

是正処置後の現場状況①（1 / 4）

<ZOI内電線管の対策内容について>

対象は以下 1 4 箇所

美浜3号機 ZOI内に電線管がある箇所

No	火災区画	詳細場所	系統名	火災源により影響を受ける可能性がある機器名	火災源	火災源に対する消火設備有無	箇所数	施工方法
1	AB2-6	1次系チェス	安全注入系統	補助注入ライン・ほう酸注入タンクヘッダ安全注入流量発信器 (3,4ch)	ケーブルトレイ	有 (全域ハロン)	1	ケース1 ケース2
			補助給水系統	Aタービン動補助給水ポンプ起動弁	ケーブルトレイ (Bタービン動補助給水ポンプ起動弁ケーブル含む)	有 (全域ハロン)	2	ケース2
			余熱除去系統	余熱除去クーラー出口流量発信器 (3,4ch)	ケーブルトレイ	有 (全域ハロン)	1	ケース1 ケース2
2	AB3-5	A/B17.0m	安全注入系統	A充てん・高圧注入ポンプ	ケーブルトレイ (B充てん高圧注入ポンプケーブル含む)	有 (スプリンクラー)	1	ケース2
3	IB1-3	I/B4.0m	補助給水系統	B電動補助給水ポンプ	A電動補助給水ポンプ	有 (局所ハロン)	1	ケース3
				A電動補助給水ポンプ	ケーブルトレイ (B電動補助給水ポンプケーブル含む)	有 スプリンクラー	1	ケース2
4	CB2-1	リレー室	安全保護系	A原子炉保護系リレーラック※のうちBトレイン区分のケーブル	ケーブルトレイ (A原子炉保護系リレーラックケーブル含む)	有 (全域ハロン)	1	ケース2
				B原子炉保護系リレーラック※のうちAトレイン区分のケーブル	ケーブルトレイ (B原子炉保護系リレーラックケーブル含む)	有 (全域ハロン)	1	ケース2
5	CB2-4	ケーブル処理室	安全保護系	B安全防護系シーケンス盤※	ケーブルトレイ (A安全防護系シーケンス盤ケーブル含む)	有 (全域ハロン)	1	ケース2
			安全保護系	B原子炉保護系リレーラック※	ケーブルトレイ (A原子炉保護系リレーラックケーブル含む)	有 (全域ハロン)		
			安全保護系	B安全系VDUプロセッサ※	ケーブルトレイ (A安全系VDUプロセッサケーブル含む)	有 (全域ハロン)	1	ケース2
			安全保護系	A, B安全系VDUプロセッサ※	ケーブルトレイ	有 (全域ハロン)	1	ケース2
6	IB1-6	2次系チェス	非常用電源系統	Bディーゼル発電機盤	ケーブルトレイ (Aディーゼル発電機盤ケーブル含む)	有 (全域ハロン)	2	ケース1

※原子炉保護系リレーラック、安全防護系シーケンス盤、安全系VDUプロセッサについては、盤すべての機能が喪失するのではなく、盤に接続される一部のケーブルが影響を受けるものである。

実施した工事方法と基本設計方針 (1時間耐火能力等) の整合

< SKシート施工概要 >

	現状	処置方法	
ケース1	<p>ターゲット電線管</p> <p>プロテコシート</p> <p>ケーブルトレイ</p> <p>ケーブル</p> <p>火災源: ケーブルトレイ</p>	<p>鉄板+SKシート</p>	<p>火災源のケーブルトレイ側に鉄板 (0.4mm以上) +SKシート2枚を施工する。SKシート両端は開放された状態とし、ケーブルトレイが火災となった場合の消火を妨げないよう配慮する。</p>
ケース2	<p>耐震構造物(壁・天井)</p> <p>ターゲット電線管</p> <p>ケーブルトレイ</p> <p>火災源: ケーブルトレイ</p>	<p>アンカーボルト</p> <p>サポート</p> <p>鉄板+SKシート</p> <p>断面</p>	<p>耐震構造物からサポートを取り、鉄板 (0.4mm以上) +SKシート2枚を施工する。</p>
ケース3	<p>耐震構造物(壁・天井)</p> <p>ターゲット電線管</p> <p>ポンプ・モータ</p> <p>火災源: 電動補助給水ポンプ(天井側に耐震構造物なし)</p>	<p>アンカーボルト</p> <p>サポート</p> <p>鉄板+SKシート</p> <p>断面</p>	<p>天井側に耐震構造物がないことから、側面の耐震構造物または床面からサポートを取り、鉄板 (0.4mm以上) +SKシート2枚を施工する。</p>

＜現地盤の対策内容について＞

「a：同じ機能を有するものが複数ある場合」により火災防護対象外としていた盤のうち共有回路を有する以下の盤について対策を実施

対象	エアロゾル消火設備	SKシート
電動補助給水ポンプ現地盤	○	○
タービン動補助給水ポンプ現地盤	○	○
海水ポンプ現地盤	○	— ※1
1次系冷却水ポンプ現地盤	○	— ※1
計器用空気圧縮機盤	— ※3	○
余熱除去ポンプ現地盤	— ※2	— ※2
充てん高圧注入ポンプ現地盤	— ※2	— ※2
ほう酸ポンプ現地盤	○	○
ディーゼル発電機盤	— ※2	— ※2

凡例

○：追加設置

—：追加設置不要

※1：A～D海水ポンプ現地盤、A～D 1次系冷却水ポンプ現地盤はそれぞれ同じ区画に設置されているがポンプの耐火隔壁により現地盤も分離されているため追加設置不要

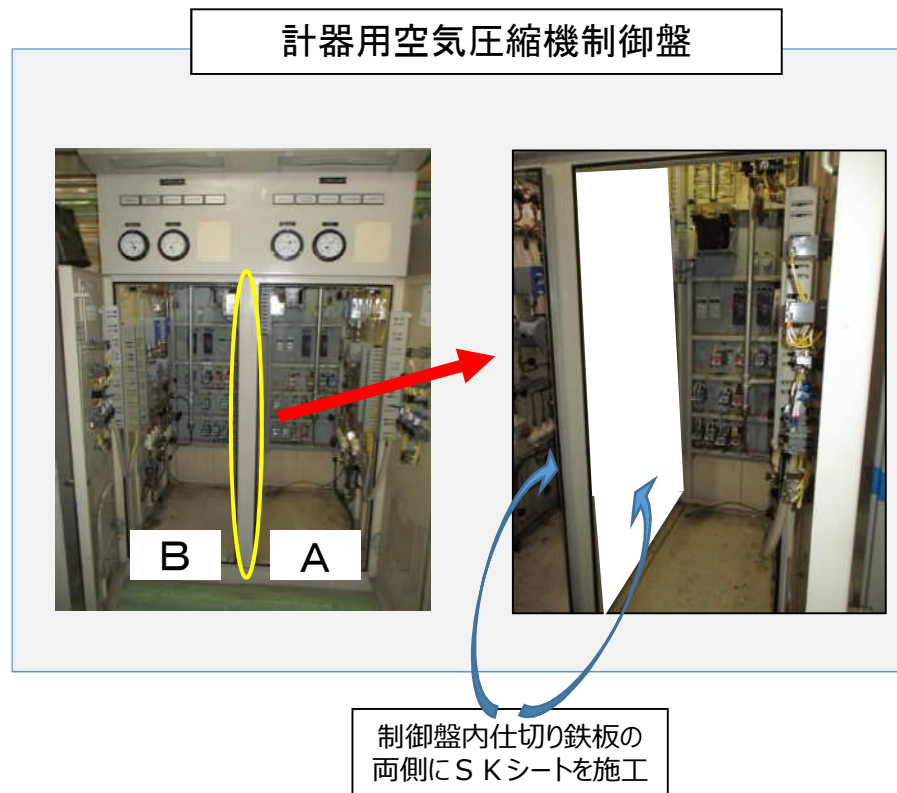
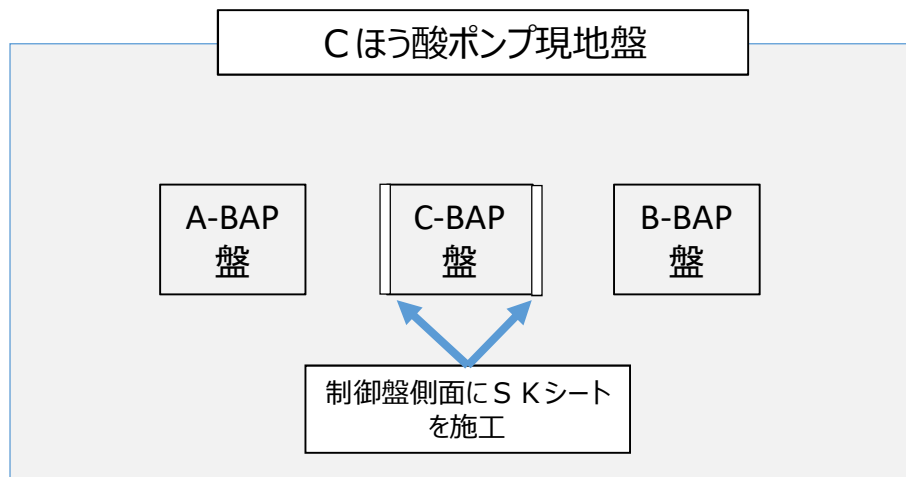
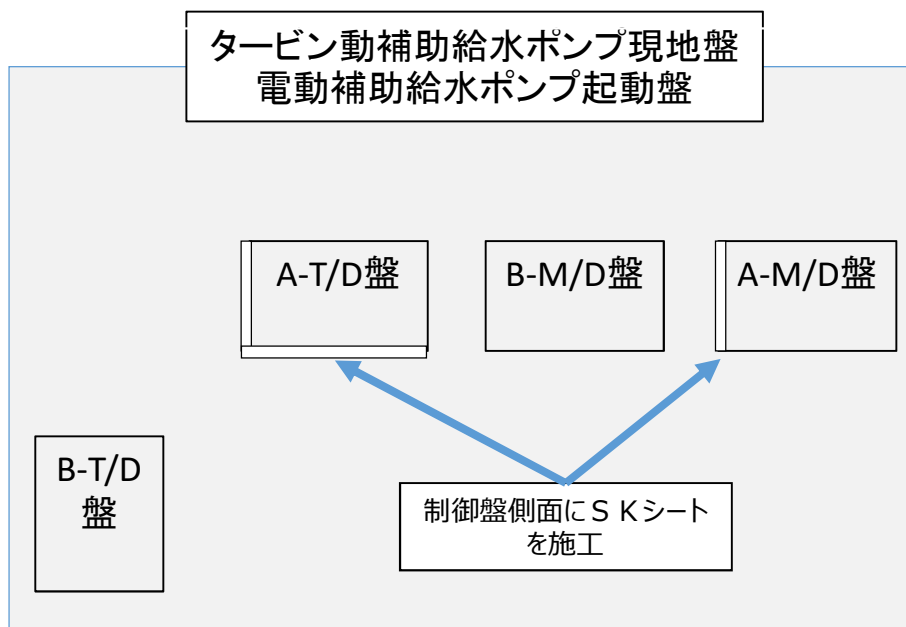
※2：A～B余熱除去ポンプ現地盤、A～C充てん高圧注入ポンプ現地盤、ディーゼル発電機盤はそれぞれ別区画に設置されているため追加設置不要

※3：エアロゾル消火設備が既設置されているため追加設置不要

<SKシート施工概要>

ケーブルトレイと同様に0.4mm以上の鉄板（盤筐体）
+SKシート2枚

安全系VDU盤と同様にA、Bの盤が隣接しているため0.4mm以上の鉄板（盤筐体）の両側にSKシートをそれぞれ2枚



火災防護（3年）チーム検査を受けた水平展開状況について

- 2022年8月17日に開催された原子力規制委員会（令和4年度第1四半期の原子力規制検査等の結果）において、美浜3号機の制御盤、電線管に対し火災防護の系統分離対策不備について報告された。
- 対策不備のご指摘を踏まえ、高浜、大飯で調査したところ、系統分離対策が不十分な制御盤、火災防護対象機器へ追加すべき制御盤が確認された。また電線管についても、系統分離対策が必要となる対象箇所がないか確認が必要であることがわかった。
- 以上を受けて、原子力事業本部から高浜、大飯へ追加対策の処置を行うため、2022年8月26日に水平展開を依頼済。
- 現在、高浜、大飯で鋭意対応中。

【水平展開内容】

○ 制御盤

- ・ 火災防護対象機器へ追加となる機器について、DBDで管理している火災防護対象機器リスト、社内標準の火災防護計画等の修正
- ・ 火災防護対策として系統分離対策が必要な制御盤の対策

ユニット	火災防護対象機器へ追加となる盤数	対策盤数（暫定）		完了期限（暫定）	備考
		盤内消火（STAT-X）	隔壁（SKシート）		
高浜1号機	24	15	13	2023.6 [#27]	再稼働までに完了
高浜2号機	24	15	13	2023.7 [#27]	同上
高浜3号機	28	16	13	2023.12 [#26]	
高浜4号機	28	16	10	2024.4 [#25]	
大飯3号機		（大飯3年検査にて議論、検討中）		（対策する場合、別途検討）	
大飯4号機		（大飯3年検査にて議論、検討中）		（対策する場合、別途検討）	

○ 電線管（完了期限は制御盤と同じ）

- ・ 火災防護対象ケーブルのうち同一火災区画内の電線管で、火災源からの影響範囲（ZOI）内にあり、系統分離対策が必要となる対象箇所を抽出し、ZOI内の電線管について必要な対策を実施
 （参考） 高浜1, 2号機、大飯3, 4号機：調査中
 高浜3, 4号機：対象なし

- 制御盤の対策の変更有無、電線管で系統分離対策が必要となる対象箇所について、10月末日途で原子力事業本部へ報告

○電線管

・火災影響軽減の要求を踏まえ、以下の通り、設計する。

- (1) 火災時に原子炉を安全停止するために必要となる機能を確保するに当たり、必要となる火災影響軽減対策を処置する
- (2) (1) の処置を前提として、火災時に原子炉を安全停止できることを、火災影響評価により確認する

その際、

- (a) 電線管内のケーブル火災の場合は、窒息により火災が管内でおさまり、管外に広がらない
 - (b) 電線管外の火災源による火災の場合は、その火災影響範囲（以下ZOIと呼ぶ）内にある箇所は損傷するが、ZOI外では損傷することなく機能維持する（今回の3年検査を踏まえた対応）
 - (c) 火災力学ツール（FDTs）により、電線管のある火災区画内の火災源による高温ガス層温度がケーブル損傷温度に到達しないことを確認する
- ・上記より、ZOI内にある電線管内ケーブルの損傷によって、原子炉の安全停止に必要な機能の多重化された系列を同時に喪失する場合は、火災影響軽減対策の処置が必要となる。
一方、ZOI外にある電線管内ケーブルについては、火災影響軽減対策の処置が無くとも原子炉の安全停止に必要な機能を維持できる。

○むき出しケーブル

・設計として、むき出しケーブルは想定しておらず、基本設計方針書等に記載はないが、九州電力川内で確認された「むき出しケーブル」に対する火災影響軽減対策の不備に係る対応として、同様の基本設計方針となっている美浜3号機も検査対象とすべきとのご指摘を受け、2020年度に調査および耐火処置施工を実施し対策済。