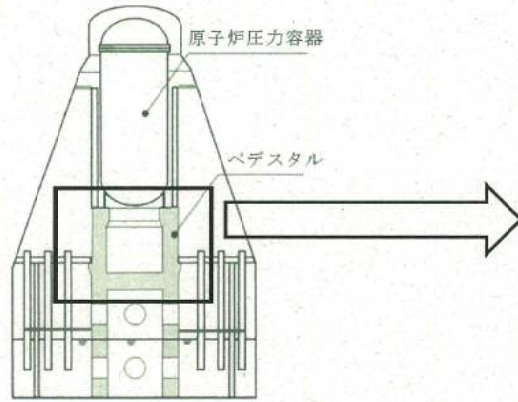
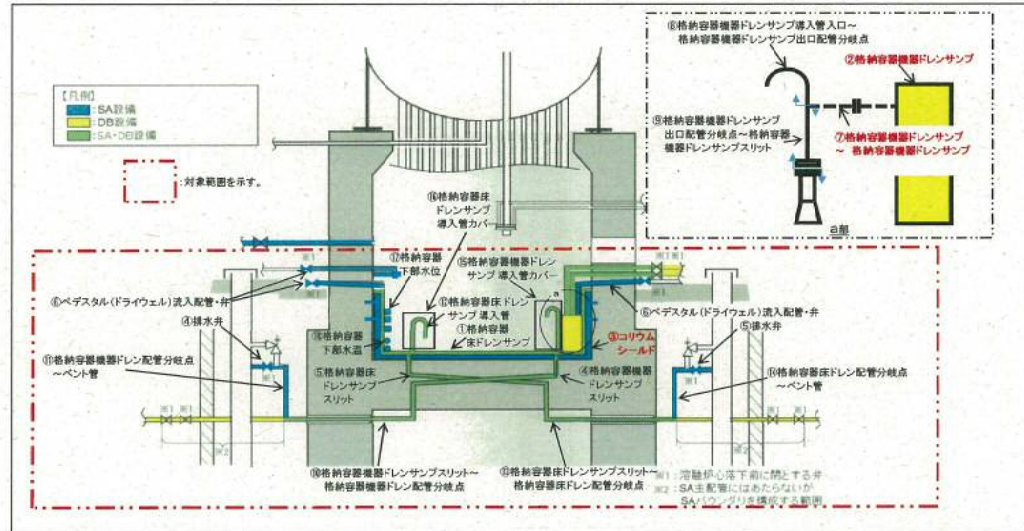


## 東海第二発電所 溶融燃料—冷却材相互作用および溶融炉心・コンクリート相互作用対策（ペDESTAL廻り）概要

東海第二発電所における、溶融燃料—冷却材相互作用および溶融炉心・コンクリート相互作用の影響抑制を考慮したペDESTAL(ドライウェル)に係る設備対策の概要を以下に示す。



格納容器内ペDESTAL等配置図



各設備の工認区分及び検査項目

No.	設備/機器 名称	工認区分		検査項目	検査時期 (手順No.)
		要目表	基本設計方針		
①	格納容器床ドレンサンブ	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、容量確認検査、通水検査	No. 9, 20
②	格納容器機器ドレンサンブ	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、容量確認検査、通水検査	No. 11, 20
③	コリウムシールド		○	材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 4, 7, 20
④	格納容器機器ドレンサンブスリット・排水弁		○	材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、設定値確認検査、ロジック回路動作検査、弁動作検査、通水検査	No. 2, 6, 17
⑤	格納容器床ドレンサンブスリット・排水弁		○	材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査、設定値確認検査、ロジック回路動作検査、弁動作検査、通水検査	No. 2, 6, 17
⑥	ペDESTAL(ドライウェル)流入配管・弁		○	外観検査、据付検査、耐圧・漏えい検査、設定値確認検査、ロジック回路動作検査、弁動作検査、通水検査	No. 14, 18
⑦	格納容器機器ドレンサンブ ~ 格納容器機器ドレンサンブ出口配管分岐点	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 13, 21
⑧	格納容器機器ドレンサンブ導入管入口~格納容器機器ドレンサンブ出口配管分岐点	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 13, 21
⑨	格納容器機器ドレンサンブ出口配管分岐点~格納容器機器ドレンサンブスリット	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 13, 21
⑩	格納容器機器ドレンサンブスリット~格納容器機器ドレン配管分岐点	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 12, 21
⑪	格納容器機器ドレン配管分岐点~ベント管	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 12, 21
⑫	格納容器床ドレンサンブ導入管	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 10, 21
⑬	格納容器床ドレンサンブスリット~格納容器床ドレン配管分岐点	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 12, 21
⑭	格納容器床ドレン配管分岐点~ベント管	○		材料検査、寸法検査、耐圧・漏えい検査、外観検査、据付検査、通水検査	No. 12, 21
⑮	格納容器機器ドレンサンブ導入管カバー		○	据付検査	No. 15, 21
⑯	格納容器床ドレンサンブ導入管カバー		○	据付検査	No. 15, 21
⑰	格納容器下部水位	○		外観検査、据付検査、計測範囲確認検査	No. 16, 19
⑱	格納容器下部水温	○		外観検査、据付検査、計測範囲確認検査	No. 16, 19

<ペDESTAL廻りの基本設計方針検査対象設備に対応する基本設計方針について>

原子炉格納施設 基本設計方針

3.2.6 格納容器下部注水系

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破壊を防止するため、溶融し、ペDESTAL(ドライウエル部)に落下した炉心を冷却するために必要な重大事故等対処設備として、格納容器下部注水系(常設)及び格納容器下部注水系(可搬型)を設ける設計とする。また、溶融炉心がペDESTAL(ドライウエル部)に落下するまでに、ペDESTAL(ドライウエル部)にあらかじめ十分な水位を確保し、落下した溶融炉心の冷却が可能な設計とする。なお、格納容器下部注水系(常設)によるペDESTAL(ドライウエル部)への注水及び格納容器下部注水系(可搬型)によるペDESTAL(ドライウエル部)への注水と合わせて、溶融炉心が原子炉圧力容器からペDESTAL(ドライウエル部)へ落下する場合には、溶融炉心とペDESTAL(ドライウエル部)のコンクリートの相互作用による侵食及び溶融炉心からペDESTAL(ドライウエル部)のコンクリートへの熱影響を抑制するため、ペDESTAL(ドライウエル部)にコリウムシールドを設ける設計とする。

(1) 常設低圧代替注水系ポンプによるペDESTAL(ドライウエル部)への注水  
ペDESTAL(ドライウエル部)に落下した溶融炉心の冷却を行うための重大事故等対処設備として、格納容器下部注水系(常設)は、常設低圧代替注水系ポンプにより、代替淡水貯槽の水を格納容器下部注水系配管等を経由してペDESTAL(ドライウエル部)へ注水し、溶融炉心が落下するまでにペDESTAL(ドライウエル部)にあらかじめ十分な水位を確保するとともに、落下した溶融炉心を冷却できる設計とする。

格納容器下部注水系(常設)は、代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。

コリウムシールドは、溶融炉心がペDESTAL(ドライウエル部)へと落下した場合において、溶融炉心とペDESTAL(ドライウエル部)のコンクリートの相互作用による侵食及び溶融炉心からペDESTAL(ドライウエル部)のコンクリートへの熱影響を抑制するため、寸法が高さ1.88m、厚さ0.15m、材料がジルコニア(ZrO<sub>2</sub>)、個数が1個の設計とする。なお、コリウムシールドは、耐震性を有する設計とする。

原子炉格納容器安全設備のうち、代替淡水貯槽を水源とする原子炉格納容器安全設備のポンプは、代替淡水貯槽の圧力及び温度により、想定される最も小さい有効吸込水頭においても、正常に機能する能力を有する設計とする。

(2) 可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプによるペDESTAL(ドライウエル部)への注水  
ペDESTAL(ドライウエル部)に落下した溶融炉心の冷却を行うための重大事故等対処設備として、格納容器下部注水系(可搬型)は、可搬型代替注水中型ポンプ(直列2台)により、西側淡水貯水設備の水を建屋内にあらかじめ敷設した格納容器下部注水系配管等を経由してペDESTAL(ドライウエル部)へ注水し、溶融炉心が落下するまでにペDESTAL(ドライウエル部)にあらかじめ十分な水位を確保するとともに、落下した溶融炉心を冷却できる設計とする。

また、可搬型代替注水大型ポンプにより、代替淡水貯槽の水を建屋内にあらかじめ敷設した格納容器下部注水系配管等を経由してペDESTAL(ドライウエル部)へ注水し、溶融炉心が落下するまでにペDESTAL(ドライウエル部)にあらかじめ十分な水位を確保するとともに、落下した溶融炉心を冷却できる設計とする。

格納容器下部注水系(可搬型)は、代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電が可能な設計とする。また、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは、空冷式のディーゼルエンジンにより駆動できる設計とする。

コリウムシールドは、溶融炉心がペDESTAL(ドライウエル部)へと落下した場合において、溶融炉心とペDESTAL(ドライウエル部)のコンクリートの相互作用による侵食及び溶融炉心からペDESTAL(ドライウエル部)のコンクリートへの熱影響を抑制するため、寸法が高さ1.88m、厚さ0.15m、材料がジルコニア(ZrO<sub>2</sub>)、個数が1個の設計とする。なお、コリウムシールドは、耐震性を有する設計とする。

原子炉格納容器安全設備のうち、代替淡水貯槽を水源とする原子炉格納容器安全設備のポンプは、代替淡水貯槽の圧力及び温度により、想定される最も小さい有効吸込水頭においても、正常に機能する能力を有する設計とする。

(3) 多重性又は多様性及び独立性、位置的分散  
格納容器下部注水系(常設)及び格納容器下部注水系(可搬型)は、共通要因によって同時に機能を損なわないよう、格納容器下部注水系(常設)の常設低圧代替注水系ポンプを代替所内電気設備を経由した常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電による電動機駆動とし、格納容器下部注水系(可搬型)の可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプを空冷式のディーゼルエンジンによる駆動とすることで、多様性を有する設計とする。

格納容器下部注水系(常設)の電動弁は、ハンドルを設けて手動操作を可能とすることで、常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電による遠隔操作に対して多様性を有する設計とする。また、格納容器下部注水系(常設)の電動弁は、代替所内電気設備を経由して給電する系統において、独立した電路で系統構成することにより、独立性を有する設計とする。

また、格納容器下部注水系(可搬型)の可搬型代替注水中型ポンプは、西側淡水貯水設備を水源とすることで、代替淡水貯槽を水源とする格納容器下部注水系(常設)に対して、異なる水源を有する設計とする。  
常設低圧代替注水系ポンプは、常設低圧代替注水系格納槽内に設置し、可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプは常設低圧代替注水系格納槽から離れた屋外に分散して保管することで、共通要因によって同時に機能を損なわないよう位置的分散を図る設計とする。

格納容器下部注水系(可搬型)の電動弁は、ハンドルを設けて手動操作を可能とすることで、常設代替交流電源設備又は可搬型代替交流電源設備からの給電による遠隔操作に対して多様性を有する設計とする。また、格納容器下部注水系(可搬型)の電動弁は、代替所内電気設備を経由して給電する系統において、独立した電路で系統構成することにより、独立性を有する設計とする。

可搬型代替注水中型ポンプ及び可搬型代替注水大型ポンプの接続口は、共通要因によって接続できなくなることを防止するため、位置的分散を図った複数箇所を設置する設計とする。

これらの多様性及び系統の独立性並びに位置的分散によって、格納容器下部注水系(常設)及び格納容器下部注水系(可搬型)は、互いに重大事故等対処設備としての独立性を有する設計とする。

③(据付検査、通水検査)

③(材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査)

③(材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査)

3.2.7 ペDESTAL排水系

炉心の著しい損傷が発生した場合において原子炉格納容器の破壊を防止するため、溶融し、ペDESTAL(ドライウエル部)に落下した炉心を冷却するために必要な重大事故等対処設備として、ペDESTAL排水系を設ける設計とする。

ペDESTAL排水系は、ドライウエル圧力高信号及び原子炉水位異常低下信号(レベル1)により、ペDESTAL(ドライウエル部)内へ流入する配管に対してペDESTAL(ドライウエル部)外側に設置した制限弁を自動閉止し、ペDESTAL(ドライウエル部)への注水を制限するとともに、格納容器床ドレンサンブ内に流入した水を格納容器床ドレンサンブ導入管より流出させ、格納容器床ドレンサンブスリット及び排水配管を経由してサブプレッション・チェンバへ排水することにより、必要な水位を維持できる設計とする。また、ペDESTAL(ドライウエル部)内の水位が1.2mを超えた場合には、格納容器床ドレンサンブ導入管と併せて格納容器機器ドレンサンブ導入管より流出させ、格納容器機器ドレンサンブスリット及び排水配管を経由してサブプレッション・チェンバへ排水することができる設計とする。

格納容器床ドレンサンブ導入管は、ペDESTAL(ドライウエル部)内の水位を常時1mに維持するため、格納容器床ドレンサンブ底部から高さ1mの設計とする。また、格納容器機器ドレンサンブ導入管は、ペDESTAL(ドライウエル部)内の水位が1.2m以上であるときに、格納容器床ドレンサンブ導入管と併せてペDESTAL(ドライウエル部)より排水するため、格納容器床ドレンサンブ底部から高さ1.2mの設計とする。

格納容器床ドレンサンブ導入管は、サイフォン効果を除去し、意図した水位で排水を停止するため、頂部付近に空気抜き孔を有する設計とする。

原子炉圧力容器破損前までに想定される落下物により、格納容器床ドレンサンブ導入管及び格納容器機器ドレンサンブ導入管が損傷することを防止するため、格納容器床ドレンサンブ導入管カバー及び格納容器機器ドレンサンブ導入管カバーを設ける設計とする。また、格納容器床ドレンサンブ導入管カバー及び格納容器機器ドレンサンブ導入管カバーは、異物による排水機能への悪影響を防止するため、異物混入防止機能を有する設計とする。

原子炉圧力容器破損時にペDESTAL(ドライウエル部)に落下したデブリが、格納容器床ドレンサンブ及び格納容器機器ドレンサンブの排水流路を通じてサブプレッション・チェンバへ移行することを防止するため、格納容器床ドレンサンブスリット及び格納容器機器ドレンサンブスリット(高さ□mm、幅□mm、厚さ□mm、材料ステンレス鋼)は、流入したデブリの冷却及び凝固閉止を促進する設計とする。

原子炉圧力容器破損後のペDESTAL水のサブプレッション・チェンバへの流出を防止するため、ペント管に接続する格納容器床ドレン排水弁及び格納容器機器ドレン排水弁は、原子炉圧力容器破損前のペDESTAL(ドライウエル部)への注水により一旦水位を上昇させ、その後の排水によりペDESTAL(ドライウエル部)の水位が1mまで低下する時間を考慮し、自動閉止する設計とする。

自主対策設備であるペDESTAL排水系に設置する安全弁は、排水流路の上部から分岐した配管に設置することにより、排水性に悪影響を及ぼさない設計とする。また、安全弁はペDESTAL排水系と同等の設計とし、ペDESTAL排水系に対して悪影響を及ぼさない設計とする。

④、⑤、⑥(据付検査、外観検査、弁動作検査、設定値確認検査、ロジック回路動作検査)

④、⑤、⑥(弁動作検査、設定値確認検査、ロジック回路動作検査)、通水検査

要目表設備(⑧、⑩(据付検査))

⑮、⑯(据付検査)

④、⑤(材料検査、寸法検査、外観検査、据付検査)

④、⑤(通水検査、弁動作検査、設定値確認検査、ロジック回路動作検査)

<ペDESTAL廻り施工手順>

以下に、ペDESTAL廻りの概略施工手順<sup>※</sup>を示す。

※施工順序や検査時期については施工状況により前後、分割する可能性がある。

施工時期	工事内容	検査項目
1. ペDESTAL床 撤去		
2. 水平スリット・ 縦スリット・下部ド レン 配管据付		

施工時期	工事内容	検査項目
2. 水平スリット・縦ス リット・下部ドレン配 管据付(続き)		
3. コンクリート打設		

施工時期	工事内容	検査項目
4. コリウムシールド(底部)据付		
5. 格納容器床ドレンサンプライニング材(底部)据付		

施工時期	工事内容	検査項目
6. 上部スリット据付		
7. コリウムシールド(壁部)据付		

施工時期	工事内容	検査項目
8. 格納容器床ドレンサンプライニング材(壁部)据付		
9. 格納容器床ドレンサンブ完成検査		

施工時期	工事内容	検査項目
10. 格納容器床ドレンサンブ導入管据付		
11. 格納容器機器ドレンサンブ据付		

施工時期	工事内容	検査項目
12. 主配管据付		
13. 主配管据付		

施工時期	工事内容	検査項目
14. ベDESTAL(ドライウエル)流入配管・弁据付		
15. 格納容器機器ドレンサンプル導入管保護カバー・格納容器床ドレンサンプル導入管保護カバー据付		

施工時期	工事内容	検査項目
16. 格納容器下部水位計・格納容器下部水温計据付		
17. 格納容器機器ドレンサンプル排水弁・格納容器床ドレンサンプル排水弁試験		

施工時期	工事内容	検査項目
18. ベデスタル(ドライウエル)流入配管・弁試験		
19. 格納容器下部水位計・格納容器下部水温計試験		

施工時期	工事内容	検査項目
20. 格納容器 機器ドレンサン プ, 格納容器床ド レンサンプ, コリ ウムシールド 試 験		
21. 主配管 試験		