

令和6年度原子力施設等防災対策等委託費（実機材料等を活用した経年劣化評価・検証（電気・計装設備の健全性評価研究））事業に係る入札可能性調査実施要領

令和5年12月22日
原子力規制委員会原子力規制庁
長官官房技術基盤グループ
システム安全研究部門

原子力規制庁では、令和6年度原子力施設等防災対策等委託費（実機材料等を活用した経年劣化評価・検証（電気・計装設備の健全性評価研究））事業への受託者選定に当たって、一般競争入札（価格及び技術力等を考慮する総合評価方式）に付することの可能性について、以下のとおり調査いたします。

つきましては、下記1. 事業内容に記載する内容・条件において、的確な事業遂行が可能であり、かつ、当該事業の受託者を決定するに当たり一般競争入札（価格及び技術力等を考慮する総合評価方式）を実施した場合、参加する意思を有する方は、2. 登録内容について、4. 提出先までご登録をお願いします。

1. 事業内容

1. 1 概要

長期間運転した原子力発電所の経年劣化を模擬的に付与するために行っている加速劣化手法の保守性等の確認等を実施し、代表的な機器・構造物である電気・計装設備の健全性評価に関する調査・試験を実施する。

具体的には、実機で長期間使用された低圧ケーブル等を用いて、絶縁体の機械的特性や絶縁性能に係るデータを取得し、実機使用環境における実機材料の劣化状態を調べる。また、加速劣化手法の保守性を確認するとともに、実機材料を用いた事故模擬環境下における絶縁性能に係るデータを取得する。

1. 2 事業の具体的内容

本事業では、発電所で長期間使用された安全系電気・計装設備である低圧・高圧ケーブル、電気ペネトレーション（以下「電気ペネ」という。）、電動弁駆動部（以下「弁駆動部」という。）の4種類の設備（以下「実機材料」という。）を評価対象とする。現在までに電気事業者から貸与を受けているものは、加圧水型原子炉（以下「PWRプラント」という。）2プラント及び沸騰水型原子炉（以下「BWRプラント」という。）2プラントから取り出した低圧ケーブル、BWRプラント1プラントから取り出した電気ペネ及びPWRプラント1プラントから取り出した弁駆動部である。また、高圧ケーブルは令和6年9月以降にBWRプラントから取り出し可能となる。これらを生試体として、以下に示す内容の試験等を実施する。なお、絶縁体の劣化評価、加速劣化試験及び事故時環境模擬試験条件設定については、これまでに実施した旧独立行政法人原子力安全基盤機構による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。）

※¹、電気・計装設備の健全性評価技術調査研究（以下「AEA研究」という。）※²、原子力規制庁原子力施設等防災対策等委託費（高経年化技術評価高度化（電気・計装設備の長期健全性評価技術調査研究））事業（以下「AEAⅡ研究」という。）※³並びに原子力規制庁原子力施設等防災対策等委託費（高経年化技術評価高度化（電気・計装設備用高分子材料の長期健全性評価研究））事業（以下「AEAⅢ研究」という。）※⁴のケーブル研究及び電気ペネトレーション（以下「電気ペネ」という。）の研究の試験条

件・試験結果を参考とすること。

※1：旧独立行政法人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（2009年7月）参照

※2：旧独立行政法人原子力安全基盤機構「平成24年度電気・計装設備の健全性評価技術調査研究に関する報告書」JNES-RE-2013-0016（平成25年11月）参照

※3：原子力規制庁 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」NTEC-2019-1002（2019年11月）参照

※4：原子力規制庁安全研究成果報告「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（2020年6月）参照

1. 2. 1 評価対象設備の選定、使用絶縁体及び使用環境調査

高圧ケーブルについて、電気事業者と取り出し方法、安全対策、取り出し時期を協議の上、取り出し作業を実施する。取り出したケーブルは電気事業者の確認を受けた後、プラントから委託事業受託者が選定した試験機関へ移動する。また、取り出したケーブルの絶縁体に用いられている高分子材料を特定するとともに、当該ケーブルが使われていた通常運転時の環境条件を調査する。

1. 2. 2 実機材料及び高分子絶縁体の劣化特性評価試験

実機材料と比較するために必要な低圧ケーブル及び電気ペネの新品供試体を作製する。また、実機材料あるいは新品供試体の絶縁体と同じ材料が入手可能であれば、必要に応じて同材料を用いてシート状供試体を作製する。新品低圧ケーブル供試体及びシート状供試体に対し、前年度までの調査で得られた実機材料の使用環境条件を参考に、熱と放射線による加速劣化手法を用いて、実機材料と比較するために必要な劣化を付与した供試体（以下「加速劣化供試体」という。）を作製する。

実機材料に用いられている高分子絶縁体の劣化状態を機器分析等により評価する。また、加速劣化供試体についても同様に劣化状態を評価する。これらの評価結果及び前年度までに得られた結果をまとめて、経年劣化を模擬的に付与するための現状の加速劣化評価手法による評価の保守性を検証する。

高圧ケーブルについて、残存破壊電圧を測定するとともに、高分子絶縁体内の水トリの発生状況を観察し、高分子絶縁体の劣化状況を評価する。

1. 2. 3 事故時環境模擬試験

実機材料と比較するため、新品あるいは加速劣化低圧ケーブル供試体及び新品電気ペネ供試体について、事故時環境模擬試験を実施し、事故模擬環境下における絶縁性能の評価を行う。試験条件は、前年度までに実施した試験の条件を参考として1条件を設定する。試験用圧力容器内に低圧ケーブル及び電気ペネ供試体を設置し事故時環境模擬試験中に絶縁抵抗を測定する。また、事故時模擬環境試験後、供試体の劣化状態を機器分析等により評価する。

実機弁駆動部を供試体として、事故時環境模擬試験を実施し、事故模擬環境下における動作確認及び絶縁性能の評価を行う。試験方法及び条件は、IEEE Std. 382「IEEE Standard for Qualification of Safety-Related Actuators for Nuclear Power Generating Stations and Other Nuclear Facilities」、並びに前年度の試験条件を参考にして設定する。また、事故時模擬環境試験後、供試体の健全性を確認する。

1. 2. 4 学術的意見交換

契約期間内に開催される、IEEE 2024 International Conference on Dielectrics 及

び一般社団法人電気学会電気電子絶縁材料システムシンポジウムに参加し、絶縁材料の劣化評価に関する意見交換を行う。

1. 2. 5 実機材料等の返却

電力事業者から貸与された実機材料（試験後の残材を含む）及び実機材料に関連する情報を電力事業者へ返却する。なお、高圧ケーブルは返却の対象外である。

1. 3 事業進捗の管理と成果総括に係る活動の実施

受託者は、委託事業開始時における研究実施計画の説明のためのキックオフ会合を開催する。また、事業進捗状況の説明のための報告会（2回程度）及び最終成果報告会を開催する。これらの会合には、第三者有識者（3名程度）を招聘し、報告内容に対する意見聴取を行い、この結果を研究内容や成果の取りまとめの参考とする。なお、報告会の開催や報告書の作成に当たっては、原子力規制庁と相談の上で進める。

受託者は、原子力規制庁担当官と1ヶ月に1回程度の打合せを行うとともに、事業の進捗を詳細に把握し、月報を作成して原子力規制庁に提出する。また、事業の途中段階において、原子力規制庁からの要請があった場合は、調査、分析により取得した必要なデータを集約し原子力規制庁担当官に報告する。原子力規制庁担当官は、適宜試験に立ち会う。

なお、事業を実施するに当たっては、本事業の前年度までに実施された関連事業の結果等について、原子力規制庁担当官から引継ぎを受けることができる。

1. 4 納品物

- (1) 事業報告書 10部
- (2) 事業報告書及び試験データ（数値を含む）の電子媒体（CD-ROM等） 5式

1. 5 事業期間

令和6年4月1日から令和7年3月31日まで

* 事業開始日（契約締結日）は本事業に係る令和6年度予算（暫定予算を含む。）が成立した日以降とする。

1. 6 事業実施条件

（研究機材の使用）

- ・ 本事業は、原子力規制庁からの貸与品（別添参照）を用いて行うこと。
- ・ 別添研究機材の貸与は無償とするが、移転費用は全額受託者が負担すること。

（情報セキュリティの確保）

受託者は、下記の点に留意して情報セキュリティを確保するものとする。

- (1) 受託者は、本事業の開始時に、本事業に係る情報セキュリティ対策とその実施方法及び管理体制について原子力規制庁担当官に書面で提出すること。
- (2) 受託者は、原子力規制庁担当官から要機密情報を提供された場合には、当該情報の機密性の格付けに応じて適切に取り扱うための措置を講ずること。
また、請負業務において受託者が作成する情報については、原子力規制庁担当官からの指示に応じて適切に取り扱うこと。
- (3) 受託者は、原子力規制委員会情報セキュリティポリシーに準拠した情報セキュリティ対策の履行が不十分と見なされるとき又は受託者において本事業に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて原子力規制庁担当官の行う情報セキュリティ対策に関する監査を受け入れること。
- (4) 受託者は、原子力規制庁担当官から提供された要機密情報が業務終了等により不

要になった場合には、確実に返却し又は廃棄すること。

また、本事業において受託者が作成した情報についても、原子力規制庁担当官からの指示に応じて適切に廃棄すること。

- (5) 受託者は、本事業の終了時に、本事業で実施した情報セキュリティ対策を報告すること。

2. 登録内容

- ① 事業者名
- ② 連絡先（住所、TEL、E-mail、担当者名）

3. 留意事項

- ・登録後、必要に応じ事業実施計画等の概要を聴取する場合があります。
- ・本件への登録に当たっての費用は事業者負担になります。
- ・本調査の依頼は、入札等を実施する可能性を確認するための手段であり、契約に関する意図や意味を持つものではありません。
- ・提供された情報は庁内で閲覧しますが、事業者に断りなく庁外に配布することはありません。
- ・提供された情報、資料は返却いたしません。

4. 提出先

郵送またはE-mailにてご提出願います。

【提出先】 〒106-8450 東京都港区六本木1-9-9
原子力規制委員会原子力規制庁長官官房技術基盤グループ
システム安全研究部門 池田宛て

【TEL】 03-5114-2223

【E-mail】 ikeda_masaaki_46w@nra.go.jp

(登録例)

令和〇年〇月〇日

原子力規制委員会
原子力規制庁長官官房技術基盤グループ
システム安全研究部門

令和6年度原子力施設等防災対策等委託費（実機材料等を活用した経年劣化評価・検証
（電気・計装設備の健全性評価研究））事業について

令和〇年〇月〇日付、標記実施要領に従い、以下の事項を登録致します。

登録内容

① 事業者名 ○○

② 連絡先

住所 ○○

電話 ○○

Mail ○○

担当者名 ○○

(別添)

研究機材の品名と設置場所

1. 研究機材一覧

No.	品名	規格・品質	数量 (式)	設置 場所
1	PNA-L ネットワークアナライザ	N5231A	1	1
2	LIRA Portable Cable Diagnostic Tool	LIRA Portable	1	1
3	テラヘルツ光学測定システム	TAS7500TS	1	1
4	IM 値測定装置	IM-INSS III	1	1
5	エレクトロメータ	B2985A	1	1
6	走査型プローブ顕微鏡	SPM-9700	1	1
7	PC(21, 5 インチモニタ含)	Dell Precision T7500	1	1
8	数値解析プログラム	MATLAB	1	1
9	ネットワークアナライザ	E5061B	1	1
10	電源テーブル劣化評価システム	PS-X10-100	1	1
11	ナノサーマルアナリシスシステム	Nano-TA2 274	1	1
12	デジタル・フォスファ・オシロスコープ	テクトロニクス社製 DP07254C	1	2
13	NI Lab VIEW 研究室ライセンス	日本 NI 社製	1	2
14	PXI システム(可搬型デジタイザ)	日本 NI 社製 PXIe-1071, PXIe-8135, PXIe-5160SMB112	1	2
15	Apple Mac Pro	Apple 社製 ME253J/A	1	2
16	RAID ストレージ	HGST 社製 G-SPEED Studio R Thunderbolt12 12000GB Black JP	1	2
17	HP Workstation	HP 社製 HP Z440	1	2
18	高電圧アンプ	トレック・ジャパン社製 Model130/20A-H-CE High Voltage Amplifier	1	2
19	ACA 研究で作製した試料体	管状供試体	1	3
20	テラヘルツイメージング装置	-	1	1
21	微弱発光画像計測装置	CLA-IMG タイプ	1	1
22	エレクトロメータ/ハイレジスタンスメータ	B2985A	1	1
23	フィルム厚み測定センサ	1A15-501、1191-505/A1A-13	1	2
24	自転・公転真空ミキサー	ARV-310	1	2
25	Gaussian09W/マルチ CPU+GaussViewW5 シングルライセンス	-	1	2
26	SA 試験時絶縁抵抗測定システム	JPJ4A3NN16035	1	1
27	SA 試験測定システム用ラック	E7590AA	1	1
28	SA 試験時絶縁抵抗測定システム	JPJ4A3NN17085	1	1
29	空間電荷蓄積評価装置	AD-9831 電流積分計	1	1

2. 研究機材の設置場所

1: 東京都新宿区西早稲田 2-8-26 早稲田大学各務記念材料技術研究所

2: 東京都世田谷区玉堤 1-28-1

東京都世田谷区玉堤 1-28-1 計測電機制御研究室

3: 東京都港区六本木 1-9-9 原子力規制庁

以上