# ICT 土工技術の普及・定着に向けた取り組み

## ～平成 30 年度 新群馬建設会館竣工！建設情報発信基地・研修施設として充実を図る～

一般社団法人群馬県建設業協会

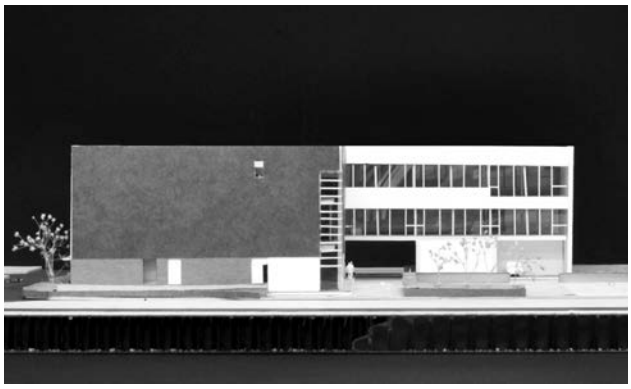
## 1. はじめに

はじめに，業界を取り巻く状況について，平成30 年新年の石井国土交通大臣の年頭挨拶は，「生産性革命深化の年」でした。大臣挨拶が象徴しているように建設業界では，人口減少社会に向かって「生産性の向上」と「働き方改革」の二本柱を軸として大きく変わりだしました。「生産性革命元年」から「生産性革命前進の年」と続き今年で3 年目，「週休二日制」，「情報通信技術を使ったものづくり」，「長時間労働の是正」など具体的な方向性も見えだしてきています。また，現場で働く人たちの処遇改善へとつながる「設計労務単価」も連続して引き上げとなりました。

今後，より一層生産性の向上を高めるためには，具体的に幅広く「ICT 活用施工」を展開し，定着をさせていくことが必要です。「生産性革命」と「働き方改革」は両輪として機能していくものですが，「生産性が目に見える形で表れ，モノづくりにやりがいを感じる」，「やる気」につながることが大事です。

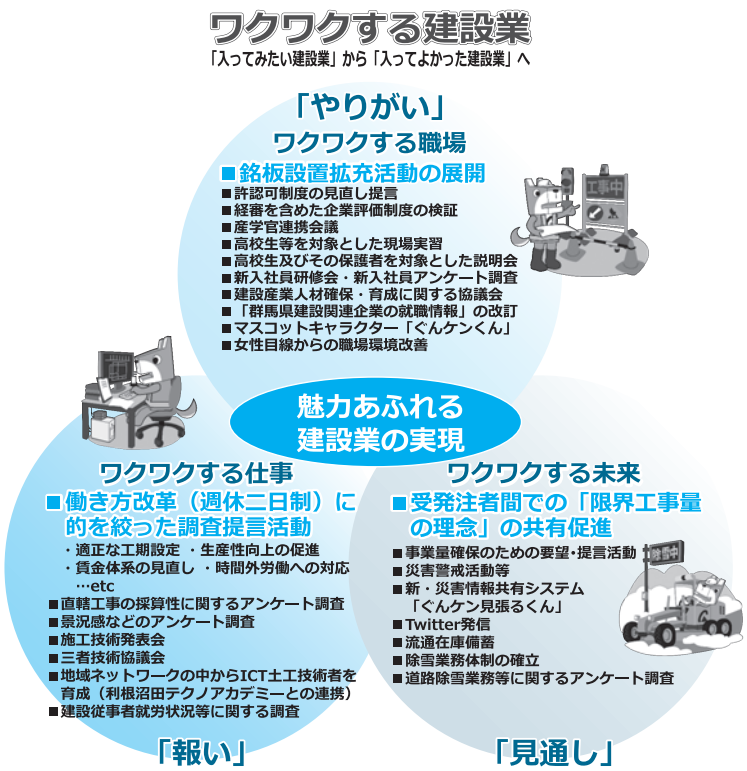
群馬県建設業協会では，昨年度の行動指針で，「ワクワクする職場」・「ワクワクする仕事」・「ワクワクする未来」の 3 本柱で「人材確保育成と生産性の向上」に向けた事業を展開する中で，地域密着型企業における i-Construction への取り組みとして，現場見学会や講習会から一歩進み，より具体的な「ICT 活用施工の学び方を学ぶ」ために，概論から始まって実際の納品作業までの全工程を網羅した研修を実施しました（図－1）。

研修後は，技術者同士の情報共有と意見交換を行い，今後，企業内で多くの技術者へ ICT 技術



写真－1　新群馬建設会館模型

写真－2　平成 30 年 5 月現在現場状況




図－1　行動指針 2017

の水平展開を図り，それぞれの企業文化として定着させる目的で「フォローアップ研修」を開催しました。

ここで，研修会立ち上げまで，研修会の実施，研修終了後のフォローアップ研修実施内容についてご紹介します。

## 2. 「i-Construction 対応全工程 ICT 土工研修会」立ち上げまでの経過

### (1) i-Construction がどんなものかを学ぶ ～講習会・見学会・体験講座の開催～

平成 28 年度に国土交通省が「生産性革命元年」を打出したことを受けて，平成 28 年度の事業計画に新たに「生産性の向上に向けた対応」を掲げて，i-Construction に関する導入部分の講習会・見学会・ICT 土工体験講座を開催しました。

① 「i-Construction の概要」および「CIM の活用」講習会（平成 28 年 6 月 13 日：群馬建設会館）

② ICT 施工講習・見学会（写真－3）（平成 28 年 12 月 7 日：日本キャタピラー秩父ビジターセンター）

③ ICT 土工体験講座（平成 28 年 12 月 20 日：明和町利根川左岸築堤工事現場）

写真－3　ICT 土工体験講座

### (2) 会員の「ICT 活用施工」に対する意識や取り組みの現状，課題調査 ～「ICT 活用施工に関するアンケート調査報告書」（平成 28 年 2 月）～

「ICT 活用施工」が急速に広がっていく中で，会員は「どういった受け止め方をしているか，実際にどういった関わり方をしているか，今後の課

題は何なのか」について，平成 28 年 2 月に調査を行いました。会員 279 社に調査依頼し，なんと 96% の高回答率です。それだけ「生産性の向上」に対する問題意識が高く，予想される人手不足に対する危機感の裏返しが数字となって現れました。アンケート調査の主な結果概要は次のとおりですが，ICT 活用施工に対して会員は高い関心を示しています。

① ICT 活用施工への関心（経営者，技術者それぞれの立場として）（図－2）

・「関心がある」と回答した経営者は 86%，技術者では 88%

・完工高が多くなると増加する傾向

② ICT 活用施工を取り入れる場合，受注者として何が大事だと考えるか（図－3）

・「効果が発揮できる現場を選択」，「技術や機械が無理なく調達」，「事務作業や書類が増加しないこと」，「増加経費を発注者が負担」を 6 割の会員企業が選択

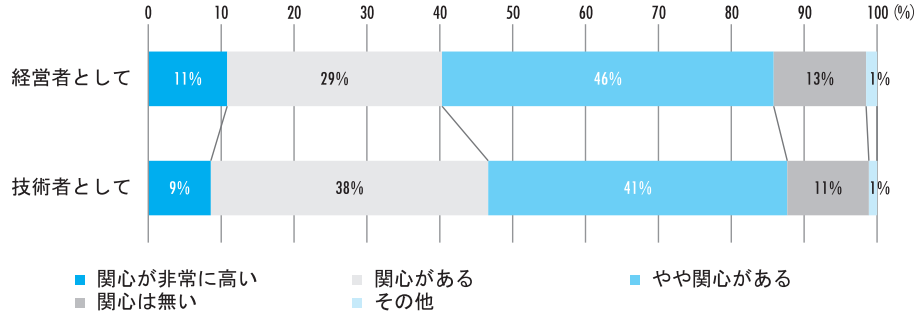
調査結果を要約すると，「ICT 活用施工に対する関心度合の高まりを継続させながら，会員企業内にしっかりと定着させるための仕掛けづくりを進めていく段階になってきた」ということが「データ」や「自由意見」などで浮き彫りとなりました。

## 3. 「i-Construction 対応 ICT 土工研修」の実施

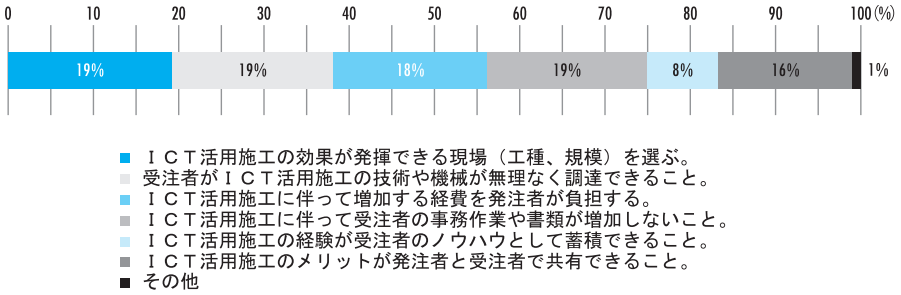
・第 1 クール　平成 29 年 9 月 6 日，21 日，22 日，10 月 5 日，6 日（15 名）
職人育成塾利根沼田テクノアカデミー

・第 2 クール　平成 29 年 10 月 3 日，17 日，18 日，11 月 7 日，8 日（15 名）
ドローン技能訓練校にて実施

平成 28 年度に開催してきた講習会・ICT 建機の試乗を兼ねた見学会・実際の稼働現場の体験講座（写真－4）から一歩進んで，実際に ICT 活




図－2　アンケート調査結果① ICT 活用施工への関心




図－3　アンケート調査結果②
ICT 活用施工を取り入れる場合，受注者として何が大事だと考えるか

写真－4　ICT 土工研修　実施概要

用施工の全工程を体験することができる「i-Construction 対応 ICT 土工研修」(以下，「ICT 土工研修」という)を立ち上げました(**写真－5，6**)。

「地域で活躍する人材は地域で育成すべき」の考え方のもと，平成 28 年 4 月に群馬県内に開校した職人育成塾「利根沼田テクノアカデミー」の施設を活用した「技術者育成モデル」とし，手を伸ばせば届くところにある県内の研修施設で技術を習得（**図－4**）していくことができれば，技術者にとって確実にスキルアップに結びつきます。

平成 29 年 8 月には，この技術者育成の取り組みに対し，国土交通省・群馬県は，主任技術者または監理技術者の「専任」と「常駐」の解釈の明確化について通達があり，研修参加の後押しとなりました。主催は（一社）群馬県建設業協会で，後援は，国土交通省関東地方整備局，群馬県，（一社）全国建設業協会，全国建設業協同組合連合会です。

写真－5　主催者挨拶①青柳県建設業協会会長

写真－6　後援者挨拶②東川関東地整企画部長

手を伸ばせば届くところにある研修施設

**i-Construction対応 ICT土工研修**

**特　徴**

- **(一社)群馬県建設業協会 主催**
  後援：国土交通省関東地方整備局、群馬県、(一社)全国建設業協会、全国建設業協同組合連合会
- **i-Constructionの全工程を学べるカリキュラム**
  ：利根沼田テクノアカデミーにおける拡張型研修施設
- **参加しやすい地元での開催**
  ：約一時間内の研修距離圏
- **現場を抱えた技術者でも受講できるスケジュール**
  ：全５日間コースを３セッションに分けて無理なく受講
- **O-JTとOff-JTの中間の研修施設**
  ※O-JT(On The Job Training)：職場において業務時間内に行われる実践的な研修
  ※Off-JT(Off The Job Training)：職場外における研修
- **人材開発支援助成金やCPDSに対応**

図－4　ICT 土工研修 特徴

### (1) カリキュラム概要

3つのセッションに分けた1日目が座学を主体とした「i-Construction の概要」，2日目と3日目が第2セッションで座学と実習の「起工測量と3次元モデル設計」，4日目と5日目の第3セッションも座学と実習の「ICT 施工と出来形管理」のカリキュラムで実施しました（**表－1**，**写真－7～11**）。

運営のコーディネートを日本マルチメディア・イクイップメント（株）が行い，主な講師陣は，（一社）日本建設機械施工協会，（一社）利根沼田テクノアカデミードローン訓練校，福井コンピュータ（株），（株）シーティーエス，（株）建設システムなど「i-Construction 講習認定者」に担当していただきました。

### (2) 研修終了受講者からの意見

「ICT 活用施工の全体像が分かる研修は良い，自分の現場にあとはどういった形で落とし込んでいけるかが課題です，コスト・作業時間・成果品の精度などの兼ね合いで外注とインハウスの割合も検討しやすくなる，すべての流れを学んだことにより発注者からの質問等があってもスムーズに対応ができそうです…」といった前向きな意見が数多くありました。

**表－1　カリキュラム概要**

| 【セッション1／研修期間1日間】<br>i-Constructionの概要 | 【セッション2／研修期間2日間】<br>起工測量と3次元モデル設計 | | 【セッション3／研修期間2日間】<br>ＩＣＴ施工と出来形管理 | |
|---|---|---|---|---|
| ＜1日目＞<br>■講義<br>・i-Constructionの全体像<br>・ICT施工（建機・測量機）<br>・国土交通省の基準解説（15+12の新基準）<br> <br>計 10講義 | ＜1日目＞<br>■講義<br>・UAV等による起工測量<br>・建設現場におけるUAVの安全運用<br>■実習<br>・UAVの操作と起工測量<br>・写真データからの3次元点群データ作成<br>計 5講義・3実習 | ＜2日目＞<br>■講義<br>・3次元設計概要<br>■実習<br>・2次元データからの3次元施工図作成<br>・点群データ処理と土量計算<br>計 2講義・4実習 | ＜1日目＞<br>■講義<br>・ICT施工概要<br>・ICT建機の説明<br>■実習<br>・基準局、移動局の設定、設置<br>・ICT対応建機による施工<br>計 2講義・2実習 | ＜2日目＞<br>■講義<br>・出来形管理概要<br>■実習<br>・出来形測量、帳票作成<br>・書面検査および実地検査<br>計 3講義・2実習 |

写真－7　講義「i-Con 全体像」

写真－8　UAV 操作実習

写真－9　3次元施工図設計実習

写真－10　ICT 施工実習（MC）

写真－11　MG 対応建機実習

## 4. 「フォローアップ研修」の実施

**フォローアップ研修で PDCA 回す／今後の ICT 活用に前向き発言相次ぐ**

**～3度の飯より ICT 好きな中核人材を育成することが生産性向上への秘訣～**

・期日：平成 30 年 1 月 30 日（火）
　　午後 1 時～午後 3 時
・場所：群馬建設会館　3 階　理事会室

写真－12
意見を述べる
若手技術者

### (1) 研修概要

ICT 土工研修参加者および企業責任者 16 社 29 人と関係機関の担当者計 42 人に出席していただき，「i-Construction」の取り組みや最新情報などについて意見交換を実施しました。

国土交通省関東地方整備局企画部施工企画課の加藤貞夫課長補佐と群馬県県土整備部建設企画課の黒澤由昇主幹から「i-Construction の取り組み」について紹介してもらい，群馬工業高等専門学校環境都市工学科の先村律雄教授からは，「群馬高専が取り組む ICT 土工」と題して，2 次元図面を見て，3 次元をイメージする訓練など学校での教育内容や方針を説明していただきました。

また，ICT 土工研修で講師を派遣した日本マルチメディア・イクイップメントの高田守康代表取締役からは，「生産性が向上すると，むしろ『手余り』が発生して，企業経営を圧迫する可能性がある」など企業経営上の課題が指摘されました。

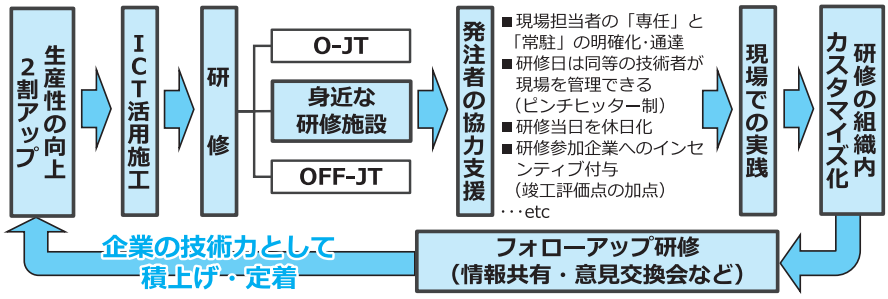
その後，青柳群馬県建設業協会長がコーディネーターとなり，①研修の効果と課題，②研修終了後，各社どのように水平展開したか，③今後，ICT を深化させるにはどうしたらよいかについて，意見を交わし，参加者からは，「まだ ICT 活用工事の実績が少ない」といった声も聞かれたものの，おおむね今後の ICT 対応に前向きな発言が相次ぎました。また，ICT 土工研修後，社内で研修成果を発表した参加者も複数いました。中小企業庁が 2017 年度補正予算で計上した「ものづくり・商業・サービス経営力向上支援事業」など補助金についても関心が集まったところです（写真－13）。

### (2) フォローアップ研修に参加された国土交通省および群馬工業高等専門学校からの講評内容を紹介します

国土交通省関東地方整備局企画部の中須賀聡技術調整管理官は，「ICT 土工は正直，発注者も手探りの状態だが，積算基準，技術基準を毎年少しずつ改善していく基本的な姿勢でいる。ボトムアップの動きが i-Construction の精神に合っているため，いろいろな意見を出してほしい。群馬県建設業協会の取り組みは，国土交通省も高く評価しており，研修をやりっぱなしではなく，フォローアップして PDCA を回そうとしている点は，われわれも見習うべきところ」。

写真－13　情報の切れ目は縁の切れ目
～技術者同士の情報共有は，今後の地域建設業の情報通信技術向上の一翼を担う～

独立行政法人国立高等専門学校機構群馬工業高等専門学校環境都市工学科の先村律雄教授は，「新しいことを継続的に取り組むのは簡単なことではない。そういう時は，組織内に核となるエンジニアがいれば，おそらく全員が付いてくる。その中核の人が『3 度の飯より ICT が好き』という人であれば，うまくいくだろう」。




図－5　地域密着型企業における i-Construction 定着へのコンセプトモデル

## 5.　県内企業へ i-Construction を浸透させるための今後の取り組み

### (1)　ICT 土工研修の計画的実施

平成 30 年度も引き続き実施し群馬県内の i-Construction の推進を図る。

### (2)　ICT 土工技術の定着を実現するために継続的なフォローアップ研修を実施

継続的なフォローアップ研修を通して企業内技術者間で ICT 技術を水平展開し，群馬県の建設業界に ICT 技術の定着を実現する。

### (3)　ICT 土工技術の定着を実現するための Web サイトを開設

「ICT 土工研修」の参加者，経営者・管理者がお互いに情報を共有，意見交換を行う掲示板やブログ機能を再構築する。

## 6.　おわりに

（一社）群馬県建設業協会が策定した「地域密着企業における i-Construction 定着へのコンセプトモデル」を着実に実行することと，新たに設けた技術者同士の情報共有の場である Web サイトの充実を図ります。また，女性技術者や IT が好きな社員の活躍が見込める ICT 土工の施工管理等についても推進し，地域全体で建設版 IT 技術のスキルアップに取り組むとともに，これまで実施してきた　GI モデル（Gunma i-Construction Model）を関東版 ICT スキルアップ研修の標準型として普及，定着できれば幸いです（図－5，表－2）。

表－2　GI モデルの特徴

（GIモデル：群馬ICT土工研修モデル）

- i-Constructionの全工程の流れが理解できる研修内容
  - 3次元起工測量～3次元設計～ICT施工～3次元出来形計測、3次元データ納品まで、一連の流れを実体験する研修内容
- ICT土工の技術力を積上げて生産性2割アップを実現
  - 講義と実習を組み合わせた体験型の研修
  - 自ら測量した現場を、自ら設計したデータで、自らICT施工と出来形計測と検査を体験する、臨場感あふれる研修
  - UAVやTLSなど最新の測量機器を学べる実習
  - 一人1台のPCと複数の指導者がフォローする3次元設計実習
- 地域密着で地元ニーズでカスタマイズした研修内容
  - 参加しやすい、通いやすい地元での開催
  - 現場を抱えていても参加しやすい分割日程での開催（1日＋2日+2日）

また，年内には新群馬建設会館が竣工することから，当協会は，新技術の導入や若手社員への技術および技能の承継，さらには中堅社員のリカレント教育等，会員企業の技術力向上をサポートする研修の場・機会を提供するとともに，若者が将来のキャリアアップの道筋が描ける環境整備に取り組んでまいります。