

i-Constructionへの取り組み

平成30年2月8日

国土交通省公共事業企画調整課

近藤 弘嗣

1. i-Constructionのおさらい

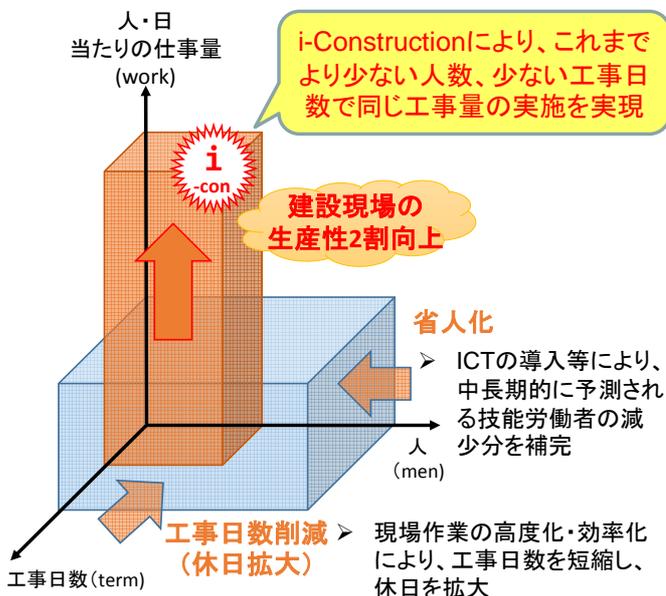
「ICTの全面的活用」に関する取り組みの経緯

- H27.11 石井大臣定例記者会見で「i-Construction」を提唱
(この間、技術基準類の検証作業等)
- H28.3末 ICT土工に関する技術基準類・特記記載例・積算基準等ドキュメント整備
- H28.4 ICT土工公告開始
(この間、技術基準類のカイゼン・舗装工への拡大のための検証作業等)
- H29.3末 ICT舗装工に関する技術基準類・特記記載例・積算基準等ドキュメント整備
- H29.4 ICT舗装工(新設アスファルト舗装工事対象)

1-2:i-Construction ~建設業の生産性向上~

- 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



ICTの舗装工への活用イメージ(iCT舗装工)

1-3: ICTの全面的な活用について(ICT土工の例)

①ドローン等による3次元測量



ドローン等による写真測量等により、短時間で面的(高密度)な3次元測量を実施。

②3次元測量データによる設計・施工計画



3次元測量データ(現況地形)と設計図面との差分から、施工量(切り土、盛り土量)を自動算出。

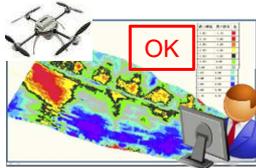
③ICT建設機械による施工



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IoT(*)を実施。

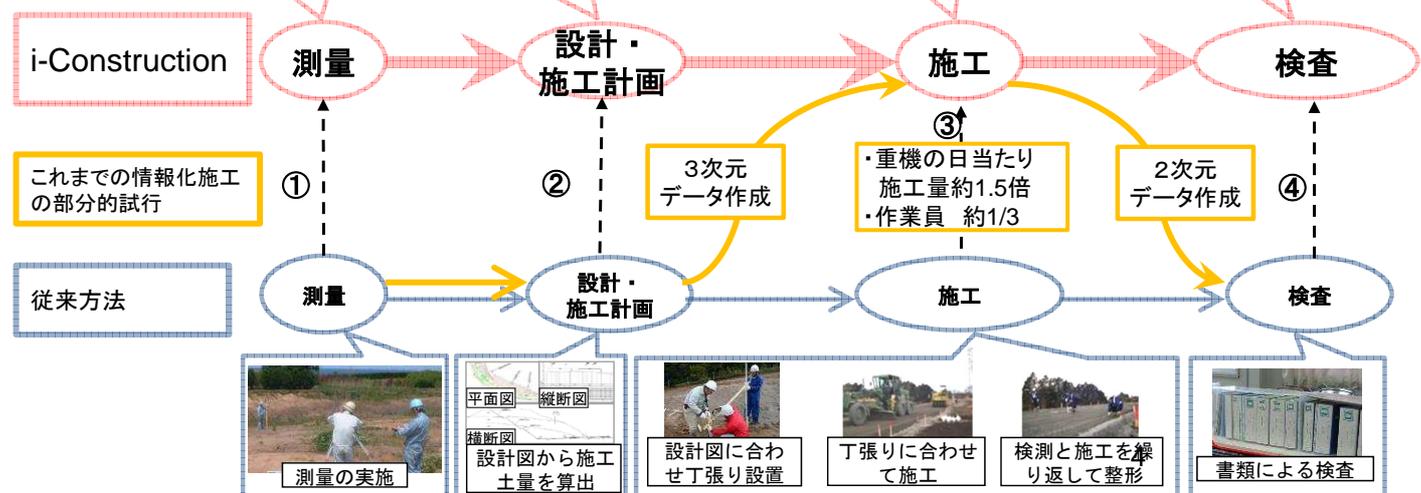
※IoT(Internet of Things)とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

④検査の省力化



ドローン等による3次元測量を活用した検査等により、出来形の書類が不要となり、検査項目が半減。

発注者



1-4: ICT土工の発注方針

【対象工事及び発注方式】

- 河川、道路、海岸、砂防土工について以下のとおり。ただし、工事内容や地域の実情等を考慮。
 - 発注者指定方式(工事成績で加点)
 - 施工者希望Ⅰ型(総合評価・工事成績で加点)
 - 施工者希望Ⅱ型(契約後の協議により実施、工事成績で加点)

- 発注者指定型: 土量 **1,000m³** 以上本官発注
- 施工者希望Ⅰ型: 土量 **20,000m³** 以上の分任官発注
- 施工者希望Ⅱ型: 土量 **1,000m³** 以上 **20,000m³** 未満の分任官発注

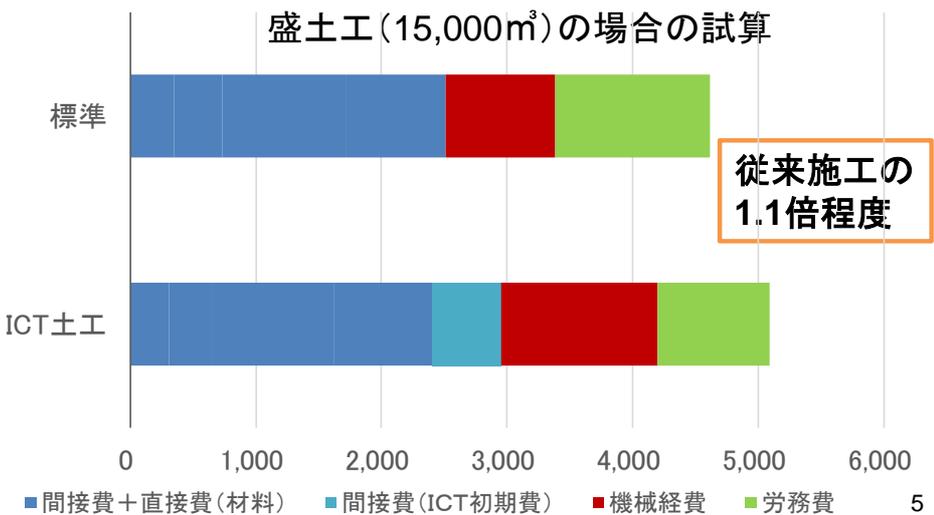
【暫定積算基準の適用】

①新たに追加等する項目

- ICT機器のリース料(従来建機からの増分)、ICT建機の初期導入経費

②従来施工から変化する項目

- 補助労務の省力化に伴う構成人員減、効率化に伴う日あたり施工量の増



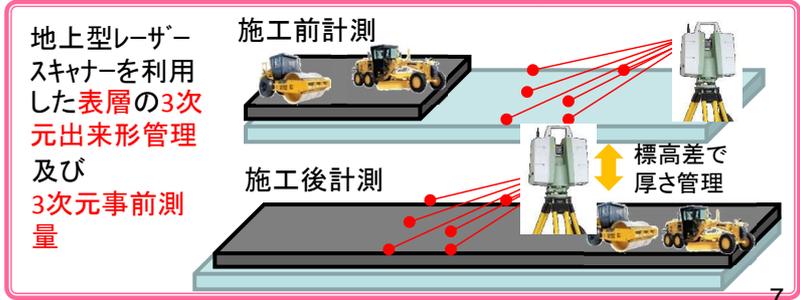
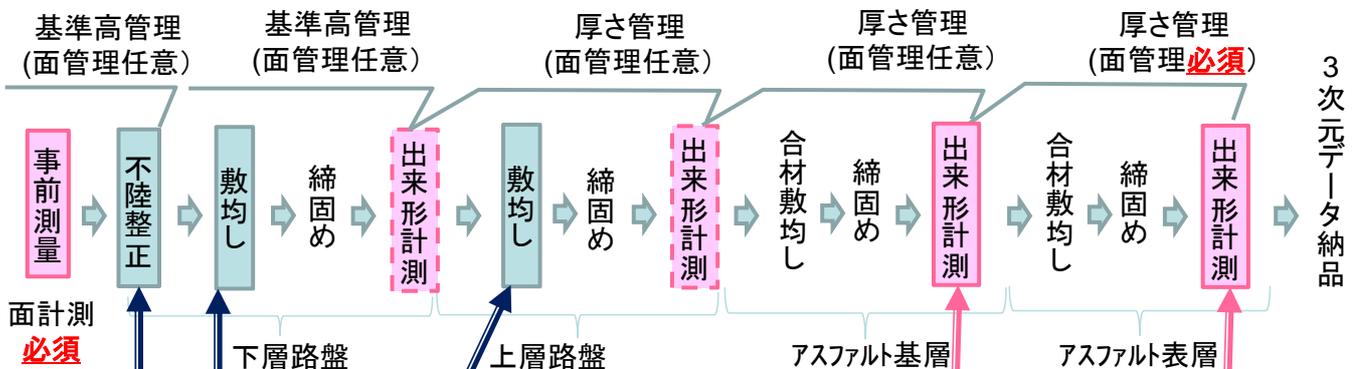
- 更なる生産性向上を目指して、舗装工にICTを全面的に導入する「ICT舗装」を平成29年度より取組開始
- 必要となる技術基準や積算基準を平成28年度に整備、平成29年4月以降の工事に適用



1-6: ICT舗装工における要求事項

- 起工測量・表層の出来形管理を3次元計測すること、ICT建設機械で施工が要求事項
- ただし、ICT建設機械のターゲットは路盤の敷均し作業のみで、路盤の締固めや舗装は対象外

施工管理用計測 : 実線は面計測**必須**、点線は任意
機械施工 : 実線は**必須**(ICT舗装工積算基準を適用)



【対象工事及び発注方式】

・アスファルト舗装(新設)工事について以下のとおり。ただし、工事内容や地域の実情等を考慮。

- ・発注者指定方式(工事成績で加点)
- ・施工者希望Ⅰ型(総合評価・工事成績で加点)
- ・施工者希望Ⅱ型(契約後の協議により実施、工事成績で加点)

- ・発注者指定型: **路盤工10,000m²**以上を含む本官発注
- ・施工者希望Ⅰ型: **路盤工10,000m²**以上の分任官発注
- ・施工者希望Ⅱ型: **路盤工3,000m²以上10,000m²**未満の分任官発注

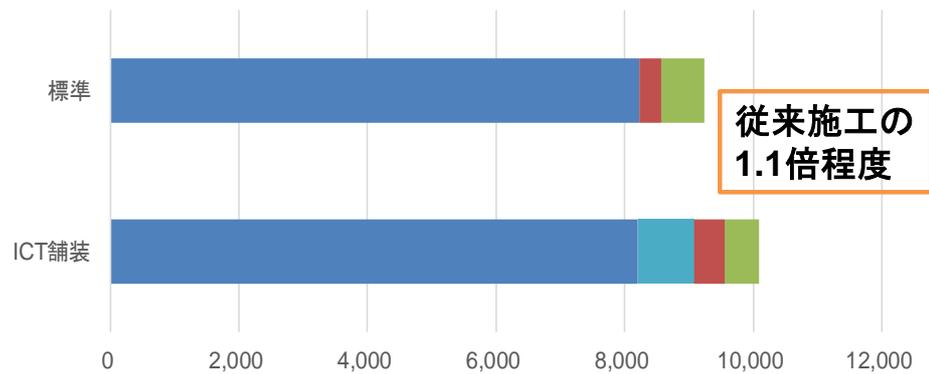
【暫定積算基準の適用】

①新たに追加等する項目

・ICT機器のリース料(従来建機からの増分)、ICT建機の初期導入経費

②従来施工から変化する項目

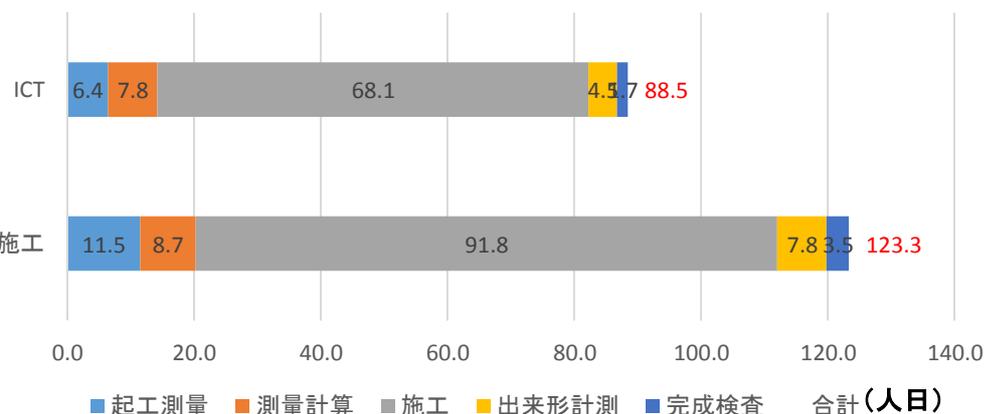
・補助労務の省力化に伴う構成人員減、効率化に伴う日あたり施工量の増



■ 路盤工 間接費+直工費(材料) ■ 路盤工 間接費(ICT初期費) ■ 路盤工 機械経費 ■ 路盤工 労務

1-8: ICT土工の活用効果(時間短縮)

□ 起工測量から完成検査まで土工にかかる一連ののべ作業時間について、平均28.3%の削減効果がみられた。



- ・ ICT 施工 平均日数 88.5 人日 (調査表より実績)
 - ・ 従来手法 平均日数 123.3人日 (調査表より自社標準値)
 - ・ のべ時間 28.3% 削減
- ※平均土量 30,294 m³

(※)回収済 N=181 での集計結果

- ICT土工の実施にあたり、ICT用の基準類を整備するとともに、発注時の総合評価や完成時の工事成績における加点評価等によりICT施工を促進
- あわせて、**ICTに関する研修やベストプラクティスの共有**等により知見の蓄積や人材育成、モチベーションの向上等を促進

■ ICT施工の実施状況

1. 国土交通省直轄工事

工種	時点	H28年度		H29年度	
		公告工事	ICT実施	公告工事	ICT実施
土工	10月時点 (年度)	752 (1,625)	279 (584)	965	559
舗装	10月時点	—	—	55	9
浚渫	10月時点	—	—	28	22

2. 都道府県・政令市発注工事

工種	H28年度		H29年度	
	実施団体	公告件数	実施団体	公告件数
土工	19	56	31	112以上

■ i-Constructionに関する研修

	H28年度	H29年度 (予定含む)
	回数※	回数※
施工業者向け	281	約300
発注者向け	363	約250
合計	468	約400

※施工業者向けと発注者向けの重複箇所あり

■ ベストプラクティスの共有等

- ・事例集の作成
- ・見学会等の開催
- ・i-Construction大賞(大臣表彰制度)の創設
- ・i-Constructionロゴマークの作成



見学会の開催

1-10:i-Constructionのさらなる推進に向けて

これまでの取り組み

- **ICTの活用拡大**
 - ✓ H28よりICT土工の導入
 - ✓ H29よりICT舗装工・ICT浚渫工の導入、i-Bridge（橋梁）の試行
 - ✓ 自治体をフィールドとしたモデル事業の実施
 - ✓ 橋梁の他にトンネル等での3次元データによる設計の実施（試行）
 - ✓ 3次元データ利活用方針の策定
- **全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）**
 - ✓ H28は「機械式鉄筋定着工法」等の要素技術のガイドラインを策定、H29はこれらを構造物設計に活用
- **施工時期の平準化**
 - ✓ H28は700億円の2カ年国債等を活用
 - ✓ H29は2カ年国債を1,500億円に拡大、ゼロ国債1,400億円を設定
- **産学官民の連携強化**
 - ✓ H29.1 i-Construction推進コンソーシアム設立
- **普及・促進施策の充実**
 - ✓ H28は468箇所にて講習会を開催、36,000人以上が参加。H29も同規模の講習会を実施
 - ✓ i-Construction大賞（大臣表彰制度）を創設
 - ✓ i-Constructionロゴマークを作成
 - ✓ 各整備局等に地方公共団体に対する相談窓口を設置

更なる推進に向けて

① 中小企業への支援策の検討

H30から下記分野へのICT導入を検討

- ② 維持管理分野
- ③ 建築分野（官庁営繕）

④ コンソーシアムのWG活動を通じた現場ニーズと技術シーズのマッチングなど、建設現場への新技術の実装を推進

⑤ 公共事業のイノベーション転換を図るための新技術導入促進経費について、平成30年度予算より新規要求

1-11: ①中小企業への支援策の検討

○ i-Constructionの実施に当たり、**ICTの導入や人材育成等に要する負担等に課題**がある

■更なる普及にあたっての主な課題

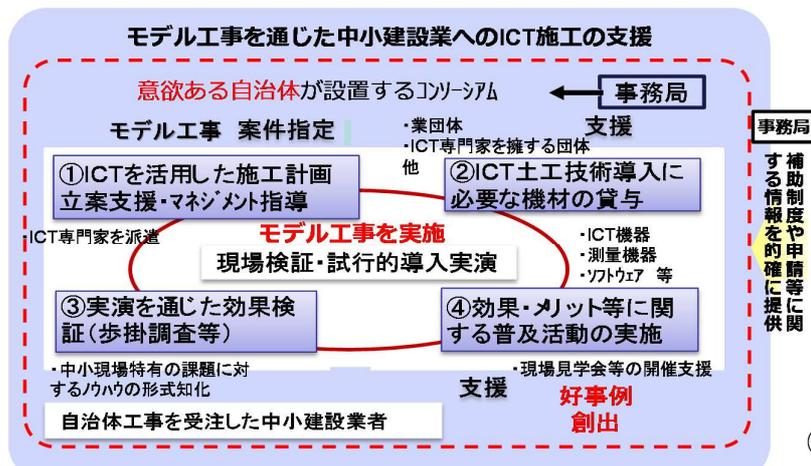
- ・ **ICT導入コスト**（ソフト、ICT建機、外注経費）が必要となる → 支援策(案)①
 【現状】 ICT建機や解析ソフト等への補助金の拡大が必要との要望あり
- ・ **規模の小さい工事では採算が取れない** → 支援策(案)②
 【現状】 施工規模によらず、一律の積算基準
- ・ **施工者における3次元設計データの作成が負担** → 支援策(案)③
 【現状】 多くのプロジェクトで設計成果が2次元
- ・ **出来形測量を外注して実施する場合に、高額となる傾向** → 支援策(案)③、④
 【現状】 外注により出来形測量を実施している事例が多い
- ・ **3D設計データ作成、測量データの処理が行える人材育成が必要**。 → 支援策(案)④
 【現状】 受発注者向けの研修を実施
 (H28年度：468回、H29年度：約400回(予定含む))

1-12: ①中小企業への支援策の検討

- i-Constructionの**中小企業への浸透**を更に進めていくためには、中小企業において負担が大きい、**ICTの導入や人材育成等への支援が必要**
- 中小企業が**ICT施工を実施しやすい環境**を構築するため、**企業のICT実施状況を踏まえつつ、支援策を順次展開**

■支援策(案)

① **モデル事業における補助金等の活用も含めたマネジメント構築の支援**
 (支援イメージ例)



③ ニーズに沿った**3次元設計データの提供等**
 地方整備局技術事務所等によるサポート体制の充実と3次元データの提供等の支援等
 (支援イメージ例)

	3次元測量・設計データ作成	ICT施工
従来	施工業者(外注含む)	施工業者
今回	地方整備局等 データ提供	未経験企業等

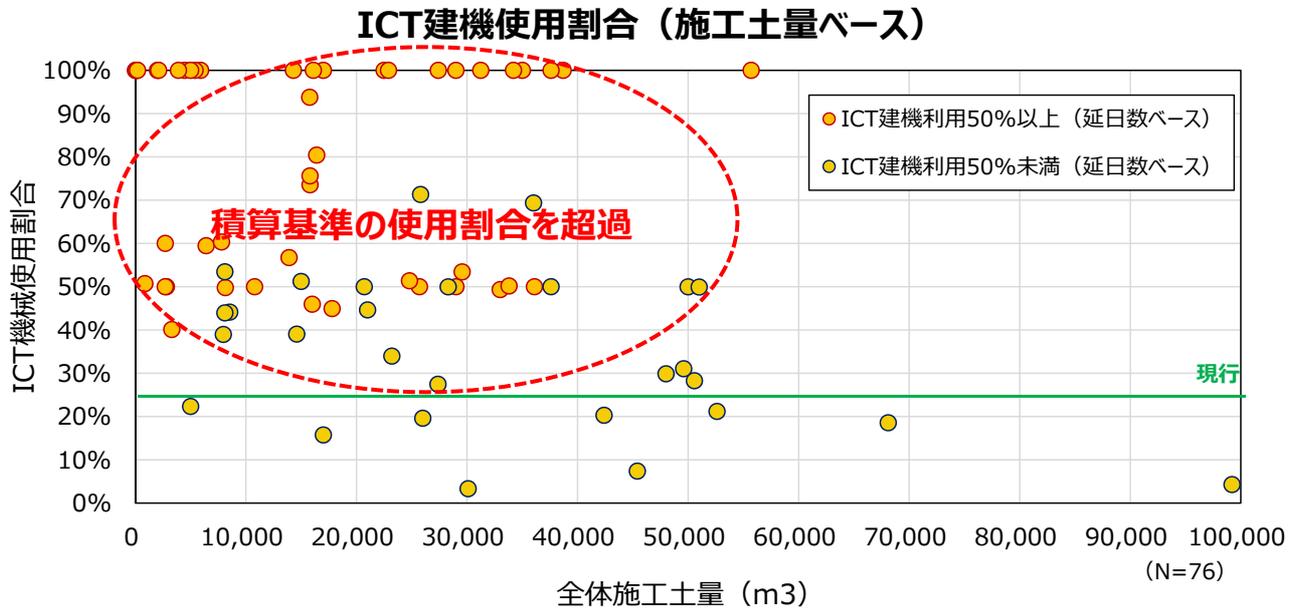
② **小規模土工等の実態を踏まえた積算へ見直し**
 施工規模など工事毎の特徴を踏まえた積算へ見直し

④ ICTに関する**研修の充実等**

- ・ 3次元データの作成実習等の充実
- ・ “専任”の明確化の再周知による、監理技術者等のICTに関する研修への参加しやすい環境づくり13

1-13:小規模土工等に対応する積算上の対応

- 小規模土工を中心にICT機械の使用割合が高い傾向にあり、現行の積算基準で設定している**ICT建機使用割合（25%）を超える工事が相当数存在**
- 施工状況等により使用割合が大きく変化していることから、ICT施工を普及拡大する観点も踏まえ、当面の措置として**積算要領を改定し、ICT建機の稼働率を用いた施工数量による変更積算**とする
H30.1.31 室長名で発出 H30.2.1以降に入札契約手続きを開始する工事から適用
- 引き続き、積算上の施工規模の分類を細分化するなど、より適切な積算について検討



1-13:小規模土工等に対応する積算上の対応

現状の対応

施工タイプ	積算	備考
通常施工	通常歩掛(通常建機100%)×施工土量	
ICT施工	ICT歩掛(ICT建機25%+通常建機75%)×施工土量	ICT建機の使用実績による精算変更なし

対応の変更 ※H30.2の発注工事から、精算対応を開始

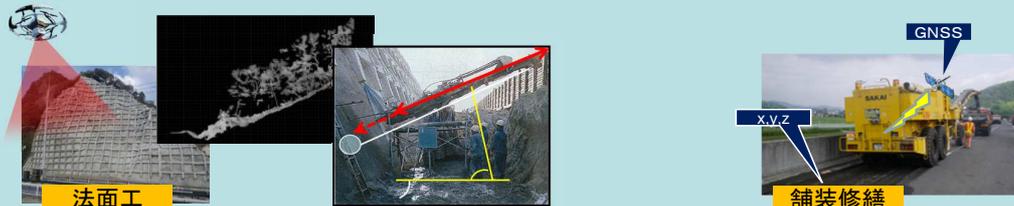
施工タイプ	積算	備考
通常施工	通常歩掛(通常建機100%)×施工土量	
ICT施工	ICT歩掛(ICT建機100%)× 施工土量α + 通常歩掛(通常建機100%)× 施工土量β	αとβは実態(実績)に合わせて設定(精算)

1-14: ②維持管理分野におけるICT等の導入

- 修繕等の工事で測量から検査まで一貫して3次元データを活用した工事を推進
- 点検・測量・巡視巡回において先進的なインフラ点検支援技術の利用の検討等を推進

修繕等工事

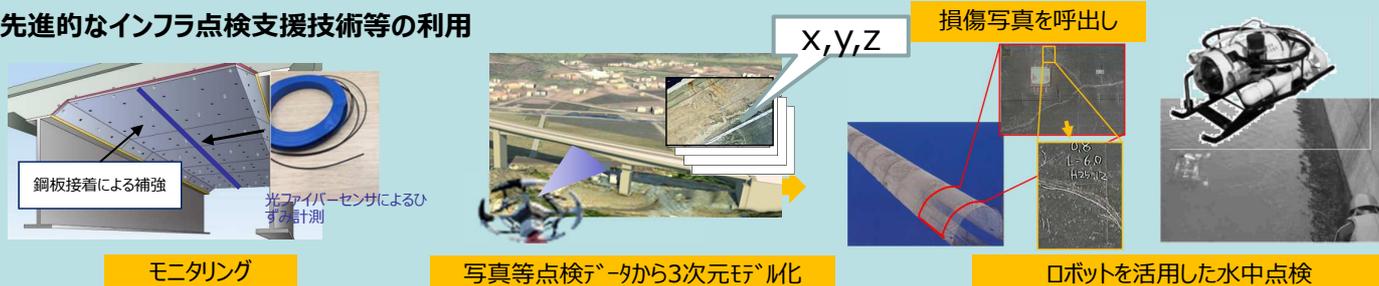
修繕工事等へのICT施工適用



- 法面工や舗装等修繕工事等において、事前測量～施工・検査各フェーズ一貫して3次元データを用いて省力化するとともに、後利用をふまえた竣工時の形状を点群データとして取得

AI・ロボット等を併用した点検・測量・巡視巡回

先進的なインフラ点検支援技術等の利用



- 水中維持管理用ロボットを活用した定期的な施設状況の概査
- 映像等のデータを取得し、スクリーニングや記録調書の自動整理の実現による省力化
- 点群データ等による3次元モデルにデータをアーカイブし、検索性を格段に向上し、変状の経年変化を比較可能な形で蓄積
- SIP成果等の技術を用いて再劣化の監視・検知することにより、補修、補強後の対策効果の持続性や耐久性向上の効果を確認

1-15: ②修繕等工事へのICT導入

- 事前測量～施工・検査各フェーズ一貫して3次元データを活用し、修繕工事・法面工事等の省力化を図るべく、H31までに技術基準類を整備する。

□舗裝修繕

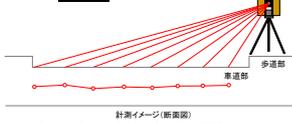
測量

設計・ 施工計画

施工

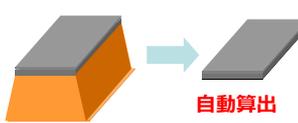
検査

①レーザーシヤ等 事前測量



レーザーシヤ等により、短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施

②ICT土工の3次元測量データによる設計・施工計画



3次元設計データと事前測量結果の差分から、施工量を自動算出。

③MC路面切削機等による効率的な施工



3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御

④検査の省力化



MMS等の移動体計測技術を導入、机上検査化して検査書類を半減

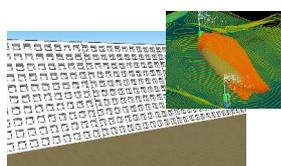
□法面工

①ドローン等による3次元測量



ドローン等による写真測量等により、人の立ち入れない危険な急傾斜も短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施。

②3次元測量データによる設計・施工計画



3次元測量結果を用いた任意の断面における安定計算に基づく設計照査。設計変更に基づく数量変更

③ICT建設機械による施工

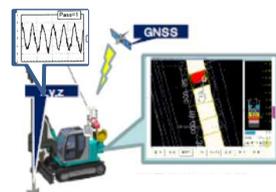
3次元設計データ等により、法面アンカーや地盤改良機械を自動制御し、建設現場のIoT（※）を実施。



※IoT（Internet of Things）とは、様々なモノにセンサーなどが付され、ネットワークにつながる状態のこと。

④検査の省力化

ICT建設機械の施工履歴記録の情報を活用した中間検査検査等により、出来形の書類が不要となり、検査項目が半減。



□工種共通 IoT・VR技術等を駆使した施工管理の迅速化

- 立会待ち時間削減や書類削減に資するIoT技術の適用を許容する。

i-Construction

①IoT技術による品質管理の省力化

センサによる密度管理

- 舗装工事における衝撃加速度のセンサ情報による密度管理の省力化

②IoT技術を用いた遠隔監視や常時監視による段階確認の代替

現場 事務所(監督)

- 中継映像を用いて段階確認を遠隔で行う
- 現場を俯瞰的にとらえたデータを蓄積し、段階確認に利用

③ICT建設機械の施工履歴記録の情報を活用した中間検査

GNSS

- ICT建設機械により自動的に取得される時間と位置の施工履歴記録を信頼した検査
- 常時監視映像等のデータと時間履歴を照合して信頼性確保

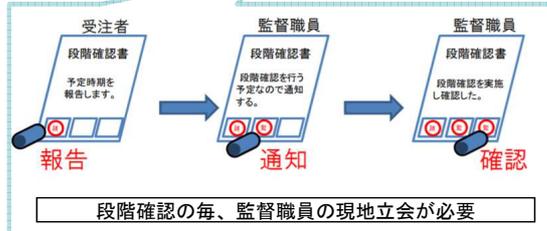
施工管理作業の効率化

監督職員の立会待ち削減

検査の立会待ち削減 書類の削減



従来方法



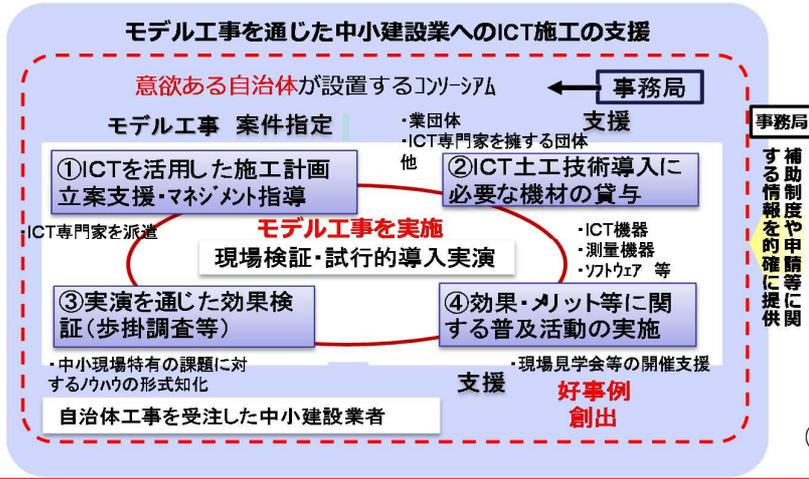
2. 普及加速モデル事業の狙い

- i-Constructionの **中小企業への浸透**を更に進めていくためには、中小企業において負担が大きい、**ICTの導入や人材育成等への支援が必要**
- 中小企業が**ICT施工を実施しやすい環境**を構築するため、**企業のICT実施状況を踏まえつつ、支援策を順次展開**

■支援策(案)

① **モデル事業における補助金等の活用も含めたマネジメント構築の支援**

(支援イメージ例)



② **小規模土工等の実態を踏まえた積算へ見直し**
 施工規模など工事毎の特徴を踏まえた積算へ見直し

③ ニーズに沿った**3次元設計データの提供等**
 地方整備局技術事務所等によるサポート体制の充実と3次元データの提供等の支援等

(支援イメージ例)

	3次元測量・設計データ作成	ICT施工
従来	施工業者(外注含む)	施工業者
今回	地方整備局等 データ提供	未経験企業等

④ ICTに関する**研修の充実等**

- ・ 3次元データの作成実習等の充実
- ・ “専任”の明確化の再周知による、監理技術者等のICTに関する研修への参加しやすい環境づくり20

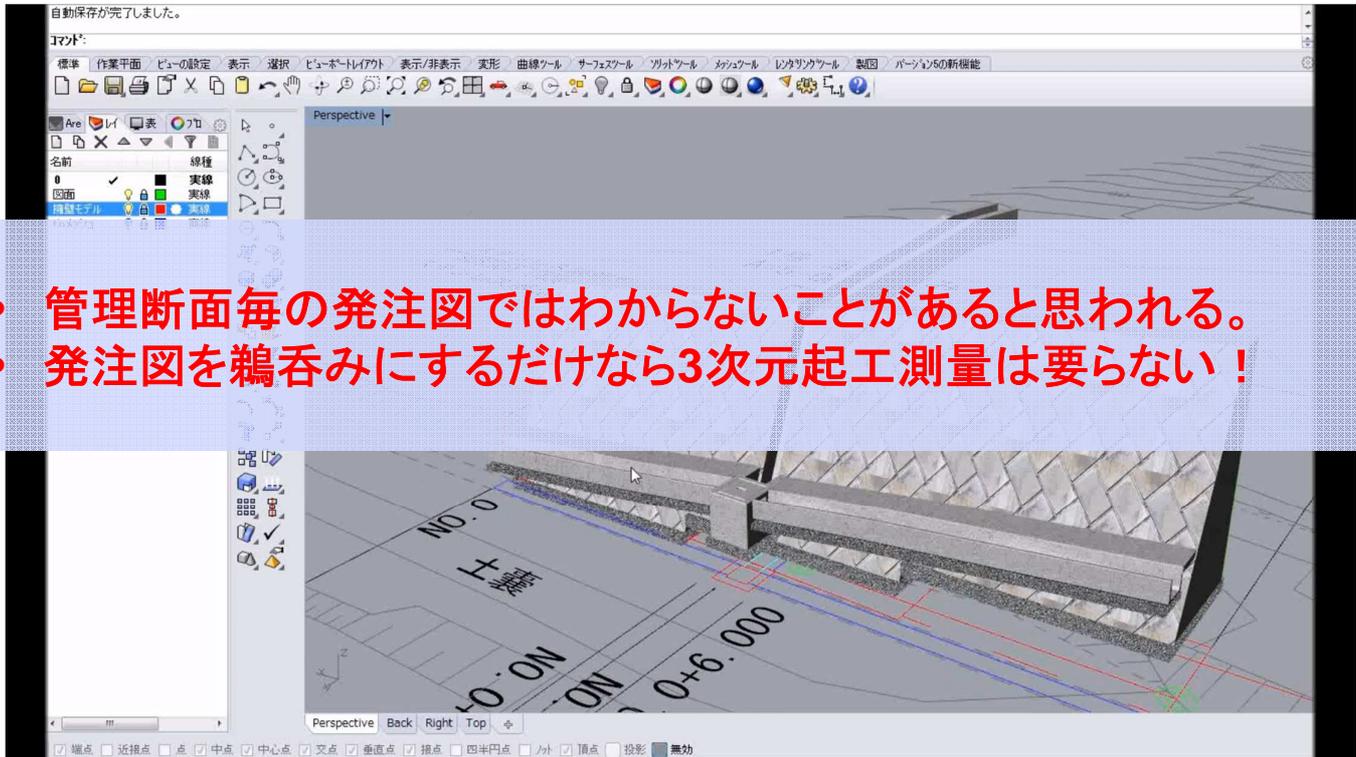
2-1:ICT施工のメリットを出すのに必要な視点①

- 一つの工程を能力の高いICTに単に置き換えてもボトルネックが移動するだけ
 →施工の全体最適へ取組が重要



□ 起工測量・3次元設計データ作成は精算変更してまで何故実施するのか？

- 精密な設計照査により**手戻りの防止**
- 管理断面間も含めた面的な起工測量に基づく**正当な設計変更協議**
(施工用のデータを作成することそのものに対して精算変更しているのではない)

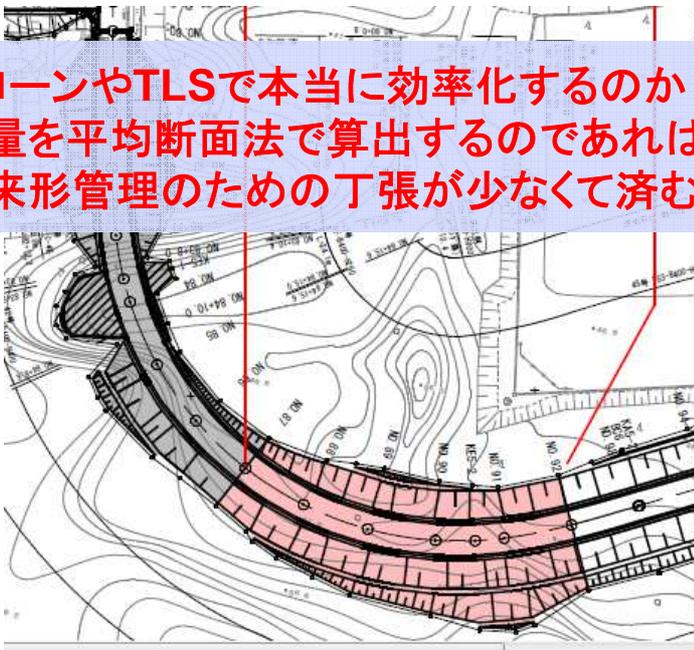


- **管理断面毎の発注図ではわからないことがあると思われる。**
- **発注図を鵜呑みにするだけなら3次元起工測量は要らない！**

□ ICT活用工事の5要件で本当に生産性が向上するのか？

- ドローンやTLSを使った「面管理」の目的は？
 - ①管理断面における平均断面法でなく、面的な形状を踏まえた精密な数量算出の根拠
 - ②施工で省略した丁張を出来形管理のために設置するムダを省くため

- **ドローンやTLSで本当に効率化するのか？**
- **数量を平均断面法で算出するのであれば、出来形も断面で管理すべき**
- **出来形管理のための丁張が少なくて済む現場にあえて「面管理」は不要**



- 延長L=100m
 <TSで出来形管理を行った場合>
 - 1測線あたり6~7点×6測線
 - 1測点3分×40点=2時間
(出来形管理に要する時間)

TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領 他

■ 小規模工事への適用拡大のため、すでに普及の進んでいる測量技術の追加

【対象技術】

○TS(トータルステーション), TS(ノンプリズム方式), RTK-GNSS

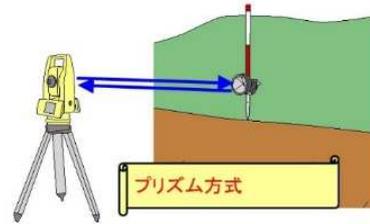
対象技術の例



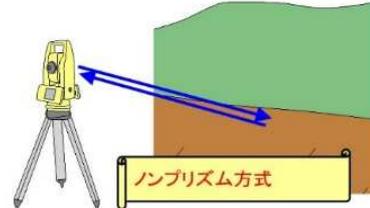
人力で
1mメッシュで測定
(出来形計測)



このような器具と自動追尾
TSを用いれば比較的
短時間で面管理
のための計測が可能

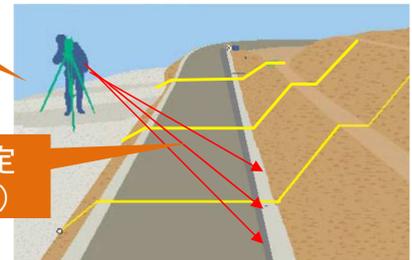


プリズム方式



ノンプリズム方式

モータードライブ搭載TS
による等間隔自動
計測により、比較的
短時間で可能



1mメッシュで測定
(出来形計測)

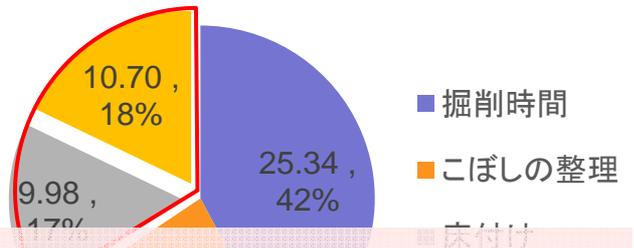
2-5: ICT施工のメリットを出すために例①(全体最適)

□ ICTから得られる情報を生かした工程マネジメント

- 土量の日々進捗情報を分析し、工程全体の最適化(資機材の再配置)等を図る。



1時間当たりのバックホウ作業時間内訳



- 0.8^mと1.4^mの施工能力の違いを理解するように、ICTを搭載した建機がどの程度の能力があるのかを知ることが重要



MCバックホウの利用に床付けと待ち時間を掘削に充てられると想定

MCバックホウの導入により1時間あたり、約20分の掘削時間増(こぼしの整理との時間割合から14分が掘削土量増加分)。

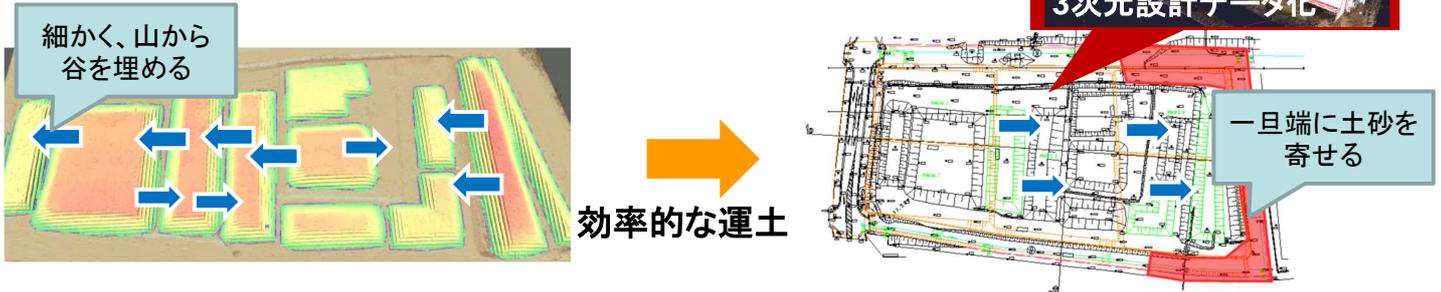
ICT建機のクラウドサービスを利用した、作業状況把握と精緻な工程マネジメント

➡ 運搬機械の増加が必要(6tダンプを1台追加)

□ ICTの能力を生かした工程計画

● 3次元設計データを活用したフロントローディングの実践

3次元の施工手順モデルで、効率的な運土計画を立案



3次元設計データ化

効率的な運土

● 有効なICT建設機械を厳選して使用

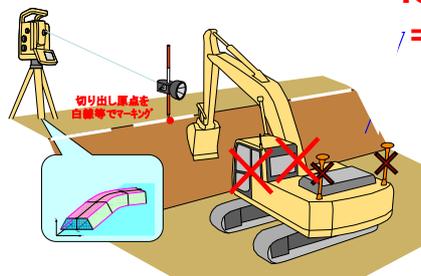
ICTの施工効率を計算し、法面の小さい造成工事では、ICTバックホウは使用せずICTブルドーザのみを利用するように当初から計画。

計画見直しによる効果 61日⇒44日
ICT建設機械による効果44日⇒36日

ICT建機フルセット 80,000円/日
⇒ICTブルドーザのみ 39,000円/日



ICTブルドーザ



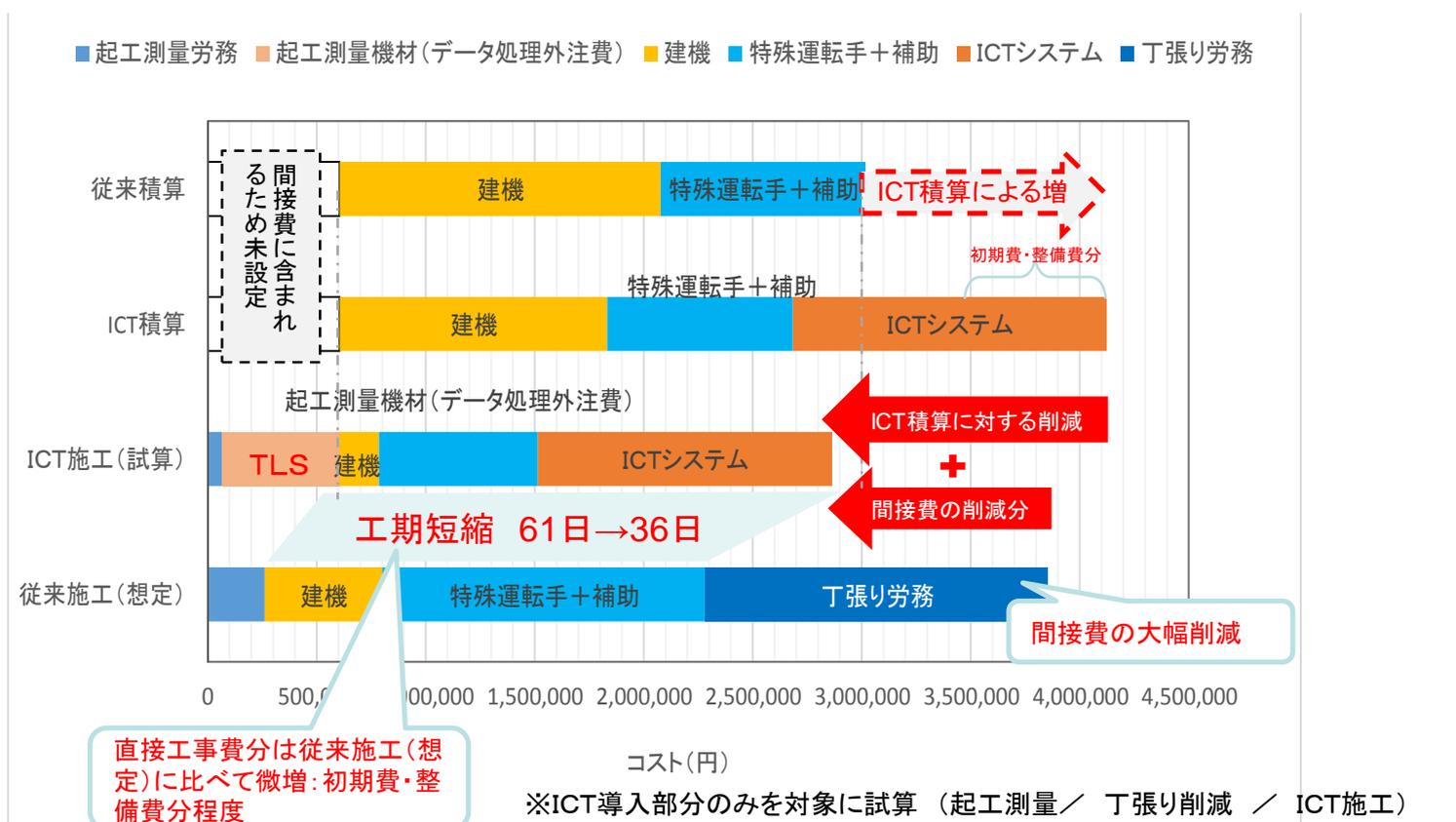
3次元設計データを搭載したTSで切り出し位置を描き通常のバックホウで施工

26

2-7: ICT施工のコストと効果

□ 自治体発注の比較的小規模な工事でも、十分ICTのメリットは生じる。

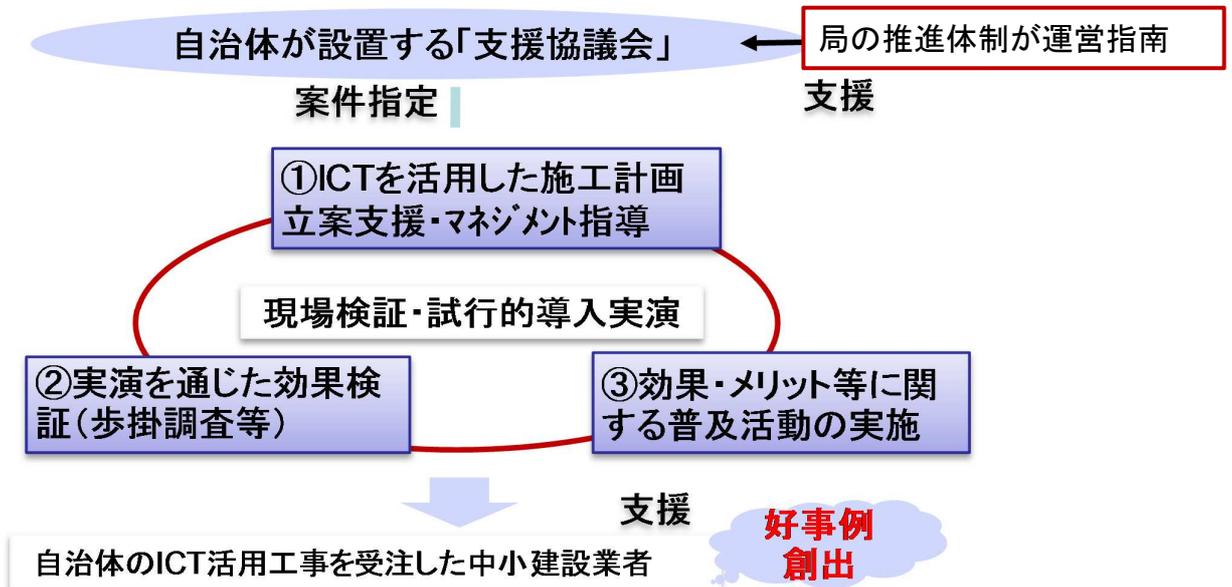
(※) 普及加速モデル事業の成果の事例 (路体盛土約23,000m³、掘削約18,000m³の宅地造成)



※ICT導入部分のみを対象に試算 (起工測量 / 丁張り削減 / ICT施工)

現場支援型モデル事業の実施

- ICT活用工事を建設事業の大半を占める地方自治体工事に広めるため、自治体発注工事をフィールドに現場支援型モデル事業を実施
- 当事業では、自治体が設置する支援協議体の中で、ICT活用を前提とした工程計画立案支援や、ICT運用時のマネジメント指導による好事例創出、効果検証及び普及活動の支援を行う。



- 国が発注する支援業務を通じて、モデル工事のフィールドに派遣するICT施工専門家の旅費・謝金を支出
- 各地整1件ずつモデル工事とそれを支援する協議体を立ち上げ(既存の体制でも可) 28

2-9: 自治体でモデル事業を行う狙い

- 自治体の発注者にICT活用工事へのアレルギーを取り除くことが必要
- 自治体工事を受注する地域業者の投資意欲を増進

実地検査



- 発注者自身の工事でICT活用工事の検査手法を体感させアレルギーをなくす
同じ発注機関で先行実施することで、当該自治体の爆発的な普及につなげる



地域業者に現場を公開しノウハウを共有



丁張り不要の圧倒的な施工効率を体感



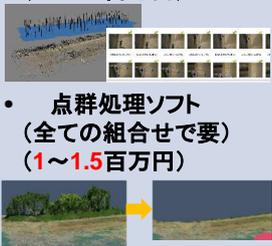
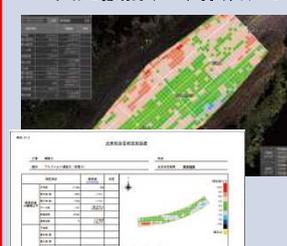
敢えて従来の人手のかかる手法と比較

3. 補助金による設備投資支援

3-1: ICT土工を実施するのに必要な設備投資

□ ICT土工を自社で完結するには以下の設備投資が必要

- そのうち、ICT活用工事積算要領で、別途積み上げ措置されていない「出来形管理」関連のソフトウェア類は、少なくとも設備投資しておくべき。

	ドローンレーザー スキャナ/点群処理	3次元設計 データ作成	3DMG/MC による施工 (再掲)	出来形管理 (面管理)	ICT 検査
ハードウェア	<ul style="list-style-type: none"> • 地上型レーザースキャナ or 点群計測対応TS (5~20百万円) もしくは • ドローン+カメラ or Lidar (0.5~20百万円) 	<ul style="list-style-type: none"> • 高性能グラフィックカード搭載PC (0.2~0.5百万円) 	<ul style="list-style-type: none"> • 後付け3DMG/MC化 (10~15百万円) ※建機一体仕様の場合は、(30~35百万円) 	<p>(※)再掲 ドローンレーザースキャナ/点群処理にて再掲</p>	<ul style="list-style-type: none"> • GNSSロバー or TS (5~10百万円) 
ソフトウェア	<ul style="list-style-type: none"> • 写真測量用SfMソフト (ドローン+カメラのみ要) (0.5~1百万円) • 点群処理ソフト (全ての組合せで要) (1~1.5百万円) 	<ul style="list-style-type: none"> • 3次元設計データ作成ソフト (1~2百万円) 	<p>不要 (※)ICT建機や後付け装置に装備されているため</p>	<p>(※)再掲(以下が必要)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 点群処理ソフト • 3次元設計データ作成ソフト 	<ul style="list-style-type: none"> • GNSS端末用ソフト (0~0.1百万円) ※本体付属ソフトが利用できれば良い 

起工測量・3次元設計データ作成は精算変更

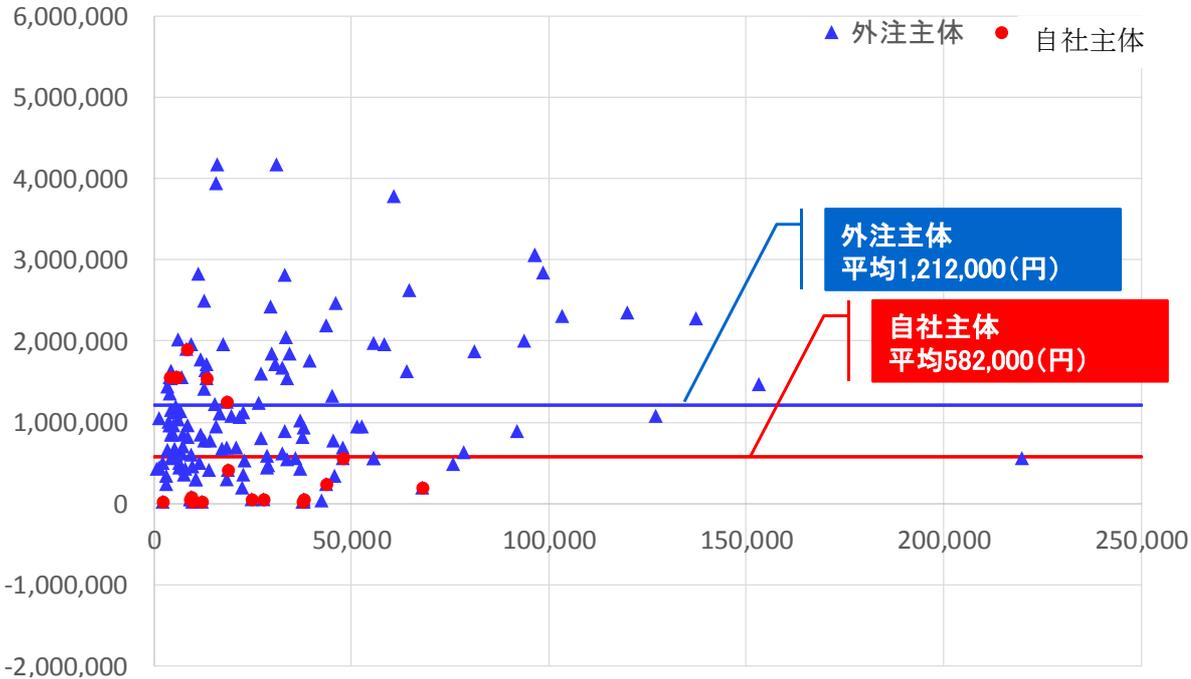
ICT活用工事積算要領では、レンタル費用(41,000円/日)等を措置

ソフト・PCはレンタルが想定できないので購入する必要がある

□ 3次元出来形管理等の費用※1を外注または自社で行った場合の比較

- 3次元出来形管理等の費用は、少なくとも点群データ処理以降の内業作業を自社化すること(自社主体)で、追加的費用を半減させすることが出来る。

「3次元出来形管理等に要した費用」



金額の算出方法

※1 実態の出来形、出来高計測に係る外注費、具体的にはドローン測量等の外業、sfmソフトによる3次元点群復元、点密度調整等の点群データ処理

3-3:ICT土工に必要な設備投資に利用できる補助金俯瞰図

	ドローンレーザー スキャナ/点群処理	3次元設計 データ作成	3DMG/MC による施工 (再掲)	出来形管理 (面管理)	ICT 検査
ハードウェア	<ul style="list-style-type: none"> 地上型レーザースキャナ or 点群計測対応TS (5~20百万円) もしくは ドローン+カメラorLider (0.5~20百万円) 	<ul style="list-style-type: none"> 高性能グラフィックカード搭載PC (0.2~0.5百万円) 	<ul style="list-style-type: none"> 後付け3DMG/MC化 (10~15百万円) ※建機一体仕様の場合は、(30~35百万円) 	<ul style="list-style-type: none"> (※)再掲 ドローンレーザースキャナ/点群処理にて再掲 	<ul style="list-style-type: none"> GNSSローバーorTS (5~10百万円)
ソフトウェア	<ul style="list-style-type: none"> 写真測量用SfMソフト (ドローン+カメラのみ要) (0.5~1百万円) 点群処理ソフト (全ての組合せで要) (1~1.5百万円) 	<ul style="list-style-type: none"> 3次元設計データ作成ソフト (1~2百万円) 	<ul style="list-style-type: none"> 不要 (※)ICT建機や後付け装置に装備されているため 	<ul style="list-style-type: none"> (※)再掲(以下が必要) 点群処理ソフト 3次元設計データ作成ソフト 	<ul style="list-style-type: none"> GNSS端末用ソフト (0~0.1百万円) ※本体付属ソフトが利用できれば良い
<p>サービス等生産性向上IT導入支援事業 (IT導入補助金)</p>			<p>ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業 (ものづくり補助金)</p>		
<p>省エネルギー型建設機械導入補助事業</p>					
<p>人材育成 (1週間の研修費用+給与保証:0.5百万円/人)</p>			<p>人材形成促進助成金</p>		

区分	制度	対象	実施機関	所管省庁	備考	
補助金	省エネルギー型建設機械導入補助事業(地球温暖化対策)	低燃費型(3つ星以上)のICT・ハイブリッド・電気駆動の建機	購入	(一財)製造科学技術センター	経済産業省	ICTとのセット販売された建機本体 ※H29予算:14.1億円 ※H30予算:12.7億円 ※H30.1.26時点執行率は75% ※H28年度は768件採択
	サービス等生産性向上IT導入支援事業	ITツールのソフト本体、クラウドサービス、導入教育費用他	購入	民間団体等 〔事務局公募中〕 (1/19~2/15)	経済産業省	ソフトウェアのみ ※H28補正:100億円ICT土工のソフト導入にあたっての活用実績→208件(1次公募分) ※H29補正:500億円
	ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業	生産性向上に資する投資計画	購入	全国中小企業団体中央会(2/2決定済)	中小企業庁	投資計画に記載した機械設備等(建機本体の購入は除く) ※H28補正:763億円 ※H29補正:1000億円
税制優遇	生産性向上の実現のための臨時措置法(仮称)	生産性が年平均1%以上向上する建設機械、情報化施工機器等	固定資産税	導入促進計画を策定した市町村	中小企業庁	先端設備等導入計画を市町村に認定された機械設備等
	中小企業等経営強化法			市町村		
	中小企業経営強化税制		法人税、所得税、法人住民税、事業税	国(法人税、所得税)、都道府県(法人住民税、事業税)、市町村(法人住民税)		※H29末時点 経営力向上計画を認定件数→1000件以上
	中小企業投資促進税制	建設機械、情報化施工機器等				

3-5:「補助金」省エネルギー型建設機械導入補助事業

平成30年度予算案額 **12.7億円**

事業の内容

事業目的・概要

- 建設機械から排出されるCO2を抑制するため、環境性能に優れた省エネルギー型建設機械の新車購入に対して一部補助を行うことにより(※)、省エネルギー型建設機械の市場活性化や一層の省エネ性能等の向上を支援し、低炭素社会の実現に貢献します。

※車両価格の目標水準を毎年度設定し、達成・未達成で補助率に差を設けます。

成果目標

- 平成26年度から平成30年度までの5年間の事業であり、本事業を通じて、2030年(平成42年)において、建設機械出荷台数に占める省エネルギー型建設機械の普及率40%を目指します。

条件(対象者、対象行為、補助率等)

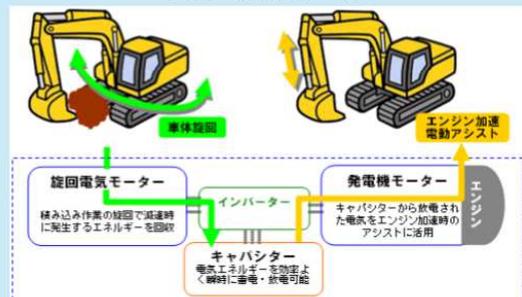


事業イメージ

- ① 国土交通省策定の燃費基準値を超える燃費性能を有する建設機械、かつ、排ガス四次規制(2011、2014年(平成23、26年))適合車について導入補助を行います。
- ② 対象機種は、ハイブリッド等の機構を含め、上記の基準を達成している油圧ショベル、ブルドーザー、ホイールローダーの3機種です。

<対象機種>

ハイブリッド油圧ショベル



エレクトリックドライブブルドーザー



ホイールローダー



平成29年度補正予算案額 **500.0億円**

事業の内容
<p>事業目的・概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 足腰の強い経済を構築するためには、日本経済の屋台骨である中小企業・小規模事業者の生産性の向上を図ることが必要です。特に、我が国GDP及び地域経済の就業者の約7割を占めるサービス産業(卸売、飲食、宿泊、運輸、医療、介護、保育等)等の生産性の底上げが非常に重要です。 生産性向上にはIT投資が有効ですが、①資金面、②ITリテラシー不足等により、浸透が遅れていると指摘されています。 しかし、近年の技術進歩により、業種別の特性に応じた操作性・視認性・価格に優れたITツール(財務会計等の業務を抜本的に効率化するツールや、飲食業や小売業が直面する税率を含む会計処理の対応や商品管理などを効率的に行えるツール等)が登場し、様々な業種・業態における利用ポテンシャルが高まっています。 こうしたITの導入支援にあたり、単なる導入支援のみではなく、IT事業者と中小企業・小規模事業者間の情報の非対称性を是正するため、セキュリティにも配慮したITツール及びその提供事業者の成果を公開し、IT事業者間の競争を促すとともに、効果の高いツールの見える化、ノウハウの集約と横展開を行うプラットフォームの構築を通じて、中小企業・小規模事業者によるIT投資を加速化させ、我が国全体の生産性向上を実現します。 <p>成果目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 本事業により、補助事業者の生産性を向上させ、サービス産業の生産性伸び率を2020年までに2.0%を実現することに貢献します。 <p>条件(対象者、対象行為、補助率等)</p>

事業イメージ
<ul style="list-style-type: none"> 中小企業等の生産性向上を実現するため、バックオフィス業務等の効率化や新たな顧客獲得等の付加価値向上(売上向上)に資するITの導入支援を行います (補助額: 15万円~50万円、補助率: 1/2)。 想定する主なITのイメージは、以下のとおりです。 <ul style="list-style-type: none"> ① 簡易税務・会計処理 ② POSマーケティング (参考) ITの利用イメージ ③ 簡易決済 ④ 在庫・仕入れ管理 ⑤ 顧客情報管理・分析 等 導入支援にあたっては、 <ol style="list-style-type: none"> IT導入を経営改革に着実に繋げる観点から、申請時に生産性向上計画の作成・提出を求め、各社の成長戦略(事業課題、将来計画等)とIT等の導入設備の必要性について明確化します。 データ連携が可能なITツールの効果を最大限引き出すためのサポートや、事業終了後もフォローを行う体制を整備します。 ITツールを導入した成果(労働生産性の向上率等)について、国への報告を義務付けます。あわせて、こうした成果に基づき、ITツール及び当該ツールを提供したIT事業者の評価を行い、原則としてHP等で公開することとします。成果の評価に際しては、ローカルベンチマークの指標も活用し、また、業種毎の特性も加味することとします。 その他、おもてなし規格認証や、第三者による生産性向上計画の作成支援、セキュリティ対策への配慮等を盛り込むなど、サービス産業等の生産性向上施策等との連携を図ります。 併せて、本事業を通じて得られた生産性向上の好事例やノウハウを集約して横展開を進めていくためのプラットフォームを構築し、全国の中小企業・小規模事業者に対して、広報・普及等を行います。

http://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2017/hosei/pdf/pr_hosei.pdf

平成29年度補正予算案額 **1000.0億円**

事業の内容
<p>事業目的・概要</p> <ul style="list-style-type: none"> 足腰の強い経済を構築するためには、日本経済の屋台骨である中小企業・小規模事業者の生産性向上を図ることが必要です。 中小企業・小規模事業者が、認定支援機関と連携して、生産性向上に資する革新的サービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善を行うための設備投資等を支援します。また、設備投資等とあわせて専門家に依頼する費用も支援します。 2020年度までの集中投資期間中、生産性向上のための新たな設備投資を強力に後押しするため、自治体の自主性に配慮しつつ、固定資産税の負担軽減のための措置を講じ、これに合わせて、本予算等による重点支援を行います(固定資産税ゼロの特例を措置した自治体において、当該特例措置の対象となる事業者について、その点も加味した優先採択を行います)。 <p>成果目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 事業終了後5年以内に事業化を達成した事業が半数を超えることを目指します。 <p>条件(対象者、対象行為、補助率等)</p> <ul style="list-style-type: none"> 認定支援機関の全面バックアップを得た事業を行う中小企業・小規模事業者であり、以下の要件のいずれかに取り組むものであること。 「中小サービス事業者の生産性向上のためのガイドライン」で示された方法で行う革新的なサービスの創出・サービス提供プロセスの改善であり、3~5年で、「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること。 「中小ものづくり高度化法」に基づく特定ものづくり基盤技術を活用した革新的な試作品開発・生産プロセスの改善であり、3~5年で、「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること。

事業イメージ								
<p>1. 企業間データ活用型 (補助上限額: 1,000万円/者※、補助率2/3)</p> <p>複数の中小企業・小規模事業者が、事業者間でデータ・情報を共有し、連携体全体として新たな付加価値の創造や生産性の向上を図るプロジェクトを支援します。</p> <p>(例) データ等を共有・活用して、受発注、生産管理等を行って、連携体が共同して新たな製品を製造したり、地域を越えた柔軟な供給網の確立等により連携体が共同して新たなサービス提供を行う取組など</p> <p>※ 連携体は10者まで。さらに200万円×連携体参加数を上限額に連携体内で配分可能</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>[3社連携の場合] A社</td> <td>1000万円</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">+</td> <td rowspan="3" style="text-align: center;">200万円×3 = 600万円</td> </tr> <tr> <td>B社</td> <td>1000万円</td> </tr> <tr> <td>C社</td> <td>1000万円</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">(連携体内で配分可能)</p>	[3社連携の場合] A社	1000万円	+	200万円×3 = 600万円	B社	1000万円	C社	1000万円
[3社連携の場合] A社	1000万円	+			200万円×3 = 600万円			
B社	1000万円							
C社	1000万円							
<p>2. 一般型 (補助上限額: 1,000万円、補助率1/2) ※</p> <p>中小企業・小規模事業者が行う革新的なサービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善に必要な設備投資等を支援します。</p> <p>※ 平成30年通常国会提出予定の生産性向上の実現のための臨時措置法(仮称)に基づく先端設備等導入計画(仮称)の認定又は経営革新計画の承認を取得して一定の要件を満たす者は、補助率2/3</p>								
<p>3. 小規模型 (補助上限額: 500万円、補助率:小規模事業者2/3、その他1/2)</p> <p>小規模な額で中小企業・小規模事業者が行う革新的なサービス開発・試作品開発・生産プロセスの改善を支援します。(設備投資を伴わない試作開発等も支援)</p> <p>● 専門家を活用する場合 補助上限額30万円アップ(1~3共通)</p>								

http://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2017/hosei/pdf/pr_hosei.pdf

3-8:「ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業」投資モデル

対象事業

ICT関連機器の購入に関して補助がです。

※建設機械本体の補助対象の可否は、具体例をもって補助金事務局に確認することになります。

対象者

補助対象には等級区分：一般土木C・Dクラスの企業が当然含まれます。

認定支援機関（銀行等）の全面バックアップを得た事業を行う中小企業・小規模事業者であり、以下の要件を満たす者。

➢ 生産プロセスの改善を行い、3～5年で「付加価値額」年率3%及び「経常利益」年率1%の向上を達成できる計画であること。

※付加価値額 = 営業利益 + 人件費 + 減価償却費

事業概要

対象経費の区分	ICT関係の補助の対象	補助上限額	補助率
企業間データ活用型	複数企業が連携し申請	1,000万円	3分の2
一般型	企業が単独で申請	1,000万円	2分の1
小規模型	企業が単独で申請	500万円	(小規模事業者) 3分の2
			(その他) 2分の1

注1) いずれの型も専門家を活用する場合、補助上限額が30万円上乗せされる。

注2) 企業間データ活用型について企業の連携は10者まで。補助上限額は「200万円×参加企業数」まで上乗せされ、その金額は参加企業内で任意に配分可能。

◆最高補助率が活用できるパターン / 企業間データ活用型

2者が連携し3D起工測量・3D設計データ作成等に必要な機器を購入

(測量会社A社) トータルステーション	525万円
3Dレーザーキャナー	1,200万円
3D点群処理ソフト	150万円
(施工会社B社) 3D設計データ作成ソフト	100万円
後付けMG用機器	1,000万円
GNSSローバー	625万円
小計	3,600万円
補助額	測量会社A社分の3分の2 △1,250万円 施工会社B社分の3分の2 △1,150万円
小計	△2,400万円
自己負担額 (2社分)	1,200万円

※補助上限額は1,000万円であるが、企業間データ活用型で申請することで200万円×2者分補助上限額が上乗せされる。なお、上乗せされた400万円はA・B両者で任意に分配できる。

◆補助上限額を活用できるパターン / 一般型

1者が後付けマシンガイダンス (MG) 用機器を購入

(施工会社C社) 後付けマシンガイダンス(MG)用機器	1,000万円
補助額	施工会社C社の2分の1 △500万円 (※補助上限額1,000万円)
自己負担額	500万円
1者が3D起工測量に必要な機器を購入	
(測量会社D社) 無人航空機搭載型レーザーキャナー	2,000万円
3D点群処理ソフト	150万円
小計	2,150万円
補助額	測量会社D社の2分の1 △1,000万円 (※補助上限額1,000万円)
自己負担額	1,150万円

補助実績

平成28年度 申請数15,547件、採択数6,157件 (内、建設ICT関係34件)

注) 上記はあくまで例示でありこの投資モデルが採択を保証するものではありません。過年度事例と同じストーリーでは採択されにくい場合もあります

38

3-9:「ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業」採択事例



平成27年度補正による建設関係を抽出

No.	事業計画名	認定支援機関名
1	最新型測量機器を活用した建設現場の生産性向上と競争力強化	○地方金融機関 ○地方商工会議所 など
2	IoTを活用した先進的な土木施工管理システムの開発	
3	情報化施工機器の導入と若年層人材を確保育成できる新体制の構築	
4	「3Dマシンガイダンスシステム」導入・活用による工期短縮、コスト削減	

平成28年度補正による建設関係を抽出

No.	事業計画名	認定支援機関名
1	3次元データの自社作成による施工効率化	○地方金融機関 ○地方商工会議所 など
2	3次元測量設計及び施工を主力とした自社内一貫ICT工事の提供	
3	土木工事へICT搭載建機の最適投入と大規模工事の効率化の実現	
4	IT技術導入による「i-Construction」システムの構築	
5	3D設計ソフトとITを活用した工程管理による 総合建築サービス	
6	i-Constructionを実現するドローン等を使った赤外線探査システムの実用化	
7	UAV・3D測量導入を契機とした未来型IoTマネジメント推進	

●平成27年度補正:採択案件7714件中、建設関係のICT活用に関わる案件が4件 (情報化施工、IoT活用を含む。)

●平成28年度補正:採択案件6157件中、建設関係のICT活用に関わる案件が7件

39

□ 雇用保険の被保険者に職務に関連した専門的な知識及び技能の習得を目的とした訓練を実施した場合、その経費や賃金に対して助成

支給対象となる訓練等	対象
① 特定訓練コース ・ 職業能力開発促進センター等が実施する在職者訓練（高度職業訓練）、事業分野別指針に定められた事項に関する訓練※、専門実践教育訓練、生産性向上人材育成支援センターが実施する訓練等 ・ 採用5年以内で、35歳未満の若年労働者への訓練 ・ 熟練技能者の指導力強化、技能承継のための訓練、認定職業訓練 ・ 海外関連業務に従事する人材育成のための訓練 ・ 厚生労働大臣の認定を受けたOJT付き訓練 ・ 直近2年間に継続して正規雇用の経験のない中高年齢新規雇用者等（45歳以上）を対象としたOJT付き訓練	・ 中小企業 ・ 中小企業以外 ・ 事業主団体等

※研修事例(ICT土工)

- 1 安全衛生(4時間)
 - ①研修ガイダンス
 - ②災害事例
 - ③まとめレポート作成
 - 2 ICT概論(3時間)
 - ①ICT土工概要
 - ②ICT施工管理法
 - 3 起工測量(16時間)
 - ①UAVの概要
 - ②UAV等による起工測量実習
 - ③写真点群データ作成実習
 - 4 ICT施工(16時間)
 - ①ICT施工実習
 - ②3次元出来形管理実習
 - 5 関係法令(2時間)
 - ①公共測量におけるUAV安全基準
- ・ 6日間
 - ・ 受講費用:約35万円

支給対象となる訓練		賃金助成※1 (1人1時間当たり)		経費助成		実施助成 (1人1時間当たり)	
		生産性要件を満たす場合	生産性要件を満たす場合	生産性要件を満たす場合	生産性要件を満たす場合		
① 特定訓練コース ※2 ※3	Off-JT	760円 (380円)	960円 (480円)	45% (30%)	60% (45%)	-	-
	OJT	-	-	-	-	665円 (380円)	840円 (480円)

http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/d01-1.html 40

「補助金」サービス等生産性向上IT導入支援事業

お問い合わせ先

東京都千代田区霞が関1-3-1
 経済産業省商務情報政策局サービス政策課
 TEL:03-3580-3922

IT導入補助金ホームページ(事務局公募)

<http://www.meti.go.jp/information/publicoffer/kobo/k180119002.html>

「補助金」ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業

お問い合わせ先

東京都千代田区霞が関1-3-1
 経済産業省中小企業庁経営支援部技術・経営革新課
 TEL:03-3501-1816

ものづくり補助金ホームページ(事務局公募)

<http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/2018/180105mono.htm>