

ICT活用工事を巡る現状報告

1-1. 第1回 未来投資会議(9月12日)

【会議趣旨】

- 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。

【構成員】

内閣総理大臣、副総理、、経済再生担当大臣兼内閣府特命担当大臣(経済財政政策)、内官房長官、経済産業大臣、民間議員など

【スケジュール】

- 本年10月以降:未来投資会議、構造改革徹底推進会合を開催。分野別の議論を実施。
- 来年1月目途:構造改革の総ざらい。技術革新の社会実装についての中間的な課題整理
- 来年 年央 :成長戦略の取りまとめ

【第1回 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。

1-2. 未来投資会議 総理発言

【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、ダムなどの公共工場の現場で、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。



1-3. 未来投資会議資料

- 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。

測量

3次元測量(UAVを用いた測量マニュアルの導入)



従来測量



UAV(ドローン等)による3次元測量

施工

ICT建機による施工(ICT土工用積算基準の導入)



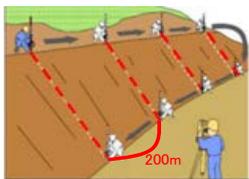
従来施工



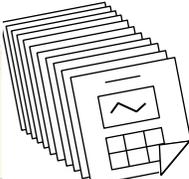
ICT建機による施工

検査

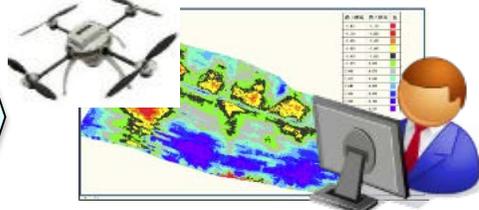
検査日数・書類の削減



人力で200m毎に計測

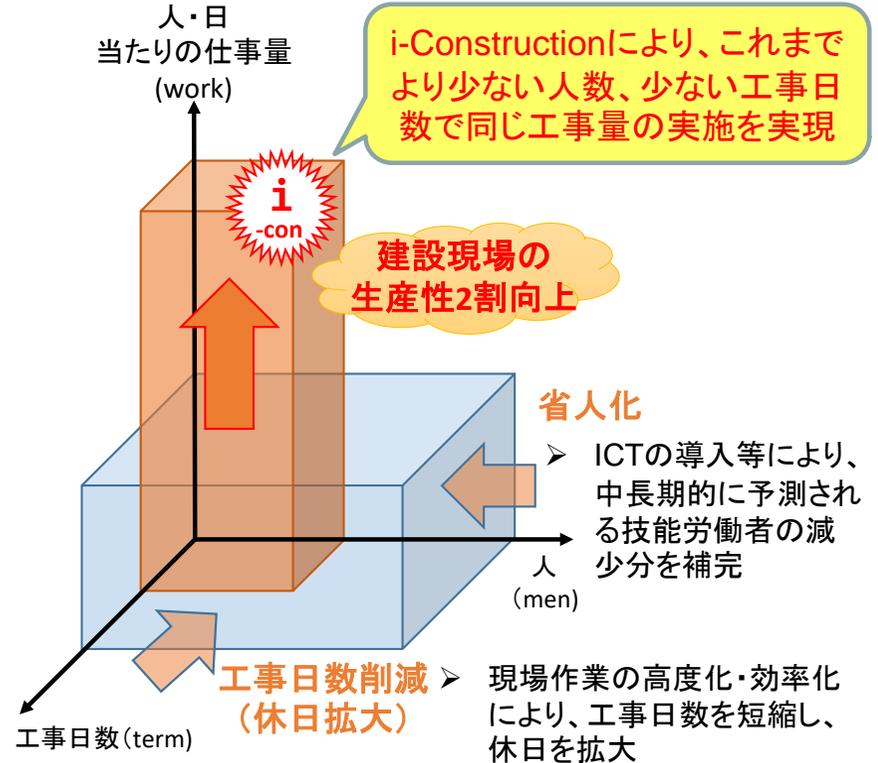


計測結果を書類で確認



3次元データをパソコンで確認

【生産性向上イメージ】



1-4. i-Constructionの推進の方向性

プロジェクトの概要

- 建設産業は今後10年間で高齢等のため、技能労働者約340万人のうち、約1/3の離職が予想され、労働力不足の懸念が大きい。
- ICTの全面的な活用などの取組を推進し、建設現場の生産性の大幅な向上を目指すとともに、「賃金水準の向上」、「安定した休暇の取得」、「安全な現場」、「女性や高齢者等の活躍」など、建設現場の働き方革命を実現。

プロジェクト選定後の主な取組(進捗状況)

<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(発注者指定型)。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(施工者希望Ⅰ型・Ⅱ型)。
- 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。
- 年間で約1080件以上※をICT土工の発注方式で公告予定

※発注者指定型:約70件 施工者希望Ⅰ型:約320件 施工者希望Ⅱ型:約690件

現在279件の工事でICT土工を実施(地域の建設業者が8割以上) (10月20日時点)

【建設現場におけるICT活用事例】



ドローン等による3次元測量

3次元データ設計図

ICT建機による施工

今後に向けた取組状況及び予定

<3次元モデルを導入・活用するための基準類整備>

- 土工以外の分野(橋梁、トンネル、ダム、港湾など)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予定**。

【平成29年度予算として、基準類整備検討に係る経費を要求中】

<3次元データ活用検討(オープンデータ化)>

- 3次元データを有効に活用**するため、**利活用ルールやデータシステム構築**に向けた課題抽出等を検討

【第2次補正予算に、3次元データ活用検討に向けた経費を計上】

<コンソーシアムを通じた異分野技術の建設分野への導入促進>

- これまで建設現場で活用されていない**異分野技術を建設現場で活用する技術開発、現場導入の促進**を図るため、**研究開発助成を実施予定**。

【平成29年度予算として、研究開発助成に係る経費を要求中】

1-4. i-Constructionの推進の方向性

- 測量・施工・検査等の全プロセスでICTを活用し、建設現場の生産性の向上を図るとともに、「賃金水準の向上」、「安定した休暇の取得」、「安全な現場」、「女性や高齢者等の活躍」など、建設現場の働き方革命の実現を目指す。
- ICT土工等のトップランナー施策の着実な推進をはじめ、土工以外へのICTの導入、コンソーシアムを通じた研究開発の推進、地方公共団体発注工事への普及促進等に取り組む。

i-Constructionの取組み

i-Construction トップランナー施策

ICTの全面的な活用（ICT土工）

全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）

施工時期の平準化

土工以外へのICTの導入・拡大

3次元モデルを導入・活用するための基準類整備

i-Water
～ICT等を活用した河川事業等の高度化・効率化～

港湾工事におけるICTの導入

産官学連携に向けたi-Construction推進コンソーシアムの設立

3次元データ活用（オープンデータ化）

最新技術の現場導入に向けた研究開発

ICTに対応可能な人材の育成、地方公共団体発注工事への普及促進

ICT土工の普及拡大のためICTに対応可能な人材の育成

地方公共団体発注工事への普及促進

1-5. ICT土工の現状

- 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、**1080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279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評価)
- 年間で**約1080件以上**をICT土工の発注方式で公告予定



現在279件の工事でICT土工を実施(地域の建設業者が8割以上)

(10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

1-5. ICT土工の現状

【平成28年度のICT土工の発注方針】

- 予定価3億円以上の大規模な工事は、ICT土工の実施を指定し発注。(発注者指定型)
- 3億円未満で土工量20,000m³以上の工事は入札時に総合評価で加点。(施工者希望Ⅰ型)
- 規模に関わらず、受注者の提案・協議によりICT土工を実施可能。(施工者希望Ⅱ型等)
- 全てのICT土工において、ICT建機等の活用に必要な費用を計上(ICT活用工事積算要領を適用)し、工事成績評点で加点評価。

※地域の状況によっては上記によらない場合がある

【平成28年度ICT土工の発注見通し】

10/20時点

	発注者指定型	施工者希望Ⅰ型	施工者希望Ⅱ型	合計
公告済み	44	176	449	669
うち契約済み	34	158	374	566
うちICT土工を実施	34	88	74	196
年間公告件数 (予定含む)	約70	約320	約690	約1080

その他、受注者の提案・協議によりICT土工を実施(83件)

いずみさと

道央圏連絡道路 千歳市 泉郷改良工事

工期：平成28年4月5日～平成29年2月15日

(余裕工期：平成28年3月24日～平成28年4月4日)

工事内容：

工事延長 L=480m

掘削工 V=1,400m³、載荷盛土 V=54,600m³、

固結工 V=2,000m³、軽量盛土 V=300m³、

場所打函渠工 L=14m、プレキャスト側溝 L=200m、

既製杭 N=20本、橋台躯体工 N=1基

受注業者：(株)砂子組

ICT土工に関する体制：

UAV測量・点群データ処理(～TIN作成まで)(外注)

3次元設計データ作成・出来形管理(自社企画営業部ICT施工推進室)

ICT建機(レンタル・ICT支援サービス付帯)

ICT土工の施工(自社)

1-6. ICT土工の実例

【道央圏連絡道路 千歳市 泉郷改良工事におけるICT土工の効果】※出来形については見込み

- ・工事延長 L=480m(盛土V=54,600m³)
- ・UAV測量により、起工測量+出来形とりまとめ日数が約半減(13日→7日)。
- ・丁張り設置作業や盛土施工中の測量作業が必要なく、重機施工範囲内に作業者がいないこと、ICT建機による操作負担軽減等により、重機の稼働効率が向上。日当たり作業量が増加(940m³/日→1,100m³/日)。
- ・土工全体で14日作業短縮、約20%効率化。

【起工測量】

- ・基準点測量(1日)
- ・縦横断測量(3日)
- ・内業(測量成果まとめ4日)

8日

【通常建機による施工】

- ・丁張り等設置、高さ確認等
- ・通常建機による土工(940m³/日(標準歩掛))

58日

【出来形とりまとめ】

- ・TS出来形(1日)
- ・管理帳票作成等(代表断面管理)(4日)

5日

従来型施工



ICT土工
(UAV測量)

【起工測量】

- ・基準点測量(1日)
- ・UAV測量(1日)
- ・内業(測量成果まとめ2日)

4日

【ICT建機による施工】

- ・丁張り等設置なし、日々の高さ確認等はICT建機施工データを活用。ある程度積層が進んだところで詳細確認・補正実施。
- ・ICT建機による土工(1,100m³/日)(毎日作業前に刃先位置設定等を実施)

50日

【出来形とりまとめ】

- ・UAV測量(1日)
- ・管理帳票作成等(面的管理)(2日)

3日

57日

全体で14日の作業短縮
(約20%効率化)

1-6. ICT土工の実例

【受注者の評価】

- ①工程短縮効果 (ICT土工の導入で半月程度工期短縮の見込み)
※ただし本工事の全体工期クリティカルは橋台躯体工
- ②従前通りだと測量から盛土までに要する作業員数が6~7名
→丁張り設置不要により、3~4名に半減可能
- ③建設機械近傍での丁張り設置作業がなくなったことで安全性が向上
- ④日々の高さ確認等の外業負担が減り、内業に時間をかけられるため、残業減や計画的な休暇確保がしやすくなった (本工事では月5日休暇取得が来ている)
- ⑤3次元設計データの作成や確認できる人材育成が課題
3次元データの作成・修正ももっと簡易に出来るようになると良い
(各プロセス毎に別々のソフトウェアを使用するため、データ作成・修正に当たり、費用と時間がかかる)
- ⑥UAV測量~点群データ処理は外注しているが、今後、外注先に仕事が集中した場合、工程に影響することが懸念される。
- ⑦今回土工部の検査は積雪前の11月を予定しているが、積雪期の検定となると、面的管理の場合、TS測量を1箇所/m²で実施しなければならず、非効率となる。

【発注者の評価】

ICT活用工事を監督する上で、特殊な技術や訓練の必要性は特に感じない。
ただし、設計・積算~検査・書類作成まで、従来手法と異なるため、ひとつひとつ受注者と確認しながら対応することが必要。