

仙台市東部復興道路事業におけるICT施工 ～仙台市東部復興道路整備事業 (主)塩釜亘理線道路改築工事(藤塚工区・その2)～

深松組・高工建設共同企業体
現場代理人
(深松組) 石母田 知己



深松組・高工建設共同企業体
主任技術者
(高工) 櫻井 敏矢



はじめに

我が国は、現在、人口減少社会を迎え、建設業の就業者数は徐々に減少が続いています。

国土交通省が発表した「建設業の現状について」によると、技能労働者や管理・事務などを含めた建設業の従事者は1997年に685万人でピークを迎えましたが、2016年には492万人まで減りました。

建設業界は慢性的に人手不足の状態であり、若年労働者の募集が進まず業界全体で少子高齢化が進み、復興需要・五輪需要が高まる中で有効求人倍率も増加傾向にあります。

この傾向はこれからも続くと思われ、担い手減少を上回る生産性の向上を求めるために、国土交通省では、建設現場において「i-Construction」を推進しております。

弊社でも、国土交通省直轄工事・宮城県工事において、ICT建機活用を導入し始め、土工事においては積極的に活用しております。

仙台市発注の仙台市東部復興道路整備事業で共同企業体3工区(荒浜大堀工区・岡田新浜工区・藤塚工区)、単独で1工区(蒲生東通工区)の合計4工区を受注させていただきました。

そのうち、共同企業体で受注した盛土量の多い3工区について、ICT技術を活用し施工しました。

その中から、藤塚工区において活用した、【GPS転圧管理システム】・【マシンコントロール油圧ショベル】・【マシンコントロールブルドーザ】について報告します。

工事概要

(1)事業概要

仙台市東部道路整備事業は、2011年3月に発生した、東日本大震災の津波により甚大な被害を受けた、仙台市東部沿岸部の再生に向けて、物理的な多重防御の要として、県道塩釜亘理線をかさ上げし、堤防機能を付加するものです。



図-2 事業場所



図-1 国土交通省「i-Construction」施工プロセス



図-3 事業イメージ図

(2) 工事概要

表-1 工事概要

工 事 件 名	仙台市東部復興道路整備事業 (主)塩釜亘理線道路改築工事(藤塚工区・その2)
工 事 場 所	仙台市若林区二本木字新原～ 藤塚字三十刈地内
発 注 者	仙台市長 郡 和子
監 督 者	仙台市建設局道路部南道路建設課 東部復興道路推進事業係
施 工 者	深松組・高工 建設共同企業体
工 期	2016年12月28日～2019年4月26日

(3) 工事数量

【本線】(主)塩釜亘理線L=980m【取付道路】種次藤塚線・井土藤塚1号線L=359m

表-2 工事数量

盛 土 工	V=217,560m ³
掘 削 工	V=32,490m ³
法 面 工	A=26,750m ²
地盤改良工(浅層固化)	V=29,600m ³
擁 壁 工	A=220m ²
プレキャスト道路函渠工	L=13m
排水構造物工	1式
舗 装 工	1式

本工事の嵩上盛土は約217,500m³、総延長980mあり、限られた管理要員の中で膨大な施工管理量を熟さなければならぬため、はじめに述べたとおり昨今の担い手不足の解消と効率化を図るためICT技術の導入(活用)は急務でありました。

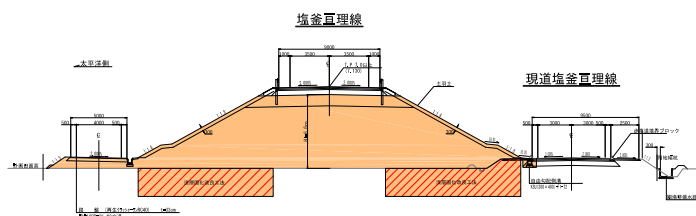


図-4 標準断面図

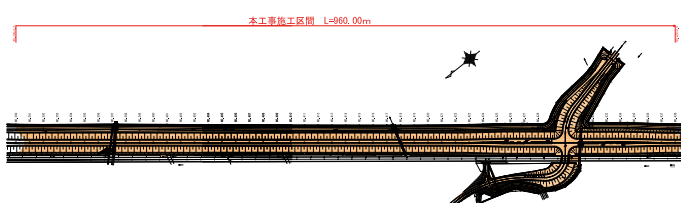


図-5 平面図

GPS転圧管理システム

従来は、盛土の品質管理は砂置換法やRI法により、締固めた後に土の密度や含水比などを点的に測定する品質規定方式が主流でありました。

管理点数【砂置換法:1,000m³/1回または測点ごと3回】が膨大となり締固め後の確認であるため締固め度が不足した場合は点管理のため不足範囲の特定が困難となります。転圧管理システムを活用することで先に述べた2つの課題を同時に解消できました。

- ①事前に実施する試験盛土により転圧回数の決定(回数、最適含水比、含水比施工限界)
- ②試験盛土で決定した転圧回数の確実な履行
- ③オペレータが容易に車載モニターの画面上で履行(着色)を確認できるので、履み忘れを防止できる。

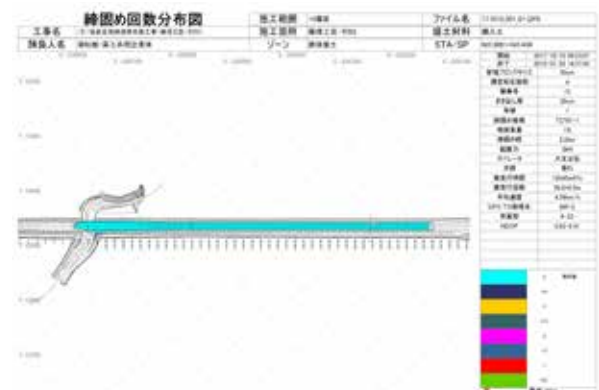


図-6 締固め回数分布図



写真-1 GPRoller転圧状況



写真-2 車載モニター

マシンコントロール油圧ショベル

熟練重機オペレータ不足および膨大な施工管理(丁張設置)の削減を図るため3次元設計データを取り込んだ油圧ショベルで法面仕上げを実施しました。

※GPSの補足強化を図るため固定局を基準点に設置しました。

- ①設計法面でバケットが制御されることにより、設計面で確実に整形が行えました。
- ②建機内のモニターで設計面が確認できるので熟練オペレータ以外でも仕上げが行えました。
- ③ノン丁張で施工が実施できるので膨大な丁張設置が省略できました(人員の削減)。



写真-3 マシンコントロール油圧ショベル法面整形状況



写真-4 車載モニター



写真-5 固定基地局

マシンコントロールブルドーザ

今回の工事は、盛土の施工量が多かったことで、施工精度確保について、膨大な手間を要する問題がありました。

- ①天端仕上げをマシンコントロールブルドーザで施工することにより、ブレードが自動制御されオペレータは左右前後の操作のみとすることができました。
- ②最終仕上げだけではなく盛土の層厚管理(従来は標尺を設置し層厚を管理)に使用できるため、試験盛土で決定した層厚で敷均しが行えました。
- ③盛土天端の出来形評価においても棄却点数もなく、ばらつきについても取得データのほとんどが規格値の50%以内となりました。



写真-6 敷均し状況



写真-7 車載モニター

おわりに

今回活用したICT技術により、膨大な施工管理の削減が図られ担い手不足による施工および管理の効率化が図られました。また、安全面においても、接触事故のリスクが減少して、無事故無災害で完成することができました。

今回、仙台市東部復興道路整備事業という津波災害を減災するビッグプロジェクトに携わらせていただき、光栄に思っております。

仙台市建設局 道路部 南道路建設課 東部復興道路推進事業系の皆様、また、関係機関の皆様の御指導のもと、無事に工事を完成できましたことについて、御礼申し上げます。