

角島大橋における頁岩地盤吸引掘削について

|                  |      |
|------------------|------|
| 八千代エンジニアリング株式会社  | 寺下諭吉 |
| 八千代エンジニアリング株式会社  | 河辺真一 |
| 山口県豊田土木事務所橋梁建設課  | 藤山一郎 |
| 前田建設工業(株)角島大橋作業所 | 加藤敏夫 |

## 1. はじめに

角島大橋架橋工事は、山口県の北西端に位置する角島と本土とを結ぶ離島架橋であり、平成5年に着工した。施工地点は、透明度最大18mの真つ青な海と白い砂浜という景勝地であり、海洋汚濁の防止が架橋工事における最大のポイントのひとつとなった。橋脚施工における掘削対象地盤は、新生代第三紀の比較的柔らかい頁岩層であり、海底掘削に伴う海洋汚濁が懸念された。本報告は、この頁岩という黒色の微細粒分からなる軟岩層を含む地盤における、汚濁防止を考慮した橋脚掘削工事の計画および施工について報告するものである。

表1-1 全体工事概要

表1-1 全体工事概要

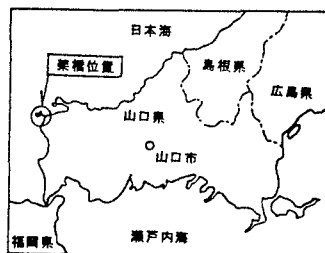


圖1-1 架橋位置

|     |                                                                                     |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 橋長  | 1,780m                                                                              |
| 幅員  | 6.5m(2車線、歩道なし)                                                                      |
| 設計波 | 最大波高9.04m、周期14.8sec                                                                 |
| 上開工 | 5～8階間連続PC橋桁(ΣL=1,538m)<br>「プレキャストケージメント強引架設工法」<br>3階間連続鋼床板桁筋(L=242m)                |
| 下開工 | 連工式橋台 2基、円柱式橋脚 28基<br>基礎工(直接基礎、PCウエル、ニューマチック<br>ケーソン基礎、鋼製水中フーチング)場所打ち<br>杭基礎、深礎杭基礎) |

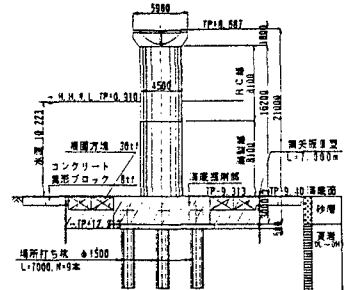


圖1-2 橋腳構造圖

## 2. 工事概要

橋脚施工地点は、気象海象条件から年間を通じて施工期間が限られ、急速施工が可能な鋼製水中フーチング場所打杭基礎を計画した。施工箇所における地質は、砂や粘土が薄く堆積した表層部と、下位の軟岩層（頁岩）から構成される地層である。海の状態は、外海特有の波浪・うねりに加え潮流速が最大2.5kn、水深約10mであり施工条件は悪い。施工手順は、杭施工→水中仮締切→掘削→躯体施工となる。施工環境は、非常に狭小で杭頭が障害となること、頁岩層での汚濁発生を防止するといった条件下での工事となった。

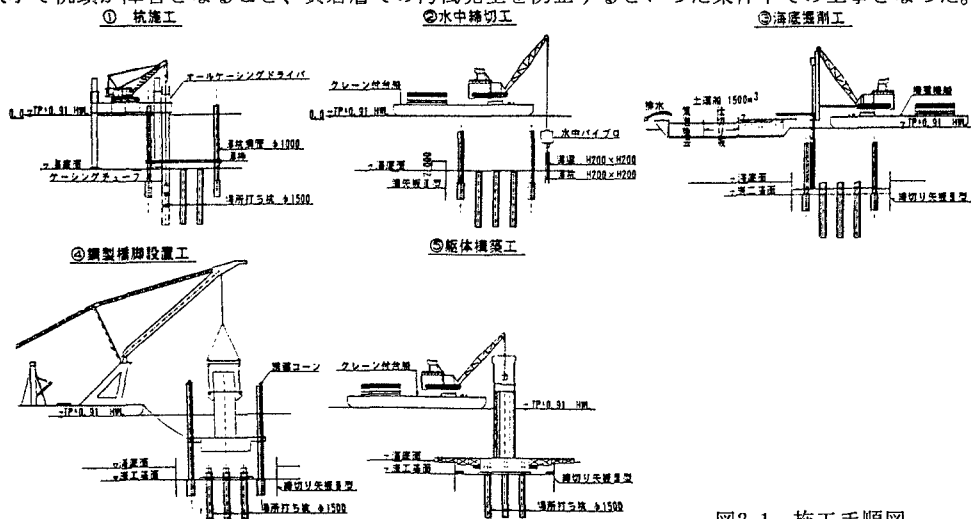


图2-1 施工手順図

キーワード: 吸引掘削、海洋汚濁、頁岩地盤  
連絡先: 〒730 広島市中区中町7番41号三栄ビル7階 TEL082-249-4051 FAX082-245-7067

### 3. 施工計画

一般の海底掘削工法は、グラブ掘削で行っているが、海洋汚濁及び杭頭等の障害物があることから、適用出来ない状況であった。汚濁防止を考慮した掘削工法として考えられた工法が、吸引掘削である。しかし、ここでの課題は軟岩層をいかにして掘削するかということであった。

これまで使用されていた吸引掘削管は、図3-1に示すように3本の管をクレーンで掘削箇所へ吊り込み施工していたが、これでは岩盤を掘削することが不可能である。このことから、本施工では、3本の吸引管の中心にオーガーを装着し、砕岩と吸引掘削との併用を計画した。

施工にあたっては、クレーン付き台船から吊り下ろした状態で掘削し、砕岩掘削した土砂は、大型の土運船に揚土し水切りを行って排土する方法とした。

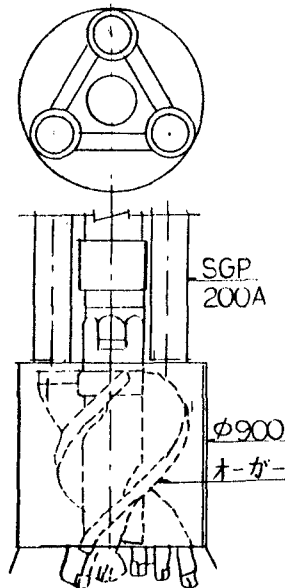


図3-1 オーガー及び吸引装置図（先端部）

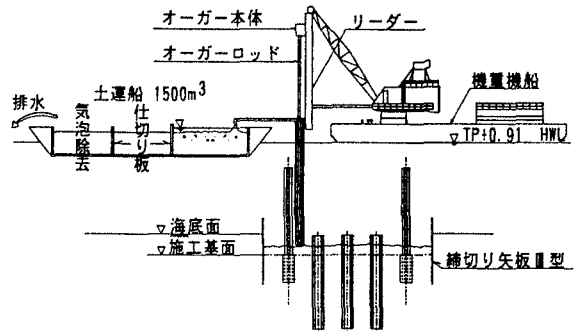


図3-2 海底吸引状況

### 4. 施工結果

平成8年度の工事では、2橋脚の掘削を行ったが周囲の海浜への汚濁の影響もなく水質調査結果も良好な値であった。本工法の施工では、掘削時の海洋汚濁防止という当初の目的を達成することができた。

また、掘削においては、岩盤掘削時に一時的にオーガー内に岩塊が詰まる現象があったが、岩質が比較的軟質であることからオーガーの回転により削られ岩塊もろとも一気に揚土される状況もあった。

揚土状況としては、岩が詰まった時に海水のみが揚がってくるが、土砂や岩盤が揚がっている状態の含砂率は、当初想定した10%に対して9.8%から6.5%という値であった。

### 5. まとめ

角島架橋は、外海での工事であり波浪の影響を非常に受けやすい箇所での工事である。今回発表させて戴いた掘削工法は、地盤条件や海上条件等を考慮して計画した工法であるが、今後さらに多くの箇所でも工夫がなされさらににより効率的で機能的な施工方法を計画する上での一助になれば幸いです。

最後に本報告にあたり、多大な助言を戴いた山口県の関係各位、施工資料を提供していただいた前田建設工業（株）角島作業所の各位に感謝します。