

水中不分離性コンクリートの施工実績

宇和島市 正会員 清水 康弘
 鹿島建設(株) 正会員 鎌田 俊彦 正会員 ○十河 浩

愛媛県宇和島市坂下津と九島を結ぶ九島大橋建設工事のうち P2 橋脚下部工事では、水深約 30mの海底に約 2,458m³の水中不分離性コンクリートを打設した。打設において各種の品質向上対策を実施したのでその実績を報告する。

1. 工事概要

工事名：九島橋整第1号の2市道坂下津1号線

九島大橋（仮称）建設工事

事業主体：愛媛県宇和島市

発注者：愛媛県土木部

工期：2013(H.25).3.20～2015(H.27).3.25

工事場所：愛媛県宇和島市坂下津～蛤

工事内容：床掘工	8,157m ³
鋼管杭打設工	32本
水中不分離性コンクリート工	2,458m ³
橋脚据付工	1基
上柱橋脚工	1基



写真-1 水中コンクリートの打設状況

2. 施工概要

本工事は、海上で打設した鋼管杭をフーチング部への埋込み長 1D=1.5mを残して切断し、その上に陸上製作されたプレキャスト RC 橋脚を、4,100 t 吊固定式起重機船にて据付ける、国内にも事例の少ない工事である。RC 橋脚据付け後は、外鋼枠で囲われたフーチング内に水中不分離性コンクリートを打設し、鋼管杭と RC 橋脚を一体化させる構造となっている。図-1 に P2 橋脚の構造一般図を示す。

水中不分離性コンクリートは、均しコンクリート 483m³、杭頭コンクリート 192m³、一次コンクリート 199m³、底版コンクリート 1,584m³の4種類があった。

3. 施工結果

a) ダックビルトレミーによるコンクリートの自由落下の防止

当該現場は水深が約 30mあり、コンクリート打設のための鉛直配管が 35m以上必要であった。当初の計画は、筒先から約 5 mの位置でシャッターバルブを取り付け、配管内の自由落下を防止する計画であった。しかし、水中でのシャッターバルブ開閉操作は潜水士による人力作業

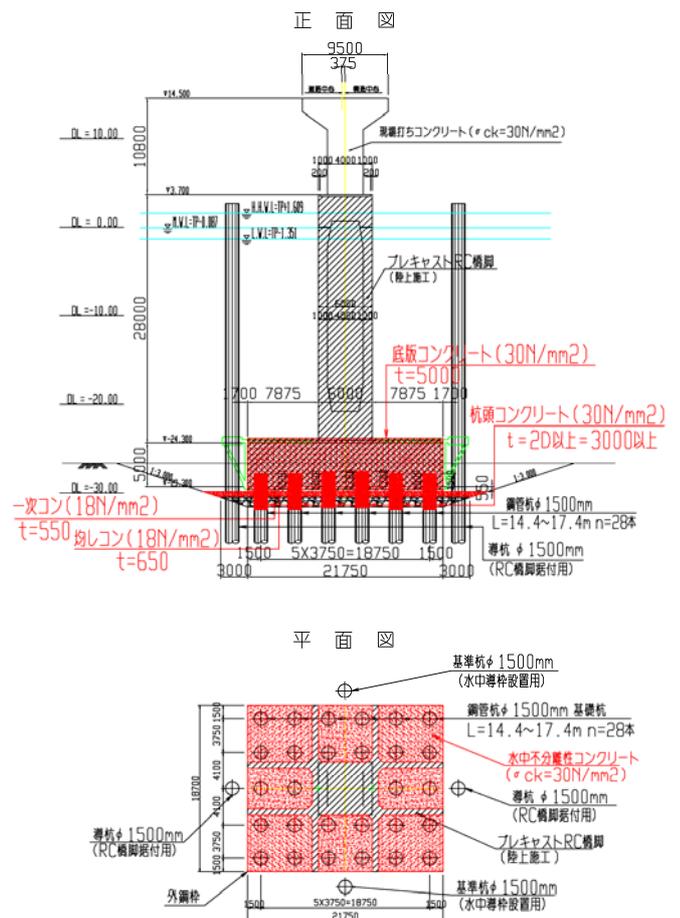


図-1 P2 橋脚構造一般図

キーワード 海上工事、水中不分離性コンクリート、大水深、ダックビルトレミー、熱電対、筒先管理
 連絡先 〒760-0050 香川県高松市亀井町 1-3 鹿島建設(株) 四国支店 TEL 087-839-3055

となるため、バルブの誤操作によるコンクリートの品質低下などが予想された。また、油圧式のシャッターバルブを使用する場合は、設備の製作費用や遠隔操作の確実性に課題があった。そこで、新たに開発されたゴム製のダックビルトレミーを採用した(写真-2)。

ダックビルトレミーはゴムホースの先端が扁平になっており、コンクリートの圧送停止時に先端のゴム扁平部が閉まり、コンクリートの自由落下を防止するしくみとなっている。

なお、実施工前に、CP船での実機試験練にあわせて、陸上での開閉動作の確認を実施した。開閉動作確認では、ポンプ圧送を停止すると先端のゴム扁平部が閉じ、ほとんど自由落下が起らなかった(写真-3)。

実施工でも潜水士により、ポンプ圧送停止中に自由落下が発生していないことを確認した。

b) 熱電対による筒先挿入管理

水中不分離性コンクリートの打設時には、水中での材料分離を防ぐために筒先をコンクリート内に挿入して打設する必要がある。しかし、筒先の管理は潜水士の目視およびスタッフによる計測管理しかなく、陸上で可視化管理することは困難であった。本現場では、当初、間隙水圧計を筒先に設置し、圧力管理する方法(NETIS HKK-110005-A)で筒先の挿入管理をする計画を行っていた。しかしながら、この管理方法では下記の3つの課題があった。

- ・大水深での施工実績がない(水深約5mでの実績有)。
- ・施工検討・機材の調達・実施までに約2ヶ月ほど必要。
- ・コストが高額。

そこで代替案として、熱電対による温度管理をする方法で筒先の挿入管理を行った。熱電対は保護管の先端、先端から30cm、60cm、90cmの4カ所に設置し、ハンディロガにて温度を計測・管理した(写真-4)。熱電対がコンクリートに触れている場合は27℃程度、触れていない場合は22℃(海水温)程度であった。コンクリートの打設中は、ハンディロガに表示される温度を確認し、保護管先端が30cm~60cmの範囲でコンクリートに挿入されている状態を確保した。

熱電対は間隙水圧計と同等の効果をも有し、コストも安価であった。

4. おわりに

本工事では、水中不分離性コンクリートの品質確保に関する各種の品質向上対策を実施し、トラブルなく水中不分離性コンクリートの打設を完了した。

本工事の水中不分離性コンクリートの打設工事の実績が、今後の同種工事の参考となれば幸いである。



写真-2 ダックビルトレミー



写真-3 圧送停止時の自由落下なし



写真-4 保護管への熱電対設置



写真-5 温度計測状況