

# 令和4年度原子力施設等防災対策等委託費（衝撃作用を受ける構造物の設置状況及び形状特性を考慮した安全性評価）事業に係る入札可能性調査実施要領

令和3年12月27日  
原子力規制庁長官官房技術基盤グループ  
地震・津波研究部門

原子力規制庁では、令和4年度原子力施設等防災対策等委託費（衝撃作用を受ける構造物の設置状況及び形状特性を考慮した安全性評価）事業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、以下の通り調査いたします。

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

構造物には、設置場所によって船舶・車両・航空機等の人工物の衝突や、津波漂流物・斜面崩壊岩塊・竜巻飛来物等の自然現象の随件事象としての衝突及び衝撃的地震動等の衝撃的外力が作用する場合がある。このような衝撃的外力を受けた構造物の挙動については、静的外力が作用した際の挙動と異なる現象が見られる事がある。原子力分野においては、平面壁への物体衝突を想定した局所的な損傷に係る研究が数多く報告されている。また、原子力規制庁においては、局所的損傷に係る研究の他に鉄筋コンクリート構造物を対象にした物体衝突によって生じる応力波の構造物内伝播に係る研究を実施してきた。

原子力サイトには様々な評価対象施設が存在する。それら施設の設置場所は地上設置のみならず地中設置、半地下構造等もある。また、施設の構造も単純な平面ではなく曲面等も存在するなど、実際の施設は非常に複雑な構造を有している。そのため、物体衝突に対して実際の設置状況の想定及び複雑な構造を想定した形状等を考慮した評価が重要になると考えられる。

そこで本事業では、設置状況及び形状特性を考慮した安全性評価に係る各種知見を取得するために衝突実験及びその解析を実施し、物体衝突に対する安全性評価手法について検討する。

### 1. 2 事業の具体的内容

以下に具体的な事業内容を示す。

#### （1）衝撃作用を受ける構造物の設置状況を考慮した安全性評価

岩盤材料への物体衝突実験を実施し、岩盤材料の破壊性状（特に貫入状況）及び動的挙動について各種データを取得する。また、実験の再現解析による検討を実施する。実施内容を以下に示す。

##### ①岩盤材料試験体の製作

- ・材質の異なる材料を3種類程度準備する。
- ・岩盤材料試験体の寸法は、衝突物の衝突条件から貫入深さ等を考慮し、十分な大きさとする。

- ・岩盤材料の形状（円柱又は角柱）については、実験に用いる実験装置の仕様で決定して良い。その際には、設置方法及び境界条件に注意する。

#### ②衝突物の製作

- ・衝突物は衝突により変形しない剛な構造とする。
- ・衝突物の質量は0.5kg程度とし、直径は0.05m以下とする。
- ・衝突物の先端形状は、材料決定後規制庁担当者と協議の上決定する。

#### ③衝突実験及び計測

- ・衝突速度は、50～150m/s程度の範囲とし、衝突面に対して垂直衝突とする。
- ・各岩盤材料に対して3ケースの衝突速度の実験を実施する。
- ・各衝突速度における実験回数はバラツキを考慮して決定する。
- ・実験前後の岩盤材料の観察（内部、外観）を行う。
- ・衝突時の映像を記録する。
- ・実験に用いた材料の各種材料特性試験（圧縮強度、引張強度等）を実施する。

#### ④実験結果の解析

- ・衝突実験の再現解析を実施する。解析数は、各衝突速度において1ケースとする。
- ・解析には、市販の解析コードを用いる。

#### ⑤その他

- ・実験、解析の詳細の決定については、規制庁担当者と協議の上決定する。

### (2) 衝撃作用を受ける構造物の形状特性を考慮した安全性評価

形状特性を考慮した衝突実験を実施し、破壊性状及び動的挙動について各種データを取得する。また、実験の再現解析を実施し、解析的検討を実施する。

#### ①模型構造物の製作

- ・模型構造物の形状は中型平板形状及び小型・中型アーチ形状の2種類とする。
- ・平板型中型試験体（5体程度）の寸法は、板厚0.2m程度、高さ・横幅3.0m程度とする。
- ・アーチ型小型試験体（15体程度）の寸法は、板厚0.05m程度、板厚/アーチ半径比を2水準程度、高さは1.0m程度とする。アーチ型中型試験体（5体程度）は、板厚0.2m程度、板厚/アーチ半径比0.1、高さは3.0m程度とする。横幅については、試験体の構造特性及び境界条件を考慮して設定すること。

#### ②衝突物の製作

- ・衝突物の剛性は、衝突で変形しない剛形状とする。
- ・小型衝突実験用の衝突物は、質量0.5kg程度・直径0.05m及び質量0.25kg・直径0.04mとする。先端形状は半球型とする。
- ・中型衝突実験用の衝突物は質量10kg程度、直径0.15m程度とする。先端形状は平坦型とする。

#### ③衝撃実験及び計測

- ・小型衝突実験の衝突速度は、50～150m/s程度の範囲でアーチ型小型試験体の損傷状況を検討して設定すること。
- ・中型衝突実験の衝突速度については、既往評価式を用いて平板の裏面剥離限界速度を算出し設定する。
- ・衝突実験の実施前に、十分な試射を実施し、想定する衝突速度を満足することを確認すること。
- ・中型衝突実験に使用する実験治具は九州地区に保管している。受託者の責任において実験場所まで運搬すること。
- ・試験体の境界条件、拘束条件に注意し実験を実施する。

- ・各衝突速度における実験回数はバラツキを考慮して決定する。
- ・計測項目は、破壊性状、衝突速度、試験体の挙動、実験動画等とする。

#### ④実験結果の解析

- ・衝突実験の再現解析を実施する。解析数は、各実験ケースで1ケースとする。
- ・解析には、市販の解析コードを用いる。

#### ⑤その他

- ・実験、解析の詳細については、規制庁担当者と協議の上決定する。

### (3) 衝突に伴う局部損傷評価等に係る知見の収集

学会、研究グループ等に参加し、最新の衝突実験に関する情報を調査・分析し、局部損傷評価に係る技術的知見を本事業に反映する。

### (4) 事業成果報告書の作成

上記(1)～(2)の成果を、事業成果報告書としてまとめる。

## 1. 3 事業の進捗管理

原子力規制庁に対して事業の進捗状況を報告し、漏れの無いように計画内容を遂行する。

## 1. 4 本事業の遂行方針

- (1) 本業務を行うに当たっては、規制庁担当者と相談しながら進めること。開始時、中間、終了時に打合せの場を設け、中間及び終了時の打合せにおいては、それぞれ中間報告及び最終報告を行う。また、必要に応じて研究会合等に有識者を招き、参考意見を聴取すること。
- (2) 試験体の品質確認を含め適時規制庁担当者と協議することとする。詳細については契約後規制庁担当者と協議の上決定する。事業の実施にあたり、衝撃工学分野に係る最新文献を収集・調査し、事業に反映する。また、有識者に実施内容のレビューを受けること。
- (3) 本事業の進捗について、規制庁担当者に定期的に報告を行うこと。報告方法については、規制庁担当者と調整のこと。

## 1. 5 著作物等の公表

受託者は本事業の成果を著作物として公表するときには、以下に依拠すること。

- (1) 委託業務の成果に係る知的財産権を原子力規制委員会が受託者から譲り受けない場合、受託者は、委託業務の成果によって生じた著作物及びその二次的著作物並びに委託業務の内容(以下「著作物等」という。)を公表しようとするときは、原則、公表30日前までに、「著作物等公表届」を提出する。
- (2) 委託業務の成果に係る知的財産権を原子力規制委員会が受託者から譲り受ける場合、受託者は次の項目に同意したものとする。  
原子力規制委員会の許可を得ないで著作物等を公表しないこと。  
納入物に関して著作権者人格権を行使しないこと。また、納入物の著作権者が受託者以外の者であるときは、当該著作権者が著作権者人格権を行使しないように必要な処置をとること。
- (3) 上記(1)及び(2)については、委託業務を完了した後であっても、なおその効力を有するものとする。

## 1. 6 無償貸与が可能な物品

- (1) 令和3年度原子力施設等防災対策等委託費(衝撃作用を受ける構造物の設置状況及び形

状特性を考慮した安全性評価) 事業成果報告書 (原子力規制委員会原子力規制庁)

(2) 令和3年度事業における取得物品

なお、貸与物品については、本事業の目的以外には使用せず、本事業終了後に受注者の責任において返却すること。

1. 7 委託業務実施期間

契約締結日から令和5年3月31日

※事業開始日(契約締結日)は本事業に係る令和4年度予算(暫定予算を含む。)が成立した以降とする。

1. 8 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、受託業務の開始時に、受託業務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規制庁担当者に書面で提出すること。
- (2) 受託者は、規制庁担当者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、受託業務において受託者が作成する情報については、規制庁担当者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受託業務に係る情報セキュリティ事故が発生したときは、必要に応じて規制庁担当者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、規制庁担当者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、受託業務において受託者が作成した情報についても、規制庁担当者からの指示に応じて適切に廃棄すること。
- (5) 受託者は、受託業務の終了時に、本業務で実施した情報セキュリティ対策を報告すること。

(参考) 原子力規制委員会情報セキュリティポリシー  
<https://www.nsr.go.jp/data/000129977.pdf>

2. 登録内容

①事業者名

②連絡先(住所、TEL、FAX、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

原子力規制庁長官官房技術基盤グループ

地震・津波研究部門

太田 良巳 宛て

【TEL】 03-5114-2226

【FAX】 03-5114-2236

【E-mail】 ota\_yoshimi\_fh2@nra.go.jp

(登録例)

令和〇〇年〇月〇日

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  
地震・津波研究部門

令和4年度原子力施設等防災対策等委託費（衝撃作用を受ける構造物の設置状況及び  
形状特性を考慮した安全性評価）事業について

令和4年1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

FAX 〇〇

Mail 〇〇

担当者名 〇〇