

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-補-027-10-25 改 02
提出年月日	2023年2月20日

機器・配管系の設備の既工認からの構造変更について

2023年2月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

1. 機器・配管系の設備の既工認からの構造変更について

本資料では、島根原子力発電所第2号機の建設工認又は改造工認で認可されている構造からの変更点のうち、耐震性に影響のあるものをまとめている。

既工認から構造変更した設備の一覧を表1に示す。また、これらの変更の概要を2項に示す。

表1 既工認からの構造変更実績のある設備の一覧表

施設・設備名称		構造変更の概要	備考
原子炉格納容器	スタビライザ	・フランジボルトの材質変更	添付図 1
	電気配線貫通部	・支持構造物を追設	添付図 2
残留熱除去系ストレーナ 高圧炉心スプレイ系ストレーナ 低圧炉心スプレイ系ストレーナ		・サポートに補強リブを追設	添付図 3
残留熱除去系熱交換器		・ラグ周辺に支持構造物を追設 ・下部サポートを追設	添付図 4
燃料プール冷却系熱交換器		・胴の脚付け根部の当板を拡張	添付図 5
原子炉補機冷却系熱交換器		・胴の脚付け根部の当板を拡張 ・脚底板の周囲に耐震補強サポートを追設	添付図 6
高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器		・胴の脚付け根部の当板を拡張	添付図 7
非常用ディーゼル発電設備ディーゼル燃料 デイトンク		・胴の脚付け根部の当板を拡張	添付図 8
高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備 ディーゼル燃料デイトンク		・胴の脚付け根部の当板を拡張	添付図 9
制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット		・架構部に補強部材を追設	添付図 10
原子炉補機海水ポンプ		・長尺化（引き波対策） ・支持構造物の構造及び位置変更	添付図 11
高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ		・長尺化（引き波対策） ・支持構造物の構造及び位置変更	添付図 12
圧力低減設備	ダウンコマ	・補強リブを追設	添付図 13
	ベントヘッダ	・支持構造物を取替	添付図 14
	ベント管	・補強リブを追設	添付図 15
サプレッションチェンバースプレイ管		・補強リブを追設	添付図 16
燃料取替機		・トロリ補強 ・ブリッジ及びトロリ脱線防止 ラグ補強 ・走行レール交換	添付図 17
原子炉建物天井クレーン		・落下防止ラグ及びトロリスト ッパの形状変更	添付図 18
配管系 ・配管：格納容器フィルタベント系配管（配 管改造の例） ・サポート：残留熱除去系配管 （サポート補強の例）		・配管の追設 ・弁の追設	添付図 19
		・サポートの追設及び強化	添付図 20
原子炉浄化系補助熱交換器		・胴の脚付け根部の当板を拡張 ・脚へのサポート追設	添付図 21

なお、建設時に工認対象外の設備で今回工認の耐震計算書対象（別添含む）となっている設備のうち、構造を変更している設備については以下のとおり。

○サブプレッションチェンバアクセスハッチ（図書目録番号：VI-2-9-2-9）

Sクラス施設及び重大事故等対処設備として構造健全性を担保するため改造を実施する（補強リブを追設）。添付図 22 参照。

○非常用ディーゼル発電設備A-ディーゼル燃料貯蔵タンク（図書目録番号：VI-2-10-1-2-1-7）

Sクラス施設及び重大事故等対処設備として構造健全性を担保するため改造を実施する（胴の脚付け根部の当板を拡張）。添付図 23 参照。

○高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備ディーゼル燃料貯蔵タンク（図書目録番号：VI-2-10-1-2-2-6）

Sクラス施設及び重大事故等対処設備として構造健全性を担保するため改造を実施する（胴の脚付け根部の当板を拡張）。添付図 24 参照。

○チャンネル着脱装置（図書目録番号：VI-2-11-2-7-3）

波及的影響の対象設備として基準地震動S_sに対する構造健全性を担保するためリプレースを実施する。

○チャンネル取扱ブーム（図書目録番号：VI-2-11-2-7-4）

波及的影響の対象設備として基準地震動S_sに対する構造健全性を担保するためリプレースを実施する。

○制御棒貯蔵ハンガ（図書目録番号：VI-2-11-2-7-5）

波及的影響の対象設備として基準地震動S_sに対する構造健全性を担保するため改造を実施する。添付図 25 参照。

○中央制御室天井照明（図書目録番号：VI-2-11-2-7-10）

波及的影響の対象設備として基準地震動S_sに対する構造健全性を担保するためリプレースを実施する。

○タービン補機冷却系熱交換器（図書目録番号：VI-2-11-2-7-11）

波及的影響の対象設備として基準地震動S_sに対する構造健全性を担保するため改造を実施する（固定脚底板に耐震補強サポートを追設）。添付図 26 参照。

○主排気ダクト（図書目録番号：VI-2-11-2-7-13）

波及的影響の対象設備として基準地震動S_sに対する構造健全性を担保するため改造を実施する。添付図 27 参照。

○取水槽ガントリクレーン（図書目録番号：VI-2-11-2-7-14）

波及的影響の対象設備として基準地震動S_sに対する構造健全性を担保するため改造を実施する。添付図 28 参照。

○除じん機（図書目録番号：VI-2-11-2-7-15）

波及的影響の対象設備として基準地震動S_sに対する構造健全性を担保するためリプレースを実施する。

2. 添付資料

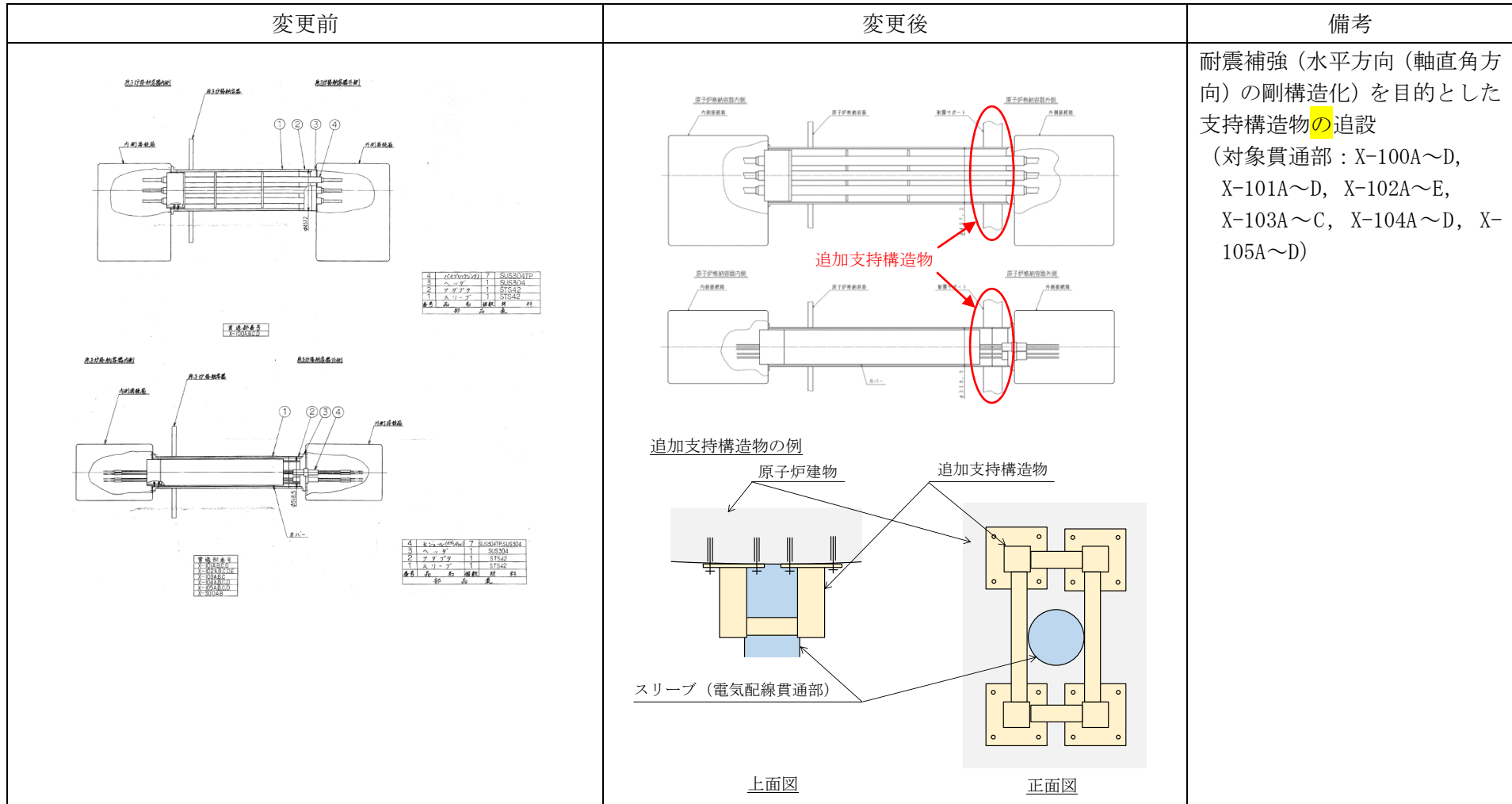
構造変更した設備の変更の概要について添付－1に示す。

構造変更した設備の変更の概要

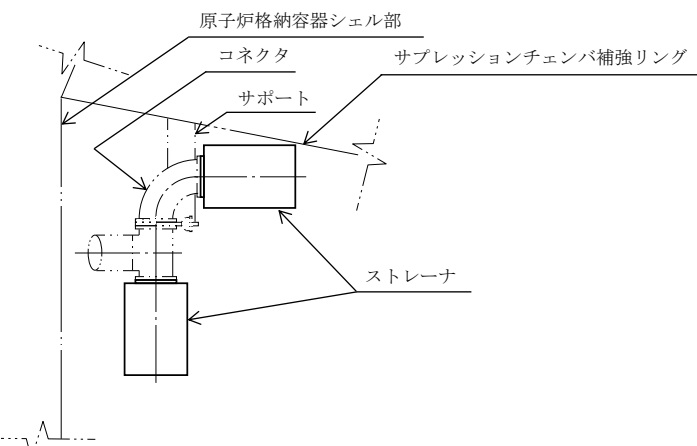
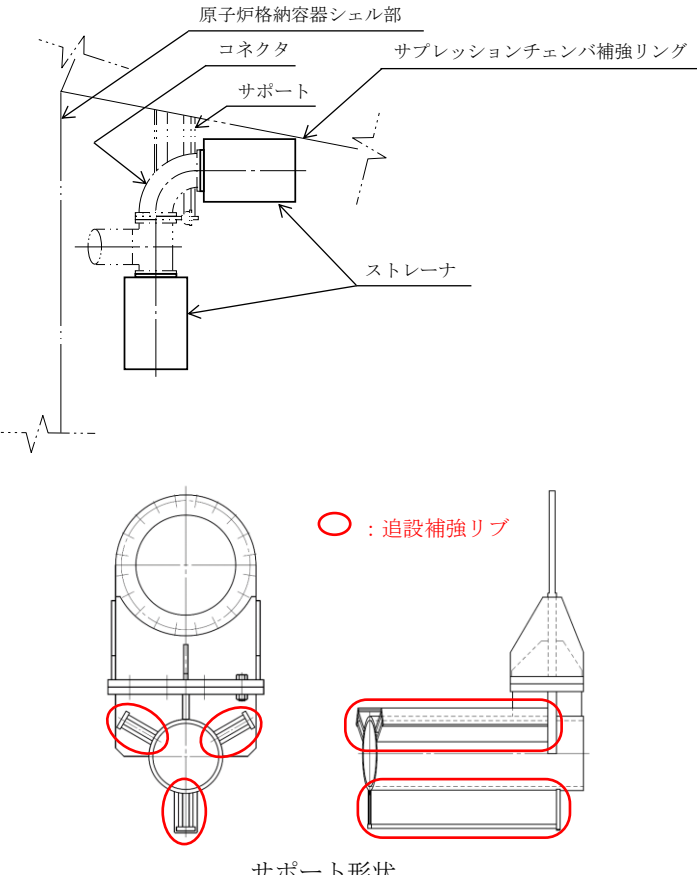
添付図1. 原子炉格納容器 (スタビライザ)

変更前	変更後	備考																																
<table border="1" data-bbox="689 799 869 842"> <tr> <td>2</td> <td>ガスケット</td> <td>8</td> <td>SM41B</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>フランジ</td> <td>16</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ボルト</td> <td></td> <td>SNB24-1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">部品名 数量 主要材料</td> </tr> </table>	2	ガスケット	8	SM41B	1	フランジ	16	STS42	8	ボルト		SNB24-1	部品名 数量 主要材料				<p style="color: red; text-align: center;">フランジボルト取替</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <p>図中変更なし</p> </div> <table border="1" data-bbox="1440 799 1619 842"> <tr> <td>2</td> <td>ガスケット</td> <td>8</td> <td>SM41B</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>フランジ</td> <td>16</td> <td>STS42</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>ボルト</td> <td></td> <td>SNB24-1</td> </tr> <tr> <td colspan="4">部品名 数量 主要材料</td> </tr> </table>	2	ガスケット	8	SM41B	1	フランジ	16	STS42	8	ボルト		SNB24-1	部品名 数量 主要材料				<p>耐震補強 (フランジボルトの強度向上) を目的とし、フランジボルトを材質変更 (SNCM439→SNB24-1)</p>
2	ガスケット	8	SM41B																															
1	フランジ	16	STS42																															
8	ボルト		SNB24-1																															
部品名 数量 主要材料																																		
2	ガスケット	8	SM41B																															
1	フランジ	16	STS42																															
8	ボルト		SNB24-1																															
部品名 数量 主要材料																																		

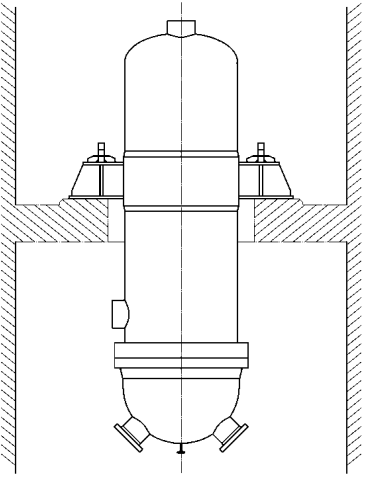
添付図 2. 原子炉格納容器（電気配線貫通部）



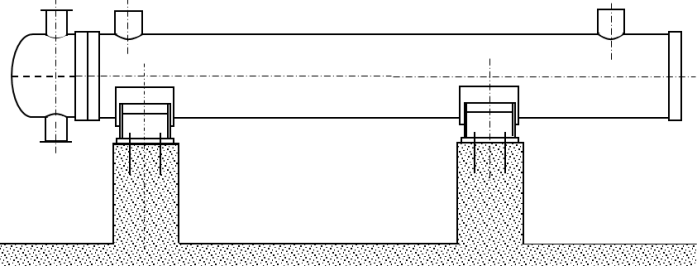
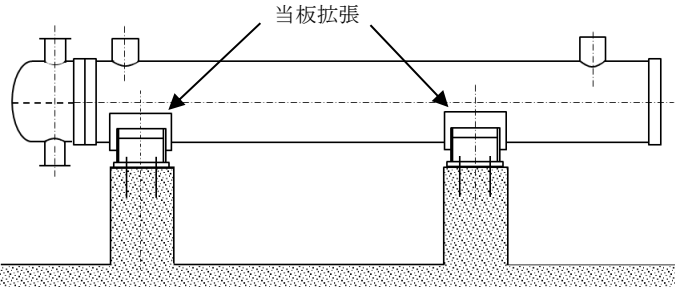
添付図 3. 残留熱除去系ストレーナ， 高圧炉心スプレイ系ストレーナ， 低圧炉心スプレイ系ストレーナ

変更前	変更後	備考
	 <p style="text-align: center;">サポート形状</p>	<p>耐震補強 (サポートの強度向上) を目的とし，サポートに補強リブを追設</p>

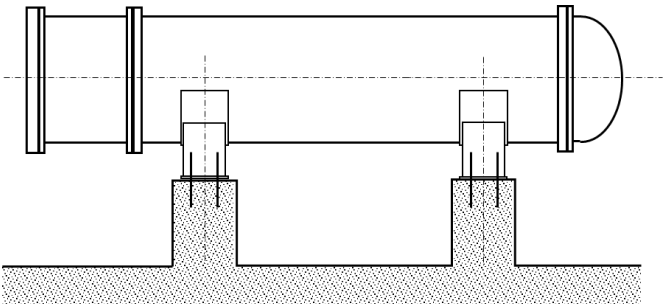
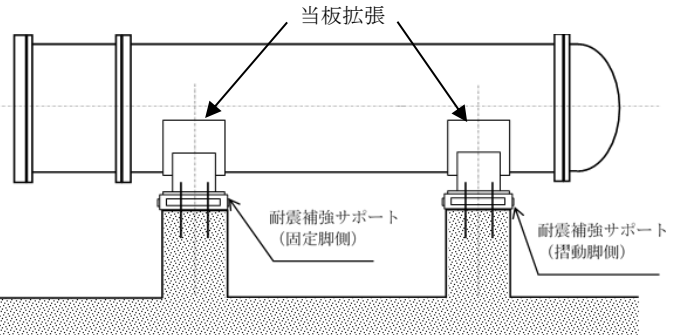
添付図4. 残留熱除去系熱交換器

変更前	変更後	備考
		<p>耐震補強を目的とし, 以下の構造変更を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ラグ周辺に耐震補強サポートを追設 (剛性向上及びラグの回転拘束) ・下部サポートを追設 (水平方向の変位拘束)

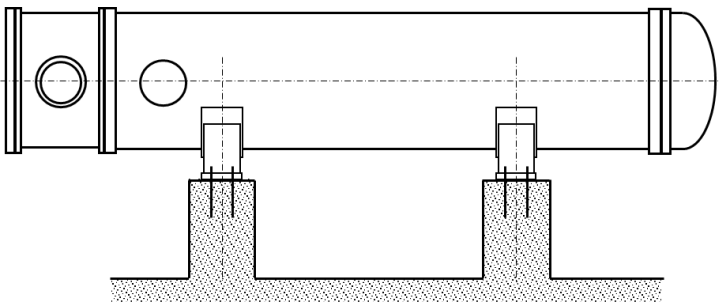
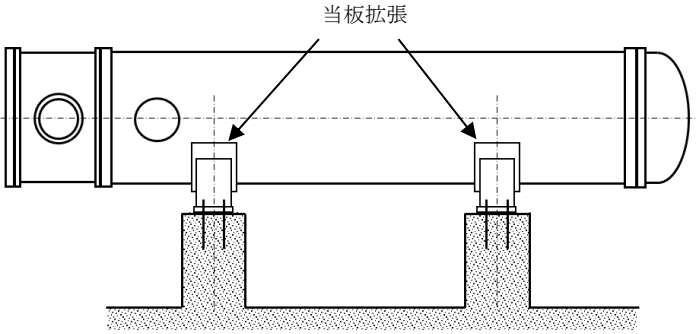
添付図5. 燃料プール冷却系熱交換器

変更前	変更後	備考
		<p>・耐震補強 (胴の脚付け根部の応力低減) を目的とし、胴の脚付け根部の当板を拡張</p>

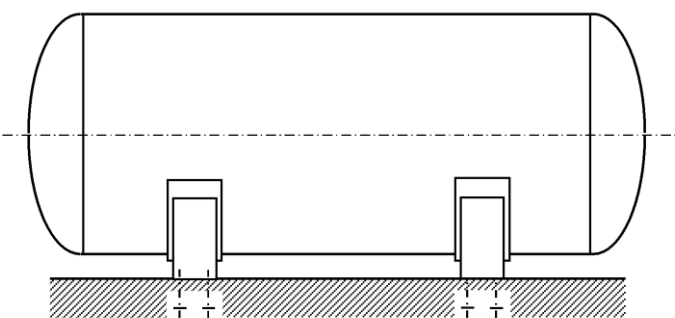
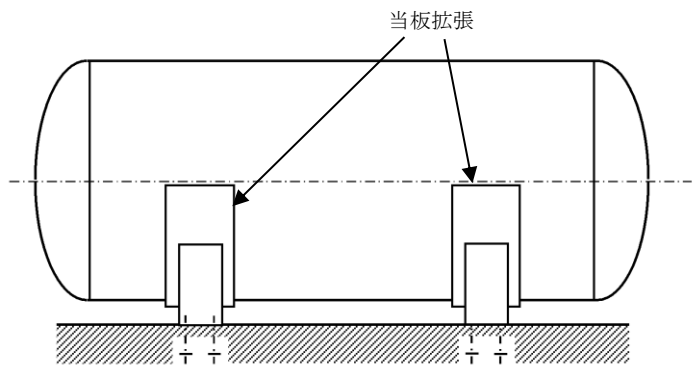
添付図6. 原子炉補機冷却系熱交換器

変更前	変更後	備考
		<p>耐震補強を目的とし、以下の構造変更を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> • 胴の脚付け根部の当板を拡張 (胴の脚付け根部の応力低減) • 脚底板の周囲に耐震補強サポートを追設 (脚底面のせん断荷重を基礎ボルトに作用させないための補強)

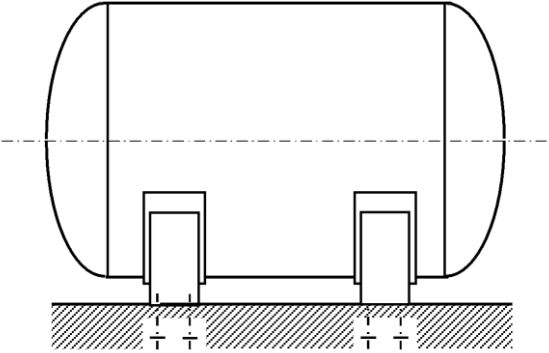
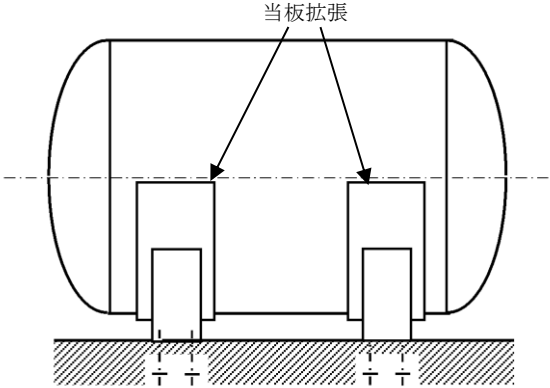
添付図 7. 高圧炉心スプレイ補機冷却系熱交換器

変更前	変更後	備考
		<p>耐震補強 (胴の脚付け根部の応力低減) を目的とし、胴の脚付け根部の当板を拡張</p>

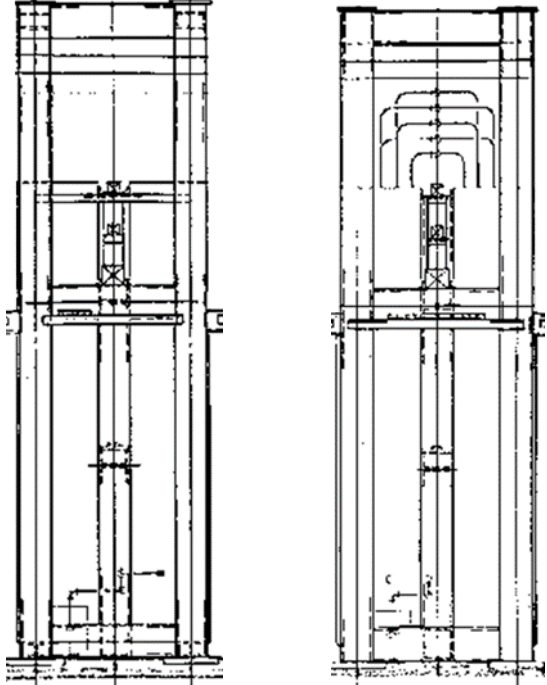
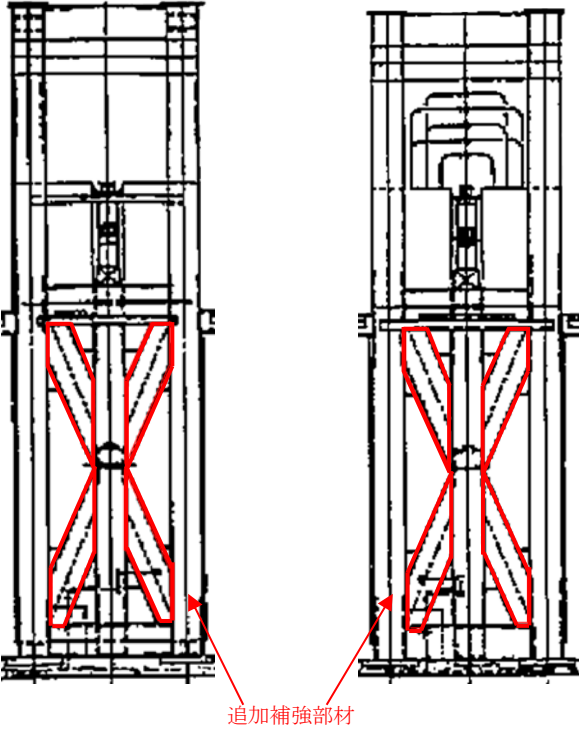
添付図 8. 非常用ディーゼル発電設備ディーゼル燃料デイトンク

変更前	変更後	備考
		<p>耐震補強 (胴の脚付け根部の応力低減) を目的とし、胴の脚付け根部の当板を拡張</p>

添付図 9. 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備ディーゼル燃料デイトンク

変更前	変更後	備考
		<p>耐震補強 (胴の脚付け根部の応力低減) を目的とし、胴の脚付け根部の当板を拡張</p>

添付図 10. 制御棒駆動水圧系水圧制御ユニット

変更前	変更後	備考
	 <p style="text-align: center;">追加補強部材</p>	<p>耐震補強（剛構造化）を目的とした補強部材の追設</p>

添付図 11. 原子炉補機海水ポンプ

変更前	変更後	備考
		<ul style="list-style-type: none"> 引き波対策に伴うポンプの長尺化 ポンプ棚撤去及び支持構造物の構造及び位置変更

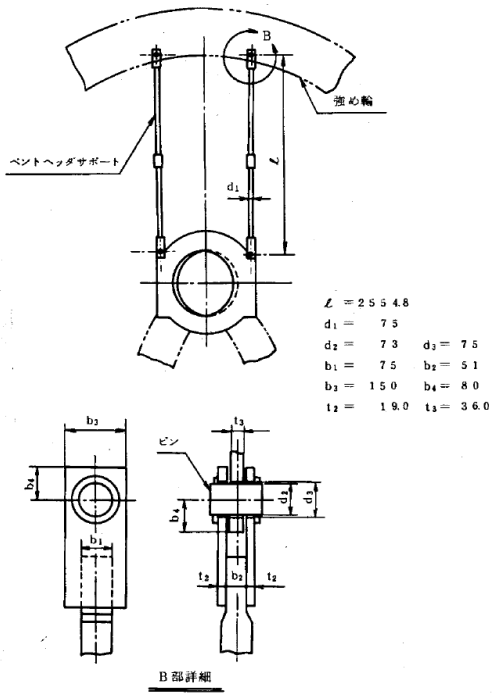
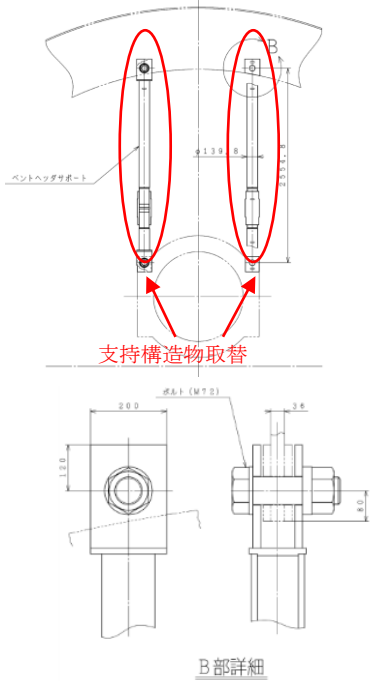
添付図 12. 高圧炉心スプレイ補機海水ポンプ

変更前	変更後	備考
		<ul style="list-style-type: none"> 引き波対策に伴うポンプの長尺化 ポンプ棚撤去及び支持構造物の構造及び位置変更

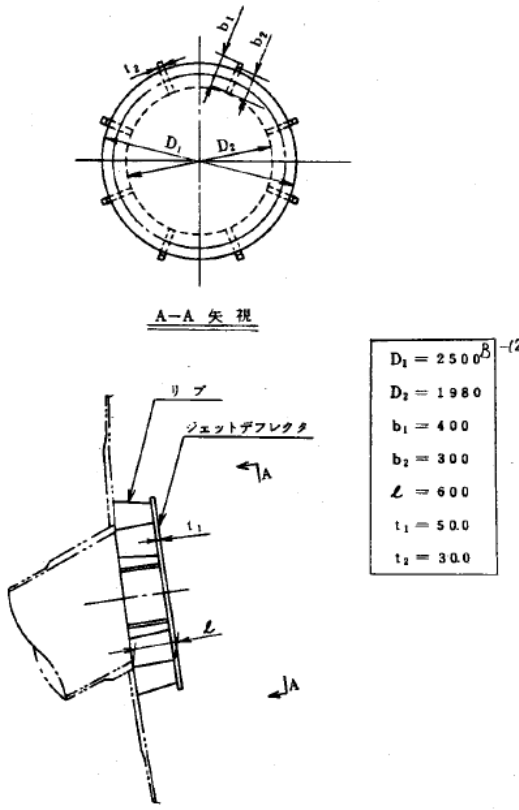
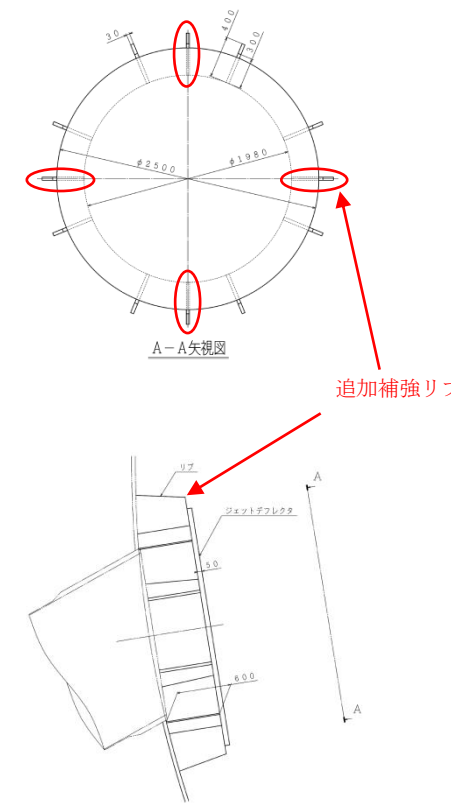
添付図 13. 圧力低減設備（ダウンカマ）

変更前	変更後	備考
<p>断面 A-A</p>	<p>追加補強リブ</p> <p>A-A</p>	<p>耐震補強を目的とし、補強リブを追設 (ダウンカマに加わる荷重の低減、「NS2-補-027-10-54 原子炉格納容器ベント系設備の地震応答解析モデルの精緻化等に関する補足説明資料」参照)</p>

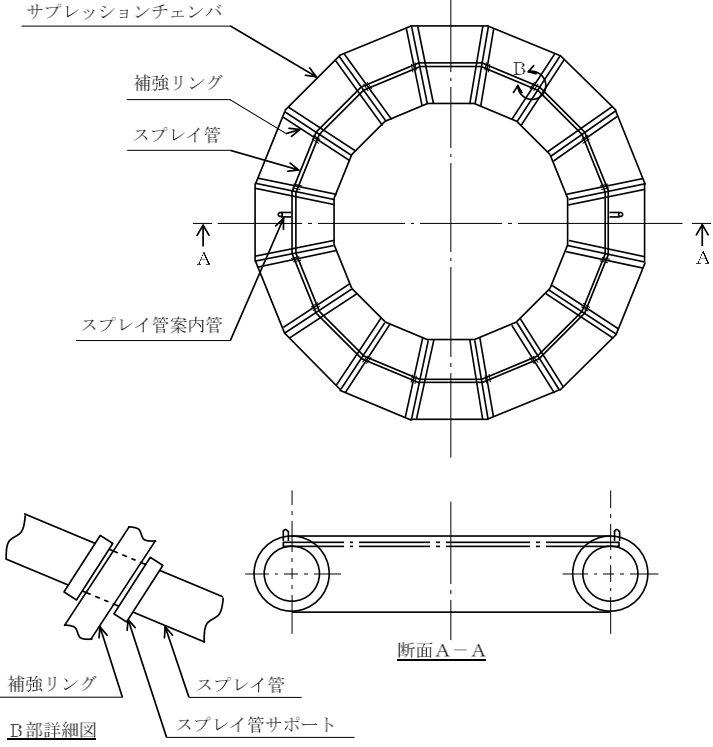
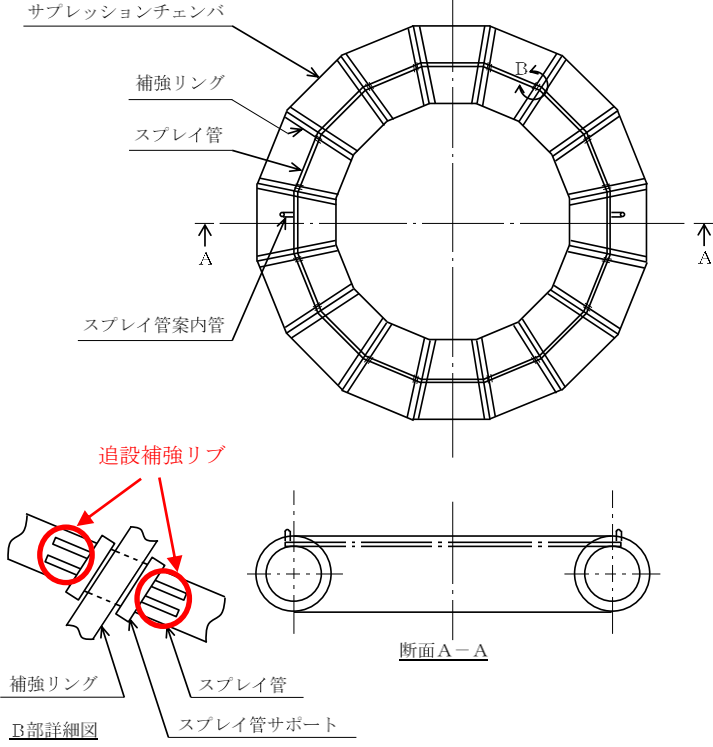
添付図 14. 圧力低減設備 (ベントヘッド)

変更前	変更後	備考
 <p> $L = 2554.8$ $d_1 = 75$ $d_2 = 73$ $d_3 = 75$ $b_1 = 75$ $b_2 = 51$ $b_3 = 150$ $b_4 = 80$ $t_2 = 19.0$ $t_3 = 36.0$ </p>	 <p>支持構造物取替</p>	<p>耐震補強を目的とし、支持構造物を取替</p> <p>(強度向上, 「NS2-補-027-10-54 原子炉格納容器ベント系設備の地震応答解析モデルの精緻化等に関する補足説明資料」参照)</p>

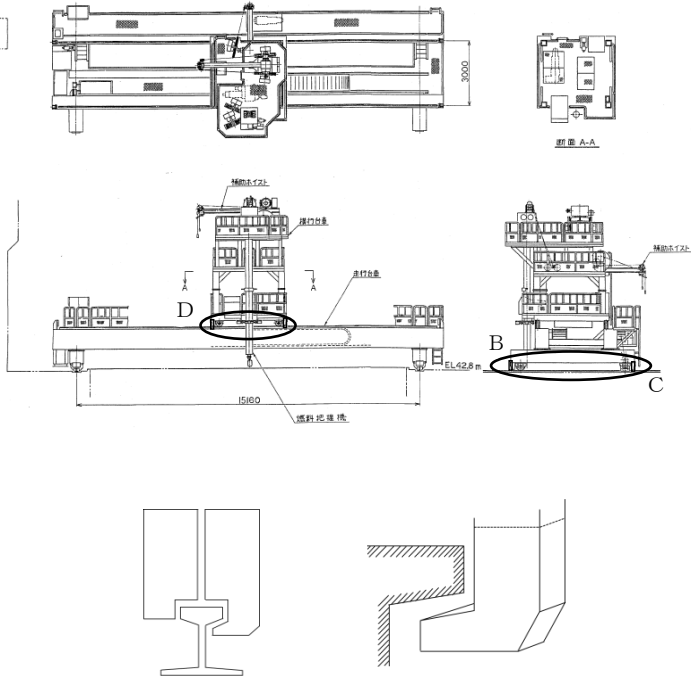
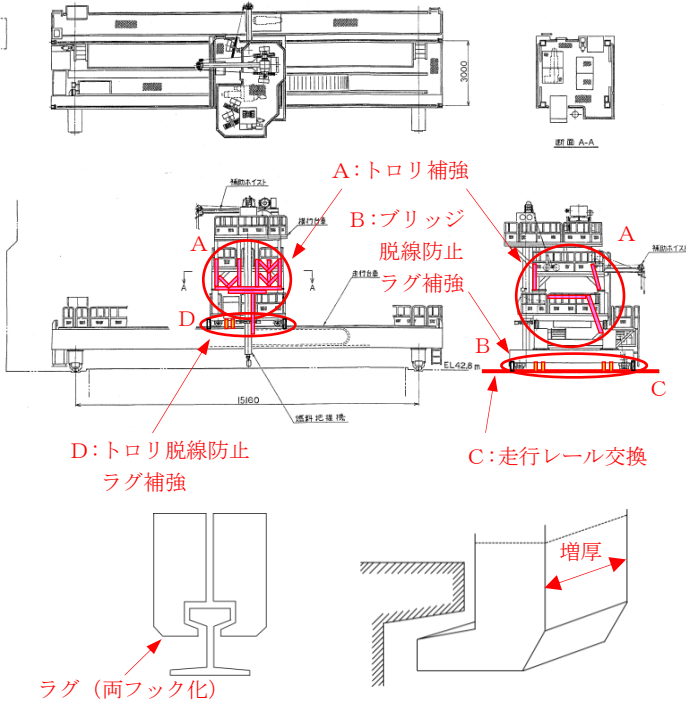
添付図 15. 圧力低減設備（ベント管）

変更前	変更後	備考														
 <p style="text-align: center;">A-A 矢視</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>$D_1 = 2500^B$</td> <td>(2)</td> </tr> <tr> <td>$D_2 = 1980$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$b_1 = 400$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$b_2 = 300$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$L = 600$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$t_1 = 50.0$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>$t_2 = 30.0$</td> <td></td> </tr> </table>	$D_1 = 2500^B$	(2)	$D_2 = 1980$		$b_1 = 400$		$b_2 = 300$		$L = 600$		$t_1 = 50.0$		$t_2 = 30.0$		 <p style="text-align: center;">A-A 矢視図</p> <p style="text-align: center;">追加補強リブ</p>	<p>耐震補強を目的とし、補強リブを追設 (強度向上, 「NS2-補-027-10-54 原子炉格納容器ベント系設備の地震応答解析モデルの精緻化等に関する補足説明資料」参照)</p>
$D_1 = 2500^B$	(2)															
$D_2 = 1980$																
$b_1 = 400$																
$b_2 = 300$																
$L = 600$																
$t_1 = 50.0$																
$t_2 = 30.0$																

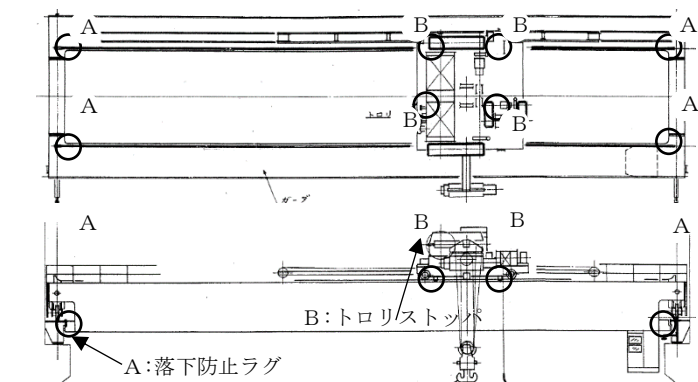
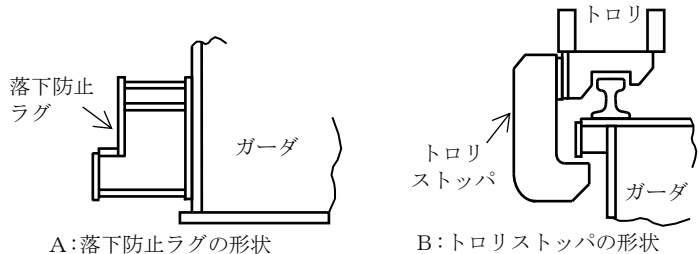
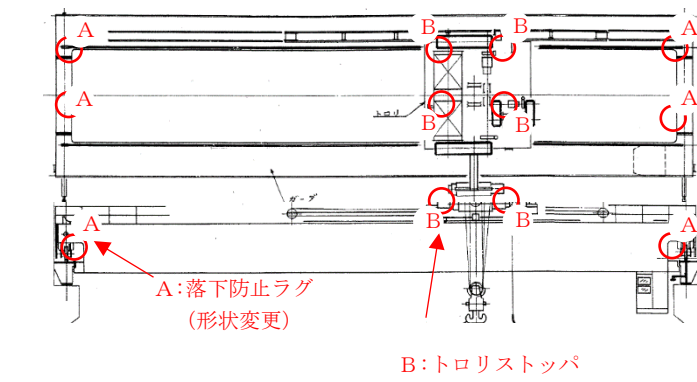
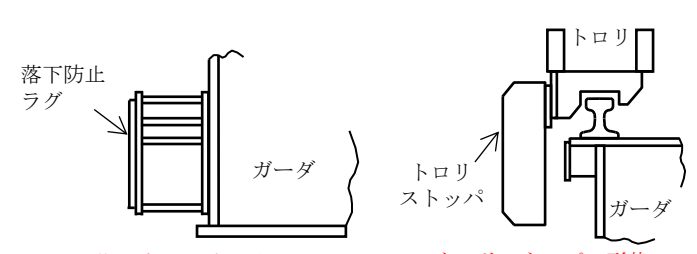
添付図 16. サプレッションチェンバースプレイ管

変更前	変更後	備考
 <p>サプレッションチェンバ</p> <p>補強リング</p> <p>スプレイ管</p> <p>↑ A</p> <p>↑ A</p> <p>スプレイ管案内管</p> <p>補強リング</p> <p>スプレイ管</p> <p>断面A-A</p> <p>B部詳細図</p> <p>スプレイ管サポート</p>	 <p>サプレッションチェンバ</p> <p>補強リング</p> <p>スプレイ管</p> <p>↑ A</p> <p>↑ A</p> <p>スプレイ管案内管</p> <p>追設補強リブ</p> <p>補強リング</p> <p>スプレイ管</p> <p>断面A-A</p> <p>B部詳細図</p> <p>スプレイ管サポート</p>	<p>耐震補強を目的とし、補強リブを追設 (スプレイ管サポートの強度向上)</p>

添付図 17. 燃料取替機 (波及的影響を及ぼすおそれのある設備)

変更前	変更後	備考
 <p>B, D:ブリッジおよびトロリ 脱線防止ラグ</p>	 <p>A:トロリ補強 B:ブリッジ脱線防止ラグ補強 C:走行レール交換 D:トロリ脱線防止ラグ補強</p> <p>増厚</p> <p>ラグ(両フック化)</p> <p>B, D:ブリッジおよびトロリ 脱線防止ラグ補強</p>	<p>耐震補強を目的とし、以下の構造変更を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ A:トロリ補強 〔一階柱, 二階柱, 二階床はりの追加および補強〕 ・ B:ブリッジ脱線防止ラグ補強 〔片側 2 箇所から 4 箇所追加して計 6 箇所 (図中赤部のラグを追加) ラグ形状変更 (増厚, 両フック化)〕 ・ C:走行レール交換 〔レールサイズ増〕 ・ D:トロリ脱線防止ラグ補強 〔片側 2 箇所から 2 箇所追加して計 4 箇所 (図中赤部のラグを追加) ラグ形状変更 (増厚, 両フック化)〕

添付図 18. 原子炉建物天井クレーン (波及的影響を及ぼすおそれのある設備)

変更前	変更後	備考
 <p>A:落下防止ラグ</p> <p>B:トロリストップ</p>  <p>A:落下防止ラグの形状</p> <p>B:トロリストップの形状</p>	 <p>A:落下防止ラグ (形状変更)</p> <p>B:トロリストップ (形状変更)</p>  <p>A:落下防止ラグの形状</p> <p>B:トロリストップの形状</p>	<p>備考</p> <p>耐震補強を目的とし、脱線防止ラグ及びトロリストップの形状を変更 (鉛直荷重が作用しない構造へ変更)</p>

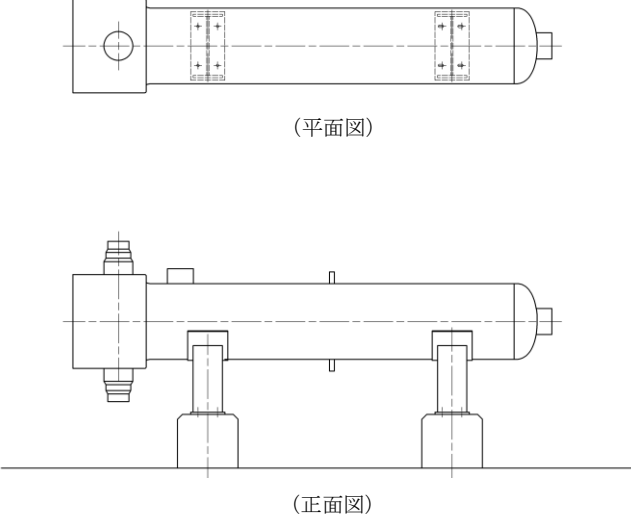
添付図 19. 配管系：配管

変更前	変更後	備考
		<p>配管系に対し、以下の改造を実施</p> <ul style="list-style-type: none">・窒素ガス制御系と非常用ガス処理系の連絡部を改造し、フィルタ装置に向かう配管を追設・弁の新設 (例として格納容器フィルタベント系配管を示す)

添付図 20. 配管系：サポート

変更前	変更後	備考
		耐震補強を目的とし、配管系のサポート強化及びサポート追設を実施 (配管の応力低減及びサポートの強度向上) (例として残留熱除去系配管を示す)

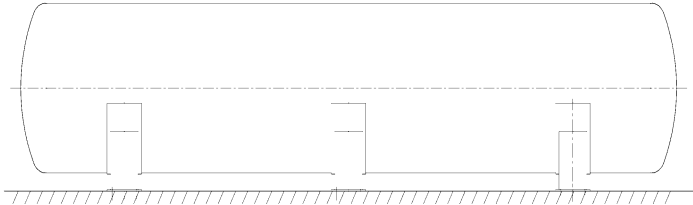
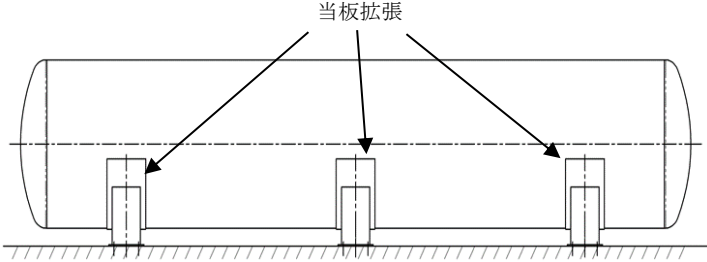
添付図 21. 原子炉浄化系補助熱交換器 (波及的影響を及ぼすおそれのある設備)

変更前	変更後	備考
 <p>(平面図)</p> <p>(正面図)</p>		<p>耐震補強を目的とし、以下の構造変更を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 胴の脚付け根部の当板を拡張 (胴の脚付け根部の応力低減) ・ 脚への耐震補強サポート追設 (基礎ボルトの荷重低減)

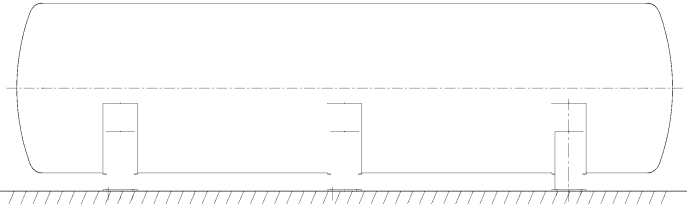
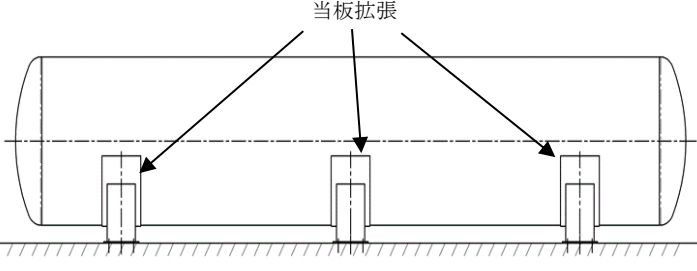
添付図 22. サプレッションチェンバアクセスハッチ

変更前	変更後	備考
<p>ボルト</p> <p>ふた板</p> <p>フランジ</p> <p>スリーブ</p> <p>サプレッションチェンバ</p>	<p>ボルト</p> <p>ふた板</p> <p>フランジ</p> <p>スリーブ</p> <p>補強リブ</p> <p>サプレッションチェンバ</p> <p>補強リブ</p> <p>スリーブ</p> <p>A-A矢視図</p> <p>○ : 追設補強リブ</p>	<p>備考</p> <p>耐震補強 (サプレッションチェンバアクセスハッチの剛構造化) を目的とし、補強リブを追設</p>

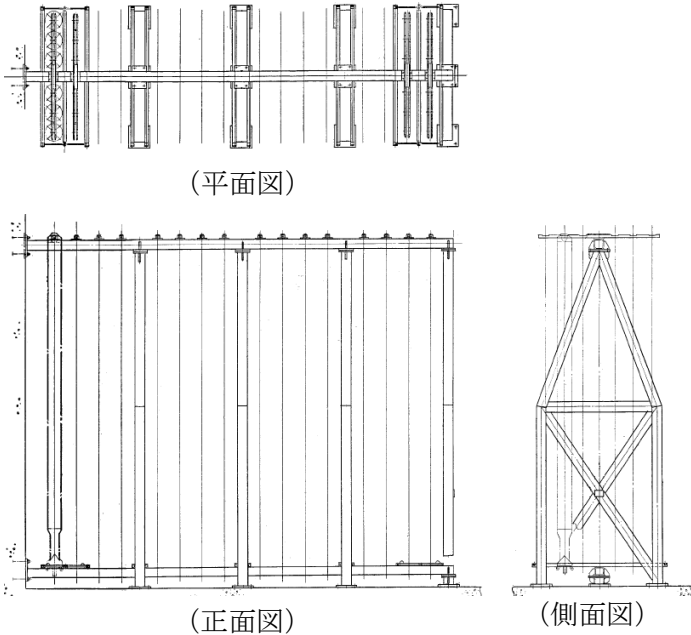
添付図 23. 非常用ディーゼル発電設備 A-ディーゼル燃料貯蔵タンク

変更前	変更後	備考
		<p>耐震補強（胴の脚付け根部の応力低減）を目的とし、胴の脚付け根部の当板を拡張</p>

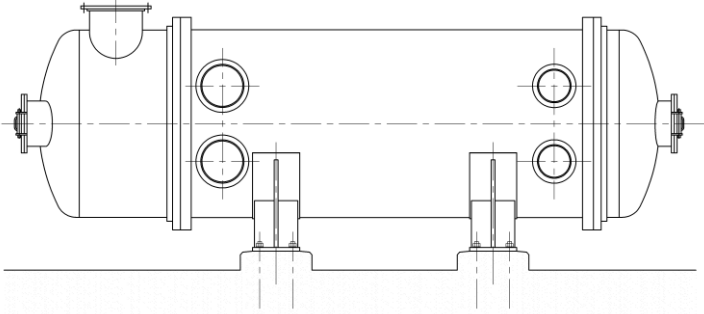
添付図 24. 高圧炉心スプレイ系ディーゼル発電設備ディーゼル燃料貯蔵タンク

変更前	変更後	備考
 <p>A cross-sectional diagram of a cylindrical tank supported by three vertical legs. The tank is shown in a simple line drawing style, resting on a hatched ground line.</p>	 <p>A cross-sectional diagram of the same cylindrical tank, but with the base plates of the three legs expanded horizontally. Three arrows point to these expanded base plates, with the label '当板拡張' (Base plate expansion) written above them.</p>	<p>耐震補強 (胴の脚付け根部の応力低減) を目的とし、胴の脚付け根部の当板を拡張</p>

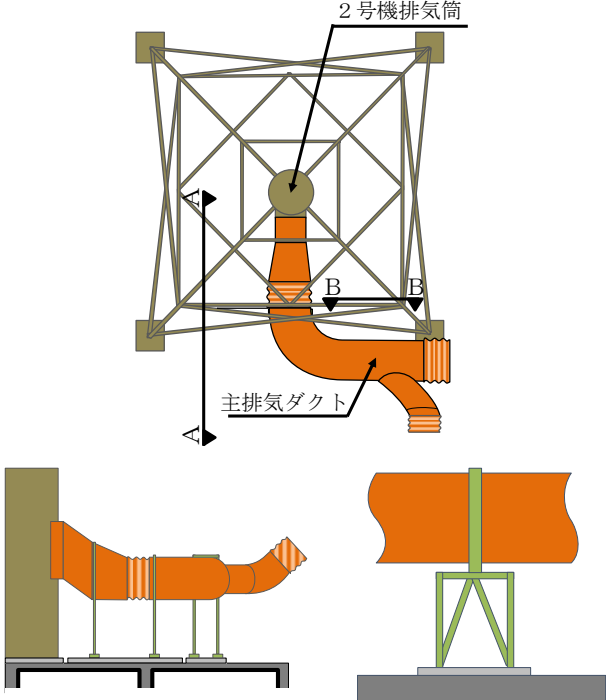
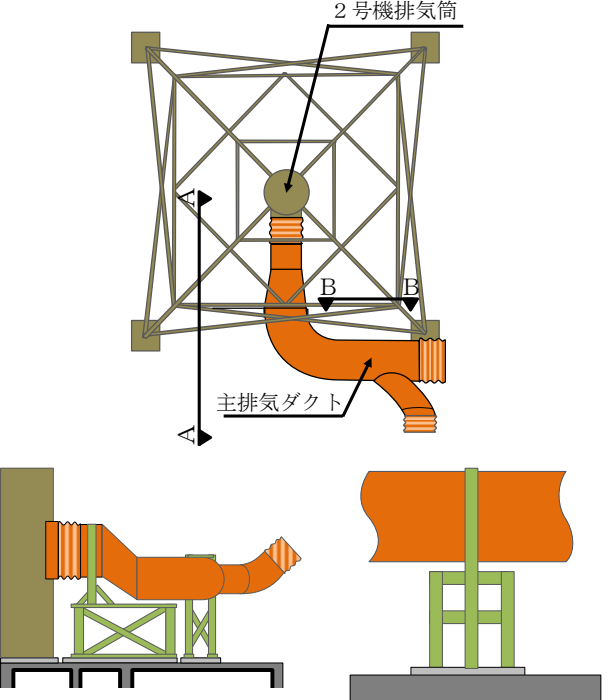
添付図 25. 制御棒貯蔵ハンガ (波及的影響を及ぼすおそれのある設備)

変更前	変更後	備考
 <p>(平面図)</p> <p>(正面図)</p> <p>(側面図)</p>		<p>備考</p> <p>制御棒落下防止を目的とし、治具を追設</p>

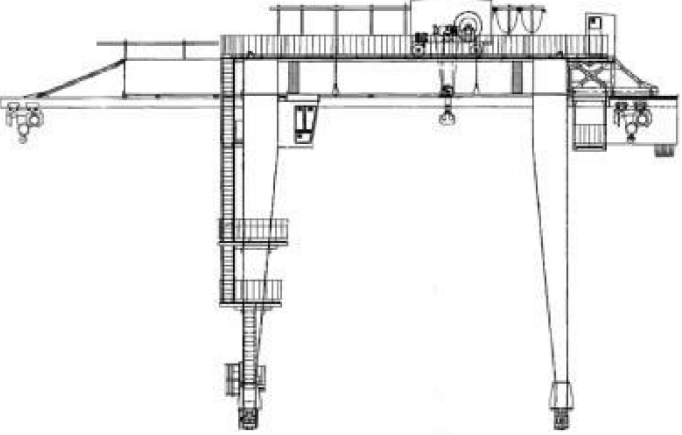
添付図 26. タービン補機冷却系熱交換器 (波及的影響を及ぼすおそれのある設備)

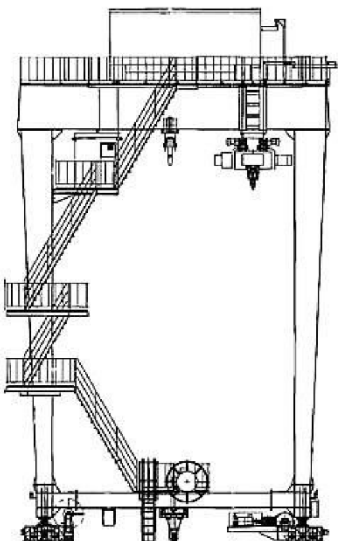
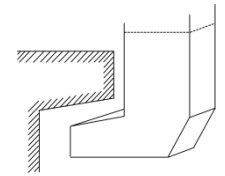
変更前	変更後	備考
		<ul style="list-style-type: none"> ・耐震補強 (基礎ボルトの荷重低減) を目的とし, 固定脚底板に耐震補強サポートを追設 ・波及的影響防止 (転倒防止) の観点から胴は評価対象外

添付図 27. 主排気ダクト (波及的影響を及ぼすおそれのある設備)

変更前	変更後	備考
 <p>2号機排気筒</p> <p>主排気ダクト</p> <p>A-A矢視図</p> <p>B-B矢視図</p>	 <p>2号機排気筒</p> <p>主排気ダクト</p> <p>A-A矢視図</p> <p>B-B矢視図</p>	<p>耐震補強を目的とし、以下の構造変更を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サポートの強化 ・伸縮継手位置の変更

添付図 28. 取水槽ガントリクレーン (波及的影響を及ぼすおそれのある設備)

変更前	変更後	備考
		<p>耐震補強を目的とし、以下の構造変更を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ガーダと脚の間にブレースを介して単軸粘性ダンパを制震装置として設置 (「NS2-補-027-10-87 「取水槽ガントリクレーンに設置する単軸粘性ダンパの概要及び設計方針」参照) ・ 脚の下部に補強板を取付け

変更前	変更後	備考
 		<ul style="list-style-type: none">・ 脚下部継ぎに補強板を取付・ 部材の板厚等と材質の変更により耐震性を向上させたホイストに取替・ 走行レールとの取り付け部（爪部）を補強した転倒防止装置に取替