

# コンクリート工の生産性向上および 地方への普及促進に向けた課題と展望

## 技術・調達政策グループ

研究員	多田 神
上席主任研究員	高森 博之
元主席研究員	松田 信彦
元主席研究員	小田 稔

# 本日の発表内容

1. 背景と目的
2. 生産性向上に向けたこれまでの取り組み
3. 地方へのプレキャスト工法の普及に向けた展望
4. おわりに

# 1. 背景と目的

- 建設業従事者の減少傾向・高齢化の進行
  - 品確法(令和元年6月改正)には、公共工事の持続可能性の確保を目的とした、生産性向上への取組みも規定されている
  - 建設業での働き方改革関連法の適用が令和6年4月より開始され、違反した場合には罰則が適用
  - 地方公共団体においても、生産性向上に向けた取組が求められている
  - 国土交通省では、建設現場の生産性向上に向けた施策として、i-Constructionを進めており、そのトップランナー施策の1つとしてコンクリート工の生産性向上が進められている
- 
- 本発表では、国土交通省におけるコンクリート工の生産性向上に向けた取組を紹介し、地方公共団体への普及促進に向けた考察を行う

## 2.生産性向上に向けたこれまでの取り組み

2.1 コンクリート生産性向上検討協議会の設置

2.2 ガイドラインの策定

2.3 現場打ち工法に係る取り組み

2.4 プレキャスト工法に係る取り組み

## 2.1 コンクリート生産性向上検討協議会の設置

- i-Constructionのトップランナー施策の1つである「全体最適の導入」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取組方針の検討・議論を目的に設置
- 参加者：学識経験者、関連団体、研究機関、発注機関
- 設置時期：平成28年3月（令和3年2月までに10回実施）

### ① 全体最適の導入

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の最適を図る

### ② 規格の標準化・要素技術の一般化

部材の規格の標準化、新技術導入、品質規定の見直し

### ③ サプライチェーンマネジメント

コンクリート工に係る調達・製作・運搬・組立等の各工程の改善

## 2.2 ガイドラインの策定

- 生産性向上に資する工法、技術の普及に向けた委員会を設置し、6つのガイドラインを策定  
(現場打ち工法:①~③、プレキャスト工法:④~⑥)
- フォローアップ調査では、生産性が向上した事例を確認

### 現場打ち工法

策定されたガイドライン 一覧

ガイドライン名	策定年月
①機械式鉄筋定着工法の配筋設計ガイドライン	H28.7
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	H29.3
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	H29.3
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	H30.6
⑤コンクリート橋のプレキャスト化ガイドライン	H30.6
⑥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	H31.3

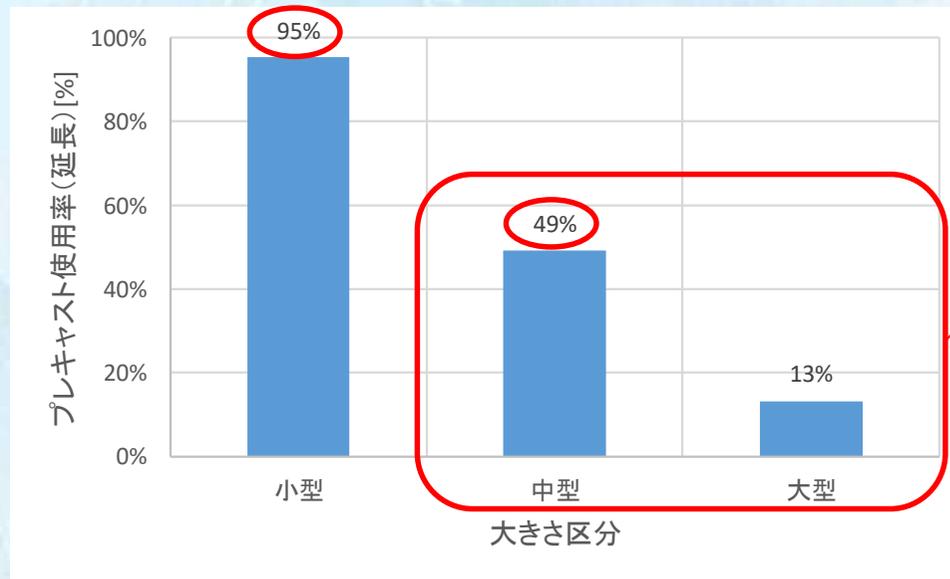
### プレキャスト工法

## 2.3 現場打ち工法に係る取り組み

課題	取組	効果
配筋密度の高まりによる充填不足の恐れ	<p>スランプ値の見直し</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ガイドラインの策定</li> <li>● スランプ値の見直し（8cm→12cmへ緩和）</li> <li>● 設計書への施工時のスランプ値の原則記載</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 時間当たりのコンクリート打設量が約2割向上</li> <li>● 約2割の省人化</li> </ul>
<p>① 生コン調達時の伝票整理、帳票作成の負担</p> <p>② 生コンの受入れ検査の削減、将来の維持管理への反映 など</p>	<p>生コン情報の電子化</p> <p>① クラウドを用いた電子書類の共有</p> <p>② AI等を用いたスランプ値、単位水量の自動測定、空気量・温度の全数測定</p>	<p>① 施工者の作業時間の削減、運搬車の拘束時間の短縮 など</p> <p>② スランプ値、圧縮強度の推定が可能</p>
鉄筋の継手、配筋作業に多くの手間を要する	機械式鉄筋定着工法、機械式鉄筋継手工法に関するガイドラインの策定	設計段階からの活用促進、施工現場での生産性向上を確認

## 2.4 プレキャスト工法に係る取り組み

- プレキャスト製品の導入割合を把握するため、ボックスカルバートを例にプレキャスト使用率を整理



**中型以上でのプレキャスト製品の使用率が低い**

※小型: 内空断面が4m<sup>2</sup> 以内  
 中型: 内空断面が12.25m<sup>2</sup> 以内

ボックスカルバートの大きさ別のプレキャスト使用率  
 (H24国土交通省調査データ)

## 2.4 プレキャスト工法に係る取り組み

課題	取組
現場打ち工法に比べ、 <b>コストが割高</b> となりやすい	形式選定手法の合理化 (直接工事費の他に、仮設費等 も考慮し、評価)
プレキャスト製品の <b>運搬時の制約</b> (重量、幅、高さ、長さ etc.)	プレキャスト製品を分割せずに特 殊車両を用いて運搬することが 可能な場合の原則プレキャスト 製品の使用

### ■ プレキャスト工法の採用拡大に向けた取組・検討を進めている

- 2.4.1 経済性以外の要素を考慮した比較検討の実施
- 2.4.2 プレキャスト工法に関するガイドラインの策定
- 2.4.3 工場や製品の認証制度の活用促進

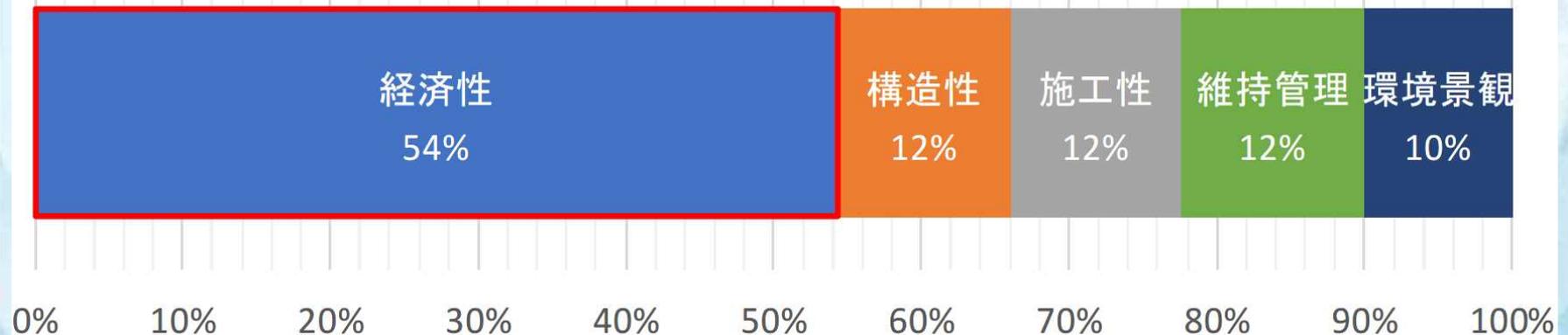
## 2.4.1 経済性以外の要素を考慮した比較検討の実施

### ■現状の予備設計段階での形式選定手法

- 経済性(コスト)が多く占めており、プレキャスト工法が採用されにくい

総合評価の配点比率

経済性の平均配点は全体の54%

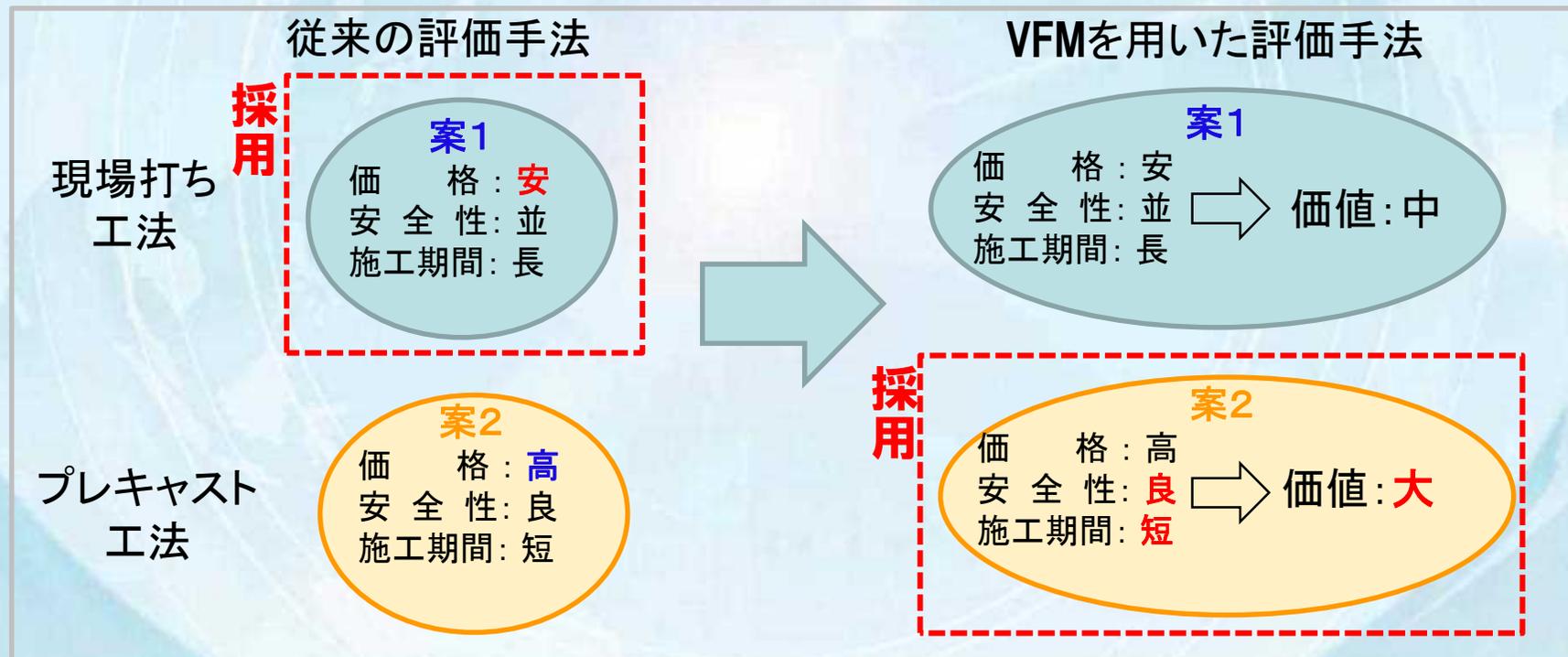


予備設計段階での構造形式の選定(橋梁上部工)

## 2.4.1 経済性以外の要素を考慮した比較検討の実施

### ■ 国土交通省では、Value for Money(VFM)の概念の導入が検討されている

※VFMとは、計画・設計段階での比較検討の考え方として、安全性等の貨幣換算が困難な要素も考慮した評価を行い、支払額に対する価値の最大化となる工法を選定する方法



VFMの概念を適用した比較検討(イメージ)

## 2.4.1 経済性以外の要素を考慮した比較検討の実施

### 【参考】橋梁の架け替え急速施工(ABC:米国)

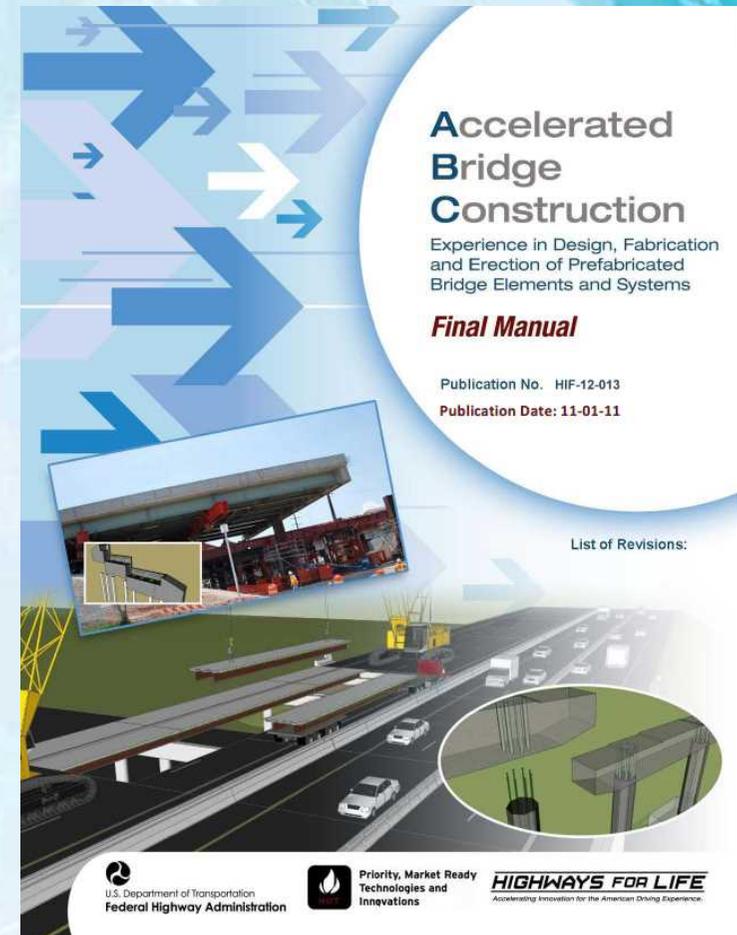
- 施工に要する時間の短縮を目的に、安全かつ費用効果の高い工法を採用する形式選定手法

#### 【採用目的】

- 交通への影響度軽減
- 現場工程の短縮
- 現場の安全性向上
- 環境影響の最小化
- 施工性の向上
- 材料品質と構造物の耐久性向上
- ライフサイクルコストの低減 等

- マニュアルには、構造形式を決める際のフローチャートが示されている

- **ABCを参考にした比較検討の実施を提案**



ABCマニュアル  
出典:米国運輸省ホームページ

## 2.4.1 経済性以外の要素を考慮した比較検討の実施

- 我が国では、以下の方針が打ち出されている
  - 2050年までのカーボンニュートラルの実現
  - 2025年度までの建設現場の生産性の2割向上
- 環境負荷、労働生産性などを取り入れた比較検討が望ましい
- **木製型枠等の建設廃棄物の排出量などを評価指標に取り入れることを提案**
- **鋼製型枠、埋設型枠等の使用により、建設廃棄物の削減が望まれる**

### 協議会にて提案された、コスト以外の評価項目 一覧

- ・工期 ・施工性 ・品質管理 ・施工時の安全性 ・景観
- ・周辺住民や道路ユーザーへの影響(社会的コスト)
- ・自然環境への影響(CO<sub>2</sub>排出など)
- ・維持管理性(耐久性、補修・点検の容易さなど)
- ・働き方改革への寄与度(労働時間、休暇の取得率、書類の削減 など)

## 2.4.2 プレキャスト工法に関するガイドラインの策定

- 国土交通省や一部の業界団体では、プレキャスト工法の採用による生産性向上と現場の作業環境の改善を目的に、プレキャスト製品を用いた施工事例集を作成
  - 既存の施工事例集の更新が望まれる
  - 施工事例集を作成し、地域間での共有を進めていくことを提案

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

北陸地方のプレキャストコンクリート製品

活用事例



北陸地方整備局 企画部 技術管理課

## 2.4.3 工場や製品の認証制度の活用促進

- 北陸地方整備局、(一社)道路プレキャストコンクリート製品技術協会では、認証制度を用いた取組を実施
- 確認検査に合格した工場には、認定書を発行
- 対象のプレキャスト製品を工事で使用すると、認定書を提出することで、提出書類の削減が可能(北陸地方整備局の場合)
- 認証制度の活用促進によるメリット
  - 検査書類、監督検査の簡素化・効率化
  - 施工効率の向上・品質の確保



製造品質認定書  
(北陸地方整備局)

### 3. 地方へのプレキャスト工法の普及に向けた展望

#### ■ 地方部の建設業において考えられる課題

#### ■ 建設業従事者の減少・高齢化の進行

- 鉄筋工、型枠工等の熟練工の人員確保が困難となる可能性がある
- 災害発生後の復旧工事の集中等により、一時的に人員が不足する可能性がある

#### ■ 豪雪地帯や豪雨地帯等では、降水量の多い時期に、現場打ち工法での施工に多くの手間が生じる場合がある

#### ■ 建設業でも働き方改革が求められる

- 地方公共団体においても、休日、準備期間等を考慮した適正な工期設定や、施工時期の平準化に向けた取組みが求められる
- 合理的な形式選定手法の確立、現地状況に応じたプレキャスト工法の採用拡大が望まれる

### 3. 地方へのプレキャスト工法の普及に向けた展望

#### ■プレキャストコンクリート製品の特徴

- 現場打ち工法と比べ、工期の短縮が可能
  - 現道工事の交通規制期間の短縮が図れる
  - 仮設費用(矢板損料・排水工等)や安全対策費用の削減が可能
- 工場での製品生産のため、品質管理がしやすい
- 積雪寒冷地等での通年施工が可能
- 作業現場での産業廃棄物(型枠材木等)の低減、水質汚濁等の、施工現場周辺への影響を抑えることが可能
  - **安定的、効率的に製品製作が可能**
  - **地方へのプレキャスト工法の普及促進を提案**

### 3. 地方へのプレキャスト工法の普及に向けた展望

#### ■プレキャスト製品の普及促進に向けた提案

##### ① 特殊な環境下での使用

以下のような環境下での採用が望ましいと考えられる

- ・海岸に近い現場
- ・コンクリートの締固めがしづらい環境
- ・1日の気温差が激しい現場
- ・冬季・夏季の気温が著しく低下または上昇する現場
- ・未熟な技能者が多く従事している現場  
(熟練工の従事が少ない現場)

### 3. 地方へのプレキャスト工法の普及に向けた展望

#### ■プレキャスト製品の普及促進に向けた提案

##### ② 作業条件が厳しい時期でのプレキャストの採用

ex) 冬季、雨季、人手不足が生じやすい時期 等

➤ 1年を通してコンクリート工事を進めることが可能

＜参考＞ 北陸地方整備局管内での施工事例

● 冬季期間中にプレキャスト工法を用いた施工を実施



積雪時での施工

### 3. 地方へのプレキャスト工法の普及に向けた展望

#### ■プレキャスト製品の普及促進に向けた提案

##### ③ 災害復旧時での使用

➤ プレキャスト工法の活用による早期復旧の実現

＜参考＞ 熊本地震での復旧工事

- 工程を最小限に短縮し、他の復旧工事への影響抑制を目的に、プレキャスト工法を採用
- 坑門工をプレキャスト化し、工期を50%短縮



プレキャスト工法を用いた災害復旧工事の様子

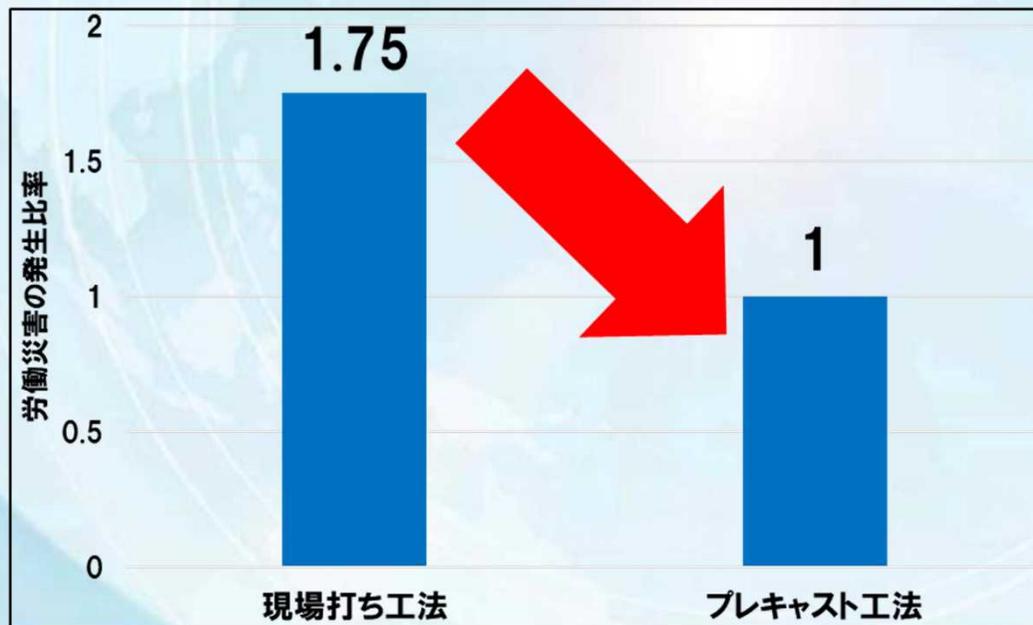
### 3. 地方へのプレキャスト工法の普及に向けた展望

#### ■プレキャスト製品の普及促進に向けた提案

##### ④ 高所作業を要する工事での使用

➤ **施工現場の安全性と生産性を向上させることが可能**

〈参考〉 橋梁工事を対象とした、労働災害の発生比率の試算



現場打ち工法に  
比べ、事故の発生  
割合が減少

現場打ち工法とプレキャスト工法との労働災害の発生比率

## 4. おわりに

- **プレキャスト工法は、技術者不足に悩む地方の受発注者双方にとって有用**
- **今後に向けた課題**
  - **建設業に係る地方の現状の把握に努め、生産性向上に寄与する技術・工法の地方展開に向けた議論・検討が必要である**
  - **地域の担い手の確保など、地域の状況に応じた方策を立てる必要がある**

**JICEでは、建設現場の生産性向上に向けた調査・研究を進めており、今後もさらなる生産性向上の実現に向け、提案してまいります。**

ご清聴ありがとうございました