

福島第二原子力発電所における廃止措置認可以降の 1区分跨ぎケーブルの対応方針について

東京電力ホールディングス株式会社
福島第二原子力発電所

1. 目的

福島第二原子力発電所における不適切なケーブルについては、2019年3月13日に最終報告を行い、使用済燃料の安定冷却に係る機器の1区分跨ぎケーブルについて同年12月25日に是正完了報告を行っている。

当時の報告において、残りの1区分跨ぎケーブルについては廃止措置認可を踏まえ、是正の要否について不適合管理の中で適切に評価することとしていた。

今回廃止措置認可に伴い、是正の要否について評価し、「福島第二原子力発電所における廃止措置認可以降の1区分跨ぎケーブルの対応方針について」として取り纏めたものである。

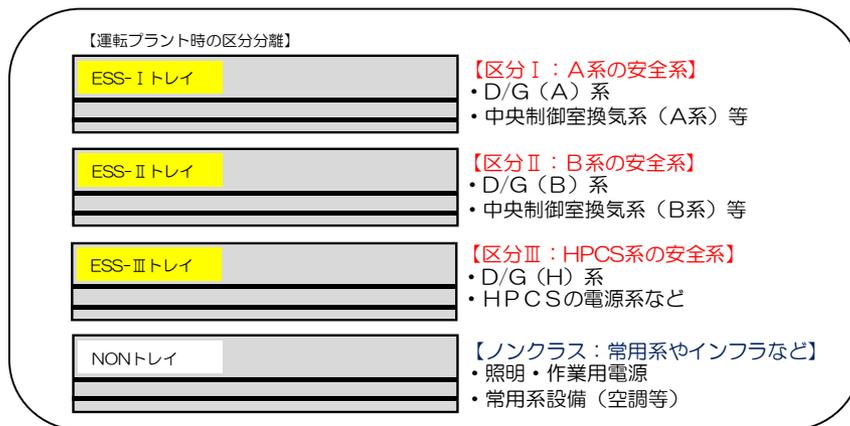
2. 経緯

年月	経緯
2015年11月4日	原子力規制委員会より「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第6号機における不適切なケーブルの敷設に係る対応について（指示）」発出（原規規発15110412号）
2016年 1月6日	追加指示文書「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所で確認された不適切なケーブル敷設に係る対応について（追加指示）」発出（原規規発1601063号）
2016年 3月30日	福島第二原子力発電所における不適切なケーブルの敷設調査結果について（報告）
2019年 3月13日	<p>福島第燃料二原子力発電所における不適切なケーブルの是正結果について（最終報告）</p> <p>→使用済プールの冷却，非常用ディーゼル発電設備等，使用済燃料の安定冷却に係る機器の1区分跨ぎケーブルについては，平成31年12月末までに是正を行う。</p> <p>上記以外の1区分跨ぎケーブルについては，異なる安全系間の分離に影響を与える（「異なる安全系区分に混在していた安全系ケーブル」，「複数の安全系区分にわたって敷設されていた常用系ケーブル」）ではないことから，引き続き，プラントの状況を踏まえ不適合管理の中で適切に是正を実施する。</p>
2019年12月25日	<p>福島第二原子力発電所における使用済燃料の安定冷却に係る機器の1区分跨ぎケーブルの是正について報告</p> <p>→（報告時の議事より）</p> <p>「残りの1区分跨ぎケーブル（約600本）については，異なる安全系間の分離に影響を与える状態ではないこと，および燃料冷却に係るところではないため，プラントの安全上問題ないと考え，是正しないことも選択肢の一つであるが，廃炉措置の認可を踏まえたプラント状況を踏まえ，最終判断する。</p> <p>（当社）プラント安全上問題なければ是正しないことは選択肢となる。これらの評価は不適合管理の中で適切に実施していく。</p> <p>（NRA殿）廃炉措置認可後，是正の要否を評価するとのことだが，是正しないという評価の場合，是正しない理由等が記載された評価を実施してほしい。</p>

3. 区分分離に対する要求事項の整理

廃止措置認可前のプラント（運転プラント：冷温停止状態）

実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則において、非常用ディーゼル発電機や非常用炉心冷却設備などの工学的安全施設に対する多重性および独立性が要求されていた。



廃止措置認可後のプラント（廃止プラント）

現状のプラント状態を踏まえて認可された廃止措置計画においては、運転プラントのように非常用ディーゼル発電機や非常用炉心冷却設備などの工学的安全施設に対する多重性までは要求していない。

4. 現状の区分けに対する影響評価

【現状の区分け】

廃止措置プラントにおいては、維持する設備（廃止措置計画で認可された性能維持施設と予備として期待している自主管理設備）、維持しない設備（維持対象外設備）に区分けしており、維持する設備には従前の区分要求設備（DGなど）とノンクラス設備（照明等のインフラなど）が混在する。

【現状の区分けに対する影響評価】

現状の区分けにおいても維持する設備のうち、ノンクラス設備と従前の区分要求設備の1区分跨ぎが存在するが、難燃性ケーブルが使用されていることやケーブルトレイは区分間の物理的距離あるいは防護が設けられており、区分要求設備への波及的影響防止が図られており、廃止措置プラントである福島第二原子力発電所において1区分跨ぎケーブルの是正は行わなくとも施設維持への波及的影響は小さい。

一方で従前の区分要求設備のうち、中操換気系や一部DGなどは「維持する設備」として廃止措置後も1系統は維持しているため、ノンクラスからの1区分跨ぎに対する波及的影響は考慮する必要がある。

波及的影響を及ぼすリスクとしては、1区分跨ぎケーブルのうち、短絡時の過熱エネルギーが大きい電力ケーブルの延焼が考えられる。

5. 1区分跨ぎケーブルの対応方針

廃止措置プラントでは工学的安全施設の多重性は要求されておらず、難燃ケーブルの使用など区分要求設備への波及的影響防止が図られていることから、廃止措置プラントである福島第二原子力発電所において1区分跨ぎケーブルの是正は行わなくとも施設維持への波及的影響は小さい。

一方で廃止措置後であっても従前の工学的安全施設の一部は1系統を「維持する設備」としているため、1区分跨ぎであってもノンクラスからの波及的影響防止は考慮する必要があり、そのリスクは一定数存在する短絡時の過熱エネルギーが大きい電力ケーブル※の延焼が考えられる。

(対応方針)

今後の廃止措置期間の施設安全（火災防護）に万全を期するため、残件の1区分跨ぎケーブルのうち、維持する設備（性能維持施設・自主管理設備）を対象とし、その内短絡時の過熱による延焼リスクのある電力ケーブル※86本について是正を行う。

※対象を電力ケーブルとした根拠

出典元	根拠
JEAG4607-2010 原子力発電所の火災防護指針	*JEAG4607, JEAC4626同様の記載 想定火災の考え方 (1) ケーブル火災 a. 計装ケーブル火災 過電流による過熱により当該ケーブルの断線・短絡のみを引き起こす火災であり他には広がらないものとする。 b. 制御ケーブル火災 計装ケーブル火災と同様とする。 c. 電力ケーブル火災 過電流による火災により、当該ケーブルのトレイ内全ケーブルに断線・短絡を起こす火災を想定する。
JEAC4626-2010 原子力発電所の火災防護規程	

6. 1区分跨ぎケーブルの内訳

【2019.3月】最終報告時

	1号機	2号機	3号機	4号機	合計
1区分跨ぎケーブル数	410	120	80	11	621

【2019.12月】使用済燃料の安定冷却に係る機器の1区分跨ぎケーブル是正（16本実施）

	1号機	2号機	3号機	4号機	合計
1区分跨ぎケーブル数	405 (-5本)	115 (-5本)	75 (-5本)	10 (-1本)	605 (-16本)

【廃止措置認可後における1区分跨ぎケーブル是正対象】

抽出条件	1号機	2号機	3号機	4号機	合計
1区分跨ぎケーブル残数のうち ①維持する設備 （性能維持施設・自主管理設備） ②電力ケーブル	50本	20本	14本	2本	86本

是正対象
ケーブル

【参考】是正対象ケーブルの抽出内訳

号機	1区分跨ぎ ケーブル残数	残数のうち維持する設備			維持する設備の うち 電力ケーブル	是正対象
		性能維持	自主管理	合計		
1号	405本	5本	282本	287本	50本	86本
2号	115本	2本	81本	83本	20本	
3号	75本	2本	58本	60本	14本	
4号	10本	0本	2本	2本	2本	
合計：605本		合計：432本				

【参考】1区分跨ぎの例



※1区分跨ぎケーブル残件の電力ケーブルは、すべてノンクラス設備のケーブル

5. 是正対象リスト

【1号機】

No.	号機	用途	本数	建屋	維持 自主	区分跨ぎ経路	ケーブル 区分	ケーブル 種類	参考： 元データNo.
1	1号機	耐雷用絶縁変圧器A (2号主排気筒放射線モニタ)	1	C/B2F	維持	NON→ESS-Ⅰへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ3
2	1号機	電源回路(現場盤照明)	1	C/B2F	自主	NON→ESS-Ⅰへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ59
3	1号機	AM設備制御盤電源	1	C/B2F	自主	NON→ESS-Ⅰへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ141
4	1号機	排気筒サンプリングラック電源	1	C/B2F	維持	NON→ESS-Ⅰへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ145
5	1号機	排気筒サンプリングラック電源	1	C/B2F	維持	NON→ESS-Ⅰへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ146
6	1号機	ヒートサーモ式水位・温度計制御回路	1	C/B2F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ185
7	1号機	ヒートサーモ式水位・温度計制御回路	1	C/B2F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ186
8,9	1号機	放水口モニタ建屋 電源用	2	Hx/B南B1FL	自主	NON→ESS-Ⅲへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ187
10	1号機	██████████	1	Hx/B北B1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ196
11	1号機	██████████	1	Hx/B北B1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ197
12	1号機	██████████	1	Hx/B北B1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ199
13	1号機	██████████	1	Hx/B北B1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ202
14	1号機	██████████	1	Hx/B北B1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ207
15	1号機	██████████	1	Hx/B北B1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ208
16	1号機	██████████	1	Hx/B北B1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ211
17	1号機	██████████	1	Hx/B北B1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ212
18~23	1号機	作業用電源設備 (R24-POO1N、作業用分電盤3面)	6	Hx/B北1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ218
24	1号機	作業用分電盤PP-1E(北)B1	1	Hx/B北1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ219
25~28	1号機	作業用電源設備(R24-POO1N、 作業用分電盤:PP-1E(北)2)	4	Hx/B北1F	自主	NON→ESS-Ⅱへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ220
29	1号機	作業用分電盤PP-1E(南)1	1	Hx/B南1F	自主	NON→ESS-Ⅰへ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ223

【1号機】

No.	号機		本数	建屋	維持自主	区分跨ぎ経路	ケーブル区分	ケーブル種類	参考：元データNo.
30	1号機	作業用分電盤PP-1E(南)2	1	Hx/B南1F	自主	NON→ESS-Iハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ225
31	1号機	作業用分電盤PP-1E(南)B1	1	Hx/B南1F	自主	NON→ESS-Iハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ226
32	1号機	常/非常用照明用変圧器(TR51)	1	C/SB2F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ228
33	1号機	照明用TR用	1	C/S1F	自主	NON→ESS-Iハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ247
34	1号機	照明用変圧器電源回路	1	C/S1F	自主	NON→ESS-Iハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ254
35	1号機	P/C1C-1 (動力変圧器スペースヒータ)	1	C/SB1F	自主	NON→ESS-Iハ	ノンクラス	電カケーブル	全数1
36	1号機	P/C1D-1(照明回路)	1	C/SB1F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	全数2
37	1号機	P/C1D-1(照明回路)	1	C/SB1F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	全数3
38,39	1号機	MCC1C-1-6 (スペースヒータ回路)	2	T/B2F	自主	NON→ESS-Iハ	ノンクラス	電カケーブル	全数8
40	1号機	H22-P504(換気空調系制御 盤4スペースヒータ回路)	1	T/B2F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	全数19
41,42	1号機	MCC1D-1-6 (スペースヒータ回路)	2	T/B2F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	全数23
43~46	1号機	MCC1D-1-6(MCR空冷コ ンデンサファンB1~4スペース ヒータ回路)	4	T/B2F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	全数24
47	1号機	DC125V分電盤1B1 (500kV電源分割盤)	1	C/B2F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	全数28
48	1号機	R46-P002A (漏洩検出系計装)	1	C/B2F	自主	NON→ESS-Iハ	ノンクラス	電カケーブル	全数30
49	1号機	MCC1D-1-8 (通信局舎電源保安装置)	1	C/B2F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	全数31
50	1号機	MCC1D-1-5 (照明用変圧器TR51)	1	C/SB2F	自主	NON→ESS-IIハ	ノンクラス	電カケーブル	全数34

【2号機】

No.	号機	用途	本数	建屋	維持 自主	区分 跨ぎ経路	ケーブル 区分	ケーブル 種類	参考： 元データNo.
1～3	2号機	作業用電源	3	Hx/B1F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ7
4～6	2号機	作業用電源	3	Hx/B1F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ8
7～9	2号機	作業用電源	3	Hx/B2F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ10
10～12	2号機	作業用電源	3	Hx/B2F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ11
13	2号機	排気塔放射線トリチウムサンプルラック	1	C/SB1F	自主	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ24
14～16	2号機	GTG (AMG)	3	C/SB1F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ29
17	2号機	DG(B)制御盤スペースヒータ	1	C/SB1F	自主	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	全数5
18	2号機	Hx/B照明用電源	1	Hx/B1F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	全数29
19	2号機	Hx/B照明用電源	1	Hx/B1F	自主	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	全数33
20	2号機	AM電源融通	1	C/B2F	自主	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	全数48

【3号機】

No.	号機	用途	本数	建屋	維持 自主	区分跨ぎ経路	ケーブル 区分	ケーブル 種類	参考： 元データNo.
1	3号機	作業用電源	1	Hx/B北1F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ3
2~5	3号機	作業用電源	4	Hx/B北1F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ6
6	3号機	作業用電源	1	Hx/B南1F	自主	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ8
7	3号機	作業用電源	1	Hx/B南1F	自主	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ10
8,9	3号機	作業用電源	2	Hx/B南1F	自主	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ11
10	3号機	作業用電源	1	Hx/B北1F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ12
11,12	3号機	排気筒モニタサンプリングラックB 電源	2	C/B2F	維持	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ18
13	3号機	照明器具（非常灯）	1	C/S1F	自主	NON→ESS-Ⅰハ	ノンクラス	電カケーブル	トレイ31
14	3号機	MCC3D-1-7接地装置電源回路用 ケーブル	1	C/B1F	自主	NON→ESS-Ⅱハ	ノンクラス	電カケーブル	全数10

【4号機】

No.	号機	用途	本数	建屋	維持 自主	区分 跨ぎ経路	ケーブル 区分	ケーブル 種類	参考： 元データNo.
1	4号機	照明用変圧器(ELT-4E22)電源回路 (P回路)	1	Hx/B1F	自主	NON→ESS-I へ	ノンクラス	電カケーブル	全数12
2	4号機	照明用変圧器(ELT-4E21)電源回路 (P回路)	1	Hx/B1F	自主	NON→ESS-II へ	ノンクラス	電カケーブル	全数13