



海外事業

ベトナム VINA-PSMC での PC 波形矢板製作
— ダッカ都市交通整備事業（MRT 5 号線北路線） —

村上直義
土木本部 海外部
工事グループ

概要

本工事は、国際協力機構（JICA）による日本政府開発援助（ODA）の有償資金協力（円借款）による、バングラデシュ人民共和国のダッカ都市交通整備事業の一環で建設されるダッカメトロ 5 号線（北路線）の車両基地用地造成に用いられるプレストレス・コンクリート（PC）波形矢板（以下、PC 波形矢板）を、ベトナム社会主義共和国ホーチミンにある VINA-PSMC 社で製造・納入するものである。

PC 波形矢板は、1981 年に開発され、1988 年には JIS 製品として認定されたプレテンション・プレキャスト製品である（写真-1）。高強度コンクリート（70N/mm²）が採用され、断面形状が波形であるため、曲げ剛性が高く、特に突出長 3m 以上の自立矢板では鋼矢板と比較して変位を小さく抑えることができる特徴を有する。また、コンクリートが密実で耐久性に優れるという特長も持ち合わせており、本工事では、SW600B-19m（Type-1）、SW600B-16m（Type-2）、SW740-17m（Type-3）の 3 種類の PC 波形矢板を合計 3,051 枚製造し、ベトナム社会主義共和国ホーチミンよりバングラデシュ国ダッカに向けて出荷を行った。



写真-1 PC 波形矢板

PC 波形矢板の製作

熱帯地域でのプレキャスト部材製造

本プロジェクトでは、VINA-PSMC 社の 5 つのプレテンション部材製造ラインのうち 3 ラインを使用し、1 日あたり最大 19 枚の PC 波形矢板を製造する計画を立案した。ベトナムは熱帯気候に属し、年間を通して高温多湿な環境であるため、コンクリートの打設時には厳密な暑中コンクリート対策が求められた。練り上がり温度を 35℃以下に抑制するため、以下の具体的な対策を講じた。まず、パッチングプラントに隣接する骨材貯蔵設備にスプリンクラーを設置し、骨材への継続的な散水によって、骨材自体の温度上昇を抑制した。さらに、コンクリートの練混ぜ水には水を投入し、これにより練り上がり温度を約 31℃前後に維持することが可能となり、高温下でのコンクリート温度上昇を抑制した。

PC 波形矢板の品質・出来形管理

PC 波形矢板の製造工程においては、波形断面という断面形状の特性上、伏せ型枠となる矢板嵌合部となる水平部上面へのコンクリートの確実な充填と気泡対策が特に重要となる。この課題に対処するため、以下の対策を実施した。

気泡排出孔（Air Vent Hole）の設置：鋼製型枠の矢板嵌合部となる水平部上面には、型枠内に空気が残留し、気泡が生じやすい。そこで直径 10mm の残留気泡排出孔（写真-2）を約 100mm 間隔で細かく設けた。これにより、打設時に型枠上面に残留しやすい気泡が効率的に排出され、製品の密実性を高めるとともに製品の美観も向上した。



写真-2 残留気泡排出孔

コンクリート打設時対策：コンクリート打設時には、高周波バイブレータや型枠振動機など、特性の異なる 4 種類のバイブレータを製品の形状や打設位置に応じて適切に使い分ける事により、コンクリートの流動性を高め、型枠内部の隅々まで確実に充填させるとともに、残留気泡排出孔（Air Vent Hole）から型枠内部の気泡を排出する効果を高めた。また、コンクリート打設後、製品の上面には養生マットと穴開き散水ホースを配置した（写真-3）。その上からブルーシートで覆い、シート内部を常に高湿度・湿潤状態に保つことで、コンクリート表面の乾燥によるひび割れの発生を抑制し、強度発現を促進させた。

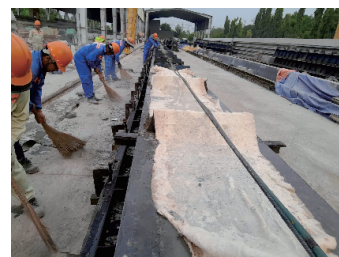


写真-3 穴開き散水ホース配置

外観・出来形・性能検査（曲げ耐力試験）：矢板表面の気泡はエポキシ樹脂系補修材で処理され、全数量に対してハンマーによる打音検査を実施し、コンクリート充填不良品の発生を徹底的に防止した。また、矢板形状と寸法についても全数検査を実施した。また性能確認検査として、JIS A 5373 に定められた曲げ耐力試験を実施した（写真-4）。試験の結果、JIS 規定値のひび割れ発生荷重・モーメントではひび割れが発生しなかった。また終局曲げ耐力まで荷重を載荷させた場合においても、破壊に至ることなく、製造された PC 波形矢板は JIS A 5373 の要求性能を十分に満足する耐力を有することを示した。



写真-4 曲げ耐力試験 状況

Key Words：海外工事，PC 波形矢板，プレキャスト製品