

海上に浮遊させた配管を使用した沖合い 100mまでのコンクリート圧送

清水建設株式会社	正会員	○杉橋 直行
室戸市役所		久保田 浩
清水建設株式会社	正会員	半田 茂人
清水建設株式会社	正会員	中原 正義
清水建設株式会社		白枝 哲次

1. はじめに

高知県室戸市では海洋深層水の取水分水事業施設「室戸海洋深層水 アクアファーム」を建設した。海洋深層水とは「太陽の光が届かない水深（一般には水深 200m以深）の海水」で、それを利用したミネラルウォーターや化粧水などの商品が話題となり、年々注目度が高まっている。

同施設では海洋深層水を連続して取水するために、図 - 1 に示す取水口・取水管を海中に設置し、ストレーナー・取水ポンプ・送水管で構成される取水施設を陸上に建設した。取水施設の生命線とも言える取水管は、コンクリートによる被覆（図 - 2）あるいは土中に埋設し、潮流や波浪に起因する流体力や転石による変位・変形から防護する。本取水管の総延長は約 3125mで、海底部の土質条件等を考慮して、陸上部護岸から約 600mをコンクリート被覆、以降約 1400m を土中埋設とした。

従来この被覆コンクリートは、全長のほとんどを海上から台船・バッチャー船等を使用して打設していたが、今回沖合い100mまでを陸上からのコンクリートポンプ車による打設、以降 500m間はバッチャー船による打設とし、陸上からの打設区間を大幅に延長した。本講は、配管を沖合い 100mまで海上に浮遊させることにより、陸上からの打設区間を大幅に延長することを可能とした、コンクリートの圧送方法について報告するものである。

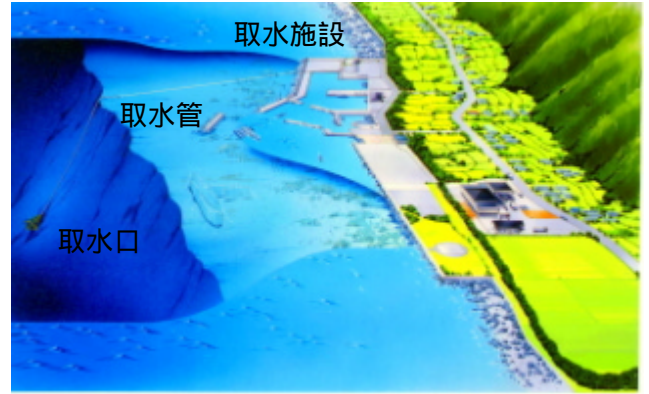


図 - 1 海洋深層水取水施設

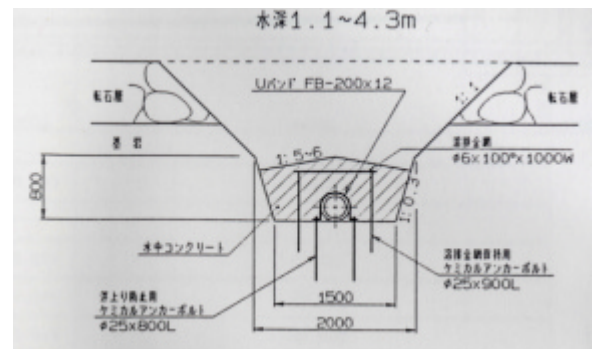


図 - 2 取水管被覆コンクリート

2. 従来の取水管被覆コンクリート施工方法と問題点

従来、陸上部からのコンクリートポンプ車のブームによる施工範囲以遠（陸上部から約 30m 以遠）でのコンクリート打設は、(1)台船によるコンクリート運搬・打設、(2)バッチャー船による打設等の方法が取られていた。(1)、(2)の打設方法の問題としては、(1)の方法では、生コン車運搬のための台船の往復が打設サイクルタイムのクリティカルパスとなること、また台船を係留するバースが必要となること。(2)の方法はバッチャー船の運行コストが非常に高く、本件のように少量の打設では割高となること等があげられる。

さらに(3)ポンプ車の施工範囲以遠でかつ台船・バッチャー船の乗り入れが不可能な浅海部（水深 4m程度以下）においては、有効なコンクリートの打設方法が現存しないという問題があった。

3. コンクリート配管の海上浮遊による施工

本工事では図 - 3 に示す通り、通常のコンクリート配管を海上に浮遊させ、陸上部に設置されたポンプ車からのコンクリート打設を可能にし、これらの問題を解決したものである。下記に施工手順・方法を示す。

- (1) 通常のコンクリート配管（φ125）をブイと連結して浮力を取り、水面上に浮遊させて、陸上近辺から打設箇所まで配管する（写真 - 1）。

キーワード 水中コンクリート コンクリート配管 バッチャー船 海洋深層水

連絡先 〒760-8533 高松市寿町 2 丁目 4-5 TEL087-839-4370 FAX087-823-5754

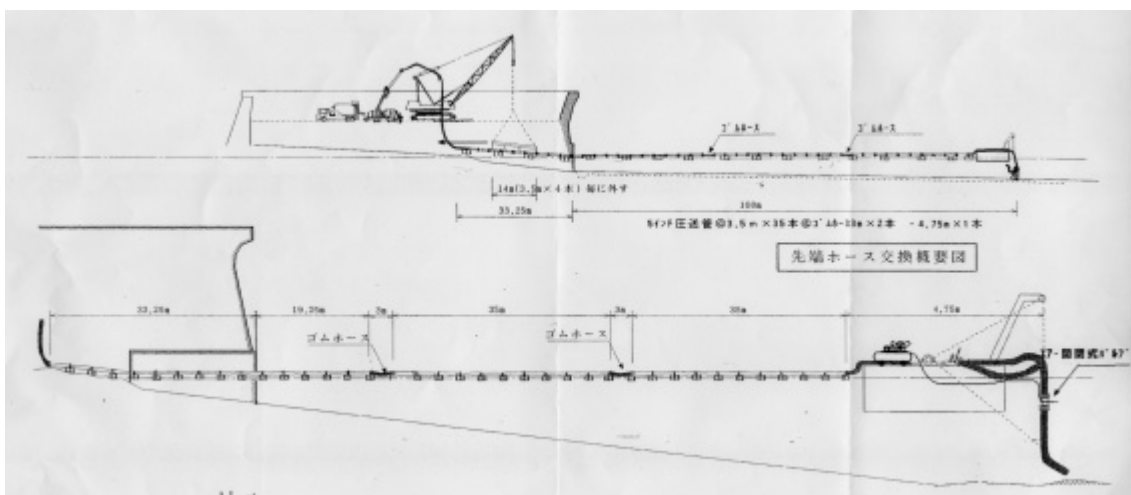


図 - 3 コンクリート配管海上浮遊による打設設備概要

- (2) 海上での配管接続・切り離し作業をなくすため、潮の干満（高低差 2 m）に対応するため、陸上部近辺にランブウェーを設ける（写真 - 2）。陸上部側配管端をコンクリートポンプ車（100m³/h 級・油圧ピストン式）ブームと接続する。
- (3) コンクリート打設位置の海面に、小型クレーンを装備した小型台船を配置し、筒先ホース長さを調整し潮の干満に対応する。
- (4) コンクリートポンプ車による通常のコンクリート打設作業を行う。（市中プラントから水中コンクリート仕様の 30-18-20 のコンクリートをアジテータ車により運搬しポンプ車へ荷下ろし）
- (5) 所定範囲の打設を完了後、次区画へ打設する配管長とするために、ランブウェーにて、配管を引き込み・切り離す（写真 - 3）。
- (6) 切り離し長さ分短くなった配管の陸上側端に再度ポンプ車を接続し、打設を再開する。
- (7) 以降(5)～(7)の作業を繰り返し、最も遠い沖合い部から、順次陸上部側へ向かいコンクリート打設を行う。

4. まとめ

本工事においては、上述の施工方法により従来工法に比して以下の効果が認められた。

- (1) 本施工方法での打設速度は 15m³/h 程度となり、台船での想定打設速度 10m³/h 程度以上となった。
- (2) 200m³/日打設と比較した場合の本施工方法での打設コストは、バッチャー船・台船による打設コストの 1 割程度低減した。
- (3) 潮の干満（高低差 2 m）に対応が可能となり、浅海部（水深 1m 程度）でも打設が可能となった。



写真 - 1 配管海上浮遊状況



写真 - 2 ランブウェー



写真 - 3 配管切離し状況