

# 「ベルトタイプ式プレキャスト橋脚基礎」の吊曳航据付

## 一 九島大橋 (仮称) 建設工事 一

愛媛県南予地方局建設部道路課

岡野 恭久

宇和島市 建設部建設課

清水 康弘

○清水建設 土木技術本部

正会員

前田 裕一

清水建設 四国支店土木部

正会員

藤井 禎

清水建設 四国支店土木部

正会員

井川 信也

### 1. はじめに

九島大橋は橋長 468m の 3 径間連続鋼床版箱桁橋である。本工事はその下部工工事として、陸上で製作したプレキャスト橋脚基礎を日本最大の起重機船 (海翔 : 4, 100t 吊) により、水深 30m の橋脚基礎据付位置まで吊曳航し据付ける、ベルトタイプ式の橋脚基礎工事である。ベルトタイプ式橋脚基礎は、これまでに関西空港や神戸空港連絡橋など鋼製での実績はあったが、本工事では航路に影響を及ぼす海域での作業を大幅に削減するために、初の RC 造のベルトタイプ式橋脚基礎を採用している。RC 造であるため、その重量は約 3, 500t (吊り具含む) にも及び、重量・設置水深共に日本最大規模となる。本稿では準備工～据付までの一連の工事施工状況について報告する。

### 2. 施工概要

施工地点の水深は約 30m で、波浪は荒波浪時でも有義波高で数 10cm 程度、潮流は最大流速でも 20cm/s 程度であり、静穏な海域である。

橋脚基礎は 24 本の鋼管杭 (φ 1, 500) で支持する構造である。図-1 に施工フローと橋脚標準断面図を示す。施工手順としては、支持杭の打設後にプレキャストの橋脚基礎 (他社施工) を、支持杭の中央部 4 本 (仮支持杭と呼ぶ) の上に据付け、フーチング部に水中不分離性コンクリートを打込み、杭と橋脚を一体化させる。その後橋脚据付のための導杭を切断し、上柱を施工する。橋脚基礎据付の際は、支持杭の精度確保が非常に重要となる。支持杭は切断後の杭頭が水深約 30m もの深度となるため、この深度での杭の精度を確保する必要があった。そのため、支持杭の施工精度確保のために数々の対策を実施した。概要を以下に示す。

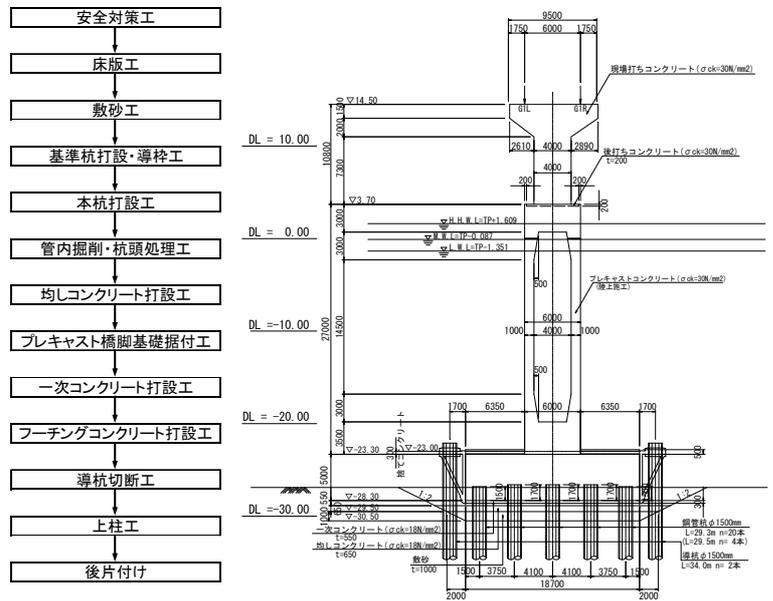


図-1 施工フローと橋脚標準断面図

### 3. 支持杭の精度確保のための対策

#### 3.1 水中導杭による支持杭平面位置の精度確保

切断後の杭頭の平面位置精度を確保するため、水深約 30.0m の海底に水中導杭を設置し、水中での杭精度を確保する計画とした。海底への水中導杭の設置は、導杭位置を海上から管理・確認することが難しいため、まず先行して基準杭 (φ 1, 500) を打設して、基準杭の杭頭位置と傾斜から、基準杭の海底での正確な座標を算出した。また、基準杭をガイドとして、水中導杭を海底面に高精度で据付けることで、支持杭の平面位置精度を確保した。(図-2、写真-1)

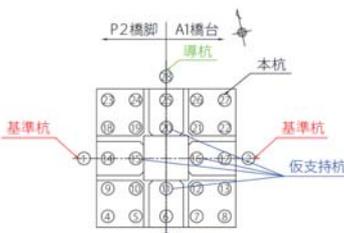


図-2 支持杭平面図



写真-1 水中導杭設置状況

#### 3.2 仮支持杭頭部のレベル調整

仮支持杭頭部の高さ精度確保のために、仮支持杭は、ディスクカッターによる機械切断ではなく、水中潜水士によるガス溶断を採用した。

(写真-2) 更にガス溶断で切断面に残る凹凸を解消するため、杭頭部に高さ調節機能を有するレベル出しコンクリート用の型枠 (杭頭金物) を設置して、4 本の仮支持杭頭部の相対的な高さ精度を確保した。(写真-3)



写真-2 水中ガス切断状況



写真-3 杭頭金物設置状況

キーワード 九島大橋、ベルトタイプ式橋脚基礎、水中導杭、4, 100t 吊起重機船

連絡先 〒104-8370 東京都中央区京橋二丁目 16-1 清水建設株式会社 土木技術本部設計部 TEL03-3561-3898

### 3.3 橋脚側受台の精度

プレキャスト橋脚側の仮支持杭を受ける受台の出来形の精度も橋脚据付時の重要な要素となる。そこで杭頭金物設置前に、他社施工のプレキャスト橋脚製作場所において、橋脚受台の平坦性と相対高さの差の測定を行った。その結果、受台の出来形管理は良好で、受台底面の平坦性は保たれており、相対的なレベル差は5mm以内であることを確認した。

### 4. プレキャスト橋脚基礎の据付け作業

橋脚の据付け作業は、平成26年5月15日(木)に実施した。タイムスケジュールを表-1に示す。潮位によっては起重機船が座礁する恐れがあるため、干満を考慮して作業当日は早朝6時より作業を開始した。起重機船の荷重計をチェックしながら、4フックに均等に荷重が入るように調整して吊上げ作業を行った。吊上げ荷重に対して、10%、20%・・・90%、100%と10%毎に橋脚の挙動等を監視しながら、慎重に吊上げた。安全に吊上げた後、起重機船の係留解除を行い、曳航作業に移行した。曳航はまず、船尾曳航で工事区域ブイ手前の海域まで曳航し、そこで回頭を行い据付け位置まで船首曳航とした。据付け位置に到達後、導杭が橋脚導杭挿入ガイド枠と重なるように誘導し、南側から北側の導杭の順に挿入し陸上からの光波測距計による測量で位置を調整しながら据付けた。(写真-4,5)据付け後の測量によって、橋脚は所定の精度に収まったことを確認した。

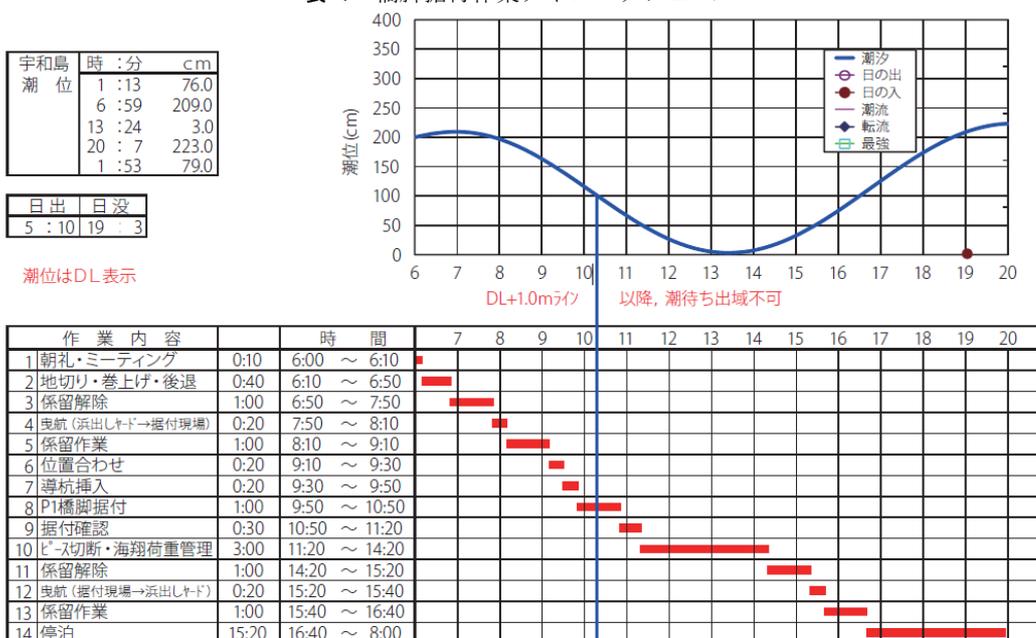


写真-4 吊曳航状況



写真-5 橋脚据付状況

表-1 橋脚据付作業タイムスケジュール



### 4. おわりに

施工精度確保のための諸対策によって、無事に日本最大規模のベルタイプ式橋脚基礎を所定の精度で据付けることが出来た。

約2年間の工事期間中に、多大なる御協力を賜りました一般船舶や海事関係者、本工事にあたり御指導をいただいた愛媛県南予地方局建設部道路課の皆様、関係各位に厚く御礼申し上げます。