

# 建設業界の担い手確保と 育成のための取り組み支援

## —札幌道路事務所と工事受注者の取り組み内容の紹介—

札幌開発建設部 札幌道事務所 第1工務課 ○佐藤 義臣  
 札幌開発建設部 札幌道事務所 第1工務課 関 夏実  
 札幌開発建設部 札幌道事務所 第1工務課 佐野 敦志

人口減少及び少子高齢化が進む中、建設業界において、技術者、技能者の担い手不足は喫緊の課題であり、学生を含め広く建設業の魅力と内容及び重要性を理解していただき、若者が建設業に従事し、技術者及び技能者として長く働いていくことが重要である。

札幌道路事務所では工事受注者と連携し、現場見学会、軟弱地盤における緩速載荷盛土をICT土工により試行するなど、この問題に関する取り組みとその支援を行っている。

本報告は、これらを参考事例として紹介するものである。

キーワード：担い手、現場見学会、ICT土工

### 1. はじめに

人口減少に加え、少子高齢化が進み、2040 (H52) 年では、全国の人口がピーク時2008 (H20) 年12,808万人の86.6%11,092万人、北海道はピーク時1997 (H9) 年550万人の76.2%419万人まで減少すると推計され、減少傾向は全国より10年先んじているといわれている。(図-1)

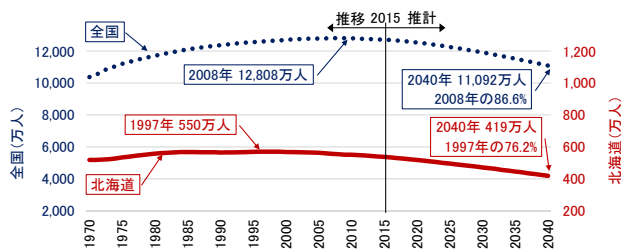


図-1 人口推移・推計 \*1

とりわけ、建設業労働者の減少は顕著で、1997 (H9)年に比べ、2016 (H28)年では190万人約28%が減少しており、北海道においては全国に比べその傾向が大きく、全国と同時期で14万人40%が減少し、全就業者数に比べ建設業の減少幅は大きい。(図-2、図-3)

このような状況を踏まえ、公共工事の品質確保に不可欠な担い手の中長期的な育成・確保を主目的として平成26年度に改正品確法などの「担い手三法」が成立し、平成27年には、公共工事の品質確保の促進に関する関係省庁連絡会議において「改正品確法に基づく発注関係事務の運用に関する指針(運用指針)」が関係省庁申合

せとしてとりまとめられた。

指針では、市町村を含む全ての発注者が具体的な取組を進め、発注者としての責務を果たしていくことが求められており、現在まで労務単価、技術者単価の引き上げ、適切な工事価格の設定等が行われている。

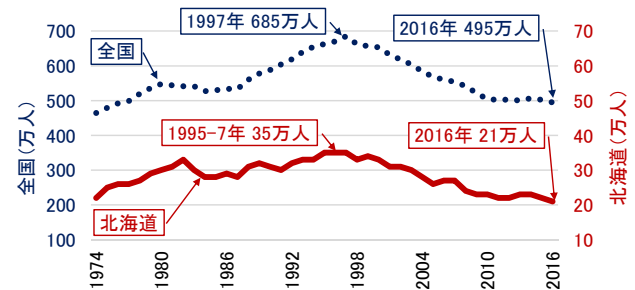


図-2 全国と北海道の建設業就業者数 \*2

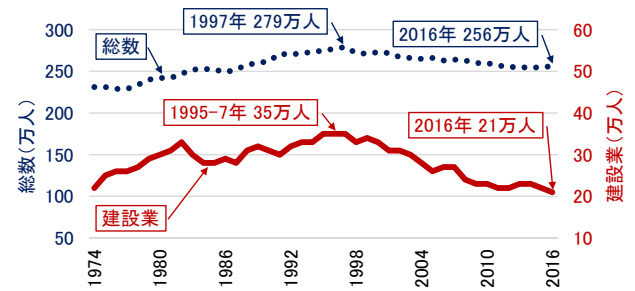


図-3 北海道の就業者数 \*3

これらの取り組みにより、建設業就業者の増加が期待されているものの、先に示したとおり北海道においては、人口減少、建設業就業者の減少傾向が全国に比べ大きいことから、より早期に一層の効果を得ること、及び将来にわたり安定した労働力確保のため、学生を含め広く建

設業の魅力と内容、社会に対する役割りと重要性の理解度を深めてもらうことと、生産性と安全性の向上等をはかり、建設工事の環境改善が重要と考える。

## 2. 札幌道路事務所と工事受注者の取り組み内容

前述の課題解決に資することを目的として、札幌道路事務所では、工事受注者と連携し現場見学会の支援、軟弱地盤おけるICT土工を活用した緩速載荷盛土の試行、工事現場の環境改善など、工事実施部門でできる取り組みを行っている。

### (1) 現場見学会

現場見学会は土木の有効な広報として数多く実施されているが、札幌道路事務所の管轄が、札幌市及びその近郊であることから多くの依頼があり、学生だけに限っても平成29年度では開発局関連のものが4回、受注者関連のものが14回の合計18回行われた。

なかでも、国道275号の新石狩大橋においては、施工場所が札幌市内から近いことを含め、橋長が919m、基礎工がニューマチックケーソン工法等であることから、学生対象の見学会は官民合わせて10回開催している。



写真1 現場見学会の状況(R275新石狩大橋)

このうち、平成29年10月13日に開催した札幌市内の土木系大学の現場見学会において、土木及び就職先としての土木に関するアンケートを実施した。

大学3年生を対象としたもので図-4の結果が得られた。

進路については、何らかの形で土木関係に進む学生が8割以上おり、見学会後の意識で「土木への興味が増した」が82%、「職業としての土木への興味が増した」が64%で、「完成時の達成感を味わいたい」「スケールの大きさに圧倒した」などの、職業としての土木に対するさらなる評価の向上が見られ、見学会が就職先検討に影響を及ぼしていることが確認され、一定の効果が得られていると思われる。

しかし、自由意見として「きつい」「危険」「つら

い」「リスクがある」等が出され、従来からある負のイメージがぬぐいきれていない。

規模の大きな橋梁で、機械施工が主体であることから考えると、他の建設工事に比べ3Kのイメージは少ないものと思えるが、学生の率直な意見としてこれらが出されることは、現場の見せ方に工夫が必要だったと思われる。

土木のダイナミックさが見られる現場は、見学会の素材として有効であるが、それにも増して“安全に十分な配慮がなされている”ことを見てもらうことが重要だと言える。

また、見学会以前においても、これらの印象を払拭できるよう、普段から現場の安全性が見えるような取り組みが必要であり、特別な事情が無い限り、一般の方から見える現場づくりが重要と考えられる。

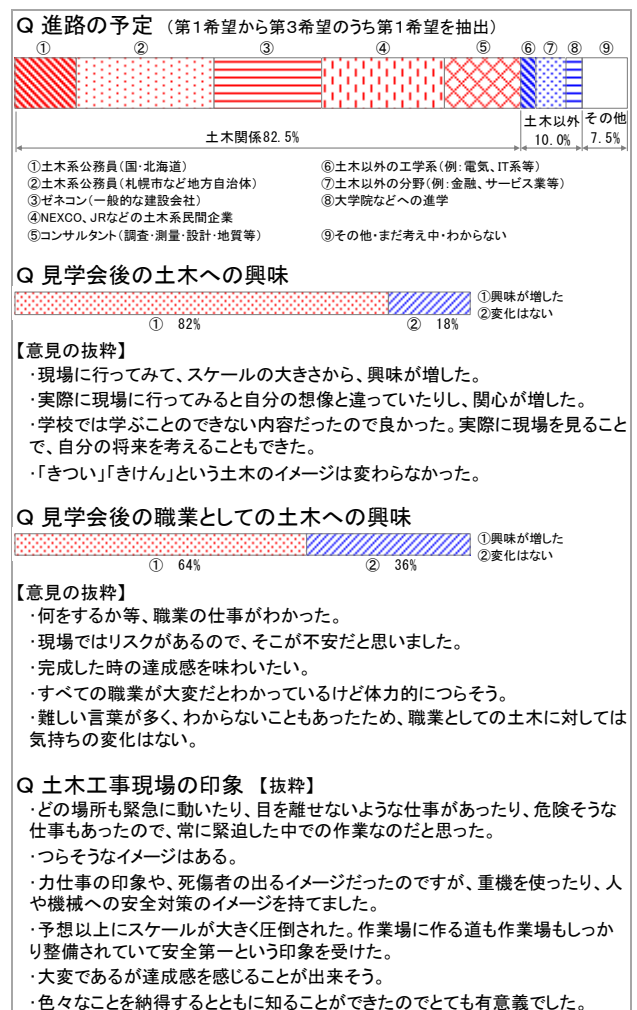


図-4 現場見学会アンケート抜粋 \*4

### (2) 軟弱地盤におけるICT土工の試行

ICT土工は、国土交通省が進めるICT技術の全面的活用により、建設生産システムの全体の生産性向上を図ることを目的とした「i-Construction」のトップランナー施策で、GNSSを活用したUAV測量やレーザースキャナー測量を用いて、地形の3D計測

を行うとともに3D設計を行い、ICT建機を用いた施工に加え、出来形の3D計測で設計値と対比するものである。

これにより、土工事で必須だった丁張の設置、機械付作業員などが省くことができ、情報化施工による熟練工に頼らない施工を含め、施工の省力化、迅速性、安全性の向上と施工管理と検査の効率化がはかれ、いわゆる3K、長時間労働等の解消がはかれ、担い手確保につながるものである。

ただし、ICT土工は地山の変状が生じないことを前提とした3Dデータを絶対値として扱う技術であり、軟弱地盤のように、盛土等により地盤が変状するものには不向きなため、標準のICT土工をそのまま活用することはできない。

札幌道路事務所で実施している道央圏連絡道路中樹林道路事業は、泥炭層を主体とする軟弱地盤地域であるため、土工の全てが「軟弱地盤土工」になるが、建設現場の生産性向上と、施工内容及び環境改善のためには、ICT技術の普及が重要と考え、工事受注者の意見も取り入れ、図-5に示す軟弱地盤における緩速載荷盛土ICT土工の施工法を検討し、試行することとした。

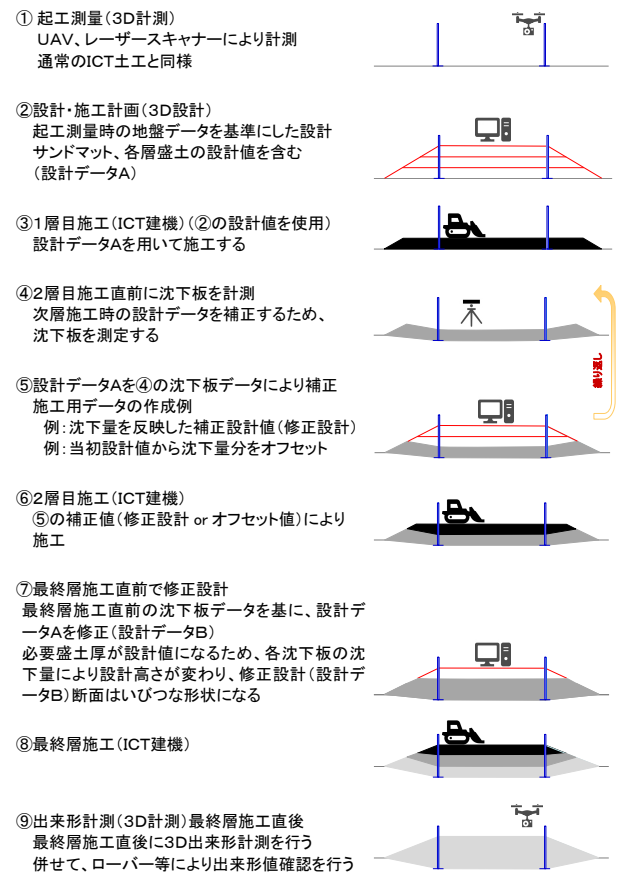


図-5 ICT土工緩速載荷盛土試行(案)概略施工手順

概要は、起工測量及び3D設計は、通常のICT土工と同様に行うが、緩速載荷盛土の施工には、絶対値データが必要なため、直前の沈下板データの動態観測値を用

いた施工高さのオフセット、もしくは修正設計によりICT建機用データを作成し、施工範囲を含め通常のICT土工と同様の作業を可能としたものである。

ICT土工の出来形管理は、ヒートマップを用いて、3D設計値と3D計測出来形値を比較するが、緩速載荷盛土では地盤が沈下することから、最終盛土施工直前の沈下状況とその形状に合わせた設計値が必要であり、沈下計測から出来形測定まで短期間で行う必要がある。

このため、最終盛土直前の沈下板データを用いて沈下形状を反映した修正設計を行い、その値を用いた施工直後に3D計測を行うこととした。

ここでの修正設計は、あくまでも出来形管理と数量算出を目的とし、盛土施工高さを求め、法面を沈下量にあわせて修正するものである。

これにより、擬似的ではあるが、通常のICT土工と同様の出来形管理が可能なものとした。

緩速載荷盛土においては、盛土速度の施工管理が重要であるので、巻き出し厚さの管理が容易なICT土工は、3Dデータの扱いが標準と違うものの、技術的に適しているものと言える。



写真2 ICT土工施工状況

なお、平成29年度では、4工事で試行しており、施工後の聞き取り等により、メリット、デメリット及び検討事項について、以下のとおり得られた。

a) メリット

- MCブルドーザの利用により、施工速度と精度が向上した。
- 丁張、トンボの設置が不要になり、その期間が短縮した。
- 機械付作業員が不要になり、作業の安全性が向上した。
- 3D測量により複雑な地形においても、プラス杭が不要になり、踏査等の軽減が図られ、数量算出も容易になった。
- 3D設計により、任意の横断面図が簡易に作成できる。
- 施工時の高さ設定が測点間隔に関わらずにでき、ICT建機を用いることで、水切り勾配の施工が

容易になった。

b) デメリット

- ・ 施工規模により、官積算と乖離が生じる。
- ・ 降雪期の出来形計測が困難。（全面除雪が必要）
- ・ レーザースキャナーは、低温時（-5℃）に安定動作しない。
- ・ 時期により、GNSS受信状態の悪い時間帯が発生する。（30～40分/日）

c) 検討事項

・ 3D測定の精度緩和

地形変状が起こる軟弱地盤での緩速載荷盛土においては、通常地盤に比べ、当初の地形データ、載荷中の緩速載荷盛土出来形計測の要求精度は低くても問題ないと思われる。

・ サンドマット

サンドマットは、盛土材と違う材料を用いることから施工管理を分けており、中心線・縦横断測量、丁張の設置、従来方式の出来形計測が必要になっている。

しかし、作業は土工と一連であることから、施工履歴データが得られるICT建機を使用した場合において、これを活用することにより出来形管理の簡略化が可能と思われる。

・ ヒートマップによる出来形管理

盛土完了後期間を空けずに3D測量を行いヒートマップを作成するが、工事完了検査時には沈下が促進されていることがあることから、ヒートマップ作成直後に、監督職員がローバー等による出来形確認を行い、完了検査時はこれらの資料による机上検査が現実的と思われる。

また、盛土法尻において沈下による引き込み等により変状が生じている場合は、沈下板で計測できないため、出来形管理用の修正設計では、適切に反映できない場合がある。

・ 法面の形状及び盛土下幅

沈下により盛土法尻及び前施工時の法尻が変位する場合があるため、法勾配が不均一になり、施工時毎にそれぞれの座標を反映した3Dデータを作成しなければICT建機による法面の粗仕上がりできない。（緩速載荷盛土は法面整形未計上）

また、法尻の変位により、盛土下幅も変化し、適切な出来形値を求めることができない。

・ 施工履歴データの活用

上記にも記したとおり、緩速載荷盛土は施工後も沈下が生じるため、通常地盤と同程度の出来形管理は不要と考えられることから、施工履歴データを用いたヒートマップによる管理で十分と思われる。

ただし、この場合、管理値の検討も必要になる。

(3) 工事受注者の取り組み等

前述以外に、工事受注者では女性を含む若手技術者や技能者の現場配置を積極的に行うとともに、現場環境の快適化を進めている。

札幌道路事務所では、平成29年10月現在の受注工事にこれらに関するアンケートを行い、26工事から回答を得た。

各工事において、25才以下の技術職員が配置されているのが10工事13人で、女性技術者が配置されているのは3工事あり、土木系の大学、専門学校、高校の卒業生が多くを占めている。

若手技能者は、4工事10人で全て男性作業員であり、ほぼ土木系以外の専門学校、高校等である。

現場環境の整備は、発注者による費用支援が功を奏していると思われる快適トイレの設置が16工事、その他エアコンの設置等休憩施設の充実がはかられ、ノー残業デーの設定、週休2日制(完全、1回/月以上)等が取り組まれている。

また、インターンシップの取り組みも積極的に行われ、10工事20人となっており、土木系以外の大学生6人が含まれている。

発注者への要望もアンケート項目に入れており、その内容は、担い手確保、若手育成に資するものとして、「早期発注によるゆとりある工期設定」、総合評価落札方式における「若手育成型」「チャレンジ型」の増加、労務単価の増額等が寄せられている。

いずれも国土交通省において試行しているものだが、受注者では、さらなる拡大を望んでいることが伺える。

### 3. 今後に向けて

#### (1) 現場見学会

札幌道路事務所における現場見学会は地理的条件から積極的に受け入れるものだが、学生対象の見学会は以下に留意して行う。

・ ダイナミックな施工

規模の大きさが土木の魅力全てではないが、短時間の見学で印象に残るものなので、可能な限り見学場所として選定する。

・ 安全対策が目に見える

安全性に十分配慮し、措置していることが目に見えることが重要であり、各見学現場の必須メニューとする。

・ 省力化により作業の軽減が見える。

従来の土木のイメージである「重労働」「つらい」の払拭につながる省力化は積極的に見せる。

・ 新技術活用の説明

上記の省力化と同様に、従来の土木のイメージを払拭するものは積極的に説明する。

#### (2) i-Constructionの推進

国土交通省の施策であることを踏まえ積極的に進めて



いくが、軟弱地盤におけるICT土工は統一された手法が確立されていないため、平成30年度工事では、受注者が希望する場合において、札幌道路事務所の試行案で行っていく予定。

### (3) その他

現場見学会の節でも述べたが、普段から土木の工事現場は、安全に配慮しており安全に見えることが重要であることから、従来から行っているイメージアップについて、受注者と調整し、より効果的な取り組みが必要と考えられる。

特に一般通行車両から見える現場については、取り組みの効果が期待されるため、わき見運転事故の誘発等に十分配慮し、作業の安全対策が見える現場を作ることが重要と考えられる。

工事内容により一概には言えないものの、「整理整頓」されていることは必須であり、安全に関するパネルを掲示すること等でも効果は得られると考えられる。

ただし、従来の「安全第一」ではなく「作業の安全が最優先」「安全な作業で〇〇をつくる」等の工夫が必要であり、今後の工事においては、工事のイメージアップを含め、受注者と調整していく予定である。

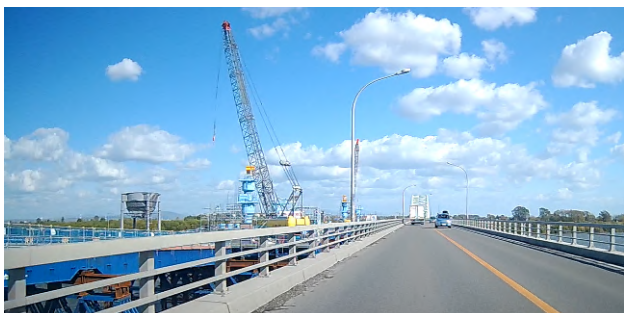


写真3 新石狩大橋（現道直近の現場 車窓から撮影）

また、現場の環境改善は、国の施策に合わせ、女性が活躍できる社会を主体としていることが多いが、女性が働きやすい環境は、全ての労働者が働きやすい現場であることを理解し、改善していくことが重要である。

これら以外においても、札幌道路事務所では「建設業界の担い手確保、育成」に資する工事実施部門としての取り組みについて、工事受注者と連携した実施、及び支援を行っていく。

謝辞：本報告の執筆に関し、札幌道路事務所工事受注者の皆さま、大学生の皆さまにアンケートにご協力をいただきました。ここに感謝の意を表します。

### 参考文献

#### 出展

- \*1 「日本の将来推計人口（平成29年推計）」（国立社会保障・人口問題研究所）（[http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp\\_zenkoku2017.asp](http://www.ipss.go.jp/pp-zenkoku/j/zenkoku2017/pp_zenkoku2017.asp)）を加工して作成  
「人口推計 長期時系列データ 我が国の推計人口（大正9年～平成12年）」（総務省統計局）（<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000000090004&cycode=0>）を加工して作成  
「人口推計 長期時系列データ 長期時系列データ（平成12年～27年）」（総務省統計局）（<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001039703&cycode=0>）を加工して作成  
日本の地域別将来推計人口（平成25年3月推計）』（国立社会保障・人口問題研究所）（<http://www.ipss.go.jp/pp-shicyoson/j/shicyoson13/t-page.asp>）を加工して作成
- \*2 総務省統計局（労働力調査長期時系列データ）（[http://www.stat.go.jp/data/roudou/longtime/03roudou.htm#hyo\\_1](http://www.stat.go.jp/data/roudou/longtime/03roudou.htm#hyo_1)）を加工して作成  
北海道（総合政策部情報統計局統計課\_労働力調査）（<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tuk/0301fs/index.htm>）を加工して作成
- \*3 北海道（総合政策部情報統計局統計課\_労働力調査）（<http://www.pref.hokkaido.lg.jp/ss/tuk/0301fs/index.htm>）を加工して作成
- \*4 H29.10.13 実施見学会アンケート（札幌市内土木系大学3年生）抜粋（札幌道路事務所取りまとめ分）