

「平成23年度 第1回 情報化施工推進検討WG」議事次第

日 時；平成23年6月24日（金）14:00～16:30

会 場；札幌市中央区北3西2丁目さつげんビル6F会議室

1. 開会挨拶
2. 情報化施工推進・検討WG活動総括（平成23年3月迄の取組結果）
3. 情報化施工の最近の動向「平成22年度建設事業専門研修会」の情報提供
4. 建設業協会向けアンケート調査結果及び、建設業協会加盟の本WG会員のアンケート調査結果報告
5. 平成23年度以降 情報化施工推進検討WG活動方針(案)
 - ・WG実施事務局体制について
6. 平成23年度以降 情報化施工推進検討WG活動方針(案)等における意見交換
7. 質疑応答
8. その他
9. 閉会副座長挨拶

情報化施工普及・促進のWG活動総括(平成23年3月迄の取組結果) (社)日本建設機械化協会北海道支部

平成23年6月24日

I. WG設立背景・活動総括

平成20年2月国土交通省の指導の下「情報化施工推進会議」が設置され7月には「情報化施工推進戦略」が策定された。

これらの背景のもと、「建設の機械化」を設立目的とする機械化協会にあって、技術的に発達したICTを建設現場に活用する「情報化施工」は現代の機械化施工の重要な課題であると位置づけてきた。北海道では情報化施工は一部試験施工が実施されているに過ぎず一般には知られていない状況であった。

このような中「普及に向けた環境の整備が大きな課題」であるとの認識のもと国土交通省の施策の一翼を担うべく北海道支部内に「情報化施工推進検討WG」を平成21年2月19日発足させました。

この2年間の活動の総括として、WGは本日を含め延べ6回(内1回はフォーラム)、現場見学会の開催案内は延べ5回、技術講習会1回等と活動を実施してきました。また、WG会員数も発足時の24名から39名と大幅に増え、業界の関心が非常に大きいことが伺えています。以下にこれまでの活動の概要を記述します。

II. 平成21年度実施内容

1. ①第1回情報化施工推進検討WG(会員数:24名)

平成21年3月5日(木) 14:00~16:00 さつけんビル6F会議室

出席者 沖野座長外22名

議題：・座長選出、WG立ち上げ経緯

- ・背景、国土交通省・北海道開発局の取組概要
- ・情報化施工を実施する上での懸案事項、課題
- ・WG活動計画について
- ・情報化施工研修会(5月)のお知らせ

2. ①第2回情報化施工推進検討WG(会員数:27名)

平成21年5月15日(金) 14:00~16:00 さつけんビル6F会議室

出席者 沖野座長外27名

議題：・質問事項への回答

- ・取り組み事例紹介(鹿島建設(株)、大成ロテック(株)、(株)コソ・トリソル)
- ・平成21年度活動計画
- ・情報化施工研修会の紹介

②情報化施工現場見学会【札幌開建】

平成21年8月4日(火)

工事名：道央圏連絡道路 千歳市 祝梅改良工事

参加者：情報化施工推進検討WG委員等 13名

③情報化施工現場見学会【帯広開建】

平成21年8月25日(火)

工事名：北海道自動車道本別町貴老路東舗装工事

受注者：道路工業(株)

建設業会員等紹介

3. ①第3回情報化施工推進検討WG(会員数:32名)

平成21年10月8日(木) 14:00~17:00 さつけんビル6F会議室

出席者 沖野座長外30名

議題：・全国及び北海道開発局の試験施工実施状況

・札幌開発建設部・現場見学会実施結果、発注者指定型施工概要、函館建設業協会への出前講座

・取り組み事例紹介(株)砂子組、道路工業(株)、岩田地崎建設(株)

・全国及び道内における情報化施工機器配備状況

②情報化施工現場見学会【釧路開建】

平成21年10月14日(水)

工事名：北海道自動車道白糠町庶路東改良工事

受注者：岩田地崎建設(株)

建設業会員等紹介

③情報化施工現場見学会【稚内開建】

平成21年10月14日(水)

工事名：一般国道40号豊富町新生舗装工事

受注者：大成ロテック(株)

建設業会員等紹介

4. ①情報化施工普及促進フォーラム

(第4回情報化施工推進検討WG)(会員数:37名)

～建設施工新時代の幕開け～

平成22年1月21日(木) 札幌第1合同庁舎2階講堂

主催：北海道開発局、JCMA北海道支部

後援：(社)北海道建設業協会、(社)北海道舗装事業協会、(独)土木研究所寒地土木研究所

参加者：325名

<内 容>

- ・基調講演(国土交通省総合政策局建設施工企画課 荒井猛課長補佐)
- ・北海道開発局の取組(北海道開発局機械課 竹内清二調査係長)
- ・取り組み事例紹介(㈱砂子組、道路工業(株)、㈱トブコン販売)
- ・パネルディスカッション(コ-デイナー:藤野健一土木研究所主席研究員)
- ・ポスターセッション(8社、2機関)

Ⅲ. 平成 22 年度実施内容

1. ① 道内における建設業の生産システムの革新により、生産効率の向上につながる情報化施工の普及促進に寄与することを目的に平成 21 年度に引き続き WG に於いて研究・普及活動を実施した。

② 活動計画

- ・情報化施工に関する勉強会の実施
- ・外部向け講習会の実施
- ・試験工事等見学会の実施
- ・その他情報化施工普及のための活動

③ WG の構成

北海道開発局及び支部事務局からなる WG 事務局を構成し、関連業種からなる委員により WG を構成した。(委員：39名)

2. ①第 1 回情報化施工推進検討 WG(会員数:39名)

平成 22 年 7 月 29 日 出席者：沖野俊広座長外 48 名

- ・平成 21 年度全国及び北海道開発局での試験施工実施状況・結果について
- ・平成 22 年度北海道開発局の動向及び試験施工予定について
- ・測器メーカー・リース業等からの情報について
- ・CMI の設計データ変換ソフト運用デモ

②情報化施工現場見学会【室蘭開建】

平成 22 年 9 月 21 日 JCMA 北海道支部出席者 18 名

工事名：一般国道 36 号白老町 虎杖浜南舗装工事

<見学対象技術>

- ・As フィニッシャーのマシンコントロール技術
- ・タイヤローラの転圧回数管理技術
- ・GPS を用いた出来形管理技術

③情報化施工技術講習会

主催：JCMA 北海道支部、共催：㈱建築資料研究社

対象：土木施工管理技士／建設機械施工技士

日時：平成 22 年 12 月 18 日(土)9：00～16：00

場所：日建学院札幌校(サッポロファクトリー三条館 4F)

- 内容
- ・情報化施工の概要
 - ・情報化施工の実務
 - ・基本設計データの作成
 - ・TS 出来形管理の実演
 - ・TS 出来形管理帳票の作成とその他 TS の活用

3. ①第2回情報化施工推進検討WG(会員数:39名)平成23年3月16日

- ・情報化施工普及・促進のWG活動総括
- ・平成23年度以降のWG活動方針(案)
- ・活動方針(案)についての意見交換
- ・情報化施工に関するアンケート調査結果報告
- ・平成22年度建設事業専門研修会について

Ⅲ. その他の取り組み

- ① 北海道支部だより (No.98~101(予定)) に、情報化施工に係る特集を掲載 (4回)

Ⅳ. 2年間の活動の総括

本WGは上述のように①支部内部での勉強会の実施、②一般向け講習会の実施、③見学会の実施、④その他普及のための活動、を活動内容として着実に実施してきたといえます。当初2年間の活動期間として位置付けてきましたがこの2年間で振り返り、本WGが道内における情報化施工の普及に一定の役割を果たしたと思います。

今回のアンケート調査(別添)では、WGへの参加について86%の委員が「良かった」と回答し93%の委員が「活動の継続を要望」しています。本音が何れにあるかこのアンケートでは分かりませんが少なくとも委員各位の所属する企業にとって利益になる内容が在ったものと思われれます。

しかし、開発局が実施した別様のアンケートでは情報化施工に関する情報は、一般の道内建設業者にとってまだ不足しており、十分に浸透していない実態が明らかになりました。

これらの状況を受け、本WGを解散するのか、或いは違った展開に発展させるのかを委員各位は検討することが必要であると思います。

本日WGにおいて、次年度以降の活動方針等を提案しますので、積極的な議論を期待します。

平成22年度 建設事業専門研修会 —情報化施工の最近の動向—

平成23年〇月〇日

〇〇開発建設部 施設整備課

目次

1. はじめに及び情報化施工の定義、概要、位置づけ・・・・・・・・・・P. 1 ～ P. 11
2. 全国及び北海道開発局の試験施工実施状況等・・・・・・・・・・P. 12 ～ P. 19
3. 情報化施工の普及促進活動及び技術者育成等の取り組み・・・・・・・・P. 20 ～ P. 24
4. 建設機械メーカー及び測量機器メーカーの最近の動向・・・・・・・・P. 25 ～ P. 26
5. 国土交通省本省の最近の動向及び今後の方針・・・・・・・・・・P. 27 ～ P. 38
6. 北海道開発局の最近の動向及び今後の方針・・・・・・・・・・P. 39 ～ P. 44

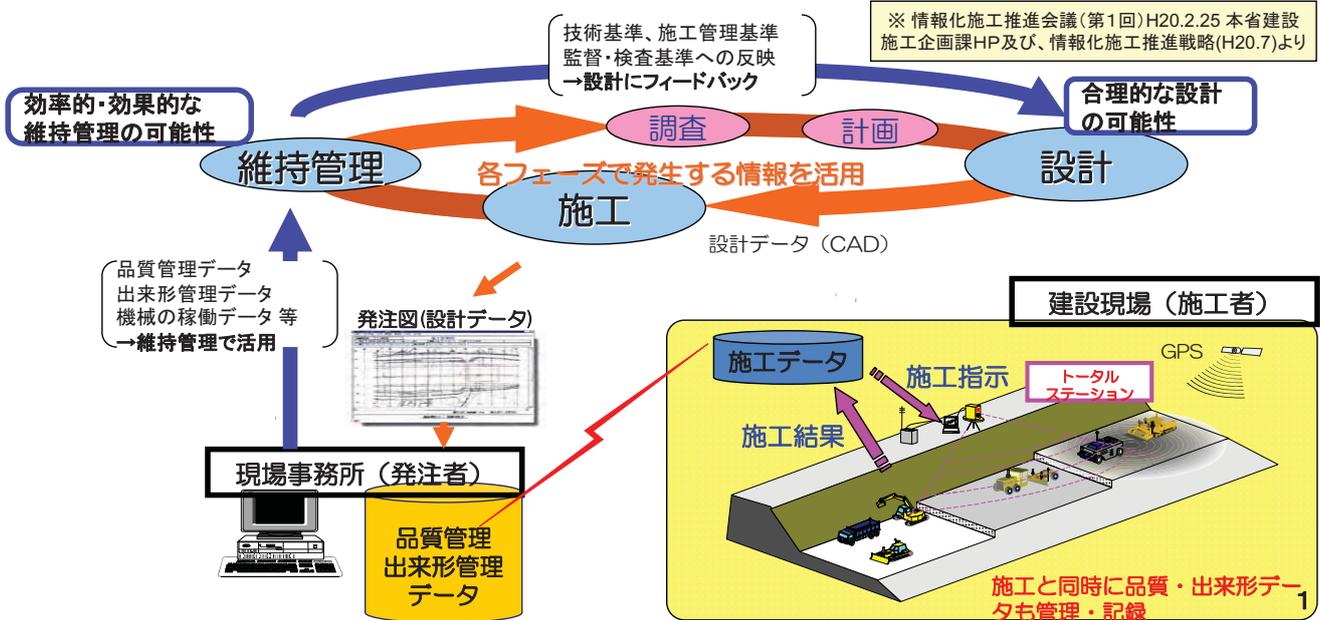
情報化施工のイメージ

— 施工管理データを活用した効率的な維持管理、合理的な設計の可能性 —

情報化施工「ICTを活用した新しい施工技術」とは

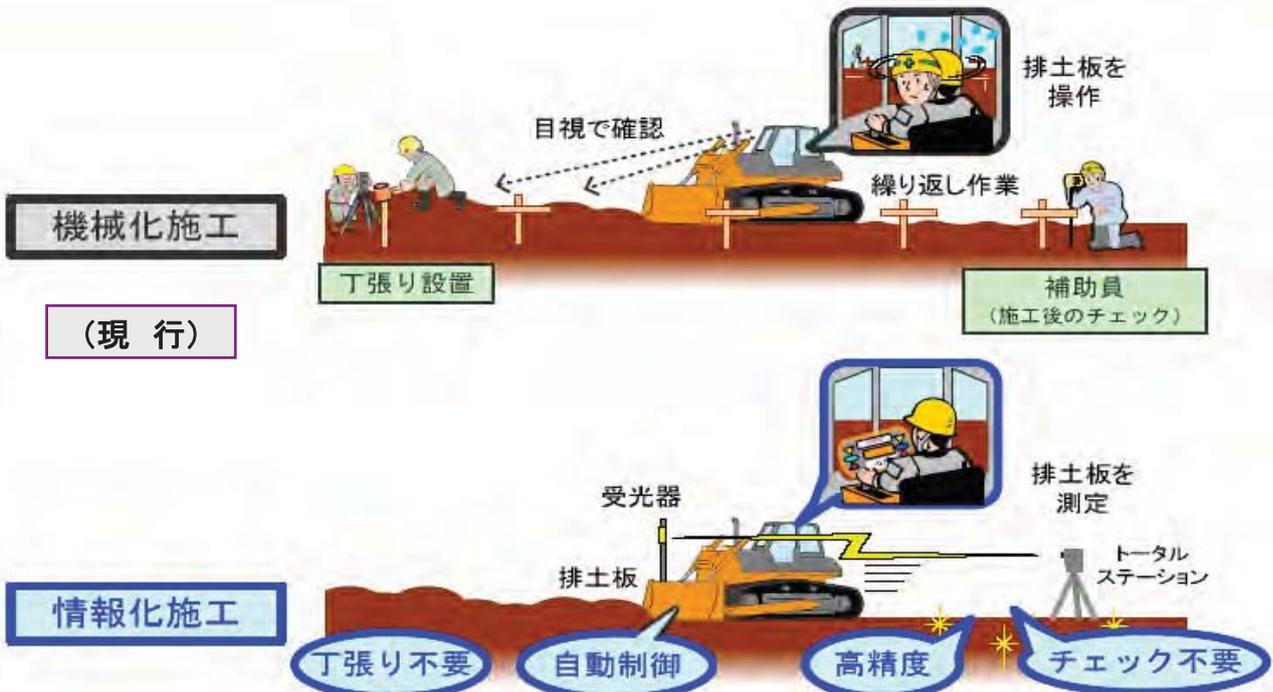
建設事業の調査・設計、施工、監督・検査、維持管理という建設生産プロセスのうち「**施工**」に注目して、ICTの活用により各プロセスから得られる**電子情報**を活用して**高効率・高精度な施工を実現**し、さらに施工で得られる電子情報を他のプロセスに活用することによって、**建設生産プロセス全体における生産性の向上や品質の確保を図ることを目的としたシステム**である。

- ・ ICT（情報通信技術）を建設生産に適用 ※ICT; Information（情報） and Communication（通信） Technology（技術）
- ・ 施工に関する情報の効率的利用を図る
- ・ 施工の効率性・安全性・品質の向上・省力化・環境保全等に関する施工の合理化を図る生産システム



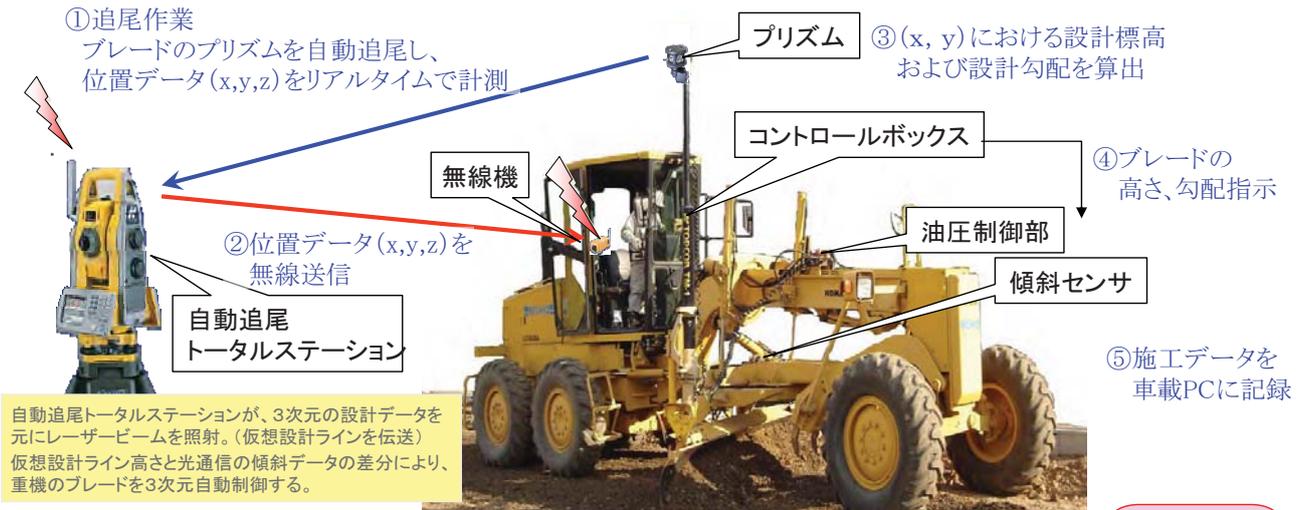
情報化施工とは？

マシンコントロール技術の例



ICTモータグレーダの敷均し制御のコントロールイメージ

—ICTを活用したモータグレーダによる路盤整正—

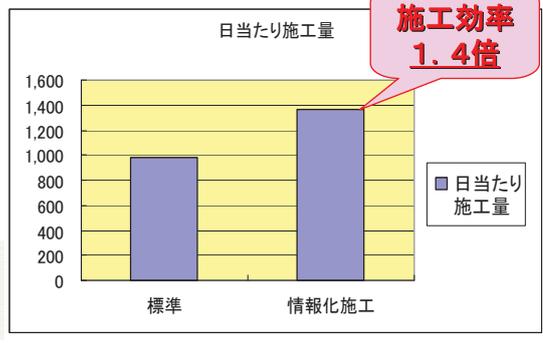


北海道 旭川紋別自動車道(白滝) 2005

複数の折れ点を持つ複雑な横断面

MCモータグレーダによる路盤整正

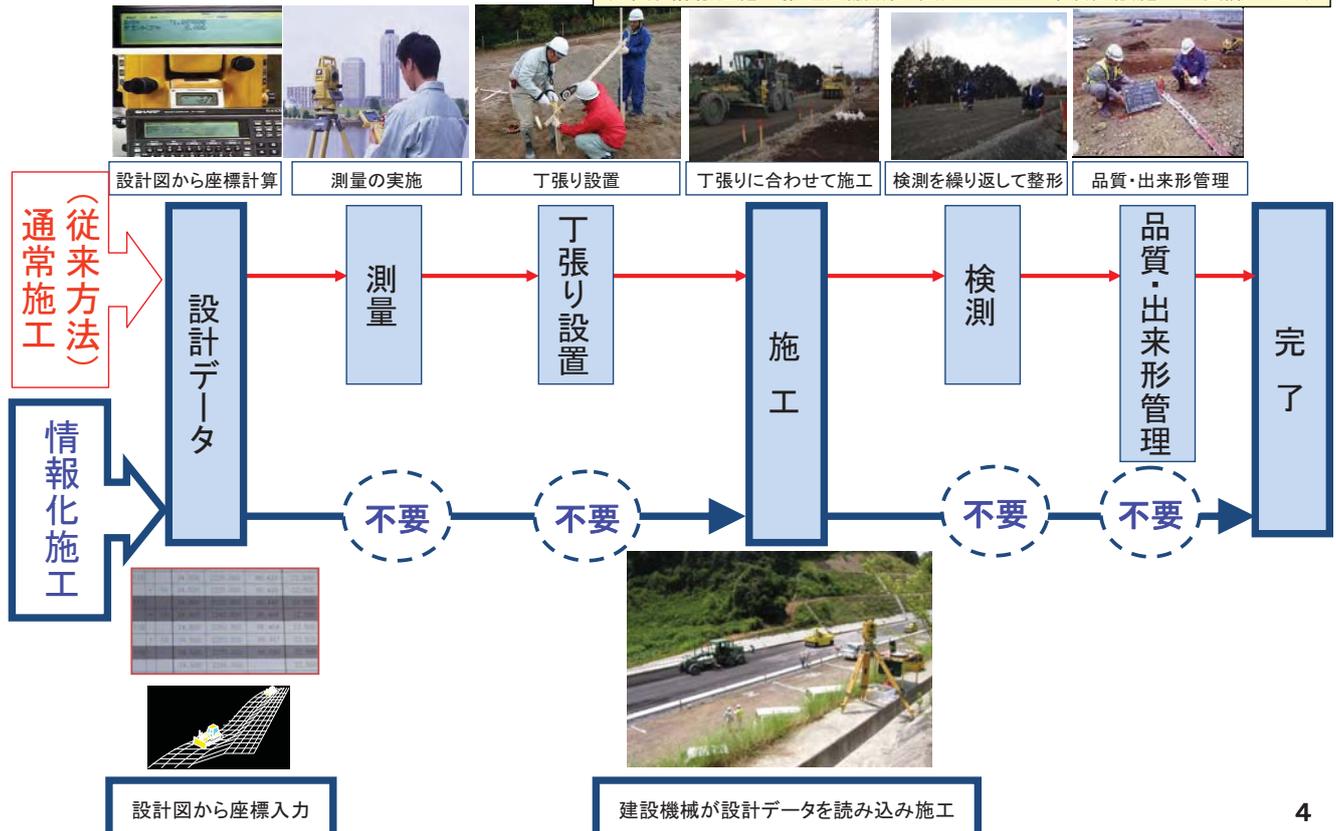
丁張のない施工現場



情報化施工による施工プロセスの改善・施工効率の向上

—ICTを活用したモータグレーダによる路盤整正(例:路盤工)—

出典: 情報化施工推進会議(第1回)H20.2.25 本省建設施工企画課HPより



TS^{*1}・GNSS^{*2}を用いた振動ローラによる盛土の締固め

出典：H20.1.15 本省建設施工企画課資料より

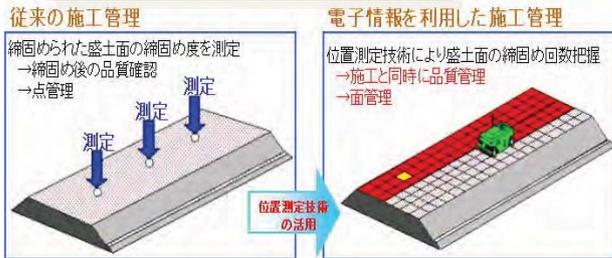


施工効率の向上

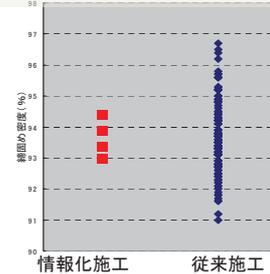
締固め(TS・GNSS対応振動ローラ)の
日当たり施工量



品質のよい構造物の構築



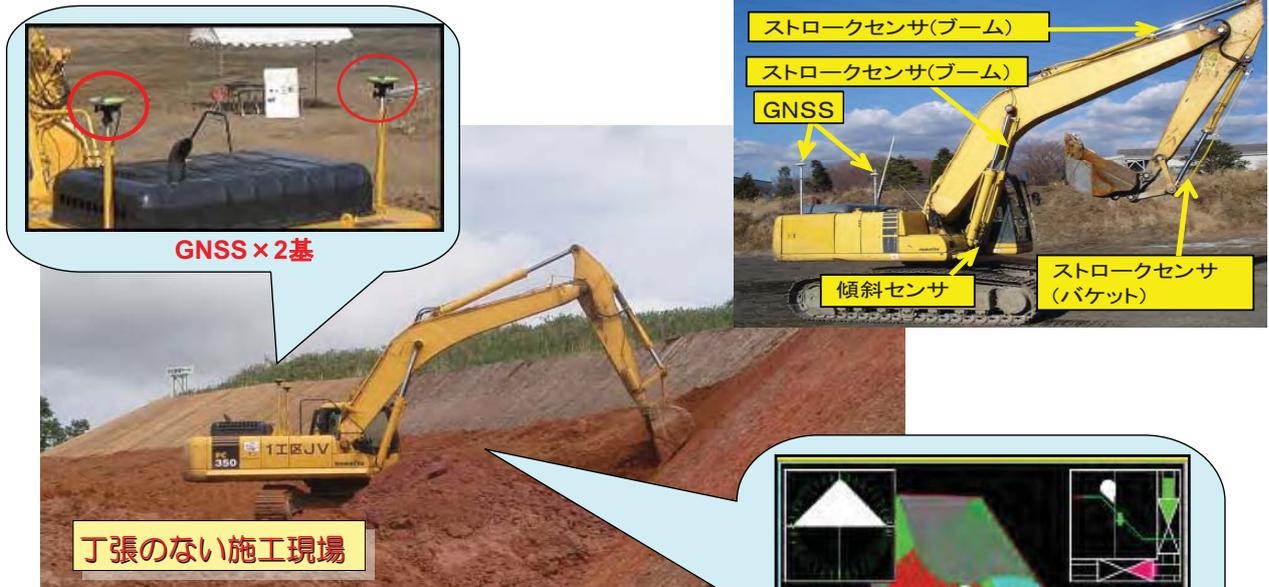
品質のばらつきが減少



※1 TS :トータルステーション(Total Station)。1台の機械で角度(鉛直角・水平角)と距離を同時に測定できる電子式測距測角儀のこと。計測した角度と距離から未知点の座標を瞬時に計算でき、計測データの記録及び外部機器への出力も可能。
 ※2 GNSS:グローバルナビゲーション・サテライト・システム(Global Navigation Satellite System)のことを言い、人工衛星からの信号を用いて位置を決定する衛星測位システムの総称です。(米国:GPS、ロシア:GLONASS、ヨーロッパ連合:Galileo、などがあります。)

TS・GNSSを用いたバックホウ掘削工(マシンガイダンスシステム)

出典：情報化施工推進会議(第1回)H20.2.25 本省建設施工企画課HPより



バックホウに装備したGNSS、ストロークセンサ、チルトセンサから得られるバケット刃先の位置・角度を、設計データによる仮想形状と合わせて比較表示する。

現場で丁張りがいらない施工を可能にする。



ガイダンス画面(車載モニタ)

河川・道路土工の出来形管理にTS(トータルステーション)を導入

出典：本省建設施工企画課HP

現状

- ◆ 現状の実施方法は巻き尺・レベル・トランシット等による計測のため計測準備や計測に多くの時間を要する
- ◆ 現状の出来形管理資料は、請負者は現場で計測したデータを記録し、現場詰所に戻ってから、そのデータをパソコンに手入力作成、手書き・手入力作業でかつ、データが多いためミスを生じる可能性有り

請負者による事前準備!



管理断面上での長さ、高さの計測
位置情報が不明瞭

管理資料への転記

項目	設計値	計測値	差
断面幅	10.0	10.1	-0.1
断面高	2.0	1.9	0.1
断面傾	1:1	1:1.1	-0.1
断面積	10.0	10.1	-0.1

データが多いため
転記・入力ミスが
起こる可能性有り

確実にチェックするには

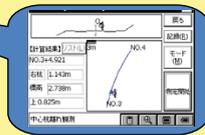
出来形検査の負担増

TSによる出来形計測

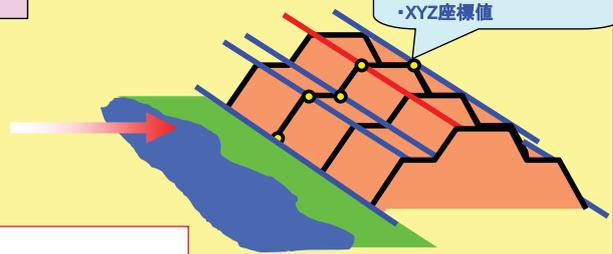
- ◆ 設計値と計測値の3次元座標データを利用し、現場で即座に出来形確認を行う



・平成21年度 65件
・平成22年度 142件



・計測点番号
・出来形属性 (計測対象)
・XYZ座標値



- ・測定時間が短縮し、工事が円滑化
- ・設計データを搭載したTSを利用し、設計値と計測値の差分確認が迅速化
- ・TSの計測データを直接パソコンに入力することにより、単純ミスがなく、資料作成を自動化

【参考】道路土工の出来形管理～平成19年3月「施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理要領(案)(道路土工編)」を策定、運用開始

7

情報化施工による諸課題の解決 (1/2)

建設施工を取り巻く諸課題

①低い労働生産性（製造業の約6割）

- 製造業はICTの活用等により労働生産性が向上 (90年→06年 112%)
- 建設業の労働生産性は、近年低下し続けている (90年→06年 76%)

②技術者（オペレータ等）の高齢化と若年不足

- ベテラン技術者の高齢化
50才以上 32.5%<90年> →42.6%<06年>
- 若年層の就業者数が低下
30才未満 16.8%<90年> →15.0%<06年>

③発注環境の変化、品質確保・監督検査の重要性の高まり

- H17年4月 品確法制定
- 粗雑工事・低入札工事の多発

情報化施工による解決

①施工効率が向上する

- モータグレーダの敷均し作業速度が約1.3～1.5倍 (各社データ)
- 作業補助員の省人化(丁張りレス施工の実現)
- 施工と品質・出来形管理が同時に実施可能

②技量・熟練度によらない高品質を確保

- ブレードの自動制御(敷均し精度±10mm)
- 転圧状況を確認しながらローラの操作 (均一な施工品質)
- バックホウの掘削作業ナビゲーション (3次元電子丁張り)
- ICT導入による建設現場作業のイメージ改善 (若年労働者の確保)

③施工データに基づく確認により品質が向上する

- 施工データによる品質の全数確認、新たな施工管理手法の導入
- 監督・検査の合理化、書類の簡素化
- 完成後に施工プロセスを追跡、維持管理や更新時の施工プロセスデータの利用

情報化施工による諸課題の解決 (2/2)

建設施工を取り巻く諸課題

④建設現場の安全確保

- 建設機械による事故が依然として多い
(建設業の労働災害の約2割)
- 現場内では建設機械と作業員が混在(検測員等)
- 危険・苦渋作業が多い(3K)

⑤地球温暖化問題への対応

- 土木分野のCO2排出量は全産業の約10%
(うち建設機械は約20%)
- 京都議定書への対応

⑥国内外における競争

- 建設業の海外受注額の増加
(90年比 1.6倍)
- 近年、欧米では情報化施工が普及
(情報化施工機器販売台数
民間T社例:01年→06年で9倍)

情報化施工による解決

④建設機械による事故が減少する

- 建設機械が作業状況をリアルタイムに把握
(検測員を省力化)
- オペレータの負担軽減(ブレード自動制御等)による操作ミスの低減
- 地盤の変化など周辺環境のモニタリングによる作業環境の危険回避

⑤建設資機材の効率的な使用

- 敷均し時のグレーダの作業回数削減
(燃料使用量約3割減)
- 舗装の厚さ制御によるアスファルト使用量削減
(例) 余盛り2mm削減→10千㎡あたりCO₂を
1t削減(製造課程のみ)

⑥品質向上・工期短縮などの技術競争力が強化できる

- 技術提案による受注の拡大
- 工期短縮・品質向上による利益向上、コスト縮減
- 情報化施工の導入による海外受注機会の増加
- 国際標準に基づく施工関連データによる確実な品質確保

9

情報化施工の位置づけ「社会資本整備重点計画への明記」(1/2)

情報化施工を、一般工事に普及促進することは「社会資本整備重点計画（平成21年3月31日）」に位置づけ（明記）され、閣議決定がなされている。

【関係分を抜粋】

第3章 社会資本整備の進め方の改革

社会資本整備に当たって、公共事業の構想・計画段階から維持管理までを通じて、投資に対して最も価値の高いサービスを提供(「VMF※」を最大化)するため、以下のような取組を行う。

※ Value For Moneyの略。

(1) 社会資本の戦略的な維持管理・更新の推進と有効活用

① 戦略的な維持管理・更新の推進

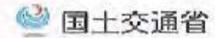
② ICT等を活用した社会資本の高度化

厳しい財政状況の中で様々な政策ニーズに的確に対応していくため、官民が連携して、技術革新のスピードが非常に早く、短期間に既存の社会構造や国民生活を大きく変貌させる可能性を秘めている、ICTの活用を進めていく。

建設生産プロセスにおいては情報化推進のため、調査から維持管理までの各段階でのデジタルデータ交換を可能とするなどのCALS/ECの整備を進めていく。特に、**施工現場におけるICTを活用した施工(情報化施工等)**については、一般的な工事への普及を促進する。

10

新たな技術を活用した社会資本整備



- 革新的な維持・管理システムの構築
- “発見”から“発信” 語りかける国土を構築

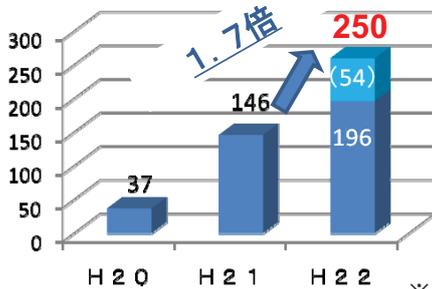


「情報化施工の例」の記述

全国の試験施工の実施状況 1/3 [H20~H22]

- 試験施工を実施した工事件数は、前年度ベースでH21には4.0倍、H22には更に1.8倍に増加。
- 情報化施工の採用方法は、全国的には発注者による工法(技術)指定が6割を占める。
- 地整別では全国で実施しているが、特に中部地整(35件)、北海道開発局(27件)での実施が多い。

工事件数(件)



※ H22は中間報告
(平成22年11月1日現在)

施工者提案

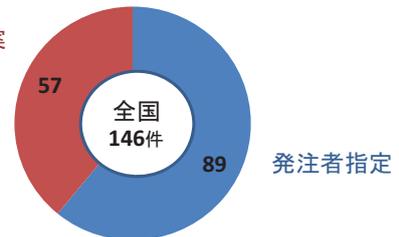


図-2 試験施工の採用別 (H21)

導入技術数(件)

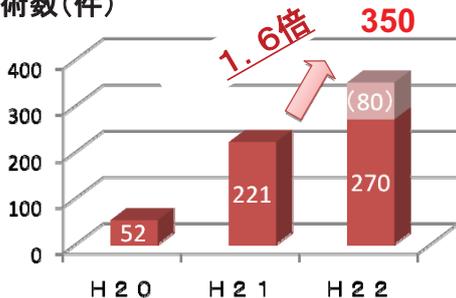


図-1 試験施工実績 (H20~22)

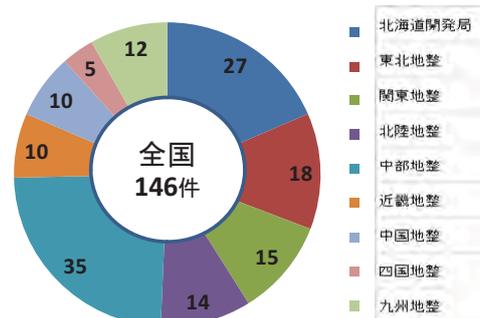
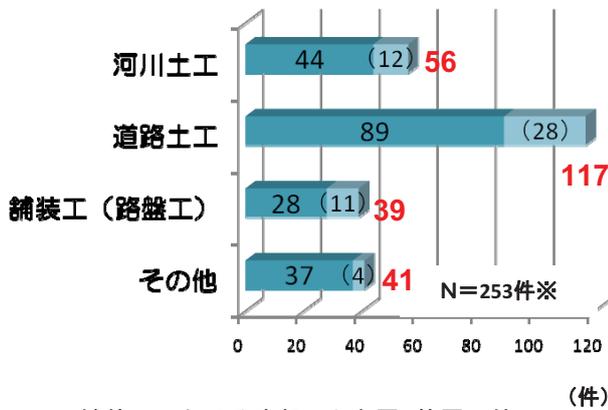


図-3 地整別 工事件数 (H21)

全国の試験施工の実施状況 2/3 [H22の内訳①]

- 対象工種は、土工と路盤工を含む舗装工が大多数を占める。
- 導入技術では、TS出来形管理、TS・GNSS締固め管理、MC技術の導入件数が多い。



※舗装工における路盤工と表層・基層工等の複数工種を実施する工事があるため

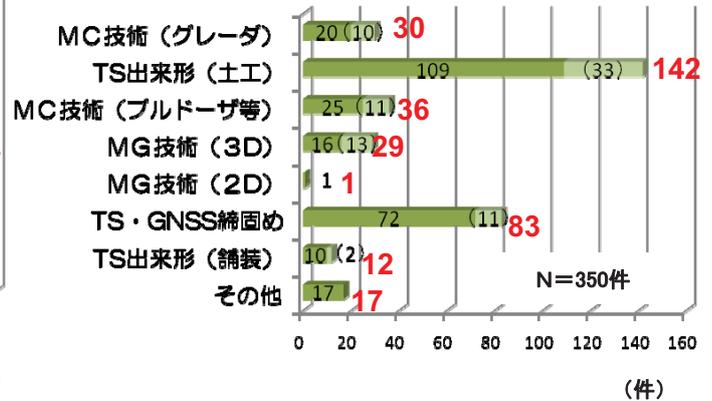


図-4 工種別実施技術数

(平成22年11月1日現在)
※括弧書きは予定を示す

図-5 技術別実施数

(平成22年11月1日現在)
※括弧書きは予定を示す

全国の試験施工の実施状況 3/3 [H22の内訳②]

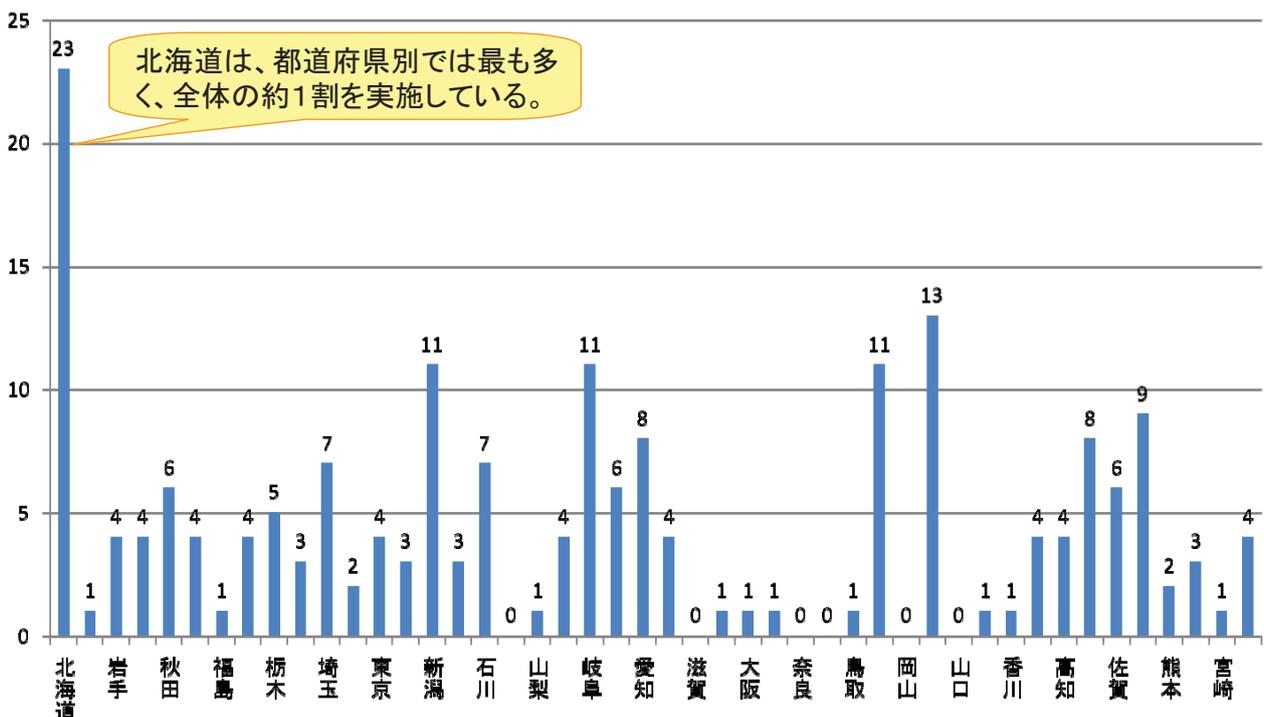


図-6 都道府県別実施件数

※予定含まず (平成22年11月1日現在)

北海道の試験施工の実施状況 1/5 [H20~H22]

- 試験施工を実施した工事件数は、前年度ベースでH21には9.0倍、H22には更に1.2倍に増加。
- 情報化施工の採用は、「施工者からの提案」が7割と高比率。(全国は4割程度)
- 会社別では、一般土木は大半がBランク(C、Dの会社もあり)。舗装については全てAランク。

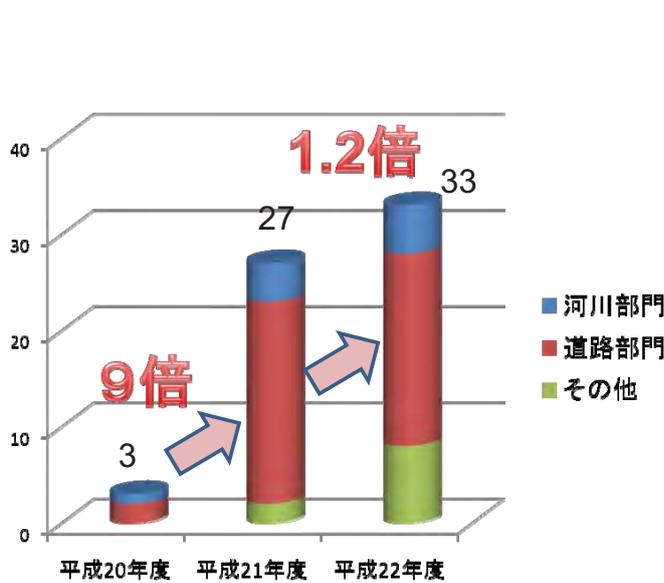


図-7 試験施工実績 (H20~22)

※ H22は中間報告
(平成22年12月31日現在)

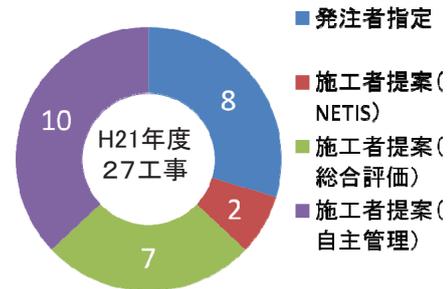


図-8 試験施工の採用別 (H21)

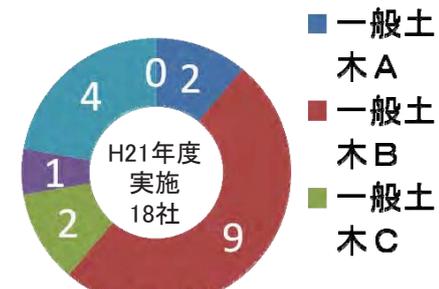


図-9 試験施工の実施会社 (H21)

北海道の試験施工の実施状況 2/5 [H21内訳①]

- 河川土工が4件(全て発注者指定)、道路土工と舗装(路盤)工で最多の11件、その他1件は農業。
- TS、GNSSによる締固め管理技術は、全体の1/3を占める。
- その他の7工事はAS舗装温度管理技術。

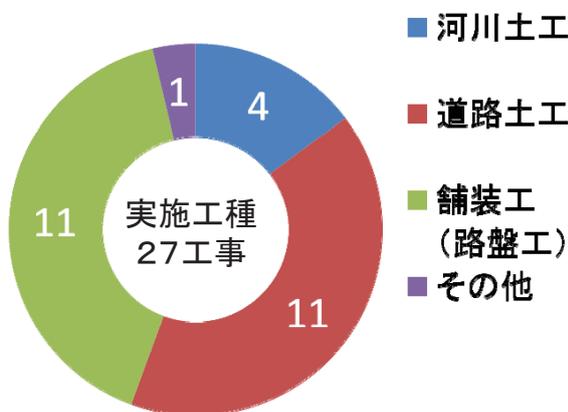


図-10 試行工事 工事種別

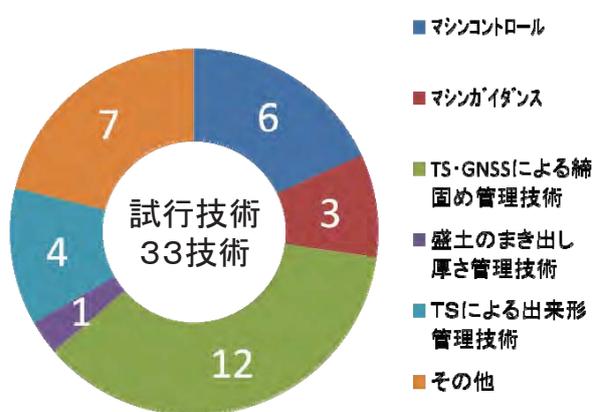


図-11 試行工事 実施技術

北海道の試験施工の実施状況 3/5 [H21内訳②]

- MC/MGは自社持ちの割合多い。
- 締め固め管理技術は大半がリース機械。
- TSは起工測量にも使用できるため自社の比率が多い。

- 最大で「70回以上の経験あり」(舗装Aランク)
- 舗装Aランク4社はいずれも複数経験あり。
- 一般土木C、Dランク社は全て「初めて」。

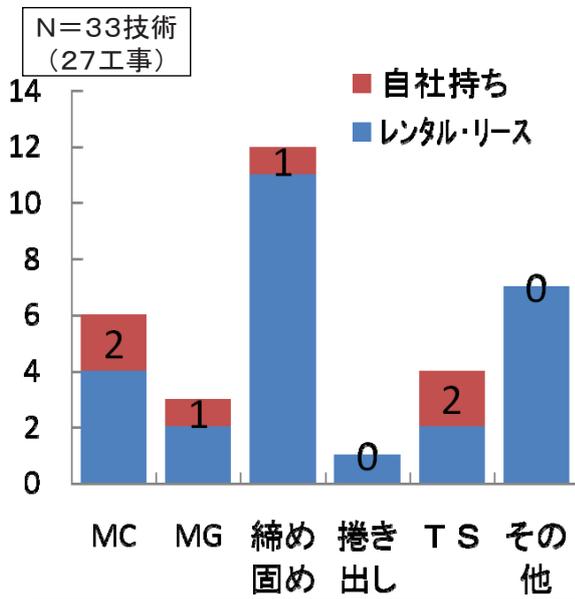


図-12 試行技術による機械の保有状況

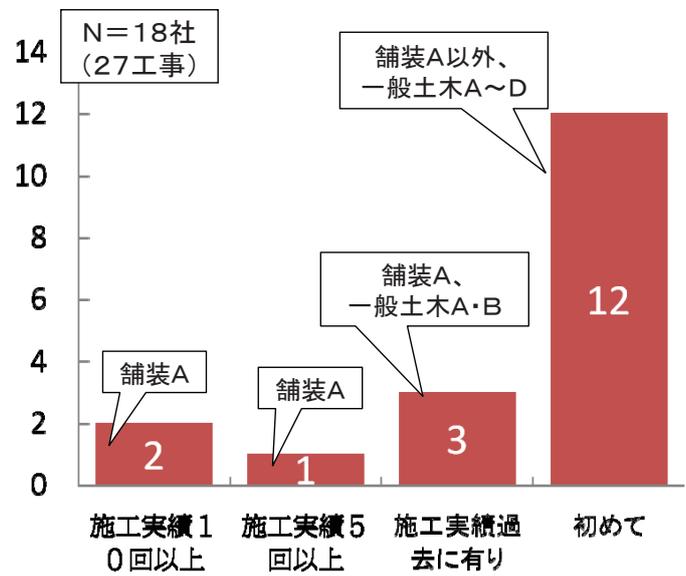


図-13 試験施工実施会社の過去経験

北海道の試験施工の実施状況 4/5 [H21内訳③]

施工時の障害発生事象

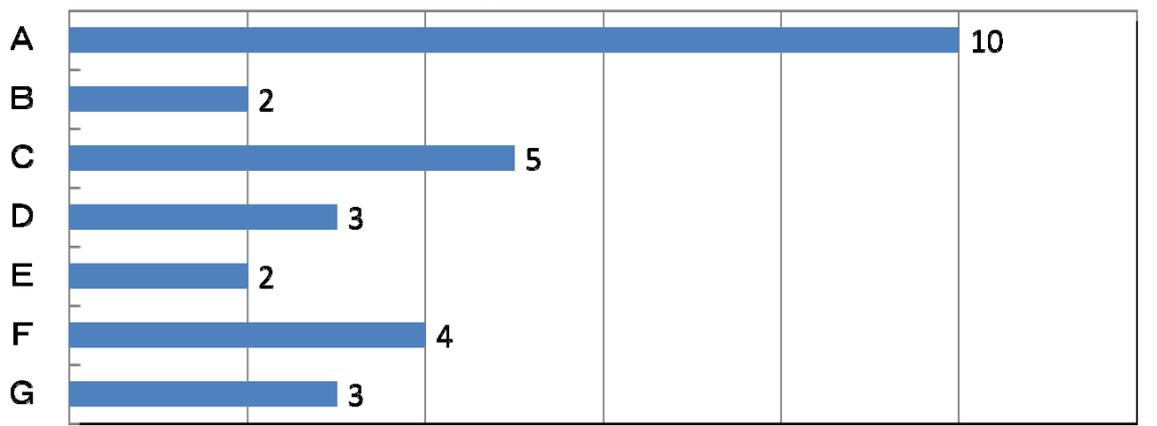


図-14 試行工事での施工障害

N=27工事
(複数回答)

- A: 特になし
- B: 装置(ハード)の故障
- C: 無線通信障害
- D: アプリケーション上のトラブル
- E: 初期設定(校正)のトラブル
- F: 衛星捕捉状態(時間、天空視界など)悪化による施工中断
- G: その他の不具合

図-14より、Aが10件とBが2件から、試行工事の大半では、ハード的な障害が少なかったことがわかる。反面、これまでの建設機械ではあり得なかった、C及F等の無線・通信システムの障害が発生していることがわかる。その他の施工障害として、許容範囲内ではあるが、「設計データと出来形との差異」を上げている事例があった。

北海道の試験施工の実施状況 5/5 [H21内訳④]

普及促進ための必要事項

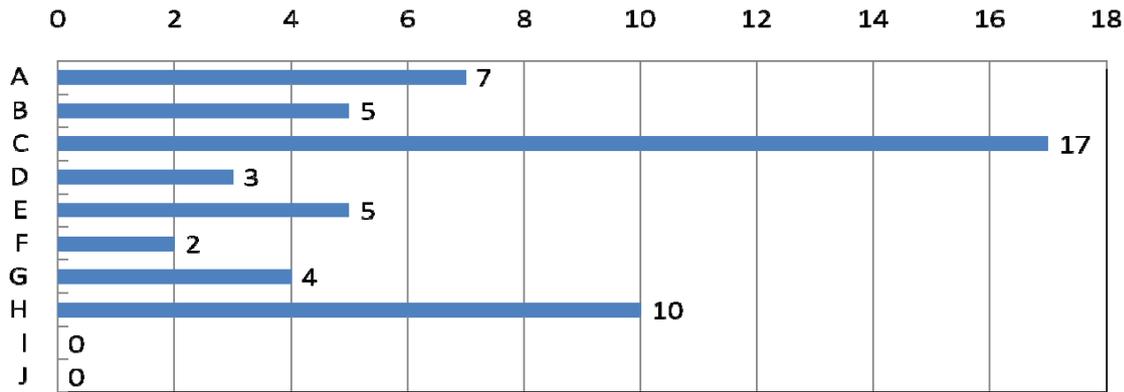


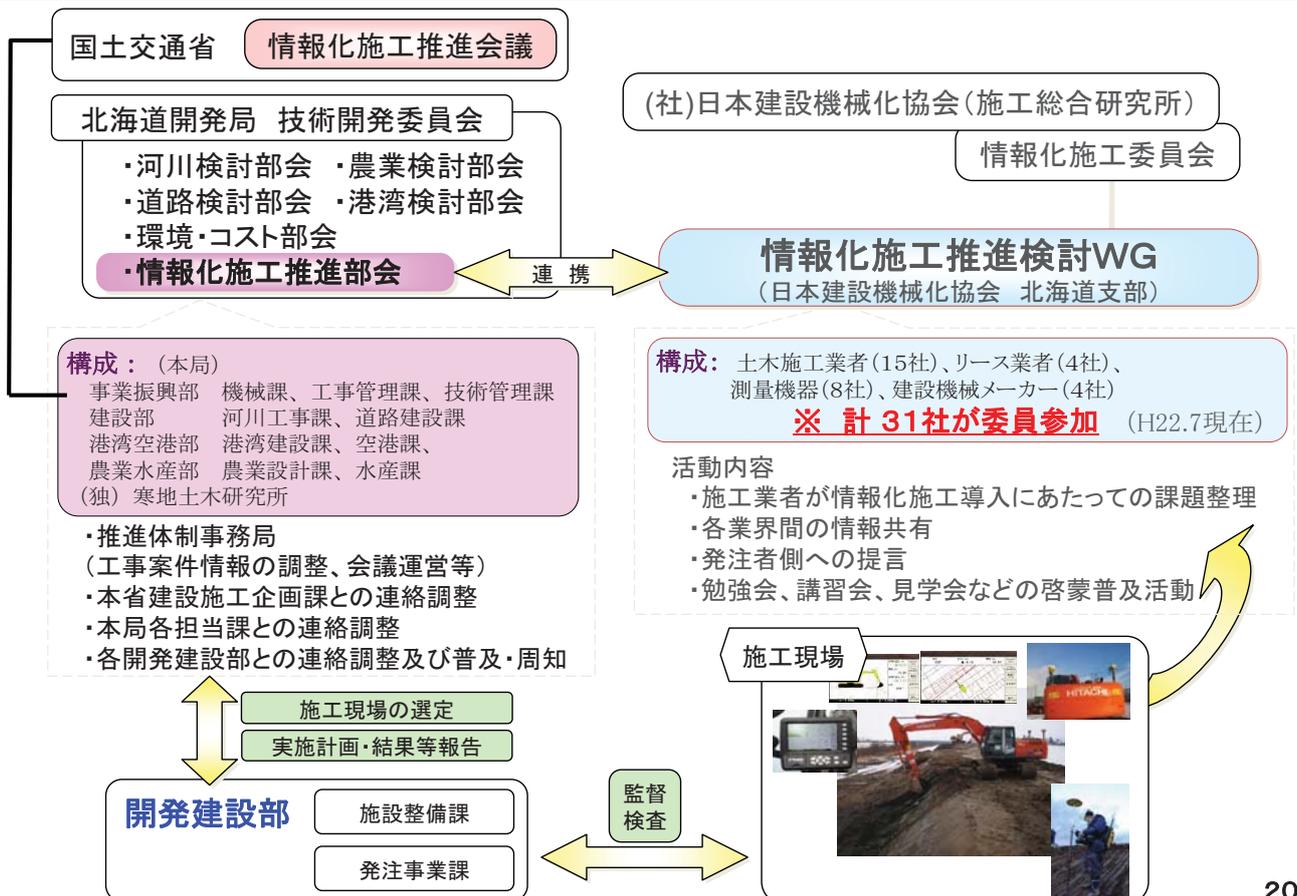
図-15 技術を現場に更に普及させるために必要と考えられる項目

N=27工事
(複数回答)

- A: 使用する計測技術の精度の向上
- B: 機器のアタッチメント化
- C: 機器類の調達環境の改善(価格、台数)
- D: 現場ニーズに適した機能の強化・追加
- E: 入札・契約の改善
- F: 監督検査方法の見直し
- G: 発注者側からの3次元設計データの提供
- H: 情報化施工技術のメリットの周知(受発注者の双方)
- I: 情報化施工に対応した技術者の育成
- J: その他

図-15により、技術を現場に更に普及させるために必要と考えられる項目を優先順位の高い3つを回答してもらった結果、①調達環境の改善、②情報化施工のメリットの周知、③計測技術の精度向上の項目に多くの回答があった。

北海道における情報化施工の普及促進のための検討体制



情報化施工の普及促進活動事例 (情報化施工 現場見学会実施状況)

【現場見学会の実施概要等】

◆ 平成22年度 実施状況

・全道6開発建設部で、計6回、413名参加【内訳；開発局135名(33%)、業者等278名(67%)】

※ 全体出席者の約7割は、施工業者等

・北海道通信新聞や北海道建設新聞などに掲載有り

開建名	開催日時	情報化施工技術	参加者		
			計	開発局	業者等
札幌	9月16日	・TS/GNSSによる締固め管理技術	15	15	0
函館	11月24日	・TSIによる出来形管理技術 ・ブルドーザのマシンコントロール技術 ・TS/GNSSによる締固め管理技術	105	26	79
旭川	9月28日	・TSIによる出来形管理技術 ・ブルドーザのマシンコントロール技術 ・TS/GNSSによる締固め管理技術	94	25	69
室蘭	9月21日	・TS/GNSSによる締固め管理技術	80	21	59
帯広	10月19日	・TS/GNSSによる締固め管理技術	91	41	50
網走	11月16日	・TS/GNSSによる締固め管理技術 ・油圧ショベルのマシンガイダンス技術	28	7	21
計	6現場		413	135	278

(注)参加者の「業者等」は、土木施工業者、リース業者、自治体職員、新聞記者等である。



石狩川改修工事の内 神居第1築堤河道掘削外工事【旭川】



帯広広尾自動車道
中札内村東3線改良工事【帯広】



一般国道39号 北見市
東北上改良工事【網走】



函館江差自動車道
北斗市茂辺地改良工事【函館】

21

情報化施工研修会による人材育成

—(社)日本建設機械化協会 施工技術総合研究所—

国土交通省が開催する『情報化施工推進会議』から「情報化施工推進戦略」が発表（平成20年7月末）され、その中では、情報化施工の普及のための重点課題のひとつに「人材育成」が上げられています。（社）日本建設機械化協会は、情報化施工に関わる人材を育成するため、「情報化施工研修会」を平成20年7月から実施しております。（場所：静岡県富士市）

目的

3次元データを利用した建設機械制御に関する基本的な教育を実施し、実践的な活用（設計データの作成、マシンコントロール(MC)、マシンガイダンス(MG)、ICT施工管理)が出来る技術者の育成。

研修内容・コース

※ 受講者数実績(H20~H22):520名(体験コース:140名、実務コース:380名)



座学による研修



建機・基地設定



TS出来形管理



ICT施工 (MC)



ICT施工 (MG)

コース名	研修概要	主な研修内容	備考
体験コース (1日間) 定員：20名	<ul style="list-style-type: none"> MCを用いた 施工概要 の把握 (システム 構成、運用) MC用データを使用した 実機施工の試乗体験 	<ul style="list-style-type: none"> 情報化施工 の動向 マシンコントロール (MC)とは MC用データ 作成の概要 MC体験 	費用:20,000円/人
実務コース (2日間) 定員：20名	<ul style="list-style-type: none"> MC用データ 作成から MC 施工 に至る一連の流れを実習 設計 データ を搭載した TSを用いた 測量 データ の活用方法、出来形管理を実習 	<ul style="list-style-type: none"> MC用データ 作成の流れ 測量とデータ作成 MC用データ 作成 MCのハード 設定 MC施工実習 	<ul style="list-style-type: none"> 研修用 パソコン、データ 作成ソフトが利用可能 (一人一台) 「研修修了証」を発行 費用:88,000円/人

22

(社)日本建設機械化協会 北海道支部の技術者育成活動 (情報化施工技術講習会)

平成22年度から情報化施工技術講習会を実施。
また、技術者育成用の図書「情報化施工の実務」も販売。

○ 情報化施工用技術者講習会

- ・平成22年12月18日 札幌市 参加人員85名
- ・対象；土木施工管理技士、建設機械施工技士等
- ・会費；10,500円 (テキスト代含む)

○ 情報化施工の実務 (平成22年7月発刊)

一般；2,100円 (税込み、送料別)



CPDS認定講座

総合評価方式で勝ち抜く為の 情報化施工技術講習会

建設生産プロセスの施工段階におけるトータルステーション(TS)やGNSSなどの三次元位置特定技術及び、その他のICTを活用した建設機械等による情報化施工技術について、講義を通して習得します。
本講習会は、土木施工管理技士会連合会のCPDS認定講習会とし、受講者には6ユニットを付与するものです。

主催	社団法人 日本建設機械化協会 北海道支部 株式会社 建築資料研究社 / 日建学院
日時	平成22年12月18日(土) 9:00~16:00
場所	日建学院 札幌校 〒060-0812 札幌市中央区北二条東4-1-2 サッポロファクトリー 3階 3F TEL: 011-231-4818
定員	100名
対象者	土木施工管理技士 / 建設機械施工技士等
受講料	受講料: 10,500円(税込) ※テキストは別紙申込書により購入いただきます。 ※テキストをお持ちの方は、購入の必要はありません。
受講申込方法	裏面申込書により随時受け付けます。(遠方講師は郵送で申込書に必要事項をご記入の上、FAX等でお申込みください。)
カリキュラム	【内容】 情報化施工の概要及び実務、トータルステーション(TS)による現場管理に必要な基本設計データの作成等及び実務を通じて情報化施工及びTS由来管理の基本等を習得する。

単元	単元名	単元時間
①	情報化施工の概要	1.0時間
②	情報化施工の実務	1.0時間
③	基本設計データの作成	1.0時間
④	GPSによる現場管理	1.0時間
⑤	TSによる現場管理の概要	1.0時間
⑥	TSとその他のTSの活用	1.0時間

※受講者には、CPDS 6ユニットが付与されます。
この講習会がCPDS認定講習会とするには、講習会参加者による学習履歴を提出する必要があります。受講者のCPDS登録番号をお持ちの方は、受講前までお手続きください。

主催 ●社団法人 日本建設機械化協会 北海道支部 ●株式会社 建築資料研究社 / 日建学院

23

民間企業の技術者育成活動の事例 (情報化施工体験学習・講習会)

平成20年度から情報化施工に体験実習や講習会など技術者育成活動を実施。

○ 費用

- ①現場技術者コース、②設計・積算コース・・・8万円
- ③体験コース、④オペレーターコース・・・4万円

○ 場所

体験実習は石狩市当別。講習会は札幌。

○ 実施回数等

- ①体験学習・・・平成20年6月～平成22年6月
【延べ12回】146社、392名
- ②講習会・・・平成20年2月～平成22年5月
【延べ106回】563社、2,712名



体験学習状況



講習会状況

株式会社 岩崎 主催

情報化施工体験実習 iwasaki

情報化施工が標準的な工法として普及されつつある今、弊社では、情報化施工の検証を積極的にすすめています。本実習では、情報化施工の実践を体験していただき、現場で活用できる最新技術や、具体的なノウハウを習得することを目的としております。
つきましては、是非ともこの機会をお見逃しなく、ご参加いただきたくお願い申し上げます。多数のご参加をお待ちしております。

実施期間：2010年5月下旬～6月下旬

産学内容：情報化施工の技術的な理解、パソコンを用いた3次元データの作成
体験内容：GPS設定、ブルドーザー、ショベル、TS出来形管理、3Dスキャナー

体験実習コース① 現場技術者コース (2日間) CPDS認定(予定)
3次元データ作成の演習から重機のオペレーションまで、情報化施工の概要と一連の流れをご説明いたします！ 定員：10名様

体験実習コース② 設計・積算者コース (2日間)
GPSの仕組みや丁張りの内容を含めて、情報化施工の一連の流れをご説明いたします！ 定員：10名様

体験実習コース③ 体験コース (1日間) CPDS認定(予定)
情報化施工の基本と3次元データの概要をふまえて、現場で役に立つ実際の施工を体験！ 定員：10名様

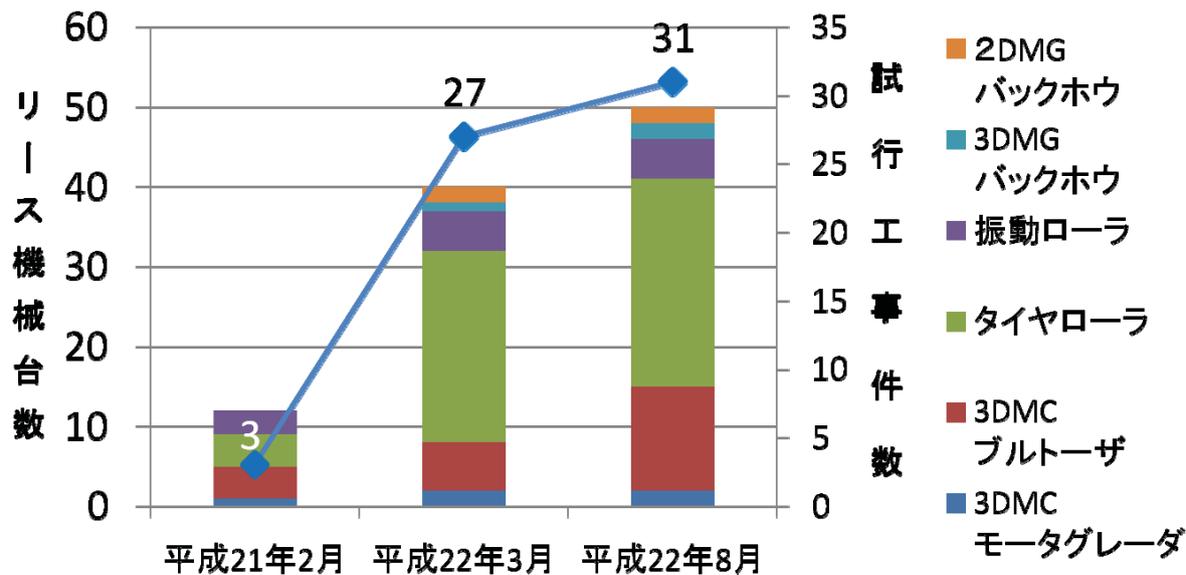
体験実習コース④ オペレーターコース (1日間)
3DMC・3DMGの操作はもちろん、セッティングやトラブルシューティングまで網羅したオペレーター専用コースです！
(※座席はありません) 定員：5名様

費用：コース①、②：¥80,000円/人 (※宿泊費は含まれません)
コース③、④：¥40,000円/人
昼食時にお弁当をご用意いたします。

<備考>
コース①、コース③はCPDS登録(予定)のコースになります。
実習当日は受講費をご持参いただき、開始10分前までにコース毎の集合場所へお越しください。
体験実習は雨天順延、ヘルメットおよび安全靴着用をお願い致します。
重機の運転は「車両系建設機械(整地・運搬・積み込み用及び掘削用)運転技能講習」修了の方のみ可能です。

24

道内における情報化施工リース機械保有台数推移(動向)



	MC・MG				締固め		計
	3DMC モーターグレーダ	3DMC ブルドーザ	3DMG バックホウ	2DMG バックホウ	タイヤローラ	振動ローラ	
平成21年2月	1	4	0	0	4	3	12
平成22年3月	2	6	1	2	24	5	40
平成22年8月	2	13	2	2	26	5	50

25

リース費用の例

平成22年8月1日調べ

区分	機 械 名	規 格	概算 リース費用 (万円/月)	本体/付属品等	リース条件等
MC・MG	(3Dマシンコントロール) モーターグレーダ	3. 7m級	200	自動制御バルブ、 GPS一式、TS一式	貸出期間は 最低1ヶ月以上リース また、1ヶ月前予約
	(3Dマシンコントロール) ブルドーザ	普通 6~8t級	190	自動制御バルブ、 GPS一式、TS一式	貸出期間は 最低1ヶ月以上リース また、1ヶ月前予約
	(3Dマシンガイドランス) バックホウ	クローラ型 クレーン機能付 山積0.8m3	195		機械、GPS、受信センサー、 改造費1式含む
締固め	タイヤローラ	普通 10~12t級	150	転圧システム搭載機	貸出期間は 最低1ヶ月以上リース また、1ヶ月前予約
	振動ローラ	普通 10~12t級	190	転圧システム搭載機	貸出期間は 最低1ヶ月以上リース また、1ヶ月前予約

※これらの価格はおおまかな目安であり、詳細にあたっては現場条件を付して問い合わせること。

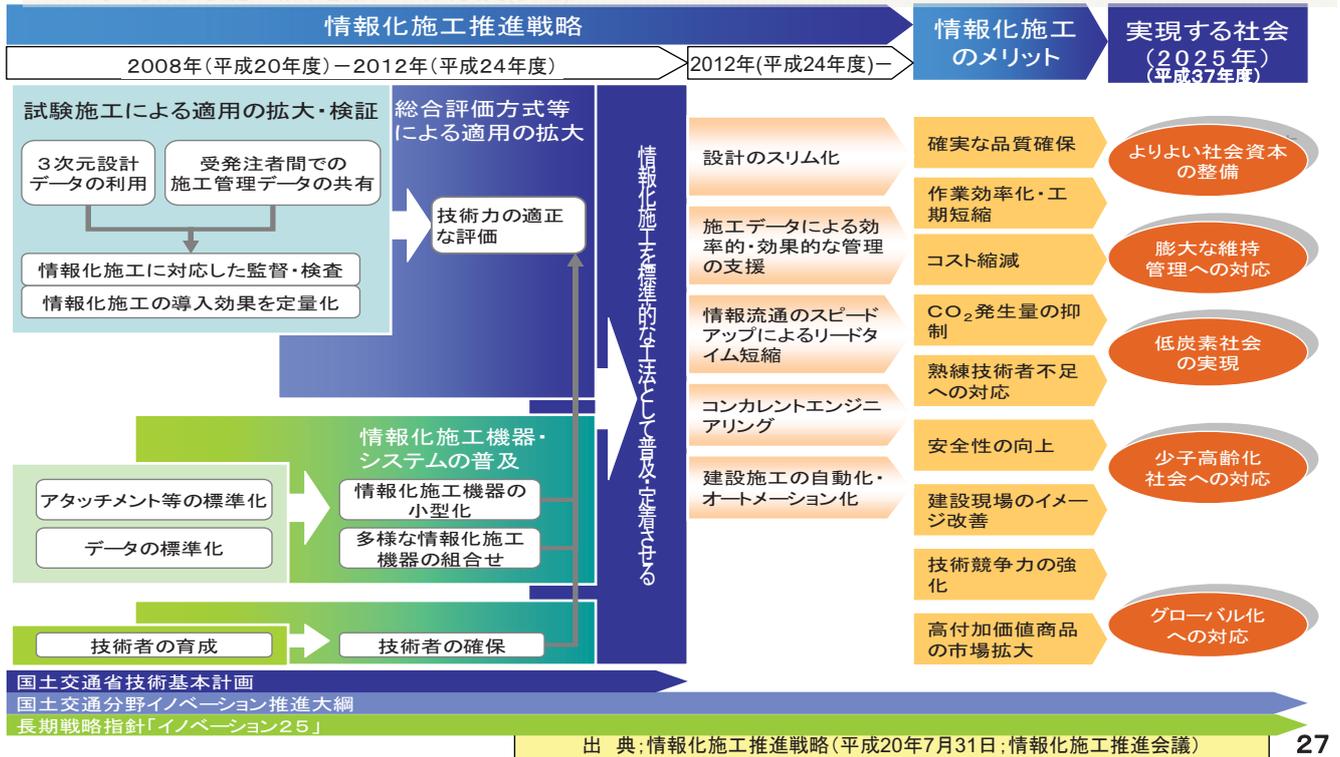
26

情報化施工推進戦略(平成20年7月)の施策別ロードマップ概要

【情報化施工推進戦略策定時(平成20年7月)の普及に関する重点目標】

直轄の道路土工、舗装工、河川土工の各工事について、大規模の工事については2010年度(平成22年度)迄に、中・小規模の工事については2012年度(平成24年度)迄に、情報化施工を標準的な施工・施工管理方法として位置づける。

(※ その後、試験施工結果を踏まえ方針変更(後述))



平成22年 8月 2日 国土交通省大臣官房技術調査課長
 国土交通省総合政策局建設施工企画課長 通達

※ 各地方整備局企画部長・北海道開発局事業振興部長等宛

【本省通達】 ー情報化施工技術の一般化・実用化の推進についてー

【本省通達の内容】

第1 一般化・実用化を推進する情報化施工技術

- 1-1 平成25年度に一般化する情報化施工技術
- 1-2 早期実用化に向けて検討を進める情報化施工技術

第2 実施体制

第3 一般化・実用化の推進を図るための措置

- 3-1 平成25年に一般化する情報化施工技術
 - 3-1-1 必要な費用の計上
 - 3-1-2 総合評価落札方式における評価
 - 3-1-3 工事成績評定における評価
- 3-2 早期実用化に向けて検討を進める情報化施工技術
 - 3-1-1 必要な費用の計上
 - 3-1-2 総合評価落札方式における評価
 - 3-1-3 工事成績評定における評価

第4 情報化施工技術の普及推進のための環境整備

- 1) 監督・検査要領等の周知と対応
- 2) 情報化施工を実施するための設計データの流通環境整備
- 3) 機械・機器調達に関する支援制度の周知

第5 状況の本省報告

※ 次頁以降(P.30～P.38)は、本通達内容説明のための参考資料  国土交通省

29

情報化施工技術推進の対応方針

 国土交通省

■ 実用化の優先順位の高い「**トータルステーションによる出来形管理技術**」及び「**マシンコントロール(モータグレーダ)技術**」については、平成25年度一般化に向けて普及の推進を図る。

1. 一般化・実用化に向けた情報化施工技術

■ 工事目的物の品質確保、施工の省力化によるコスト縮減等の効果の期待が高く、すでに技術的に確立した二つの情報化施工技術については、平成24年度までの具体的な戦略を立案し、平成25年度一般化に向けて推進を図る。

また、実用化に向けて検討している技術については、実用化への対応、検討を進める。【実用化に向けて検討している技術】

【平成25年度一般化の推進を図る技術】

(施工管理において活用される技術)

・TSIによる出来形管理技術

(施工において活用される技術)

・マシンコントロール(モータグレーダ)技術

(施工管理において活用される技術)

・TS/GNSSIによる締固め管理技術

(施工において活用される技術)

・マシンコントロール/マシンガイダンス(ブルドーザ)技術

・マシンガイダンス(バックホウ)技術

2. 一般化・実用化の推進にあたっての具体的な措置

- ① 技術を導入するための初期投資及び施工するために必要な初期設定費用の計上
→ 普及段階におけるレンタル費用及び初期設定費用の計上や発注者対応の実施。
- ② 入札契約時及び工事成績評定での措置
→ 情報化施工技術活用に対する総合評価落札方式における加点措置、及び請負工事成績評定における加点措置の実施。
- ③ 技術を円滑に導入するための環境整備
→ 初期設定の効率化、施工管理する上での管理基準や要領の策定、及び税制・融資制度の要求と活用の周知。



■ 情報化施工技術毎のポイントに留意し、平成25年度一般化及び早期実用化を図る施策を立案し実施する。

30

■ 施工管理において活用する技術

(赤字は一般化を図る技術)

【TSによる出来形管理技術】／【TS/GNSSによる締固め管理技術】

技術	TSによる出来形管理	TS/GNSSによる締固め管理
<ul style="list-style-type: none"> ●出来形管理は情報化施工の基幹技術 ●TS出来形管理は「監督検査要領」を策定済 <p>TS出来形管理を優先して普及促進</p>		
試験施工実施件数	64件	65件
レンタル可能台数**	250台程度	200台程度

■ 施工において活用する技術

【マシンコントロール(MC)/マシンガイダンス(MG)技術】

機種	モータグレーダ	ブルドーザ	バックホウ
<ul style="list-style-type: none"> ●MCグレーダは施工者自らが採用し、導入現場数が増加している ●自社保有化も進みつつある <p>MCグレーダを優先して普及促進</p>			
試験施工実施件数	29件	18件	11件
レンタル可能台数**	50台程度	100台程度	200台程度

※試験施工実施件数は、直轄工事におけるH21年度の件数 ※レンタル可能台数は、レンタル・リース業者数社へのヒアリング結果

トータルステーションによる出来形管理技術の普及推進

1. 一般化の目標

■ TSによる出来形管理技術については、平成25年度より全ての土工工事(河川・道路)において一般化。

2. 一般化に向けた普及推進

(目標としている件数は、実績及びH19～H21の工事件数からの目標であり、工事の発注件数等により増減する。)

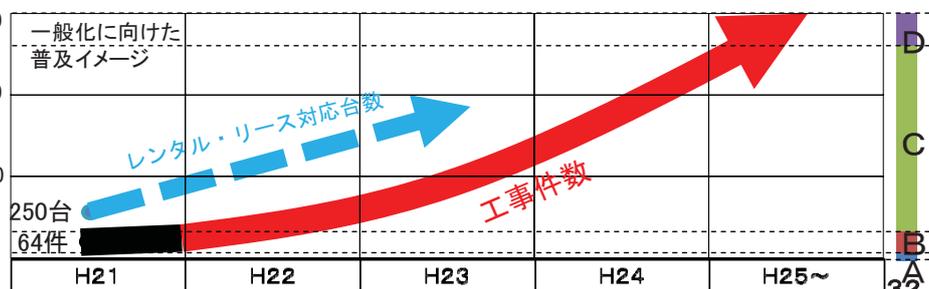
普及推進に向けた取り組み	実用化(普及段階)				一般化
	H21	H22	H23	H24	H25
1. 発注者指定型による普及の推進 ① 目標件数の指定と実施 ② 技術導入などのための費用の計上 ③ 成績評価における加点の実施	64件(実績)	150~200件	300~400件	700~800件	土工工事全て(河川・道路)
2. 施工者提案型拡大のための措置 ① 総合評価における優遇措置 ② 成績評価における加点の実施	H21. 4より加点措置	新しい機能実施のための費用・調査費などの計上 情報化施工技術の活用に対して加点			
3. 普及推進のための環境づくり ① 監督・検査要領の活用 ② 発注者による情報化施工データ作成 ③ 税制・融資の活用	TSの要領を策定しH22. 4より運用	情報化施工技術活用を評価項目に設定して加点 三次元データの作成など 税制・融資の要求と活用の周知			

土工工事(河川・道路)
ランク別シェア
(平成19年度実績)

Bランク 3.0~7.2億円未満 139件	Cランク 0.6~3.0億円未満 1156件	Dランク 0.6億円未満 203件
-----------------------------	------------------------------	-------------------------

Aランク(7.2億円以上) 47件

一般化のために、シェアの高いCランクの工事を中心に普及させる各施策を展開。



1. 一般化の目標

■ マシンコントロール(モータグレーダ)技術については、平成25年度より舗装工事(Aランク工事は全て、Bランク工事については5,000m²以上の路盤工を含む工事)において一般化。

2. 一般化に向けた普及推進(目標としている件数は、実績及びH19~H21の工事件数からの目標であり、工事の発注件数等により増減する。)

普及推進に向けた取り組み	実用化(普及段階)				一般化
	H21	H22	H23	H24	H25
1. 発注者指定型による普及の推進 ① 目標件数の指定と実施 ② 技術導入などのための費用の計上 ③ 成績評定における加点の実施	29件(実績)	30~40件 情報化施工技術活用のため導入費用などの計上	60~80件	約100件	Aランクの舗装工事全てで実施(十路盤工の規模の大きいBランク)
2. 施工者提案型拡大のための措置 ① 総合評価における優遇措置 ② 成績評定における加点の実施	H21.4より加点措置(情報化施工技術の活用に対して加点)	情報化施工技術活用を評価項目に設定して加点			
3. 普及推進のための環境づくり ① 発注者による情報化施工データの作成 ② 税制・融資の活用	H21.4より加点措置(情報化施工技術の活用に対して加点)	三次元データの作成など	税制・融資の要求と活用の周知		

舗装工事のランク別シェア (19年度実績)

()書きは5000m²以上の工事



一般化のために、Aランクの舗装工事を中心にMC技術を普及させる各施策を展開

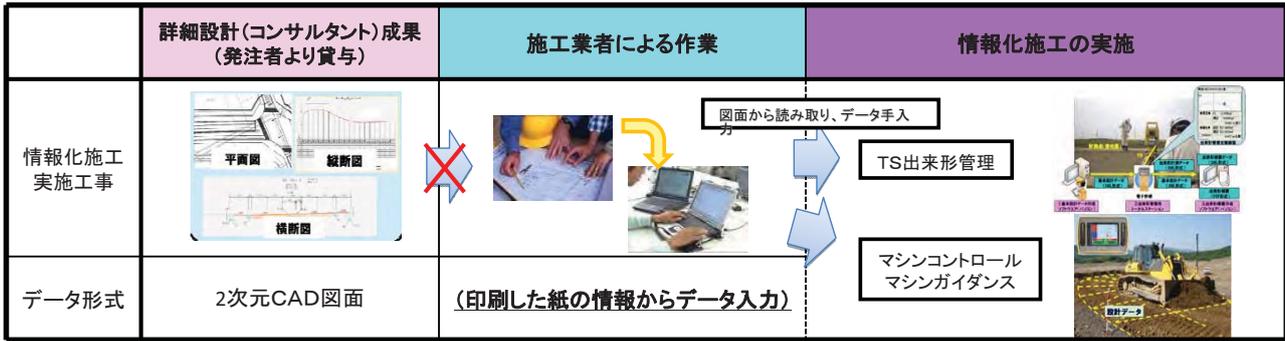
一般化に向けた普及イメージ



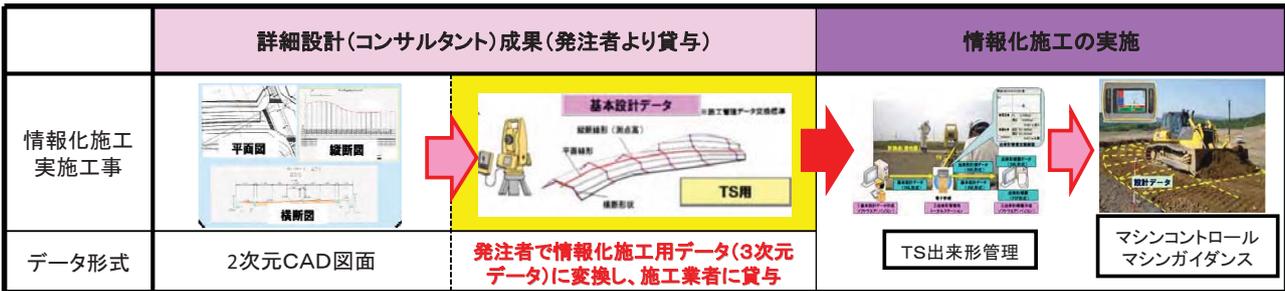
情報化施工技術活用のインセンティブの付与について

技術	総合評価落札方式における評価	請負工事成績評定における評価
類似の評価として新技術(NETIS)活用の場合	・評価項目における「企業の施工能力」において、有用な新技術の活用を設定した場合、有用な新技術を当該工事に適用することとした場合に加点。 (但し、有用な新技術の活用は、選択項目のため設定が必要。)	【主任技術評価官により審査項目・創意工夫において評価】 ・創意工夫における「新技術活用」において下記に該当した場合に加点(最大4点) □ NETIS登録技術のうち、試行技術を活用し、活用効果調査票を提出している。(2点) □ NETIS登録技術のうち、活用した試行技術が「少実績優良技術」である場合又は発注者による活用効果調査結果の総合評価点が120点以上であった場合。(2点) □ NETIS登録技術のうち、「少実績優良技術」を除く「有用とされる技術」を活用し、活用効果調査票を提出している。(4点) □ NETIS登録技術のうち、試行技術及び「有用とされる技術」以外の新技術を活用した結果、発注者による活用効果調査結果の総合評価点が120点以上の場合。(4点) 【参考】「新技術活用」で加点された点数の評定点における点数(100点満点) ・4点加点された場合: 4点 × 0.4 = 1.6点 ・2点加点された場合: 2点 × 0.4 = 0.8点
情報化施工技術(発注者指定型)	・発注者指定型工事においては、情報化施工技術の活用を技術提案の指定テーマとして積極的に設定する。	【主任技術評価官により審査項目・創意工夫において評価】 ケース1: 情報化施工技術が新技術(NETIS)に登録されている場合(最大6点) ・創意工夫における「新技術活用」による加点(最大4点): 評価は新技術と同じ ・創意工夫における「施工」による加点(2点): 評価は下記に該当した場合に加点 □ ICT(情報通信技術)を活用した情報化施工を取り入れた工事。(2点)
情報化施工技術(施工者希望型)	・平成25年度に一般化する情報化施工技術が活用される工事については、情報化施工技術の活用を評価する。このため、発注者指定型工事を除く情報化施工技術の活用が想定される全ての工事において、情報化施工技術の活用を評価項目として必ず設定する。 ・平成25年度に一般化する情報化施工技術以外の技術が活用される工事については、現状において技術そのものの普及率が極端に低いことや、機器・システムの調達などの導入環境が整っていないことから、標準的な施工と比較して割高となるオーバースペックの恐れがあるため、情報化施工技術の活用を評価項目として設定しない。 ただし、技術の普及状況、機器・システム調達などの導入環境が整い、評価項目として設定することに問題がなくなった場合は、本省より別途連絡する。	ケース2: 情報化施工技術が新技術(NETIS)に登録されていない場合(最大2点) ・創意工夫における「施工」による加点(2点): 評価は登録されている場合と同じ 【参考】 情報化施工技術の活用で加点された点数の評定点における点数 ・6点加点された場合: 6点 × 0.4 = 2.4点 (100点満点) ・4点加点された場合: 4点 × 0.4 = 1.6点 ・2点加点された場合: 2点 × 0.4 = 0.8点

■ 従来の設計データの扱い



■ 22年度から実施するデータ流通環境・・・設計から施工へのデータ流通を実現



【発注者による情報化施工用データの作成について】

- ① 情報化施工技術の活用が見込まれる工事の詳細設計等の業務においては、2次元CAD図面を変換した情報化施工用データ(3次元データ)を成果品とする。実施中の業務で情報化施工用データ(3次元データ)が必要な場合、変更で対応し成果品とする。
- ② 既に業務が完了し情報化施工用データ(3次元データ)が必要な場合、発注者の負担により2次元CAD図面を変換し情報化施工用データ(3次元データ)を作成する。

35

機械・機器調達に関する支援制度(税制)

税制

中小建設業者に対する建設機械等の取得の際の税制優遇措置

	中小企業投資促進税制	中小企業等基盤強化税制
対象者	青色申告書を提出する中小企業者 (ほぼ、全業種対象) (ただし、物品賃貸業(リース・レンタル業は対象外))	青色申告書を提出する中小企業者 (卸・小売・サービス業が対象) ※建設業者は、「中小企業新事業活動促進法」に基づく「経営革新計画」の承認を受けた場合のみ対象
内容	機械及び装置(取得価格160万円以上)を取得した場合	当該「経営革新計画」に従って機械及び装置(取得価格280万円以上)を取得した場合
措置	初年度所得価格の30%の特別償却または7%の税額控除 (7%の税額控除は資本金3千万円以下の法人のみ)	初年度所得価格の30%の特別償却または7%の税額控除
期間	平成24年3月31日まで	平成23年3月31日まで

《試算例》

特別償却前の課税所得金額: 800万円、機械取得価格: 1000万円の場合

【特別償却制度】

項目	特別償却有り	特別償却無し	効果
①特別償却前課税所得	800万円	800万円	-
②特別償却額	300万円	0	300万円
③課税所得(①-②)	500万円	800万円	▲300万円
④法人税額(③×18%)	90万円	144万円	▲54万円

当該年度の法人税が **54万円** 少なくなる

【税額控除制度】

項目	特別償却有り	特別償却無し	効果
①課税所得	800万円	800万円	-
②法人税額(①×18%)	144万円	144万円	-
③税額控除額	29万円	-	29万円
④納付税額(②-③)	115万円	144万円	▲29万円

当該年度の法人税が **29万円** 少なくなる

※将来の減価償却費の先取りであり、設備の耐用年数期間中の償却費の合計は同じとなる。このため、翌期以降の償却費は少なくなる。

36

情報化施工により、施工の効率化、合理化を図る場合には、当該関連機器の購入、賃借の際、(株)日本政策金融公庫の低利・長期の融資制度の対象となります。

※建設機械本体は本制度の対象となりません



企業活力強化貸付制度（IT活用促進資金）

▶中小企業（資本金3億円以下又は従業員300人以下）の建設業者であれば以下の額の範囲内でご利用可能です

直接貸付：7億2千万円、代理貸付：1億2千万円（民間金融機関による代理貸付）

▶長期固定の低利融資制度で、特別利率①を適用されます

※中小企業事業：1.45% 国民生活事業：1.80%（貸付期間5年以内の場合、21年7月現在）

▶設備を賃借する場合もご利用可能です

※本制度は保証人が必要となります（ただし、一定の要件を満たす場合、保証人免除特例の適用もあります）。原則担保が必要ですが、審査により徴さない場合もあります。

問い合わせ・ご相談 (株)日本政策金融公庫へ
<http://www.c.jfc.go.jp/jpn/search/40.html>

情報化施工技術導入における積算の考え方

1. トータルステーションによる出来形管理技術

項目	段階	情報化施工技術を導入しない場合	情報化施工技術を導入する場合	
			実用化普及段階 (H22~H24)	一般化
出来形管理費用		通常の技術管理費	通常の技術管理費	情報化施工による効果が反映された積算
情報化施工技術を活用するための経費		—	調査費	—

2. マシンコントロール(モータグレーダ)技術

項目	段階	情報化施工技術を導入しない場合	情報化施工技術を導入する場合	
			実用化普及段階 (H22~H24)	一般化
施工費		従来工法による標準積算	施工効率化による施工費低減 (グレーダの効率向上)	施工効率化による施工費低減 (グレーダの効率向上)
情報化施工技術を活用するための経費		—	情報化施工機器レンタル費用計上 + 調査費	情報化施工機器損料計上
工事費比較※		1.0	1.0	0.9

※工事費比較は、舗装工10,000㎡の路盤工の直接工事費（材料費除く）の情報化施工技術を導入しない場合を1.0とした場合の工事費比率

平成23年度 試験施工の実施方針(北海道)

1. 「一定規模工事」の試験施工(発注者指定) (「マシンコントロール/ガイダンス」技術)

- ◆一定規模以上の工事を対象
- ◆H22年度 翌債・零国債工事から対象とする。

河川部門の取り組み

- ・対象工事 : 盛土工事(堤防、防災ステーション等)
- ・対象範囲 : 盛土土量が30,000m³以上で、かつ、施工延長が1,000m以上の原則、全工事
- ・対象技術 : TS・GNSS締固め管理技術

39

道路部門の取り組み

①情報化施工の工事を指定

道内での情報化施工機器(モータグレーダ・バックホウ・ブルドーザ)の普及状況を考慮して、数件を指定工事とする

②工事の対象範囲

- ・対象工事 : 舗装(下層路盤材・凍上抑制層・路床盛土も含む)工事
土工(盛土)工事
- ・対象範囲 :
 - 1) 新直轄・高規格・地域高規格・バイパス道路 の舗装・盛土
 - 2) 一般国道 の(舗装) : 舗装延長 1,000m以上、又は、
路盤面積 5,000m²以上
(盛土) : 盛土土量10,000m³以上
の工事は原則、指定

ただし、建設機械の調達ができない場合は、監督員との協議による。

40

2. 「TS出来形管理」の試験施工（発注者指定）

トータルステーションによる
出来形管理（土工）

河川部門

道路部門

十分な機器保有が確認できているため

前項1「一定規模工事の発注者指定工事における河川土工・道路土工の対象工事」については、平成22年度翌債・零国債工事から、原則、全ての工事で標準化。



41

3. 発注者から「3Dデータ提供」による試験施工（発注者指定）

※「平成22年度 翌債・零国債工事から一部工事を対象」

これまでの取り組み

情報化施工実施要領に則り、試行工事対象技術を設定
ただし、発注方法によって経費の計上方法が異なる

発注者指定

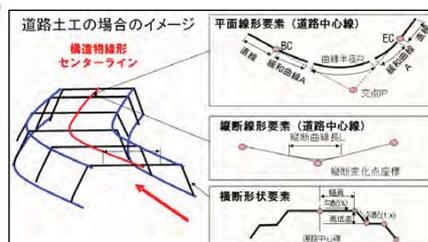
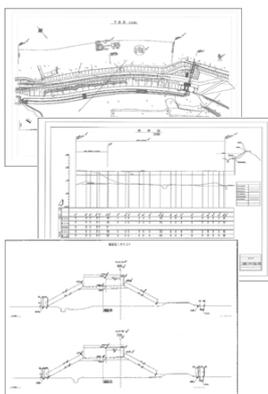
3次元データ作成費を計上する

施工者提案

3次元データ作成費を計上しない

※3次元作成費は施工者の負担

平面図・縦断面図・横断面図



しかし、……

図面から3次元データを作成するには、時間も技術も必要

発注時に準備するためには、設計職員の負担が大きい

などの課題がある

42

平成22年度の取り組み

詳細設計業務等

+道路中心線形データ

- 平面図、縦断図、横断図
- 3次元データ



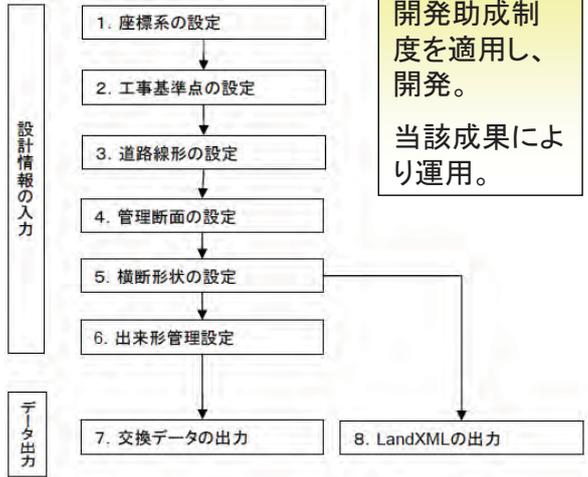
CADデータ

変換



3次元データ

設計データの照査済み
設計情報の入力で変換可能



発注時に3次元データを貸与

情報化施工工事

- TSを用いた出来形管理技術
- マシンコントロール技術/マシンガイダンス技術



施工者は、これまでと同じ
起工測量と現場照査を行う

川上から川下まで一貫した情報化施工の取り組み

ご静聴、有り難う御座いました

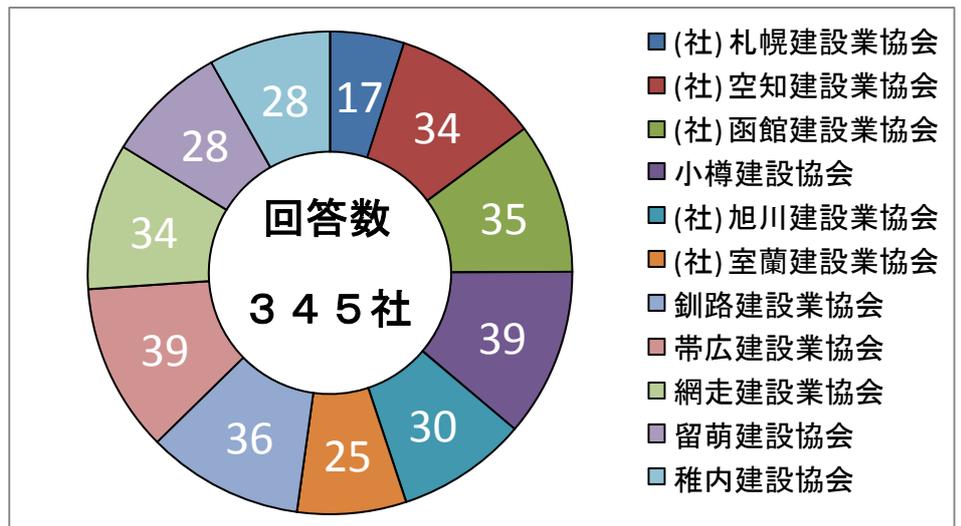
情報化施工に関する建設業界アンケート

ー建設業協会 協会員アンケート協力によるー

平成23年2月9日

1-0 アンケート総数

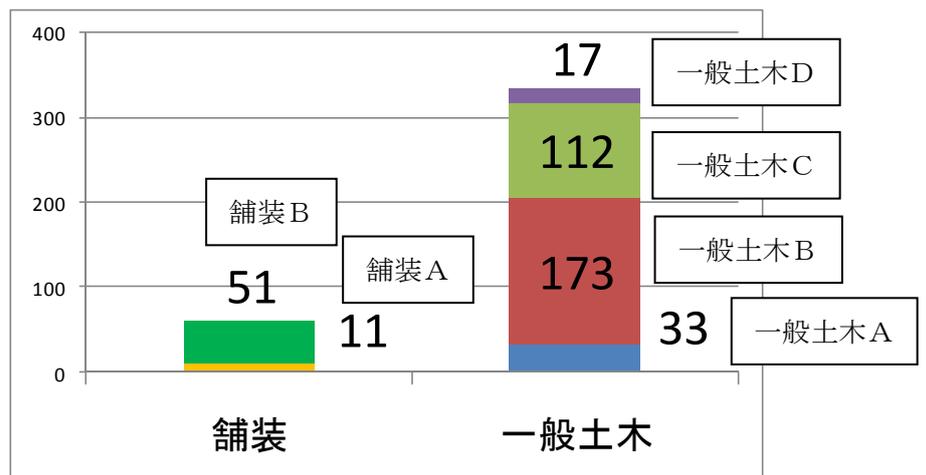
(社)札幌建設業協会	17
(社)空知建設業協会	34
(社)函館建設業協会	35
小樽建設協会	39
(社)旭川建設業協会	30
(社)室蘭建設業協会	25
釧路建設業協会	36
帯広建設業協会	39
網走建設業協会	34
留萌建設協会	28
稚内建設協会	28
計	345



総アンケート数345社、各建設協会からほぼ均等に回答を得ている。

1-1 施工業種・区分（複数回答）

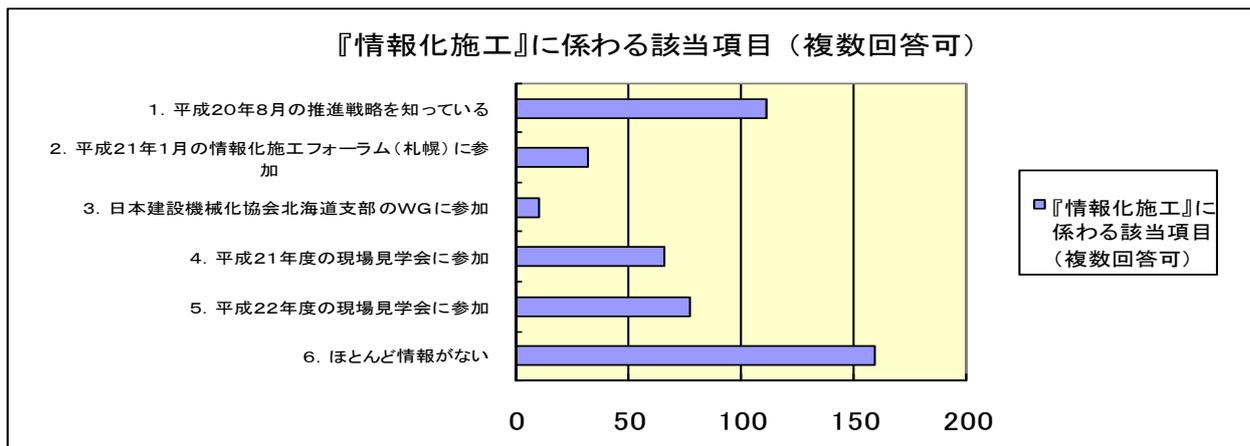
舗装A	11	3%
舗装B	51	13%
一般土木A	33	8%
一般土木B	173	43%
一般土木C	112	28%
一般土木D	17	4%
その他	2	1%
計	399	100%



施工業種区分の分類をしてみると、舗装ではBクラス、一般土木では、B・Cクラスが多い。

これは、資格保有者の分布と同じ傾向を示しており、サンプルが均等に徴収されていることを示している。

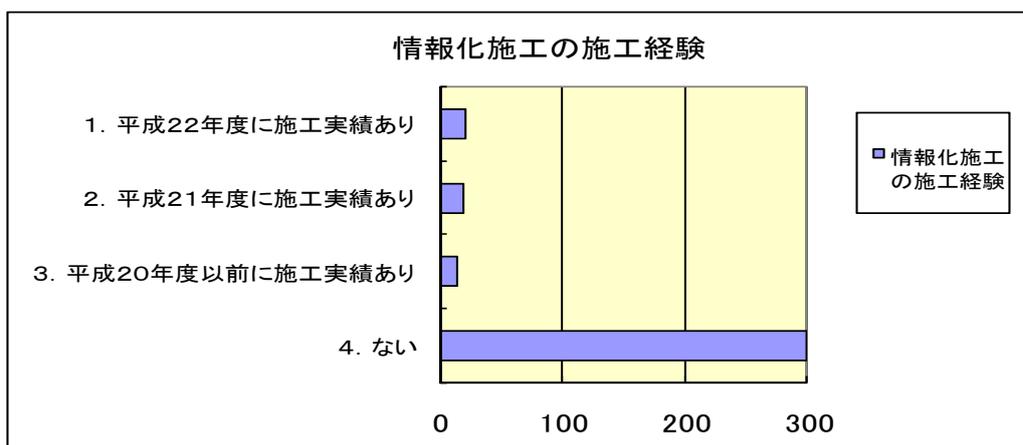
1-2 アンケート回答者の該当項目（複数回答）



約半数が「ほとんど情報がない」と回答しており、情報不足を訴えている。

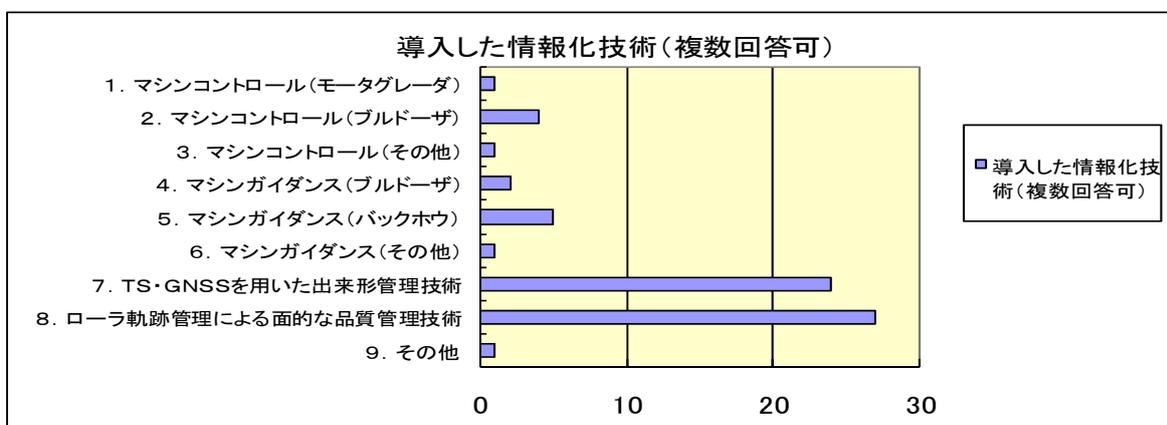
一方で、全体の1/3の100社が推進戦略を知っており、約2割の80社が今年度の見学会に参加していたという状況であった。

1-3 アンケート回答社の施工経験



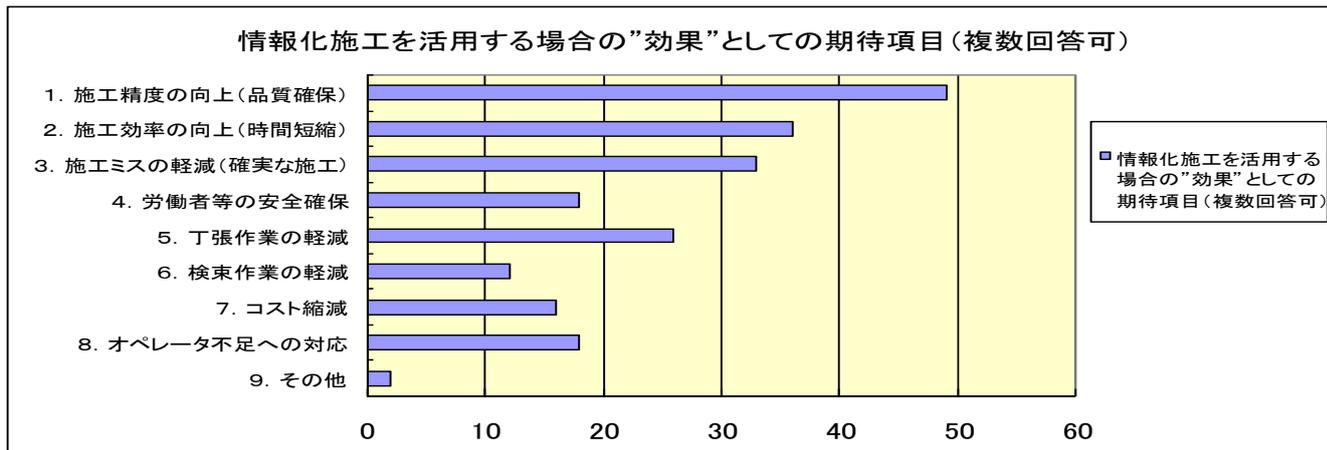
施工経験は、回答のあった約85%が未経験という実態であった。

1-4 情報化施工技術の導入経験技術（複数回答）



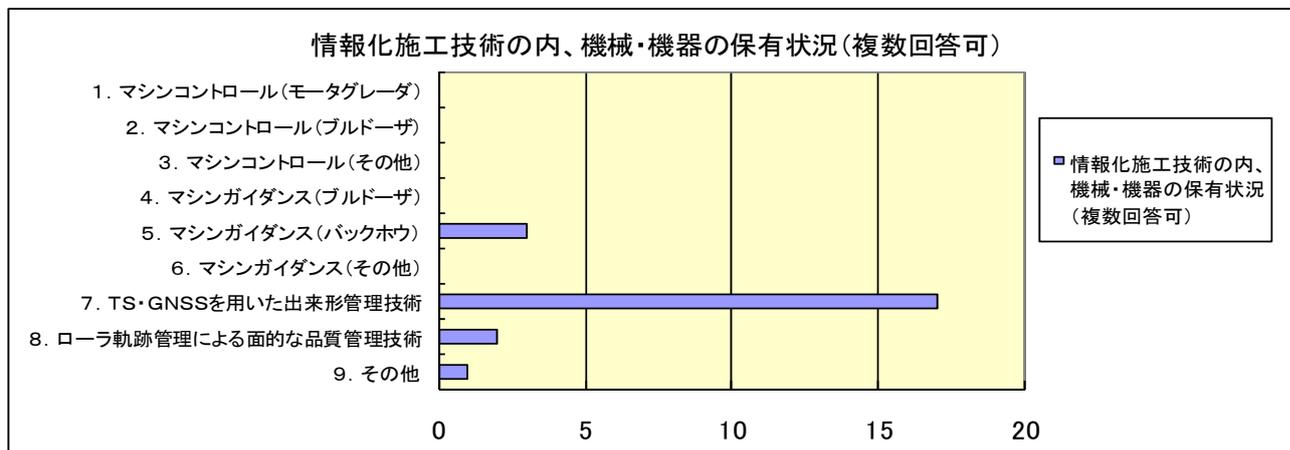
情報化施工の実施経験者に導入した技術を聞いたところ、7. TS・GNSSを用いた出来形管理技術と8. ローラ軌跡管理による面的な品質管理技術が、多いことがわかった。

1-5 情報化施工の活用効果としての期待項目・内容（複数回答）



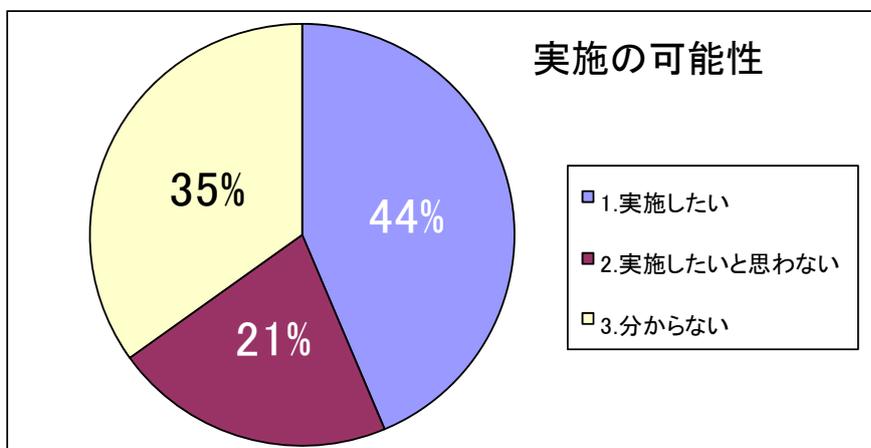
活用効果として、コスト縮減よりも、施工精度（品質の確保）、施工効率（時間短縮）の向上や、施工ミスの軽減（確実な施工）に期待していることがわかった。

1-6 情報化施工用機械・機器の保有状況



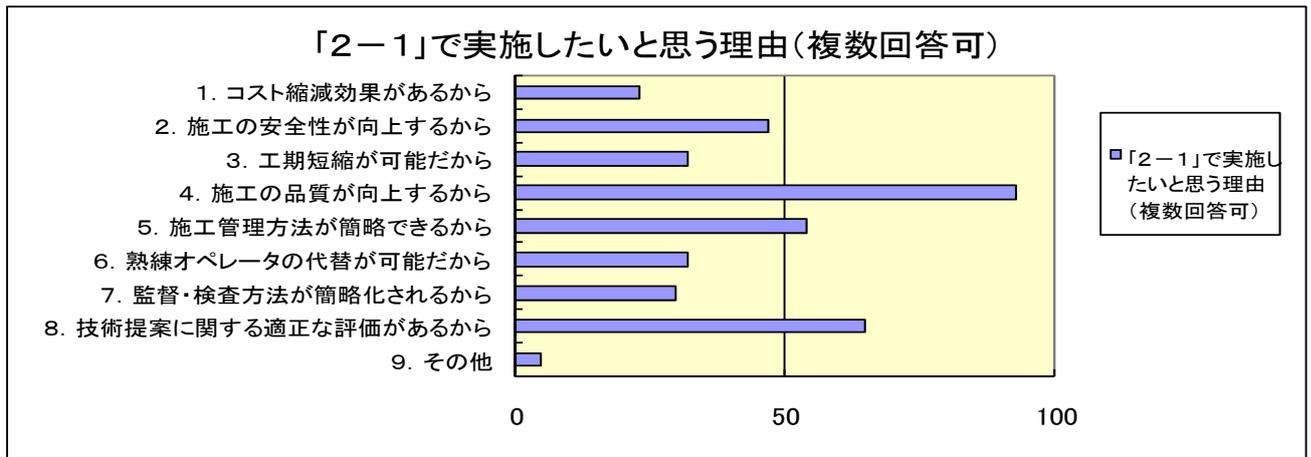
機械・機器の保有状況は、絶対数が少ないものの、7. TS・GNSSを用いた出来形管理技術の保有が多いことがわかった。

2-1 情報化施工の実施希望



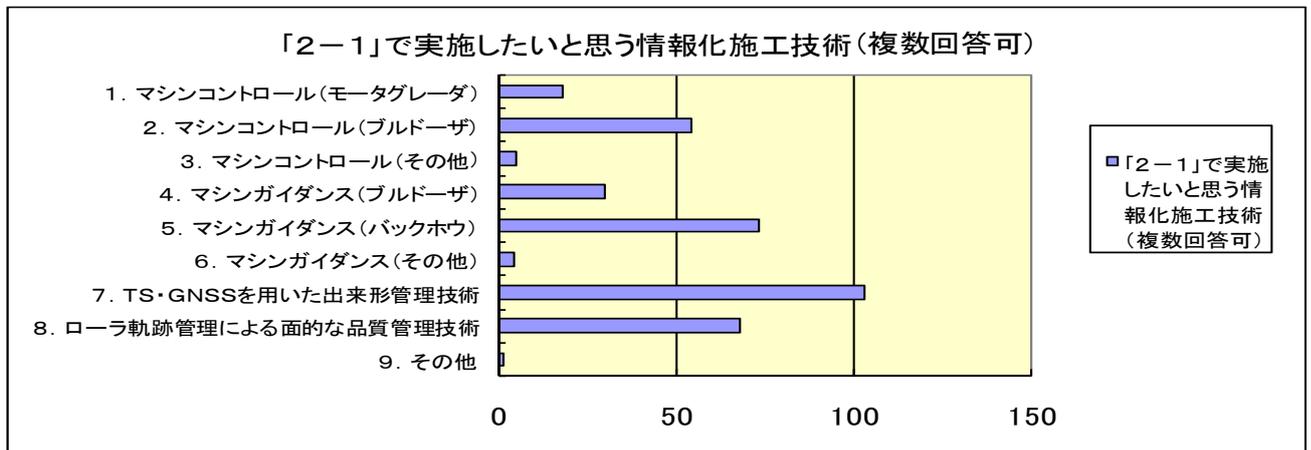
何らかの情報化施工技術を実施したいと思っている会社は44%であり、実施したいと思わない会社（21%）の約2倍程度となっている。一方で、わからないと回答している会社は35%おり、情報化施工の普及・啓蒙を継続して実施していくことが重要である。

2-1-2 情報化施工を実施したい場合の理由（複数回答）



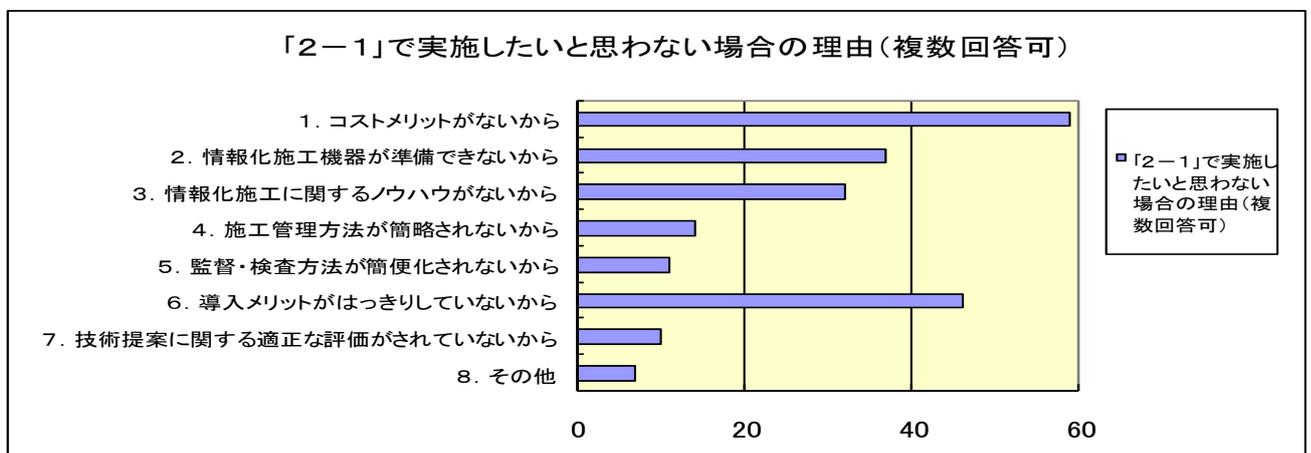
実施したいと思っている会社の最も多い理由としては、施工の品質向上、次に技術提案に関する適正な評価を挙げている。

2-1-3 情報化施工を実施したい場合の技術（複数回答）



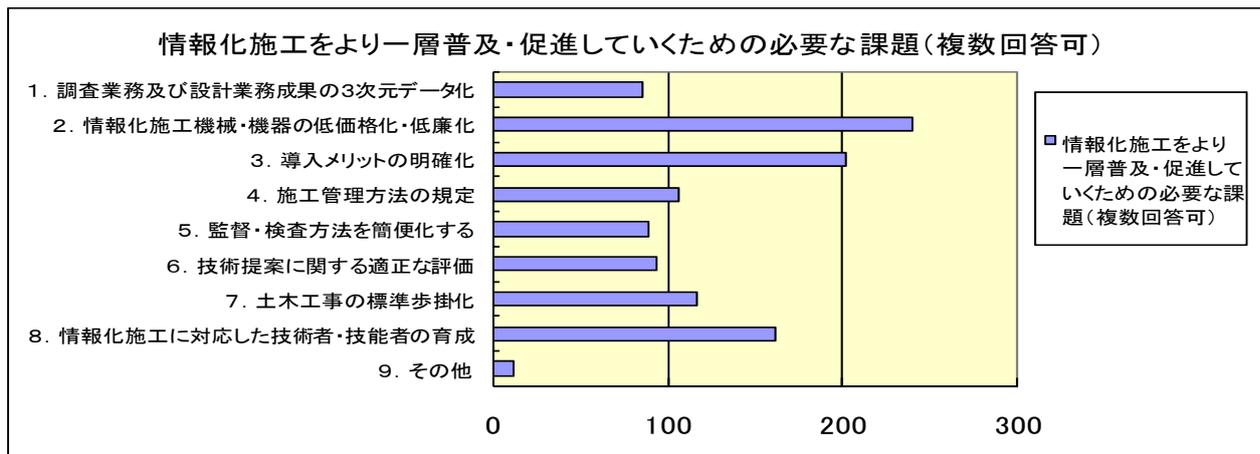
実施したいと思っている技術は、施工経験及び機器の保有が多かった、7. TS・GNSSを用いた出来形管理技術が多い。一方で、マシンガイダンス（バックホウ）などに代表されるMC/MG技術を挙げる回答が目立った。

2-1-4 情報化施工を実施したくない場合の理由（複数回答）



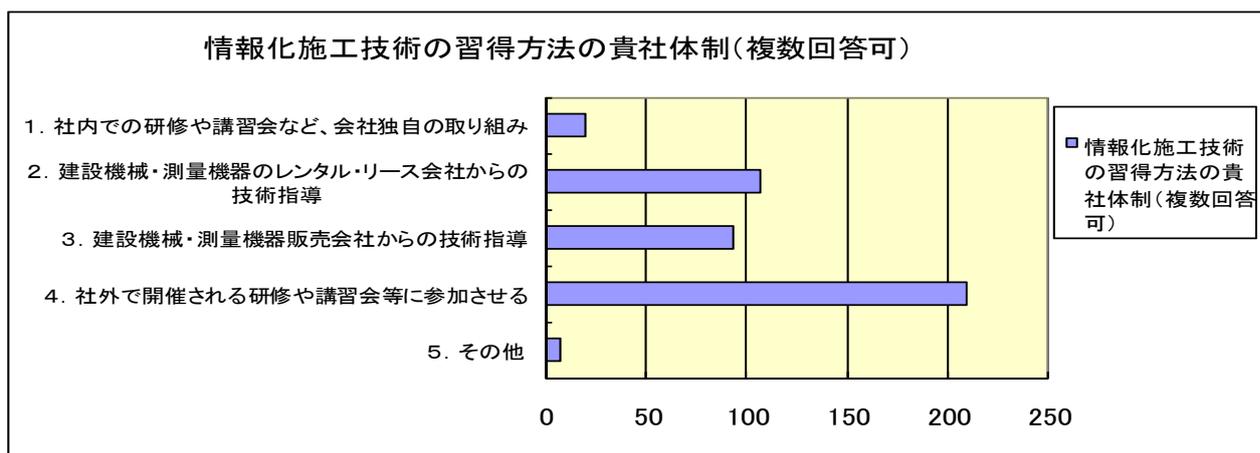
実施したくないと思っている一番の理由は、「コストメリットが無い」など、導入メリットがはっきりしていないという回答が多かった。

2-2 情報化施工の一層の普及促進のための必要事項（複数回答）



より一層の普及促進のための必要事項として、回答のあった約7割が機械・機器の低価格化・低廉化を挙げている。また、導入メリットの明確化や技術者育成を課題とする回答が次に続いている。

2-3 情報化施工技術の習得方法の体制（複数回答）



多くの会社が、社外で開催されている研修や講習会で技術を習得しているという回答であった。

その他、各項目において目立った自由意見を記載する。

①北海道における情報化施工の普及促進を阻害する諸課題

- ・北海道においては景気が未だ回復しておらず、受注金額も年々減って先行きが不透明な中、新たな設備投資は負担が大きいため、どうしても消極的になってしまう。
- ・現場技術者に対する情報化施工に関するノウハウの指導及び、3次元データ作成等の講習会が本州方面に集中している現状です。コンサル、測器メーカーなどで北海道でも、講習会を開催し指導することを望みます。
- ・積雪寒冷地における施工管理、施工精度の確保が難しく、特有の地盤（泥炭・軟弱）などの現場条件がある。
- ・建設機械及び測量機器の購入価格及びリース価格が高額である。建設機械及び測量機器の保有数（自社・賃借ともに）が不足している。

②工事発注者への要望等

- ・発注者指定型の件数を積極的に増やし、かつ、初期設定費用の計上を実勢価格に見合った適正

な積算を行ってほしい。

- ・情報化施工を導入した企業が利益を得られるというインセンティブは必要だが、一部の大手企業のみが利益を享受することにならない仕組みづくりが重要
- ・実施現場でばらつきが見受けられるので、現場監督員へのスキルアップ教育を十分に行っていただきたい。
- ・情報化施工による出来形管理や施工管理を実施するにあたり、監督・検査要領を情報化施工がより有効になるよう検査方法の簡素化するように改訂していただきたい。また、工事の施工管理業務を委託されている現場技術者にも情報化施工の監督検査実施要領等を周知していただきたい。
- ・一般実用化に向けより一層の情報提供、講習会実施など、普及活動の充実を望みます。

③建設機械、測量機器メーカーへの要望等

- ・情報化施工に対応する建設機械・測量機器において、ソフトを含め統一仕様または互換性の高い仕様にしてもらい、普及の利便性、低価格化を図ってほしい。技術指導体制、バックアップ体制を充実して、普及に努めてほしい。
- ・現場見学会や技術指導の機会を多くして戴きたい。

④その他要望等

- ・土木工事における情報化施工現場を次の時代を担う世代、高校生や一般人にも見学会を設け、広く社会に興味と認識を持つように図って頂きたい。
- ・各企業の体制にもよるが、多くはバックホウ、ブルドーザーなどの重機の施工は下請けへ発注し、ローラ等の操作が簡易な重機類はリースし自社施工することが多い。高価機材を搭載した重機を下請会社で用意する事は実質的に困難であり、またその下請会社で各種データの取扱いを行うのも困難である。各種データを元請で取り扱うとしても、下請会社毎で異なる多種多様な機器材を把握するのも困難である(リースでも同様)。データ形式の標準化は達成されつつありますが、各種機材、ソフト類の操作の標準化を実施しなければ、誤操作や準備期間の長期化などが懸念されます。

まとめ

情報化施工推進会議が平成20年8月に策定・公表した『情報化施工推進戦略』は、道内の建設業3人に一人の割合で認識されてはいるものの、情報はまだ不足しており、十分に浸透していない。

平成22年度に開催した情報化施工の全道各地の見学会(6回)では、5人に一人の割合で参加しており、情報化施工の普及促進に一役かっているとは言え、過去に情報化施工を実施したことがある施工業者は、15%程度である。

道内の情報化施工は、「TS・GNSSを用いた出来形管理技術」と「ローラ軌跡管理による面的な品質管理技術」が多く、機器保有者も増えている。活用効果として、施工精度の向上や工期短縮を期待しているが、未だ導入コストが高く、効果メリットも明確でないため、普及が進んでいない。

今後さらに普及させるためには、導入メリットを明確に打ち出すことはもちろん、専門技術者の育成や導入コストの低廉化などが必要である。このことから、北海道開発局としても建設業協会の先の要望に応えられるよう引き続き各種支援や取り組みを実施していきたい。

情報化施工に関するさまざまな情報や導入メリットの周知不足から、発注者側との認識の違いがあることが明らかになった。情報化施工のさらなる普及・促進に向け、さまざまな観点から、今後もフォロー&サポートさせていただきたいと考えている。

最後に、建設業協会の全面的な協力のもと、膨大な数のアンケートを回収することができた。この場をお借りして、関係各位に感謝申し上げたい。