

平成31年度原子力施設等防災対策等委託費(海底における斜面の地震時安定評価に関する検討)
事業に係る入札可能性調査実施要領

平成31年4月26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、平成31年度原子力施設等防災対策等委託費(海底における斜面の地震時安定評価に関する検討)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

海底地すべりに着目し、確率論的手法を用いた海底地すべり起因の津波ハザード評価手法の整備に資するため、平成28年度までに海底地すべり発生危険度判定方法(暫定版)を整備した。この方法では、斜面の安定性を評価する際に円弧すべり法(修正フェレニウス法)を用いている。この評価手法は斜面の安定性を評価する代表的な手法である。しかしながら、海底環境下のような水中、高圧力等の条件でこの評価手法の適用性は明らかになっていない。そこで、海底地すべり発生危険度判定方法(暫定版)の精緻化のため、海底環境下の斜面に対する円弧すべり法(修正フェレニウス法)の適用性を把握する必要がある。

このため、平成30年度事業では、海底環境下を模擬した状況をつくりだせる遠心力模型実験にて実験を実施し、滑動を開始する外力(滑動時震度)等の実験データを得た。しかしながら、実験では明確なすべり面が得られなかった。この原因としては、模型地盤の製作過程で、斜面下部ほど先行圧密が大きくなったため、斜面下部での破壊の進行が妨げられたためと考えられる。対応策としては、模型地盤の斜面について、等しく正規圧密状態にすることが考えられる。

平成31年度事業では、上述の知見を踏まえ、同じ遠心力模型実験装置を用いた小型遠心力模型実験を追加実施する。加えて、実験スケールの違いが地すべり面形状や破壊の進行等にどの程度影響するのかを確認するため、より大きな模型地盤を用いた大型遠心力模型実験を実施する。

1.2 事業の具体的内容

1.2.1 小型遠心力模型実験の実施

(1) 正規圧密状態にある地盤模型の作製

正規圧密状態とした模型地盤の作製にあたっては、以下の作業手順を踏むこと。

- 1) 海成粘土を模擬するため、AX カオリンと MC クレーを乾燥重量比 1:1 で配合した粘性土を作製する。
- 2) 模型地盤の試作を1体作製し、斜面部各所のせん断強度や含水比等のデータを取得する。ただし、模型地盤の試作にあたり、異なる作製過程での模型地盤の作製検討や、作製される模型地盤のせん断強度等の再現性の確認等が生じる場合は、原子力規制庁担当官と協議の上、追加の試作作製を可とする。

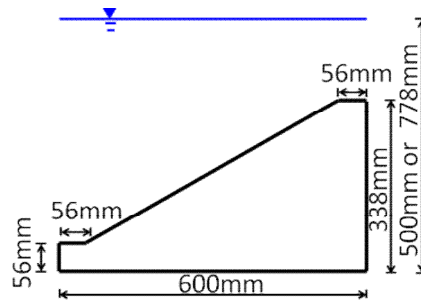


図1 模型地盤（傾斜角30°）

表1 小型遠心力模型実験における実験ケース

| 実験ケース | 斜面勾配 | 水深 | 遠心場 | 外力 | 収集データ |
|-------|---------------|-----|-----|----|-------|
| ケース1 | (1)にて設定した斜面勾配 | 15m | 30G | 動的 | すべり面等 |
| ケース2 | | 23m | | | |
| ケース3 | | 15m | | 静的 | |
| ケース4 | | 23m | | | |

3) 上述の模型地盤の試作から取得したデータを参考に模型地盤の形状を設定する。図1に示す形状を基本とするが、遠心载荷途中で破壊に至ること等が考えられる場合は、原子力規制庁担当官と協議の上、設定する。

4) 遠心模型実験に使用する模型地盤を4体作製する。

(2) 実験データの収集

(1)で作製した模型地盤に対し、地震動のような動的な外力を振動台によって与える実験を実施し、海底環境下での地すべり面形状や破壊の進行を把握する。実験ケースとしては、水压の違いによる地すべり面形状や破壊の進行を確認するため、表1の2ケース(ケース1～2)を実施する。また、動的な実験との対比のため、振動台のかわりに傾斜台を用いて、模型地盤を徐々に傾け静的な外力を与える表1の2ケース(ケース3～4)を実施する。これらの実験では、以下に示す実験データを収集し、地すべり面形状や破壊の進行の様子は画像変位計測にて把握する。なお、実験装置の制約条件や実験の過程で得られた知見等により、想定する遠心場や水深、模型地盤の形状を変更する必要がある場合は、原子力規制庁担当官との協議の上、実験条件を定める。

【収集する実験データ】 模型地盤の含水比分布、模型地盤の強度分布(実験前後)、遠心加速度、入力加速度又は傾斜角、模型地盤の挙動(動画撮影)、水圧載荷時の圧力、実験後の模型地盤の含水比分布 等

(3) 模型地盤の斜面破壊の再現解析

上記(2)で実施した実験(表1の実験ケース1～4)結果を用いて、円弧すべり法(修正フェレニウス法)による斜面安定解析を実施し、得られたすべり面や滑動時震度と、実験結果のそれとを比較検討する。また、検討を深めるため、詳細な解析モデル(モールクーロンモデル等)を用いた再現解析を実施し、斜面に及ぼす水圧の影響を把握する。

1. 2. 2 大型遠心力模型実験の実施

(1) 地盤模型の作製

1. 2. 1と同様に正規圧密状態とした模型地盤を作製することが望ましいが、作製が難しい場合は、規制庁職員と協議の上、加圧密状態となった模型地盤でも可とする。試作した模型地盤の斜面部各所のせん断強度や含水比等のデータを取得し、そのデータを参考に模型地盤の形状を設定する。図2に示す形状を基本とするが、原子力規制庁担当官と協議の上、設定する。遠心模型実験に使用する模型地盤を2体程度作製する

(2) 実験データの収集

実験ケースとしては(1)にて設定した模型地盤の形状に対し、表2の2ケース程度の実施を想定するが、その詳細は1. 2. 1の実験結果及び使用する大型遠心力模型実験装置の制約条件等を考慮して、規制庁職員と協議の上、模型地盤の形状や実験条件を定める。実験データは1. 2. 1と同様に収集し、地すべり面形状や破壊の進行の様子は画像変位計測にて把握する。

(3) 模型地盤の斜面破壊の再現解析

(2)で実施した実験結果を用いて、円弧すべり法(修正フェレニウス法)による斜面安定解析を実施し、得られたすべり面や滑動時震度と、実験結果のそれとを比較検討する。また、検討を深めるため、詳細な解析モデル(モールクーロンモデル等)を用いた再現解析を実施し、斜面に及ぼす水圧の影響を把握する。

1. 2. 3 業務成果報告書の作成

上記1. 2. 1～1. 2. 2での成果を、業務成果報告書としてまとめる。

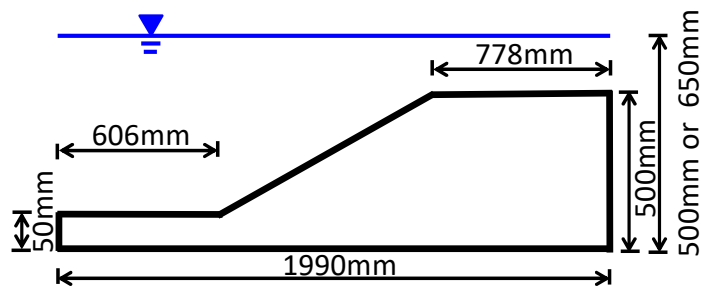


図2 模型地盤（傾斜角30°）

表2 大型遠心力模型実験における実験ケース

| 実験ケース | 斜面勾配 | 水深 | 遠心場 | 外力 | 収集データ |
|-------|--------------|---------|-----|-------|-------|
| ケース1 | 1)にて設定した斜面勾配 | 15m/20m | 30G | 動的/静的 | すべり面等 |
| ケース2 | | | | | |

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 本業務の遂行方針

- (1) 本業務を行うに当たっては、原子力規制庁担当官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) 当該委託事業に係る成果について原子力規制庁担当官と相談の上、国内外の主要な学会等において学術論文等による発表を行い、評価を受けること。

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者人格権を行使しないこと。また、納入物の著作者が受託者以外の者であるときは、当該著作者が著作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) 土槽(内寸法幅 600mm×深さ 500mm×奥行 200mm)
- (2) 「平成30年度原子力施設等防災対策等委託費(海底における斜面の地震時安定評価に関する検討)事業」に関する業務報告書(原子力規制委員会 原子力規制庁)
- (3) 「平成29年度原子力施設等防災対策等委託費(海底における斜面の地震時安定評価に関する検討)事業」に関する業務報告書(原子力規制委員会 原子力規制庁)
- (4) 「平成28年度原子力施設等防災対策等委託費(海底における斜面の地震時安定評価に関する基礎検討)事業」に関する業務報告書(原子力規制委員会 原子力規制庁)

なお、貸与物品については、本業務の目的以外には使用せず、本業務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

契約締結日から平成32年2月25日

1.8 守秘義務

受託者は、本委託業務の実施で知り得た非公開の情報を如何なる者にも漏洩してはならない。

受託者は、本委託業務に関わる情報を他の情報と明確に区別して、善良な管理者の注意をもって管理し、本委託業務以外に使用してはならない。

1.9 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、受託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、受託業務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、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

佐藤太一宛て

【TEL】03-5114-2226

【FAX】03-5114-2236

【E-mail】taichi_sato@nsr.go.jp

(登録例)

平成31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

平成31年度原子力施設等防災対策等委託費(海底における斜面の地震時安定評価に関する検討)
事業について

平成31年4月26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 ○○

FAX ○○

Mail ○○

担当者名 ○○