

規格の標準化・全体最適の検討

個別の事業単位での全体最適化を図る取り組み

目的

◎ 個別の事業単位での『全体最適化』を図る上で、問題点を早めに洗い出し、後段階で手戻りが生じないように、上流段階からの検討

事業フロー

概略設計

(路線案)

予備設計

(構造物の概略形式)

詳細設計

(構造設計、数量計算)

入札・契約

検討フロー

赤字: 前回の議論を追記

① 概略設計時点での検討事項の明確化

② 後業務への引継ぎ事項の明確化

③ 比較検討手法の確立

- 工期短縮やLCCなどを考慮した手法
- 積算方法の見直し

② 後業務への引継ぎ事項の明確化

④ PCa設計条件明示要領の活用等

⑤ 新技術の導入を促す入札・契約方式の検討

- 試行工事におけるフォローアップ

(新技術導入促進型、ECI方式、etc.)

③ 比較項目の明確化

④ 設計条件明示要領(案)

◎ 全体最適化を図るため、設計や仕組みと、コスト(直接費)以外の項目を評価する手法を導入

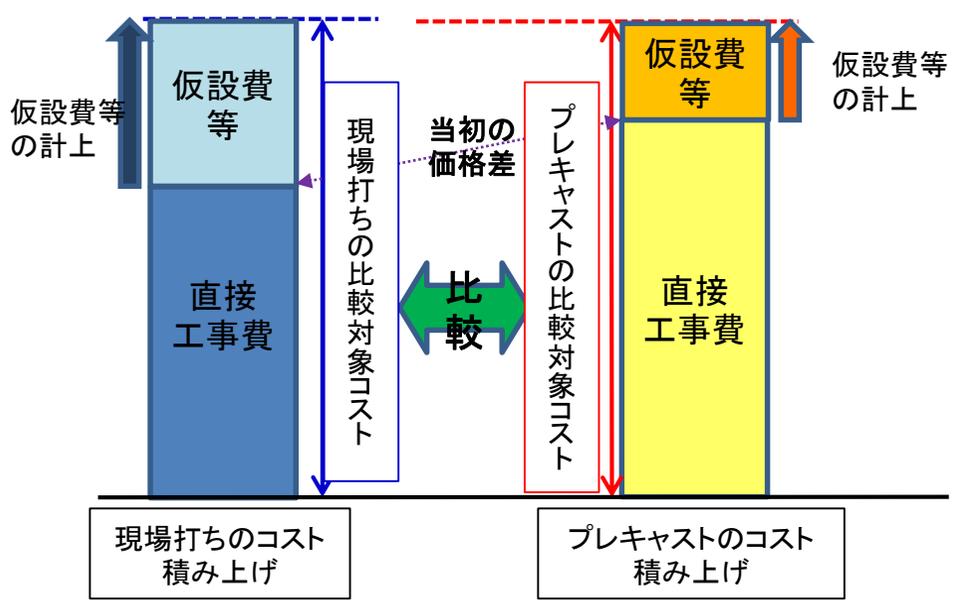
比較項目の明確化

予備設計段階等において、現場条件に応じ**直接工事費(本体費)以外の要素(仮設費等)**についても**勘案する項目**として比較検討の対象とする。

【勘案すべき項目 カルバートでの試算例】

- 本体工事費(直接工事費)
- 仮設工(土留工等、水替工、冬期施工時の雪寒仮囲い等)
- 交通規管理工(交通誘導警備員)
- 残土処理工(残土処分等)

勘案する項目を追加した場合の価格差(イメージ)



設計条件明示要領(案) プレキャストの活用

「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)**」を策定。

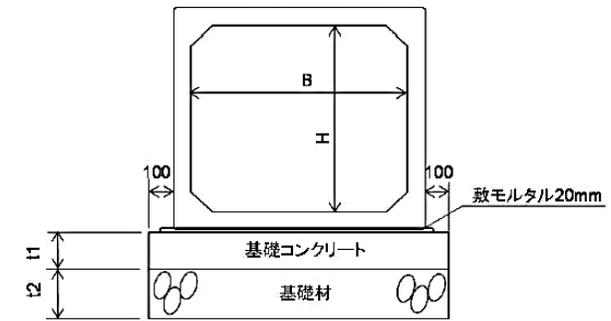
共通仕様書に位置付け、積極的に活用し設計の効率化等を図る。

【対象製品】

- 側溝
- ボックスカルバート
- L型擁壁

例: ボックスカルバートの要求性能

- 函渠一般図(平面図、側面図、断面図)及び割付図を作成(割付図は、参考扱いとする。)
- 内空断面(内空幅B、内空高さH)について、要領に記載の**標準寸法**を参考に記載
- **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)



⑤ 新技術の導入を促す入札・契約方式の導入

建設現場におけるイノベーションの推進、生産性の向上及び若手技術者等の確保のため、これまでのNETIS活用実績の評価に加え、**新技術や工法・技術の採用を促進する入札・契約方式の導入**

新技術導入促進(Ⅰ)型

技術提案評価型において、**仕様書等**にない**新技術**を活用する提案を求め、当該工事内容の品質向上、工期短縮等の効率化の実現性、有効性について評価する。【**実用段階にある新技術**を対象】

新技術導入促進(Ⅱ)型

技術提案評価型において、**上限額(入札価格の数%程度)**を示したうえで、主として**実用段階に達していない新技術の活用**、または**要素技術の検証**のための提案を求め、当該工事の品質向上等の他に公共工事に及ぼす影響等について検証する。【**研究開発段階にある新技術**を対象】

技術提案・交渉方式(ECI方式)型の活用

大規模構造物を対象とした工事については、新技術活用分野が多岐にわたることから、**設計段階から施工会社より技術提案を行うこと**により、**工法、材料等**についても**新技術の導入を促進**

【イメージ】



工法や材料等の選定、施工や維持管理時にも活用できるデータモデルの検討に際し、**施工会社から視点・技術・ノウハウを提案**

目的

- ◎ 全国レベルでの全体最適を図るため、『生産性を高める技術・工法の導入』や『規格の標準化』を図る手法を検討

これまでの取組み

○施工の効率化を図る技術・工法の導入・規格の標準化

- ・機械式鉄筋定着工法
- ・機械式鉄筋継手工法
- ・流動性を高めた現場打ちコンクリートの活用

* 各要素技術については、活用状況等フォローアップし見直し等を検討
⇒適用工事件数、省力化(日数、人工など)

今後の取組み

○プレキャストの利用拡大

- 一定規模までプレキャストの採用
- 工期短縮、LCCや安全性などを評価する手法の検討

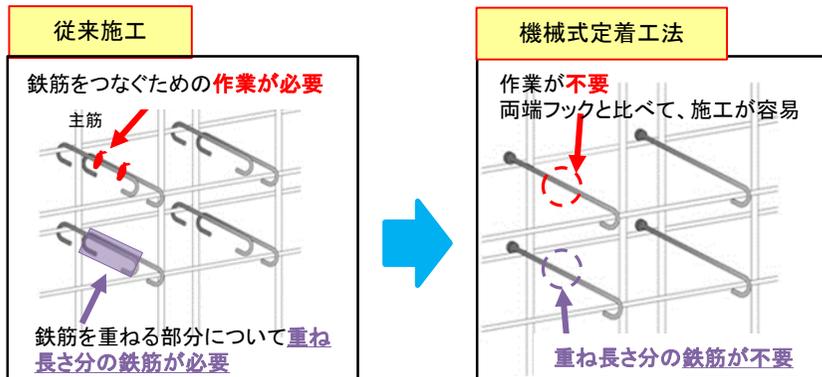
○要素技術の検討

- プレハブ鉄筋
- 埋設型枠
- 橋梁等部材の標準化 など

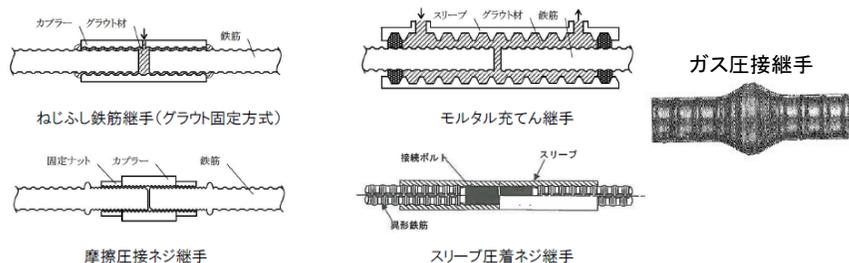
◎ 現場打ち、コンクリートプレキャスト(工場製品)それぞれの特性に応じ、施工の効率化を図る技術・工法を導入し、**コンクリート工全体の生産性向上**を図る

施工の効率化を図る技術・工法の導入

- 各技術を導入・活用するための規格のあり方を見直すことで、これら技術の普及・促進を図る
- ⇒ **機械式鉄筋定着工法、機械式鉄筋継手工法**
- ⇒ 機械式鉄筋定着工法の採用により、**鉄筋工数・工期が従来比で1割程度削減**



機械式鉄筋継手工法



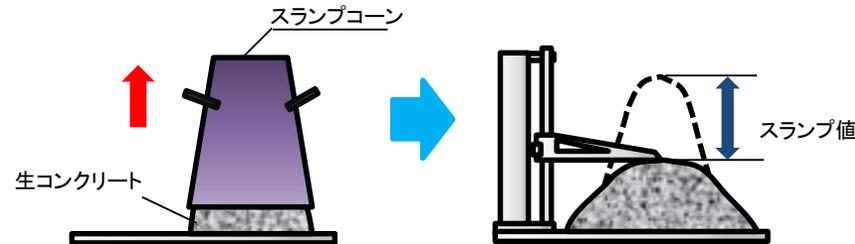
コンクリート打設の効率化

- コンクリート打設の効率化を図るため、個々の構造物に適したコンクリートを利用出来るよう、発注者の規定の見直し(※一般的な鉄筋コンクリート構造物について、スランプ値を8cm→12cmに見直し)
- ⇒ **時間当たりのコンクリート打設量が約2割向上、作業員数で約2割の省人化**

流動性を高めた現場打ちコンクリート活用

(※)スランプ値

- コンクリートの軟らかさや流動性の程度を示す指標
- 化学混和剤の使用により、単位水量を増加させることなく、値を調整することが可能



- 比較検討段階における積算方法を整理し、**プレキャスト利用拡大**
- **更に、大型製品の採用拡大に向けて、閾値を設定**

①直接費以外を含めたコスト比較による方法の整理

- ⇒ 比較検討段階において、仮設費等(土留め工、水替え工、冬期施工時の雪寒仮囲いの削減など)を、コスト比較に**考慮すべき項目**として整理
- ⇒ コスト比較においては、ICT土工と同様に1.1倍程度であれば、生産性向上の施策として積極的にプレキャスト製品を採用
- ⇒ 市場規模や汎用性を踏まえ、ボックスカルバート及び擁壁工については、**一定規模以下についてプレキャスト製品を採用**

(例)

- ・ボックスカルバート 内空断面積 40m²以下
- ・擁壁 壁高5.0m以下

②工期短縮やライフサイクルコストなどの効果についても考慮し、生産性向上に資する**大型製品の採用を許容できる閾値を設定**

(例)

- ・大型ボックスカルバート
- ・橋梁下部工、上部工



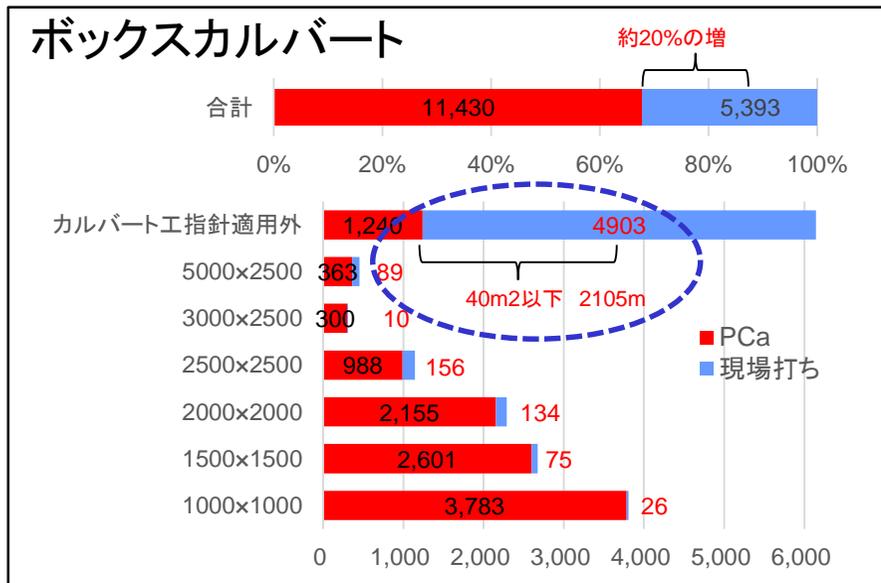
- 製品別に、**使用比率を考慮し、生産性の向上に資するターゲットの選定**
- **コスト比較の目安(コスト1.1倍など)は、製品毎に総合的に判断**

【ボックスカルバート】

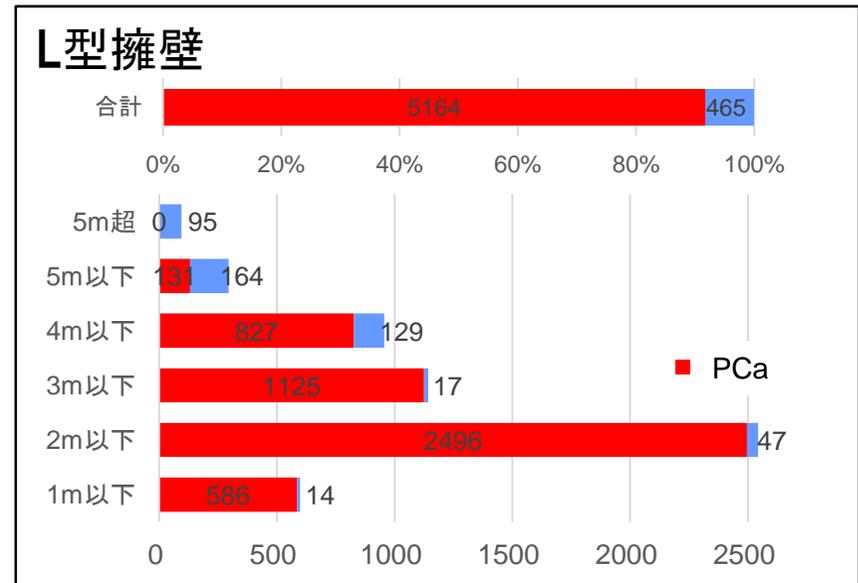
- ・現状においては、約70%程度がプレキャスト製品を採用している。
- ・仮設費等を勘案した積算方法により、内空面積が約40m² (8.0m×5.0m)程度までプレキャスト採用が見込める**(コスト比1.1倍までPCa化した想定で、約20%増)**

【L型擁壁】

- ・現状においては、約90%以上がプレキャスト製品を採用している。
- ・コスト比較においては、高さH=5.0m以上でもプレキャストが優位なものの、現場条件等の採用基準については、十分な検討が必要。

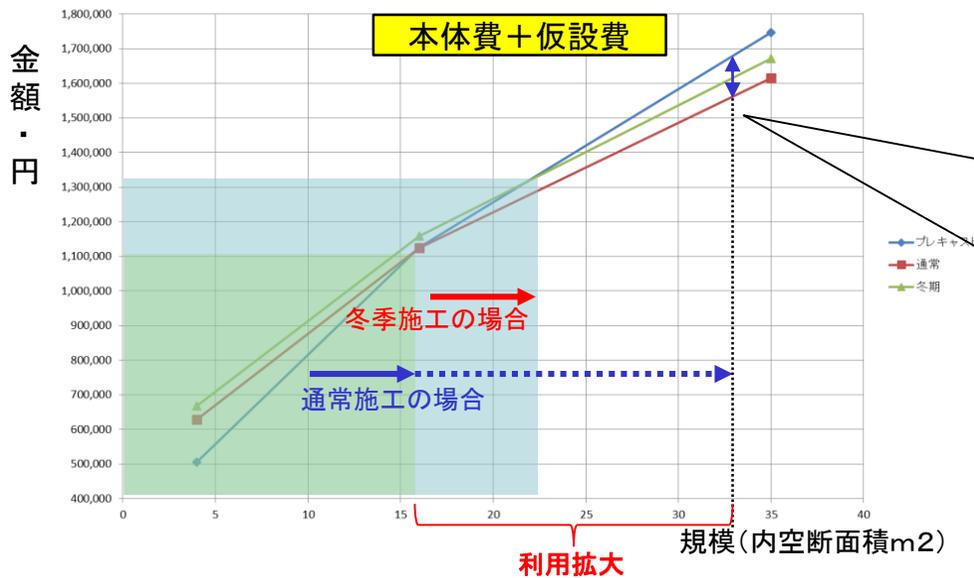
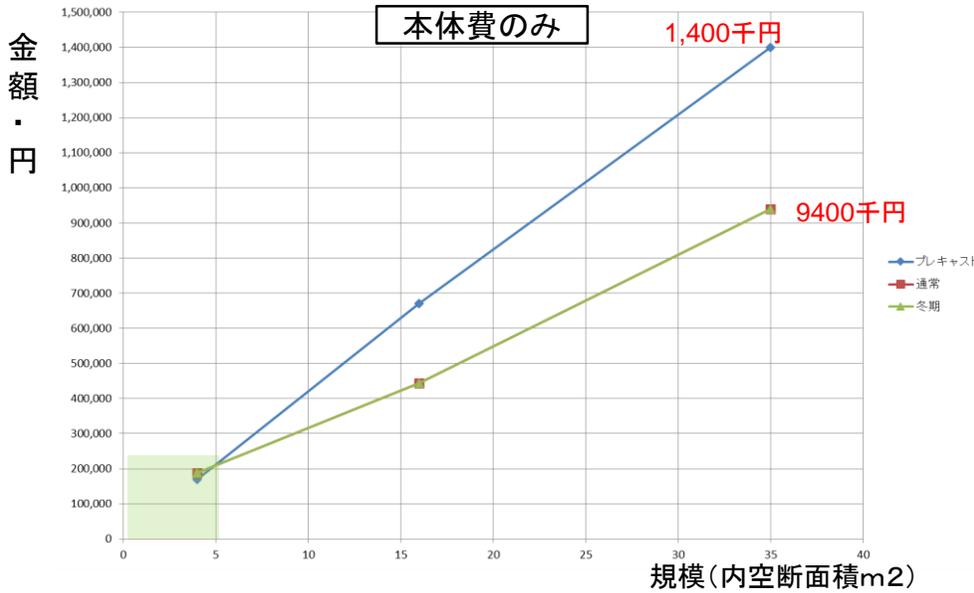


カルバートの内空面積とPCaの利用状況 (延長m換算値)



L型擁壁の高さとPCaの利用状況 (延長m換算値)

カルバート場所打ちとPCaの比較(イメージ)



➤ 比較項目の明確化により、コスト比較段階において、**プレキャスト利用範囲の拡大**

➤ 一定規模以下については、**プレキャスト製品を採用**

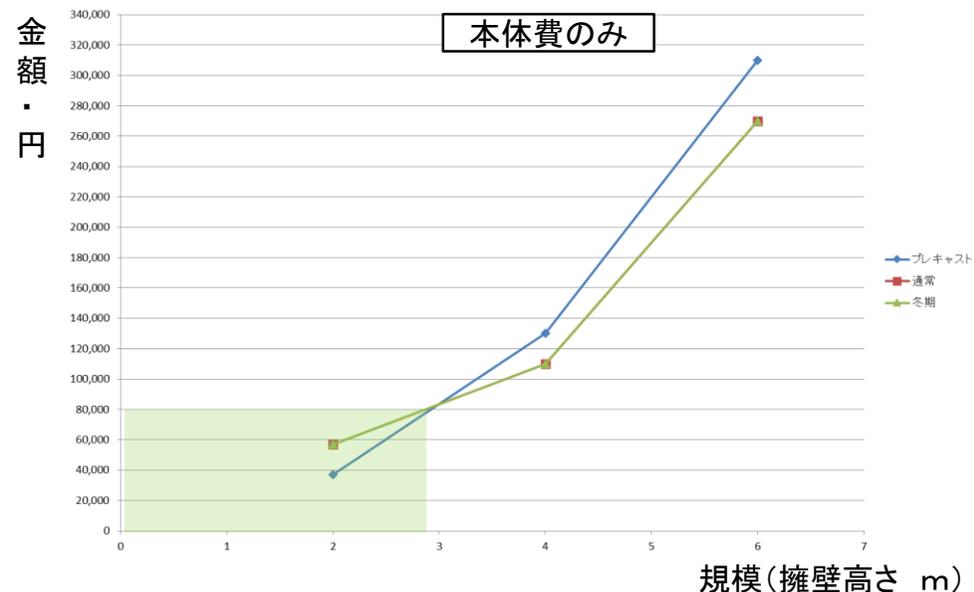
【勘案すべき項目による試算例】

- 本体工事費(直接工事費)
- 仮設工(土留工等、水替工、冬期施工時の雪寒仮囲い等)
- 交通規制管理工(交通誘導警備員)
- 残土処理工(残土処分等)

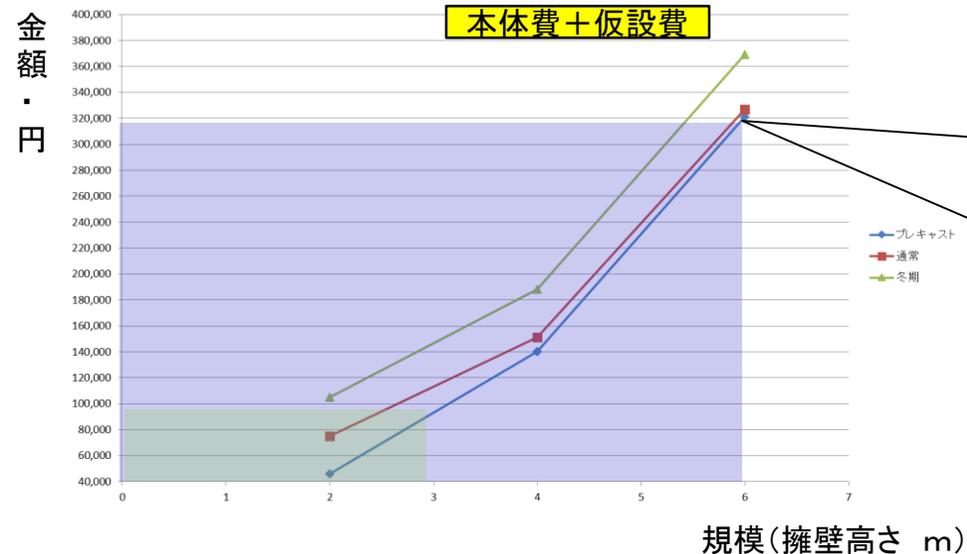
◆ 本体費のみでは、小型製品に限ってプレキャストが優位である。

◆ 勘案すべき項目を考慮することにより、更に規模の大きな製品についても優位となる。**(利用の拡大)**

擁壁 場所打ちとPCaの比較(イメージ)



- 比較項目の明確化により、コスト比較段階において、**プレキャスト利用範囲の拡大**
- 仮設費を考慮することにより、コスト比較では**プレキャスト製品が優位**
- **現場条件等により、総合的な検討**



- ◆ 現状においても、プレキャスト製品の採用が多い。
- ◆ 大型化による現場条件の制約等についての検討を要する。

➤ 埋設型枠やプレハブ鉄筋を活用して現場作業の一部を工場作業化、現場で中詰めコンクリートを打設するハーフプレキャストなどにより現場施工の効率化を図る。

工場にて半円形製作

工場から現地に搬入

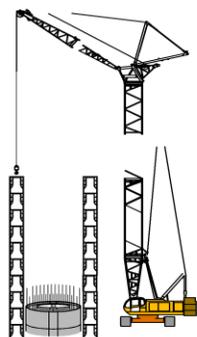
ハーフプレキャスト

中壁により内外を一体化
中間帯鉄筋 外側パネル 内側パネル
パネル高さ 2.0m
外側パネル 帯鉄筋 帯鉄筋継手

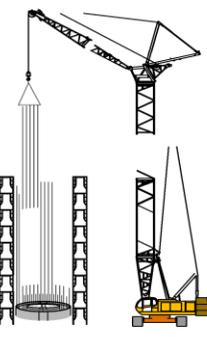
クレーンで吊り込み設置

©三井住友建設

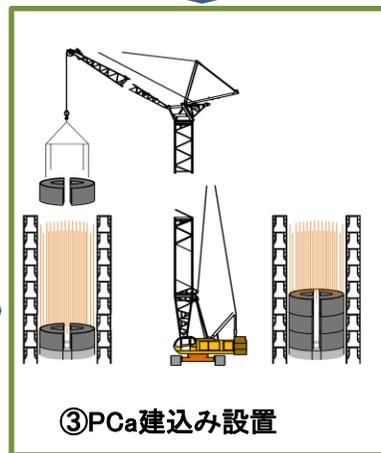
施工手順



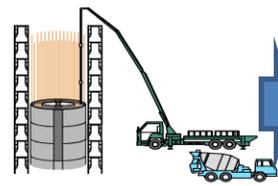
①足場組立



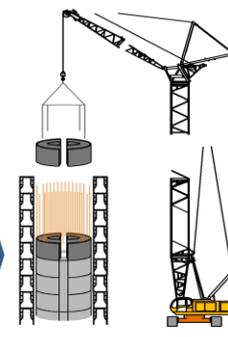
②主鉄筋組立



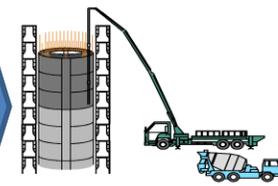
③PCa建込み設置



④コンクリート打設



⑤PCa建込み設置

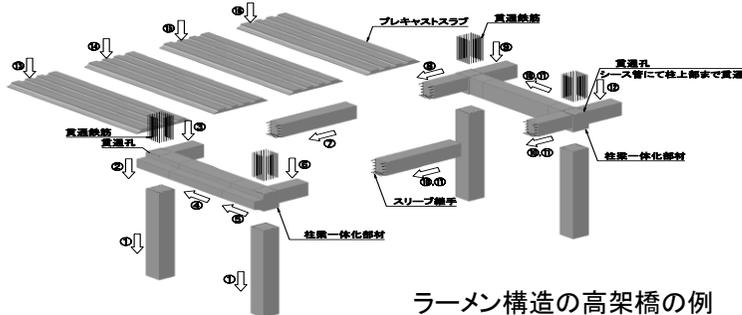


⑥コンクリート打設

➤ プレキャストを進化させ、**部材の規格(サイズ等)を標準化**するなど、大型構造物へのプレキャストの利用を拡大

プレキャストの進化

(例) 各部材の規格(サイズ)を標準化し、定型部材を組み合わせて施工



ラーメン構造の高架橋の例



©大林組

ハーフプレキャストの促進

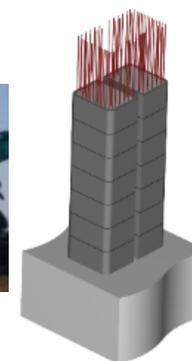


養生後
現場内小運搬

クレーンで設置



中詰めコン打設
(脱型不要)



©三井住友建設

➤ コンクリート橋梁のプレキャスト化・標準化による生産性の向上を目的として、**プレキャスト化の設計手順および照査方法の考え方と、標準化の方法**を定める。

橋梁部材等のプレキャスト化・標準化に関する検討

- 橋梁形式の選定
 - ・ 橋梁形式の選択で考慮する条件
 - ・ 橋梁形式の選択で考慮する初期コスト以外の事項
 - ・ 初期コストの算出における考慮事項
- 設計
 - ・ 設計の流れ
 - ・ 要求性能および設計条件
 - ・ 照査
 - ・ 維持管理
- 工場製作プレキャスト桁による生産性向上
- 部分的にプレキャスト化による生産性向上
- 大規模橋梁での生産性向上

仮称：プレハブ鉄筋(要素技術)

- 企業独自の設計要領や各機関等の施工事例等との整合性を検討し、適用範囲や要求性能、品質規定等必要項目の整理を実施中



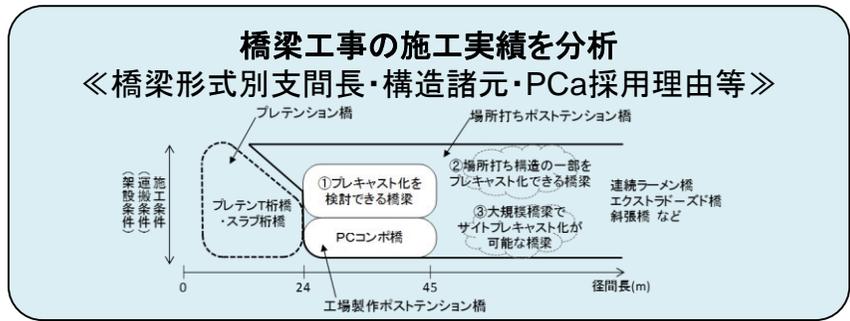
プレハブ鉄筋

仮称：埋設型枠(要素技術)

- 各機関等の施工事例及び関係基準等との整合性を検討し、適用範囲や要求性能、品質規定等必要項目の整理を実施中



埋設型枠



- ①全体最適を図るための検討項目について、新たに取り入れるべき項目があるか。
- ②生産性の向上を示す指標として、評価すべき項目の設定はいかにすべきか。

協会からの提案を踏まえて

- コスト比較にあたり、プレキャストの積算方法のあり方について検討が必要
- 初期コスト以外に、工期短縮、安全性向上等の効果を評価する手法の検討が必要