

承認		確認				
部長	次長	計画G長	審査者		G長	

M10-BA-CPC05

平成 23 年 6 月 21 日

耐震安全部

地震動・津波グループ

主担当者：杉野英治 印

副担当者：岩渕洋子 印

審査者：堤 英明 印

代

事業件名：「発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業」（利用勘定）

作業件名：「平成 22 年度耐震設計審査指針改訂に伴う島根原子力発電所の津波に対する安全性評価」（変更）

実施計画書

1. 事業（各作業）の概要

1.1 中期計画との関係

中期計画中の

II. 国民に対して提供するサービスその他業務の質の向上に関する目標を達成するために
取るべき措置

2. 安全審査等関連業務

(1) 安全審査等の支援（電源利用勘定業務）

② その他

機構は、事業者から原子力安全・保安院に報告される、新耐震設計審査指針（平成 18 年 9 月に改訂）に基づく既存原子炉施設等の耐震健全性、アクシデントマネジメント対策等の妥当性を確認するための解析・評価を行い、その結果を速やかに原子力安全・保安院に報告する。

に関連した作業である。

H22 年度計画は以下のとおりである。

a) 新耐震設計審査指針に基づく既存原子炉施設等の耐震健全性の妥当性確認事業者から原子力安全・保安院に報告される軽水炉型原子炉施設（以下「軽水炉プラント」という。）等に対し、耐震クロスチェック解析を実施する。

1.2 前年度の成果概要

前年度までに、当該発電所を含めて津波の影響が大きいと考えられるサイトについて、詳細な津波解析が実施できるよう、公開データを基に、広域からサイト近傍までの海底及び陸域の地形モデルを作成してきた。ただし、クロスチェック解析を利用する際には、事業者の測量データ等を利用してサイト近傍の地形モデルを修正する必要がある。

1.3 作業変更の必要性

本作業は、島根発電所の津波に係る安全性評価のクロスチェック解析として、平成23年1月6日付けの原子力安全・保安院（以下、「保安院」という。）の指示書“「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う中国電力株式会社島根原子力発電所第3号機の耐震安全性評価に係るクロスチェック解析について（平成22・12・13原院第10号）”に基づいて実施してきた。クロスチェック解析の実施期間は平成23年1月6日から平成23年7月29日までとなっている。

しかし、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震及びそれに伴う津波、東京電力福島第一原子力発電所の事故等により、保安院担当者との協議の結果、今回の津波による事故の原因究明等の緊急対応を優先することなどから、3月17日に本クロスチェック解析作業を中断した。その後、6月18日に保安院より、国としては、今回の事象を受けて安全基準の抜本的見直しを行うことを示しているところであり、事態がある程度収束して今後の見通しが示された上で、安全審査を再開することになるため、当該クロスチェックを一旦中止することの指示があった。そのため、3月17日以降に予定していた本件に係る全てのクロスチェック解析作業を中止する必要がある。

1.4 作業の目的

事業者の島根3号機の耐震バックチェックの報告書のうち、地震随伴事象である津波に係る安全性評価について、原子力安全・保安院が行う安全審査に資するため、改訂指針の内容を反映した耐震設計条件による島根3号機の津波に対する安全性を確認することを目的としていたが、上記1.3の理由により当該施設の安全性の確認を中止する。

1.5 作業の概要

本作業では、改訂指針及び土木学会「原子力発電所の津波評価技術」（以下、土木学会マニュアルという。）等に従い、また原子力安全・保安院より提示される検討条件をベースとし、JNESの技術的見解を加味して、事業者の島根3号機の耐震バックチェック報告書を分析するとともに、当該施設を対象とした想定津波の解析を行い、津波による水位変動等の影響を確認する予定であったが、3月17日の中断までに実施した「津波解析用地形モデルの作成」までとする。

1.6 期待される成果

今後、当該施設の耐震バックチェックのクロスチェック解析が再開された場合には、これまでに作成した津波解析用地形モデルを活用し、耐震バックチェック結果の妥当性を確認することにより、原子力安全・保安院が行う安全審査を技術的に支援することができる。

2. 実施内容

2.1 クロスチェック解析の全体フロー

津波に係るクロスチェック解析の全体フローを図 1 に示す。基本的な流れは、以下の通りである。

原子力安全・保安院（NISA）の指示書発行後、クロスチェック対象の事業者報告書を分析・問題点等の抽出を行い、これらを踏まえてクロスチェック解析の実施計画書をまとめ、事業者報告書の分析結果と併せて NISA の承認を得る。次いで、土木学会マニュアルに基づいて既往津波のシミュレーション解析を行い、津波解析コードや地形モデル等の妥当性を確認する。さらに、NISA より事業者が評価に用いた解析データ等を入手して、津波解析用の地形モデルを作成・修正し、想定津波の設定、津波解析、取水設備の流動解析、津波に伴う海底の土砂移動解析を行って、施設の安全性を評価する。最後に、これらの評価結果を取りまとめて NISA に報告、承認を得る。

これらの作業のうち、3月17日以後に予定していた図 1 の赤枠内の作業を上記 1.3 の理由により中止する。

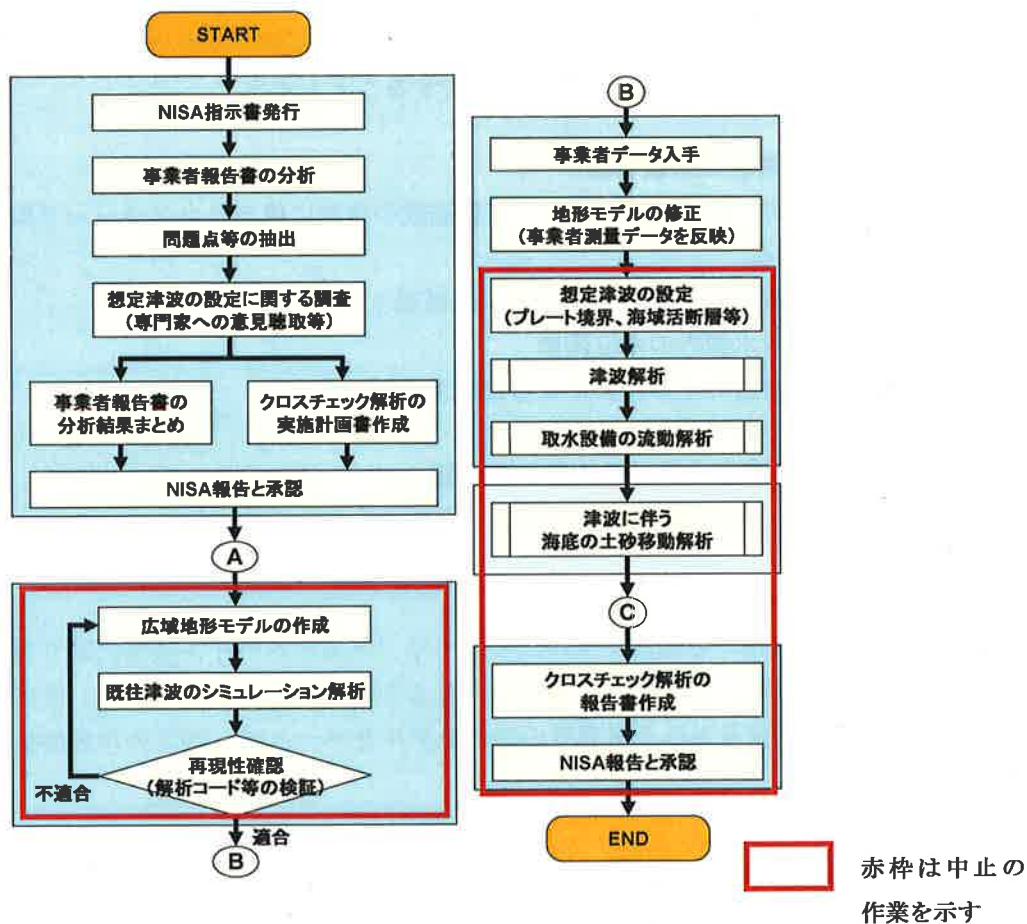


図 1 津波に係るクロスチェック解析の全体フロー

2.2 クロスチェック解析の基本方針

(1) 津波に対する施設の安全性判断基準

土木学会マニュアルに従い、原子炉施設の供用期間中に極めてまれであるが発生する可能性のある津波を想定し、その津波により施設の安全機能が損なわれることがないことを確認

する。そのため、以下に示す項目について、津波に対して施設が安全であることを判断するための具体的な基準（安全性判断基準）を設け、津波等の数値解析の結果がこの基準を満足することを確認する。

- ① 想定津波が敷地内に浸入し重要機器が冠水することがないこと
 - ・想定津波による波高（遡上高）が、敷地レベルを上回らないこと。
 - ・想定津波による波高（遡上高）が、敷地レベルを上回る場合には、想定津波による浸水範囲を評価し、その範囲内に重要機器が存在しないこと、あるいは、浸水範囲内の水位が重要機器の機能喪失レベルを上回らないこと。
- ② 原子炉機器冷却系の取水に支障がないこと
 - ・想定津波による引き波時の取水槽内水位が、原子炉補機冷却海水ポンプの設計最低水位を下回らないこと。
 - ・想定津波に伴う海底の土砂移動による取水口周りの堆砂高が、取水口の開口高に対して十分に余裕があること。

JNES のクロスチェック解析の結果、上記の安全性判断基準が満たされなかった場合には、その結果を原子力安全・保安院に速やかに報告することとする。

(2) クロスチェック解析の対象事象

上記(1)の安全性判断基準に基づいて、当該施設の津波に係るクロスチェック解析の対象事象を以下の通りとする。

- ・想定津波による敷地沿岸部の水位変動（陸域遡上を含む。）
- ・想定津波による取水槽内の水位変動
- ・想定津波に伴う海底の土砂移動による地形変化

2.3 敷地沿岸部における津波水位に係る安全性評価

当初予定していた以下の作業のうち(2)～(4)の作業を中止する。

(1) 津波解析用地形モデルの修正

後述の津波解析に用いる地形モデルについては、事業者がサイト近傍に限り詳細なデータを有していることから、これらの情報を取入れるための修正が必要となる。そのため、原子力安全・保安院より貸与される事業者の地形モデルをベースに、JNES の津波解析用地形モデルを修正する。

(2) 想定津波の設定

当該施設は島根県沿岸の日本海に面して立地していることから、日本海において発生した既往津波や日本海に分布にする海域活断層を考慮し、以下の津波を想定する。

- ① 海域活断層に想定される地震に伴う津波
- ② 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波

(3) 海域活断層に想定される地震に伴う津波の検討

(a) 敷地周辺の海域活断層を対象とした検討

敷地周辺の海域活断層について、事業者は、図1に示された活断層のうち阿部（1989）の簡易評価式により津波予測高が比較的大きくなるものを抽出し、その活断層について津波解析を行い敷地沿岸部における津波水位を評価している。しかし、阿部の式では、波源から対象サイトまでの伝播経路や沖合の隱岐諸島での反射、散乱等を考慮することができない。そのため、本クロスチェック解析では、事業者が敷地周辺の海域活断層のうち最も影響が大きいとした⑥F_k-1 断層に加えて、隱岐諸島における反射波の影響等を考慮して⑩鳥取沖西部断層及び、⑤+⑦F-IV～F_k-2 断層の同時活動を対象に津波解析を実施し、敷地沿岸部における津波水位を評価する。

なお、①+⑤+⑦F-III～F-IV～F_k-2 断層の同時活動の可能性について現在、「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会 地震・津波、地質・地盤合同WG C サブグループ会合」にて審議中であることから、その審議の結果を踏まえて、これらの同時活動を本クロスチェック解析の対象とするかどうか決定する。

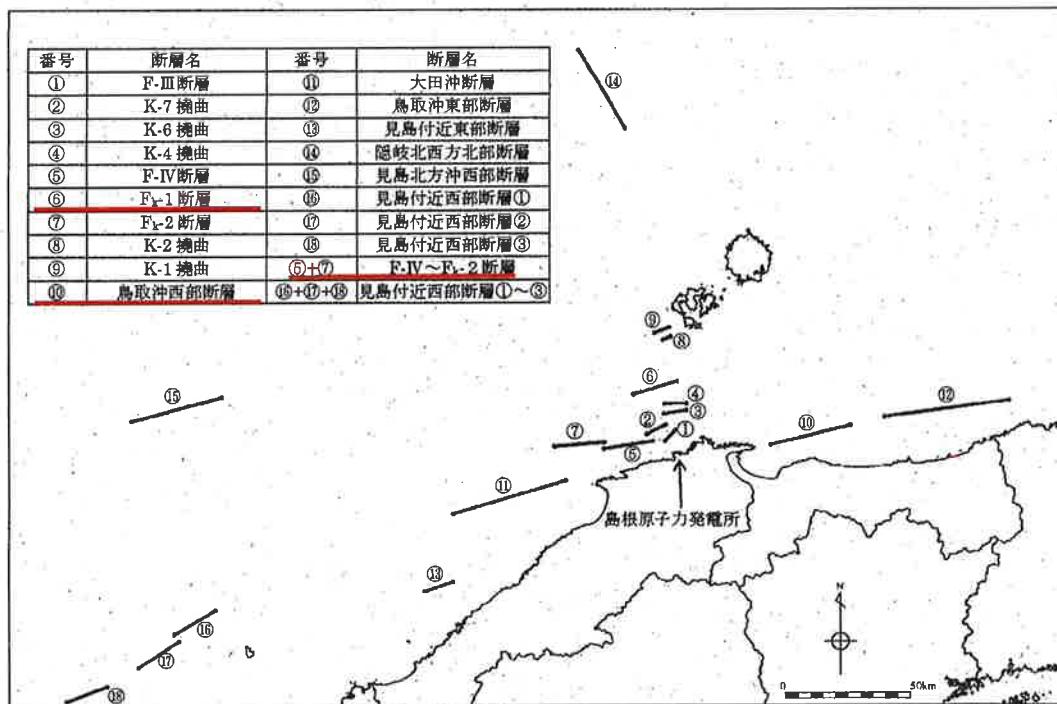


図1 敷地周辺の主な海域の活断層（事業者報告書より）

(b)北大和トラフの伏在断層を対象とした検討

上記(a)で対象とする海域活断層は、せいぜい当該敷地から半径約200km程度の範囲である。しかし、津波の影響を波源と評価地点までの離間距離のみで規定することは難しく、さらに沖の範囲を含めて考慮する必要がある。

産業技術総合研究所地質調査総合センターの海洋地質図「No.15 日本海中部海域広域海底地質



図」によれば、図2に示すように北大和トラフ付近に伏在断層の存在が確認されている。この断層については、当該敷地への影響が懸念される一方、評価対象とすべき活断層かどうかの判断が求められるが、そのためにはより詳細な調査データ等が必要となる。

したがって、本クロスチェック解析では、北大和トラフの伏在断層に関する今後の調査の必要性を判断するための情報提供を目的として、これらの断層に想定される地震に伴う津波による当該敷地への影響を検討する。

図2 北大和トラフの伏在断層

(4) 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の検討

事業者は、土木学会マニュアルに従い日本海東縁部の想定津波の基準断層モデルを設定し、断層位置や走向、傾斜角等の不確実さを考慮するために多数のパラメータスタディを実施している。その結果、敷地沿岸部の設計津波水位の評価用として上昇側及び下降側ともに秋田沖～新潟沖に位置する断層が最も影響が大きい断層としている（図3参照）。

本クロスチェック解析では、事業者が抽出した断層モデル（パラメータ）が最も影響が大きい断層であるかどうかを確認するために、この断層モデルを中心とし、その断層位置や走向、傾斜角を変化させたパラメータスタディを実施し、敷地沿岸部における津波水位を評価する。

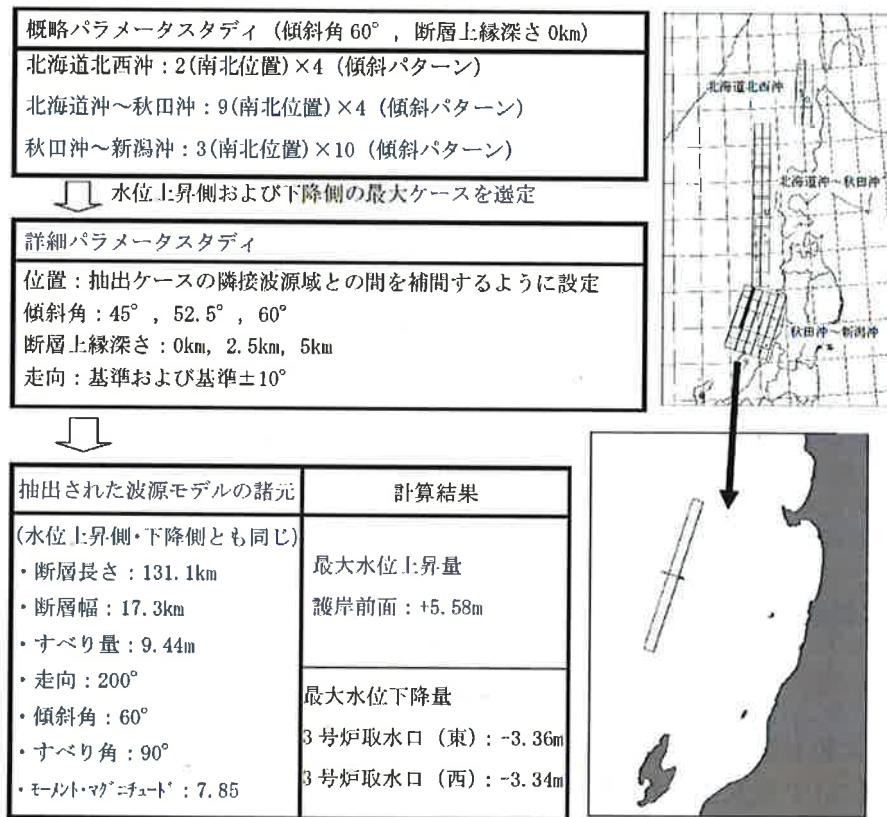


図3 事業者による日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の検討結果（事業者報告書より）

(5) 津波解析の方法

- 想定津波による敷地沿岸部の津波水位の算定には、海底および陸域の地形モデルを用い、津波伝播をモデル化した数値解析手法を用いる。

- 敷地周辺の地形モデルの空間格子サイズは 5m とする。
- 解析コードには、JNES 保有の SANNAMI (+TUNAMI) を使用する。
- 解析コードおよび地形モデルの妥当性については、既往津波のシミュレーションによる計算値と痕跡高とを比較して、相田の指標（幾何平均 K 、幾何標準偏差 κ ）に基づいて確認する。

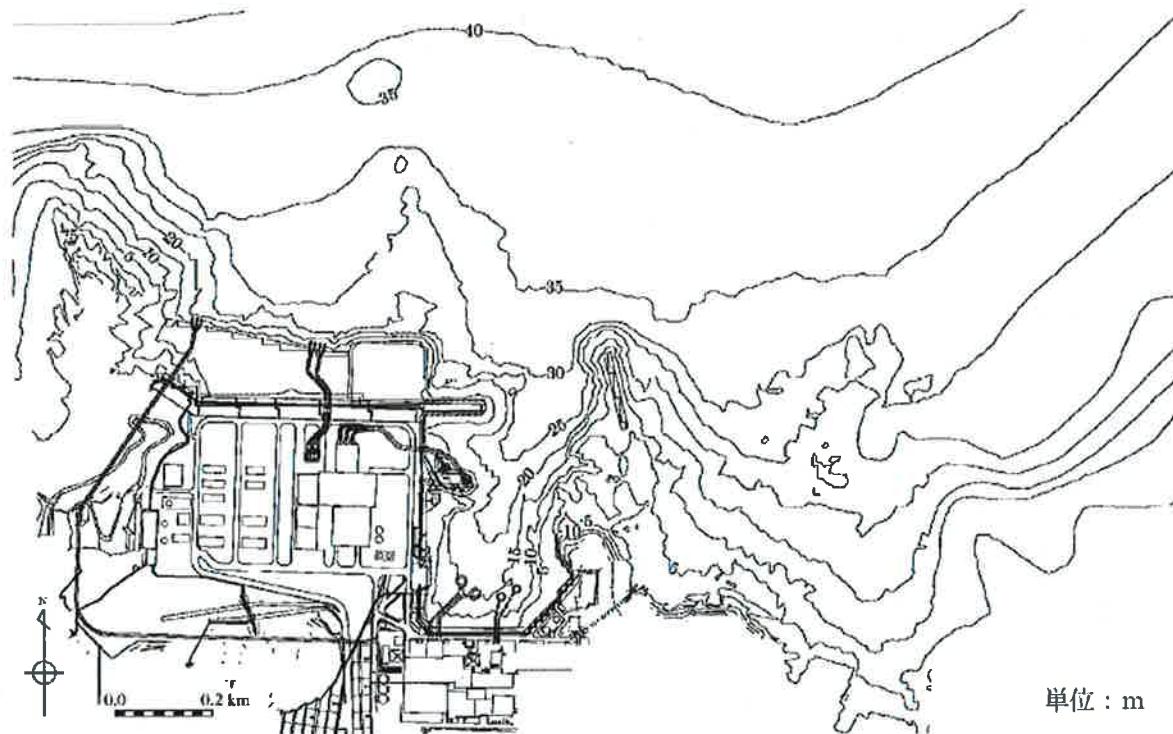


図 4 敷地配置図（事業者報告書より）

2.4 取水槽内水位に係る安全性評価

当初予定していた以下の作業を全て中止する。

本クロスチェック解析では、事業者報告書に記載の 3 号機取水設備を対象とする。

取水槽内の水位変動の評価に当たり、取水口位置における津波による水位変動が入力条件となるが、本クロスチェック解析では、2.4 節の評価結果に基づき取水口位置における水位変動が最も大きいケースを対象に、取水設備の流動解析を実施する。

また、事業者の解析コードの妥当性を確認するために、原子力安全・保安院より事業者と同じ入力データを借用し、取水設備の流動解析を実施し、取水槽内の水位変動を比較する。

これらの解析には、管水路および開水路の基礎方程式に基づく、取水口～取水トンネル～取水槽間の非定常管路流をモデル化した 1 次元数値解析手法を用いる。

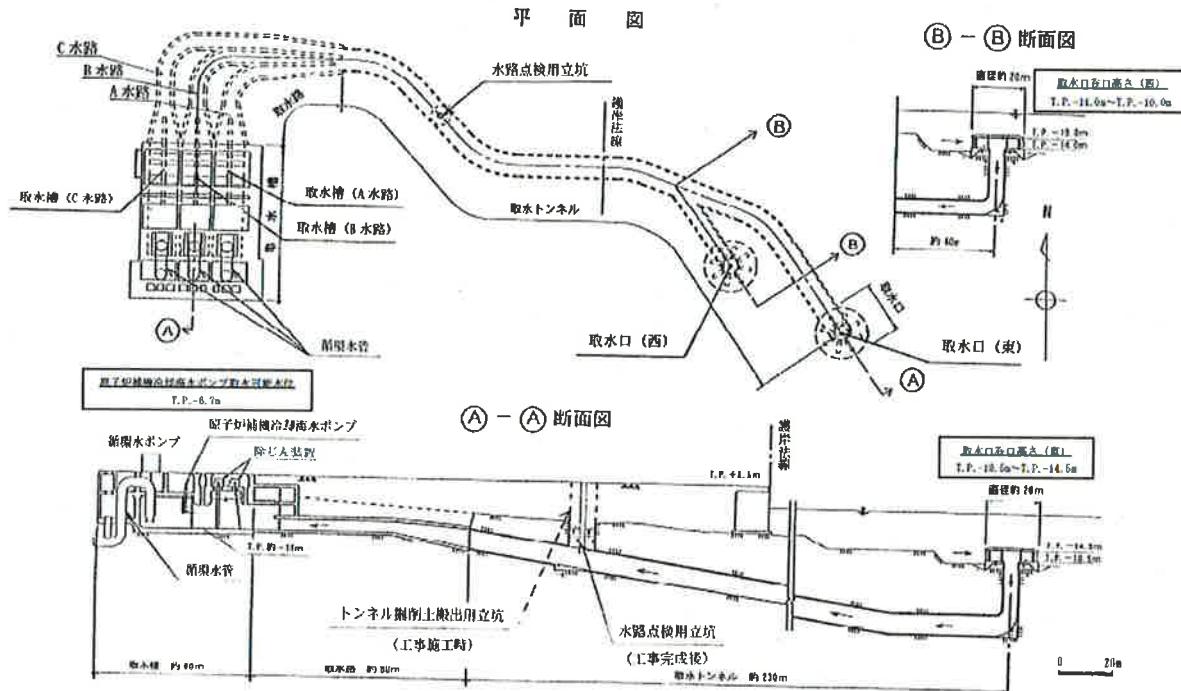


図 5 3号機取水設備概要（事業者報告書より）

2.5 津波に伴う土砂移動に係る安全性評価

当初予定していた以下の作業を全て中止する。

(1) 土砂移動解析用の地形モデルの作成

取水塔（直径 20m）の影響が把握できるように、土砂移動解析用の地形モデルの格子サイズは、取水塔の平面寸法を考慮して 2m 程度とする。

(2) 取水口前面の地形変化量の検討

事業者の解析結果の妥当性を確認するために、事業者と同じ波源条件により津波に伴う海底の土砂移動解析を行い、取水口前面の地形変化量を評価する。これらの解析には、津波解析と同様に、海底の地形モデルを用い、津波伝播およびそれに伴う海底の砂移動をモデル化した数値解析手法を用いる。具体的には、掃流砂層と浮遊砂層の間の交換砂量を考慮した高橋ほか（1999）の土砂移動モデルを採用する。

2.6 報告書作成

平成 23 年 7 月末（中間報告 3 月末）までに報告書を作成する予定であったが、本作業の中止に伴い、3 月 17 日までに実施した、事業者報告書の分析結果及びクロスチェック解析の実施計画、津波解析用地形モデルの修正の内容を中間報告書としてまとめる。

2.7 外部発表計画

外部発表は行わない。

3. 実施工程

- 実施工期 平成 23 年 6 月 30 日
- 実施工程 [所員作業――、SE 作業内作 ······]

実施項目	平成22年度		平成23年度		
	3月	4月	5月	6月	
NISAへの報告		中間報告 ▼			
1. 敷地沿岸部における津波水位に係る安全性評価	■■■	一部中止			
2. 取水槽内水位に係る安全性評価		中止			
3. 津波に伴う土砂移動に係る安全性評価		中止			
4. 報告書作成					■■■ 一部中止

平成 22 年度

耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析
(SM サイト)

変更契約

変更引合仕様書

平成 23 年 6 月

独立行政法人 原子力安全基盤機構

耐震安全部

1. 契約件名

平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）変更契約

2. 適用

この仕様書は、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）が、下記契約案件を発注した相手方（以下「受注者」という。）との間における業務の実施に関して、業務の変更内容を規定するものである。

原契約：平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

3. 変更の内容

3 月 17 日に中断を申し入れていた原技術仕様書の「3.1 既往津波による再現性確認解析」及び「3.5 技術資料の作成」の一部の作業と「3.2 想定津波による津波解析」、「3.3 取水設備の流動解析」「3.4 想定津波による海底の土砂移動解析」の全ての作業を中止する。詳細は、変更技術仕様書に記載する。

4. 変更後の実施項目^{注1)}

原契約仕様書の「5. 実施項目」のうち、「(1) 既往津波の再現性確認解析」及び「(5) 技術資料の作成」の一部の作業と、「(2) 想定津波による津波解析」、「(3) 取水設備の流動解析」、「(4) 想定津波に伴う海底の土砂移動解析」の全ての作業を中止する。変更後の実施工程を以下に示す。

- (1) 既往津波の再現性確認解析
- (5) 技術資料の作成

[実施工程（変更後）]

実施項目	平成22年度		平成23年度	
	3月	4月	5月	6月
	中間報告用資料提 ▼			
(1) 既往津波による再現性確認解析	実施	一部中止		
(2) 想定津波による津波解析	中止			
(3) 取水設備の流動解析	中止			
(4) 想定津波に伴う海底の土砂移動解析	中止			
(5) 技術資料の作成				一部中止

注 1) 実施する個別作業単位ごとの業務の内容、実施方法等の具体的な詳述は、別紙 1 の「変更技術仕様書」に記載する。

5. 変更後の仕様

- (1) 変更技術仕様書 別紙 1 による。

注) 変更技術仕様書と本仕様書の記載に重複がある場合は変更技術仕様書に記載したところによること。

6. 変更後の納入品目、数量、納入場所及び納入時期

本作業の実施に係る納入品目として、実施項目(1)に係る成果物及び実施項目(5)に係る図書を指定の期日までに提出すること。

(1) 提出成果物

受注者が機構の承認を受けるため、又は機構に報告するために提出する成果物の提出時期及び部数は、次のとおりとする。成果物は、DVD または外付け HDD に収録して提出すること。

	提出成果	提出部数	提出期日
1	津波解析用地形モデルのデジタルデータ、図化ファイル	1	納入時

(2) 提出図書

受注者が機構の承認を受けるため、又は機構に報告するために提出する図書、書類の提出時期及び部数は、次のとおりとする。

提出図書一覧

	提出書類	提出部数	提出期日
1	打合せ議事録	1	打合せ後 1 週間以内
2	情報セキュリティ体制表	1	契約時
3	中間報告用資料 ^{*1}	1	平成 23 年 3 月 24 日
4	技術資料 ^{*2}	1	納入時
5	上記 1~3 の資料を収録した電子媒体 (DVD または外付け HDD)	1	納入時

*¹ 中間報告用資料の内容は変更技術仕様書に記載。

*² 作業の実施にあたって参考とした文献等があればそのコピーも含めること。

以上

平成22年度

耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析
(SM サイト)
変更契約

変更技術仕様書

平成23年6月

独立行政法人 原子力安全基盤機構
耐震安全部

目 次

1. 契約件名 -----	1
2. 適用 -----	1
3. 技術仕様 -----	1

1. 契約件名

平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）変更契約

2. 適用

この仕様書は、独立行政法人 原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）が契約する上記の契約に関する技術仕様を規定するものである。また、原契約の作業項目のうち、中止するものを下線付きで以下に示す。

3. 技術仕様

本業務は、機構が貸与する地形データおよび津波波源データを用いて、既設プラント（SM）サイトの津波解析および取水設備の流動解析、津波に伴う海底の土砂移動解析を行う。これらの解析は、機構が貸与する津波解析コード SANNAMI (+TUNAMI) を使用して実施する。

3.1 既往津波による再現性確認解析

地形モデル及び津波解析コードの検証のため、既往津波の再現解析を行う。解析に用いる地形モデルは、機構が貸与する。

(1) 地形モデルの修正

機構が貸与する地形モデルの一部を修正する。

- | | |
|---------------|--------------|
| ・ 15m 格子領域の修正 | (格子数約 100 万) |
| ・ 5m 格子領域の修正 | (格子数約 100 万) |

(2) 津波解析の実施

1983 年日本海中部地震津波を対象とする。波源モデルは機構が提示する。

(1 ケース)

(3) 解析条件及び解析結果の整理

3.1(1)、(2)の解析条件及び解析結果を整理する。

解析条件

- | | |
|----------------------|----------------|
| ・ 地形モデルの等深線図 | (40 枚程度 → 6 枚) |
| ・ 地形モデルの格子分割概念図 | (10 枚程度 → 1 枚) |
| ・ 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 | (3 枚程度) |

解析結果

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| ・ 相田の幾何平均 K 、幾何標準偏差 κ の算定 | (2 枚) |
| ・ 痕跡高と計算波高との比較図（広域、狭域） | (2 枚) |
| ・ 最大水位上昇量分布図 | (40 枚程度) |
| ・ 水位変動の動画 | (40 領域程度) |

3.2 想定津波による津波解析

(1) 津波解析の実施

海域活断層及び日本海東縁部に想定される地震に伴う津波による SM サイトへの影響を評価するために、以下の津波解析を実施する。地形モデルは、1215m～5m 格子まで 1/3 接続（6 領域）とする。その他、波源及び計算時間間隔等の解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。

- | | |
|--|-------------------|
| <u>① 海域活断層に想定される地震に伴う津波</u> | <u>(5 ケース程度)</u> |
| <u>（海域活断層 5 ケース程度、内、機構が指定する 1 ケースを中心報告用解析結果としてまとめる。）</u> | |
| <u>② 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波</u> | <u>(20 ケース程度)</u> |
| <u>（基準断層モデルの位置、走向、傾斜角等を変更した 20 ケース程度）</u> | |

(2) 解析条件及び解析結果の整理

3.2 の(1)の解析条件及び解析結果を整理する。

解析条件

- | | |
|----------------------------|---------------|
| <u>・地形モデルの等深線図</u> | <u>(1 組)</u> |
| <u>・地形モデルの格子分割概念図</u> | <u>(1 組)</u> |
| <u>・地殻変動量（津波初期水位）の等深線図</u> | <u>(25 組)</u> |

解析結果

- | | |
|--|---------------|
| <u>・最大水位上昇量分布図</u> | <u>(25 枚)</u> |
| <u>・最大水位下降量分布図</u> | <u>(25 枚)</u> |
| <u>・敷地沿岸線の最大水位上昇量の折れ線図</u> | <u>(2 枚)</u> |
| <u>・敷地沿岸線の最大水位下降量の折れ線図</u> | <u>(2 枚)</u> |
| <u>・代表地点位置における水位の時系列変化図</u> | <u>(25 組)</u> |
| <u>（25 ケース × 代表地点 5 点、代表地点は機構が指示する。）</u> | |
| <u>・動画（津波水位、流速ベクトル）及びスナップショット</u> | <u>(25 組)</u> |

3.3 取水設備の流動解析

(1) 1 次元流動解析コードの改良および解析モデルの作成

津波来襲時の取水設備（取水口～取水トンネル～取水槽間）の海水流動に関して、解析対象設備の構造（取水口 2 系統、取水槽 3 系統）に合わせて管水路および開水路の基礎方程式に基づく 1 次元流動解析コードを改良する。解析対象設備の構造模式図を図 1 に示す。また、機構が貸与するデータを基に、1 次元の流動解析モデルを作成する。

- | | |
|---------------------|------------------|
| <u>・1 次元流動解析モデル</u> | <u>(節点数約 30)</u> |
|---------------------|------------------|

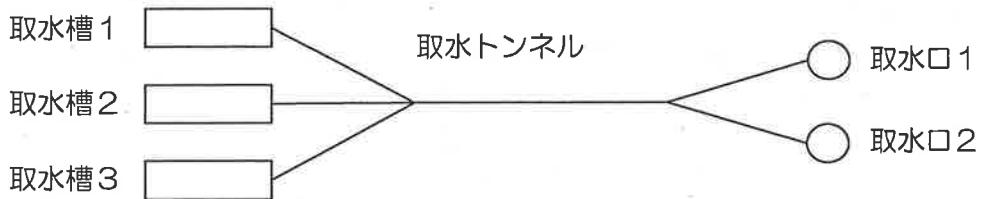


図1 取水設備の構造模式図

(2) 流動解析の実施

- ・3.2節の津波解析で得られる取水口位置における津波水位及び、別途機構が貸与する津波水位を入力条件として、取水槽内の水位変動を算出する。解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。
(4ケース程度)

(3) 解析条件及び解析結果の整理

- 3.3節(1)、(2)の解析条件および解析結果を整理する。

解析条件

- ・1次元流動解析モデル図
(1枚)

解析結果

- ・海水ポンプ位置における水位時系列変化
(4枚)

3.4 想定津波に伴う海底の土砂移動解析

(1) 地形モデルの作成

機構が貸与する地形データとともに、土砂移動解析用の地形モデルを作成する。

- ・土砂移動解析用地形モデル (1.7m格子)
(格子数約100万)

(2) 土砂移動解析の実施

地形モデルとして、1215m～1.7m格子までの1/3接続(7領域)と1215m～5m格子までの1/3接続(6領域)による土砂移動解析を実施する。波源等の解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。

- ・地形モデル (1.7m格子)による土砂移動解析
(2ケース)

(敷地沿岸部において最大水位上昇および最大水位下降を示す2波源)

- ・地形モデル (5m格子)による土砂移動解析
(6ケース程度)

(マニピュレーションの粗度係数等のパラメータを変化させた 6 ケース程度)

(3) 解析条件および解析結果の整理

3.4 節(2)の解析結果を整理する。

解析条件

・初期砂層厚分布図 (1 枚)

解析結果

・土砂移動による変化後地形の等深線図 (8 枚)

・土砂移動に伴う地形変化量の分布図 (最大変化量) (8 枚)

・土砂移動に伴う地形変化量の分布図 (現象計算終了時) (8 枚)

・代表地点位置における地形変化量の時系列変化図 (8 組)

(8 ケース × 代表地点 10 点、代表地点は機構が指示する。)

・代表地点位置における浮遊砂濃度の時系列変化図 (8 組)

・代表地点位置における交換砂量の時系列変化図 (8 組)

・代表地点位置における水位変動の時系列変化図 (8 組)

・動画 (地形変化、浮遊砂濃度、津波水位) 及びスナップショット (8 組)

3.5 技術資料の作成

上記 3.1～3.4 の解析結果をまとめた技術資料を作成する。

3.1 既往津波による再現性確認解析 (地形モデルの修正のみ) (約 50 頁→5 頁)

3.2 想定津波による津波解析 (約 100 頁)

3.3 取水設備の流動解析 (約 50 頁)

3.4 想定津波による海底の土砂移動解析 (約 50 頁)

以 上

(別紙2)

見 積 要 領

平成23年6月

独立行政法人 原子力安全基盤機構

耐震安全部

1 見 積 書

- (1) 見積書は、この見積要領並びに変更引合仕様書、その他独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）の指示するところに従い作成し、提出しなければならない。
- (2) 見積範囲は、変更引合仕様書中の「実施項目」に記載の範囲とする。
- (3) 変更引合仕様書について疑問があるときは、見積書提出前に機構に照会し、確認の上見積書を作成しなければならない。

2 見積仕様書

見積書には、機構の提示した変更引合仕様書についての具体的実施内容等を、漏れなく記述した見積仕様書を添付しなければならない。ただし、実施内容が軽微あるいは画一的なもので、特に提出指示のないものは省略することができる。

3 見積者の推奨する案

見積者は、変更引合仕様書の主旨に適合するものとして、見積者が推奨する案を具体的に記述して見積ることができる。

4 不記載事項

機構の変更引合仕様書に記載してあって、見積仕様書に記載のない事項に関して、機構がその提示を要求した場合には、見積者は遅延なくこれを提出しなければならない。

5 見積書の変更等

- (1) 見積書及び見積仕様書の記載内容は、これを提出した後においては、機構の承認を得た場合を除き、変更できない。
- (2) 見積書及び見積仕様書の記載事項に関し、機構がその補足説明又は記載事項の解明を求めた場合は、見積者は遅滞なく必要な書類を提出しなければならない。

6 見積書の様式等

見積書及び見積仕様書の様式及び提出部数は、次のとおりとする。

- (1) 様 式 : 和文、横書、A4列4号、左とじ
- (2) 提出部数 : 見積書 1部 見積仕様書 2部

7 見積仕様書の添付書類

見積仕様書には、下記の書類を添付すること。

- (1) 実施工程表
- (2) 実施体制表

業務管理及び技術管理体制及び社内的な品質保証体制、及び本作業に対する具体的な品質管理の方法を示すこと。

なお、ISO等の品質保証に係る認証を取得している場合は、取得していることを併記すること。また本作業の実施にあたって、解析結果などの妥当性について具体的な確認方法を示すこと。

- (3) 業務担当者の役割、実施項目毎の作業量（人時間数）とその算出根拠
- (4) 業務担当者の実務経験（生年月日、最終学歴、卒業年度、職歴並びに関連作業の経験について記載すること）。ただし、業務担当者の実名は記載しないこと。

また、各業務担当者については、各自の担当業務に応じて、次表に従いクラス分けをす

ること。

クラス	クラスの説明
A	(1) 極めて高度な体系的・理論的専門知識と実務経験を有し、広範囲に亘る業務の統括、調整を行う職務 (部長、プロジェクトマネージャー相当) (2) 極めて高度な体系的・理論的専門知識と実務経験に基づき、特に重要な業務を自ら担当し、若しくは下位者を指導し実施するもの。
B	高度な体系的・理論的専門知識と実務経験を有し、上位者の総括的な指示により、より複雑、困難な業務を独立して遂行し、若しくは下位者を指導し実施するもの。
C	固有の専門知識と実務経験を有し、上位者の指示の下に独立して業務を遂行する。

事業件名：発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業（利用勘定）

業務件名：平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）変更契約

作業工数見積（中止作業分）

H21年度の泊津波クロス、H22年度の女川津波クロス等の同様作業の実績に基づき見積もった。

（主に、Aランクは総括担当、Bランクは技術資料の作成と基本解析担当、Cランクは解析・作図担当とした。）

(1) 既往津波による再現性確認解析

① 地形モデルの修正

- 15m格子領域の修正 100万メッシュ
- 5m格子領域の修正 100万メッシュ

② 津波解析の実施

1組

③ 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件**
- 地形モデルの等深線図 1組
 - 地形モデルの格子分割概念図 1組
 - 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 1組
- 解析結果**
- 相田の幾何平均K、幾何標準偏差 κ の算定 1組
 - 痕跡高と計算波高との比較図（広域、狭域） 2枚
 - 最大水位上昇量分布図 1組
 - 水位変動の動画 1組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(2) 想定津波による津波解析

① 津波解析の実施

- 海域活断層に想定される地震に伴う津波の波源 5ケース
- 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波 20ケース

② 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件**
- 地形モデルの等深線図 1組
 - 地形モデルの格子分割概念図 1組
 - 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 25組
- 解析結果**
- 最大水位上昇量分布図 25枚
 - 最大水位下降量分布図 25枚
 - 敷地沿岸線の最大水位上昇量の折れ線図 2枚
 - 敷地沿岸線の最大水位下降量の折れ線図 2枚
 - 代表地点位置における水位の時系列変化図 25組
 - 動画（津波水位、流速ベクトル）及びスナップショット 25組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(3) 取水設備の流動解析

① 解析モデルの作成

- 1次元流動解析モデル 30節点数
- 1次元流動解析コードの改良 100ステップ

② 流動解析の実施

4ケース

③ 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件**
- 1次元流動解析モデル図 1枚
- 解析結果**
- 海水ポンプ位置における水位時系列変化 4組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(件名) 平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）変更契約

* 中止作業分の見積

		平成22年度	平成23年度				合計
		3月	4月	5月	6月		
(1)既往津波による再現性確認解析							
	技術員A						人時
	技術員B						人時
	技術員C						人時
(2)想定津波による津波解析							
	技術員A						人時
	技術員B						人時
	技術員C						人時
(3)取水設備の流動解析							
	技術員A						人時
	技術員B						人時
	技術員C						人時
(4)想定津波に伴う海底の土砂移動解析							
	技術員A						人時
	技術員B						人時
	技術員C						人時
(5)技術資料の作成							
	技術員A						人時
	技術員B						人時
	技術員C						人時
合計	技術員A						人時
	技術員B						人時
	技術員C						人時

事業件名：発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業（利用勘定）
 業務件名：平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）

作業工数見積

H21年度の泊津波クロス、H22年度の女川津波クロス等の同様作業の実績に基づき見積もった。

（主に、Aランクは総括担当、Bランクは技術資料の作成と基本解析担当、Cランクは解析・作図担当とした。）

(1) 既往津波による再現性確認解析

① 地形モデルの修正

- 15m格子領域の修正 100万メッシュ
- 5m格子領域の修正 100万メッシュ

② 津波解析の実施

1組

③ 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件**
- 地形モデルの等深線図 1組
 - 地形モデルの格子分割概念図 1組
 - 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 1組
- 解析結果**
- 相田の幾何平均K、幾何標準偏差κの算定 1組
 - 痕跡高と計算波高との比較図（広域、狭域） 2枚
 - 最大水位上昇量分布図 1組
 - 水位変動の動画 1組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(2) 想定津波による津波解析

① 津波解析の実施

- 海域活断層に想定される地震に伴う津波の波源 5ケース
- 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波 20ケース

② 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件**
- 地形モデルの等深線図 1組
 - 地形モデルの格子分割概念図 1組
 - 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 25組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

解析結果

- 最大水位上昇量分布図 25枚
- 最大水位下降量分布図 25枚
- 敷地沿岸線の最大水位上昇量の折れ線図 2枚
- 敷地沿岸線の最大水位下降量の折れ線図 2枚
- 代表地点位置における水位の時系列変化図 25組
- 動画（津波水位、流速ベクトル）及びスナップショット 25組

(3) 取水設備の流動解析

① 解析モデルの作成

- 1次元流動解析モデル 30節点数
- 1次元流動解析コードの改良 100ステップ

② 流動解析の実施

4ケース

③ 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件**
- 1次元流動解析モデル図 1枚
- 解析結果**
- 海水ポンプ位置における水位時系列変化 4組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(4) 想定津波による海底の土砂移動解析

- ① 地形モデルの作成
- ② 流動解析の実施
 - ・1.7m格子地形モデルによる土砂移動解析
 - ・5m格子地形モデルによる土砂移動解析
- ③ 解析条件及び解析結果の整理

解析条件

- ・初期砂層厚分布図
- ・土砂移動による変化後地形の等深線図
- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図（最大変化量）
- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図（現象計算終了時）
- ・代表地点位置における地形変化量の時系列変化図
- ・代表地点位置における浮遊砂濃度の時系列変化図
- ・代表地点位置における交換砂量の時系列変化図
- ・代表地点位置における水位変動の時系列変化図
- ・動画（地形変化、浮遊砂濃度、津波水位）及びスナップショット

100万メッシュ

2 ケース
6 ケース1 枚
8 枚
8 枚
8 枚
8 組
8 組
8 組
8 組
8 組
8 組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(4) 技術資料の作成

- ・既往津波による再現性確認解析
- ・想定津波による津波解析
- ・取水設備の流動解析
- ・想定津波による海底の土砂移動解析

50 ページ程度
100 ページ程度
50 ページ程度
50 ページ程度

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

	A	B	C
合計			
人日			
人時			

(件名) 平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析 (SMサイト)

	平成22年度	平成23年度				合計
		3月	4月	5月	6月	
(1)既往津波による再現性確認解析						
	技術員A					人時
	技術員B					人
	技術員C					人時
(2)想定津波による津波解析						人
	技術員A					人時
	技術員B					人
	技術員C					人時
(3)取水設備の流動解析						人
	技術員A					人時
	技術員B					人
	技術員C					人時
(4)想定津波に伴う海底の土砂移動解析						人
	技術員A					人時
	技術員B					人
	技術員C					人時
(5)技術資料の作成						人
	技術員A					人時
	技術員B					人
	技術員C					人時
合計	技術員A					人
	技術員B					人時
	技術員C					人時

部長	次長	計画G長	耐地G長	担当者

契約請求票

契約請求件名：平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）

契約相手方：

引当予算額：21,386,791 実施稟議書文書番号：10耐地発-0047

処理年度：平成22年度 起案日：平成23年 1月 26日 支払時期：後払い
 契約請求番号：10-6503-0028 契約予定日：平成23年 3月 9日 精算条件：
 契約方式：一般競争入札(可能性図示) 契約期間(自)：平成23年 3月 9日 支払形態：通常
 契約種別：請負 契約期間(至)：平成23年 6月 30日

(単位：円)

NO	数量 単価	プロジェクトコード プロジェクトコード名	勘定科目コード 勘定科目	摘要
	引当予算額 (消費税額)	請求部門コード 請求部門	補助科目コード 補助科目	
1	1式 21,386,791	0054P01 発電用原子炉安全解析及び コード改良整備等事業	4520 業 請負費	0054P01
	21,386,791 (1,018,418)	6503 (耐震) 地震動・津波グループ	01 業 請負費01	
2				
3				
4				
5				

原子力安全・保安院からの受託業務に係わる契約書ではない。
 個人情報はない。

予算書

10-6503-0028

【件名】： 平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）

(単位：円)

品名・仕様	単位	数量	単価	金額	摘要
平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）	式	1	20,368,373	20,368,373	
(小計)				20,368,373	
(消費税額等)				1,018,418	
(合計)				21,386,791	

契約締結通知書

平成23年2月28日

耐震安全部 長殿

契約担当職



契約事務取扱要領第30条の規定により下記のとおり通知します。

1. 契約請求年月日	平成23年1月27日		10-6503-0028
2. 契約件名	平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(SMサイト)		
3. 契約金額	¥19,950,000	内:本体価格 消費税額等	¥19,000,000 ¥950,000
4. 契約先	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社		
5. 契約期間	(自) 平成23年2月28日 (至) 平成23年6月30日		
6. 契約年月日	平成23年2月28日		
7. 契約保証金	全額免除		
8. 支払条件	適正な支払請求書を受理した日の属する月の翌月末日まで払い		
9. 予算科目	0054P01 0068P15		
10. その他	添付書類:請負契約書(写)		

020000

新規
登記
番号
ME1913

請負契約書

1. 契約業務 平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(SMサイト)
2. 納入場所 独立行政法人原子力安全基盤機構 耐震安全部
3. 契約期間 (自) 平成23年2月28日
(至) 平成23年6月30日
4. 請負金額 ¥19,950,000 ←
〔 内:本体価格 ¥19,000,000 ←
 消費税額等 ¥950,000 ←〕
5. 契約保証金 全額免除
6. 支払条件 適正な支払請求書を受理した日の属する月の翌月末日まで払い
- 上記契約業務について、発注者独立行政法人原子力安全基盤機構を甲
とし、受注者 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 を乙として、次の契約条
項により、この請負契約を締結し、この契約の証として、本書2通を作成し、
甲・乙記名捺印の上、各自1通を保有する。

平成23年2月28日

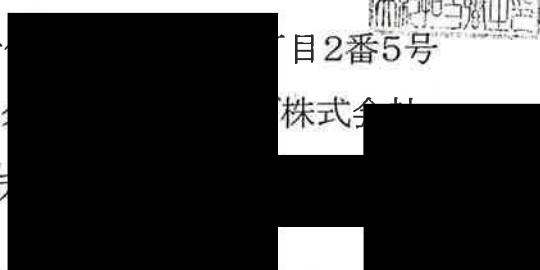
甲 東京都港区虎ノ門三丁目17番1号
契約担当職

独立行政法人原子力安全基盤機構

総務部長 村松秀浩



乙 東京都千代田区麹町一丁目2番5号
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
執行役員
科学システムズ



平成 22 年度

耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析
(SM サイト)

契 約 仕 様 書

23. 2. 28

1. 契約件名

平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

2. 適用

- (1) この仕様書は、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）が契約する上記の契約に関する仕様を規定するものである。
- (2) 本仕様書に記載のない事項については、別紙の「一般仕様書」及び「技術仕様書」の規定によるものとする。

3. 目的

本業務は、機構が貸与する地形データおよび津波波源データを用いて、既設プラントサイトの津波解析および取水設備の流動解析を行い、津波による敷地沿岸部における水位変動を算出すること、また、海底の土砂移動解析を行い、施設周辺海域の地形変化量を算出することを目的とする。

4. 調達概要

本業務は、機構が貸与する地形データおよび津波波源データを用いて、既設プラント（SM）サイトの津波解析および取水設備の流動解析、津波に伴う海底の土砂移動解析を行う。これらの解析は、機構が貸与する津波解析コード SANNAMI (+ TUNAMI) を使用して実施する。

5. 実施項目^{注1)}

- (1) 既往津波の再現性確認解析
- (2) 想定津波による津波解析
- (3) 取水設備の流動解析
- (4) 想定津波に伴う海底の土砂移動解析
- (5) 技術資料の作成

[実 施 工 程]

実施項目	平成22年度		平成23年度	
	3月	4月	5月	6月
		中間報告用解析結果提出 ▼		
(1) 既往津波による再現性確認解析				
(2) 想定津波による津波解析				
(3) 取水設備の流動解析			■	
(4) 想定津波に伴う海底の土砂移動解析			■	
(5) 技術資料の作成			■	

注 1) 実施する個別作業単位ごとの業務の内容、実施方法等の具体的な詳述は、別紙 2 の「技術仕様書」に記載する。

6. 仕様

(1) 一般仕様書 別紙 1 による。

(2) 技術仕様書 別紙 2 による。

注) ・一般仕様書と本仕様書の記載に重複がある場合は本仕様書に記載したところによること。

・技術仕様書と本仕様書の記載に重複がある場合は技術仕様書に記載したところによること。

7. 実施期間

自 : 平成 23 年 2 月 28 日

至 : 平成 23 年 6 月 30 日

8. 実施場所及び使用計算機システム

本業務は、以下に示す指定場所で原則として当機構の執務時間内に実施する。ただし、発注責任者の承認を得た場合に限り、作業の一部を受注会社の作業場所で行うことができる。

(1) 作業場所

東京都港区虎ノ門 4-3-20 神谷町 MT ビル

独立行政法人 原子力安全基盤機構 耐震安全部 11 階 S E 室

(2) 使用計算機システム

当機構に設置されているパソコン及び周辺機器

9. 実施責任者及び実施体制

(1) 発注者側 責任者 : 耐震安全部 地震動・津波グループ長

(2) 受注者側 責任者 : 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

社会基盤ソリューション部長 [REDACTED]

10. 納入品目、数量、納入場所及び納入時期

本作業の実施に係る納入品目として、実施項目(1)～(4)に係る成果物及び実施項目(5)に係る図書を指定の期日までに提出すること。

(1) 提出成果物

受注者が機構の承認を受けるため、又は機構に報告するために提出する成果物の提出時期及び部数は、次のとおりとする。成果物は、DVD または外付け HDD に収録して提出すること。

	提出成果	提出部数	提出期日
1	既往津波の津波解析の入出力データ、図化ファイル及び動画ファイル	1	納入時
2	想定津波による津波解析の入出力データ、図化ファイル及び動画ファイル	1	納入時
3	取水設備の流動解析の入出力データ及び図化ファイル	1	納入時
4	想定津波による海底の土砂移動解析の入出力データ、図化ファイル及び動画ファイル	1	納入時

(2) 提出図書

受注者が機構の承認を受けるため、又は機構に報告するために提出する図書、書類の提出時期及び部数は、次のとおりとする。

提出図書一覧

	提出書類	提出部数	提出期日
1	打合せ議事録	1	打合せ後 1 週間以内
2	情報セキュリティ体制表	1	契約時
3	中間報告用解析結果 ^{*1}	1	平成 23 年 3 月 24 日
4	技術資料 ^{*2}	1	納入時
5	上記 1～3 の資料を収録した電子媒体 (DVD または外付け HDD)	1	納入時

*1 中間報告用解析結果の内容は技術仕様書に記載。

*2 作業の実施にあたって参考とした文献等があればそのコピーも含めること。

(3) 納入時期及び納入場所

- 納入時期：平成 23 年 6 月 30 日（但し、中間報告資料は平成 23 年 3 月 24 日）
- 納入場所：独立行政法人 原子力安全基盤機構 耐震安全部
東京都港区虎ノ門 4-3-20

11. 無償貸与品及び利用可能なもの

(1) 無償貸与品

- ① 津波解析コード SANNAMI (+TUNAMI)

- ② 津波解析用地形メッシュデータ生成ツールTSUNAMI-Mesh
- ③ SIS SDK6.0（地図データの入出力・編集ツール）
- ④ AVS/Express Developper7.3（動画・静止画の作成・表示ツール）
- ⑤ 解析に必要な入力用の海底及び陸上地形データ（既に機構が整備しているもの）
- ⑥ 本作業に関連する機構の報告書
- ⑦ その他当機構が必要と認めた資料、機器等

なお、無償貸与品は本作業終了後速やかに返却するものとする。

（2）利用可能なもの

- ① 機構・耐震安全部の計算機システム
- ② 機構・耐震安全部が利用許可した電話、複写機、作業机、椅子、事務用品及びこれらを置く区域

1 2. 検収条件

納入品目及びその内容について、発注者側の実施責任者が指名した者が、本仕様書の「実施項目及び実施内容」の記載に基づき検査を行い、その結果を実施責任者が、本仕様書に定めたとおりの作業が行われたと認めたことをもって、検収とする。

1 3. 成果の帰属

本業務の成果は、当機構に帰属するものとし、受注会社にその一部又は全部を残してはならない。

1 4. 特記事項

- (1) 本業務の遂行に際して、受注者に機構から貸与したデータは、データ管理要領を定めて管理すること。データ管理要領は機構に提出して確認を受けること。
- (2) 本業務の遂行にあたり機構が貸与したデータは、その全部を業務の実施終了時に機構に返却するものとし、受注者に残してはならない。

1 5. 情報セキュリティについて

- (1) 本作業を行う事業者は、当該業務の実施において情報セキュリティを確保するための体制を整備すること。
- (2) 本作業の実施のために機構から提供する情報、その他当該業務の実施において知り得た情報についてはその秘密を保持し、また当該業務の目的以外に利用しないこと。
- (3) 本業務の遂行において提供された情報は外部への漏えい、目的外利用等、情報セキュリティ侵害が起き又はそのおそれがある場合には、速やかに機構に報告すること。
- (4) 本業務の遂行における情報セキュリティ対策の履行状況を確認するために、機構は上記（1）から（3）の項目において求める情報セキュリティ対策の実績の報告を求める場合がある。

以上

別紙 1

一般仕様書

23. 2. 28

1. 適用

- (1) この仕様書は、原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）が購入する設備及び調査、設計、試験その他の役務（以下「契約業務」という。）に関する一般仕様を規定するものである。
- (2) 契約仕様書及び技術仕様書に記載した事項と重複する事項については、契約仕様書及び技術仕様書に記載したところによる。

2. 契約業務の範囲等

契約業務の内容及びその範囲、納入場所、納期その他項目ごとの仕様は、契約仕様書に示すものとする。

3. 受注者の義務

受注者は、「建設業法」、「特許法」、「職業安定法」、「労働基準法」、「労働安全衛生法」及び「日本工業規格」等業務に關係する法規（条例を含む）を遵守し、この「一般仕様書」及び「技術仕様書」並びに機構の指示に従い、すべての信義誠実を旨とし、業務を完了させなければならない。

また、受注者は、当該契約の履行に関する一切の責任を負うものとする。

4. 下請負の制限

受注者は、業務を一括して第三者に請け負わせてはならない。ただし、あらかじめ書面により機構の承認を得た場合は、この限りではない。

5. 知的財産権

受注者は、業務の実施に当たり第三者の所有する知的財産権を使用する場合、受注者の責任と負担において必要な権利を取得するものとして、万一第三者から異議求償等の申出があつたときは、受注者の責任と負担において解決し、機構に迷惑をかけないものとする。

6. 機密の保持

受注者は、業務の実施に当たり知り得た一切の事項を、業務の実施期間満了後においても、第三者に公表若しくは漏えいしてはならない。

7. 関係書類の提出

受注者は以下の（1）～（3）の事項を厳守し、契約仕様書に定める図書を提出期日までに提出しなければならない。ただし、受注者のノウハウに関するものは除外する。

（1）図面

図面は内容が十分に把握できるものとし、疑問の余地のない正確なものでなければならぬ。

（2）写真、画像

試験体等製作及び試験状況が良く把握できるものとする。写真是各製作工程についてもその状況が良く把握できるように記録したものとする。

（3）官庁提出書類

本仕様書で定める業務に伴い、監督官庁への申請、届出などの手続及び官庁検査を要するものについては、受注者の負担において機構の当該業務を代行するものとする。

8. 図書等の承認

機構は、設計等の承認については、承認用図面を受理後2週間以内に返却するものとし、2週間を経過しても返却しない場合は承認したものとする。

承認を受けないで製作、据付け等に着手し、機構から変更を指示された場合は、受注者の負担で製作、据え付けし直さなければならない。

9. 提出書類の変更手続

機構が承認した提出図書、工程等の記載内容について、変更しなければならない必要が生じた場合には、受注者は、遅滞なくその旨を書面により届け出て、機構の承認を得なければならない。

未承認のまま進められた作業について、機構が変更を指示した場合には、受注者の自己負担において変更しなければならない。

10. 製作・据付け・試験等の立会い

受注者は、製作・据付け・試験等において機構が必要と認める項目について、原則として機構の職員又は機構の指定した者の立会いの上で実施し、機構によって承認された基準に合格しなければならない。

なお、比較的軽易なものについては、機構の判断により立会いを省略することがある。

11. 実施期間の確保

受注者は、機構の担当箇所に承認を受けた工程に従い業務を実施するものとし、実施期間を厳守しなければならない。

12. 安全管理の確保

受注者は、業務の実施に当たり、「労働安全衛生法」など安全に関する諸法規（条例を含む）を遵守し、労働災害の絶無に努めなければならない。

業務実施上発生した災害については、すべて受注者が自己の責任と負担で処理するものとする。

13. 管理体制の確立

受注者は、業務の実施に当たり、業務の規模及び内容に応じた管理体制を確立しなければならない。

14. 受注後の履行要領

(1) 受注後の連絡

受注決定後、受注者は終始機構と密接な連絡を保ち、慎重かつ迅速に契約の履行に当たるとともに、機構からの照会事項に対しては、速やかに正確な回答を行わなければならない。

(2) 仕様書の解釈及び疑義の解明

受注決定後、一般仕様書及び技術仕様書記載事項に疑義が生じた場合は、双方協議して定めるものとする。

平成 22 年度

耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析
(SM サイト)

技 術 仕 様 書

目 次

1. 契約件名 -----	1
2. 適用 -----	1
3. 技術仕様 -----	1

1. 契約件名

平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

2. 適用

この仕様書は、独立行政法人 原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）が契約する上記の契約に関する技術仕様を規定するものである。

3. 技術仕様

本業務は、機構が貸与する地形データおよび津波波源データを用いて、既設プラント（SM）サイトの津波解析および取水設備の流動解析、津波に伴う海底の土砂移動解析を行う。これらの解析は、機構が貸与する津波解析コード SANNAMI (+TUNAMI) を使用して実施する。

3.1 既往津波による再現性確認解析

地形モデル及び津波解析コードの検証のため、既往津波の再現解析を行う。解析に用いる地形モデルは、機構が貸与する。

(1) 地形モデルの修正

機構が貸与する地形モデルの一部を修正する。

- ・ 15m 格子領域の修正 (格子数約 100 万)
- ・ 5m 格子領域の修正 (格子数約 100 万)

(2) 津波解析の実施

1983 年日本海中部地震津波を対象とする。波源モデルは機構が提示する。

(1 ケース)

(3) 解析条件及び解析結果の整理

3.1(1)、(2)の解析条件及び解析結果を整理する。

解析条件

- ・ 地形モデルの等深線図 (40 枚程度)
- ・ 地形モデルの格子分割概念図 (10 枚程度)
- ・ 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 (3 枚程度)

解析結果

- ・ 相田の幾何平均 K 、幾何標準偏差 κ の算定 (2 枚)
- ・ 痕跡高と計算波高との比較図（広域、狭域） (2 枚)
- ・ 最大水位上昇量分布図 (40 枚程度)
- ・ 水位変動の動画 (40 領域程度)

3.2 想定津波による津波解析

(1) 津波解析の実施

海域活断層及び日本海東縁部に想定される地震に伴う津波による SM サイトへの影響を評価するために、以下の津波解析を実施する。地形モデルは、1215m～5m 格子まで 1/3 接続（6 領域）とする。その他、波源及び計算時間間隔等の解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。

- ① 海域活断層に想定される地震に伴う津波 (5 ケース程度)

(海域活断層 5 ケース程度、内、機構が指定する 1 ケースを中心報告用解析結果としてまとめる。)

- ② 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波 (20 ケース程度)

(基準断層モデルの位置、走向、傾斜角等を変更した 20 ケース程度)

(2) 解析条件及び解析結果の整理

3.2 の(1)の解析条件及び解析結果を整理する。

解析条件

- ・地形モデルの等深線図 (1 組)
- ・地形モデルの格子分割概念図 (1 組)
- ・地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 (25 組)

解析結果

- ・最大水位上昇量分布図 (25 枚)
- ・最大水位下降量分布図 (25 枚)
- ・敷地沿岸線の最大水位上昇量の折れ線図 (2 枚)
- ・敷地沿岸線の最大水位下降量の折れ線図 (2 枚)
- ・代表地点位置における水位の時系列変化図 (25 組)
(25 ケース × 代表地点 5 点、代表地点は機構が指示する。)
- ・動画（津波水位、流速ベクトル）及びスナップショット (25 組)

3.3 取水設備の流動解析

(1) 1 次元流動解析コードの改良および解析モデルの作成

津波来襲時の取水設備（取水口～取水トンネル～取水槽間）の海水流動に関して、解析対象設備の構造（取水口 2 系統、取水槽 3 系統）に合わせて管水路および開水路の基礎方程式に基づく 1 次元流動解析コードを改良する。解析対象設備の構造模式図を図 1 に示す。また、機構が貸与するデータを基に、1 次元の流動解析モデルを作成する。

- ・1 次元流動解析モデル (節点数約 30)

- ・1次元流動解析コードの改良

(ステップ数約 100)

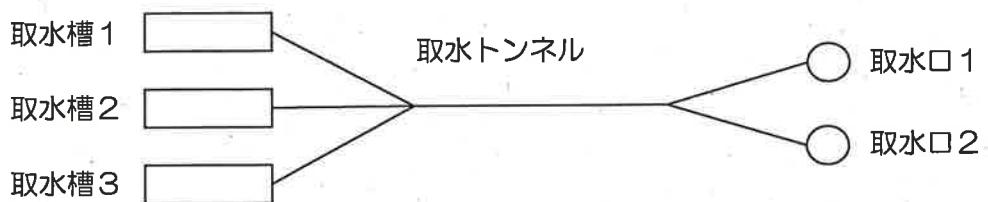


図 1 取水設備の構造模式図

(2) 流動解析の実施

- ・3.2 節の津波解析で得られる取水口位置における津波水位及び、別途機構が貸与する津波水位を入力条件として、取水槽内の水位変動を算出する。解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。

(4 ケース程度)

(3) 解析条件及び解析結果の整理

- 3.3 節(1)、(2)の解析条件および解析結果を整理する。

解析条件

- ・1次元流動解析モデル図 (1 枚)

解析結果

- ・海水ポンプ位置における水位時系列変化 (4 枚)

3.4 想定津波に伴う海底の土砂移動解析

(1) 地形モデルの作成

- 機構が貸与する地形データとともに、土砂移動解析用の地形モデルを作成する。

・土砂移動解析用地形モデル (1.7m 格子) (格子数約 100 万)

(2) 土砂移動解析の実施

- 地形モデルとして、1215m～1.7m 格子までの 1/3 接続 (7 領域) と 1215m～5m 格子までの 1/3 接続 (6 領域) による土砂移動解析を実施する。波源等の解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。

・地形モデル (1.7m 格子) による土砂移動解析 (2 ケース)

(敷地沿岸部において最大水位上昇および最大水位下降を示す 2 波源)

・地形モデル (5m 格子) による土砂移動解析 (6 ケース程度)

(マニングの粗度係数等のパラメータを変化させた 6 ケース程度)

(3) 解析条件および解析結果の整理

3.4 節(2)の解析結果を整理する。

解析条件

- ・初期砂層厚分布図 (1 枚)

解析結果

- ・土砂移動による変化後地形の等深線図 (8 枚)

- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図 (最大変化量) (8 枚)

- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図 (現象計算終了時) (8 枚)

- ・代表地点位置における地形変化量の時系列変化図 (8 組)

(8 ケース × 代表地点 10 点、代表地点は機構が指示する。)

- ・代表地点位置における浮遊砂濃度の時系列変化図 (8 組)

- ・代表地点位置における交換砂量の時系列変化図 (8 組)

- ・代表地点位置における水位変動の時系列変化図 (8 組)

- ・動画 (地形変化、浮遊砂濃度、津波水位) 及びスナップショット (8 組)

3.5 技術資料の作成

上記 3.1～3.4 の解析結果をまとめた技術資料を作成する。

- 3.1 既往津波による再現性確認解析 (約 50 頁)

- 3.2 想定津波による津波解析 (約 100 頁)

- 3.3 取水設備の流動解析 (約 50 頁)

- 3.4 想定津波による海底の土砂移動解析 (約 50 頁)

以 上

審査者		

技術審査ヒアリング議事録

ヒアリング日時：平成 23 年 2 月 18 日

ヒアリング場所：JNES 別館 12 階コーナー2 会議室

審査者：耐震安全部 伊東専門職、森嶋専門職、竹中専門職

説明者：耐震安全部 地震動・津波グループ 杉野（記）

事業件名：発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業（利用勘定）

作業件名：平成 22 年度耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

技術審査ヒアコメントとその対応一覧

資料名	番号	コメント	対応
技術審査結果 の説明資料	1	実績を有する者が本作業を担当する ことが示されているか。	適合証明書の担当者の略歴の項に て黒丸で示されている。
	2	作業内容 (1) ③の耐震安全部見積 (人時) に、「B 換算」であること を明示すること。	左記の指示に従い、修正した。
	3		左記の指示に従い、訂正した。
	4		左記の指示に従い、訂正した。
	5	実施体制 (2) ①の作業内容に適し た担当かの問い合わせに対し、***解析経 験者○名などの記載がほしい。	津波解析、土砂移動解析、取水設 備の流動解析のそれについて 経験者人数を明記した。
	6		左記の指示に従い、訂正した。

技 術 審 査 結 果

G長		担当

平成 23 年 2 月 21 日

総務部

契約グループ長殿

耐震安全部

地震動・津波グループ長



平成23年2月15日付で貴グループから審査依頼のありました下記について、別添のとおり報告します。

記

1. 適合証明書の提出者

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

2. 契約件名

平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの
津波解析(SMサイト)

3. 審査結果

別添

以 上

10-6503-0028

適合証明書 技術審査

別紙

部長	次長	計画G長	審査者		

地震動・津波G	
G長	担当

事業件名：発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業（利用勘定）

作業件名：平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

審査項目		伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
一般的 事項	競争参加資格(A、B 又は C)	○(A)
	日本語の使用	○
特有の 事項	会社組織の体制	○
固有の 技術的 条件	機 構 が 保 有 す る ①津 波 解 析 コ ー ド SANNAMI(+TUNAMI) を 開 発 ま た は 改 善 し 、 か つ ②同 コ ード を 用 い て 既 設 原 子 力 発 電 所 サ イ ト の 津 波 解 析 及 び 津 波 に 伴 う 土 砂 移 動 解 析 を 実 施 し た 実 績 が あ る こ と 。 添 付 資 料 に 実 績 1 件 に つ い て 下 記 の 事 項 を 記 す こ と 。 ま た 、 実 績 を 有 す る 技 術 者 が 本 作 業 を 担 当 す る こ と を 明 記 す る こ と 。	○: 実績 1 件 (実績を有する者が本作業を担当する)
1. 判定		合格
発注	作業スケジュール	[REDACTED]
案件	作業の流れ	[REDACTED]
固有 の 実施 体制	各作業項目の作業量	[REDACTED]
	業務管理体制	[REDACTED]
	各担当者の役割等	[REDACTED]
	社内品質保証体制	[REDACTED]
2. 判定		合格 [REDACTED] (30 [REDACTED] 点)
3. 合否判定		合格

技術審査結果の説明資料

業務件名:平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(SMサイト)

項目	内 容	審査又は採点のポイント	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	審査結果	点数
1. 一般的事項、耐震安全部特有の事項及び発注案件の技術的条件					
一般的事項	競争参加資格(A、B又はC) 日本語の使用				
特有の事項	会社組織の体制				
固有の技術的条件	機構が保有する①津波解析コードSANNAMI(+TUNAMI)を開発または改良し、かつ②同コードを用いて既設原子力発電所サイトの津波解析及び津波に伴う土砂移動解析を実施した実績があること。添付資料に実績1件について下記の事項を記すこと。また、実績を有する技術者が本作業を担当すること。 ①管水路および開水路の海水流動の一次元解析コードを開発または改良し、かつ②同解析コードを用いて既設原子力発電所の取水設備の流動解析を実施した実績があること。添付資料に実績1件について下記の事項を記すこと。また、実績を有する技術者が本作業を担当すること。				
	判定				
2. 発注案件固有の実施体制					
作業内容	(1) 作業スケジュール (2) 作業の流れ (3) 各作業項目の作業量	①期限内に作業が完了しているか ②過度に短期の作業はないか ③作業量(B換算人工数)は適切か 耐震安全部見積(B換算:人時) ①作業項目に抜け落ちはないか ②作業順番、結果授受は適切か ①各項目の作業量に過不足はないか (耐震安全部見積) (1) 既往津波による再現性確認解析 20.8% (2) 想定津波による津波解析 27.0% (3) 取水設備の流動解析 14.3% (4) 想定津波による海底の土砂移動解析 29.2% (5) 技術資料の作成 8.8% ②作業量の算出根拠は示されているか			
実施体制	(1) 業務管理体制 (2) 各担当者の役割等 (3) 品質保証体制	①業務遂行に関する業務管理及び技術管理の体制は示されているか ②業務管理責任者と技術管理責任者は兼務していないか ①作業内容に適した担当か ②担当の経験年数は適切か ③作業量が過大な担当がないか ①社内の品質保証体制が示されているか ②品質保証部門と本作業の実施部門が独立しているか ③本作業に対する品質管理の具体的な方策(方法)は示されているか			
	2. 発注案件固有の実施体制に関する判定				

工数検討資料 2

業務件名：平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）

【実施項目別人工数及び配分】

実施項目	予算 (耐震安全部)		換算値	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社 業者見積 B換算
	見積工数	B換算		
	A:	B:		
(1) 既往津波による再現性確認解析	A: B: C:	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	1.25 1 0.68	[REDACTED] 20.8%
(2) 想定津波による津波解析	A: B: C:	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	1.25 1 0.68	[REDACTED] 27.0%
(3) 取水設備の流動解析	A: B: C:	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	1.25 1 0.68	[REDACTED] 14.3%
(4) 想定津波による海底の土砂移動解析	A: B: C:	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	1.25 1 0.68	[REDACTED] 29.2%
(5) 技術資料の作成	A: B: C:	[REDACTED] [REDACTED] [REDACTED]	1.25 1 0.68	[REDACTED] 8.8%
合計		[REDACTED]	B換算 [1.00]	[REDACTED]

*斜字は配分、〔 〕内はB換算値でみた予算との比

[担当者月別作業量（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社）]

実施項目	担当者 (SEランク)	H22年度 H23年度				合計
		3月	4月	5月	6月	
(1) 既往津波による再現性確認解析	A (A) B (A) C (B) D (C) E (C) F (C) G (A) H (B)	[REDACTED]				
						(Aクラス) (Bクラス) (Cクラス)
(2) 想定津波による津波解析	A (A) B (A) C (B) D (C) E (C) F (C) G (A) H (B)	[REDACTED]				
						(Aクラス) (Bクラス) (Cクラス)
(3) 取水設備の流動解析	A (A) B (A) C (B) D (C) E (C) F (C) G (A) H (B)	[REDACTED]				
						(Aクラス) (Bクラス) (Cクラス)
(4) 想定津波による海底の土砂移動解析	A (A) B (A) C (B) D (C) E (C) F (C) G (A) H (B)		[REDACTED]			
						(Aクラス) (Bクラス) (Cクラス)
(5) 技術資料の作成	A (A) B (A) C (B) D (C) E (C) F (C) G (A) H (B)		[REDACTED]			
						(Aクラス) (Bクラス) (Cクラス)
担当者クラス別	(A) (B) (C)	[REDACTED]				
合計	A (A) B (A) C (B) D (C) E (C) F (C) G (A) H (B)	[REDACTED]				
合 計		[REDACTED]				

(最大140hr/月以下となっている)

事業件名：発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業（利用勘定）
 業務件名：平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）

作業工数見積

H21年度の泊津波クロス、H22年度の女川津波クロス等の同様作業の実績に基づき見積もった。

（主に、Aランクは総括担当、Bランクは技術資料の作成と基本解析担当、Cランクは解析・作図担当とした。）

(1) 既往津波による再現性確認解析

① 地形モデルの修正

- 15m格子領域の修正 100万メッシュ
- 5m格子領域の修正 100万メッシュ

② 津波解析の実施

③ 解析条件及び解析結果の整理

解析条件

- ・地形モデルの等深線図 1組
 - ・地形モデルの格子分割概念図 1組
 - ・地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 1組
- 解析結果
- ・相田の幾何平均K、幾何標準偏差κの算定 1組
 - ・痕跡高と計算波高との比較図（広域、狭域） 2枚
 - ・最大水位上昇量分布図 1組
 - ・水位変動の動画 1組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(2) 想定津波による津波解析

① 津波解析の実施

- ・海域活断層に想定される地震に伴う津波の波源 5ケース
- ・日本海東縁部に想定される地震に伴う津波 20ケース

② 解析条件及び解析結果の整理

解析条件

- ・地形モデルの等深線図 1組
- ・地形モデルの格子分割概念図 1組
- ・地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 25組

解析結果

- ・最大水位上昇量分布図 25枚
- ・最大水位下降量分布図 25枚
- ・敷地沿岸線の最大水位上昇量の折れ線図 2枚
- ・敷地沿岸線の最大水位下降量の折れ線図 2枚
- ・代表地点位置における水位の時系列変化図 25組
- ・動画（津波水位、流速ベクトル）及びスナップショット 25組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(3) 取水設備の流動解析

① 解析モデルの作成

- ・1次元流動解析モデル 30節点数
- ・1次元流動解析コードの改良 100ステップ

② 流動解析の実施

③ 解析条件及び解析結果の整理

解析条件

- ・1次元流動解析モデル図 1枚

解析結果

- ・海水ポンプ位置における水位時系列変化 4組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(4) 想定津波による海底の土砂移動解析

① 地形モデルの作成

100万メッシュ

② 流動解析の実施

2 ケース

- ・1.7m格子地形モデルによる土砂移動解析

6 ケース

- ・5m格子地形モデルによる土砂移動解析

③ 解析条件及び解析結果の整理

解析条件

- ・初期砂層厚分布図

1枚

解析結果

- ・土砂移動による変化後地形の等深線図

8 枚

- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図（最大変化量）

8 枚

- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図（現象計算終了時）

8 枚

- ・代表地点位置における地形変化量の時系列変化図

8 組

- ・代表地点位置における浮遊砂濃度の時系列変化図

8 組

- ・代表地点位置における交換砂量の時系列変化図

8 組

- ・代表地点位置における水位変動の時系列変化図

8 組

- ・動画（地形変化、浮遊砂濃度、津波水位）及びスナップショット

8 組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(5) 技術資料の作成

- ・既往津波による再現性確認解析

50 ページ程度

- ・想定津波による津波解析

100 ページ程度

- ・取水設備の流動解析

50 ページ程度

- ・想定津波による海底の土砂移動解析

50 ページ程度

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

	A	B	C
合計			
人日			

技術審査依頼

平成23年2月15日

耐震安全部地震動・津波グループ長 殿

総務部

契約グループ長



担当



この度、下記のとおり適合証明書等の提出がありましたので、技術審査をお願いします。

記

1. 適合証明書の提出者

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

2. 契約件名

平成22年度 耐震設計審査指針改訂等に伴う既設プラントの津波解析(SMサイト)

3. 回答期限日

平成23年2月21日

4. 添付書類「適合証明書」ほか(別添)

以上

参 加 意 思 表 明 書

平成 23 年 2 月 15 日

契約担当職

独立行政法人原子力安全基盤機構 総務部長殿

東京都千代田区麹町一丁目 5
伊藤忠テクノソリューションズ株式会社
執行役員
科学システムズ

平成 23 年 2 月 4 日付け公募公告「平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂等に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）」に係る公募に参加します。

つきましては、参加するための条件を満たしていることを証明するために、適合証明書を添付します。

なお、契約締結に至った場合は、仕様書に従い、万全を期して業務を行いますが、万一不測の事態が生じた場合は、貴機構・耐震安全部地震動・津波グループ長の指示の下、全社を挙げて直ちに対応します。

適合証明書

作業件名：平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂等に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

No.	条 件	回 答
1	経済産業省所管の契約に係る競争参加資格審査事務取扱要領（昭和 38 年 6 月 26 日付け 38 会第 391 号）により、平成 22・23・24 年度経済産業省競争参加資格（全省庁統一資格）「役務の提供等」で定める「A」、「B」又は「C」の等級に格付けされている者であること。 回答欄に格付けを記入すること。	格付け A 別紙 1
2	担当者が、独立行政法人原子力安全基盤機構の担当職員と日本語による意思の疎通ができること。 回答欄に可能であることを記入すること。	可能である
3	国の許認可を必要とする原子力施設等を所有する事業者や国の許認可を必要とする原子力施設等の主たる設計・製造業者ではないこと。かつ会社法における親会社が、国の許認可を必要とする原子力施設等を所有する事業者や国の許認可を必要とする原子力施設等の主たる設計・製造業者ではないこと。 回答欄に会社組織の体制を記入すること。	別紙 2
4	機構が保有する①津波解析コード SANNAMI (+TUNAMI)を開発または改良し、かつ②同コードを用いて既設原子力発電所サイトの津波解析及び津波に伴う土砂移動解析を実施した実績があること。添付資料に実績 1 件について下記の事項を記すこと。また、実績を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。（下記 7 参照） (1) 作業名称ないしは発表件名（固有名称を除く） (2) 発注者の区分（国／地方公共団体／民間会社）または発表先（学会、機関紙等の名称） (3) 実施年度 (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）	別紙 3
5	①管水路および開水路の海水流動の一次元解析コードを開発または改良し、かつ②同解析コードを用いて既設原子力発電所の取水設備の流動解析を実施した実績があること。添付資料に実績 1 件について下記の事項を記すこと。また、実績を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。（下記 7 参照） (1) 作業名称ないしは発表件名（固有名称を除く） (2) 発注者の区分（国／地方公共団体／民間会社）または発表先（学会、機関紙等の名称） (3) 実施年度 (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）	別紙 3

6	<p>作業内容に関して、下記の事項を記した資料を添付すること。</p> <p>(1) 納期内の作業配分に無理のない作業スケジュールを立て、示すこと。</p> <p>(2) 実施項目ごとに過不足なく計画を立案し、「作業の流れ」を示すこと。</p> <p>(3) 実施項目ごとに、付表-1 に示す各技術者区分に該当する担当者の作業量（人時間数）を、その算出根拠とともに示すこと。ただし、担当者は付表-1 に示すいずれかの技術者区分に必ず該当するものとする。</p> <p>(4) 各担当者の月別作業量（人時間数）を示すこと。</p>	別紙 4
7	<p>実施体制に関して、下記の事項を記した資料を添付すること。</p> <p>(1) 本作業を統括する実施責任者と、業務管理及び技術管理の体制を示すこと。ただし、「業務管理責任者」と「技術管理責任者」の兼務を行ってはならない。なお、体制において実務作業を担当する者の実名は記載せず、記号で示すこと。上記 4, 5 で求める“実績を有する技術者”、上記 6 で求める“担当者”もこの記号で示すこと。</p> <p>(2) 本作業の実施に必要な各担当者の役割及び略歴を示すこと。略歴は、最終学歴(注 1)、卒業年度、入社年度及び実務経験（特に本作業に関連する実務の経験）(注 2)等について具体的に記載すること。なお、役割及び略歴では、各担当者の実名は記載せず、(1)の記号で示すこと。</p> <p>(3) 社内の品質保証体制図及びその説明を示すこと。その中では、品質保証部門と本作業の実施部門とが独立していることを明確に示すこと。また、本作業にかかる品質管理の具体的な方法（本作業に関する具体的なチェック項目及びチェックの方法等）を示すこと。</p>	別紙 5

適合証明書に対する照会先

所在地 : 東京都千代田区霞が関 3 - 2 - 5 (〒100-6080)

会社名及び所属 : 伊藤忠テクノソリューションズ株式会社

科学システム事業部 社会基盤ソリューション部

担当者名 :

[REDACTED]

電話番号 :

[REDACTED]

ファクシミリ :

[REDACTED]

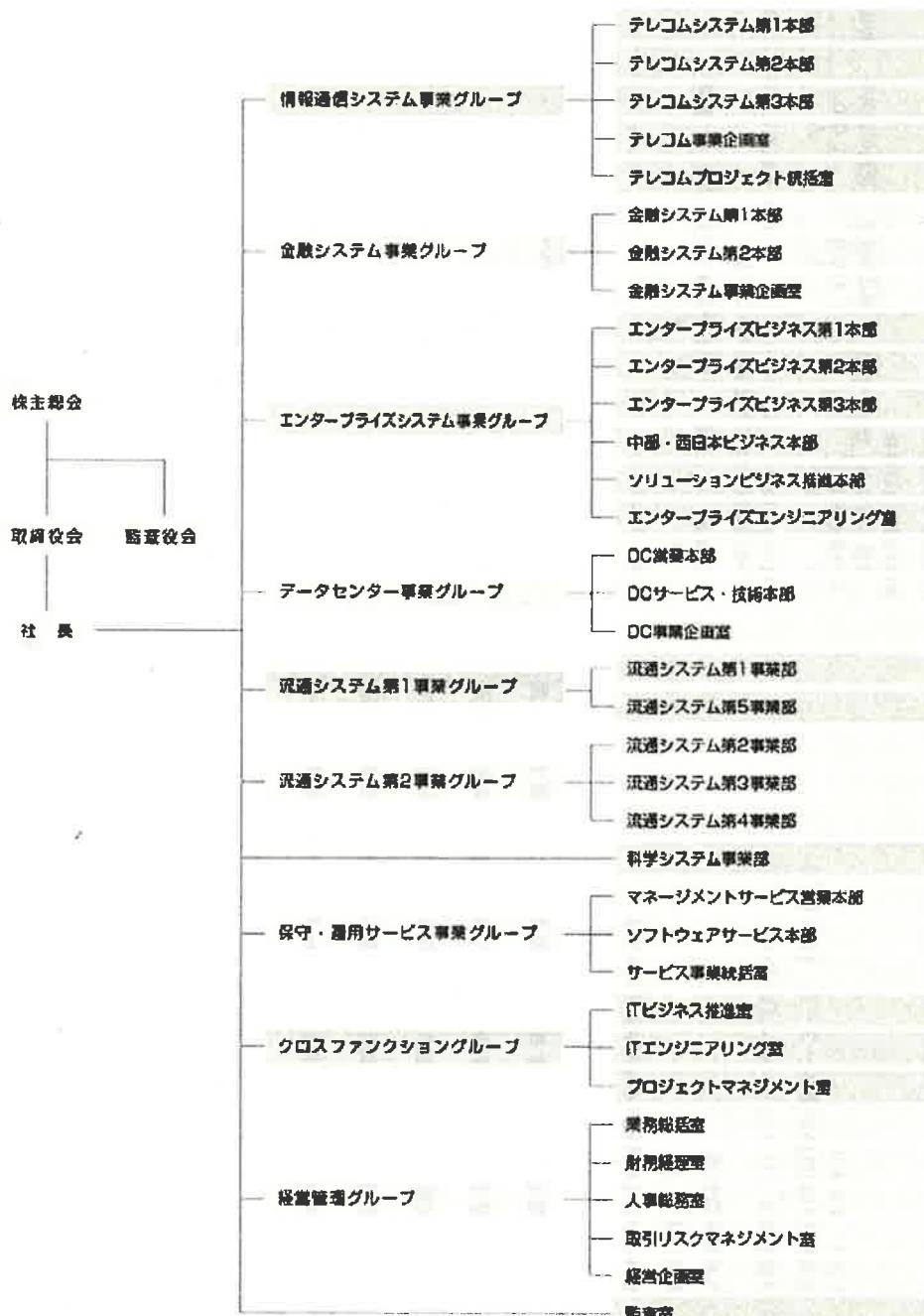
電子メール :

[REDACTED]

会社組織の体制

弊社伊藤忠テクノソリューションズ株式会社及び親会社である伊藤忠商事株式会社（伊藤忠テクノソリューションズ株式会社の発行済株式総数に対する所有株式数の割合は51.01%）は、国の許認可を必要とする原子力施設等を所有する事業者ではなく、かつ国の許認可を必要とする原子力施設等の主たる設計・製造を営む会社でもない。

弊社伊藤忠テクノソリューションズ（株）の組織体制を下図に示す。



主要実績

(1) 機構が保有する①津波解析コード SANNAMI (+TUNAMI)を開発または改良し、かつ②同コードを用いて既設原子力発電所サイトの津波解析及び津波に伴う土砂移動解析を実施した実績

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社は、平成19年度から耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析、および津波に伴う海底の土砂移動解析を実施している。平成19年度はH3,4プラント、平成20年度はMJサイト、平成21年度はT0サイト、平成22年度はONサイトを対象に実施した。これらの実績のうち1件について下記に記す。なお、これらの実績を有する技術者が本作業を担当する（各担当者の略歴に記載）。

【作業名称】耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（ONサイト）

【発注者】国（独立行政法人）

【実施年度】平成22年度

【作業概要】

津波解析コードSANNAMIの近地津波解析は、非線形長波理論（浅水理論）を基礎方程式とし、差分法により平成10年度にEWS版、平成16年度にPC版を開発した。また、平成19年度の耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析の実施にあたり、津波水位と流量の領域接続部分の改良、領域毎に時間差分間隔（ Δt ）を設定できる機能を追加、また津波に伴う海底の土砂移動解析機能を統合し、津波解析コードSANNAMI(+TUNAMI)として整備を行った。

土砂移動解析については「高橋ら(1999)」の手法を用いているが、平成21年度には掃流砂層と浮遊砂層間の交換砂量の算定式等を変更した「池野ら(2009)」の手法を取り込んでコードの改良を行った。

本作業の対象海域は太平洋の日本海溝を含む三陸沿岸（1350mメッシュ）とし、段階的に450m、150m、50m、17mの解析領域を設定し、既設原子力発電所サイトの領域は5.6mメッシュで整備した。また、5.6mメッシュ領域では詳細な地形をモデル化するために、港湾の防波堤の断面形状やテトラポットの効果等を考慮した。

本作業では、上記のコードを用いて、日本海溝沿いに想定される地震に伴う津波（土木学会に基づく津波波源、中央防災会議に基づく津波波源、津波堆積物から推定された津波波源）等を対象に津波解析を行い、敷地前面の最大水位上昇量（遡上高を含む）、取水口前面の最大水位下降量によるサイトへの影響を評価した。

また、サイトの取水設備に比較的大きな影響を及ぼす波源を選定し、上記のコードを用いて津波に伴う海底の土砂移動解析を行い、取水口前面の土砂の堆積等によるサイトの取水設備への影響を評価した。

- (2) ①管水路および開水路の海水流動の一次元解析コードを開発または改良し、かつ②同解析コードを用いて既設原子力発電所の取水設備の流動解析を実施した実績

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社は、平成19年度から耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析の実施とともに、津波水位の変動に伴う取水設備の流動解析を実施している。平成19年度はH3,4プラント、平成21年度はT0サイト、平成22年度はONサイトを対象に実施した。これらの実績のうち1件について下記に記す。なお、これらの実績を有する技術者が本作業を担当する（各担当者の略歴に記載）。

【作業名称】耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（ONサイト）

【発注者】国（独立行政法人）

【実施年度】平成22年度

【作業概要】

管水路および開水路の海水流動の一次元解析コードは、一次元非定常管路内流れの式および一次元非定常開水路内流れの式を基礎方程式とし、平成19年度および平成21年度に開発した。管水路流れにおいては、プライスマンのスロットモデルによりモデル化した。これは、管路の上部に、ある幅のスロットを設けることで、スロット内の水位により管路内部の圧力を表現するものである。また、開水路流れにおいては、射流から常流へ遷移する際に、跳水現象と呼ばれる水位や流水断面積が不連続に変化する現象がみられ、数値解が振動し発散する恐れがあるため、不連続面付近における数値的な振動を抑制しつつ、大域的には精度を維持するような計算手法（FDS:Flux Difference Splitting法）を採用した。この手法は、圧縮性流体における衝撃波を伴う流れの解析等で広く採用されているものである。

本作業では、上記のコードに対して、ポンプの稼動や停止を水位に応じて制御する機能を追加した。また、従来は矩形断面を対象としていたが、円形断面も取り扱えるように改良した。

本作業では、取水設備を構成する各要素（取水口～取水路～海水ポンプ室）の形状をもとにモデル化するとともに、各要素に応じて圧力損失係数を設定し圧力損失としてモデル化した一次元流動解析モデルを作成した。また、このモデルと上記のコードを用いて、取水口に津波解析から求めた取水口位置における津波水位の時間変動を入力し、取水ピット内の水位変動を算出して取水設備への影響を評価した。なお、評価にあたっては、地震に伴う地盤変動量、朔望平均満潮位、朔望平均干潮位を考慮した。

作業内容

1. 作業スケジュール

本業務の作業スケジュールを表1に示す。

表1 作業スケジュール

実施工程 実施項目	平成23年			
	3月	4月	5月	6月
1. 既往津波による再現性確認解析				
(1) 地形モデルの修正	■			
(2) 津波解析の実施	■			
(3) 解析条件および解析結果の整理	■■■			
2. 想定津波による津波解析				
(1) 津波解析の実施	■■■			
(2) 解析条件および解析結果の整理	■■■			
3. 取水設備の流動解析				
(1) 1次元流動解析コードの改良および 解析モデルの作成	■■■			
(2) 流動解析の実施		■■		
(3) 解析条件および解析結果の整理		■■		
4. 想定津波に伴う海底の土砂移動解析				
(1) 地形モデルの作成	■			
(2) 土砂移動解析の実施		■■		
(3) 解析条件および解析結果の整理		■■■		
5. 技術資料の作成	●			

(注) ●は中間報告用解析結果提出(3/24)を示す。

2. 作業の流れ

本業務の全体の流れを図1に示す。また、実施項目ごとの流れを図2～図6に示す。

- 作業全体の流れ（図1）
- 既往津波による再現性確認解析（図2）
- 想定津波による津波解析（図3）
- 取水設備の流動解析（図4）
- 想定津波に伴う海底の土砂移動解析（図5）
- 技術資料の作成（図6）

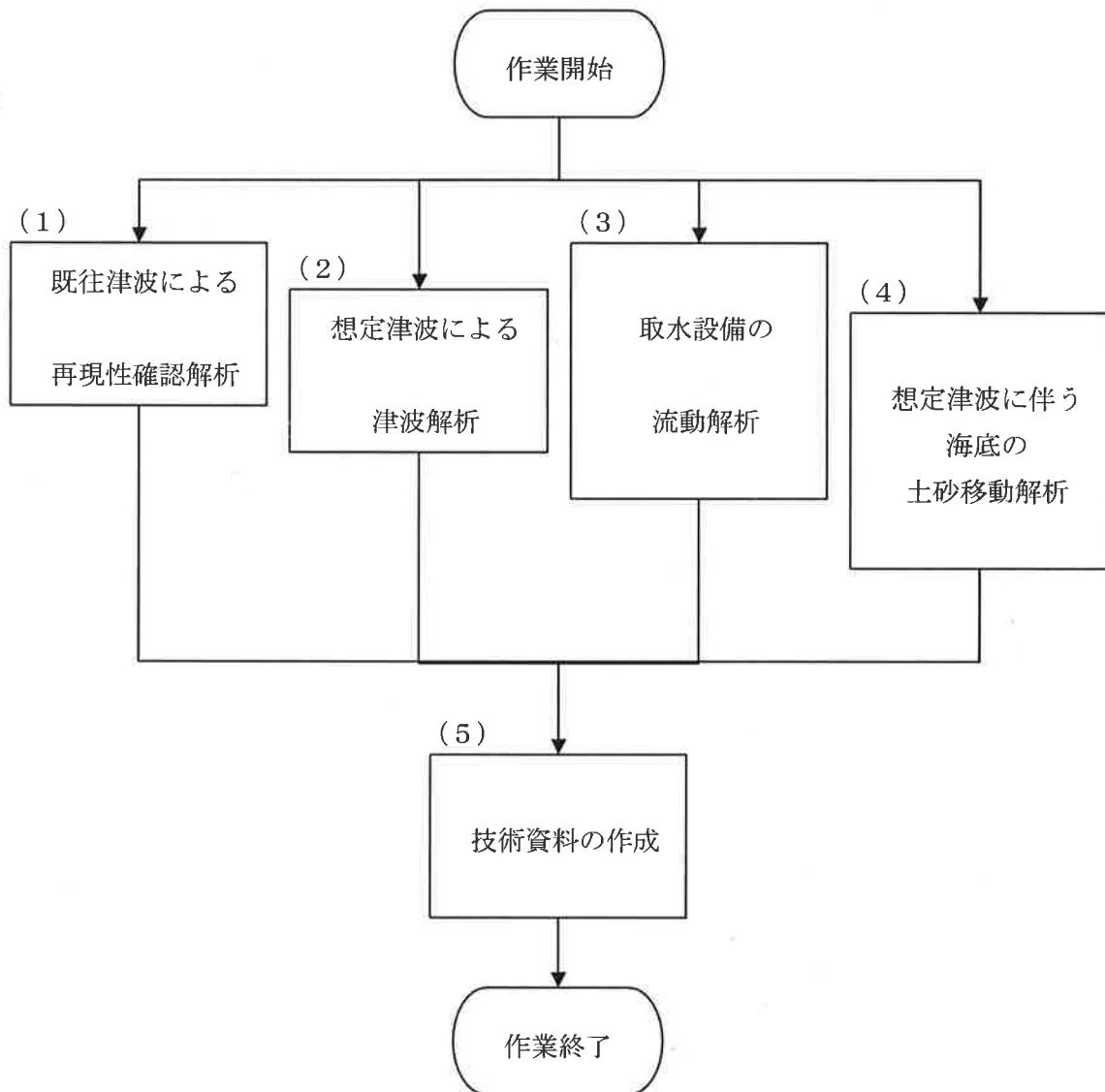


図1 作業全体の流れ

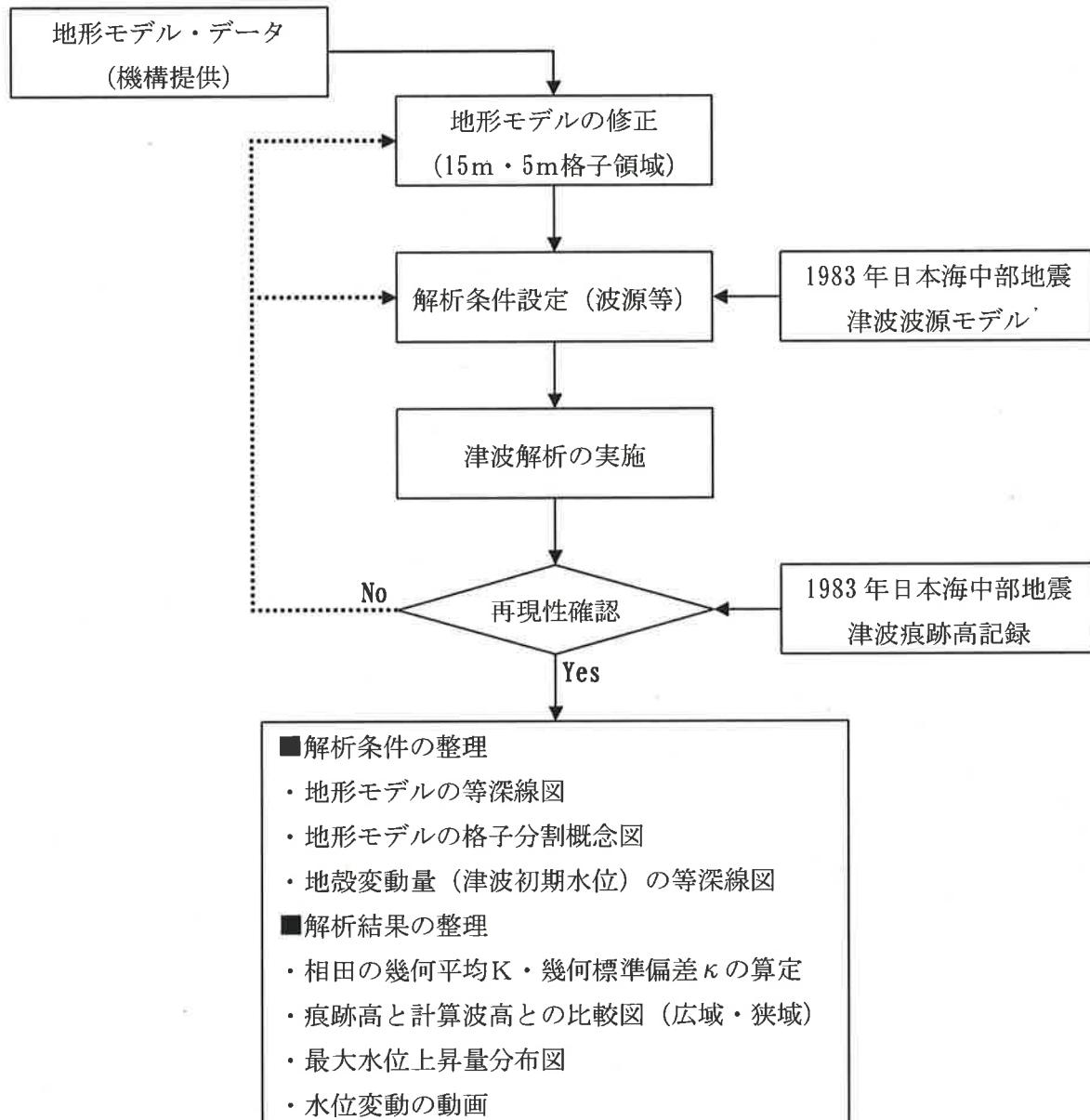


図2 既往津波による再現性確認解析

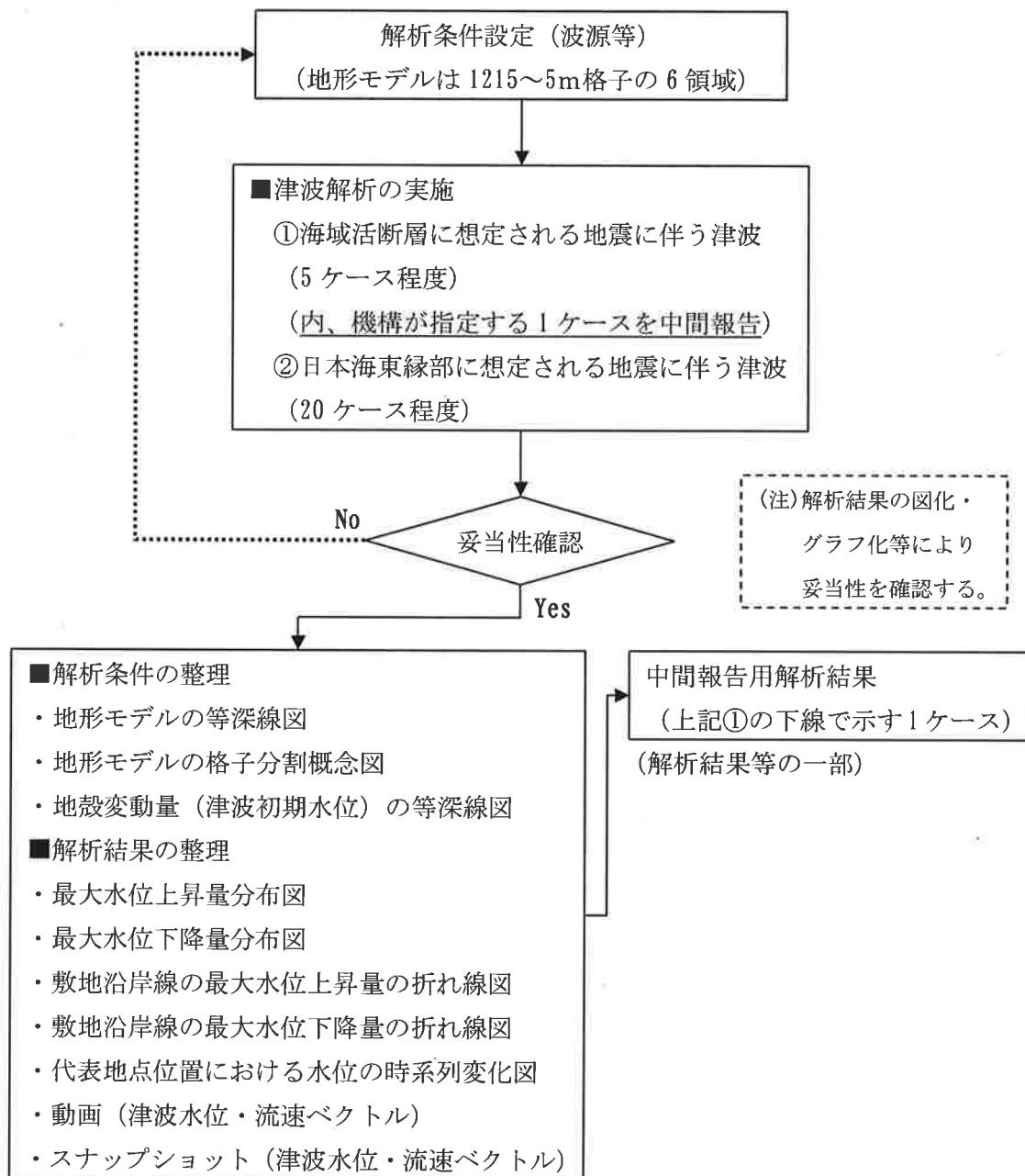


図3 想定津波による津波解析

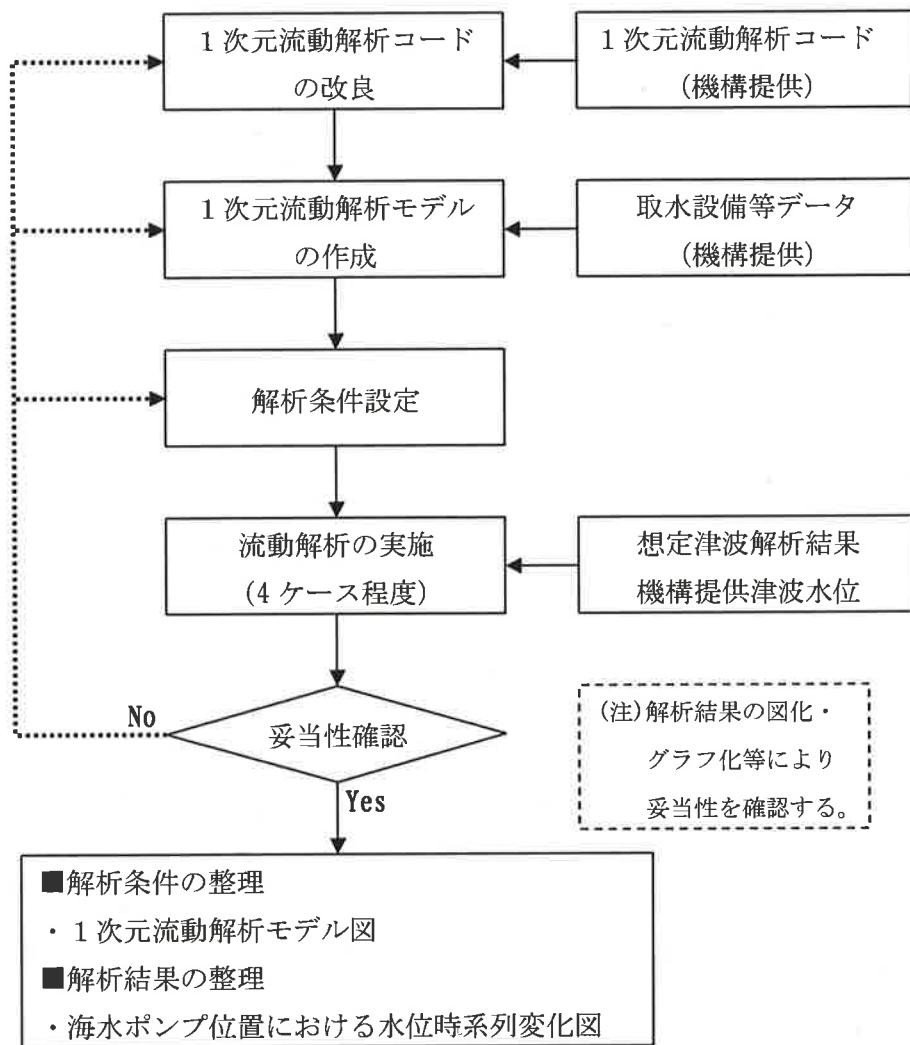


図4 取水設備の流動解析

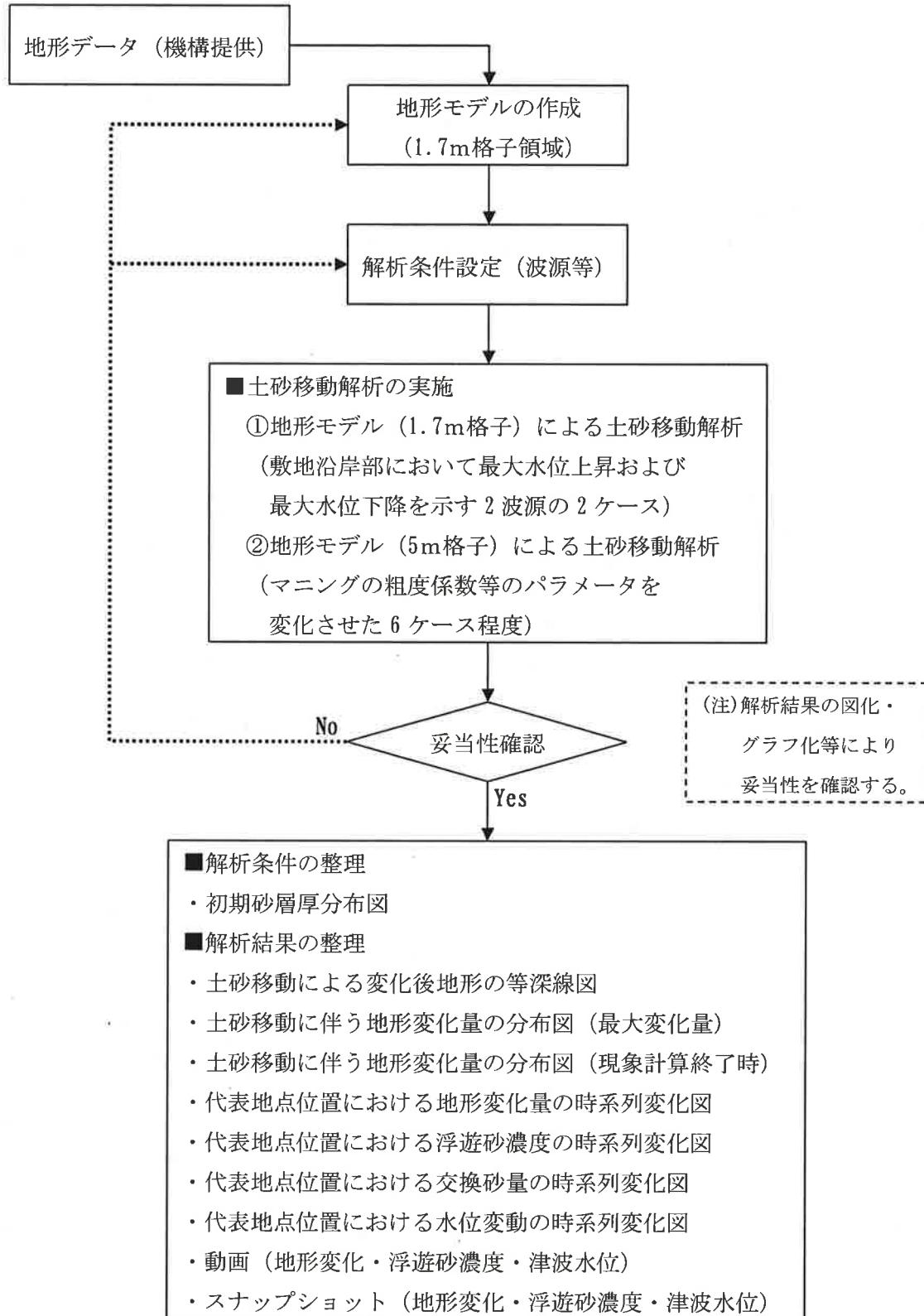


図5 想定津波に伴う海底の土砂移動解析

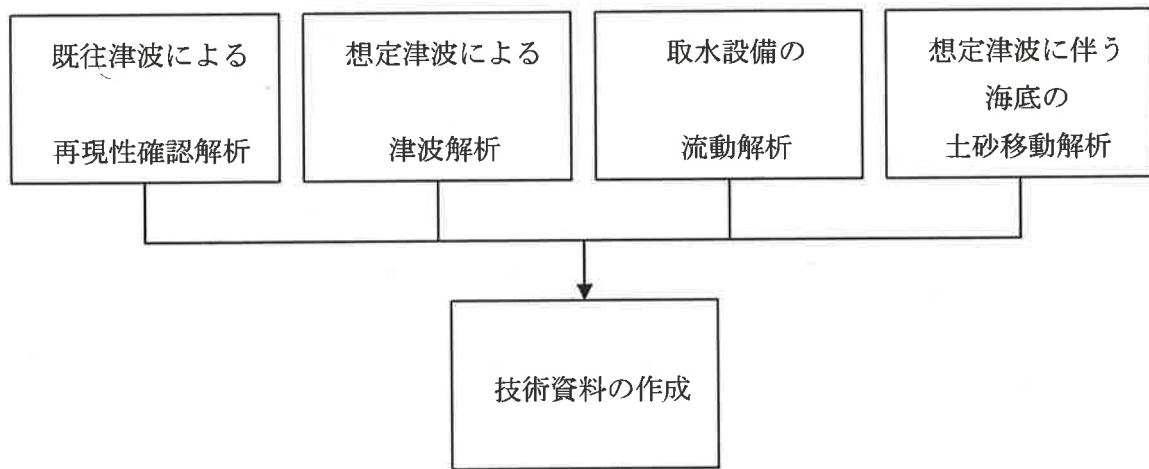


図6 技術資料の作成

3. 作業担当者作業量

本業務の実施項目ごとの作業担当者別月別作業量（人時間数）を表2に示す。また、作業量の算出根拠を以下に示す。

3. 1 既往津波による再現性確認解析

(1) 地形モデルの修正

地形モデルの修正として、15m格子領域の修正・確認に [] 人時、5m格子領域の修正・確認に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

(2) 津波解析の実施

津波解析の実施として、波源・解析条件データの作成・確認および解析の実行（1 ケース）に [] 人時と算出した。

(3) 解析条件および解析結果の整理

解析条件および解析結果の整理として、解析条件の整理に [] 人時、解析結果の整理に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

3. 2 想定津波による津波解析

(1) 津波解析の実施

津波解析の実施として、海域活断層に想定される地震に伴う津波に関する波源・解析条件データの作成・確認および解析の実行（5 ケース程度）に [] 人時、日本海東縁部に想定される地震に伴う津波に関する波源・解析条件データの作成・確認および解析の実行（20 ケース程度）に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

(2) 解析条件および解析結果の整理

解析条件および解析結果の整理として、解析条件の整理に [] 人時、解析結果の整理のうち最大水位上昇量分布図の作成・確認に [] 人時、最大水位下降量分布図の作成・確認に [] 人時、敷地沿岸線の最大水位上昇量の折れ線図の作成・確認に [] 人時、敷地沿岸線の最大水位下降量の折れ線図の作成・確認に [] 人時、代表地点位置における水位の時系列変化図の作成・確認に [] 人時、動画（津波水位・流速ベクトル）の作成・確認に [] 人時、スナップショット（津波水位・流速ベクトル）の作成・確認に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

3. 3 取水設備の流動解析

(1) 1次元流動解析コードの改良および解析モデルの作成

1次元流動解析コードの改良および解析モデルの作成として、改良方法の検討に [] 人時、プログラミング（デバッグ作業を含む）に [] 人時、改良コードの検証に [] 人時、1次元流動解析モデルの作成・確認に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

(2) 流動解析の実施

流動解析の実施として、取水口位置における津波水位等の入力データや解析条件データの作成・確認および解析の実行（4ケース程度）に [] 人時と算出した。

(3) 解析条件および解析結果の整理

解析条件および解析結果の整理として、解析条件の整理に [] 人時、解析結果の整理に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

3. 4 想定津波に伴う海底の土砂移動解析

(1) 地形モデルの作成

地形モデルの作成として、土砂移動解析用地形モデル（1.7m格子）の作成・確認に [] 人時と算出した。

(2) 土砂移動解析の実施

土砂移動解析の実施として、地形モデル（1.7m格子）による土砂移動解析に関する波源・解析条件データの作成・確認および解析の実行（2ケース）に [] 人時、地形モデル（5m格子）による土砂移動解析に関する波源・解析条件データの作成・確認および解析の実行（6ケース程度）に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

(3) 解析条件および解析結果の整理

解析条件および解析結果の整理として、解析条件の整理に [] 人時、解析結果の整理のうち土砂移動による変化後地形の等深線図の作成・確認に [] 人時、土砂移動に伴う地形変化量の分布図（最大変化量）の作成・確認に [] 人時、土砂移動に伴う地形変化量の分布図（現象計算終了時）の作成・確認に [] 人時、代表地点位置における地形変化量の時系列変化図の作成・確認に [] 人時、代表地点位置における浮遊砂濃度の時系列変化図の作成・確認に [] 人時、代表地点位置における交換砂量の時系列変化図の作成・確認に [] 人時、代表地点位置における水位変動の時系列変化図の作成・確認に [] 人時、動画（地形変化・浮遊砂濃度・津波水位）の作成・確認に [] 人時、スナップショット（地形変化・浮遊砂濃度・津波水位）の作成・確認に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

3. 5 技術資料の作成

技術資料の作成として、既往津波による再現性確認解析に [] 人時、想定津波による津波解析に [] 人時、取水設備の流動解析に [] 人時、想定津波に伴う海底の土砂移動解析に [] 人時の合計 [] 人時と算出した。

表2 作業担当者別月別作業量(人時間数)

実施項目	実施内容	月	プロジェクト マネージャ	プロジェクト リーダ	担当者 C 区分A	担当者 D 区分B	担当者 E 区分C	担当者 F 区分C	担当者 G 区分A	担当者 H 区分B	合計
			A 区分A	B 区分A	C 区分B	D 区分C	E 区分C	F 区分C	G 区分A	H 区分B	
1. 既往津波による再現性確認解析	(1)地形モデルの修正	3月									
		4月									
		5月									
		6月									
		小計									
	(2)津波解析の実施	3月									
		4月									
		5月									
		6月									
		小計									
	(3)解析条件および解析結果の整理	3月									
		4月									
		5月									
		6月									
		小計									
2. 想定津波による津波解析	(1)津波解析の実施	3月									
		4月									
		5月									
		6月									
		小計									
	(2)解析条件および解析結果の整理	3月									
		4月									
		5月									
		6月									
		小計									

(次ページへ続く)

		3月
	(1)1次元流動解析コードの改良および解析モデルの作成	4月
		5月
		6月
		小計
		3月
3. 取水設備の流動解析	(2)流動解析の実施	4月
		5月
		6月
		小計
		3月
	(3)解析条件および解析結果の整理	4月
		5月
		6月
		小計
		3月
4. 想定津波に伴う海底の土砂移動解析	(1)地形モデルの作成	4月
		5月
		6月
		小計
		3月
	(2)土砂移動解析の実施	4月
		5月
		6月
		小計
		3月
	(3)解析条件および解析結果の整理	4月
		5月
		6月
		小計
		3月
5. 技術資料の作成		4月
		5月
		6月
		小計
		3月
6. 合計		4月
		5月
		6月
		小計
		3月

実施体制

実施体制は、社内的な品質保証体制に基づいて実施する。

1. 業務管理および技術管理

本業務実施においてはプロジェクトチームを編成し、作業スケジュールにしたがって遂行する。作業進捗状況については必要に応じて定例会議を設け、これに基づいて業務管理責任者およびプロジェクトリーダーが管理する。作業実施においては機密保全の観点から、作業に必要な書類・資料等の安全管理に十分配慮する。なお、本業務の遂行に関しては、実施責任者がすべての責任をもつ。本業務の実施体制を図7に示す。

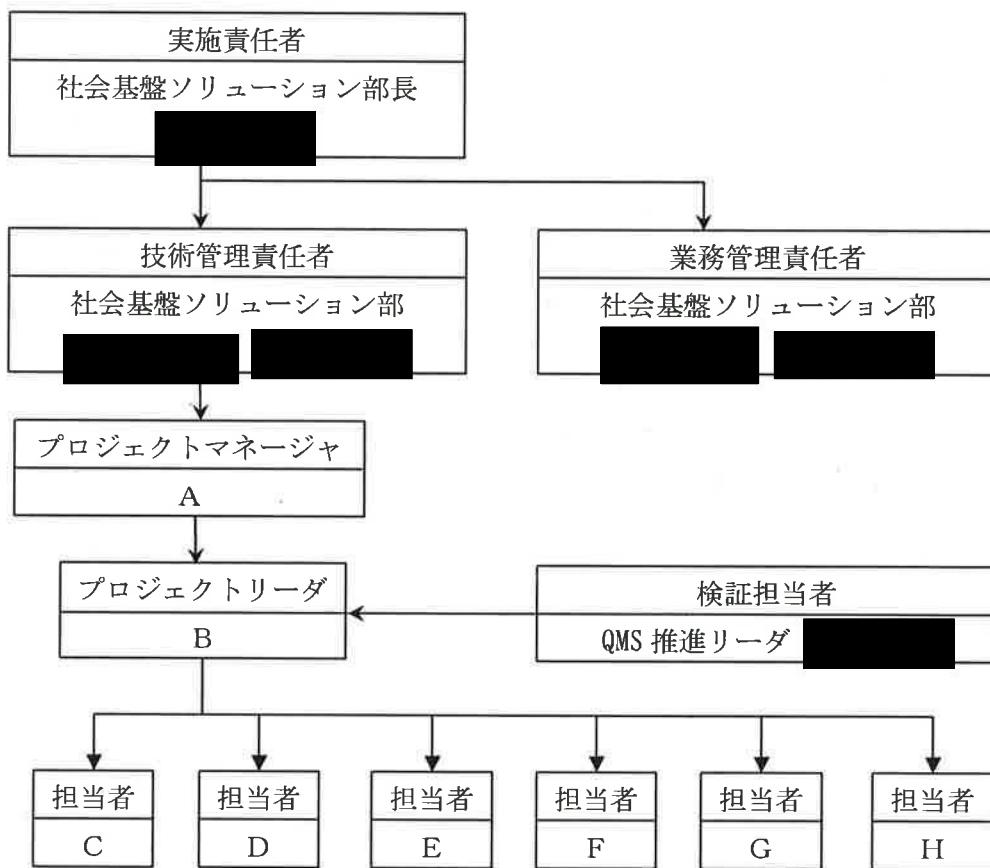


図7 実施体制図

2. 担当者の役割および略歴

本業務の実施における担当者の役割分担を表3に示す。また、その後に担当者の略歴を示す。

表3 担当者の役割分担

担当者	主な役割
A 区分A	[プロジェクトマネージャ] 本業務の実施にあたり、実施計画書を立案・設定し、作業スケジュールの管理・調整、品質面の管理および作業全体のとりまとめ・レビューを担当する。
B 区分A	[プロジェクトリーダ] 実施項目「1. 既往津波による再現性確認解析」、「2. 想定津波による津波解析」、「4. 想定津波に伴う海底の土砂移動解析」、「5. 技術資料の作成」を担当する。
C 区分B	[担当者] 実施項目「1. 既往津波による再現性確認解析」、「2. 想定津波による津波解析」、「4. 想定津波に伴う海底の土砂移動解析」、「5. 技術資料の作成」を担当する。
D 区分C	[担当者] 実施項目「1. 既往津波による再現性確認解析」、「2. 想定津波による津波解析」、「4. 想定津波に伴う海底の土砂移動解析」、「5. 技術資料の作成」を担当する。
E 区分C	[担当者] 実施項目「1. 既往津波による再現性確認解析」、「2. 想定津波による津波解析」、「4. 想定津波に伴う海底の土砂移動解析」の地形モデルの修正および作成と、解析条件および解析結果の整理を担当する。
F 区分C	[担当者] 実施項目「1. 既往津波による再現性確認解析」、「2. 想定津波による津波解析」、「4. 想定津波に伴う海底の土砂移動解析」の地形モデルの修正および作成と、解析条件および解析結果の整理を担当する。
G 区分A	[担当者] 実施項目「3. 取水設備の流動解析」、「5. 技術資料の作成」を担当する。
H 区分B	[担当者] 実施項目「3. 取水設備の流動解析」、「5. 技術資料の作成」を担当する。

1982. 29年 (A)

(別紙5)

担当者の略歴書

担当者 A		
最終学歴	[REDACTED]	
卒業年度	[REDACTED]	
入社年度	[REDACTED]	
実務経験	作業件名	役割
昭和59年度	原子力発電所土木構造物の耐震設計	民間、担当
昭和60年度	境界要素法による地盤の動的解析手法の開発	自社研究
昭和61～平成元年度	地中線状構造物の耐震設計法に関する研究開発	民間、担当
平成2～3年度	石油備蓄用岩盤タンク掘削工事の施工管理	民間、担当
平成3～5年度	不整形地盤の地震動評価法に関する研究開発	自社研究
平成5～6年度	第四紀地盤立地に関する調査研究	学会、担当
平成7～8年度	火力発電所取放水設備の基本設計	民間、担当
平成9年度	3次元FEM解析によるシールド発進立坑の合理化設計	民間、担当
平成9～10年度	原子力発電所土木構造物の耐震設計	民間、担当
平成10～13年度	地中構造物の地震時耐力と変形性能に関する載荷実験	民間、担当
平成14年度	確率論的手法に基づく地中構造物の耐震設計の研究	民間、担当
平成15年度	※ 地震に係る確率論的安全性評価手法の整備	法人、担当
平成15年度	長周期地震動による石油タンクスロッシング解析	大学、解析コード実行(DINAS)
平成15年度	南海トラフの巨大地震に対するメタンハイドレート開発の地震時安定性評価	国、解析コード実行(GeoWAVE)
平成15年度	※ 地震に係る確率論的安全性評価手法の整備=せん断破壊先行型取水ピットに対する損傷確率評価手法の適用性検討=	法人、解析コード実行(DINAS)
平成15年度	※ 地震に係る確率論的安全性評価手法の整備=海水管ダクトの詳細法による耐力・損傷確率評価=	法人、解析コード実行(DINAS)
平成15～17年度	実大三次元震動破壊実験シミュレーションシステムの開発	法人、開発担当(JANIS)
平成16年度	南海トラフの巨大地震に対するメタンハイドレート開発の地震時安定性評価	国、解析コード実行(GeoWAVE)
平成16年度	※ 屋外重要土木構造物の耐力・損傷確率評価=岩盤埋込み型式の取水ピットの損傷確率評価=	法人、解析コード実行(DINAS)
平成17年度	詳細断層モデル構築用動力学コードの開発	大学、開発担当
平成17年度	※ 外部電源系統の機能喪失確率評価及び非常用DGの免震構造の実機適用性の検討	法人、プロジェクトマネージャー、解析コード実行(NASTRAN)
平成17年度	※ 津波解析コードの整備及び津波伝播のパラメトリック解析	法人、プロジェクトマネージャー、解析コード実行(SANNAMI)
平成18年度	※ 外部電源系統の機能喪失確率評価	法人、プロジェクトマネージャー、解析コード実行(NASTRAN)
平成18年度	※ 地震による斜面崩壊後の岩塊挙動解析	法人、プロジェクトマネージャー、解析コード実行(UDEC)

(次ページへ続く)

平成18年度	※ 津波解析コードの整備及び津波の河川遡上解析 ○ 津波の河川遡上解析	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成18年度	※ 東海地域における津波伝播解析 ○ 東海地域における津波伝播解析	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成18年度	※ 下北地域における津波伝播解析 ○ 下北地域における津波伝播解析	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラント) ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラントその2)	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(17サイト)の津波解析 ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(17サイト)の津波解析	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(Kプラント) ○ 海底地形データの整備等	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成20年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(MJ,SK) ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(MJ,SK)	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成20年度	ハイブリッド型ペナルティ法による自発的断層破壊解析計算作業	法人、プロジェクトマネージャー
平成20年度	※ 既設原子力発電所の津波解析用詳細地形モデルの整備 ○ 既設原子力発電所の津波解析用詳細地形モデルの整備	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成20年度	※ 外部電源系統の機能喪失確率評価	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(NASTRAN)
平成20～21年度	地震波解析プログラム開発	国、プロジェクトマネージャー
平成21年度	ハイブリッド型ペナルティ法による断層破壊問題の検討計算作業	法人、プロジェクトマネージャー
平成21年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(Mプラント)の耐震安全性評価(斜面安定性に係る解析)	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(UDEC)
平成21年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(TOサイト) ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(TOサイト)	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)
平成22年度	ハイブリッド型ペナルティ法による動的断層破壊問題の検討計算作業	法人、プロジェクトマネージャー
平成22年度	※ 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針の改訂に伴う既設PWRプラントの耐震安全性評価に係るクロスチェック解析	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(FLAC3D)
平成22年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト) ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト)	法人、プロジェクトマネージャー、 解析コード実行(SANNAMI)

(● :既設プラントの津波・土砂移動・流動解析の経験者として従事した業務)

(○ :津波解析の経験者として従事した業務)

(※ :原子力安全解析所、原子力安全基盤機構業務)

1996 15年 (A)

(別紙5)

担当者の略歴書

担当者 B		
最終学歴	[REDACTED]	
卒業年度	[REDACTED]	
入社年度	[REDACTED]	
実務経験	作業件名	役割
平成10年度	※ ○ 津波解析コード改良整備—チリ津波—	法人、開発担当、解析コード実行(SANNAMI)
平成11年度	※ ○ 津波解析コード改良整備—チリ津波—	法人、開発担当、解析コード実行(SANNAMI)
平成12~13年度	風観測・予測システム機能評価業務	民間、担当
平成15年度	※ ○ 津波解析コードSANNAMI用日本海西部の詳細地形データ整備	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成15年度	※ ○ 津波解析コードSANNAMI用遠州灘南海トラフ周辺詳細海底地形データ整備	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成15年度	斜面崩壊予測システム作成業務	法人、開発担当
平成15年度	庄内川河川氾濫解析	法人、解析担当
平成16年度	※ ○ 津波解析コードSANNAMIの改良整備	法人、開発担当、解析コード実行(SANNAMI)
平成16年度	※ ○ 東海・東南海・南海地震による津波解析	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成16年度	※ ○ スマトラ島沖地震の大津波の検証解析	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成17年度	※ ○ 津波解析コードの整備及び津波伝播のパラメトリック解析	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成18年度	※ ○ 津波解析コードの整備及び津波の河川遡上解析	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成18年度	※ ○ 津波浸水域推定の津波解析コードの作成	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成18年度	※ ○ 東海地域における津波伝播解析	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成18年度	※ ○ 下北地域における津波伝播解析	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラント)	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラントその2)	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(17サイト)の津波解析	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(Kプラント○海底地形データの整備等)	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成20年度	※ ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(MJ,SK)	法人、プロジェクトリーダー、解析コード実行(SANNAMI)
平成20年度	※ ○ 既設原子力発電所の津波解析用詳細地形モデルの整備	法人、プロジェクトリーダー、解析コード実行(SANNAMI)
平成21年度	※ ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(TOサイト)	法人、プロジェクトリーダー、解析コード実行(SANNAMI)
平成22年度	※ ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト)	法人、プロジェクトリーダー、解析コード実行(SANNAMI)

(● :既設プラントの津波・土砂移動解析の経験者として従事した業務)

(○ :津波解析の経験者として従事した業務)

(※ :原子力安全解析所、原子力安全基盤機構業務)

2003

8年 (B)

(別紙5)

担当者の略歴書

担当者 C		
最終学歴	[REDACTED]	
卒業年度	[REDACTED]	
入社年度	[REDACTED]	
実務経験	作業件名	役割
平成17年度	骨組み(質点系)非線形動的解析ソフトを用いた解析	民間、解析担当
平成17年度	2次元地盤構造物連成解析	民間、解析担当
平成17年度	詳細断層モデル構築用動力学コードの開発	大学、開発担当
平成17年度	地域防災計画修正及び被害想定調査	地方自治体、解析担当
平成17年度	※ 外部電源系統の機能喪失確率評価及び非常用DGの免震構造の実機適用性の検討	法人、解析コード実行(NASTRAN)
平成18年度	※ 地震による斜面崩壊後の岩塊挙動解析	法人、解析コード実行(UDEC)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラント)	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラントその2)	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(17サイト)の津波解析	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(Kプラント) ○ 海底地形データの整備等	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成20年度	ハイブリッド型ペナルティ法による自発的断層破壊解析計算作業	法人、解析担当
平成20年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(MJ,SK) ●	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成20年度	※ 既設原子力発電所の津波解析用詳細地形モデルの整備 ○	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成20~21年度	地震波解析プログラム開発	国、開発担当
平成21年度	ハイブリッド型ペナルティ法による断層破壊問題の検討計算作業	法人、解析担当
平成21年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(Mプラント)の耐震安全性評価(斜面安定性に係る解析)	法人、解析コード実行(UDEC)
平成21年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(TOサイト) ●	法人、解析コード実行(SANNAMI)
平成22年度	ハイブリッド型ペナルティ法による動的断層破壊問題の検討計算作業	法人、解析担当
平成22年度	※ 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針の改訂に伴う既設PWRプラントの耐震安全性評価に係るクロスチェック解析	法人、解析コード実行(FLAC3D)
平成22年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト) ●	法人、解析コード実行(SANNAMI)

(● :既設プラントの津波・土砂移動解析の経験者として従事した業務)
 (○ :津波解析の経験者として従事した業務)
 (※ :原子力安全解析所、原子力安全基盤機構業務)

2008 3月 (C)

(別紙5)

担当者の略歴書

担当者 D		
最終学歴		
卒業年度		
入社年度		
実務経験	作業件名	役割
平成22年度	ハイブリッド型ペナルティ法による動的断層破壊問題の検討計算作業	法人、解析担当
平成22年度	※ 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針の改訂に伴う既設PWRプラントの耐震安全性評価に係るクロスチェック解析	法人、解析コード実行(FLAC3D)
平成22年度	※ ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト)	法人、解析コード実行(SANNAMI)
(● :既設プラントの津波・土砂移動解析の経験者として従事した業務) (○ :津波解析の経験者として従事した業務) (※ :原子力安全解析所、原子力安全基盤機構業務)		

1998. 11月 (B)

担当者の略歴書

担当者 E		
最終学歴		
卒業年度		
入社年度		
実務経験	作業件名	役割
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラント)	法人、モデル作成・図化処理担当
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラントその2)	法人、モデル作成・図化処理担当
平成19年度	※ ○ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(17サイト)の津波解析	法人、モデル作成・図化処理担当
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(Kプラント ○ 海底地形データの整備等)	法人、モデル作成・図化処理担当
平成20年度	※ ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(MJ,SK)	法人、モデル作成・図化処理担当
平成20年度	※ ○ 既設原子力発電所の津波解析用詳細地形モデルの整備	法人、モデル作成・図化処理担当
平成21年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(Mプラント)の耐震安全性評価(斜面安定性に係る解析)	法人、モデル作成・図化処理担当
平成21年度	※ ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(TOサイト)	法人、モデル作成・図化処理担当
平成22年度	※ 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針の改訂に伴う既設PWRプラントの耐震安全性評価に係るクロスチェック解析	法人、モデル作成・図化処理担当
平成22年度	※ ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト)	法人、モデル作成・図化処理担当
(● :既設プラントの津波・土砂移動解析の経験者として従事した業務) (○ :津波解析の経験者として従事した業務) (※ :原子力安全解析所、原子力安全基盤機構業務)		

2006 7月 (C)
担当者の略歴書

担当者 F		
最終学歴		
卒業年度		
入社年度		
実務経験	作業件名	役割
平成21年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラント(Mプラント)の耐震安全性評価(斜面安定性に係る解析)	法人、モデル作成・図化処理担当
平成21年度	※ ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(TOサイト)	法人、モデル作成・図化処理担当
平成22年度	※ 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針の改訂に伴う既設PWRプラントの耐震安全性評価に係るクロスチェック解析	法人、モデル作成・図化処理担当
平成22年度	※ ● 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト)	法人、モデル作成・図化処理担当
(● :既設プラントの津波・土砂移動解析の経験者として従事した業務) (○ :津波解析の経験者として従事した業務) (※ :原子力安全解析所、原子力安全基盤機構業務)		

(1996)

154 (A)

(別紙5)

担当者の略歴書

担当者 G		
最終学歴		
卒業年度		
入社年度		
実務経験	作業件名	役割
平成8年度	JEM実験機器搭載用ラック強度・振動解析	民間、解析担当
平成8~9年度	ATREXエンジン性能計算プログラムの開発	民間、開発担当
平成9~11年度	石油貯蔵用タンク振動解析	民間、解析担当
平成11~14年度	CF34-8D/8Eエンジンマウント構造解析	民間、解析担当
平成11~15年度	電力貯蔵用FRPフライホイール強度解析	民間、解析担当
平成13年度	YBCO超電導バルク材応力解析	研究所、解析担当
平成14~16年度	球状黒鉛鋳鉄鉄物のひけ巣予測ソルバーの開発	民間、開発担当
平成15年度	タービン翼周り構造格子生成プログラムの開発	民間、開発担当
平成15~16年度	TFA-MOD超電導線材焼成プロセス解析	研究所、解析担当
平成17年度	※ ガラス固化体貯蔵設備崩壊熱除去解析	法人、解析コード実行 (PHOENICS)
平成17年度	※ 金属キャスク中間貯蔵施設熱流動解析	法人、解析コード実行 (PHOENICS)
平成17~18年度	※ 格納容器内熱流動解析手法の検討(デブリ飛散挙動解析)	法人、解析コード実行 (PHOENICS)
平成18年度	※ 中間貯蔵施設の除熱安全性解析	法人、解析コード実行 (FLUENT)
平成19年度	※ 金属キャスク中間貯蔵施設熱流動解析	法人、解析コード実行 (FLUENT)
平成19年度	※ 環境影響緩和の知識ベース(蒸気発生器伝熱管破損事故時の熱流動・エアロゾル挙動解析)	法人、解析コード実行 (FLUENT)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラント)	法人、流動解析コード開発・実行
平成19~20年度	※ シビアアクシデント時構造バウンダリ健全性解析	法人、解析コード実行 (FLUENT)
平成20年度	※ 原子炉冷却系内多次元熱流動及びFP挙動解析	法人、解析コード実行 (FLUENT)
平成20年度	※ 格納容器内多次元熱流動及びFP挙動解析	法人、解析コード実行 (FLUENT)
平成20年度	※ 改良型軽水炉のシビアアクシデント対策に係る検討	法人、解析コード実行 (FLUENT)
平成21年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(TOサイト)	法人、流動解析コード改良・実行
平成22年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト)	法人、流動解析コード改良・実行
(● :既設プラントの流動解析の経験者として従事した業務) (○ :津波解析の経験者として従事した業務) (※ :原子力安全解析所、原子力安全基盤機構業務)		

担当者の略歴書

担当者 H		
最終学歴		
卒業年度		
入社年度		
実務経験	作業件名	役割
平成16～17年度	※ デブリ飛散挙動解析	法人、解析コード実行(PHOENICS)
平成16～17年度	※ ハルデンLOCA試験ベンチマーク解析	法人、解析コード実行(RELAP)
平成16～17年度	※ 金属キャスク方式中間貯蔵施設熱流動解析	法人、解析コード実行(PHOENICS)
平成16～17年度	※ ガラス固化体貯蔵建屋崩壊熱除去解析	法人、解析コード実行(PHOENICS)
平成17～18年度	※ 電源開発(株)大間原子力発電所負荷喪失に関する調査	法人、解析コード実行(RELAP)
平成18年度	核燃料施設火災・爆発事故解析	民間、解析担当
平成18～19年度	※ 中間貯蔵施設の除熱安全性解析	法人、解析コード実行(FLUENT, PHOENICS)
平成19年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(H3,4プラント)	法人、流動解析コード開発・実行
平成20年度	※ 核燃料輸送物の除熱に係る熱流動解析	法人、解析コード実行(FLUENT)
平成21年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(TOサイト)	法人、流動解析コード改良・実行
平成22年度	※ 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(ONサイト)	法人、流動解析コード改良・実行
(● :既設プラントの流動解析の経験者として従事した業務) (○ :津波解析の経験者として従事した業務) (※ :原子力安全解析所、原子力安全基盤機構業務)		

3. 社内的な品質保証体制

伊藤忠テクノソリューションズ株式会社（以下、「CTC」という）は、品質マネジメントシステムの国際規格である ISO 9001:2000 / JIS Q 9001:2000 の要求事項に従って、品質マネジメントシステム（以下、「QMS」という）を構築し、顧客要求事項を確実に満たした製品・サービスを提供すると共に、QMS の有効性を継続的に改善することにより品質を向上することを目標としている。

また、品質保証体制として、経営者は、表4、表5に示される体制で品質保証に関わる業務を管理し、実行する全ての組織階級に対し役割と責任を明確にしている。

上記の社的な品質保証体制に基づき、社会基盤ソリューション部は、現在、解析業務およびソフトウェア（受託/パッケージソフトウェア）の設計・開発、提供（販売）、保守について ISO 9001 :2000 の認証を取得している。（認証証明書番号 01636-2000-AQ-KOB-UKAS/JAB Rev.1）

社的な品質保証体制を図8に示す。表4、表5、図8に示すように、品質保証部門（QMSの支援組織）と本作業の実施部門は独立している。

4. 本作業に関わる品質管理の具体的な方法

解析に用いる入力データや解析結果の妥当性等、本作業に関わる品質管理の具体的な方法を示す。なお、解析に必要なデータの準備時、入力データの作成時、解析結果の整理時には、複数の担当者が相互にチェックし、間違いがないことを確認する。

（1）地形モデルの修正・作成

地形モデルの修正・作成においては、整備されたデータの等深線図を作成し、元データである海図等の等深線と比較して、大きな相違がないか確認する。特に、海域（水深）データと陸域（標高）データを統合する領域については、海岸線データと照合して確認するとともに、接合部分のデータ値にギャップがないか確認する。

（2）再現性確認解析

再現性確認解析においては、波源条件（海底変動量）、最大波高分布、水位の時系列変化等を作成し、既往文献等と比較して、大きな相違がないか確認する。また、痕跡記録と津波解析結果については、両者の最大波高の差をもとに相田(1977)による幾何平均Kと幾何標準偏差κを算出し、定量的に検討するとともに、解析結果の動画等をもとに定性的な検討を行い、津波解析の妥当性を確認する。

（3）津波解析・流動解析・土砂移動解析

各解析結果においては、各種項目（水位・流量・水深変化・浮遊砂濃度等）の時系列変化グラフ、波高や水深変化量の動画等を作成し、既往文献や既存解析結果と比較して、大きな相違がないか、また特異値が発生していないか確認する。

表4 経営者の責任と支援体制

QMS 上の役割		組織上の職制	主な責任
経営者		クロスファンクショングループ (品質担当役員)	全社の品質維持、改善および顧客満足度向上のための企業経営の推進
支援組織	QMS 管理責任者	プロジェクト企画管理部長	QMS 構築、適用、維持、改善、内部品質監査の遂行
	教育責任者	人事部長	教育計画及び記録の維持
	事業部内 QMS 管理責任者	科学システム企画統括課長	事業部内 QMS の改善、適用、維持、内部監査およびインフラストラクチャーの整備

表5 業務組織における責任体制

QMS 上の役割		組織上の職制	主な責任
業務組織	事業部責任者	事業部長	・事業部プロセスの維持、改善
	プロジェクト管理責任者	部長	・部プロセスの維持、改善 ・製品/サービスの納品承認 ・プロジェクトの最終責任者としてプロジェクトマネージャを監督
	プロジェクトマネージャ	—	・プロジェクトの管理 ・方針と目標の設定、体制確立、作業計画、見積、進捗管理、要員管理、費用管理
	プロジェクトリーダ	—	・プロジェクトを遂行する実務的なプロジェクトのリーダ
	プロジェクトメンバ	—	・プロジェクト内の役割遂行
	検証担当者	—	・設計検証、工程内検証の実施

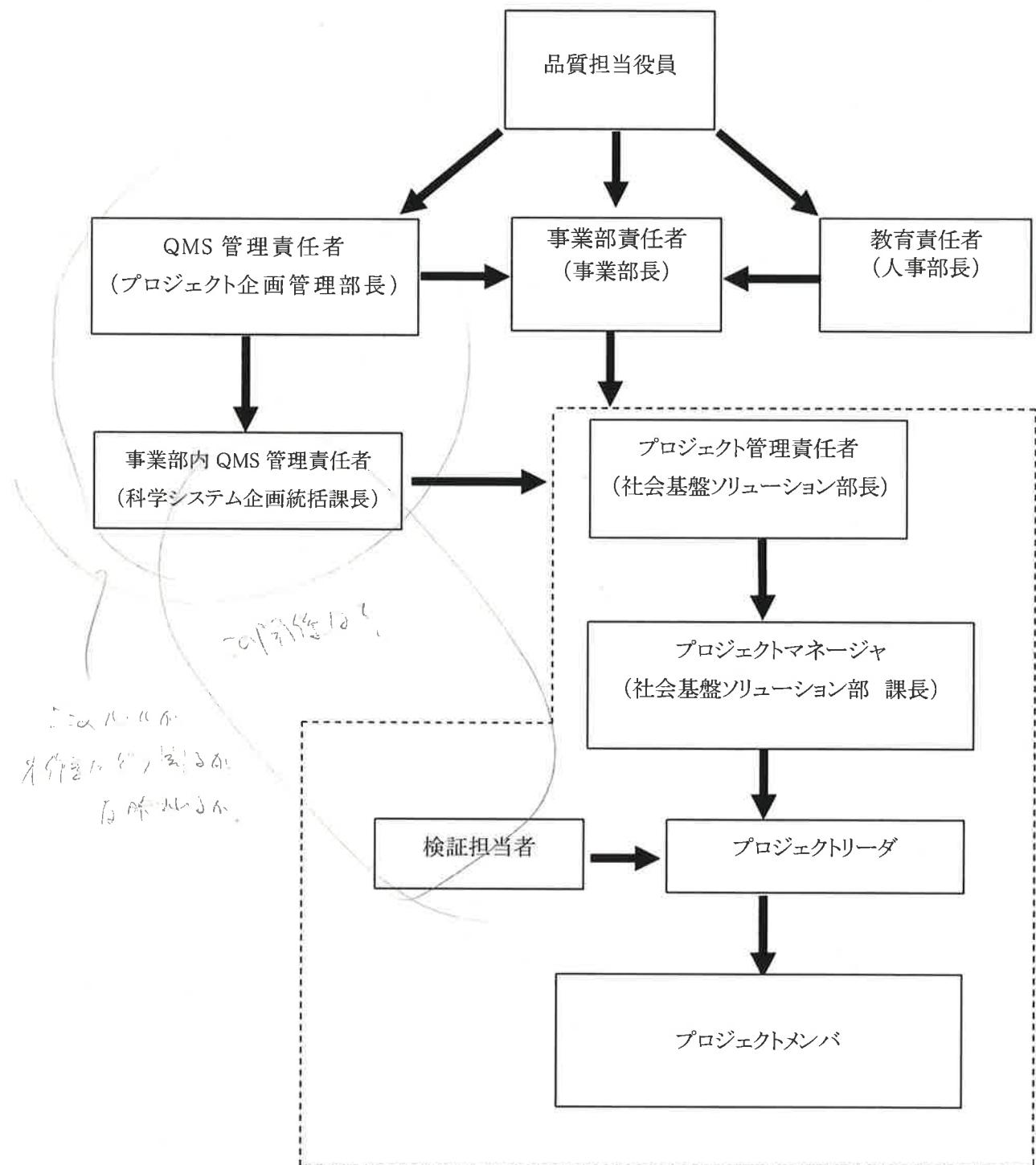


図8 社内的な品質保証体制

部長	次長	計画G長	耐地G長	担当者

契約請求票

契約請求件名 : 平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析 (SMサイ
ト)

契約相手方 :

引当予算額 : 21,386,791 実施稟議書文書番号 : 10耐地発-0047

処理年度 : 平成22年度 起案日 : 平成23年 1月 26日 支払時期 : 後払い
 契約請求番号 : 10-6503-0028 契約予定日 : 平成23年 3月 9日 精算条件 :
 契約方式 : 一般競争入札 (可能性調査) 契約期間(自) : 平成23年 3月 9日 支払形態 : 通常
 契約種別 : 請負 契約期間(至) : 平成23年 6月 30日

(単位:円)

NO	数量 単価	プロジェクトコード プロジェクトコード名	勘定科目コード 勘定科目	摘要
	引当予算額 (消費税額)	請求部門コード 請求部門	補助科目コード 補助科目	
1	1 式 21,386,791	0054P01 発電用原子炉安全解析及び コード改良整備等事業	4520 業 請負費	0054P01
	21,386,791 (1,018,418)	6503 (耐震) 地震動・津波グル ープ	01 業 請負費01	
2				
3				
4				
5				

原子力安全・保安院からの受託業務に係わる契約書ではない。
個人情報はない。

予算書

10-6503-0028

【件名】： 平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）

(単位：円)

品名・仕様	単位	数量	単価	金額	摘要
平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）	式	1	20,368,373	20,368,373	
(小計)				20,368,373	
(消費税額等)				1,018,418	
(合計)				21,386,791	

事業件名：発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業（利用勘定）

作業件名：平成 22 年度耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

実施ヒアコメントとその対応

資料名	番号	コメント	対応
実施計画書	1	2.1 ②に記載の“取水口前面”は“取水口周り”が適切である。訂正すること。	左記の通り訂正した。
	2	2.4 (2) (a) クロスチェック解析の対象とする海域活断層について選定の根拠を記載すること。	「隠岐諸島における反射波の影響等を考慮して」を追記した。
引合仕様書	修正意見無し		
一般仕様書	修正意見無し		
技術仕様書	1	各節において、解析条件及び解析結果の整理のところで、○組と記載は不明瞭であるため、分量が分かる記載に改めること。	図化する枚数を明示した。
	2	3.2 と 3.4 で解析ケース数の記載はあるが、どのような内容か補足すること。	対象波源の数なのか、パラメータ変更なのか、内容が分かるように補足説明を加えた。
	3	3.3 1次元流動解析のモデルのイメージ図を追記すること。	左記の通り、解析対象となる取水設備の構造模式図を記載した。

承認		確認			
部長	次長	計画G長	審査者		G長

M10-BA-CPC05

平成 23 年 1 月 26 日

耐震安全部

地震動・津波グループ

主担当者：杉野英治

副担当者：岩渕洋子

審査者：堤 英明



事業件名：「発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業」（利用勘定）

作業件名：「平成 22 年度耐震設計審査指針改訂に伴う島根原子力発電所の津波に対する安全性評価」

実施計画書

1. 事業（各作業）の概要

1.1 中期計画との関係

中期計画中の

II. 国民に対して提供するサービスその他業務の質の向上に関する目標を達成するために取るべき措置

2. 安全審査等関連業務

(1) 安全審査等の支援（電源利用勘定業務）

② その他

機構は、事業者から原子力安全・保安院に報告される、新耐震設計審査指針（平成 18 年 9 月に改訂）に基づく既存原子炉施設等の耐震健全性、アクシデントマネジメント対策等の妥当性を確認するための解析・評価を行い、その結果を速やかに原子力安全・保安院に報告する。

に関連した作業である。

H22 年度計画は以下のとおりである。

- a) 新耐震設計審査指針に基づく既存原子炉施設等の耐震健全性の妥当性確認事業者から原子力安全・保安院に報告される軽水炉型原子炉施設（以下「軽水炉プラント」という。）等に対し、耐震クロスチェック解析を実施する。

1.2 前年度の成果概要

前年度までに、当該発電所を含めて津波の影響が大きいと考えられるサイトについて、詳細な津波解析が実施できるよう、公開データを基に、広域からサイト近傍までの海底及び陸域の地形モデルを作成してきた。ただし、クロスチェック解析に利用する際には、事業者の測量データ等を利用してサイト近傍の地形モデルを修正する必要がある。

1.3 作業の必要性

平成 18 年 9 月 19 日に耐震設計審査指針が改訂された（以下、「改訂指針」という。）ことを受け、原子力安全・保安院より既設プラントの耐震安全性に関するバックチェックを行うように事業者に指示した。

中国電力（株）（以下、「事業者」という。）はこの指示により、島根原子力発電所第 3 号機（以下、「島根 3 号機」という。）の耐震バックチェックを実施し、平成 22 年 10 月 15 日に報告書「島根原子力発電所 3 号機、津波に対する安全性（案）」を原子力安全・保安院に提出した。

原子力安全基盤機構は、原子力安全・保安院からの指示（指示書 NISA-151d-10-16）により、事業者が実施した島根 3 号機の津波に対する安全性評価結果についてクロスチェックを行い、原子力安全・保安院がこれらの施設の安全性を判断する際の判断材料となる資料を提供する必要がある。

1.4 作業の目的

事業者の島根 3 号機の耐震バックチェックの報告書のうち、地震随伴事象である津波に係る安全性評価について、原子力安全・保安院が行う安全審査に資するため、改訂指針の内容を反映した耐震設計条件による島根 3 号機の津波に対する安全性を確認することを目的とする。

1.5 作業の概要

本作業では、改訂指針及び土木学会「原子力発電所の津波評価技術」（以下、土木学会マニュアルという。）等に従い、また原子力安全・保安院より提示される検討条件をベースとし、JNES の技術的見解を加味して、事業者の島根 3 号機の耐震バックチェック報告書を分析するとともに、当該施設を対象とした想定津波の解析を行い、津波による水位変動等の影響を確認する。

1.6 期待される成果

事業者が実施した島根 3 号機の耐震バックチェックのクロスチェック解析を実施し、耐震バックチェック結果の妥当性を確認することにより、原子力安全・保安院が行う安全審査を技術的に支援することができる。

2. 実施内容

2.1 クロスチェック解析の基本方針

土木学会マニュアルに従い、原子炉施設の供用期間中に極めてまれであるが発生する可能性のある津波を想定し、その津波により施設の安全機能が損なわれることがないことを確認する。そのため、以下に示す項目について、津波に対して施設が安全であることを判断するための具体的な基準（安全性判断基準）を設け、津波等の数値解析の結果がこの基準を満足することを確認する。

- ① 想定津波が敷地内に浸入し重要機器が冠水することがないこと
 - ・想定津波による波高（遡上高）が、敷地レベルを上回らないこと。
 - ・想定津波による波高（遡上高）が、敷地レベルを上回る場合には、想定津波による浸水範囲を評価し、その範囲内に重要機器が存在しないこと、あるいは、浸水範囲内の水位が重要機器の機能喪失レベルを上回らないこと。

- ② 原子炉機器冷却系の取水に支障がないこと
 - ・想定津波による引き波時の取水槽内水位が、原子炉補機冷却海水ポンプの設計最低水位を下回らないこと。
 - ・想定津波に伴う海底の土砂移動による取水口周りの堆砂高が、取水口の開口高に対して十分に余裕があること。

また、事業者の解析手法、解析条件及び結果を分析し、これらの妥当性を確認する。なお、JNES のクロスチェック解析の結果、上記の安全性判断基準が満たされなかった場合には、その結果を原子力安全・保安院に報告し、事業者への調査指示を依頼する。

2.2 事業者の耐震バックチェック報告書の分析

改訂指針及び JNES のクロスチェック解析の基本方針に基づいて、事業者の耐震バックチェック報告書を分析し、問題点等を抽出する。

2.3 クロスチェック解析の対象事象の設定

2.1 節のクロスチェック解析の基本方針及び、2.2 節の事業者の耐震バックチェック報告書の分析に基づき、当該施設の津波に係るクロスチェック解析の対象となる事象を以下の通り設定する。

- ・想定津波による敷地沿岸部の水位変動（陸域遡上を含む。）
- ・想定津波による取水槽内の水位変動
- ・想定津波に伴う海底の土砂移動による地形変化

2.4 敷地沿岸部における津波水位に係る安全性評価

(1) 想定津波の設定

当該施設は島根県沿岸の日本海に面して立地していることから、日本海において発生した既往津波や日本海に分布にする海域活断層を考慮し、以下の津波を想定する。

- ① 海域活断層に想定される地震に伴う津波
- ② 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波

(2) 海域活断層に想定される地震に伴う津波の検討

(a) 敷地周辺の海域活断層を対象とした検討

敷地周辺の海域活断層について、事業者は、図 1 に示された活断層のうち阿部（1989）の簡易評価式により津波予測高が比較的大きくなるものを抽出し、その活断層について津波解析を行い敷地沿岸部における津波水位を評価している。しかし、阿部の式では、波源から対象サイトまでの伝播経路や沖合の隠岐諸島での反射、散乱等を考慮することができない。そのため、本クロスチェック解析では、事業者が敷地周辺の海域活断層のうち最も影響が大きいとした⑥F_{k-1} 断層に加えて、隠岐諸島における反射波の影響等を考慮して⑩

鳥取沖西部断層及び、⑤+⑦F-IV～F_k-2 断層の同時活動を対象に津波解析を実施し、敷地沿岸部における津波水位を評価する。

なお、①+⑤+⑦F-III～F-IV～F_k-2 断層の同時活動の可能性について現在、「総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会 地震・津波、地質・地盤合同WG C サブグループ会合」にて審議中であることから、その審議の結果を踏まえて、これらの同時活動を本クロスチェック解析の対象とするかどうか決定する。

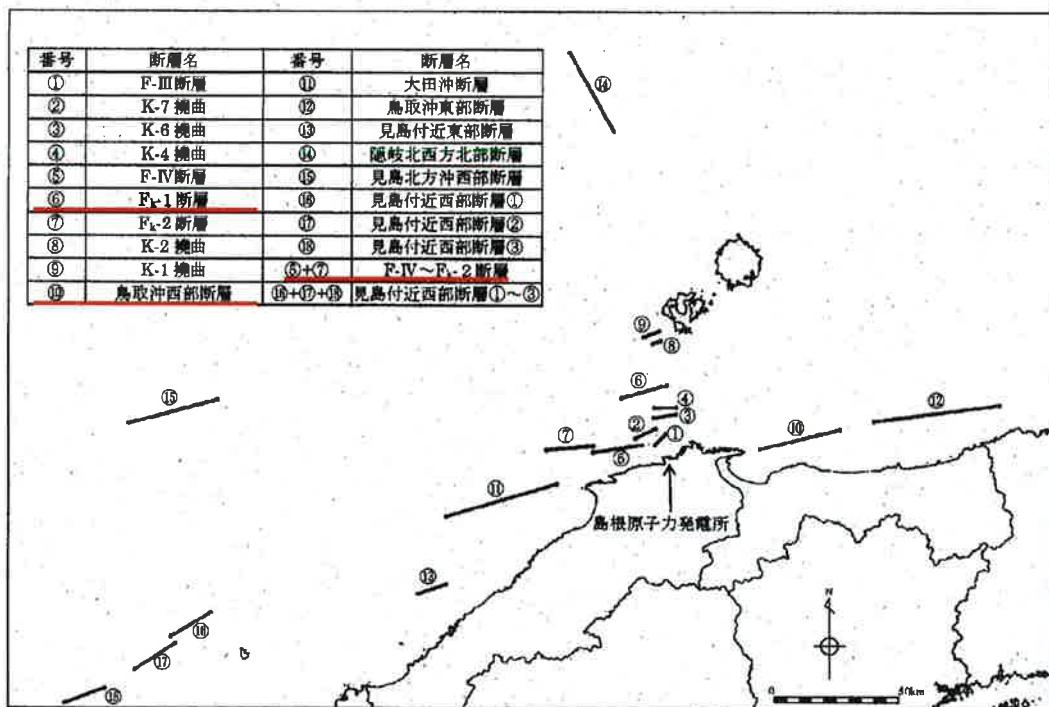


図1 敷地周辺の主な海域の活断層（事業者報告書より）

(b) 北大和トラフの伏在断層を対象とした検討

上記(a)で対象とする海域活断層は、せいぜい当該敷地から半径約200km程度の範囲である。しかし、津波の影響を波源と評価地点までの離間距離のみで規定することは難しく、さらに沖の範囲を含めて考慮する必要がある。

産業技術総合研究所地質調査総合センターの海洋地質図「No. 15 日本海中部海域広域海底地質図」によれば、図2に示すように北大和トラフ付近に伏在断層の存在が確認されている。この断層については、当該敷地への影響が懸念される一方、評価対象とすべき活断層かどうかの判断が求められるが、そのためにはより詳細な調査データ等が必要となる。

したがって、本クロスチェック解析では、北大

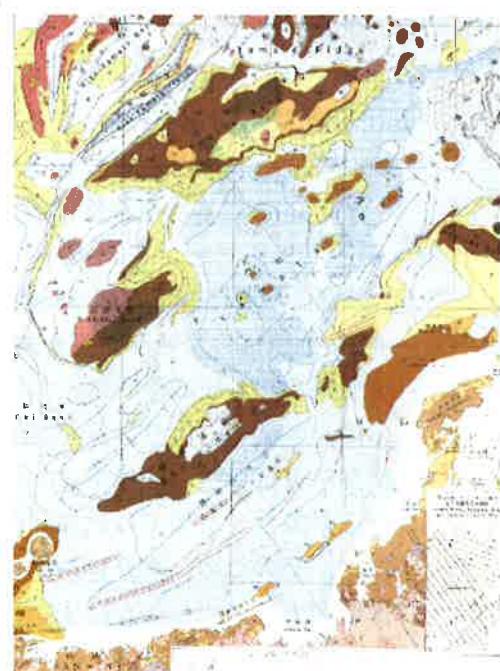


図2 北大和トラフの伏在断層

和トラフの伏在断層に関する今後の調査の必要性を判断するための情報提供を目的として、これらの断層に想定される地震に伴う津波による当該敷地への影響を検討する。

(3) 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の検討

事業者は、土木学会マニュアルに従い日本海東縁部の想定津波の基準断層モデルを設定し、断層位置や走向、傾斜角等の不確実さを考慮するために多数のパラメータスタディを実施している。その結果、敷地沿岸部の設計津波水位の評価用として上昇側及び下降側とともに秋田沖～新潟沖に位置する断層が最も影響が大きい断層としている（図3参照）。

本クロスチェック解析では、事業者が抽出した断層モデル（パラメータ）が最も影響が大きい断層であるかどうかを確認するために、この断層モデルを中心とし、その断層位置や走向、傾斜角を変化させたパラメータスタディを実施し、敷地沿岸部における津波水位を評価する。

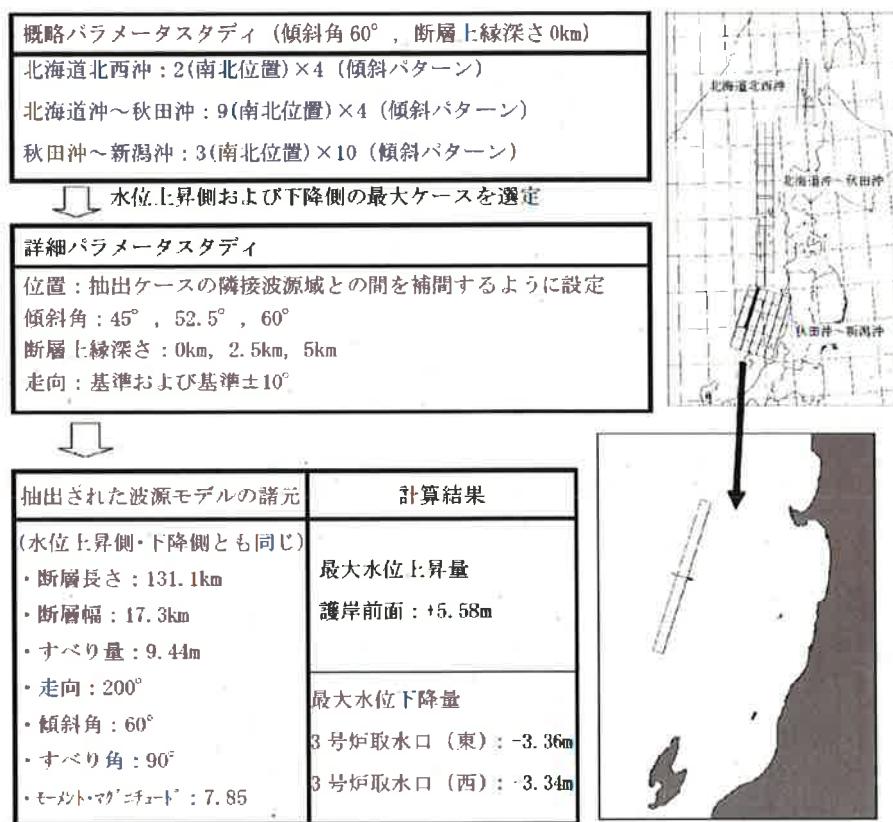


図3 事業者による日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の検討結果（事業者報告書より）

(4) 津波解析の方法

- 想定津波による敷地沿岸部の津波水位の算定には、海底および陸域の地形モデルを用い、津波伝播をモデル化した数値解析手法を用いる。
- 地形モデルには、JNES が公開データを基に独自に整備したものを用いる。ただし、事業者が敷地および周辺海域の測量を実施していることから、これらの測量データを取り入れるために、JNES の地形モデルの一部（敷地周辺）を修正する。敷地周辺の空間格子サイズは 5m とする。

- ・ 解析コードには、JNES 保有の SANNAMI (+TUNAMI) を使用する。
- ・ 解析コードおよび地形モデルの妥当性については、既往津波のシミュレーションによる計算値と痕跡高とを比較して、相田の指標（幾何平均K、幾何標準偏差 κ ）に基づいて確認する。

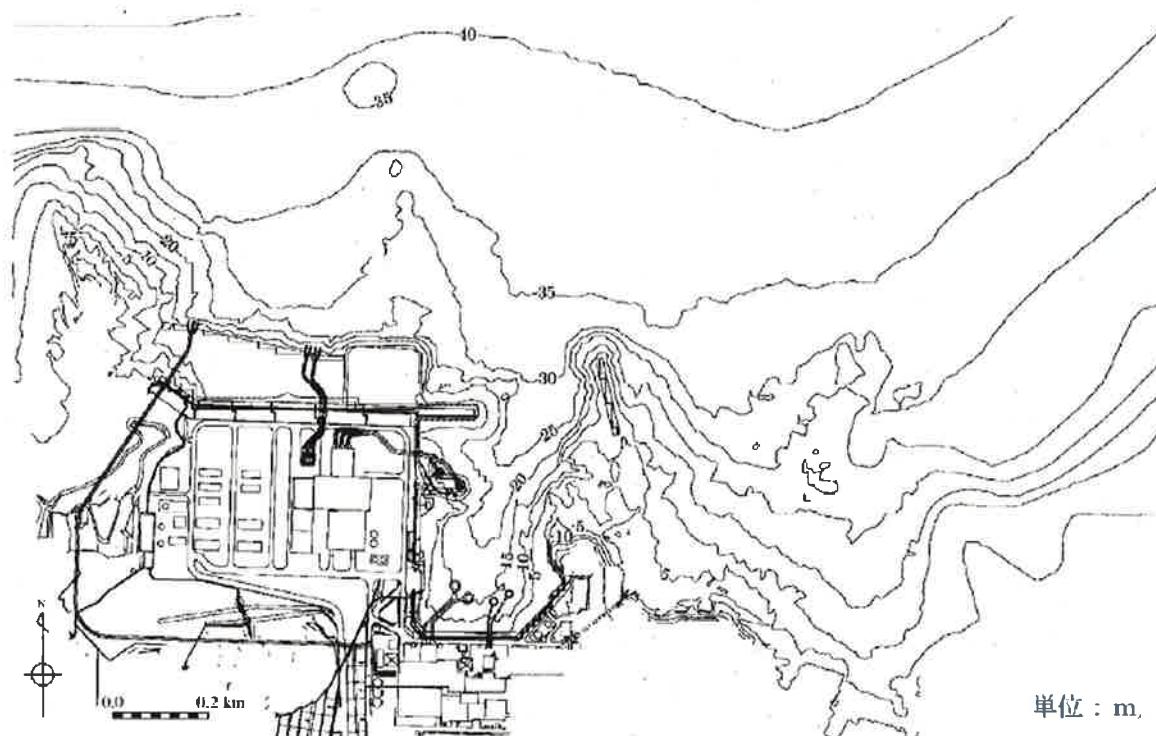


図4 敷地配置図（事業者報告書より）

2.5 取水槽内水位に係る安全性評価

(1) 対象設備と入力条件

本クロスチェック解析では、事業者報告書に記載の3号機取水設備を対象とする。

取水槽内の水位変動の評価に当たり、取水口位置における津波による水位変動が入力条件となるが、本クロスチェック解析では、2.4節の評価結果に基づき取水口位置における水位変動が最も大きいケースを対象に、取水設備の流動解析を実施する。

また、事業者の解析コードの妥当性を確認するために、原子力安全・保安院より事業者と同じ入力データを借用し、取水設備の流動解析を実施し、取水槽内の水位変動を比較する。

(2) 取水設備の流動解析の方法

管水路および開水路の基礎方程式に基づいて、取水口～取水トンネル～取水槽間の非定常管路流をモデル化した1次元数値解析手法を用いる。

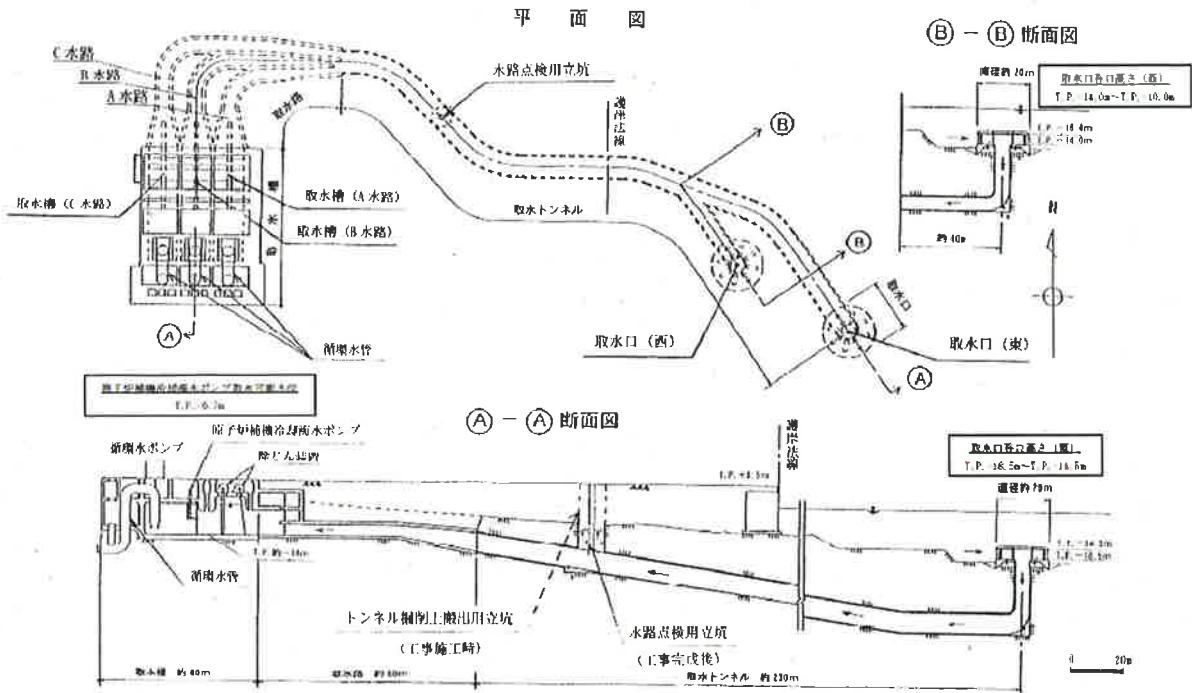


図5 3号機取水設備概要（事業者報告書より）

2.6 津波に伴う土砂移動に係る安全性評価

(1) 取水口前面の地形変化量の検討

事業者の解析結果の妥当性を確認するために、事業者と同じ波源条件により津波に伴う海底の土砂移動解析を行い、取水口前面の地形変化量を評価する。

(2) 海底の土砂移動解析の方法

- ・津波解析と同様に、海底の地形モデルを用い、津波伝播およびそれに伴う海底の砂移動をモデル化した数値解析手法を用いる。具体的には、掃流砂層と浮遊砂層の間の交換砂量を考慮した高橋ほか（1999）の土砂移動モデルを採用する。
- ・地形モデルの格子サイズは、取水塔（直径 20m）と一緒にモデル化することを考慮して 2m 程度とする。また、事業者の解析では 12.5m（1/26 現在、6.25m で再評価中）の格子サイズであるため、格子サイズの影響を把握するために、これと同等の格子サイズ 5m でも解析を行う。

2.7 報告書作成

上記の結果を報告書としてまとめることとする。報告書は平成 23 年 7 月末（中間報告 3 月末）までに作成する。中間報告では、事業者が最も影響が大きいと評価した日本海東縁部の想定津波を対象に解析結果をまとめることとする。

2.8 外部発表計画

本作業はクロスチェックであるため、外部発表は行わない。

ただし、保安院の要請があった場合には、原子力安全・保安部会耐震・構造設計小委員会、あるいは地方自治体等に保安院に同行の上、報告を行う。

3. 実施工程

- ・ 実施終期 平成 23 年 7 月 29 日
- ・ 実施工程 [所員作業 ——— 、 SE 作業内作 ······]

実施項目	平成22年度		平成23年度		
	3月	4月	5月	6月	7月
NISAへの報告	中間報告				最終報告
1. 敷地沿岸部における津波水位に係る安全性評価	·····				
2. 取水槽内水位に係る安全性評価	·····	·····	·····		
3. 津波に伴う土砂移動に係る安全性評価		·····	·····		
4. 報告書作成		·····	·····	·····	·····

平成 22 年度

耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析
(SM サイト)

引 合 仕 様 書

平成 23 年 1 月

独立行政法人 原子力安全基盤機構

耐震安全部

1. 契約件名

平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

2. 適用

- (1) この仕様書は、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）が契約する上記の契約に関する仕様を規定するものである。
- (2) 本仕様書に記載のない事項については、別紙の「一般仕様書」及び「技術仕様書」の規定によるものとする。

3. 目的

本業務は、機構が貸与する地形データおよび津波波源データを用いて、既設プラントサイトの津波解析および取水設備の流動解析を行い、津波による敷地沿岸部における水位変動を算出すること、また、海底の土砂移動解析を行い、施設周辺海域の地形変化量を算出することを目的とする。

4. 調達概要

本業務は、機構が貸与する地形データおよび津波波源データを用いて、既設プラント（SM）サイトの津波解析および取水設備の流動解析、津波に伴う海底の土砂移動解析を行う。これらの解析は、機構が貸与する津波解析コード SANNAMI (+ TUNAMI) を使用して実施する。

5. 実施項目^{注1)}

- (1) 既往津波の再現性確認解析
- (2) 想定津波による津波解析
- (3) 取水設備の流動解析
- (4) 想定津波に伴う海底の土砂移動解析
- (5) 技術資料の作成

[実 施 工 程]

実施項目	平成22年度		平成23年度		
	3月	4月	5月	6月	
		中間報告用解析結果提出 ▼			
(1) 既往津波による再現性確認解析					
(2) 想定津波による津波解析					
(3) 取水設備の流動解析					
(4) 想定津波に伴う海底の土砂移動解析					
(5) 技術資料の作成					

注1) 実施する個別作業単位ごとの業務の内容、実施方法等の具体的な詳述は、別紙2の「技術仕様書」に記載する。

6. 仕様

- (1) 一般仕様書 別紙1による。
- (2) 技術仕様書 別紙2による。

注) ・一般仕様書と本仕様書の記載に重複がある場合は本仕様書に記載したところによること。
 ・技術仕様書と本仕様書の記載に重複がある場合は技術仕様書に記載したところによること。

7. 実施期間

自： 契約日

至： 平成23年6月30日

8. 実施場所及び使用計算機システム

本業務は、以下に示す指定場所で原則として当機構の執務時間内に実施する。ただし、発注責任者の承認を得た場合に限り、作業の一部を受注会社の作業場所で行うことができる。

(1) 作業場所

東京都港区虎ノ門4-3-20 神谷町MTビル
 独立行政法人 原子力安全基盤機構 耐震安全部 11階SE室

(2) 使用計算機システム

当機構に設置されているパソコン及び周辺機器

9. 実施責任者及び実施体制

- (1) 発注者側 責任者：耐震安全部 地震動・津波グループ長
- (2) 受注者側 責任者：受注者の技術担当部長又は相当職責者

本作業を統括する実施責任者の役職、氏名を明示すること。

10. 納入品目、数量、納入場所及び納入時期

本作業の実施に係る納入品目として、実施項目(1)～(4)に係る成果物及び実施項目(5)に係る図書を指定の期日までに提出すること。

(1) 提出成果物

受注者が機構の承認を受けるため、又は機構に報告するために提出する成果物の提出時期及び部数は、次のとおりとする。成果物は、DVD または外付け HDD に収録して提出すること。

	提出成果	提出部数	提出期日
1	既往津波の津波解析の入出力データ、図化ファイル及び動画ファイル	1	納入時
2	想定津波による津波解析の入出力データ、図化ファイル及び動画ファイル	1	納入時
3	取水設備の流動解析の入出力データ及び図化ファイル	1	納入時
4	想定津波による海底の土砂移動解析の入出力データ、図化ファイル及び動画ファイル	1	納入時

(2) 提出図書

受注者が機構の承認を受けるため、又は機構に報告するために提出する図書、書類の提出時期及び部数は、次のとおりとする。

提出図書一覧

	提出書類	提出部数	提出期日
1	打合せ議事録	1	打合せ後1週間以内
2	情報セキュリティ体制表	1	契約時
3	中間報告用解析結果 ^{*1}	1	平成23年3月24日
4	技術資料 ^{*2}	1	納入時
5	上記1～3の資料を収録した電子媒体 (DVD または外付け HDD)	1	納入時

*1 中間報告用解析結果の内容は技術仕様書に記載。

*2 作業の実施にあたって参考とした文献等があればそのコピーも含めること。

(3) 納入時期及び納入場所

- 納入時期：平成23年6月30日（但し、中間報告資料は平成23年3月24日）
- 納入場所：独立行政法人 原子力安全基盤機構 耐震安全部
東京都港区虎ノ門4-3-20

11. 無償貸与品及び利用可能なもの

(1) 無償貸与品

- ① 津波解析コードSANNAMI (+TUNAMI)

- ② 津波解析用地形メッシュデータ生成ツールTSUNAMI-Mesh
- ③ SIS SDK6.0（地図データの入出力・編集ツール）
- ④ AVS/Express Developper7.3（動画・静止画の作成・表示ツール）
- ⑤ 解析に必要な入力用の海底及び陸上地形データ（既に機構が整備しているもの）
- ⑥ 本作業に関連する機構の報告書
- ⑦ その他当機構が必要と認めた資料、機器等

なお、無償貸与品は本作業終了後速やかに返却するものとする。

(2) 利用可能なもの

- ① 機構・耐震安全部の計算機システム
- ② 機構・耐震安全部が利用許可した電話、複写機、作業机、椅子、事務用品及びこれらを置く区域

1 2. 検収条件

納入品目及びその内容について、発注者側の実施責任者が指名した者が、本仕様書の「実施項目及び実施内容」の記載に基づき検査を行い、その結果を実施責任者が、本仕様書に定めたとおりの作業が行われたと認めたことをもって、検収とする。

1 3. 成果の帰属

本業務の成果は、当機構に帰属するものとし、受注会社にその一部又は全部を残してはならない。

1 4. 特記事項

- (1) 本業務の遂行に際して、受注者に機構から貸与したデータは、データ管理要領を定めて管理すること。データ管理要領は機構に提出して確認を受けること。
- (2) 本業務の遂行にあたり機構が貸与したデータは、その全部を業務の実施終了時に機構に返却するものとし、受注者に残してはならない。

1 5. 情報セキュリティについて

- (1) 本作業を行う事業者は、当該業務の実施において情報セキュリティを確保するための体制を整備すること。
- (2) 本作業の実施のために機構から提供する情報、その他当該業務の実施において知り得た情報についてはその秘密を保持し、また当該業務の目的以外に利用しないこと。
- (3) 本業務の遂行において提供された情報は外部への漏えい、目的外利用等、情報セキュリティ侵害が起き又はそのおそれがある場合には、速やかに機構に報告すること。
- (4) 本業務の遂行における情報セキュリティ対策の履行状況を確認するために、機構は上記（1）から（3）の項目において求める情報セキュリティ対策の実績の報告を求める場合がある。

以上

別紙 1

一般仕様書

平成23年1月

独立行政法人 原子力安全基盤機構

耐震安全部

1. 適用

- (1) この仕様書は、原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）が購入する設備及び調査、設計、試験その他の役務（以下「契約業務」という。）に関する一般仕様を規定するものである。
- (2) 引合仕様書及び技術仕様書に記載した事項と重複する事項については、引合仕様書及び技術仕様書に記載したところによる。

2. 契約業務の範囲等

契約業務の内容及びその範囲、納入場所、納期その他項目ごとの仕様は、引合仕様書に示すものとする。

3. 受注者の義務

受注者は、「建設業法」、「特許法」、「職業安定法」、「労働基準法」、「労働安全衛生法」及び「日本工業規格」等業務に関係する法規（条例を含む）を遵守し、この「一般仕様書」及び「技術仕様書」並びに機構の指示に従い、すべての信義誠実を旨とし、業務を完了させなければならない。

また、受注者は、当該契約の履行に関する一切の責任を負うものとする。

4. 下請負の制限

受注者は、業務を一括して第三者に請け負わせてはならない。ただし、あらかじめ書面により機構の承認を得た場合は、この限りではない。

5. 知的財産権

受注者は、業務の実施に当たり第三者の所有する知的財産権を使用する場合、受注者の責任と負担において必要な権利を取得するものとして、万一第三者から異議求償等の申出があったときは、受注者の責任と負担において解決し、機構に迷惑をかけないものとする。

6. 機密の保持

受注者は、業務の実施に当たり知り得た一切の事項を、業務の実施期間満了後においても、第三者に公表若しくは漏えいしてはならない。

7. 関係書類の提出

受注者は以下の（1）～（3）の事項を厳守し、引合仕様書に定める図書を提出期日までに提出しなければならない。ただし、受注者のノウハウに関するものは除外する。

（1）図面

図面は内容が十分に把握できるものとし、疑問の余地のない正確なものでなければならぬ。

（2）写真、画像

試験体等製作及び試験状況が良く把握できるものとする。写真是各製作工程についてもその状況が良く把握できるように記録したものとする。

（3）官庁提出書類

本仕様書で定める業務に伴い、監督官庁への申請、届出などの手続及び官庁検査をするものについては、受注者の負担において機構の当該業務を代行するものとする。

8. 図書等の承認

機構は、設計等の承認については、承認用図面を受理後2週間以内に返却するものとし、2週間を経過しても返却しない場合は承認したものとする。

承認を受けないで製作、据付け等に着手し、機構から変更を指示された場合は、受注者の負担で製作、据え付けし直さなければならない。

9. 提出書類の変更手続

機構が承認した提出図書、工程等の記載内容について、変更しなければならない必要が生じた場合には、受注者は、遅滞なくその旨を書面により届け出て、機構の承認を得なければならない。

未承認のまま進められた作業について、機構が変更を指示した場合には、受注者の自己負担において変更しなければならない。

10. 製作・据付け・試験等の立会い

受注者は、製作・据付け・試験等において機構が必要と認める項目について、原則として機構の職員又は機構の指定した者の立会いの上で実施し、機構によって承認された基準に合格しなければならない。

なお、比較的軽易なものについては、機構の判断により立会いを省略することがある。

11. 実施期間の確保

受注者は、機構の担当箇所に承認を受けた工程に従い業務を実施するものとし、実施期間を厳守しなければならない。

12. 安全管理の確保

受注者は、業務の実施に当たり、「労働安全衛生法」など安全に関する諸法規（条例を含む）を遵守し、労働災害の絶無に努めなければならない。

業務実施上発生した災害については、すべて受注者が自己の責任と負担で処理するものとする。

13. 管理体制の確立

受注者は、業務の実施に当たり、業務の規模及び内容に応じた管理体制を確立しなければならない。

14. 受注後の履行要領

(1) 受注後の連絡

受注決定後、受注者は終始機構と密接な連絡を保ち、慎重かつ迅速に契約の履行に当たるとともに、機構からの照会事項に対しては、速やかに正確な回答を行わなければならない。

(2) 仕様書の解釈及び疑義の解明

受注決定後、一般仕様書及び技術仕様書記載事項に疑義が生じた場合は、双方協議して定めるものとする。

平成22年度

耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析
(SM サイト)

技 術 仕 様 書

平成23年1月

独立行政法人 原子力安全基盤機構
耐震安全部

目 次

1. 契約件名 -----	1
2. 適用 -----	1
3. 技術仕様 -----	1

1. 契約件名

平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

2. 適用

この仕様書は、独立行政法人 原子力安全基盤機構（以下「機構」という。）が契約する上記の契約に関する技術仕様を規定するものである。

3. 技術仕様

本業務は、機構が貸与する地形データおよび津波波源データを用いて、既設プラント（SM）サイトの津波解析および取水設備の流動解析、津波に伴う海底の土砂移動解析を行う。これらの解析は、機構が貸与する津波解析コード SANNAMI (+TUNAMI) を使用して実施する。

3.1 既往津波による再現性確認解析

地形モデル及び津波解析コードの検証のため、既往津波の再現解析を行う。解析に用いる地形モデルは、機構が貸与する。

(1) 地形モデルの修正

機構が貸与する地形モデルの一部を修正する。

- ・ 15m 格子領域の修正 (格子数約 100 万)
- ・ 5m 格子領域の修正 (格子数約 100 万)

(2) 津波解析の実施

1983 年日本海中部地震津波を対象とする。波源モデルは機構が提示する。

(1 ケース)

(3) 解析条件及び解析結果の整理

3.1(1)、(2)の解析条件及び解析結果を整理する。

解析条件

- ・ 地形モデルの等深線図 (40 枚程度)
- ・ 地形モデルの格子分割概念図 (10 枚程度)
- ・ 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 (3 枚程度)

解析結果

- ・ 相田の幾何平均 K 、幾何標準偏差 κ の算定 (2 枚)
- ・ 痕跡高と計算波高との比較図（広域、狭域） (2 枚)
- ・ 最大水位上昇量分布図 (40 枚程度)
- ・ 水位変動の動画 (40 領域程度)

3.2 想定津波による津波解析

(1) 津波解析の実施

海域活断層及び日本海東縁部に想定される地震に伴う津波による SM サイトへの影響を評価するために、以下の津波解析を実施する。地形モデルは、1215m～5m 格子まで 1/3 接続（6 領域）とする。その他、波源及び計算時間間隔等の解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。

- ① 海域活断層に想定される地震に伴う津波 (5 ケース程度)
(海域活断層 5 ケース程度、内、機構が指定する 1 ケースを中心報告用解析結果としてまとめる。)
- ② 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波 (20 ケース程度)
(基準断層モデルの位置、走向、傾斜角等を変更した 20 ケース程度)

(2) 解析条件及び解析結果の整理

3.2 の(1)の解析条件及び解析結果を整理する。

解析条件

- ・地形モデルの等深線図 (1 組)
- ・地形モデルの格子分割概念図 (1 組)
- ・地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 (25 組)

解析結果

- ・最大水位上昇量分布図 (25 枚)
- ・最大水位下降量分布図 (25 枚)
- ・敷地沿岸線の最大水位上昇量の折れ線図 (2 枚)
- ・敷地沿岸線の最大水位下降量の折れ線図 (2 枚)
- ・代表地点位置における水位の時系列変化図 (25 組)
(25 ケース × 代表地点 5 点、代表地点は機構が指示する。)
- ・動画（津波水位、流速ベクトル）及びスナップショット (25 組)

3.3 取水設備の流動解析

(1) 1 次元流動解析コードの改良および解析モデルの作成

津波来襲時の取水設備（取水口～取水トンネル～取水槽間）の海水流動に関して、解析対象設備の構造（取水口 2 系統、取水槽 3 系統）に合わせて管水路および開水路の基礎方程式に基づく 1 次元流動解析コードを改良する。解析対象設備の構造模式図を以下に示す。また、機構が貸与するデータを基に、1 次元の流動解析モデルを作成する。

- ・1 次元流動解析モデル (節点数約 30)

・1次元流動解析コードの改良

(ステップ数約100)

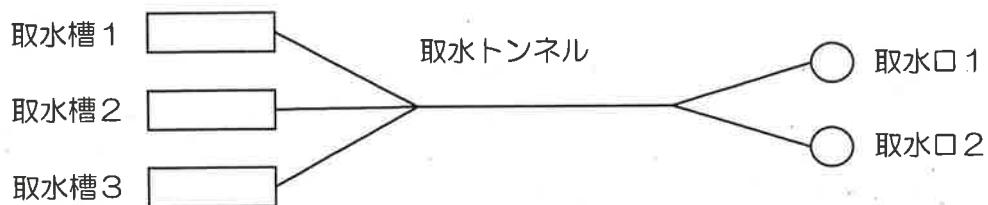


図1 取水設備の構造模式図

(2) 流動解析の実施

- ・3.2節の津波解析で得られる取水口位置における津波水位及び、別途機構が貸与する津波水位を入力条件として、取水槽内の水位変動を算出する。解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。
(4ケース程度)

(3) 解析条件及び解析結果の整理

- 3.3節(1)、(2)の解析条件および解析結果を整理する。

解析条件

- ・1次元流動解析モデル図
(1枚)

解析結果

- ・海水ポンプ位置における水位時系列変化
(4枚)

3.4 想定津波に伴う海底の土砂移動解析

(1) 地形モデルの作成

機構が貸与する地形データをもとに、土砂移動解析用の地形モデルを作成する。

- ・土砂移動解析用地形モデル (1.7m格子)
(格子数約100万)

(2) 土砂移動解析の実施

地形モデルとして、1215m～1.7m格子までの1/3接続(7領域)と1215m～5m格子までの1/3接続(6領域)による土砂移動解析を実施する。波源等の解析条件については、機構の担当者と協議の上、設定する。

- ・地形モデル (1.7m格子) による土砂移動解析
(2ケース)

(敷地沿岸部において最大水位上昇および最大水位下降を示す2波源)

- ・地形モデル (5m格子) による土砂移動解析
(6ケース程度)

(マニングの粗度係数等のパラメータを変化させた 6 ケース程度)

(3) 解析条件および解析結果の整理

3.4 節(2)の解析結果を整理する。

解析条件

- ・初期砂層厚分布図 (1 枚)

解析結果

- ・土砂移動による変化後地形の等深線図 (8 枚)

- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図（最大変化量） (8 枚)

- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図（現象計算終了時） (8 枚)

- ・代表地点位置における地形変化量の時系列変化図 (8 組)

(8 ケース × 代表地点 10 点、代表地点は機構が指示する。)

- ・代表地点位置における浮遊砂濃度の時系列変化図 (8 組)

- ・代表地点位置における交換砂量の時系列変化図 (8 組)

- ・代表地点位置における水位変動の時系列変化図 (8 組)

- ・動画（地形変化、浮遊砂濃度、津波水位）及びスナップショット (8 組)

3.5 技術資料の作成

上記 3.1～3.4 の解析結果をまとめた技術資料を作成する。

- 3.1 既往津波による再現性確認解析 (約 50 頁)

- 3.2 想定津波による津波解析 (約 100 頁)

- 3.3 取水設備の流動解析 (約 50 頁)

- 3.4 想定津波による海底の土砂移動解析 (約 50 頁)

以 上

書 討 檢 格 價 定 予

名古屋市立大学附属図書館蔵
14 1970年版 計画設計本拠地改訂に伴う既設プラントの津波解析(SMサイズ)

(单选题)

概算予算額内訳							契約Gチェック欄	
項目	品名・仕様	単位	数量	単価	金額	摘要	要	
(22年度分)					5,715,500	単価…原寸力安全基盤機構基準 「平成22年度労務費単価」採用		
1. 労務費								
(1) 往復津波による再現性確認解析 3月分		時間						
技術員A		"		8,900		8,900円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
技術員B		"		6,900		6,900円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
技術員C		"		4,400		4,400円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
(2) 想定津波による津波解析3月分		時間						
技術員A		"		8,900		8,900円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
技術員B		"		6,900		6,900円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
技術員C		"		4,400		4,400円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
(3) 取水設備の流動解析3月分		時間						
技術員A		"		8,900		8,900円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
技術員B		"		6,900		6,900円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
技術員C		"		4,400		4,400円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)		
2. 一般管理費		式	1		1,057,368	1,057,368 労務費の18.5%		
2.2年度計					6,772,868			

予 定 値 格 檢 討 書

【件 名】:平成22年度 耐震設計審査指針に伴う既設プラントの津波解析(SMサイト)

(単位:円)

概算予算額内訳						契約Gチェック欄		
品名・仕様	単位	数量	単価	金額	摘要	単価	金額	摘要
(23年度分)								
1. 労務費				11,473,000	単価:・原子力安全基盤機構基準 「平成23年度労務費単価」採用			
(1) 勘定津波による再現性確認解析4月分	時間							
技術員A	"	9,100		89,100円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員B	"	7,100		50,700円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員C	"	4,600		34,600円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
(2) 想定津波による津波解析4月分	時間							
技術員A	"	9,100		89,100円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員B	"	7,100		50,700円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員C	"	4,600		34,600円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
(3) 取水設備の活動解析4~5月分	時間							
技術員A	"	9,100		89,100円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員B	"	7,100		50,700円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員C	"	4,600		34,600円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
(4) 想定津波による海底の土砂移動解析4~6月分	時間							
技術員A	"	9,100		89,100円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員B	"	7,100		50,700円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員C	"	4,600		34,600円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
(5) 技術資料の作成4~6月分	時間							
技術員A	"	9,100		89,100円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
技術員B	"	7,100		50,700円/人・時(システムエンジニアリング・JNES現場作業単価)				
2. 一般管理費	式	1		2,122,505	2,122,505 労務費の18.5%			
23年度計				13,595,505				
(小計)				20,368,373	(22年度計+23年度計)			
(消費税額等)				1,018,418				
(合計)				21,386,791				

- (注)1. 品名・仕様は仕様書の項目に合わせること
 2. 労務費は人件数を記載した工程表を添付すること
 3. 請負先が外資するものについては、外注予定先から詳細な取扱説明書を収集すること
 4. その他の項目についても数量の根拠となる資料を添付すること

事業件名：発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業（利用勘定）
 業務件名：平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）

作業工数見積

H21年度の泊津波クロス、H22年度の女川津波クロス等の同様作業の実績に基づき見積もった。
 (主に、Aランクは総括担当、Bランクは技術資料の作成と基本解析担当、Cランクは解析・作図担当とした。)

(1) 既往津波による再現性確認解析

① 地形モデルの修正

- 15m格子領域の修正 100万メッシュ
- 5m格子領域の修正 100万メッシュ

② 津波解析の実施

1組

③ 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件
- 地形モデルの等深線図 1組
 - 地形モデルの格子分割概念図 1組
 - 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 1組

解析結果

- 相田の幾何平均K、幾何標準偏差κの算定 1組
- 痕跡高と計算波高との比較図（広域、狭域） 2枚
- 最大水位上昇量分布図 1組
- 水位変動の動画 1組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(2) 想定津波による津波解析

① 津波解析の実施

- 海域活断層に想定される地震に伴う津波の波源 5ケース
- 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波 20ケース

② 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件
- 地形モデルの等深線図 1組
 - 地形モデルの格子分割概念図 1組
 - 地殻変動量（津波初期水位）の等深線図 25組

解析結果

- 最大水位上昇量分布図 25枚
- 最大水位下降量分布図 25枚
- 敷地沿岸線の最大水位上昇量の折れ線図 2枚
- 敷地沿岸線の最大水位下降量の折れ線図 2枚
- 代表地点位置における水位の時系列変化図 25組
- 動画（津波水位、流速ベクトル）及びスナップショット 25組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(3) 取水設備の流動解析

① 解析モデルの作成

- 1次元流動解析モデル 30節点数
- 1次元流動解析コードの改良 100ステップ

② 流動解析の実施

4ケース

③ 解析条件及び解析結果の整理

- 解析条件
- 1次元流動解析モデル図 1枚
- 解析結果
- 海水ポンプ位置における水位時系列変化 4組

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

(4) 想定津波による海底の土砂移動解析

① 地形モデルの作成

② 流動解析の実施

- ・1.7m格子地形モデルによる土砂移動解析
- ・5m格子地形モデルによる土砂移動解析

③ 解析条件及び解析結果の整理

解析条件

- ・初期砂層厚分布図 1 枚

解析結果

- ・土砂移動による変化後地形の等深線図 8 枚
- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図（最大変化量） 8 枚
- ・土砂移動に伴う地形変化量の分布図（現象計算終了時） 8 枚
- ・代表地点位置における地形変化量の時系列変化図 8 組
- ・代表地点位置における浮遊砂濃度の時系列変化図 8 組
- ・代表地点位置における交換砂量の時系列変化図 8 組
- ・代表地点位置における水位変動の時系列変化図 8 組
- ・動画（地形変化、浮遊砂濃度、津波水位）及びスナップショット 8 組

100 万メッシュ

2 ケース

6 ケース

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

技術資料の作成

- ・既往津波による再現性確認解析 50 ページ程度
- ・想定津波による津波解析 100 ページ程度
- ・取水設備の流動解析 50 ページ程度
- ・想定津波による海底の土砂移動解析 50 ページ程度

	A	B	C
小計			
人日			
人時			

	A	B	C
合計			
人日			
人時			

(件名) 平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）

	平成22年度	平成23年度				合計
		3月	4月	5月	6月	
(1)既往津波による再現性確認解析						
	技術員A					人時
	技術員B					人時
	技術員C					人時
(2)想定津波による津波解析						
	技術員A					人時
	技術員B					人時
	技術員C					人時
(3)取水設備の流動解析						
	技術員A					人時
	技術員B					人時
	技術員C					人時
(4)想定津波に伴う海底の土砂移動解析						
	技術員A					人時
	技術員B					人時
	技術員C					人時
(5)技術資料の作成						
	技術員A					人時
	技術員B					人時
	技術員C					人時
合計	技術員A					人時
	技術員B					人時
	技術員C					人時

入札適合条件

契約件名：平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

本業務の役務請負先としては、以下の条件を満たすことが不可欠である。

1. 経済産業省所管の契約に係る競争参加資格審査事務取扱要領（昭和 38 年 6 月 26 日付け 38 会第 391 号）により、平成 22・23・24 年度経済産業省競争参加資格（全省庁統一資格）「役務の提供等」で定める「A」、「B」又は「C」の等級に格付けされている者であること。
2. 担当者が、独立行政法人原子力安全基盤機構（以下、機構という。）の担当職員と日本語による意思の疎通ができること。
3. 国の許認可を必要とする原子力施設等を所有する事業者や国の許認可を必要とする原子力施設等の主たる設計・製造業者ではないこと。かつ会社法における親会社が、国の許認可を必要とする原子力施設等を所有する事業者や国の許認可を必要とする原子力施設等の主たる設計・製造業者ではないこと。
4. 機構が保有する①津波解析コード SANNAMI (+TUNAMI) を開発または改良し、かつ②同コードを用いて既設原子力発電所サイトの津波解析及び津波に伴う土砂移動解析を実施した実績があること。添付資料に実績 1 件について下記の事項を記すこと。また、実績を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。（下記 7 参照）
 - (1) 作業名称ないしは発表件名（固有名称を除く）
 - (2) 発注者の区分（国/地方公共団体/民間会社）または発表先（学会、機関紙等の名称）
 - (3) 実施年度
 - (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）
5. ①管水路および開水路の海水流動の一次元解析コードを開発または改良し、かつ②同解析コードを用いて既設原子力発電所の取水設備の流動解析を実施した実績があること。添付資料に実績 1 件について下記の事項を記すこと。また、実績を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。（下記 7 参照）
 - (1) 作業名称ないしは発表件名（固有名称を除く）
 - (2) 発注者の区分（国/地方公共団体/民間会社）または発表先（学会、機関紙等の名称）
 - (3) 実施年度

(4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）

6. 作業内容に関して、下記の事項を記した資料を添付すること。

(1) 納期内の作業配分に無理のない作業スケジュールを立て、示すこと。

(2) 実施項目ごとに過不足なく計画を立案し、「作業の流れ」を示すこと。

(3) 実施項目ごとに、付表-1 に示す各技術者区分に該当する担当者の作業量（人時間数）を、その算出根拠とともに示すこと。ただし、担当者は付表-1 に示すいずれかの技術者区分に必ず該当するものとする。

(4) 各担当者の月別作業量（人時間数）を示すこと。

7. 實施体制に関して、下記の事項を記した資料を添付すること。

(1) 本作業を統括する実施責任者と、業務管理及び技術管理の体制を示すこと。ただし、「業務管理責任者」と「技術管理責任者」の兼務を行ってはならない。なお、体制において実務作業を担当する者の実名は記載せず、記号で示すこと。上記 4, 5 で求める“実績を有する技術者”、上記 6 で求める“担当者”もこの記号で示すこと。

(2) 本作業の実施に必要な各担当者の役割及び略歴を示すこと。略歴は、最終学歴(注 1)、卒業年度、入社年度及び実務経験（特に本作業に関連する実務の経験）(注 2) 等について具体的に記載すること。なお、役割及び略歴では、各担当者の実名は記載せず、(1) の記号で示すこと。

(注 1) 高校、専門学校、大学、修士、博士の別を記載し、学校名を記載する必要はない。ただし、工学部、理学部、経済学部などの専攻を併記のこと。

(注 2) 作業件名（固有名詞は除く）、受注年度、受注者の区別（国/地方公共団体/民間会社）及び当該作業における役割について記載すること。なお、役割については、プロジェクトマネージャー、システム設計、プログラム作成、解析コード実行（コード名を記載すること）等のように具体的な内容を記載すること。

(3) 社内の品質保証体制図及びその説明を示すこと。その中では、品質保証部門と本作業の実施部門とが独立していることを明確に示すこと。また、本作業にかかる品質管理の具体的な方法（本作業に関する具体的なチェック項目及びチェックの方法等）を示すこと。

本件の入札に参加しようとするものは上記の 1~7 の条件を満たすことを証明するために、

別紙様式 1 及び 2 の適合証明書の各項目の内容を確認できる書類等を添付した上、独立行政法人 原子力安全基盤機構 総務部 契約グループに提出し、独立行政法人 原子力安全基盤機構 耐震安全部 地震動・津波グループが行う適合審査に合格する必要がある。

また、適合証明書を作成するに際して質問等を行う必要がある場合には、平成 23 年 2 月 17 日（木曜日）12 時までに文書又はファクシミリ、電子メールで独立行政法人 原子力安全基盤機構 耐震安全部 地震動・津波グループに提出すること。

質問等提出先：〒105-0001 東京都港区虎ノ門 4-3-20 神谷町 MT ビル

独立行政法人 原子力安全基盤機構

耐震安全部 地震動・津波グループ

杉野 英治（担当）

電話番号 : 03-4511-1592

ファクシミリ : 03-4511-1598

電子メール : sugino-hideharu@jnes.go.jp

資料の提出部数は以下とすること。

適合証明書様式（様式 1、様式 2） 正 1 部、副 1 部

以上

付表-1 技術者の適用業務区分

技術者区分 適用業務	適用業務
区分 A	1. 極めて高度な体系的・理論的専門知識と実務経験を有し、広範囲に亘る業務の統括、調整を行う職務（部長、プロジェクトマネージャー相当職） 2. 極めて高度な体系的・理論的専門知識と実務経験に基づき、特に重要な業務を自ら担当し、もしくは下位者を指導し実施する。
区分 B	高度な専門知識と実務経験を有し、上位者の概括的な指示により、より複雑、困難な業務を独立して遂行し、若しくは下位者を指導し実施する。
区分 C	固有の専門知識と実務経験を有し、上位者の指示の下に独立して業務を遂行する。

(様式 1)

平成 年 月 日

契約担当職

独立行政法人 原子力安全基盤機構

総務部長殿

所 在 地

商号又は名称

印

代表者 氏 名

印

「平成22年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SMサイト）」
の入札に関し、応札者の条件を満たしていることを証明するため、適合証明書を提出
します。

なお、落札した場合は、仕様書に従い、万全を期して業務を行いますが、万一不測
の事態が生じた場合は、独立行政法人 原子力安全基盤機構 耐震安全部 地震動・津波
グループ長の指示の下、全社を挙げて直ちに対応します。

(様式 2)

適合証明書

作業件名：平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）

No.	条件	回答
1	経済産業省所管の契約に係る競争参加資格審査事務取扱要領（昭和 38 年 6 月 26 日付け 38 会第 391 号）により、平成 22・23・24 年度経済産業省競争参加資格（全省庁統一資格）「役務の提供等」で定める「A」、「B」又は「C」の等級に格付けされている者であること。 回答欄に格付けを記入すること。	
2	担当者が、独立行政法人原子力安全基盤機構の担当職員と日本語による意思の疎通ができること。 回答欄に可能であることを記入すること。	
3	国の許認可を必要とする原子力施設等を所有する事業者や国の許認可を必要とする原子力施設等の主たる設計・製造業者ではないこと。かつ会社法における親会社が、国の許認可を必要とする原子力施設等を所有する事業者や国の許認可を必要とする原子力施設等の主たる設計・製造業者ではないこと。 回答欄に会社組織の体制を記入すること。	
4	機構が保有する①津波解析コード SANNAMI (+TUNAMI) を開発または改良し、かつ②同コードを用いて既設原子力発電所サイトの津波解析及び津波に伴う土砂移動解析を実施した実績があること。添付資料に実績 1 件について下記の事項を記すこと。また、実績を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。（下記 7 参照） (1) 作業名称ないしは発表件名（固有名称を除く） (2) 発注者の区分（国/地方公共団体/民間会社）または発表先（学会、機関紙等の名称） (3) 実施年度 (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）	

5	<p>①管水路および開水路の海水流動の一次元解析コードを開発または改良し、かつ②同解析コードを用いて既設原子力発電所の取水設備の流動解析を実施した実績があること。添付資料に実績1件について下記の事項を記うこと。また、実績を有する技術者が本作業を担当することを明記すること。(下記7参照)</p> <p>(1) 作業名称ないしは発表件名（固有名称を除く） (2) 発注者の区分（国/地方公共団体/民間会社）または発表先（学会、機関紙等の名称） (3) 実施年度 (4) 作業概要（公開できる範囲に限る。）</p>	
6	<p>作業内容に関して、下記の事項を記した資料を添付すること。</p> <p>(1) 納期内の作業配分に無理のない作業スケジュールを立て、示すこと。 (2) 実施項目ごとに過不足なく計画を立案し、「作業の流れ」を示すこと。 (3) 実施項目ごとに、付表-1に示す各技術者区分に該当する担当者の作業量（人時間数）を、その算出根拠とともに示すこと。ただし、担当者は付表-1に示すいずれかの技術者区分に必ず該当するものとする。 (4) 各担当者の月別作業量（人時間数）を示すこと。</p>	
7	<p>実施体制に関して、下記の事項を記した資料を添付すること。</p> <p>(1) 本作業を統括する実施責任者と、業務管理及び技術管理の体制を示すこと。ただし、「業務管理責任者」と「技術管理責任者」の兼務を行つてはならない。なお、体制において実務作業を担当する者の実名は記載せず、記号で示すこと。上記4,5で求める“実績を有する技術者”、上記6で求める“担当者”もこの記号で示すこと。 (2) 本作業の実施に必要な各担当者の役割及び略歴を示すこと。略歴は、最終学歴(注1)、卒業年度、入社年度及び実務経験（特に本作業に関連する実務の経験）(注2)等について具体的に記載すること。なお、役割及び略歴では、各担当者の実名は記載せず、(1)の記号で示すこと。 (3) 社内の品質保証体制図及びその説明を示すこと。その中では、品質保証部門と本作業の実施部門とが独立していることを明確に示すこと。また、本作業にかかる品質管理の具体的な方法（本作業に関する具体的なチェック項目及びチェックの方法等）を示すこと。</p>	

適合証明書に対する照会先

所在地 :

会社名及び所属 :

担当者名 :

電話番号 :

ファクシミリ :

電子メール :

(政府調達としない理由)

「平成 22 年度 耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析（SM サイト）」は、予算額が 16 百万円以上であるため、政府調達事務取扱要領に基づく調達が必要となるものである。しかし、本作業では、既設プラントを対象とした想定津波による津波解析及び海底の土砂移動解析を行なうものであり、解析業務の実施にあたって必要となる技術資料には、原子力発電所敷地内の詳細地形データや施設設計データ等原子力施設の安全規制に係るものが含まれている。又昨今わが国原子力施設においては、テロ防止のために原子力施設に係る安全情報の開示は厳しく制限されている。

これら情報の管理、制限は日本国民の安全保護のために必要なものであり、事業者から提供されるデータ等の技術資料は原子力発電所の設計、建設等に係る企業機密が含まれるもので、情報の漏洩流出はわが国の国益の損失を招くおそれがある。

従って日本国民の安全を保護し国益を損なわないために、本邦籍を所有する契約先を選定する必要がある。

この為、以下のWTO政府調達協定第23条の適用除外規定（公共の安全、生命の保護）を適用する事により、本契約を政府調達としないものとする。

協定第23条 第一項 第2項の適用除外

（参考） 政府調達に関する協定

第23条 この協定の適用除外

1 この協定のいかなる規定も、締約国が自国の安全保障上の重要な利益の保護のために必要と認める措置または情報であつて武器、弾薬若しくは軍需品の調達又は国家の安全保障のため若しくは国家の防衛上の目的のために不可欠の調達に関連するものにつき、その措置をとること又はその情報を公表しない事を妨げるものと解してはならない。

2 この協定のいかなる規定も、締約国が公衆の道徳、公の秩序若しくは公共の安全、人、動物若しくは植物の生命若しくは健康若しくは知的所有権の保護のために必要な措置、若しくは心身障害者、慈善団体若しくは刑務所労働により生産される产品若しくは提供されるサービスに関する措置を講ずること又はこれらの措置を実施する事を妨げるものと解してはならない。ただし、これらの措置が同じ条件の下にある国間において恣意的若しくは不当な差別の手段となるような態様で、又は国際貿易に対する偽装した制限となるような態様で適用されない事を条件とする。

耐震安全部 地震動・津波グループ
平成 23 年 1 月 26 日

公募広告期間の短縮について

事業件名：発電用原子炉安全解析及びコード改良整備等事業(利用勘定)

作業件名：平成 22 年度耐震設計審査指針改訂に伴う既設プラントの津波解析(SM サイト)

公募広告期間の短縮の理由：

本作業は、原子力安全・保安院（以下、保安院）の島根原子力発電所 3 号機のクロスチェック指示書（NISA-151d-10-16、平成 23 年 1 月 6 日）に基づき、津波の影響評価の解析を実施し、安全性評価を行う。

上記の女川原子力発電所における保安院の指示書を受けて、機構内稟議や指示書に従つた作業内容・契約内容等の検討を行い、1 月末に契約請求し、3 月初旬に契約締結する計画である。

女川原子力発電所の検討結果は、平成 23 年 3 月 31 日までに保安院に中間報告することが上記指示書により求められており、緊急性を要する。3 月 31 日の保安院に対する中間報告のためには、遅くとも 3 月中旬までに主要な解析ケースを実施し、それらを纏めなければならない。加えて、報告内容を満足するための地形モデル作成及び解析作業には少なくとも 1 ヶ月程度の期間を要するので、3 月初旬には契約を締結し、作業を開始することが必要である。

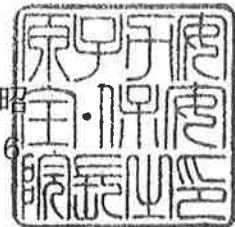
従って、3 月初旬の契約締結のため、契約手続きにかけられる期間を短縮する必要があり、公募広告期間を一週間程度に短くすることとする。また、入札説明会についても、同様の理由で公募公告期間が短いため、開催しないこととする。

経済産業省

平成 22・12・13 原院第10号
平成 23年 1月 6日

独立行政法人原子力安全基盤機構
理事長 曾我部 捷洋 殿

経済産業省原子力安全・保安院長 寺坂 信昭
NISA-151d-10-16



「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う中国電力株式会社島根原子力発電所第3号機の耐震安全性評価に係るクロスチェック解析について（指示）

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う中国電力株式会社島根原子力発電所第3号機に係る耐震安全性評価について、下記のとおりクロスチェック解析の実施を指示します。

記

1. 作業実施件名

「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う中国電力株式会社島根原子力発電所第3号機の耐震安全性評価に係るクロスチェック解析

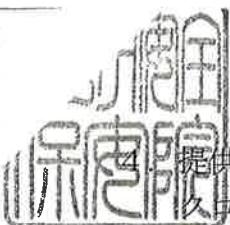
2. クロスチェック解析に係る作業内容

以下の内容について、クロスチェック解析を実施する。解析項目、解析範囲、解析条件等の詳細については、本件を担当する当院職員と協議の上、決定するものとする。

- ・地震随伴事象（津波）に対する安全性評価に係る解析

3. クロスチェック解析に係る作業方法

貴機構が保有する解析コード等を用いて、島根原子力発電所に係る津波の影響評価の解析を実施し、安全性評価を行う。



4. 提供資料

- クロスチェック解析の実施に当たり、当院から以下の資料を提供するものとする。
- ・中国電力株式会社島根原子力発電所第3号機に係る「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」の改訂に伴う耐震安全性評価結果報告書
 - ・当院が中国電力株式会社から入手した解析に係る資料及びデータ一式
 - ・上記以外で、クロスチェック解析実施の過程において、新たに必要性が生じたデータ

5. 提供方法

提供資料は、貴機構の当該作業期間中に限り、貸与するものとする。

データについては適切な電磁的記録により提供するものとし、貴機構における作業が終了した後、遅滞なく、電磁的記録は消去することとし、その他の記録は、当院へ返却することとする。

なお、作業の一部を外部に委託等する場合に当たっては、データの漏えい防止等の遵守事項について、契約等において明確に規定することとする。

6. 作業期間

作業期間は、指示の日から平成23年7月29日までとする。また、平成23年3月31日までに中間報告を行うこととする。

当該作業を作業期間内に終了することができないと見込まれるときは、速やかに遅延の理由及び内容、作業完了の予定日等を報告することとする。この場合、当院から別途、作業期間について指示するものとする。

事業者の耐震バックチェック報告書の分析－島根3号炉－ 1/3

事業者報告書概要版(平成22年12月3日付)

JNESのコメント

事業者報告書記載内容

1. 分析の主なポイント

事業者の耐震バックチェック報告書を分析する際の主なポイントを以下に示す。

- ・津波に対する施設の安全性を評価するための項目は十分か。
- ・想定津波の設定は適切か。
- ・解析方法や解析モデル等の評価方法は、適切か。(最新知見の反映、既往津波の再現)

2. 事業者報告書の分析

1. 評価方針および2. 評価方法について

- ・事業者の評価方針および評価方法は、当該施設の津波に対する安全性を評価する上で、評価項目に抜けはなく、いずれも妥当である。
- ・想定津波として、①海域の活断層に想定される地震に伴う津波、および②日本海東縁部に想定される地震に伴う津波、を対象としており、抜けはなく、妥当である。
- ・また、事業者の評価フローは、土木学会の「原子力発電所の津波評価技術」(以下、土木学会2002と言う。)の手順に従っており、妥当である。

3. 既往津波の検討について

- ・事業者は、既往津波の中から当該サイト付近で比較的影響の大きい津波を対象に、土木学会2002に従って、解析手法及び解析モデル等の妥当性を確認するための再現性の確認を行い、土木学会2002の再現性の目安を満足する結果を示しており、本検討の手順および結果は妥当である。

1. 評価方針

施設の供用期間中に極めてまれではあるが発生する可能性がある津波を想定し、想定津波による水位変化の原子炉施設への影響を評価して、原子炉施設の安全性に問題とならないことを確認する。

また、津波による二次的な影響についても、原子炉施設の安全性に問題とならないことを確認する。

2. 評価方法

文献調査により主な既往津波を選定し数値シミュレーションを実施する。さらに、想定津波として海域の活断層および日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の検討を行う。これらより、設計津波水位を求め、津波に対する原子炉施設の影響を評価する。評価フローを図-1に示す。

3. 既往津波の検討

(1) 数値シミュレーションの対象津波の選定

文献調査の結果より、1983年日本海中部地震津波と1993年北海道南西沖地震津波を再現性確認のための検証解析および敷地における予測解析の対象となる既往津波として選定した。

(2) 再現性の評価方法および結果

再現性の評価に際しては、文献による既往津波高と数値シミュレーションによる計算津波高を比較した。結果を表-1に示す。土木学会(2002)の再現性の目安に対して、良好な再現性を確認できた。

(3) 既往津波の予測結果

数値シミュレーション結果を表-2に示す。

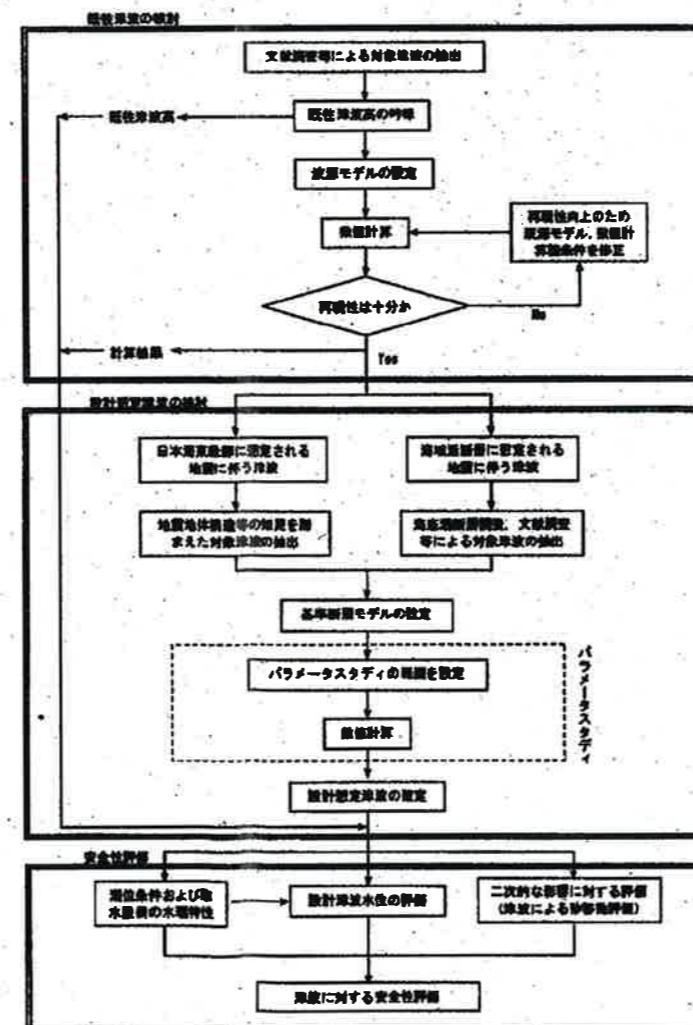


表-1 再現性の検証結果

既往津波	K (幾何平均)	κ (幾何標準偏差)
1983年日本海中部地震津波	0.97	1.44
1993年北海道南西沖地震津波	1.04	1.43

土木学会(2002): $0.95 < K$ (幾何平均) < 1.05 ,
 κ (幾何標準偏差) < 1.45

表-2 既往津波の予測結果

既往津波	敷地における最大水位上昇量	3号炉取水口における最大水位下降量
1983年日本海中部地震津波	+1.58m	-1.17m
1993年北海道南西沖地震津波	+1.33m	-0.85m

図-1 評価フロー図

事業者の耐震バックチェック報告書の分析－島根3号炉－ 2/3

事業者報告書概要版(平成22年12月3日付)

4. 海域活断層に想定される地震に伴う津波の検討について

事業者報告書案(10月15日付)では、敷地前面の約200kmの範囲内にある海域活断層を対象に、阿部の簡易式を用いて敷地における津波高を算定し影響の大きいものを抽出した後に数値解析を行ったある。その中でも最も大きい波源としてFk-1断層により評価されているが、どの断層を数値解析したのか不明である。

また、さらに沖の広範囲において敷地に影響を及ぼす津波波源としての海域活断層が存在するかどうか検討する必要がある。

5. 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の検討について

事業者による日本海東縁部に想定津波の基準断層モデルの設定は、土木学会2002等を参考にしており、妥当である。

また、波源の不確実さの考慮の方法についても土木学会2002に従つた設定をしていることから妥当である。

4. 海域活断層に想定される地震に伴う津波の検討

敷地周辺の主な海域の活断層を図-2に示す。海域活断層に想定される地震に伴う津波は、阿部(1989)の予測式により津波予測高が比較的大きくなるものを対象として、土木学会(2002)に基づき、傾斜角、すべり角および断層上縁深さを変化させた数値シミュレーションを行う。

検討の結果、敷地における最大水位上昇量はFk-1断層から想定される津波による+1.42mであり、また、3号炉取水口における最大水位下降量も同津波による-0.86mである。

5. 日本海東縁部に想定される地震に伴う津波の検討

土木学会(2002)および地震調査研究推進本部地震調査委員会長期評価部会(2003)を参考に、日本海東縁部に想定される地震規模に応じた波源の基準断層モデルを設定し、図-3に示す波源モデルを用いて数値シミュレーションを行う。

検討の結果、敷地における最大水位上昇量は+5.58m、3号炉取水口における最大水位下降量は-3.36mである。

図-2 敷地周辺の主な海域の活断層

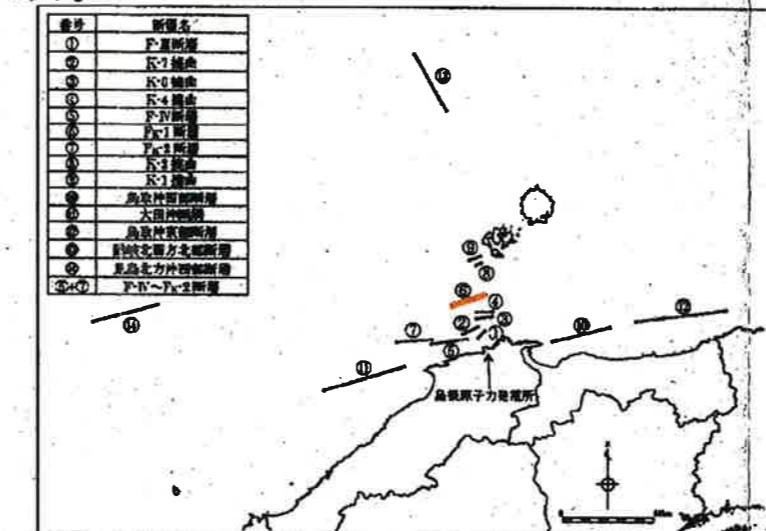


図-3 波源モデル

6. 津波に対する安全性の評価

数値シミュレーションの検討結果から、設計想定津波は日本海東縁部に想定される地震に伴う津波である。評価結果は表-3に示すとおりであり、原子炉施設の安全性に問題とならないことを確認した。

表-3 評価結果

水位区分	設計津波水位	評価基準値
最高水位	T.P.+6.1m程度 ^{*1} (1号炉、2号炉護岸前面)	T.P.+8.5m (敷地高さ)
最低水位	T.P.-3.4m程度 ^{*2} (3号炉取水口)	T.P.-10.0m～T.P.-14.0m T.P.-14.5m～T.P.-18.5m (3号炉取水口呑口)
	T.P.-6.0m程度 (3号炉取水槽)	T.P.-6.7m (原子炉補機冷却水系 ポンプの取水可能水位)

* 1 : 最大水位上昇量は+5.58mで、朔望平均満潮位T.P.+0.46mを考慮するとT.P.+6.1m程度である。

* 2 : 最大水位下降量は-3.36mで、朔望平均干潮位T.P.-0.02mを考慮するとT.P.-3.4m程度である。

7. 二次的な影響に対する評価

日本海東縁部の想定津波を対象とした砂移動の数値シミュレーションを実施した結果、3号炉取水口付近における堆積は数cmであることから、砂移動により取水に支障を生じることはない。

事業者の耐震バックチェック報告書の分析－島根3号炉－ 3/3

事業者報告書案(平成22年10月15日付)

事業者報告書概要版(平成22年10月15日付)

■津波の数値シミュレーション

第3-1-3表 計算条件一覧

項目	A領域	B領域	C領域	D領域	E領域	F領域	G領域	H領域	I領域
計算領域	日本海全域 (南北約2,100km, 東西約1300km)								
計算格子間隔	3200m	1600m	800m	400m	200m	100m	50m	25m	12.5m
計算時間間隔	0.3秒(格子間隔と水深から定められる条件を満たすように設定)								
基礎方程式	非線形長波								
沖合境界条件	A, BおよびC領域の開境界部分では自由透過、領域の結合部では水位・流速を接続 ⁽¹⁷⁾								
陸岸境界条件	静水面より上昇する津波に対して完全反射条件、静水面より下降する津波に対して移動境界条件(小谷ら, 1998) ⁽¹⁸⁾ を用いて海底露出を考慮。敷地周辺の海上メッシュは、(小谷ら, 1998)の海上条件で実施。								
初期条件	地震断層モデルを用いて Mansinha and Smylie(1971) ⁽¹⁹⁾ の方法により計算される海底地盤変位が瞬時に生じるように設定。								
海底摩擦	マニングの粗度係数 $n=0.03 \text{ m}^{-1/3} \cdot \text{s}$								
水平渦動粘性	考慮しない								
計算潮位	T.P. +0.0m								
計算対象現象時間	日本海東縁部の津波は地震発生後6時間まで 発電所周辺の海域活断層を波源とする津波は地震発生後3時間まで								

6. 各種解析方法について

・津波の数値シミュレーション

事業者報告書案(10月15日付)における津波の数値シミュレーションの計算条件では、評価地点の計算格子間隔12.5mは、やや大きめであるが、水位評価の観点ではほぼ妥当である。

日本海東縁部の想定津波の計算対象現象時間が、地震発生後6時間で問題ないかどうか、確認する必要がある。

・取水設備の水理特性による水位変動の数値シミュレーション

事業者報告書案(10月15日付)に記された取水設備の水理特性による水位変動の数値シミュレーションの計算条件には、特に問題点は見当たらない。

ただし、事業者の検討結果によると取水槽内の最低水位T.P.-6mであり、原子炉補機冷却系ポンプの取水可能水位T.P.-6.7mに対し、あまり余裕がなく、クロスチェック解析による確認が必要である。

・砂移動に関する数値シミュレーション

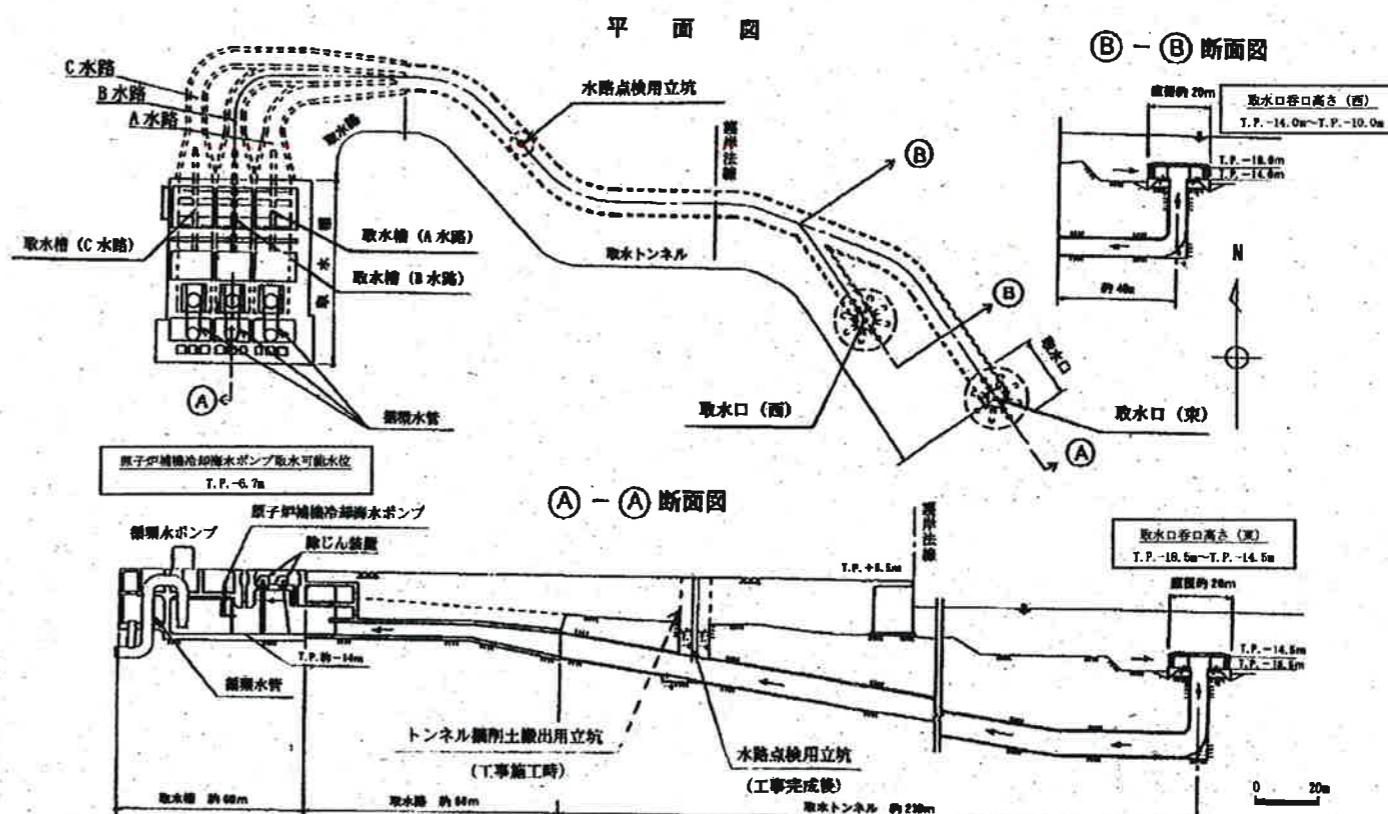
事業者報告書案(10月15日付)に記された計算条件では、詳細が不明である。特に、地形モデルの格子間隔や計算範囲、計算時間間隔等が不明となっている。

取水口が冲合いにあり海底面に設置されていることから、砂移動における取水塔の影響を考慮する必要がある。(取水塔をモデル化した地形モデルによる検討が必要。)

■取水設備の水理特性による水位変動の数値シミュレーション

第4-3-1表 水位変動の数値シミュレーションの計算条件

項目	計算条件
計算領域	取水口～取水トンネル～取水路～取水槽
計算時間間隔 Δt	0.01秒
基礎方程式	非定常管路および開水路流れの連続式および運動方程式
取水槽側境界条件 (ポンプ取水量)	循環水ポンプ運転時: 94.667m ³ /s 循環水ポンプ停止時: 3.0m ³ /s
摩擦損失係数 (マニングの粗度係数)	$n=0.015\text{m}^{-1/3}\cdot\text{s}$ (塩素注入あり)
貝の付着代	塩素注入ありのため、貝の付着代は考慮せず
局所損失係数	土木学会(1999)等 ^{(32)～(34)} による
想定する潮位条件	水位上昇側: 朔望平均満潮位 T.P. +0.46m 水位下降側: 朔望平均干潮位 T.P. -0.02m
地盤変動条件	地盤変動量を考慮する
計算時間	地震発生後6時間



第4-2-2図 取水設備概要図