

直立浮上式防波堤試験工事（その4） ー浮上システムの概要ー

前 国土交通省近畿地方整備局 谷島義孝 国土交通省国土技術政策総合研究所 正会員 水谷雅裕
 中央大学（前 港湾空港技術研究所） 正会員 有川太郎
 エム・エムブリッジ(株) 正会員 木原一禎 正会員 ○前川勉 (株)大林組 正会員 小林真
 新日鉄住金エンジニアリング(株) 木村博英 東亜建設工業(株) 正会員 本多将人

1. はじめに

本稿は和歌山下津港海岸海南地区津波対策事業の試験工事における浮上システムの概要について報告する。

2. 浮上システム概要

浮上システムは①陸上設備、②上部鋼管、③非接触型カプラから成る。浮上システム機器構成図を図-1に示す。

(1) 陸上設備

陸上設備は、圧縮空気を製造する「コンプレッサユニット」、圧縮空気を貯蔵する「蓄圧タンクユニット」、圧縮空気の送気ラインの選択を行う「電動弁ユニット」から構成される。機器操作はオペレータ室に設置した監視操作盤にて行う。蓄圧タンクは最大 20MPa の圧縮空気が貯蔵可能な蓄圧タンクとし、常時は圧縮空気が充填された状態で待機する。上部鋼管へ圧縮空気を送気する際は、監視操作盤からの操作により電動弁ユニットの3方弁が回転し、送気ラインを形成することで、送気が開始される。

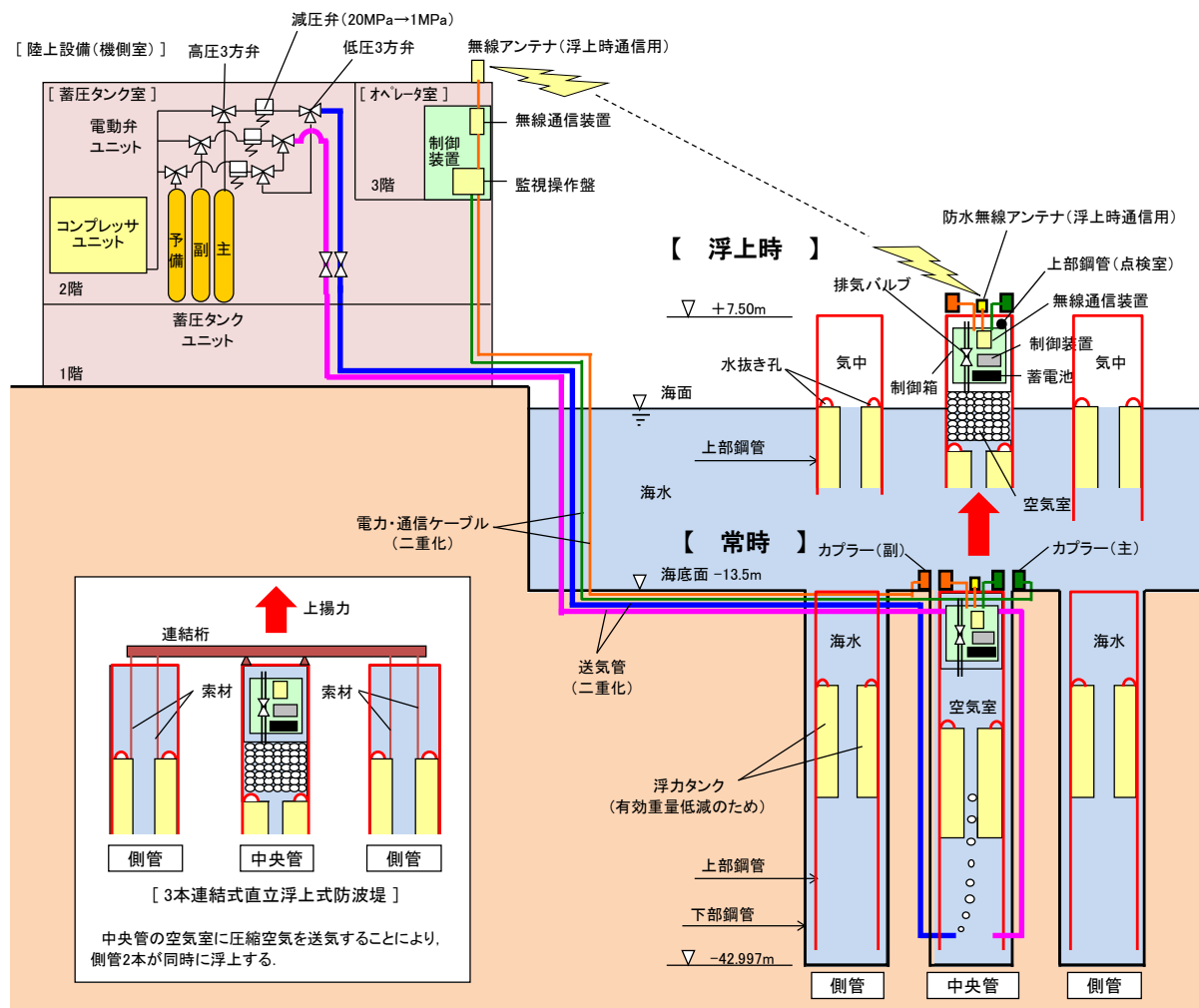


図-1 浮上システム機器構成図

キーワード 直立浮上式防波堤, 浮上システム, 非接触型カプラ, 高圧ガス

連絡先 〒733-0036 広島市西区観音新町 1-20-24 エム・エムブリッジ(株) 技術部 TEL : 082-292-3146

なお、コンプレッサユニット、蓄圧タンクユニット、電動弁ユニット（減圧弁を含む運転圧力 1MPa 以上の機器）は高圧ガス保安法の適用を受けるため、高圧ガス保安法における「高圧ガス」申請の手続きを行った。

(2) 上部鋼管

上部鋼管は、浮上後の沈降を行うための排気バルブ（電動弁）及び制御装置を格納する制御箱（気密箱）を設置している。浮上後の沈降動作は、機側室屋上に設置している無線アンテナより上部鋼管上部に設置の防水無線アンテナへ沈降指令を送ることで排気バルブが開き、上部鋼管内に貯蔵された空気が排出される。なお、上部鋼管は、常時は下部鋼管に格納された待機状態にあるが、浮上の確実性を担保するためシステムには高い信頼性が求められることから、制御箱内には漏水センサー、配管の損傷有無の検知のための圧力センサー等を設置し、24 時間状態監視ができるシステムを構築した。

(3) 非接触型カブラ

上部鋼管に設置の制御箱（気密箱）内には排気バルブの開閉操作をコントロールするための制御装置と浮上中に制御装置への電力供給を担う蓄電池を備えており、常時はこれらの機器への電力供給が必要となる。試験工事では上部鋼管への電力供給と通信伝送の手段として実海域実証試験¹⁾にて性能検証した「非接神通電・通信システム（非接触型カブラ）」を改良，大容量化し適用した。

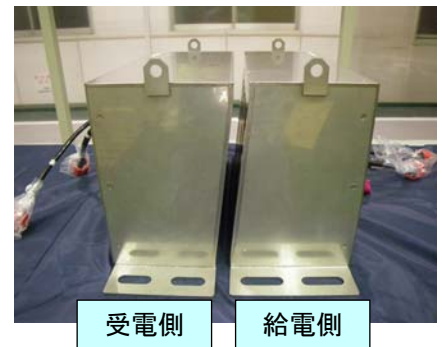
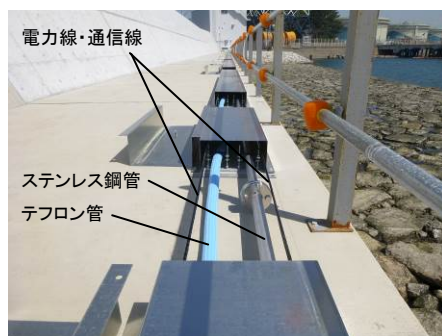


図-2 非接触型カブラ

3. 総合動作確認

築造した直立浮上式防波堤に対し、機側室に設置した監視操作盤より操作を行い、浮上・沈降の動作確認を行った。動作確認では、気温・水温変化に伴う浮上への影響把握，時期を変えた動作確認，生物付着状況の確認などを行い，通年の動作確認を検証した。送気操作開始後の浮上時間は，主系統（ステンレス管）は概ね 470 秒（7 分 50 秒），副系統（テフロン管）は 560 秒（9 分 20 秒）であった。また，排気バルブが万が一損傷し沈降不可能となった場合の対応として設置している手動兼電動排気弁の開閉作業の検証も行い，問題なく作業が行えることを確認した。



(a) 気中部配管・配線敷設状況



(b) 監視操作盤（機側室 3 階）



(c) 浮上中の上部鋼管

図-3 総合動作確認

4. おわりに

和歌山下津港海岸海南地区津波対策事業の試験工事は，これまでの研究，実海域実証試験を経て実施施工を行った世界初の直立浮上式防波堤の築造工事であった。直立浮上式防波堤は従来では不可能であった航路部や運河開口部に設置することで，背後の施設を広範囲に守ることが可能な画期的な防波堤であり，今後，需要が増大する津波・高波対策事業として有効な技術と考える。

参考文献

- 1) 木原一禎，有川太郎，小林真，本多将人：直立浮上式防波堤に関するシステム機器の開発，海洋開発論文集，第 26 巻，pp.243-248，2010
- 2) 谷島義孝，水谷雅裕，有川太郎，松元和久，小林真，高田賢一，阿部元，木原一禎：直立浮上式防波堤試験工事（その 1）－施工概要－，第 70 回土木学会年次学術講演会講演概要集，VI 部門，2015. ほか 2 件