

VI-212

コンクリート二次製品の設計・施工技術の開発（その4）

—— 実物大組立実験の概要と機械化施工 ——

建設省土木研究所
（財）先端建設技術センター
東急建設（株）
清水建設（株）

正会員 宮武一郎 大城 智
小川敏治 正会員 羽田義治
正会員○鈴木健一 正会員 宮城敏明
正会員 中谷芳廣

1. はじめに

建設省総合技術開発プロジェクト「建設事業における施工新技術の開発」の一環として、建設省土木研究所、（財）先端建設技術センターおよび筆者ら民間企業10社は、平成2年度から平成6年度まで「コンクリート二次製品の設計・施工技術の開発に関する研究」として、機械化施工を前提とした版状の擁壁（全高5～8m程度）および単層一連のボックスカルバート（内幅7m×内高5.5m程度以下）を対象とした大型プレハブ工法の設計・施工技術の開発を行った。

本稿は、その研究の集約として平成6年10月に実施した実物大組立実験の概要と機械化施工について報告するものである。

2. 実験の目的

本研究で開発した大型プレハブ工法は、分割したプレキャスト部材（擁壁は、底版、たて壁の2分割、ボックスカルバートは、底版、左右側壁、頂版の4分割）を静的耐力性能A級のモルタル充填継手で接合するものであり、今回の実験では、図-1に示すボックスカルバート4分割の試験体を3組製作し、組立実験を実施した。実験に際しては、本開発工法のプレハブ工法としての妥当性を実証するために、

- ①プレキャスト部材の製作精度 ②機械化施工の施工性
- ③継手部モルタルの注入性能 ④組立精度
- ⑤工法としての安全性

を確認するとともに、本工法の設計・施工上の問題点を抽出し、それを反映して「設計・施工に関する技術資料（案）」を作成することを目的として実施した。

なお、構造上、擁壁またはボックスカルバート、どちらかの組立実験により工法としての評価は得られることから、今回の実験ではボックスカルバートについて実施した。

3. 実験の概要

実験は、表-1に示す設計条件により製作した試験体（図-1）を用い、図-2に示すフローにしたがい実施した。

また、プレキャスト部材の最適組立方法を選定するために、底版、側壁、頂版の施工組立順序を変え、施工性についても比較検討した。

なお、今回の実験においては据付け精度を確保するため、図-3に示すように調整金物（L形鋼）をガイドとして均しコンクリートに埋め込み、45tトラッククレーンにより底版を敷設した。

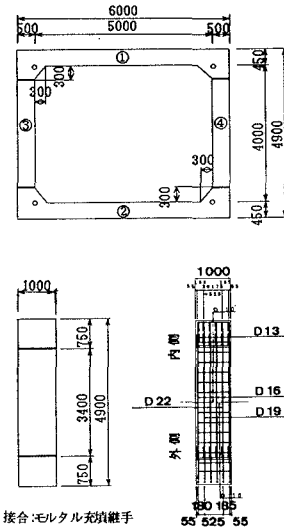


図-1 4分割試験体

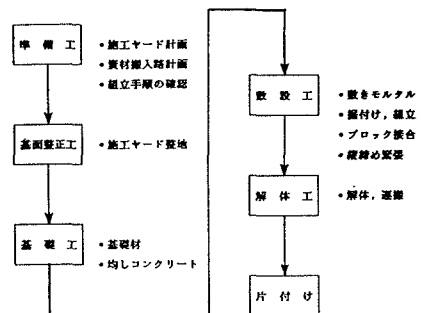


図-2 実物大組立実験フロー

4. 機械化施工

今回の実験では、部材の据付け、組立の合理化施工を図るため、次の4装置を機械化施工装置として採用した。その施工概念図を図-4に示す。

①自動玉掛け外し装置

高所での玉掛け作業を無くすことを目的とした。

②組立ガイド

省人化を目的とした、鉄筋とモルタル充填継手のスリーブとの芯合わせ用ガイド。

③TVモニター

TVモニター(2方向からの映像による)により、部材と組立ガイドのおさまり具合や鉄筋とスリーブの芯合わせ状況が、クレーンのオペレーターに視認できるようにした。この装置により、組立時の安全性の向上を目指した。

④高所作業車

高所作業時の足場の代替として、利用することとした。

実験終了後、組立に携わった作業員を中心に、機械化施工として上記装置を使用した場合の施工性および安全性について聞き取り調査を実施した。その結果、全般的に安全性、施工性の向上は認められたが、組立ガイド、TVモニター等に改良すべき点が抽出された。今後、機械化施工を進めるうえで、上記2装置の改良が課題になるものとする。

5. まとめ

今回の実物大組立実験により、設計・施工上の留意点として以下の2点が判明した。

- ①部材突出鉄筋およびモルタル充填継手スリーブの精度確保
- ②プレキャスト部材接合部モルタル注入方式の選定

①の精度の確保については、突出した主鉄筋およびスリーブの精度が部材組立の施工性を大きく支配するため、工場製作時、現場搬入受け入れ時の各出来形検査を厳密に実施する必要がある。また、モルタル充填継手の機能構造から、突出主鉄筋およびスリーブの発錆、汚れ等には十分注意する必要がある。

②の注入方式選定については、敷きモルタルを施し、部材組立後スリーブ個々にモルタルを注入する方式（分割注入方式）よりも、1ブロック単位に仕切を設け、1ヶ所のスリーブから接合目地部を介して1ブロック全てのスリーブにモルタルを注入する方式（一括注入方式）のほうが、部材の密着性および施工の容易さから優位と判断された。

6. おわりに

今回の実物大組立実験により、本開発工法のプレハブ工法としての妥当性は実証された。また、抽出された留意点を反映して「設計・施工に関する技術資料（案）」を作成した。

今後、開発対象とした版状擁壁（全高5～8m程度）および単層一連のボックスカルバート（内幅7m×内高5.5m程度以下）に本工法を適用することにより、構造物の高品質化（プレキャスト化による）および施工の合理化に図れるものと確信する。本工法が広く採用され、普及することを望むものである。

最後に、本共同研究の推進に際し、合理化施工分科会、プレキャストコンクリートワーキンググループの委員の方々には、懇切丁寧なご指導ご鞭撻を賜り、ここに深く感謝の意を表します。

表-1 設計条件

項 目	単 位	数 値
構造形式		PRC構造
活荷重		T-25
土 被 り	m	3.0
コンクリート設計基準強度	K _{gt} /cm ²	40.0
コンクリート曲げ圧縮応力度	K _{gt} /cm ²	14.0 (15.0)
コンクリート曲げ引張応力度	K _{gt} /cm ²	(-2.5)
コンクリートせん断応力度	K _{gt} /cm ²	5.5
鉄筋引張応力度	K _{gt} /cm ²	14.4

※ () 内数値は、PRC構造部とする。

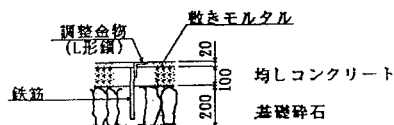


図-3 調整金物埋込図

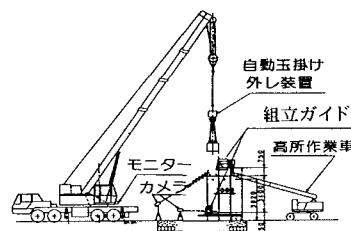


図-4 機械化施工概念図