

ソケット式結合を用いたボックスカルバートの施工 (その1)

- 施工の概要 -

鹿島建設株式会社	正会員	○西口 功将
鹿島建設株式会社	正会員	田中 耕一
株式会社ピーエス三菱	正会員	中井 将博
株式会社ピーエス三菱	正会員	村井 伸康

1. はじめに

「一般国道 12 号札幌市創成改良工事」は、札幌市南 5 条通から北 3 条通を結ぶ延長 1.1km の地下道構築工事のうち創成川通と国道 12 号線の交差点部約 37m 区間のアンダーパス工事である。

本工事は、開削工法で掘削を行い、既設のアンダーパスを取り壊し、新たに内空高さ 5.4m、内空幅 9.6m のアンダーパス上下線 (2 車線×2) のカルバートを建設するものである。本工事は、厳冬期の施工となるため、路上交通規制を伴う場所打ちコンクリート部を減らすため、上床版のフルプレキャスト化を図った。上床版と側壁の接合部にはソケット式結合を採用した。本報では、このソケット式結合を用いたボックスカルバートの施工技術について紹介する。

2. 構造概要

図 - 1 にボックスカルバートの断面図、図 - 2 にソケット部の詳細を示す。

ボックスカルバートの下床版と側壁は場所打ち RC 造とした。側壁の上部をソケット構造とし、プレキャスト (以下 PCa とする) 部材の上床版をはめ込むかたちで施工した。上床版のプレキャスト部材の幅は覆工板上に設置できるクレーンの能力から、720mm とし、側壁ソケット部及び PCa 部材同士の隙間は、施工誤差、製作精度などを考慮し 50mm とした。上床版架設後は、上床版の間詰め部にコンクリートを打設し、硬化後 PCa 部材同士を PC 鋼棒で縦締めし、ソケット部の隙間に無収縮のモルタルを充填した。上床版の設置ステップ図を図 - 3 に示す。

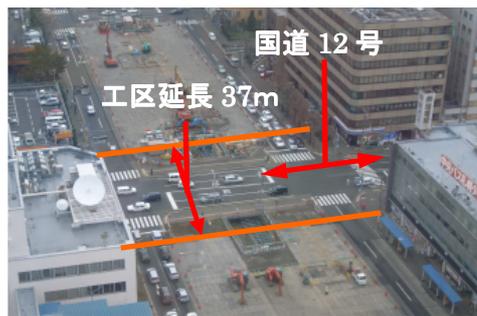


写真-1 現場写真

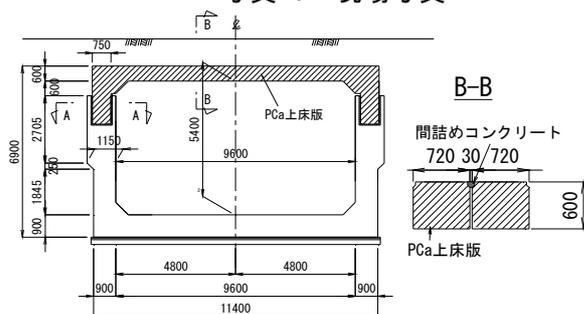


図 - 1 断面図

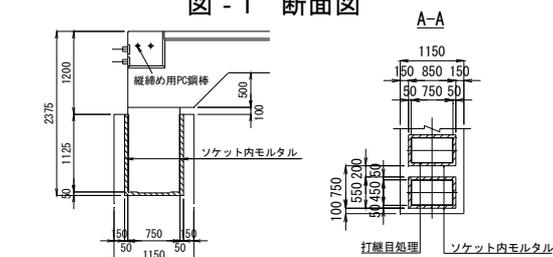


図 - 2 ソケット部詳細図

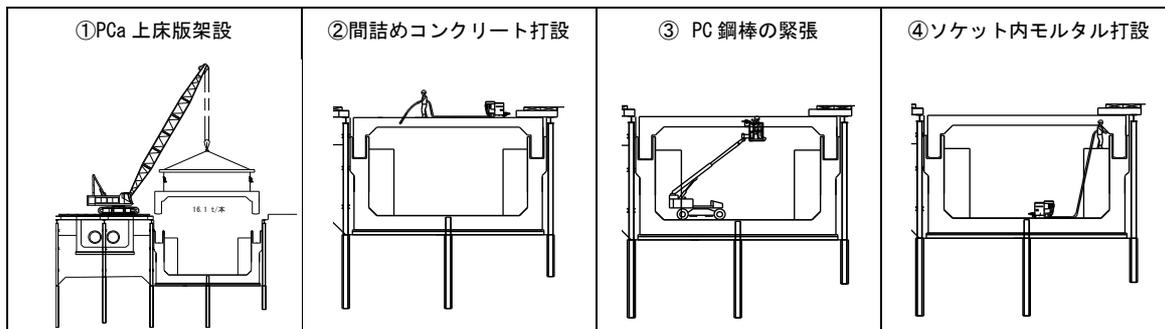


図 - 3 上床版の設置ステップ

キーワード ソケット式結合, プレキャスト, アンダーパス, 開削工法

連絡先: 〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7 鹿島建設(株)土木設計本部 TEL 03-6229-6755

3. 設計概要

ソケット式結合方式に関する既往の研究には、F.レオンハルト¹⁾らによる設計手法および R.M.Canha²⁾らによるソケット内の摩擦を考慮した設計手法が提案されている。

ソケット構造による接合部には、図-4に示すようにソケットの壁部分に柱軸方向鉄筋とフープ鉄筋を配置した。

柱とソケットが完全に一体として挙動するものとし、ソケット底面(A-A断面)でのRC断面計算により、柱軸方向鉄筋の応力度照査を行い、安全性を確認した。また、安全側に、柱とソケットの付着が劣化により完全に切れた場合も想定し、図-4に示すようにソケットの上下端に作用する水平力に対して、フープ鉄筋の軸引張力で抵抗するものとして、フープ鉄筋の応力度の照査を行い、安全性を確認した。

既往の研究は、活荷重による繰返し荷重を受ける場合の疲労耐久性は確認されていないため、本工事での適用に先立ち、ソケット式結合方式の耐荷性状および疲労特性の確認を目的とした縮小模型実験を実施し、設計手法の妥当性を確認した。実験の詳細は、「ソケット式結合を用いたボックスカルバートの施工(その2) - 構造性能実験の概要 - 」³⁾に示す。

4. 施工

上床版の設置は、道路の規制が可能な夜間に行った。作業帯設置後に覆工板を撤去し、現場打ちで先行施工された側壁上部に設けたソケット(写真-2)に工場で製作された門形のPCa上床版をクレーンにて架設した。上床版の設置後は覆工板を復旧し、交通解放した上で間詰めコンクリートを打設し、その後縦締め用PC鋼棒の緊張、ソケット内モルタルを注入した。現場打ちを減らして上記の作業を繰り返し行うことで、短期間で上床版の施工が可能となった。

5. まとめ

場所打ち部を減らしたフルプレキャストの上床版と簡易に結合できるソケット式結合方式を採用することで、上床版の施工における省力化を図ることができた。

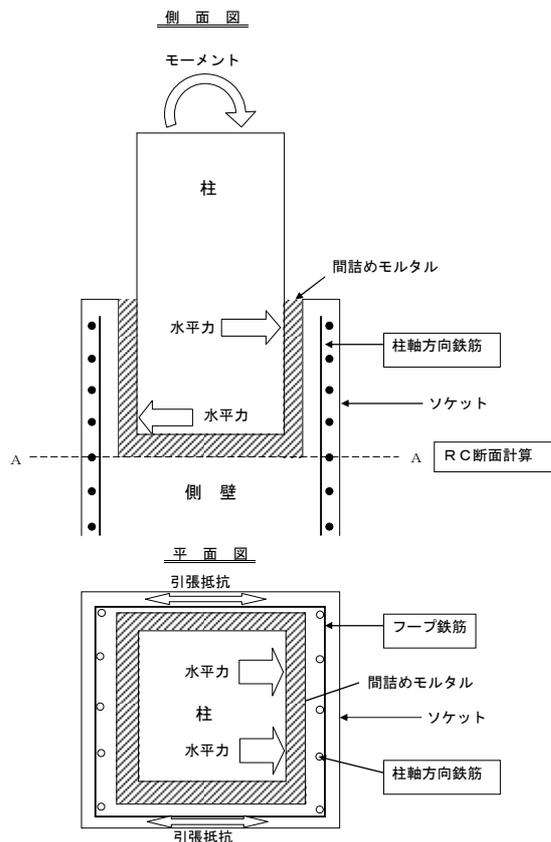


図-4 ソケット部概要図



写真-2 ソケット部



写真-3 上床版架設状況

参考文献

- 1) F.レオンハルト, E.メニッヒ: レオンハルトのコンクリート講座③ 鉄筋コンクリートの配筋, 鹿島出版会, 昭和60年
- 2) R.M.Canha: Structural Concrete, Journal of the fib Volume8 Number 1, March 2007 pp3-6
- 3) 第63回年次学術講演会論文「ソケット式結合を用いたボックスカルバートの施工(その2) - 構造性能実験の概要 - 」