

国土交通省土木工事における プレキャスト工法の活用事例集

令和2年3月

国 土 交 通 省
(一社)日本建設業連合会

目 次

1. はじめに	1
2. プレキャスト工法の活用に向けた取組み	
2.1 i-Construction ～建設現場の生産性革命～	2
2.2 コンクリート生産性向上検討協議会	4
2.3 土木構造物設計ガイドラインの改定	5
2.4 土木工事に関するプレキャストコンクリート製品の設計条件明示要領（案）	8
2.5 予備設計段階等におけるコンクリート構造物の比較案作成にあたっての留意事項（案） ..	9
2.6 様々な段階でプレキャストの活用を検討する選定フロー（案）	10
3. プレキャスト工法の活用事例一覧	12
3.1 ボックスカルバート	14
3.2 擁壁	18
3.3 橋梁下部工	20
3.4 橋梁上部工	26
3.5 その他	32

1. はじめに

近年、工事現場における技能者の不足などの懸念によりさらなる生産性の向上や、担い手確保の観点から作業現場の安全性の向上などのための環境改善が強く求められています。これらを解決するため、国土交通省では「i-Construction」の推進を打ち出し、その中でコンクリート工の「規格の標準化」に取り組む方針としています。

国土交通省では、生産性向上を進めるため i-Construction による全体最適の導入の中で、予備設計段階等における仮設費等を含めたプレキャスト/現場打ちコンクリートの比較検討、一定規模以下のプレキャスト製品の規格化などに取り組んでおり、更なる活用に向けて工期短縮、省人化などプレキャストの優位性を含めた総合的な評価に基づき、プレキャスト（フル・ハーフ・サイト）の導入促進を進めています。

本事例では、これまで全国でプレキャスト工法を活用した事例を参考に、その具体的な活用効果とプレキャスト工法の活用にあたってのコスト比較や採用根拠等の事例をとりまとめたものです。

コンクリート構造物の構築に当たっては、それぞれの現場条件などに応じて、現場打ちとプレキャストのそれぞれのメリットを生かし、適材適所で活用して行くことが大切です。

この「国土交通省土木工事におけるプレキャスト工法の活用事例集」を設計者、施工者、発注者の皆様の参考としてご活用いただくことで、より一層「生産性の向上」と「現場の作業環境の改善」に寄与できれば幸いと考えております。

また、今後も引き続き、事例の収集を図り、本書の充実に努めてまいりたいと考えています。

令和2年3月
国土交通省
大臣官房技術調査課

<p>大型化 従来、現場打ちでしか対応できなかった構造や部材をプレキャスト化する。 【効果】 ・現場作業の効率化 ・工期短縮</p>  <p>従来のボックスカルバート → 分割式による大型化したボックスカルバート</p>	<p>ハーフプレキャスト 工場で製作したプレキャスト製品を現場で組み立て、兼用型枠として配置する。これに中筋コンクリートを充填する。 【効果】 ・型枠の設置作業、脱型作業の削減 ・工期短縮</p>  <p>工場にて中筋製作 → 現場で組み立て → クレーンで吊り込み設置し、中筋コンクリートを充填</p>
<p>サイトプレキャスト 施工現場付近にプレキャストの製作ヤードを設置。 【効果】 ・運搬手間の削減 ・工期短縮</p>  <p>製作ヤード → 製作ヤードでプレキャスト製作</p>	<p>フルプレキャスト 各部材の規格(サイズ)を標準化し、提携部材を組み合わせて施工 【効果】 ・現場作業の効率化 ・工期短縮</p>  <p>ラーメン構造高架橋の例 → 施工状況 ©大井組</p>

2. プレキャスト工法の活用に向けた取組み

2.1 i-Construction ～建設現場の生産性革命～

(1) 概要

我が国では、人口減少、高齢化社会を迎えており、働き手の減少を上回る生産性の向上や、産業の中長期的な担い手の確保・育成等に向けた働き方改革が求められている。

こうした観点から、国土交通省では、2016年より建設現場においてICTの活用や施工時期の平準化等を進める「i-Construction」を推進している。

(2) 取組

これまで進めてきたi-Constructionの取組のうちを、主な4項目を紹介する。

1) ICTの全面的な活用

調査・測量、設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいてICTを全面的に活用する取組であり、必要な積算や技術基準等の整備を進めている。

2) 全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）

設計、発注、調達、加工、組立等の一連の生産工程や、維持管理を含めたプロセス全体の最適化が図られるため、現場打ちコンクリート、プレキャストコンクリートの生産性向上に必要なガイドライン等の策定に取り組んでいる。

3) 施工時期の平準化

公共工事においては工事稼働時期の偏りが激しかったため、人材・資機材の効率的な配置や休暇の確保、収入の安定等が図られてきていなかった。この点を踏まえ、国庫債務負担行為の積極的な活用や地域単位での発注見通しの統合・公表の拡大、地方公共団体への取組要請を行っている。

4) 3次元データ等の利活用

3次元設計（BIM/CIM）を導入することで、建設生産・管理システム全体を見通した施工計画、管理などのコンカレントエンジニアリング、フロントローディングの考え方を実施していくことが可能となることから、BIM/CIMの導入を促進している。



(3) 全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）について

建設現場で多く用いられている場所打ちコンクリート工の生産性が30年前とほとんど変わっておらず、またこれらの工事は直轄工事で多く実施されていることから改善の余地が大きいと考えられる。さらに、個々の建設現場ではプレキャスト化などの実績を有している状況を踏まえると、いち早く着手できると考えられる。

以上の様な背景により、全体最適の導入（コンクリート工の標準化等）はi-Constructionのトップランナー施策に位置づけられている。

従来、構造物の設計にあたっては、技術的、社会的、経済的な側面から複数の工法や工種を比較設計し、建設現場毎に最適化を図る、部分最適の考え方に基づく設計が基本となっている。しかしながら、建設現場毎の一品受注生産であることから、1つ1つの建設現場で完結しており、その生産工程における待ち時間などのロスの発生に対して改善を図るインセンティブが働きにくい状況にあった。また、構造物毎に最適化が図られているため、サイズが多少変わっても改めて設計が必要となり、同種のものを使用することで得られるスケールメリットが働きにくい。さらに形式が標準化されていないと、維持管理・点検でも個別対応が必要となり、非効率で割高となる等、その建設現場では最適でも、一連の事業区間や全国レベル等で考えると必ずしも経済的に最適なものとなっていない場合がある。

そこで、土木構造物の代表的な工種であるコンクリート工において全体最適の考え方を導入し、構造物の設計、発注、材料の調達、加工、組立等の一連の生産工程や、さらには維持管理を含めたプロセス全体の最適化を目指し、サプライチェーンの効率化、生産性向上を図る。

また、部材の規格（サイズ等）の標準化を行うことにより、プレキャスト製品やユニット鉄筋などの工場製作化を進め資機材の転用等によるコスト削減、生産性の向上が見込まれる。この検討に当たっては、構造、材料配合、施工計画のシームレスな全体最適設計（品質、コスト、時間）を可能とする仕組みとすることに留意する。

3(1)②. トップランナー施策(全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等))

- 現場毎の一品生産、部分別最適設計であり、工期や品質の面で優位な技術を採用することが困難。
- 設計、発注、材料の調達、加工、組立等の一連の生産工程や、維持管理を含めたプロセス全体の最適化が図られるよう、全体最適の考え方を導入し、サプライチェーンの効率化、生産性向上を目指す。
- 部材の規格(サイズ等)の標準化により、プレキャスト製品やプレハブ鉄筋などの工場製作化を進め、コスト削減、生産性の向上を目指す。

(例) 鉄筋をプレハブ化、型枠をプレキャスト化することにより、型枠設置作業等を省力化し、施工効率を向上させる。

現場打ちの効率化

従来の方法

プレキャストの導入

20

プレキャスト製品の活用による効果

○ 現場打ちとプレキャストについて、効率性を人日当たり作業量とし、現行の積算基準等から算出。
○ 現場施工におけるプレキャストの効率性[m³/人・日]は、現場打ちの約2～5倍であり、コンクリート工の効率性を高める方法の一つとして、プレキャスト化は有効。

効率性 = 作業量(出来高) ÷ コンクリート体積 人・日

※算出には労働標準(東京)1年30日3月を基準

ケース	工法	作業量	体積	効率性
1	現場打ち	100	50	2.0
2	プレキャスト	200	50	4.0
3	現場打ち	100	20	5.0
4	プレキャスト	500	20	25.0
5	現場打ち	100	10	10.0
6	プレキャスト	500	10	50.0

20

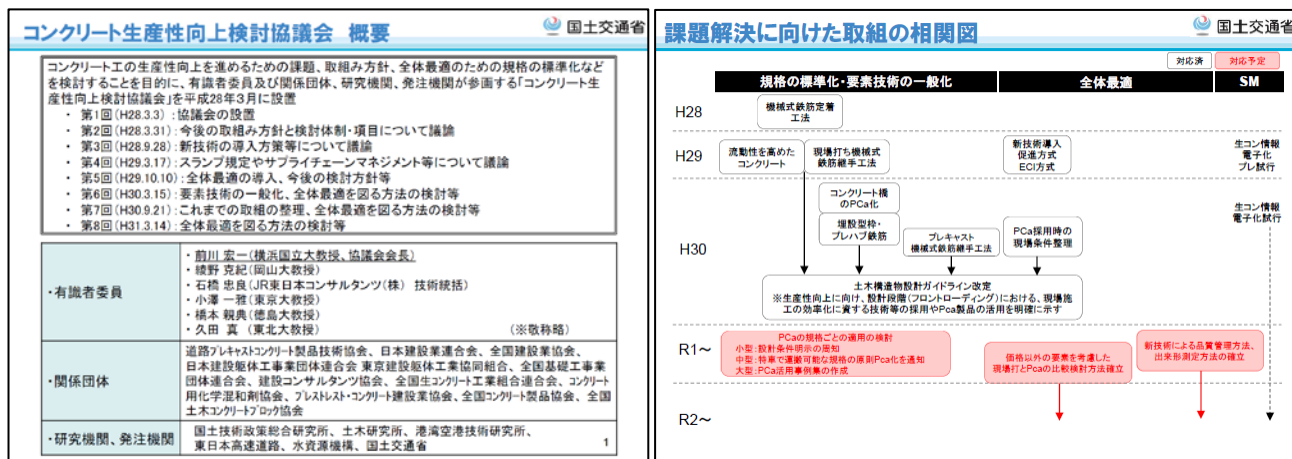
“i-Construction 委員会報告書 (H28.4) 概要資料” から抜粋

“i-Construction 推進コンソーシアム (第4回企画委員会) (H30.10)

資料から抜粋

2.2 コンクリート生産性向上検討協議会

i-Construction による、建設現場における生産性向上等の実現に向けて、コンクリート工の生産性向上を進めるための課題及び取組方針や全体最適のための規格の標準化や設計手法のあり方を検討することを目的に、有識者及び関係者からなるコンクリート生産性向上検討協議会を平成28年3月に設置した。協議会では、規格の標準化、全体最適、サプライチェーンマネジメントの導入を中心に議論を進めており、令和2年3月までの間に8回実施している。



コンクリート生産性向上検討協議会の取組

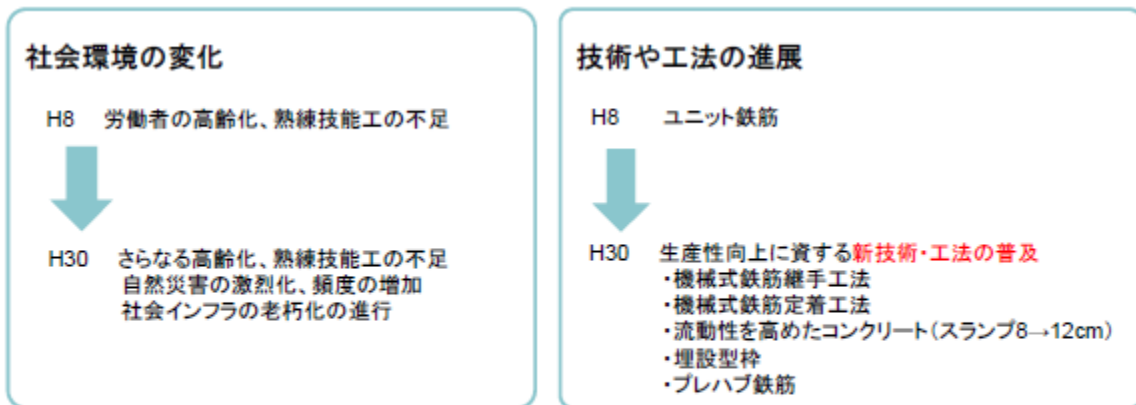
2.3 土木構造物設計ガイドラインの改定

(1) 経緯

土木構造物設計ガイドラインは、土木構造物の設計において、資材料ミニマムによる建設費の縮減から、構造物のライフサイクル全体の省力化・低コスト化による建設費の縮減を図るという設計思想への転換を目的に、平成8年6月に策定された。

しかしながら、建設業においては、若年技術者の離職や今後高齢化等により、熟練技能者が不足することが想定されている中、激甚化する災害や急速に進む社会インフラの老朽化等への対応を求められており、土木構造物の品質の確保とともに、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの建設生産プロセス全体において、生産性の向上が求められている。また、一部の建設現場においては、新技術や新工法の採用等により生産性の向上が図られているものの、建設現場毎に最適化を図る考え方に基づく設計が基本となっているため、事業区間全体において生産性向上に資する新技術・工法等を採用する設計が行いにくくなっている。生産性を飛躍的に向上させるためには、フロントローディングの考え方を導入した、建設生産プロセス全体及び一連の事業区間にわたる全体最適を図った設計が必要である。

以上より、飛躍的な生産性向上を図るため、全体最適の考え方に基づいた設計となるよう平成31年3月に土木構造物設計ガイドラインを改定した。



改定方針： 社会環境、技術や工法の変化を踏まえた、さらなる生産性の向上

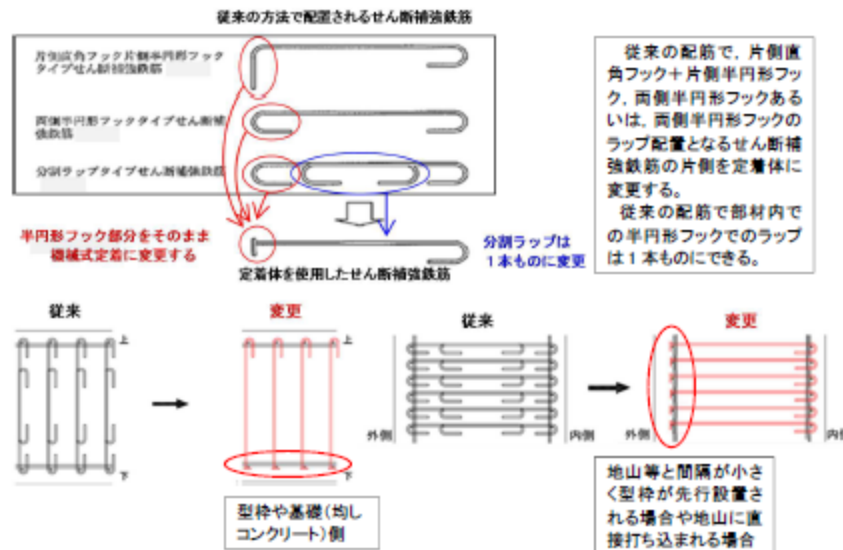
旧	新
1. ガイドラインの位置づけ	1. ガイドラインの位置づけ
2. 適用の範囲 ※「標準化」を念頭に	2. 適用の範囲 ※「生産性向上」を念頭に
3. 設計の基本	3. 設計の基本
3.1 計画における配慮	3.1 計画における配慮 全体最適化
①単純な線形	3.2 設計における配慮
②標準化・集約化	3.2.1 構造物形状の単純化
3.2 設計における配慮	3.2.2 使用材料及び主要部材の 標準化
3.2.1 構造物形状の単純化	①橋脚における柱寸法の標準化
3.2.2 使用材料及び主要部材の標準化・規格化	②形鋼使用種類の 少数化
①橋脚における柱寸法の標準化	③配筋仕様の標準化
②形鋼使用種類数の制約・規格化	④ 流動性を高めた現場打ちコンクリートの活用
③配筋仕様の標準化	3.2.3 部材の プレキャスト化
④ユニット鉄筋の採用	3.2.4 新技術・工法の活用
3.2.3 構造物のプレキャスト化	①機械式鉄筋定着工法
	②機械式鉄筋継手工法
	③埋設型枠
	④ プレハブ鉄筋
	3.2.5 設計段階に応じた 検討項目の設定

(2) 要素技術のガイドライン策定

土木構造物設計ガイドラインの改定に先立ち、現場打ちコンクリート構造物及びプレキャストコンクリート構造物の生産性向上に資する新技術等に関わるガイドラインを以下のとおり策定した。

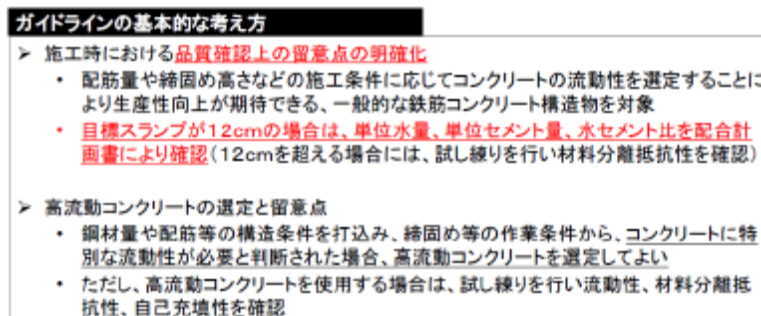
1) 機械式鉄筋定着工法の配筋設計ガイドライン（平成 28 年 7 月）

機械式鉄筋定着工法が適切に使用され、建設工事における生産性向上に資することを目的として、技術的な留意事項を取りまとめたガイドラインを策定した。



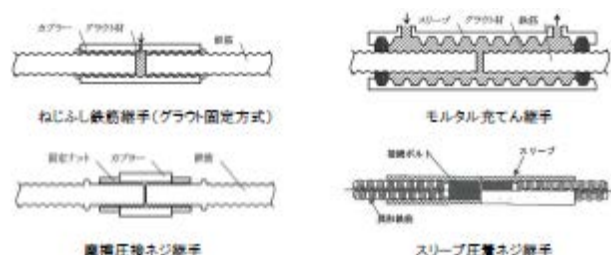
2) 流動性を高めた現場打ちコンクリートの活用に関するガイドライン（平成 29 年 3 月）

流動性を高めた現場打ちコンクリートを用い、現場打ちコンクリート構造物建設の生産性向上に資することを目的として、荷卸し時のスランプを 12cm 以上にしたコンクリートを用いる場合の技術的な留意事項を取りまとめたガイドラインを策定した。





3) 現場打ちコンクリート構造物に適用する機械式鉄筋継手工法ガイドライン（平成 29 年 3 月）

機械式鉄筋継手工法が適切に使用され、建設工事における生産性向上に資することを目的として、技術的な留意事項を取りまとめたガイドラインを策定した。



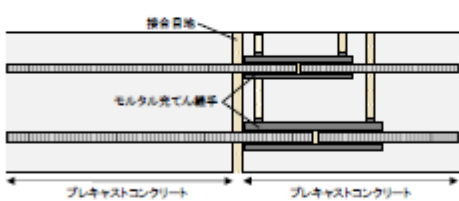
4) コンクリート構造物における埋設型枠・プレハブ鉄筋に関するガイドライン（平成30年6月）

埋設型枠およびプレハブ鉄筋の普及と利活用を促進し、コンクリート構造物におけるコンクリート工の生産性向上を図ることを目的に、それぞれの技術に関する特性や留意事項をとりまとめた。更には、これらの要素技術を活用し、ハーフプレキャストなどの新技術・新工法の利活用を促進するものとしている。

埋設型枠	プレハブ鉄筋
<ul style="list-style-type: none"> ○コンクリートの打設後、一定期間の養生後に撤去していた型枠を、本体コンクリートとの一体性及び耐久性の確保を図ったうえで、外壁等として存置する。 ○型枠の製作は、工場又は現場近くの製作ヤードで製作する。 ○型枠の撤去作業を不要とすることにより、現場作業日数の短縮が図られる。 	<ul style="list-style-type: none"> ○コンクリートの打設前に、型枠内に組み立てる鉄筋の加工等の作業の一部を工場又は現場近くの製作ヤードで製作する。 ○現場作業と並行して製作することにより、現場作業日数の短縮が図られる。 ○作業スペースの狭い条件においては、鉄筋の結束作業など、作業の効率化が図られる。
 <p data-bbox="351 752 770 775">横梁下部工 横断面部の埋設型枠 換壁工 外壁の埋設型枠</p>	 <p data-bbox="1013 752 1109 775">プレハブ鉄筋</p>

5) プレキャストコンクリート構造物に適用する機械式鉄筋継手工法ガイドライン（平成31年1月）

プレキャスト部材を対象として、機械式鉄筋継手工法が適切に使用され、構造物の耐久性確保とともに建設工事における生産性向上に資することを目的として、技術的な留意事項を取りまとめた。

ガイドラインの概要	プレキャストコンクリート部材同士の接合の例
<ul style="list-style-type: none"> ・ 前提とする機械式鉄筋継手工法単体の性能、適用する接合部 ・ 設計時の留意事項(機械式鉄筋継手のあき、かぶり) ・ 施工時の留意事項 ・ 参考資料(曲げ載荷実験等) 	

2.4 土木工事に関するプレキャストコンクリート製品の設計条件明示要領（案）

「土木工事に関するプレキャストコンクリート製品の設計条件明示要領（案）」（平成 28 年 3 月）は、建設生産システムの生産性向上の取り組みの一環として作成されたものであり、平成 28 年 3 月 31 日付け、国官技第 378 号により通知された。


○プレキャスト製品条件明示要領（案）のポイント

- ・各部材のサイズ・材料・仕様を明示していたものから、構造物に求められる要求性能で規定（仕様規定から性能規定へ）

プレキャストコンクリート製品の条件明示要領（案）

国土交通省

○プレキャストコンクリート製品（側溝類、ボックスカルバート、L型擁壁）の発注を性能規定化するために、条件明示要領（案）を作成した

課題	従前	対応
	<p>① 発注者毎に仕様等の発注条件が異なる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・製品開発にあたって、構造等の性能検証を個々に行う必要がある ・それぞれの型枠等を用意する必要がある（地盤によっては、標準図があるが、全国統一的なものがない） <p>② 詳細まで指定している仕様規定となっている場合があり、創意工夫の余地がない（例：JIS 1 類では部材厚さや配筋（かぶりなど）が規定されている）</p> <p>今までの発注の考え方</p> <p>○各部材の サイズ・材料・仕様を条件明示して発注（仕様規定）</p> <p>例：JIS の 1 類（仕様規定品）等を指定して発注</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サイズ（部材厚さを含む） ・鉄筋の種類 ・配筋（かぶりの規定を含む） ・コンクリートの性能 等 	<p>H28. 4～</p> <p>① プレキャスト条件明示要領の作成</p> <p>○創意工夫を妨げない標準化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・性能規定 ・寸法も必要最低限の基本寸法のみ（部材厚さや配筋等は規定しない） <p>要領の考え方</p> <p>○構造物に求められる 要求性能を条件明示して発注</p> <p>例：ボックスカルバートの要求性能</p> <p>① 使用状態性能</p> <p>使用時に想定される常時の荷重に対して安全であり、ひび割れ幅が許容値以内でなければならない。</p> <p>② 耐久性能</p> <p>想定される劣化作用に対して、耐久性を保持しなければならない。</p> <p>③ 施工性能</p> <p>運搬、設置、組立などの施工性を確保しなければならない。</p> <p>※寸法は、内空断面（内空幅B、内空高さH）のみを規定し、部材厚さなどは規定しない。 → 製造者の創意工夫の余地を残す</p>  <p>※RCで活用の多い側溝類、ボックスカルバート、L型擁壁を制定</p>

名称	ボックスカルバート（RC・PC）	図号	PBX
【条件明示要領】			
1. 原則として、図案一般図（平面図、側面図、断面図）及び割付図を作成すること。（割付図は、参考扱いとする。）			
2. 原則として、以下の設計条件を明示すること。			
・種別			
・内空断面（内空幅、内空高さ）			
（内空幅、内空高さは、別表参照）			
（部材厚、配筋については、原則として条件明示しない。（記載する場合は参考扱いとする。）			
・現場条件（土被り、裏込め土単位重量、上載荷重、支持地盤のN値、地下水位）			
※調査未実施等により、施工前に調査を実施する必要がある場合は、その旨を特記すること。			
・その他必要な特記事項（取付管用、マンホールとの接続用開口部、斜角用、防水措置等）			
※関連するその他構造物（ウイング等）については、別途明示すること。			
3. 要求性能は、次に示すものを標準とし、明示すること。また、必要に応じて変更・追加すること。			
4. 以下に示す標準仕様を標準とするが、要求性能を満たす他の製品の使用を妨げるものではない。			
【要求性能】			
1. RCボックスカルバートの性能は、			
JIS A 5372「プレキャスト鉄筋コンクリート製品」暗きょ類C.3による。			
PCボックスカルバートの性能は、			
JIS A 5373「プレキャストプレストレストコンクリート製品」D.3による			
【標準仕様】			
1. RCボックスカルバートのコンクリートの品質、配筋、寸法の許容差は、			
JIS A 5372「プレキャスト鉄筋コンクリート製品」暗きょ類C.4、C.5、C.7による。			
PCボックスカルバートの性能、コンクリートの品質、配筋、寸法の許容差は、			
JIS A 5373「プレキャストプレストレストコンクリート製品」D.4、D.5、D.7による			
2. 基礎材、基礎コンクリートの厚さは下表による。			
表 基礎材、基礎コンクリートの厚さ (mm)			
呼び寸法	t1	t2	
600×600 ～ 1000×1500	100	150	
1100×1100 ～ 2000×2000	150	200	
2200×1800 ～ 5000×2500	200	250	
なお、堅固な地盤においては、均しコンクリート厚さ50～100mmとする。			
3. 継手の接続方法及び形状は、要求性能に応じた製造者の標準仕様とする。			
①種別			
・ORC構造の場合			
・標準型			
・インバート型			
・OPC構造の場合			
・標準型			
・インバート型			
注）PC構造には、PRC構造を含む。			
②内空断面（内空幅B、内空高さH）			
別表1を参考にする。			
別表1	標準寸法	有効長(参考)	参考質量
内空寸法	B x H	L	
mm	mm	mm	kg
		RC	PC
600 x 600	2000	2000	1920
700 x 700	2000	2000	2170
800 x 800	2000	2000	2420
900 x 600	2000	2000	2390
900 x 900	2000	2000	2780
1000 x 800	2000	2000	2900
1000 x 1000	2000	2000	3160
1000 x 1500	2000	2000	3810
1100 x 1100	2000	2000	3420
1200 x 800	2000	2000	3160
1200 x 1000	2000	2000	3420
1200 x 1200	2000	2000	3680
1200 x 1500	2000	2000	4070
1300 x 1300	2000	2000	4100
1400 x 1400	2000	2000	4540
1500 x 1000	2000	2000	4470
1500 x 1200	2000	2000	4750
1500 x 1500	2000	2000	5170
1800 x 1200	2000	2000	5600
1800 x 1500	2000	2000	6050
1800 x 1800	2000	2000	6500
2000 x 1500	2000	2000	6980
2000 x 1800	2000	2000	7460
2000 x 2000	2000	2000	7780
2200 x 1800	1500	2000	6570
2200 x 2200	1500	2000	7110
2300 x 1500	1500	2000	6320
2300 x 1800	1500	2000	6720
2300 x 2000	1500	2000	6990
2300 x 2300	1500	2000	7400
別表2	標準寸法	有効長(参考)	参考質量
内空寸法	B x H	L	
mm	mm	mm	kg
		RC	PC
2400 x 2000	1500	2000	7530
2400 x 2400	1500	2000	8100
2500 x 1500	1500	2000	7340
2500 x 1800	1500	2000	7790
2500 x 2000	1500	2000	8090
2500 x 2500	1500	2000	8840
2800 x 1500	1000	2000	5740
2800 x 2000	1000	2000	6290
2800 x 2500	1000	2000	6840
2800 x 2800	1000	2000	7170
3000 x 1500	1000	2000	6770
3000 x 2000	1000	2000	7370
3000 x 2500	1000	2000	7970
3000 x 3000	1000	2000	8570
3500 x 2000	1000	2000	9150
3500 x 2500	1000	2000	9780
4000 x 2000	-	1500	-
4000 x 2500	-	1500	-
4500 x 2000	-	1500	-
4500 x 2500	-	1000	-
5000 x 2000	-	1000	-
5000 x 2500	-	1000	-
※有効長(参考)及び参考質量は、土被りH=0.5～3.0mの範囲のもの			
※有効長(参考)及び参考質量は、土被りH=0.5～3.0mの範囲のもの			
図 断面図			
(普通地盤の場合)			
(堅固な地盤の場合)			
※断面形状は、参考とする。			

2.5 「予備設計段階等におけるコンクリート構造物の比較案作成にあたっての留意事項（案）」

「予備設計段階等におけるコンクリート構造物の比較案作成にあたっての留意事項（案）」（平成29年4月）は、現場条件に応じて現場打ち、プレキャスト等それぞれのメリットを生かし、適材適所で活用していくことを示したものであり、平成29年4月21日付け、国技建管第1号により通知された。具体的には、予備設計段階等におけるコンクリート構造物の比較案作成にあたっては、個々の現場条件に応じて、工期等を考慮のうえ、以下に示すような項目について勘案するとともに、これら以外の要素（工期短縮効果、安全性向上効果、施工性、周辺交通に与える影響、詳細設計費、維持管理の容易性等）についても、比較計上が可能なものについては、適宜計上のうえ比較することを通知したものである。

<対象業務>

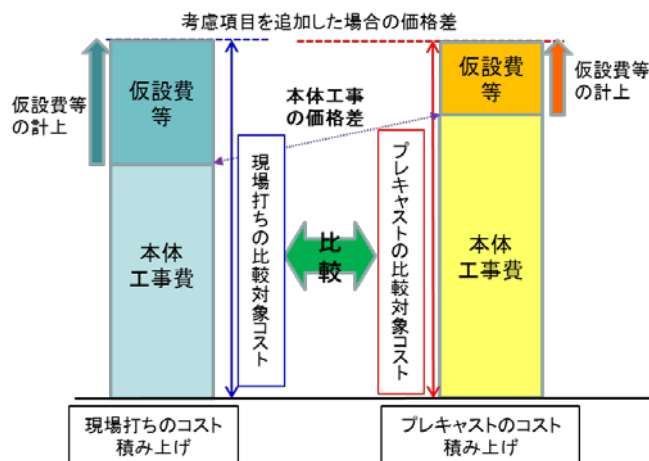
重要構造物や大型構造物等を対象とする予備設計業務（修正設計含む）

※ただし、その他業務であっても以下の勘案する項目の比較が有効な場合は対象としてもよい。

<勘案する項目>

- ・ 本体工事費
- ・ 仮設工（足場工、土留工、水替工、雪寒施設工（冬期施工が想定される場合。雪寒仮囲い、等）等）に関する費用
- ・ （工期を踏まえた）交通管理工（交通誘導警備員等）に関する費用
- ・ 残土処理工（残土等処分、等）に関する費用
- ・ 構造物の詳細設計に関する費用
- ・ 共通仮設費（比較対象ごとに異なる場合）

<検討イメージ>



2.6 様々な段階でプレキャストの活用を検討する選定フロー（案）

プレキャストコンクリート製品の活用効果としては、これまでの施工事例より次のことが考えられる。

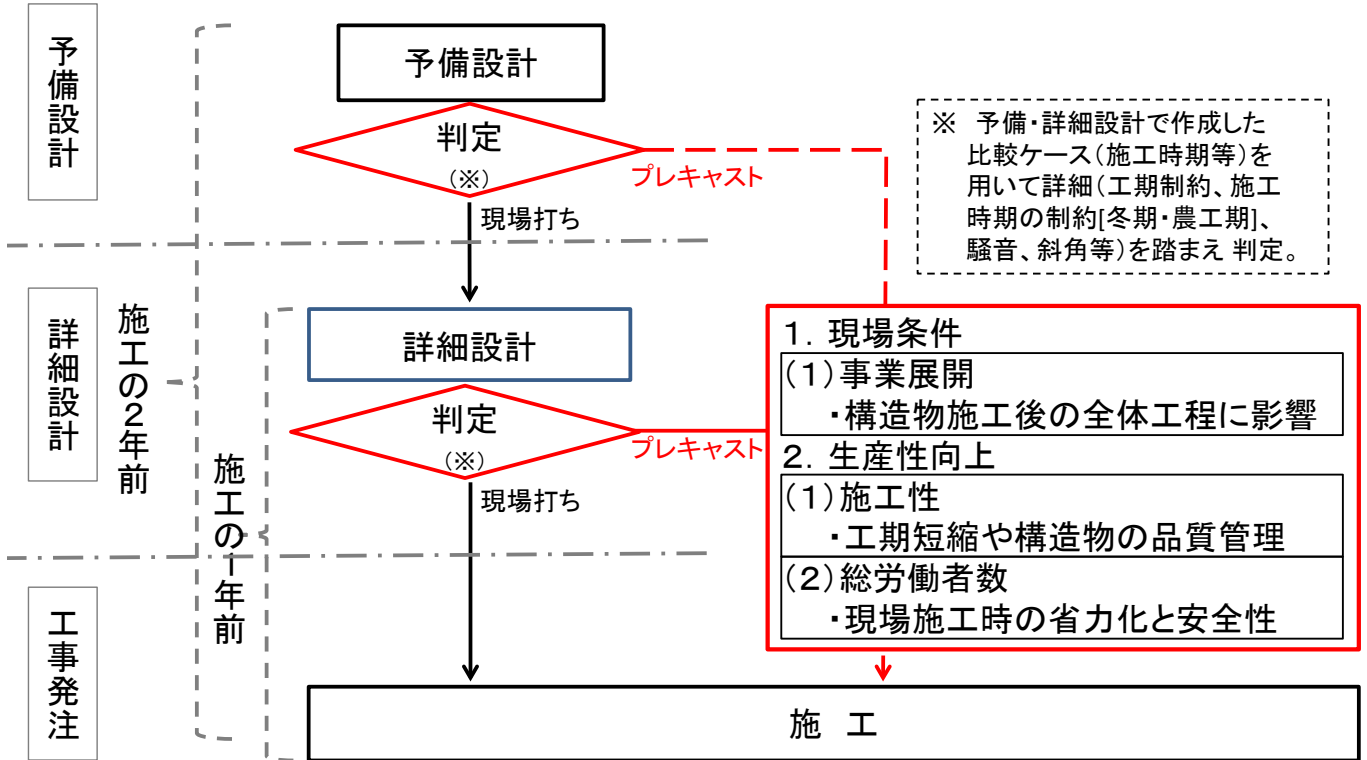
- (1) 工場で製造管理されているため、品質にバラツキが少なく緻密な構造物となる。また、高強度のコンクリートを使用するため耐久性が向上する。
- (2) 規格化（標準設計化）が促進され、効率的な設計や工事発注ができる。
- (3) 現場における施工管理（品質管理、写真管理等）が軽減できる。
- (4) 工場製作製品であるため、工事書類の削減が期待できる。
- (5) 構造物の現場施工期間が短縮されるため、全体供用スケジュールや個々の工事の施工期間に制約がある場合には、供用スケジュールや工期を満たすことができる。
- (6) 現場施工期間が短縮されるため、現道工事における交通規制期間が短縮できる。
- (7) 現場における設置、組立等の作業が機械化され、高齢化対策、省人化対策及び安全性の向上が期待できる。
- (8) 細かなスパンで施工されるため、容易な補修が可能となる。
- (9) 産業廃棄物（建設発生土・型枠木材等）を抑制できる。
- (10) コスト削減が図れるケースがある。
 - ① 全面的な足場費用の削減
 - ② 施工期間の短縮による水替え費用の削減
 - ③ 施工期間の短縮による土留め矢板損料の削減
 - ④ 施工期間の短縮による交通規制費用の削減
 - ⑤ 冬期施工における雪寒仮囲いの削減
 - ⑥ 冬期施工における特殊養生費用の削減
 - ⑦ 構造詳細設計費の削減

施工前にこのような効果を期待し、プレキャストか現場打ちかを判定するタイミングとしては、予備設計段階と詳細設計段階が挙げられる。そこで、大型プレキャストコンクリートボックスの予備・詳細設計にて、実際に作成した比較検討ケースを収集し、経済性以外の理由からプレキャストを選定した事例を「プレキャスト選定フロー」として整理し、さらなるプレキャスト活用の促進に役立てることができると思う。

現時点では、「現場条件（事業展開）」や「生産性向上（施工性、総労働者数）」を挙げており、今後も引き続き、プレキャストの「具体的な選定理由」を収集・追加することで、当フローの充実を図っていきたい。

2.6 様々な段階でプレキャストの活用を検討する選定フロー(案)

大型プレキャストボックスカルバート選定の流れ(案)



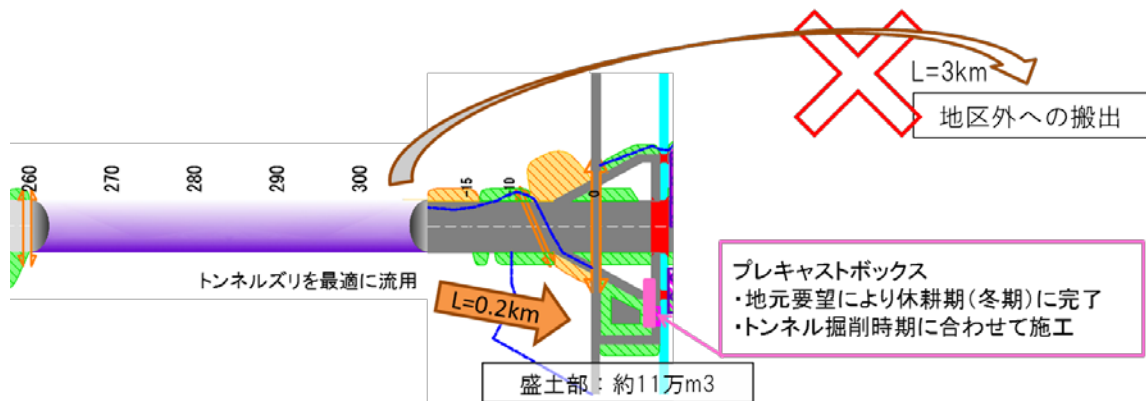
比較検討事例 : (1) 事業展開 構造物施工後の全体工程に影響

- ・地元説明 : 用水切り回しによる函渠施工のため「休耕となる冬期」に完了させて欲しいとの要望あり
- ・施工時期 : 稲刈り後の11月～3月で完了させるため「プレキャスト」を採用

プレキャスト : 4ヶ月で完了可能 → ○
現場打ち : 7ヶ月かかり不可 → ×

トンネルの掘削時期に合わせてプレキャスト函渠を施工することにより、最適な運搬距離で流用土を活用

効率的に事業を展開


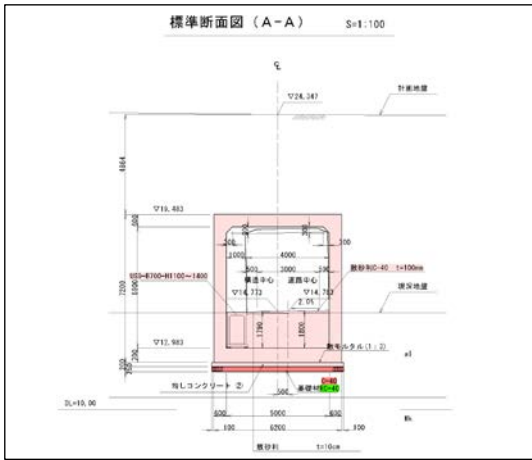


3. プレキャスト工法の活用事例一覧

掲載頁	工種	採用理由						従来工法との比較		
		工期短縮	品質向上	省人化	安全性	環境配慮	その他	経済性	工程	労務
14	ボックスカルバート	○		○						
16	ボックスカルバート	○	○	○				1.06	0.64	
18	擁壁	○						0.74		
20	橋梁下部工	○						0.5	0.7	
22	橋梁下部工									
23	橋梁下部工									
24	橋梁下部工	○						0.94		
26	橋梁上部工	○								
28	橋梁上部工	○	○	○	○		○			
30	橋梁上部工	○	○					0.96		
32	その他	○	○		○			0.94	0.3	
34	その他	○						0.5		
36	その他						○	4.0	0.5	0.9
38	その他	○	○	○	○			1.6	0.80	0.72
40	その他				○			1.7		

(受注者記入)

工種区分	道路改良工事
PCa構造物	ボックスカルバート
工法	大型プレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	東北地方整備局
竣工年度	2018年度
工事場所	福島県
PCa構造物の規模	延長51m 内空断面：5.9m×5m
PCa採用箇所の現場条件等	基本設計段階：現場打ち 詳細設計段階：プレキャスト 東日本大震災による人手不足の為、省力化としてプレキャスト化となる。
完成写真 断面図等	 
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<p>1) 1部材の重量が20tを超えるため、搬入と組立に於いては詳細な計画が必要である。</p> <p>①搬入路の地耐力の確認と確保②組立用重機の地盤反力の確認と確保など。</p> <p>2) 組立後の部材の縦断方向への伸び代についてはメーカーとの十分な打ち合わせが必要である。</p>

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	コンクリート不足により需要が逼迫していたため、手配による時間のロスを緩和するため。施工の迅速化による工期の短縮のため。
省人化	型枠工等作業員の不足による、工期遅延を緩和するため。

【経済性比較】

プレキャスト		
	項目	金額（千円）
	本体工事費計	136,528
本体工事費の主な内訳	作業土工	2,359
	プレキャストボックス	133,875
	中詰土	193
	地覆工	101
	仮設費等計	
仮設費等の主な内訳		
	施工費計	136,528

現場打ち		
	項目	金額（千円）
	本体工事費計	
本体工事費の主な内訳		
	仮設費等計	
仮設費等の主な内訳		
	施工費計	

現場打ち比

【工程比較】

現場打ち比	
-------	--

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)


工種区分	河川・道路構造物工事
PCa構造物	ボックスカルバート
工法	大型プレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	北陸地方整備局
竣工年度	2019年度
工事場所	新潟県
PCa構造物の規模	延長：71m 内空断面：B2.7m×H1.4mの2連ボックス 製品寸法：B6.5m×H2.2m×L1.192m W21.5t

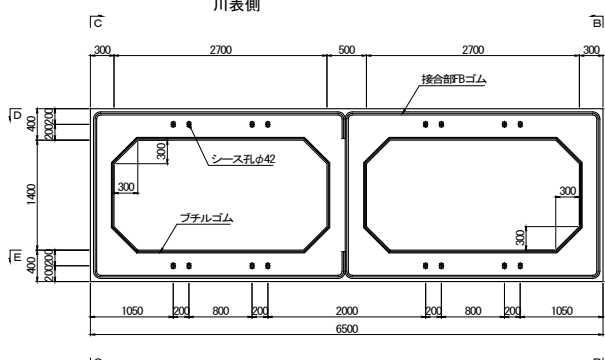
PCa採用箇所の現場条件等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 非出水期(10/1~5/31)での施工のため施工期間に制約があった。 ・ 河川堤防及び主要地方道の下を横断する樋門・樋管のプレキャストボックス施工。
---------------	---

完成写真
断面図等

分水路の流向

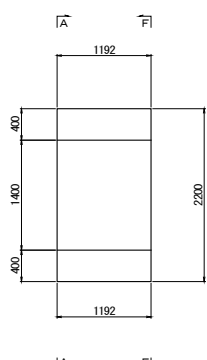


川表側



正面図 (A-A)

川裏側



側面図 (B-B)

他の現場で採用する場合の施工上の留意点	
---------------------	--

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	本工事における樋管施工にあたっては、既設堤防天端道路の切廻しが必要であったこと、また、川表側の樋管は非出水期間中に施工を完了する必要があるため、工期短縮が求められる現場であったため。 (現場打ちでは2回の非出水期での施工とならざるを得ないことから、堤防天端道路の切廻し期間を如何に短くできるか、また、非出水期間という短い期間で川表側の施工を完了できるかが当現場の課題であった)
品質向上	工場製作であるため、部材精度にバラツキがなく高品質である。
省人化	現場打ちで施工した場合に必要な鉄筋組立、型枠設置、コンクリート打設、養生等の現場作業を極力省くことができ、省人化に繋がる。

【経済性比較】

プレキャスト		
項目	金額（千円）	
本体工事費計		144,672
本体工事費の主な内訳	均しコンクリート	1,581
	プレキャストブロック製作費	114,506
	プレキャストブロック据付費	13,598
	PCケーブル組立工	9,346
	可とう継手、耐圧ゴムプレート	5,641
仮設費等計		149,821
仮設費等の主な内訳	鋼矢板二重締切	77,444
	堤防道路切り回し (別途工事にて施工)	72,377
施工費計		294,493

現場打ち		
項目	金額（千円）	
本体工事費計		41,219
本体工事費の主な内訳	均しコンクリート	1,581
	コンクリート(ジェットヒーター養生 含)工	8,519
	型枠	19,646
	鉄筋工	11,473
仮設費等計		236,651
仮設費等の主な内訳	鋼矢板二重締切	154,888
	堤防道路切り回し (別途工事にて施工)	76,171
	雪寒仮囲い	3,842
	支保工	1,750
施工費計		277,870

現場打ち比	1.06倍
-------	-------

- ・「鋼矢板二重締切」及び「堤防道路切り回し」は、プレキャストもしくは現場打ちの何れの場合においても必要である。
- ・現場打ち費は冬期間中のコンクリート打設(ジェットヒーター養生+仮囲い)を想定。
- ・上記金額は間接費を含まない直接工事費です。

【工程比較】



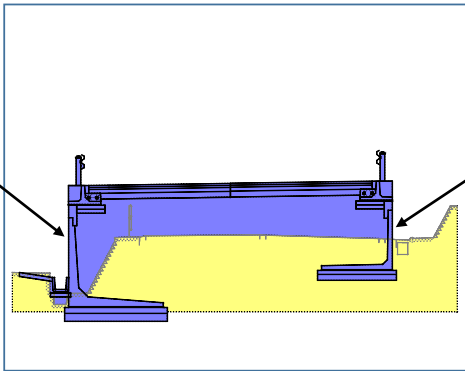
現場打ち比	0.64倍
-------	-------

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)

工種区分	道路改良工事
PCa構造物	擁壁
工法	フルプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	九州地方整備局
竣工年度	2019年度
工事場所	福岡県
PCa構造物の規模	<p>プレキャストL型擁壁(1号) : 延長57m、擁壁高さ1.0m<H≤2.0m以下延長24m、2.0m<H≤3.5m以下延長21m、3.5m<H≤5.0m以下延長12m</p> <p>プレキャストL型擁壁(2号) : 延長46m、プレキャスト擁壁高さ1.0m<H≤2.0m以下</p>
PCa採用箇所の現場条件等	<ul style="list-style-type: none"> ・市道(延長約100m)の嵩上げ整備を行うのに、一部プレキャストL型擁壁の施工を行う。 ・工事期間中は、全面通行止めにて施工を行う必要があり、近隣地域の方々に対して施工期間に制約があった。
完成写真 断面図等	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>プレキャストL型擁壁(1号) プレキャストL型擁壁(2号)</p> </div>
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	地元要望により当該道路の開通を早期に行う必要があったため。

【経済性比較】

プレキャストL型擁壁（10m当り）		
	項目	金額（千円）
	本体工事費計	4,049
本体工事費の主な内訳	1.0m<H≤2.0m	727
	2.0m<H≤3.5m	980
	3.5m<H≤5.0m	2,342
	仮設費等計	
仮設費等の主な内訳		
	施工費計	4,049

現場打ち（10m当り）		
	項目	金額（千円）
	本体工事費計	5,507
本体工事費の主な内訳	H=2.0m	632
	H=3.5m	1,714
	H=5.0m	3,161
	仮設費等計	
仮設費等の主な内訳		
	施工費計	5,507

現場打ち比
0.74倍

【工程比較】

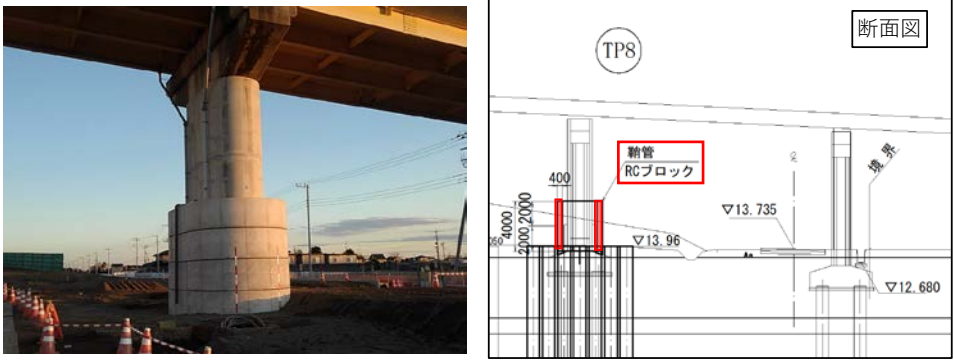
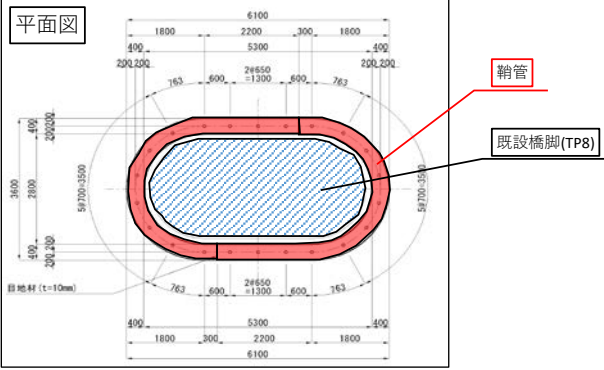
現場打ち比	
-------	--

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)

工種区分	河川工事
PCa構造物	橋梁下部工
工法	サイトプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	関東地方整備局
竣工年度	2020年度(予定)
工事場所	埼玉県
PCa構造物の規模	H=2.0m、内空 2.80m×5.30m 2段
PCa採用箇所の現場条件等	桁下の空頭制限 h=10.0m程度での現地プレキャスト製作及び設置。Pcaの製作場所は設置個所に隣接し、横持ち距離は50m程度である。
完成写真 断面図等	 
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	RC鞘管は既設橋脚よりW=150mmの離隔を確保する必要があるため、事前の既設橋脚の詳細な採寸確認が必要である。また鞘管設置の際は、空頭制限下及び既設橋脚と作業離隔が極めて小なので、クレーン選定を含めた作業計画を十分に熟慮する必要がある。

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	<p>本工事は、道路橋梁への対策としてプレキャストブロックによる鞘管を築造、橋脚に設置したのち、堤防の盛土を行う工事です。</p> <p>河川内工事のため、堤防盛土の施工については非出水期（11月～）からの施工となり、盛土施工開始までに橋脚の鞘管を施工する必要があるため、なるべく短期間に鞘管を築造する必要があります。</p> <p>プレキャストブロックにしたことにより、パーツ毎に分割して鞘管ブロックを製作することが出来ることや、コンクリート養生期間を考慮する必要がなかったことから、従来の現場打ち工法に比べ約1ヶ月の工程を短縮することが出来ました。</p>

【経済性比較】

プレキャスト		
項目	金額（千円）	
本体工事費計		6,000
本体工事費の主な内訳	コンクリート	1,500
	型枠	2,600
	鉄筋	1,900
仮設費等計		1,200
仮設費等の主な内訳	足場	1,200
施工費計		7,200

現場打ち		
項目	金額（千円）	
本体工事費計		13,000
本体工事費の主な内訳	コンクリート	1,500
	型枠	1,300
	埋設型枠	8,700
	鉄筋	1,500
仮設費等計		700
仮設費等の主な内訳	足場	700
施工費計		13,700

現場打ち比
0.5倍

【工程比較】


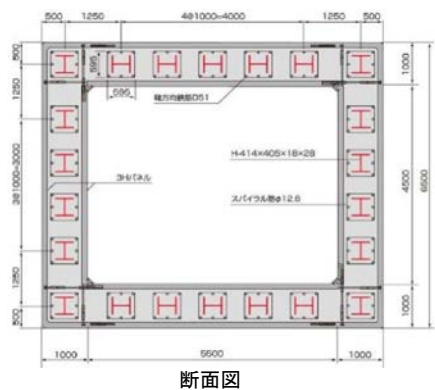
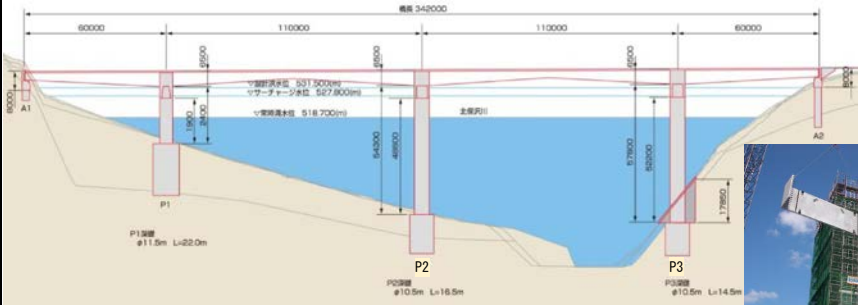

現場打ち比	0.7倍
-------	------

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)


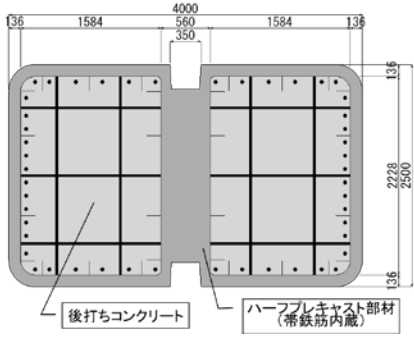
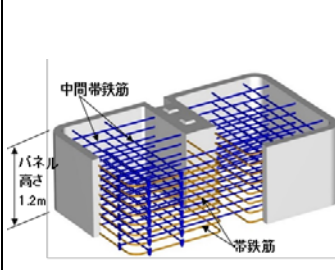
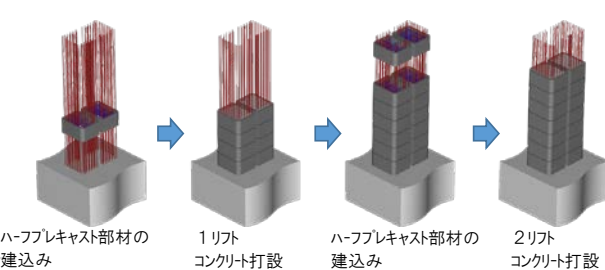
工種区分	河川・道路構造物工事
PCa構造物	橋梁下部工
工法	ハーフプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	東北地方整備局
竣工年度	2008年度
工事場所	秋田県
PCa構造物の規模	<p>施工方法：3Hパネル工法（機械式継手接合） 3H工法研究会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ P2橋脚：W7.5m×D6.5m×H48.6m ・ P3橋脚：W7.5m×D6.5m×H52.2m ・ 橋脚コンクリート2,423m³、H形鋼800t（H-400）、鉄筋260t（D51等）
PCa採用箇所の現場条件等	<ul style="list-style-type: none"> ・ 11月に根雪が始まり、1月～3月には積雪量2m以上の豪雪地帯となるため、冬期は工事を休止する必要があった。また、冬期の工事休止中は、積雪により躯体および足場の養生が難しい。 ・ 急速施工による工期短縮を目標に、躯体型枠にプレキャスト（3Hパネル工法）を採用することで、冬期休止前に躯体を完了させた。
完成写真 断面図等	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>P2橋脚 P3橋脚</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>断面図</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>概要図</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;">  <p>3Hパネル吊り込み</p> </div>
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 3H工法設計・施工マニュアル2019年8月（3H工法研究会）

※当事例は、過年度事例の掲載のため、受注者記入欄のみ掲載

(受注者記入)


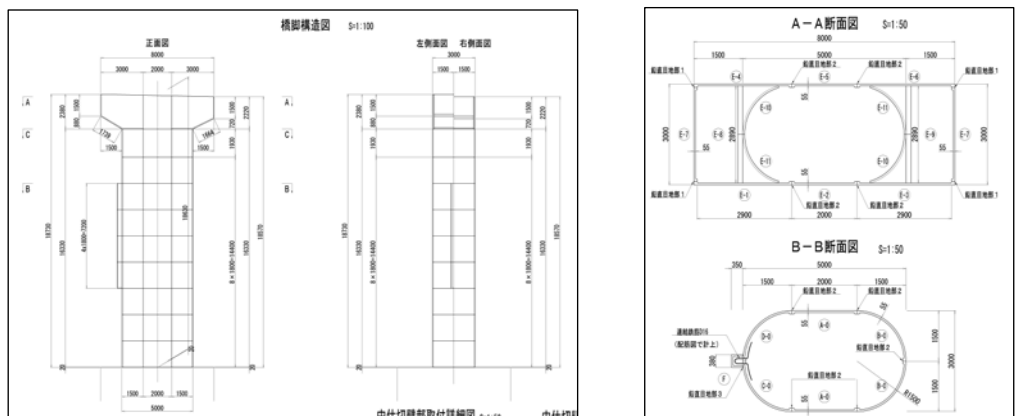
工種区分	PC橋工事
PCa構造物	橋梁下部工
工法	ハーフプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	近畿地方整備局
竣工年度	2009年度
工事場所	大阪府
PCa構造物の規模	<p>構造形式：(上部工) PC20径間連続4主桁桁橋 (下部工) 張出し式橋脚 4基、ラーメン式橋脚 10基 (基礎工) 鋼管ソイルセメント杭</p> <p>ラーメン式橋脚の柱部材(断面4.0m×2.5m、柱高さ10.6~12.5m)にハーフプレキャスト部材(帯鉄筋内蔵)を適用。 ハーフプレキャスト重量約80kN、部材高さ1.2m、部材厚136mm。</p>
PCa採用箇所の現場条件等	<ul style="list-style-type: none"> ・高架橋上下部工の建設に加えて、桁下一般道の道路改工事もあり(盛土工事や函渠等構築)、工程上、これらを並行して行う必要がある。 ・工事区域を横断する数本の交差道路(一般道)がある。 ・隣接した他工区も使用する工事用道路を確保する必要があり、当工事で使用できるヤード面積が少ない。 ・民家が密集した閑静な住宅街であり、周辺環境への負荷低減を図る必要がある。 ・ラーメン式橋脚の3本柱は、柱断面形状を同一形状に標準化し、工場における製作性にも配慮して効率化を図った。
完成写真 断面図等	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真-1 ラーメン式橋脚全景</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図-1 柱部材断面図</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>図-2 ハーフプレキャスト部材イメージ図</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図-3 施工概念図(施工ステップ)</p> </div> </div>
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<p>当該工法は、橋脚の規模、基数、形状や現場条件により、プレキャストの断面分割数や形状、クレーン仕様等々、適用の可否や工程短縮効果、コストが大きく左右される。特に仮橋上での施工では、クレーン仕様によっては橋脚の補強や、プレキャスト仮置きヤードなどの橋脚拡幅も必要となる場合がある。</p> <p>プレキャスト化の効果を十分発揮させるためには、部材形状の標準化など統一する必要がある。またハーフプレキャスト部材は、中詰めコンクリート打設時の型枠を兼ねており、施工時の応力状態など十分検討する必要がある。</p>

※当事例は、過年度事例の掲載のため、受注者記入欄のみ掲載

(受注者記入)

工種区分	河川・道路構造物工事
PCa構造物	橋梁下部工
工法	ハーフプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	中国地方整備局
竣工年度	2017年度
工事場所	岡山県
PCa構造物の規模	<p>REED工法</p> <p>張り出し部 断面8m×3m、高さH=2.22m~2.38m</p> <p>柱部 断面5m×3m 両端R=1.5mの楕円形</p> <p>高さH=16.98m~18.63m（張り出し部と柱部の合計）</p>
PCa採用箇所の現場条件等	<ul style="list-style-type: none"> ・国道2号線と高梁川の交差点部橋梁を2車線から4車線にする工事であり、供用中道路に近接しての施工。 ・河川内からの施工であり、濁水期に施工する必要がある。
完成写真 断面図等	  <p>The technical drawings include: - 正立面図 (Front Elevation): Shows the bridge's profile with dimensions like 3000, 2000, 1500, and 1800. - 橋脚構造図 (Pier Structure Diagram): Shows the pier cross-section with dimensions like 3000, 1500, 1000, and 1800. - A-A断面図 (Cross-section A-A): Shows the bridge deck and pier cross-section with dimensions like 1500, 5000, 1500, 2000, and 2900. - B-B断面図 (Cross-section B-B): Shows the pier cross-section with dimensions like 250, 1500, 2000, 1500, 1000, and 2000.</p>
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ REED工法はプレキャスト部材をヤードにて仮組立（今回は6部材で1リング作製）後に鉄筋組立をする必要がある為、組立ヤードと仮置きヤードが必要である。 ・ 在来工法に比べて大きな揚重機が必要である。 ・ プレキャストの函体の精度（水平・垂直・ねじれ・段差等）が橋脚の出来形品質を左右するため、堅固な函体組立架台が必要である。

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	○工期制限（非出水期間 10.21～6.15） ○占用物件（送水管）防護による河川内工事着手への影響 ○仮栈橋施工による下部工着手への影響 多くの制約がある中で1 濁水期で施工することを考えREED工法を採用。現位置での型枠組立脱型・鉄筋組立作業を省くことができるため、工程短縮向上が図ることが可能。

【経済性比較】

プレキャスト		
	項目	金額（千円）
本体工事費計		505,710
本体工事費の主な内訳	橋脚工（9基）	505,710
仮設費等計		567,569
仮設費等の主な内訳	仮栈橋工	567,569
施工費計		1,073,279

現場打ち		
	項目	金額（千円）
本体工事費計		401,530
本体工事費の主な内訳	橋脚工（9基）	401,530
仮設費等計		740,859
仮設費等の主な内訳	仮栈橋工	740,859
施工費計		1,142,389

現場打ち比
0.94倍

REED工法と従来工法との比較において、渡河部橋脚9基を対象として比較

【工程比較】


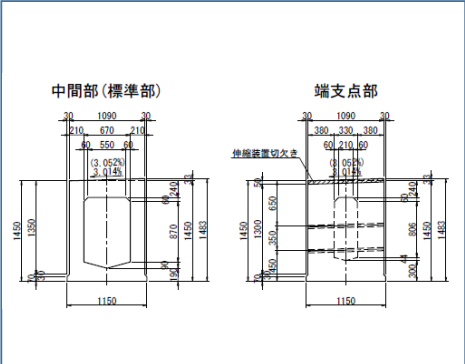
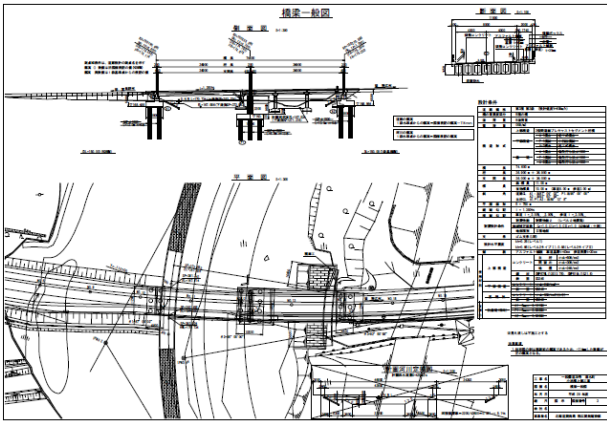
現場打ち比	
-------	--

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)

工種区分	P C 橋工事
PCa構造物	橋梁上部工
工法	フルプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	北海道開発局
竣工年度	2018年度
工事場所	北海道
PCa構造物の規模	2径間連結プレキャストセグメント桁橋 橋長L=74.6m 支間長2@36.0m 幅員10.0m (車道8.0m 歩道2.0m) プレキャストセグメント桁 (中空床版桁) 桁長L=36.9m (主桁を5分割して製作) 主桁8本×2径間=16本 W=1.09m H=1.45m 主桁重量99.6 t
PCa採用箇所の現場条件等	橋梁の架け替え工事であり、災害復旧工事の観点から早急に完成する必要があることからセグメント工法が採用された。 施工時期は12月から3月の冬季となり、最低気温が-20℃以下となる厳寒地域である。
完成写真 断面図等	  
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 主桁を分割して現場に搬入する際の運搬上の制約 (運搬経路: セグメントの長さ、高さ、重量等) ・ 現場ヤード内でセグメントを接合するスペースがあるかの確認 ・ 接合した主桁の架設方法の確認 (架設桁、トラッククレーン架設、門型クレーン等) ・ 対岸へのアクセスが可能かどうかの確認

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	一般国道38号は道央道北地域と道東地域を結ぶ主要な道路であるが、平成28年8月に発生した台風10号に伴う豪雨により被災落橋した。本橋は本復旧工事として架橋され、早急な復旧が望まれたため、橋梁形式や工法選定等においては工期短縮に主眼を置いた設計を採用された。

【経済性比較】

プレキャスト (2径間連結橋* ステーション方式PC橋-桁)		
項目	金額 (千円)	
本体工事費計		322,064
本体工事費の主な内訳	上部工	253,022
	下部工	69,042
仮設費等計		225,000
仮設費等の主な内訳	締切	225,000
施工費計		547,064

プレキャスト (2径間連結橋* ステーション方式箱桁)		
項目	金額 (千円)	
本体工事費計		420,008
本体工事費の主な内訳	上部工	350,966
	下部工	69,042
仮設費等計		225,000
仮設費等の主な内訳	締切	225,000
施工費計		645,008

現場打ち比

- ・災害復旧工事として、現橋と同位置・同方向への架橋とし、上流側に仮橋を先行整備後下流側に架設用の仮橋橋を選択
- ・上部工形式は一般的に現場打設式のPC桁より高価であるが、工場でのプレキャスト化により早期施工を優先選択
- ・上記より上部工形式のみ経済比較を実施

【工程比較】

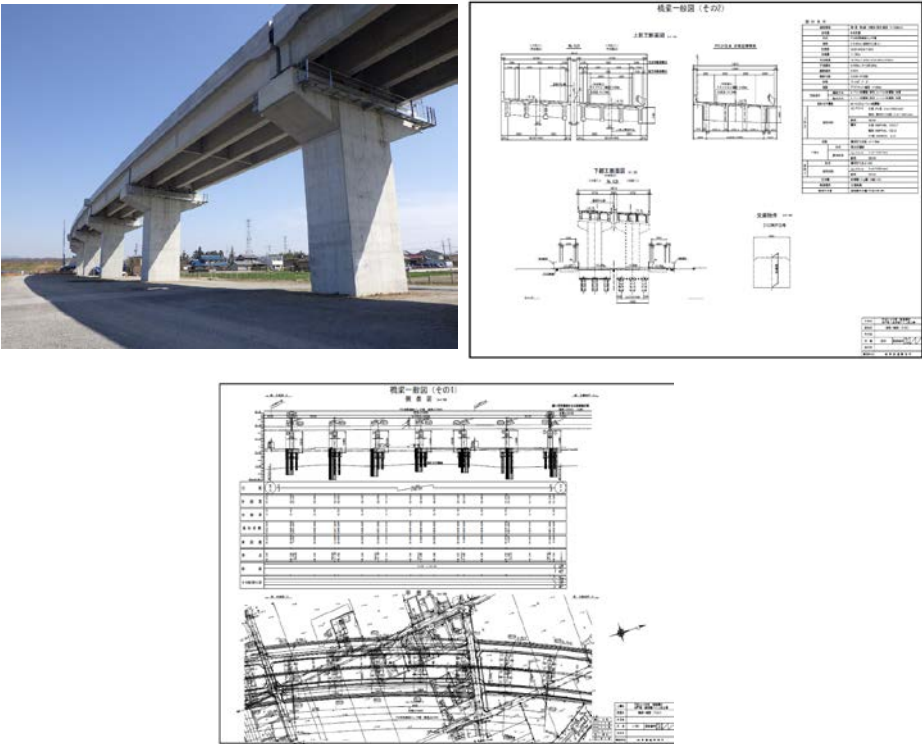
現場打ち比	
-------	--

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)

工種区分	PC橋工事
PCa構造物	橋梁上部工
工法	フルプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	中部地方整備局	
竣工年度	2019年度	
工事場所	岐阜県	
PCa構造物の規模	216m(最大支間長36m)	
PCa採用箇所の現場条件等	特になし 最適支間割からPCコンポ橋を採用	
完成写真 断面図等		
他の現場で採用する場合の施工上の留意点		

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
省人化	PCコンポ橋に用いられるはPC板は埋設型枠の機能も有しているため、床版用足場や型枠の簡素化が可能となり、現場作業の省人化が図られる。
安全性	床版用足場や型枠が簡素化されることで、現場作業が減少し、安全性が向上する。
工程短縮	工場製作主体の構造形式であるため、現場工期が短く出来る。
品質向上	工場製品であり、品質は向上する。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・点検や維持修繕する対象が少なく、将来管理が容易 ・剛性が高く、共用中の騒音が発生しにくい。 <p>※上記2点は鋼橋と比較した場合</p>

【経済性比較】

プレキャスト		
項目		金額（千円）
本体工事費計		655,794
本体工事費の主な内訳	PC橋工	563,725
	橋梁付属物工	92,069
仮設費等計		20,998
仮設費等の主な内訳	コンクリート橋足場設置工	20,998
施工費計		676,792

現場打ち		
項目		金額（千円）
本体工事費計		
本体工事費の主な内訳		
仮設費等計		
仮設費等の主な内訳		
施工費計		0

現場打ち比

【工程比較】

現場打ち比	
-------	--

【労務比較】


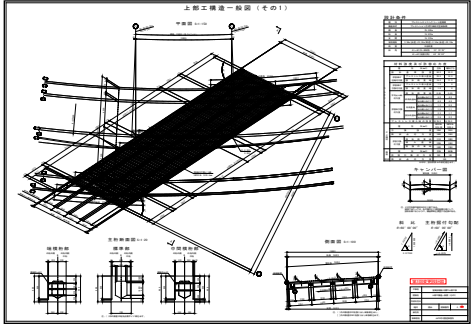
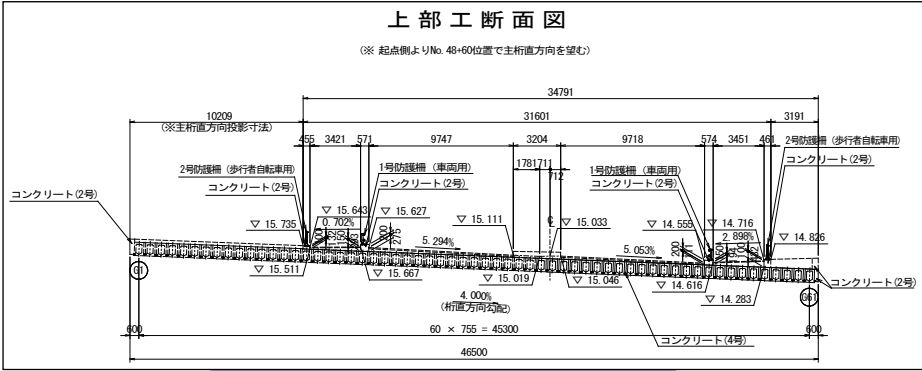
現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)

工種区分	P C 橋工事
PCa構造物	橋梁上部工
工法	フルプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	中国地方整備局
竣工年度	2019年度
工事場所	山口県
PCa構造物の規模	桁長 15.823m 桁高 0.900m 本数 61本

PCa採用箇所の現場条件等	国道2号線の拡幅工事に伴う橋梁。現道切り替えによる新設橋梁。 道路線形の斜角33° に対し、桁斜角は60° で、デッドゾーンあり。 縦断勾配3.953%に対し、桁据付勾配は、5.832%
---------------	---

完成写真 断面図等	  
--------------	---

他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ 幅員が広く斜角がある為、クレーンの設置位置、作業半径を確認する。 ・ PC鋼より線が長い為、挿入作業方法を検討する。 ・ 張出床版の支保工形式を検討する。
---------------------	---

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	主桁は、工場製作によるプレキャスト桁で、現地へ搬入しトラッククレーンによる架設となるため、現場打ちのRC床版橋に比べ現場作業の短縮が図れる。
品質向上	主桁は、工場製作によるプレキャスト桁であるため、品質の精度も現場打ちRC床版橋に比べ品質向上が図れ、維持管理面でも耐久性に優れる。

【経済性比較】

プレキャスト (PCプレテン中空床版橋)		
	項目	金額 (千円)
	本体工事費計	374,300
本体工事費の主な内訳	上部工事費 (架設費含)	139,100
	下部工事費	235,200
	仮設費等計	
仮設費等の主な内訳		
	施工費計	374,300

現場打ち (RC床版橋)		
	項目	金額 (千円)
	本体工事費計	391,100
本体工事費の主な内訳	上部工事費 (架設費含)	141,700
	下部工事費	249,400
	仮設費等計	
仮設費等の主な内訳		
	施工費計	391,100

現場打ち比
0.96倍

・架設条件
 PCプレテン中空床版橋：トラッククレーン架設
 RC床版橋：河川内固定式支保工架設（※非出水期施工）

【工程比較】


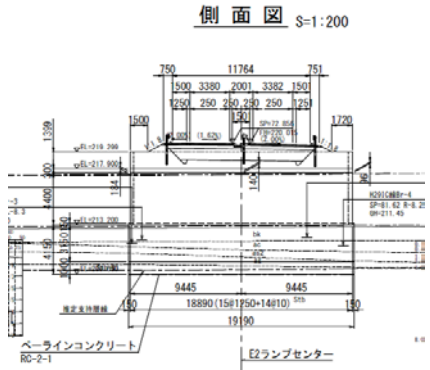
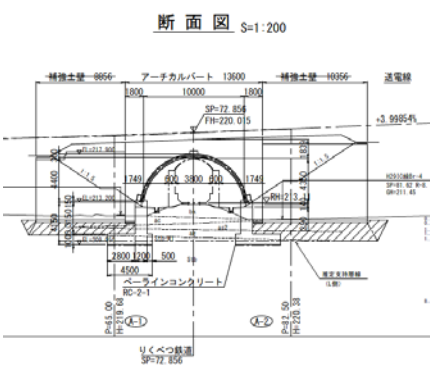
現場打ち比	
-------	--

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)

工種区分	道路改良工事
PCa構造物	その他
工法	フルプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	北海道開発局
竣工年度	2018年度
工事場所	北海道
PCa構造物の規模	B×H=8,500×4,400 L=19.2m N=1組
PCa採用箇所の現場条件等	北海道横断自動車道の建設にともない、りくべつ鉄道（観光線）上に盛土を行う条件であり、その鉄道を保護する目的でアーチカルバートを設置する。
完成写真 断面図等	 <p style="text-align: center;">側面図 S=1:200</p>  <p style="text-align: center;">断面図 S=1:200</p> 
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・アーチカルバートは、5スパンまで組立てないとアーチカルバート本体が自立しない構造なのでラフタークレーン等が2台据え付られる（横並び又は向い合せできる）作業エリアが必要である。 ・大型のクレーンになると地盤の支持力が影響してくるので敷板等の沈下防止対策が必要である。 ・資材が積み重ねて置くことが出来ないため広いヤードが必要になる。

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	交差する「りくべつ鉄道（観光線）」の制約から冬期施工が前提条件であった。厳寒地域のため工期短縮によるメリットが大きく、場所打ちBOXに比べて施工日数の大幅な短縮が可能となるため。
品質向上	交差する「りくべつ鉄道（観光線）」の制約から冬期施工が前提条件であった。厳寒地域のため冬期打設の場所打ちコンクリートに比べ、工場製作のプレキャストアーチ部材とする事で、コンクリート品質の確保が可能となった。
安全性	鉄道近接の制約条件に対し、場所打ちBOXでは鉄道軌道下の開削と埋戻しが必要であった。プレキャストアーチを採用する事で鉄道軌道下の開削を回避する事が可能となり、鉄道軌道への安全性影響を最小限とする事が可能となった。

【経済性比較】

プレキャスト		
	項目	金額（千円）
本体工事費計		79,000
本体工事費の主な内訳	プレキャストカルバート	26,000
	基礎工	22,700
	坑口壁工	8,700
	取付擁壁工	21,600
仮設費等計		5,400
仮設費等の主な内訳	雪寒仮囲い	5,400
	軌道撤去復旧	0
施工費計		84,400

現場打ち		
	項目	金額（千円）
本体工事費計		62,400
本体工事費の主な内訳	カルバート本体工	45,000
	置換基礎工	2,900
	取付擁壁工	14,500
仮設費等計		27,100
仮設費等の主な内訳	雪寒仮囲い	18,100
	軌道撤去復旧	9,000
施工費計		89,500

現場打ち比
0.94倍

【工程比較】

現場打ち比	0.3倍
-------	------

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)

工種区分	道路改良工事
PCa構造物	その他
工法	フルプレキャスト
採用方法	当初設計

発注者	東北地方整備局
竣工年度	2018年度
工事場所	岩手県
PCa構造物の規模	延長：L=62.4m 内空：W=12.6m、H=6.5m

PCa採用箇所の現場条件等	<p>1. 既設道路に埋設してあるインフラ（水道、下水、通信、電力、その他）管を仮移設する費用の削減と仮移設・本埋設の工程短縮のため</p> <p>2. 上記により、既設道路の大規模な掘削を無くし、道路の両側に基礎工を作り、その基礎工にPCaを設置して、アーチカルバートを作る。</p>
---------------	---

完成写真
断面図等

断面図

側面図 S=1:200

他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> 作業ヤードの確保（大型クレーン設置、大型部材置場、材料搬入車両） 搬入車両の一般道路を含めた搬入路搬出路の確保 両端部の壁面材の施工方法 仕様（盛土材、施工方法）に則したアーチカルバートの埋戻及び盛土を行うこと。
---------------------	---

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	現場打ち施工の場合、地下埋設物の付け替えが必要となるが、地下埋設物の土被り確保のため大断面や2連ボックス等になり施工性が劣り、且つ、埋設物が複数のため工事も複数になり、工程も延びる。また、地下埋設物の移設費用が高額になることから「埋設物を回避（現状のまま）したプレキャストアーチ構造」とした。

【経済性比較】

プレキャスト		
	項目	金額（千円）
	本体工事費計	230,259
本体工事費の主な内訳	本體工	189,666
	基礎工	33,861
	改良工	6,732
	仮設費等計	0
仮設費等の主な内訳		
	施工費計	230,259

現場打ち		
	項目	金額（千円）
	本体工事費計	177,511
本体工事費の主な内訳	本體工	174,516
	改良工	2,995
	仮設費等計	302,169
仮設費等の主な内訳	型枠・支保・足場	52,169
	支障移転	250,000
	施工費計	479,680

現場打ち比
0.5倍

【工程比較】

現場打ち比	
-------	--

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

(受注者記入)

工種区分	道路改良工事
PCa構造物	その他
工法	フルプレキャスト
採用方法	設計変更

発注者	関東地方整備局
竣工年度	2020年度
工事場所	神奈川県
PCa構造物の規模	センタープレキャストインバート 延長 : 1,929m 断面積 : 2.70m ² 体積 : 5,208m ³
PCa採用箇所の現場条件等	<ul style="list-style-type: none"> ・首都圏中央連絡自動車道（圏央道）の一部である横浜湘南道路トンネル部分のインバートを施工する。 ・インバートコンクリート打設・養生期間を省略できるため、施工後すぐにシールド資材運搬車両が走行できる。その結果、シールド掘進とインバートが同時施工でき、工程短縮につながる。 ・現場打ちコンクリートの場合、若材齢の状態では運搬車両が走行すると振動によるクラックの発生が懸念される。そのため、シールド掘進とインバートの同時施工の条件では、品質向上につながる。
完成写真 断面図等	 
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	・ 特になし

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
その他	<p>本工事は、シールドトンネル工事である。 シールドトンネルのインバートコンクリートについては、当初は現場打ちコンクリートであったが、施工効率を確保するため、プレキャストインバートに変更した。 現場打ちコンクリートである場合、コンクリートの養生期間は、シールドトンネルのセグメント運搬を行うことができなくなるが、プレキャスト化することで、インバート施工後速やかに運搬を行うことができる。その結果、シールド掘進とインバートの施工を同時に行うことができ施工の効率化を図ることができる。 また、シールド掘進とインバートの施工を同時に行うため、工程短縮にもつながるものである。</p>

【経済性比較】 10m当り

プレキャスト		金額 (千円)
項目		
本体工事費計		7,289
本体工事費の主な内訳	プレキャスト製品費	5,833
	その他材料費	375
	施工費	1,081
仮設費等計		
仮設費等の主な内訳		
施工費計		7,289

現場打ち		金額 (千円)
項目		
本体工事費計		1,810
本体工事費の主な内訳	コンクリート	943
	鉄筋	731
	型枠	136
仮設費等計		
仮設費等の主な内訳		
施工費計		1,810

現場打ち比
4.0倍

【工程比較】


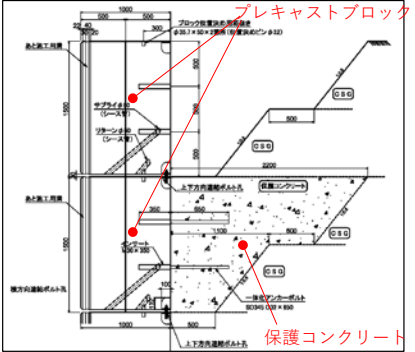

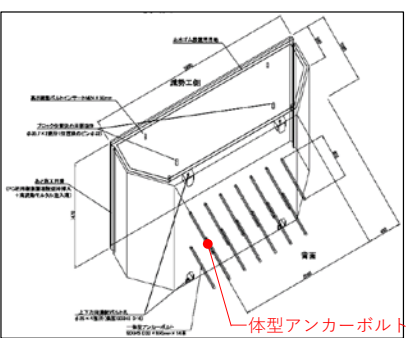
現場打ち比	0.5倍
-------	------

【労務比較】

現場打ち比	0.9倍
-------	------

(受注者記入)

工種区分	その他
PCa構造物	その他
工法	ハーフプレキャスト
採用方法	設計変更

発注者	四国地方整備局
竣工年度	2019年度
工事場所	徳島県
PCa構造物の規模	減勢工側壁高：33m（左岸）、29.5m（右岸） プレキャストブロック寸法：幅3.0m×高1.5m×厚1.0m プレキャストブロック数量：1255個
PCa採用箇所の現場条件等	<ul style="list-style-type: none"> ・ダムを運用しながら減勢工の施工を行う、長安ロダム改築事業にハーフプレキャストを適用。転流工がない為、減勢工施工時には常にダム放流の危険性にさらされている。外型枠としてハーフプレキャストを採用することにより、ダム放流時の仮設足場の撤去・型枠材の撤去を不要とした。 ・現場打ちコンクリートでは弱材齢時にダム放流にさらされ、被災する可能性があるが、工場で品質管理されるハーフプレキャストを採用することにより、万が一ダム放流にさらされても耐えうる構造とした。 <p>（施工中に複数回のダム放流があったが、プレキャストの採用により被災無し。）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・早期に事業効果を発現する為に、クリティカルパスである減勢工側壁を現場打ちコンクリートからプレキャストブロック構造に変更して、当初計画の2シーズン施工から1シーズン施工に短縮。
完成写真 断面図等	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>全景</p>  </div> <div style="width: 50%;">  <p style="color: red;">プレキャストブロック</p> <p style="color: red;">保護コンクリート</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>拡大</p>  </div> <div style="width: 50%;">  <p style="color: red;">一体型アンカーボルト</p> </div> </div>
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<p><プレキャストブロックの構造について></p> <ul style="list-style-type: none"> ・コンクリートは強度を高め、W/Cを小さくして耐久性を高めた。 ・プレキャストブロックの寸法は運搬・施工性（現場打ち保護コンクリートの生コンプラントからの供給量）を考慮して決定した。 <p><プレキャストブロック施工における対策></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ブロック背面の目粗しを行い、ブロック間は無収縮モルタルを注入して間詰めた。 ・ブロック背面にアンカーを設置して、保護コンクリート内に定着させ、ブロックの抜け落ちを防止した。 ・ブロック背面に厚さ1.5m程度の保護コンクリートを配置し、万が一ブロックが抜け落ちた場合でも減勢機能を保持する構造とした。

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
工程短縮	・ 早期に事業効果を発現する為に、クリティカルパスである減勢工側壁を現場打ちコンクリートからプレキャストブロック構造に変更して、当初計画の2シーズン施工から1シーズン施工に短縮。
品質向上	・ 現場打ちコンクリートでは弱材令時にダム放流にさらされ、被災する可能性があるが、工場で品質管理されるハーフプレキャストを採用することにより、万が一ダム放流にさらされても耐えうる構造とした。また、コンクリート品質が現場打ちコンクリートより向上。
省人化	・ 減勢工側壁高が左岸側33m、右岸側29.5mと施工高が高く、現場打ちコンクリートの場合、減勢工側壁全面に仮設足場を設置しバラ型枠を施工する必要があったが、ハーフプレキャストを採用することにより、それらの工程が削除され現場作業の省人化が図れた。
安全性	・ 転流工がない為、減勢工施工時には常にダム放流の危険性にさらされている。現場打ちコンクリートではダム放流時に仮設足場の撤去・型枠材の撤去が必要であり、重機も含め短時間で待避することは困難である。外型枠としてハーフプレキャストを採用することにより待避時間が短縮され、安全性が向上。

【経済性比較】

プレキャスト		
	項目	金額（千円）
本体工事費計		951,000
本体工事費の主な内訳	製作工	485,000
	運搬工	16,000
	据付工	450,000
仮設費等計		2,000
仮設費等の主な内訳	仮置きヤード整備費	2,000
施工費計		953,000

現場打ち		
	項目	金額（千円）
本体工事費計		608,000
本体工事費の主な内訳	コンクリート工	465,000
	型枠工	110,000
	足場工	12,000
	埋設工（鉄筋・止水板）	21,000
仮設費等計		0
仮設費等の主な内訳		
施工費計		608,000

現場打ち比
1.6倍

【工程比較】

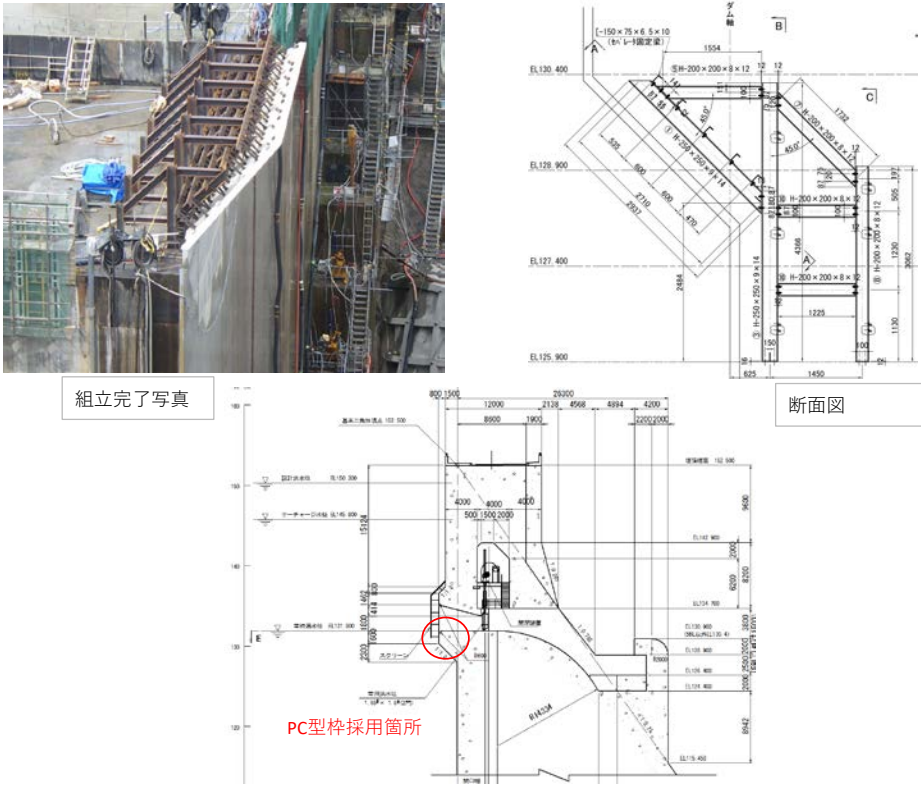
現場打ち比	0.80倍
-------	-------

【労務比較】

現場打ち比	0.72倍
-------	-------

(受注者記入)

工種区分	その他
PCa構造物	その他
工法	ハーフプレキャスト
採用方法	設計変更

発注者	四国地方整備局
竣工年度	2019年度（予定）
工事場所	高知県
PCa構造物の規模	常用洪水吐プレキャスト型枠 高さ0.101m~3.253m 幅0.45m~2.747m 厚0.15m
PCa採用箇所の現場条件等	<p>ダム本体の張出構造物で、従来工法では型枠支保工を組んだ場合には高さ40m以上のくさび型支保工を組立てるか、又は大型ブラケット取付た上にステージ床を設置し支保工を組立てる方法が必要ある。以下のリスクが生ずる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・40m以上の支保工組立解体が超高所作業によるリスクを伴うこと。 ・支保工にコンクリート自重がかかった後の解体時に跳ね返りなどの危険作業が伴うこと。 ・組立に2週間ほどかかり、打設休止期間が生ずること。 <p>以上を理由に、ダム内側からプレキャスト式の型枠を吊支保工で取付ける方法に変更することにより、超高所作業の組立解体作業の危険が回避され、打設休止期間の発生もなくなった。</p>
完成写真 断面図等	
他の現場で採用する場合の施工上の留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・ダム本体の張出部が、支保工を組立てる高さであるかをコストや工程などを比較して検討する。 ・ダム堤内に吊支保工を埋設するため、鉄筋と干渉することがあるので配筋の見直しが必要。 ・鉄筋のかぶりがプレキャスト型枠の外側にするか、内側にするかプレキャスト型枠の種類によって違うので留意する。

(発注者記入)

【採用理由（経済性以外）】

項目	内容
安全性	従来工法(現場打ち)は、高所においてブラケットの設置撤去を行わなければならない非常に危険な作業である。この一連の作業の中でも特に常用洪水吐呑口(張り出し)部の施工完了後においてブラケットを撤去する作業が最も危険な作業となり、作業には特殊な技能をもった熟練した作業員(以下、「熟練工」という。)が必要となるが、近年の熟練工不足などから、現在のダム本体建設工事現場においてはこのような危険な作業を行うことは難しい。 これらのことから、常用洪水吐呑口(張り出し)部の施工については、施工の確実な安全性を確保し、かつ、施工の合理化を図ることを目的として採用した。

【経済性比較】

プレキャスト		
項目		金額(千円)
本体工事費計		22,745
本体工事費の主な内訳	プレキャスト型枠製作・設置	22,745
仮設費等計		3,148
仮設費等の主な内訳	足場・支保工	3,148
施工費計		25,893

現場打ち		
項目		金額(千円)
本体工事費計		3,373
本体工事費の主な内訳	型枠	2,762
	コンクリート打設	611
仮設費等計		12,048
仮設費等の主な内訳	足場・支保工	12,048
施工費計		15,421

現場打ち比
1.7倍

【工程比較】

現場打ち比	
-------	--

【労務比較】

現場打ち比	
-------	--

令和2年3月

国土交通省大臣官房技術調査課

北陸地方整備局企画部技術管理課

一般社団法人日本建設業連合会

無断転載禁止