

女川原子力発電所2号炉  
地下水位の設定について  
(審査会合コメント回答)

---

令和元年 7月30日  
東北電力株式会社

1. 審査会合における指摘一覧 .....	2
2. 指摘事項に対する回答 .....	3

# 1. 審査会合における指摘事項(一覧)

番号	審査会合日	指摘事項	回答頁
1	R1.6.25	•アクセスルートの基準適合の考え方について、アクセスルートの機能維持の方針を整理した上で提示すること。	•p.3～p.6
2	R1.6.25	•申請書本文及び添付資料六について、地下水位低下設備に液状化影響低減の効果を期待していることを踏まえて、記載方針を整理して提示すること。	•p.7～p.15
3	R1.6.25	•地下水位低下設備の運用管理上の方針について、設備台数以外のLCOの設定及び常時監視の考え方を整理して提示すること。	•p.16～p.17
4	R1.6.25	•可搬型設備及び予備品について、必要な配備数及びその考え方を整理して提示すること。	•p.18

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.1）

### (1) 回答要旨

#### 指摘事項No.1

- アクセスルートの基準適合の考え方について、アクセスルートの機能維持の方針を整理した上で提示すること。  
(令和元年6月25日 第734回審査会合 地下水位の設定)

#### 回答

##### 【アクセスルートの機能維持の方針】

アクセスルートは、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がり※<sup>1</sup>の影響を受けることなくアクセスルートの通行性を確保する設計とする。

- 地下水位低下設備の重要安全施設への影響に鑑み、安全機能の重要度分類を踏まえて講ずる設計上及び機能喪失時の配慮により、地下水位は一定の範囲に保持される。このことから、地下水位低下設備の機能を考慮した設計用地下水位を設定する区間においては、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりが発生せず、アクセスルートの通行性は確保される。
- また、地下水位低下設備の機能喪失を想定しても、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりに対してアクセスルートの通行性を一定期間確保する設計※<sup>2</sup>、※<sup>3</sup>とする。
- 地下水位低下設備が機能喪失した場合に復旧作業等を行うため、必要な資機材として、可搬型設備及び予備品を確保する。
- 地下水位低下設備の機能喪失が外部からの支援が可能となるまでの一定期間を超え長期に及ぶ場合においては、予め整備する手順と体制に従い、外部支援等によりアクセスルートの通行性を確保する。

※<sup>1</sup> アクセスルートの地下構造物の浮き上がり評価において用いる地下水位は、地下水位低下設備の機能を考慮した水位又は地表面とする。

※<sup>2</sup> 地下水位低下設備が機能喪失した場合を想定して、工認段階で機能喪失に伴う地下水位の上昇程度を評価した上で、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりによるアクセスルートへの影響について評価し、アクセスルートの通行性を一定期間確保する設計とする。(アクセスルートの通行性が一定期間確保できない場合は、地盤改良等の対策を講ずる)

※<sup>3</sup> 概略評価で150日間程度はアクセスルートの通行性に影響がない見通しを得ているが、外部からの支援が可能となるまでの期間を踏まえ、一定期間として2か月程度を確保することを目安に、工認段階における詳細評価も踏まえて地盤改良等の対策要否を判断する。

第1表 アクセスルートの機能維持に係る配慮事項

配慮事項	通常運転状態	設計基準事故等状態	重大事故等状態
地下水位低下設備に対する設計上の配慮	<ul style="list-style-type: none"><li>安全機能の重要度分類におけるクラス1相当の配慮（外部事象等への配慮，非常用交流電源設備に接続等）</li><li>耐震性の確保（S<sub>s</sub>機能維持）</li><li>常設代替交流電源設備（GTG）に接続</li></ul>		
地下水位低下設備に対する機能喪失時の配慮	<ul style="list-style-type: none"><li>可搬型設備及び予備品による復旧</li></ul>		
アクセスルートに対する配慮	<ul style="list-style-type: none"><li>アクセスルートの通行性が一定期間確保できない場合は、地盤改良等の対策</li><li>外部支援等の活用によるアクセスルートの通行性の確保</li></ul>		

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.1）

### （2）設置許可基準規則における対応条文への適合の考え方（設置許可基準規則第四十三条）

#### 【アクセスルートの基準適合の考え方】

- アクセスルートの機能維持の方針を踏まえ、アクセスルートにおける設置許可基準規則第四十三条（重大事故等対処設備）への適合の考え方及び必要な設備等を第2表に整理した。
- また、技術的能力審査基準のうち共通事項における復旧作業に係る要求事項について、基準への対応の考え方を第3表に整理した。（アクセスルートの基準適合の考え方を踏まえた申請書記載例はp.13～p.15を参照）

第2表 設置許可基準規則に対する基準適合の考え方と詳細設計段階における提示内容(1/2)

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈	基準適合の考え方		設置変更許可申請書への反映箇所	詳細設計段階における提示内容
		考え方	必要な設備等		
<p>第四十三条（重大事故等対処設備）</p> <p>重大事故等対処設備は、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 想定される重大事故等が発生した場合における温度、放射線、荷重その他の使用条件において、重大事故等に対処するために必要な機能を有効に発揮するものであること。</p> <p>二 想定される重大事故等が発生した場合において確実に操作できるものであること。</p> <p>三 健全性及び能力を確認するため、発電用原子炉の運転中又は停止中に試験又は検査ができるものであること。</p> <p>四 本来の用途以外の用途として重大事故等に対処するために使用する設備にあつては、通常時に使用する系統から速やかに切り替えられる機能を備えるものであること。</p> <p>五 工場等内の他の設備に対して悪影響を及ぼさないものであること。</p> <p>六 想定される重大事故等が発生した場合において重大事故等対処設備の操作及び復旧作業を行うことができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。</p>	<p>1 重大事故防止設備のうち可搬型の場合は、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能、若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p> <p>2 第1項第3号の適用に当たっては、第12条第4項の解釈に準ずるものとする。</p> <p>3 第1項第5号に規定する「他の設備」とは、設計基準対象施設だけでなく、当該重大事故等対処設備以外の重大事故等対処設備も含む。</p>	—	—	—	—
<p>2 重大事故等対処設備のうち常設のもの（重大事故等対処設備のうち可搬型のもの（以下「可搬型重大事故等対処設備」という。）と接続するものにあつては、当該可搬型重大事故等対処設備と接続するために必要な発電用原子炉施設内の常設の配管、弁、ケーブルその他の機器を含む。以下「常設重大事故等対処設備」という。）は、前項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 想定される重大事故等の収束に必要な容量を有するものであること。</p> <p>二 二以上の発電用原子炉施設において共用するものでないこと。ただし、二以上の発電用原子炉施設と共用することによって当該二以上の発電用原子炉施設の安全性が向上する場合であつて、同一の工場等内の他の発電用原子炉施設に対して悪影響を及ぼさない場合は、この限りでない。</p> <p>三 常設重大事故防止設備は、共通要因によって設計基準事故対処設備の安全機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p>	<p>4 第2項第3号及び第3項第7号に規定する「適切な措置を講じたもの」とは、共通要因の特性を踏まえ、可能な限り多様性を考慮したものをいう。</p>	—	—	—	—

# 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.1）

## （2）設置許可基準規則における対応条文への適合の考え方（設置許可基準規則第四十三条）

第2表 設置許可基準規則に対する基準適合の考え方と詳細設計段階における提示内容(2/2)

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈	基準適合の考え方		設置変更許可申請書への反映箇所	詳細設計段階における提示内容		
		考え方	必要な設備等				
第四十三条 （重大事故等対処設備）	<p>3 可搬型重大事故等対処設備に関しては、第一項に定めるもののほか、次に掲げるものでなければならない。</p> <p>一 想定される重大事故等の収束に必要な容量に加え、十分に余裕のある容量を有するものであること。</p> <p>二 常設設備（発電用原子炉施設と接続されている設備又は短時間に発電用原子炉施設と接続することができる常設の設備をいう。以下同じ。）と接続するものにあつては、当該常設設備と容易かつ確実に接続することができ、かつ、二以上の系統又は発電用原子炉施設が相互に使用することができるよう、接続部の規格の統一その他の適切な措置を講じたものであること。</p> <p>三 常設設備と接続するものにあつては、共通要因によって接続することができなくなることを防止するため、可搬型重大事故等対処設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）の接続口をそれぞれ互いに異なる複数の場所に設けるものであること。</p> <p>四 想定される重大事故等が発生した場合において可搬型重大事故等対処設備を設置場所に据え付け、及び常設設備と接続することができるよう、放射線量が高くなるおそれが少ない設置場所の選定、設置場所への遮蔽物の設置その他の適切な措置を講じたものであること。</p> <p>五 地震、津波その他の自然現象又は故意による大型航空機の衝突その他のテロリズムによる影響、設計基準事故対処設備及び重大事故等対処設備の配置その他の条件を考慮した上で常設重大事故等対処設備と異なる保管場所に保管すること。</p>	<p>5 第3項第1号について、可搬型重大事故等対処設備の容量は、次によること。</p> <p>(a)可搬型重大事故等対処設備のうち、可搬型代替電源設備及び可搬型注水設備（原子炉建屋の外から水又は電力を供給するものに限る。）にあつては、必要な容量を賄うことができる可搬型重大事故等対処設備を1基あたり2セット以上を持つこと。 これに加え、故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを工場等全体で確保すること。</p> <p>(b)可搬型重大事故等対処設備のうち、可搬型直流電源設備等であつて負荷に直接接続するものにあつては、1負荷当たり1セットに、工場等全体で故障時のバックアップ及び保守点検による待機除外時のバックアップを加えた容量を持つこと。</p> <p>(c)「必要な容量」とは、当該原子炉において想定する重大事故等において、炉心損傷防止及び格納容器破損防止等のために有効に必要な機能を果たすことができる容量をいう。</p> <p>6 第3項第3号について、複数の機能で一つの接続口を使用する場合は、それぞれの機能に必要な容量（同時に使用する可能性がある場合は、合計の容量）を確保することができるように接続口を設けること。</p> <p>7 第3項第5号について、可搬型重大事故等対処設備の保管場所は、故意による大型航空機の衝突も考慮すること。例えば原子炉建屋から100m以上離隔をとり、原子炉建屋と同時に影響を受けないこと。又は、故意による大型航空機の衝突に対して頑健性を有すること。</p>	—	—	—	—	
	<p>六 想定される重大事故等が発生した場合において、可搬型重大事故等対処設備を運搬し、又は他の設備の被害状況を把握するため、<u>工場等内の道路及び通路が確保できるよう、適切な措置を講じたものであること。</u></p>		—	—	<p>・ 常設の地下水位低下設備</p>	<p>添付書類八 -設置許可基準規則への適合</p>	<p>・ アクセスルート機能維持に係る詳細検討結果※2</p>
	<p>七 重大事故防止設備のうち可搬型の場合は、共通要因によって、設計基準事故対処設備の安全機能、使用済燃料貯蔵槽の冷却機能若しくは注水機能又は常設重大事故防止設備の重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能と同時にその機能が損なわれるおそれがないよう、適切な措置を講じたものであること。</p>		—	—	—	—	

※1 設置変更許可段階においては、設計用地下水位を地下水位低下設備の効果を考慮したO.P.+5.0mとして、地震時の液状化による地下構造物の浮き上がり評価を実施する。

※2 工認段階において設計用地下水位を改めて設定した上で、地震時の液状化による地下構造物の浮き上がりを再評価する。なお、評価に当たっては、地下水位低下設備の機能喪失を想定して、機能喪失に伴う地下水位の上昇程度を考慮する。

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.1）

### (3) 技術的能力審査基準における要求事項への対応の考え方（技術的能力審査基準）

第3表 技術的能力審査基準に対する対応の考え方と詳細設計段階における提示内容

技術的能力審査基準	技術的能力審査基準の解釈	基準への対応の考え方		設置変更許可申請書への反映箇所	詳細設計段階における提示内容	
		考え方	必要な設備等			
1. 重大事故等対策における要求事項 1.0 共通事項	(2) 復旧作業に係る要求事項 ① 予備品等の確保 発電用原子炉設置者において、重要安全施設（設置許可基準規則第2条第9号に規定する重要安全施設をいう。）の取替え可能な機器及び部品等について、 <u>適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等を確保する方針</u> であること。	「適切な予備品及び予備品への取替のために必要な機材等」とは、気象条件等を考慮した機材、ガレキ撤去等のための重機及び夜間対応を想定した照明機器等を含むこと。	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水位低下設備が機能喪失した場合に復旧作業等を行うため、必要な資機材として、<u>可搬型設備及び予備品を確保する。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>揚水ポンプ等の可搬型設備及び予備品</li> </ul> （発電所で共通で配備する照明等の資機材）	添付書類十 -技術的能力 -復旧作業に係る事項	—
	② 保管場所 発電用原子炉設置者において、上記予備品等を、 <u>外部事象の影響を受けにくい場所に、位置的分散などを考慮して保管する方針</u> であること。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水位低下設備の可搬型設備及び予備品は<u>外部事象の影響を受けない場所に保管する。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>外部事象の影響を受けない保管場所</li> </ul>		—
	③ アクセスルートの確保 発電用原子炉設置者において、想定される重大事故等が発生した場合において、設備の復旧作業のため、工場等内の道路及び通路が確保できるよう、 <u>実効性のある運用管理を行う方針</u> であること。	—	<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水位低下設備の重要安全施設への影響に鑑み、安全機能の重要度分類を踏まえて講ずる設計上及び機能喪失時の配慮により、地下水位は一定の範囲に保持される。このことから、地下水位低下設備の機能を考慮した設計用地下水位を設定する区間においては、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりが発生せず、アクセスルートの通行性は確保される。</li> <li>地下水位低下設備の機能喪失を想定しても、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりに対してアクセスルートの通行性を外部からの支援が可能となるまでの一定期間確保する設計とする。</li> </ul>	—		—
			<ul style="list-style-type: none"> <li>地下水位低下設備の機能喪失が一定期間を超え長期に及ぶ場合においては、<u>予め整備する手順と体制に従い、外部支援等によりアクセスルートの通行性を確保する。</u></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>手順・体制の整備</li> </ul>	—	

(注1) 「技術的能力審査基準」及び「技術的能力審査基準の解釈」欄は、地下水位低下設備及びアクセスルートに関連する部分を抜粋

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

### (1) 回答要旨

#### 指摘事項No. 2

- 申請書本文及び添付資料六について、地下水位低下設備に液状化影響低減の効果を期待していることを踏まえて、記載方針を整理して提示すること。  
(令和元年6月25日 第734回審査会合 地下水位の設定)

#### 回答

- 女川における以下のサイト特性とこれを踏まえた地下水位低下設備の信頼性確保の方針・液状化影響の評価方針に基づき、設置許可基準規則の関連条文(第三条第2項・第三十八条2項並びに第四条・第三十九条)への適合にあたり、記載方針を以下のとおり整理した。
  - 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設については、揚圧力が作用した場合において、当該施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する。あわせて、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、当該施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する。
  - 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の設計においては、防潮堤の下方を地盤改良するために地下水の流れが遮断され地下水位が上昇するおそれがあるという女川サイト固有の状況を踏まえ、地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位<sup>※1</sup>より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定する。
  - 耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。

#### 【女川のサイト特性】

- 女川サイトでは、地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備の機能を考慮した地下水位に基づき、施設の耐震設計を行ってきた。
- 適合性審査対応において、津波防護施設として敷地海側に設置する防潮堤の沈下対策(下方の地盤改良)を行うこととした。
- これにより、地下水の流れが遮断され流動場が変化することから、地下水位低下設備の機能に期待できない場合、地下水位は沈下対策前より上昇し、施設の安全性へ影響が生じる可能性がある。

#### 【地下水位低下設備の信頼性確保の方針】

- 地下水位低下設備は、施設の耐震設計の前提条件となる地下水位を一定の範囲に保持する機能を有し、供用期間中の全ての状態においてその機能を維持する必要があることから、設計基準対象施設として位置付けるとともに、重要安全施設への影響に鑑み、安全機能の重要度分類におけるクラス1相当の配慮として、多重性及び独立性を確保した設計とする。また、耐震重要度はCクラス(Ss機能維持)に分類する。
- 信頼性向上の観点からの対策を行ってもなお、地下水位低下設備が機能喪失する状態も考え、地下水位低下設備が機能喪失した場合に復旧作業等を行うため、必要な資機材として、可搬型設備及び予備品を確保する。

#### 【液状化影響の評価方針<sup>※2</sup>】

- 液状化<sup>※3</sup>による施設への影響評価においては、施設周辺の地下水位や地盤等の状況を踏まえて、液状化検討対象施設を抽出。
- 抽出した液状化検討対象施設に対し、液状化<sup>※3</sup>による影響が及ぶおそれがある場合は、有効応力解析又は全応力解析を行い、保守的な解析手法を選定。
- 液状化を考慮する場合の評価は、地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮した評価(有効応力解析等)によるものとし、有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。

- 次ページ以降に各条文への適合の考え方と、参考として申請書の記載例を提示する。

※1 地下水位低下設備の効果が及ばない範囲の地下水位

※2 設計基準対象施設について(4条 地震による損傷の防止) 別紙17 液状化影響の検討方針を参照。

※3 液状化又は繰り返し軟化

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

### （2）設置許可基準規則における対応条文への適合の考え方（設置許可基準規則第三条）

- 設置許可基準規則第三条（設計基準対象施設の地盤）への適合の考え方を第4表(1/4)に整理した。

第4表 設置許可基準規則に対する基準適合の考え方と詳細設計段階における提示内容(1/4)

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈	基準適合の考え方		設置変更許可申請書への反映箇所	詳細設計段階における提示内容	
		考え方	必要な設備等			
	<p>設計基準対象施設は、次条第二項の規定により算定する地震力（設計基準対象施設のうち、地震の発生によって生ずるおそれがあるその安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度が特に大きいもの（以下「耐震重要施設」という。）及び兼用キャスクにあっては、同条第三項に規定する基準地震動による地震力を含む。）が作用した場合においても当該設計基準対象施設を十分に支持することができる地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤により十分に支持されなくてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。</p>	<p>（以下、主要箇所抜粋） 第3条第1項に規定する「設計基準対象施設を十分に支持することができる」とは、設計基準対象施設について、自重及び運転時の荷重等に加え、耐震重要度分類の各クラスに応じて算定する地震力が作用した場合においても、接地圧に対する十分な支持力を有する設計であることをいう。 耐震重要施設については、基準地震動による地震力が作用することによって弱面上のずれ等が発生しないことを含め、基準地震動による地震力に対する支持性能が確保されていることを確認する。</p>	<p>耐震重要施設の基礎地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>基礎地盤の安定性評価の条件として地下水位の設定方法を記載（基準適合はこの条件を用いた安定性評価により確認）</li> </ul>	—	<p>添付書類六 -地盤 -地震力に対する基礎地盤の安定性評価（地下水位）</p>	<p>— （設置許可段階で説明） （地下水位低下設備の耐震性に関する説明書において地盤の支持性能に係る確認結果を記載）</p>
<p>第三条 （設計基準対象施設の地盤）</p>	<p>2 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変形した場合においてもその安全機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。</p>	<p>（以下、主要箇所抜粋） 「変形」とは、地震発生に伴う地殻変動によって生じる支持地盤の傾斜及び撓み並びに地震発生に伴う建物・構築物間の不等沈下、液状化及び揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状をいう。</p>	<p>耐震重要施設の周辺地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>耐震重要施設については、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、当該施設の安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。</li> <li>耐震重要施設の設計においては、防潮堤の下方を地盤改良するために地下水の流れが遮断され地下水位が上昇するおそれがあるという女川サイト固有の状況を踏まえ地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定する。</li> <li>耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設の地下水位低下設備</li> </ul> <p>（機能喪失への対応として、可搬型設備及び予備品を確保）</p>	<p>添付書類六 -地盤 -周辺地盤の変状による施設への影響評価</p> <p>関連 添付書類八 -安全設計/耐震設計 -耐震重要施設</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震性に関する説明書（第四条の審査において確認）</li> </ul>
	<p>3 耐震重要施設及び兼用キャスクは、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。ただし、兼用キャスクにあっては、地盤に変位が生じてもその安全機能が損なわれない方法により設けることができるときは、この限りでない。</p>	<p>（記載を省略）</p>	—	—	—	

# 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

## （2）設置許可基準規則における対応条文への適合の考え方（設置許可基準規則第三十八条）

- 設置許可基準規則第三十八条（重大事故等対処施設の地盤）への適合の考え方を第4表(2/4)に整理した。

第4表 設置許可基準規則に対する基準適合の考え方と詳細設計段階における提示内容(2/4)

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈	基準適合の考え方		設置変更許可申請書への反映箇所	詳細設計段階における提示内容	
		考え方	必要な設備等			
第三十八条 （重大事故等対処施設の地盤）	<p><u>重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める地盤に設けなければならない。</u></p> <p>一 重大事故防止設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故防止設備」という。）であって、耐震重要施設に属する設計基準事故対処設備が有する機能を代替するもの（以下「常設耐震重要重大事故防止設備」という。）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>基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤</u></p> <p>二 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>第四条第二項の規定により算定する地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤</u></p> <p>三 重大事故緩和設備のうち常設のもの（以下「常設重大事故緩和設備」という。）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>基準地震動による地震力が作用した場合においても当該重大事故等対処施設を十分に支持することができる地盤</u></p>	<p>1 第38条の適用に当たっては、本規程別記1に準ずるものとする。 ※別記1：第3条（設計基準対象施設の地盤）</p> <p>2 第1項第2号に規定する「第4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項から第4項までにおいて、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものとする。</p> <p>3 第1項第4号に規定する「第4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項第1号の耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力と同等のものとする。</p>	<p>常設重大事故等対処施設の基礎地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>基礎地盤の安定性評価の条件として地下水水位の設定方法を記載（基準適合はこの条件を用いた安定性評価により確認）</li> </ul>	—	<p>添付書類六 -地盤 -地震力に対する基礎地盤の安定性評価（地下水水位）</p>	— （設置許可段階で第三条と併せて説明）
	<p>2 <u>重大事故等対処施設（前項第二号の重大事故等対処施設を除く。次項及び次条第二項において同じ。）は、変形した場合においても重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがない地盤に設けなければならない。</u></p>		<p>常設重大事故等対処施設の周辺地盤</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処施設については、<u>液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、当該施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する。</u></li> <li>常設重大事故等対処施設の設計においては、防潮堤の下方を地盤改良するために海側への地下水の流れが遮断され地下水水位が上昇するおそれがあるという女川サイト固有の状況を踏まえ地下水水位を一定の範囲に保持する地下水水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水水位を設定する。</li> <li>耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設の地下水水位低下設備</li> </ul> <p>（機能喪失への対応として、可搬型設備及び予備品を確保）</p>	<p>添付書類六 -地盤 -周辺地盤の変状による施設への影響評価</p> <p>関連 添付書類八 -設置許可基準規則への適合 -第三十九条</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震性に関する説明書（第三十九条の審査において確認）</li> </ul>
	<p>3 重大事故等対処施設は、変位が生ずるおそれがない地盤に設けなければならない。</p>		— （地下水水位設定とは関連しない）	—	—	—

# 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

## （2）設置許可基準規則における対応条文への適合の考え方（設置許可基準規則第四条）

- 設置許可基準規則第四条（地震による損傷の防止）への適合の考え方を第4表(3/4)に整理した。

第4表 設置許可基準規則に対する基準適合の考え方と詳細設計段階における提示内容(3/4)

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈	基準適合の考え方		設置変更許可申請書 への反映箇所	詳細設計段階 における提示内容
		考え方	必要な 設備等		
第四条 （地震による損傷の防止）	設計基準対象施設は、地震力に十分に耐えることができるものでなければならない。	（参考資料2、以下主要箇所抜粋） 1 第4条第1項に規定する「地震力に十分に耐える」とは、ある地震力に対して施設全体としておおむね弾性範囲の設計がなされることをいう。	<b>設計基準対象施設</b> ・ 設計基準対象施設は、地震力に十分耐えられる設計とする。 ・ 設計基準対象施設の設計においては、防潮堤の下方を地盤改良するために海側への地下水の流れが遮断され地下水水位が上昇するおそれがあるという女川サイト固有の状況を踏まえ地下水水位を一定の範囲に保持する地下水水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水水位を設定する。	・ 常設の地下水水位低下設備  （機能喪失への対応として、可搬型設備及び予備品を確保）	・ 耐震性に関する説明書 （設計用地下水水位の設定を含む）
	2 前項の地震力は、地震の発生によって生ずるおそれがある設計基準対象施設の安全機能の喪失に起因する放射線による公衆への影響の程度に応じて算定しなければならない。	設計基準対象施設は、耐震重要度に応じて、以下のクラス（以下「耐震重要度分類」という。）に分類するものとする。	<b>耐震重要施設</b> ・ 耐震重要施設については、揚圧力が作用した場合において、当該施設の安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。 あわせて、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、当該施設の安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。（第三条第二項をあわせて確認） ・ 耐震重要施設の設計においては、防潮堤の下方を地盤改良するために海側への地下水の流れが遮断され地下水水位が上昇するおそれがあるという女川サイト固有の状況を踏まえ地下水水位を一定の範囲に保持する地下水水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水水位を設定する。 ・ 耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。		
	3 耐震重要施設は、その供用中に当該耐震重要施設に大きな影響を及ぼすおそれがある地震による加速度によって作用する地震力（以下「基準地震動による地震力」という。）に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。	一 耐震重要施設のうち、二以外のもの ・基準地震動による地震力に対して、その安全機能が保持できること。 二 津波防護施設、浸水防止設備及び津波監視設備並びに浸水防止設備が設置された建物・構築物 ・基準地震動による地震力に対して、それぞれの施設及び設備に要求される機能（津波防護機能、浸水防止機能及び津波監視機能をいう。）が保持できること。	<b>地下水水位低下設備</b> ・ 地震に対し機能を保持する設計とする。（Cクラス、Ss機能維持）		
	4 耐震重要施設は、前項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して安全機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。		— （対象斜面なし）		

（注1）「設置許可基準規則」及び「設置許可基準規則の解釈」欄は、炉心内の燃料被覆材及び兼用キャスクに係る条項の記載を省略している。



# 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

## （2）設置許可基準規則における対応条文への適合の考え方（設置許可基準規則第三十九条）

- 設置許可基準規則第三十九条（重大事故等対処施設／地震による損傷の防止）への適合の考え方を第4表(4/4)に整理した。

第4表 設置許可基準規則に対する基準適合の考え方と詳細設計段階における提示内容(4/4)

設置許可基準規則	設置許可基準規則の解釈	基準適合の考え方		設置変更許可申請書への反映箇所	詳細設計段階における提示内容
		考え方	必要な設備等		
<p>第三十九条 （重大事故等対処施設／地震による損傷の防止）</p> <p>重大事故等対処施設は、次に掲げる施設の区分に応じ、それぞれ次に定める要件を満たすものでなければならない。</p> <p>一 常設耐震重要重大事故防止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。）基準地震動による地震力に対して重大事故に至るおそれがある事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。</p> <p>二 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。）第四条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができるものであること。</p> <p>三 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。）基準地震動による地震力に対して重大事故に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。</p> <p>四 特定重大事故等対処施設 第四条第二項の規定により算定する地震力に十分に耐えることができ、かつ、基準地震動による地震力に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものであること。</p>	<p>1 第39条の適用に当たっては、本規程別記2に準ずるものとする。</p> <p>※別記2：第4条（地震による損傷の防止）</p> <p>2 第1項第2号に規定する「第4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項から第4項までにおいて、代替する機能を有する設計基準事故対処設備が属する耐震重要度分類のクラスに適用される地震力と同等のものとする。</p> <p>3 第1項第4号に規定する「第4条第2項の規定により算定する地震力」とは、本規程別記2第4条第2項第1号の耐震重要度分類のSクラスに適用される地震力と同等のものとする。</p>	<p>常設重大事故等対処施設</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処施設については、揚圧力が作用した場合において、当該施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する。</li> </ul> <p>あわせて、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、当該施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する。（第三十八条第二項をあわせて確認）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>常設重大事故等対処施設の設計においては、防潮堤の下方を地盤改良するために海側への地下水の流れが遮断され地下水水位が上昇するおそれがあるという女川サイト固有の状況を踏まえ地下水水位を一定の範囲に保持する地下水低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水水位を設定する。</li> <li>耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。</li> </ul> <p>地下水低下設備※2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>地震に対し機能を保持する設計とする。（Cクラス、Ss機能維持）</li> </ul> <p>※2 地震による損傷の防止は、同一の地盤、地震に対する第4条への適合性を示すことにより確認する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>常設の地下水低下設備</li> </ul> <p>（機能喪失への対応として、可搬型設備及び予備品を確保）</p>	<p>本文※1</p> <p>添付書類八 -設置許可基準規則への適合 -第三十九条</p> <p>関連 添付書類八 -安全設計 -耐震設計/基本方針 -耐震重要度分類</p> <p>-その他発電用原子炉の附属施設 -地下水低下設備</p> <p>添付書類六 -地盤 -周辺地盤の変状による施設への影響評価</p> <p>※1 耐震評価において地下水低下設備の機能に期待することは女川サイト固有の事項であることから、設置目的や役割を本文に記載。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>耐震性に関する説明書（設計用地下水水位の設定を含む）</li> </ul>
<p>2 重大事故等対処施設は、第四条第三項の地震の発生によって生ずるおそれがある斜面の崩壊に対して重大事故等に対処するために必要な機能が損なわれるおそれがないものでなければならない。</p>		<p>— (対象斜面なし)</p>	<p>—</p>	<p>—</p>	<p>—</p>

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

### (3) 各審査段階における提示内容

- 地下水位の設定の考え方並びに地下水位低下設備の位置付け等について、各条文へ適合させるための設置変更許可段階及び工事計画認可段階における提示内容を整理した。

第5表 設置変更許可段階及び工事計画認可段階における提示概要

#### 設置変更許可段階

##### 地下水位低下設備

- 地下水位低下設備の位置付け
  - 地下水位を一定の範囲に保持する機能を有する地下水位低下設備を、設計基準対象施設として位置付ける。
- 信頼性確保の方針
  - 地下水位低下設備は、地下水位を一定の範囲に保持する機能を維持するため、基準地震動に対して機能維持する設計とする。
  - 重要安全施設への影響に鑑み、原子炉施設の安全機能の重要度分類を踏まえて多重性及び独立性を確保した設計とする。
  - 外部電源喪失に配慮し、非常用交流電源設備及び常設代替交流電源設備から供給可能な設計とする。
  - 地下水位低下設備が機能喪失した場合に復旧作業等を行うため、必要な資機材として、可搬型設備及び予備品を確保する。（外部事象の影響を受けない場所に保管）

##### 各施設等

- 設計用地下水位の設定方針
  - 各施設等の設置許可基準規則における条文適合※1に当たり、設計においては地下水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定する。
- 液状化影響の評価方針
  - 耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。
- アクセスルート機能維持の方針と評価結果※2
  - p.3～p.6参照

※1 建物・構築物等の各施設は第3条、第4条、第5条、第38条、第39条、第40条が該当し、第4条（第39条）の評価にて代表。アクセスルートは第43条が該当。

※2 設置変更許可段階においては、設計用地下水位を地下水位低下設備の効果を考慮したO.P.+5.0mとして、地震時の液状化による地下構造物の浮き上がり評価を実施。

#### 工事計画認可段階

##### 地下水位低下設備

- 基本設計方針
- 耐震性に関する説明書
  - 技術基準規則※3第5条及び第50条※4への適合に当たり、設置変更許可段階で示す基本方針に基づき、地下水位低下設備の基準適合性を示す耐震計算書を提示
  - 耐震設計の条件の一つとして、地下水位の設定に係る説明※5を提示
  - 揚水井戸・ドレーンについては、設置許可基準規則3条に対応した地盤の支持性能に係る確認結果を併せて記載
- 設備別記載事項の設定根拠に関する説明書 等

※3 実用発電用原子炉及びその附属施設の技術基準に関する規則

※4 設置許可基準規則第4条・第39条に対応。技術基準規則第4条・49条（地盤）への適合性については、第5条・第50条（耐震）にて確認する。

※5 浸透流解析におけるドレーン等の範囲設定の考え方、地盤として取扱うドレーンの耐震性の説明を含む。

##### 各施設等

- 設計用地下水位の設定
- 耐震性に関する説明書（対策を行う場合はその説明を含む）
  - 技術基準規則第4条、第5条、第6条、第49条、第50条、第51条及び第54条への適合に当たっては、設置許可段階で示す基本方針に基づき、地下水位低下設備の機能を考慮して設定した設計用地下水位を用い基準適合性を示す耐震計算書を添付する。
- アクセスルート機能維持に係る再評価結果※6（対策を行う場合はその説明を含む）

※6 工認段階において設計用地下水位を改めて設定した上で、地震時の液状化による地下構造物の浮き上がりを再評価する。なお、評価に当たっては、地下水位低下設備の機能喪失を想定して、機能喪失に伴う地下水位の上昇程度を考慮する。

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

参考 発電用原子炉設置変更許可申請書の記載例（1/3）

### 本文

#### 五. 発電用原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備

##### □ 発電用原子炉施設の一般構造

##### 耐震構造／設計基準対象施設及び重大事故等対処施設の耐震設計

- 設計基準対象施設及び重大事故等対処施設は、防潮堤により地下水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を踏まえ、地下水位を一定の範囲に保持する地下水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定し、地震力に対して当該施設の機能が保持できるように設計する。

### 添付書類六

#### 地盤

##### 原子炉施設設置位置付近の地盤の安定性評価

##### 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の基礎地盤※1の安定性評価

##### 地震力に対する基礎地盤の安定性評価（解析条件／地下水位）

- 解析用地下水位は、原子炉建屋においては基礎版中央とし、原子炉建屋以外（周辺地盤を含む）においては地表面に設定する。

##### 周辺地盤の変状による施設への影響評価

- 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設については、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、当該施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- 耐震重要施設及び常設重大事故等対処施設の設計においては、地下水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定する。
- 耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。

※1 周辺斜面については、耐震重要施設・常設重大事故等対処施設いずれも該当する周辺斜面が存在しないため記載不要。

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

参考 発電用原子炉設置変更許可申請書の記載例（2/3）

### 添付書類八

#### 安全設計

#### 耐震設計

##### 設計基準対象施設の耐震設計

##### 基本方針

- ・ 設計基準対象施設は、地震力に十分耐えられるように設計する。
- ・ 設計基準対象施設の設計においては、地下水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定する。

##### 耐震重要施設

- ・ 耐震重要施設については、揚圧力が作用した場合において、当該施設の安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。あわせて、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、当該施設の安全機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- ・ 耐震重要施設の設計においては、地下水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定する。
- ・ 耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。

##### 耐震重要度分類

- ・ クラス分類表に地下水位低下設備を記載（Cクラス（Ss機能維持する設計））

#### 設置許可基準規則への適合

##### 第三十九条（地震による損傷の防止）／適合のための設計方針

- ・ 常設重大事故等対処施設については、揚圧力が作用した場合において、当該施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する。あわせて、液状化、揺すり込み沈下等の周辺地盤の変状を考慮した場合においても、当該施設の機能が損なわれるおそれがないように設計する。
- ・ 常設重大事故等対処施設の設計においては、地下水位低下設備の機能を考慮した水位、自然水位より保守的に設定した水位又は地表面にて設計用地下水位を設定する。
- ・ 耐震設計において、地震時における地盤の有効応力の変化に伴う影響を考慮する場合には、有効応力解析等を実施する。有効応力解析に用いる液状化強度特性は、敷地の原地盤における代表性及び網羅性を踏まえた上で保守性を考慮して設定する。

##### 第四十三条（重大事故等対処設備）／適合のための設計方針

- ・ 可搬型重大事故等対処設備による重大事故等への対応に必要なアクセスルートについては、重大事故等の状態でもアクセスルートの通行性を確保する設計とする。

（次頁へ続く）

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.2）

参考 発電用原子炉設置変更許可申請書の記載例（3/3）

第734回審査会合（R1.6.25）  
資料1-1-3 p.25 修正

15

### 添付書類八（続き）

#### 安全設計

##### その他発電用原子炉の附属施設

##### 地下水位低下設備

- ・ 発電用原子炉施設周辺の地下水位を一定の範囲に保持する機能を有する地下水位低下設備を設置する。
- ・ 地下水位低下設備は、ドレーン、揚水井戸、揚水ポンプ等で構成され、基準地震動に対して機能維持する設計とする。
- ・ 地下水位低下設備は、重要安全施設への影響に鑑み、原子炉施設の安全機能の重要度分類を踏まえて多重性及び独立性を確保した設計とする。
- ・ 電源は、外部電源の喪失に配慮し、非常用交流電源設備及び常設代替交流電源設備からの供給が可能な設計とする。
- ・ 地下水位低下設備の機能喪失への対応として、復旧のための予備品の確保及び可搬型設備を用いた機動的な措置について手順等を整備するとともに、地下水位を一定の範囲に保持できないと判断した場合にはプラントを停止する手順等を整備し、的確に実施することを運転管理上の方針として保安規定に定めて、管理していく。

### 添付書類十

#### 重大事故の発生及び拡大の防止に必要な措置を実施するために必要な技術的能力

##### 重大事故等対策

##### 復旧作業に係る事項

##### 予備品等の確保

- ・ 地下水位低下設備が機能喪失した場合に復旧作業等を行うため、必要な資機材として、可搬型設備及び予備品を確保する。

##### 保管場所

- ・ 地下水位低下設備の可搬型設備及び予備品は外部事象の影響を受けない場所に保管する。

##### アクセスルートの確保

- ・ 地下水位低下設備の機能喪失を想定しても、地震時の液状化に伴う地下構造物の浮き上がりに対してアクセスルートの通行性を外部からの支援が可能となるまでの一定期間を確保する設計とする。

##### 手順書の整備、教育及び訓練の実施並びに体制の整備

- ・ 地下水位低下設備の復旧作業に的確かつ柔軟に対処できるように、手順書及び必要な体制を整備するとともに、教育及び訓練を実施する。
- ・ 地下水位低下設備の機能喪失が外部からの支援が可能となるまでの一定期間を超え長期に及ぶ場合を想定し、外部支援等によりアクセスルートの通行性の確保を図る手順と体制の整備を行う。

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.3）

### 指摘事項No. 3

- 地下水位低下設備の運用管理上の方針について、設備台数以外のLCOの設定及び常時監視の考え方を整理して提示すること。

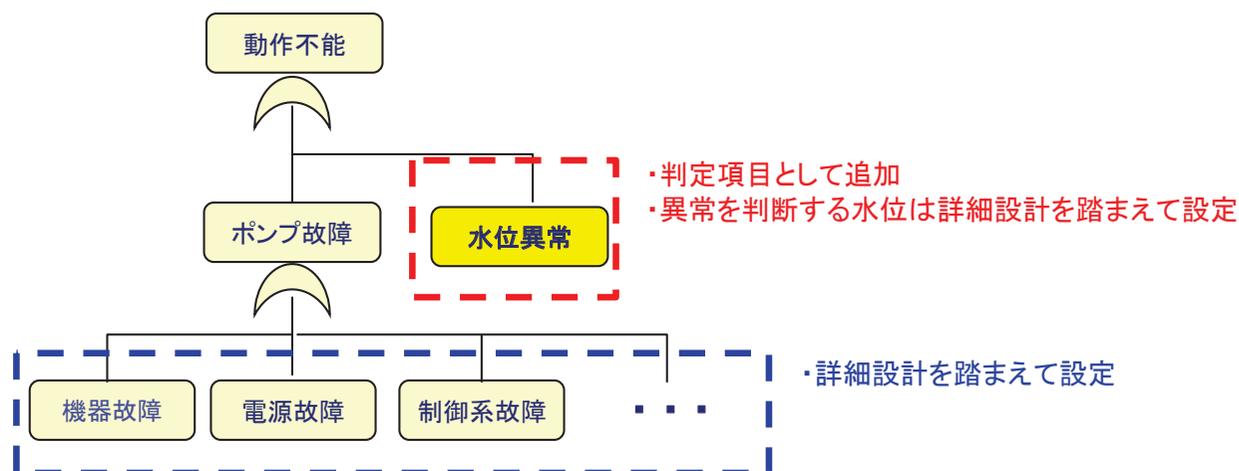
（令和元年6月25日 第734回審査会合 地下水位の設定）

### 回答

- 地下水位低下設備の原子炉施設保安規定におけるLCO, AOTの設定方針, サーベランスの設定並びに常時監視の考え方について以下のとおり整理した。

#### ①-1 LCOの設定の考え方

- 対象エリア毎に、地下水位低下設備の多重性確保の観点から踏まえたLCOの設定を行う。
- これまで、地下水位低下設備の揚水ポンプ等の機器故障により動作不能を判定し、LCOを設定する考え方を示していたが、これに加えて揚水井戸の水位の視点からの動作不能の判断基準を追加する。これにより、揚水ポンプが稼働している状態においても何らかの要因により排水機能に影響が生じ、揚水井戸の水位が上昇した場合においても、水位による動作不能の判断を行うことが可能となる。
- なお、動作不能の具体的な判定項目（ポンプ故障の要因等）は、詳細設計を踏まえ設定していく。



第1図 地下水位低下設備の動作不能要因イメージ

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.3）

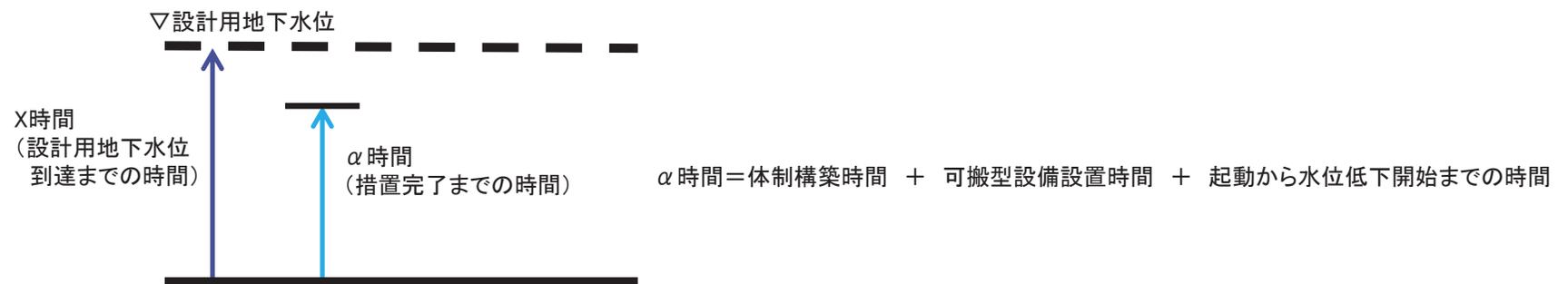
### (1) 回答要旨 (2/2)

#### ①-2 AOTの設定の考え方

- 地下水位低下設備1系列が動作不能時のAOTはn日間※1とする。
- 地下水位低下設備2系列が動作不能の場合には、24時間で高温停止、36時間で冷温停止する。
- 可搬型設備により $\alpha$ 時間※2内に地下水位を低下させる措置を完了する。

※1:nについては、地下水位低下設備はプラントの状態に関わらず高い頻度で稼働するという設備の性質を踏まえ、詳細設計段階での浸透流解析結果に基づき、現実的な設備の復旧時間等を勘案して設定することとする。

※2:体制構築時間及び可搬型設備設置後の起動時間を積み上げ、この時間が設計用地下水位到達までの時間(X時間)に包絡されるものとする。また、 $\alpha$ 時間は工認設計段階での浸透流解析結果により決定するが、設定する際、体制構築時間等に一定の保守性を確保する。



第2図 可搬型設備による水位を低下させる措置の概念

#### ①-3 サーベランスの設定の考え方

- 地下水位低下設備の電源系及び制御系に異常がないこと、水位レベル及びポンプの運転に伴い水位が低下していることを、1回/日の頻度で、制御盤で確認する。

#### ② 常時監視の考え方

- 地下水位低下設備については、揚水井戸の水位及び揚水ポンプの運転状況を中央制御室において常時監視する。

## 2. 指摘事項に対する回答（指摘事項No.4）

### (1) 回答要旨

#### 指摘事項No. 4

- 可搬型設備及び予備品について、必要な配備数及びその考え方を整理して提示すること。

（令和元年6月25日 第734回審査会合 地下水位の設定）

#### 回答

- 地下水位低下設備は、重要安全施設への影響に鑑み、原子炉施設の安全機能の重要度分類を踏まえて高い信頼性を確保する設計とするものの、それでもなお、動作不能が発生した場合を想定し、可搬型設備及び予備品を配備する。
- 地下水位低下設備は、常時待機状態の緩和設備等とは異なり、比較的高い頻度での稼働が必要な設備である。
- こうした性質を勘案して、対象エリア※各々で単一故障が発生し、かつ、その状態が重なる場合を想定しても、可搬型設備での対応が可能となるよう、必要台数を配備することとする。
- また、可搬型設備を設置した上で予備品により恒久的な復旧を図るため、第6表に示す必要な資機材を配備する。

第6表 資機材の配備数

項目		配備数	備考
可搬型設備	・揚水ポンプ ・発電機 等	・対象エリア毎に1セット	
予備品	・揚水ポンプ ・制御盤の構成部品 ・水位計 等	・サイトとして一式	対象エリアで設置するポンプ容量が異なる場合は、容量毎に一式

※ 対象エリアとは、2号炉原子炉建屋・制御建屋周辺、3号炉海水熱交換器建屋周辺及び2号炉排気筒周辺を指す。