

島根原子力発電所第2号機 審査資料	
資料番号	NS2-添2-001-03改01(比)
提出年月日	2023年5月23日

先行審査プラントの記載との比較表  
(VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針)

2023年5月

中国電力株式会社

本資料のうち、枠囲みの内容は機密に係る事項のため公開できません。

先行審査プラントの記載との比較表 (VI-2-1-3 地盤の支持性能に係る基本方針)

実線・・・設備運用又は体制等の相違 (設計方針の相違)  
 波線・・・記載表現、設備名称の相違 (実質的な相違なし)  
 ■・・・前回からの変更箇所

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2 号機	備考
<p>比較表において、相違理由を類型化したものについて以下にまとめて記載する。下記以外の相違については、備考欄に相違理由を記載する。</p>			
相違 No.	相違理由		
①	■地盤材料の相違に伴う解析用物性値の相違		
②	地下水位設定方針について、柏崎 7 号機、島根 2 号機は 5. に記載		
③	■極限支持力の算出方法の相違		
④	■液状化強度特性について、東海第二、島根 2 号機は 8. に記載		
⑤	東海第二では常設重大事故防止設備 (設計基準拡張) に該当する設備が存在しない。また、島根 2 号機では波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が存在することによる相違		
⑥	■島根 2 号機は、杭基礎の支持力評価において、杭周面摩擦力を支持力として考慮しない		
⑦	■東海第二は豊浦標準砂を用いて強制的に液状化させる耐震設計について記載		
⑧	島根 2 号機は、液状化強度試験結果よりも保守的な簡易設定法により決定される液状化強度特性を設定		
⑨	島根 2 号機は、3 次元浸透流解析結果に基づき設計揚圧力及び設計地下水位を設定		
⑩	入力地震動の設定に用いる地下構造モデルの相違		
⑪	地震応答解析に用いる地下構造モデルの相違		
⑫	液状化強度試験試料採取位置の代表性及び網羅性について、東海第二はN値と細粒分含有率に基づき算定される液状化強度比 $R_L$ を指標としており、島根 2 号機はN値と細粒分含有率を指標としていることによる相違		

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p style="text-align: center;">目次</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 概要</li> <li>2. 基本方針</li> <li>3. 地盤の解析用物性値 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値</li> <li>3.2 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.2.1 <u>有効応力解析に用いる解析用物性値</u></li> <li>3.2.2 <u>改良地盤に用いる解析用物性値</u></li> <li>3.2.3 <u>その他の解析用物性値</u></li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4. 極限支持力 <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 <u>基礎地盤（岩盤）の極限支持力度</u></li> <li>4.2 直接基礎の支持力算定式</li> <li>4.3 <u>杭基礎の極限支持力度</u></li> <li>4.4 <u>MMRの支圧強度</u></li> </ol> </li> <li>5. <u>耐震評価における地下水位設定方針</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 基本方針</li> <li>5.2 <u>浸透流解析</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>5.2.1 <u>浸透流解析を用いた設計揚圧力及び設計地下水位の設定方法</u></li> <li>5.2.2 <u>再現解析</u></li> <li>5.2.3 <u>予測解析</u></li> </ol> </li> <li>5.3 <u>建物・構築物の耐震評価における設計揚圧力の設定</u></li> <li>5.4 <u>屋外重要土木構造物等の耐震評価における設計地下水位の設定</u></li> </ol> </li> </ol>	<p>・解析用物性値の相違 【東海第二，柏崎7】 地盤材料の相違に伴う解析用物性値の相違 (以下①の相違)</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 柏崎7号機, 島根2号機は 5. に記載 (以下②の相違)</p> <p>・設定方針の相違 【東海第二，柏崎7】 極限支持力の算出方法の相違 (以下③の相違)</p> <p>・資料構成の相違 【東海第二】 ②の相違</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>6. 地質断面図</p> <p>7. 地盤の速度構造</p> <p>7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル</p> <p>7.2 地震応答解析に用いる解析モデル</p> <p>8. 地盤の液状化強度特性の代表性, 網羅性及び保守性</p> <p>8.1 液状化強度試料採取位置の代表性及び網羅性</p> <p>8.2 地盤の液状化強度特性における保守性</p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【柏崎 7】</p> <p>東海第二, 島根 2号機 では液状化強度特性に ついて説明(以下④の相 違)</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>1. 概要</p> <p>本資料は、<u>VI-2-1-1「耐震設計の基本方針」</u>に基づき、設計基準対象施設並びに常設耐震重要重大事故防止設備以外の常設重大事故防止設備、常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）、<u>常設重大事故防止設備（設計基準拡張）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く。）</u>（以下「常設重大事故等対処施設」という。）及び波及的影響の設計対象とする下位クラス施設の耐震安全性評価を実施するにあたり、対象施設を設置する地盤の物理特性、強度特性、変形特性等の地盤物性値の設定及び支持性能評価で用いる地盤諸元の基本的な考え方を示したものである。</p>	<p>・設備構成の相違</p> <p><b>【東海第二】</b></p> <p>東海第二では常設重大事故防止設備（設計基準拡張）に該当する設備が存在しない。また、島根2号機では波及的影響の設計対象とする下位クラス施設が存在する（以下⑤の相違）</p> <p><b>【柏崎7】</b></p> <p>島根2号機では常設重大事故緩和設備（設計基準拡張）に該当する設備が存在しない</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>2. 基本方針</p> <p>設計基準対象施設、常設重大事故等対処施設及び波及的影響の設計対象とする下位クラス施設において、これらの対象施設を設置する地盤の物理特性、強度特性、変形特性等の解析用物性値については、各種試験に基づき設定する。また、全応力解析及び有効応力解析等に用いる解析用物性値をそれぞれ設定する。全応力解析に用いる解析用物性値は、設置変更許可申請書（添付書類六）に記載した調査・試験結果に基づき設定することを基本とする。有効応力解析に用いる解析用物性値は、設計及び工事の計画の認可申請において設定する。</p> <p>対象施設を設置する地盤の地震時における支持性能評価については、設計基準対象施設及び常設重大事故等対処施設の耐震重要度分類又は施設区分に応じた地震力により地盤に作用する接地圧が、地盤の極限支持力度に対して妥当な安全余裕を有することを確認することによって行う。</p> <p>極限支持力度は、「道路橋示方書（I 共通編・IV 下部構造編）・同解説（（社）日本道路協会、平成14年3月）」（以下「道路橋示方書」という。）の支持力度算定式に基づき、対象施設の支持地盤の平板載荷試験又は室内試験の結果により設定する。</p> <p>杭基礎の押し込み力及び引抜き力に対する支持力度評価において、杭周面摩擦力を支持力度として考慮せず、支持力度評価を行うことを基本とする。</p>	<p>・設備構成の相違 【東海第二】 ⑤の相違</p> <p>・設定方針の相違 【東海第二、柏崎7】 極限支持力度の算出方法の相違（以下③の相違）</p> <p>・設定方針の相違 【東海第二、柏崎7】 島根2号機は杭周面摩擦力を支持力度として考慮しない（以下⑥の相違）</p> <p>・設計方針の相違 【東海第二】 東海第二は豊浦標準砂を用いて強制的に液状化させる耐震設計を実施している（以下⑦の相違）</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2 号機	備考
		<p>耐震評価における地下水位は、原子炉建物等の建物・構築物においては、<u>地下水位低下設備（新設）の機能を考慮した設計揚圧力を、屋外重要土木構造物等においては、自然水位より保守的に高く設定した水位又は地表面にて設計地下水位を設定する。</u></p> <p><u>防波壁（逆T擁壁）の改良地盤については、設置変更許可段階において地震動及び地殻変動による基礎地盤の傾斜が基本設計段階の目安値である 1/2000 を上回ることを確認したことから、設置変更許可段階において設定した P S 検層等に基づく改良地盤の物性値（管理目標値）が確保されるよう、未改良範囲の地盤改良に加えて、施工済の範囲についても新たに設定する配合で地盤改良することとし、室内配合試験結果を踏まえ、管理目標値を上回る解析用物性値として設定する。</u></p>	<p>・記載の相違 【東海第二】 柏崎 7 号機、島根 2 号機は耐震評価における地下水位について記載している</p> <p>・設計方針の相違 【東海第二、柏崎 7】 島根 2 号機は基礎地盤の傾斜が基本設計段階の目安値である 1/2000 を上回る防波壁（逆 T 擁壁）の改良地盤の設計方針を記載している</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>3. 地盤の解析用物性値</p> <p>3.1 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値</p> <p><u>全応力解析に用いる解析用物性値として、設置変更許可申請書に記載された解析用物性値を表3-1～表3-3に、設定根拠を表3-4及び表3-5に示す。動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存特性を図3-1～図3-7に示す。</u>設置変更許可申請書に記載された解析用物性値については、原位置試験及び室内試験から得られた各種物性値を基に設定した。</p>	<p>・解析用物性値の相違</p> <p><b>【東海第二、柏崎7】</b></p> <p>地盤材料の相違に伴う解析用物性値の相違</p> <p>(以下①の相違)</p>

表 3-1 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値  
(岩盤)

岩盤 (成相寺層)	物理特性		強度特性		静的変形特性		動的変形特性		減衰特性
	密度 $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	せん断強度 $\tau_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	内部摩擦角 $\phi$ (°)	残留強度 $\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )	弾性係数 E ( $\times 10^9$ N/mm <sup>2</sup> )	ポアソン比 $\nu_s$	動せん断弾性係数 $G_d$ ( $\times 10^9$ N/mm <sup>2</sup> )	動ポアソン比 $\nu_d$	減衰定数 h
頁岩	C <sub>15</sub> 級	2.57	1.14	54	1.48 $\sigma^{0.72}$	3.74	0.19	表 3-2 参照	0.03
	C <sub>16</sub> 級	2.52	0.92	54	0.34 $\sigma^{0.54}$	1.95	0.20		
	C <sub>17</sub> 級	2.44	0.28	45	0.34 $\sigma^{0.54}$	0.54	0.20		
	C <sub>18</sub> 級	2.56	1.14	54	1.28 $\sigma^{0.72}$	3.74	0.19		
	C <sub>19</sub> 級	2.49	0.92	54	0.34 $\sigma^{0.54}$	1.95	0.20		
	C <sub>20</sub> 級	2.33	0.28	28	0.34 $\sigma^{0.54}$	0.43	0.20		
	C <sub>21</sub> 級	2.51	1.54	55	1.28 $\sigma^{0.72}$	7.78	0.19		
	C <sub>22</sub> 級	2.44	1.14	47	0.34 $\sigma^{0.54}$	1.47	0.20		
	C <sub>23</sub> 級	2.30	0.60	28	0.34 $\sigma^{0.54}$	0.43	0.25		
	C <sub>24</sub> 級	2.78	2.14	52	1.56 $\sigma^{0.72}$	7.78	0.22		
ドレライト	C <sub>25</sub> 級	2.60	1.58	52	0.36 $\sigma^{0.54}$	1.47	0.25	表 3-2 参照	0.03
	C <sub>26</sub> 級	2.53	0.83	43	0.36 $\sigma^{0.54}$	0.43	0.25		
	C <sub>27</sub> 級	2.68	2.14	52	1.56 $\sigma^{0.72}$	7.78	0.25		
	C <sub>28</sub> 級	2.68	1.58	52	0.36 $\sigma^{0.54}$	1.47	0.25		
安山岩 (貫入岩)	C <sub>29</sub> 級	2.68	1.58	52	0.36 $\sigma^{0.54}$	1.47	0.25	表 3-2 参照	0.03
	C <sub>30</sub> 級	2.59	0.83	43	0.36 $\sigma^{0.54}$	0.43	0.25		

・解析用物性値の相違  
【東海第二，柏崎 7】  
①の相違

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

表 3-2 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値  
(岩盤)

	動せん断弾性係数 $G_s$ ( $\times 10^3$ N/mm <sup>2</sup> )						動ポアソン比 $\nu_d$					
	第1 速度層	第2 速度層	第3 速度層	第4 速度層	第5 速度層	第6 速度層	第1 速度層	第2 速度層	第3 速度層	第4 速度層	第5 速度層	第6 速度層
C <sub>4</sub> 級	0.16	2.08	6.58	9.77	10.28	14.19						
C <sub>4</sub> 級	0.16	2.04	6.45	9.58	10.08	13.92						
C <sub>3</sub> 級	0.15	1.98	6.25	9.28	9.76	13.47						
C <sub>4</sub> 級	0.16	2.07	6.55	9.73	10.24	14.14						
C <sub>4</sub> 級	0.16	2.02	6.37	9.47	9.96	13.75						
C <sub>3</sub> 級	0.15	1.89	5.96	8.86	9.32	12.87						
C <sub>4</sub> 級	0.16	2.03	6.43	9.54	10.04	13.86						
C <sub>4</sub> 級	0.15	1.98	6.25	9.28	9.76	13.47	0.45	0.39	0.38	0.34	0.34	0.35
C <sub>3</sub> 級	0.14	1.86	5.89	8.75	9.20	12.70						
C <sub>4</sub> 級	0.17	2.25	7.12	10.57	11.12	15.35						
C <sub>4</sub> 級	0.16	2.11	6.66	9.89	10.40	14.36						
C <sub>3</sub> 級	0.16	2.05	6.48	9.62	10.12	13.97						
C <sub>4</sub> 級	0.17	2.17	6.86	10.19	10.72	14.80						
C <sub>4</sub> 級	0.17	2.17	6.86	10.19	10.72	14.80						
C <sub>3</sub> 級	0.16	2.10	6.63	9.85	10.36	14.30						

・解析用物性値の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
①の相違

表3-3 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値  
(D級岩盤・シーム・埋戻土・旧表土・MMR・改良地盤)

	物理特性		強度特性		静的変形特性		動的変形特性		減衰特性	
	密度 $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	せん断強度 $\tau_c$ (N/mm <sup>2</sup> )	内部摩擦角 $\phi$ (°)	残留強度 $\tau$ (N/mm <sup>2</sup> )	弾性係数 E (N/mm <sup>2</sup> )	静ポアソン比 $\nu_s$	動せん断弾性係数 $G_d$ (N/mm <sup>2</sup> )	動ポアソン比 $\nu_d$	減衰定数 h	
D級岩盤	2.28	0.11	6	$0.11 + \sigma \tan 6^\circ$	$141 \sigma^{0.39}$	0.30	$G_d = 148 \sigma^{0.49} / (1 + \gamma / 0.0062)$	0.45	$\gamma \leq 1 \times 10^4$ ; h=0.023 $\gamma > 1 \times 10^4$ ; h=0.023 +0.071·log( $\gamma/0.0001$ )	
シーム	2.23	0.19	18	$0.19 + \sigma \tan 18^\circ$	$G_{d,s} = 44 \sigma^{0.34}$	0.40	$G_d = 225 \sigma^{0.31} / [1 + (\gamma/0.00149)^{0.897}]$	0.45	$h = \gamma / (2.14 \gamma + 0.017) + 0.031$	
埋戻土、盛土	2.11	0.22	22	$0.22 + \sigma \tan 22^\circ$	$E_{d,s} = 115 \sigma^{0.61}$	0.40	$G_d = 749 \sigma^{0.66} / (1 + \gamma / 0.00027)$	0.45	$h = 0.0958 \gamma / (\gamma + 0.00020)$	
埋戻土(灌入土)	2.01	0.04	21	$0.04 + \sigma \tan 21^\circ$	$E_{d,s} = 227 \sigma^{0.15}$	0.40	$G_d = 275 \sigma^{0.61} / (1 + \gamma / 0.00048)$	0.45	$h = 0.2179 \gamma / (\gamma + 0.00065)$	
旧表土	2.00	0.03	21	$0.03 + \sigma \tan 21^\circ$	$E_{d,s} = 37 \sigma^{0.79}$	0.40	$G_d = 240 \sigma^{0.61} / (1 + \gamma / 0.0011)$	0.45	$h = 0.20 \gamma / (\gamma + 0.000413)$	
MMR	2.35	-	-	-	23,500	0.20	9,792	0.20	0.05	
改良地盤 (高圧噴射攪拌工法)	2.44	1.14	47	$0.34 \sigma^{0.84}$	1,470	0.20	6,250	0.38	0.03	
改良地盤 I (薬液注入工法)	2.11	0.22	22	$0.22 + \sigma \tan 22^\circ$	$E_{d,s} = 115 \sigma^{0.61}$	0.40	$G_d = 749 \sigma^{0.66} / (1 + \gamma / 0.00027)$	0.45	$h = 0.0958 \gamma / (\gamma + 0.00020)$	
改良地盤 II (薬液注入工法)	2.11	0.63	改良地盤①	$0.63 + \sigma \tan 38^\circ$	1,087	0.33	$G_d = 409$	0.33		
			改良地盤②	$0.49 + \sigma \tan 41^\circ$	898	0.33	$G_d = 338$	0.33	$h = 0.0958 \gamma / (\gamma + 0.00020)$	
			改良地盤③	$1.14 + \sigma \tan 41^\circ$	2,088	0.33	$G_d = 785$	0.33		

・解析用物性値の相違  
【東海第二，柏崎7】  
①の相違

表 3-4 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値の設定  
根拠 (岩盤)

岩種	岩級	物理特性	強度特性		変形特性		減衰特性
			ピーク強度	残留強度	静的特性	動的特性	
頁岩	C <sub>11</sub> 級	密度試験 (飽和)	ブロック せん断試験	摩擦抵抗 試験	静弾性係数	静ポアソン比	減衰定数
	C <sub>12</sub> 級						
頁岩と凝灰 岩の互層	C <sub>13</sub> 級		平板載荷試験	軸圧縮試験	動せん断 弾性係数	動ポアソン比	慣用値 <sup>*1</sup>
	C <sub>14</sub> 級						
凝灰岩・ 凝灰角礫岩	C <sub>15</sub> 級		換算値	換算値	PS 検層	PS 検層	換算値
	C <sub>16</sub> 級						
ドレライト	C <sub>17</sub> 級		換算値	換算値	換算値	換算値	換算値
	C <sub>18</sub> 級						
安山岩	C <sub>19</sub> 級		換算値	換算値	換算値	換算値	換算値
	C <sub>20</sub> 級						
岩盤 (貫入岩)	C <sub>21</sub> 級		換算値	換算値	換算値	換算値	換算値
	C <sub>22</sub> 級						

注記 \*1 : 社団法人日本電気協会「原子力発電所耐震設計技術指針」(JEAG401-2015)を参考に設定

・解析用物性値の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
①の相違

表 3-5 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値の設定根拠 (D級岩盤・シーム・埋戻土・旧表土・MMR・改良地盤)

	物理特性	強度特性		変形特性		減衰特性
		ピーク強度	残留強度	静的特性	動的特性	
		ピーク強度	残留強度	静弾性係数	動弾性係数	減衰定数
D級岩盤		中型三軸圧縮試験	中型三軸圧縮試験	中型三軸圧縮試験	動的中型三軸圧縮試験	動的中型三軸圧縮試験
シーム		単純せん断試験		単純せん断試験	動的中型三軸圧縮試験	動的単純せん断試験
埋戻土、盛土		大型三軸圧縮試験		大型三軸圧縮試験	動的中型三軸圧縮試験	動的中型三軸圧縮試験
埋戻土 (購入土)	密度試験 (飽和)	三軸圧縮試験	ピーク強度と同じ値	三軸圧縮試験	動的中型三軸圧縮試験	動的中型三軸圧縮試験
旧表土					繰返し中空ねじりせん断試験	繰返し中空ねじりせん断試験
MMR					動的三軸圧縮試験	動的三軸圧縮試験
改良地盤 I (高圧噴射攪拌工法)					慣用値 <sup>*1</sup>	慣用値 <sup>*1</sup>
改良地盤 I (薬液注入工法)					慣用値 <sup>*1</sup>	慣用値 <sup>*1</sup>
改良地盤 II (薬液注入工法)	密度試験 (飽和) (埋戻土、盛土を流用)	せん断強度は PS 後層に基づく換算値 内部摩擦角は簡易設定法に用いた N 値に基づく換算値	ピーク強度と同じ値	PS 後層に基づく換算値	Go は PS 後層ひずみ依存特性は動的中型三軸圧縮試験 (埋戻土、盛土を流用)	動的中型三軸圧縮試験 (埋戻土、盛土を流用)

注記 \*1 : 原子力発電所屋外重要土木構造物の耐震性能照査指針・マニュアル (社団法人土木学会, 1992 年・2006 年) を参考に設定  
 \*2 : 設計用地盤定数の決め方-岩盤編- (社団法人地盤工学会, 2007 年) を参考に設定  
 \*3 : 原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術 (技術資料) (社団法人土木学会, 2009 年) を参考に設定  
 \*4 : 港湾の施設の技術上の基準・同解説 (公益社団法人日本港湾協会, 2018 年) を参考に設定

・解析用物性値の相違  
 【東海第二, 柏崎 7】  
 ①の相違

・解析用物性値の相違  
**【東海第二, 柏崎 7】**  
 ①の相違

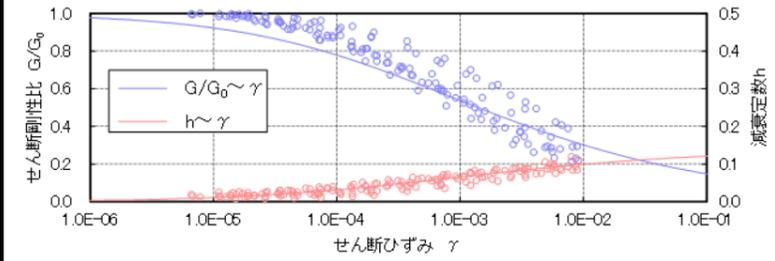


図 3-1 D級岩盤（頁岩，頁岩・凝灰岩の互層）の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存特性

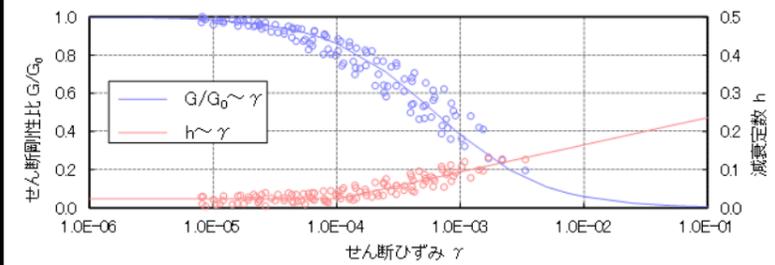


図 3-2 D級岩盤（凝灰岩・凝灰角礫岩）の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存特性

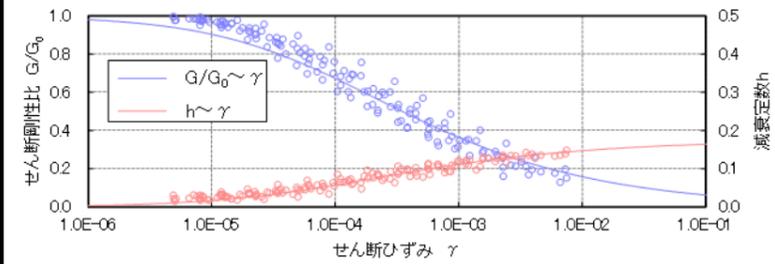


図 3-3 D級岩盤（ドレライト・安山岩）の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存特性

・解析用物性値の相違  
**【東海第二, 柏崎 7】**  
 ①の相違

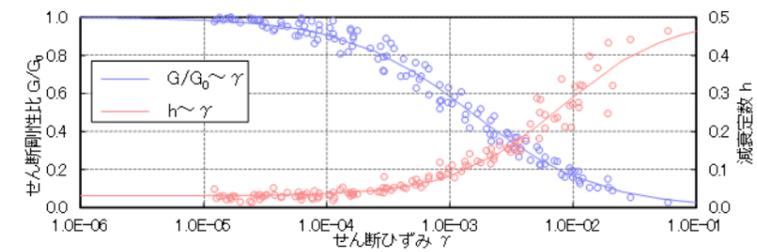


図 3-4 シームの動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存

特性

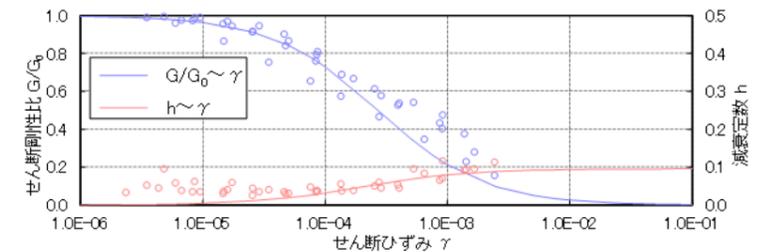


図 3-5 埋戻土・盛土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ

依存特性

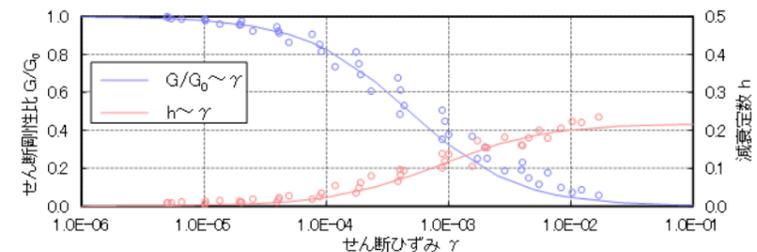


図 3-6 埋戻土 (購入土) の動せん断弾性係数及び減衰定数の

ひずみ依存特性

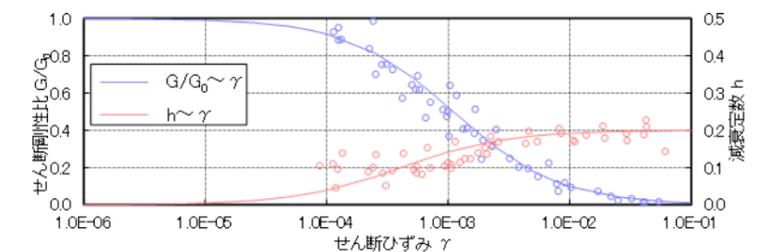


図 3-7 旧表土の動せん断弾性係数及び減衰定数のひずみ依存

特性

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・解析用物性値の相違 【東海第二, 柏崎7】 ①の相違

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・解析用物性値の相違 <b>【東海第二，柏崎7】</b> ①の相違

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・解析用物性値の相違 【東海第二, 柏崎7】 ①の相違

東海第二発電所 (2018.10.12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020.10.9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			<ul style="list-style-type: none"> <li>解析用物性値の相違</li> <li>【東海第二, 柏崎 7】</li> <li>①の相違</li> </ul>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>3.2 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値  設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値のうち、有効応力解析に用いる解析用物性値を表 3-6～表 3-7 に、設定根拠を表 3-16～表 3-17 に示す。改良地盤に用いる解析用物性値を表 3-8～表 3-10 に、設定根拠を表 3-18～表 3-20 に示す。その他の解析用物性値を表 3-11～表 3-15 に、設定根拠を表 3-21～表 3-25 に示す。なお、地質断面図に示す第1層は、岩盤に加えて、同程度のS波速度である埋戻土、砂礫層、埋戻土（粘性土）及び海底堆積物・風化岩等も含まれている。地質断面図に示す第1層のうち岩盤については表 3-11 に示す解析用物性値を設定し、埋戻土等についてはそれぞれの解析用物性値を設定する。</p> <p>3.2.1 有効応力解析に用いる解析用物性値  建物・構築物及び土木構造物の動的解析において、地震時における地盤の有効応力の変化に応じた影響を考慮する必要がある場合は、有効応力解析を実施する。</p>	<p>・解析用物性値の相違  【東海第二，柏崎 7】  ①の相違</p> <p>・解析用物性値の相違  【柏崎 7】  ①の相違</p> <p>・解析用物性値の相違  【柏崎 7】  ①の相違</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2 号機	備考
		<p>地盤の液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえたうえで実施した液状化強度試験結果よりも保守的な「有効応力解析 (FLIP) の簡易パラメータ設定法」(以下「簡易設定法」という。)により決定される液状化強度を用いて設定する。</p> <p>設置変更許可申請書における解析用物性値は全応力解析用に設定しているため、液状化検討対象層の物理的及び力学的特性から、各層の有効応力解析に必要な物性値を設定する。</p> <p>また、有効応力解析に用いる岩盤の解析用物性値は、設置変更許可申請書(添付書類六)に記載した値に基づき設定する。</p> <p>なお、地盤の物理的及び力学的特性は、日本産業規格(JIS)又は地盤工学会(JGS)の基準に基づいた試験の結果及び文献等を踏まえ設定する。</p>	<p>・解析用物性値の相違 【柏崎 7】 ①の相違</p> <p>・設定方針の相違 【東海第二, 柏崎 7】 島根 2 号機は液状化強度試験結果よりも保守的な簡易設定法により決定される液状化強度特性を設定する(以下⑧の相違)</p> <p>・記載の相違 【東海第二, 柏崎 7】 島根 2 号機は有効応力解析に用いる岩盤についても記載</p> <p>・設計方針の相違 【東海第二】 ⑦の相違</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>3.2.2 改良地盤に用いる解析用物性値</p> <p>改良地盤については、対象設備別、工法別に、原位置試験、室内試験及び文献等を踏まえ設定することとし、表 3-8～表 3-10 及び表 3-18～表 3-20 のとおり、解析用物性値を設定する。</p> <p>3.2.3 その他の解析用物性値</p> <p>(1) 岩盤</p> <p>岩盤については、表 3-11 及び表 3-21 のとおり、解析用物性値を設定する。</p> <p>(2) 埋戻土</p> <p>全応力解析における埋戻土については、表 3-12 及び表 3-22 のとおり解析用物性値を設定する。</p> <p>(3) 砕石</p> <p>取水管における砕石については、室内試験結果に基づき、表 3-13 及び表 3-23 のとおり解析用物性値を設定する。</p> <p>(4) MMR、埋戻コンクリート及び置換コンクリート</p> <p>MMR、埋戻コンクリート及び置換コンクリートについては、「コンクリート標準示方書[構造性能照査編]（(社)土木学会、2002年制定）」及び「コンクリート標準示方書[ダムコンクリート編]（(社)土木学会、2013年制定）」に基づき、表 3-14～表 3-15 及び表 3-24～表 3-25 のとおり解析用物性値を設定する。</p> <p>(5) 海底堆積物及び海底堆積物・風化岩</p> <p>海底堆積物は、液状化検討対象層である埋戻土の解析用物性値</p>	<p>・解析用物性値の相違 【東海第二、柏崎 7】 ①の相違</p>

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>を流用する。</p> <p>また、海底堆積物・風化岩は、岩盤の中で最も保守的な第1層の解析用物性値を設定する。</p>	<p>・解析用物性値の相違</p> <p>【東海第二、柏崎7】</p> <p>①の相違</p>

表 3-6 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値

(有効応力解析)

(液状化検討対象層)

		埋戻土	砂礫層	
物理特性	密度 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.11 【2.00】	2.05	
	間隙率 $n$	0.45	0.45	
変形特性	動せん断弾性係数 $G_{ss}$ (kN/m <sup>2</sup> )	154600	225400	
	基準平均有効拘束圧 $\sigma_{vs}'$ (kN/m <sup>2</sup> )	98.00	98.00	
	ポアソン比 $\nu$	0.33	0.33	
	減衰定数の上限値 $h_{max}$	0.095	0.095	
強度特性	粘着力 $c'$ (kN/m <sup>2</sup> )	0	0	
	内部摩擦角 $\phi'$ (°)	40.17	38.74	
液状化特性	変相角 $\phi_p$ (°)	28	28	
	液状化パラメータ	S1	0.005	0.005
		w1	4.080	4.020
		P1	0.500	0.500
		P2	0.990	1.100
C1	2.006	1.916		

・解析用物性値の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
①の相違

表 3-7 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値  
(有効応力解析)  
(非液化化層)

		埋戻土(粘性土)	基礎捨石及び被覆石
物理特性	密度 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.07 【2.03】	2.04 【1.84】
	間隙率 n	0.55	0.45
変形特性	動せん断弾性係数 $G_{ss}$ (kN/m <sup>2</sup> )	186300	180000
	基準平均有効拘束圧 $\sigma_{ss}'$ (kN/m <sup>2</sup> )	151.7	98.00
	ポアソン比 $\nu$	0.33	0.33
	減衰定数の上限値 $h_{max}$	0.095	0.24
強度特性	粘着力 $c'$ (kN/m <sup>2</sup> )	0	20
	内部摩擦角 $\phi'$ (°)	30.00	35.00

注：括弧内【】の数字は地下水位以浅の数値を示す。  
動せん断弾性係数及び基準平均有効拘束圧は代表的な数値を示す。

表 3-8(1) 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値 (有効応力解析)  
(改良地盤)

対象施設	防波壁					取水槽	
	逆T擁壁		多重鋼管杭式擁壁		波返重力擁壁		
地盤種別 (工法)	改良地盤①、② (薬液注入)	改良地盤③ (薬液注入)	改良地盤④ (薬液注入)	改良地盤⑤ (高压喷射)	改良地盤⑥ (高压喷射)	改良地盤⑦ (高压喷射)	
物理特性	密度 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.11	2.11	2.05	2.11 【2.00】	2.05	2.11 【2.00】
	間隙率 n	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
変形特性	動せん断弾性係数 $G_{ss}$ (kN/m <sup>2</sup> )	765800	956500	886300	368100	360500	1135000
	基準平均有効拘束圧 $\sigma_{ss}'$ (kN/m <sup>2</sup> )	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00
	ポアソン比 $\nu$	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
	減衰定数の上限値 $h_{max}$	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095	0.095
強度特性	粘着力 $c$ (kN/m <sup>2</sup> )	628	1140	230	1250	1250	1250
	内部摩擦角 $\phi'$	38.00	40.54	38.74	0	0	0

注：括弧内【】の数字は地下水位以浅の数値を示す。  
動せん断弾性係数、基準平均有効拘束圧及び液化化パラメータは代表的な数値を示す。

・解析用物性値の相違  
【東海第二，柏崎7】  
①の相違

表 3-8(2) 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値 (有効応力解析) (改良地盤)

対象施設		防波壁
		逆 T 擁壁
地盤種別 (工法)		改良地盤⑧ (流動化処理工法)
物理特性	密度 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.89
	間隙率 $n$	0.45
変形特性	弾性係数 $E$ (kN/m <sup>2</sup> )	9108000
	ポアソン比 $\nu$	0.33
強度特性	粘着力 $c$ (kN/m <sup>2</sup> )	1550
	内部摩擦角 $\phi'$	38.71

表 3-9 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値 (全応力解析) (改良地盤)

対象施設		取水槽
地盤種別 (工法)		改良地盤⑦ (高圧噴射攪拌工法)
物理特性	密度 $\rho$ (g/cm <sup>3</sup> )	2.11
強度特性	初期せん断強度 $\tau_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	1.25
	内部摩擦角 $\phi$ (°)	0.00
動的変形特性	初期せん断弾性係数 $G_0$ (N/mm <sup>2</sup> )	$G_0=1135$
		$G/G_0=1/(1+\gamma/0.0011)$
	動ポアソン比 $\nu_d$	0.33
減衰特性	減衰定数 $h$	$h=0.0958 \times (1-G/G_0)^{1.007}$

表 3-10 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値 (改良地盤)

		改良地盤 ①, ②	改良地盤 ③	改良地盤 ④	改良地盤 ⑤	改良地盤 ⑥	改良地盤 ⑦
残留強度	粘着力 $c'$ (kN/m <sup>2</sup> )	91	205	0	0	0	259
	内部摩擦角 $\phi'$ (°)	46.08	42.71	43.03	35.60	48.80	40.85
引張強度	$\sigma_1$ (kN/m <sup>2</sup> )	258	495	109	1160	436	625

・解析用物性値の相違【東海第二, 柏崎 7】①の相違

表 3-11(1) 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値 (岩盤 (1, 2 号機エリア))

	岩盤 (1, 2 号機エリア)					
	第1層	第2層	第3層	第4層	第5層	第6層
P 波速度 V <sub>p</sub> (m/s)	800	2100	3600	4000	4050	4950
S 波速度 V <sub>s</sub> (m/s)	250	900	1600	1950	2000	2350
単位体積重量 γ (kN/m <sup>3</sup> )	20.6	23.0	24.5	24.5	26.0	27.9
動ポアソン比 ν <sub>d</sub>	0.446	0.388	0.377	0.344	0.339	0.355
減衰定数 h	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030

表 3-11(2) 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値 (岩盤 (3 号機エリア))

	岩盤 (3 号機エリア)					
	第2層	第3層	第4層	第5層	第6層	第7層
P 波速度 V <sub>p</sub> (m/s)	1710	2270	3240	3860	4150	3800
S 波速度 V <sub>s</sub> (m/s)	620	960	1520	1900	2100	1770
単位体積重量 γ (kN/m <sup>3</sup> )	23.3	23.4	24.5	25.2	24.4	25.1
動ポアソン比 ν <sub>d</sub>	0.42	0.39	0.36	0.34	0.33	0.36
減衰定数 h	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030

表 3-12 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値 (全応力解析) (埋戻土)

種別 (地盤種別)		埋戻土
物理特性	密度 ρ (g/cm <sup>3</sup> )	2.11
強度特性	初期せん断強度 τ <sub>0</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	0.22
	内部摩擦角 φ (°)	22
動的変形特性	初期せん断弾性係数 G <sub>0</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	G <sub>0</sub> =749 σ <sup>0.66</sup> G/G <sub>0</sub> =1/(1+γ/0.00027)
	動ポアソン比 ν <sub>d</sub>	0.45*
減衰特性	減衰定数 h	h=0.0958 × (1-G/G <sub>0</sub> ) <sup>0.85</sup>

注記\* : 常時応力解析においては、静止土圧 (K<sub>0</sub> = ν / (1 - ν) = 0.5) を作用させるため、ν = 0.33 とする。

・解析用物性値の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
①の相違

表 3-13 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値

(全応力解析) (砕石)

対象施設		取水管
種別 (地盤種別)		砕石
物理特性	密度 $\rho_s$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.56
動の変形特性	動せん断弾性係数 $G_d$ (N/mm <sup>2</sup> )	$G_0=67.6$ $G/G_0=1/(1+\gamma/0.000889)$
	動ポアソン比 $\nu_d$	0.45
減衰特性	減衰定数 $h$	$h=0.2557\gamma/(\gamma+0.00114)$

表 3-14 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値

(MMR, 埋戻コンクリート及び置換コンクリート)

材料	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比	ヤング係数 (N/mm <sup>2</sup> )	
MMR	( $f'_{ck}=15.6\text{N/mm}^2$ )	22.6	0.20	$2.08 \times 10^4$
	( $f'_{ck}=18.0\text{N/mm}^2$ )	22.6	0.20	$2.20 \times 10^4$
	( $f'_{ck}=23.5\text{N/mm}^2$ )	22.6	0.20	$2.48 \times 10^4$
	( $f'_{ck}=24.0\text{N/mm}^2$ )	24.0	0.20	$2.50 \times 10^4$
埋戻コンクリート	( $f'_{ck}=18.0\text{N/mm}^2$ )	22.6	0.20	$2.20 \times 10^4$
置換コンクリート	( $f'_{ck}=15.6\text{N/mm}^2$ )	22.6	0.20	$2.08 \times 10^4$
	( $f'_{ck}=24.0\text{N/mm}^2$ )	22.6	0.20	$2.50 \times 10^4$

表 3-15 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値

(MMR及び置換コンクリート)

材料	せん断強度 (N/mm <sup>2</sup> )	引張強度 (N/mm <sup>2</sup> )	
MMR	( $f'_{ck}=15.6\text{N/mm}^2$ )	3.12	1.43
	( $f'_{ck}=18.0\text{N/mm}^2$ )	3.60	1.58
	( $f'_{ck}=24.0\text{N/mm}^2$ )	4.80	1.91
置換コンクリート	( $f'_{ck}=15.6\text{N/mm}^2$ )	3.12	1.43
	( $f'_{ck}=24.0\text{N/mm}^2$ )	4.80	1.91

・解析用物性値の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
①の相違

表 3-16 設置変更許可申請書に記載されていない  
解析用物性値の設定根拠 (有効応力解析)  
(液状化検討対象層)

		埋戻土	砂礫層	
物理特性	密度 $\rho$	物理試験		
	間隙率 $n$	慣用値*1		
変形特性	動せん断弾性係数 $G_m$	動的変形特性に基づき設定	PS検層によるS波速度、密度に基づき設定	
	基準平均有効拘束圧 $\sigma_m'$	慣用値*1		
	ポアソン比 $\nu$	慣用値*1		
	減衰定数の上限値 $h_{max}$	動的変形特性に基づき設定		
強度特性	粘着力 $c'$	慣用値*1		
	内部摩擦角 $\phi'$	文献*1からN値 (原位量試験) と有効上載圧により設定		
液状化特性	変相角 $\phi_p$	文献*1からN値 (原位量試験), 有効上載圧及び細粒含有率 (物理試験) により設定		
	液状化パラメータ			S1
				w1
				P1
				P2 C1

注記\*1: 液状化による構造物被害予測プログラムFLIPにおいて必要な各種パラメータの簡易設定法 (港湾技術資料No. 869, 平成9年6月)  
\*2: FLIPの解析における解析精度向上に関する諸検討成果報告書 (付録) (第2期FLIP研究会解析精度向上作業部会, 2004.6)

表 3-17 設置変更許可申請書に記載されていない  
解析用物性値の設定根拠 (有効応力解析)  
(非液状化層)

		埋戻土 (粘性土)	基礎持石及び被覆石
物理特性	密度 $\rho$	物理試験	
	間隙率 $n$	慣用値*1	
変形特性	動せん断弾性係数 $G_{ms}$	PS検層によるS波速度、密度に基づき設定	慣用値*1
	基準平均有効拘束圧 $\sigma_{ms}'$	$G_{ms}$ に対応する値	
	ポアソン比 $\nu$	慣用値*1	
	減衰定数の上限値 $h_{max}$	動的変形特性に基づき設定	
強度特性	粘着力 $c'$	慣用値*1	
	内部摩擦角 $\phi'$	慣用値*1	

注記\*1: 港湾構造物設計事例集 (沿岸技術研究センター, 平成19年3月)

・解析用物性値の相違  
【東海第二, 柏崎7】  
①の相違

表 3-18(1) 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値の設定根拠 (有効応力解析) (改良地盤)

対象施設	防波壁					
	逆 T 擁壁	多重剛性式擁壁			取手壁	
地盤種別 (工法)	改良地盤①、②、③ (埋戻し)	改良地盤④ (吹込埋戻)	改良地盤⑤ (吹込埋戻)	改良地盤⑥ (吹込埋戻)	改良地盤⑦ (吹込埋戻)	
物理特性	密度 $\rho$	室内配合試験の物理試験を踏まえ、現場地盤である埋戻し土の密度を設定	物理試験を踏まえ、現場地盤である砂礫層の密度を設定	物理試験を踏まえ、現場地盤である埋戻し土の密度を設定	物理試験を踏まえ、現場地盤である砂礫層の密度を設定	室内配合試験の物理試験を踏まえ、現場地盤である埋戻し土の密度を設定
物理特性	間隙率 $n$	室内配合試験の物理試験を踏まえ、慣用値 <sup>*</sup> を設定	物理試験を踏まえ、慣用値 <sup>*</sup> を設定	物理試験を踏まえ、慣用値 <sup>*</sup> を設定	物理試験を踏まえ、慣用値 <sup>*</sup> を設定	室内配合試験の物理試験を踏まえ、慣用値 <sup>*</sup> を設定
変形特性	弾性係数 $E$	設計許容変位、密度に基づき設定	原位置試験を踏まえ、目標値を設定	原位置試験を踏まえ、目標値を設定	原位置試験を踏まえ、目標値を設定	室内配合試験を踏まえ、目標値を設定
	ポアソン比 $\nu$	設計許容変位、密度に基づき設定	慣用値 <sup>*</sup>	慣用値 <sup>*</sup>	慣用値 <sup>*</sup>	慣用値 <sup>*</sup>
強度特性	粘着力 $c$	室内配合試験の三軸圧縮試験を踏まえ、設計強度及び文献 <sup>**</sup> に基づき設定	三軸圧縮試験を踏まえ、設計強度及び文献 <sup>**</sup> に基づき設定	三軸圧縮試験を踏まえ、設計強度及び文献 <sup>**</sup> に基づき設定	三軸圧縮試験を踏まえ、設計強度及び文献 <sup>**</sup> に基づき設定	室内配合試験の三軸圧縮試験を踏まえ、設計強度及び文献 <sup>**</sup> に基づき設定
	内部摩擦角 $\phi'$	室内配合試験の三軸圧縮試験を踏まえ、設計強度及び文献 <sup>**</sup> に基づき設定	三軸圧縮試験を踏まえ、現場地盤である砂礫層の内部摩擦角を設定	-	-	-

注記\*1：液状化による構造物被害予測プログラムFLIPにおいて必要な各種パラメータの簡易設定法 (港湾技術資料No. 869, 平成9年6月)  
 \*2：液状化処理工法技術マニュアル2010年版, 自研開発技術研究センター  
 \*3：地盤工学用語辞典 (地盤工学会, 2006. 3)

・解析用物性値の相違【東海第二, 柏崎7】  
 ①の相違

表 3-18(2) 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値の設定根拠 (有効応力解析) (改良地盤)

対象施設	防波壁	
	逆 T 擁壁	改良地盤⑧ (流動化処理工法)
地盤種別 (工法)	改良地盤⑧ (流動化処理工法)	
物理特性	密度 $\rho$	室内試験の物理試験結果に基づいて、密度を設定
	間隙率 $n$	室内試験の物理試験結果に基づいて、間隙率を設定
変形特性	弾性係数 $E$	室内試験の密度試験及び原位置試験の P S 検層に基づいて、弾性係数を設定
	ポアソン比 $\nu$	慣用値 <sup>*</sup>
強度特性	粘着力 $c$	室内試験の三軸圧縮試験結果に基づいて、粘着力を設定
	内部摩擦角 $\phi'$	室内試験の三軸圧縮試験結果に基づいて、内部摩擦角を設定

注記\*：液状化による構造物被害予測プログラムFLIPにおいて必要な各種パラメータの簡易設定法 (港湾技術資料No. 869, 平成9年6月)

表 3-19 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値  
の設定根拠 (全応力解析)  
(改良地盤)

対象施設		取水槽
地盤種別 (工法)		改良地盤⑦ (高圧噴射攪拌工法)
物 理 特 性	密度 $\rho$	室内試験の物理試験結果に基づいて、密度を設定
強 度 特 性	初期せん断強度 $\tau_0$	室内配合試験の三軸圧縮試験を踏まえ、設計強度及び文献*2に基づき設定
	内部摩擦角 $\phi$	-
変 形 特 性	初期せん断弾性係数 $G_0$	室内配合試験を踏まえ、目標S波速度、密度に基づき設定
	動ポアソン比 $\nu$	慣用値*1
減 衰 特 性	減衰定数 $h$	室内配合試験の繰返し三軸試験を踏まえ、原地盤である埋戻土のhmaxを設定

注記\*1: 液状化による構造物被害予測プログラムFLIPにおいて必要な各種パラメタの簡易設定法 (港湾技研資料No. 869, 平成9年6月)  
\*2: 浸透固化処理工法技術マニュアル2010年版, 沿岸開発技術研究センター

表 3-20 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値  
の設定根拠 (改良地盤)

		改良地盤 ①, ②	改良地盤 ③	改良地盤 ④	改良地盤 ⑤	改良地盤 ⑥	改良地盤 ⑦
残 留 強 度	粘着力 $c'$	三軸圧縮試験 (せん断破壊・ひずみ軟化後の残留強さをを用いる)					
	内部摩擦角 $\phi'$	三軸圧縮試験 (せん断破壊・ひずみ軟化後の残留強さをを用いる)					
引 張 強 度	$\sigma_t$	圧裂引張試験					

表 3-21(1) 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物  
性値の設定根拠 (岩盤 (1, 2号機エリア))

		岩盤(1, 2号機エリア)					
		第1層	第2層	第3層	第4層	第5層	第6層
P波速度	$V_p$	PS検層					
S波速度	$V_s$	PS検層					
単位体積重量	$\gamma$	密度試験					
動ポアソン比	$\nu_d$	PS検層					
減衰定数	$h$	慣用値					

・解析用物性値の相違  
【東海第二, 柏崎7】  
①の相違

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考																																																																									
		<p><b>表 3-21(2) 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値の設定根拠 (岩盤 (3号機エリア))</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="6">岩盤(3号機エリア)</th> </tr> <tr> <th>第①層</th> <th>第②層</th> <th>第③層</th> <th>第④層</th> <th>第⑤層</th> <th>第⑥層</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P波速度</td> <td><math>V_p</math></td> <td colspan="6">PS検層</td> </tr> <tr> <td>S波速度</td> <td><math>V_s</math></td> <td colspan="6">PS検層</td> </tr> <tr> <td>単位体積重量</td> <td><math>\gamma</math></td> <td colspan="6">密度試験</td> </tr> <tr> <td>動ポアソン比</td> <td><math>\nu_d</math></td> <td colspan="6">PS検層</td> </tr> <tr> <td>減衰定数</td> <td><math>h</math></td> <td colspan="6">慣用値</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>表 3-22 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値の設定根拠 (全応力解析) (埋戻土)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">種別 (地盤種別)</th> <th>埋戻土</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>物理特性</td> <td>密度 <math>\rho</math></td> <td>密度試験</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">強度特性</td> <td>初期せん断強度 <math>\tau_0</math></td> <td>大型三軸圧縮試験</td> </tr> <tr> <td>内部摩擦角 <math>\phi</math></td> <td>大型三軸圧縮試験</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">動的変形特性</td> <td>初期せん断弾性係数 <math>G_0</math></td> <td>動的大型三軸圧縮試験</td> </tr> <tr> <td>動ポアソン比 <math>\nu_d</math></td> <td>慣用値*</td> </tr> <tr> <td>減衰特性</td> <td>減衰定数 <math>h</math></td> <td>動的大型三軸圧縮試験</td> </tr> </tbody> </table> <p>注記* : 原子力発電所の基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価技術&lt;技術資料&gt; ( (社) 土木学会, 2009年) を参考に設定</p>			岩盤(3号機エリア)						第①層	第②層	第③層	第④層	第⑤層	第⑥層	P波速度	$V_p$	PS検層						S波速度	$V_s$	PS検層						単位体積重量	$\gamma$	密度試験						動ポアソン比	$\nu_d$	PS検層						減衰定数	$h$	慣用値						種別 (地盤種別)		埋戻土	物理特性	密度 $\rho$	密度試験	強度特性	初期せん断強度 $\tau_0$	大型三軸圧縮試験	内部摩擦角 $\phi$	大型三軸圧縮試験	動的変形特性	初期せん断弾性係数 $G_0$	動的大型三軸圧縮試験	動ポアソン比 $\nu_d$	慣用値*	減衰特性	減衰定数 $h$	動的大型三軸圧縮試験	<p>・解析用物性値の相違【東海第二, 柏崎7】 ①の相違</p>
		岩盤(3号機エリア)																																																																										
		第①層	第②層	第③層	第④層	第⑤層	第⑥層																																																																					
P波速度	$V_p$	PS検層																																																																										
S波速度	$V_s$	PS検層																																																																										
単位体積重量	$\gamma$	密度試験																																																																										
動ポアソン比	$\nu_d$	PS検層																																																																										
減衰定数	$h$	慣用値																																																																										
種別 (地盤種別)		埋戻土																																																																										
物理特性	密度 $\rho$	密度試験																																																																										
強度特性	初期せん断強度 $\tau_0$	大型三軸圧縮試験																																																																										
	内部摩擦角 $\phi$	大型三軸圧縮試験																																																																										
動的変形特性	初期せん断弾性係数 $G_0$	動的大型三軸圧縮試験																																																																										
	動ポアソン比 $\nu_d$	慣用値*																																																																										
減衰特性	減衰定数 $h$	動的大型三軸圧縮試験																																																																										

**表 3-23 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値の設定根拠 (全応力解析) (砕石)**

対象施設		取水管
種別 (地盤種別)		砕石
物理特性	密度 $\rho$	密度試験
動的変形特性	動せん断弾性係数 $G_d$	繰返し三軸試験
	動ポアソン比 $\nu$	慣用値*
減衰特性	減衰定数の上限値 $h_{max}$	繰返し三軸試験

注記\*: 埋立地の液状化対策ハンドブック(改訂版)(沿岸開発技術研究センター, 平成9年)

**表 3-24 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値の設定根拠 (MMR, 埋戻コンクリート及び置換コンクリート)**

材料	単位体積重量	ポアソン比	ヤング係数
MMR	$(f'_{ck} = 15.6N/mm^2)$	慣用値*	慣用値*
	$(f'_{ck} = 18.0N/mm^2)$		
	$(f'_{ck} = 23.5N/mm^2)$		
	$(f'_{ck} = 24.0N/mm^2)$		
埋戻コンクリート	$(f'_{ck} = 18.0N/mm^2)$	慣用値*	慣用値*
置換コンクリート	$(f'_{ck} = 15.6N/mm^2)$		
	$(f'_{ck} = 24.0N/mm^2)$		

注記\*: コンクリート標準示方書[構造性能照査編](社) 土木学会, 2002年制定)

**表 3-25 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値の設定根拠 (MMR及び置換コンクリート)**

材料	せん断強度	引張強度
MMR	$(f'_{ck} = 15.6N/mm^2)$	設計基準強度を踏まえ, 文献*1より設定
	$(f'_{ck} = 18.0N/mm^2)$	
	$(f'_{ck} = 24.0N/mm^2)$	
置換コンクリート	$(f'_{ck} = 15.6N/mm^2)$	設計基準強度を踏まえ, 文献*2より設定
	$(f'_{ck} = 24.0N/mm^2)$	

注記\*1: コンクリート標準示方書[ダムコンクリート編](社) 土木学会, 2013年制定)

\*2: コンクリート標準示方書[構造性能照査編](社) 土木学会, 2002年制定)

・解析用物性値の相違【東海第二, 柏崎 7】  
①の相違

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・資料構成の相違</li> <li>【東海第二】</li> <li>②の相違</li> <li>・設定方針の相違</li> <li>【東海第二】</li> <li>島根 2号機は、3次元浸透流解析結果に基づき設計揚圧力及び設計地下水位を設定(以下⑨の相違)</li> </ul>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2 号機	備考							
		<p>4. 極限支持力</p> <p>極限支持力は、<u>平板載荷試験結果又は「道路橋示方書」の支持力算定式に基づき設定することを基本とする。</u></p> <p>4.1 基礎地盤（岩盤）の極限支持力度</p> <p><u>基礎地盤（岩盤）の極限支持力度を表 4-1 に示す。</u></p> <p><u>基礎地盤（岩盤）の極限支持力度は、設置変更許可申請書（添付資料六）に示した平板載荷試験結果を基に設定する。設置許可変更申請書（添付資料六）に示した平板載荷試験実施位置を図 4-1、平板載荷試験結果を図 4-2～図 4-4 に示す。なお、基礎地盤の短期許容支持力度は、「原子力発電所耐震設計技術指針 J E A G 4 6 0 1-1987（（社）日本電気協会）」に基づき、極限支持力度の 2/3 として設定する。</u></p> <p style="text-align: center;">表 4-1 基礎地盤（岩盤）の極限支持力度</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>岩級</th> <th>極限支持力度 (N/mm<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C<sub>H</sub>級</td> <td rowspan="2">9.8</td> </tr> <tr> <td>C<sub>M</sub>級</td> </tr> <tr> <td>C<sub>L</sub>級</td> <td>3.9</td> </tr> </tbody> </table>	岩級	極限支持力度 (N/mm <sup>2</sup> )	C <sub>H</sub> 級	9.8	C <sub>M</sub> 級	C <sub>L</sub> 級	3.9	<p>・設定方針の相違 【東海第二，柏崎 7】 ③の相違</p> <p>・設定方針の相違 【東海第二，柏崎 7】 ③の相違</p> <p>・記載の相違 【東海第二，柏崎 7】 島根 2 号機は短期許容支持力度を記載</p>
岩級	極限支持力度 (N/mm <sup>2</sup> )									
C <sub>H</sub> 級	9.8									
C <sub>M</sub> 級										
C <sub>L</sub> 級	3.9									

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

・設定方針の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
③の相違

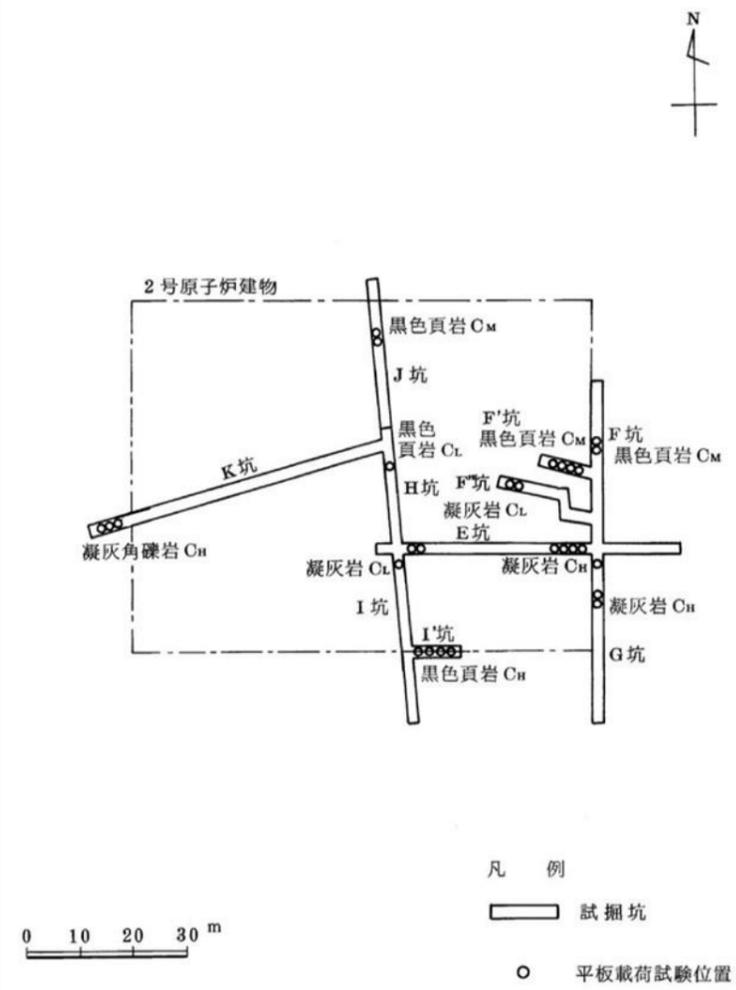


図 4-1 平板載荷試験実施位置

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

・設定方針の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
③の相違

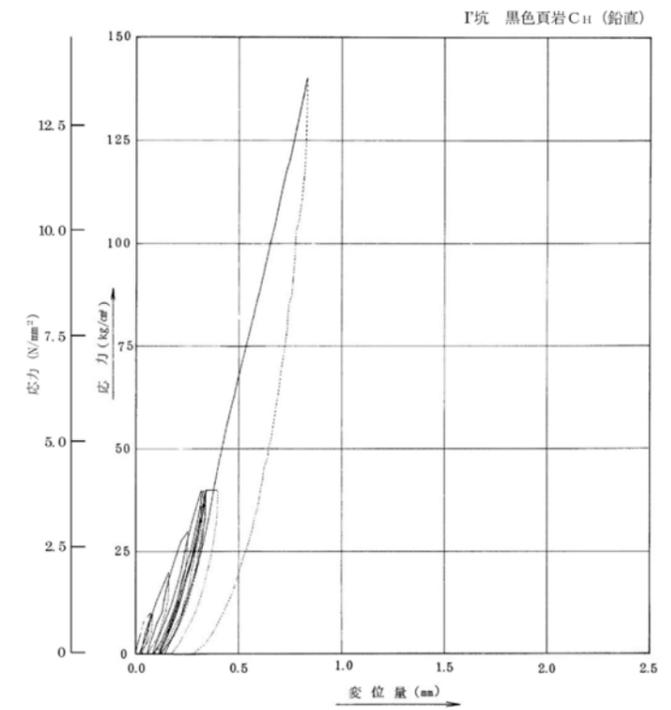
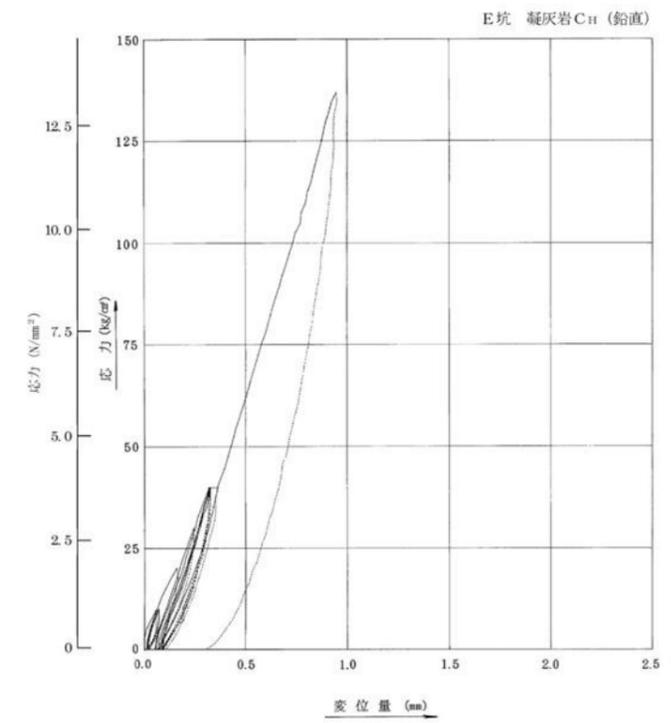


図 4-2 平板載荷試験結果 (C<sub>H</sub>級)

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

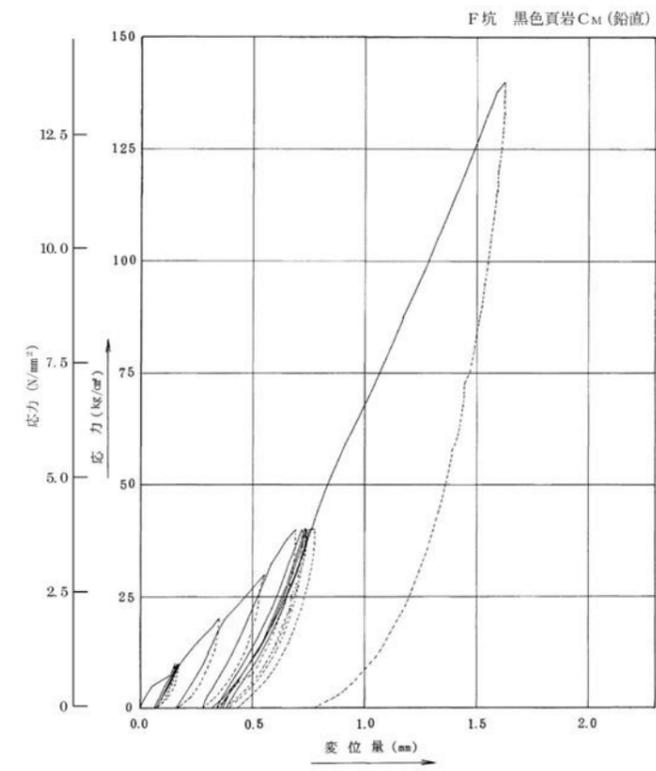


図 4-3 平板載荷試験結果 (C<sub>M</sub>級)

・設定方針の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
③の相違

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

・設定方針の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
③の相違

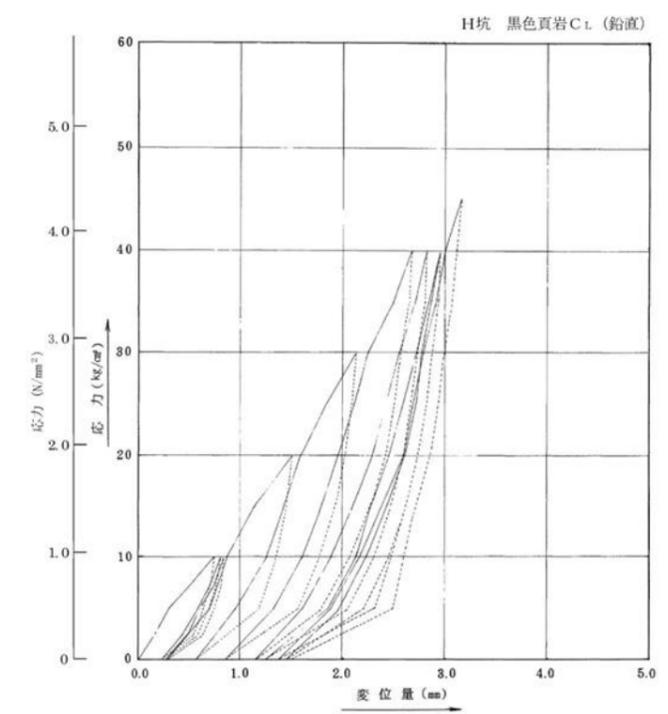
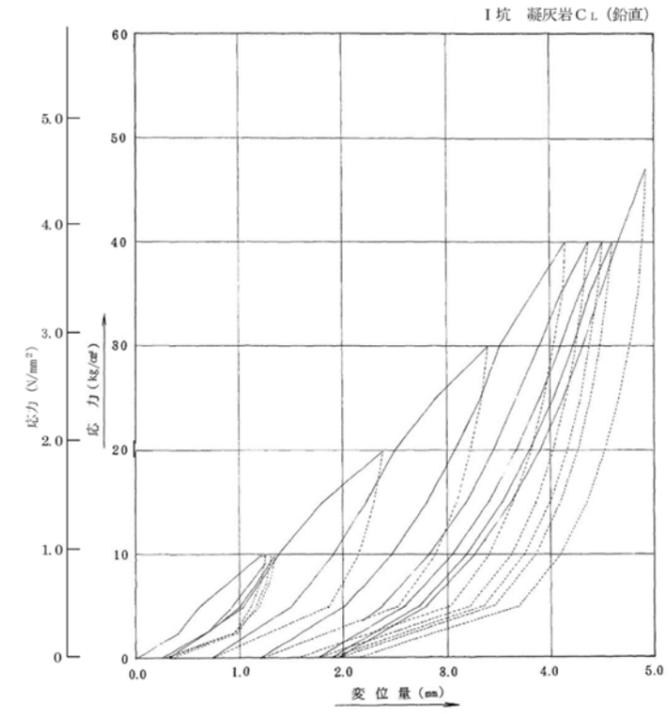


図 4-4 平板載荷試験結果 (C<sub>L</sub>級)

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・設定方針の相違</li> <li>【東海第二, 柏崎7】</li> <li>③の相違</li> </ul>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>4.2 直接基礎の支持力算定式</p> <p><u>改良地盤及び砕石の極限支持力度の算定にあたっては、「道路橋示方書」に基づき算定する。「道路橋示方書」による直接基礎の支持力算定式を以下に示す。</u></p>	<p>・設定方針の相違</p> <p>【東海第二，柏崎7】 ③の相違</p>

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・設定方針の相違</li> <li>【柏崎7】</li> <li>③の相違</li> </ul>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>・「道路橋示方書」による極限支持力算定式（直接基礎）</p> $Q_u = A_e \cdot \{ \alpha \cdot \kappa \cdot c \cdot N_c \cdot S_c + \kappa \cdot q \cdot N_q \cdot S_q + 1/2 \gamma_1 \cdot \beta \cdot B_e \cdot N_\gamma \cdot S_\gamma \}$ <p>ここで、</p> <p><math>Q_u</math> : 荷重の偏心傾斜，支持力係数の寸法効果を考慮した地盤の極限支持力 (kN)</p> <p><math>c</math> : 地盤の粘着力 (kN/m<sup>2</sup>)</p> <p><math>q</math> : 上載荷重 (kN/m<sup>2</sup>) で， <math>q = \gamma_2 \cdot D_f</math></p> <p><math>A_e</math> : 有効載荷面積 (m<sup>2</sup>)</p> <p><math>\gamma_1, \gamma_2</math> : 支持地盤及び根入れ地盤の単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>) ただし，地下水位以下では水中単位体積重量とする。</p> <p><math>B_e</math> : 荷重の偏心を考慮した基礎の有効載荷幅 (m)</p> $B_e = B - 2 \cdot e_B$ <p><math>B</math> : 基礎幅 (m)</p> <p><math>e_B</math> : 荷重の偏心量 (m)</p> <p><math>D_f</math> : 基礎の有効根入れ深さ (m)</p> <p><math>\alpha, \beta</math> : 基礎の形状係数</p> <p><math>\kappa</math> : 根入れ効果に対する割増し係数</p> <p><math>N_c, N_q, N_\gamma</math> : 荷重の傾斜を考慮した支持力係数</p> <p><math>S_c, S_q, S_\gamma</math> : 支持力係数の寸法効果に関する補正係数</p>	

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・設定方針の相違 <b>【東海第二】</b> ③の相違

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>4.3 杭基礎の<b>極限支持力度</b></p> <p>杭基礎の押込み力及び引抜き力に対する支持力評価において、<u>杭周面摩擦力を支持力として考慮せず、支持力評価を行うことから、基礎地盤の極限支持力度を用いる。</u></p>	<p>・設計方針の相違  <b>【東海第二, 柏崎 7】</b>          ⑥の相違</p>

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・設計方針の相違 【柏崎7】 ⑥の相違

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・設定方針の相違</li> <li>【東海第二, 柏崎7】 ⑥の相違</li> </ul>

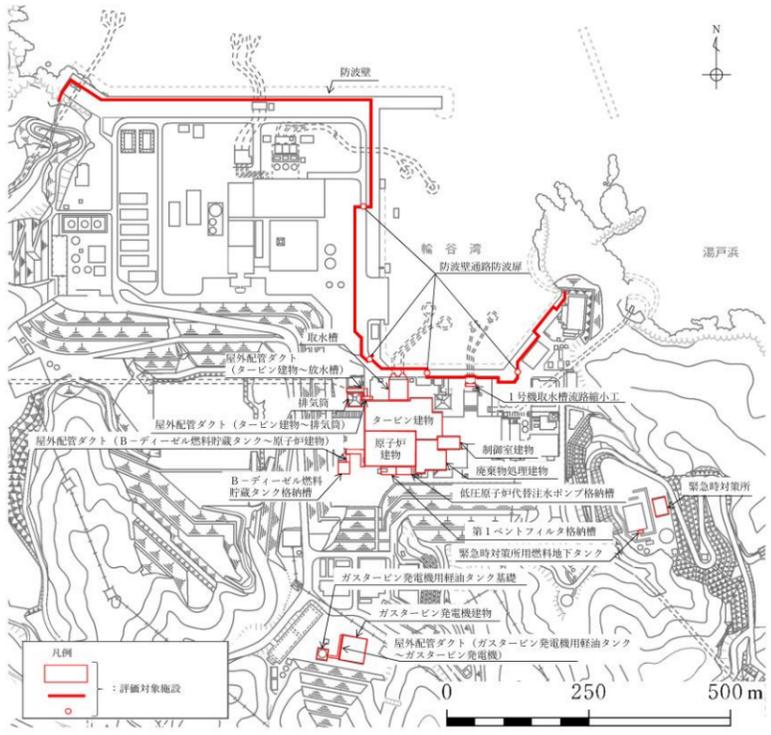
東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			<ul style="list-style-type: none"> <li>・設定方針の相違</li> <li>【東海第二, 柏崎7】</li> <li>⑥の相違</li> </ul>

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・設定方針の相違 <b>【東海第二】</b> ⑥の相違

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考								
		<p data-bbox="1736 888 2018 919">4.4 MMRの支圧強度</p> <p data-bbox="1736 932 2510 1056">MMRの支圧強度は、「コンクリート標準示方書[構造性能照査編]」(社)土木学会, 2002年制定)に基づき設定する。MMRの支圧強度を表4-2に示す。</p> <p data-bbox="1955 1110 2288 1142">表4-2 MMRの支圧強度</p> <table border="1" data-bbox="1831 1169 2410 1514"> <thead> <tr> <th data-bbox="1831 1169 2154 1295">MMR</th> <th data-bbox="2154 1169 2410 1295">支圧強度 (N/mm<sup>2</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1831 1295 2154 1367">f' <sub>c k</sub> = 15.6N/mm<sup>2</sup></td> <td data-bbox="2154 1295 2410 1367">15.6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1831 1367 2154 1438">f' <sub>c k</sub> = 18.0N/mm<sup>2</sup></td> <td data-bbox="2154 1367 2410 1438">18.0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1831 1438 2154 1514">f' <sub>c k</sub> = 24.0N/mm<sup>2</sup></td> <td data-bbox="2154 1438 2410 1514">24.0</td> </tr> </tbody> </table>	MMR	支圧強度 (N/mm <sup>2</sup> )	f' <sub>c k</sub> = 15.6N/mm <sup>2</sup>	15.6	f' <sub>c k</sub> = 18.0N/mm <sup>2</sup>	18.0	f' <sub>c k</sub> = 24.0N/mm <sup>2</sup>	24.0	<p data-bbox="2540 216 2745 340">・設定方針の相違 【東海第二】 ③の相違</p> <p data-bbox="2540 888 2775 1012">・設定方針の相違 【東海第二, 柏崎7】 ③の相違</p>
MMR	支圧強度 (N/mm <sup>2</sup> )										
f' <sub>c k</sub> = 15.6N/mm <sup>2</sup>	15.6										
f' <sub>c k</sub> = 18.0N/mm <sup>2</sup>	18.0										
f' <sub>c k</sub> = 24.0N/mm <sup>2</sup>	24.0										

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>5. 耐震評価における地下水位設定方針</p> <p>5.1 基本方針</p> <p>防波壁の設置及び地盤改良により山から海に向かう地下水の流れが遮断され敷地内の地下水位が上昇するおそれがあること及び地下水位低下設備（既設）の保守管理性が低いことを踏まえ、建設時から地下水位低下設備を設置していた原子炉建物等の建物・構築物に作用する揚圧力の低減を目的とし、地下水位を一定の範囲に保持するため、信頼性（耐久性・耐震性・保守管理性）を満足する地下水位低下設備を新設する。</p> <p>地下水位低下設備（新設）にて集水された地下水は揚水ポンプ及び屋外排水路を経由して海域へと流下させる*1。</p> <p>耐震評価において、地下水位の影響を受ける施設（以下「評価対象施設*2」という。）のうち、建設時から地下水位低下設備を設置していた原子炉建物等の建物・構築物については、地下水位低下設備（新設）を設置し、建物基礎スラブ底面レベル以深に地下水位を維持する。なお、水圧のうち揚圧力については建設工認時の設計揚圧力を考慮する。また、評価対象施設のうち表 5-1 に示す屋外重要土木構造物等においては、自然水位*3より保守的に高く設定した水位又は地表面にて設計地下水位を設定し、水圧の影響を考慮する。</p> <p>さらに、島根 2号機構内では、安全対策工事に伴う掘削を実施するため、原子炉建物等の建物・構築物の設計揚圧力及び屋外重要土木構造物等の設計地下水位に対する掘削後の影響確認を実施する。</p> <p>評価対象施設の配置を図 5-1 に示す。</p> <p>注記*1：地下水位低下設備（新設）から汲み上げた地下水は、敷地内の屋外排水路を通じて防波壁の下部を横断し海域に排水する。排水経路のうち流末部の一部となる敷地側集水桝、屋外排水路（防波壁横断部）及び出口側集水桝については、耐震性を有することを確認する。</p> <p>*2：評価対象施設は、EL 8.5m 盤、EL 15.0m 盤、EL 44.0m 盤及び EL 50.0m 盤エリアに設置される設計基準対象施設及び常設耐震重要重大事故防止設備、常設重大事故緩和設備又は常設重大事故防止設備（設計基準拡張）（当該設備が属する耐震重要度分類が S クラスのもの）が設置される重大事故等対処施設（特定重大事故等対処施設を除く）。</p>	<p>・資料構成の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>②の相違</p> <p>・設定方針の相違</p> <p>【柏崎 7】</p> <p>⑨の相違</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考														
		<p><b>*3</b>: 自然水位とは、地下水位低下設備等の人為的な措置の影響が含まれない地下水位を指す。浸透流解析結果により地下水位を設定する際には、地下水位低下設備の機能を考慮しない。</p> <p><b>表 5-1 地下水位低下設備（新設）の機能に期待しない評価対象施設</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>分類</th> <th>屋外重要土木構造物等が示す設備</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>建物・構築物</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地下水位低下設備（新設）の効果が及ばない範囲に設置されている以下の建物・構築物 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所</li> <li>・ ガスタービン発電機建物</li> </ul> </li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>屋外重要土木構造物</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sクラスの機器・配管系を間接支持する支持機能若しくは非常時における海水の通水機能を求められる設備のうち以下の設備（海域に設置され、地下水位の影響が無い取水口及び取水管は除く） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）</li> <li>・ B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）</li> </ul> </li> <li>○ Sクラスの機器・配管系を間接支持する支持機能、非常時における海水の通水機能及び止水機能を求められる設備のうち以下の設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> </ul> </li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>「常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設」に該当する土木構造物</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）</li> <li>・ B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）</li> <li>・ 第1ベントフィルタ格納槽</li> <li>・ 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽</li> <li>・ ガスタービン発電機用軽油タンク基礎</li> <li>・ 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備」に該当する土木構造物</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所用燃料地下タンク</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>「常設重大事故緩和設備」に該当する土木構造物</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 設計基準事故対処設備の一部を流路として使用する土木構造物のうち以下の設備（海域に設置され、地下水位の影響が無い取水口及び取水管は除く） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> </ul> </li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>浸水防護施設</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 津波防護機能を有する施設及び浸水防止機能を有する土木構造物のうち以下の設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防波壁</li> <li>・ 防波壁通路防波扉</li> <li>・ 1号機取水槽流路縮小工</li> </ul> </li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	分類	屋外重要土木構造物等が示す設備	建物・構築物	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地下水位低下設備（新設）の効果が及ばない範囲に設置されている以下の建物・構築物 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所</li> <li>・ ガスタービン発電機建物</li> </ul> </li> </ul>	屋外重要土木構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sクラスの機器・配管系を間接支持する支持機能若しくは非常時における海水の通水機能を求められる設備のうち以下の設備（海域に設置され、地下水位の影響が無い取水口及び取水管は除く） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）</li> <li>・ B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）</li> </ul> </li> <li>○ Sクラスの機器・配管系を間接支持する支持機能、非常時における海水の通水機能及び止水機能を求められる設備のうち以下の設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> </ul> </li> </ul>	「常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設」に該当する土木構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）</li> <li>・ B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）</li> <li>・ 第1ベントフィルタ格納槽</li> <li>・ 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽</li> <li>・ ガスタービン発電機用軽油タンク基礎</li> <li>・ 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）</li> </ul>	「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備」に該当する土木構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所用燃料地下タンク</li> </ul>	「常設重大事故緩和設備」に該当する土木構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 設計基準事故対処設備の一部を流路として使用する土木構造物のうち以下の設備（海域に設置され、地下水位の影響が無い取水口及び取水管は除く） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> </ul> </li> </ul>	浸水防護施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 津波防護機能を有する施設及び浸水防止機能を有する土木構造物のうち以下の設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防波壁</li> <li>・ 防波壁通路防波扉</li> <li>・ 1号機取水槽流路縮小工</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 設定方針の相違</li> </ul> <p><b>【柏崎 7】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>⑨の相違</li> </ul>
分類	屋外重要土木構造物等が示す設備																
建物・構築物	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 地下水位低下設備（新設）の効果が及ばない範囲に設置されている以下の建物・構築物 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所</li> <li>・ ガスタービン発電機建物</li> </ul> </li> </ul>																
屋外重要土木構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sクラスの機器・配管系を間接支持する支持機能若しくは非常時における海水の通水機能を求められる設備のうち以下の設備（海域に設置され、地下水位の影響が無い取水口及び取水管は除く） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）</li> <li>・ B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）</li> </ul> </li> <li>○ Sクラスの機器・配管系を間接支持する支持機能、非常時における海水の通水機能及び止水機能を求められる設備のうち以下の設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> </ul> </li> </ul>																
「常設耐震重要重大事故防止設備又は常設重大事故緩和設備が設置される重大事故等対処施設」に該当する土木構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～排気筒）</li> <li>・ B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽</li> <li>・ 屋外配管ダクト（B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物）</li> <li>・ 屋外配管ダクト（タービン建物～放水槽）</li> <li>・ 第1ベントフィルタ格納槽</li> <li>・ 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽</li> <li>・ ガスタービン発電機用軽油タンク基礎</li> <li>・ 屋外配管ダクト（ガスタービン発電機用軽油タンク～ガスタービン発電機）</li> </ul>																
「常設耐震重要重大事故防止設備及び常設重大事故緩和設備」に該当する土木構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 緊急時対策所用燃料地下タンク</li> </ul>																
「常設重大事故緩和設備」に該当する土木構造物	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 設計基準事故対処設備の一部を流路として使用する土木構造物のうち以下の設備（海域に設置され、地下水位の影響が無い取水口及び取水管は除く） <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 取水槽</li> </ul> </li> </ul>																
浸水防護施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 津波防護機能を有する施設及び浸水防止機能を有する土木構造物のうち以下の設備 <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 防波壁</li> <li>・ 防波壁通路防波扉</li> <li>・ 1号機取水槽流路縮小工</li> </ul> </li> </ul>																

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		 <p data-bbox="1893 976 2350 1008">図 5-1 屋外の評価対象施設の配置図</p> <p data-bbox="1736 1066 1935 1098">5.2 浸透流解析</p> <p data-bbox="1736 1113 2507 1186">5.2.1 浸透流解析を用いた設計揚圧力及び設計地下水位の設定方法</p> <p data-bbox="1736 1201 2507 1369">5.1 に示す設計揚圧力及び設計地下水位の設定方針を踏まえ、地下水水位低下設備（既設、新設）の機能について考慮の有無を整理した上で、浸透流解析により設計揚圧力及び設計地下水位を設定する。</p> <p data-bbox="1765 1381 2478 1413">設計揚圧力及び設計地下水位の設定フローを図 5-2 に示す。</p> <p data-bbox="1736 1425 2507 1593">再現解析の地下水水位の解析値と観測値の比較等により解析モデルの妥当性を確認した上で、水位を高め評価する条件を設定した予測解析を行う手順とし、得られた解析水位を保守的に高く包絡するように、設計揚圧力及び設計地下水位を設定する。</p> <p data-bbox="1736 1606 2507 1774">浸透流解析においては、地下水の挙動を取扱うことができる解析コード「Dtransu-3D・EL」を使用する。なお、解析コードの検証、妥当性確認等の概要については、VI-5「計算機プログラム（解析コード）の概要」に示す。</p>	<p data-bbox="2537 216 2745 247">・設定方針の相違</p> <p data-bbox="2537 260 2656 291">【柏崎 7】</p> <p data-bbox="2537 304 2656 336">⑨の相違</p>

・設定方針の相違  
【柏崎 7】  
⑨の相違

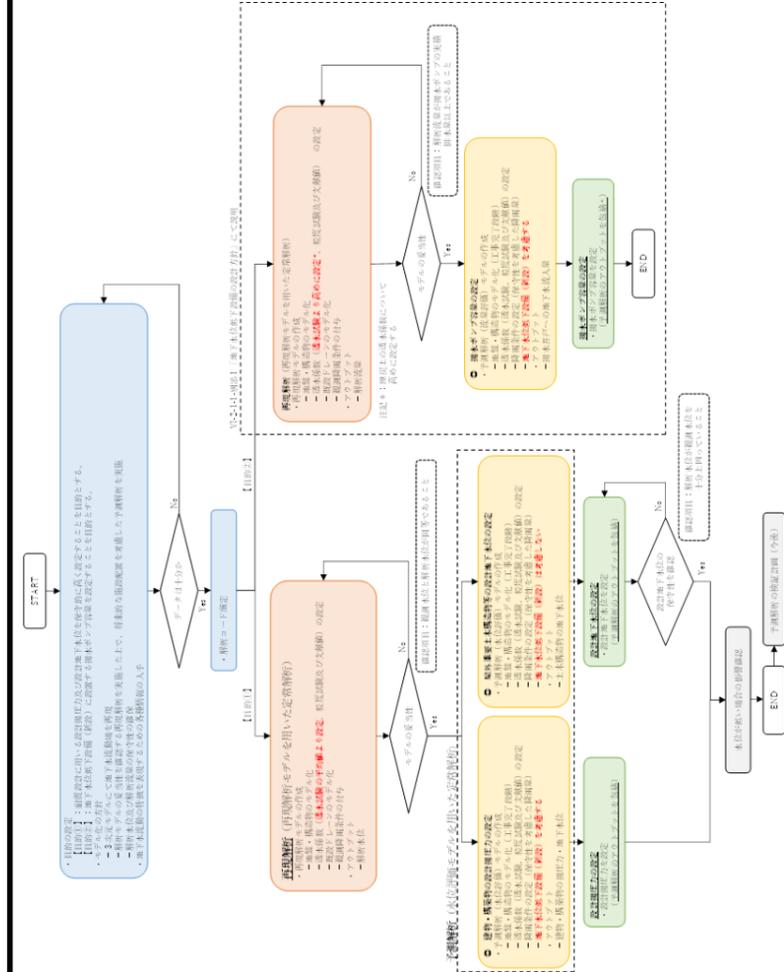


図 5-2 設計揚圧力及び設計地下水位の設定フロー

5.2.2 再現解析

(1) 再現解析モデルの作成

再現解析モデルは、評価対象施設を含む分水嶺までの範囲をモデル化する。

モデル作成の際に参照した敷地内の分水嶺を図 5-3 に、再現解析モデルの鳥瞰図を図 5-4 及び図 5-5 に示す。

地盤及び構造物については、解析モデルの妥当性確認に用いる観測水位の取得期間における状況を踏まえてモデル化し、その透水係数は透水試験、粒度試験及び文献値に基づき、有効間隙率は物理試験及び文献値に基づき設定する。透水係数の設定値と設定根拠を表 5-2 に、有効間隙率の設定値と設定根拠を表 5-3 に示す。

降雨条件は、島根原子力発電所において、地下水位観測開始以降で一定期間の連続観測水位データが取得されている 2016 年 4 月

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

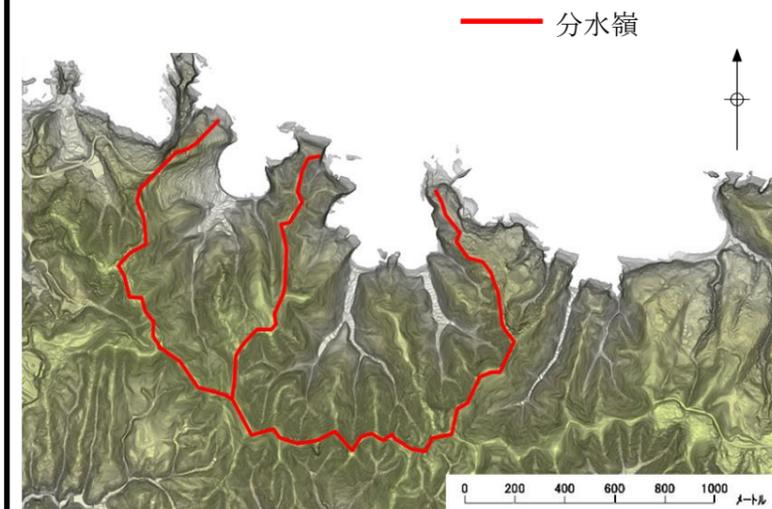
柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

～2018年8月の年平均降雨(1,540mm/年)を設定し、解析モデルの妥当性確認では当該期間の観測水位を用いる。

・設定方針の相違  
【柏崎7】  
⑨の相違



※航空レーザー測量で取得した2mメッシュのDEMデータに、空中写真により取得した旧地形のDEMデータを合成して作成したもの

図5-3 敷地内の分水嶺

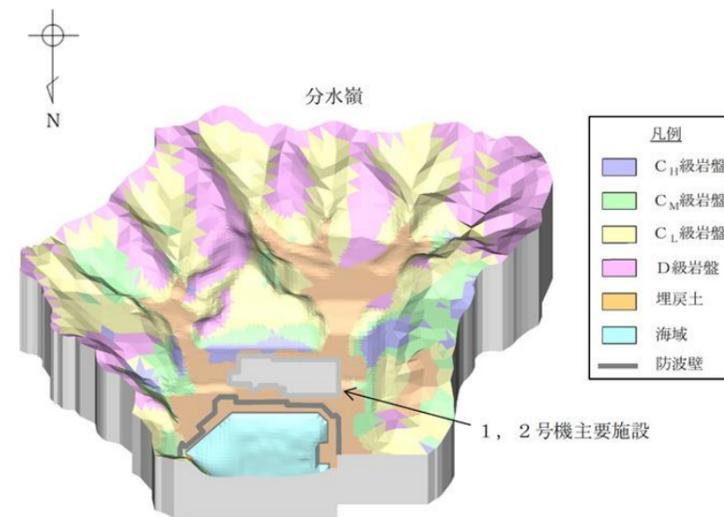


図5-4 再現解析モデル鳥瞰図(1, 2号機エリア)

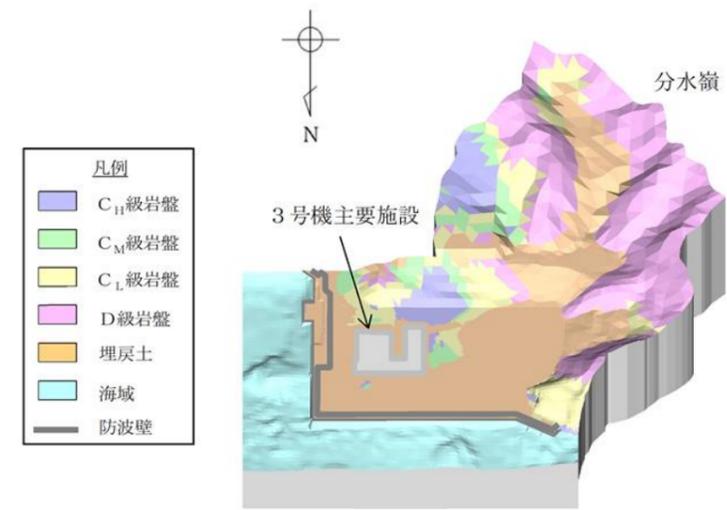


図 5-5 再現解析モデル鳥瞰図 (3号機エリア)

表 5-3 透水係数の設定値と設定根拠 (再現解析モデルによる定常解析)

区分	設定値 (cm/s)	設定根拠	
構造物, 改良地盤	$1 \times 10^{-5}$	管理型廃棄物埋立護岸 設計・施工・管理マニュアル(改訂版)*1に基づき設定	
岩盤	C <sub>H</sub> 級	$5 \times 10^{-5}$	試験結果の平均値に基づき設定
	C <sub>M</sub> 級	$6 \times 10^{-4}$	
	C <sub>L</sub> 級	$1 \times 10^{-3}$	
	D級	$2 \times 10^{-3}$	粒度試験結果を踏まえ, 土質試験の方法と解説*2に基づきクレーガーの方法*3により設定
砂礫層	$4 \times 10^{-3}$	試験結果の平均値に基づき設定	
埋戻土	$2 \times 10^{-1}$		

注記\*1: 2008. 8 (財) 港湾空間高度化環境研究センター

\*2: 2000. 3 (社) 地盤工学会

\*3: 粒径加積曲線から求まる 20%粒径D<sub>20</sub>を用いて透水係数の概略値を推定する方法

・設定方針の相違  
【柏崎7】  
⑨の相違

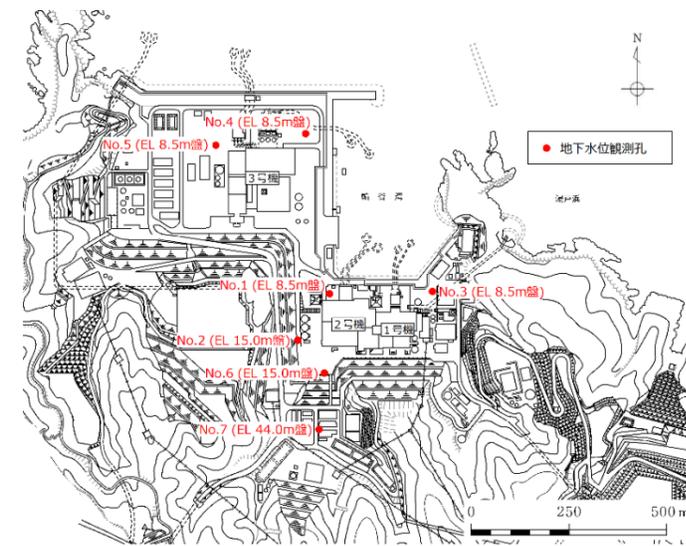
表 5-3 有効間隙率の設定値と設定根拠

区分		有効間隙率 (%)	設定根拠
岩盤	C <sub>H</sub> 級	11.5	岩石試験に基づき設定
	C <sub>M</sub> 級	15.3	
	C <sub>L</sub> 級	15.0	
	D級	23.5	
砂礫層		20.0	河川堤防の構造検討の手引き (改訂版) *に基づき設定
埋戻土			

注記\* : 2012. 2 (財) 国土技術研究センター

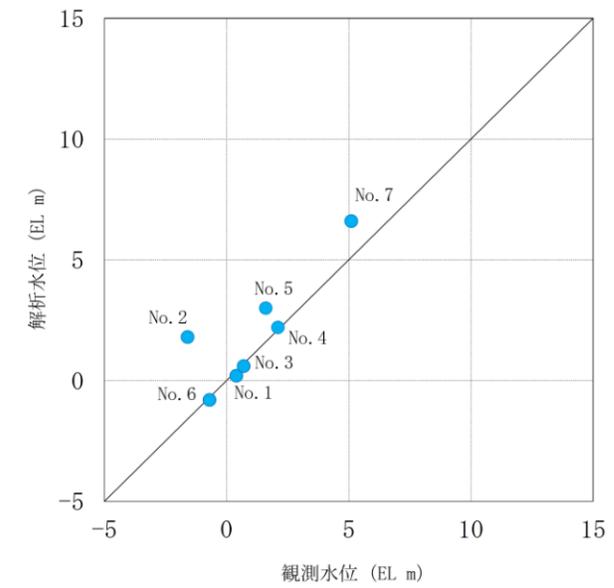
(2) 再現解析モデルの妥当性確認

再現解析モデルに観測降雨を付与した解析結果から、再現解析モデルの妥当性を確認した結果を図 5-6 に示す。なお、この結果、検証を行った期間において、地下水位の解析水位は観測水位とおおむね一致するか上回っており、設計揚圧力及び設計地下水位の設定に用いる解析モデルの妥当性を確認した。



(地下水位観測孔位置図)

・設定方針の相違  
【柏崎 7】  
⑨の相違



(解析水位と観測水位の比較)

図 5-6 再現解析モデルの妥当性確認結果

5.2.3 予測解析

(1) 予測解析 (水位評価) モデルの作成

予測解析モデルの範囲は、再現解析で妥当性を確認したモデルと同様の範囲とする。また、地盤及び構造物の透水係数及び有効間隙率についても、再現解析と同様の考え方で設定する。

予測解析において参照する地下水位低下設備の配置を図 5-7 に示す。地下水位低下設備は信頼性が確保された範囲に限定してモデル化することとし、地下水位低下設備 (既設) の効果には期待しないことで保守性を確保する。評価対象施設のうち、建物・構築物の設計揚圧力を設定する際には、地下水位低下設備 (新設) の効果に期待し、評価対象施設のうち、屋外重要土木構造物等の地下水位を設定する際には、地下水位が保守的に高く算定されるよう地下水位低下設備 (新設) についても効果を期待しない。

降雨条件は、揚圧力、地下水位いずれも保守的に高く算出されるよう、松江地方気象台における過去 78 年間 (1941~2018 年) の年間降水量の平均値 (1,880mm/年) を算出し、ばらつきを考慮した値 (平均値 + 1σ) に今後の気候変動予測による降水量の変化を加味し、2,400mm/年を設定する。

・設定方針の相違  
【柏崎 7】  
⑨の相違

・設定方針の相違  
【柏崎7】  
⑨の相違

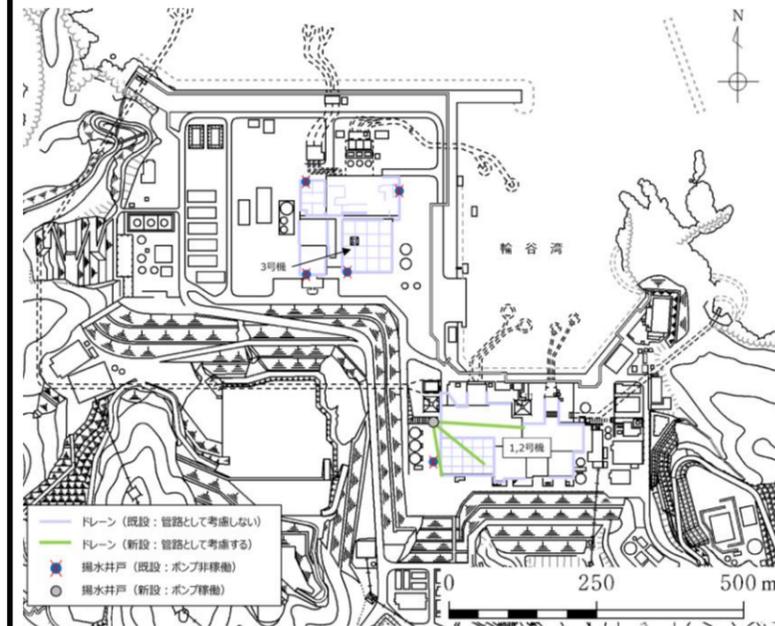


図 5-7 予測解析において参照する地下水位低下設備の配置

(2) 予測解析結果

a. 建物・構築物の設計揚圧力の設定に参照する地下水位分布

地下水位低下設備の効果が及ぶ範囲 (EL 8.5m 盤及び EL 15.0m 盤) に位置する建物・構築物の設計揚圧力の設定において参照する地下水位分布を図 5-8 に示す。

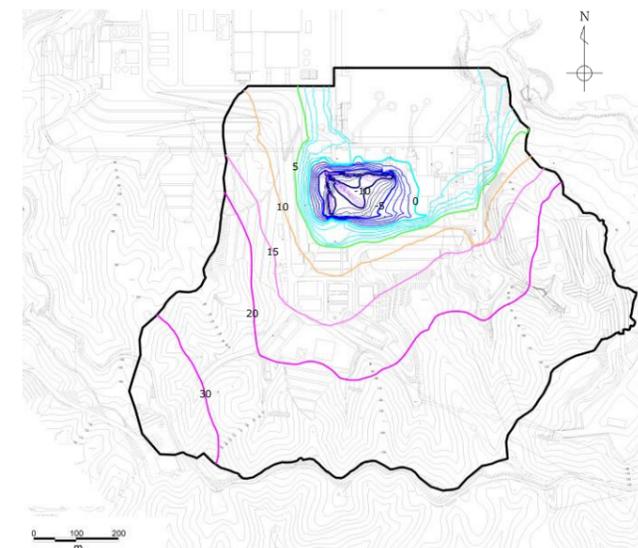
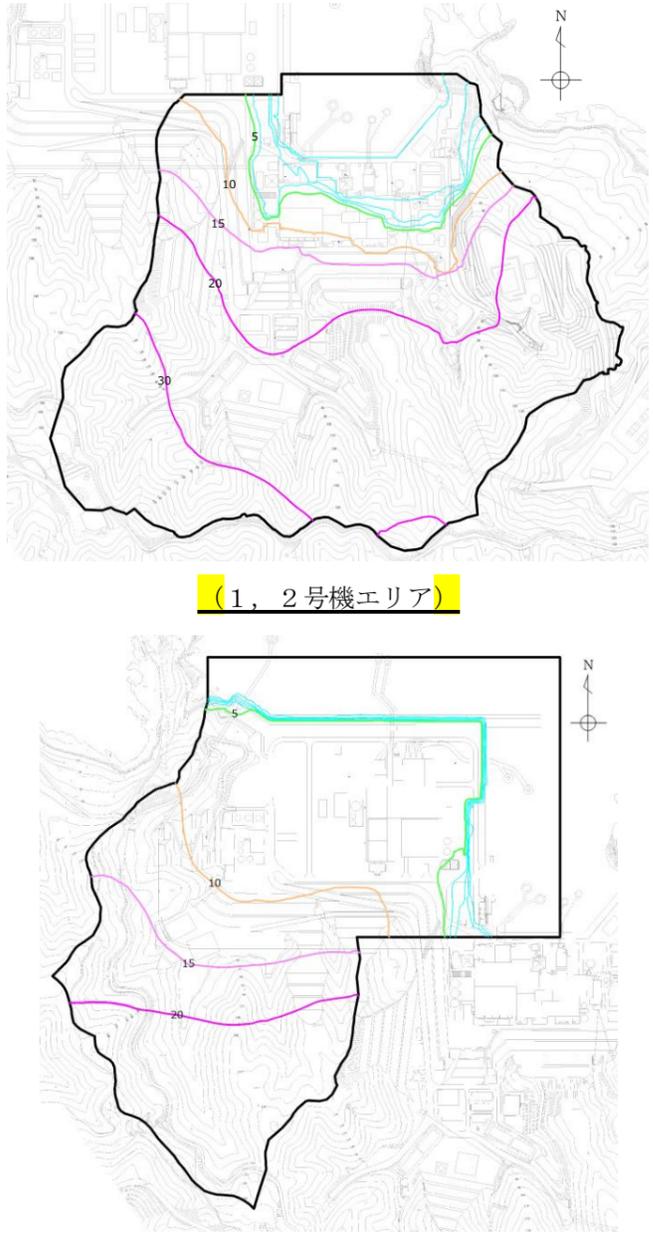


図 5-8 建物・構築物の設計揚圧力の設定において参照する地下水位分布 (単位: EL m)

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>b. 屋外重要土木構造物等の設計地下水位の設定に参照する地下水位分布</p> <p>屋外重要土木構造物等の設計地下水位の設定において参照する地下水位（自然水位）分布を図5-9に示す。</p>  <p>(1, 2号機エリア)</p> <p>(3号機エリア)</p> <p>図5-9 屋外重要土木構造物等の設計地下水位の設定に参照する地下水位（自然水位）分布（単位：EL m）</p>	<p>・設定方針の相違 【柏崎7】 ⑨の相違</p>

5.3 建物・構築物の耐震評価における設計揚圧力の設定  
 地下水位低下設備の効果に期待する建物・構築物について、予測解析により得られた揚圧力、地下水位及びこれを参照した設計揚圧力を表5-4に示す。

表5-4 建物・構築物における設計揚圧力の設定一覧

施設名称 (基礎底面 高さ)	建設時工事 計画認可時の 設計揚圧力	予測解析結果*1 (上段：揚圧力 下段：地下水位)	設計 揚圧力*2	設計 地下水位 **3	備考	参考 (関連図書)	
原子炉建物 (EL. 4.7m)	0.8t/m <sup>2</sup>	0.0t/m <sup>2</sup> EL.-9.9m	0.8t/m <sup>2</sup> (7.8kN/m <sup>2</sup> )	EL.-3.9m	建設時の 工事計画 認可時か らの変更 なし	VI-2-9-3-4 原子炉建物基礎スラ ブの耐震性についての計算書	
タービン 建物 (EL. 0.0m)	2.0t/m <sup>2</sup>	0.0t/m <sup>2</sup> EL.-7.0m	2.0t/m <sup>2</sup> (19.6kN/m <sup>2</sup> )	EL. 2.0m		VI-2-2-8 タービン建物の耐震性 についての計算書	
廃棄物処理 建物 (EL. 0.0m)	2.0t/m <sup>2</sup>	0.0t/m <sup>2</sup> EL.-5.5m	2.0t/m <sup>2</sup> (19.6kN/m <sup>2</sup> )	EL. 2.0m		VI-2-2-10 廃棄物処理建物の耐震 性についての計算書	
制御室 建物 (EL. 0.1m)	0.0t/m <sup>2</sup>	0.0t/m <sup>2</sup> EL.-3.9m	0.0t/m <sup>2</sup> (0.0kN/m <sup>2</sup> )	EL. 0.1m		VI-2-2-6 制御室建物の耐震性に についての計算書	
排気筒*1 (EL. 2.0m)	0.0t/m <sup>2</sup>	0.0t/m <sup>2</sup>	0.0t/m <sup>2</sup> (0.0kN/m <sup>2</sup> )	EL. 2.0m			VI-2-2-15 排気筒の基礎の耐震性 についての計算書
		EL.-1.0m					

注記\*1：建物基礎底面に作用する平均揚圧力又は平均地下水位

\*2：耐震設計上の設計揚圧力及び設計地下水位。ただし、建物の関連図書では設計揚圧力を「浮力」と表記する。

\*3：基礎底面高さをもとに設計揚圧力から求めた設計地下水位を示す。なお、基礎底面以深となる場合は基礎底面レベルに設定する。

\*4：屋外配管ダクト (排気筒) は排気筒基礎上に設置されており、排気筒基礎と一体構造であることから、排気筒に含めて記載する。

・設定方針の相違  
 【柏崎7】  
 ⑨の相違

5.4 屋外重要土木構造物等の耐震評価における設計地下水位の設定

屋外重要土木構造物等についての予測解析による地下水位（自然水位）及び設計地下水位を表 5-5 に示す。設計地下水位は、予測解析により得られた解析水位（自然水位）に構造物周辺の状況及び観測結果のばらつきを踏まえて十分な保守性を確保して設定している。

表 5-5 屋外重要土木構造物等における設計地下水位の設定一覧

(その 1)

施設名称	建設時の工事計画認可時の設計地下水位 (EL. m)	予測解析による地下水位 (自然水位) (EL. m)	設計地下水位 (EL. m)	備考	参考 (関連図書)
取水槽	0.3	0.58~3.8	4.5		VI-2-2-19 取水槽の耐震性についての計算書
屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒)	0.3	2.7~3.6	4.9		VI-2-2-21 屋外配管ダクト (タービン建物～排気筒) の耐震性についての計算書
屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽)	-*1	2.9~3.8	5.2		VI-2-2-27 屋外配管ダクト (タービン建物～放水槽) の耐震性についての計算書
B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽	-*1	3.9~15.0	15.0	地表面	VI-2-2-23 B-ディーゼル燃料貯蔵タンク格納槽の耐震性についての計算書
屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物)	-*1	5.8~14.9	15.0	地表面	VI-2-2-25 屋外配管ダクト (B-ディーゼル燃料貯蔵タンク～原子炉建物) の耐震性についての計算書
防波壁 (多重鋼管杭式擁壁)	-*1	0.58~4.5	5.5		VI-2-10-2-3-3 防波壁 (多重鋼管杭式擁壁) の耐震性についての計算書
防波壁 (逆 T 擁壁)	-*1	0.58~6.3	8.5	地表面	VI-2-10-2-3-2 防波壁 (逆 T 擁壁) の耐震性についての計算書

注記\*1：建設時の工事計画認可申請対象外

・設定方針の相違  
【柏崎 7】  
⑨の相違

表 5-5 屋外重要土木構造物等における設計地下水位の設定一覧

(その 2)

施設名称	建設時の工事計画認可時の設計地下水位 (EL. m)	予測解析による地下水位 (自然水位) (EL. m)	設計地下水位 (EL. m)	備考	参考 (関連図書)
防波壁 (波返重力擁壁)	-*1	0.58~7.2	8.5	地表面	VI-2-10-2-3-1 防波壁 (波返重力擁壁) の耐震性についての計算書
1号機取水槽流路縮小工	-*1	0.58~1.6	3.0		VI-2-10-2-6 1号機取水槽流路縮小工の耐震性についての計算書
防波壁通路防波扉*2	-*1	0.7~6.0	8.5	地表面	VI-2-10-2-4 防波壁通路防波扉の耐震性についての計算書
第1ベントフィルタ格納槽	-*1	9.4~15.0	15.0	地表面	VI-2-2-31 第1ベントフィルタ格納槽の耐震性についての計算書
低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽	-*1	9.4~15.0	15.0	地表面	VI-2-2-33 低圧原子炉代替注水ポンプ格納槽の耐震性についての計算書
緊急時対策所	-*1	22.4~23.8	-*3		VI-2-2-12 緊急時対策所の耐震性についての計算書
緊急時対策所用燃料地下タンク	-*1	22.1~22.6	-*3		VI-2-2-34 緊急時対策所用燃料地下タンクの耐震性についての計算書

注記\*1：建設時の工事計画認可申請対象外

\*2：代表として防波壁通路防波扉 (3号機東側) の設計地下水位を掲載

\*3：地下水位が施設設置地盤 (EL. 50.0m 盤) より十分低い。

・設定方針の相違  
【柏崎 7】  
⑨の相違

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考																								
		<p style="text-align: center;"><b>表 5-5 屋外重要土木構造物等における設計地下水位の設定 一覧 (その 3)</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">施設名称</th> <th style="width: 10%;">建設時の工事 計画認可時の 設計地下水位 (EL m)</th> <th style="width: 10%;">予測解析によ る地下水位 (自然水位) (EL m)</th> <th style="width: 10%;">設計 地下 水位 (EL m)</th> <th style="width: 10%;">備考</th> <th style="width: 40%;">参考 (関連図書)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ガスタービン発電機建物</td> <td style="text-align: center;">-*1</td> <td style="text-align: center;">22. 0~24. 9</td> <td style="text-align: center;">-*2</td> <td></td> <td>VI-2-2-17 ガスタービン発電機建物の耐震 性についての計算書</td> </tr> <tr> <td>ガスタービン発電機用軽油タンク 基礎</td> <td style="text-align: center;">-*1</td> <td style="text-align: center;">23. 6~24. 7</td> <td style="text-align: center;">-*3</td> <td></td> <td>VI-2-2-36 ガスタービン発電機用軽油タン ク基礎の耐震性についての計算書</td> </tr> <tr> <td>屋外配管ダクト (ガスタービン発 電機用軽油タンク~ガスタービン 発電機)</td> <td style="text-align: center;">-*1</td> <td style="text-align: center;">22. 1~24. 2</td> <td style="text-align: center;">-*2</td> <td></td> <td>VI-2-2-38 屋外配管ダクト (ガスタービン 発電機用軽油タンク~ガスタービン発電 機) の耐震性についての計算書</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">注記*1：建設時の工事計画認可申請対象外 *2：地下水位が施設設置地盤 (EL 44. 0m 盤) より十分低い。</p>	施設名称	建設時の工事 計画認可時の 設計地下水位 (EL m)	予測解析によ る地下水位 (自然水位) (EL m)	設計 地下 水位 (EL m)	備考	参考 (関連図書)	ガスタービン発電機建物	-*1	22. 0~24. 9	-*2		VI-2-2-17 ガスタービン発電機建物の耐震 性についての計算書	ガスタービン発電機用軽油タンク 基礎	-*1	23. 6~24. 7	-*3		VI-2-2-36 ガスタービン発電機用軽油タン ク基礎の耐震性についての計算書	屋外配管ダクト (ガスタービン発 電機用軽油タンク~ガスタービン 発電機)	-*1	22. 1~24. 2	-*2		VI-2-2-38 屋外配管ダクト (ガスタービン 発電機用軽油タンク~ガスタービン発電 機) の耐震性についての計算書	<p>・設定方針の相違 【柏崎 7】 ⑨の相違</p>
施設名称	建設時の工事 計画認可時の 設計地下水位 (EL m)	予測解析によ る地下水位 (自然水位) (EL m)	設計 地下 水位 (EL m)	備考	参考 (関連図書)																						
ガスタービン発電機建物	-*1	22. 0~24. 9	-*2		VI-2-2-17 ガスタービン発電機建物の耐震 性についての計算書																						
ガスタービン発電機用軽油タンク 基礎	-*1	23. 6~24. 7	-*3		VI-2-2-36 ガスタービン発電機用軽油タン ク基礎の耐震性についての計算書																						
屋外配管ダクト (ガスタービン発 電機用軽油タンク~ガスタービン 発電機)	-*1	22. 1~24. 2	-*2		VI-2-2-38 屋外配管ダクト (ガスタービン 発電機用軽油タンク~ガスタービン発電 機) の耐震性についての計算書																						

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>6. 地質断面図</p> <p>地震応答解析に用いる地質断面図は、評価対象地点近傍のボーリング調査等の結果に基づき、岩盤及び被覆層の分布を確認し作成する。図 6-1 に敷地内で実施したボーリング調査位置図を示す。</p> <p>代表例として、図 6-1 に示す断面位置の地質断面図を図 6-2 及び図 6-3 に示す。</p>	<p>・プラント固有の相違 【東海第二，柏崎 7】</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

・プラント固有の相違  
【東海第二, 柏崎7】

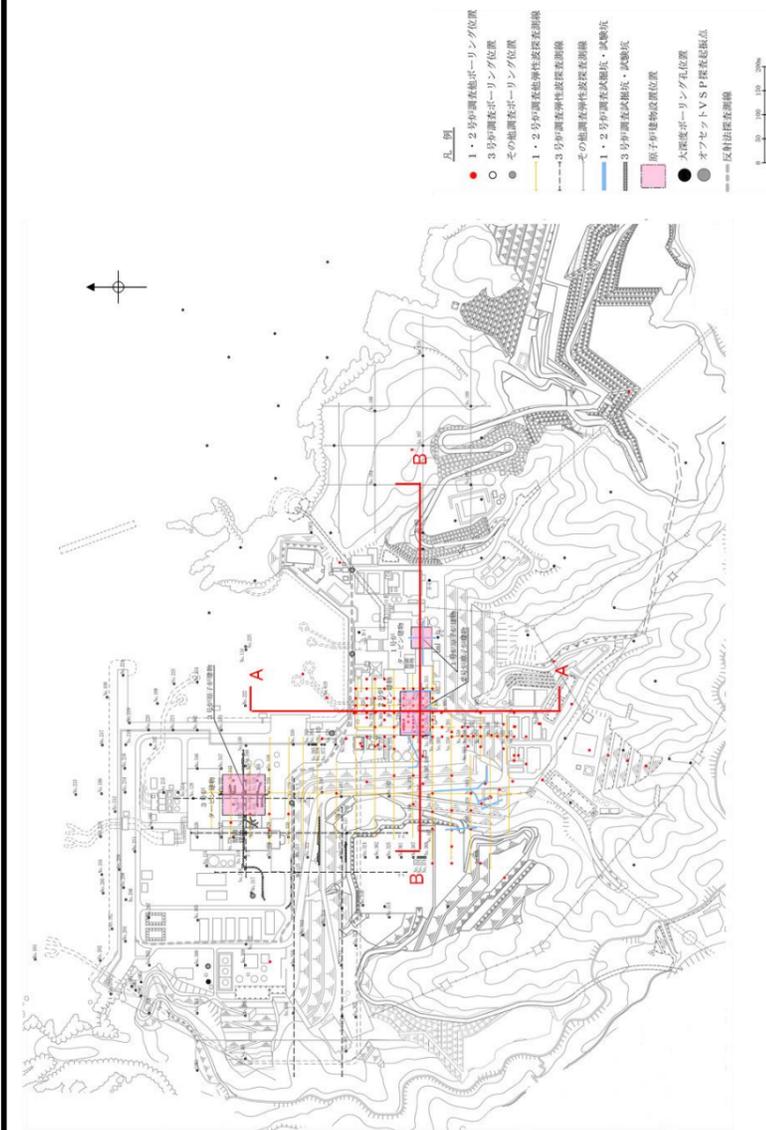


図 6-1 ボーリング調査位置図

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

・プラント固有の相違  
【東海第二, 柏崎 7】

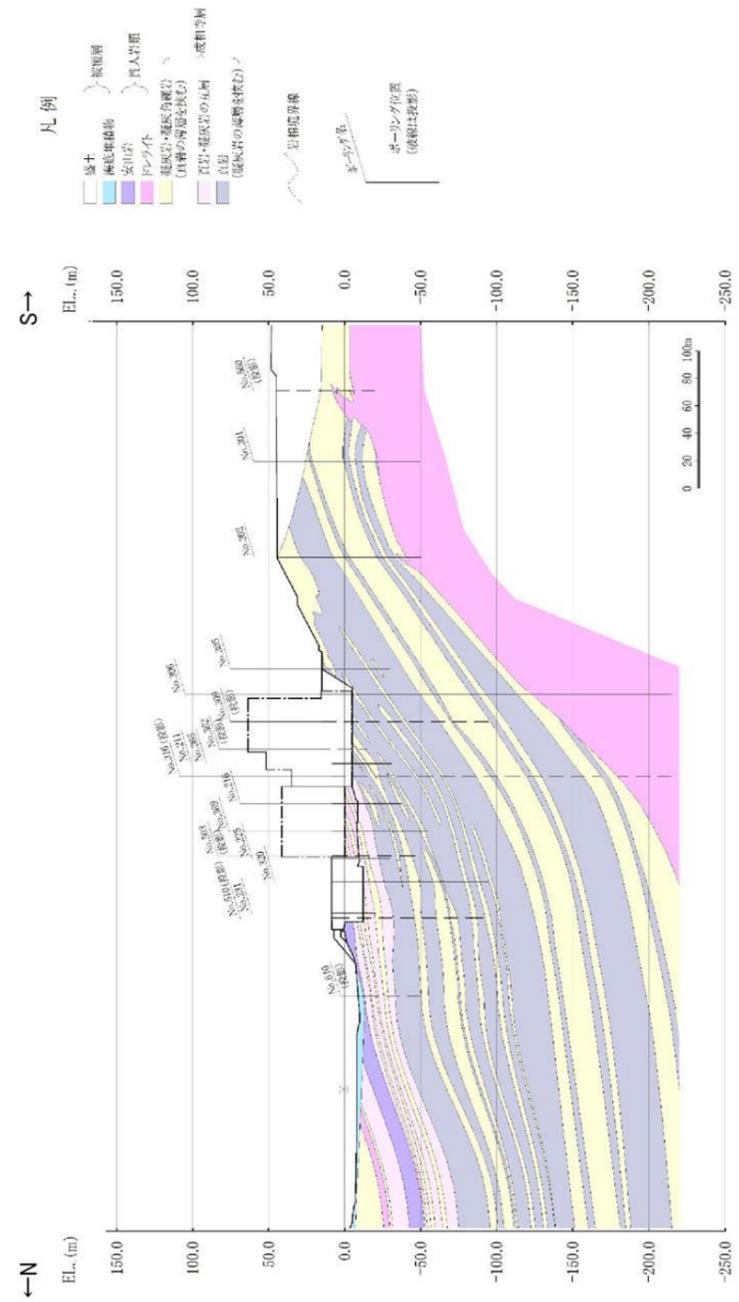


図 6-2 地質断面図 (2号機原子炉建物, 南北方向)  
(A-A' 断面)

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

備考

・プラント固有の相違  
【東海第二, 柏崎 7】

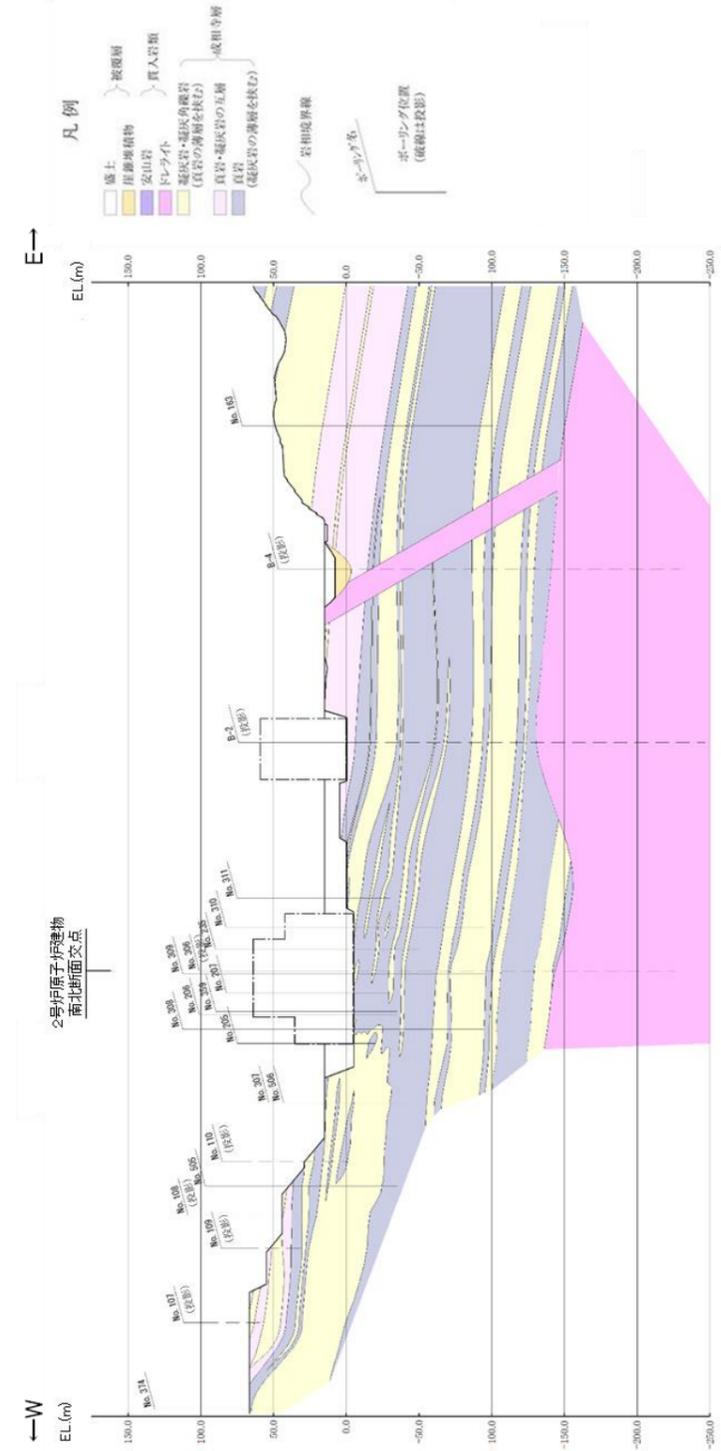


図 6-3 地質断面図 (2号機原子炉建物, 東西方向)  
(B-B' 断面)

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考																																																																											
		<p>7. 地盤の速度構造</p> <p>7.1 入力地震動の設定に用いる地下構造モデル</p> <p>入力地震動の設定に用いる地下構造モデルについては、解放基盤表面 (EL-10m) から EL-215m までの地盤をモデル化する。地下構造モデルの概要を表 7-1 及び表 7-2 に示す。入力地震動算定の概念図を図 7-1 及び図 7-2 に示す。</p> <p style="text-align: center;">表 7-1 入力地震動の策定に用いる地下構造モデル (1, 2号機エリア)</p> <table border="1" data-bbox="1768 793 2475 1220"> <thead> <tr> <th>速度層</th> <th>P波速度 (km/s)</th> <th>S波速度 (km/s)</th> <th>単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)</th> <th>ポアソン比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>①層</td><td>0.80</td><td>0.25</td><td>20.6</td><td>0.446</td></tr> <tr><td>②層</td><td>2.10</td><td>0.90</td><td>23.0</td><td>0.388</td></tr> <tr><td>③層</td><td>3.60</td><td>1.60</td><td>24.5</td><td>0.377</td></tr> <tr><td>④層</td><td>4.00</td><td>1.95</td><td>24.5</td><td>0.344</td></tr> <tr><td>⑤層</td><td>4.05</td><td>2.00</td><td>26.0</td><td>0.339</td></tr> <tr><td>⑥層</td><td>4.95</td><td>2.35</td><td>27.9</td><td>0.355</td></tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表 7-2 入力地震動の策定に用いる地下構造モデル (3号機エリア)</p> <table border="1" data-bbox="1757 1331 2487 1833"> <thead> <tr> <th>速度層</th> <th>P波速度 (km/s)</th> <th>S波速度 (km/s)</th> <th>単位体積重量 (kN/m<sup>3</sup>)</th> <th>ポアソン比</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>①層</td><td>0.52</td><td>0.27</td><td>22.4</td><td>0.45</td></tr> <tr><td>②層</td><td>1.71</td><td>0.62</td><td>23.3</td><td>0.42</td></tr> <tr><td>③層</td><td>2.27</td><td>0.96</td><td>23.4</td><td>0.39</td></tr> <tr><td>④層</td><td>3.24</td><td>1.52</td><td>24.5</td><td>0.36</td></tr> <tr><td>⑤層</td><td>3.86</td><td>1.90</td><td>25.2</td><td>0.34</td></tr> <tr><td>⑥層</td><td>4.15</td><td>2.10</td><td>24.4</td><td>0.33</td></tr> <tr><td>⑦層</td><td>3.80</td><td>1.77</td><td>25.1</td><td>0.36</td></tr> </tbody> </table>	速度層	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比	①層	0.80	0.25	20.6	0.446	②層	2.10	0.90	23.0	0.388	③層	3.60	1.60	24.5	0.377	④層	4.00	1.95	24.5	0.344	⑤層	4.05	2.00	26.0	0.339	⑥層	4.95	2.35	27.9	0.355	速度層	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比	①層	0.52	0.27	22.4	0.45	②層	1.71	0.62	23.3	0.42	③層	2.27	0.96	23.4	0.39	④層	3.24	1.52	24.5	0.36	⑤層	3.86	1.90	25.2	0.34	⑥層	4.15	2.10	24.4	0.33	⑦層	3.80	1.77	25.1	0.36	<p>・プラント固有の相違 【東海第二, 柏崎 7】 入力地震動の設定に用いる地下構造モデルはプラント固有のため相違 (以下⑩の相違)</p> <p>・プラント固有の相違 【東海第二, 柏崎 7】 ⑩の相違</p> <p>・プラント固有の相違 【東海第二, 柏崎 7】 ⑩の相違</p>
速度層	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比																																																																										
①層	0.80	0.25	20.6	0.446																																																																										
②層	2.10	0.90	23.0	0.388																																																																										
③層	3.60	1.60	24.5	0.377																																																																										
④層	4.00	1.95	24.5	0.344																																																																										
⑤層	4.05	2.00	26.0	0.339																																																																										
⑥層	4.95	2.35	27.9	0.355																																																																										
速度層	P波速度 (km/s)	S波速度 (km/s)	単位体積重量 (kN/m <sup>3</sup> )	ポアソン比																																																																										
①層	0.52	0.27	22.4	0.45																																																																										
②層	1.71	0.62	23.3	0.42																																																																										
③層	2.27	0.96	23.4	0.39																																																																										
④層	3.24	1.52	24.5	0.36																																																																										
⑤層	3.86	1.90	25.2	0.34																																																																										
⑥層	4.15	2.10	24.4	0.33																																																																										
⑦層	3.80	1.77	25.1	0.36																																																																										

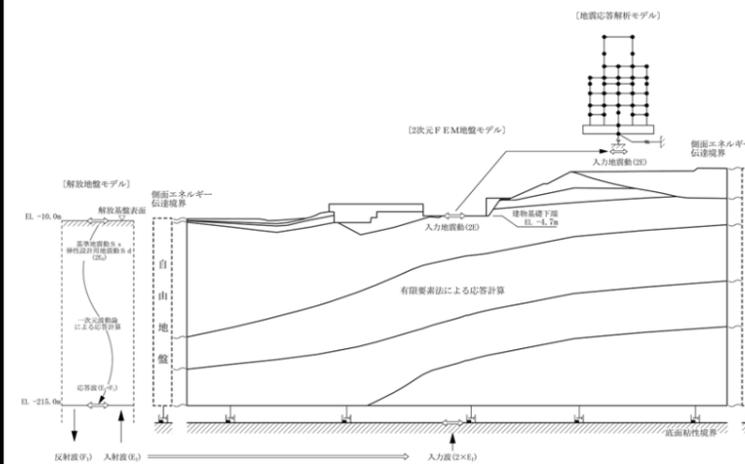
東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)

島根原子力発電所 2号機

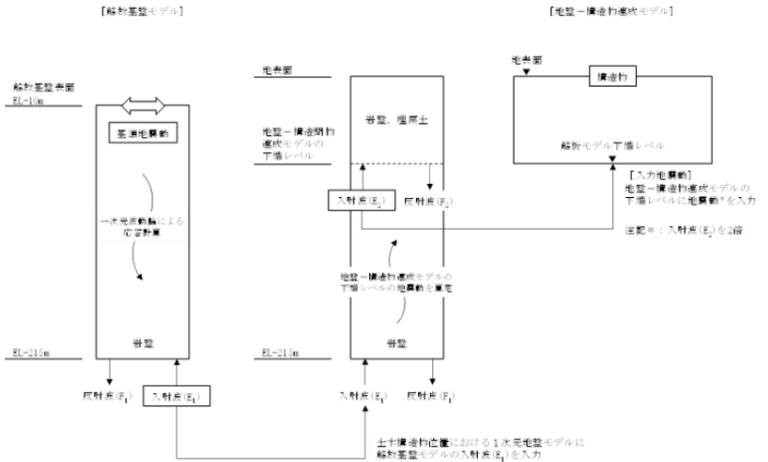
備考

・プラント固有の相違  
【東海第二, 柏崎 7】  
⑩の相違



(原子炉建物)

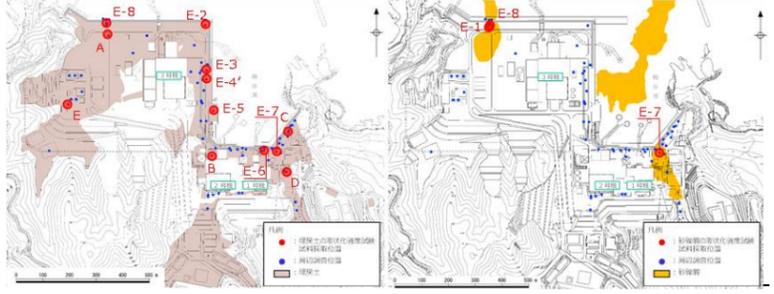
図 7-1 入力地震動算定の概念図 (建物・構築物)

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		 <p data-bbox="1825 703 2415 745">図 7-2 入力地震動算定の概念図 (土木構造物)</p> <p data-bbox="1736 976 2211 1018">7.2 地震応答解析に用いる解析モデル</p> <p data-bbox="1736 1018 2516 1186">建物・構築物の地震応答解析に用いる地盤モデルは、地盤調査結果に基づいて設定する。建物・構築物の地震応答解析に用いる地盤モデルの地盤物性値は「3.1 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値」を基本として設定する。</p> <p data-bbox="1736 1197 2516 1417">また、土木構造物の地震応答解析に用いる地盤モデルは、構造物周辺の地盤調査結果に基づいて設定する。土木構造物の地震応答解析に用いる地盤モデルの地盤物性値は、「3.1 設置変更許可申請書に記載された解析用物性値」及び「3.2 設置変更許可申請書に記載されていない解析用物性値」を基本として設定する。</p>	<p data-bbox="2537 220 2804 336">・プラント固有の相違 【東海第二，柏崎 7】 ⑩の相違</p> <p data-bbox="2537 1018 2804 1281">・プラント固有の相違 【東海第二，柏崎 7】 地震応答解析に用いる地下構造モデルはプラント固有のため相違 (以下⑩の相違)</p>

東海第二発電所 (2018.10.12版)	柏崎刈羽原子力発電所7号機 (2020.10.9版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・プラント固有の相違 <b>【東海第二, 柏崎7】</b> ㊦の相違

東海第二発電所 (2018.10.12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020.10.9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・プラント固有の相違 <b>【東海第二, 柏崎 7】</b> ㊦の相違

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>8. 地盤の液状化強度特性の代表性、網羅性及び保守性        本章では、「3.2.1 有効応力解析に用いる解析用物性値」に記載した地盤の液状化強度特性の代表性、網羅性及び保守性についての確認結果を記載する。</p> <p>8.1 液状化強度試験試料採取位置の代表性及び網羅性        「3.2.1 有効応力解析に用いる解析用物性値」のうち液状化検討対象層である埋戻土及び砂礫層の液状化強度特性について、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえたうえで実施した液状化強度試験結果よりも保守的な「簡易設定法」により決定される液状化強度特性を用いて設定する。設計及び工事の計画の認可申請にあたって、設置変更許可段階で実施した埋戻土及び砂礫層の液状化強度試験試料採取位置の代表性、網羅性及び液状化強度特性の設定方針の妥当性について確認する。設置変更許可段階での液状化強度試験試料採取位置を図8-1に示す。</p> <p>液状化強度試験試料採取位置の代表性及び網羅性については、埋戻土及び砂礫層に対して、N値と細粒分含有率を指標に、液状化強度試験試料採取位置と敷地全体を比較することにより確認している。</p> <p>埋戻土のN値と細粒分含有率を図8-2に示す。埋戻土は、敷地全体と比べて、N値及び細粒分含有率ともに、液状化強度試験試料採取位置の平均値及び<math>-1\sigma</math>値が、敷地全体のばらつき (<math>\pm 1\sigma</math>) の範囲内であることから、液状化強度試験試料採取位置は代表性を有していると評価した。また、埋戻土は敷地全体に分布するため、場所によって埋戻土の性状が異なる懸念があることから、敷地の広範囲にわたって設置された防波壁に着目して、液状化強度試験試料採取位置と3つの構造形式の防波壁近傍の基本物性 (図8-3) を比較したところ、N値及び細粒分含有率ともに、液状化強度試験試料採取位置の平均値が、防波壁近傍のばらつき (<math>\pm 1\sigma</math>) の範囲内であることから、液状化強度試験試料採取位置は代表性を有していると評価した。</p> <p>砂礫層のN値と細粒分含有率を図8-4に示す。砂礫層の細粒分含有率は、液状化強度試験試料採取位置の平均値及び<math>-1\sigma</math>値が、敷地全体のばらつき (<math>\pm 1\sigma</math>) の範囲内であった。また、N値は、液状化強度試験試料採取位置の平均値は敷地全体のばらつき (<math>\pm 1\sigma</math>) の範囲内であり、液状化強度試験試料採取位置の<math>-1\sigma</math>値は敷地全体のばらつき (<math>\pm 1\sigma</math>) の範囲からわずかに外れている</p>	<p>・資料構成の相違        【柏崎7】        ④の相違</p> <p>・説明方針の相違        【東海第二】        液状化強度試験試料採取位置の代表性及び網羅性について、東海第二はN値と細粒分含有率に基づき算定される液状化強度比 <math>R_L</math> を指標としており、島根2号機はN値と細粒分含有率を指標としている (以下⑫の相違)</p>

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p data-bbox="1736 216 2510 384">もののおおむね一致していることから、液状化強度試験試料採取位置は代表性を有していると評価した。なお、砂礫層は敷地の局所的な範囲で確認されており、液状化強度試験試料採取位置と敷地全体の調査位置とは近接している。</p>  <p data-bbox="1855 800 2392 831">図 8-1 液状化試験試料採取位置の平面配置</p>	<p data-bbox="2534 216 2745 338">・説明方針の相違 【東海第二】 ⑫の相違</p>

・説明方針の相違  
【東海第二】  
⑫の相違

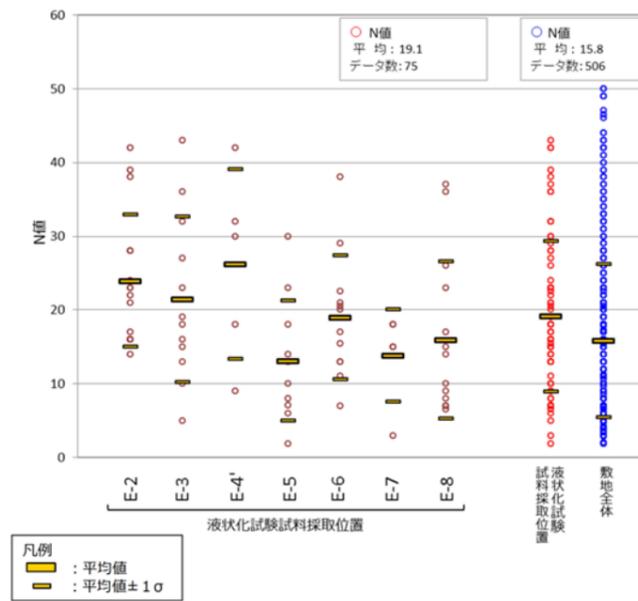


図 8-2(1) 埋戻土の液化化強度試験試料採取位置と敷地全体の基本物性比較 (N値)

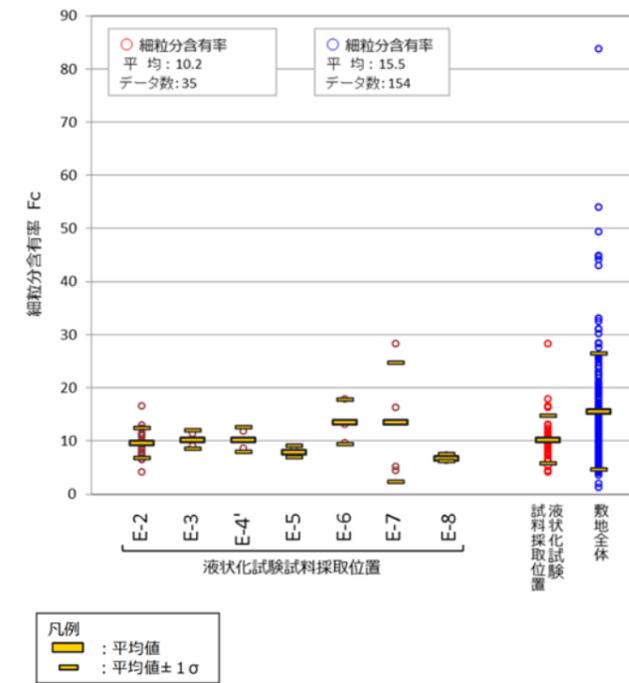


図 8-2(2) 埋戻土の液化化強度試験試料採取位置と敷地全体の基本物性比較 (細粒分含有率)

・説明方針の相違  
【東海第二】  
⑫の相違

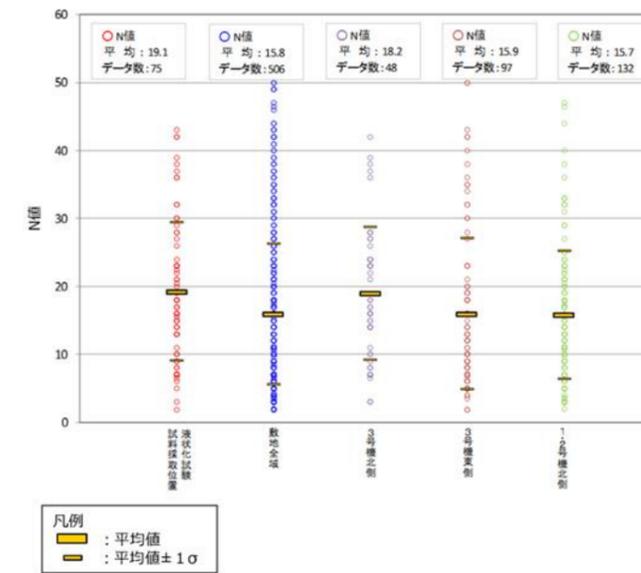


図 8-3(1) 埋戻土の液状化強度試験試料採取位置と防波壁近傍の基本物性比較 (N値)

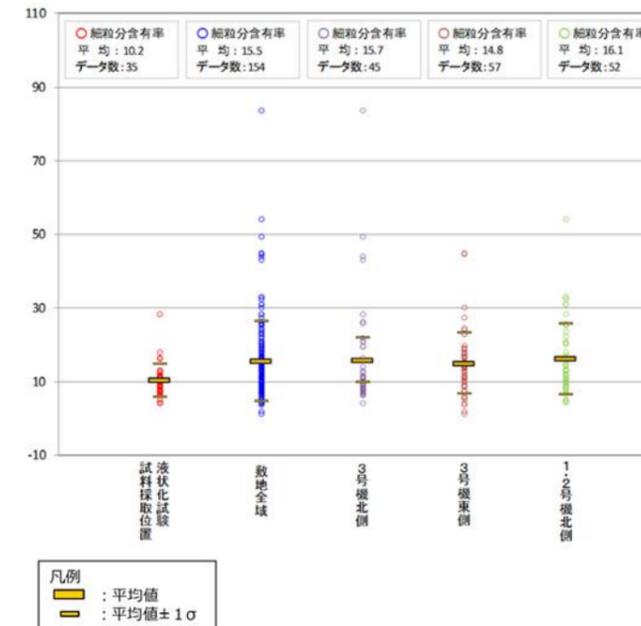


図 8-3(2) 埋戻土の液状化強度試験試料採取位置と防波壁近傍の基本物性比較 (細粒分含有率)

・説明方針の相違  
【東海第二】  
⑫の相違

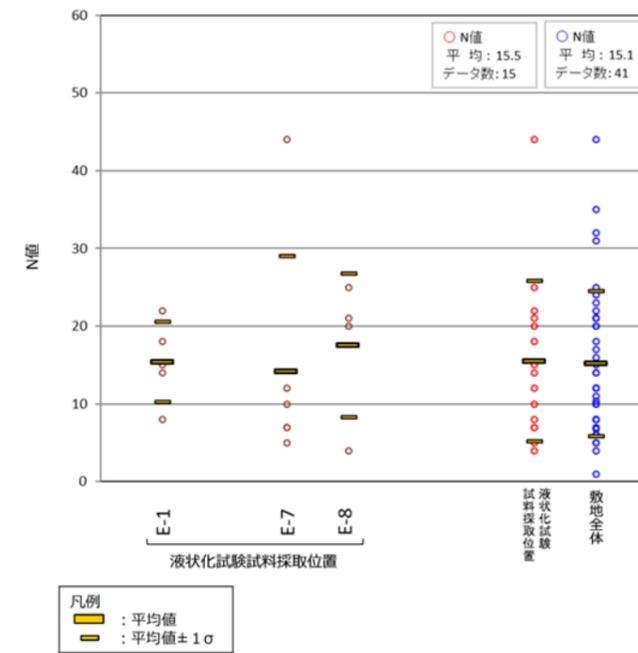


図 8-4(1) 砂礫層の液状化強度試験試料採取位置と敷地全体の基本物性比較 (N値)

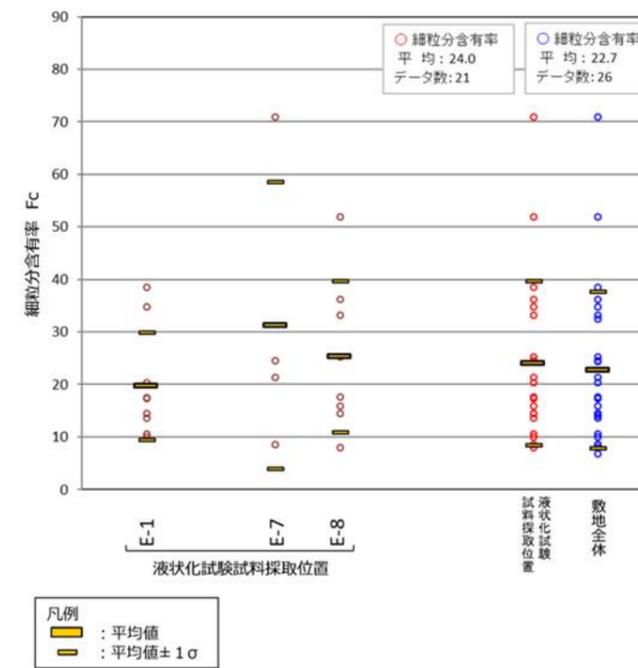
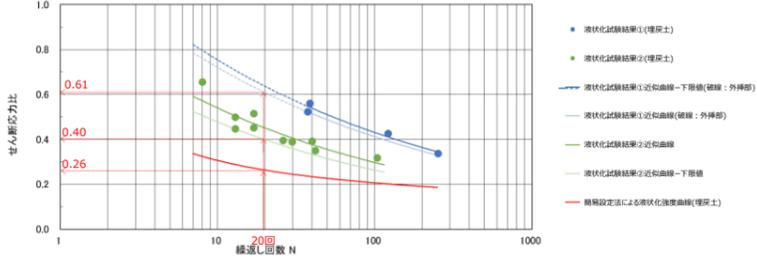
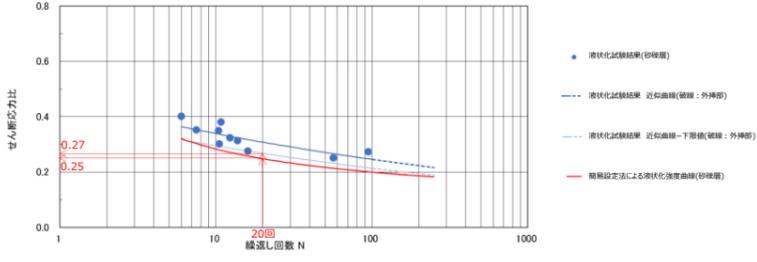


図 8-4(2) 砂礫層の液状化強度試験試料採取位置と敷地全体の基本物性比較 (細粒分含有率)

東海第二発電所 (2018. 10. 12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020. 10. 9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
		<p>8.2 地盤の液状化強度特性における保守性</p> <p>設置変更許可段階で示した方針のとおり、「3.2.1 有効応力解析に用いる解析用物性値」に記載した地盤の液状化強度特性は、液状化強度試験結果よりも保守的な「簡易設定法」を用いて設定していることから、地盤の液状化強度特性における保守性を確認した。</p> <p>地盤の液状化強度特性における保守性の確認結果を図 8-5 に示す。</p>  <p>図 8-5(1) 液状化強度特性の代表性及び保守性確認結果 (埋戻土)</p>  <p>図 8-5(2) 液状化強度特性の代表性及び保守性確認結果 (砂礫層)</p>	<p>・設定方針の相違</p> <p>【東海第二】</p> <p>⑧の相違</p>

東海第二発電所 (2018.10.12 版)	柏崎刈羽原子力発電所 7号機 (2020.10.9 版)	島根原子力発電所 2号機	備考
			・設定方針の相違 <b>【東海第二】</b> ⑧の相違