

## 業団体提供資料

- (一社) 日本建設業連合会
- (一社) 全国建設業協会
- (一社) 日本建設機械施工協会
- (一社) 日本測量機器工業会
- (一社) 日本建設機械レンタル協会
- (一社) 建設コンサルタンツ協会

ICT活用工事に関する取組み状況と意見・要望等(日建連)

1. ICT活用工事のプロセスにおいて、個別・自主的に取り組んでいる事例および意見・要望等

プロセス	取組み事例	意見・要望等
3D起工測量	①UAVや3Dレーザスキャナによる起工測量 ②UAVレーザ測量の活用(標定点不要、樹木伐採前の測量可能) ③ナローマルチビームによる深淺測量(ICT浚渫工)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●安全率をみてラップ率が90%で飛行することになり、結果あまり生産性が改善されていない。</li> <li>・標定点・検証点が多すぎる。</li> <li>●多段法面の出来形管理では段ごとに飛行させる。この場合の飛行タイミングを指示して欲しい(シールコン打設前、掘削直後、沈下安定時など)</li> <li>●計測可能範囲の明示を求める。曲線区間や多段切土では、平坦面での管理基準値とは異なるはず。</li> <li>・現場状況に合わせて、従来の方法を選択することを検討できないか？</li> </ul>
3D設計データ作成	①施工準備 ・ICT建機の制御データ(MGバックホウ、MCブル)作成 ・工事測量用の3Dデータの作成 ②施工計画 ・護岸嵩上げ用の袋詰めユニットの配置計画 ・切土・盛土計画、出来高(土工量)の算出 ・図面の整合性・施工方法の妥当性や数量をチェック ・工程表と紐づけ4D-CIM ③3D設計データによる合意形成 ・酸性化リスク土範囲の可視化 ・切回し道路の取合いの可視化 ・地元説明会資料 ・協力業者への施工内容説明資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>●切土掘削の場合、現地での土岩判定により岩種区分を決定するが、これを即座に3Dモデルに反映することが難しく、施工の効率化に直接寄与できていない。また、部分的な掘削形状の変更にも対応が難しい。このように、現場の進行に合わせて3Dモデルを改定しそれを承認するというプロセスに対する基準が現状無い。</li> <li>●受注後、提供していただいた3D設計データは、切盛境などの取合い部分ソフトの自動作成機能で作成されていて実際と異なることが多いため修正する必要がある。</li> <li>・土工事が最終仕上がりの設計データとなっているため、路体・路床にわけた修正データを作成する必要がある。</li> </ul>
ICT建機による施工	①盛土出来高管理(ICT建機) ②MGバックホウ、MCブルドーザ、振動ローラによる管理 ③ドローンを用いた現況測量・護岸の挙動観測	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一部建機メーカーに偏っているので、どのメーカーでも対応できる環境を構築する施策が必須。</li> <li>●GNSSが補足しにくい地帯では、無線等の通信や計測精度の確認が煩雑で頻繁になる。不具合時に従来管理に切り替える対応も事前に準備しておく必要がある。(コスト高)</li> <li>・法面をICT建設機械で切降りていく状況でi-Conに対応した面的な管理を実施すると、ヒートマップ上に管理値を超える領域が多くみられる状況も発生しうるのである。発注者とのi-Con対象領域の事前協議や、状況変化に対する発注者側の柔軟な対応が望まれる。</li> </ul>
3D出来形管理等	①UAVによる切土出来高測量 ②3Dレーザスキャナ測量を用いた覆工コンクリートの出来形管理 ③ナローマルチビーム深淺測量による3D出来形管理 ④タブレット端末活用によるペーパーレス立会検査の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・岩線計測については、今の考え方ではほぼ不可能と思われる。(中部地整 ICT活用工事の手引き③ P33)</li> <li>・出来形不適合箇所(切り過ぎた法面)に対しての対処方法が不明。</li> <li>●大規模工事の場合、エリアごとの現地形の状況に合わせてUAVやLS、TSといった測量機器を選定するために、これらを合わせて1つの点群データとする場合の精度管理などのルールが必要。</li> <li>●整形したままの法面状態となる短い期間においては、施工範囲全面の検査ではなく、範囲を決めた部分検査を可能にしてほしい。</li> </ul>

3D納品	①CIMに対応した3D設計データの納品 ②3Dモデルと連動させたシステムとして、施工時の各種管理情報を見える化	
------	--	--

## ②その他の意見・要望等

項目	意見・要望等	
契約・経費(対発注者・対専門業者)について	<ul style="list-style-type: none"> <li>●日建連会員企業ではなかなか実績を積むことができない発注規模である。実績の機会均等を望む。</li> <li>・主たる工事がトンネルで、ICT土工は坑口の取付道路のような、盛土で範囲が狭く、工事規模が小規模のため単価が合わない。</li> <li>●7段の多段切土では、1段毎に空撮を行うため費用がかさむ。現在の現場条件であれば、従来方法による測量の方が確実に早いし、費用も抑えられる。</li> <li>●i-Constructionはまだ過渡期なので、割増単価として欲しい。</li> <li>・工事規模が大きくなるとUAV測量等による出来形確認の頻度が多くなるため、その分の費用の追加があるとよい。</li> <li>・山間部の現場では、必要なGPSが補足できず、UAV出来形管理技術を利用できない場合がある。この場合、高額なレーザスキャナーの経費が認められるのか？</li> <li>●積算では、3次元出来形管理(LSやUAV写真測量)は間接費に「率」として計上されるので、従来の管理方法からの費用面での変更は無いはず。よって、現場条件に合わせて従来方法を選択できるような基準としてほしい。</li> <li>●新積算基準では、効率化に伴う日当たり施工量を、「ICTバックホウでの法面整形で1.1倍」「ICTバックホウでの掘削積込で1.1倍」としているが、掘削積込ではICT建機と従来建機では何ら変わりはない。効率が上がるのは法面整形のみなので、実態に即した歩掛りとしてほしい。</li> <li>・ICT重機の不稼働時間も考慮した(供用時間と運転時間を配慮した)積算単価にしていただきたい。</li> <li>・施工に関する費用については、継続的に実態調査に応じて適切に設定いただきたい。</li> <li>・費目の関係で、起工測量はUAV/LSで測量し(外注費)、出来形計測はTS出来形で計測する(間接費)等、矛盾が生じている。</li> </ul>	
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ICT技術導入時の工事評定点がある程度の加点対象にはなっているようだが、都道府県によりばらつきもあつたりと不確定な部分も多いので、対象技術の種類の大も含めて明確にして頂きたい。</li> <li>・発注者が国交省以外(NEXCOや地公体)でも、ICT活用を推進しつつあるが、国交省のような基準類が整備されていないので、出来形管理が従来の方法(テープによる測量等)とICT測量による場合の二重管理になる可能性があり、業務量が増える可能性がある。</li> <li>・各プロセスで用いるi-Con対応の推奨ソフトと適用分野等を提示いただきたい。(国土交通省CIM導入ガイドライン対応ソフトウェア情報と同様に)</li> <li>●基準類全般ついて、道路土工をもう少し意識して欲しい。</li> <li>・5段階のすべての段階で実施する方針であるが、従来型のやり方が効果的というところは出ておりますでしょうか。</li> </ul>	

# 各都道府県建設業協会における i-Constructionの取組み

平成29年7月31日



一般社団法人 全国建設業協会



# 全国建設業協会について①

## 全国建設業協会の会員は、47の都道府県建設業協会で構成

- 一般社団法人 全国建設業協会【通称：全建（ぜんけん）、National General Contractors Association of Japan】は、47都道府県に亘って約2万社の建設企業が、地域ごとにそれぞれ建設業団体を組織し、これらの地域建設業団体が全建の会員を構成している。
- したがって、各都道府県建設業協会が集結して構成する全国的組織が「全国建設業協会」である。

### 全国建設業協会

北海道建設業協会	青森県建設業協会	岩手県建設業協会	宮城県建設業協会	秋田県建設業協会	山形県建設業協会	福島県建設業協会	茨城県建設業協会	栃木県建設業協会	群馬県建設業協会	埼玉県建設業協会	千葉県建設業協会	東京都建設業協会	神奈川県建設業協会	新潟県建設業協会	山梨県建設業協会	静岡県建設業協会	長野県建設業協会	岐阜県建設業協会	静岡県建設業協会	愛知県建設業協会	三重県建設業協会	富山県建設業協会	石川県建設業協会	福井県建設業協会	滋賀県建設業協会	京都府建設業協会	大阪建設業協会	兵庫県建設業協会	奈良県建設業協会	和歌山県建設業協会	鳥取県建設業協会	島根県建設業協会	岡山県建設業協会	広島県建設業協会	山口県建設業協会	香川県建設業協会	徳島県建設業協会	愛媛県建設業協会	高知県建設業協会	福岡県建設業協会	佐賀県建設業協会	長崎県建設業協会	熊本県建設業協会	大分県建設業協会	宮崎県建設業協会	鹿児島県建設業協会	沖縄県建設業協会
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	----------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	----------

47都道府県建設業協会の会員数合計 19,250社（平成28年6月現在）



# 全国建設業協会について②

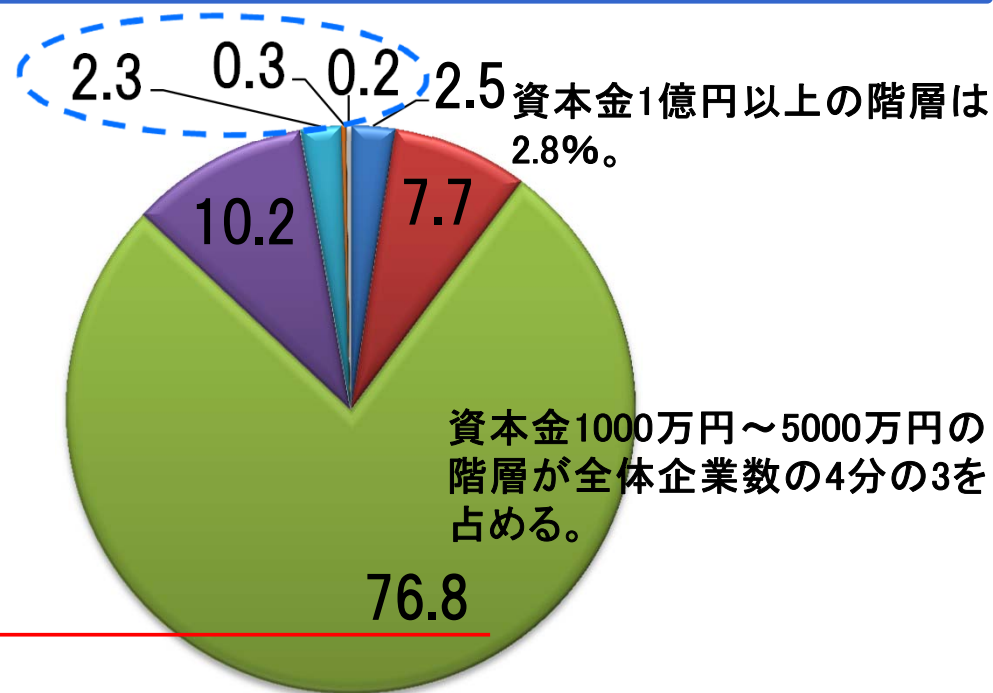
## 建設業界を代表する大手から中堅・中小までの建設企業で構成

○本会傘下の47都道府県建設業協会の会員企業は、主として土木一式工事業及び建築一式工事業を営む建設企業で構成されており、施工高・技術力が国際的水準においても高位にある大手企業から、中堅・中小企業層に亘る建設業界の代表的建設企業を網羅している。

### 資本金階層別 会員企業数の構成比

資料：全国建設業協会（平成28年6月）

- 個人
- 1000万円未満
- 1000万円～5000万円未満
- 5000万円～1億円未満
- 1億円～10億円未満
- 10億円～50億円未満
- 50億円以上



○全体の97.2%が資本金1億円未満の中堅・中小企業

## 各都道府県建設業協会のi-Constructionに関する取組状況

- 全建会員企業の大多数は、都道府県・市区町村の工事がメインであり、ICT施工に対応している企業は限定的。
- 一方、現時点で参加機会がない中小企業であっても、生産性向上を目指したICT施工とその効果への関心は高い。
- 各建設業協会においてプロジェクトチーム等の推進体制を構築しているほか、独自に講習会、見学会等を開催。
- また、国・地方公共団体等と連携した取組として、ICT活用工事支援協議会へ参画し、モデル工事を通じた効果検証、対応策の検討等に関与。

※全建としては、会員企業のICT施工への取組姿勢のほか、実際の施工を通じて見えた課題等を把握するため、アンケート調査を実施(H29. 7)。

# 各都道府県建設業協会のi-Constructionに関する取組事例

全国建設業協会調べ(平成28年3月以降)

## ● 推進体制の構築

- 「i-Constructionプロジェクトチーム」を設置し、当面の課題等について意見交換(北海道建設業協会)
- i-Construction推進(生産性向上推進)要綱を策定(宮城県建設業協会)
- ICT研究会を設置し、ICTに関する意見交換会(福岡県建設業協会)



「ICT見学・研修会」  
(宮城県建設業協会)

## ● 講習会・見学会等の開催

- 全国の都道府県建設業協会において、各種講習会、研修会、現地見学会を開催  
例. 3次元CAD体験セミナー(東京建設業協会)、ドローンフライト研修会(鹿児島県建設業協会)  
中小規模工事にも役立つICT活用講習会(徳島県建設業協会、徳島県土木施工管理技士会)

## ● 国・地方公共団体等と連携した取組

- いばらきICTモデル工事支援協議会への参画(茨城県建設業協会)  
ICT土工に必要な機材の貸与、モデル工事現場を通じた効果検証等を実施
- ふじのくにICT活用工事支援協議会への参画(静岡県建設業協会)  
中小規模工事への円滑な導入のための、実工事モニタリングによる課題抽出、対応策の検討等を実施



「ICT土工体験講座」  
(長野県建設業協会)

## ● アンケートの実施

- ICT活用施工に関するアンケート調査(群馬県建設業協会)

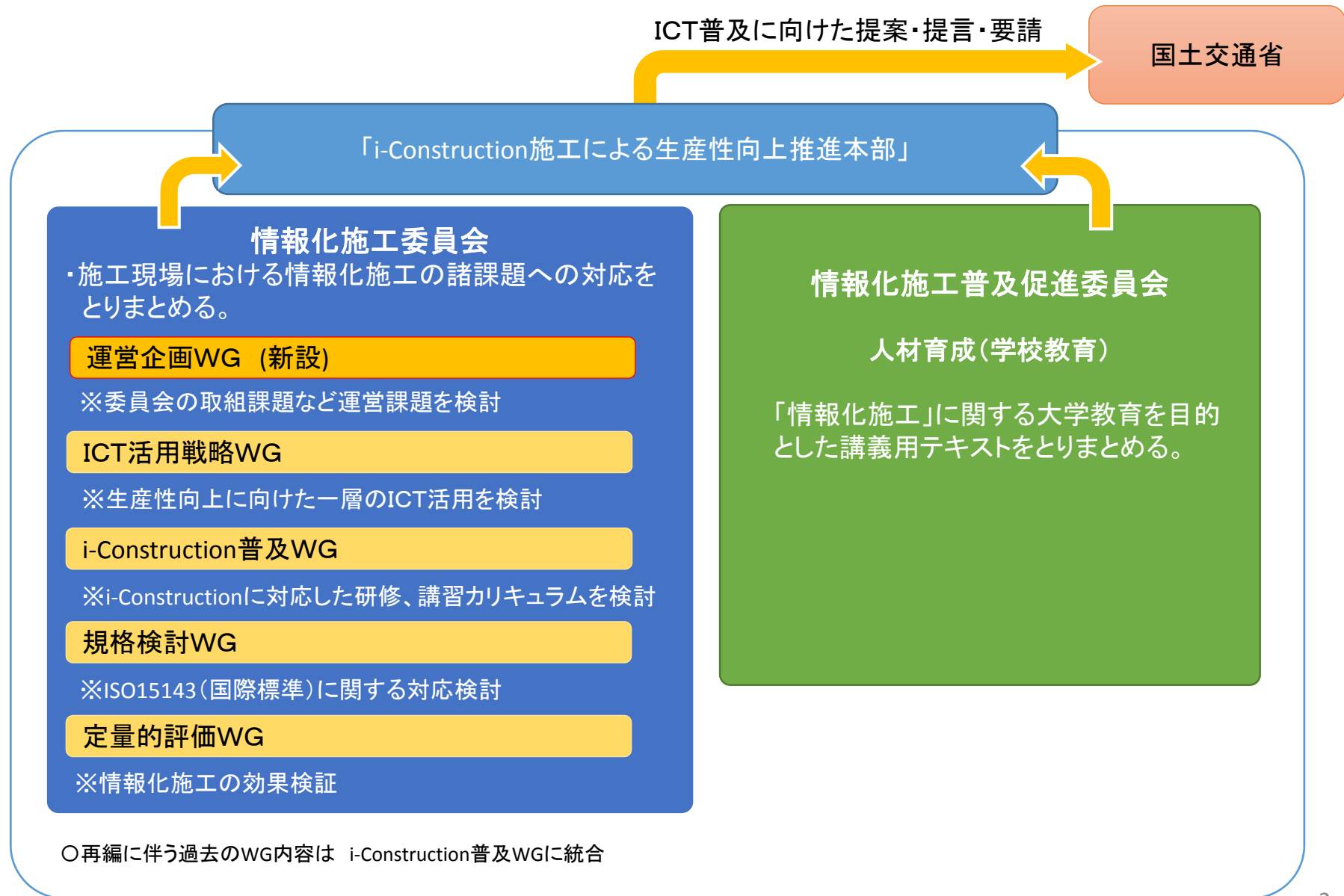


# JCMAにおける i-Construction推進活動について

「i-Construction施工による生産性向上推進本部」

平成29年 7月 31日【月】

# H29年度 組織構成



# 情報化施工委員会活動報告

## H29 7月時点

1. 運営企画WG (新設)
2. ICT活用戦略WG
  - ・「ICT導入協議会」提言内容取りまとめ
3. i-Construction普及WG
  - ・JCMA認定版テキスト 29年版の作成
  - ・JCMA認定講師 試験,状況
4. 定量評価WG
  - ・土木研究所及び参画会員による共同研究実施の報告
5. 規格検討WG
  - ・締固め回数管理データ,交換標準案について

## 「i-Construction施工による生産性向上推進本部」 提言内容

本推進本部では、建設生産性の向上と施工品質の確保にむけて以下の提言をいたします

### 課題

現在のICT施工では、施工段階に2次元から3次元へ「設計データの変換」が行われている。これは3次元設計データの入手に手間が掛かることになり、経験の少ない施工者の場合はより顕著である。

- ・測量設計の段階でUAVやLS等を用いた現況計測を行い、手戻りのない設計とされることが重要であり、測量設計・計画の段階でのICT活用を推進していただきたい。
- ・測量設計の段階で作成される「中心線形」や「標準断面」などの基礎的な設計数値についても、現状では設計図書から読み取っている。完成出来形に関わる基礎的諸数値については、3次元の電子データでの提供を推進していただきたい。

### 課題

地方自治体への普及拡大を進めるにあたり、発注者側のメリットとして業務負荷の低減など、生産性向上につながる仕組みを合わせて示す必要がある。

- ・ICT施工の実施件数が増えており、発注者側の効果事例について積極的に公表していただきたい。
  - ・ICT施工の試行工事において、発注者側の生産性向上につながる取り組み試行し制度化されることを要望します。
- ※ 施工履歴や進捗のデータにトレーサビリティがあることを踏まえ、発注者の立会を無くす遠隔での確認など監督行為や検査の効率化の検討をお願いしたい。

### 課題

現在のICT施工では土工が主体であり、周辺の付帯構造物については従来の管理が必須である。ICTを用いた施工管理手法(メリット)が生かし切れていない。また、電子化のメリットを活かす業務の仕組みが必要である。

- ・工事全体を通じた効率化が必要であり、ICT土工とトンネルや橋梁等と連続した施工・管理・監督・検査による効率化に取り組むことが必要です。
- ・ICT土工においても工事全体を俯瞰し、人力土工、付帯構造物設置など小規模工種へもUAVやLS等を活用した「ICT施工の導入」や効率的な監督・検査手法が必要です。
- ・監督、検査の業務フローについても、ICT・通信インフラを活用した遠隔地での確認行為や、電子的確認による帳票作成の省略などICTの活用を容認できるように関係基準の改定を要望します。

**課題** ICTを用いた施工技術を開発するには、多様な取組や期間を要する。しかし標準的な積算基準や経費計上で処理される現在の積算・契約方法では、技術開発に投資をしても報われない。

持続的な技術開発を可能とする多様な工事発注形態の拡充と推進を要望する。

- ・技術提案-交渉方式
- ・総合評価方式—新技術導入促進 I・II型 等

試行として各地方で行う工事については、担い手育成としても適切な経費の計上を行っていただきたい。

○ICT土工の割合が小さくなると経費負担の増加等が懸念される事例

1. ICT建機の短期活用では実勢経費が積算と乖離し増加する。
2. ICT施工に精通した人員が限られているため分散配置や応援態勢など増員が必要となり経費が増加する。
3. 機器やソフトウェアの更新スピードが早く、初期投資の回収が困難となる。

○経費負担の実情が課題となる事例

4. 2D設計の3D化や3D計測に関わる経費の計上基準が明確でない。
5. MCバックホウとMGバックホウでは構造・機能のレベルが異なるため、活用された機械に見合った経費を計上。

**課題** 普及に向けて、ICTの活用による安全性の向上についてもより積極的に公表する。

- ・ICTの活用により施工時のみならず準備段階からも安全に寄与することが期待される。
- ・建設生産活動で旧3Kを払拭し、新3Kの実現に向け重要な視点であり、ICTの安全への効果を総合的に公表していただきたい。

**課題** 建設産業の各業種におけるi-Constructionの波及効果への配慮

- ・新3Kに向けて、建設業・建設関連業を構成する業種の中では、i-Constructionにより事業規模が変化していくものがある。イノベーションによる業態の変化は避けられないものであるが、急激な変化には追従できない部分があり、各々の業種においても希望の持てる取組として進めていただきたい。

# i-Construction普及WG

## コンセプト

全国に向けて統一的な手法で啓蒙活動を行いたい  
WG認定(JCMA認定)セミナーでは、誰が説明しても同一の説明を行う

## 重点活動

テキストを作成（何処でも同じ資料を配布）

説明者の育成（誰が説明しても基本部分は同じ内容）

啓蒙活動の立案（主催者が異なってもコンセプトは同じ）

## i-Construction普及WG

### ◎ 重点活動1：テキスト作成

平成28年度版テキストを作成し提供開始

平成29年度改訂版について提供開始

### ◎ 重点活動2：説明者(講師マスター)の育成

認定講師 理解度確認試験及び合格講師について

#### 理解度確認試験

- 本部開催 2回
- 支部開催 3回
- 会員企業開催 6回

試験受験者数235名

(7月下旬現在)

# i-Construction普及WG

## ◎ 重点活動3：啓蒙活動(講習会等支援)

### 【北海道支部管内】

- 支部と北海道庁による講習会への協力(講師派遣) 8月～10月(5日)

### 【東北支部管内】

- 支部と整備局による共催講習会への協力実施(講師派遣及び講師育成)
- 東北各県で座学セミナーを開催(各県1回程度) 7～8月
- 建機、測器等の実機による体験セミナーを開催(2回予定)

### 【関東(本部)管内】

- 地整講習会への共催として協力(講師派遣) 6月7～8日

### 【北陸支部管内】

- 支部と整備局による共催講習会等への協力(講師派遣) 5月23～25月(3日)

### 【関西支部管内】

- 支部管内自治体よりの講習依頼へ協力(講師派遣) 7月7日

### 【中国支部管内】

- 支部と県建設技術センター講習会等への協力(講師派遣及び講師育成) 7月～9月

### 【九州管内】

- 支部と整備局による共催講習会への協力(講師派遣及び講師育成)
- 九州各県で座学セミナーを開催(各県1回程度) 7月14日～8月
- 建機、測器等の実機による体験セミナーを開催(回数未定)



# 定量評価WG

土木研究所とWG参画企業から希望があった5社と共同研究を締結し、研究を実施した(H27～H28年度)

## ◆研究成果

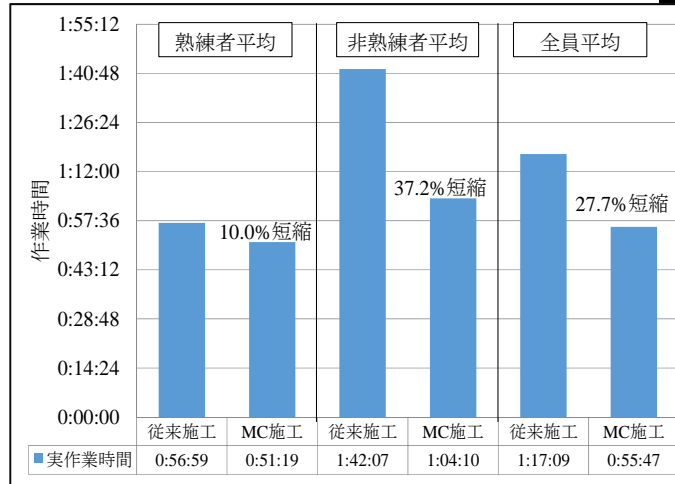


同一施工条件にて施工

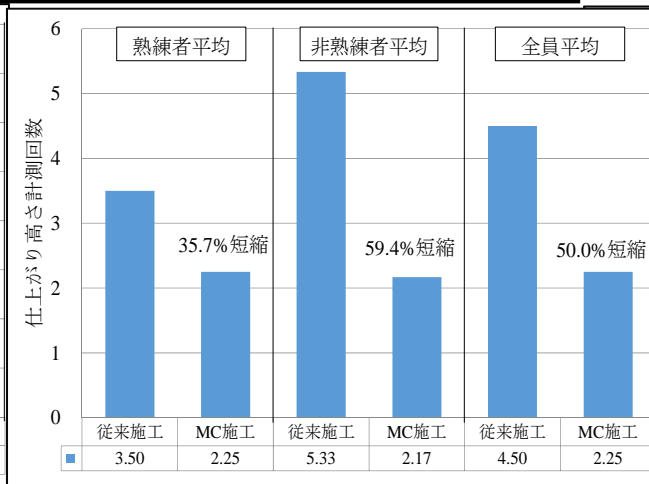
施工時間・仕上がり高さ検測回数  
出来形・平坦性・地盤反力係数  
オペレータ心拍数・オペレータ視線  
などを比較



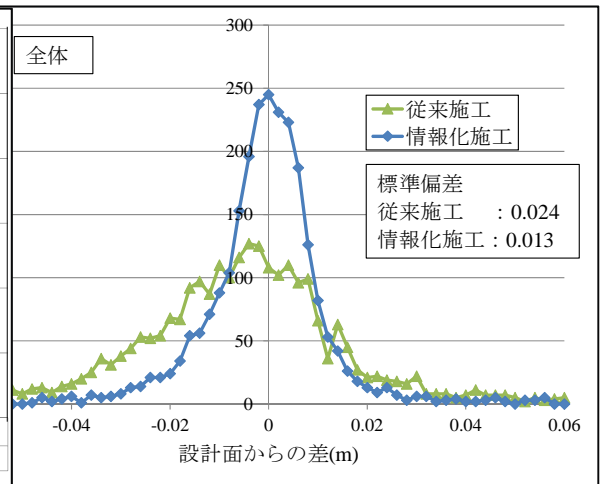
計測結果例



実作業時間計測結果例



仕上がり高さ検測回数結果例



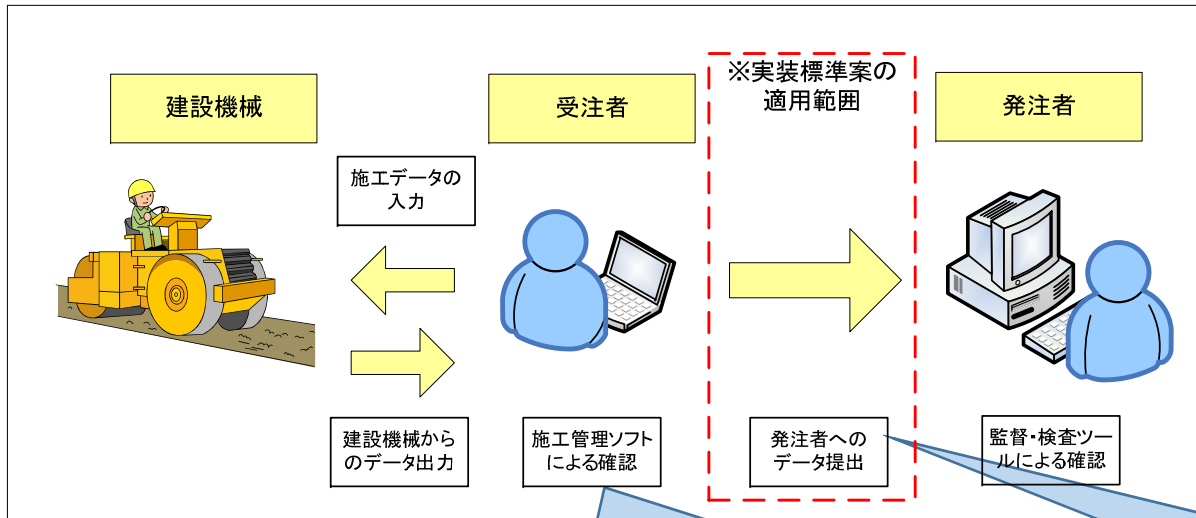
出来形バラツキ計測結果例

- ① 作業時間の短縮, 仕上がり高さ検測回数の削減, 出来形バラツキの改善が図られ, その効果は非熟練オペレータの方が高い.
- ② 非熟練者にMC施工を導入した場合, ほぼ熟練者並に作業できる可能性がある.
- ③ 施工中のオペレータ心拍数が低下しており, オペレータ負担を低減できる可能性がある.
- ④ ブレード近傍注視時間割合が減少しており, より安全な施工ができる可能性がある.

# 規格検討WG

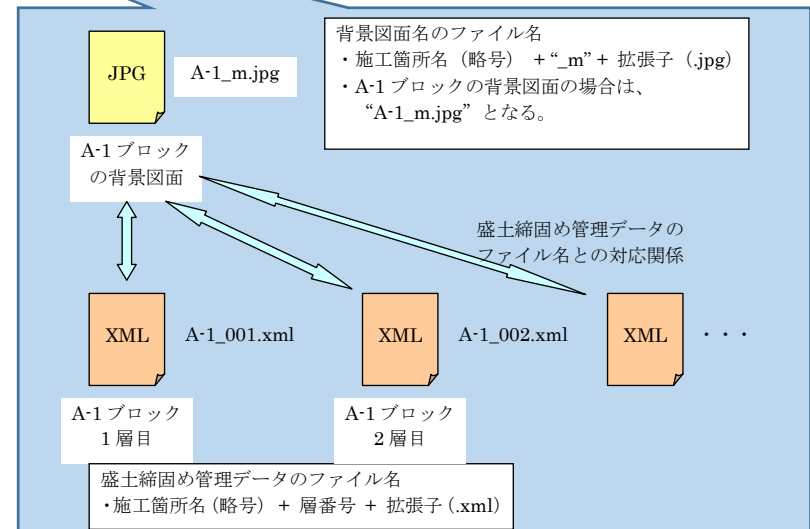
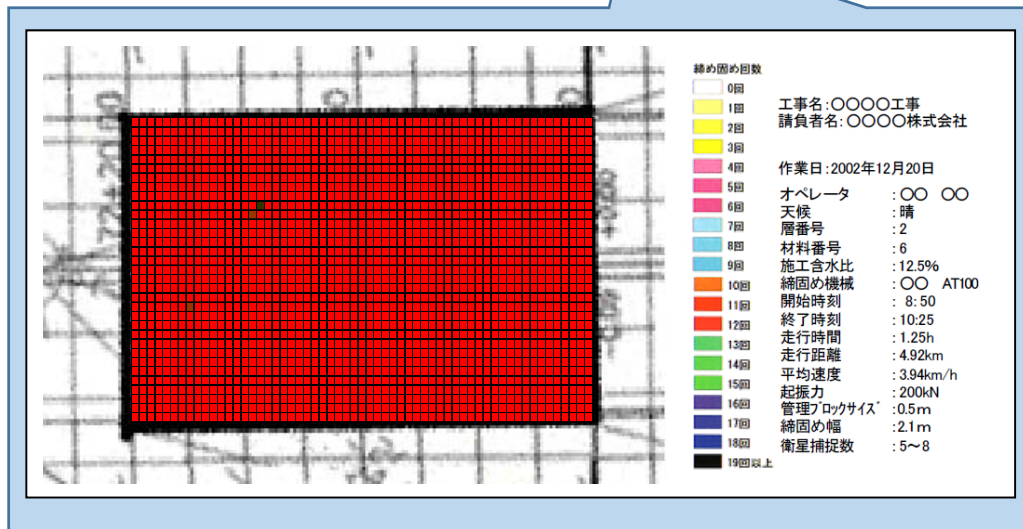
# 平成29年度実施内容

- 受注者・発注者で締固め回数管理データを交換できるように、データ交換仕様書を作成する。業界関係者と意見交換を実施する。



## 現場施工のデータ取得ができる環境を整備

- 施工管理ソフトウェアのデータ交換仕様書への対応を働きかける。
- 発注者監督・検査ツール用にデータ交換仕様書へ対応した機能要求仕様書を作成する。
- 将来的に、ICT施工を行った土工(盛土)・舗装工事から、データ取得できる環境を整備する。



# 情報化施工普及促進委員会活動報告

## H29 7月時点

### 第1章より第12章の原稿及びPPT作成

- 第 1章 情報化施工への導入
- 第 2章 建設産業と情報化施工
- 第 3章 土木施工と建設機械
- 第 4章 情報化施工におけるデータ
- 第 5章 情報化施工の測位
- 第 6章 情報化施工で使用される基本的なツール
- 第 7章 情報化施工の事例 MC・MG
- 第 8章 情報化施工の事例 土の締固め
- 第 9章 情報化施工の事例 出来形管理
- 第10章 情報化施工の展開 維持管理
- 第11章 建設ロボット(無人化施工)
- 第12章 CIM

## i-Constructionへの 活動概要及び意見・要望

(一社) 日本測量機器工業会  
情報化施工部門会



## 活動概要

組織：

（一社）日本測量機器工業会 情報化施工部門会は、情報化施工及びi-Constructionを支援するシステム（ハードウェア・ソフトウェアなど）を開発・製造・販売している会員で構成され現在12社から構成されている。

方針：

- ① 今のi-Constructionに限らず、ICT化することで現場の生産性向上ができることがあれば、工業会として積極的に機器開発・ソフト開発などの提供を持って、この建設業界の発展に寄与すべく活動する。
- ② 関係機関（国総研、国土地理院、関東地整など公的機関やJCMA(含む施工総研) 等業団体）との意見交換会などを通じて開発促進する。

◆ 本年度は**i-Construction普及**という命題に対し、「情報化施工部門会」として主に**製品開発、教育（サポート含む）、広報面**からの活動について概略報告する。



# JSIMA 活動概要（開発）

## 1. 基準類改訂及び工種拡大（ICT舗装工）に伴うi-Construction対応ソフトウェア開発

- 「多点計測技術を用いた出来形管理に関するソフトウェア」
- 「ICT舗装工対応出来形管理ソフトウェア」
- 「面管理対応の端末機器のソフトウェア」
- リリース目標時期：早期にリリースを目指して開発中

## 2. ICT舗装運用に向けてプレテストの実施

### □ 目的：

ICT舗装で実施が必要な、起工測量から出来形管理を対象に、施工時の作業経過を模擬しながら要領に記載されている内容を

施工計画、起工測量～出来形帳票作成～電子納品作成までの各段階において、要領記載事項に対する認識の共有、発注者への確認事項を整理し、実運用に支障がないような形でのシステムの完成度を高める。

### □ 施工総研・JCMAと協力

### □ 測量機器工業会情報化施工部門会メンバー：

**TLSメーカー5社、ソフトベンダー5社が参加**



# JSIMA 活動概要（開発（ISO活動））

## 3. ISO活動

A) TLS性能確認ガイドライン:JSIMA115 策定と運用。

### B) ISO16331-2（工場出荷試験手順）

A) JSIMA115をベース

B) 日本が担当することとなり本年度より活動に入る。

C) 国際会議 8月下旬

### C) ISO17123-9（現場試験手順）

現在、最終ステージに向けて活動中。正式に制定後、JIS化に向けて活動を予定している。JIS化になった時点で要領等に反映を希望する。

D) UAV計測・測定の現場試験方法についてISO化を目指して活動開始



# JSIMA 活動概要（教育・サポート）

## 1. 講習会・セミナー・現場見学会・体験会：

- 関東地整ICT施工技術講習会及び北陸地整ICT活用工事講習会
- 施工業者様向け i-Constructoin セミナー、講習会あるいは体験会・現場見学会

トレーニングセンタを独自に設置したり、あるいは状況に応じて適切な会場にて必要な講習会を全国レベルで実施

## 2. サポート

- 現場の日々のサポート、現場見学会など販売店やレンタル会社、建機販社と協力支援
- 「データ作成支援サービス」とか「全国各地の測量・設計業者の中から、代行業者を紹介するサイト」などサポート体制整備

## 3. サポート技術系人材育成システム

施工現場でICT施工を円滑に進行していただくため、施工業者様をサポートする技術者育成制度の整備：

**サポートエンジニア認定制度**（販売店向け）、**テクニカルサポーター認定制度**（レンタル会社、建機販社向け）等々





1. 月刊「測量」：“i-Constructoin”特集記事としてH28年11月号からH29年12月号にわたって計14回掲載

H28/11



.....

H29/7



.....

H29/12

2. ICT施工技術講習会テキスト



3. 関東地整H28年度建設技術フォーラム：

- 技術発表・展示
- 「i-Constructoin (ICT施工) の流れ」をMCシミュレータ含む一連のシステム展示とデモストレーション

4. G空間 EXPO2016

- 「i-Constructoin (ICT施工) の流れ」をテーマとしてi-Constructoin対応システムを展示・説明

- ◆スピーディーな導入で、市場を活性化できている
- ◆トップランナー施策で、新技術の採用が促進される点はメーカーとして好ましいし、製品開発にも好影響を受けている



## 1. 人材育成

- 講習会のカリキュラムあるいはシラバスに関して、国交省の目指す日本の施工レベルの底上げに対し明確な指針の提示をお願いしたい。
- 講習会「受講修了証」の扱い：何かしら効力を発揮する仕組みの検討をお願いしたい。

(例 CPDSのポイントが高いとか、地整の工事発注時に総合評価方式の加点対象になるなど)

- ☆ i-Construction、情報化施工を現実の工事現場へ適用するには、
  - 各重機オペ、測量担当者がそれぞれの持ち場にて、道具を駆使する必要がある。
  - その道具の配置等のマネジメントが重要であり、施工管理者がそれぞれの道具の役割と責任を認識している必要がある。
  - そのためには**工事全体を俯瞰した講習会（勉強会）等が必要**と考えられるので**工業会としても i-Construction講習会**を行い、**受講修了証を発行**する方向で検討している。



## 2. 弾力的運用

- 平坦な地形の場合、起工測量の三次元化は必須である必要は無い
- 施工者希望ⅠおよびⅡ型に関して、現場によって必須なICT要素を柔軟にする
- 三次元データと面データの管理が原則であるが、出来形管理について断面管理も適用が可能な現場も存在することから、柔軟な運用をお願いしたい。
- 固定翼型のUAV、MMS等々の利活用の検討をお願いしたい。

## 3. ソフトウェア開発

- 発出から施工までの期間：半年以上確保をお願いしたい。
- ソフトウェア機能要求仕様書：要領発出時点で要求仕様が確定していることを強く希望する。

## 4. 情報の公開

- 新技術が要領へ採用に至る経緯（データも含めて）を可能な限り公開して頂きたい。
- 国総研Q&Aの公開：タイムリーな連絡を関係業団体へ



### 5. 性能発注の検討

- 現状は100%仕様発注となっているが、性能発注についても検討して導入できる仕組みの検討をお願いしたい。

### 6. ICT舗装工：

- 切削オーバーレイ工の追加を早期の実現に向けて検討お願いしたい。
- 切削オーバーレイ工導入に向けて出来形の三次元データを維持管理に利用する仕組みの構築が必要

### 7. 三次元データ

- 発注図書の速やかな三次元データ化へ。
- 要領に記載されない施工業務（例えば、日々の施工管理や測量業務など）の三次元データ化対応を促すべき。
- 外注された三次元設計データの課題（道路線形や測点情報等が含まれないTINデータのみという例が多い）：設計データ照査に労力と時間を要する結果となっている。

### 8. 施工者のi-Construction業務の外注方式から内製化へ：

- 業務外注方式ではスキル・経験・利益が施工業者にプールされない。業務の内製化を推奨すべきである。



## 9. NETIS

- i-Constructionのスピードに追いついていない。仕組みの再検討を。

(具体的には審査にかかる時間やその採用判断基準など)

## 10. 工事発注単位 :

- i-Constructionの効果が十分に見込める数量として欲しい

## 11. 補助金制度の検討

- 3D\_MC/MGの購入に対する大胆な補助金制度の導入。
- 地方自治体への普及が必須。その対策として資金的な面でのサポートなどは考えられませんか。

## 12. 入札情報サービス「PPI」

- i-Construction対象工事を検索・抽出できるようにして頂きたい。



## 関東地整ICT施工技術講習会



3次元計測機器実習ゾーン

MC・MG(バックホウ)実習ゾーン

MC(ブルドーザ)実習ゾーン



全体説明



UAVデモ飛行



(一社)日本測量機器工業会の協力による実機を用いたUAV出来形計測実地講習



-10- (一社)日本測量機器工業会の協力による3次元設計データ作成講習(座学)

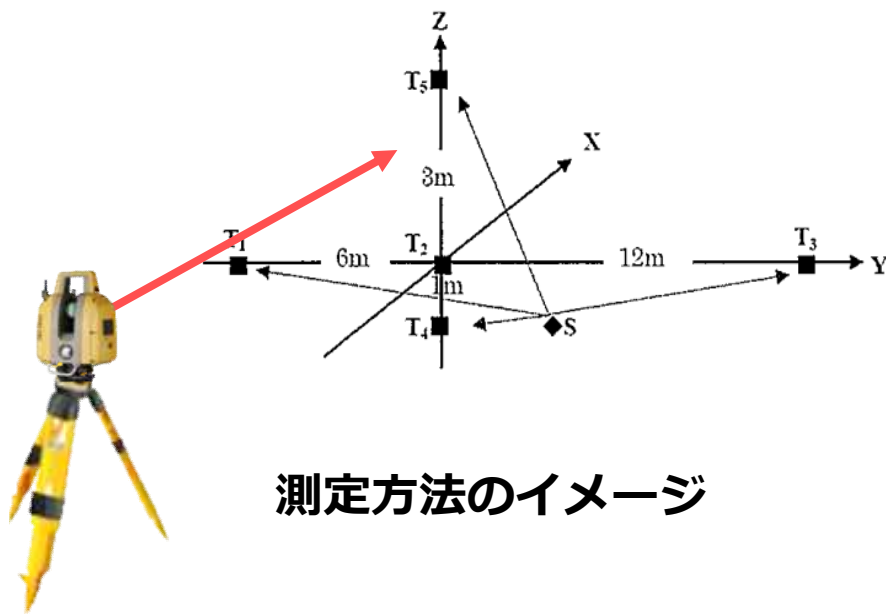
# JSIMA

## ICT舗装工 模擬プレテスト

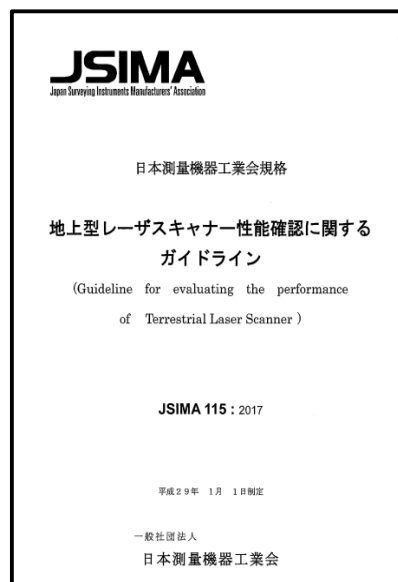


## TLS 精度確認試験 JSIMA115

JSIMA115とは、日本測量機器工業会（JSIMA）が作成したTLSの性能確認に関するガイドラインであり、記載の性能確認試験方法は客観的かつ十分な信頼の上で使用できることを目的として策定された。この試験は複数点のデータを計測して統計的な手法（下図参照）で性能を確認するものであり、TLSの精度について初めて制定された規格である。日本測量機器工業会で確認試験を請負い試験成績書が発行される。

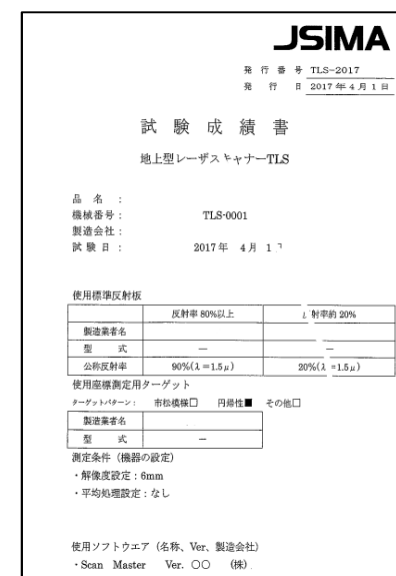


測定方法のイメージ



### JSIMA115

地上レーザスキャナ性能試験  
に関するガイドライン



### 試験成績書 (例)

試験申込先：日本測量機器工業会検定センター  
連絡先：03-5840-6211





# i-Constructionの取組み紹介：日本建設機械レンタル協会

## 1. i-Construction委員会の設置(2016年7月)

### 【構成メンバー】

大手広域6社  
各支部 4社  
メーカ 4社

計14社で構成

### 【委員会の目的】

- ①i-Constructionについての普及促進・人材育成
- ②ICT建機・機器の普及促進
- ③i-Constructionに関する行政との連携・協力

## 2. i-Constructionについての普及促進・人材育成の取組み

### 【レンタル協会主催 会員向けi-Constructionセミナー】

	セミナー回数	参加者数	参加人数
2017年7月までの実績	14	257	545
2017年8月以降の計画	4	80	180
合計	18	337	725

昨年10月より、会員企業の各地IoTセンターを活用しレンタル協会支部単位での勉強会が積極的に行われている。

## 3. ICT建機・機器の普及促進の取組み

### 【ICT建機の保有状況(N=ICT先行18社)】

(台)	ブルドーザ	油圧ショベル	グレーダ	転圧ローラ	合計
MC(マシンコントロール)	658	789	41		1488
MG(マシンガイドンス)	51	384	3		438
転圧システム				360	360
合計	709	1173	44	360	2286

2017年7月調査。  
ICTで先行している大手広域、メーカ系及び地場レンタル18社のデータを集計(全体の80%程度をカバー)。

## 4. 今後の課題

レンタル業者にとって、実際のi-Constructionとなると、単にICT建機をレンタルするだけではなく、測量や3Dデータ等をどうするか、建機のメカ以外のトラブル対応等々の課題もあることから、今後これらへの対応を検討していく必要がある。

# i-Construction

## ICT施工に関する取り組み

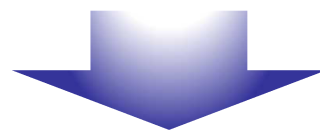
---

2017年7月  
CIM対応SWG

*JCCA* 一般社団法人 建設コンサルタンツ協会

# i-Constructionとは

- 建設事業全体の生産プロセス（測量・設計～施工・検査、維持管理・更新）の最適化に向けたICT技術の導入
- 新たなICT技術（UAV, CCTV, ロボット技術等）の積極的な取り組み
- CIMの円滑導入に向けたガイドライン策定への積極的な取り組み, ならびに講習会等の開催によるCIM活用の普及促進



ICT技術の活用

建設生産システムにおける全体効率の向上

- ①土工（道路, 河川）, ②コンクリート施工, ③工期の平準化

# i-Constructionにおける技術的検討への参画

## (1)道路・河川の土工における現場施工の効率化

- ・ CIM関連技術の活用を推進

⇒地形モデル, 3D設計モデル作成 (調査・設計)

## (2)コンクリート施工における生産性向上 に資する技術検討 (4要素技術)

- ①高流動 (中流動) コンクリート ★
- ②機械式定着工法, 機械式継ぎ手 ★
- ③鉄筋のプレハブ化, 柱・梁部材の分割,  
部材のプレキャスト化(未定)
- ④大型分割製品の規格化(未定)

## ●CIM導入に向けた課題と要望(道路土工、築堤等)

	課題	優先的要望事項
①	実証業務の拡大 (調査・設計)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• H28年度はICT工事試行（百数十件）に集中</li> <li>• 調査設計にかかる試行業務は稀有 ⇒ 実証業務量拡大</li> </ul>
②	統合モデル構築の スキルアップ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 測量データ（TS、点群等）との連携</li> <li>• 点群データモデルの間引き処理の検討</li> <li>• 道路・河川構造物にかかるモデル精緻度の検討</li> <li>• 同・属性情報の検討</li> <li>• 統合モデルの施工へのデータ連携</li> <li>• 施工管理時に容易に活用可能なモデル作成</li> </ul>
③	数量算出制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 道路土工および築堤等にかかる数量自動集計結果の精度確認（従前方法）との比較</li> </ul>
④	CIM技術者の育成	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 大規模事業におけるCIMマネージャーの育成</li> <li>• システム導入費用、人材教育費用等の捻出</li> <li>• 数量集計等が容易なソフト開発・改良の要望</li> </ul>