

# 建設現場の生産性革命に向けた 国土交通省の取り組み

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  
室長 森川 博邦



## i-Construction委員会 報告書



### 1. 今こそ生産性向上に取り組むチャンス

労働力過剰を背景とした生産性の低迷・バブル経済崩壊後の投資の減少局面では、建設投資が建設労働者の減少を上回り、労働力過剰の時代  
 □労働力過剰時代からの労働力不足時代への急化: 現在の建設約30万人のうち、約10万人の建設者が65歳を超えている  
 □安全と成長を支える建設産業: 高度化する災害に対する防災・防災対策、水防を主とするインフラの戦略的な維持管理・更新、強い経済を確保するためのストック効果を増強したインフラ整備など役割  
 □現実的な経営環境: 建設投資、公共事業予算がトータルで減少する状況の中、建設企業の事業も「向失」、建設企業においても、未だに向けた投資や業者の雇用を確保できる状況にならつつある  
 □生産性向上の絶好のチャンス: 我が国は世界有数のICTを有しており、生産性向上のためのイノベーションに突き進むことができるチャンスに直面している

### 2. i-Constructionを進めるための視点

<p><b>(1) 建設現場の宿命</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 品量生産、「取捨廃外生産」、「労働集約型生産」などの特性により、製造業等で進められてきた「セル生産方式」、「自動化・ロボット化」などに取組むことが困難</li> </ul>	<p>ICT</p>	<p><b>(3) i-Constructionを進めるための3つの視点</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ 建設現場を最先端の工場へ ・ 従来の現場作業の課題(1)から(3)へ、厚手の現場環境からIT・ICT・IoT・AI等の活用による生産管理へ</li> <li>□ 建設現場へ最先端のサプライチェーンマネジメントを導入 ・ 1年程度短縮される工期が実現され、付加価値の向上が図られる。建設生産プロセス全体の透明化</li> <li>□ 建設現場のかつ「キヤイ」の打破と継続的な「カイゼン」 ・ ICT・IoT・AI等の活用による建設現場の「現場」を改善。1期は約1.5倍の「稼働機動の目録」</li> </ul>	<p><b>3. トップランナー施策の推進</b></p> <p>i-Construction推進のための第一歩として、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>□ ICTの全面的な活用(ICT土工)</li> <li>□ 全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等)</li> <li>□ 施工時期の平準化</li> </ul> <p>の3つのトップランナー施策を規定。その短尺などを踏まえ、ICTの全面的な活用では、土工以外の産業界等へ拡大する等、全ての建設現場でi-Constructionの取組を推進</p>
---	------------	--	---

### 4. ICTの全面的な活用(ICT土工)

- (1) ICTの全面的な活用にあたっての課題
- ① 監督・検査担当者等の未登壇
  - ② ICT環境の普及が不十分
- (2) 取組む取組むべき事項
- ① 新事業の導入
  - ② ICT土工に必要な企業の設備投資に関する支援
  - ③ ICT土工に活用できる技術者・技能労働者の拡大
  - ④ 技術開発等

### 5. 全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等)

- (1) 全体最適に向けた課題
- ① 採れた採り出し、現場に即座に投入が困難
  - ② 産地に取り組みべき事項
- (2) 産地に取り組みべき事項
- ① 生産設備の導入に向けた移動(トラック・コンテナ等)の移動
  - ② 現場の集約、作業時間の短縮、現場作業員の定数の標準化、規格の標準化等の実施、共同作業の推進等
  - ③ マテリアル・サプライメントの活用、共同作業

### 6. 施工時期の平準化

- (1) 年末まで工期とする既成概念からの脱却(既成概念の打破)
- ① 労働力不足の解消、建設現場の活性化
- (2) 産地のつながり強しい地方公共団体への取組の連携
- ① 地域産品の活用、建設現場の活性化
- (3) 差別的な平準化
- ① 建設現場の活性化による取組の促進、地域活性化の促進

### 7. i-Constructionの目指すべきもの

- (1) 生産性の向上
- ① ICTの全面的な活用(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)
- (2) より厳格な品質への転換
- ① ICTによる品質管理(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)
- (3) 資金効率の向上
- ① 建設現場でのICT活用(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)
- (4) 十分な休職の取得
- ① 建設現場でのICT活用(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)

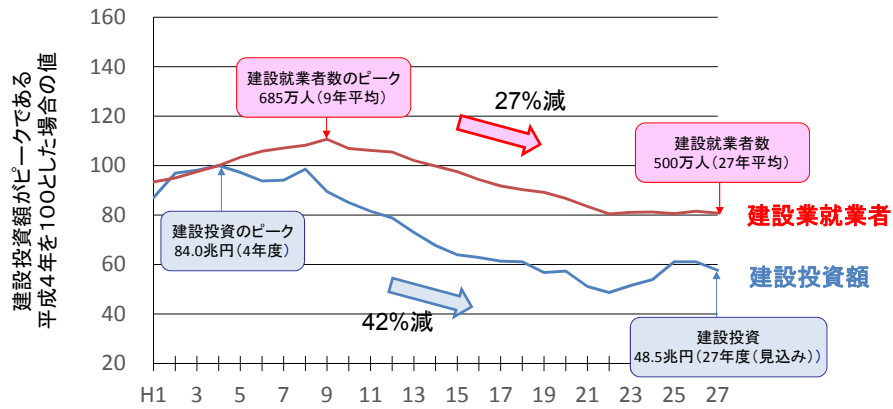
### 8. i-Constructionを推進するために

- (1) i-Constructionの普及促進
- ① 建設現場でのICT活用(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)
- (2) i-Constructionを推進するためのコンソーシアム
- ① 建設現場でのICT活用(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)
- (3) i-Constructionに特化した人材の活用
- ① 建設現場でのICT活用(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)
- (4) 他の産業界分野との連携強化
- ① 建設現場でのICT活用(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)
- (5) 海外展開
- ① 建設現場でのICT活用(1) ① 現場でのICT活用(2) ① 現場でのICT活用(2)

1.(1)労働力過剰を背景とした生産性の低迷

○ バブル崩壊後の投資の減少局面では、建設投資が労働者の減少をさらに上回って、ほぼ一貫して労働力過剰となり、省力化につながる建設現場の生産性向上が見送られてきた。

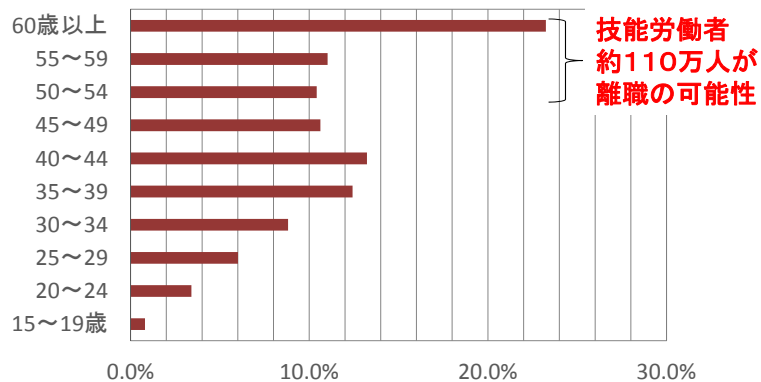
建設投資額および建設業就業者の増減



1.(2)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



資料:(一社)日本建設業連合会「再生と進化に向けて」より作成

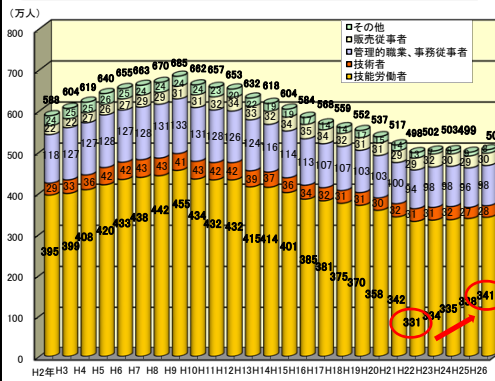
1(2) 労働力過剰時代から労働力不足時代への変化

技能労働者等の推移

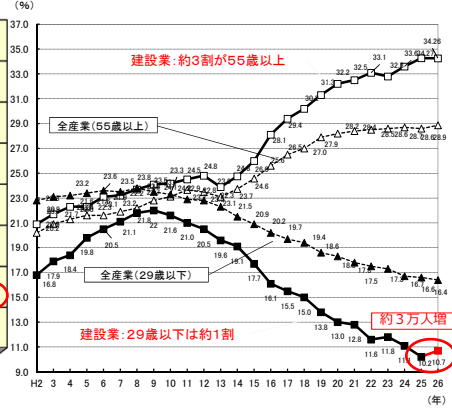
- 建設業就業者：685万人(H9) → 498万人(H22) → 505万人(H26)
- 技術者：41万人(H9) → 31万人(H22) → 28万人(H26)
- 技能労働者：455万人(H9) → **331万人(H22)** → **341万人(H26)**

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25年と比較して55歳以上が約2万人増加、29歳以下が**約3万人増加**(平成26年)



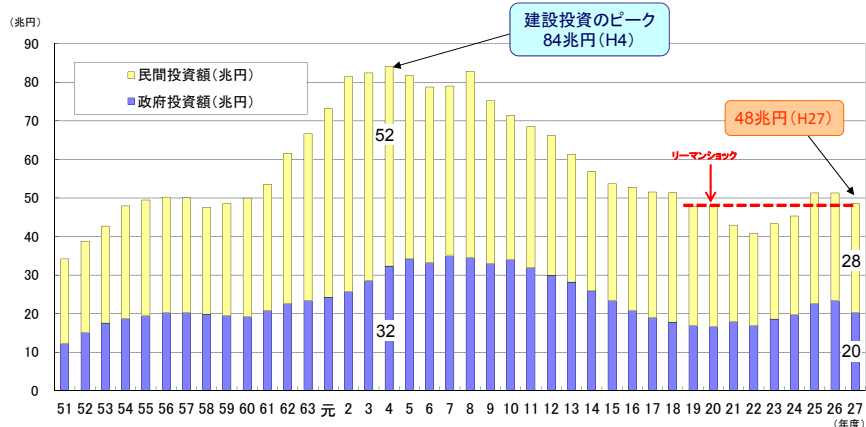
出典：総務省「労働力調査」(暦年平均)を基に国土交通省で算出  
(※平成23年データは、東日本大震災の影響により推計値。)



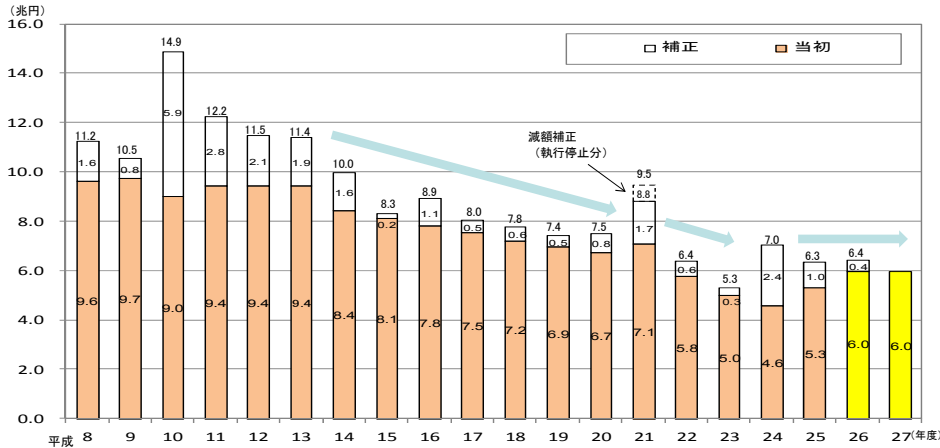
出典：総務省「労働力調査」を基に国土交通省で算出

1(4) 安定的な経営環境(1)

- 我が国の今年度の建設投資額の見通しは、前年度と同程度の約48兆円。
- これは、ピークだった平成4年度の約84兆円の約6割の水準。



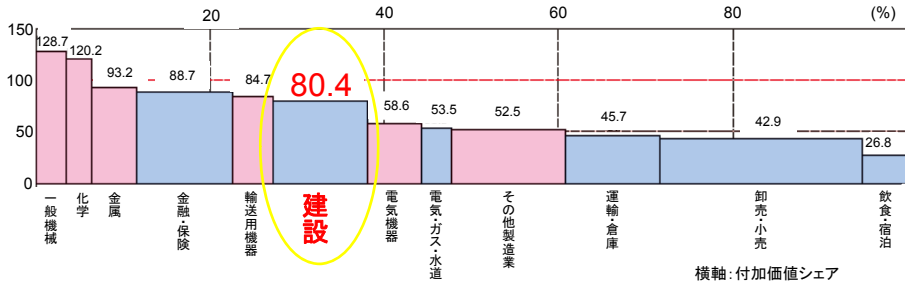
出所：国土交通省「建設投資見通し」  
注：投資額については平成24年度まで実績、25年度・26年度は見込み、27年度は見通し



※本表は、予算ベースである。平成26年度補正及び平成27年度当初は政府案。  
 ※平成21年度は、平成20年度で特別会計に直入されていた「地方道路整備臨時交付金」相当額(0.7兆円)が一般会計上に切り替わったため、見かけ上は前年度よりも増加(+5.0%)しているが、この特殊要因を除けば6.4兆円(A5.2%)である。  
 ※平成23年度及び平成24年度については同年度に地域自主戦略交付金へ移行した額を含まない。  
 ※平成25年度は東日本大震災復興特別会計繰入れ(356億円)及び国有林野特別会計の一般会計化に伴い計上されたこととなった直轄事業負担金(29億円)を含む。また、これら及び地域自主戦略交付金の廃止という特殊要因を考慮すれば、対前年度+182億円(+0.3%)である。  
 ※平成23-24-25-26年度において、東日本大震災の被災地の復旧・復興や全国的な防災・減災等のための公共事業関係予算を計上しており、その額は以下の通りである。  
 H23一次補正:1.2兆円、H23三次補正:1.3兆円、H24当初:0.7兆円、H24一次補正:0.0兆円、H25当初:0.8兆円、H25一次補正:0.1兆円、H26当初:0.9兆円  
 (平成23年度3次補正までは一般会計ベース、平成24年度当初以降は東日本大震災復興特別会計ベース。また、このほか東日本大震災復興交付金がある。)  
 ※平成26年度については、社会資本整備事業特別会計の廃止に伴う経理上の変更分(これまで同特別会計に計上されていた地方公共団体の直轄事業負担金等を一般会計に計上)を除いた額(5.4兆円)と、前年度(東日本大震災復興特別会計繰入れ(356億円)を除く。)を比較すると、前年度比+1,022億円(+1.9%)である。なお、消費税率引き上げの影響を除けば、ほぼ横ばいの水準である。

□ 生産性向上が遅れている土工等の建設現場  
建設業は対米国比で、8割程度。

縦軸:労働生産水準(米国=100)  
(2003年から2006年の平均)



備考:製造業は赤、非製造業は青で色づけしている。  
資料:EU KLEMSから作成。

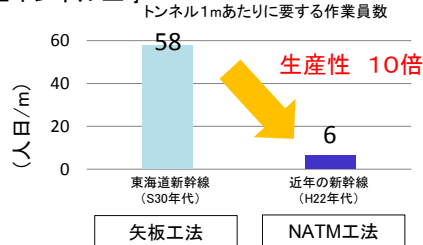
横軸:付加価値シェア  
(2003年から2006年の平均)

我が国の産業別の労働生産性水準(対米国比、米国=100)(出典:通商白書2013)

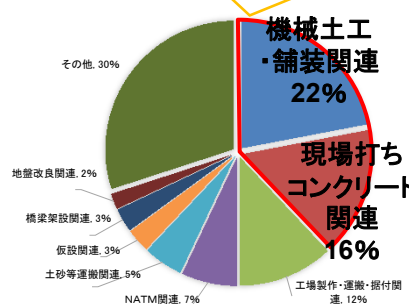
1(5). 生産性向上の絶好のチャンス(2)

○ 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

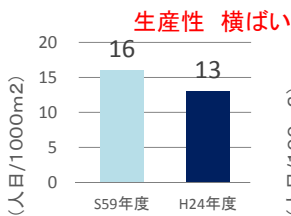


「機械土工・舗装関連」及び「現場打ちコンクリート関連」で全体の約40%



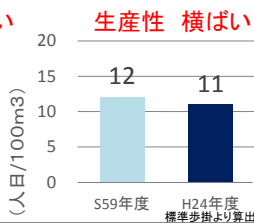
■ 土工

1000m<sup>2</sup>あたりに要する作業員数



■ コンクリート工

100m<sup>3</sup>あたりに要する作業員数



2. i-Constructionを進めるための視点 (1)

建設現場の宿命

建設現場の特性

- 一品受注生産
  - ・異なる土地で、顧客の注文に基づき、一品毎生産
- 現地屋外生産
  - ・様々な地理的、地形条件の下で、日々変化する気象条件等に対処する必要がある
- 労働集約型生産
  - ・様々な材料、資機材、施工方法と専門工事会社を含めた様々な技能を持った多数の作業員が作り出す

製造業等で進められてきた「ライン生産方式」、「セル生産方式」、「自動化・ロボット化」などに取り組めないことが建設現場の宿命とあきらめ

IoT\*

i-Constructionを進めるための3つの視点

□ 建設現場を最先端の工場へ

- ・近年の衛星測位技術等の進展とICT化により、屋外の建設現場においても、ロボットとデータを活用した生産管理が実現

□ 建設現場へ最先端のサプライチェーンマネジメントを導入

- ・鉄筋のプレハブ化等による建設現場の生産工程等と一体化したサプライチェーンの管理の実現

□ 建設現場の2つの「キセイ」の打破と継続的な「カイゼン」

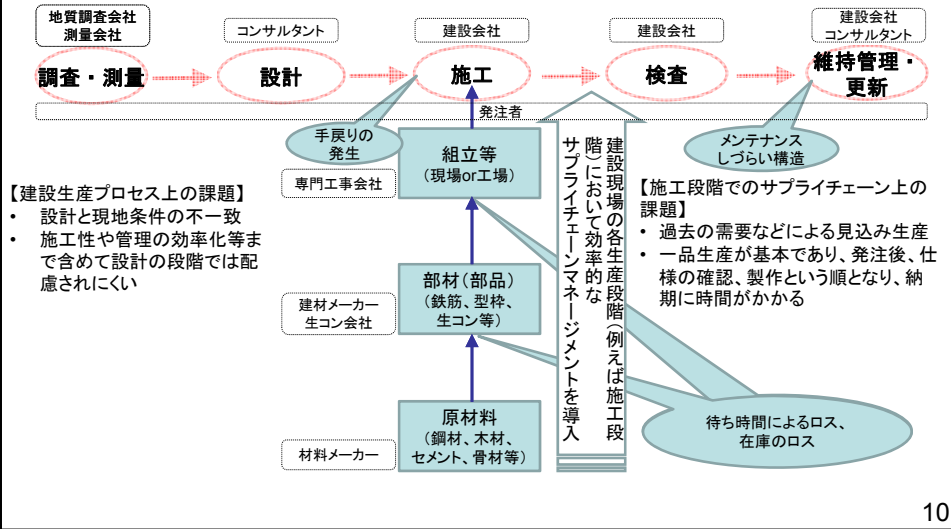
- ・イノベーションを阻害している書類による納品などの「規制」や年度末に工期を設定するなどの「既成概念」の打破

\*IoT (Internet of Things) : 自動車、家電、ロボット、施設などあらゆるモノがインターネットにつながり、情報のやり取りをすることで、モノのデータ化やそれに基づく自動化等が進展し、新たな付加価値を生み出す (出典:平成27年版 情報通信白書)

\*IoTにより、「製造業のサービス業化」、「サービス提供のボーダーレス化・リアルタイム化」、「需要と供給のマッチング(最適化)」、「大量生産からカスタマイズ生産へのシフト」が実現

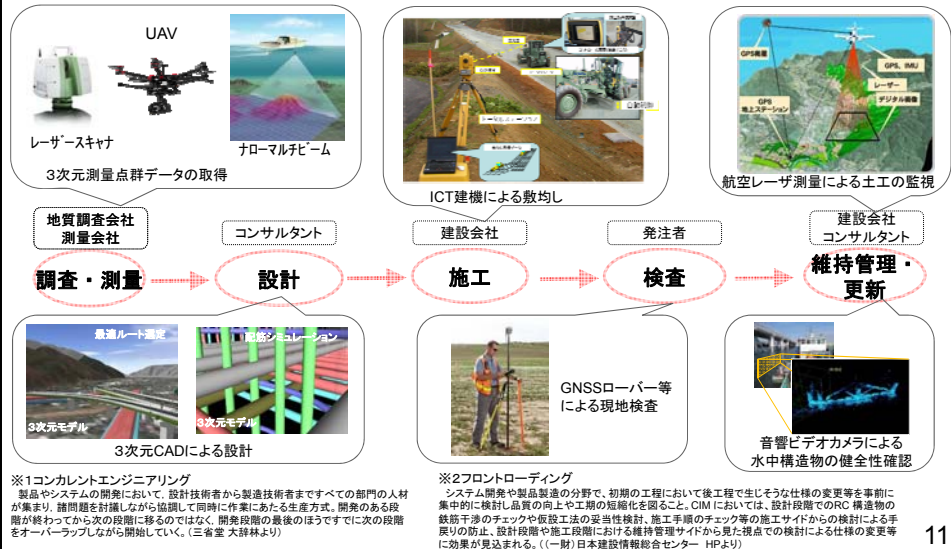
2. i-Constructionを進めるための視点 (2)

○ 建設現場の宿命打破のため、衛星測位技術や ICTによる建設生産プロセス全体のシームレス化と、施工段階等における効率的なサプライチェーンマネジメントを導入



2(3)①. 建設現場を最先端の工場へ

○ 調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて、3次元データ等を導入することで、ICT建機など新技術の活用が実現するとともに、コンカレントエンジニアリング※1、フロントローディング※2の考え方を導入。

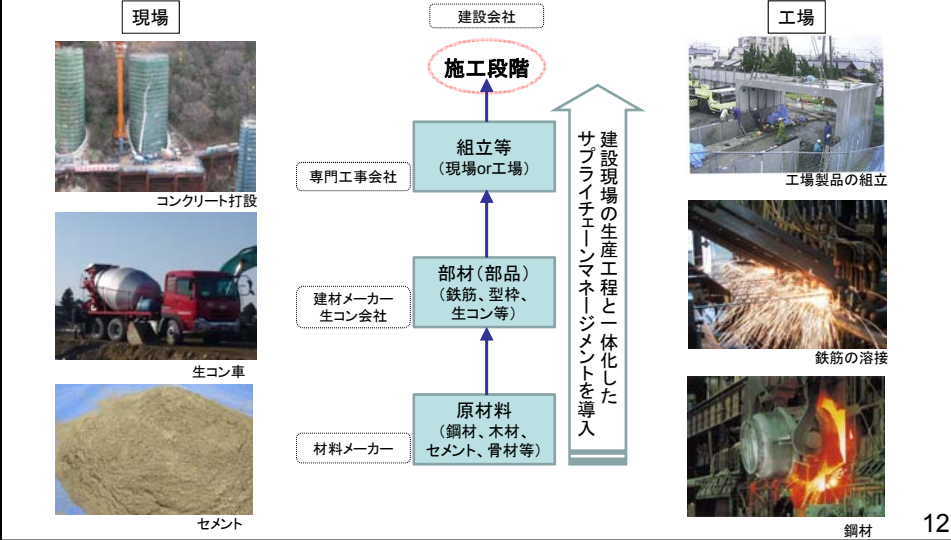


※1コンカレントエンジニアリング  
製品やシステムの開発において、設計技術者から製造技術者まですべての部門の人材が集まり、諸問題を討議しながら協調して同時に作業にあたる生産方式。開発のある段階が終わって次の段階に移るのではなく、開発段階の最後のほうですでに次の段階をオーバーラップしながら開始していく。(三省堂 大辞林より)

※2フロントローディング  
システム開発や製品製造の分野で、初期の工程において後工程で生じそうな仕様の変更等を事前に集中的に検討し品質の向上や工期の短縮化を図ること。CIMにおいては、設計段階でのRC構造物の鉄筋干渉のチェックや仮設工法の妥当性検討、施工手順のチェック等の施工サイドからの検討による手戻りの防止、設計段階や施工段階における維持管理サイドから見た視点での検討による仕様の変更等に効果が見込まれる。(一財)日本建設情報総合センター HPより)

2(3)②. 建設現場へ最先端のサプライチェーンマネジメントを導入

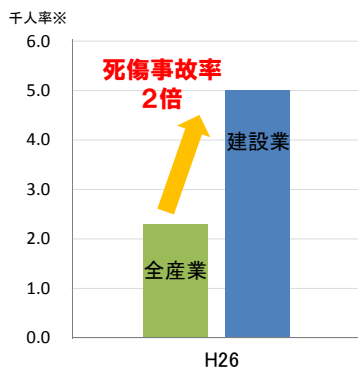
- 原材料の調達、各部材の製作、運搬、部材の組立等の工場や現場における作業を最適に行う効率的なサプライチェーンマネジメントを実現
- 効率的なサプライチェーンマネジメントを実現するため、設計段階に全体最適設計の考え方を導入



2(4). 留意すべき点

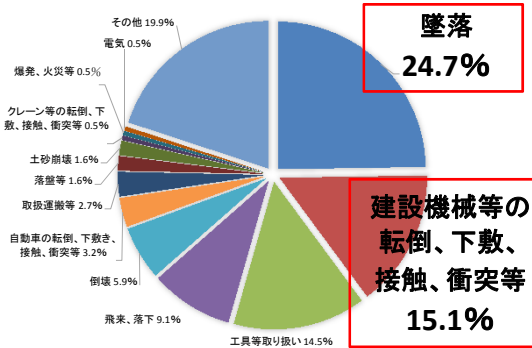
- 全産業と比べて、2倍の死傷事故率(年間労働者の約0.5%(全産業約0.25%))
- 事故要因としては、建設機械との接触による事故は、墜落に次いで多い

死傷事故率の比較



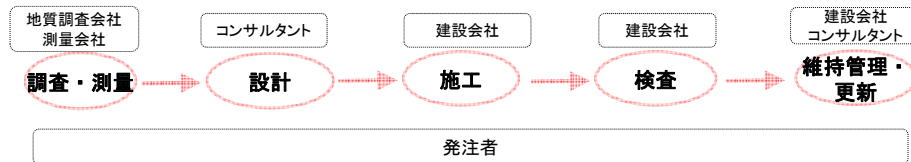
※千人率=[(年死傷者数/年平均労働者数) × 1,000]

建設業における労働災害発生要因





- 建設生産システムにコンカレントエンジニアリング※1、フロントローディング※2の考え方を導入するには、以下の検討が必要。
- ・調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までの各建設生産プロセスを担う企業等のプロジェクトへの関与のあり方
- ・上記を可能とする入札契約方式

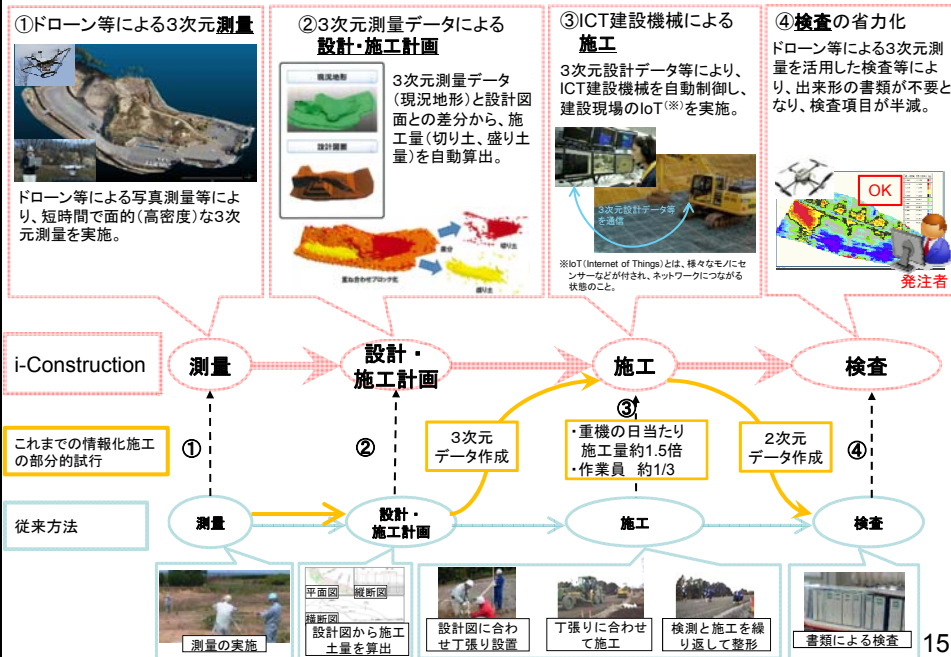


※1コンカレントエンジニアリング

製品やシステムの開発において、設計技術者から製造技術者まですべての部門の人材が集まり、諸問題を討議しながら協調して同時に作業にあたる生産方式。開発のある段階が終わってから次の段階に移るのではなく、開発段階の最後のほうですですに次の段階をオーバーラップしながら開始していく。(出典：大辞林)

※2フロントローディング

システム開発や製品製造の分野で、初期の工程において後工程で生じそうな仕様の変更等を事前に集中的に検討し品質の向上や工期の短縮化を図ること。CIMにおいては、設計段階でのRC 構造物の鉄筋干渉のチェックや仮設工法の妥当性検討、施工手順のチェック等の施工サイドからの検討による手戻りの防止、設計段階や施工段階における維持管理サイドから見た視点での検討による仕様の変更等に効果が見込まれる。(出典：(一財)日本建設情報総合センター HP)





3(1)2. トップランナー施策の推進(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れた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。

(例)鉄筋をプレハブ化、型枠をプレキャスト化することにより、型枠設置作業等をなくし施工

現場打ちの効率化

鉄筋、型枠の高所作業なし

型枠設置

鉄筋組立

生コン打設

脱型

中詰めコン打設

脱型不要

従来方法

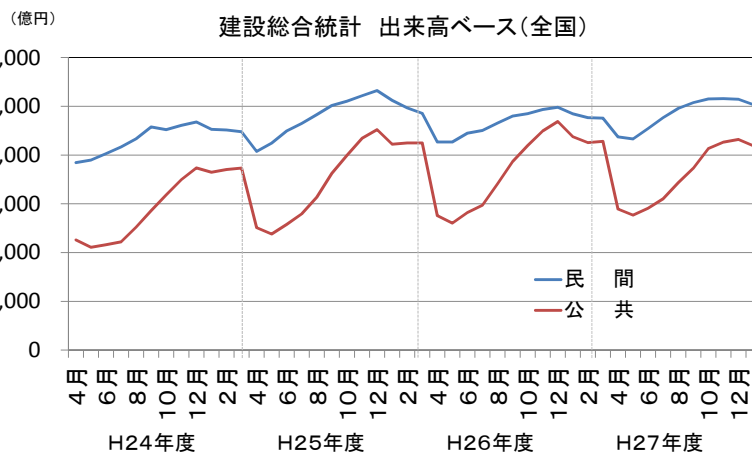
(例)各部材の規格(サイズ)を標準化し、定型部材を組み合わせて施工

プレキャストの進化

ラーメン構造の高架橋の例

3(1)3. トップランナー施策の推進(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、月毎の出来高工事量の最大値と最小値の比は約1.8倍(2014年度)と偏りが激しい。
- 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。



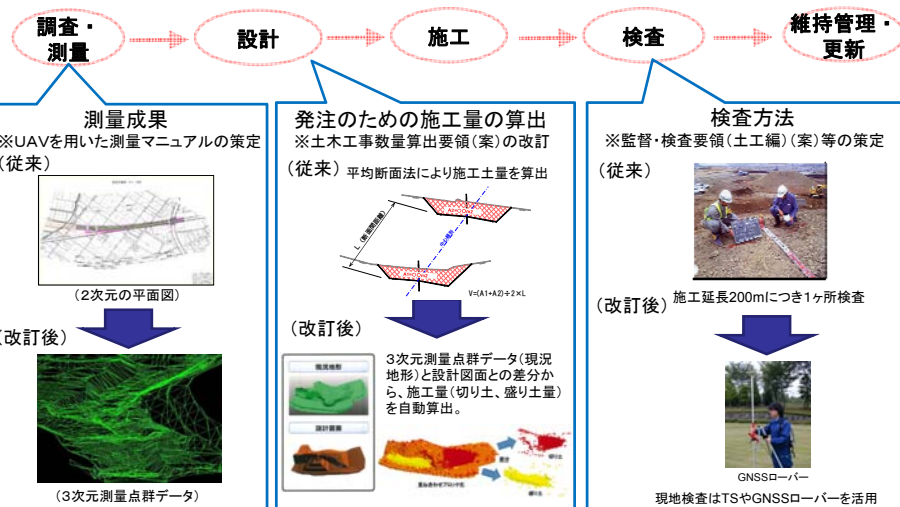
3(2). トップランナー施策から全ての建設現場へ

○建設現場の生産性向上を実現するため、i-Constructionトップランナー施策を先行的に進め、得られた知見等を踏まえて他の施策への展開を図り、全ての建設現場にi-Constructionの取組を浸透

- ICTの全面的な活用(ICT土工) → 浚渫工等への拡大
- 全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等) → 他の工種へ
- 施工時期の平準化 → 書類の簡素化など、他のキセイのカイゼンへ

4(2)①. 新基準の導入 (1)

○ 調査・測量、設計、施工、検査、維持管理・更新のあらゆる建設生産プロセスにおいてICT技術を全面的に導入するため、3次元データを一貫して使用できるよう、15の新基準を整備。



4(2)①. 新基準の導入 (2)

UAVを用いて撮影した空中写真から3次元点群データを作成するための標準的な手法を定めた測量マニュアルを作成

①UAVを用いた写真測量を公共測量へ導入

狭い範囲の図面向け  
従来の測量機器やGNSS  
を利用した現地測量



UAVを用いた写真測量

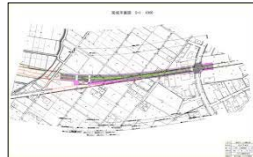


UAVの安全な飛行を確保するための安全基準(案)の公表もあわせて実施  
※レーザー測量等に加え、ドローンによる3次元測量も可能に

広い範囲の図面向け  
有人航空機を利用した  
空中写真測量



②公共測量の成果にUAV写真による3次元点群データを追加



従来の2次元図面



詳細な3次元点群データ

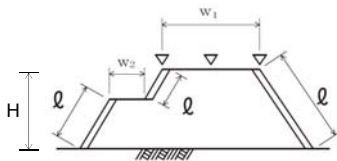
導入効果: 小回りがきくUAVや3次元化の自動ソフトの導入により、短時間で効率的に3次元点群データが作成可能

4(2)①. 新基準の導入 (3)

3次元計測により計測された3次元点群データによる効率的な出来形管理を導入

従来

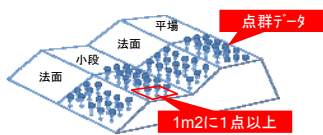
既存の出来形管理基準では、代表管理断面において高さ、幅、長さを測定し評価



<例: 道路土工(盛土工)>  
測定基準: 測定・評価は施工延長40m毎  
規格値: 基準高(H): ±5cm  
法長(L): -10cm  
幅(W): -10cm

i-Construction

UAVの写真測量等で得られる3次元点群データからなる面的な竣工形状で評価



<例: 道路土工(盛土工)>  
測定基準: 測定密度は1点/m<sup>2</sup>以上、評価は平均値と全測点  
規格値: 設計面との標高較差(設計面との離れ)  
平地 平均値: ±5cm 全測点: ±15cm  
法面 平均値: ±8cm 全測点: ±19cm  
※法面には小段含む

従来と同等の出来形品質を確保できる面的な測定基準・規格値を設定

I-Construction委員会 報告書  
4(2)①. 新基準の導入 (4)

国総研  
NII

		名称	新規	改訂	本文参照先 (URL)
調査・測量・設計	1	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	○		<a href="http://pssev2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html">http://pssev2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html</a>
	2	電子納品要領(工事及び設計)		○	<a href="http://www.cals-ed.go.jp/crj_point/">http://www.cals-ed.go.jp/crj_point/</a> <a href="http://www.cals-ed.go.jp/crj_guideline/">http://www.cals-ed.go.jp/crj_guideline/</a>
	3	3次元設計データ交換標準(同運用ガイドラインを含む)	○		<a href="http://www.nilim.go.jp/lab/gbg/bunya/cals/des.html">http://www.nilim.go.jp/lab/gbg/bunya/cals/des.html</a>
施工	4	ICTの全面的な活用の実施方針	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124401.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124401.pdf</a>
	5	土木工事施工管理基準(案)(出来形管理基準及び規格値)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/28333kouji-gekoukenr91ur01.pdf">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/28333kouji-gekoukenr91ur01.pdf</a>
	6	土木工事数量算出要領(案)(施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)を含む)	○	○	<a href="http://www.nilim.go.jp/lab/gbg/theme/theme2/scr/suryo.htm">http://www.nilim.go.jp/lab/gbg/theme/theme2/scr/suryo.htm</a> <a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124406.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124406.pdf</a>
	7	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類(帳票:出来形合否判定総括表)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/japanese/standard/form/index.html">http://www.mlit.go.jp/japanese/standard/form/index.html</a>
	8	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)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf</a>
	9	レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf</a>
検査	10	地方整備局土木工事検査技術基準(案)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	11	既済部分検査技術基準(案)及び同解説		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	12	部分払における出来高取扱方法(案)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	13	空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf</a>
	14	レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf</a>
	15	工事成績評定要領の運用について		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
積算基準		ICT活用工事積算要領	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf</a>

22

I-Construction委員会 報告書  
4(2)②. ICT土工に必要な企業の設備投資に関する支援

国総研  
NII

○ 平成28年度より、ICT土工に必要な企業の設備投資への支援をするため、ICT土工に対応した新積算基準を導入し、一定期間、ICT導入コストを負担。

(ICT建機用の積算基準の導入)

(イメージ図)

標準施工

i-Construction導入時

一定期間

将来

機械経費

労務費・その他経費

ICT建機の導入による増

省力化による減

ICT建機の普及による減

ICT建機の投資に見合う積算基準を導入

23

4(2)②. ICT土工に必要な企業の設備投資に関する支援(2)

～土工工事の全てをICT活用施工対応工事へ～

**基本的考え方**

- 大企業を対象とする工事では、ICT活用施工を標準化
- 地域企業を対象とする工事では、「手上げ方式」(施工者からの提案)から順次標準化

**1. 3つの方式で実施**

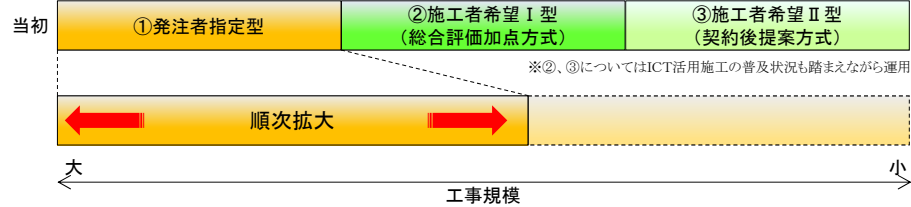
- ① 発注者指定型:ICT活用施工を前提として発注
- ② 施工者希望Ⅰ型:総合評価においてICT活用施工を加点評価
- ③ 施工者希望Ⅱ型:契約後、施工者からの提案・協議を経てICT活用施工を実施

**2. 新設するICT活用工事積算を適用**

※施工者希望Ⅰ・Ⅱ型は、施工者からの提案・協議を経て設計変更により適用

**3. ICT活用施工を工事成績評定において評価**

【発注方式のイメージ】



ICT活用施工とは、建設生産プロセスにおいて、ICTを全面的に活用し、「3次元起工測量」、「3次元設計データ作成」、「ICT建設機械による施工」、「3次元出力形状管理等の施工管理」、「3次元データの納品」を行うものをいう  
※起工測量とは、工事の発生前に行う、発生前の現場形状を把握するための測量です。

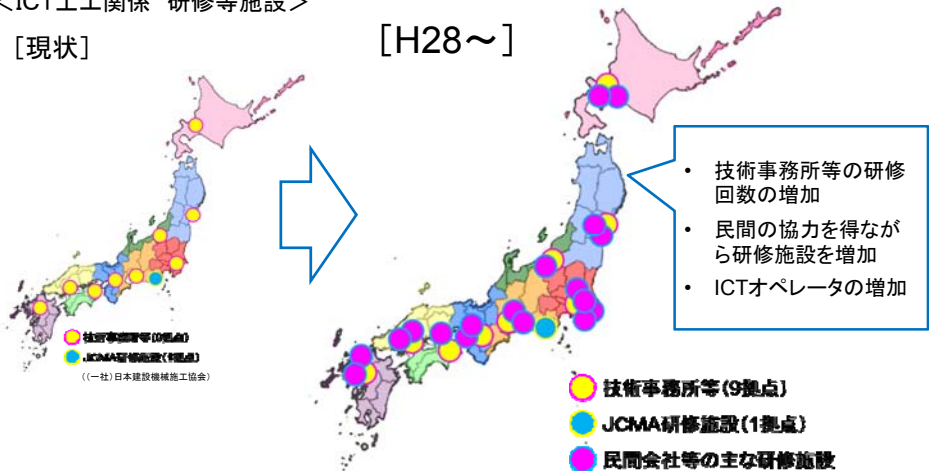
4(2)③. ICT土工に対応できる技術者・技能労働者の拡大

- 官民で共同した推進体制を構築し、ICT土工に対応できる技術者・技能者を拡大するため、民間の協力を得ながら全国の技術事務所等の30ヶ所程度の研修施設を活用し講習を開催予定。

<ICT土工関係 研修等施設>

[現状]

[H28～]



各地方ブロックのi-Construction推進体制（業団体との連携）			2016/5/16時点
地方ブロック	名称	主なメンバー（産学官）	担当地等
北海道	(設置検討中) 北海道開発局i-Construction推進本部に、業団体を含めた「検討部会」の設置を検討中		北海道開発局
東北	東北震災復興i-Construction(ICT)連絡会議	・日本建設業連合会、建設コンサルタンツ協会 等 ・学識者 ・整備局、各県・政令市 等	東北地方整備局
関東	(設置調整中) 各業界団体とのi-Construction意見交換会(構成メンバー:日本建設業連合会 等、整備局)の設置を調整中		関東地方整備局
北陸	(既存組織を活用) 「北陸ICT戦略推進委員会(構成メンバー:日本建設業連合会、建設コンサルタンツ協会、整備局、各県・政令市 等)」等を活用予定		北陸地方整備局
中部	i-Construction中部ブロック推進本部	・日本建設業連合会、建設コンサルタンツ協会 等 ・整備局、各県・政令市 等	中部地方整備局
近畿	近畿ブロック i-Construction推進連絡調整会議	・日本建設業連合会、建設コンサルタンツ協会 等 ・学識者 ・整備局、各県・政令市 等	近畿地方整備局
中国	中国地方 建設現場の生産性向上研究会	・日本建設業連合会、建設コンサルタンツ協会 等 ・学識者 ・整備局、各県・政令市 等	中国地方整備局
四国	(既存組織の活用を検討中) 既存の「四国情報化施工推進部会」に、業団体を含めることを検討中		四国地方整備局
九州	(設置検討中) 産学官からなる組織の設立検討中		九州地方整備局
沖縄	(検討中) 沖縄総合事務局「i-Construction」推進会議に、業団体・県に適宜参加頂くことを検討中		沖縄総合事務局

26

- ICTに対応できる技術者・技能労働者育成のため、民間企業の協力を得ながら講習、実地研修を実施予定(全国40都道府県、合計90回程度)
- 施工業者向け、発注者(監督・検査職員)向けの講習・実習を実施し、i-Constructionの普及を促進

1. 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

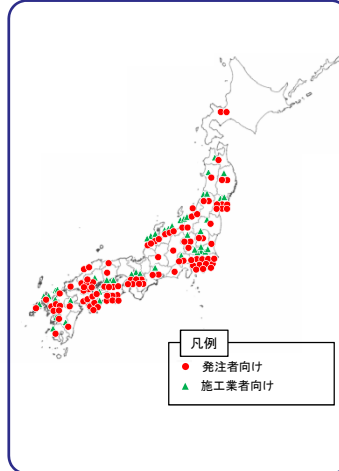
- ・3次元データの作成実習又は実演
  - ・UAV等を用いた測量の実演
  - ・公共測量マニュアルや監督・検査などの15基準の説明
  - ・ICT建機による施工実演 など
- (全国72箇所)



2. 発注者(直轄・自治体)向け講習・実習

目的:①i-Constructionの普及  
②監督・検査職員の育成

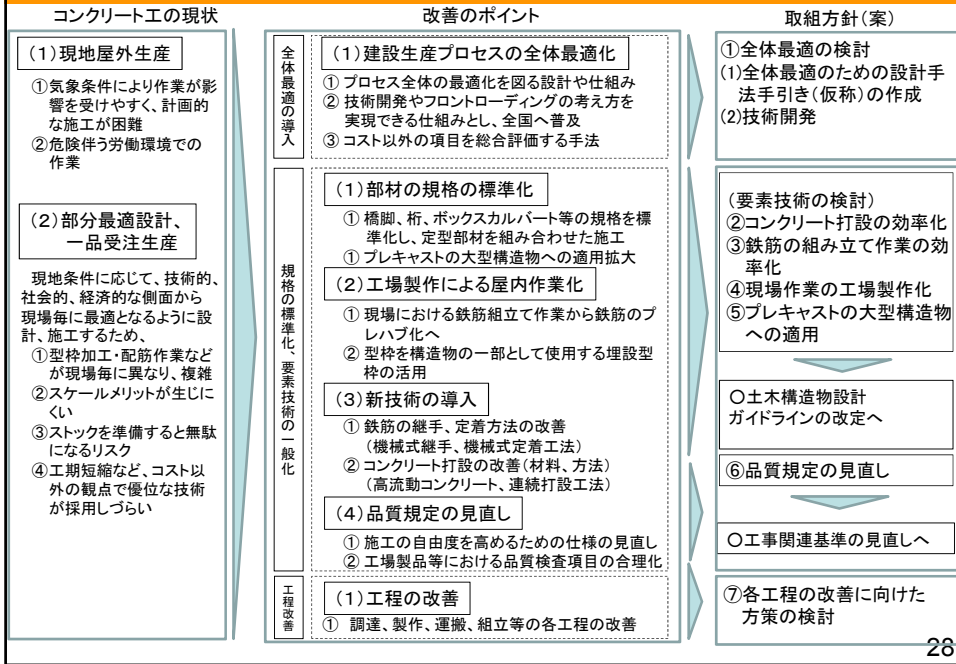
- ・GNSSローバ等を用いた検査の実地研修
  - ・公共測量マニュアルや監督・検査などの15基準の説明 など
- (全国34箇所)



凡例  
● 発注者向け  
▲ 施工業者向け

研修についての問合せ先:総合政策局公共事業企画調整課 03-5253-8111(内線24933)27

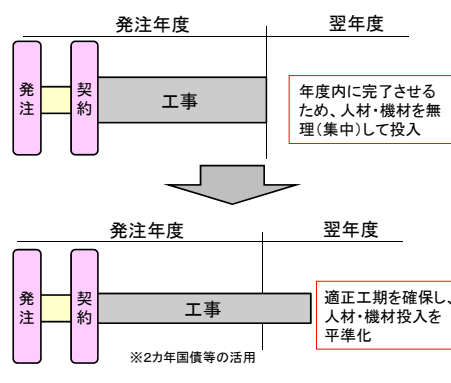
## コンクリート工の生産性向上を進めるための取組方針(案)



## 6. 施工時期の平準化

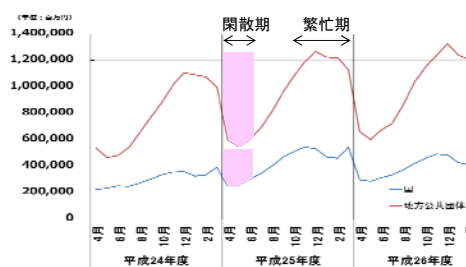
- 年度当初に事業が少なくなることや、年度末における工事完成時期が過度に集中することを避け、債務負担行為の活用などにより、施工時期を平準化する。
- 地域発注者協議会を通じて、国や地方公共団体等の発注機関が協働して平準化を推進。必要に応じて入札契約適正化法等を活用して国から地方公共団体に平準化を要請。
- 長期的な平準化を視野に入れた発注に関するマネジメントを実施。

### 発注年度で事業を終えなければならないという既成概念の打破



**無理に年度内完了とせず、必要な工期を確保**

国・地方公共団体における月別出来高工事量の推移



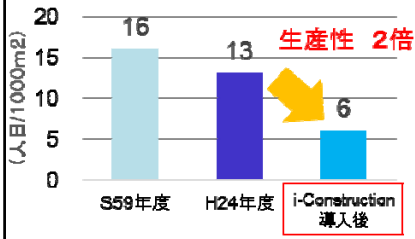
- 2か年国債の活用  
 H27-28: 約200億、H28-29: 約700億
- 国土交通省所管事業において、平準化に向けた計画的な事業執行を推進するよう通知(H27.12.25)
- 国の取組も参考に、平準化を推進するよう、総務省とも連携して、自治体に通知(H28.2.17)



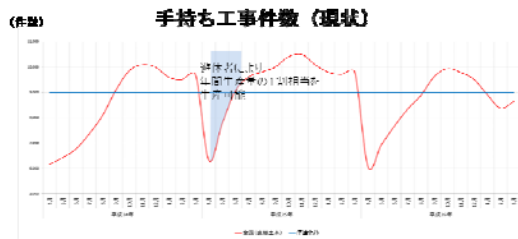
7. i-Constructionの目指すべきもの

Oi-Constructionの3つのトップランナー施策による生産性向上効果は、ICTの全面的な活用による省力化や工事時期の平準化などにより、1人あたりの生産性が約5割向上。

○ 土工 1,000㎡あたりに要する作業員数



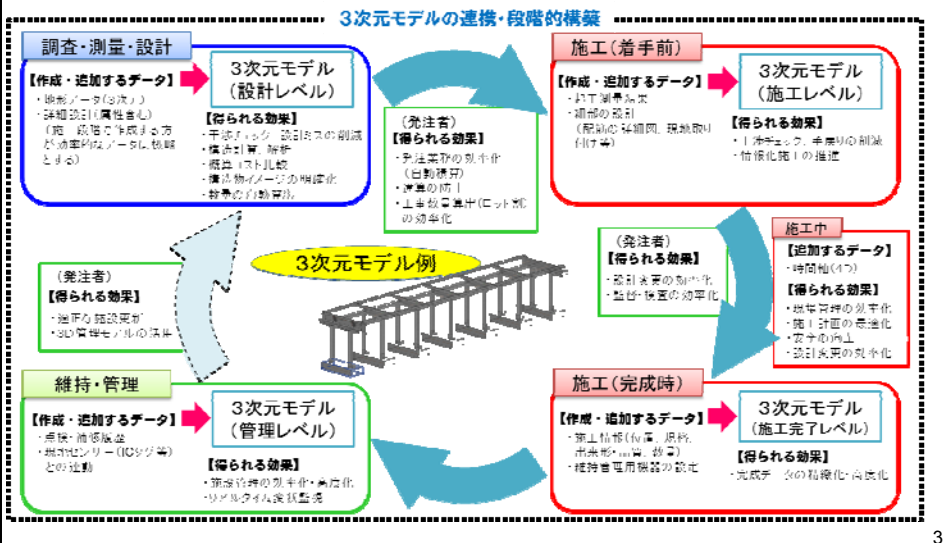
○ 平準化による効果



- i-Constructionの導入により、より創造的な業務への転換、賃金水準等の向上、十分な休暇の取得、安全の向上、多様な人材の活躍、地方創生への貢献、希望が持てる新たな建設現場の実現が期待。
- i-Constructionの推進により、より早く、効率的にインフラが整備・維持管理されることや、地域の建設企業が元気になる地方創生につながること等、その効果を広く国民に公表し、情報共有していく取組(広報戦略)が必要。

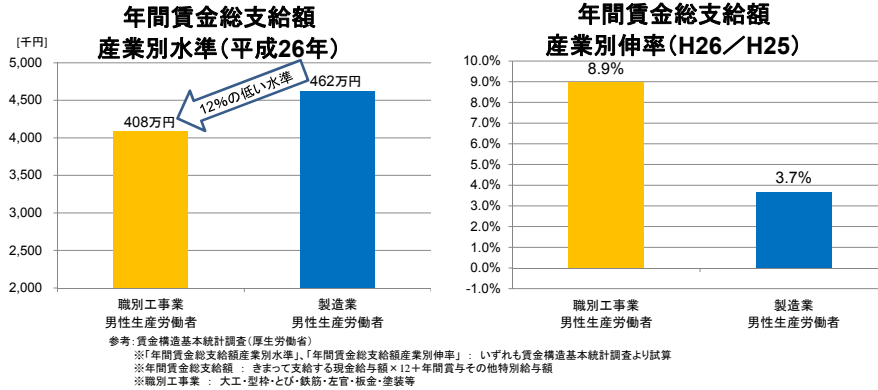
7(2) より創造的な業務への転換

- 危険の伴う作業や厳しい環境で行う作業が減少
- 上記作業に費やしていた時間をより創造的な業務に活用することが可能



- i-Constructionの導入により、建設現場で働く一人一人の生産性が大幅に向上するとともに、施工時期の平準化が進むことで、年間を通じて仕事量が安定することで、企業の経営環境を改善する。
- その結果、建設現場で働く全ての方々の賃金水準の向上と安定的な仕事量の確保が期待される。

(現状)厚生労働省の平成26年賃金構造基本統計調査に基づいて試算した、職別工事業の男性生産労働者の年間賃金総支給額は、前年比8.9%と製造業3.7%と比べても高い伸び(年間賃金総支給額の水準は製造業より12%の低い水準)。



公共工事の設計労務単価を4年連続で大幅な引き上げ (H24~27 → 約35%増)  
 設計業務委託等の技術者単価も連続して引き上げ (H24~27 → 設計約15%増、測量約25%増)

- 施工時期の平準化が進むことで、年間を通じて計画的に仕事を進めることが可能となる。
- 土工については、ICTの全面的な導入により、年間を通じて建設工事を効率的に進めることが可能となる。
- コンクリート工においては、現場打ちの場合、工程が天候などに影響を受けるが、これを工場製作に置き換えることで、天候に左右されず計画的に仕事を進めることが可能となる。
- このような取組により、安定した休暇の取得が可能な環境づくりが期待される。

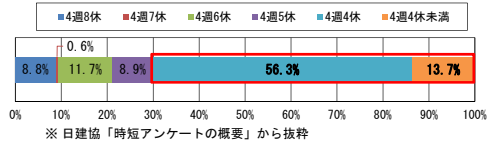
若者等の入職と就業継続

若者が建設業に就職・定着しない主な理由

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

※ 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

建設業の休日について

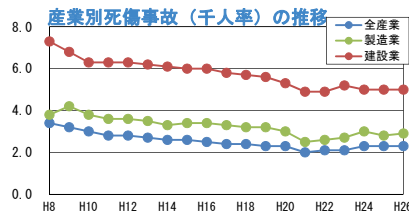


建設業における労働環境は他産業に比べて厳しく、若者が入職・定着しづらい状況  
 ・休日の取得状況は、約7割の人が4週4休以下で働いている

直轄工事では、週休2日が確保できるよう、モデル工事をH26年度から実施。  
 H27年度は全国で56件実施。H28年度は更に拡大予定。

7(5). 安全性の向上

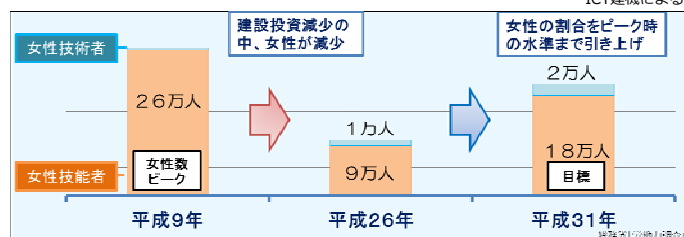
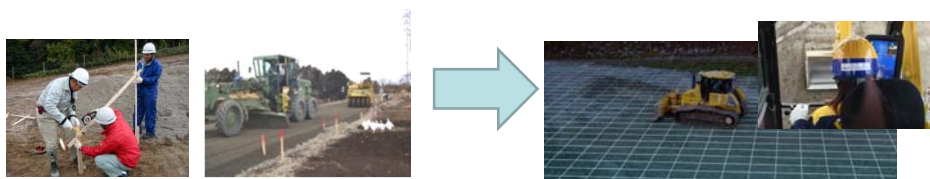
- 建設業における労働災害発生要因の内、墜落と建設機械等の転倒、接触で約4割を占める。
- 重機事故で最も多いのはバックホウと作業員の接触であり、全体の半数を占めている。ICT建機の活用により、丁張り等、重機周りの作業が減少する。
- コンクリート工においては、規格の標準化により、建設現場での作業が工場製作に変わることで、高所作業などが減少する。
- 平準化により繁忙期における工事の輻輳等が軽減される。
- このような取組により、安全性向上につながる事が期待される。



- 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
- ・死傷事故(千人率)は、製造業と比較して高い水準にあり、近年は横ばい

7(6). 多様な人材の活躍

- 建設分野では、これまで整備されてきたインフラの維持管理・更新という大きな仕事(需要)が待ち構えている。
- 維持管理・更新等の仕事を着実に進めていくためにi-Constructionを推進し、多様な人材が活躍できる建設現場としていくことが求められている。



女性技術者・技能者を5年で倍増 10万人 ⇒ 20万人 「もっと女性が活躍できる建設業行動計画」より 35

7(8)(9). 希望もてる新たな建設現場の実現、広報戦略

- i-Constructionの導入により、より創造的な業務への転換、賃金水準等の向上、十分な休暇の取得、安全の向上、多様な人材の活躍、地方創生への貢献、希望が持てる新たな建設現場の実現が期待。
- i-Constructionの推進により、より早く、効率的にインフラが整備・維持管理されることや、地域の建設企業が元気になり地方創生につながる等、その効果を広く国民に公表し、情報共有していく取組(広報戦略)が必要。

<p><b>測量</b> 3次元測量(ドローン等を用いた測量マニュアルの導入)</p> <p>従来測量 → ドローン等による3次元測量</p>	<p><b>施工</b> ICT設備による施工(ICT工用装置基準の導入)</p> <p>従来施工(作業による施工) → ICT設備による施工</p>
<p><b>検査日数</b> 検査日数が約1/5(ICT工用装置・検査装置等の導入)</p> <p>人力で200m毎に計測 検査日数10日 → 1箇所計測 検査日数2日</p> <p>GNSS ロボット</p>	<p><b>検査書類</b> 検査書類が約1/50(ICT工用装置・検査装置等の導入)</p> <p>計測結果を書類で確認 2次元データでPCで確認</p> <p>紙厚20cm毎に1冊 → 1現場につき1枚</p>

8(1). i-Constructionの推進体制

○国交省では、直轄事業にi-Constructionを本格的に導入するとともに、地方公共団体等の他の発注者への普及を技術的に支援するため、本省及び地方整備局等に推進体制を整備。

<i-Construction推進体制>

● 地方整備局等

本省 ↔ 地方整備局等

地方公共団体等 ↔ 地方整備局等

<推進に向けた具体的検討事項>

- 新基準類導入、及び、基準類改善のための業務体制の確立
- i-Constructionの推進に適応した仕組みや体制の整備
- 関係地方公共団体等との基準類、発注・契約方式等の情報共有

8(1). i-Constructionの推進体制 (2)

○i-Constructionの推進にあたっては、具体のプロジェクトや事務所等において取り組んだ結果を検証し、課題分析を行って、より良い仕組み等を構築するとともに、より先進的な取組にもチャレンジしていくことが重要

➤ 先進的な取組を行う事務所を設定し、ここでの取組について効果検証等を行い、全国に展開する



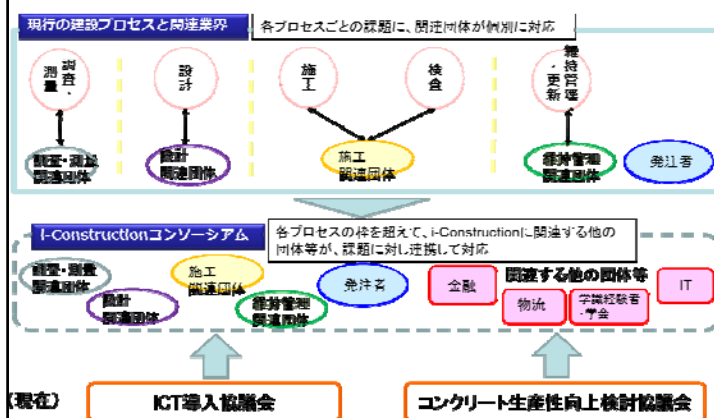
➤ 民間のノウハウを最大限発揮できるよう、具体のプロジェクトにおいて技術コンペ等を活用し、より先進的な取組にチャレンジし、生産性向上に資する技術開発を促す



8(2). i-Constructionを推進するためのコンソーシアム

○ 急速に進展するIoTなど技術の動向を踏まえて技術の現場導入を進めるため、産学官が連携してi-Constructionに取り組むコンソーシアムを設立する。

i-Constructionコンソーシアム(仮称)のイメージ

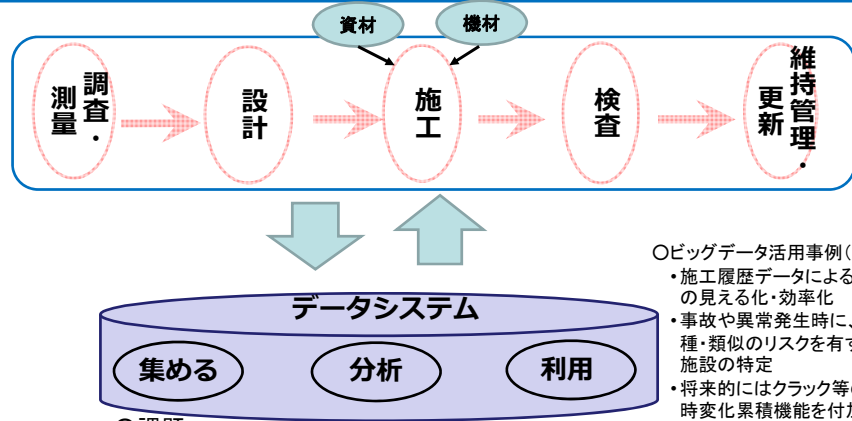


活動項目事例(案)

- プラットフォームの確立
- 最新技術の集積を図る見本市やコンペの開催
- ICTの全面的活用等で蓄積されるデータの活用に関する検討
- 国際標準化に向けた戦略的な取組に関する検討

8(3). i-Constructionに伴うビッグデータの活用

○ 調査・測量・設計、施工・検査、維持管理・更新の建設生産プロセスや各生産段階(例えば施工段階)において作成される3次元データ等のビッグデータをデータベース化することにより、更なる生産性の向上や維持管理・更新等に有効活用。



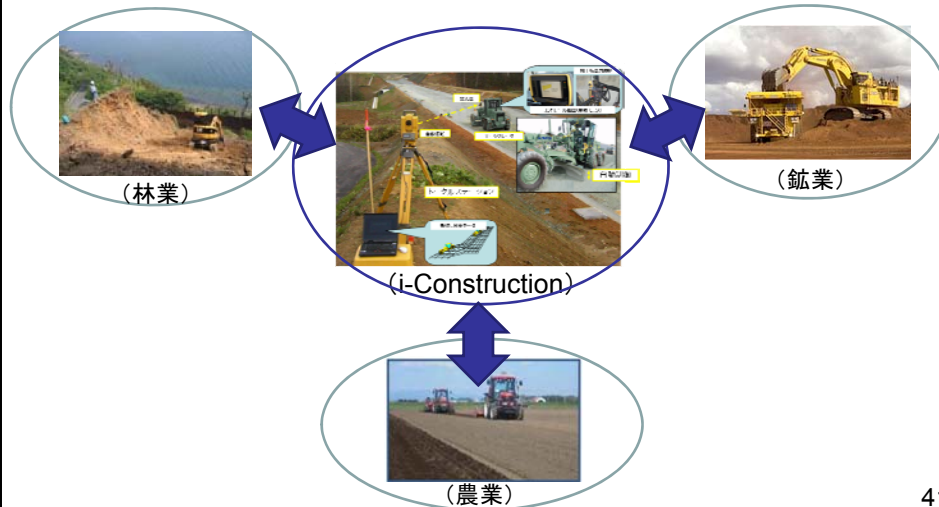
○ビッグデータ活用事例(案)  
 ・施工履歴データによる現場の見える化・効率化  
 ・事故や異常発生時に、同種・類似のリスクを有する施設の特定  
 ・将来的にはクラック等の経時変化累積機能を付加し、点検履歴(クラック、漏水等)を参照して維持管理の更なる効率化

○課題

- ・ オープンデータ化
- ・ セキュリティ確保
- ・ データ所有権の明確化
- ・ 官民連携によるデータ管理の確立

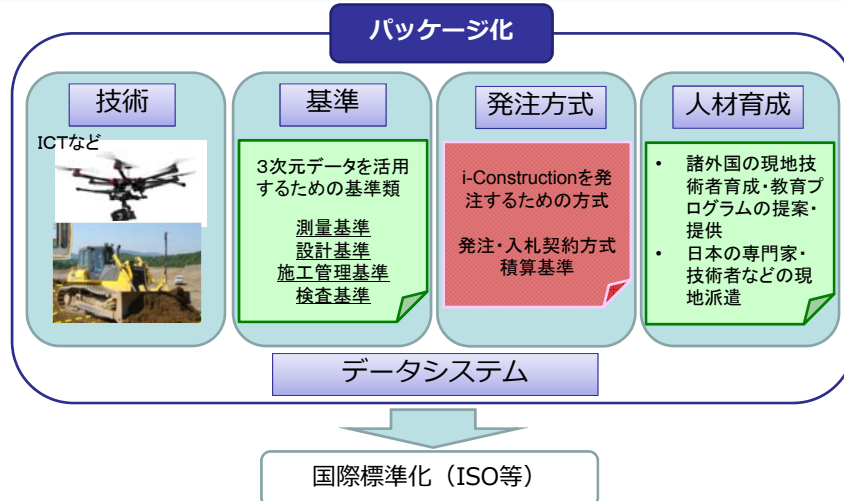
8(4). 他の屋外生産分野との連携強化

○ 建設業は現地屋外生産であり、製造業で進められてきた工場化等による生産性向上は困難とあきらめていたが、i-Constructionにより本格的な生産性向上に向けた取り組みに着手。  
 ○ 今後、他の現地屋外生産分野である林業等で実施されている技術との連携を強化。





- i-Constructionの海外展開は、国際標準化に向け取り組むことが重要。
- i-Constructionで構築したICT、マネジメントシステム、発注方式、人材育成等をパッケージ化し、海外展開。



		名称	新規	改訂	本文参照先(URL)
調査・測量・設計	1	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	○		<a href="http://pssv2.rsi.go.jp/koukyou/public/uvav/index.html">http://pssv2.rsi.go.jp/koukyou/public/uvav/index.html</a>
	2	電子納品要領(工事及び設計)		○	<a href="http://www.cals-ed.go.jp/crj_point/">http://www.cals-ed.go.jp/crj_point/</a> <a href="http://www.cals-ed.go.jp/crj_guideline/">http://www.cals-ed.go.jp/crj_guideline/</a>
	3	3次元設計データ交換標準(同運用ガイドラインを含む)	○		<a href="http://www.nilm.go.jp/lab/gbg/bunya/cals/des.html">http://www.nilm.go.jp/lab/gbg/bunya/cals/des.html</a>
施工	4	ICTの全面的な活用の実施方針	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124407.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124407.pdf</a>
	5	土木工事施工管理基準(案)(出来形管理基準及び規格値)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/280330/soji_sekouanrikjun01.pdf">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/280330/soji_sekouanrikjun01.pdf</a>
	6	土木工事数量算出要領(案)(施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)を含む)	○	○	<a href="http://www.nilm.go.jp/lab/gbg/theme/theme2/gr/sur/yo.htm">http://www.nilm.go.jp/lab/gbg/theme/theme2/gr/sur/yo.htm</a> <a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf</a>
	7	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類(帳票:出来形合否判定総括表)	○		<a href="http://www.nilm.go.jp/japanese/standard/form/index.html">http://www.nilm.go.jp/japanese/standard/form/index.html</a>
	8	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)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124402.pdf</a>
	9	レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124404.pdf</a>
検査	10	地方整備局土木工事検査技術基準(案)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	11	既済部分検査技術基準(案)及び同解説		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	12	部分私における出来高取扱方法(案)		○	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a>
	13	空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124403.pdf</a>
	14	レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124405.pdf</a>
積算基準		ICT活用工事積算要領(施工パッケージ型積算方式)	○		<a href="http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf">http://www.mlit.go.jp/common/001124408.pdf</a>



**ICT活用工事【土工】**

建設生産プロセスの下記①～⑤の全ての段階においてICTを全面的に活用する工事であり、入札公告・説明書と特記仕様書に明示することで対象工事とする。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建機による施工
- ④ 3次元出来形管理等の施工管理
- ⑤ 3次元データの納品

※「ICT活用工事」において、①～⑤の一連の施工を行うことを「ICT活用施工」という。

(1) 対象工種

- 1) 河川土工、砂防土工、海岸土工(レベル2工種)・・・掘削工、盛土工、法面整形工
- 2) 道路土工(レベル2工種)・・・掘削工、路体盛土工、路床盛土工、法面整形工

(2) 対象工事

・土工(対象工種)を含む「一般土木工事」

段階	技術名	対象作業	建設機械	適用工種		監督・検査 施工管理	備考
				河川土工	道路土工		
3次元測量	空中写真測量(無人航空機)による起工測量	測量	—	○	○	①、②、③、④	
	レーザースキャナーによる起工測量	測量	—	○	○	④、⑤	
ICT建設機による施工	3次元マシンコントロール(ブルドーザー)技術	まきだし 掘削し 掘削 整形	ブルドーザー	○	○		
	3次元マシンコントロール(バックホウ)技術	掘削 整形	バックホウ	○	○		
	3次元マシンガイダンス(バックホウ)技術	掘削 整形	バックホウ	○	○		
	3次元マシンガイダンス(バックホウ)技術	掘削 整形	バックホウ	○	○		
3次元出来形管理等の施工管理	空中写真測量(無人航空機)による出来形管理技術(土工)	出来形計測 出来形管理	—	○	○	①、②、③、④	
	レーザースキャナーによる出来形管理技術(土工)	出来形計測 出来形管理	—	○	○	④、⑤	
	TIS・GNSSを用いた掘削の制御管理技術	掘削の制御 管理	コナ ブルドーザー	○	○	⑥、⑦	

【要件一覧】 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)  
 ②空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)  
 ③無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領  
 ④レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)  
 ⑤レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)  
 ⑥TIS・GNSSを用いた掘削の制御管理要領  
 ⑦TIS・GNSSを用いた掘削の制御の監督・検査要領  
 ⑧UAVを用いた公共測量マニュアル(案)

【凡例】 ○:適用可能、△:一部適用可能、—:適用外

(3) 発注方式

1) 発注者指定型

発注者の指定によって「ICT活用工事」を実施する場合、別途定める「ICT活用工事積算要領」により、必要な経費を当初設計で計上する。

2) 施工者希望型

受注者の希望によって「ICT活用工事」を実施する場合、別途定める「ICT活用工事積算要領」により、必要な経費を設計変更にて計上する。

このうち、土工量が一定以上の工事は、総合評価落札方式において「ICT活用施工」を評価項目とする。

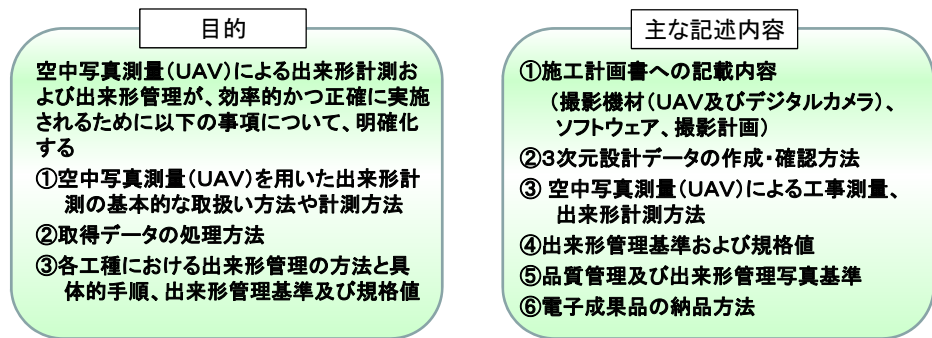
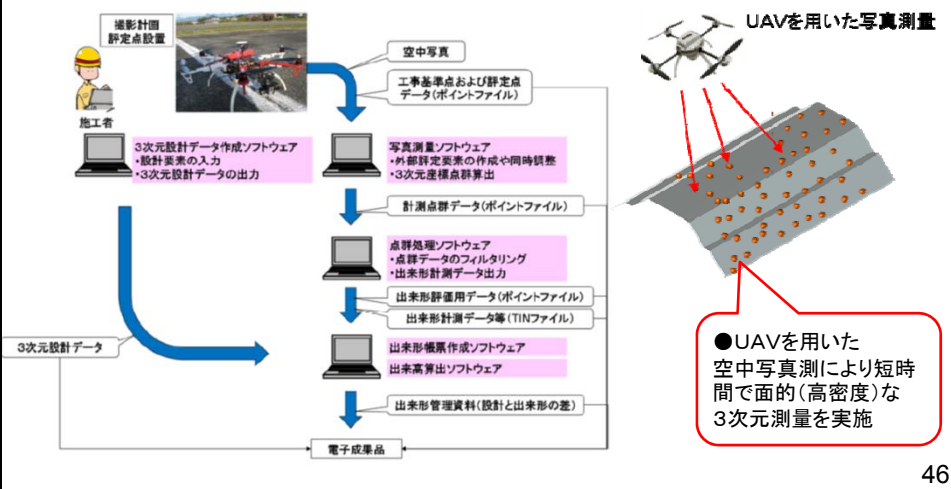
i) 総合評価で評価項目とする → 総合評価段階で希望(提案)する → 施工者希望 I 型

※(特例措置)入札は従来施工の費用 → 希望(提案)業者が受注した場合、契約締結後に必要な経費を変更計上する。

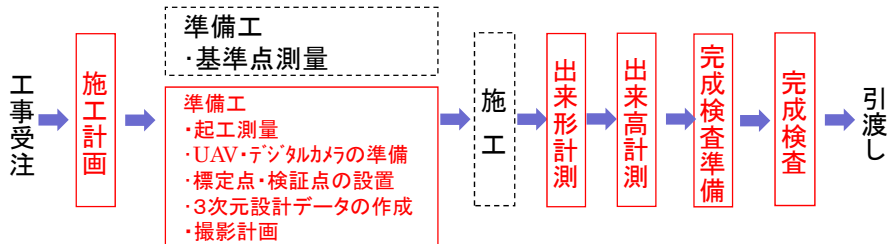
ii) 総合評価で評価項目としない → 契約後に希望(協議)する → 施工者希望 II 型

発注方式	総合評価	工事評点	必要経費
発注者希望型	対象としない	加点評価する	変更計上する
施工者希望 I 型	加点評価する	加点評価する	変更計上する
施工者希望 II 型	対象としない	加点評価する	当初設計で計上
ICT建設による施工	—	加点対象としない	変更計上する

「空中写真測量(無人航空機(以下、UAV))を用いた出来形管理技術」とは、被計測対象の地形の空中写真を撮影し、写真測量用のソフトウェアによる数値化を行い、3次元CADや同様のソフトウェアを用いて、出来形を面的に把握、出来形数量などを容易に算出する技術である。

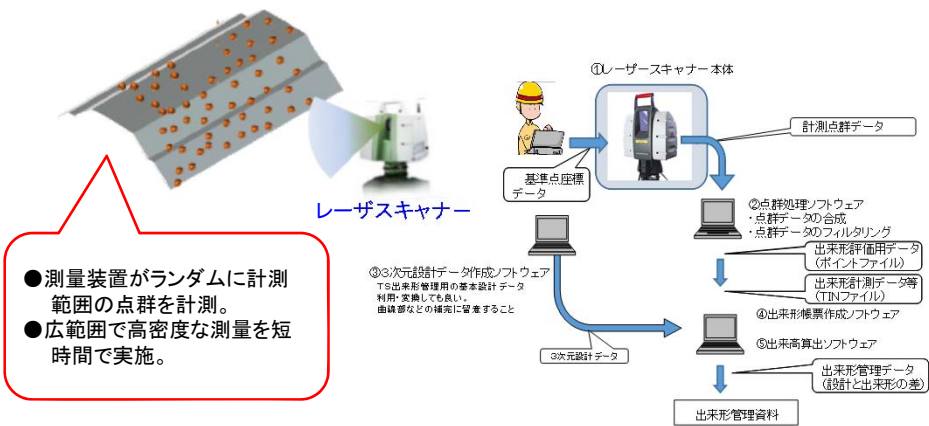


本要領の適用の範囲



4. レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)

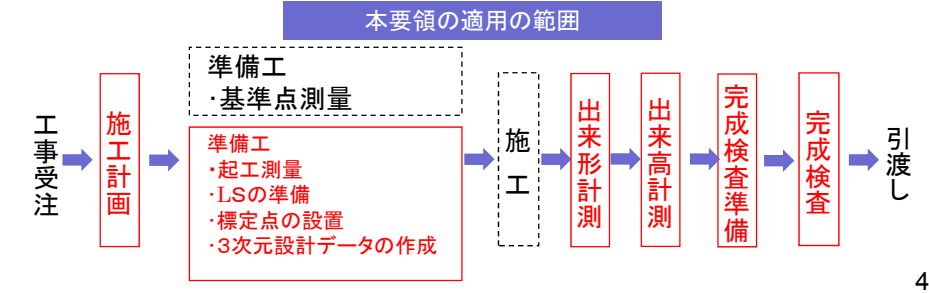
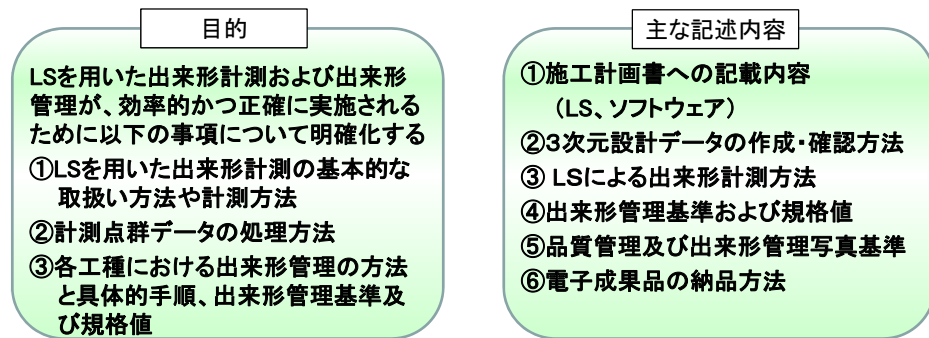
「LSを用いた出来形管理技術」とは、被計測対象の地形を短時間かつ高密度に取得した出来形計測点群(3次元座標値)から、3次元CADや同様のソフトウェアを用いて、出来形を面的に把握、出来形数量などを容易に算出する技術である。



- 測量装置がランダムに計測範囲の点群を計測。
- 広範囲で高密度な測量を短時間で実施。

LSによる出来形管理機器の構成例 48

4. レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)



- ・測定箇所は、平場面、天端面、法面の全面の標高較差または、水平較差とする。(現行の土木工事施工管理基準に定められた基準高、法長、幅とは異なる)
- ・法肩、法尻から水平方向にそれぞれ±5cm以内に存在する計測点は標高較差の評価から除く。
- ・同様に鉛直方向に±5cm以内にある計測点は水平較差の評価から除く。

## 河川土工

## 道路土工

工程	測定箇所	測定項目	規格値(mm)		測定基準	測定箇所	工程	測定箇所	測定項目	規格値(mm)		測定基準	測定箇所
			平均値	個々の計測値						平均値	個々の計測値		
掘削工	平場	標高較差	±50	±150	注1、注2、注3、注4		平場	標高較差	±50	±150	注1、注2、注3、注4		
	法面(小段含む)	水平または標高較差	±70	±160			法面(小段含む)	水平または標高較差	±70	±160			
橋土工	天端	標高較差	-50	-150	注1、注2、注3、注4		天端	標高較差	±50	±150	注1、注2、注3、注4		
	法面(4m以内)	標高較差	-50	-170			法面(小段含む)	標高較差	±80	±190			
	法面(4m以内)	標高較差	-60	-170									

注1: 個々の計測値の規格値には計測精度として±50mmが含まれている。

注2: 計測は天端面(掘削の場合は平場面)と法面(小段を含む)の全面とし、全ての点で設計面との標高較差または、水平較差を算出する。計測密度は1点/m<sup>2</sup>(平面投影面積当たり)以上とする。

注3: 法肩、法尻から水平方向に±5cm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。同様に、標高方向に±5cm以内にある計測点は水平較差の評価から除く。

注4: 評価する範囲は、連続する一つの面とすることを基本とする。規格値が変わる場合は、評価区間を分割するか、あるいは規格値の条件の最も厳しい値を採用する。

※ここでの勾配は、鉛直方向の長さ1に対する水平方向の長さXをX割と表したものの。

50

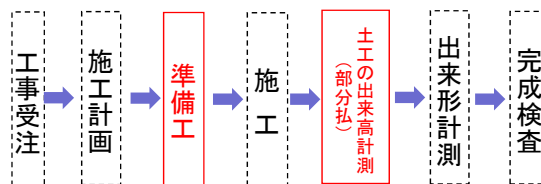
## 目的

出来高部分払い方式における出来高算出方法の簡素化を目的に、ICT建設機械から取得した施工履歴データによる簡便な土工の出来高算出方法を明確化する。

## 主な記述内容

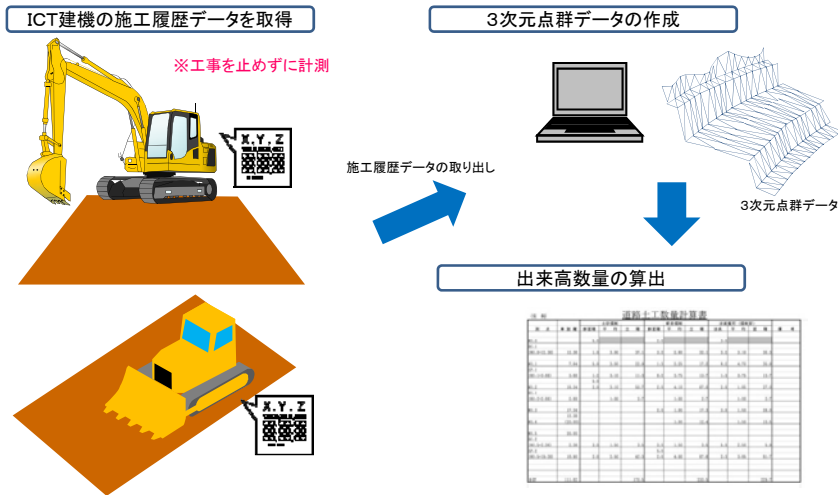
- ①施工計画書への記載内容
- ②適用工種
- ③作業装置の計測精度確認方法
- ④施工管理方法
- ⑤出来高の算出方法

## 本要領の適用の範囲



51

「施工履歴データによる土工の出来高算出方法」とは、3DMC・3DMG技術等を搭載したICT建設機械を用いて作業装置位置または履帯下面の3次元座標をリアルタイムに取得することにより、現地を計測することなく出来高数量を求めることができる手法である。



国土技術政策総合研究所では、i-Constructionの普及促進のため、「i-Construction推進本部」を平成28年3月に発足しております。また、i-Constructionに関する研究の紹介や、基準類に関するQ&Aなどの情報をホームページの掲載しています。(URL: <http://www.nilim.go.jp/>)