

i-Constructionの推進

生産性向上に関する経緯

- 平成28年1月4日 国土交通大臣会見 ※1
- 平成28年3月7日
国土交通省生産性革命本部(第1回会合) ※2
- 平成28年4月11日
国土交通省生産性革命本部(第2回会合)
- 平成28年8月31日
国土交通省生産性革命本部(第3回会合)

※1:平成28年1月4日 国土交通大臣会見

- ・人口減少社会でも、社会のあらゆる生産性を向上させることで、経済成長を実現させることができる
- ・社会資本整備の進め方を「賢く投資・賢く使うインフラマネジメント戦略へ転換し、(中略)i-Constructionを進めます。
- ・本年を「生産性革命元年」と位置付け、国交省の総力を挙げ、生産性の向上に向けた取組みを進めたいと考えております。

※2:平成28年3月7日 国土交通省生産性革命本部(第1回会合)

- ・省を挙げて「社会のベース」、「産業別」、そして「未来型」の3つの分野の生産性向上に取り組むことで、我が国経済の持続的で力強い成長に貢献。
- ・「本格的なi-Constructionへの転換」は、調査・測量、設計、施工・調査及び維持管理・更新のあらゆるプロセスにICTを取り入れることで生産性を大幅に向上するものです。

ねらい

我が国は人口減少時代を迎えているが、これまで成長を支えてきた労働者が減少しても、トラックの積載率が41%に低下する状況や道路移動時間の約4割が渋滞損失である状況の改善など、労働者の減少を上回る生産性を向上させることで、経済成長の実現が可能。そのため、本年を「**生産性革命元年**」とし、省を挙げて**生産性革命に取り組む**。

経済成長 ← 生産性 + 労働者等

労働者の減少を上回る生産性の上昇が必要

3つの切り口

「**社会のベース**」の生産性を
高めるプロジェクト

「**産業別**」の生産性を
高めるプロジェクト

「**未来型**」投資・新技術
で生産性を高めるプロ
ジェクト

生産性革命プロジェクト13 – 国土交通省生産性革命本部(本部長:石井大臣)決定

(1) **「社会のペース」**の生産性を高めるプロジェクト

- ・ 生産性革命に向けたピンポイント渋滞対策
- ・ 首都圏の新たな高速道路料金の導入による生産性の向上
- ・ クルーズ新時代に対応した港湾の生産性革命プロジェクト
- ・ コンパクト・プラス・ネットワーク～密度の経済で生産性を向上～
- ・ 土地・不動産の最適活用による生産性革命

(2) **「産業別」**の生産性を高めるプロジェクト

- ・ 本格的なi-Constructionへの転換
- ・ 新たな住宅循環システムの構築と住生活産業の成長
- ・ i-ShippingIによる造船の輸出拡大と地方創生
- ・ オールジャパンで取り組む「物流生産性革命」の推進
- ・ トラック輸送の生産性向上に資する道路施策
- ・ 観光産業を革新し、我が国の基幹産業に(宿泊業の改革)

(3) **「未来型」**投資・新技術で生産性を高めるプロジェクト

- ・ 急所を事前に特定する科学的な道路交通安全対策
- ・ インフラ海外展開による新たな需要の創造・市場の開拓
～成長循環型の「質の高いインフラ」の積極的海外展開～

H28年8月時点

最近の政府の取組(働き方改革と未来への投資)

働き方改革実現会議

- 働き方改革の実現を目的とする実行計画の策定等に係る審議に資するため、働き方改革実現会議を設置
- 働き方改革は、一億総活躍社会実現に向けた最大のチャレンジ。多様な働き方を可能とするとともに、中間層の厚みを増しつつ、格差の固定化を回避し、成長と分配の好循環を実現するため、働く人の立場・視点で取り組むとしている。

【第1回会議(9月27日)における総理発言(抜粋)】

- 『働き方改革』のポイントは、働く方に、より良い将来の展望を持っていただくこと
- 働き方改革こそが、労働生産性を改善するための最良の手段
- ロボットからビッグデータ、AIまで、デジタル技術の活用が進む中で、働き方も間違いなく変わってきます。

未来投資会議

- 第4次産業革命をはじめとする将来の成長に資する分野における大胆な投資を官民連携して進め、「未来への投資」の拡大に向けた成長戦略と構造改革の加速化を図る
- 「産業競争力会議」及び「未来投資に向けた官民対話」を発展的に統合した成長戦略の司令塔として設置。

【第1回会議(9月12日) テーマ】

建設業の未来投資と課題

※石井国土交通大臣がi-Constructionの取組を説明。

第1回 未来投資会議 総理発言(9月12日)

【安倍総理 発言（抜粋）】

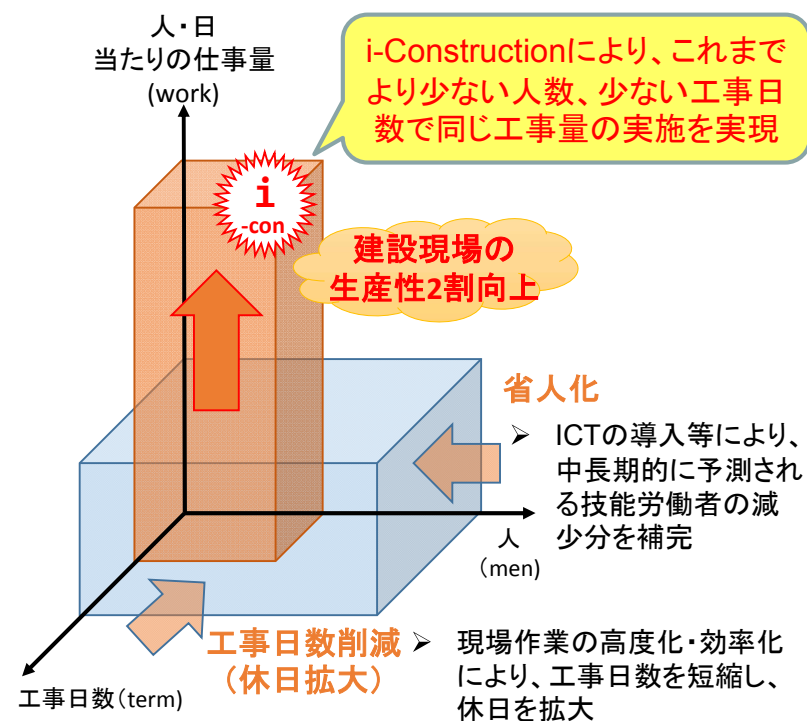
- 本日、早速、第一弾として、第4次産業革命による『建設現場の生産性革命』に向け、具体的な方針を決めました。
- 建設現場の生産性を、2025年までに20%向上させるよう目指します。
- そのため、3年以内に、橋やトンネル、ダムなどの公共工事の現場で、測量にドローン等を投入し、施工、検査に至る建設プロセス全体を3次元データでつなぐ、新たな建設手法を導入します。
- 人手による現場作業が置き換わり、これまで習得するのに何年もかかったノウハウも数か月で身に付けられるようになる。
- 3Kのイメージを払しょくし、多様な人材を呼び込むことで、人手不足も解消します。全国津々浦々で中小の建設現場も劇的に変わります。



- 建設業は社会資本の整備の担い手であると同時に、社会の安全・安心の確保を担う、我が国の国土保全上必要不可欠な「地域の守り手」。
- 人口減少や高齢化が進む中であっても、これらの役割を果たすため、建設業の賃金水準の向上や休日の拡大等による働き方改革とともに、生産性向上が必要不可欠。
- 国土交通省では、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの全ての建設生産プロセスでICT等を活用する「i-Construction」を推進し、建設現場の生産性を、2025年度までに2割向上を目指す。



【生産性向上イメージ】



ICTの全面的な活用(ICT土工)

- 3次元データを活用するための基準類を整備し、「ICT土工」を実施できる体制を整備。
- 今年度より、**730件以上の工事**について、ICTを実装した建設機械等を活用する「ICT土工」の対象とし、**現在182件の工事で実施**。
- 全国約390箇所**で地域建設業や地方公共団体への普及拡大に向けた講習会を開催予定であり、**既に約20,000人が参加**。

ICT土工の実施

- 3次元データを活用するための15の新基準や積算基準を整備
- 国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用。中小規模土工についても、受注者の希望でICT土工を実施可能。(必要な費用の計上、工事成績評点で加点点評価)
- 年間で**約730件以上**をICT土工の発注方式で公告予定



現在182件の工事でICT土工を実施(地域の建設業者が8割以上)
(9月20日時点)

【導入効果(現場の声)】

- 工期:「UAV使用により起工測量の日数が大幅に短縮」
- 安全:「手元作業員の配置が不要となり、重機との接触の危険性が大幅に軽減」
など



3次元測量



3次元設計図面



ICT建機での施工

ICT人材育成の強化

(受・発注者向け講習・実習を集中実施)

- 施工業者向け講習・実習
 - ・目的:ICTに対応できる技術者・技能労働者育成
- 発注者(自治体等)向け講習・実習
 - ・目的 ①i-Constructionの普及
 - ②監督・検査職員の育成

【研修内容】

- ・3次元データの作成実習又は実演
- ・UAV等を用いた測量の実演
- ・ICT建機による施工実演 など

講習・実習開催予定箇所数(※平成28年9月末時点)

施工業者向け	発注者向け	合計※
全国 240 箇所 (178箇所開催済)	全国 288 箇所 (218箇所開催済)	全国 385 箇所 (291箇所開催済)



これまでに全国で約**20,000**人が参加!

さらに民間企業においてもi-Constructionトレーニングセンターなどを設置し、講習・実習を実施中

i-Constructionの拡大に向けて

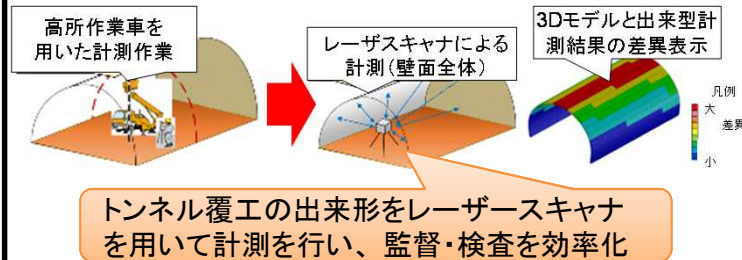
- 今後は、3年以内に、**橋梁・トンネル・ダム**や**維持管理の工事**に**ICTの活用を拡大**。
- **産学官連携の体制**により、公共工事の**3Dデータ**を活用するための**プラットフォーム**を整備し、**人工知能、ロボット技術への活用等**を促進。

ICTの活用拡大

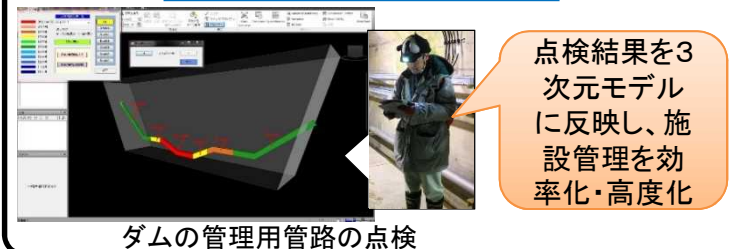
○ 土工以外の分野にもICTを導入するために、調査・設計段階から施工、維持管理の各プロセスで3次元モデルを導入・活用するための基準類を整備。

⇒ **対象工種: 河川(樋門、樋管)、橋梁、トンネル、ダム、浚渫など**

3次元モデルを用いた監督検査の効率化



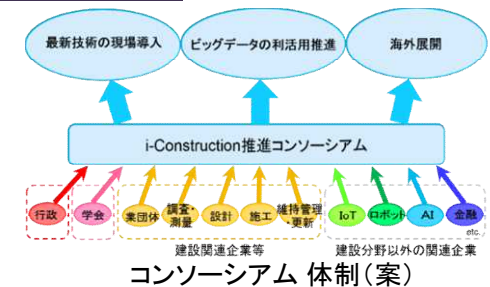
施設管理の効率化・高度化



推進体制の構築・3Dデータ利活用促進

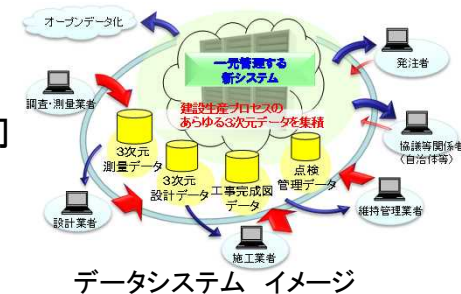
i-Construction推進コンソーシアム

○ 産学官が連携して推進するため、産学官連携によるi-Construction推進コンソーシアムを設置。



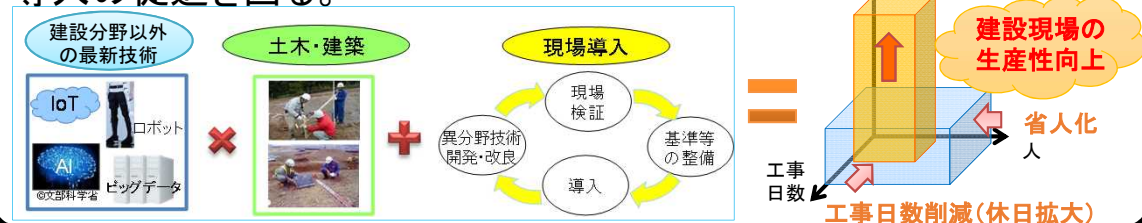
3次元データ活用検討(オープンデータ化)

○ 3次元ビッグデータを収集し、広く官民で活用するため、オープンデータ化に向けた利活用ルールやデータシステム構築に向けた検討等を実施



最新技術の建設分野への導入促進

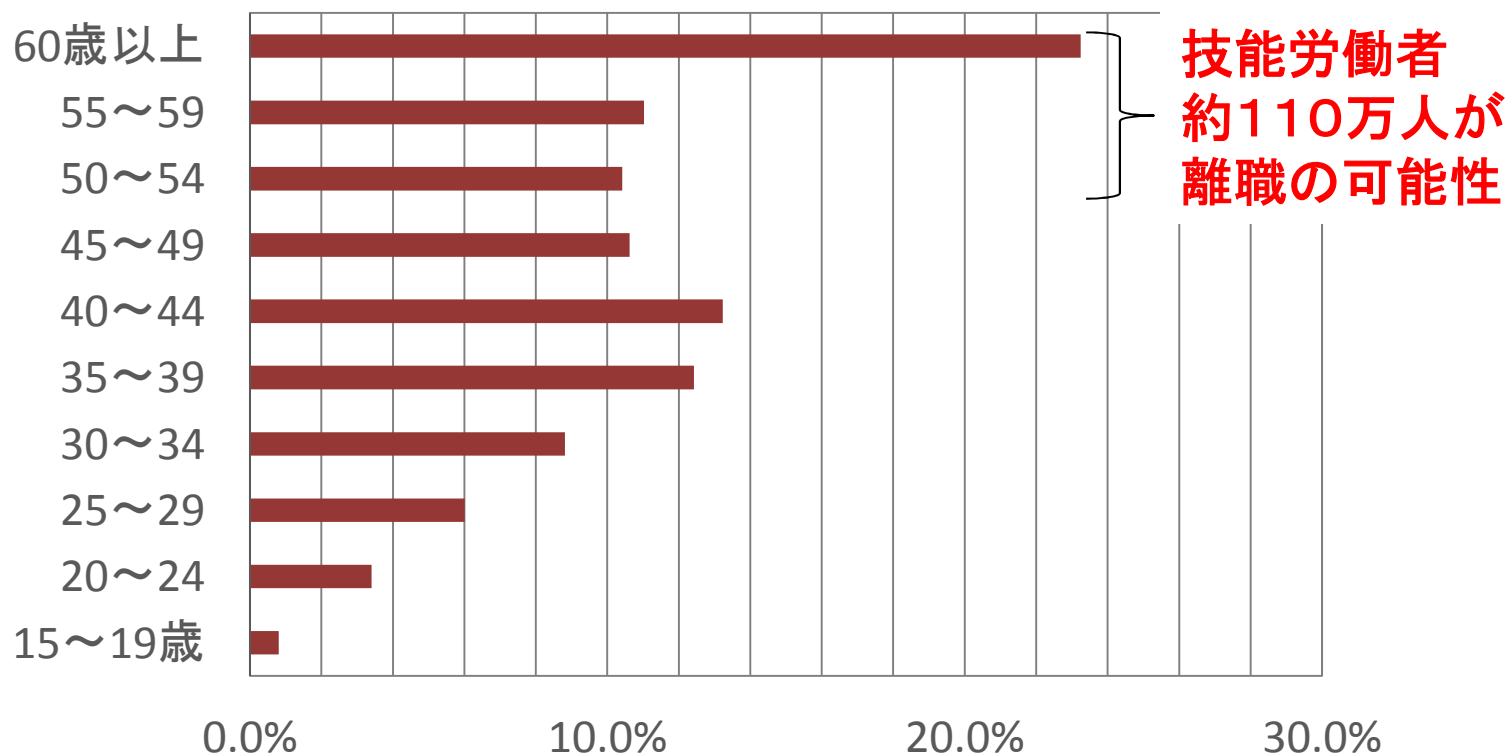
○ 建設分野以外の最新技術を建設現場で活用する技術開発、現場導入の促進を図る。



労働力過剰時代から労働力不足時代への変化

- 技能労働者約340万人のうち、今後10年間で約110万人が高齢化等により離職の可能性
- 若年者の入職が少ない(29歳以下は全体の約1割)

2014年度 就業者年齢構成



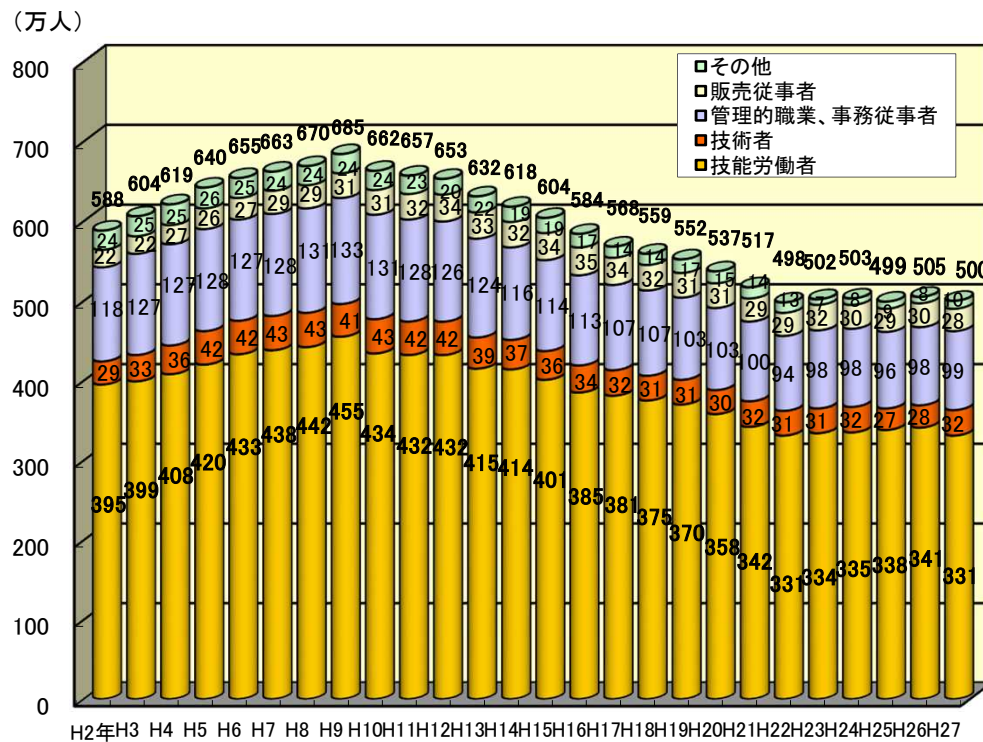
労働力過剰時代から労働力不足時代への変化

技能労働者等の推移

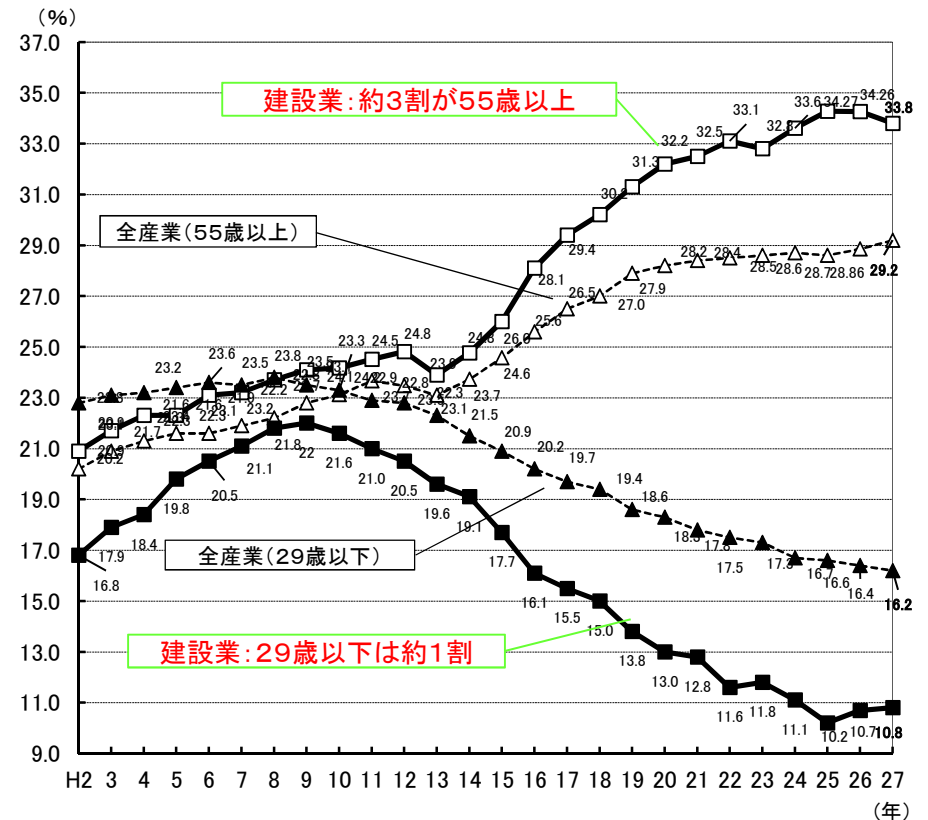
- 建設業就業者： 685万人(H9) → 498万人(H22) → 500万人(H27)
- 技術者： 41万人(H9) → 31万人(H22) → 32万人(H27)
- 技能労働者： 455万人(H9) → 331万人(H22) → 331万人(H27)

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、次世代への技術承継が大きな課題。
- ※実数ベースでは、建設業就業者数のうち平成26年と比較して55歳以上が約4万人減少、29歳以下は同程度(平成27年)



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。)

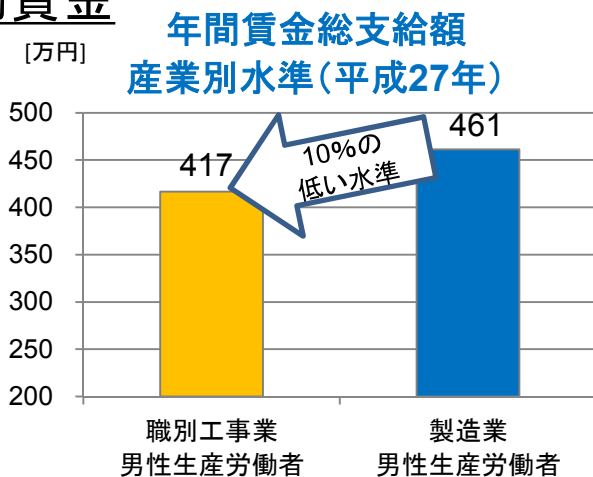


出典：総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

建設業の現状(他産業との比較)

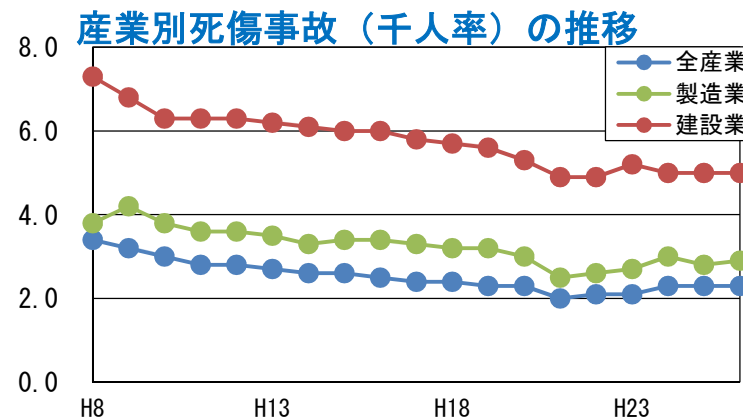
○建設業は、他産業に比べて労働賃金が低く、労働時間、産業別死傷事故が多い。
 ○建設業における労働環境は他産業に比べて厳しく、若手が入職・定着しづらい状況

①労働賃金



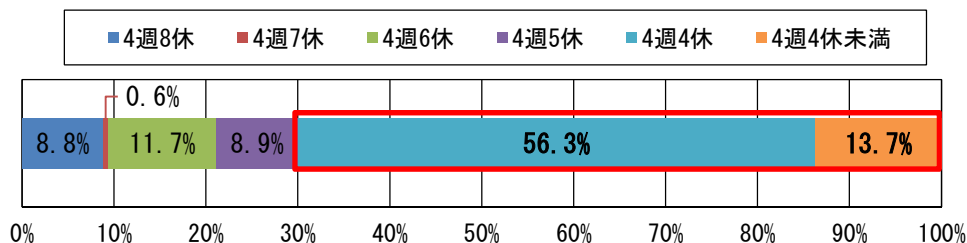
※職別工事業：大工・型枠・とび・鉄筋・左官・板金・塗装等

②産業別死傷事故



③労働時間

建設業の休日について



※日建協「時短アンケートの概要」から抜粋

④若者が入職しない理由

若者等の入職と就業継続

若者が建設業に就職・定着しない主な理由

<p>【収入・福利面】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 収入の低さ ○ 社会保険等の未整備 	<p>【休日確保や労働環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 仕事のきつさ ○ 休日の少なさ ○ 作業環境の厳しさ
<p>【働くことへの希望、将来への不安】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 職業イメージの悪さ ○ 仕事量の減少への不安 	

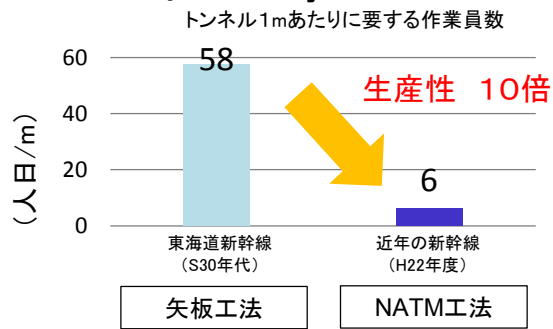
①:賃金構造基本統計調査(厚生労働省)より試算
 ③:日建協「時短アンケートの概要」から抜粋

②:「厚生労働省 労働災害統計」より作成
 ④:建専連「建設技能労働者の確保に関する調査報告」から入職しない理由のアンケート結果より

工種別の生産性の現状

○ トンネルなどは、約50年間で生産性を最大10倍に向上。一方、土工やコンクリート工などは、改善の余地が残っている。(土工とコンクリート工で直轄工事の全技能労働者の約4割が占める)

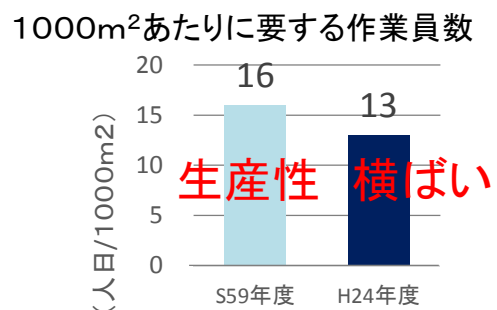
■ トンネル工事



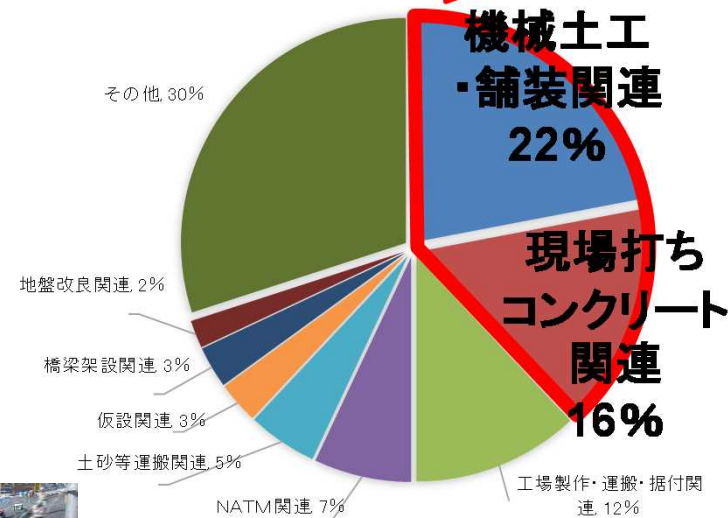
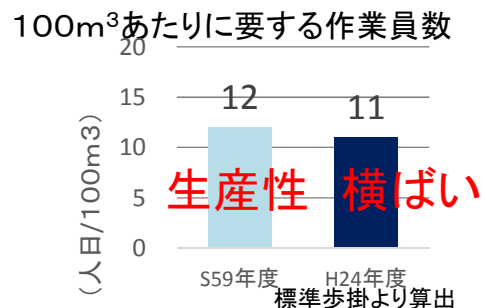
「機械土工・舗装関連」及び「現場打ちコンクリート関連」で全体の約40%

出典: 日本建設業連合会 建設イノベーション

■ 土工



■ コンクリート工



各工種別の工事量の割合
(H24国土交通省発注工事実績の工種別人工より算出)

ICTの全面的な活用 (ICT土工)

- 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。
- 3次元データを活用するための15の新基準や積算基準を整備。
- 国の大規模土工は、発注者の指定でICTを活用。中小規模土工についても、受注者の希望でICT土工を実施可能。
- 全てのICT土工で、必要な費用の計上、工事成績評点で加点評価。

【建設現場におけるICT活用事例】

《3次元測量》



ドローン等を活用し、調査日数を削減

《3次元データ設計図》



3次元測量点群データと設計図面との差分から、施工量を自動算出

《ICT建機による施工》



3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御し、建設現場のICT化を実現。

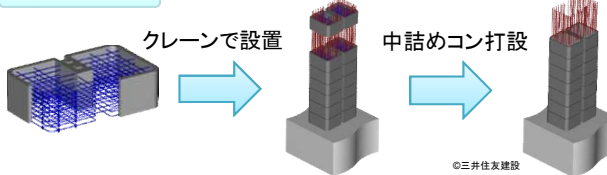
全体最適の導入 (コンクリート工の規格の標準化等)

- 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を進め、コスト削減、生産性の向上を目指す。

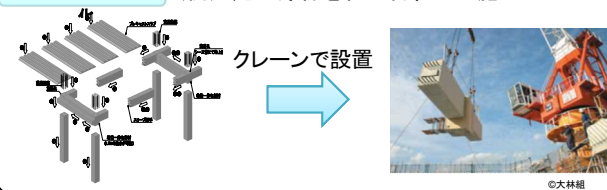
規格の標準化 全体最適設計 工程改善

コンクリート工の生産性向上のための3要素

現場打ちの効率化 (例) 鉄筋のプレハブ化、埋設型枠の活用

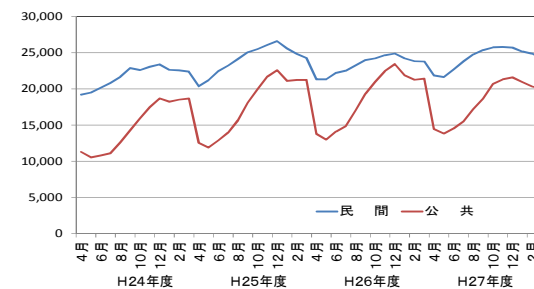


プレキャストの進 (例) 定型部材を組み合わせた施工



施工時期の平準化

- 公共工事は第1四半期(4~6月)に工事量が少なく、偏りが激しい。
- 限られた人材を効率的に活用するため、施工時期を平準化し、年間を通して工事量を安定化する。



出典: 建設総統計より算出

(工事件数) 閑散期 繁忙期 (現状)



<技能者>
・閑散期は仕事がない
・収入不安定
・繁忙期は休暇取得困難

<発注者>
・監督・検査が年度末に集中

<受注者>
・繁忙期は監視技術者が不足
・閑散期は人材・機材が遊休

平準化

(工事件数) (i-Construction)

平準化された工事件数



<技能者>
・収入安定
・週休二日

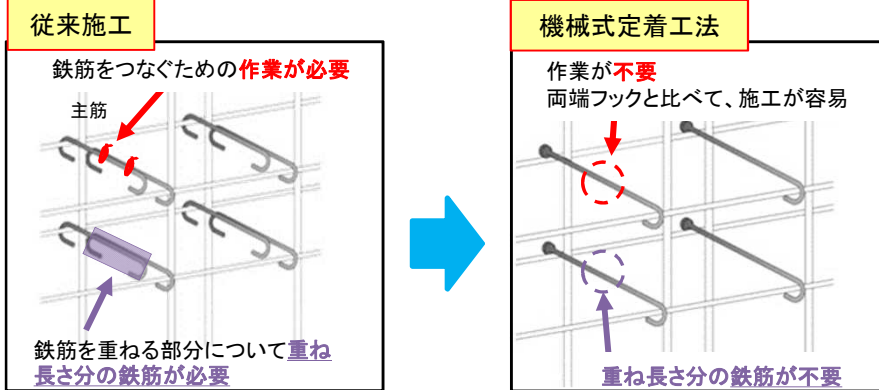
<発注者>
・計画的な業務遂行

<受注者>
・人材・機材の効率的配置

トップランナー施策の着実な推進

全体最適の導入 (コンクリート工の規格の標準化等)

- 規格の標準化や全体最適設計の導入、工程の改善を図ることによって生産性向上技術の全国展開を進め、現場毎の個別最適から一連の事業区間や全国の事業を想定した最適化を行い、コンクリート工の生産性向上を目指す
- 現場打ち、プレキャストそれぞれにおける生産性向上技術を全国に普及させるため、ガイドラインを整備
⇒ 平成28年7月に生産性向上技術の1つである「**機械式鉄筋定着工法**」に関するガイドラインを策定



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

- 平成28年度末目途に他の生産性向上技術のガイドラインを策定し、29年度末に「土木構造物設計ガイドライン」を改定

生産性向上技術	検討状況
機械式鉄筋定着	H28.7策定
機械式鉄筋継手	H28年度末頃までに策定予定
高流動コンクリート等	
埋設型枠	
鉄筋のプレハブ化	
プレキャストの適用範囲の拡大	

土木構造物設計
ガイドライン
の改定
(平成29年度末)

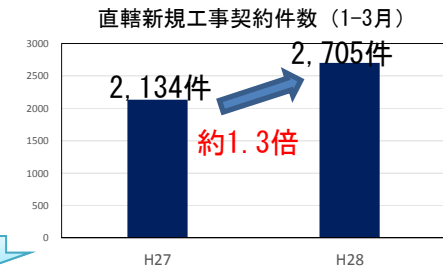
施工時期の平準化

- 年度当初の閑散期、年度末の繁忙期を解消し、資機材・人材の効率的な活用、労働環境の改善を図る
- 早期発注や債務負担行為の活用等により、施工時期を平準化
 - ・ ニヶ年国債の活用
H27-28年度：約200億 ⇒ H28-29年度：約700億
 - ・ 国土交通省所管部局及び自治体に対して、平準化に向けた計画的な事業執行を推進するよう通知（自治体には総務省と連名で通知）
 - ・ 早期発注等により平成28年1～3月の新規工事契約件数は、前年同時期に比べて約1.3倍に。

※H28年 1-3月：2,705件
(対前年度比 1.3倍)

	1月	2月	3月	4月	5月
H27	208	297	1629	1164	300
H28	237	308	2160	1297	424

新規契約件数



閑散期の工事の落ち込みが一定程度改善の見込み

【施工時期の平準化イメージ】

