

四国地方整備局での新技術への取組みについて

平成31年1月

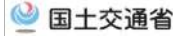
国土交通省 四国地方整備局
企画部 技術管理課長 庄野達也



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

建設業を取り巻く様々な課題について

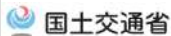
建設会社の現状について
建設労働者の高齢化について
建設労働者の労働時間について



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

1

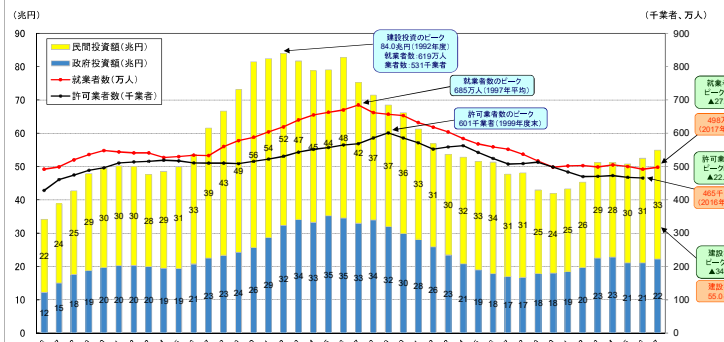
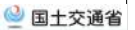
建設会社の現状について



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

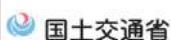
2

建設投資、許可業者数及び就業者数の推移



3

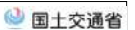
建設労働者の高齢化について



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

4

建設業就業者の現状

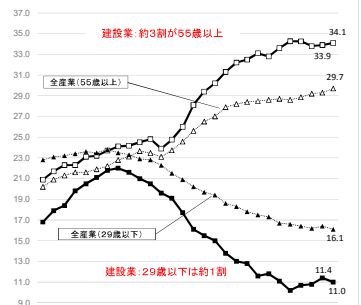
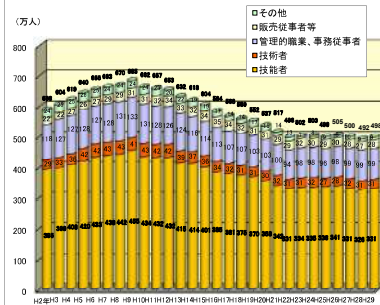


技能者等の推移

- 建設業就業者: 685万人(H9) → 498万人(H22) → 498万人(H29)
- 技術者: 41万人(H9) → 31万人(H22) → 31万人(H29)
- 技能者: 455万人(H9) → 331万人(H22) → 331万人(H29)

建設業就業者の高齢化の進行

- 建設業就業者は、55歳以上が約34%、29歳以下が約11%と高齢化が進行し、次世代への技術継承が大きな課題。
※実数ベースでは、建設業就業者数のうち平成28年と比較して55歳以上が約3万人増加、29歳以下は約1万人減少。



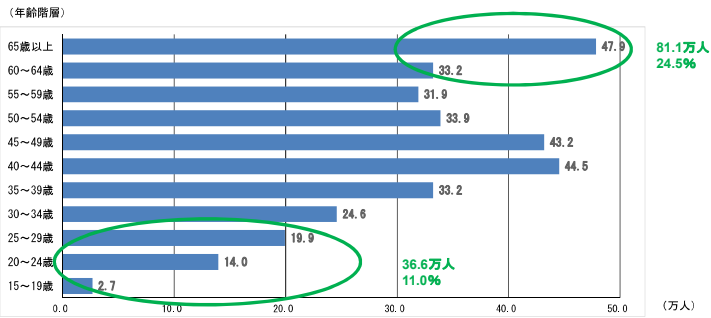
出典: 総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出
(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値。)

出典: 総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

5

年齢階層別の建設技能者数

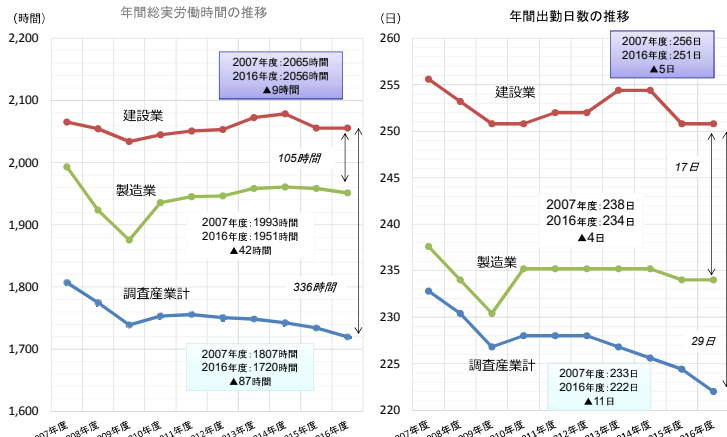
- 60歳以上の技能者は全体の約4分の1を占めており、10年後にはその大半が引退することが見込まれる
- これからの建設業を支える29歳以下の割合は全体の約10%程度。若年入職者の確保・育成が喫緊の課題



出所：総務省「労働力調査」(H29年平均)を元に国土交通省にて推計

建設労働者の労働時間について

実労働時間及び出勤日数の推移（建設業と他産業の比較）



出典：厚生労働省「毎月勤労統計調査」年度報より国土交通省作成

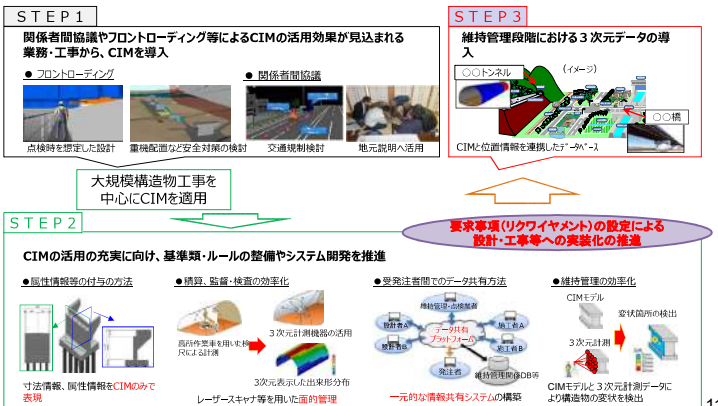
課題解決のための新技術について ～生産性向上に向けて～

- BIM/CIMとPRISMについて
- 新技術導入促進II型
- 佐賀橋下部工事への取組
- ICT 3つの『しんか』について
- 新技術の工事成績評価への加算

BIM/CIMとPRISMについて

BIM/CIMモデルの適用拡大

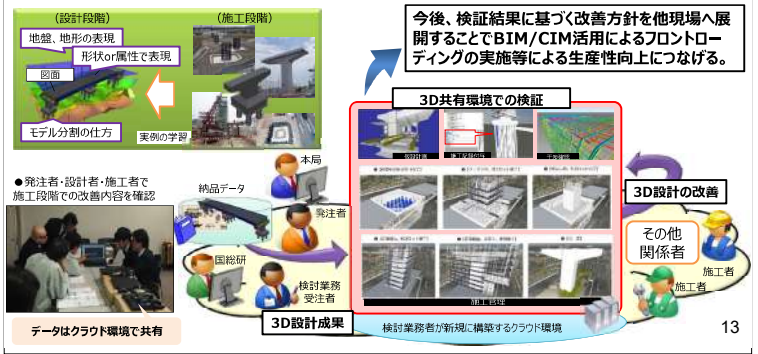
○平成30年度より、橋梁、トンネル、河川構造物、ダムなどの大規模構造物において、BIM/CIMモデルによる詳細設計を実施



従来の2次元図面を用いた発注、契約、履行、検査、管理等の各プロセスを見直し、**3Dモデル活用による品質確保、生産性向上**を実現するための技術開発を促進。



- 施工段階をターゲットに、施工に際して必要だった地質、地形データのレベル（点群密度や計測方法等）やCIMモデルの詳細度、属性情報の項目等について施工中の検証を実施する検討業務を実施中。
- 実施にあたってはクラウド環境における複数関係者での相互確認（コンカレントエンジニアリング）を率先して行う等、建設生産プロセスの改善を実施。



技術Ⅰ：施工の労働生産性の向上を図る技術

- 工事施工時に、データを取得・活用して新技術等を試行することによりコンクリート工や土工等の労働生産性の向上
- 作業員の省人化、施工時間の短縮（休日の拡大等）を図る技術

＞ 四国横断自動車道 新町川橋

技術Ⅱ：品質管理の高度化等を図る技術

- 工事施工に、データを取得・活用して現行の品質管理の代替手法
- （現行基準における試験方法や数値等の代替手法、監督・検査・確認の代替手法、書類の削減・簡素化）

＞ 長安口ダム
＞ 国道56号（松山・伊予）国道196号（松山・今治）

技術Ⅲ：品質管理の高度化等を図る技術

画像解析によるリアルタイム精度変動監視を導入し、従来の定時・定量で行う品質管理から「施工品質の変動を考慮した品質管理」へ転換

＜画像解析モニタリング概要＞

- ① 材料検知し、解析
- ② 画像解析
- ③ 粒度分布の検定
- ④ 品質の検定

高速大量連続施工に適した迅速な品質管理の実現

技術Ⅳ：品質管理の高度化等を図る技術

- 道路維持補修現場の中間映像とウェアラブルカメラやタブレットを用いて、品質に関する受発注者間のコミュニケーション距離を短縮
- 路面画像やレーザースキャナによるひび割れや平坦性などの抽出と形状情報の効率管理、およびサーモグラフィ画像を利用したアスファルト舗装の施工品質を向上

画像を活用した品質管理の高度化・迅速化

新技術導入促進Ⅱ型について

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

現状

○ 掘削の際、地山の観察結果をもとに、実施する支保パターンを確定。しかし、掘削を止めるため、工程の遅延などが課題

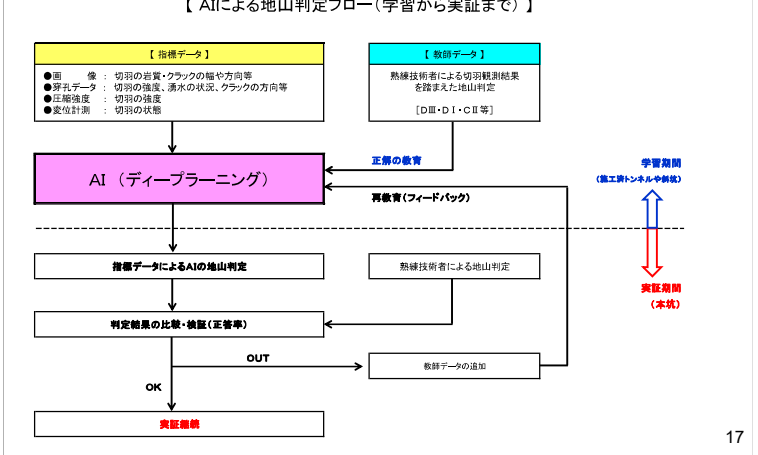
効果

○ 画像解析やレーザー技術による解析技術を活用した、トンネル切羽観察の精度を向上する技術を公募

最新技術の導入イメージ

画像解析による岩判定イメージ

切羽前方の地山状況を探査



佐賀橋下部工事の取組について

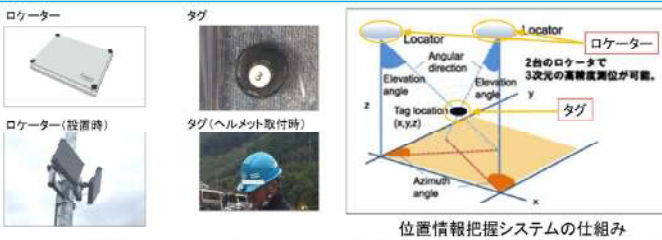
佐賀橋下部工事の取組について

1. 有識者等の意見を踏まえた作業実施計画(3Dデータ活用含む)の作成
2. 「従来の施工方法」「定置式水平ジブクレーン施工方法」との施工時間の比較
3. 定置式水平ジブクレーン試行工事における現場改善効果の実証

→生産性向上の検証



佐賀橋下部工事の取組について



位置情報把握システムの仕組み



ICT 3つの『しんか』について

ICT『深化』の取り組み 今までに無い新たな取り組み

推薦者	四国地方整備局
発注者	徳島河川国道事務所
工期	平成28年9月8日～平成29年10月31日
施工場所	徳島県海部郡琴崎町大字中村字大谷地先
概算代金	129,470千円

【工事・業務概要】
 ○本工事は、一般国道5号牟岐バイパスの入母地区において橋脚改良工を実施したものである。
 ・造路土工 (堤脚 12,680m³ 盛土 11,570m³)
 ・地盤改良工 中継合処理 592m³
 ・カルバート工 橋脚打囲梁 243m²
 ○ICT工事は、掘削、盛土 (造路等形) において全面活用
 ・土工測量 (地上型レーザースキャナー)
 ・ICT施工 (MGバックホウ)
 ・出来形計測 (地上型レーザースキャナー)



○測量から施工までのプロセスを完全に内製化し、社内に女性や若手技術者 (20代) を中心としたプロジェクトチーム“ICTeam3D”を立ち上げるなど、i-Constructionに対して積極的に取り組み

○全国各地の講習会や展示会に招待され、自社の取り組みについて講演を行うなど、i-Constructionの普及に大きく貢献

ICT『新化』の取り組み 新たな施工技術講習会

○目的
 3次元計測技術の展示・実演や3次元設計データ作成などの実践に即した講座を「四国ICT施工活用促進部会」主催で開催。
 ◆自治体の発注者並びに受注者にICT施工技術を広く分かり易く紹介することにより、ICTへの取り組みの最初の一歩となる。
 ◆建設技術者にICT施工技術の実践的な講習を体験してもらうことにより、ICT施工技術の内製化へのきっかけを作る。

○日程等
 主催：四国ICT施工活用促進部会 (四国地方整備局、四国四県、建設関連協会)
 日程：平成30年11月27～28日
 場所：①四国技術事務所
 内容：①基礎講習 …………… 座学にてICT施工の一連のステップを学習
 …………… 3次元計測技術・ICT建設機械の実務演習、3次元設計データ作成・点群処理の実務演習
 …………… ②実践講習 …………… ③展示・実演フェア …… 高機能トータルステーション、地上型レーザースキャナー、ソフトウェア等の展示・実演
 …………… 高機能トータルステーション、地上型レーザースキャナー、ソフトウェア等の展示・実演

○開催状況(基礎講習)【予定】



○開催状況(実践講習)【予定】



ICT『浸化』のための取り組み 自治体への展開

■目的

国土省が全国に展開している現場支援型モデル事業を活用した「高知県モデル工事支援連絡協議会」を平成30年7月23日に設置し、このモデル工事をICT活用工事のショーケースとして、更なる地域展開を促進。

- ◆自治体の発注者並びに受注者がモデル工事でICT活用工事を体感することで不安を払拭し、メリットを突感。
- ◆モデル工事で創出されたノウハウについてコストを含めて公開することにより、ICTへの積極的な設備投資を促す。

■モデル工事概要

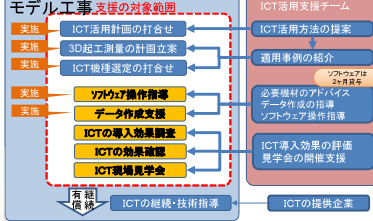
【高知県発注】 県道高知南環状線社会資本整備総合交付金工事

- ◆対象土量
 - ・道路改良 L=100m
 - ・盛土 約4,500m³

- ◆ICT建設機械(予定)
 - ・マシンコントロールバックホウ
 - ・精密管理システム



■支援実施内容



■期待される支援効果



新技術の工事成績評定への加点について

新技術の工事成績評定への加点について

試行申請型(請負契約締結後提案の場合)及び施工者希望型により施工者が新技術の活用を提案し、実際に工事で活用され、その結果一定の効果があつた場合は、工事成績評定での加点の対象となりうる。

工事成績評定への加点 ※平成26年5月現在

主任技術評価官【40%配分】で最大3点の加算(下記点数は実加点です。)

①事後評価実施済み技術のうち「有用な新技術」※2活用	最大+1.2点
または	
②事後評価未実施技術の活用	最大+0.8点
■活用の効果が相当程度	3点×0.4=1.2点
■活用の効果が一定程度	2点×0.4=0.8点
■活用の効果が従来技術と同程度	1点×0.4=0.4点
③事後評価実施済み技術(上記①「有用な新技術」を除く)活用	最大+0.8点
■活用の効果が相当程度	2点×0.4=0.8点
■活用の効果が一定程度	1点×0.4=0.4点

※1 技術提案書、施工計画書、工事打合簿等による活用提案。
 ※2 「有用な新技術」とは、推奨技術、準推奨技術、活用促進技術、評価促進技術をいいます。

※「相当程度」とは、大幅な工期短縮や飛躍的な施工の効率化が図られた技術など、**工事推進に対して大きな効果**をもたらしたものである。
 「一定程度」とは、従来技術と比較して効果が認められる技術であっても、活用した**工事全体としては影響が小さいもの**、例えば使用する材料のみの技術等は一定程度とする。