

平成30年6月6日
日本原子力発電株式会社

東海第二発電所 非常用海水ポンプ用電路の敷設方法について

1. 非常用海水ポンプ用電路に敷設するケーブルの設置許可段階における説明内容と現状の計画

(1) 設置許可段階での説明内容

非常用海水ポンプ用電路に関して、平成28年6月24日に行われた現地確認において、規制庁殿より、「ケーブルのトレンチは、A、Bで分かれているのか」との確認があり、エフレックス管で分離されている旨回答している。

上記を受けて、現状の非常用海水ポンプ用電路の耐震性確保のため、別途、耐震補強を行う計画である屋外二重管内又は屋外二重管用の基礎版に電路を設置し耐震性を確保する方針に変更した。

その後、平成28年8月3日の「耐震関係の今後の審査の進め方」に関する事業者面談において、規制庁殿より、「電気ケーブルのエフレックス管の地盤の液状化対策については、可撓性があるとの説明では難しい」との見解が示されたが、これに対して、上記方針に基づき、「新規制基準対応として、別途、耐震補強を行う計画である屋外二重管内又は屋外二重管用の基礎版に設置し、耐震性を確保する方針である」ことを説明している。

(2) 現状の計画

- ・屋外二重管の耐震補強対策として、鋼管杭と鋼管桁を結合した杭基礎又は地盤改良体により屋外二重管を支持する計画となったことを受け、電気ケーブルも同様に電線管に収納し、鋼管杭と鋼管桁を結合した杭基礎又は地盤改良体により電線管を支持する計画としている。

2. 非常用海水ポンプ用電路の敷設計画

(1) 原子炉建屋付属棟から海水ポンプ室までの電路敷設計画

屋外二重管の耐震補強対策として、杭基礎及び地盤改良体により屋外二重管を支持する計画となったことを受け、電気ケーブルも同様に電線管に収納し、鋼管杭と鋼管桁を結合した杭基礎又は地盤改良体により電線管を支持する計画としている。

原子炉建屋付属棟から海水ポンプ室までの電路敷設ルートを第1図に示す。

(2) 海水ポンプ室内における電路敷設計画

区分Ⅰの電路については、非常用海水系配管敷設ルートを経由して、北側の海水ポンプ室に敷設する計画としている。

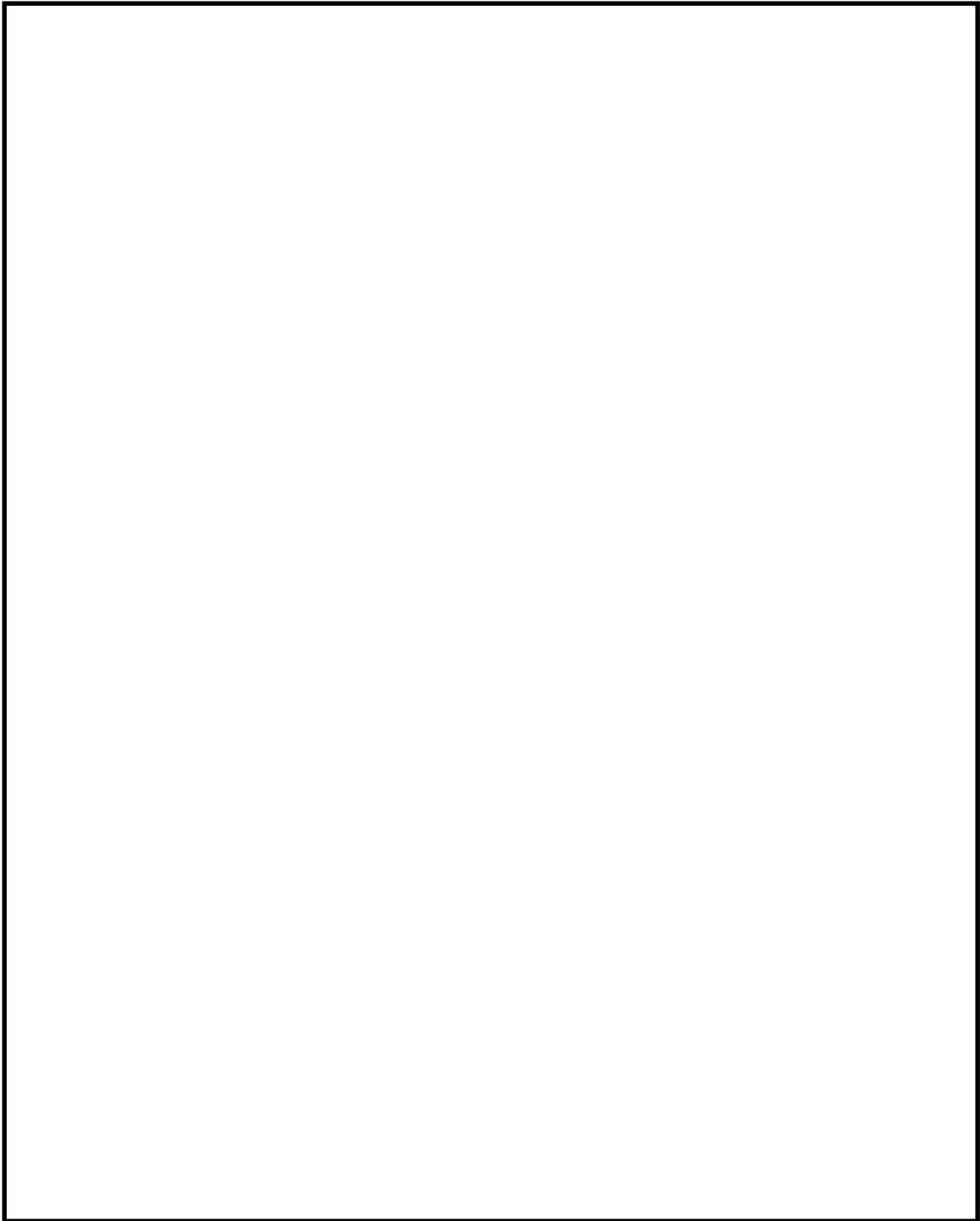
区分Ⅱ・Ⅲの電路のケーブルについては南側のポンプ室内に敷設する計画としている。海水ポンプ室の電路敷設ルートを第2図に示す。

3. 基準適合性

電路の変更に伴う主な設置許可基準規則への適合性及び設置許可と工認との説明内容について表1に示す。

表1の通り、基準適合性及び設置許可と工認の整合性を確認している。

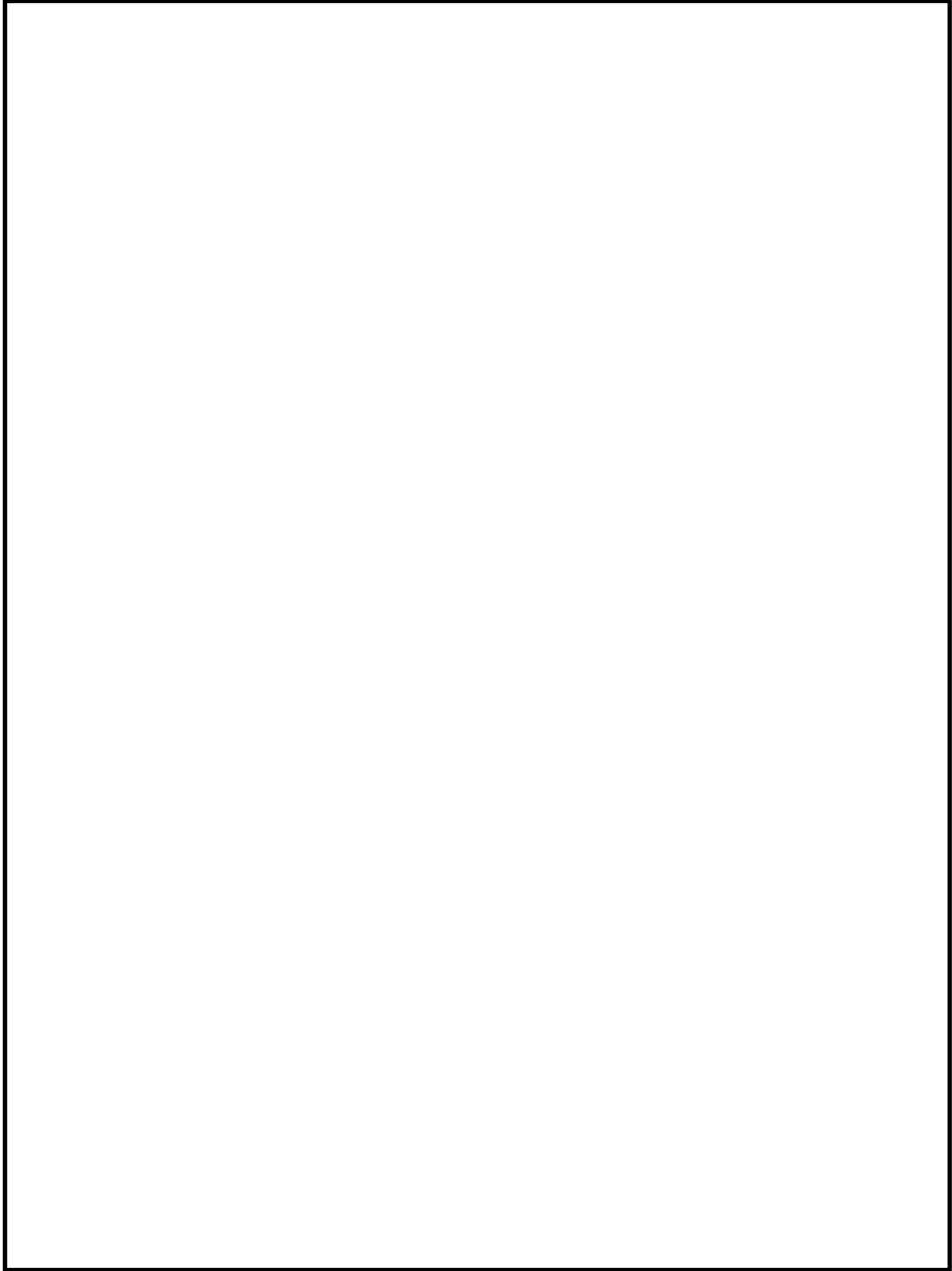
以上



A-A 断面 (イメージ図)

B-B 断面 (イメージ図)

第 1 図 原子炉建屋付属棟から海水ポンプ室までの電路敷設ルート



第2図 海水ポンプ室の電路敷設ルート

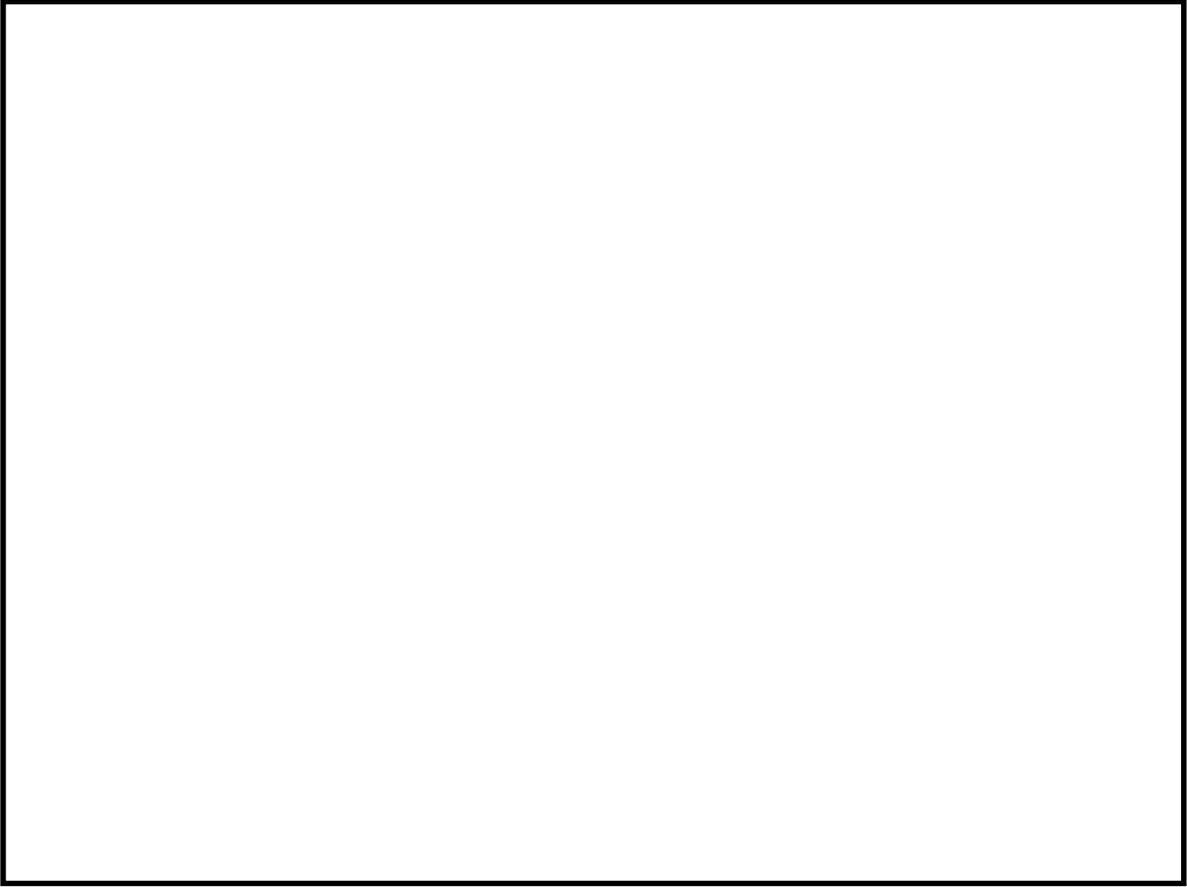
第1表 主な設置許可基準規則への適合性及び設置許可と工認の説明の変更について

条	基準規則	適合状況	設置許可と工認の説明内容
<p>第四条 地震による損傷の防止</p>	<p>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。</p>	<p>非常用海水ポンプ用電路に敷設するケーブルは、以下に示す方法により敷設することにより、基準地震動 S_s に対して、耐震性を有する設計としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋付属棟から海水ポンプ室まで敷設するケーブルは、別途、耐震補強を計画している屋外二重管の杭基礎又は地盤改良体で支持する電線管に収納し敷設する。 ・海水ポンプ室内に敷設されるケーブルは、電線管もしくはケーブルトレイにより、屋外重要土木構造物である取水構造物に支持する形で敷設する。 	<p>許可段階では、耐震性を確保するため、屋外二重管又は屋外二重管の支持版上に設置する方針であることを説明したが、その後の検討を踏まえて、杭基礎又は地盤改良体で支持する電線管内に収納し敷設することとした。なお、本変更によっても、基準地震動 S_s に対して耐震性を有する設計方針に変更はない。</p>
<p>第五条 津波による損傷の防止</p>	<p>基準津波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。</p>	<p>非常用海水ポンプ用電路に敷設するケーブルは、以下に示す方法により敷設することにより、基準津波等に対して、耐津波性を有する設計としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋付属棟から海水ポンプ室まで敷設するケーブルは、防潮堤の内側に位置し、電線管に収納し敷設する。また、低耐震クラスの機器等の地震時の破損に伴う溢水等に対しても、影響を受けない地盤改良体に埋設する。 ・海水ポンプ室内に敷設する電路は、津波防護対象 	<p>非常用海水ポンプ用電路に敷設するケーブルは、津波及び溢水に対して影響を受けない場所に設置するとともに、必要な止水処置を講じる設計としており、耐津波設計方針に変更はない。</p>

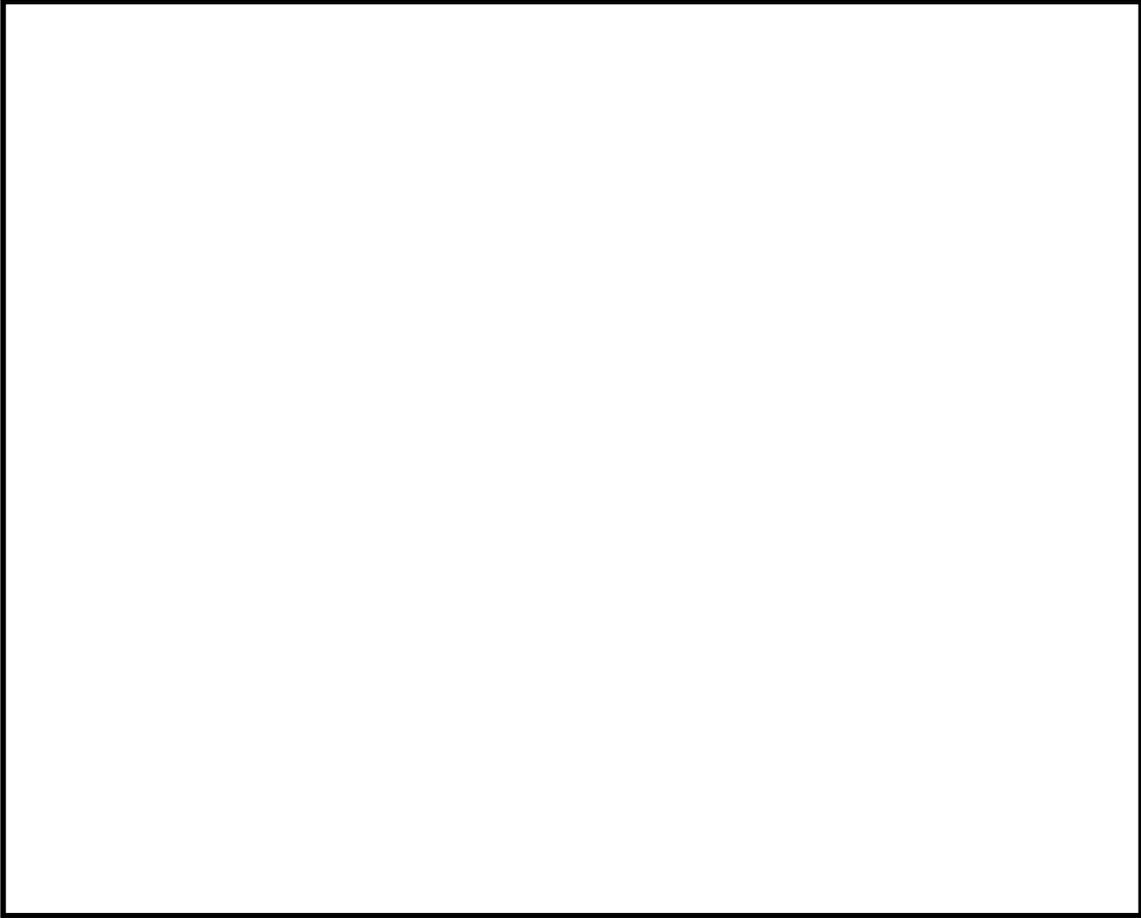
条	基準規則	適合状況	設置許可と工認の説明内容
		<p>設備を内包する区画であって、かつ、浸水防護重点化範囲内に敷設する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・非常用海水ポンプを収納する電線管の端部及びこれら電線管の貫通部には止水処理を講じる。 	
<p>第六条 外部からの衝撃による損傷の防止</p>	<p>想定される自然現象が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。</p>	<p>外部の衝撃による影響は竜巻が考えられるが以下に示す方法により敷設することにより、竜巻による影響を受けない設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉建屋付属棟から海水ポンプ室までの電路は地下埋設で敷設する設計とする。 ・海水ポンプ室内の電路は、竜巻飛来物防護ネット等で防護された区画を通過する設計とする。 	<p>竜巻による影響を受けない設計方針に変更はない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「海水ポンプエリア竜巻防護対策施設の耐震性についての計算書」において、見直し前の電路に防護鋼板を記載していた箇所（第3図）は修正する。
<p>第八条 火災による損傷の防止</p>	<p>火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれないよう、火災の発生を防止することができ、かつ、火災報知器及び消火設備並びに火災の影響を軽減する機能を有するものでなければならない。</p>	<p>非常用海水ポンプ用電路に敷設するケーブルは、以下に示す方法で敷設することにより、火災により安全性が損なわれない設計とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプ室内及び電線管は、火災の発生防止として、難燃ケーブルを使用する設計及び複合体とする設計とする。 ・海水ポンプ室内の感知・消火のうち、感知は、異なる2種類の感知器を設置し、消火については、消火器又は化学消防車にて消火を行う設計とする。電線管は管内部への酸素供給防止として両端部をシールする設計とする。 	<p>火災により安全性が損なわれない設計方針に変更はない。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「その他発電用原子炉の附属施設のうち火災防護設備（添付書類（図面））機器の配置を明示した図面及び構造図（火災区域構造物及び火災区画構造物）」において、見直し前の電路を記載していた箇所は修正する。

条	基準規則	適合状況	設置許可と工認の説明内容
		<ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプ室及び電線管の影響軽減については、区分Ⅰとそれ以外の区分のケーブルで敷設することで系統分離を行う設計とする。 	
第九条 溢水による損傷の防止等	溢水が発生した場合においても安全機能を損なわないものでなければならない。	<p>非常用海水ポンプ用電路に敷設するケーブルは、以下に示す方法で敷設することにより、溢水が発生した場合でも安全性を損なわない設計としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海水ポンプエリア壁面等の電路の貫通部は、止水処理を行う設計とする。 	海水ポンプエリア壁面等の電路の貫通部は、止水処理を行う設計方針に変更はない。
第三十九条 地震による損傷の防止	一 基準地震動による知人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おそれがないものであること。	第四条に同じ	第四条に同じ
第四十条 津波による損傷の防止	重大事故等対処設備は、基準津波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恐れがないものでなければならない	第五条に同じ	第五条に同じ

条	基準規則	適合状況	設置許可と工認の説明内容
	い。		
第四十一条 火災による損傷の防止	火災により発電用原子炉施設の安全性が損なわれない様、火災の発生を防止することができ、かつ、火災報知設備及び消火設備有するものでなければならない。	第八条に記載の発生防止，感知・消火の対策を実施する設計とする。	第八条の記載同様火災の発生防止，感知・消火の対策を実施する設計方針に変更はない。
第四十三条 重大事故等対処設備	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。	非常用海水ポンプ用電路に敷設するケーブルは、以下に示す方法で敷設することにより、重大事故等対処施設への基準津波を超えて敷地に遡上する津波の到達を防止する設計とする。 ・屋外二重管同様に、原子炉建屋外壁部の貫通部の止水処理を実施する。	原子炉建屋外壁部の貫通部を止水処理することで重大事故等対処設備への津波の到達を防止する設計方針に変更はない。



第3図(1) 海水ポンプエリア竜巻防護対策施設の耐震性についての計算書(抜粋)
(平成30年5月28日工認ヒアリング説明資料)



第3図(2) 海水ポンプエリア竜巻防護対策施設の耐震性についての計算書(抜粋)
(平成30年5月28日工認ヒアリング説明資料)