

震災・復興10年  
進もう！次の東北へ

山形県県土整備部i-Construction説明会

## 「i-Constructionに関する 取り組みや最近の話題」

令和4年3月1日

国土交通省 東北地方整備局

 国土交通省 東北地方整備局

Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

### 本日の内容

1. i-Constructionの概要と最近の話題
2. ICT施工について
3. インフラ分野における  
DXの推進について



i-Construction

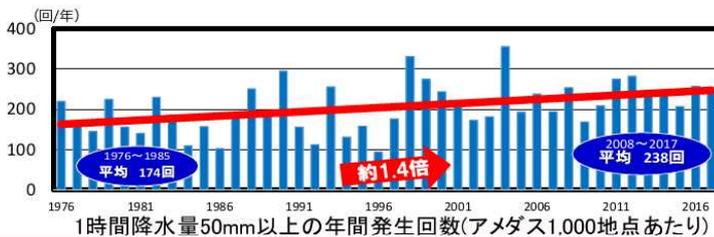
# 1. i-Constructionの概要と最近の話題

## 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



### 【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)

### 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

■近年、東北地方においては、**毎年のように大規模な洪水が発生。**



## 防災・減災、国土強靱化のための5か年加速化対策 概要

国土強靱化  
NATIONAL RESILIENCE

### 1. 基本的な考え方

- 近年、気候変動の影響により気象災害が激甚化・頻発化し、南海トラフ地震等の大規模地震は切迫している。また、高度成長期以降に集中的に整備されたインフラが今後一斉に老朽化するが、適切な対応をしなければ負担の増大のみならず、社会経済システムが機能不全に陥るおそれがある。
- このような危機に打ち勝ち、国民の生命・財産を守り、社会の重要な機能を維持するため、防災・減災、国土強靱化の取組の加速化・深化を図る必要がある。また、国土強靱化の施策を効率的に進めるためにはデジタル技術の活用等が不可欠である。
- このため、「激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策」「予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策の加速」「国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進」の各分野について、更なる加速化・深化を図ることとし、令和7年度までの5か年に追加的に必要となる事業規模等を定め、重点的・集中的に対策を講ずる。

### 2. 重点的に取り組む対策・事業規模

○対策数：**123対策**

○追加的に必要となる事業規模：**おおむね15兆円程度を目標**

1 激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策[78対策]	おおむね12.3兆円程度
(1) 人命・財産の被害を防止・最小化するための対策[50対策]	
(2) 交通ネットワーク・ライフラインを維持し、国民経済・生活を支えるための対策[28対策]	
2 予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策[21対策]	おおむね 2.7兆円程度
3 国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進[24対策]	おおむね 0.2兆円程度
(1) 国土強靱化に関する施策のデジタル化[12対策]	
(2) 災害関連情報の予測、収集・集積・伝達の高度化[12対策]	
合計	おおむね15兆円程度

### 3. 対策の期間

○事業規模等を定め集中的に対策を実施する期間：令和3年度（2021年度）～令和7年度（2025年度）の**5年間**

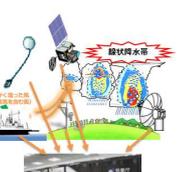
1. 基本的な考え方

○本対策は、気候変動に伴い激甚化・頻発化する気象災害や切迫する大規模地震、また、メンテナンスに係るトータルコストの増大のみならず、社会経済システムを機能不全に陥らせるおそれのあるインフラの老朽化から、国民の生命・財産を守り、社会の重要な機能を維持することができるよう、防災・減災、国土強靱化の取組の加速化・深化を図るため、

- ・ 激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策(26対策)
- ・ 予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策(12対策)
- ・ 国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進(15対策)

を柱として、令和7年度までの5か年に追加的に必要となる事業規模等を定め、重点的・集中的に53の対策を講ずる。

2. 重点的に取り組む対策

激甚化する風水害や切迫する大規模地震等への対策	予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策	国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進
  <p>気候変動に伴い激甚化・頻発化する自然災害に対応するため、事前防災対策を推進</p> <p>大規模地震時の緊急物資輸送機能等の確保のため、社会資本の耐震対策等を推進</p>	  <p>緊急または早期に措置すべき社会資本に対する集中的な修繕等の対策を推進</p>	  <p>設計時と出来形の3Dデータ比較による施工管理 国土強靱化事業を円滑化するICTの活用を推進</p> <p>観測体制強化やパソコン等活用により気象予測を高度化</p>

3. 本対策の期間

事業規模を定め集中的に対策を実施する期間：令和3年度(2021年度)～令和7年度(2025年度)の5年間

1 激甚化する風水害や切迫する大規模地震への対策[78対策]

(1) 人命・財産の被害を防止・最小化するための対策[50対策]

- ・ 流域治水対策(河川、下水道、砂防、海岸、農業水利施設の整備、水田の貯留機能向上、国有地を活用した遊水地・貯留施設の整備加速)(国土交通省、農林水産省、財務省)
- ・ 港湾における津波対策、地震時等に著しく危険な密集市街地対策、災害に強い市街地形成に関する対策(国土交通省)
- ・ 防災重点農業用ため池の防災・減災対策、山地災害危険地区等における治山対策、漁業施設の耐震・耐津波・耐浪化等の対策(農林水産省)
- ・ 医療施設の耐災害性強化対策、社会福祉施設等の耐災害性強化対策(厚生労働省)
- ・ 警察における災害対策に必要な資機材に関する対策、警察施設の耐災害性等に関する対策(警察庁)
- ・ 大規模災害等緊急消防援助隊充実強化対策、地域防災力の中核を担う消防団に関する対策(総務省) 等

(2) 交通ネットワーク・ライフラインを維持し、国民経済・生活を支えるための対策[28対策]

- ・ 高規格道路のミッシングリンク解消及び4重線化、高規格道路と直轄国道とのダブルネットワーク化等による道路ネットワークの機能強化対策、市街地等の緊急輸送道路における無電柱化対策(国土交通省)
- ・ 送電網の整備・強化対策、SS等の災害対応能力強化対策(経済産業省)
- ・ 水道施設(浄水場等)の耐災害性強化対策、上水道管路の耐震化対策(厚生労働省) 等

2 予防保全型インフラメンテナンスへの転換に向けた老朽化対策[21対策]

- ・ 河川管理施設・道路・港湾・鉄道・空港の老朽化対策、老朽化した公営住宅の建替による防災・減災対策(国土交通省)
- ・ 農業水利施設等の老朽化、豪雨・地震対策(農林水産省)
- ・ 公立小中学校施設の老朽化対策、国立大学施設等の老朽化・防災機能強化対策(文部科学省) 等

3 国土強靱化に関する施策を効率的に進めるためのデジタル化等の推進[24対策]

(1) 国土強靱化に関する施策のデジタル化[12対策]

- ・ 携帯型インフラデータプラットフォームの構築等、インフラ維持管理に関する対策(内閣府)
- ・ 無人化施工技術の安全性・生産性向上対策、ITを活用した道路管理体制の強化対策(国土交通省) 等

(2) 災害関連情報の予測、収集・集積・伝達の高度化[12対策]

- ・ スーパーコンピュータを活用した防災、減災対策、高精度予測情報等を通じた気候変動対策(文部科学省)
- ・ 線状降水帯の予測精度向上等の防災気象情報の高度化対策、河川、砂防、海岸分野における防災情報等の高度化対策(国土交通省) 等

# 建設産業の役割と課題

## 建設産業の役割

建設産業は、地域のインフラの整備やメンテナンス等の担い手であると同時に、地域経済・雇用を支え、災害時には、最前線で地域社会の安全・安心の確保を担う地域の守り手として、国民生活や社会経済を支える大きな役割を担う

<p><b>東日本大震災</b></p> <p>○(一社)仙台建設業協会 3月11日地震直後より避難所の緊急耐震診断等を実施。同日午後6時には若林区の道路啓開作業を開始</p> 	<p><b>【災害の応急対応】</b></p> <p>▼社会資本の老朽化による被害</p>   <p>【ミシシッピ川に係る高速道路橋の落橋事故(2007年ミネソタ州)】(出典:MN/DOT)</p> <p>香川・徳島県境無名橋(鋼2径間単純トラス橋)の落橋(2007年)</p>
<p><b>熊本地震</b></p> <p>○(一社)熊本県建設業協会 地震直後より、熊本県との「大規模災害時の支援活動に関する協定」により支援活動を実施</p>   <p>【通行不能の交差点での応急工事】 (国道443号寺迫(益城町))</p> <p>【道路啓開(倒木、崩壊土砂の撤去)】 (県道45号阿蘇講公園菊池線)</p>	

## 現下の建設産業を取り巻く環境

近年の建設投資の急激な減少や競争の激化等により、建設企業の経営を取り巻く環境の悪化と、現場の技能労働者の減少、若手入職者の減少といった構造的な課題に直面

中長期的なインフラの品質確保等のため、国土・地域づくりの担い手として、持続可能な建設産業の構築が課題

## 新・担い手3法（品確法と建設業法・入契法の一体的改正）について

平成26年に、公共工物品確法と建設業法・入契法を一体として改正<sup>※</sup>し、適正な利潤を確保できるよう予定価格を適正に設定することや、ダンピング対策を徹底することなど、建設業の担い手の中長期的な育成・確保のための基本理念や具体的措置を規定。

※担い手3法の改正（公共工事の品質確保の促進に関する法律、建設業法及び公共工事の入札及び契約の適正化の促進に関する法律）

<p><b>新たな課題・引き続き取り組むべき課題</b></p> <p>相次ぐ災害を受け地域の「守り手」としての建設業への期待 働き方改革促進による建設業の長時間労働の是正 i-Constructionの推進等による生産性の向上</p>	<p>新たな課題に対応し、 5年間の成果をさらに充実する 新・担い手3法改正を実施</p>	<p><b>担い手3法施行(H26)後5年間の成果</b></p> <p>予定価格の適正な設定、歩切りの根絶 価格のダンピング対策の強化 建設業の就業者数の減少に歯止め</p>
--	---	--

<p><b>品確法の改正</b> ～公共工事の発注者・受注者の基本的な責務～ &lt;議員立法<sup>※</sup>&gt; (令和元年6月7日成立 6月14日施行)</p>			
<p>○<b>発注者の責務</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>適正な工期設定（休日、準備期間等を考慮）</li> <li>施工時期の平準化（債務負担行為や繰越明許費の活用等）</li> <li>適切な設計変更（工期が翌年度にわたる場合に繰越明許費の活用）</li> </ul> <p>○<b>受注者（下請含む）の責務</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>適正な請負代金・工期での下請契約締結</li> </ul>	<p>○<b>発注者・受注者の責務</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>情報通信技術の活用等による生産性向上</li> </ul>	<p>○<b>発注者の責務</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>緊急性に応じた随意契約・指名競争入札等の適切な選択</li> <li>災害協定の締結、発注者間の連携</li> <li>労災補償に必要な費用の予定価格への反映や、見積り徴収の活用</li> </ul>	<p>○<b>調査・設計の品質確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「公共工事に関する測量、地質調査その他の調査及び設計」を、基本理念及び発注者・受注者の責務の各規定の対象に追加</li> </ul>
<p><b>働き方改革の推進</b></p>	<p><b>生産性向上への取組</b></p>	<p><b>災害時の緊急対応強化 持続可能な事業環境の確保</b></p>	
<p>○<b>工期の適正化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中央建設業審議会が、工期に関する基準を作成・勧告</li> <li>著しく短い工期による請負契約の締結を禁止（違反者には国土交通大臣等から勧告・公表）</li> <li>公共工事の発注者が、必要な工期の確保と施工時期の平準化のための措置を講ずることを努力義務化&lt;入契法&gt;</li> </ul> <p>○<b>現場の処遇改善</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>社会保険の加入を許可要件化</li> <li>下請代金のうち、労務費相当については現金払い</li> </ul>	<p>○<b>技術者に関する規制の合理化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>監理技術者：補佐する者(技士補)を配置する場合、兼任を容認</li> <li>主任技術者(下請)：一定の要件を満たす場合は配置不要</li> </ul>	<p>○<b>災害時における建設業者団体の責務の追加</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>建設業者と地方公共団体等との連携の努力義務化</li> </ul> <p>○<b>持続可能な事業環境の確保</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>経営管理責任者に関する規制を合理化</li> <li>建設業の許可に係る承継に関する規定を整備</li> </ul>	

## 建設業法・入契法の改正 ～建設工事や建設業に関する具体的なルール～ <政府提出法案>

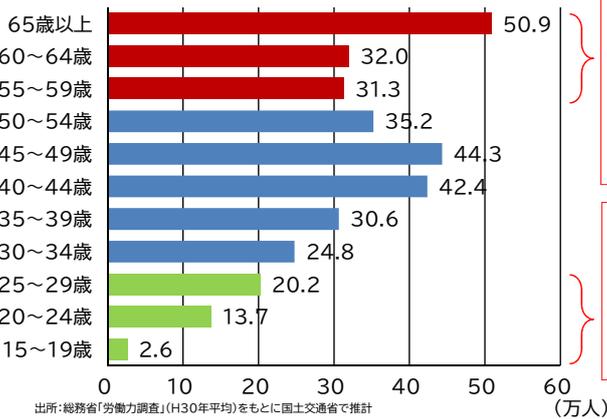
(令和元年6月5日成立、6月12日公布)

※平成17年の制定時及び平成26年の改正時も議員立法

建設業における高齢者の大量離職の見通し

i-Constructionが目指すもの

建設業の年齢階層別の就業者数



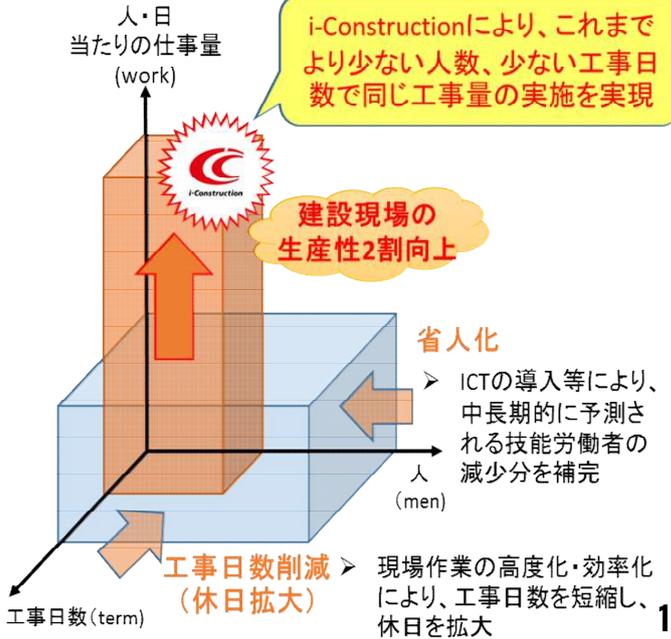
55歳以上が全体の約3分の1を占める。10年後には大半が引退。

若手入職者の確保・育成が喫緊の課題

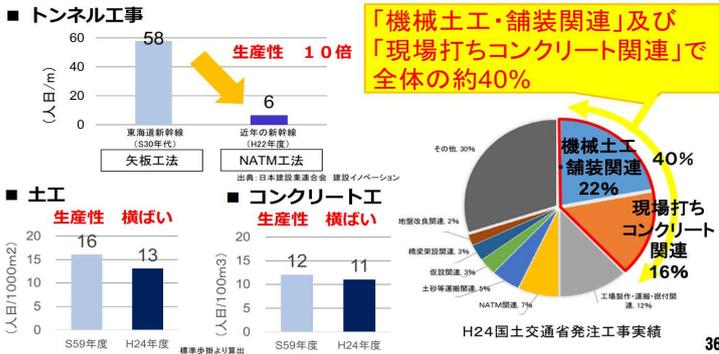
i-Constructionの目指すもの

- 一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善
- 建設現場に携わる人の賃金の水準の向上を図るなど魅力ある建設現場に
- 死亡事故ゼロを目指し、安全性が飛躍的に向上

生産性向上のイメージ



建設現場における生産性



i-Construction トップランナー施策 (H28~)

ICTの全面的な活用 (ICT土工)

- 〇調査・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。
- 〇3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。
- 〇国の大規模土工は、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。
- 〇全ての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)

- 〇設計、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。
- 〇H28は機械式鉄筋定着および流動性を高めたコンクリートの活用についてガイドラインを策定。
- 〇部材の規格 (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。



現場打ちの効率化 (例) 鉄筋のプレハブ化、埋設型枠の活用

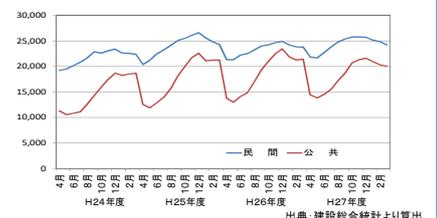
クレーンで設置 → 中詰めコン打設

プレキャストの進 (例) 定型部材を組み合わせた施工

クレーンで設置

施工時期の平準化

- 〇公共工事は第1四半期 (4~6月) に工事量が少なく、偏りが激しい。
- 〇適正な工期を確保するための2か年国債を設定。H29当初予算においてゼロ国債を初めて設定。



現状の工事件数

平準化 (i-Construction)

平準化された工事件数

＜発注者＞  
・収入安定  
・週休二日

＜受注者＞  
・人財・機材の効率的配置

＜発注者＞  
・計画的な業務遂行

＜受注者＞  
・繁忙期は管理技術者が不足  
・閑散期は人材・機材が遊休

2021年度の主な取り組み

2016年度～2020年度までの取り組み

- **ICTの活用拡大**
  - ✓ 土工、舗装工・浚渫工・i-Bridge(試行)、建築分野(官庁営繕)・河川浚渫等、地盤改良工、付帯構造物設置工、維持管理分野等へ導入するとともに、更なる普及拡大のため「簡易型ICT」の実施
- **3次元データの収集・利活用**
  - ✓ i-Constructionモデル事務所の指定
  - ✓ 2023年までの小規模を除く全ての公共工事におけるBIM/CIM原則適用に向け、現場、研究所、企業、大学との連携強化
  - ✓ 国土交通データプラットフォームの公開及び連携データの拡充
- **新技術の開発・導入**
  - ✓ 2020年度より直轄工事において新技術の活用を原則義務化
  - ✓ 建設現場のデータのリアルタイムな取得・活用などを実施するモデルプロジェクトの実施
- **普及・促進施策の充実**
  - ✓ i-Construction大賞(大臣表彰制度)に地方公共団体部門やベンチャーの優れた取組を表彰
  - ✓ 地方自治体発注工事等へのICT活用拡大を図るアドバイザー制度等のサポート体制の充実
  - ✓ 生産性向上に資する取組を実施した工事を工事成績評定において優位に評価する生産性チャレンジ工事の実施
- **施工時期等の平準化**
  - ✓ 国庫債務負担行為の拡大
  - ✓ 「地域平準化率」の見える化 等
- **全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等)**
  - ✓ 特殊車両により運搬可能な規格についてプレキャスト工法の原則採用

1 中小企業等のICT施工利活用環境の充実

- ① ICT建設機械の導入支援に向けた認定制度創設
- ② 作業員の負荷軽減に向けたパワーアシストスーツ等の試行
- ③ ICT施工未経験企業へのアドバイスをを行う取組の全国展開
- ④ ICT活用工事の標準化を見据えた地元企業への発注者指定型方式の拡大
- ⑤ 入札時に生産性向上の取組を評価する取組の試行
- ⑥ 施工、管理から納品の一連のプロセスのオンライン化による現場確認の効率化や品質向上の促進
- ⑦ 構造物の出来形管理や路盤工へのICT活用拡大

2 生産性向上のための工法、材料等の導入拡大

- ① Value For Moneyの試行によるプレキャスト活用拡大
- ② 現場打ちコンクリートの品質確認の効率化のためのJIS規格の改訂
- ③ ロボットやAI活用等による交通誘導員の人手不足解消
- ④ 定置式クレーン等を活用した現場内運搬の省力化を促進

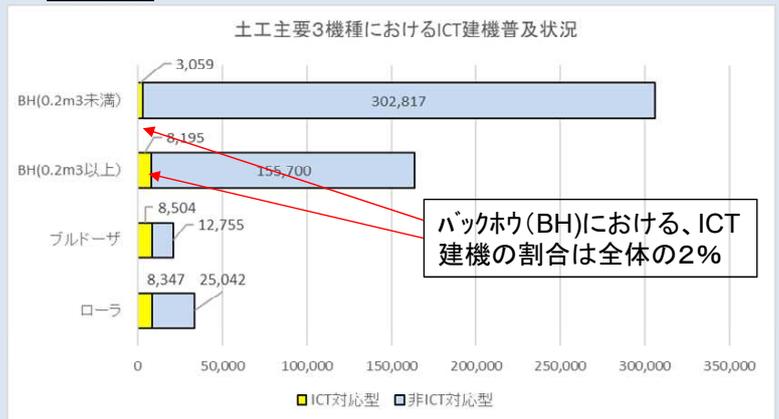
3 i-Constructionの海外展開

- ① 先進諸国の制度設計やISO等を踏まえた国内基準類の国際標準化を推進
- ② 海外技術者向けのi-Construction研修を本邦研修に設置するための研修内容作成
- ③ 東南アジアを対象としたICT施工の展開に向け、官民連携し課題分析や展開戦略を整理

1 ① ICT建設機械の導入支援に向けた認定制度創設

- ICT施工の中小企業等への普及拡大に向け、従来の建設機械に後付けで装着する機器を含め、必要な機能等を有する建設機械を認定し、その活用を支援
- 令和3年度には、認定スキームの構築や、制度運用体制の整理を行い、4年度以降の運用開始を目指す

- 地域を地盤とするC,D等級の企業において、ICT施工を経験した企業は、受注企業全体の約半分にとどまっており、こうした企業への普及拡大が必要
- 業団体からは、**ICT建設機械の費用が高い、ICT機器を工事着手から工事終了まで全期間に渡って確保する必要があるため費用が合わない(一度手放すと機械の確保ができない)**といった、意見が寄せられている
- **ICT建設機械のシェアは低く、普及には認定制度などを活用した支援が必要**



■ 主なICT建設機械

ICTバックホウ

ICTブルドーザ

ICT振動ローラ

ICTモータグレーダ

ICT後付け機器認定イメージ

ICT建機認定イメージ

■ ICT建機指定イメージ

# 1②作業員の負荷軽減に向けたパワーアシストスーツ等の試行

- 作業員の負担軽減、作業効率向上を目指し、パワーアシストスーツ技術の導入を検討。
- 令和2年度は模擬環境現場で、令和3年度より実施工現場での試験施工を行い、効果検証、結果を踏まえて、普及方策等を取りまとめたロードマップを策定。

## パワーアシストスーツについて

◆パワーアシストスーツは、身体に装着することで装着者や重量物などの作業対象に対して、何らかの作用（動作支援、機能改善等）が働くもの。

◆バッテリーによる動力源を持つタイプをアクティブタイプ、特殊なバネや高反発素材、圧縮空気等のバッテリー非搭載型をパッシブタイプとして分類。



## ワーキンググループ設立

パワーアシストスーツの活用効果等について定量的に評価可能な指標を示し、現場実証を行うことで、早期社会実装に向けて環境整備をより推進する為、産学官によるワーキンググループをICT導入協議会の下部組織として設立。

- 第1回 令和2年8月5日  
WG設置、他分野の取組紹介
- 第2回 令和2年10月12日  
利活用場面整理、現場検証方法検討
- 第3回 令和2年12月4日  
現場実証方法の決定
- サイトビジット 令和2年12月18日



## 令和2年度試験内容について



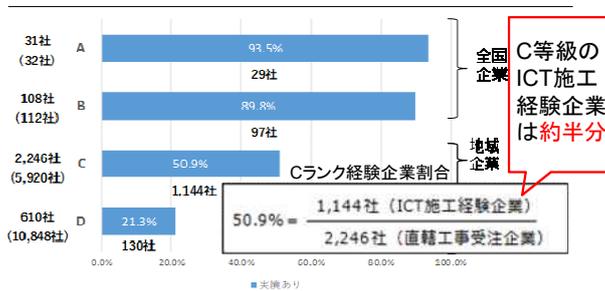
## 令和3年度の取り組み

- ◆実施工現場における試験施工実施（全国20現場程度を予定）
- ユースケースの拡大検討
- ◆試験結果を踏まえて、活用効果、普及方策（事例集、要領等）を取りまとめたロードマップを策定し、WGで継続的に議論

# 1③ICT施工未経験企業へのアドバイスをを行う取組の全国展開

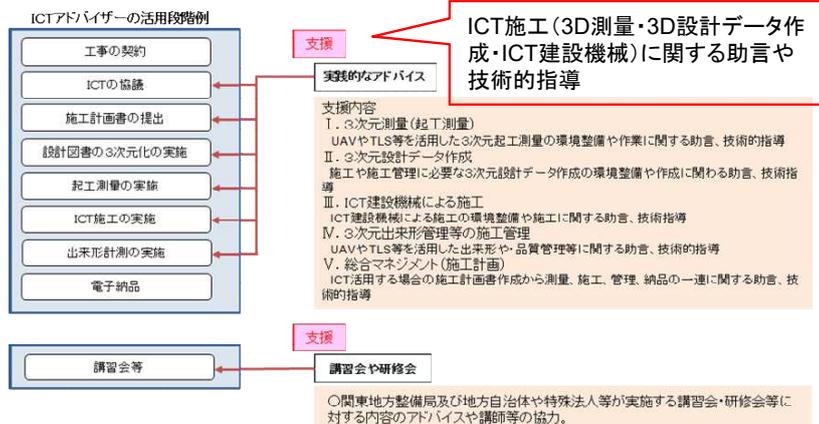
- ICT施工の経験企業を増やし普及拡大を図るため、一部地整で導入が進んでいる、未経験企業へのアドバイスをを行うアドバイザー制度を、令和3年度全国へ展開。
- アドバイス内容の分析を行い、研修教材や事例集作成などに活用し更なる普及拡大を図る。

■一般土木工事の等級別ICT施工経験割合（平成28年度以降の直轄工事受注実績に対する割合）



C等級のICT施工経験企業は約半分

## 関東地方整備局 ICTアドバイザー制度

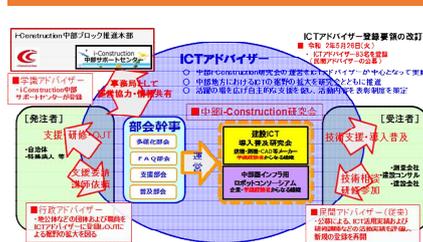


■1企業あたりのICT受注回数と企業数の推移



ICTを受注した企業数の増加とともに、複数回経験した企業が約8倍に増加。全体の約6割を占める

## 中部地方整備局 ICTアドバイザー制度



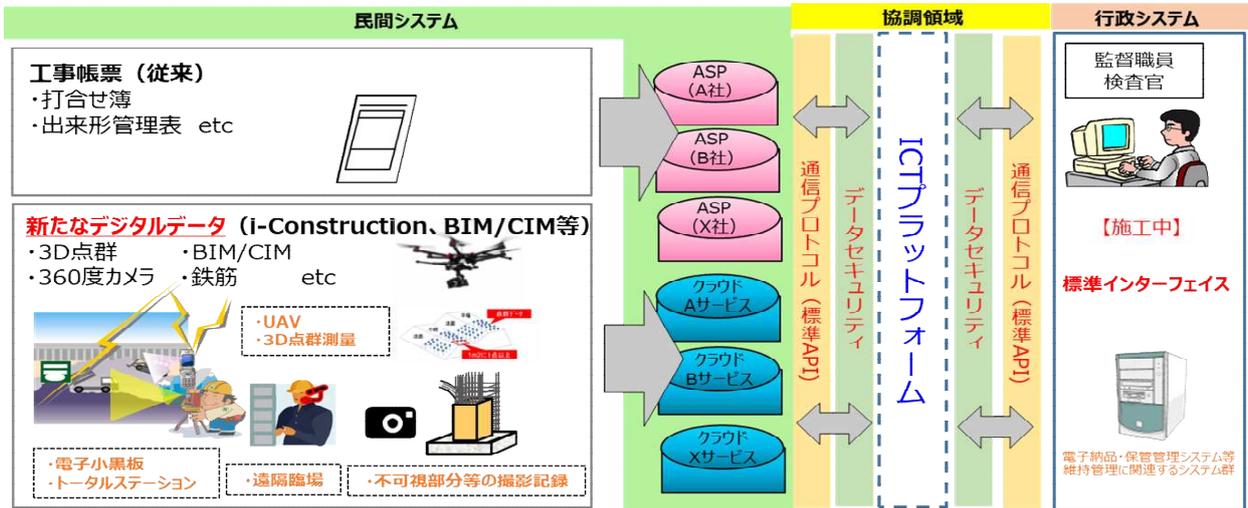
## 四国地方整備局 ICT専任講師制度



- 建設現場の監督・検査に用いるデータを一括して取り扱うプラットフォームを構築し、ペーパーレス化・オンライン化を行い、納品、施工後の維持管理までのデータ管理の効率化を推進
- 令和3年度は、関係者と開発の方針を調整し、システムの基本計画の立案、システムの基本設計を行う
- 令和4年度以降は、システムの試作と試行を行い、実装を目指す

●現状と課題

- ・施工管理に関わるソフトで作成した工事帳票を、PDFファイルで吐出し、ASPにアップロードしており、システム間の連携がとれていない
- ・計測したオリジナルのデジタルデータが保管されず、維持管理等において活用できない



ICTプラットフォーム : 情報共有システム (ASP) や民間のクラウドサービス等を連携し、デジタルデータの受渡しができる協調領域。「官民共有ストレージ」「民間データへのリンク機能」「認証基盤」等の機能を有する。 16

1⑦構造物の出来形管理や路盤工へのICT活用拡大  国土交通省

- これまで、現地で直接計測し、確認を行っていた構造物の出来型確認に3次元点群データを活用することで、計測及び確認作業の効率化、高所への立ち入り抑制による安全性向上を図る。令和3年度に現場試行を行い、試行結果を踏まえR3年度末に出来形管理要領を策定する。

●3次元点群データによる出来形管理



- これまで、砂置換法で行っていた路盤の締固め密度試験に、振動ローラーに取り付けた加速度計により施工しながら面的に密度の把握することで、計測時間の短縮、面的管理による品質向上を図る。令和3年度に現場試行を行い、試行結果を踏まえR3年度末に品質管理要領を策定する。

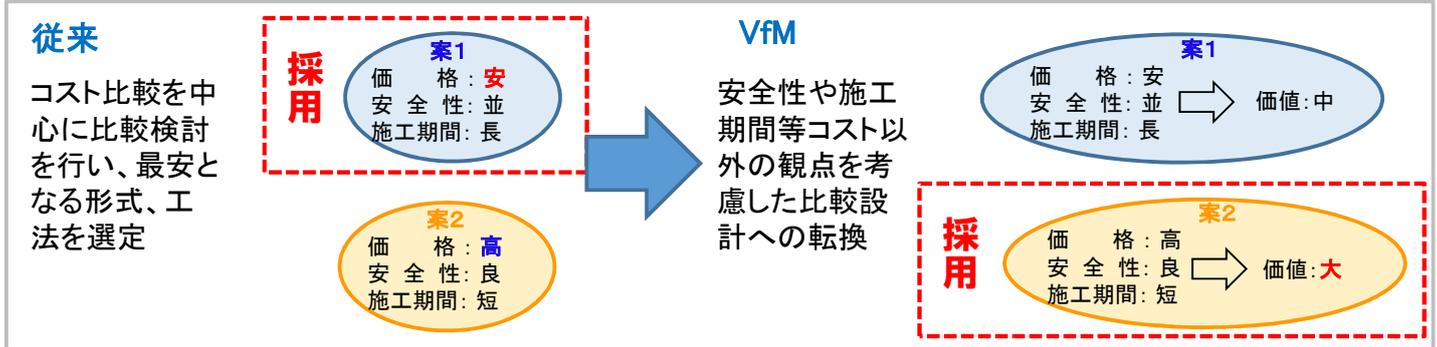
●加速度応答法を用いた路盤の締固め管理



⇒いずれも令和4年度の本格導入を目指す。

○コンクリート構造物の設計において、コスト以外の要素も考慮した上で比較検討し、最大価値となる形式、工法を選定するための評価項目・評価方法を整理し、令和3年度中に直轄業務(5件程度)で試行  
 ○比較設計方法の基準化に向けた検証を令和4年度に実施

### ●VfMの概念を適用した比較検討のイメージ



### ●コスト以外に評価する項目の例

- ・工期
- ・品質管理
- ・施工性
- ・施工時の安全性
- ・周辺住民や道路ユーザーへの影響(社会的コスト)
- ・自然環境への影響(CO<sub>2</sub>排出など)
- ・景観
- ・維持管理性
- ・働き方改革への寄与度(労働時間、休暇取得、書類削減など)

### ●今後の予定

#### 評価項目・評価方法を整理

・協議会での議論等を受けて、評価項目・評価方法を実際の検討時に適応可能な形に整理する

#### 直轄の業務において試行

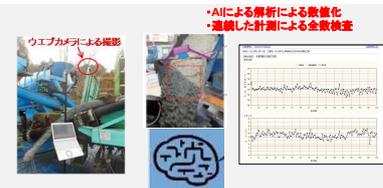
・検討した評価項目・評価方法を直轄の業務において、適用して試行する  
 ・対象とする業務については検討中(実施中の業務にするか、過年度に完了している業務にするか)であるが、5件程度試行予定

比較検討方法の確立について検討を継続

○現場打ちコンクリートの品質管理試験では、画像解析やAI活用等デジタル技術が多く活用されているが、試験結果伝票はJISによる紙伝票の提出が求められることが多い  
 ○画像解析やAI等を用いた品質管理試験の伝票をデジタル処理可能とするためのJIS改訂に向け、令和3年度中に改定案を整理し、4年度の改訂を目指す。

### ●ICT技術の活用によるサプライチェーンや品質管理の効率化

(例)材料、施工、品質等のデータをクラウド化し、関係者間の情報を一元管理



(例)画像解析やAIを活用した品質管理

### ●JIS改定によるコンクリート品質管理試験の効率化

取り組み	目的	生産性向上	品質向上	維持管理	発注者業務	JIS改正を伴う
工場連携情報管理	生コン伝票情報電子化による打設作業の効率化	○	○			○
単位水量全数取得	フレッシュ試験の代替	○				○
スランプ全数取得	フレッシュ試験の代替	○				○
画像と音声転送・承認	立会い試験の簡素化	○			○	○

### ●JIS改定による生コン業界のメリット

取り組み	目的	生産性向上	品質向上	維持管理	発注者業務	JIS改正を伴う
提出書類の簡素化	紙媒体から電子媒体への変更	○				○
共同納入の普及・適用拡大	工場間の偏り是正・安定納入	○				○
受入・工程・製品検査および品質試験の省力化・合理化	重複試験の削減・代替試験 JISで要求される試験の簡素化	○				○
舗装用コン強度管理試験の省力化	試験体の小型化・圧縮強度での管理	○				○

### ●現状のJIS規格

- ・JISA5308においては、レディーミクストコンクリート配合計画書の様式が示されており、注記として「用紙の大きさは、日本工業規格A列4番とする」と記載されている。
- ・レディーミクストコンクリート納入書は「用紙の大きさは、日本工業規格A列5番又はB列5番とするのが望ましい」とされている。

- 直轄土木工事における交通誘導警備について、交通誘導員の人員不足が懸念されている。
- そこで、ICTやAI技術等の新技術を活用し、交通誘導業務の一部をシステムにより支援することを目的に、交通誘導ロボット等の開発・実証を進める。

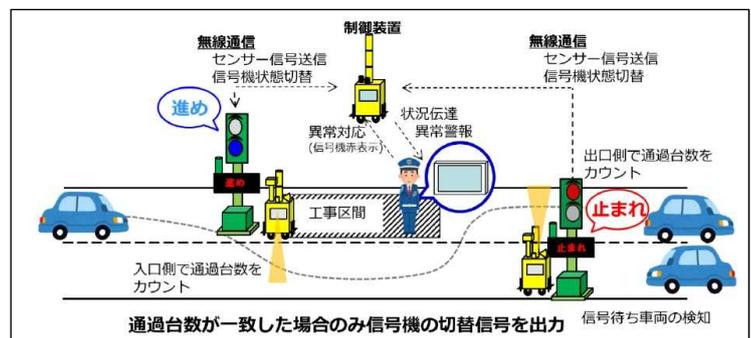
### <現状>

- ◆ 交通誘導警備は警備業法にて2号警備に位置付けられている
- ◆ 警備業法では、都道府県公安委員会が認定した警備業者が警備を実施

### <課題>

- ◆ 昨今、交通誘導員の人員が不足
- ◆ 誘導員を確保できず、工事を発注できない事案の発生が懸念される

交通誘導業務の一部をシステムにより支援するため、直轄土木工事において交通誘導ロボット等の開発・実証を推進



想定する技術のイメージ



**i-Construction**

## 2. ICT施工について

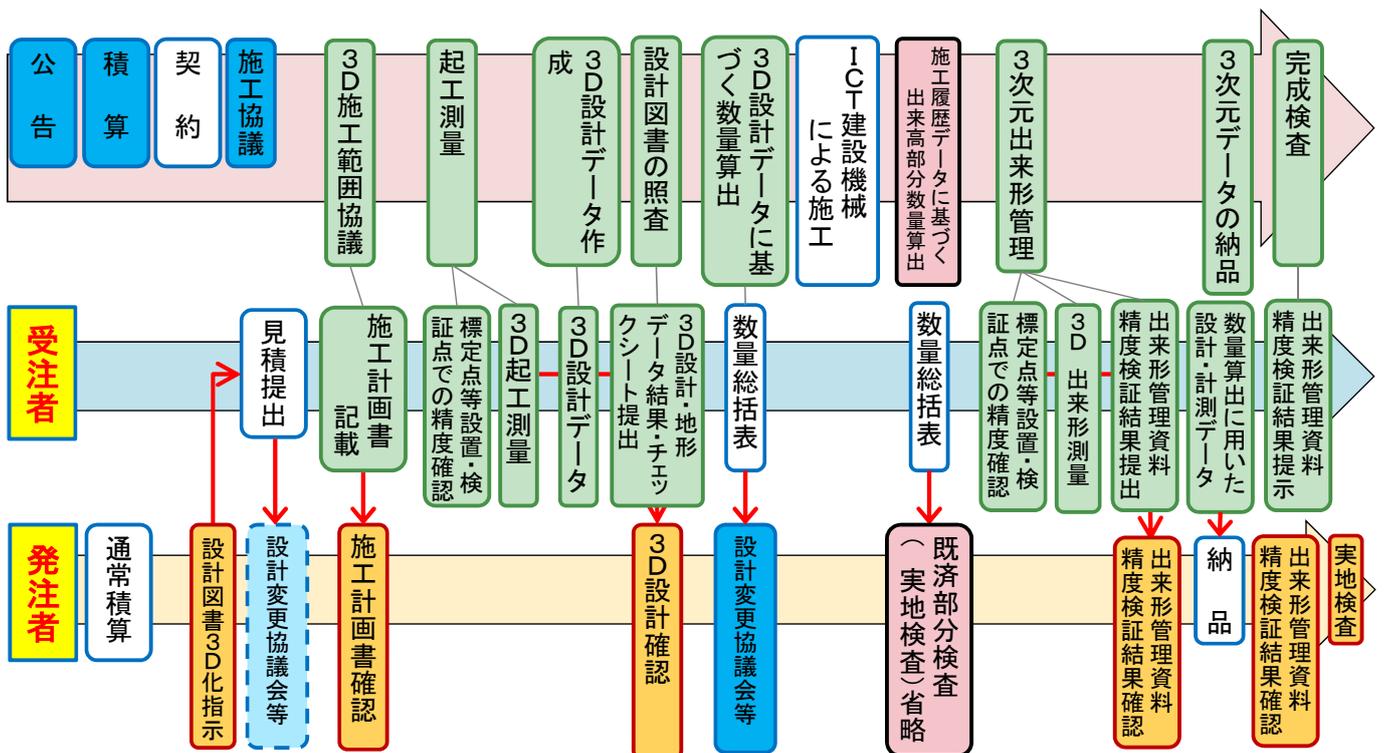
従来の施工方法



i-Construction (ICT施工)



ICT活用工事の発注から工事完成までの流れ



【凡例】

- 出来形管理要領に記載
- 監督検査要領に記載
- 施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案) 部分払における出来高取扱方法(案)に記載

○国交省では、ICTの活用のための基準類を拡充してきており、構造物工へのICT活用を推進。  
 ○今後、中小建設業がICTを活用しやすくなるように小規模工事への適用拡大を検討(小型ICT建機の活用)

平成28年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度(予定)
ICT土工						
	ICT舗装工(平成29年度:アスファルト舗装、平成30年度:コンクリート舗装)					
	ICT浚渫工(港湾)					
		ICT浚渫工(河川)				
			ICT地盤改良工(令和元年度:浅層・中層混合処理、令和2年度:深層混合処理)			
			ICT法面工(令和元年度:吹付工、令和2年度:吹付法砕工)			
			ICT付帯構造物設置工			
				ICT舗装工(修繕工)		
				ICT基礎工・ブロック据付工(港湾)		
				ICT構造物工(橋脚・橋台)		
				ICT路盤工		
				ICT海上地盤改良工(床掘工・置換工)		
				ICT構造物工(橋梁上部)(基礎工)		
				小規模工事へ拡大(小型ICT建機の活用)		
				民間等の要望も踏まえ更なる工種拡大		

ICT土工(小規模施工)・床掘工・小規模土工(案)

【ICT土工(小規模施工)・床掘工・小規模土工】

- ・マシンガイド技術搭載の小型バックホウを用いることで、施工性が向上
- ・丁張作業を行うことなく作業が行えるため、土作業全体の迅速化、現場の補助員削減による安全性向上
- ・出来形管理はRTKGNSSやTS等を活用した断面管理を標準とし、モバイル端末を活用した面管理も活用可能
- ・土工量1,000m3未満の土工(小規模施工)・床掘工・小規模土工を対象とし、ICT施工の普及を促進

適用範囲



施工フロー

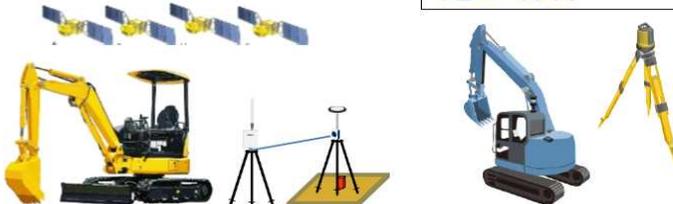


フローで囲みが無いものは従来手法を想定

- 機械施工に小型MGバックホウを活用
- 現場状況により施工方法を選択

GNSSを活用した小型MGバックホウ

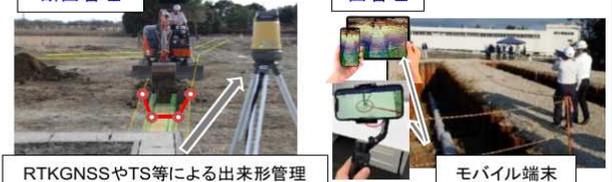
自動追尾型TS等を活用した小型MGバックホウ



- 出来形・出来高計測はRTKGNSSやTS等による断面管理を標準
- 面管理を行う場合はTLSなどの従来面管理手法に加え、モバイル端末を活用可能

断面管理

面管理



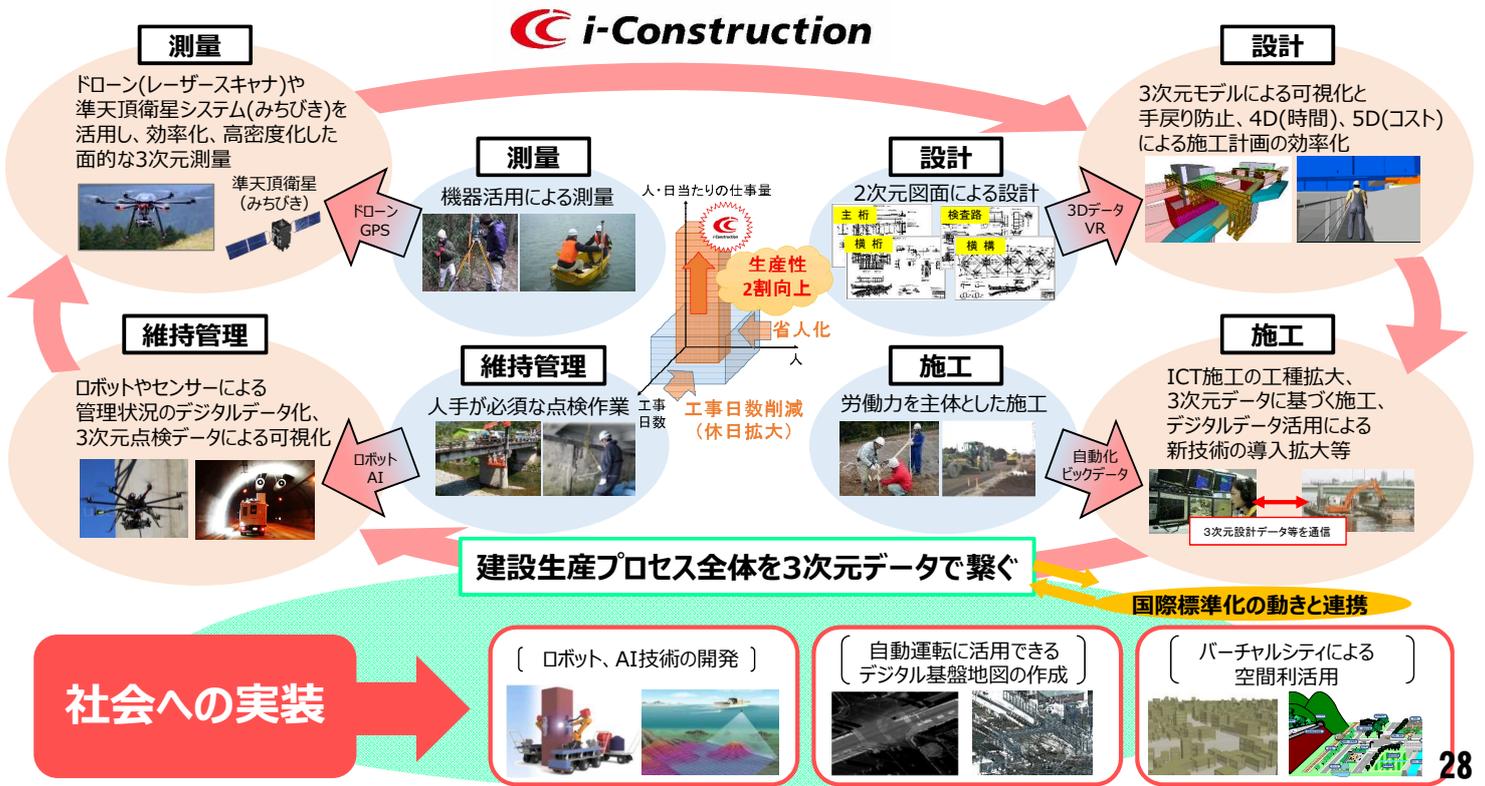
・ICT施工工種拡大に伴い策定する基準

3次元計測技術を用いた出来形管理要領(土工(小規模施工)・床掘工・小規模土工)

3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工(小規模施工)・床掘工・小規模土工)



- Society5.0の実現に向け、i-Constructionの取組を推進し、建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目指す
- ICT施工の工種拡大、現場作業の効率化、施工時期の平準化に加えて、測量から設計、施工、維持管理に至る建設プロセス全体を3次元データで繋ぎ、新技術、新工法、新材料の導入、利活用を加速化するとともに、国際標準化の動きと連携



## 3D点群測量



工程	技術	UAV	TLS	地上移動体搭載型LS	無人航空機搭載型LS	TS (ノンプリズム方式)	TS等光波方式	RTK-GNSS	音響測深機器	施工履歴データ
土工	面管理	○	○	○	○	○	○	○		○
	断面管理						○	○		
舗装工	面管理		○	○		○				
	断面管理						○			
路面切削工										○
河川浚渫工									○	○
護岸工		○	○	○	○		○			
表層安定処理等・中層地盤改良工										○
固結工 (スラリー攪拌工)										○
法面工		○	○	○		○	○	○		
トンネル工						○				

## 3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)の改定

### 【3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)(法面工編) 改定】

### 【3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)(護岸工編) 改定】

- ・UAV写真測量についてカメラを計測対象の斜面に正対させた状態での斜め撮影を行う提案
- ・護岸工での多点計測技術(UAV写真測量、レーザースキャナー等)の適用を提案

#### ■改定概要

- ・斜面に正対した空中写真を撮影することにより、点群解析時の精度を向上させるよう改定。(護岸工・法枠工における運用)
- ・護岸工での多点計測技術の適用技術追加による改定(現在はTS、TSノンプリ等)の単点計測技術のみ)

#### ■改定の効果

- ・法枠工等、高低差の大きい構造物の出来形計測の迅速化および直立面を有する構造物等の出来形の計測精度向上
- ・多点計測技術による計測作業の効率化(護岸工)

#### ■技術概要

UAVに搭載したカメラを計測対象の斜面に正対させた斜め撮影を行う場合、対地高度が所要の地上画素寸法を超えないよう保つよう撮影が行える技術

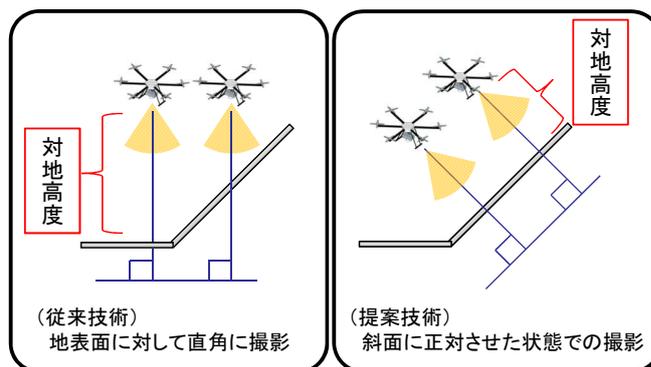
#### ■構成機器(例)

(法面工)

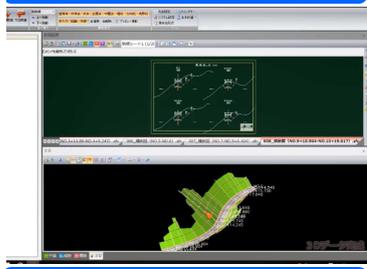
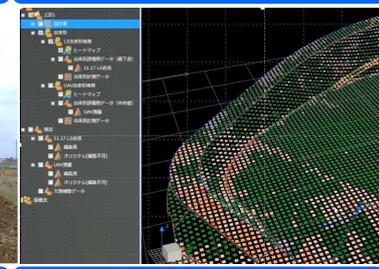
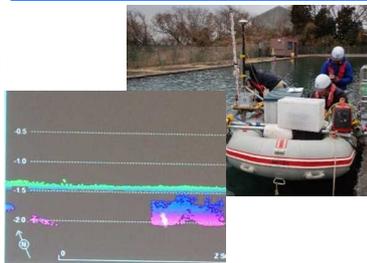
- ・無人航空機

(護岸工)

- ・無人航空機
- ・地上型レーザースキャナー
- ・地上移動体搭載型レーザースキャナー
- ・無人航空機搭載型レーザースキャナー

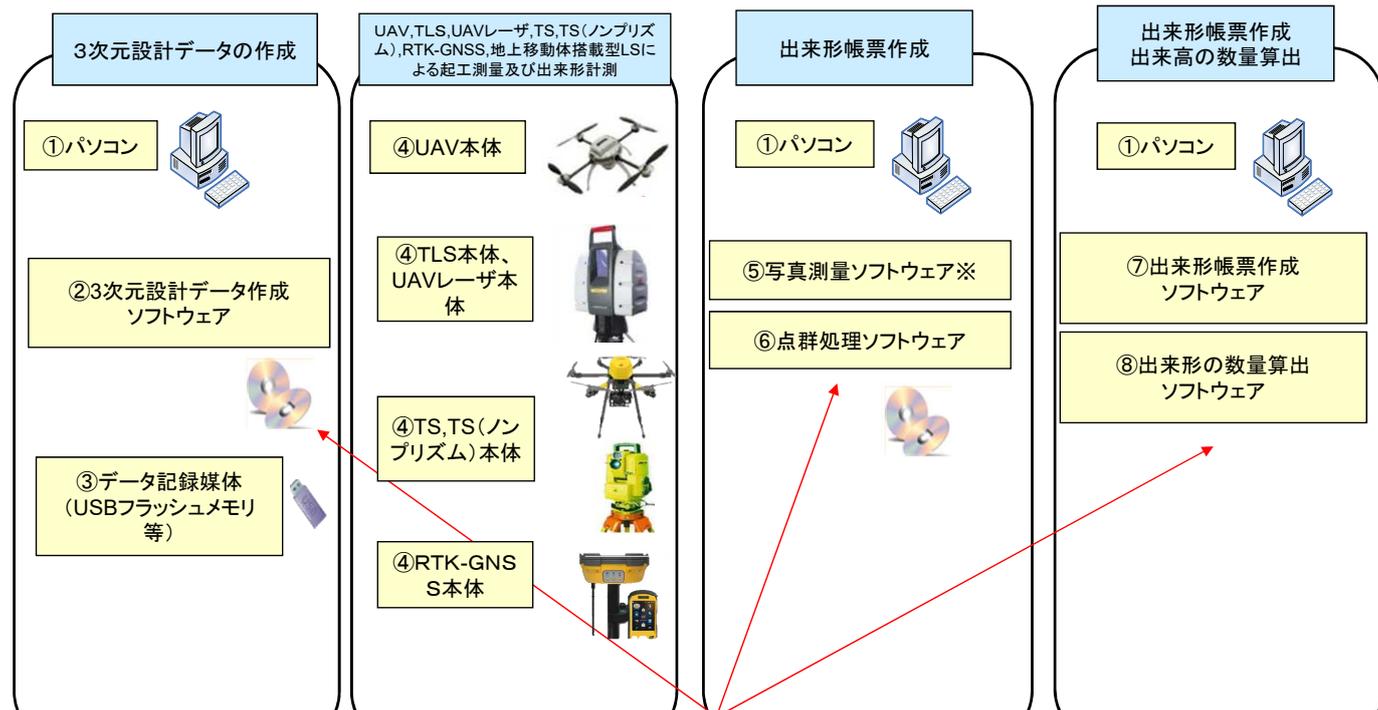


# ICT施工で使用されるICT(情報通信技術)の例

無人航空機を用いた空中写真測量	地上型レーザースキャナー	無人航空機搭載型レーザースキャナー	地上移動体搭載型レーザースキャナー
			
3次元設計データ作成ソフトウェア	ICT建設機械 (3次元マシンガイダンス)	ICT建設機械 (3次元マシンコントロール)	3次元出来形帳票作成ソフトウェア
			
トータルステーション	GNSSローバー	音響測深機器	ICT建設機械の施工履歴データ
			

# 機器構成・仕様確認

## 機器構成、仕様確認時の留意点



- 各種要領に準拠
- ・空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)
  - ・地上型LSを用いた出来形管理要領(土工編)、無人航空機搭載型LSを用いた出来形管理要領(土工編)
  - ・TS等光波方式を用いた出来形管理要領(土工編)、TS(ノンプリ)を用いた出来形管理要領(土工編)
  - ・RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)、地上移動体搭載型LSを用いた出来形管理要領(土工編)

資料提供: JCMA CMI永沢薫氏

課題



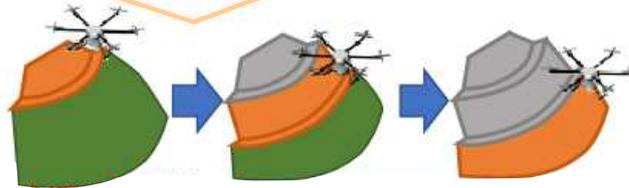
課題

両側に立木があり、GNSSが取得できない



課題

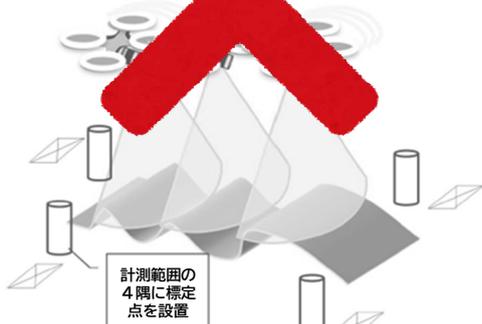
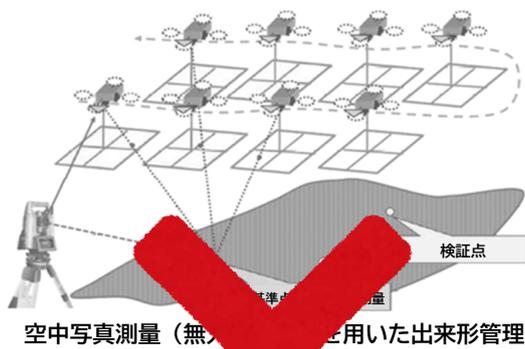
すぐ法面保護をしたいため計測を待てない。面管理がかえって非効率になる。



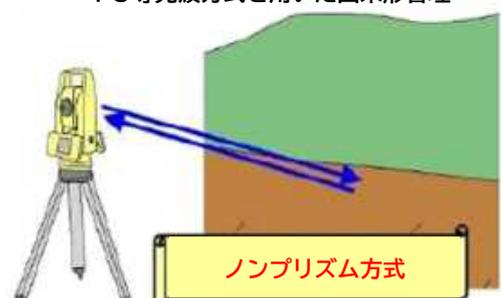
天候の影響によりドローンが使えない！

課題

天候の影響を受けてドローンが使えない



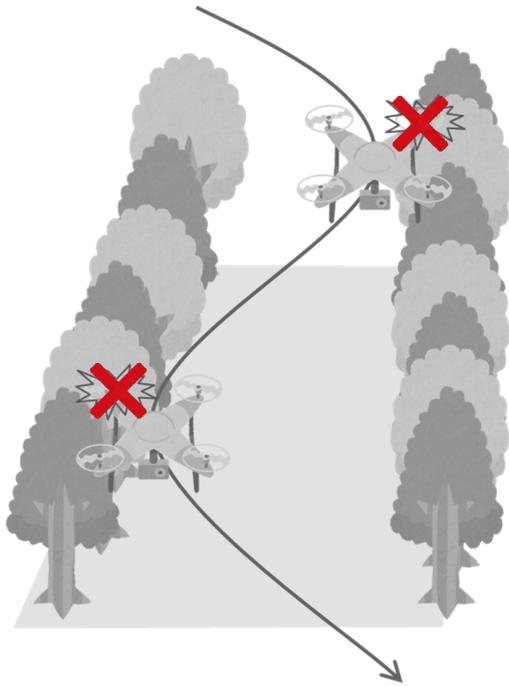
対応方法



TS（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理

## 課題

地上画素寸法を確保できる飛行高度で移動すると、周辺の立木に接触する



## 対応方法

立木周辺を地上型レーザースキャナ、平地をUAVによる測定に変更する

平地はUAVで測定

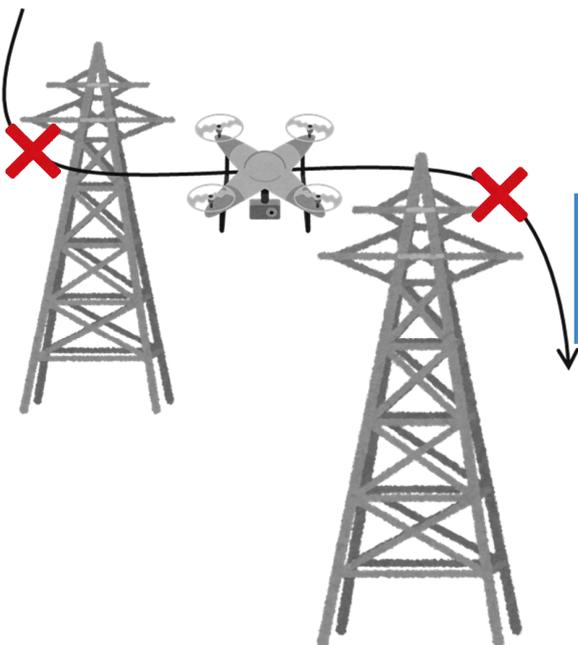


袖部などの高所はTLSを用いて測定



## 課題

高圧線があるため、起工測量でUAVを使用できない



## 対応方法

起工測量を地上型レーザースキャナーによる方法に変更する



## 課題

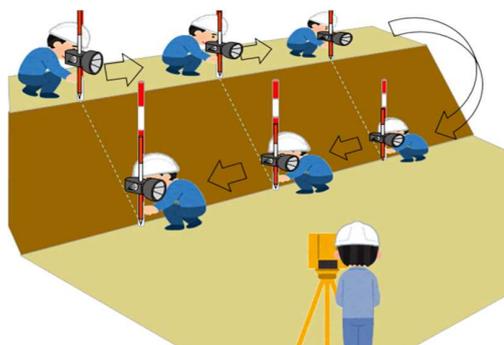
天気や風速、撮影するタイミングによってUAVによる写真測量が非効率となる



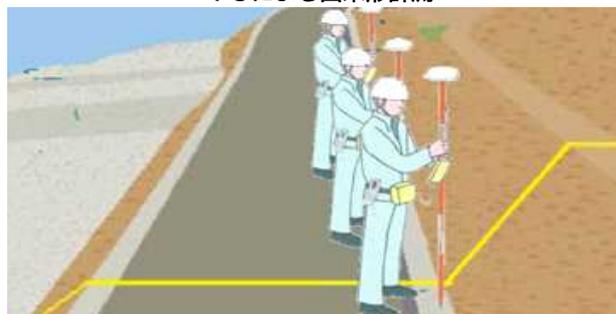
- 出来形計測が降雪や積雪による影響で空撮できない
- 出来形計測のタイミングが他工事と重なって撮影できない
- 外注している場合、外注先の予定がいっぱいで空きがない

## 対応方法

UAVによる空中写真測量が非効率となる場合にはTSやGNSSによる出来形計測を行う



TSによる出来形計測



GNSSによる出来形計測

## 課題

UAV写真測量による岩線計測では費用や労力が余計にかかる場合がある



- 複数の測点を一度に計測することができず、1測点しかできない
- 岩線を露出させるのを掘削の進捗に合わせて行うため1測点でも複数回になる。

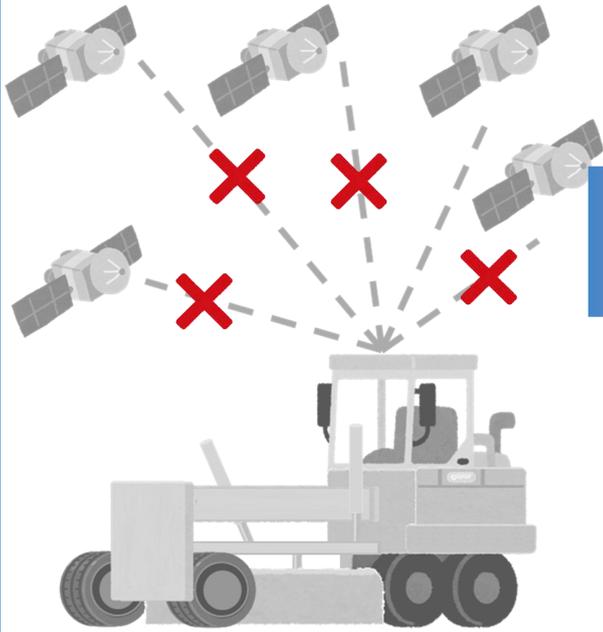
## 対応方法

岩線計測で現場条件により測点可能な測点が少なかったり、複数回になる場合は、TSやGNSSにより実施する



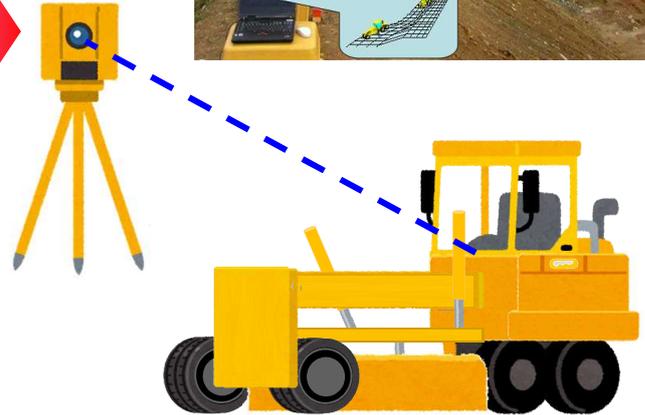
## 課題

測位に必要なGNSSの取得ができない  
(衛星が捕捉できない)



## 対応方法

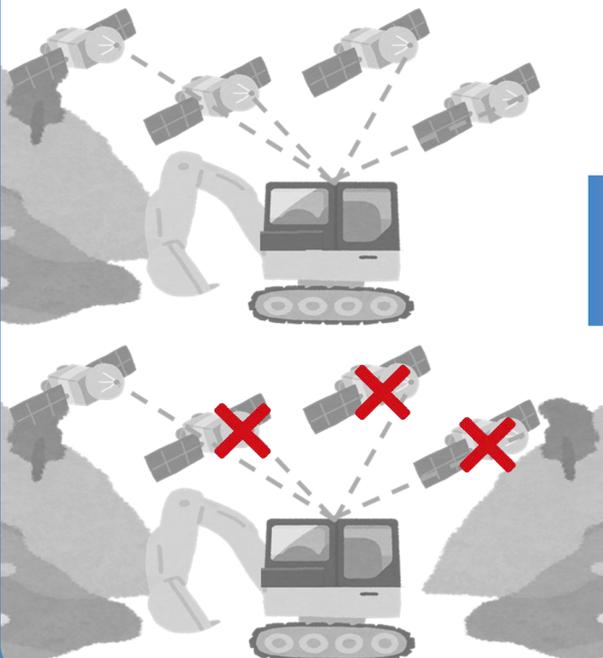
TS測位を用いる



40

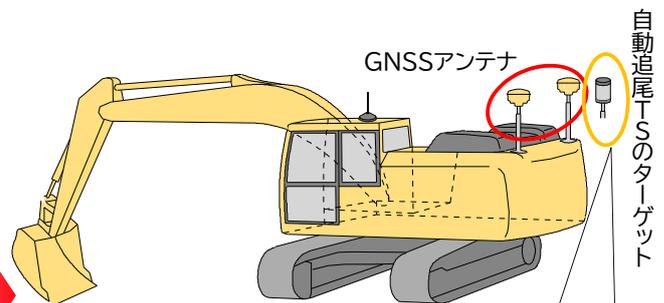
## 課題

GNSSによる電波が受信できる場所と  
できない箇所が点在する



## 対応方法

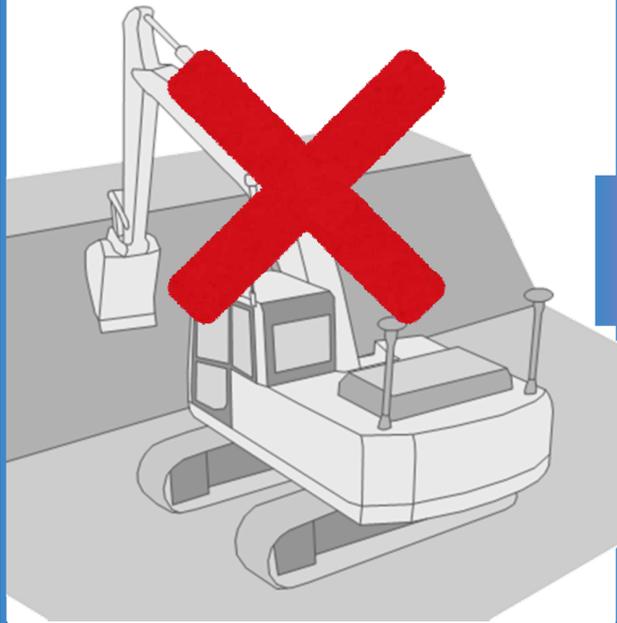
測位方式がGNSSアンテナとターゲットミラー  
で交換可能なICT建機を利用する



41

## 課題

ICT建設機械が準備できない、従来型の建設機械を購入したばかり……



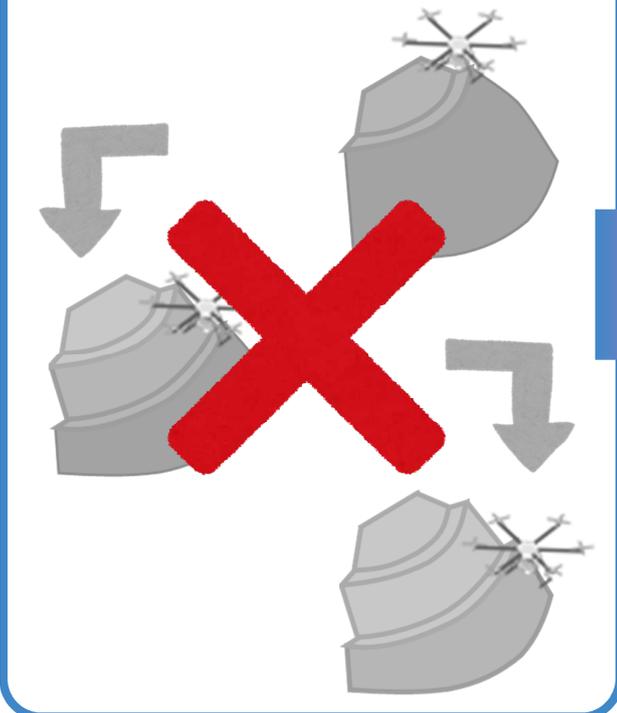
## 対応方法

従来型の建設機械にICT機器をアタッチメントで装着したり、改造することも施工可能



## 課題

すぐ法面保護をしたいため計測を待てない、面管理がかえって非効率となる



## 対応方法

管理断面及び変化点の計測による出来形管理を行ってもICT活用工事となる

(現場条件等で面管理が非効率となる場合)



課題

狭い現場のため、大型のICT建機が利用できない



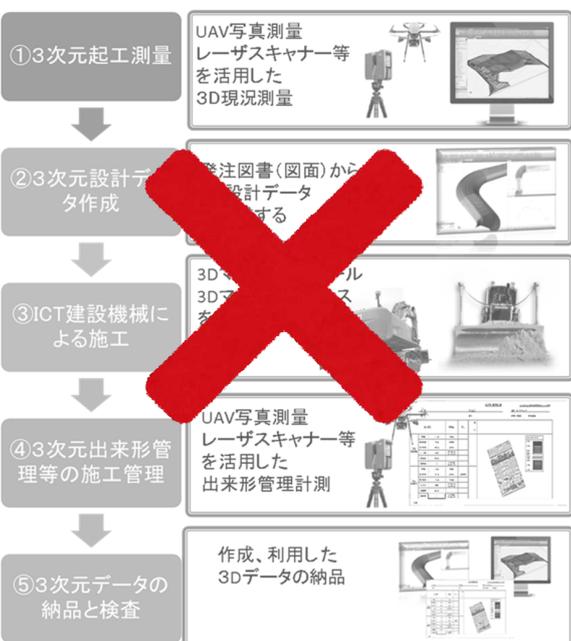
対応方法

小型のバックホウにICTのマシンガイダンスシステムを搭載、暗渠排水の床掘り作業に活用



課題

全ての段階でのICT活用が難しい、ICTを使って出来形管理だけがしたい



対応方法

現場条件に合わせてICTを部分活用する



- 地域企業へICT活用拡大を図るため、工事の全ての段階で3次元データ活用が必須であったところを、一部段階で選択可能とした「簡易型ICT活用工事」を2020年度より導入。
- その際、3次元データの活用に重きを置き、各段階で費用に適切に反映。

【簡易型ICT活用工事の概要】



【ICT活用工事】

【簡易型ICT活用工事】

- 起工測量から電子納品までの**全ての段階で**3次元データ活用を**必須**
- 工事成績で加点・経費を変更計上

- 起工測量から電子納品の**一部の段階で**3次元データ活用を**選択することが可能**  
※ただし、3次元設計データ作成、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品での活用は必須
- 工事成績で加点・**各段階で**経費を変更計上

i-Constructionに関する情報発信(ホームページ)

- ・「東北地方整備局のホームページ」では、i-Constructionの概要や東北地方整備局の取り組み状況、工事实績、事例集、手引き等について紹介しています。  
(<http://www.thr.mlit.go.jp/Bumon/B00097/k00915/jyouhouka/Th-iconHP/icon-torikumi.html>)

国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター  
**社会資本施工高度化研究室**  
 Advanced Construction Technology Div. English

HOME 研究分野 研究者 研究成果 Q&A 基準類 出前講座 リンク

社会資本施工高度化研究室 > 研究分野 > ICT > i-Construction > ICT土工

ICT土工  
 ICT舗装工  
 ICT河川浚渫  
 ICT付帯構造物設置工  
 ICT地盤改良工  
 ICT法面工

基準類 Q&A集 関連動画 ソフトウェア 関連資料

## Q&A集

ICT活用工事で用いる新たな基準について寄せられた問い合わせを、関連する要領別に「Q&A」形式で掲載しています。

- [1] 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案） Q&A PDF版はこちら
- [2] 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案） Q&A PDFはこちら
- [3] TS等光波方式を用いた出来形管理要領（土工編）（案） Q&A PDFはこちら
- [4] TS（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理要領（土工編）（案） Q&A PDFはこちら
- [5] RTK-GNSSを用いた出来形管理要領（土工編）（案） Q&A PDFはこちら
- [6] 無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案） Q&A PDFはこちら
- [7] 施工履歴データによる土工の出来高算出要領（案） Q&A PDFはこちら
- [8] ステレオ写真測量（地上移動体）を用いた土工の出来高算出要領（案） Q&A PDFはこちら

ICT活用工事Q&A集 総目録 (2020.04.06)

番号	問合せ箇所	Q:質問	A:回答
1	空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）		地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案）や空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）に、この計測で得られたデータを用いて計測することが可能です。複数の計測手法を用いる場合は下の「3」の計測手法に併せて、施工履歴データを使用する機器がわかる内容を記載してください。
UAV-1	1-1-5 施工計画書	ICT活用工事では、施工量や出来形管理などの計測の場面がありますが、地上型レーザースキャナーや空中写真測量を組み合わせて計測を実施してもよいのでしょうか？	①地上型 地上写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案） ②空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案） ③出来形計測 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案）
UAV-2	1-1-5 施工計画書	空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）のP.9-1-1-5施工計画書の審査等について、許可申請に際して飛行マニュアルを施工計画書の添付資料として提出することありますが、これは、下記のURLに掲載されている「航空局標準マニュアル」の「1」および「2」の別マニュアルがあれば大丈夫でしょうか？ <a href="http://www.mlit.go.jp/koku/koku_f10_000042.html">http://www.mlit.go.jp/koku/koku_f10_000042.html</a>	「航空局標準マニュアル」及び「航空局標準マニュアル」を特定しているものではありません。工事現場の状況に応じて、「無人航空機の飛行に関する許可」等の審査等に規定されている許可要件に準じて、受注者が作成したマニュアルを施工計画書に添付資料として提出してください。
UAV-3	1-1-5 施工計画書	提出書類の中にUAVの保守点検記録表（製造メーカー等による点検・年回以上）があります。購入してまだ使用しない機体の場合、メーカーの保証を受けたいと使用出来ないという理由で、提出書類に代えることは可能でしょうか？	要領では明確に記載されていませんが、新品購入から1年未満の場合は、1年に1回の保守点検記録表がないことを考慮される場合、購入日を特定することができる証明書類をもって、保守点検記録表に代えることができます。
UAV-4	1-1-7 検査職員による検査の実施項目	検査職員が任意に指定する箇所の出来形検査とはどのような検査なのでしょうか？	TS、GNSSローンを併用して出来形計測を行い、3次元計測データの計測と出来形データの照合が検核内容であるかを確認する検査です。出来形管理の監査・検査部「出来形計測に係る業務実施計画」に記載されていることで参考にしてください。
UAV-5	1-1-7 検査職員による検査の実施項目	法面部にブロック・法砂・植生等の構造物が設置されるなど検査時に工事が進んでいる場合は、土工の出来形管理基準及び規格は使用せず、設置する工程の出来形管理基準及び規格を使用するものと考えてよいのでしょうか？	検査時に土工面が露出していない場合であっても、検査内容であるかを確認する検査です。工面により確認することが可能です。
UAV-6	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	国土院のUAVを用いた公共測量マニュアルでは、使用するカメラについて、「レンズは非球面レンズであることと記載されています。非球面レンズの計測性能及び精度管理は、ズームレンズの使用は可能と考えてよいのでしょうか？	使用可能です。「出来形管理要領」に記載されている計測性能および精度管理を満足する場合は、非球面レンズの計測性能および精度管理を満足する場合は、非球面レンズの使用は可能と考えてよいです。
UAV-7	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	撮影する画像の出力形式は、RAWではなく、JPEGでよいのでしょうか？	写真測量のモデルの生成のための写真については、出来形管理基準に記載の要件を満たせばよいです。RAW-JPEG形式のどちらでも構いません。電子成果品についてはJPEG形式での納品となります。
UAV-8	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	①「ファントム」「インスピア」の出来形への適用出来るでしょうか（国土交通省の検査資料にあるUAVの審査が掲載されています。）	①UAVのイメージを載せているもので、UAVの機種を指定していません。 ②要領にある計測性能（地上面素寸法10m、地上面素寸法誤差は±50mm以内）をクリアすれば認定は可能です。出来形管理基準には計測機器については、施工者の責任となります。国土交通省は計測の方法として使用してもよいですが、精度を確保する必要があります。また、写真枚数が多くなることで誤差が発生したり、処理の時間がかかる恐れがあります。
UAV-9	1-2-2 UAVの性能とデジタルカメラの計測性能及び精度管理	UAVに付属したカメラを用いた計測でもよいのでしょうか？	UAVに付属するカメラの性能が、要領にある地上面素寸法10m、地上面素寸法誤差（±50mm以内）をクリアすれば、使用可能です。ただし、出来形管理基準では、施工者の責任において計測機器を選定することになっており、出来形管理の計測精度を確保しているものとはなりません。

# ICT施工eラーニング

## システムの概要

ICT施工に関する普及促進と人材育成を目的に、e-ラーニングシステムを構築。本学習システムは、建設現場におけるICT施工の流れや技術的な基礎知識について、学習できるプログラムとなっている。  
 URL: <http://www.ict-e-learning.qsr.mlit.go.jp/> (九州地整HP)

### ▼学習システム



## ■教材構成

ICT施工初心者を対象とし、ICT施工の概要から各施工ステップについて学習可能な教材構成（全11章・87科目）

章番号	章名
1	i-Constructionの概要とICT施工
2	ICT施工導入による変化
3	衛星測位
4	3次元測量技術① ～概要と無人航空機（UAV）空中写真測量について～
5	3次元測量技術② ～レーザースキャナーを用いた測量とトータルステーション（TS）を用いた測量～
6	3次元設計技術
7	ICT建機の施工技術①～ICT建機の概要～
8	ICT建機の施工技術②～ICT建機と導入メリット～
9	3次元出来形計測技術
10	3次元データの検査・納品
11	ICT施工のまとめ

## ■教材の特徴

- ・1科目あたり、2～3分程度の動画と小テストで構成。
- ・動画は進行役のナビゲーターの案内から始まり、イラストや実写動画の映像、ナレーション、テキストなどを組み合わせた構成。
- ・各動画終了後には小テストを実施。
- ・ユーザー登録を行うため、学習状況が保存され、継続的な学習が可能。
- ・全ての科目の受講が終了したら受講証明書を発行。  
**※動画再生時間3時間32分**
- ・CPDS認定プログラム（登録番号 101）
- ・CPD申請可能

### ▼教材映像



### ▼小テスト



### ▼受講証明書（イメージ）





i-Construction

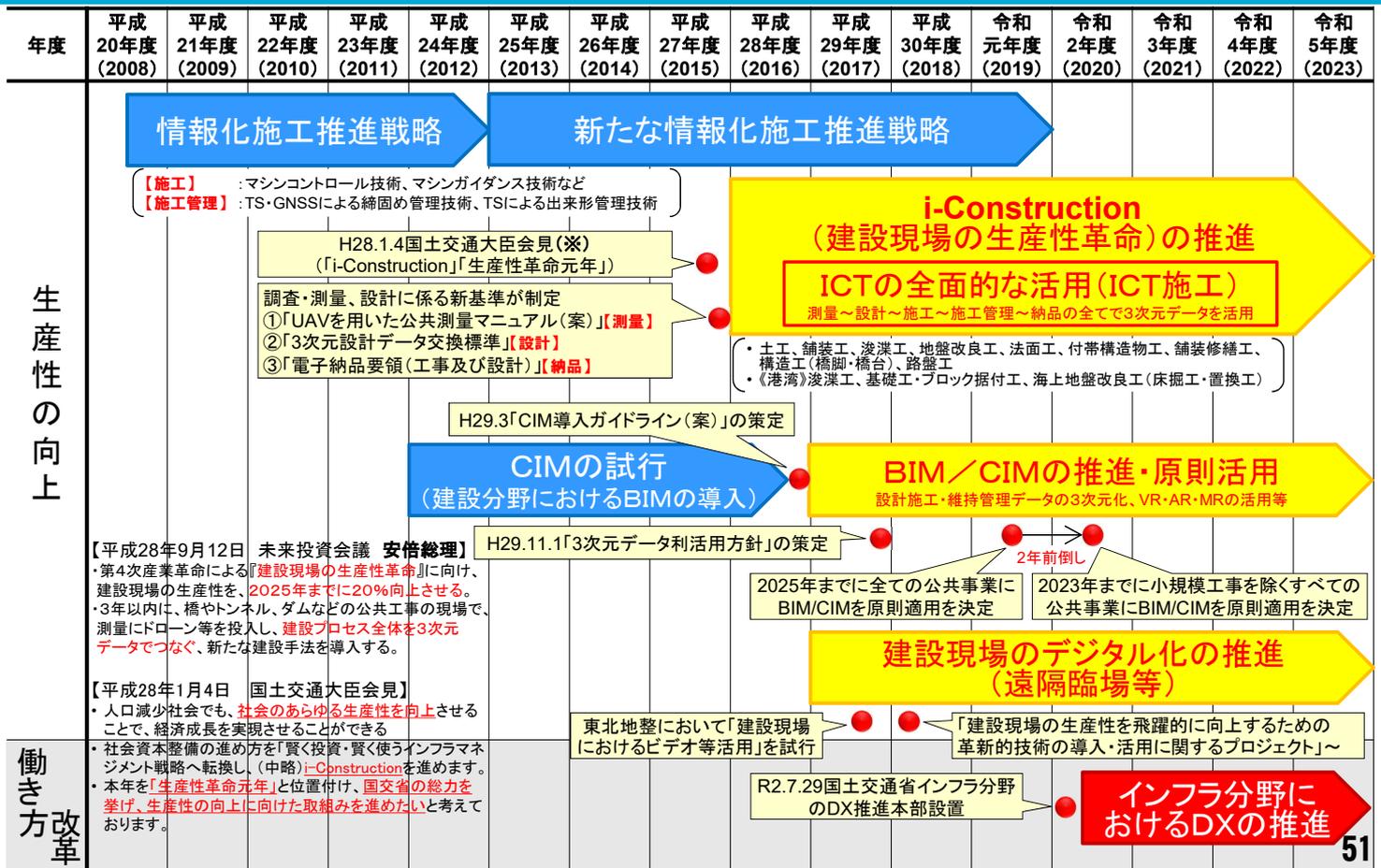
### 3. インフラ分野におけるDXの推進について



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

#### 国土交通省におけるICT関連の最近の取組

国土交通省 東北地方整備局

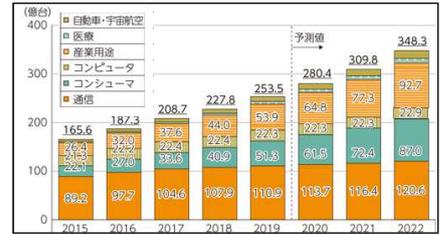


【IoTデバイスの急速な普及】

**IoT**  
モノのインターネット

- 世界のIoTデバイスは今後も増加が予測
- 特に、インフラを含む「産業用途」等の高成長が著しい

世界のIoTデバイス数の推移及び予測



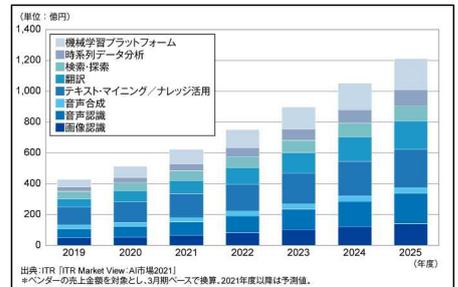
出典：情報通信白書 令和2年度版（総務省）

【ディープラーニングの進化によるAI市場の拡大】

**AI**  
データの認識・判断

- 画像解析分野はカメラ等周辺機器の充実により、様々な産業に拡大
- 2020年度に売上金額を最も伸ばしたのは機械学習プラットフォーム市場で、今後も導入が拡大見込み

AI主要8市場規模推移および予測



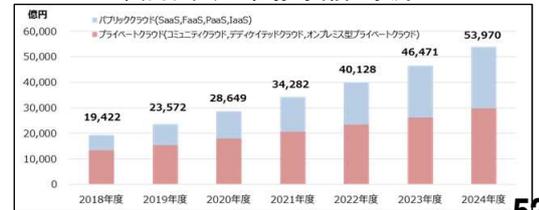
出典：ITR Market View: AI市場2021

【クラウドサービスの国内市場規模は年々拡大】

**クラウド**  
データの保存処理

- 企業の既存システムをパブリッククラウドに移行する動きが加速
- AWS (Amazon)、Azure (Microsoft)、GCP (Google) の寡占化が進展

国内クラウド市場 実績と予測

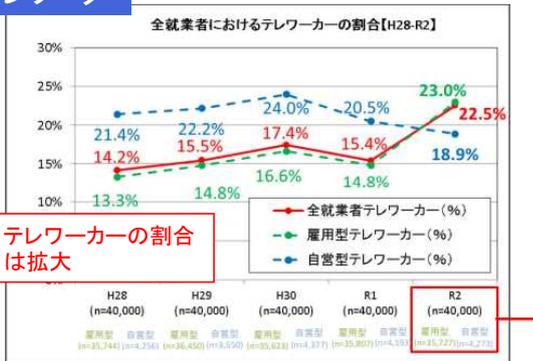


(出典) 株式会社MM総研HP (2020年6月18日)

働き方の変化

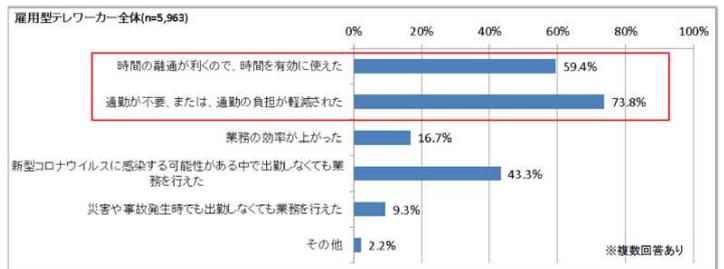
新型コロナウイルスをきっかけとして社会のデジタル化が進展し、テレワークやオンライン会議の導入が進むなど仕事も働き方も大きく変わることが予測されている

テレワーク



出典 令和3年3月19日 国土交通省記者発表

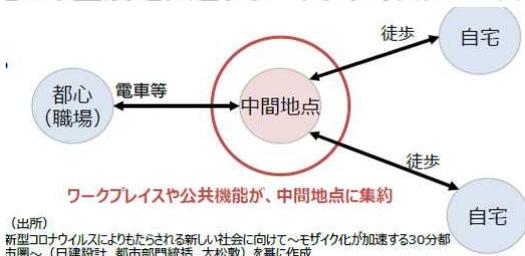
テレワークを実施してよかった点(雇用型テレワーカー全体)



出典 令和3年3月19日 国土交通省記者発表

生活地選択の自由拡大

都心より生活地に近いワークプレイスにニーズ



(出所) 新型コロナウイルスによりもたらされる新しい社会に向けて～モビリティが加速する30分都市圏～(日建設計 都市部門統括 大松敦)を基に作成

オンライン会議

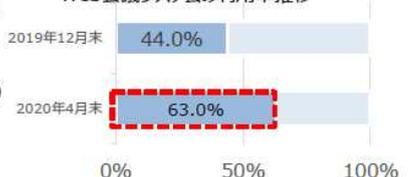
ZOOMの1日あたり会議参加者数は約30倍に (19年12月:約1千万人⇒20年4月:約3億人)



「Web会議システム」

全体の利用も増加。(44% (2019年12月) ⇒ 63% (2020年4月))

Web会議システムの利用率推移

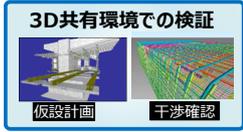


注：全国の会社・団体の役員・社員を対象。(出所) MM総研公表情報を基に作成 回答件数2,119名 Webアンケートにて調査 2020年4月28日～5月1日

- 新型コロナウイルス感染症対策を契機とした非接触・リモート型の働き方への転換と抜本的な生産性や安全性向上を図るため、5G等基幹テクノロジーを活用したインフラ分野のDXを強力に推進。
- インフラのデジタル化を進め、2023年度までに小規模なものを除く全ての公共工事について、BIM/CIM※活用への転換を実現。
- 現場、研究所と連携した推進体制を構築し、DX推進のための環境整備や実験フィールド整備等を行い、3次元データ等を活用した新技術の開発や導入促進、これらを活用する人材育成を実施。

※BIM/CIM (Building/ Construction Information Modeling, Management)

公共事業を「現場・実地」から「非接触・リモート」に転換  
 ・発注者・受注者間のやりとりを「非接触・リモート」方式に転換するためのICT環境を整備



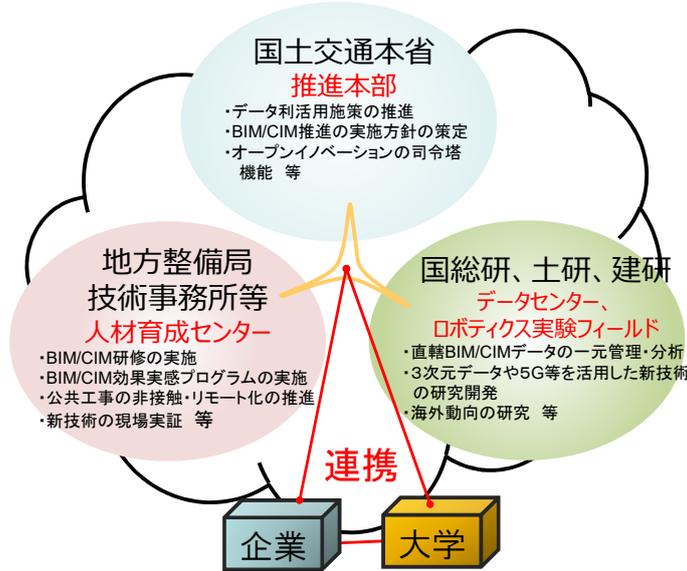
受注者 ←→ 発注者

インフラのデジタル化推進とBIM/CIM活用への転換

- ・対象とする構造物等の形状を3次元で表現した「3次元モデル」と「属性情報」等を組み合わせたBIM/CIMモデルの活用拡大



インフラDXを推進する体制の整備



5G等を活用した無人化施工技術開発の加速化

- ・実験フィールド、現場との連携のもと、無人化施工技術の高度化のための技術開発・研究を加速化



リアルデータを活用した技術開発の推進

- ・熟練技能労働者の動きのリアルデータ等を取得し、民間と連携し、省人化・高度化技術を開発



## インフラ分野の Digital X formation

～デジタル技術の活用でインフラまわりをスマートにし、従来の「常識」を変革～



- ✓ 「屋外での作業、一品生産」という建設業の特性を踏まえると、建設現場の生産性向上は、一朝一夕には難しい
- ✓ しかしながら、建設業は災害対応などを担う不可欠な産業であり、官民一体となってインフラ分野のDXを進める必要
- ✓ それにより、建設業の適切な発展を図るとともに、維持管理や災害対応の確実な実施により国民の安全安心にも貢献

## ICT化が難しい産業

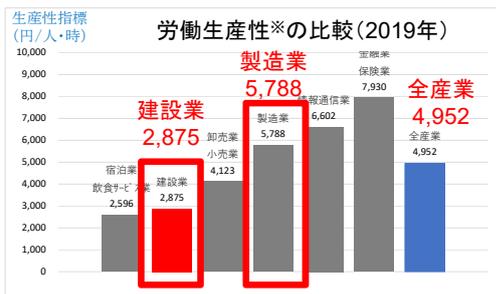
【建設業】

【製造業】



【写真出典】トヨタ自動車株HP

屋外での作業、一品生産 ⇔ 屋内での作業、大量生産



※下式による生産性指標

$$\text{生産性指標} = \frac{\text{産出量 (output)}}{\text{投入量 (input)}} = \frac{\text{付加価値額}}{\text{労働者数} \times \text{労働時間}}$$

(国民経済計算(内閣府)、労働力調査(総務省)及び毎月勤労統計(厚労省)より国土交通省作成)

## 災害対応などを担う不可欠な産業



インフラの維持管理(点検作業)



災害対応(堆積物撤去)

### ○建設業の置かれた課題

- ・将来の人手不足への対応  
生産年齢人口の減少  
2010年8,173万人 → 2050年5,275万人 (-35%)
- ・頻発する災害への対応が困難  
洪水リスク高い地域内の高齢者世帯  
2010年448万世帯 → 2050年680万世帯 (+52%)
- ・老朽化する大量なインフラ補修が困難  
50年以上経過の道路橋  
2018年25% → 2033年63% (+38%)

# インフラ分野のDXアクションプランの策定に向けて

## 第4回 国土交通省インフラ分野のDX推進本部

- 日 時：令和3年11月5日(金) 10:30~11:30 web会議
- 参加者：技監、技術総括審議官、技術審議官、大臣官房審議官(不動産・建設経済)、各局担当等
- 議 事：インフラ分野のDX推進の全体像について説明、各局の主な施策の進捗状況の共有、今後のスケジュールについて(アクションプラン作成等)の説明

### ○メンバー

- (本部長) 技監
- (副本部長) 技術総括審議官、技術審議官、大臣官房審議官(不動産・建設経済局担当)
- (本部員) 官房技術調査課長  
官房公共事業調査室長  
官庁営繕部整備課長  
総合政策局公共事業企画調整課長  
総合政策局情報政策課長  
不動産・建設経済局建設業課長  
不動産・建設経済局情報活用推進課長  
都市局都市計画課長  
水管理・国土保全局河川計画課長  
道路局企画課長  
住宅局建築指導課長  
鉄道局技術企画課長  
港湾局技術企画課長  
航空局空港技術課長  
北海道局参事官  
国総研社会資本マネジメント研究センター長  
国総研港湾研究部長  
国土地理院企画部長  
土木研究所技術推進本部長  
建築研究所 建築生産研究グループ長  
海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所港湾空港生産性向上技術センター長

### ○開催経緯

令和2年7月29日(第1回)、令和2年10月19日(第2回)、令和3年1月29日(第3回)、令和3年2月9日インフラ分野のDX施策記者発表、令和3年11月5日(第4回)

### WEB会議の様子



### 本省11階DXルームの活用



VRの活用



建機の遠隔操縦

## 目指す姿

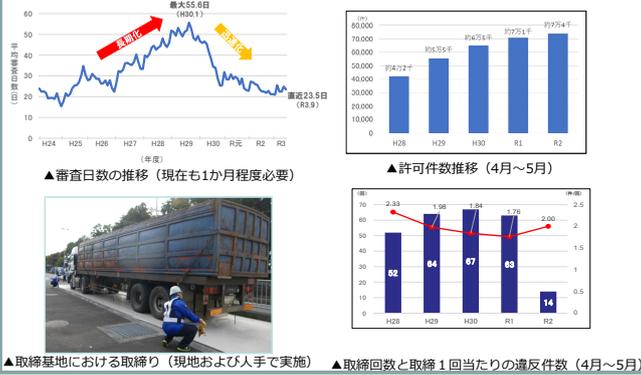
デジタル化の推進による新たな特殊車両通行制度の導入により、特殊車両通行手続きの効率化、迅速化を図り物流生産性を向上

## 概要

- 道路利用者等の生産性向上のため、道路空間に関わる行政手続きの効率化・即時処理を実現。
- 特殊車両の新たな通行制度(即時処理)を令和4年4月1日から実用化します。道路占用許可や特定車両停留施設の停留許可手続きについても、デジタル化・スマート化を推進。

### Before

#### 特殊車両の通行許可手続きには約1か月程度必要



### After

#### 新システムの構築により、即時処理を実現



令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

システム開発

新たな通行制度の実用化

## 目指す姿

水害リスク情報を3次元で提供し、よりリアルに認識できるリスク情報提供の実現

## 概要

- 主に印刷物のハザードマップで示す水害リスク情報について、3次元表示手法の検討や民間企業等との幅広い連携等、様々な手段によるわかりやすいリスク情報提供を促進する

### Before

#### 主に印刷物による2次元でのリスク情報提供

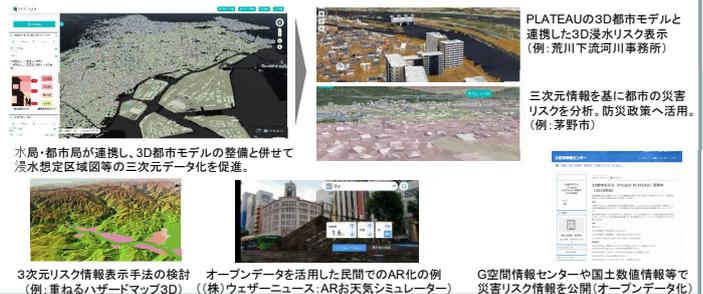
- ・ハザードマップは地図上にリスク情報を示しており、想定浸水深等のイメージが十分伝わりにくい



オープンデータ加速化

### After

- ① 3D都市モデル(PLATEAU/プラトー)との連携によるリスク情報提供
- ② 地理院地図3D表現動向を踏まえたリスク情報表示手法の検討
- ③ オープンデータ化による民間サイト等でのリスク情報提供推進



令和3年度

令和4年度

令和5年度

令和6年度

令和7年度

- ① 全国56都市の3D都市モデルと三次元災害リスク情報を整備(PLATEAU)
- ② 重ねるハザードマップ3D表示(地形情報)
- ③ 災害リスク情報のオープンデータ化 (国土数値情報で直轄河川は概ね提供完了)

3D都市モデルの整備及び防災政策への活用の全国展開

地理院地図の3D表現の動向を踏まえたリスク情報表示手法に関する検討

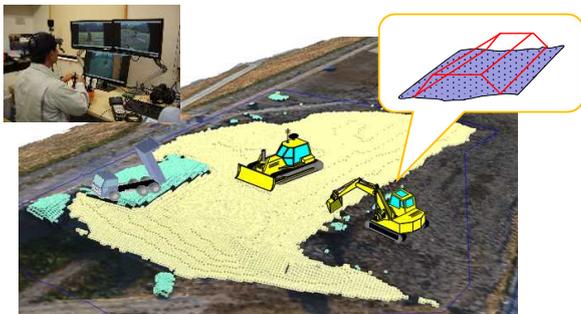
中小河川浸水想定区域データの国土数値情報化の加速(仮想電子化がドライブ)見直し、三次元化した災害リスク情報のオープンデータ化(PLATEAU)

目指す姿

機械が自動で施工する建設現場を実現し、現場の省人化による生産性向上を目指す。

概要

○従来は人が建機に搭乗し操縦することで機械施工を行ってきたところ、機械の自動化・自律化の導入による飛躍的な省人化、生産性向上を図るべく、制御信号の統一ルールを提案する土木研究所と連携し、ロードマップや必要な技術基準を整備する。

Before	After
<p><b>従来型建設機械による施工</b></p>  <p>建機1台につき搭乗するオペレータ1人に加え、丁張りをかける人員が必要</p>	<p><b>自動化建設機械による施工</b></p>  <p>自動化建機と遠隔化建機の組合せで1人で複数の建機を稼働 3次元設計データを活用することで丁張りも不要</p>

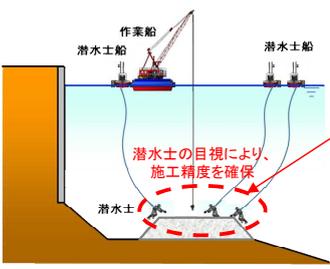
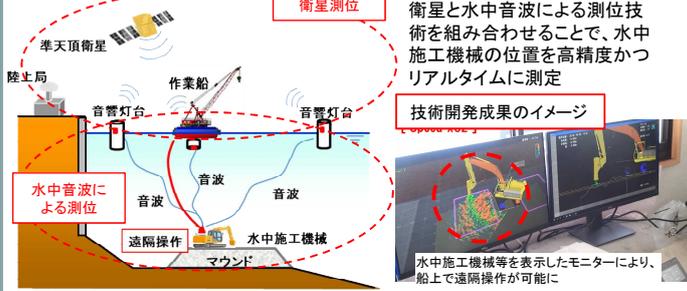
令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
<ul style="list-style-type: none"> <li>技術動向調査</li> <li>協議会設置</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>実証ガイドライン策定</li> <li>振動ローラ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機種拡大</li> <li>不整地運搬車</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機種拡大</li> <li>ブルドーザ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機種拡大</li> <li>バックホウ</li> </ul>
現場導入に必要な技術基準整備【安全、施工管理、積算等】				フォローアップ、改定

目指す姿

港湾・海岸工事における潜水士の負担軽減、安全性向上

概要

○準天頂衛星を含む衛星測位 (RTK-GNSS測位システム) と音波による水中測位技術と水中施工機械の遠隔操作技術を組み合わせることにより、海象条件によらず利用可能な高精度の遠隔操作・自動化水中施工システムを開発する。  
○高精度の遠隔操作・自動化水中システムの活用により、水中施工の遠隔化・無人化を実現する。

Before	After
<p><b>潜水士による水中施工</b></p>  <p>潜水士：施工精度の確認</p> <p>潜水士：施工機械の操作</p> <p>潜水士：目視により、施工精度を確保</p> <p>丁張り(水系)</p> <p>現状の水中施工機械導入 (沖合い等の深い海域のみ可能) ※潜水士が必要</p> <p>▶ 海象条件が悪い日は、潜水士による水中施工は不可 ▶ 水中での測位精度が低いため、水中施工機械の操作には潜水士が必要</p>	<p><b>水中施工の遠隔化・無人化</b></p>  <p>衛星測位</p> <p>衛星と水中音波による測位技術を組み合わせることにより、水中施工機械の位置を高精度かつリアルタイムに測定</p> <p>技術開発成果のイメージ</p> <p>水中音波による測位</p> <p>遠隔操作</p> <p>水中施工機械</p> <p>マウンド</p> <p>水中施工機械等を表示したモニターにより、船上で遠隔操作が可能に</p> <p>▶ 水中施工機械の遠隔化・無人化により海象条件に左右されない水中施工を実現 ▶ 遠隔化・無人化による潜水士の負担軽減、安全性の向上</p>

令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
水中施工機械等の位置を高精度かつリアルタイムに測定する技術の開発			社会実装への移行	
水中施工機械の遠隔操作技術の開発				



## 【基本方針】

- 現状の働き方における**3つの課題に着目**し、課題解決に向けデジタル技術等の活用を検討する。
- これまでの単なる電子化から脱却し、デジタル技術や3次元データ、IoT等の徹底活用により、**業務プロセスや働き方の抜本的な変革**を図る。
- 変革のための**挑戦は4つの視点から取り組む**。

## DX推進に向けた3つの着目点

脱！ 既成概念

脱！ 場所

脱！ ペーパー

## 変革 (Transformation) のための4つの挑戦 (challenge)

Challenge 1

非接触・リモート型の働き方への転換

Challenge 2

新技術の活用促進

Challenge 3

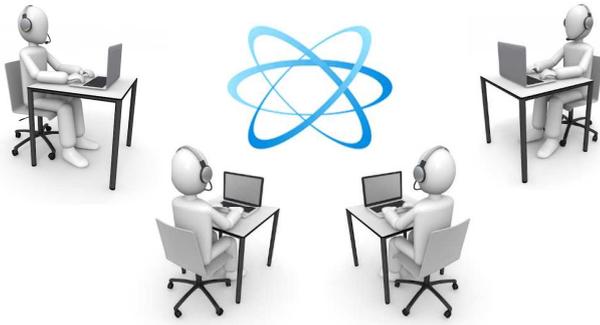
3次元データの利活用促進

Challenge 4

デジタル人材の育成・環境整備

## Challenge 1 『離れた空間をデジタルで共有』

～対面主義にとられない建設現場やオフィスの働き方を推進～



## Challenge 2 『誰でもすぐに現場で活躍』

～新技術の活用を促進し、建設施工やインフラメンテナンスの現場を変革～



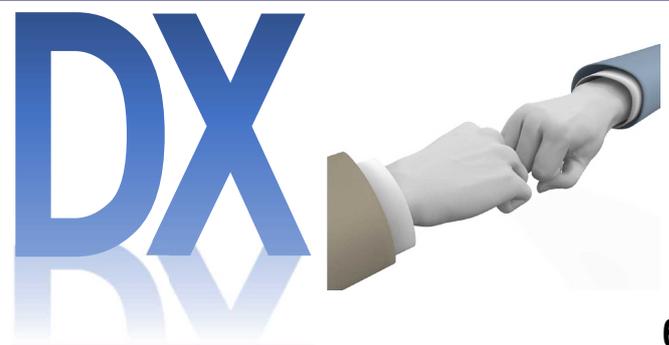
## Challenge 3 『オフィスに現場を再現』

～3次元データ活用(可視化や自動化)により、受発注者双方の働き方を変革～



## Challenge 4 『ワンチームでDXを推進』

～組織・個人が発想を大転換(一致団結しデジタル変革実現)～



# 東北地方整備局におけるインフラDXの推進体制

## 東北地整備局インフラDX推進本部

本部長:局長、 副本部長:副局長、 本部員:各部長等

## 幹事会

幹事長:企画部長、 副幹事長:技術調整管理官、 幹事:各部の官クラス

## DX推進部会

検討テーマに応じた各部会

部会名	検討テーマ
DX企画部会	DX推進に係る企画立案・総合調整 DXに係るデジタル人材の育成・環境整備・業務効率化
デジタル情報活用推進部会	設計施工分野における非接触・リモート型の働き方への転換、3次元データの利活用促進
施工技術開発部会	施工分野におけるAIや5G等新技術の活用促進
河川部会	河川分野における新技術や3次元データの活用促進
道路部会	道路分野における新技術や3次元データの活用促進
港湾部会	港湾分野における新技術や3次元データの活用促進
営繕部会	営繕分野における新技術や3次元データの活用促進

# 官民連携による建設業の担い手確保の推進

## 東北復興「働き方・人づくり改革プロジェクト」

- 少子高齢化が進む東北地方で、災害時の迅速な対応そしてインフラの維持管理や除排雪など、「地域の守り手」である建設業の担い手確保対策を、東北全体へと拡げることが必要
- 東北地整、県・仙台市、建設業団体が連携して取り組む「東北復興働き方・人づくり改革プロジェクト」を、東北管内の全市町村(226市町村)に対し、DXの推進を図りながら東北全体を進化

### 「強い東北」の実現に向け、DX推進とともに、取組を進化

#### 働き方改革の推進

- ①「週休2日工事」の普及・拡大  
[証明書の取組を10万人以上の都市へ拡大]
- ②「統一土曜一齐現場閉所」の取組  
みを各県単位で「月2」を目指す
- ③業務及び工事における「ウィーク  
リースタンス」を全市町村で標準化
- ④「施工時期の平準化」を全発注  
者にて目標設定(標準化)し推進
- ⑤業務における「WEB会議」を6県・  
仙台市にも拡大 [WEB検査の標準化  
(国)]

#### 生産性向上の推進

- ⑥「ICT活用工事」の普及・拡大  
[証明書の取組を10万人以上の都市へ拡大]  
※証明書対象工種を拡大 (ICT法面工等)
- ⑦「簡易チャレンジ型ICT」の推進
- ⑧ ICT・BIM/CIM・遠隔臨場の活用を  
「ICTサポーター制度」により支援(創設)
- ⑨調査業務及び工事における「ウェア  
ラブルカメラ等を活用した遠隔臨  
場」を6県・仙台市に拡大
- ⑩「i-Conモデル事業」及び「BIM/CIM」  
活用による調査～管理までの3次  
元データ化を加速 (国)

#### 担い手の育成・確保 (地域の守り手確保)

- ⑪東北土木技術人材育成協議会  
・全ての10万人以上の都市のICT・  
UAV等最新技術講習会受講完了  
・産学官連携による「学生向け  
i-Con新技術体験学習会」の開催
- ⑫デジタル技術(VR・MR等)の活用  
に対応した研修・セミナーの高度化
- ⑬優良工事表彰で「地域の守り手枠  
(維持工事)」を表彰(国)

66

### 生産性向上の推進 ⑧ ICT・BIM/CIM・遠隔臨場の活用を「ICTサポーター制度」により支援

- ICT施工やBIM/CIM、遠隔臨場等の利活用促進を目的に、地元企業がICT等技術に関わる技術指導やアドバイスが受けられる仕組みをつくり、東北地方におけるさらなる生産性向上を図る。
- 「東北復興i-Construction連絡調整会議」がICT技術に係る豊富な実務経験や知見、ノウハウを有する者を「ICTサポーター」として任命し、地元企業における生産性向上の取組を支援。

#### 地元企業

- ICT施工について、技術指導をお願いしたい!
- BIM/CIMの勉強会を開催したいが講師をお願いしたい!
- 遠隔臨場を導入したいが、どうしたらいいのかわからない!

解決

#### ICTサポーター

相談・依頼

公募・認定

技術支援  
アドバイス

#### 東北復興 i-Construction 連絡調整会議

ICT施工

BIM/CIM

遠隔臨場

#### R4目標

- ◆「ICTサポーター」の公募を行い、技術支援が可能な分野や項目、対応可能地域等を示した「ICTサポーター一覧」を作成し公表
- ◆地元企業が、個別の会社レベルでは難しいデジタル化について、技術相談し易く・取り組み易い環境を整備

67

項目	ICTサポーター制度概要
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・東北地域における建設現場のさらなる生産性向上と建設業におけるDX促進</li> <li>・地元建設企業がICTやデジタル技術を幅広く導入・活用できる環境の整備</li> </ul>
サポーターの認定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICTサポーターの募集は、東北復興i-Construction連絡調整会議が公募により行う。</li> <li>・連絡調整会議は、ICTサポーターにふさわしいと思われる候補者を、2年に1回公募する。</li> <li>・応募は、申請書で行う。</li> <li>・ICTサポーターの選定は、連絡調整会議が申請書並びに、必要により候補者に対するヒアリングを実施し、選定する。</li> </ul>
任命者・事務局等	任命者：東北復興DX・i-Construction連絡調整会議 会長 東北地方整備局企画部長 事務局：企画部 技術管理課・施工企画課
認定者の公表	連絡調整会議事務局（国土交通省東北地方整備局）のホームページ上で公表
公募技術	別紙
応募資格	<p>以下の要件を満たす建設会社、測量会社、建設コンサルタント会社、建設機械等リース・レンタル会社、ソフトウェア会社等の法人格で、過去5年間に以下に示すいずれかの実績を有すること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>①応募するICT技術に関する東北地方整備局または東北6県・仙台市が発注する工事または業務の実績（元請または下請）</li> <li>②応募するICT技術に関する技術指導や助言、普及・支援活動などの実績</li> <li>③応募するICT技術に関する講習会・研修・セミナー等における講師または技術指導実績</li> <li>④東北地方整備局「簡易チャレンジ型ICT活用工事」登録アドバイザー</li> <li>⑤東北地方整備局「アドバイザー・コンサルタント制度」登録アドバイザー</li> <li>⑥応募するICT技術に関わるリース・レンタル会社・システム会社・ソフトウェア会社等で令和04・05・06年度の国土交通省競争参加資格（全省庁統一資格）における「物品の製造」、「物品の販売」または「役務の提供等」について東北地域の競争参加資格の認定がなされる者</li> </ol>

項目	ICTサポーター制度概要
任期	<p>2年</p> <p>※任命期間は任命日から翌々年の3月31日までとする。また過去2年以内にICTサポーター活動実績のあったサポーターは、辞退の申出がない限り、再任する。</p> <p>※なお、辞退の申出、認定を受けたサポーター申請時の提出書類に虚偽の記載があったことが判明した時、その他サポーターとして適さない事情等がある場合は、任命期間にかかわらず、当該サポーターを解任または活動を停止することができるものとする。</p>
活動内容	<p>ICTサポーターは、東北地方におけるさらなる建設生産性の向上を図るため、地元企業等の求めに応じて必要な時に実践的な技術支援（技術指導・技術相談・助言・技術提供等）を行うとともに、ICT施工の普及促進や、BIM/CIMをはじめとする3次元データの利活用促進を目指した活動等を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ICTやIoT、AI等の情報通信技術（以下、「ICT技術」）を建設生産・管理プロセス（調査測量、設計、施工、施工管理、点検、維持管理、防災活動等）の全てまたは各段階で活用する際の発注者や受注者等の<b>依頼者ニーズに応じた技術支援</b></li> <li>● ICT技術を活用する際に<b>必要な手順の解説や効果的な活用方法の提案、留意事項に関する助言</b></li> <li>● 他地域でICT技術を活用して課題解決した<b>事例の紹介</b></li> <li>● 建設分野におけるICT技術に関わる<b>最新動向の紹介</b></li> <li>● 東北地方整備局及び地方公共団体等が実施する<b>研修・講習会等に対する協力</b> など</li> </ul>
支援の依頼方法・費用負担	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICTサポーターへの支援依頼は、技術支援を希望する依頼者が連絡調整会議事務局（国土交通省東北地方整備局）のホームページ上で公開されている「ICTサポーター登録シート」から選定し、依頼者が当該サポーターに直接、支援依頼を行う。</li> <li>・依頼に基づくICTサポーターの活動に要する費用は、ICTサポーターと支援依頼者と協議し決定する。</li> <li>・電話やオンライン等による短時間の支援については無償を原則とする。</li> </ul>
サポーター活動報告	ICTサポーターは、支援依頼があった場合には、依頼者や支援内容等を記載した活動報告書を技術支援終了後、速やかに連絡調整会議事務局宛て提出する。

担い手育成・確保 ⑫ VR・MRなどのデジタル技術活用に対応した研修・セミナーの高度化

- 社会資本整備や公共サービスを行う現場において、非接触・リモートの働き方や、BIM/CIMを活用した新たな働き方への転換を進めていくため、**職員を対象にデータやデジタル技術活用に関する知識・技術習得を目的とした研修・セミナーを令和3年度から実施。**
- 令和4年度からは東北地域におけるDX推進に向けて環境整備を行うとともに、**県・市町村などの職員や民間企業の技術者に対象を拡大。**

MR(複合現実)体験実習



3D点群データ作成体験実習



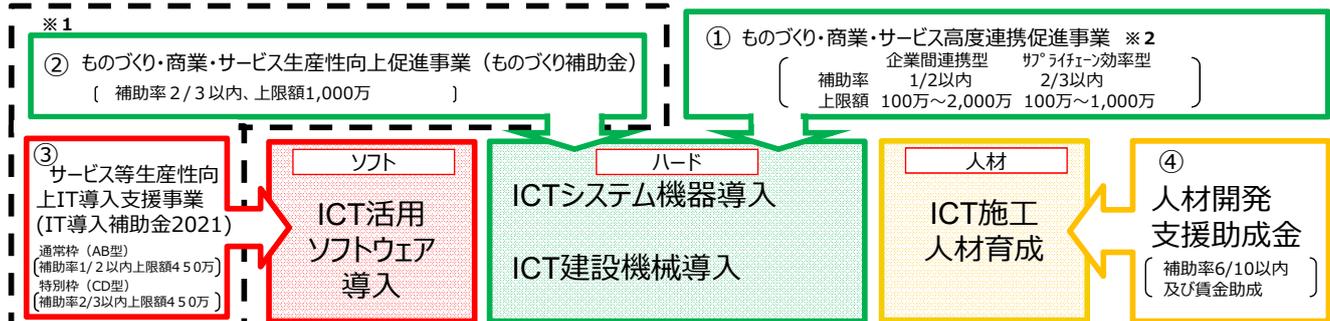
遠隔臨場体験実習



i-Construction(ICT施工等)の導入に関する補助金と税制・融資制度

令和3年12月時点

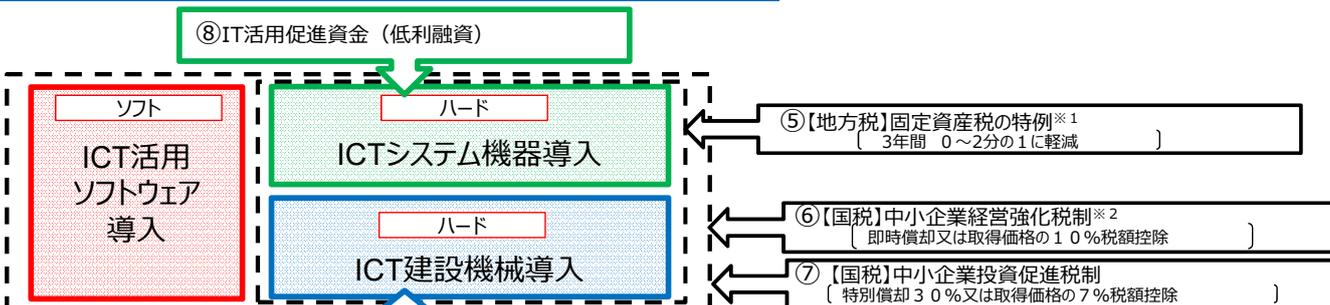
i-Construction(ICT施工等)の導入に関する補助金



※1 中小企業生産性革命推進事業  
※2 複数の事業者にて連携することが前提

詳細な内容は、各制度の間合せ先に御確認下さい。

i-Construction(ICT施工等)の導入に関する税制・融資制度



※1 生産性向上特別措置法に基づく税制措置

※2 中小企業等経営強化法の認定を受けた経営力向上計画に基づく税制措置

※詳細な内容は、各制度の間合せ先に御確認下さい。

区分	制度	対象	実施機関		問い合わせ先 HP
補助金	① ものづくり・商業・サービス高度連携促進事業	事業者間でデータを共有・活用することで生産性を高める高度なプロジェクトを支援	購入費		<a href="https://www.nttdata-strategy.com/r3tousyo-monochojo/">https://www.nttdata-strategy.com/r3tousyo-monochojo/</a>
			公募終了 (次期公募未定)		<a href="https://www.nttdata-strategy.com/assets/pdf/r3tousyo-monochojo/r3_setsumeikai.pdf">https://www.nttdata-strategy.com/assets/pdf/r3tousyo-monochojo/r3_setsumeikai.pdf</a>
	② ものづくり・商業・サービス生産性向上促進事業(ものづくり補助金)	生産性向上に資する革新的サービス開発・試作品開発・精算プロセスの改善を行うための設備投資	購入費		<a href="https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2019/hosei/pdf/hosei_yosan_pr_0130.pdf">https://www.meti.go.jp/main/yosan/yosan_fy2019/hosei/pdf/hosei_yosan_pr_0130.pdf</a> <a href="https://seisansei.smrj.go.jp/">https://seisansei.smrj.go.jp/</a>
	③ サービス等生産性向上IT導入支援事業(IT導入補助金)	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	購入費		<a href="http://portal.monodukuri-hojo.jp/about.html">http://portal.monodukuri-hojo.jp/about.html</a> <a href="https://www.it-hojo.jp/applicant/">https://www.it-hojo.jp/applicant/</a>
人材育成	④ 人材開発支援助成金	ICT土工をはじめとする特定訓練の経費や賃金補填	研修費 賃金補填	職業能力開発促進センター等	<a href="https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/d01-1.html">https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/koyou_roudou/koyou/kyufukin/d01-1.html</a> <a href="https://www.mhlw.go.jp/content/11600000/00080725_9.pdf">https://www.mhlw.go.jp/content/11600000/00080725_9.pdf</a>
			申請受付中		
税制優遇	⑤ 中小企業等経営強化法	生産性が年平均3%以上向上する建設機械、情報化施工機器等	固定資産税	市町村	<a href="http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/seisansei/index.html">http://www.chusho.meti.go.jp/keiei/seisansei/index.html</a>
	⑥ 中小企業経営強化税制	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	令和4年度末まで		<a href="https://www.meti.go.jp/main/zeisei/zeisei_fy2021/zeisei_k/pdf/zeiseikaisei.pdf">https://www.meti.go.jp/main/zeisei/zeisei_fy2021/zeisei_k/pdf/zeiseikaisei.pdf</a>
	⑦ 中小企業投資促進税制	建設機械、情報化施工機器等	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)	<a href="https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/pdf/tebiki_zeiseikinyu.pdf">https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/kyoka/pdf/tebiki_zeiseikinyu.pdf</a> <a href="https://www.chusho.meti.go.jp/zaimu/zeisei/download/tyuusyoukigyoutousisokusinzeisei_summary.pdf">https://www.chusho.meti.go.jp/zaimu/zeisei/download/tyuusyoukigyoutousisokusinzeisei_summary.pdf</a>
低利融資	⑧ IT活用促進基金	情報化施工機器の購入・賃借	購入・賃借	(株)日本政策金融公庫	<a href="https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/11_itsikin_m_t.html">https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/11_itsikin_m_t.html</a>
	⑨ 環境・エネルギー対策資金	建設機械	購入		<a href="https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/15_kankyoutusaku_t.html">https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/15_kankyoutusaku_t.html</a>

震災・復興10年  
進もう！次の東北へ



**i-Construction**