

令和8年度原子力施設等防災対策等委託費（東京電力福島第一原子力発電所
事故時の原子炉ペデスタルコンクリートの事故時損傷機構評価）事業に係る
入札可能性調査実施要領

令和8年7月17日
原子力規制委員会原子力規制庁原子力規制部
東京電力福島第一原子力発電所事故対策室

原子力規制庁では、令和8年度原子力施設等防災対策等委託費（東京電力福島第一原子力発電所事故時の原子炉ペデスタルコンクリートの事故時損傷機構評価）事業の受託者選定に当たって、一般競争入札（最低価格落札方式）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（最低価格落札方式）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）概要

東京電力ホールディングス株式会社福島第一原子力発電所（以下「1F」という。）1号機の鉄筋コンクリート造のペデスタルコンクリートは、重大事故により特異的な損傷を受けていることが確認された。その損傷機構を評価することは、1F重大事故時の未説明事項の分析にとどまらず、その他の原子力施設における重大事故等への対処に水平展開する上でも重要である。損傷機構の評価については、最終的には実模擬実験による検証が必要である。しかしながら、実規模実験の供試体寸法スケールや加熱条件等の試験条件を適切に設定するためには、別途事業で行う数値シミュレーションを活用し、実験条件の絞り込み等を行う必要がある。一方で、現時点ではシミュレーションに必要な材料特性、部材性能に関する構成則等の情報が十分に整備されていない。特に重大事故時における環境因子及びその経時変化、並びに上載荷重等に関する影響評価は十分でなく、更なる知見の蓄積が求められる。

1F1号機の格納容器内調査では、ペデスタルコンクリートがインナースカートの高さに沿って消失しているものの、鉄筋が元の形状を残しているという状態が認められている。このことから、ペデスタルコンクリート側壁部では、落下した熔融燃料の接触ではなく輻射熱による作用を受けたと考えられ、鉄筋がある程度の強度・剛性を負担できる低温域（概ね850℃以下）において、重大事故による環境因子がコンクリートの材料劣化を加速するような機構の有無を検討する必要がある。一方、ペデスタルコンクリート床部では落下した熔融燃料が直接接触した高温域（概ね1500℃以下）において、コンクリート侵食劣化または骨材が熔融等に至る機構を検討する必要がある。

そこで、本事業では、重大事故時に想定される放射線、熱、ガス及び水分等の環境因子がペデスタルコンクリートの構成材料の特性及び部材性能に与える影響を包括的に検討し、科学的・技術的知見を得ることを目的とする。

(2) 事業の具体的内容

(2)－1 1F1号機ペDESTALコンクリートの構成材料の材料特性に関する検討

原子力規制庁の委託事業での令和7年度までの成果等を踏まえて、1F1号機のペDESTALコンクリートとして想定すべき条件を定義する。

(2)－2 1F1号機ペDESTALコンクリートのコンクリートの材料特性に与える影響の検討

原子力規制庁の委託事業での令和7年度までの成果等を踏まえて、実模擬実験及び数値シミュレーションに必要な次の特性について評価する。環境因子がコンクリートに与える影響については、(2)－1で得られた条件を踏まえて適切に設定する。

(a) 高温域におけるコンクリート劣化の因子の探索

落下した溶融燃料が直接接触を想定した熱(概ね1500℃以下)による反応を検討するためのコンクリートの基礎データを取得する。1F1号機を模擬したコンクリート構成要素(セメント、骨材、鉄筋等)及びコンクリートと鉄筋の複合部材を対象とした構成則の構築に向けて、加熱試験を実施する。材料特性の変化は、SEM-EDX等の高性能の分析機械設備等による試料の外観、重量、組成、結晶構造等により総合的に評価する。特に、高温環境中での材料特性と冷却後の材料特性は異なる可能性があるので、幾つかの特性・状態は加熱時に高温その場等で評価し、加熱後室温で評価したものと比較することで、事故時の実際の材料特性を類推する。

(b) 低温域におけるコンクリート劣化加速因子の探索

落下した溶融燃料は非接触で輻射熱を想定した熱(概ね850℃以下)と重大事故時の雰囲気等の重量及び履歴等が、コンクリートの構造安定性や物質安定性を含む材料特性の変化を加速させる可能性を解析または実験的に検討する。環境雰囲気は、窒素等ガス、水分・水蒸気等の組み合わせを基本とする。また、損傷した炉心側から格納容器へ供給される物質の中から、コンクリートへの影響について量と反応性の観点で有意なものの有無を探索し、必要に応じて条件に含める。実験では1F1号機の模擬コンクリートに対して、環境雰囲気を制御した状態で試料の外観、重量、組成、結晶構造等の変化を測定する。また、鉄筋コンクリートの構造性能評価では、過年度に原子力規制庁が行った解析結果からコンクリート中の水分移動等による影響評価に着目する必要性が示されたことから、コンクリート結晶構造分析に加え水分結合状態や水分移動を同定できる中性子分析、可能な限り大強度パルス型中性子源による評価にも着目して総合的に評価する。なお、ペDESTALコンクリートの構造物としての長期健全性の観点での調査を行う。

(2)－3 原子力規制庁の会合での説明、別添資料の作成等

本委託事業の成果については適宜「東京電力福島第一原子力発電所における事故の分析に係る検討会」等の会合において、本業務の成果等について説明、報告等を行うとともに、「東京電力福島第一原子力発電所事故の調査・分析に係る中間的取りまとめ」に掲載する別添資料を作成する。当該資料の記載内容については原子力規制庁と協議し決定すること。また、当該資料の書式は、原子力規制庁の指示に従うこと。

(2)－4. 報告書の作成

(2)－1 から (2)－3 の成果について報告書にまとめる。報告書には、成果のみならず各試験における前提条件及びプロセスも記載すること。報告書の様式及び内容については、別途原子力規制庁担当者と協議を行い決定するものとする。

また、本委託業務の完了期限の2週間前までに報告書(案)を原子力規制庁に提出し、原子力規制庁担当官のコメントを反映した上で最終報告書とする。また、報告書を作成する上で、必要に応じて検討委員会から参考意見を聴取し、その内容も報告書に記載する。

(3) 事業期間

契約締結日から令和9年3月31日まで

(4) 事業実施条件

1F1号機で確認されたペDESTALコンクリートの損傷の事象進展を解明するために、重大事故時におけるペDESTAL内部の環境因子として想定される放射線、熱、ガス及び水分等の影響について、ペDESTALコンクリートの構成材料の特性及び部材性能に与える影響を評価することが必要となる。

そのためには、重大事故等を模擬した環境因子による材料劣化実験の実施及び、その結果を確認するためのSEM-EDX等の高性能の分析機械設備を有しかつ影響評価を行える技術的な能力を有していることが必須である。

さらに、鉄筋コンクリートの構造性能評価では、過年度に原子力規制庁が行った解析結果からコンクリート中の水分移動等による影響評価に着目する必要性が示された。このことから、コンクリート結晶構造分析に加え水分結合状態や水分移動を中性子等で同定して構造性能変化を評価することが必要であり、たとえば、水分結合状態等を観察できる大強度のパルス型中性子源等による分析評価が求められる。また、この構造性能評価は併せて、ペDESTALコンクリートの構造物としての長期健全性の観点での調査についても活用することができる。

以上に示したように、原子力施設の重大事故等時の環境下におけるペDESTALコンクリートの損傷機構評価では、特にコンクリート中の水分影響を分析・評価することが重要であり、このため、パルス型中性子源施設であるJ-PARC物質・生命科学実験施設(MLF)にある大強度陽子加速器を利用した高度な計測・分析が必要となる。そこで、本事業実施条件としては、この加速器の使用権利を有し、且つ、水分移動等を計測できることに加えてコンクリート損傷機構の環境因子への影響評価を適切に行うことができる技術的な能力を有していることが必須である。

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。
- ・提供された情報は省内で閲覧しますが、事業者に断りなく省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原子力規制部

東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 三澤・入江・梶宛て

【TEL】 03-5114-2120

【E-mail】 misawa_takeharu_u5p@nra.go.jp

irie_masaaki_42i@nra.go.jp

kaji_chisa_5xh@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原子力規制部
東京電力福島第一原子力発電所事故対策室 御中

令和８年度原子力施設等防災対策等委託費（東京電力福島第一原子力発電所事故時の
原子炉ペデスタルコンクリートの事故時損傷機構評価）事業について

令和〇年〇月〇日付の入札可能性調査実施要領に従い、以下の事項を登録いたします。

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