新工法紹介 機関誌編集委員会

| 02-149 | 桟橋上部工の省力化技術開発 | 五洋建設

▶ 概 要

近年、建設現場の生産性を向上させるため、プレキャスト施工が有効な手段として期待されている。桟橋の上部工は、潮位や波浪等の海象条件の影響を受けながら、足場・型枠支保・鉄筋組立・コンクリート打設といった一連の海上作業を繰り返して構築される。このため、上部工をプレキャスト化することで、海上作業の大幅な省力化が図れ、品質向上や安全性確保の他、工期短縮といった多くのメリットが期待できる。一方、桟橋上部工のプレキャスト化については、鋼管杭と上部工の接合方法が技術的課題として挙げられる。これは、現行の設計基準において、鋼管杭と上部工は剛結条件として設計されるためであり、プレキャスト施工のメリットを損なわずに剛結条件を満足できる接合構造が望ましい。

そこで、従来の現場打ち上部工と比較して、優れた杭頭結合性能とエネルギー吸収性能を有する「輔管方式」を開発した。 輔管方式は、プレキャスト化する上部工に予め鋼管杭よりも径の大きな輔管を埋設し、 輔管内に鋼管杭を所定の長さに差し込み、その間隙を無収縮モルタルで充填して一体化させるものである(図一1,2)。

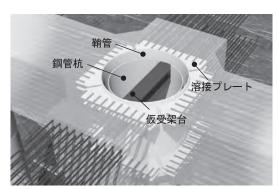
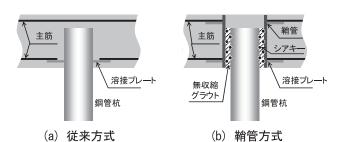


図-1 鞘管方式の概要



図─2 杭頭接合方式の違い

▶特 徴

従来の現場打ち上部工と比較した鞘管方式の特徴は、以下の 通りである。

- ①杭頭結合性能
 - 1.6 倍の剛結度を実現
- ②エネルギー吸収性能 紡錘型の優れたエネルギー吸収性能(図—3)
- ③工期短縮効果
 - 約30%の工期短縮を実現(当社実績)
- ④下部工の再設計が不要

地震時の慣性力が従来と変わらないため、施工時のプレキャスト化に最適

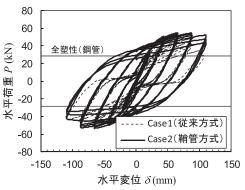


図-3 構造実験による荷重-変位関係



写真― 1 プレキャスト上部工の架設状況

▶ 用 途

・RC 桟橋の新設/更新工事

▶ 実 績

・東北地方整備局発注の桟橋工事ほか

▶問合せ先

五洋建設㈱ 技術研究所 土木技術開発部 〒 329-2746 栃木県那須塩原市四区町 1534-1 TEL: 0287-39-2109

04-400 改造型防音扉 西松建設 奥村組

▶ 概 要

山岳トンネル工事における発破掘削音については、坑口に防音扉を設置することで影響を低減する場合が多い。特に、防音扉に高い性能が求められる場合は、防音扉の扉部材にコンクリートを充填して材質を硬くかつ重くすることや、複数基の防音扉を設置することなどで対応している。

ここで、高性能なコンクリート充填タイプの防音扉は比較的高価になること。さらに、複数基の防音扉を設置する場合、扉間隔が30m程度必要なため機械掘削の実施区間が長くなり、硬質な岩盤が坑口付近から出現した場合は工期と費用が嵩むことが問題となる。そのため、発破掘削で問題となる低周波音にターゲットを絞り、安価に、より早い段階から発破掘削の実施を可能にする防音扉の開発を目指した。

『改造型防音扉』は、特に低周波音の減衰性能の確保が困難な車両通行部に着目した。図—1に示すように、坑内側に車両通行部の扉を増設し、既存の車両通行部と側面および上面をコンクリート充填パネルで接続することにより車両通行部だけを二層式にしている。坑内側の車両通行部が先に振動してエネルギーを損失させることで、防音扉の減衰性能を担保している。

現場で実施した性能試験結果から、コンクリート充填 200 mm とした通常の防音扉の坑内側に、コンクリート充填 100 mm とした車両通行部の扉部材を増設し、車両通行部のみを二層化した改造により、改造前の防音扉に比べ低周波音圧レベルで 10 dB、騒音レベルで 7 dB 減衰性能が向上した。

▶特 徴

(1) 一般的な防音扉の改造

改造型防音扉は、リース材として利用されている一般的な防音扉の車両通行部だけを二層式とする。このため、比較的安価に設置することが可能で、一般的な防音扉1基並の省スペースに若干の組立て時間の追加で実現できる(図一2参照)。

(2) 防音扉 2 基設置時とほぼ同等の減衰性能

改造型防音扉は、防音扉2基設置時とほぼ同等の減衰性能が 得られ、防音扉を2基設置する計画がある現場で採用すること で、計画より早期に発破掘削が開始できる可能性が高まる。

(3) 10 Hz 以下の超低周波音に対して高い減衰性能

20 Hz 以下の超低周波音は、窓ガラスや建具のがたつき現象を引き起こす可能性が高く、周辺家屋からの苦情の主要な原因になるが、改造型防音扉は特に10 Hz 以下の成分に対して高い

減衰性能を有している(図-3参照)。

▶ 用 途

・発破掘削を実施する山岳トンネル工事

▶ 実 績

・高知県発注: 国道 493 号道路災害関連(小島トンネル)工事トンネル延長 913 m, 標準断面 C II 63 m²

▶問合せ先

西松建設㈱ 技術研究所 土木技術グループ

〒 105-0004 東京都港区新橋 6-17-21

TEL: 03-3502-0279

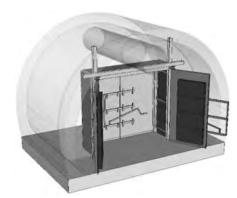
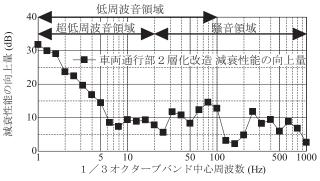


図-1 改造型防音扉の形状概念図



図-2 改造型防音扉の設置状況



図―3 200 mm コンクリート充填型防音扉からの向上量