

東海第二発電所	工事計画審査資料
資料番号	TK-1-2159 改0
提出年月日	平成30年10月1日

工事計画に係る補足説明資料

補足-500-1【計算機プログラム（解析コード）の概要に係る

補足説明資料】

- V-5-64 計算機プログラム（解析コード）の概要・TSUNAMI
- V-5-65 計算機プログラム（解析コード）の概要・TSUNAMI-S
- V-5-66 計算機プログラム（解析コード）の概要・SURGE
- V-5-67 計算機プログラム（解析コード）の概要・TSUNAMI-S
1D

平成30年10月

日本原子力発電株式会社

1. 概要

本資料は、今回申請における添付書類「計算機プログラム（解析コード）の概要」において説明している解析コードについて、補足して説明するものである。

2. 工事計画添付書類に係る補足説明資料

添付書類の記載内容を補足するための資料を以下に示す。

資料 No.	資料名	補足説明内容	備考
1	解析コードリスト（耐震・強度以外）	添付書類V-2「耐震性に関する説明書」、添付書類V-3「強度に関する説明書」以外の添付書類において使用した解析コードの補足説明	
2	解析コードリスト（耐震）	添付書類V-2「耐震性に関する説明書」において使用した解析コードの補足説明	
3	解析コードリスト（強度）	添付書類V-3「強度に関する説明書」において使用した解析コードの補足説明	
4	工事の計画*において使用された解析コードとのバージョンの差分について	今回申請において使用した解析コードのうち工事の計画*において使用された解析コードとバージョンが異なる解析コードの補足説明	
5	工事の計画*において使用実績のない解析コードリスト	今回申請において使用した解析コードのうち工事の計画*において使用実績のない解析コードの補足説明	
6	補足説明資料において使用している解析コードリスト	補足説明資料において使用した解析コードの補足説明	

*：他プラントを含む。また、自プラントについては工事計画認可及び工事計画届出とする。

1. 解析コードリスト（耐震・強度以外）（1/1）

No.	解析コード	製造元	使用したバージョン	最新バージョン	対象設備	使用目的	使用実績（先行プラント含む）							関連添付書類		備考			
							実績	プラント名	対象工認件名	添付書類	バージョン	対象設備	使用目的	原子力産業界 一般産業界	目録番号		目録名称		
45	TSUNAMI	東電設計株式会社	Ver.7	Ver.7	津波防護施設 浸水防止設備 津波監視設備	非線形長波理論に基づき津波伝播・遡上解析	—	—	—	—	—	—	—	○	V-1-1-2-2-2	基準津波の概要			
46							—	—	—	—	—	—	—	—	—	V-1-1-2-2-3	入力津波の設定		
47							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V-1-1-2-2-4	入力津波による津波防護対象設備への影響評価	
48							—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	V-1-1-2-2-5	津波防護に関する施設の設計方針	
49	TSUNAMI-S	東電設計株式会社	Ver.7	Ver.7	取水口, SA用海水ピット取水塔	砂移動解析	—	—	—	—	—	—	○	V-1-1-2-2-4	入力津波による津波防護対象設備への影響評価				
50	SURGE	株式会社コニック	Ver.2.8	Ver.2.8	津波防護施設 浸水防止設備 津波監視設備	管路内の水位の応答解析	—	—	—	—	—	—	—	○	V-1-1-2-2-3	入力津波の設定			
51							—	—	—	—	—	—	—	—	—	V-1-1-2-2-5	津波防護に関する施設の設計方針		
52	TSUNAMI-SID	東電設計株式会社	Ver.7	Ver.7	非常用海水ポンプ, 緊急用海水ポンプ	管路内の砂移動解析	—	—	—	—	—	—	○	V-1-1-2-2-4	入力津波による津波防護対象設備への影響評価				

5. 工事の計画において使用実績のない解析コードリスト (1/1)

コード目録番号	関連目録番号	解析コード名	対象設備	使用目的	ポイント	検証(Verification)の概要	妥当性確認(Validation)の概要	分類
V-5-64	V-1-1-2-2-2	TSUNAMI	津波防護施設 浸水防止設備 津波監視設備	非線形長波理論に基づく津波伝播・遡上解析	TSUNAMI は、津波の非線形長波理論に基づく津波伝播・遡上解析を行う解析コードで、主な特徴は下記の通りである。 ・非線形長波理論(浅水理論)に基づく後藤の方法(後藤・小川 1982)により、平面二次元の津波伝播・遡上解析を行う。 地震の断層パラメータを入力として断層運動による津波の発生・伝播の解析が可能である。	本解析コードの検証の内容は以下の通りである。 ・本解析コードによる津波伝播経路の解が屈折計算(法線法)と概ね一致することを確認している。 ・本解析コードを用いて 1960 年チリ地震津波の再現計算を行い、解(津波遡上範囲)が文献解と概ね一致することを確認している。 ・本解析コードを用いて 2011 年東北地方太平洋沖地震津波の再現計算を行い、解(水位)が土木学会の目安を満足していることを確認している。 ・本解析コードの運用環境について、要件を満足していることを確認している。	本解析コードの妥当性確認の内容は以下の通りである。 ・検証の内容の通り、波向き線、津波遡上範囲及び水位について検証していることから、解析の目的に照らして今回の解析に適用することは妥当である。 ・なお、日本国内の原子力施設の設置変更認可申請における解析に使用された実績がある。 ・本工事計画における解析の使用目的に対し、使用用途及び使用方法に関する適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。	環境・安全向上
	V-1-1-2-2-3							
	V-1-1-2-2-4							
	V-1-1-2-2-5							
V-5-65	V-1-1-2-2-4	TSUNAMI-S	取水口、SA用海水ピット取水塔	砂移動解析	TSUNAMI-S は、砂移動解析を行う解析コードで、主な特徴は下記の通りである。 ・非線形長波理論(浅水理論)に基づく後藤の方法(後藤・小川 1982)により、平面二次元の津波伝播・遡上解析ができる解析コードである TSUNAMI に砂の移動による海底地形変化解析機能を追加したものである。 ・砂の移動モデルとして藤井(1998)、高橋(1999)など複数のモデルを取り扱うことが可能である。	本解析コードの検証の内容は以下の通りである。 ・1960 年チリ地震津波による海底地形変化の再現計算を行い、堆積・侵食域について解(堆積侵食分布)が文献解と概ね一致することを確認している。 ・本解析コードの運用環境について、要件を満足していることを確認している。	本解析コードの妥当性確認の内容は以下の通りである。 ・1960 年チリ地震津波による海底地形変化の再現計算を行い、堆積・侵食域について公開文献の計算結果(藤井 1998、高橋 1999)と比較し、概ね一致することを確認している。 ・なお、日本国内の原子力施設の設置変更認可申請における解析に使用された実績がある。 ・本工事計画における解析の使用目的に対し、使用用途及び使用方法に関する適用範囲は上述の妥当性確認の対象と同様である。	環境・安全向上
V-5-66	V-1-1-2-2-3	SURGE	津波防護施設 浸水防止設備 津波監視設備	管路内の水位の応答解析	SURGE は、管路内の水位の応答解析を行う解析コードで、主な特徴は下記の通りである。 ・1 次元不定流の方程式により管路、開水路が混在する水路のサージング解析を行う。 ・摩擦損失はマンニング則、形状損失は局所損失係数により表現している。 ・取水槽または放水槽の水位は、水槽へ流入する流量の総和と水槽の水位-容積関係より求める。 ・取水口または放水口での津波波形を水位境界条件とし、津波による取水槽または放水槽位置での水位変動の算定を行う。 ・越流堰及びゲートなどの水理構造物は、水理公式集に記載の流量公式を適用して解析を行っている。	本解析コードの検証の内容は以下のとおりである。 ・本解析コードを用いた解(水位、流量)が理論解(汎用機市販コードによる計算値)と概ね一致することを確認している。 ・本解析コードの運用環境について、開発機関から提示された要件を満足していることを確認している。	本解析コードの妥当性確認の内容は以下のとおりである。 ・検証の内容の通り、水位及び流量について検証していることから、解析の目的に照らして今回の解析に適用することは妥当である。 ・なお、日本国内の原子力施設の設置変更認可申請における解析に使用された実績がある。 ・本工事計画における用途及び適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。	環境・安全向上
	V-1-1-2-2-5							
V-5-67	V-1-1-2-2-4	TSUNAMI-S1D	非常用海水ポンプ、緊急用海水ポンプ	管路内の砂移動解析	TSUNAMI-S1D は、管路内の砂移動解析を行う解析コードで、主な特徴は下記の通りである。 ・津波砂移動解析コード TSUNAMI-S に管路内における砂移動解析機能を追加したプログラムである。 ・管路内の水理応答解析コード SURGE による解析結果を入力として管路内の津波による砂移動解析が可能である。	本解析コードの検証の内容は以下の通りである。 ・本解析コードによる水位の解析結果が実験結果と一致することにより、水理応答解析コード SURGE の出力結果が適切に入力されていることを確認している。 ・本解析コードを用いて管路内の砂移動実験の再現計算を行い、解(浮遊砂濃度)が実験と概ね一致することを確認している。 ・本解析コードの運用環境について、要件を満足していることを確認している。	本解析コードの妥当性確認の内容は以下の通りである。 ・検証の内容の通り、浮遊砂濃度について検証していることから、解析の目的に照らして今回の解析に適用することは妥当である。 ・なお、日本国内の原子力施設の設置変更認可申請における解析に使用された実績がある。 ・本工事計画における用途及び適用範囲が上述の妥当性確認の範囲内であることを確認している。	環境・安全向上