

## (2) 施工性(つづく)

現場打ちボックスカルバートとPPCaボックスカルバートの施工性(①型枠および支保工の低減、②施工期間の36%短縮)の比較例(内幅7m×内高5.2m×延長10mとした場合)を図-7と図-8、および表-1に示します。

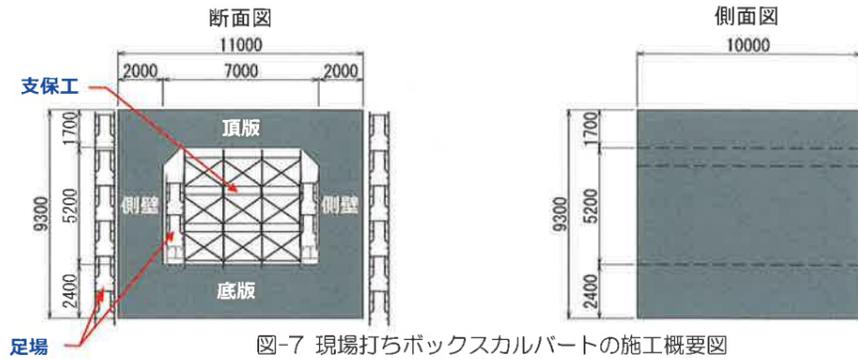


図-7 現場打ちボックスカルバートの施工概要図

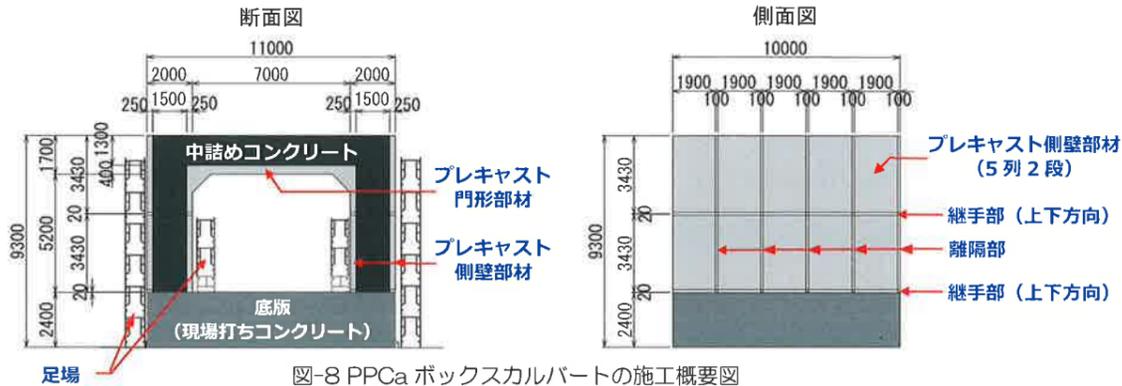


図-8 PPCaボックスカルバートの施工概要図

表-1 現場打ちボックスカルバートとPPCaボックスカルバートの施工期間の比較

種別	施工期間	比率
現場打ちボックスカルバート	94日	100%
PPCaボックスカルバート	60日	64% (36%短縮)

### 適用条件

PPCaボックスカルバートの適用条件を表-2に示します。なお、適用条件の詳細は技術審査証明報告書をご参照ください。

表-2 PPCaボックスカルバートの適用条件

項目	諸元
内幅	6.0~12.0m
内高	4.5~8.0m
部材幅	600mm以上
プレキャスト部材の設計基準強度	40 N/mm <sup>2</sup>
現場打ちコンクリートの設計基準強度	21~30 N/mm <sup>2</sup>

### PPCaボックスカルバートの審査証明依頼者

#### 東急建設株式会社

本社 〒150-8340 東京都渋谷区渋谷 1-16-14 (渋谷地下鉄ビル内) TEL03-5466-5272  
 技術研究所 〒252-0244 神奈川県相模原市中央区田名 3062-1 TEL042-763-9507

#### 旭コンクリート工業株式会社

本社・東部東北支社 〒104-0045 東京都中央区築地 1-8-2 TEL.03-3542-1201  
 西部支社 〒615-0072 京都府京都市右京区山ノ内池尻町6 TEL.075-314-3611

### 先端建設技術・技術審査証明事業に関するお問い合わせ

当センターでは、建設事業に係るニューフロンティア開発技術、メカトロニクス、環境保全等の先端技術で、調査・設計・施工・維持管理等の技術、機械・設備・材料等の開発・利用技術を対象に審査証明を行っています。

### 一般財団法人 先端建設技術センター(ACTEC)企画部

TEL.03-3942-3991 FAX.03-3942-0424 <http://www.actec.or.jp/>

※本概要書は、一般財団法人先端建設技術センターが行った先端建設技術・技術審査証明事業の審査結果を広く関係者に紹介する目的で作成したものです。(2021年5月)

# 先端建設技術・技術審査証明事業

審査証明依頼者  
 東急建設株式会社  
 旭コンクリート工業株式会社

## 概要書

# PPCaボックスカルバート

## — Partial PreCast Box Culvert —

### 技術審査証明書

技術名称: PPCaボックスカルバート  
 (Partial PreCast Box Culvert)

（開発の趣旨）  
 近年、建設現場の労働力不足による機械や資材投入量の減少などにより、新しい技術が導入され、労働力不足が顕在化しつつある。このような社会情勢の下、国土交通省は「Construction」に代表される建設現場の生産性の向上を目的とした施策を推進している。  
 さらに、コンクリート工は生産性の向上の余地があると考え、機具を伴った、安全な作業を行う、コンクリート工を伴った生産性の向上を目指し、様々な提案が行われている。その中でも、金型組立の導入の一環として、コンクリート工の生産性の向上が期待され、工期短縮・コスト削減が可能なプレキャスト製品やプレキャスト製品などによる新技術の開発が注目されている。  
 しかし、ボックスカルバートの構築には、従来からプレキャスト製品が用いられているものの、運搬車や積載機などの施工機械の制約から、中型以下のボックスカルバートに適用が限られていた。  
 そこで、大型ボックスカルバートの構築および構築を目的としたプレキャスト部材へ置き換える構築方法を考えることで、施工機械の制約下においても建設現場の生産性が向上され、かつ従来の現場打ちコンクリートにより構築したボックスカルバートと同等以上の構築性能を有するボックスカルバートを構築できる「PPCaボックスカルバート」を開発した。  
 （開発の目的）  
 本技術は以下の項目を開発の目的とした。  
 (1) 現場打ちボックスカルバートと同様の設計方法を適用したPPCaボックスカルバートが、現場打ちボックスカルバートと比べて耐圧・耐引張力、かつ耐圧・耐引張力の向上が期待されることの実現を図ること。  
 (2) 現場打ちボックスカルバートと比べて、工期短縮、およびコスト削減が期待できること。  
 (3) 現場打ちボックスカルバートと比べて、現場での施工期間が短縮できること。

（併用）先端建設技術センター先端建設技術・技術審査証明事業に基づき、依頼のあったPPCaボックスカルバートの技術内容について下記のとおり証明する。

2021年5月17日  
 先端建設技術・技術審査証明事業実施機関  
 一般財団法人 先端建設技術センター

理事長 佐藤直良

1. 審査証明の結果  
 上記の開発の趣旨および開発の目的に照らして本技術の審査を行った結果、本技術は以下のとおりであった。  
 (1) 現場打ちボックスカルバートと同様の設計方法を適用したPPCaボックスカルバートが、現場打ちボックスカルバートと比べて耐圧・耐引張力、かつ耐圧・耐引張力の向上が期待されることの実現が図られた。  
 (2) 現場打ちボックスカルバートと比べて、工期短縮、およびコスト削減が期待できることが認められた。  
 (3) 現場打ちボックスカルバートと比べて、現場での施工期間が短縮できることが認められた。
2. 審査証明の前提  
 (1) 本技術は、研究の適用条件のもと適切な材料および施工機械を用いて施工されるものとする。  
 (2) 本技術の施工は、建設品質管理および施工管理のもとで行われるものとする。
3. 審査証明および評価  
 安全に、耐久に、品質・性能、施工性の確保、および利用現場の健全のため、以下を遵守すること。  
 (1) 本技術の施工にあたっては、審査証明資料の「施工マニュアル」および「評価」を遵守すること。  
 (2) 本技術の施工にあたっては、審査証明資料の「施工マニュアル」を遵守し、適切な施工管理を行うこと。  
 (3) 本技術の適用にあたっては、審査証明資料の「PPCaボックスカルバートの適用条件」を遵守すること。
4. 審査証明の範囲  
 審査証明は、依頼者より提出された開発の趣旨および開発の目的に対して規定した審査証明の方法により確定された範囲とする。
5. 審査証明の有効期限 (別添)  
 2020年5月16日
6. 審査証明の依頼者  
 東急建設株式会社 東京都渋谷区渋谷一丁目16番14号  
 旭コンクリート工業株式会社 東京都中央区築地一丁目8番2号

2021年5月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 先端建設技術センター(ACTEC)

# PPCaボックスカルバートの概要 (Partial PreCast Box Culvert)

## PPCaボックスカルバートの概要

PPCaボックスカルバートは、現場打ちボックスカルバートの側壁および頂版を部分的にプレキャスト部材へ置き換えたボックスカルバート（図-1、図-2）の構築工法です。底版（現場打ち）上にユニット化した中空のプレキャスト側壁部材（写真-2）を段積みし、最上段にプレキャスト門形部材（図-3）を設置した後、中空部に中詰めコンクリートを打設することで構築します。なお、プレキャスト部材には軸方向鉄筋、配力鉄筋、および幅止め筋（写真-1）があらかじめ内蔵されています。

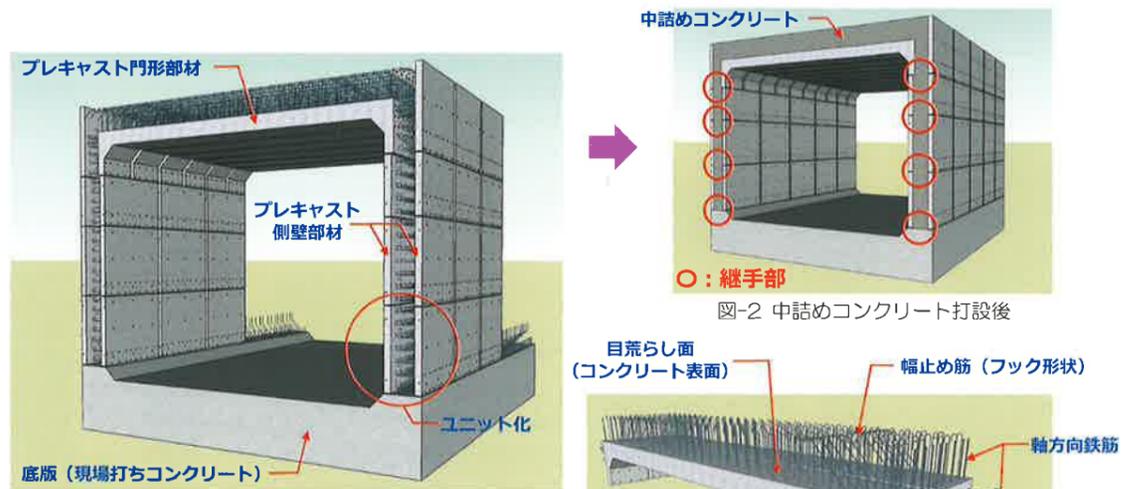


図-1 PPCa ボックスカルバートの概要図  
(中詰めコンクリート打設前)

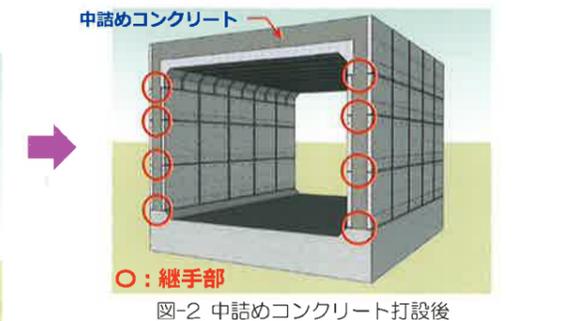


図-2 中詰めコンクリート打設後

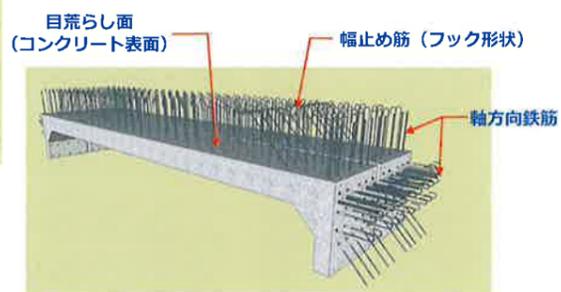


図-3 プレキャスト門形部材

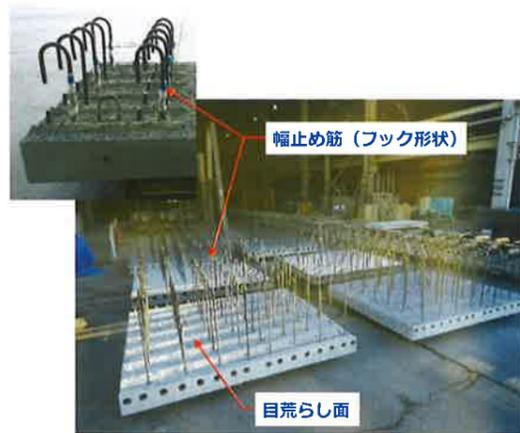


写真-1 プレキャスト側壁部材



写真-2 ユニット化したプレキャスト側壁部材

## PPCaボックスカルバートの特徴

### (1) 耐荷力

PPCaボックスカルバートは、現場打ちコンクリートで構築したボックスカルバートと比べて同等またはそれ以上の耐荷力と変形能を有しており、断面諸元を変更しないため、現場打ちボックスカルバートから本工法への変更には構造計算が不要です。

### (2) 施工性

プレキャスト部材を部分的に用いることで、現場作業の省人化、工期短縮、および安全性の向上をはかることができ、頂版の構築にプレキャスト門形部材（図-3）を採用することで、支保工を使用することなく頂版を構築することができます。

## プレキャスト部材の接合方法

PPCaボックスカルバートは、軸方向鉄筋どうしの接合にモルタル充填継手を使用します。底版（現場打ち）または先行して設置したプレキャスト側壁部材の上部に突出した軸方向鉄筋が、ユニット化したプレキャスト側壁部材の下部に内蔵したモルタル充填継手のスリーブ内へ挿入されるように据え付けます（写真-3）。その後、モルタル充填継手のスリーブ内にモルタルを充填することで軸方向鉄筋どうしを接合します（図-4）。なお、継手は塑性ヒンジ区間を含め、同一断面に配置した場合でも、実大試験によって地震時の安全性が確認されています。



写真-3 プレキャスト部材の接合状況

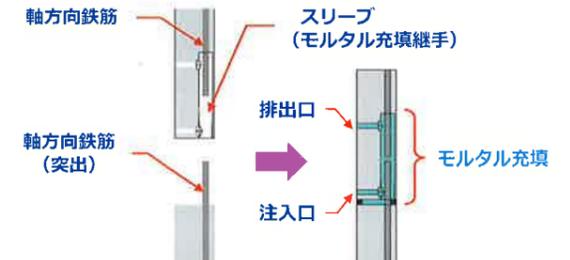


図-4 プレキャスト部材の接合方法

## 審査証明の内容

### (1) 耐荷力

現場打ちボックスカルバートにより製作した実大試験体（写真-4）とPPCaボックスカルバートにより製作した実大試験体（写真-5）の地震時を模した正負交番荷重試験により、両者の曲げ耐力、初期剛性、塑性後の変形能、および破壊状況を確認しました。その結果、PPCaボックスカルバートは、現場打ちボックスカルバートと同等、またはそれ以上の曲げ耐力と変形能を有し、初期剛性も同等であることが確認されました（図-5、図-6）。



写真-4 現場打ちボックスカルバート



写真-5 PPCa ボックスカルバート

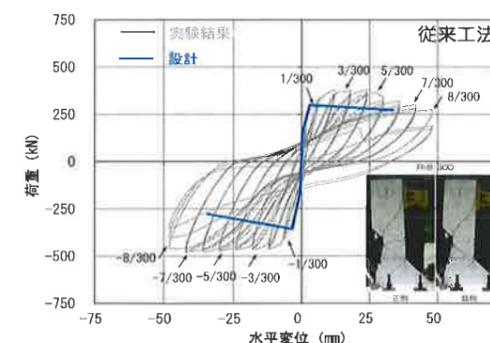


図-5 荷重-変位関係 (現場打ちボックスカルバート)

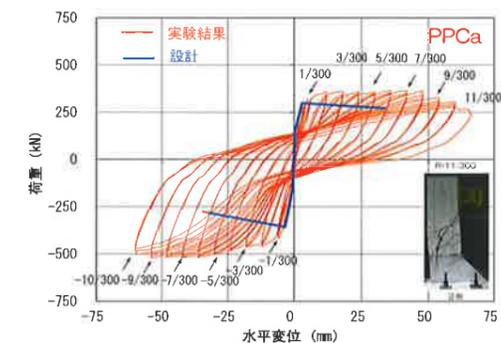


図-6 荷重-変位関係 (PPCa ボックスカルバート)

### (2) 施工性

#### ① 型枠および支保工の低減

現場打ちボックスカルバートとPPCaボックスカルバートの施工概要図（図-7、図-8）から、PPCaボックスカルバートが現場打ちボックスカルバートと比べて、支保工および型枠を低減できることが確認されました。

#### ② 施工期間の短縮

現場打ちボックスカルバートとPPCaボックスカルバートの施工フローおよび工程表から、PPCaボックスカルバートが現場打ちボックスカルバートと比べて、現場での施工期間を短縮できることが確認されました。