

# 高浜1・2号、美浜3号の40年超え認可は、「運転期間延長審査基準」に違反

「審査基準」が求める、電気ケーブルの重大事故時の絶縁性能を評価せず

高浜1・2号の再稼働は認めず、美浜3号は運転を停止し、試験と審査をやり直せ

2023. 5. 28 美浜の会

## 1. 40年超えの「運転期間延長審査基準」は、福島事故の教訓から「重大事故等環境下」でも電気ケーブルに「有意な絶縁低下が生じないこと」を要求

電気ケーブルの健全性は、通常運転時のみならず、原発事故時の制御にも不可欠なものだ。40年を超えて運転を延長する場合(20年延長)の「運転期間延長審査基準」(以下、「審査基準」)では、電気ケーブルの絶縁性能についても、福島事故後の2016年4月に改訂された。そこでは、「重大事故等環境下」でも有意な絶縁低下が生じないこととして、下記の下線部分が追加されている。

福島事故後に、「重大事故」(シビアアクシデント)対策が規制基準に加えられ、電気・計装設備のケーブルの絶縁低下の延長「審査基準」でも、そのことが取り入れられたことによる。

### ●運転期間延長審査基準(2016年4月上旬に改訂)

電気・計装設備の絶縁低下については、

「環境認定試験による健全性評価の結果、設計基準事故環境下で機能が要求される電気・計装設備 及び 重大事故等環境下で機能が要求される電気・計装設備に 有意な絶縁低下が生じないこと。」(改定により下線部が新たに付加。下線と赤字は引用者)。

## 2. 運転期間延長認可と申請

認可済みの高浜1・2号、美浜3号は、基本的に「重大事故」時の影響を評価していない

40年超えの運転について、高浜1・2号、美浜3号では既に認可され、川内1・2号と高浜3・4号が申請を出して審査中となっている。

高浜1・2号：2016. 6. 20 認可； 美浜3号：2016. 11. 16 認可

川内1・2号：2022. 10. 12 60年期間延長申請

高浜3・4号：2023. 4. 25 60年期間延長申請

既に認可されている3基の原発は、上記の「審査基準」が改訂されてから、高浜1・2号ではわずか2か月後、美浜3号では7か月後の認可となっている。

この3基は、JNES<sup>\*1</sup>の試験結果(2009. 7JNES 最終報告・SSレポート(ACA))を基に、電気ケーブルの「破断時の伸び」で運転可能期間を判断している。

すなわち、1500ボルトで1分の課電試験に合格した6つの供試体のうち、通常運転終了後の破断時の伸びが最小の29%に相当する「評価期間」106年は運転可能と判断した(次図参照)。

その結果、例えば関電は、高浜1号の難燃KKケーブルは106年使用可能と評価し、規制委員会・規制庁もこれを認めて40年超え運転を認可した。

しかし、この3基の原発では、次に紹介するように、「審査基準」の改定部分である「重大事故等環境下」での機能が基本的には評価されず審査されていない。

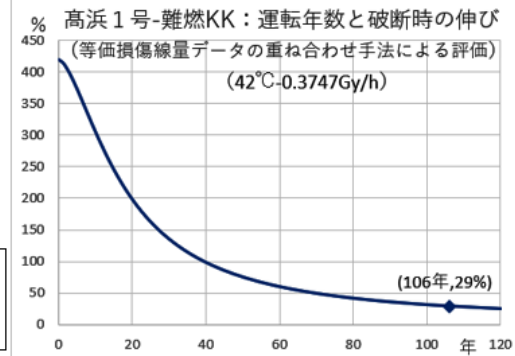
<sup>1</sup> JNES：原子力安全基盤機構 2014. 3. 1に規制庁に統合

表2.3-20 実布設環境での長期健全性評価

布設区分	実布設環境条件		使用ケーブル	評価期間 [年]*1
	温度 [°C]	放射線量率 [Gy/h]		
ループ室	42	0.3747	難燃KK	106*2

\*2. 等価損傷線量データの重ね合わせ手法により評価

課電試験に合格した6つの供試体のうち、破断時の伸びが最小の29%に対応する期間106年は運転可能とした。←



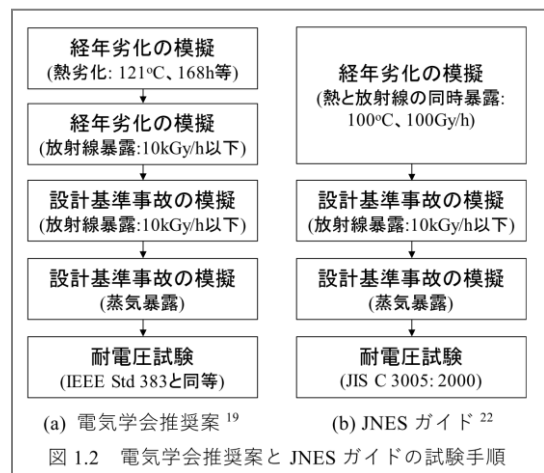
高浜1号 運転期間延長申請書の補正申請、表2.3-20 (2015.11.16)

### 3. JNESの試験では、「設計基準事故」を模擬したもので、「重大事故」を模擬した評価ではない。「審査基準」を満たさず

関電の3基の原発に使われたJNESの試験は、右図のように、基本的に電気学会推奨案に基づく「設計基準事故」を模擬したもので、「審査基準」が求めている「重大事故」を模擬したものではありません。

そのため、JNESの試験を基にした関電の原発の電気ケーブルの劣化評価は、「審査基準」を満たしていないことになる。

他方で、次に紹介するNRA技術報告が示す試験結果では、重大事故を模擬した試験となっている。(NRAは原子力規制委員会)



NRA技術報告 3頁より

### 4. 2019年NRA技術報告の問題提起。重大事故等を模擬した試験の必要性



NRA技術報告 9頁より抜粋

規制委員会は2019年に、電気ケーブルの劣化に関する技術報告を出している(NRA技術報告<sup>※2</sup>)。そこでは、新たな試験を実施するにあたって、次頁に引用しているように、重大事故等を想定して、「重大事故等が発生した場合においても絶縁性能を維持することが要求されることから、経年劣化及び重大事故等を想定した健全性評価が求められる」と記している。左図の試験手順でもJNESと異なり「重大事故の模擬」が記されている。「審査基準」の改訂に基づき重大事故等を重視したものと思われる。

<sup>2</sup> NRA技術報告「重大事故環境下におけるケーブルの絶縁特性の分析」2019年 <https://www.nra.go.jp/data/000290767.pdf>

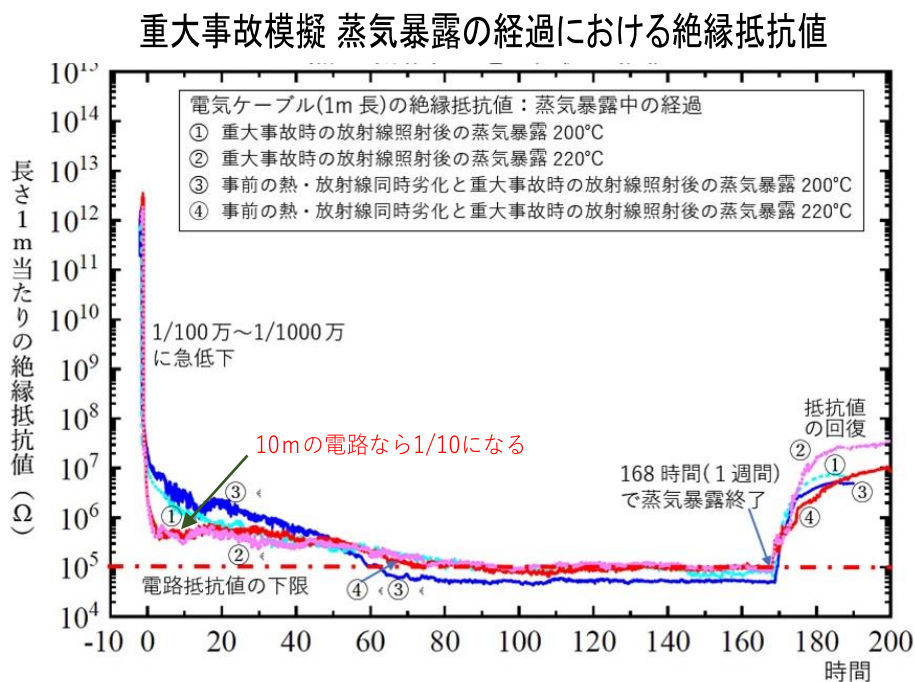
NRA技術報告（2019） 4頁の問題提起より  
 （赤字、下線は引用者）

これにより、重大事故等対処設備に該当する原子炉格納容器内のケーブルは、通常運転時の使用条件による経年劣化を経験した後に、重大事故等が発生した場合においても絶縁性能を維持することが要求されることから、経年劣化及び重大事故等を想定した健全性評価が求められる<sup>26-28</sup>。

一方で、このような重大事故等時のケーブルの健全性評価は、従来の設計基準事故時の健全性評価手法を規定した電気学会推奨案<sup>19</sup>に基づく試験又は同案の試験項目を参考として実施した試験の結果に基づき行われている<sup>29,30</sup>。

また、重大事故を模擬する蒸気暴露中におけるケーブルの絶縁性能の詳細は明らかではない。

5. NRA試験結果：重大事故時の蒸気暴露中にケーブルの絶縁抵抗値は急速に低下



NRA試験結果では、上図のように、重大事故（この場合LOCA、一次冷却材喪失事故）を模擬している。蒸気暴露中のシリコンゴム絶縁体の絶縁抵抗値が示されているが、試験開始直後に絶縁抵抗値は、急速に1/100万～1/1000万に低下している。グラフが示す絶縁抵抗はケーブル長が1mの場合の値で、ケーブル長さが10mの電路なら、全体の値が1/10となる。

試験結果は、「電路抵抗値の下限」を割り込んでおり、電気設備技術基準<sup>※3</sup>違反となる。

<sup>3</sup> 「電路の絶縁抵抗が満たすべき技術基準」電気設備技術基準（省令）第58条

## 6. 高浜1・2号、美浜3号の運転期間延長認可は取り消すべき 高浜1・2号の再稼働は認めず、美浜3号は運転を停止すべき

規制委員会のこの試験結果は、運転期間延長の「審査基準」である「有意な絶縁低下」を示すものであり、これに基づけば、関電の原発の審査は無効となる。

それゆえ、2016年6月の高浜1・2号及び同年11月美浜3号の運転期間延長認可は取り消し、NRA技術報告及びそれが提起している新たな試験の結果を待って、審査をやり直すべきである。

規制委員会も福井県も、高浜1・2号の6月・7月の再稼働を認めるべきではない。

また、前記3頁のNRA図3.4(a)はシリコンゴム絶縁体の抵抗値の挙動である。NRA技術報告の図3.4(b)(右図)ではエチレンプロピレンジエンゴムの挙動を示している。その挙動はシリコンゴムとほぼ同じである。それゆえ、これら絶縁体をもつケーブルを格納容器内のループ室に抱えている川内1・2号及び高浜3・4号も運転期間延長審査基準を満たしていない。いま申請中のこれら原発の運転期間延長は到底認められない。

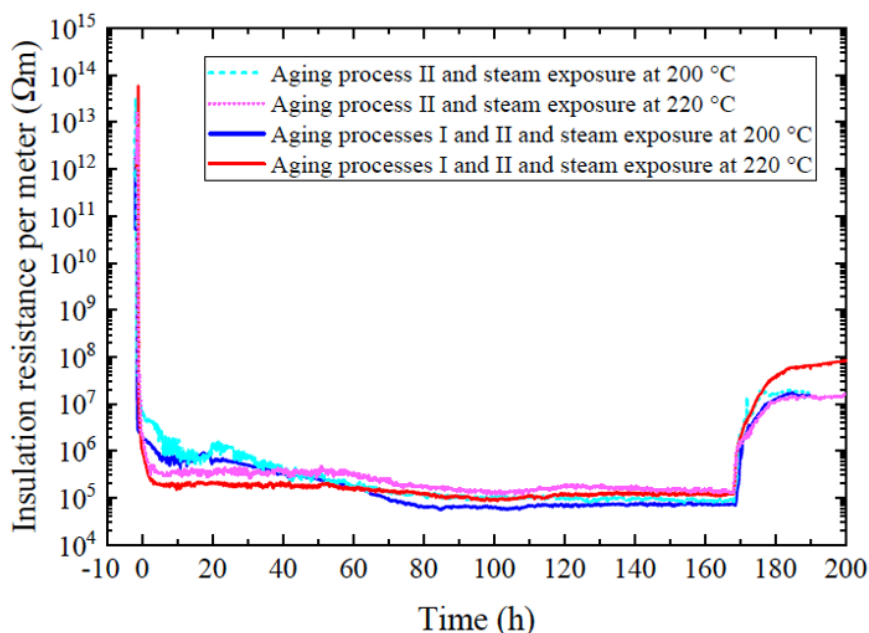


図3.4(b) FR-EPDM(エチレンプロピレンジエンゴム)ケーブル(P)

### 関連資料

「高浜1・2号等 電気ケーブルが重大事故時に絶縁低下 制御不能・事故の拡大は防げない」

原子力資料情報室主催：連続ウェビナー「原子炉の老朽化の現状と原因」

【第6回】5月24日 小山英之(美浜の会代表)の資料

<https://cnic.jp/wp/wp-content/uploads/2023/03/94e5a3f2f83c6f525b3adf5cf25974a3.pdf>

2023.5.28

美浜・大飯・高浜原発に反対する大阪の会（美浜の会）

大阪市北区西天満 4-3-3 星光ビル 3階 TEL：06-6367-6580 FAX：06-6367-6581

ホームページ <http://www.jca.apc.org/mihama/>

メールアドレス [mihama@jca.apc.org](mailto:mihama@jca.apc.org)