

旧独立行政法人原子力安全基盤機構が作成した「原子力プラントのケーブル経年変化評価技術調査研究に関する最終報告書」（JNES-SS-0903）の誤記について

1. 誤記の概要

「原子力プラントのケーブル経年変化評価技術調査研究に関する最終報告書」（以下「JNES レポート」という。）[1]は、平成 14 年度から平成 20 年度に旧独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「旧 JNES」という。）が実施した原子力プラントのケーブル経年変化評価技術調査研究（以下「ACA 研究」という。）の成果をまとめた研究報告書である。

ACA 研究では、ケーブル供試体の健全性評価試験を実施しており、ケーブル供試体に対し、原子力発電所の通常運転時相当の劣化を付与した上で、設計基準事故を模擬する試験（放射線照射、蒸気暴露）及び健全性判定試験を行っている。また、設計基準事故を模擬する試験の前後にケーブル供試体の特性試験として絶縁抵抗測定を行っている（[1]の p. 55 参照）。今回、JNES レポートにおける当該絶縁抵抗測定結果の一部について外部から指摘があったことから、以下の方法により類似の箇所も含めて確認した。

1) JNES レポートの p. 148 から 168-2 にかけて記載されているケーブル供試体の健全性評価試験の設計基準事故を模擬する試験の前後に特性試験として実施した絶縁抵抗測定結果について、JNES レポートの元データが記載されている試験実施機関の請負報告書の写しと照らし合わせ、誤記の箇所と内容を特定。

2) 試験に使用した絶縁抵抗測定装置のカタログに記載されている絶縁抵抗の測定レンジ（上限 $2 \times 10^{16} \Omega$ ）と 1) で誤記と特定した箇所の絶縁抵抗を比較し、絶縁抵抗が測定レンジを超えている箇所については、誤記であることを再確認。

その結果、ACA 研究で平成 19 年度に実施したケーブル供試体の絶縁抵抗測定結果について、(1) 絶縁抵抗が実際よりも 10^6 倍大きな数値が記載されている誤記（添付 1 の表の No. 1~7（ただし、後述する (2) の箇所を除く）、126 箇所）及び (2) 絶縁抵抗の $M\Omega km$ 換算値の数値の誤記（添付 1 の表の No. 2 の供試体番号 J-B-95 白芯の LOCA 試験後、1 箇所）があることが分かった。

2. 誤記発生の原因

(1) 絶縁抵抗が実際よりも 10^6 倍大きな数値が記載されている誤記（126 箇所）

試験実施機関の請負報告書では、絶縁抵抗は Ω を単位として記載されていたが、JNES レポートでは $M\Omega$ を単位として記載することとしていたため、本来、請負報告書に記載の絶縁抵抗の数値に 10^{-6} 倍して $M\Omega$ に換算して JNES レポートに記載する必要があったが、確認不足によりそれをせずに元の数値をそのまま転記したことが原因と推定される。

(2) 絶縁抵抗の $M\Omega km$ 換算値の数値の誤記（1 箇所）

詳細は不明であるものの、請負報告書から JNES レポートに数値を転記する際の確認不足が原因であると推定される。

3. 誤記の影響

JNES レポートに示される成果の一部は、原子力規制庁の電気・計装設備に関する安全研究[2][3][4]で活用しているとともに、事業者が実施する高経年化技術評価及び運転期間延長認可申請に係る劣化状況評価にも最新知見として取り入れられ、規制庁の審査でも活用されている¹。今回確認された誤記による影響の有無について以下のとおり確認した。

ACA 研究では、1. に記載した手順によりケーブル供試体の健全性評価試験を実施している。今回試験データの数値に誤記があることが確認された特性試験（絶縁抵抗測定）は、研究を行う上で、全体の試験手順の途中段階におけるケーブル供試体の状態を確認することを目的として実施した試験項目であり、その試験データ自体はその後の試験項目に反映されることはなく、また、健全性評価試験の最終的な健全性判定に使用されていないため、今回の誤記は研究の結論に影響を与えないことを確認した。さらに、今回誤記があることが確認された特性試験（絶縁抵抗測定）の試験データ自体は、別紙に示すとおり、これまで、原子力規制庁の安全研究や高経年化技術評価及び運転期間延長認可申請に係る劣化状況評価の審査において使用されていないことから、安全研究や審査への影響はないことを確認した。

参考文献

- [1] 原子力安全基盤機構、「原子力プラントのケーブル経年変化評価技術調査研究に関する最終報告書」、JNES-SS-0903、平成 21 年 7 月
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/10207746/www.nsr.go.jp/archive/jnes/content/000013215.pdf>（令和 5 年 2 月 16 日確認）
- [2] 原子力規制庁長官官房技術基盤グループ、「安全研究成果報告 運転期間延長認可制度及び高経年化対策制度に係る技術的知見の整備に関する研究」、RREP-2018-1004、平成 30 年 11 月
<https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndl.jp/pid/11203941/www.nsr.go.jp/data/000253084.pdf>（令和 5 年 2 月 16 日確認）
- [3] 原子力規制庁長官官房技術基盤グループ、「安全研究成果報告 電気・計装設備用高分子材料の長期健全性評価に係る研究」、RREP-2020-1001、令和 2 年 6 月
<https://www.nra.go.jp/data/000314088.pdf>（令和 5 年 2 月 16 日確認）
- [4] 令和 4 年度安全研究計画（p. 91～97）、「14. 実機材料等を活用した経年劣化評価・検証に係る研究」
<https://www.nra.go.jp/data/000398336.pdf>（令和 5 年 2 月 16 日確認）

¹ JNES レポートの知見を活用した評価が行われたもので審査が終了したのものとして、高浜 1・2 号、美浜 3 号、東海第二（以上運転開始後 40 年時点の評価）、川内 2 号、高浜 3・4 号、大飯 3・4 号（以上運転開始後 30 年時点の評価）がある。

表 誤記が確認された試験データによる安全研究及び審査への影響の確認結果

No.	①今回試験データに誤記が確認されたケーブル種類	②誤記のあったケーブル供試体番号	③原子力規制庁の安全研究			④原子力規制庁の高経年化技術評価及び運転期間延長認可申請に係る劣化状況評価の審査		
			③-1 ②の供試体に関する何らかのデータの使用有無	③-2 ②の供試体の特性試験(絶縁抵抗測定)データ自体の使用有無	誤記の影響の有無の確認結果	④-1 ②の供試体に関する何らかのデータの使用有無	④-2 ②の供試体の特性試験(絶縁抵抗測定)データ自体の使用有無	誤記の影響の有無の確認結果
1	C社EPゴム絶縁ケーブル(PG-2.0)	F-B-94~96	なし (安全研究の対象外のケーブル種類である。)	なし	なし	なし (これまでJNESレポートの知見を活用した評価が行われていないケーブル種類である。)	なし	なし
2	C社難燃EPゴム絶縁ケーブル(FR-PH-2.0)	J-B-94~96	あり (J-B-96の劣化条件を使用した試験を行った。)	なし	なし	あり (J-B-96の試験結果をケーブルの健全性評価の審査で使用した。)	なし	なし
3	A社シリコーンゴム絶縁ケーブル(KGB-2.0-A)	K-B-91~93	なし (安全研究の対象外のケーブル種類である。)	なし	なし	なし (これまでJNESレポートの知見を活用した評価が行われていないケーブル種類である。)	なし	なし
4	B社シリコーンゴム絶縁ケーブル(KGB-2.0-B)	L-B-91~93	なし (②の供試体のデータは使用していない。なお、L-B-96の劣化条	なし	なし	なし (②の供試体のデータは使用していない。なお、試験結果をケー	なし	なし

No.	①今回試験データに誤記が確認されたケーブル種類	②誤記のあったケーブル供試体番号	③原子力規制庁の安全研究			④原子力規制庁の高経年化技術評価及び運転期間延長認可申請に係る劣化状況評価の審査		
			③-1 ②の供試体に関する何らかのデータの使用有無	③-2 ②の供試体の特性試験(絶縁抵抗測定)データ自体の使用有無	誤記の影響の有無の確認結果	④-1 ②の供試体に関する何らかのデータの使用有無	④-2 ②の供試体の特性試験(絶縁抵抗測定)データ自体の使用有無	誤記の影響の有無の確認結果
			件を使用した試験を行った。)			ブルの健全性評価の審査で使用しているのはL-B-96。)		
5	A 社特殊耐熱ビニル絶縁ケーブル (SHVV-2.0-A)	N-B-91~93	なし (安全研究の対象外のケーブル種類である。)	なし	なし	なし (これまで JNES レポートの知見を活用した評価が行われていないケーブル種類である。)	なし	なし
6	B 社特殊耐熱ビニル絶縁ケーブル (SHVV-2.0-B)	P-B-91~93	なし (安全研究の対象外のケーブル種類である。)	なし	なし	なし (これまで JNES レポートの知見を活用した評価が行われていないケーブル種類である。)	なし	なし
7	C 社シリコーンゴム絶縁ケーブル (KK-1.25)	M-B-91~93	なし (②の供試体のデータは使用していない。なお、M-B-96の劣化条件を使用した試験を行った。)	なし	なし	なし (②の供試体のデータは使用していない。なお、試験結果をケーブルの健全性評価の審査で使用しているのはM-B-96。)	なし	なし