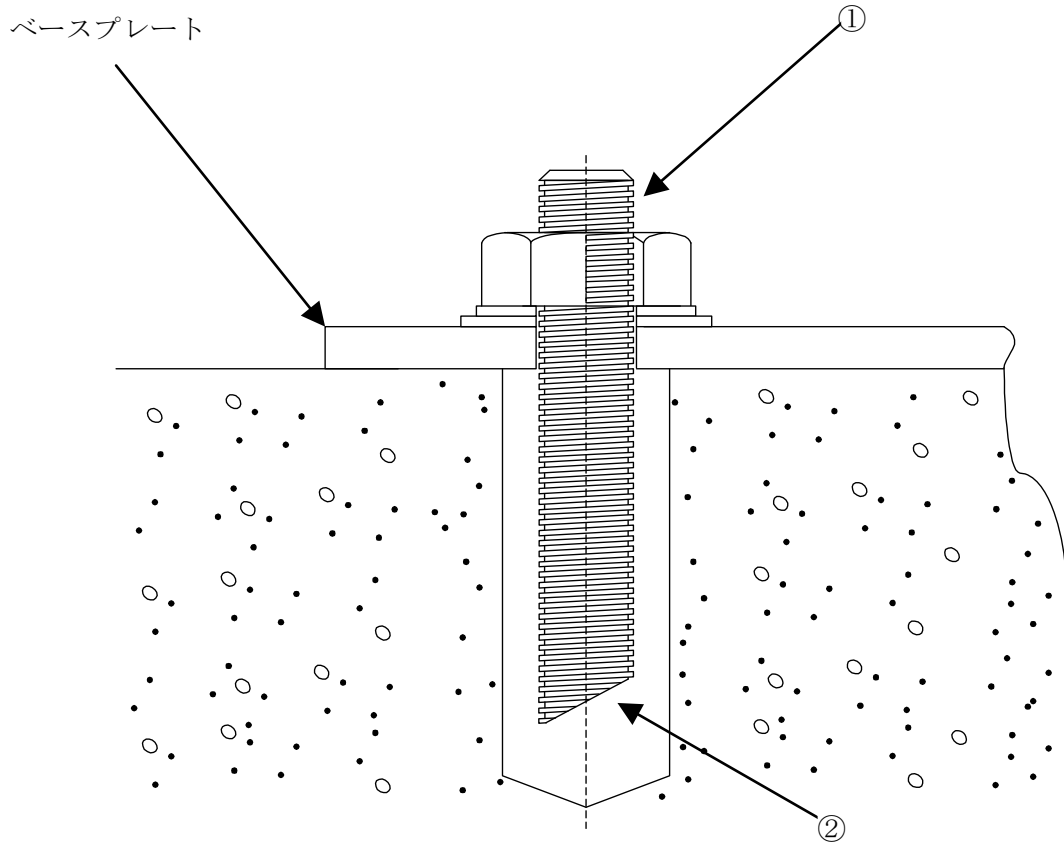


図 2.1-3 後打ちケミカルアンカ構造図

表 2.1-3 後打ちケミカルアンカの使用材料

部位	仕様
アンカボルト	炭素鋼
樹脂	不飽和ポリエステル樹脂, ビニルエステル樹脂, ビニルウレタン樹脂及びエポキシ樹脂

2.2 経年劣化事象の抽出

2.2.1 機能達成に必要な項目

基礎ボルトの機能達成に必要な項目は以下のとおり。

(1) 機器の支持

2.2.2 高経年対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

(1) 想定される経年劣化事象の抽出

基礎ボルトについて、機能達成に必要な項目を考慮して主要な部位に展開した上で、構造、材料及び使用条件（応力、温度等）及び現在までの運転経験を考慮し、表 2.2-1 に示すとおり、想定される経年劣化事象を抽出した（表 2.2-1 で○又は△、▲）。

なお、消耗品及び定期取替品は評価対象外とする。

(2) 消耗品及び定期取替品の扱い

基礎ボルトには、消耗品及び定期取替品はない。

(3) 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象の抽出

想定される経年劣化事象のうち下記①、②に該当しない事象を高経年化対策上着目すべき経年劣化事象と判断した。

なお、下記①、②に該当する事象については、2.2.3 項に示すとおり、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断した。

- ① 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象として表 2.2-1 で△）
- ② 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外として表 2.2-1 で▲）

この結果、高経年化対策上着目すべき経年劣化事象は抽出されなかった。

2.2.3 高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象

(1) 想定した劣化傾向と実際の劣化傾向の乖離が考え難い経年劣化事象であって、想定した劣化傾向等に基づき適切な保全活動を行っているもの（日常劣化管理事象）

a. 基礎ボルトの腐食（全面腐食）[機器付基礎ボルト直上部，後打ちメカニカルアンカ直上部及びコンクリート埋設部並びに後打ちケミカルアンカ直上部]

基礎ボルトは炭素鋼又は低合金鋼であり，塗装が施されていない基礎ボルトのコンクリート直上部及び後打ちメカニカルアンカのコンクリート埋設部については，大気環境下であることから腐食の発生が想定される。東海第二で基礎ボルトの腐食を確認するため，長期保守管理方針に基づき，既設機器の撤去に合わせて目視点検を実施したところ，大気接触部及び埋設部にほとんど腐食は確認されていない。

なお，腐食量については，当社東海発電所基礎ボルト調査より，以下の結果が示されていることから，東海第二においても十分小さいものと考えられる。

屋外埋設部（屋外の基礎コンクリート埋設部），屋内埋設部（地面に接している最下階のコンクリート埋設部），屋内埋設部（最下階以外のコンクリート埋設部）の3つの環境区分毎にプラント建設当初から使用（34年使用）している基礎ボルトの腐食量を調査した。

その結果，最も環境条件の厳しい屋外設置機器でも腐食量は30年で0.237mmを下回ることが確認されており，この結果から60年の腐食量は0.3mmを下回ると推定された（(社)腐食防食協会主催「材料と環境2002」発表）。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから，基礎ボルトの腐食（全面腐食）は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

b. 基礎ボルト（塗装部）の腐食（全面腐食）[機器付基礎ボルト，後打ちメカニカルアンカ，後打ちケミカルアンカ]

基礎ボルトは炭素鋼又は低合金鋼であり，腐食の発生が想定される。

しかしながら，大気接触部は塗装を施しているため，腐食が発生する可能性は小さい。

また，巡視点検等の目視点検により塗膜の状態を確認し，はく離等が認められた場合は必要に応じて補修塗装を実施することとしている。

したがって，基礎ボルト（塗装部）の腐食（全面腐食）は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

(2) 現在までの運転経験や使用条件から得られた材料試験データとの比較等により、今後も経年劣化の進展が考えられない、又は進展傾向が極めて小さいと考えられる経年劣化事象（日常劣化管理事象以外）

a. 基礎ボルトの付着力低下 [機器付基礎ボルト，後打ちメカニカルアンカ]

先端を曲げ加工している機器付基礎ボルトは，耐力は主に付着力で担保されることから，付着力低下の発生が想定される。

しかしながら，「コンクリート及び鉄骨構造物の技術評価書」にて収縮及び圧縮によるコンクリートのひび割れが発生する可能性は小さいと評価されていることから，コンクリートのひび割れに起因する付着力低下が発生する可能性は小さく，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

後打ちメカニカルアンカは，一般的に小口径配管等の振動の小さな部位に取付けられることから，コンクリートのひび割れに起因する付着力低下が発生する可能性は小さく，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，基礎ボルトの付着力低下は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

b. 樹脂の劣化 [後打ちケミカルアンカ]

後打ちケミカルアンカは，樹脂とコンクリート及びアンカボルトの接着力により強度を維持しているが，高温環境，紫外線環境，放射線環境及び水分付着による樹脂の劣化が想定される。

しかしながら，温度及び紫外線による劣化については，樹脂部はコンクリート内に埋設されており，高温環境下及び紫外線環境下にさらされることはなく，支持機能を喪失するような接着力低下が発生する可能性は小さい。

また，放射線及び水分付着による劣化についても，メーカー試験結果により支持機能を喪失するような接着力低下が発生する可能性は小さい。

今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難いことから，樹脂の劣化は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

c. 基礎ボルト（コンクリート埋設部）の腐食（全面腐食）[機器付基礎ボルト，後打ちケミカルアンカ]

基礎ボルトは炭素鋼又は低合金鋼であり，腐食の発生が想定される。

しかしながら，機器付基礎ボルトのコンクリート埋設部については，コンクリートが中性化した場合に腐食が想定されるが，実機コンクリートにおけるサンプリング結果では，中性化はほとんど確認されておらず，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

また，後打ちケミカルアンカのコンクリート埋設部については，ボルト自体が樹脂で覆われていることから，腐食が発生する可能性は小さく，今後もこれらの傾向が変化する要因があるとは考え難い。

したがって，基礎ボルト（コンクリート埋設部）の腐食（全面腐食）は高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではないと判断する。

表 2.2-1 (1/3) 基礎ボルトに想定される経年劣化事象 (機器付基礎ボルト)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品 ・ 定期 取替品	材料	経年劣化事象						備考	
					減肉		割れ		材質変化			その他
					摩耗	腐食	疲労 割れ	応力腐 食割れ	熱時効	劣化		
機器の支持	支持	機器付基礎 ボルト		炭素鋼, 低合金 鋼		△ ^{*1*2} ▲ ^{*3}						*1:直上部 *2:塗装部 *3:コンクリート埋設部 *4:付着力低下

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象)

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象以外)

表 2.2-1 (2/3) 基礎ボルトに想定される経年劣化事象 (後打ちメカニカルアンカ)

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品 ・ 定期 取替品	材料	経年劣化事象							備考
					減肉		割れ		材質変化		その他	
					摩耗	腐食	疲労 割れ	応力腐 食割れ	熱時効	劣化		
機器の支持	支持	メカニカルアンカ (テーパボルト, シールド)		炭素鋼		△ ^{*1*2*3}					▲ ^{*4}	*1:直上部 *2:塗装部 *3:コンクリート埋設部 *4:付着力低下

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象)

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象 (日常劣化管理事象以外)

表 2.2-1 (3/3) 基礎ボルトに想定される経年劣化事象（後打ちケミカルアンカ）

機能達成に必要な項目	サブシステム	部位	消耗品・定期取替品	材料	経年劣化事象							備考
					減肉		割れ		材質変化		その他	
					摩耗	腐食	疲労割れ	応力腐食割れ	熱時効	劣化		
機器の支持	支持	アンカボルト		炭素鋼		△ ^{*1*2} ▲ ^{*3}						*1:直上部 *2:塗装部 *3:コンクリート埋設部 *4:樹脂の劣化
		樹脂		不飽和ポリエステル樹脂他						▲ ^{*4}		

△：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象）

▲：高経年化対策上着目すべき経年劣化事象ではない事象（日常劣化管理事象以外）