

令和 7 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 6 年 1 2 月 1 6 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 7 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

本事業では、原子力発電所で長期間使用された電気・計装設備（以下、「実機材」という。）である低圧ケーブル、電気ペネトレーション（以下「電気ペネ」という。）等の実機材を活用して、個々の電気・計装設備の機械特性、熱的特性、構造的特性等から劣化状態を評価するとともに、事故時環境下における性能を評価し、経年劣化模擬を行った供試体の結果との比較評価を行う。また、事故時環境で機能要求のある電気・計装設備の系統機器の実機における組合せや設置状況を考慮した試験を行う。具体的には、国内の原子力発電所で重大事故等対処設備として使用されている計装設備における代表的な設置状況を踏まえて検出器（温度計、圧力計等）・ケーブル・コネクタなどを接続した供試体を作製し、事故模擬環境下における絶縁性能等を調査する。さらに、高圧 CV ケーブルの水トリー劣化について、実機高圧 CV ケーブル（高圧架橋ポリエチレン絶縁ビニルシースケーブル）の劣化状況を分析し、製造方法・構造・材料、敷設環境及び使用状況との関係性を評価する。

1. 2 事業の具体的内容

現在、電気事業者から入手しているものは、BWR（沸騰水型原子炉）プラント 1 プラントから取り出した電気ペネ及び高圧 CV ケーブルである。低圧ケーブル、検出器、接続機器等電気・計装設備の代表的な系統機器については、今後入手できるように作業を行っている。これらを供試体として、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、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、並びに令和 2 年から 6 年まで実施した原子力

規制庁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(以下「先行研究」という。)^{※5}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
- ※5: 原子力規制庁安全研究成果報告「実機材料等を活用した経年劣化評価・検証に係る研究」(2025年6月公表予定)参照

1. 2. 1 事故時環境で機能要求のある電気・計装設備に係る研究

(1) 評価対象設備の選定、供試体の調達及び比較用供試体の作製

実機材と比較するため、現在原子力発電所で使用されている電気・計装設備のうち低圧ケーブル・検出器(測温抵抗体、圧力伝送器等)・接続機器(気密性端子箱、コネクタ)等から必要な設備を選定し、その新品(以下「新品供試体」という。)を調達する。また、実機材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、同材料を用いてシート状供試体を作製する。

新品供試体及びシート状供試体に対し、先行研究で得られた実機材料の使用環境条件を参考に、熱と放射線の逐次劣化又は熱・放射線同時照射による加速劣化手法により、実機材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。低圧ケーブルについては、必要に応じてACA研究で実施したLOCA(冷却材喪失事故)試験に合格した供試ケーブルの最大事前劣化条件で熱・放射線同時劣化で劣化を付与した供試体(以下「ACA加速劣化供試体」という。)も作製する。

(2) 劣化特性評価試験

実機材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。さらに、これらについて燃焼試験を行う。

(3) 事故時環境模擬試験

実機材及び比較のための新品あるいは加速劣化供試体について、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、先行研究で実施した試験の条件を参考として設定する。試験用圧力容器内に供試体を設置し事故時環境模擬試験中に設備種類に応じた性能に係るパラメータ(絶縁抵抗、検出器からの信号等)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。

1. 2. 2 高圧 CV ケーブルの水トリー劣化に係る研究

実機高圧 CV ケーブルについて、屋外敷設の高圧 CV ケーブルの健全性評価に用いられている直流漏れ電流測定試験等の絶縁診断手法、並びに電流積分法等により電気特性を調査するとともに、絶縁破壊電圧を測定する。また、絶縁破壊孔付近を中心として絶縁体中の水トリー発生状況を観察する。あわせて、実機高圧 CV ケーブルの接続

部分を含めた絶縁体について、機器分析により劣化状況を評価する。

1. 2. 3 学術的意見交換

契約期間内に開催される、IEEE Conference on Electrical Insulation and Dielectric Phenomena 2025 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情報を収集する。

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（2 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

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 7 年 4 月 1 日から令和 8 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 7 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7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 〇〇

② 連絡先

住所 〇〇

電話 〇〇

Mail 〇〇

担当者名 〇〇

(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

東京都市大学世田谷キャンパス 13 号館 3 階 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