

平成30年9月14日
日本原子力発電(株)

屋外重要土木構造物及び津波防護施設に対する揚圧力による浮き上がりの評価について

1. 概要

屋外重要土木構造物及び津波防護施設に対する揚圧力による浮き上がりの評価を行った。

評価においては、2次元有効応力解析における常時応力解析での構造物の底部のジョイント要素の法線方向の合応力が圧縮状態にあることをもって確認した。

2. 評価結果

評価結果を表1に示す

表1 評価結果

対象構造物	評価断面	確認結果			備考
		検討 ケース	構造物底部ジョイント要素の 合応力(kN/m) (鉛直下向きを正とする)	OK/ NG	
取水構造物	①-①断面	④	1,529	OK	
	④-④断面	④	3,046	OK	
	⑥-⑥断面	④	3,208	OK	
屋外二重管本体	—	—	—	OK	3. 参照
屋外二重管基礎	—	—	—	OK	地中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要
常設代替高圧電源装置置場及び西側淡水貯水設備	南北方向⑤-⑤断面	④	14,299	OK	
	東西方向断面	④	15,693	OK	
常設代替高圧電源装置用カルバート (トンネル部)	—	—	—	OK	岩盤内に設置のため、浮き上がりの検討は不要
常設代替高圧電源装置用カルバート (立坑部)	南北方向断面	④	4,606	OK	
	東西方向断面	④	6,081	OK	
常設代替高圧電源装置用カルバート (カルバート部)	①-①断面 (軽油カルバート)	④	193	OK	
	①-①断面 (水電気カルバート)	④	1,050	OK	
代替淡水貯槽	南北方向断面	④	12,112	OK	
	東西方向断面	④	12,117	OK	
常設低圧代替注水系ポンプ室	南北方向断面	④	6,936	OK	
	東西方向断面	④	9,070	OK	
常設低圧代替注水系配管カルバート	東西方向断面	④	896	OK	
格納容器圧力逃がし装置用配管カルバート	A-A断面	④	459	OK	
	D-D断面	④	6,091	OK	
緊急用海水ポンプピット	東西方向断面	④	1,003	OK	
	南北方向断面	④	10,487	OK	
緊急用海水取水管	—	—	—	OK	岩盤内に設置のため、浮き上がりの検討は不要
SA用海水ピット	①-①断面	④	7,693	OK	
	②-②断面	④	7,850	OK	
海水引込み管	—	—	—	OK	岩盤内に設置のため、浮き上がりの検討は不要
SA用海水ピット取水塔	—	—	—	OK	水中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要
緊急時対策用発電機燃料油貯蔵タンク基礎	①-①断面	④	520	OK	
	②-②断面	④	860	OK	
可搬型設備用軽油タンク基礎	④-④断面	④	729	OK	
	①-①断面	④	731	OK	
鋼製防護壁	—	—	—	OK	地中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要
鉄筋コンクリート防潮壁	—	—	—	OK	地中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要
鉄筋コンクリート防潮壁 (放水路エリア)	—	—	—	OK	地中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要
鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁	—	—	—	OK	地中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要
防潮扉2	—	—	—	OK	地中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要
構内排水路逆流防止設備 出口側集水榭 (鋼管杭鉄筋コンクリート防潮壁)	排水系統1-2	④	1,223	OK	
貯留堰	—	—	—	OK	水中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要
貯留堰取付護岸	—	—	—	OK	水中部に構造部材により密閉された空間がないため、浮き上がりの検討は不要

注記 ④：敷地に存在しない豊浦標準砂の液状化強度特性により
地盤を強制的に液状化させることを仮定した解析ケース

3. 屋外二重管本体の浮き上がりの評価について

屋外二重管本体は、管の周囲に対して地盤改良を行い液状化しない対策を施していることから、浮き上がりが生じる恐れはないが、管に作用する浮力と上載荷重の比較を行い、浮き上がりが発生しないことを確認した。なお、保守的な評価となるよう管の自重については考慮しないこととした。評価結果を以下に示す。

○上載荷重（改良土）

- ・飽和密度：2.178 t/m³
- ・水中密度：1.178 t/m³
- ・体積：6.84 m³
- ・質量：8.05752 t

○管に作用する浮力

- ・断面積（Φ2000管）：3.26851 m²
（Φ1800管）：2.65904 m²
- ・密度：1.00 t/m³
- ・合計：5.92756t

○比較結果

上載荷重（改良土）の質量：8.5752 t ≥ 管に作用する浮力：5.92756 t

以上のことから、管に作用する浮力よりも上載荷重の方が大きいため、浮き上がりは生じない。