

VI-6

スーパーボックスカルバートの設計と施工

スーパーボックス工業会 ○正会員 後藤 琢磨
 (株) 技研 非会員 駒谷 太子
 八戸工業大学 正会員 長谷川 明

1. はじめに

昨今の建設工事における課題には省力化、工期短縮及びコスト縮減が挙げられるが、その課題を解決する手法のひとつとしてコンクリート構造物のプレキャスト化がある。道路横断などに用いられるボックスカルバートはこれまでもプレキャスト化が行われているが、運搬やコストの面で制約があり、比較的小さい断面（5.0m×5.0m程度）にとどまっていた。

そこで、コスト的に従来工法と同等以下に抑え、大型化することを目的として開発されたのがスーパーボックスカルバートである。（写真1）部材軽減を図るため凹型の部材形状とし、またRC構造にPC鋼材によるプレストレスを与えるPRC構造を導入することにより最大幅13.0m、最大高さ9.0mまでの大断面のプレキャスト化を可能とした。

国土交通省の新技术活用促進システム：NETISにも採用されているスーパーボックスカルバートの構造概要と、施工におけるメリットについて説明を行う。

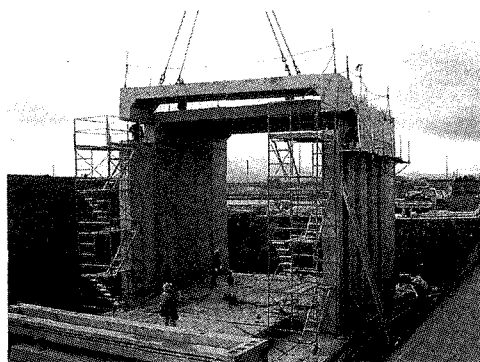


写真1 スーパーボックスカルバート

2. 構造概要

基本的な構造は、現場打ちによる従来工法と同様のボックスラーメンであるが、大型化、コスト縮減のためのさまざまな工夫が随所になされている。

まず、頂版部材のヘッドスラブと側壁部材のサイドウォールを、RC部材にプレストレスを与えるPRC構造とし、鉄筋量を低減している。また、大型化に伴う重量増大を抑制するために部材形状を凹型とした。さらにサイドウォールとヘッドスラブの連結、および延長方向の連結にPC緊張によるプレストレスを導入し剛結合としている。他に、フーチングの現場打ち部との接続に機械式継手を用い一体化を図っている（図1）、斜角は70°まで対応可能（図2）、などがある。

また、実物大の試験体による実験も内容を変えて2度公開で行われ、構造性能の確認がなされている。

これらの新しい構造を採用することにより、まず、部材自体のコストの低減が実現した。

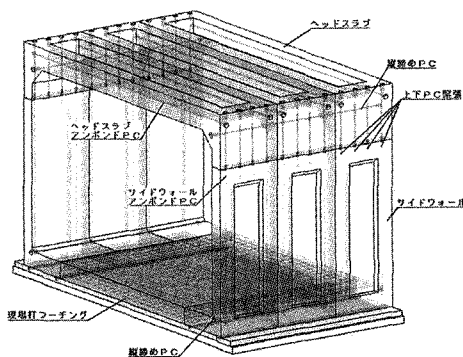


図1 構造概要

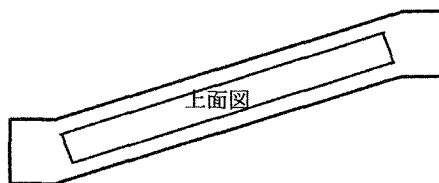


図2 斜角形状

3. 施工におけるメリット

まず、フローチャートにて施工手順を図3に示す。

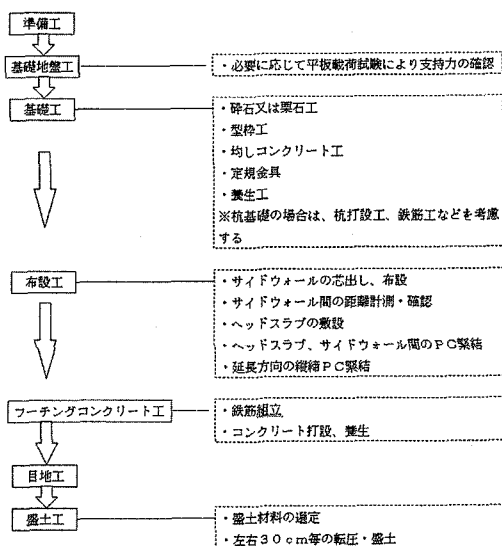


図3 施工フローチャート

以下にメリットを述べる。

(1) 工期短縮

工程のほとんどが搬入されたプレキャスト部材の組立であるため、従来工法の40%程度に短縮される。道路の開放を急ぐ場合など工期短縮を求められる現場に最適である。また、フーチング部もプレキャストとすれば20%程度まで短縮となり、これまで制約があった厳冬期などにおける施工も可能となった。(表1)

(2) 安全性の向上、専門工の減少

型枠工、支保工、鉄筋工などによる高所作業がないので安全性が格段に向上した。また同時に専門工が減少し、昨今の建設業界における特殊技能工の減少にも対応できる。

(3) 品質、出来形の向上

品質管理の行き届いた工場で製作された製品を使用するため品質が向上し、また、施工現場での作業は据付調整のみなので出来形の向上も期待できる。

(4) 経済性のアップ

従来、大断面のボックスカルバートにおいては、現場打ちに比べプレキャストの方が経済性に劣る傾向にあったが、部材を凹型にしたりフーチング部を現場打ちで合成一体化するなどの工夫で部材費を低減したほかに、前述の工期短縮、専門工の減少、出来形の向上などにより、トータルコストを現場打ちと同等以下に抑えることに成功した。

4. 終わりに

今後の課題として、更なる大型化、更なるコスト縮減、2連ボックス、門型カルバートへの対応、ウイング、地覆などの付属施設のプレキャスト化などが挙げられる。社会環境の変化により、今後ますますプレキャスト化が求められると思われるため、研究を重ね開発を推進していきたいと考えている。

表1 工期比較

従来工法との工期比較

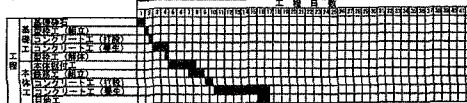
○従来工法との工期比較

比較例 B=8000、H=5000、H₀=1.0m
土質条件 φ=30°、γ=18kN/m³
掘土深度 2.0m

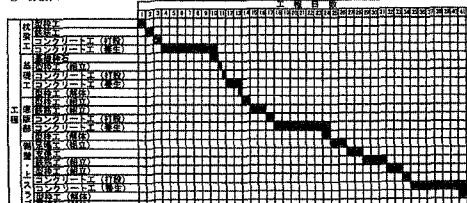
① スーパーボックスカルバート (オールプレキャストタイプ)



② スーパーボックスカルバート (現場打設タイプ)



③ 現場打BOXカルバート



○比較結果

①SBC オールプレキャスト	②SBC フーチング現場打	③現場打 ボックスカルバート
8.5日	16.5日	42.0日
20%	39%	100%

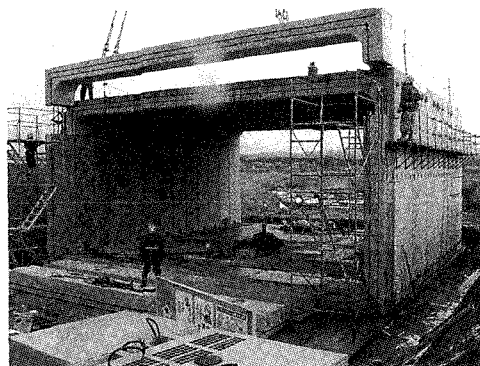


写真2 組立作業