

### 4. 3 ふくしま海洋科学館（アクアマリンふくしま）

#### (1) 施設概要

本施設は、福島県いわき市小名浜の小名浜港第二埠頭に建設された水族館である。1997年11月4日に起工式が行われ、2000年1月31日に本体施設が竣工し、2000年7月15日に開館している。本施設の全景を写真4.3.1に示す。



写真 4.3.1 施設全景

#### (2) 地盤条件と地盤改良工法

敷地の南東部（No.1）と北西部（No.6）のボーリング調査結果を図4.3.1に示す。図中には杭および深層混合処理改良体の施工位置を示した。地表から7～9mに砂質土の埋立て層が存在し、 $N$ 値は10以下と緩い状態である。その下には $N$ 値が10～30程度の砂質土層があり、 $N$ 値が3程度のシルト質土層、砂質土と粘性土の互層と続く。杭の支持層となる基底砂礫層、泥岩層は56m以深である。このため、建物は支持地盤まで施工された $\phi 600\sim 800\text{mm}$ のプレストレスト鉄筋コンクリート杭（PRC杭）に支持されている。杭の本数は300本以上である。

地盤面は過去の高潮記録を考慮して2.5m高く設定された。さらに、GL-9m程度までに存在する緩い砂層は、地震時に液状化することが懸念されたため、液状化対策として格子状深層混合処理工法が採用され、FL-14mまで施工された。

PRC杭の配置と格子状深層混合処理工法の配置を図4.3.2に示す。施工は $\phi 1000\text{mm}$ の2軸機で実施され、ラップ部の長さは200mmである。格子間隔は、6～12mで、施工された改良体総数は、3306本にのぼる。

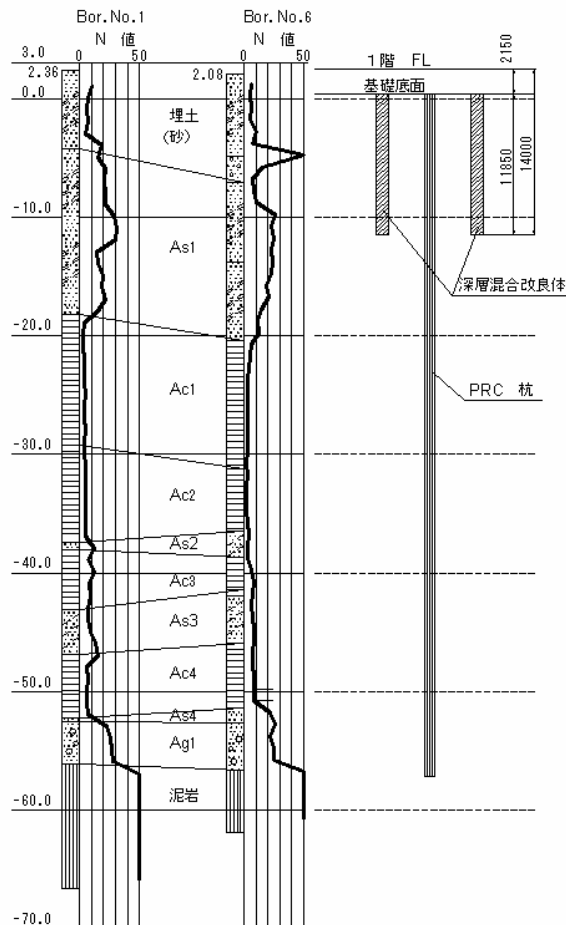


図 4.3.1 地盤調査結果の一例

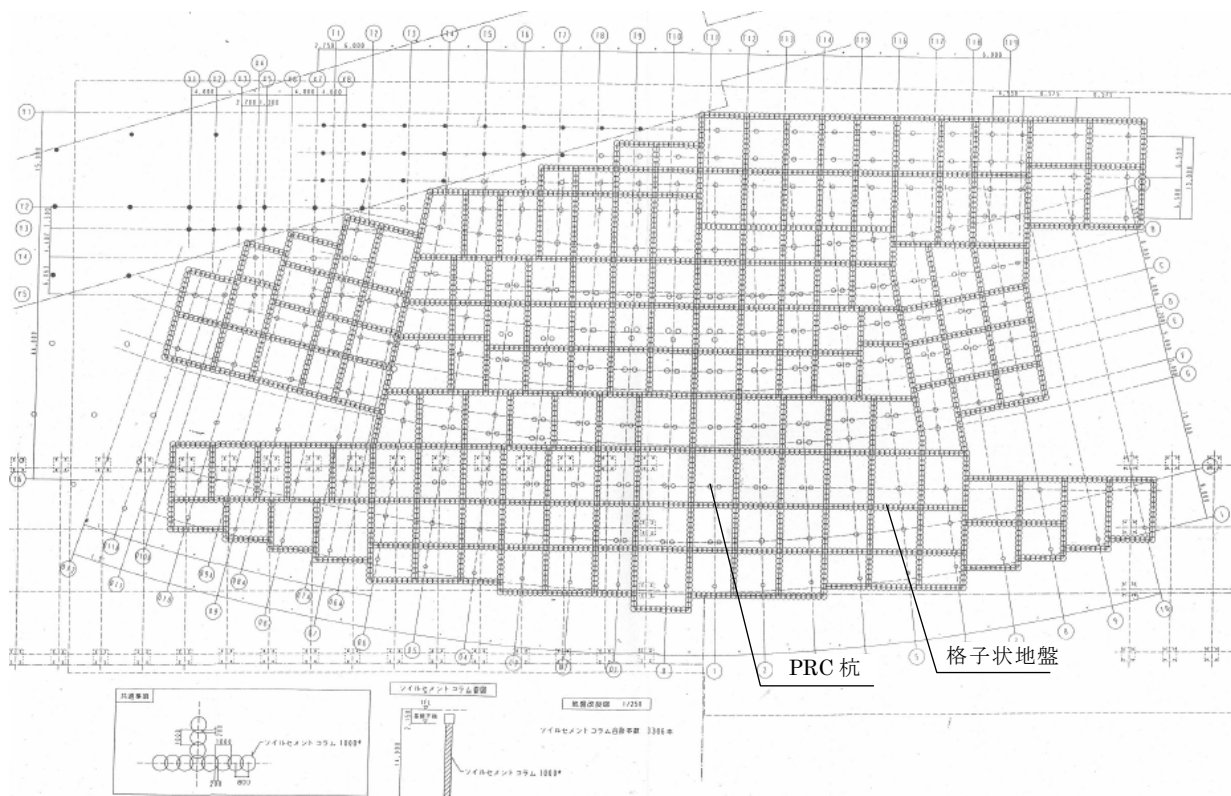


図 4.3.2 PRC 杭と格子状深層混合処理工法の配置図

(3) 対象施設および周辺の被害状況

対象施設は、今回の地震により震度 6 弱の揺れを受けるとともに、高さ 3.3m の津波の襲来を受けた。津波による浸水により電気設備が使用不能となったほか、写真 4.3.2 に示すとおり外構部が沈下したが、構造的な被害はほとんど生じなかった。

しかしながら、液状化対策を実施していない施設周辺については、写真 4.3.3、写真 4.3.4 に示すとおり、地盤の隆起や沈下が認められた。

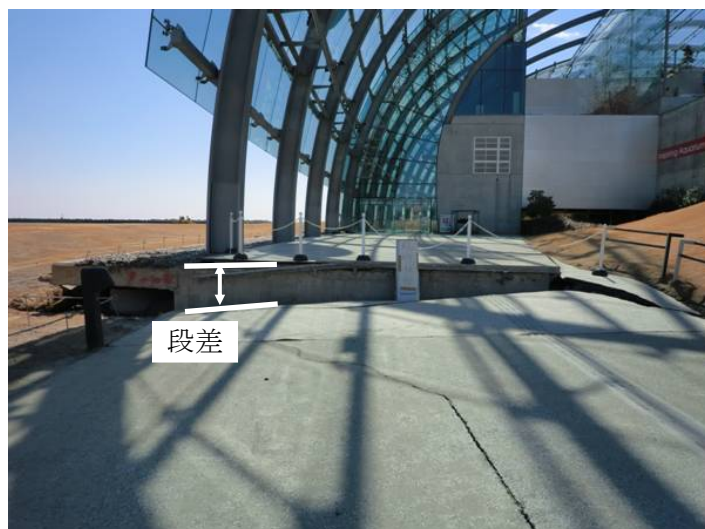


写真 4.3.2 地震後の外構部の状況



写真 4.3.3 施設周辺の被害状況その 1



写真 4.3.4 施設周辺の被害状況その 2

#### (4) 地盤改良の効果

液状化対策として、格子状深層混合処理工法を施工した本施設は、構造的な被害はほとんど生じていなかった。一方、格子状深層混合処理工法を施工していない場所については、沈下や隆起などの被害があった。この結果より、格子状深層混合処理工法の液状化防止効果が確認された。

本施設は、本体の被害が小さかったために震災後 4 ヶ月あまり経過した 2011 年 7 月 15 日という早期に再オープンすることができ、地域の人々に希望を与えた。