

i-Constructionの更なる展開

2020年2月12日

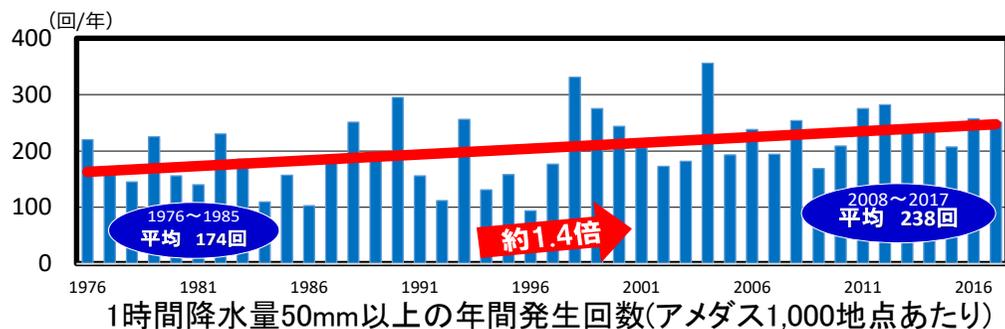
国土交通省

自然災害の頻発・激甚化

- 近年、水害・土砂災害の更なる頻発・激甚化が懸念
- 全国各地で降水量が観測史上最高を記録するなど、これまでの常識を超えて自然災害が頻発・激甚化

大雨の発生件数の増加

- ・ 時間雨量50mmを上回る大雨の回数がこの30年間で約1.4倍に増加



近年の主な災害と被害状況

平成27年9月関東・東北豪雨	死者20名	床上浸水2,523棟
平成28年熊本地震	死者273名	全壊8,667棟
平成29年7月九州北部豪雨	死者42名	床上浸水223棟
平成30年7月豪雨	死者263名	床上浸水6,982棟
平成30年北海道胆振東部地震	死者43名	全壊469棟
令和元年台風第19号	死者99名	床上浸水7,837棟

※総務省HPより
 ※同時期に発生した災害による被害も含む

【平成30年北海道胆振東部地震】



土砂災害の状況(北海道勇払郡厚真町)

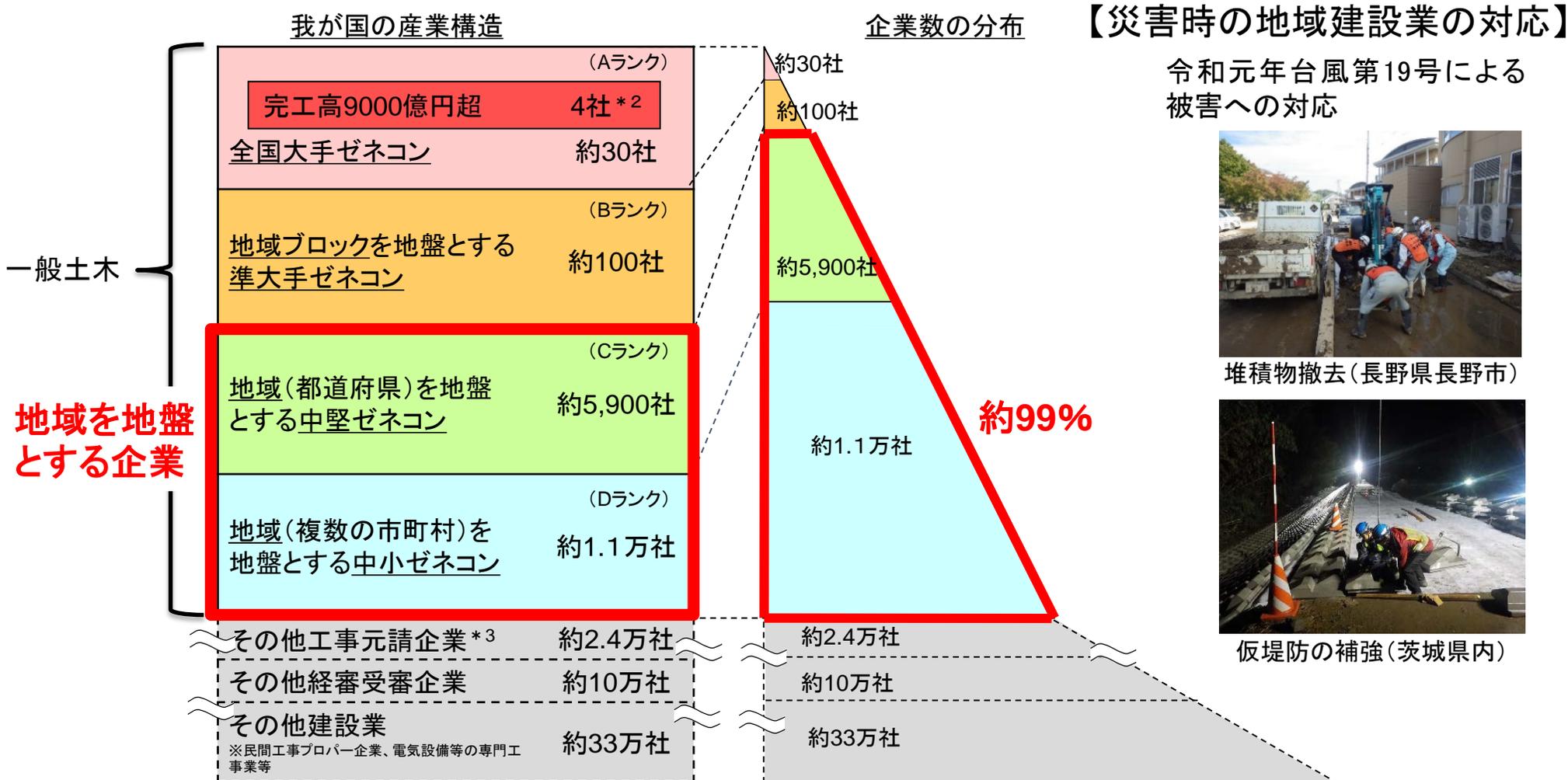
【令和元年台風第19号】



千曲川における浸水被害状況(長野県長野市)

建設業者は「地域の守り手」

○ 建設業者は、災害時には、最前線で地域社会の安全・安心の確保を支える「地域の守り手」



*1 ブロック間の重複登録を除く。重複を含めると約2.8万社
*2 大成、鹿島、清水、大林の4社

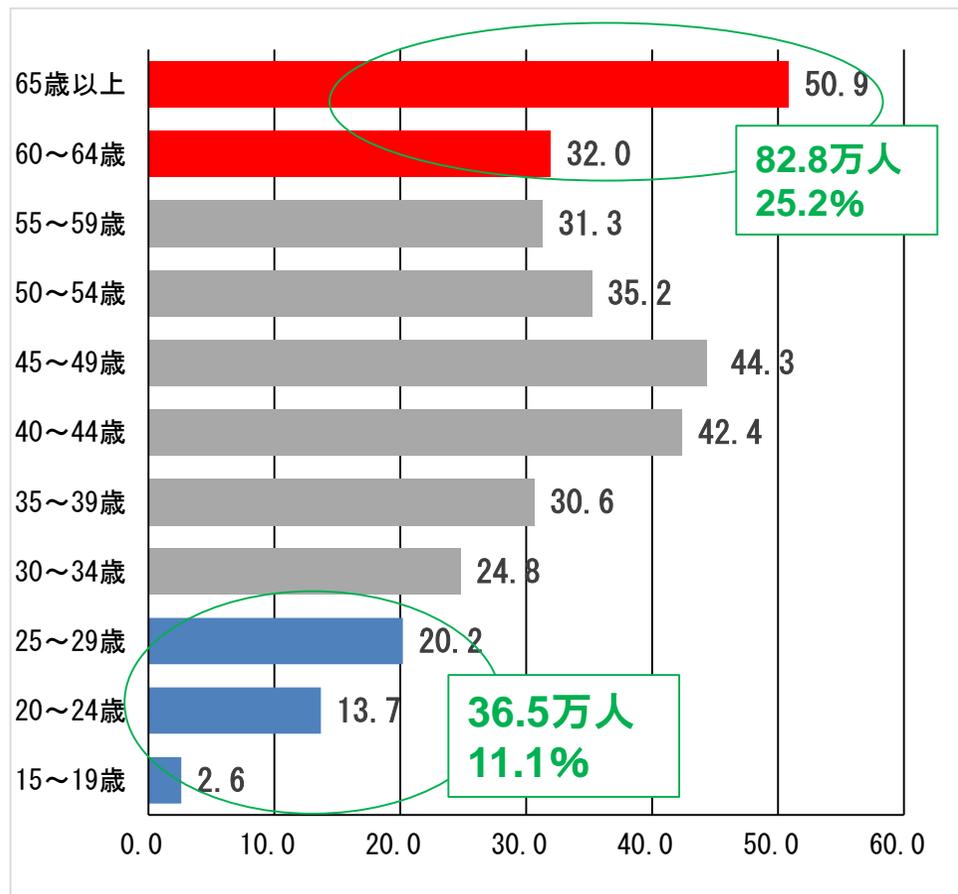
*3 特定建設業許可業者数
*4 各等級企業数は残留措置申請後の数値

*5 H27発注工事を対象

建設業を取り巻く現状と課題

- 今後60歳以上の高齢者の大量離職が見込まれる一方、それを補うべき若手入職者数は不十分。
- 生産労働者(技能者)の給与水準は製造業と比べ低く、また週休2日もとれていない。

(年齢階層)年齢階層別の建設技能労働者数

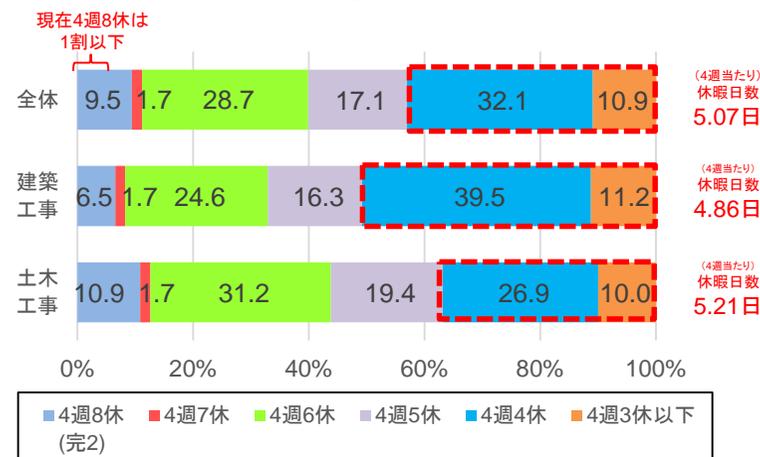


建設業男性全労働者等の年間賃金総支給額

	2012年 (単位:千円)	2018年 (単位:千円)	上昇率
建設業男性生産労働者	3,915.7	4,624.5	18.1%
建設業男性全労働者	4,831.7	5,713.3	約3%の差 18.2%
製造業男性生産労働者	4,478.6	4,764.1	6.4%
製造業男性全労働者	5,391.1	5,601.6	3.9%
全産業男性労働者	5,296.8	5,584.5	5.4%

出典: 厚生労働省「賃金構造基本統計調査」(10人以上の常用労働者を雇用する事業所)
※ 年間賃金総支給額=きまって支給する現金給与額×12+年間賞与その他特別給与額

建設業における休日の状況(技術者)



※日建協の組合員の技術者等を対象にアンケート調査。
※建設工事全体には、建築工事、土木工事の他にリニューアル工事等が含まれる。
出典: 日建協「2017時短アンケート(速報)」を基に作成

1. 処遇改善

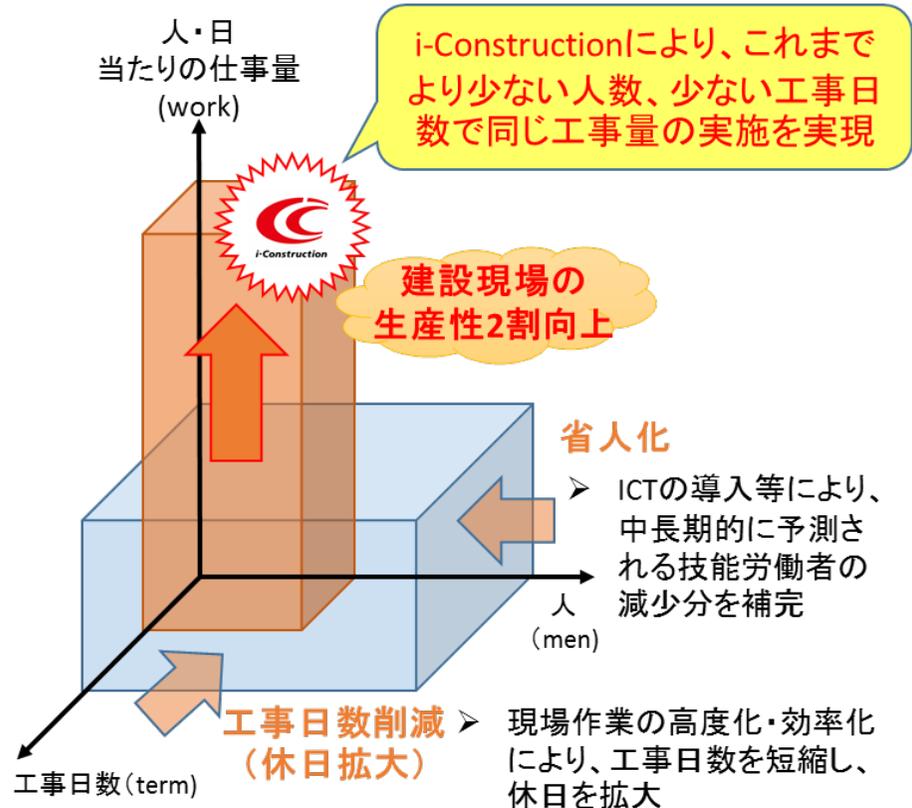
⇒若者の入職数増加

2. 生産性向上

⇒少ない人数で工事が出来るように

- 平成28年9月12日の未来投資会議において、安倍総理から第4次産業革命による『建設現場の生産性革命』に向け、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す方針が示された。
- この目標に向け、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など、新たな建設手法を導入。
- これらの取組によって従来の3Kのイメージを払拭して、多様な人材を呼び込むことで人手不足も解消し、全国の建設現場を新3K（給与が良い、休暇がとれる、希望がもてる）の魅力ある現場に劇的に改善。

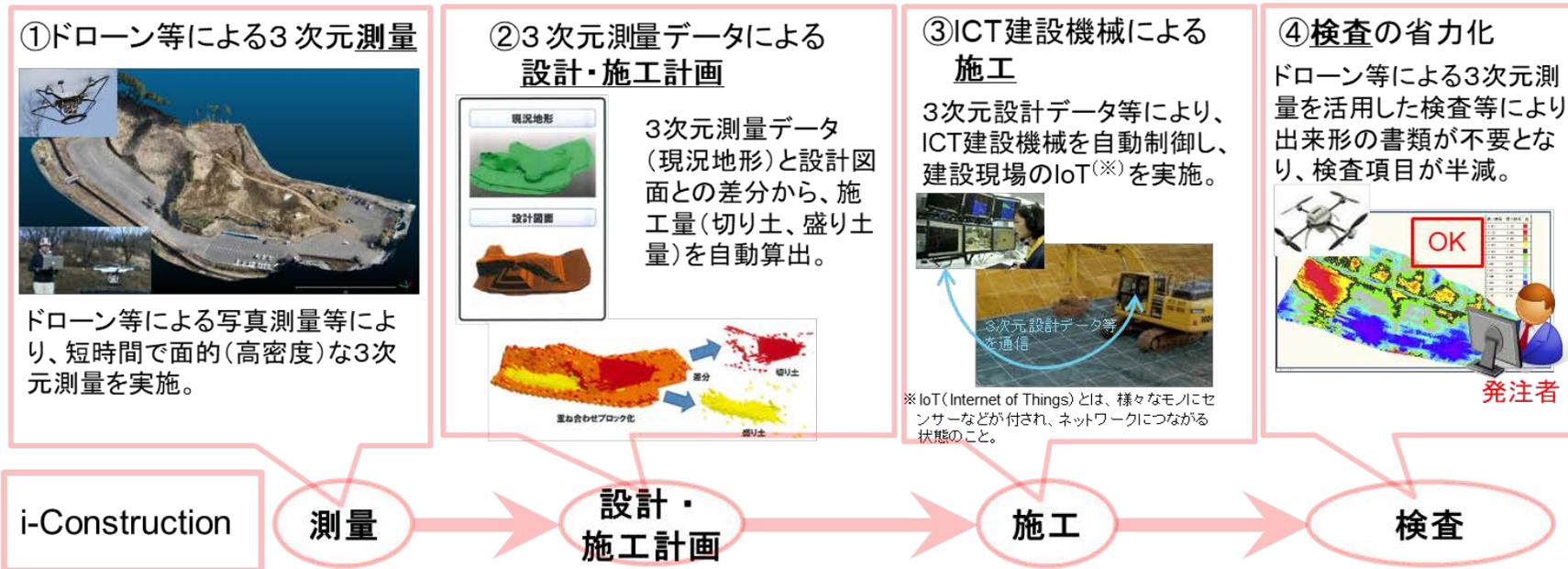
【生産性向上イメージ】



平成28年9月12日未来投資会議の様子

- 建設現場におけるICT活用を推進
- 平成30年度においては、ICT土工については対象工事として発注した工事のうち、約6割の960件の工事でICT土工を実施し、約3割の施工時間の短縮効果を確認

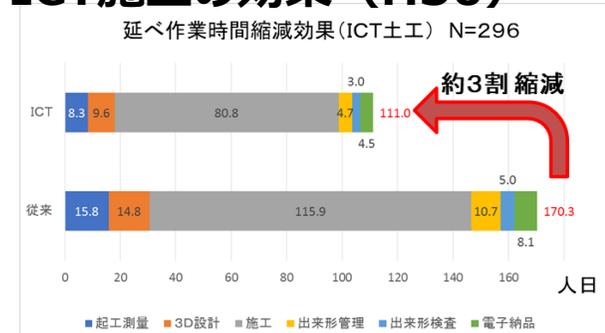
【ICT土工の例】



■ ICT施工の実施状況

工種	平成28年度		平成29年度		平成30年度	
	公告工事	ICT実施	公告工事	ICT実施	公告工事	ICT実施
土工	1,625	584	1,952	815	1,675	960
舗装工	-	-	197	79	203	80
浚渫工	-	-	28	24	70	65

■ ICT施工の効果 (H30)



i-Constructionの裾野拡大～好事例の横展開～

- 今後のi-Constructionの推進に向け、中小企業や地方公共団体等への裾野拡大が不可欠
- 「i-Construction大賞」により、地方公共団体や、ベンチャー企業等の優れた取組を表彰し、好事例の横展開を図る

【令和元年度 国土交通大臣賞】

地場業者の取組

- (株)豊蔵組(石川県)
アタッチメントの形状設定を試行・検証し出来形精度を改善



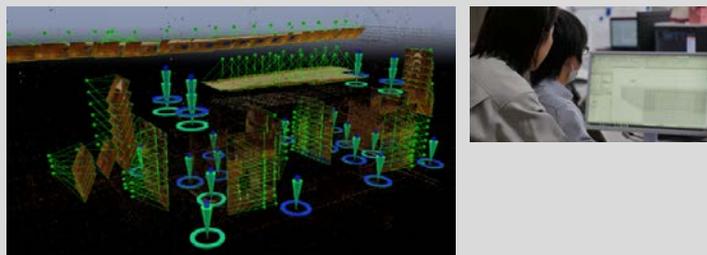
地方公共団体等の 先進事例

- 静岡県
独自のガイドライン作成等普及啓発や、3次元点群データの先進的な活用

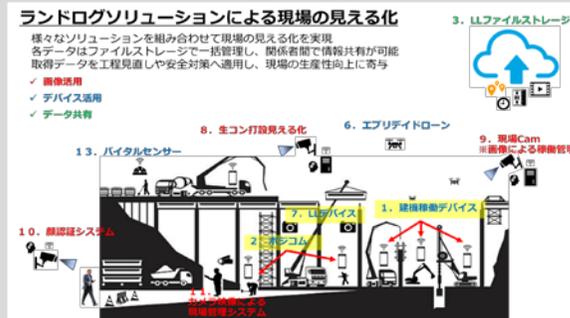


ベンチャー企業と 建設現場を連携 した先進事例

- (株)昭和土木設計(岩手県)
中小企業での3次元データ活用促進のため講習会や、業界PRなどに尽力



- (株)ランドログ
ベンチャー企業の提供する多様なソリューションを連携



新技術の活用により現場作業を変える

○ 内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム (PRISM) 等を活用し、民間から新技術の提案を受け、現場試行を行うとともに、現場実装に向けた必要な基準類の整備等を推進

【新技術の活用による監督検査の省力化(ステレオカメラによる配筋検査)】



検査状況

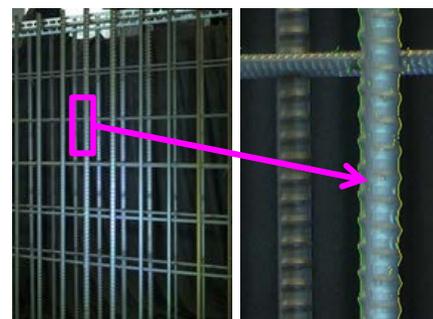
新技術の活用



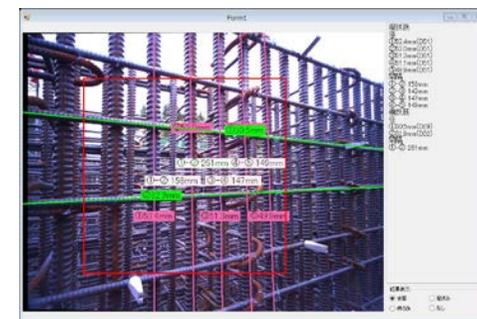
撮影状況



システムイメージ(ステレオカメラ)



画像中の特徴から鉄筋位置を検出



計測結果はリアルタイムでシステムの画面上に表示

- ・ 鉄筋間隔の確認は、スケールやメジャーで直接鉄筋を計測
- ・ 計測状況は写真を撮影し保存

⇒計測は手間のかかる
複数人での作業となっている

- ⇒システムによる撮影で鉄筋間隔、鉄筋径の確認が可能であり、従来の測定作業から省人化、効率化が見込まれる
- ⇒クラウドを活用することで検査結果を遠隔からリアルタイムに確認することも可能

5G等を活用した無人化施工技術について

- 平成6年から、災害復旧工事等の防災の現場において、人が近づけない箇所でも安全に施工するために、日本独自の技術として、無人化施工技術の開発に継続して取り組んできた。
- 一方、現状のWi-Fiを使った無人化施工では、通信容量の不足、通信の遅延、同時接続機器数の制限等により視認性・操作性等に課題がある
- 今後、大容量・低遅延・多数同時接続の特性をもつ5Gを活用し、無人化施工の生産性の向上を図る。

平成28年熊本地震(阿蘇)における無人化施工



遠隔操作室



無線局



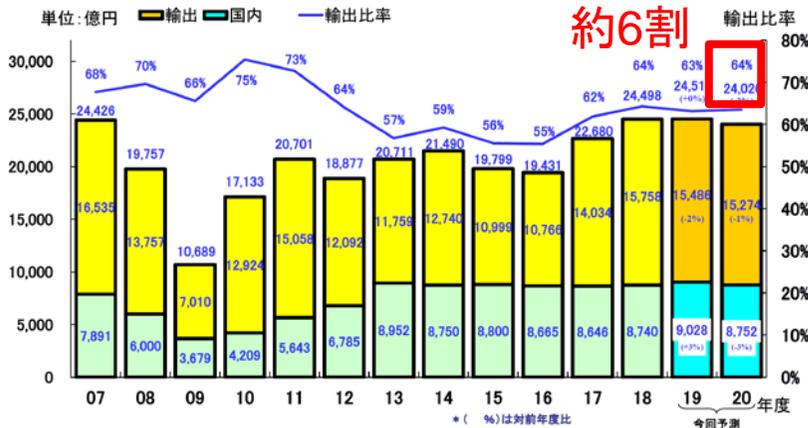
5Gを活用した無人化施工イメージ



5Gを活用した無人化施工技術の現場実証イメージ



- 日本における建設機械本体出荷金額は2019年度過去最高、輸出比率は約6割。日本の建設機械メーカーはグローバル市場で高いシェアをもつ。
- 海外に比して高い技術レベルにある自動化、自律化技術の開発・実証を日本国内で加速し、i-Constructionを海外へ展開。



建設機械本体出荷金額の推移 (年度)
((一社)日本建設機械工業会調べ)

表 建設機械メーカーの売上高 (2018年度)

順位	会社名	売上高
1	キャタピラー(米国)	547億ドル (1ドル約110円換算で約6兆円、2018年実績)
2	コマツ(日本)	2兆7252億円
3	日立建機(日本)	1兆337億円

(各社公表資料より国交省作成)

**グローバル市場で
日本の建機は上位**

今後、自動化、自律化などの高度化された技術の導入を促進する施策により、**世界をリードすることも可能**でしょう。
(四家 千佳史 氏 コマツ 執行役員、スマートコンストラクション推進本部長)



建設機械の自律運転や自動運転の分野では、**日本は世界の上位数パーセントの技術レベル**。開発された技術を世界に発信していく可能性も高い。
(フレッド・リオ(Fred Rio)氏 コメント 米国キャタピラー 建設デジタル&テクノロジー部門 プロダクトマネージャー)



○海外マーケットへの売り込み

- ・建設機械の自動化、自律化技術の開発・実証を日本国内で加速し、海外等へ発信

【事例:フィリピンへの展開】

- ・i-Constructionに関するセミナー&デモを実施(R.12.18) (主な参加者)
- フィリピン側
フィリピン政府、民間企業17社 他
- 日本側
内閣府、国土交通省、民間企業(測量機器、建機、通信、自動車等)



19/12/18 セミナー&デモの様子

i-Constructionで得られるデータの有効活用

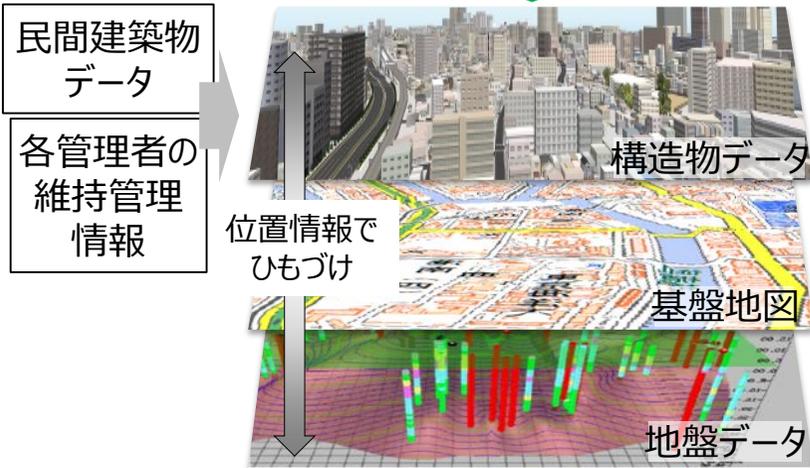
○ 「i-Construction」の取組で得られる3次元データを活用して、さらに経済活動や自然現象に関するデータと組み合わせることで、「国土交通データプラットフォーム」を構築し、産学官連携によるイノベーションの創出を目指す

国土に関するデータ (インフラ・データプラットフォーム)

測量・調査 ドローン等を活用した3次元測量 → **設計** BIM/CIMによる3次元設計

建設生産プロセス全体を3次元データでつなぐ
i-Construction

維持管理 ロボット等による点検データの取得 ← **施工** データに基づく施工、品質管理



経済活動に関するデータ
(公共交通データ、
港湾関連データ等)



自然現象に関するデータ
(気象データ等)



国土交通 データプラットフォーム (仮称)

分野間のデータ連携基盤を整備し、
政策の高度化やイノベーションの創出

※活用イメージ



【スマートシティの実現】



【防災計画の高度化】