

平成23年(ワ)第1291号, 平成24年(ワ)第441号, 平成25年(ワ)第516号, 平成26年(ワ)第328号

原告 須藤昭男 外1337名

被告 四国電力株式会社

平成27年 6 月29 日

準備書面 (8)

松山地方裁判所民事第2部 御中

被告訴訟代理人弁護士

田 代



同弁護士

兼 光 弘



同弁護士

松 繁



同弁護士

安 藤



同弁護士

寄 井 真 二 郎



同弁護士

山 内 喜 明



第 1	はじめに .....	1
第 2	基礎地盤及び周辺斜面の安定性について .....	1
1	基準地震動 $S_s$ による地震力に対する本件 3 号炉の基礎地盤の 安定性 .....	2
(1)	評価の方針 .....	2
(2)	評価の方法 .....	3
ア	解析用物性値の設定 .....	4
イ	評価対象断面の選定 .....	5
ウ	解析モデルの作成 .....	7
(3)	評価内容及び評価結果 .....	9
ア	支持力 .....	9
イ	すべり安全性（せん断抵抗力） .....	10
ウ	沈下・傾斜に対する安全性（変形に対する抵抗力） .....	13
(4)	小括 .....	15
2	基準地震動 $S_s$ による地震力に対する本件 3 号炉の周辺斜面の 安定性 .....	15
(1)	評価の方針 .....	15
(2)	評価の方法 .....	15
ア	解析用物性値の設定 .....	15
イ	評価対象斜面の抽出及び評価対象断面の選定 .....	15
ウ	解析モデルの作成 .....	16
(3)	評価内容及び評価結果 .....	17
(4)	小括 .....	20
3	まとめ .....	20

第3	基準津波に伴う水位下降について .....	20
1	海水ピットポンプ室における取水機能を確保するための対策 .....	20
2	原子力規制委員会による審査を踏まえた変更内容 .....	23

## 第1 はじめに

被告は、本書面において、本件3号炉の原子炉設置変更許可申請に係る原子力規制委員会による審査の結果を踏まえ、基礎地盤及び周辺斜面の安定性並びに基準津波に伴う水位下降に係る従前の被告の主張を補充する。以下、まずは第2において、基礎地盤及び周辺斜面の安定性に関し、新たに策定した基準地震動 $S_s$ を踏まえても本件3号炉の基礎地盤及び周辺斜面が十分な安定性を有していることについて説明する。続いて、第3において、基準津波に伴う水位下降に関し、より保守的な設定に基づく数値シミュレーションを行った結果、海水ピットポンプ室の最低水位の数値に変更が生じたものの、安全性には問題がないことについて説明する。

なお、本書面における基礎地盤及び周辺斜面の安定性についての主張は、被告が平成27年4月6日付で提出した「被告の主張について」における「第8 地すべり、深層崩壊による危険性」の箇所では今後主張する予定としていたものであり、また、基準津波に伴う水位下降についての主張は、同じく「第7の2 海水ポンプ」の箇所では今後主張する予定としていたものである。

## 第2 基礎地盤及び周辺斜面の安定性について

被告は、基礎地盤の安定性については平成26年10月21日付の被告準備書面(5)第2の2(4)(11頁以下)等で述べ、周辺斜面の安定性については平成24年9月13日付の被告準備書面(1)第4の3及び4(11頁以下)等で述べた。

これらは、従来の基準地震動 $S_s$ (最大加速度は570ガル)を踏まえて行った安定性評価の結果を述べたものであるが、被告は、その後、原子力規制委員会による審査を踏まえて新たに基準地震動 $S_s$ を策定したこと

に伴い、あらためて本件3号炉に係る基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価を行ったことから、以下、それぞれの評価結果について説明する。なお、被告は、本件発電所の原子炉施設等を直接設置する基礎となる地盤について、本件発電所においては岩盤に直接基礎を構築していることなどから、これまで「基礎岩盤」と記載してきたが、新規制基準においては「基礎地盤」という用語が使用されているため、本書面では、書証の記載との整合性も勘案して、「基礎地盤」と記載している（意味するところは変わらない。）。

## 1 基準地震動 $S_s$ による地震力に対する本件3号炉の基礎地盤の安定性

### (1) 評価の方針

原子力発電所の安全性を確保するためには、原子炉を「止める」「冷やす」、放射性物質を「閉じ込める」という安全機能に関係する耐震設計上の重要度分類Sクラスの機器等を支持する施設（以下「耐震重要施設」という。）の基礎地盤の安定性が基準地震動  $S_s$  による地震力によって損なわれないことが重要である。また、従来の安全確保対策で想定した事象を超える事象が発生した場合において炉心の著しい損傷を防止する対策及び炉心の著しい損傷に至る事象が発生した場合においても原子炉格納容器の破損を防止する対策を有効に機能させるための設備を設置する施設（以下「常設重大事故等対処施設」という。なお、耐震重要施設は、結果として、いずれも常設重大事故等対処施設にも該当する。）の基礎地盤の安定性が損なわれないことも重要である。

そこで被告は、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤について、新たに策定した基準地震動  $S_s$  に基づく安定性評価を実施した（評価対象となる耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の配置図

を図1に示す。図中、赤字で示したものは耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の両方に該当する施設であり、青字で示したものは、常設重大事故等対処施設にのみ該当する施設である。)

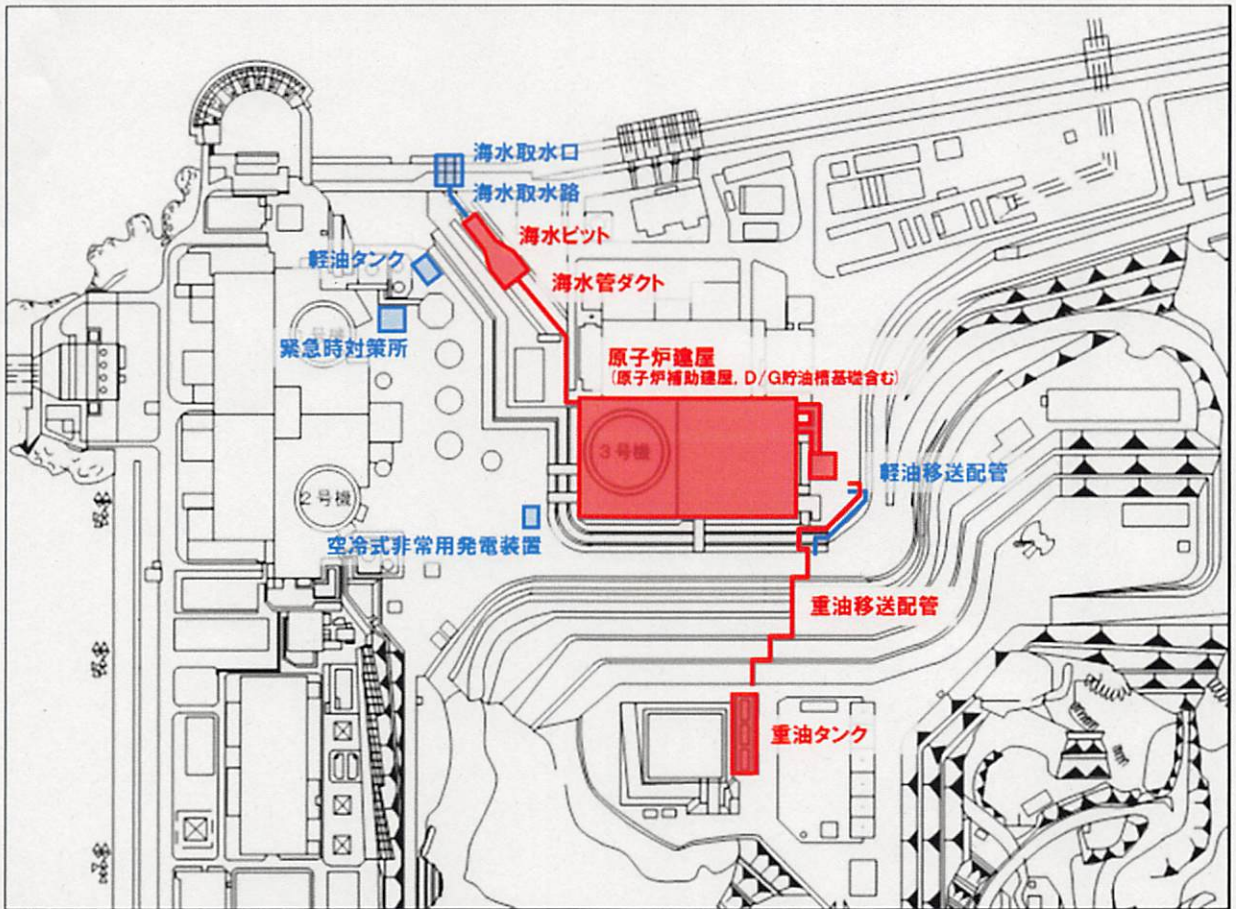


図1 評価対象施設（耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設）配置図

(2) 評価の方法

被告は、まず、本件3号炉の基礎地盤を構成する岩盤について解析用物性値（解析を行うために、岩盤の持つ様々な性質を数値化したもの）を設定し、評価対象とする断面を選定して解析モデルを作成した上で、基準地震動  $S_s$  を用いた解析を行うことにより、本件3号炉の基礎地盤

の安定性を評価した。

#### ア 解析用物性値の設定

被告は、本件3号炉の基礎地盤を構成する岩盤について解析用物性値を設定するにあたり、まず、一般的に広く用いられている電中研方式（田中治雄氏が「土木技術者のための地質学入門」（1964年）で明らかにした、風化の有無、節理間隔、ハンマーの打音等に基づいて岩盤を分類する方式）の分類法を参考に、地質調査結果に基づき、堅い岩盤から順に、CH級、CM級、CL級及びD級の4段階に岩盤分類を行った。その上で、同一の岩盤分類においても、風化の程度、割れ目の状態等によって強度特性等に幅があることを考慮し、解析用岩盤分類として、I級①～③（CH級）、II級（CM級）及びIII級（CL級、D級及び表土等。評価対象の地盤に応じてより詳細にIII級①及び②を設定）に分類した（図2参照）。そして、それらの解析用岩盤分類に応じて、強度特性のばらつきを安全側に考慮した上で解析用物性値を設定した。

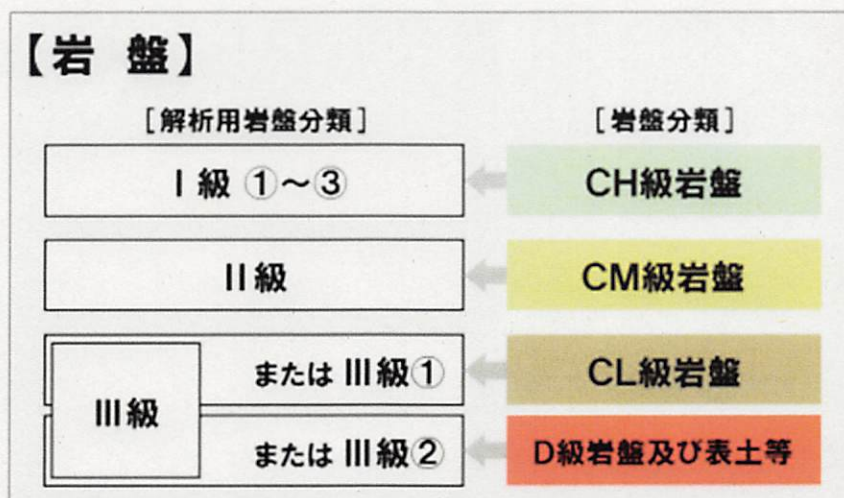


図2 解析用岩盤分類について

## イ 評価対象断面の選定

被告は、地形、地質及び敷地内断層の性状を考慮し、図3のとおり、3号炉原子炉建屋に対する評価対象断面として3号炉原子炉建屋の炉心で直交する2断面（X-X'断面、Y-Y'断面）、緊急時対策所に対する評価対象断面として緊急時対策所を通り直交する2断面（A-A'断面、B-B'断面）及び斜面に正対する1断面（C-C'断面）、重油タンクに対する評価対象断面として重油タンクを通り直交する2断面（D-D'断面、E-E'断面）を選定した（評価対象断面の地質断面図の例を図4に示す。）。

3号炉原子炉建屋、緊急時対策所及び重油タンクを除く耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設については、3号炉原子炉建屋、緊急時対策所及び重油タンクのいずれかと同等の標高、岩種及び岩級の地盤に支持されていること等から、3号炉原子炉建屋、緊急時対策所及び重油タンクの基礎地盤の評価で代表させることとした。



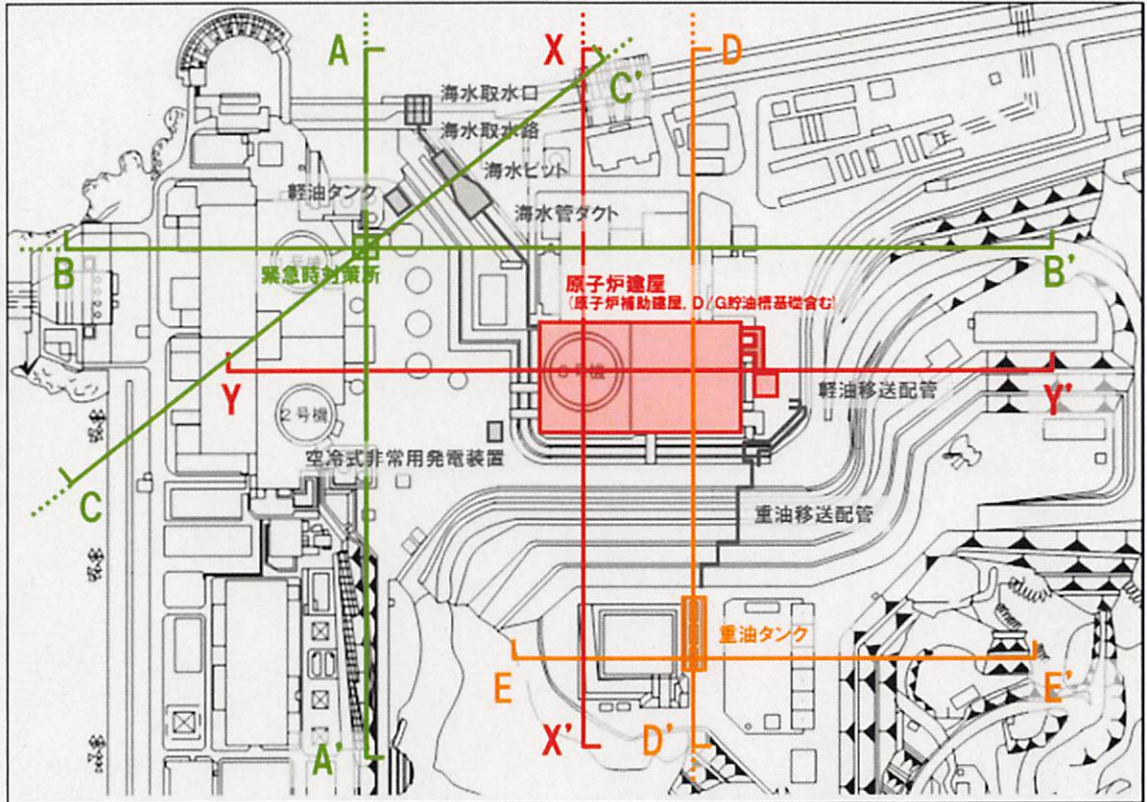


図3 評価対象断面位置図

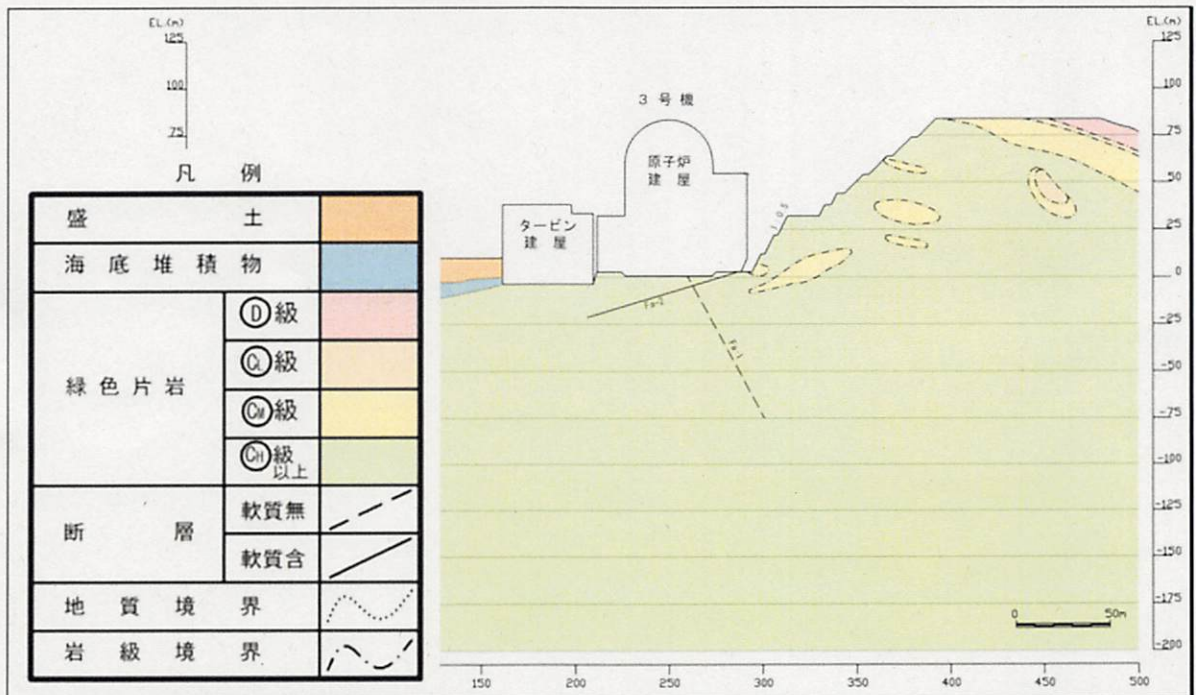


図4 地質断面図の例 (X-X' 断面)

## ウ 解析モデルの作成

解析モデルの作成にあたっては、原子力発電所耐震設計技術指針（J E A G 4 6 0 1 - 2 0 0 8，乙 D 5 3）を参考に、まずは簡易的な評価手法を用いて、3号炉原子炉建屋、緊急時対策所及び重油タンクの各施設に係る評価対象断面の中でも最も評価が厳しくなる断面を絞り込んだ上で、当該断面について解析モデルを作成することとした。

このため、被告は、まず評価対象断面に対して簡便法（円弧すべり面及び複合すべり面を想定し、静的地震力（実際には時々刻々と変化する地震動を時間とともに変化しない一定の力として仮定した地震力）を用いて簡易にすべり安全率を算定する手法（図5参照））による評価を行い、最も評価が厳しくなる断面の絞り込みを行った。

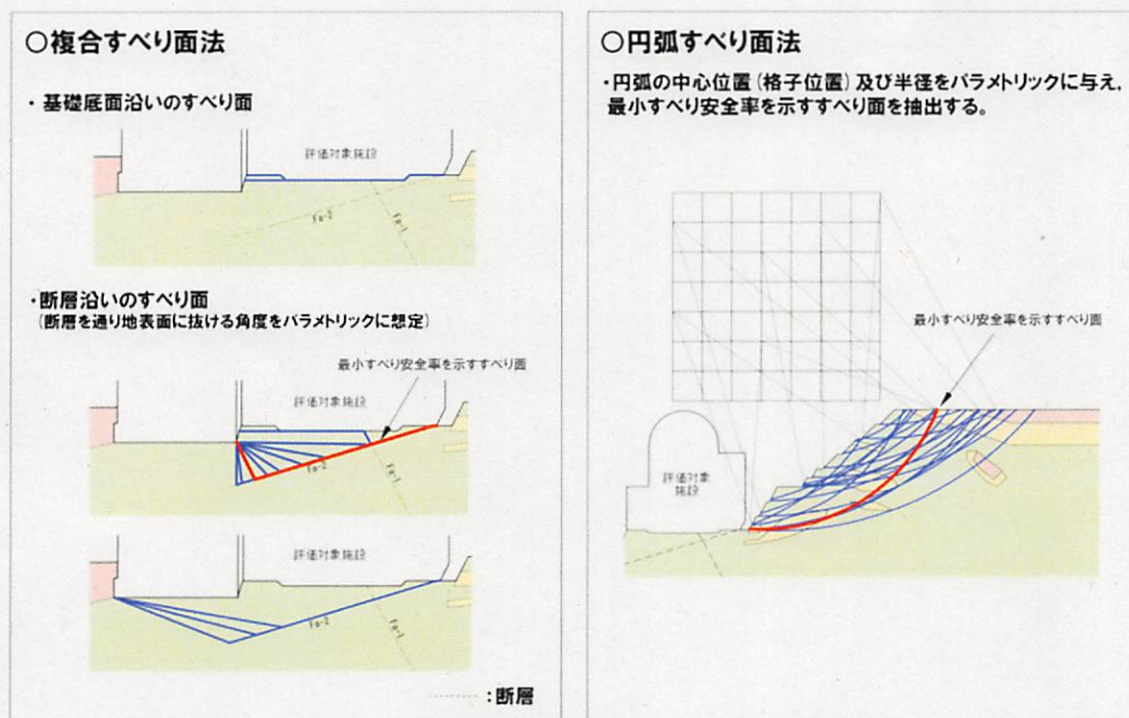


図5 簡便法のイメージ

そして、絞り込みの結果、表1のとおり、すべり安全率が最も厳しくなる（すなわち、すべり安全率の数字が最も小さくなる）1断面（3号炉原子炉建屋についてはX-X'断面、緊急時対策所についてはA-A'断面、重油タンクについてはD-D'断面）をそれぞれ選定した上で、上記の解析用岩盤分類を踏まえて解析モデルを作成し、動的解析（時々刻々と変化する地震動に対して地盤が受ける力、変形等を求める解析）を行った。

表1 簡便法による絞り込みの結果（基礎地盤）  
 [○印を付した断面について解析モデルを作成]

（3号炉原子炉建屋）

	簡便法による最小すべり安全率	解析モデル作成
X-X'断面	2.4	○
Y-Y'断面	3.1	

（緊急時対策所）

	簡便法による最小すべり安全率	解析モデル作成
A-A'断面	5.6	○
B-B'断面	7.3	
C-C'断面	7.0	

（重油タンク）

	簡便法による最小すべり安全率	解析モデル作成
D-D'断面	2.8	○
E-E'断面	14.9	

### (3) 評価内容及び評価結果

#### ア 支持力

地震発生時には基礎地盤に加わる荷重が平常時に比べて増大するので、原子炉施設の基礎地盤は、地震発生時の荷重に対しても十分な支持力を有するものでなければならない。

被告は、本件3号炉の基礎地盤が十分な支持力を有していることを確認するため、3号炉原子炉建屋（X-X'断面）、緊急時対策所（A-A'断面）及び重油タンク（D-D'断面）の基礎底面における地震時最大接地圧を算定し、その値が、本件3号炉の基礎地盤を構成する岩盤の極限支持力（ $7.84 \text{ N/mm}^2$ （ $= 1 \text{ m}^2$ 当たり800トン）以上）を踏まえて設定した評価基準値（ $7.84 \text{ N/mm}^2$ ）を超えないことを確認することとした。

解析により求めた各施設の基礎底面における地震時最大接地圧は表2のとおり、3号炉原子炉建屋基礎底面で $2.15 \text{ N/mm}^2$ 、緊急時対策所基礎底面で $0.23 \text{ N/mm}^2$ 、重油タンク基礎底面で $0.24 \text{ N/mm}^2$ となった。

表2 支持力に対する解析結果

対象施設	地震時最大接地圧 ( $\text{N/mm}^2$ )
3号炉原子炉建屋 (X-X'断面)	2.15
緊急時対策所 (A-A'断面)	0.23
重油タンク (D-D'断面)	0.24

以上の結果、地震時最大接地圧は、最も厳しい3号炉原子炉建屋基礎底面でも $2.15 \text{ N/mm}^2$ であり、評価基準値( $7.84 \text{ N/mm}^2$ )を大きく下回っていることから、本件3号炉の基礎地盤は十分な支持力を有している。

ちなみに、上記図4からも明らかなおおり、本件3号炉の基礎地盤は、CH級以上の堅硬な岩盤で構成されており、被告準備書面(5)第2の2(4)ア(12頁以下)で述べたとおり、被告が行った平板載荷試験の結果では、本件3号炉の基礎地盤を構成する岩盤は $7.84 \text{ N/mm}^2$ までの範囲では十分に弾性的な性状で、岩盤の破壊に至るまでにはまだ十分な余裕があることから、本件3号炉の基礎地盤を構成する岩盤の極限支持力は $7.84 \text{ N/mm}^2$ を大きく上回ると評価できるものの、保守的に $7.84 \text{ N/mm}^2$ を評価基準値として採用したものである。

#### イ すべり安全性(せん断抵抗力)

本件3号炉の基礎地盤について、活断層又は大規模な地すべりを引き起こすような断層、破碎帯及び片理の著しい発達はなく、将来活動する可能性のある断層等の露頭がないことは、被告準備書面(5)第2の2(3)(8頁以下)で述べたとおりであるが、地震発生時には、地震力が作用することにより、地盤をすべらそうとする力(せん断力)が働くため、原子炉施設の基礎地盤は、地震発生時にも十分なすべり安全性(せん断抵抗力)を有するものでなければならない。

そこで被告は、基準地震動 $S_s$ による地震力が作用した場合でも本件3号炉の基礎地盤が十分なすべり安全性(せん断抵抗力)を有していることを確認するため、3号炉原子炉建屋(X-X'断面)、緊急時対策所(A-A'断面)及び重油タンク(D-D'断面)の想定す

べり面におけるすべり安全率が評価基準値（1.5）を上回ることを確認することとした。なお、理論上、すべり安全率が1.0以上であればすべりは発生しない（平成25年4月10日付の被告準備書面（2）第1の6（11頁以下）参照）。

被告は、想定すべり面として、構造物基礎底面沿いのすべり面、簡便法により抽出したすべり面、断層沿いのすべり面及び応力状態を考慮したすべり面（局所安全係数（地盤の小部分ごとの安全係数）やモビライズド面（岩盤がせん断破壊しやすい方向）を考慮したすべり面）についてそれぞれ検討した。

想定すべり面におけるすべり安全率の解析結果を表3～5に示す。この結果、基礎地盤におけるすべり安全率の最小値は、3号炉原子炉建屋基礎地盤（X-X'断面）で1.8、緊急時対策所基礎地盤（A-A'）断面で2.1、重油タンク基礎地盤（D-D'断面）で2.0であり、いずれも評価基準値（1.5）を上回っている。

表3 すべり安全率一覧表 (X-X' 断面, 基礎地盤)

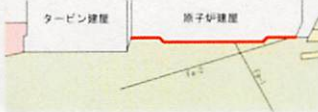
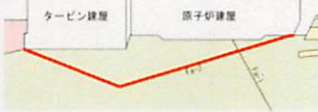
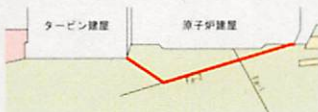
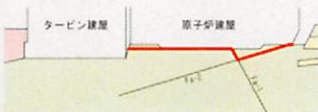

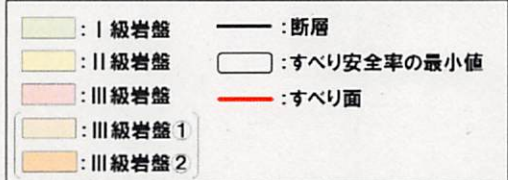
	すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率		すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率
1	 基礎底面のすべり面	Ss-1	3.6	4	 断層(軟質含)沿いのすべり面 (タービン建屋を含む)	Ss-1	2.6
2	 断層(軟質含)沿いのすべり面 (モビライスト面を考慮したすべり面)	Ss-1	1.8	5	 断層(軟質含)および断層(軟質無)沿いの すべり面	Ss-1	2.5
3	 断層(軟質含)沿いのすべり面 (タービン建屋を含まない)	Ss-3-1	1.9	 <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> : I 級岩盤</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff2cc; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> : II 級岩盤</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> : III 級岩盤</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fce4d6; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> : III 級岩盤 1</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid #ccc; margin-right: 5px;"></span> : III 級岩盤 2</li> <li><span style="display: inline-block; border-bottom: 1px solid black; width: 20px; margin-right: 5px;"></span> : 断層</li> <li><span style="display: inline-block; border: 1px solid black; width: 15px; height: 10px; margin-right: 5px;"></span> : すべり安全率の最小値</li> <li><span style="display: inline-block; border-bottom: 2px solid red; width: 20px; margin-right: 5px;"></span> : すべり面</li> </ul>			

表4 すべり安全率一覧表 (A-A' 断面, 基礎地盤)

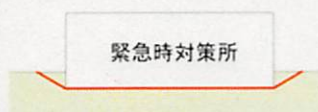





	すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率		すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率
1	 基礎底面のすべり面	Ss-1	16.9	4	 モビライスト面及び要素安全率が低い領域 を考慮したすべり面 (断層~断層)	Ss-1	2.1
2	 簡便法によるすべり面	Ss-1	2.7	5	 モビライスト面及び要素安全率が低い領域 を考慮したすべり面 (岩盤~断層)	Ss-1	3.5
3	 モビライスト面及び要素安全率が低い領域 を考慮したすべり面 (断層~岩盤)	Ss-1	3.0	6	 モビライスト面を考慮したすべり面 (岩盤)	Ss-1	2.6

表5 すべり安全率一覧表 (D-D' 断面, 基礎地盤)

	すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率		すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率
1	 基礎底面のすべり面	Ss-1	8.1	4	 要素安全率が低い領域を考慮したすべり面	Ss-3-2 EW	2.7
2	 簡便法によるすべり面	Ss-1	2.0	5	 モビライズド面を考慮したすべり面	Ss-3-1	2.3
3	 要素安全率が低い領域を考慮したすべり面	Ss-1	2.2	6	 モビライズド面を考慮したすべり面	Ss-1	3.5

また、全体で最もすべり安全率が小さくなるすべり面(表3の2「断層(軟質含)沿いのすべり面(モビライズド面を考慮したすべり面)」, すべり安全率は1.8)に対し, 更なる地盤物性のばらつき等を考慮した場合でも, すべり安全率は同等の値であった(有効数字未満の値に若干の減少はあったが, すべり安全率は変わらず1.8となった。)

以上から, 本件3号炉の基礎地盤は, 十分なすべり安全性(せん断抵抗力)を有している。

ウ 沈下・傾斜に対する安全性(変形に対する抵抗力)

地震発生時には, 地盤の変形により基礎地盤に傾斜が生じる可能性があるため, 原子炉施設の基礎地盤は, 地震発生時の傾斜に対する安全性を有するものでなければならない。また, 地震発生時に生じる可能性のある地殻変動による傾斜や周辺地盤の変状(不等沈下等)に対しても安全性が確保されなければならない。



被告は、本件3号炉の基礎地盤が傾斜に対する十分な安全性を有することを確認するため、3号炉原子炉建屋（X-X'断面）、緊急時対策所（A-A'断面）及び重油タンク（D-D'断面）の各基礎底面の両端それぞれの鉛直方向の変位の差を基礎底面幅で除して求めた値、つまり基礎底面の傾斜が一般建築物の構造的な障害が発生する限界を考慮して設定した評価基準値の目安である1/2000を超えないことを確認することとした。

解析により求めた各施設基礎底面の地震発生時における最大傾斜は、3号炉原子炉建屋基礎底面で1/29000、緊急時対策所基礎底面で1/54000、重油タンク基礎底面で1/35000である。したがって、基礎底面に生じる傾斜は、評価基準値の目安である1/2000を十分下回っていることから、基礎地盤に生じる変形量は工学的に無視しうるものであり、本件3号炉の重要な機器・系統の安全機能に支障を与えるものではない。さらに、敷地に比較的近く、規模が大きい中央構造線断層帯及び別府-万年山断層帯の活動に伴う地殻変動による地盤の傾斜との重畳を考慮した場合においても、基礎底面の最大傾斜は、3号炉原子炉建屋基礎底面で1/14000、緊急時対策所基礎底面で1/18000、重油タンク基礎底面で1/15000であり、評価基準値の目安である1/2000を十分下回っている。

また、本件3号炉の耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設については、新鮮かつ堅硬な岩盤で直接支持していることから、地震発生時においても、周辺地盤の変状（不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下）により影響を受けるおそれはない（被告準備書面（2）第3の2（29頁以下）参照）。

以上から、本件3号炉の基礎地盤は、沈下・傾斜に対して十分な安全性（変形に対する抵抗力）を有している。

(4) 小括

以上から、本件3号炉の基礎地盤は、新たに策定した基準地震動 $S_s$ を踏まえても、原子炉施設を支持するのに十分な地耐力を有しており、地震発生時においても岩盤破壊及び不等沈下等により本件3号炉の安全性が損なわれるおそれはない。

2 基準地震動 $S_s$ による地震力に対する本件3号炉の周辺斜面の安定性

(1) 評価の方針

基礎地盤と同様の観点から、本件3号炉の周辺斜面が基準地震動 $S_s$ による地震力により崩壊し、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の安全機能が重大な影響を受けないことを確認する。

(2) 評価の方法

被告は、本件3号炉の周辺斜面について、基礎地盤の安定性評価と概ね同様の手順で解析モデルを作成し、基準地震動 $S_s$ を用いた解析を行うことにより、周辺斜面の安定性を評価した。

ア 解析用物性値の設定

解析用物性値は、基礎地盤と同様に、風化の程度、割れ目の状態等を考慮して設定した。

イ 評価対象斜面の抽出及び評価対象断面の選定

被告は、まず、耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設と周辺斜面との離隔距離や崩壊した場合のすべりの向きを考慮して、安定性評価の対象とする斜面として、3号炉原子炉建屋の周辺斜面、空冷式非常用発電装置の周辺斜面及び海水ピットの周辺斜面をそれぞれ抽出し

た。その上で、各評価対象斜面について、周辺斜面の岩級、勾配、高さ、敷地内断層の性状等を考慮して、斜面の高さが高い断面、斜面の勾配が急な断面等、最も厳しい評価となると想定される断面を選定し、評価対象断面とした。（評価対象斜面及び評価対象断面位置図を図6に示す。）

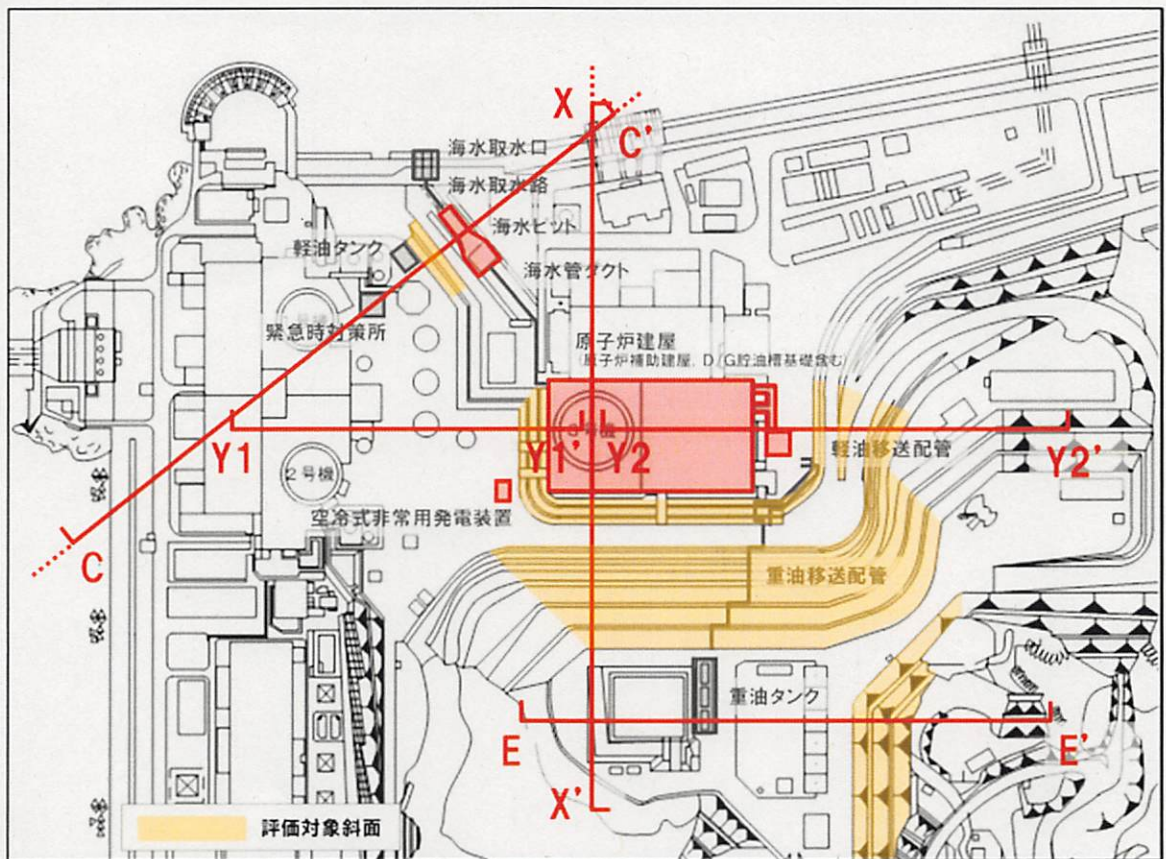


図6 評価対象斜面及び評価対象断面位置図

ウ 解析モデルの作成

解析モデルの作成にあたっては、基礎地盤と同様に、評価対象断面に対して簡便法を用いた絞り込みを行い、すべり安全率が最も厳しくなる1断面（3号炉原子炉建屋及び空冷式非常用発電装置の周辺斜面

についてはいずれもX-X'断面、海水ピットの周辺斜面についてはC-C'断面)をそれぞれ選定した上で解析モデルを作成した。

(3) 評価内容及び評価結果

被告は、本件3号炉の周辺斜面が十分なすべり安全性を有することを確認するため、3号炉原子炉建屋の周辺斜面、空冷式非常用発電装置の周辺斜面(いずれもX-X'断面)及び海水ピットの周辺斜面(C-C'断面)の想定すべり面におけるすべり安全率が評価基準値(1.2)を上回ることを確認することとした。

想定すべり面は、簡便法により抽出したすべり面、断層沿いのすべり面及び応力状態を考慮したすべり面(局所安全係数やモビライズド面を考慮したすべり面)についてそれぞれ検討した。

想定すべり面におけるすべり安全率の解析結果を表6及び7に示す。すべり安全率の最小値は、X-X'断面で1.3、C-C'断面で2.3であり、いずれも評価基準値(1.2)を上回る。

また、全体で最もすべり安全率が小さくなるすべり面(表6の3「要素安全率が低い領域を考慮したすべり面」、すべり安全率は1.3)に対し、更なる地盤物性のばらつき等を考慮した場合でも、すべり安全率は同等の値であった(有効数字未満の値に若干の減少はあったが、すべり安全率は変わらず1.3となった。)

表6 すべり安全率一覧表 (X-X' 断面, 周辺斜面)

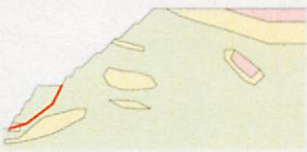
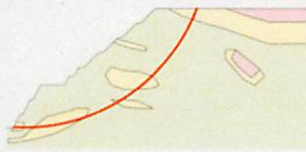
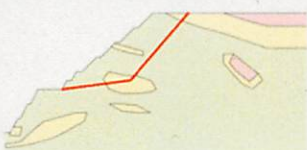
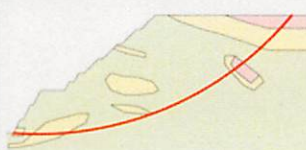
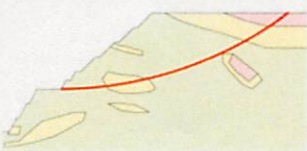
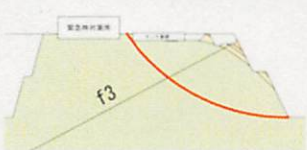

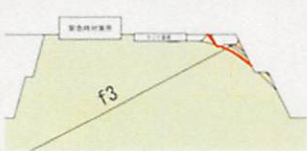
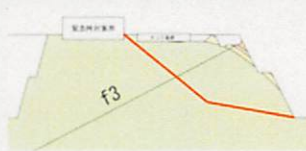

	すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率		すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率
1	 モビライスト面を考慮したすべり面	Ss-1	4.0	4	 簡便法によるすべり面	Ss-3-1	1.7
2	 モビライスト面を考慮したすべり面	Ss-1	2.1	5	 簡便法によるすべり面	Ss-3-1	1.7
3	 要素安全率が低い領域を考慮したすべり面	Ss-1	1.3				

表7 すべり安全率一覧表 (C-C' 断面, 周辺斜面)

	すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率		すべり面形状	基準地震動	最小すべり安全率
1	 簡便法によるすべり面	Ss-1	2.6	4	 要素安全率が低い領域を考慮したすべり面	Ss-1	2.6
2	 法肩部のすべり面	Ss-1	3.1	5	 モビライスト面を考慮したすべり面	Ss-1	2.3
3	 断層沿いのすべり面	Ss-1	4.6				

ちなみに、全体で最も小さなすべり安全率を示したすべり面を含むX-X'断面の斜面は、本件3号炉の南側斜面であるが、当該斜面を含む本件3号炉原子炉建屋周辺斜面は、図7のとおり、斜面表面に保護工（ロックアンカー（岩盤の表層部にアンカー体（セメント等で形成する定着部）を挿入し、常時緊張力を生じさせることで積極的に土塊を安定させるもの）、ロックボルト（岩盤の表層部に鋼材を挿入し、土塊が変形しようとする際に鋼材に受動的に生じる引張力により地すべりの発生を抑止するもの）、鉄筋コンクリート製の擁壁・格子柵）を施した上で、適切に保守管理を実施している。すべり安全率の解析にあたっては、これらの保護工の効果を考慮していないため、本件3号炉の南側斜面を含む本件3号炉原子炉建屋周辺斜面の実耐力としては、上記の安定性評価の結果よりもさらに大きな裕度を有していることになる。

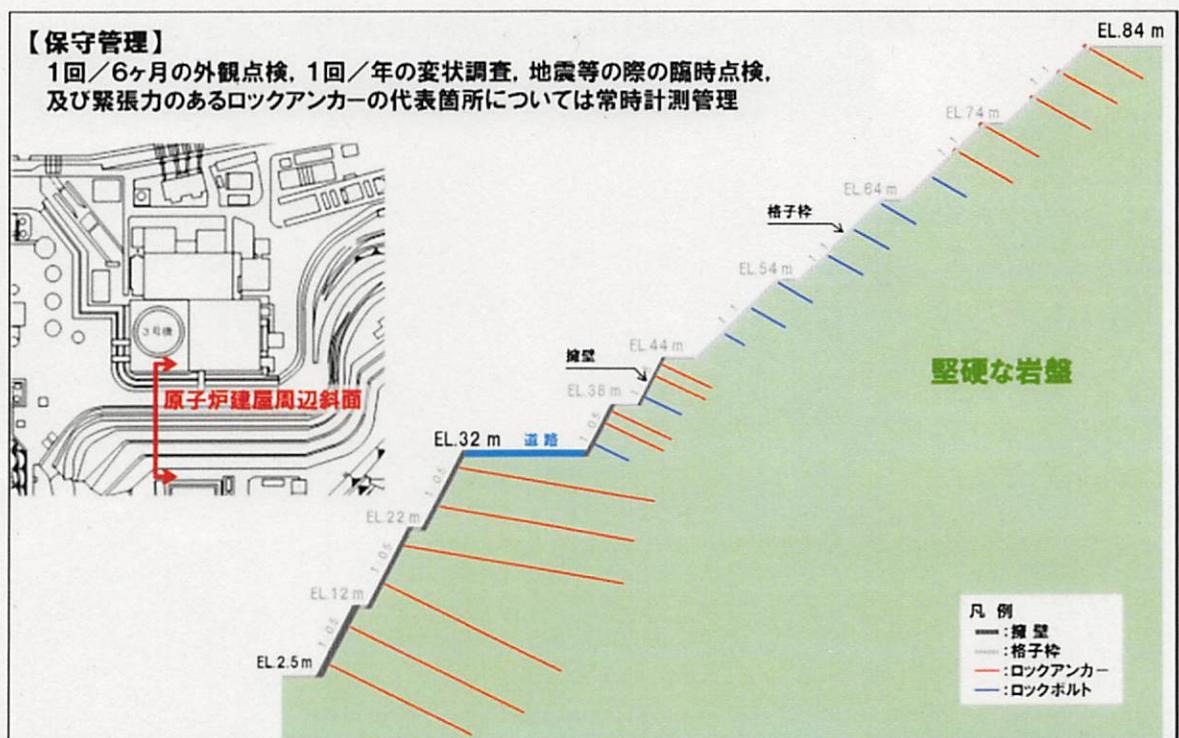


図7 本件3号炉原子炉建屋周辺斜面における保護工

#### (4) 小括

以上から、本件3号炉の周辺斜面は、新たに策定した基準地震動 $S_s$ に対しても十分な安定性を有している。

### 3 まとめ

以上のとおり、新たに策定した基準地震動 $S_s$ に基づき、あらためて本件3号炉の基礎地盤及び周辺斜面の安定性を評価した結果、いずれも十分な安定性を有していることを確認した。

そして、本件3号炉の基礎地盤及び周辺斜面の安定性については、「基礎地盤及び周辺斜面の安定性評価に係る審査ガイド」(乙E8)に照らし、  
「実用発電用原子炉及びその付属施設の位置、構造及び設備の基準に関する規則」に適合しているとして、平成27年3月13日に開催された原子力規制委員会の審査会合で了承を得ている(乙D54)。

### 第3 基準津波に伴う水位下降について

被告は、被告準備書面(5)第2の5(4)(83頁以下)において、原子力規制委員会による審査の状況を踏まえた津波に係る安全性を主張したが、その後の審査の過程において、引き津波による海水ピットポンプ室の最低水位の数値をさらに厳しい評価となるよう変更した。数値の変更後も、津波に係る安全性が確保できていることに変わりはないが、以下、被告が海水ピットポンプ室における取水機能を確保するために講じている対策を述べた上で、審査を踏まえた変更内容について説明する。

#### 1 海水ピットポンプ室における取水機能を確保するための対策

被告は、海水ピット内に開閉式のゲート(フラップゲート)を有する海水ピット堰を設置し(図8及び9参照)、基準津波により海水ピットポンプ室の水位が最も低下する時間においても海水ポンプの継続運転が可能と

なるよう対策を講じている。海水ピット堰のフラップゲートは、堰内外の水圧差で作動する設計としており、通常運転時及び押し津波到来時には「開」となっているが、引き津波に転じて潮位（海水ピット堰外の水位）が海水ピット堰内の水位より低下すると「閉」となる。これにより海水ポンプの取水に必要な海水ピット堰内の水位を維持することができる（図10及び11参照）。

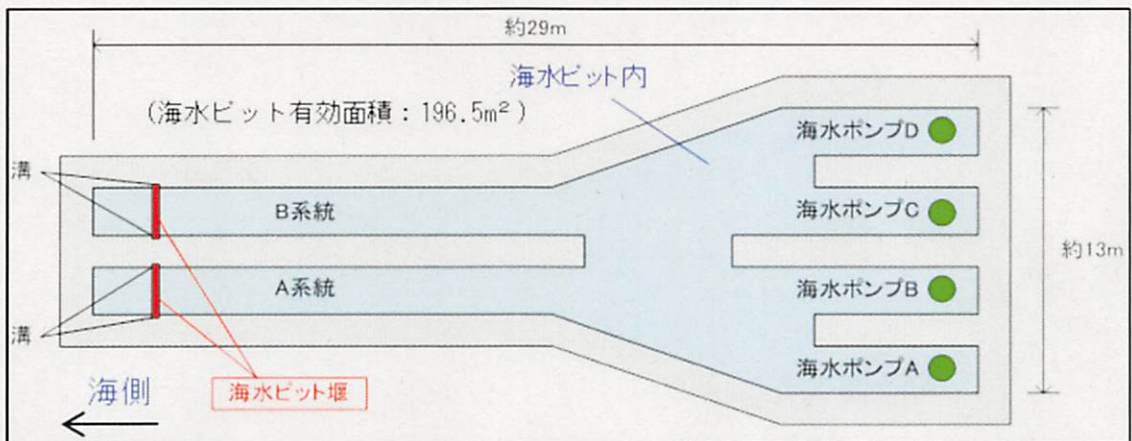


図8 海水ピット平面図及び海水ピット堰の設置場所

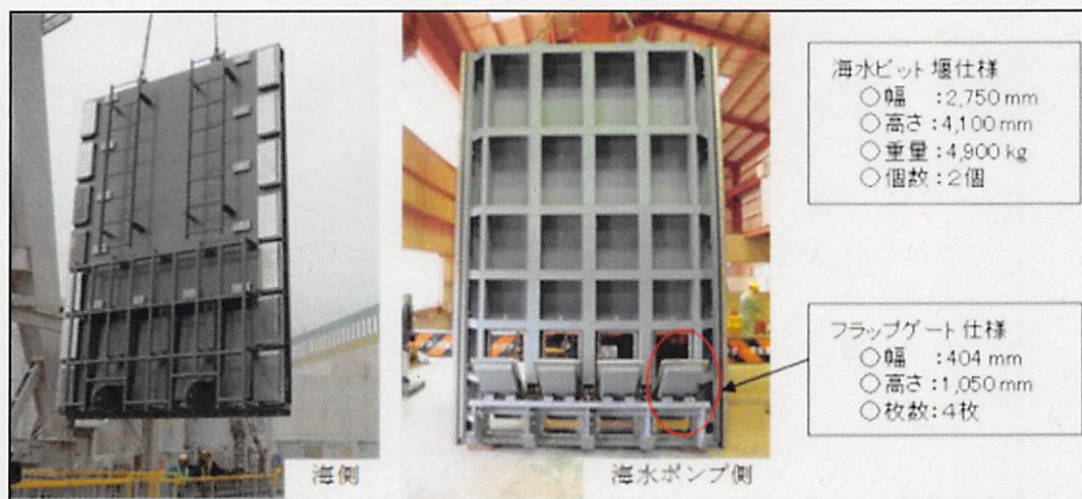


図9 海水ピット堰の外観及び仕様



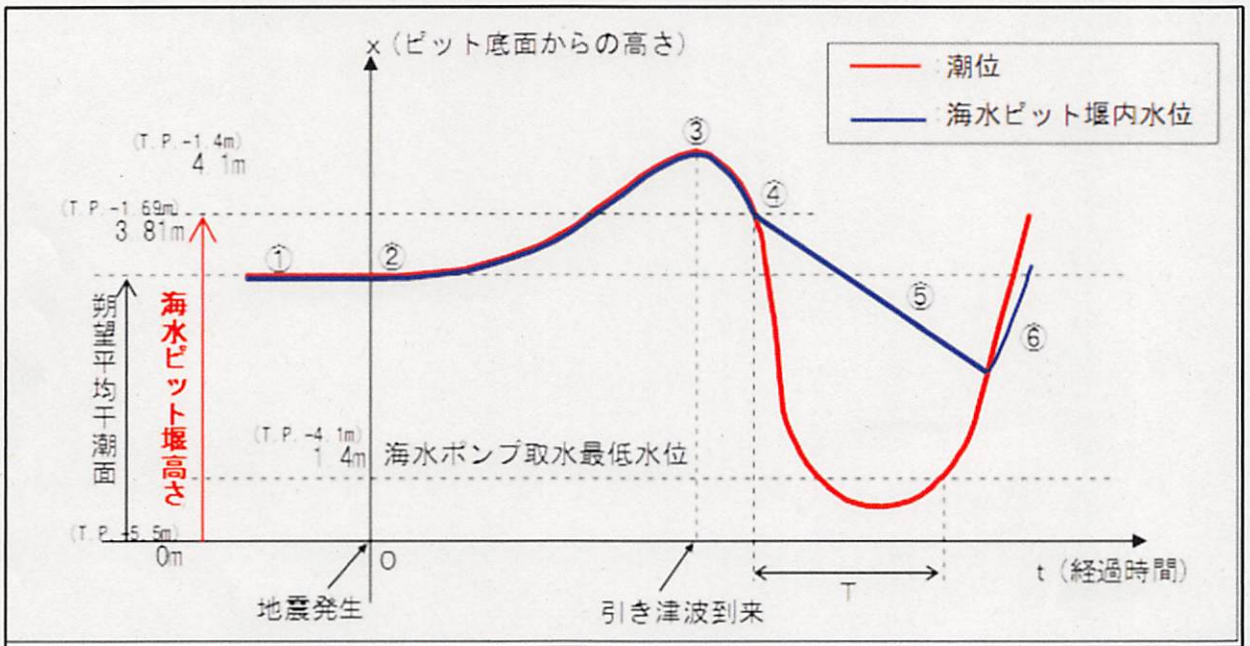


図10 海水ピット堰内の水位変動イメージ(1)

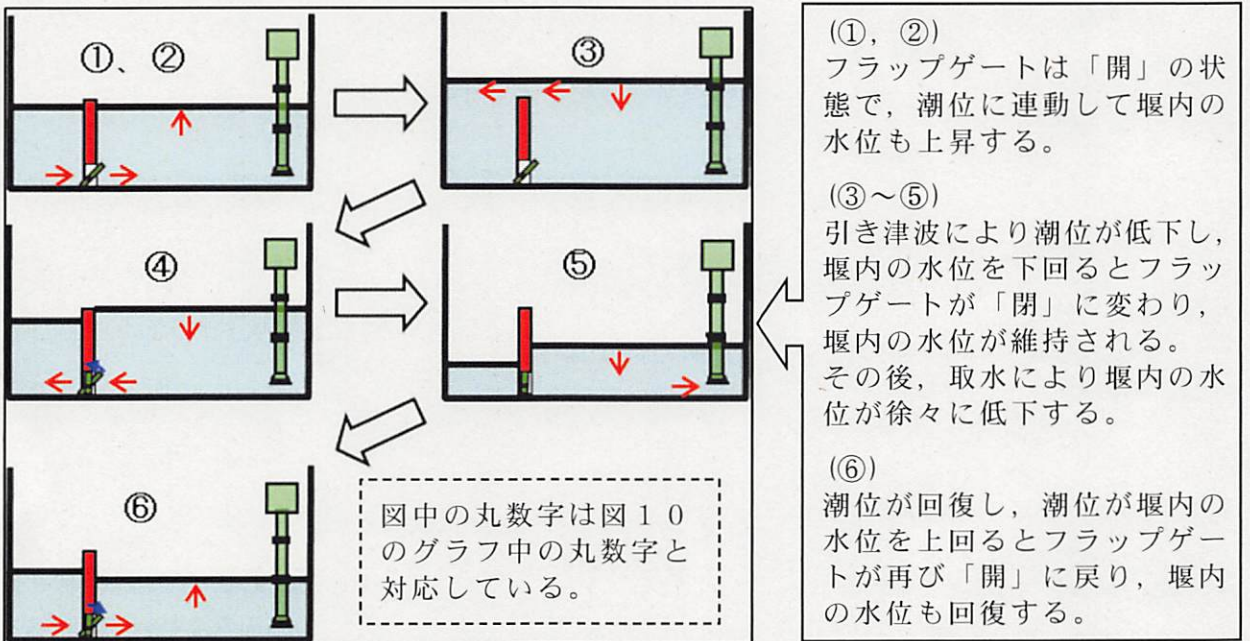


図11 海水ピット堰内の水位変動イメージ(2)

## 2 原子力規制委員会による審査を踏まえた変更内容

被告準備書面（5）では、フラップゲートの有効開口面積について海水ピット堰の実機大試験に基づく平均値（ $0.2005\text{ m}^2$ ）に設定して行った数値シミュレーションに基づき、海水ピットポンプ室の最低水位（朔望平均干潮位を考慮した最低水位）をT. P.  $-3.25\text{ m}$ としていた。

その後、より保守的な評価を行う観点から、有効開口面積を最小値（ $0.1810\text{ m}^2$ ）に変更し（これにより、従来の数値シミュレーションの設定よりも海水ピット内への海水の流入が少なくなり、水位低下の観点からは厳しい評価となる。）、改めて数値シミュレーションを行ったところ、海水ピットポンプ室の最低水位はT. P.  $-3.26\text{ m}$ となった（変更前差 $-1\text{ cm}$ ）。

海水ポンプの取水機能を保持するために必要な最低水位はT. P.  $-4.10\text{ m}$ であることから、変更後の水位（T. P.  $-3.26\text{ m}$ ）に地殻変動による隆起量（約 $0.3\text{ m}$ ）及び更なる潮位の不確かさ（約 $0.2\text{ m}$ ）を考慮した場合でも、海水ポンプの取水機能を維持することができることに変わりはない。

そして、変更後の水位については、平成27年3月5日に開催された原子力規制委員会の審査会合で了承を得ている。

以 上