2016年4月

i-Construction で建設が変わる！

CIM義務化を見据えた15 の基準及び積算基準

福地良彦 博士(工学)

土木事業開発統括部長

AUTODESK.

© 2016 Autodesk

建設通信新聞

ICT/土工CIM義務化開始

- 土工を含む予定価格３億円以上の工事はすべICT施工を標準化
- ３億円未満の工事は「手上げ方式」
  - 施工者希望I型：土工量が２万m³以上の案件はICTを活用する場合に総合評価で２点程度の加点、ICT経費込み予定価格
  - 施工者希望II型：2万m³立方未満は契約後に設計変更、費用は発注者負担
- 測量業務はドローン測量を本格導入
- 設計業務は発注者指定方式、費用は見積ベースに予定価格、積算に反映



土工へのＩＣＴ活用

３億円以上で全適用

未満工事は手上げ方式

国交省

国土交通省は30日、建設現場の生産性向上方策「ｉ－Ｃｏｎｓｔｒｕｃｔｉｏｎ（アイ・コンストラクション）」の主軸の1つとして、4月から直轄事業で本格実行に移す「土工へのＩＣＴ（情報通信技術）の全面的な活用」の実施方針を決定した。土工を含む予定価格3億円以上の工事はすべて、ＩＣＴ施工を標準化する。中小企業向けの工事は、施工者側が提案する「手上げ方式」と、一定規模以上の工事は総合評価落札方式で加点する。

ＩＣＴ活用工事の発注方式を3つに区分した。一般土木Ａ・Ｂランクの企業が対象となる3億円以上の土工工事は、「発注者指定型」としてＩＣＴ活用を前提に発注する。当該工事に占める土工の割合に関係なく、金額条件に当てはまる工事はＩＣＴを原則化する。年間の工事件数は百数十件と見込まれている。

3億円未満の工事は手上げ方式とし、施工規模で対応を分ける。土工量が2万立方ｍ以上の案件は、ＩＣＴを活用する場合に総合評価で2点程度の加点を行う「施工者希望Ⅰ型」を適用する。2万立方ｍ未満は、新たな加点評価をせずに従来どおりの入札手続きを進め、契約後に施工者からの提案・協議を経てＩＣＴ活用に移る「施工者希望Ⅱ型」となる。

国交省はＩＣＴ土工用の新積算基準を策定。リース料の従来建機からの増額分と、施工者側がメーカーなどに支払う導入指導経費を新たに追加した。一方、機械回りの補助労務の省力化や効率化に伴う日当たり施工量の増加で、労務費などは減る。増額分と減額分を合わせた結果、1万5000立方ｍの築堤盛土の場合、ＩＣＴ土工の費用は従来施工の1・1倍程度になるという。実際の工事ではＩＣＴ建機を使わない土砂運搬などもきまれるため、予定価格ベースでは1・1倍を下回ることになりそうだ。

発注者指定型は、当初からＩＣＴ経費を見込んで予定価格を作成し、入札・契約手続きを進めるが、施工者希望型では変更契約をして必要経費を上乗せすることになる。既にある2次元設計ストックの3次元化は、施工者が実施する。その費用は別途、発注者が負担する。

また、特に金額条件などはなく、各地方整備局の判断によるが、測量業務でも発注者指定方式と手上げ方式を使い分け、ドローン測量などを本格導入する。川上にたる測量の3次元化に伴い、設計は発注者指定方式のみとする。これまでにも情報化施工が一定数で行われてきた工事に比べ、測量と設計は実績がないことから、3次元化に必要な機器にかかる費用は、見積もりをベースに予定価格や積算に反映させる。

国交省は土工における調査・測量、設計、施工、検査の各プロセスで3次元データを活用するため、30日に15の新基準も制定。これにより出来形管理や検査業務などを飛躍的に効率化できる。工事、業務とも4月1日以降に契約手続きに入る案件から、ＩＣＴ活用を始める。

２０１６年０３月３１日　００１面　０１版　Ｎｏ．０１

建設通信新聞

３つのトップランナー施策

土工のICTの全面的の活用

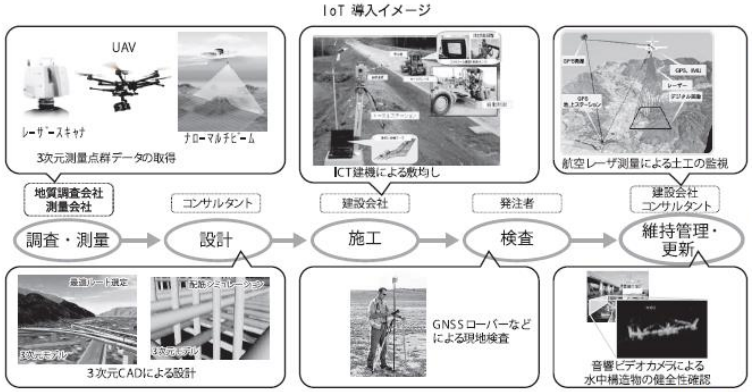
コンクリート工の規格標準化など全体最適の導入

施工時期の平準化

給与 休暇 希望

「新３K」へ現場から生産革命

IoT導入で「宿命」を打破



2015年11月24日の関議後会見で、石井啓一国土交通相は、建設生産システムに革命を起こす「i-Construction（アイ・コンストラクション）」を打ち上げた。その後、産学官による密度の濃い議論や国交省による15もの3次元データ対応型の基準類整備、ICT（情報通信技術）建機用の新積算基準創設などが進められ、わずか4カ月という異例のスピードで実施体制が整えられた。2016年度が始まるきょうから、アイ・コンストラクションは本格始動する。建設産業界はいま、給与が良く、休暇が取れ、希望が持てる「新3K」の未来へ向けたターニングポイントに立った。

＝1面参照

時事トレンド

i－Constructionが本格始動

今後10年間で約110万人もの技能労働者がリタイアするという、大量退職時代に直面する建設業界。社会全体で少子高齢化が進む中、労働力人口の減少は避けられない。それを補って余りある生産性向上を実現し、経済成長を確保する。アイ・コンストラクションは、企業の経営環境改善と働き手の賃金水準向上、安定した休暇の取得に加え、重機周りや高所作業の解消などによる飛躍的な安全性向上も志向する。

建設業は一品受注生産、現地屋外生産、労働集約型生産という特性から、製造業が進めてきたライン生産や自動化・ロボット化などを宿命的に諦めてきた感があるが、急速な発展を遂げるIoT（モノのインターネット）を導入して「宿命」を打ち破る。

国交省は、▽建設現場を最先端の工場へ▽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▽2つの「キセイ」の打破と継続的な「カイゼン」――という視点を設定。アイ・コンストラクションの第一歩となるトップランナーとして、「土工へのICTの全面的な活用」「コンクリート工の規格標準化など全体最適の導入」施工時期の平準化」という3つの施策を16年度から強力に推進する。

衛星測位技術やICTを使って、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新に至るまでの建設生産プロセス全体をシームレス化し、手戻りの発生やメンテナンスがしづらい構造など、「横の流れ」での非効率を排除する。コンカレント（同時進行）エンジニアリングやフロントローディング（前倒し）と呼ばれる考え方も取り入れ、調査や設計といった川上から川下の施工性や品質管理まで考慮する。

また、施工段階において、原材料や部材・部品の調達、現場や工場での組み立てなどの「縦の流れ」にサプライチェーンマネジメントを導入。ジャスト・イン・タイムの生産・納品体制などを築き、待ち時間によるロスや在庫のロスをなくす。コンクリート工については、既に開発されている鉄筋の継手・定着工法など要素技術の一般化も推進する。

書類による納品などの規制や年度末に工期末を設定するなどの既成概念という2つの「キセイ」を打破する。3次元データを使って検査業務などを効率化し、国直轄事務担行為などを活用して施工時期を平準化する。3次元データの活用により、土工の検査日数は約5分の1に短縮され、検査書類に至っては50分の1に削減できるという。

国交省は今後、金融や物流、IT業界などとも連携したコンソーシアムを立ち上げる。技術開発と社会実装のサイクルが従来にない速さで回るIoTやロボット、ビッグデータなどの分野を含めウオッチするため、最新技術を集めた見本市やコンペを開催する。既に技術、基準、発注方式、人材育成をパッケージ化したアイ・コンストラクションの国際標準化も視野に入れている。

建設通信新聞　２０１６年０４月０１日　０１２面　０１版　Ｎｏ．０１

国交省報道発表　3月30日

AUTODESK.

© 2016 Autodesk

平成28年度から義務化開始

- 生産性を５割向上
  - 企業の経営環境を改善
  - 現場で働く方々の賃金水準の向上
  - 安定した休暇の取得と安全な現場
- 労働者数減でも生産性向上で経済成長
- CIMを実現する15の基準類整備
- 積算基準の改定
- 義務化と発注者指定方式
  - 3億円以上の工事では義務化
  - その他（地域企業）では施工者からの提案（手上げ方式）を基本
  - 測量業務は「発注者指定方式」と「手上げ方式」を活用
  - 設計業務は「発注者指定方式」を活用

国土交通省
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism
Press Release

平成２８年３月３０日
大臣官房技術調査課
総合政策局公共事業企画調整課
国土技術政策総合研究所
国　土　地　理　院

平成 28 年度から i-Construction で建設現場が変わります！
新たに導入する 15 の基準及び積算基準について
～平成 28 年 4 月からのＩＣＴの全面的な活用に向けて～

１．国土交通省では、ＩＣＴ土工を新年度から全面的に実施します。
２．このため、土工における調査・測量、設計、施工、検査のプロセスにおいて、現在の紙図面を前提とした基準類を変更し、３次元データによる 15 の新基準を平成 28 年 4 月より導入します。
３．また、ＩＣＴ土工の活用に必要な経費を計上するための新たな積算基準を導入します。

１．３次元データによる１５の新基準は、以下のとおりです。
＜調査・測量、設計＞
①ＵＡＶを用いた公共測量マニュアル（案）【新規】
②電子納品要領（工事及び設計）【改訂】
③3 次元設計データ交換標準（同運用ガイドラインを含む）【新規】
＜施工＞
④ＩＣＴの全面的な活用（ＩＣＴ土工）の推進に関する実施方針【新規】
⑤土木工事施工管理基準（案）（出来形管理基準及び規格値）【改訂】
⑥土木工事数量算出要領（案）【改訂】
（施工履歴データによる土工の出来高算出要領（案）【新規】を含む）
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）【新規】
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）【新規】
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）【新規】
＜検査＞
⑩地方整備局土木工事検査技術基準（案）【改訂】
⑪既済部分検査技術基準（案）及び同解説【改訂】
⑫部分払における出来高取扱方法（案）【改訂】
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）【新規】
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）【新規】
⑮工事成績評定要領の運用について【改訂】

平成２８年度から導入する主な新基準の例

平成28年3月30日記者発表資料より

UAVを用いた公共測量マニュアルの策定

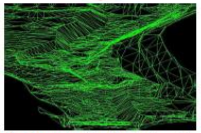
・測量成果

（従来）



（2次元の平面図）

（改訂後）

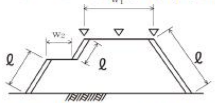


（3次元測量点群データ）

土木工事施工管理基準の改訂

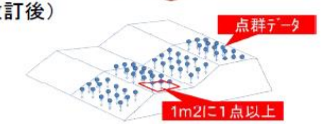
・3次元データによる出来形管理

（従来）



施工延長40m毎の管理断面で高さ、幅、長さを管理

（改訂後）



3次元の点群データにより設計データとの差分を管理

土木工事検査技術基準の改訂

・検査方法

（従来）



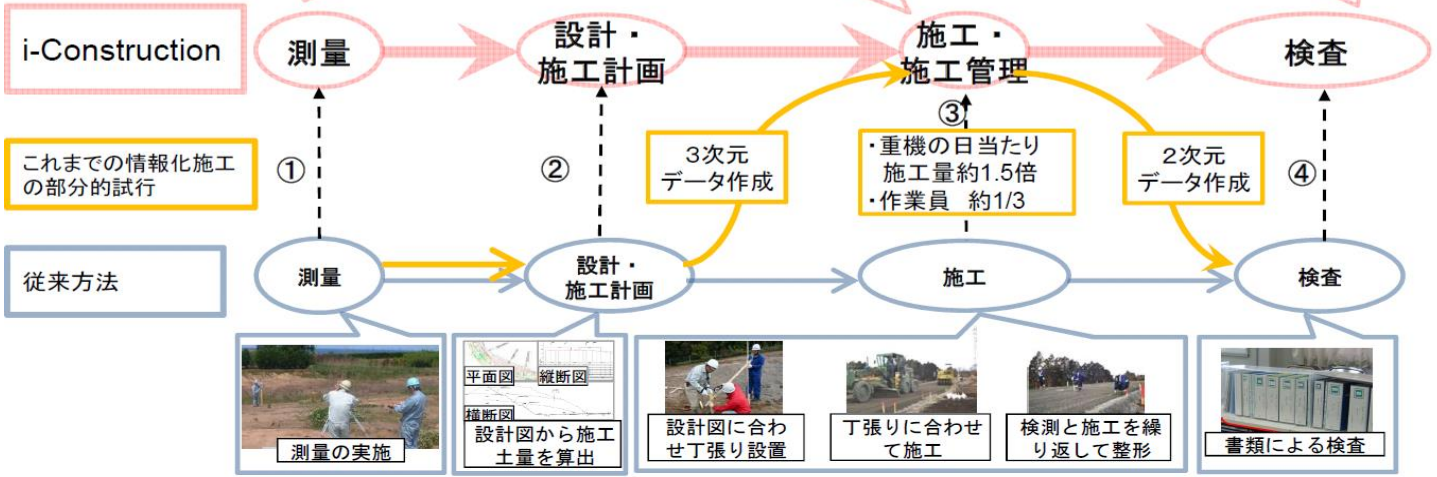
施工延長200mにつき1ヶ所検査

（改訂後）



GNSSローバー

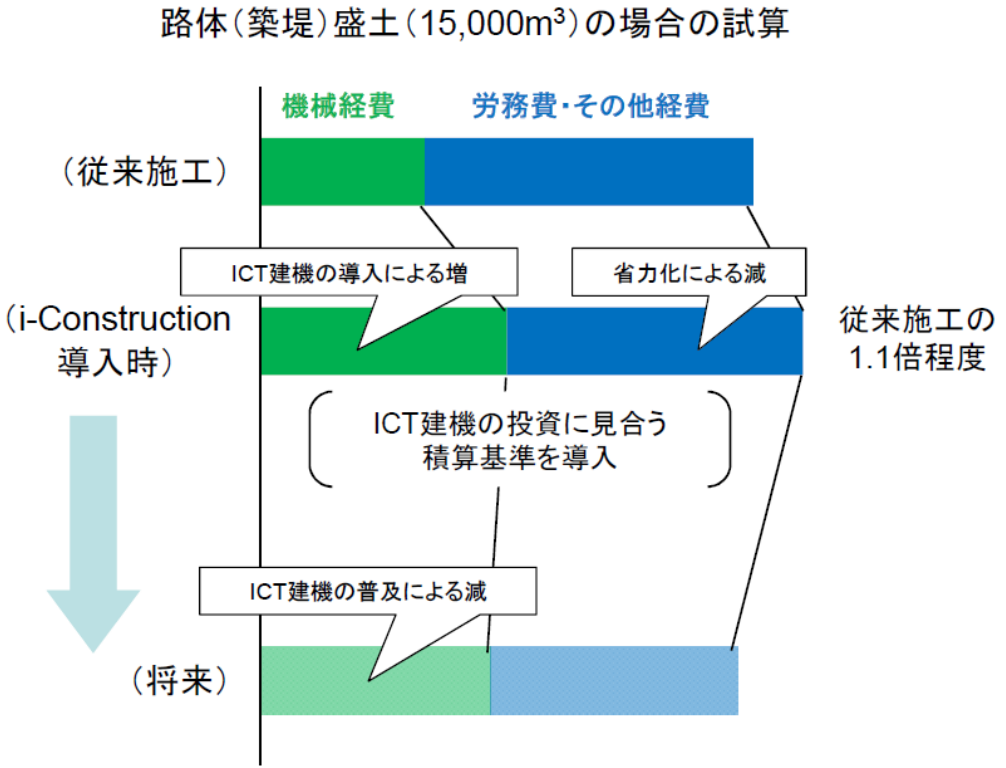
現地検査はTSやGNSSローバーを活用



平成２８年度から導入する主な新基準の例

平成28年3月30日記者発表資料より

- ICT建設機械のリース料などに関する新たな積算基準
- 既存の施工パッケージ型の積算基準をICT活用工事用に係数等で補正
- 掘削、路体（築堤）、路床盛土、法面整形工を対象



新基準によりCIM/ICT測量、施工が拡大

平成28年3月30日記者発表資料より

公共測量マニュアルや監督・検査基準などの15の新基準、及びICT建機のリース料を含む新積算基準を平成28年度より導入

ドローンによる**測量**が拡大



従来測量

ドローンを用いた測量マニュアルの導入により、3次元測量が拡大



レーザ測量等に加え、
ドローンによる3次元測量も可能に

ICT建機による**施工**が拡大





丁張りによる施工

ICT土工用積算基準の導入により、ICT建機による施工が拡大



ICT建機による施工

UAVを用いた公共測量マニュアル（案）

平成28年3月30日記者発表資料より

UAV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

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

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

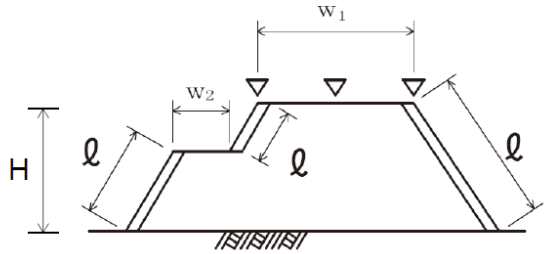
３次元データによる出来形管理

平成28年3月30日記者発表資料より

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

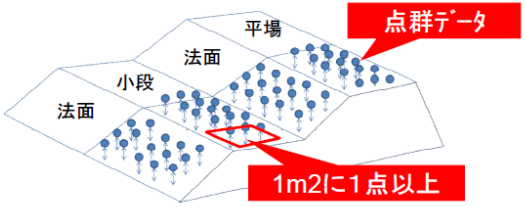


＜例：道路土工（盛土工）＞
測定基準：測定・評価は施工延長40m毎
規格値　：基準高(H)：±5cm
　　法長　(ℓ)：-10cm
　　幅　　(w)：-10cm

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

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/m²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）
　　平場　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

生産性革命元年

「意欲のある企業にはチャンスが訪れる」

総合政策局公共事業企画調整課
新田恭士 企画専門官

「将来的に３次元の枠組みを標準化する方向性を描いている」

大臣官房技術調査課
柿崎恒美 環境安全・地理空間情報技術調整官

「全体最適を見据えた概念という点ではCIMと目指すべき方向性は同じ」

大臣官房技術調査課
山下眞治 工事監視官



建設通信新聞

新聞　2016年（平成28年）3月31日（木曜日）　(2)

生産性革命元年

国土交通省

3次元活用の道切り開く

自動制御システムを搭載したICT建機の有効性を視察する石井大臣



Autodesk is a registered trademark of Autodesk, Inc., and/or its subsidiaries and/or affiliates in the USA and/or other countries. All other brand names, product names, or trademarks belong to their respective holders. Autodesk reserves the right to alter product and services offerings, and specifications and pricing at any time without notice, and is not responsible for typographical or graphical errors that may appear in this document.

© 2016 Autodesk. All rights reserved.