

柏崎刈羽原子力発電所 7号機
他号機と共用する設備の
点検・評価状況報告
(機器レベル)

平成20年11月4日
東京電力株式会社



東京電力

共用設備について（対象機器の例1）



モニタリングポスト



超高压開閉所
(高起動変圧器)



純水タンク

共用設備について（対象機器の例2）

共用設備一覧表（抜粋）

設備区分	機器名称	機器種別	：計画書記載号機 （工認申請号機） ：共用号機							7号への関連の有無
			1	2	3	4	5	6	7	
放射線管理計測装置	空間ガンマ線測定装置 （モニタリングポスト）	NaIシンチレーション								有
廃棄物処理設備	高電導度廃液系濃縮装置 復水器	熱交換器								有
原子炉格納施設	可燃性ガス濃度制御系可搬式再結合装置加熱器	再結合装置								有
補助ボイラ	胴	ボイラ								有
電気設備	高起動変圧器	変圧器								有
蒸気タービン	純水タンク	タンク								有

計画書記載号機は7号機以外であるが、7号機で共用する機器について報告対象とする。

（7号機の計画書に記載されている共用の機器については、H20.9.19付の7号機機器レベルの点検・評価報告書で報告済）

7号機共用設備の点検進捗状況

設備点検の進捗状況

		進捗状況	
		点検実施済機器数 / 点検対象機器数	進捗率
基本点検 機器	目視点検	約 470 / 480	約 98 %
	作動試験 機能確認試験	約 390 / 400	約 98 %
	漏えい試験	約 180 / 190	約 95 %
上記のうち 原子炉安全上 重要な機器 (可燃性ガス 濃度制御系)	目視点検	8 / 8	完了
	作動試験 機能確認試験	8 / 8	完了
	漏えい確認	6 / 6	完了

今回の報告

- 共用設備における点検結果と地震応答解析結果（添付 1）
 - 6号機可燃性ガス濃度制御系ブロワ及び再結合器

- 共用設備における点検結果（添付 2）
 - 1．液体廃棄物処理系-高電導度廃液系-濃縮装置復水器
 - 2．液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のレベルスイッチ
 - 3．モニタリングポスト
 - （参考）6号機補助ボイラ設備
 - （参考）変圧器

- 共用設備における不適合事象（添付 3）

共用設備における点検結果と 地震応答解析結果（添付1）

1 . 6号機可燃性ガス濃度制御系ブロワ及び再結合器

■点検の結果

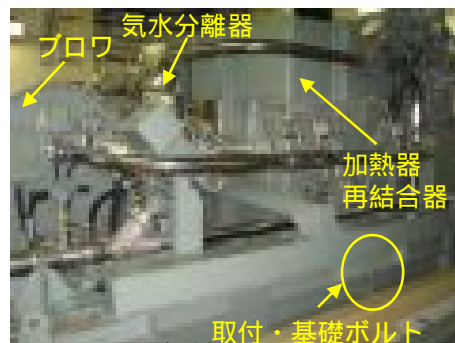
- ブロワ・再結合器・加熱器・弁等の目視点検を実施し、異常のないことを確認。
- ブロワの作動試験を実施し、振動・温度等異常の無いことを確認。
- 漏えい試験を実施し、異常の無いことを確認。
- 機能試験として昇温試験を実施し、再結合器内ガス温度，流量，温度制御到達時間が規定を満足することを確認。
- 基礎ボルトの目視点検及び打診試験を実施異常のないことを確認。

■解析結果

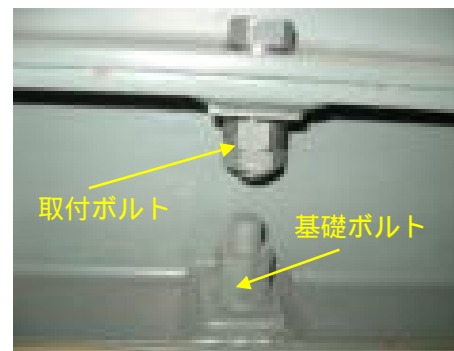
- ブロワ及び再結合器に発生する応力を解析的に求め、許容応力以下であることを確認。

確認対象	評価部位	応力分類	発生応力 (MPa)	許容応力(A S) (MPa)
可搬式再結合装置ブローア	ブレース	圧縮	5	178
可搬式再結合装置	取付ボルト	せん断	34	350

■点検状況



全体図



取付ボルト・基礎ボルト



ブロワブレース

共用設備における点検結果 (添付 2)

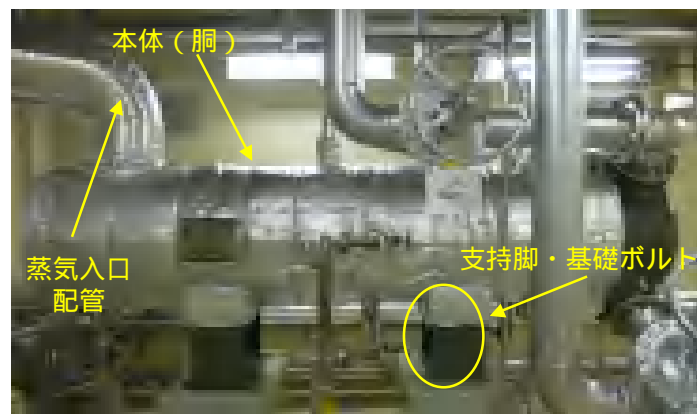
1 . 液体廃棄物処理系-高電導度廃液系-濃縮装置復水器

目視点検の結果

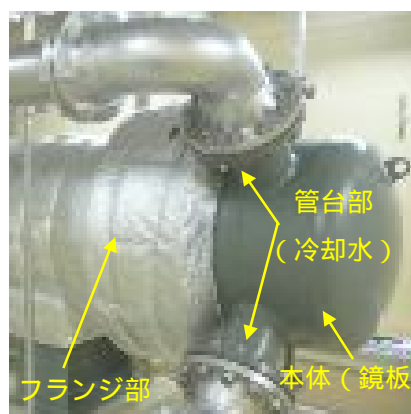
加熱器及び復水器の本体、フランジ部、管台部、支持脚及び基礎ボルトの目視点検を実施し、異常のないことを確認。

漏えい試験の結果

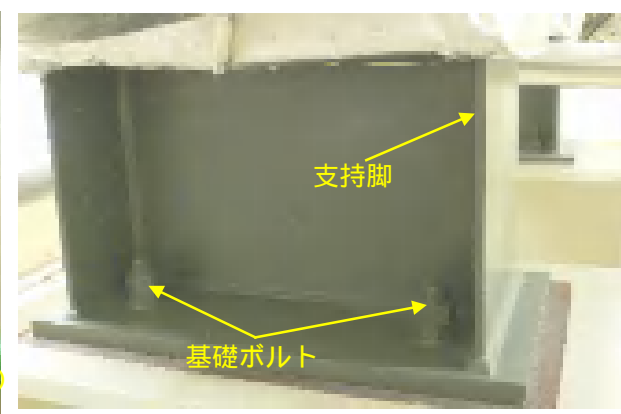
加熱器及び復水器の伝熱管、本体、フランジ及び管台等の漏えい試験を実施し、異常のないことを確認。



全体図



鏡板周辺部



支持脚・基礎ボルト

2 . 液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のレベルスイッチ

■点検の項目

●目視点検

計器損傷の有無・端子のゆるみ有無・ケーブル接続部変形の有無

●機能確認

ループ試験（レベルスイッチを動作させ初段リレー又は警報の発生を確認）

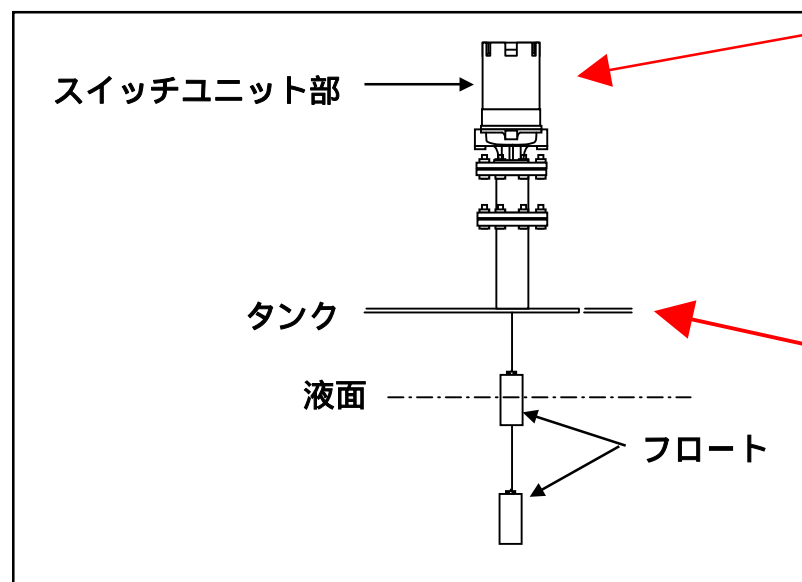
■判定基準

●外観目視に異常がないこと。

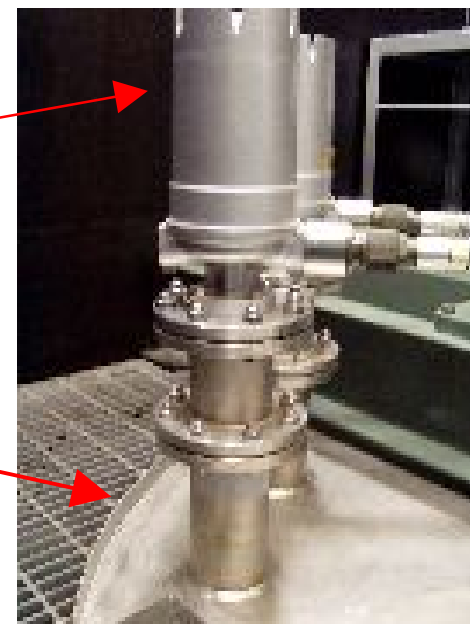
●計器精度内で動作すること。

■点検結果

●異常なし



レベルスイッチ



3 . モニタリングポスト

■点検結果

- (1) 目視点検：検出器の外観に異常のないことを確認
- (2) 機能確認(ループ試験)：校正用の線源を照射し、1号機中央制御室の監視盤で測定値を確認

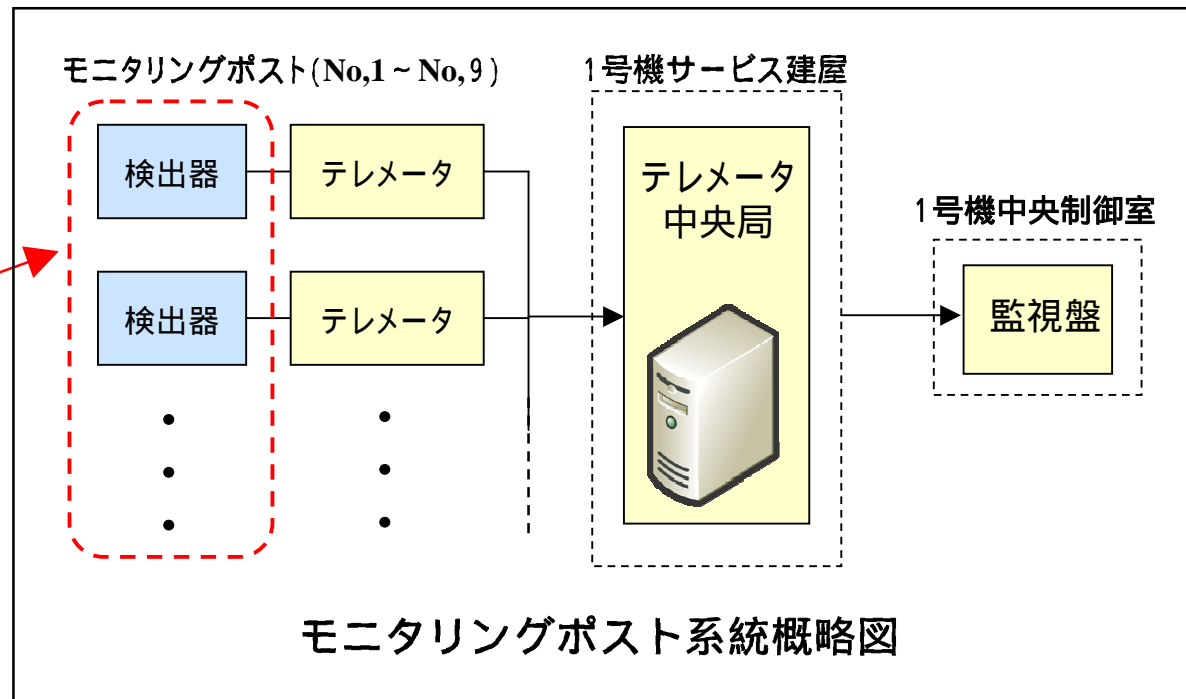
■判定基準

外観目視に異常がないこと。
測定値が判定基準値以内であること。

■点検結果 異常なし



モニタリングポスト外観



(参考) 補助ボイラ本体周り点検状況 (1 / 2)

■ 補助ボイラの点検結果

- 以下の通り，補助ボイラ及び付属設備の点検を実施した。

【ボイラ本体】

- | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|
| (1) 外観目視点検 | : | } | 異常がないことを確認。 |
| (2) フード開閉器、マンホール、
管台フランジのボルトの緩みの有無 | : | | |
| (3) フード開閉器動作確認 | : | | 異常がないことを確認。 |
| (4) ボイラー本体内部目視点検 | : | } | 給電部 (S 相) と電極部をつなぐ 4 本のボルトうち、1 本が折損していることを確認。
(全 3 缶のうち 1 缶のみ) |
| (5) ボイラー本体内部構成部品の点検 | : | | |
| (6) 機能確認運転 | : | | 異常がないことを確認。 |

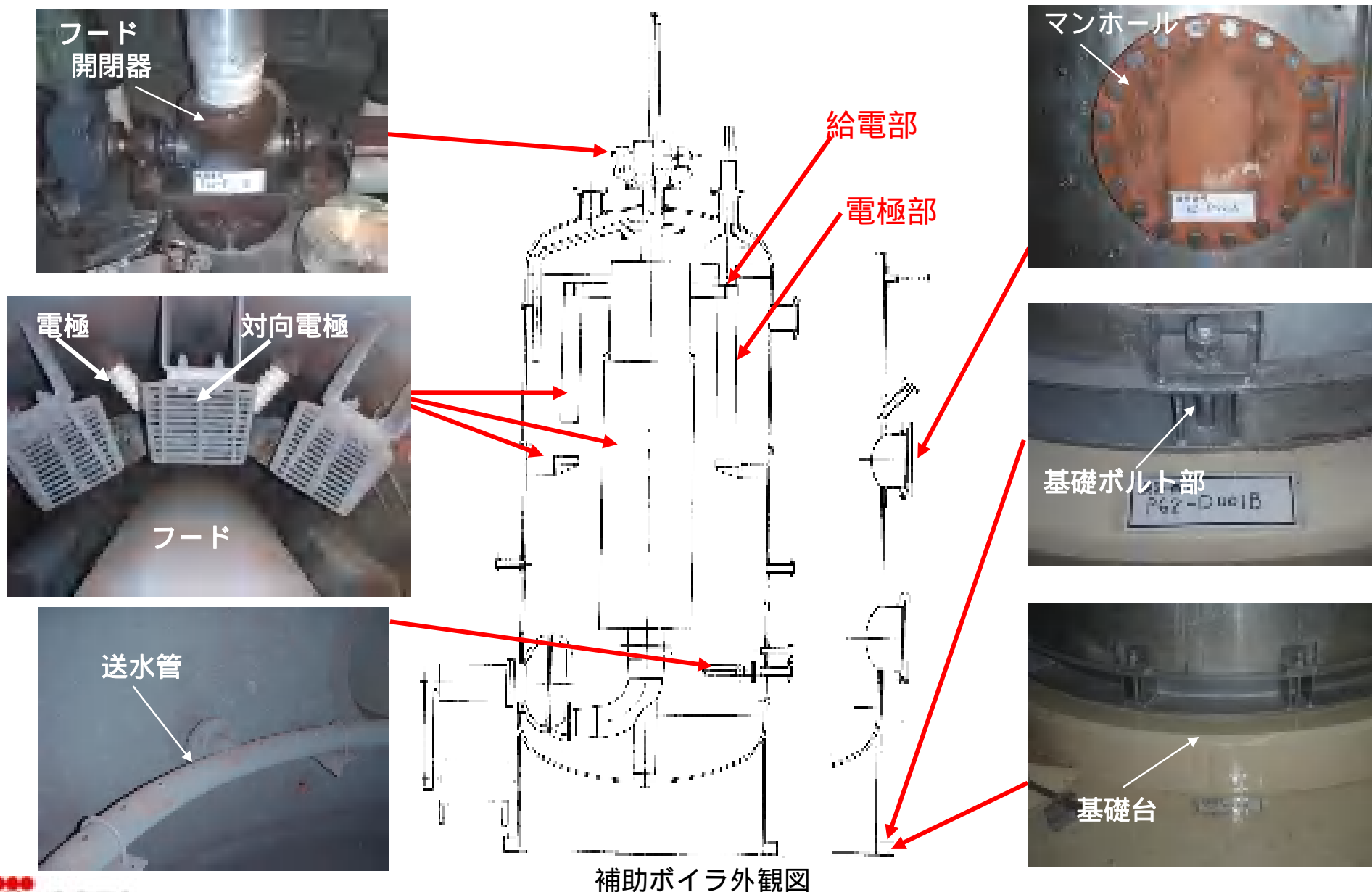
【ボイラ本体基礎部】

- | | | | |
|-----------------|---|---|-------------|
| (7) 基礎ボルト頂部への打診 | : | } | 異常がないことを確認。 |
| (8) 基礎部目視点検 | : | | |

【循環ポンプ】

- | | | | |
|---|---|---|-------------|
| (9) 循環ポンプ取付ボルト、
電動機取付ボルトの緩みの有無 | : | } | 異常がないことを確認。 |
| (10) ケーシング分割ボルト、フランジボルト、
インペラナットの緩みの有無 | : | | |

(参考) 補助ボイラ本体周り点検状況 (2 / 2)



(参考) 変圧器点検状況の概要

■高起動変圧器の点検結果

- 以下の通り，変圧器の点検を実施した。

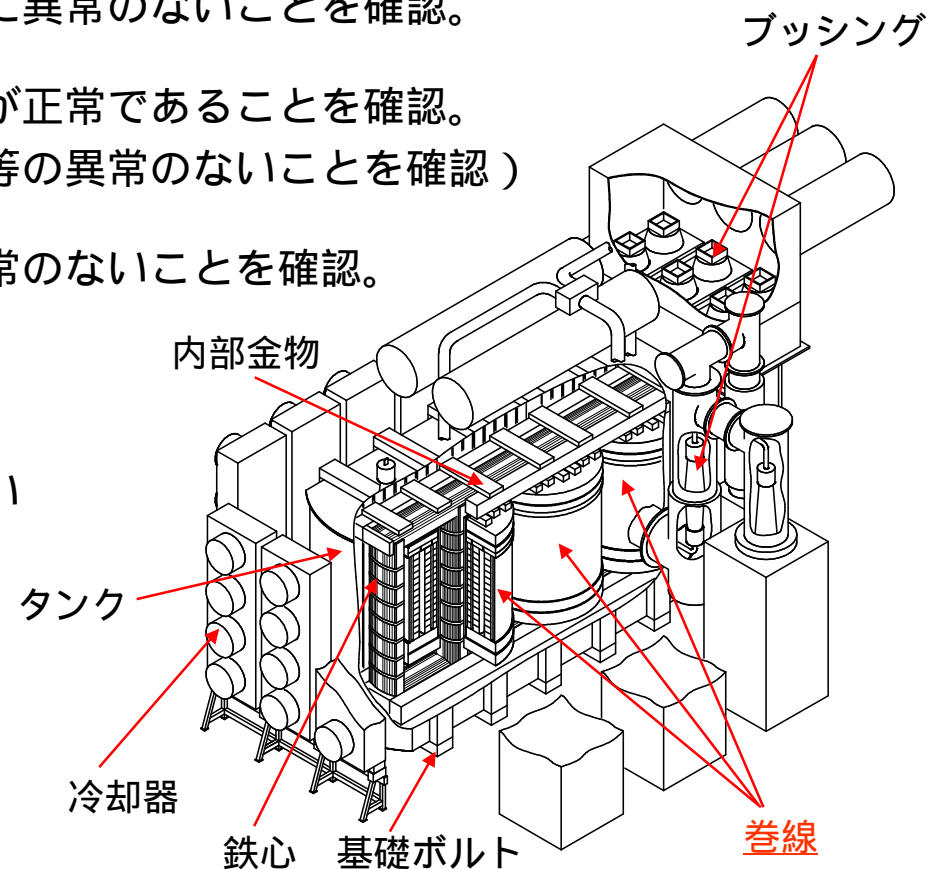
((1) ~ (3) は現地，(4) は工場にて実施)

(1) 現地外観目視点検：「基礎ボルト」，「タンク」，「冷却器」，
「ブッシング」に異常のないことを確認。

(2) 現地油中ガス分析：油中ガスレベルが正常であることを確認。
(内部過熱，放電等の異常のないことを確認)

(3) 低電圧電気試験：電気的特性に異常のないことを確認。

(4) 内部目視点検：
・「巻線」にずれを確認。
・「鉄心」，「内部金物」に異常のないことを確認。



共用設備における不適合事象（添付3）

1 . 設備点検で確認された不適合

	不適合内容	件数
地震の影響による不適合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 補助ボイラーの給電部と電極部を結合するボルト折損事象の件（詳細次頁） ・ 屋外設備液化窒素設備不活性ガス系配管曲がりの件（2件）（詳細次頁） ・ 屋外設備液化窒素設備不活性ガス系支持構造物の曲がりの件（2件） ・ 1号高起動変圧器の放圧装置動作の件 ・ 1号高起動変圧器の一次側黒相ブッシング用圧力スイッチ用計装配管の損傷 ・ 1号高起動変圧器の巻線ずれの件（詳細次項） ・ 3号高起動変圧器の巻線ずれの件（詳細次項） ・ 6号低起動変圧器（B）放圧装置動作の件 ・ 補助ボイラ（4A）電気盤の扉ストッパー金具変形の件（詳細次項） ・ 補助ボイラ（4C）電気盤の扉ストッパー金具変形の件 ・ 3号高起動変圧器中性点接地装置の油面低下継電器動作および復帰不良の件 ・ 液体廃棄物処理系横型ポンプ軸封部からの一時的な微少漏洩について（4件） ・ 純水タンク滑動防止用の基礎ボルトの延びについて（2件） ・ 液化窒素貯槽の基礎ベースの軽微なひび割れについて 	20件
地震の影響と否定できない不適合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物処理建屋送風機グラウト部ひびの件（2件）（詳細次頁） ・ サービス建屋ホットラボ送風機グラウト部ひびの件（2件） ・ 1号高起動変圧器の一次側黒相ブッシング油中にアセチレン検出の件 ・ 補助ボイラ用変圧器（C）油面計動作不良の件 	6件
経年劣化等による不適合	<ul style="list-style-type: none"> ・ 純水移送ポンプ電動機（B）反カップリング側に異音の件 ・ 補助ボイラ用変圧器（C）の本体下部に発錆の件 ・ 補助ボイラ用変圧器（A）のガス継電器まわりで油滲みの件 ・ 給水ポンプ電動機（D）ファン側下部の床面に微量の油溜まりを確認の件 ・ 低起動変圧器6SA温度高検出装置の警報接点動作不良について ・ 補助ボイラー水面計からの微少蒸気リークについて（3件） 	8件

2 . 不適合事象の事例紹介 (1 / 3)

地震の影響による不適合

屋外設備液化窒素設備不活性ガス系配管曲がりの件

- ・ 事象：目視点検において、屋外の不活性ガス系配管の曲がりを確認した。
バウンダリ機能には影響はなかった。
- ・ 原因：地震による不等沈下の影響により、屋外液化窒素設備の土台と取合トレンチの変位が生じて、配管が曲がったと考える。
- ・ 対策：配管の交換を実施
不等沈下対策として地盤改良実施予定



廃棄物処理建屋送風機 (A) グラウト部ひびの件

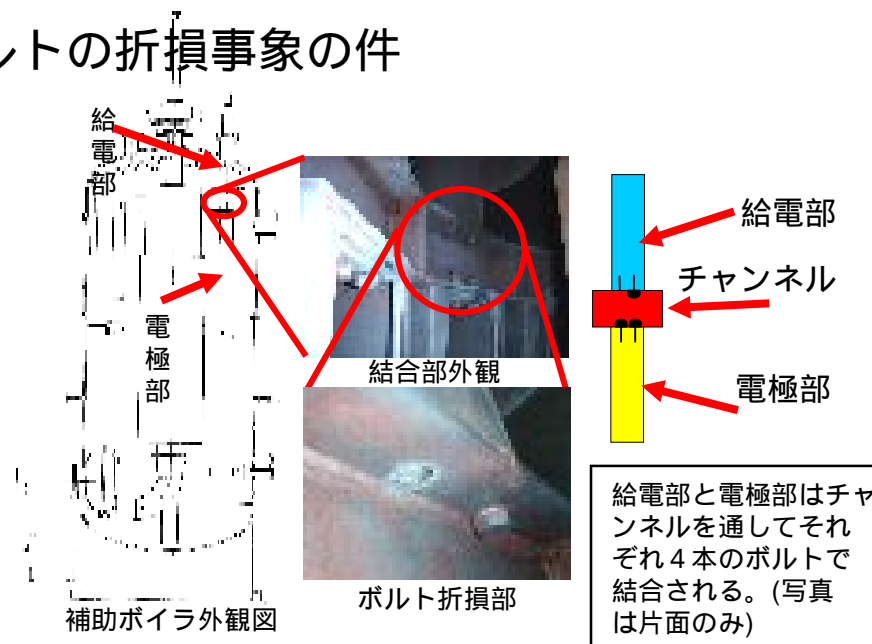
- ・ 事象：目視点検にて、基礎ベース周辺グラウト部に微小なひび割れを確認した。
- ・ 原因：剥落等が見られないことから、機能に影響を及ぼすものではないが、地震の影響は否定できない。
- ・ 対策：機能に影響を与えるものでないことから念のため、硬化剤による補修を実施した。



2 . 不適合事象の事例紹介 (2 / 3)

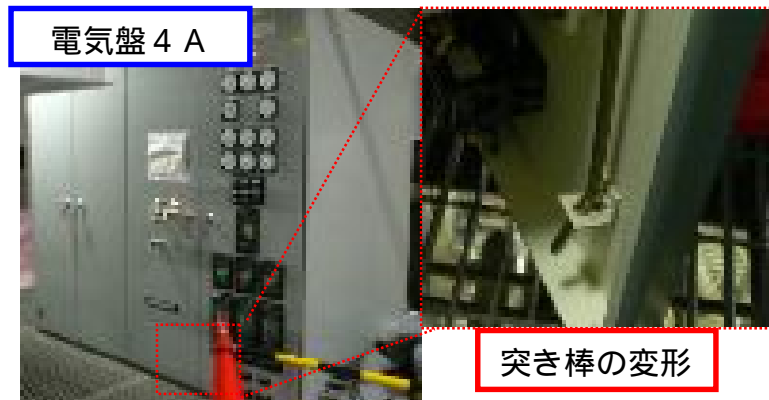
補助ボイラ給電部と電極部を結合するボルトの折損事象の件

- ・ 事象：地震により電極部が揺れ、給電部（S相）と結合しているボルト4本のうち1本が折損していることを確認。蒸気発生機能に影響を及ぼす。
- ・ 原因：地震の影響によって、電極部が揺れたことにより、取付けボルトが折損したものと推定する。
- ・ 対策：給電部、電極等に異常が確認されていないことから取付ボルト12本交換を実施した。



補助ボイラー 4 A 電気盤前面扉の突き棒変形

- ・ 事象：電気盤前面扉の突き棒の変形を確認
- ・ 原因：地震の影響で扉が揺れたことによって、扉を押さえる為の突き棒が変形
- ・ 対策：扉の抑えであって機能に影響を及ぼす部位ではないことから、突き棒を交換し、正常に復旧



2. 不適合事象の事例紹介 (3 / 3)

■高起動変圧器の巻線ずれの件

地震の影響により、

●巻線のずれ

- 1号HSTr：最大15mm
- 3号HSTr：最大5mm

●巻線内絶縁物のずれ

が確認された。

(原因) 地震時の振動により絶縁物がずれ、巻線の支持力が低下したことにより、機能に影響を及ぼす巻線のずれが発生したものと推定。
(対策) 巻線内絶縁物の固縛を追加することにより支持力を維持した。

