

島根原子力発電所 2号炉 火災による損傷の防止 (コメント回答)

令和 2 年 6 月
中国電力株式会社

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項一覧

No.	審査会合日	指摘事項の内容	回答頁
97	令和2年3月26日	火災耐久試験の結果を整理して示し、ケーブル処理室に対する施工の実現可能性を含め、基準適合性を改めて説明すること。	P2～6
98	令和2年3月26日	具体的にフェールセーフの区域がどこか整理して説明すること。また、火災荷重の整理も含めてどのような消火設備を設置するのか整理して説明すること。	P7

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.97 (1/5)

■ 指摘事項（第854回審査会合 令和2年3月26日）

火災耐久試験の結果を整理して示し、ケーブル処理室に対する施工の実現可能性を含め、基準適合性を改めて説明すること。

■ 【回答】

- 第854回審査会合において、ケーブル処理室内のうちプルボックス内※1の一部については、制御盤フロアからケーブル処理室に貫通するためのスリーブやケーブルが密集し狭隘な状態となっていることから、当初は、知見を有しているもののうち、当該箇所に応用可能なケーブルの耐火能力も含めた1時間の耐火性能を確保した「フレキシブル電線管＋耐火シート※2」により火災の影響軽減を図る設計としていたが、ラッピングの仕様検討及び火災耐久試験を実施し、プルボックス内の一部に使用していた「フレキシブル電線管＋耐火シート」に代えて、隔壁（耐火ラッピング）のみで1時間の耐火性能を確保することが可能な「1時間耐火ラッピング※3」にて火災の影響軽減を図る設計に見直すことを説明したところである。
- このたび、「1時間耐火ラッピング」の仕様検討及び火災耐久試験を実施し、プルボックス内の該当箇所への施工が可能な2種類の仕様において、隔壁（耐火ラッピング）のみで1時間の耐火性能を確保することが可能であることを確認した。
- 上記より、ケーブル処理室内のプルボックス内についても、異なる区分の火災防護対象ケーブルを1時間以上の耐火能力を有する隔壁等により分離し、かつ、火災感知設備及び自動消火設備を設置することで、「実用発電用原子炉及びその附属施設の火災防護に係る審査基準」を満足する火災の影響軽減対策を講じる設計とする。

※1：中央制御室及び補助盤室の制御盤下部からのケーブルを整線するための構造

※2：1時間加熱した際、耐火性能（ケーブルの電気特性）を有することを確認したもの

※3：1時間加熱した際、耐火性能（表面温度、外観、ケーブルの電気特性）を有することを確認したもの

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.97 (2/5)

➤ 試験体の耐火材仕様，火災耐久試験の確認方法及び判定基準を以下に示す。

【試験体の耐火材仕様】

- 狭隘な個所でも施工可能な厚さとする。

1時間耐火ラッピング（試験体①）	1時間耐火ラッピング（試験体②）

【確認方法】

- 確認方法は，建築基準法（ISO834）に基づく耐火炉試験により実施する。

【判定基準】

- 判定基準は，建築基準法に基づく「防耐火性能試験・評価業務方法書」（（一財）建材試験センター）の判定基準に準じて選定する。

種類	確認方法（加熱曲線）	判定基準	考え方
1時間耐火ラッピング	建築基準法 (ISO834) ^{※1} に基づく耐火炉試験	建築基準法	建築基準法に準じた加熱曲線，判定基準にて評価を実施。 ケーブルの導通，絶縁抵抗及び表面温度も確認。

※1：建築基準法（ISO834）の加熱曲線は，他の試験法に比べて厳しい温度設定となっていることから，火災耐久試験では建築基準法の加熱曲線に従って加熱

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.97 (3/5)

➤ 1時間耐火ラッピングの仕様を以下に示す。

表 1時間耐火ラッピングの仕様

試験体	試験体①	試験体②
電線管サイズ※1		
ケーブル※2		
耐火材仕様		
試験体概要図		
特徴		

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.97 (4/5)

➤ 1時間耐火ラッピングの火災耐久試験結果を以下に示す。

表 1時間耐火ラッピングの火災耐久試験結果

確認項目	確認内容	判定基準	確認結果	
			試験体 ①	試験体 ②
温度確認	加熱試験中，熱電対を用いて試験体の非加熱面側の温度上昇を測定する	試験体の非加熱面側の温度上昇が，平均で140K以下，最高で180K以下であること	良	良
	加熱試験中，熱電対を用いてケーブル表面の温度を測定する	ケーブルシース表面温度が171℃を超えないこと	良	良
外観確認	試験後に，試験体の外観確認を行う	非加熱面側へ10秒を超えて継続する火炎の噴出がないこと	良	良
		非加熱面側へ10秒を超えて継続する発炎がないこと	良	良
		火炎が通る亀裂等の損傷及び隙間を生じないこと	良	良
電気特性確認	試験後，ケーブルの導通を確認する（導通確認）	導通があること（断線していないこと）	良	良
	試験後，ケーブルの導体相互間の絶縁抵抗を測定する（絶縁抵抗測定）	試験後に絶縁抵抗の著しい低下がないこと	良	良

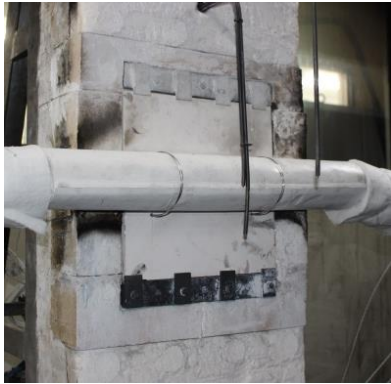

以上より，いずれの試験体も隔壁（耐火ラッピング）のみで1時間の耐火性能を有していることを確認した。

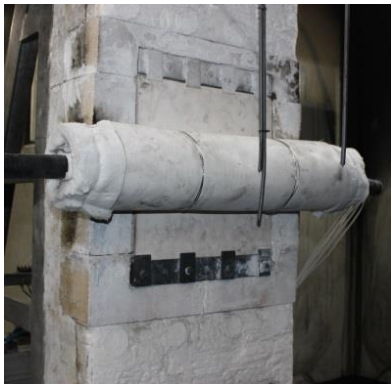

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.97 (5/5)

➤ 1時間耐火ラッピングの試験前後の状況を以下に示す。

表 1時間耐火ラッピングの火災耐久試験実施状況

試験体①	
試験前	試験後
	

試験体②	
試験前	試験後
	

審査会合での指摘事項に対する回答

指摘事項回答No.98

■ 指摘事項（第854回審査会合 令和2年3月26日）

具体的にフェールセーフの区域がどこか整理して説明すること。また、火災荷重の整理も含めてどのような消火設備を設置するのか整理して説明すること。

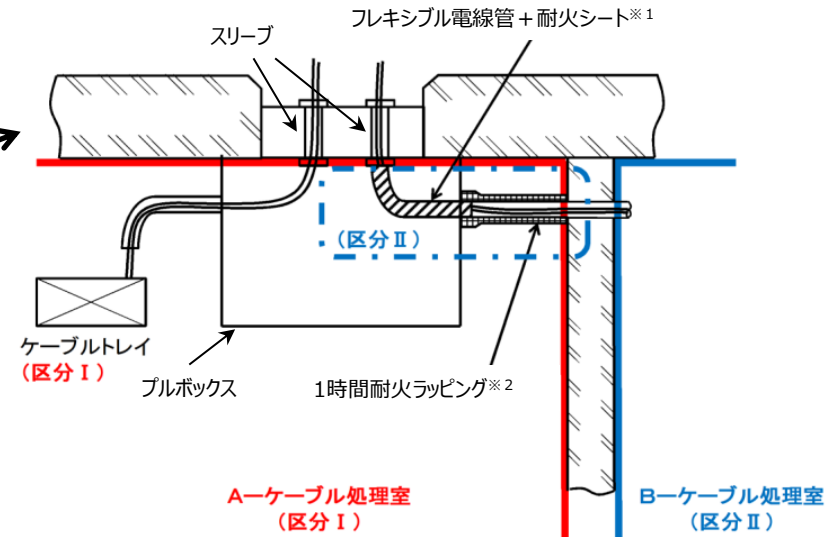
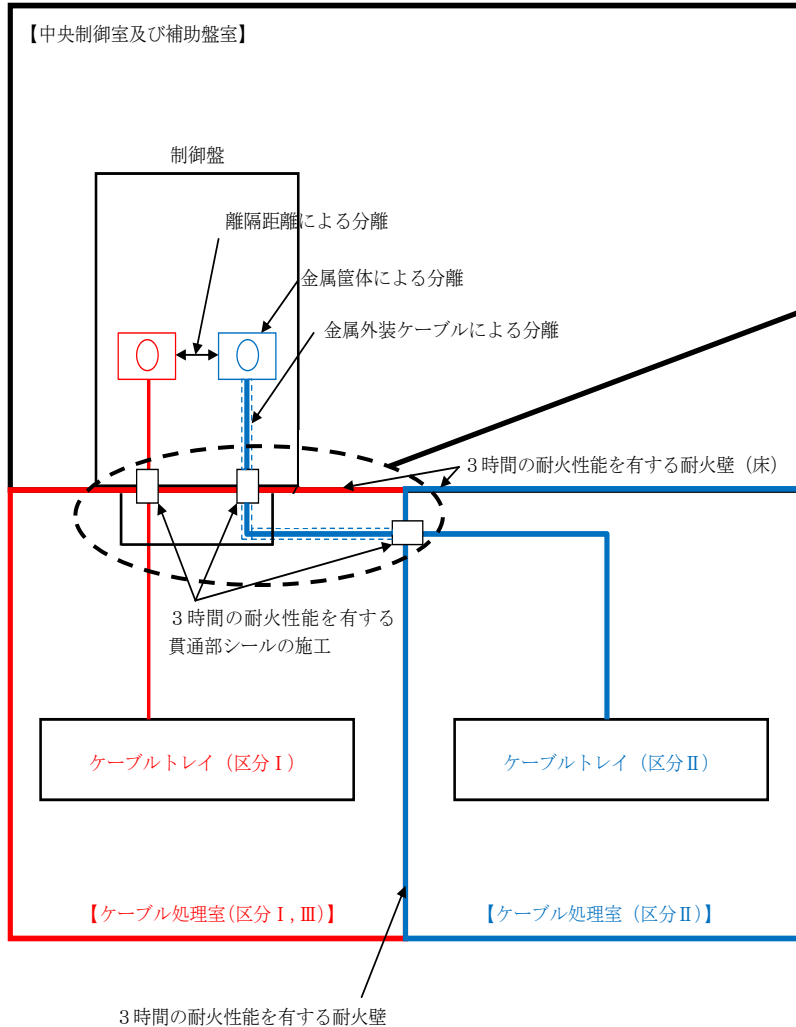
■ 【回答】

島根2号炉では、原子炉の高温停止及び低温停止を達成し、維持するために必要な構築物、系統及び機器であるフェールセーフ設計の火災防護対象機器に対して、固有の信号を発する異なる感知方式の火災感知器及び全域ガス自動消火設備にて、火災の感知及び消火を実施する設計としており、当該フェールセーフ設計の火災防護対象機器のみを設置する火災区域として、消防法又は建築基準法に基づく火災感知器及び消火設備を設置する火災区域はない。

参考資料
(指摘事項回答No.97)

指摘事項に対する回答 (No.96)

(中央制御室及び補助盤室の制御盤下部の構造)



※1：今後、ラッピングの仕様検討及び火災耐久試験を実施し、隔壁のみで1時間の耐火性能を確保することが可能な「1時間耐火ラッピング」にて施工する箇所

※2：当初より、隔壁のみで1時間の耐火性能を確保することが可能なものを施工

中央制御室及び補助盤室の制御盤下部の構造概要図


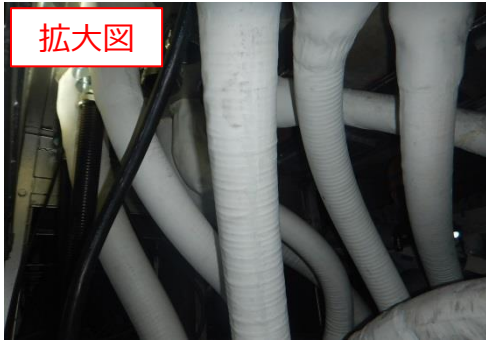

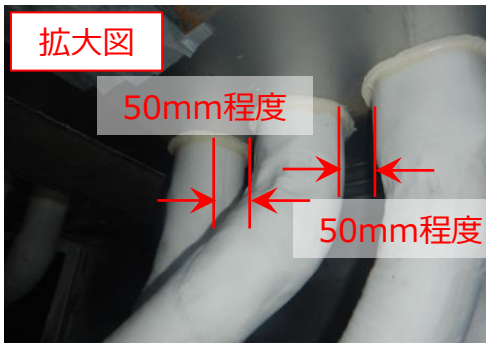

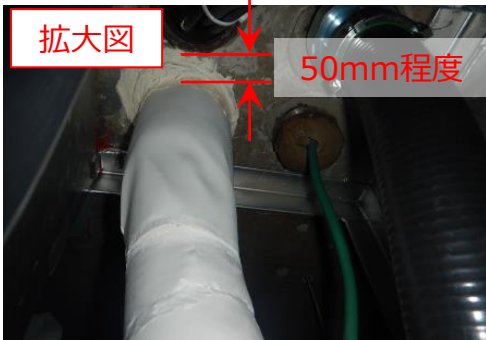
ケーブル処理室のうちプルボックス内の制御盤毎の分離対策の検討

➤ ケーブル処理室のうちプルボックス内の制御盤毎の、異区分ケーブルの分離対策の検討結果を以下に示す。

No	対象盤	対象盤の設置場所	プルボックスとの干渉有無	他ケーブルとの干渉有無	予備スリーブ等によるケーブルの移設可否	対策
1	2-904-1		無	無	－	既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
2	2-904-2		有	無	－	既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
3	2-930		無	無	－	既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
4	2-946A		有	無	－	既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
5	2-924A2		有	無	－	既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
6	2-961A		有	無	－	既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
7	2-903 I系		有	有	否	既存の1時間耐火ラッピングの施工が困難なため、新たなラッピング仕様の検討等を実施
8	2-903 III系		有	有	否	既存の1時間耐火ラッピングの施工が困難なため、新たなラッピング仕様の検討等を実施
9	2-905		無	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
10	2-908		有	有	否	既存の1時間耐火ラッピングの施工が困難なため、新たなラッピング仕様の検討等を実施
11	2-910A		有	有	否	既存の1時間耐火ラッピングの施工が困難なため、新たなラッピング仕様の検討等を実施
12	2-929-1		無	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
13	2-977		有	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
14	2-945		有	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
15	2-920A		無	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
16	2-923A		有	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
17	2-976A		無	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
18	2-923B		有	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能
19	2-924B1		有	有	否	既存の1時間耐火ラッピングの施工が困難なため、新たなラッピング仕様の検討等を実施
20	2-961B		有	有	可	ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能

ケーブル処理室のうちプルボックス内の現場状況（1/4）

- ケーブル処理室のうち、既存の1時間耐火ラッピングの施工が困難なため、新たなラッピング仕様の検討等を実施する個所を以下に示す。







<p>2-903 I系</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ・狭隘空間であり、既存のラッピング施工困難 ・ケーブル布設ルートが複雑であり、耐火ボードの設置が困難 	<p>拡大図</p> 
<p>2-903 Ⅲ系</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ・狭隘空間であり、既存のラッピング施工困難 ・移設するための予備スリーブなし 	<p>拡大図</p>  <p>50mm程度</p> <p>50mm程度</p>
<p>2-908</p>	 <ul style="list-style-type: none"> ・狭隘空間であり、既存のラッピング施工困難 ・移設するための予備スリーブなし 	<p>拡大図</p>  <p>50mm程度</p>

ケーブル処理室のうちプルボックス内の現場状況 (2/4)

2-910A	 <ul style="list-style-type: none">・狭隘空間であり、既存のラッピング施工困難・移設するための予備スリーブなし	 <p>拡大図</p> <p>21mm程度</p>
2-924B1	 <p>隣接制御盤</p> <p>当該制御盤</p> <ul style="list-style-type: none">・狭隘空間であり、既存のラッピング施工困難・当該制御盤に移設するための予備スリーブなし	 <p>拡大図</p> <p>24mm程度</p> <p>42mm程度</p>

ケーブル処理室のうちプルボックス内の現場状況 (3/4)

➤ ケーブル処理室のうち、既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能な箇所を以下に示す。

2-904-1	2-904-2	2-930
		
2-946A	2-924A2	2-961A
		

ケーブル処理室のうちプルボックス内の現場状況（4/4）

- ケーブル処理室のうち、ケーブルの移設等により既存の1時間耐火ラッピングの施工が可能な箇所を以下に示す。

2-905	2-929-1	2-977
		
2-945	2-920A	2-923A
		
2-976A	2-923B	2-961B
		