

盛土の面的な管理手法の検討

1 調査目的

本検討は、大規模な盛土工事において採用実績が増加しつつあるマシンコントロール技術（以下、MCという。）やマシンガイダンス技術（以下、MGという。）を用いたブルドーザ及びグレーダ、並びにトータルステーション（以下、TSという。）等に代表される情報化施工技術を使用する場合の合理的かつ適切な管理手法を行うための検討並びに情報化施工の更なる推進を目的とした普及活動等を行うものである。

2 過去の経緯

本検討テーマは情報化施工推進戦略において「ICTを活用した新たな品質管理技術」の研究・開発事例に取り上げられ、過去開催された「舗装の情報化施工検討委員会」においても本格導入への要望が寄せられているテーマである。

本検討は平成23年度より実施し、これまでの検討内容は下記のとおりである。

- (1) 管理要領の検討・・・平成23年度
 - 1) MCブルドーザを用いた盛土工における出来形管理要領（素案）
 - 2) MCグレーダを用いた路盤工における出来形管理要領（素案）
- (2) 盛土工における施工管理データの利活用について・・・平成24年度
MCブルドーザから得られる走行軌跡データを用いた締固め回数分布把握への適応性検証。
- (3) MC（又はMG）施工における出来形管理運用案の検討について・・・平成25年度
MC施工を採用した現場における出来形管理のさらなる効率化を図るため、管理断面より約±1m前後の範囲で計測作業を行うことによって得られる有効性、並びに運用案の検討を実施。

3 調査概要

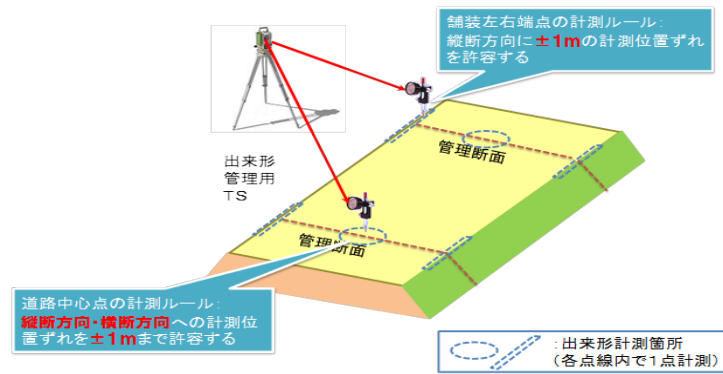
平成26年度は下記項目について行った。

- (1) MC施工を前提とした施工管理効率化の検討
平成26年度は昨年度の成果である「MC（又はMG）施工における出来形管理運用（案）」に基づき、実施する試行工事のデータ収集・分析等の検討を行った。
【平成26年度情報化施工の施工管理手法等検討業務 関東地方整備局】より引用
- (2) 情報化施工の推進・普及活動
人材育成に寄与する講習会を本局主催にて実施した。（会場：関東技術事務所 船橋防災センター）

3.1 MC施工を前提とした施工管理効率化の検討

MC施工の導入により、面的な出来形品質が規格値を満足している現場において導入することを想定した新たな管理手法として、「近傍点管理」について試行工事を実施し、分析を行った。

- (1) 近傍点管理の概要
図－1に近傍点管理の概要を示す。
従来管理と同様に管理断面を対象に出来形計測を行うが、計測点の誘導は目標の点に対して道路縦断方向に従来の±10cm以内から±1m程度まで計測範囲を拡大し、許容するよう変更するものである。



図－１ 近傍点管理の概要

(2) ソフトウェア機能の確認

近傍点管理の試行工事に先立ち、既存のTS出来形管理用ソフトウェアについて、必要となる機能(1mずれた点を記録する機能など)を整理し、測量機器メーカーと意見交換を行った。

なお、ソフトウェアの機能確認については別途構内試験を実施し、各社ともに機能を満足していることが確認できた。

(3) 試行工事の概要

工事の選定については、事務所の協力を得てモータグレーダ等のMCを使用して敷均し・整正作業を行っている工事を対象とした。

試行工事は主に出来形管理について、通常の定点管理(管理断面毎の出来形管理)に代わる、新たな出来形管理手法である近傍点管理について、試行工事を実施することとし、下記の内容で実施した。

1) 対象現場：MCグレーダによる敷均し、転圧作業を完了している現場

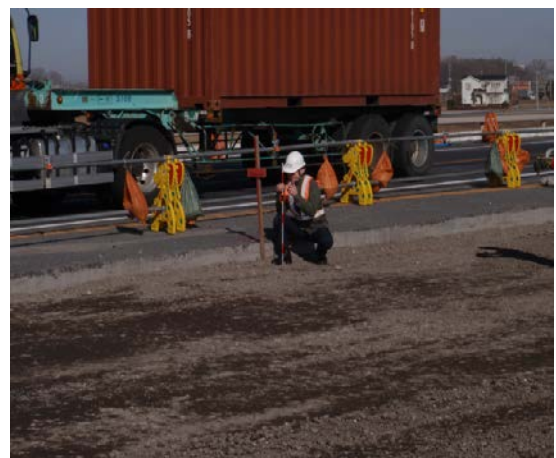
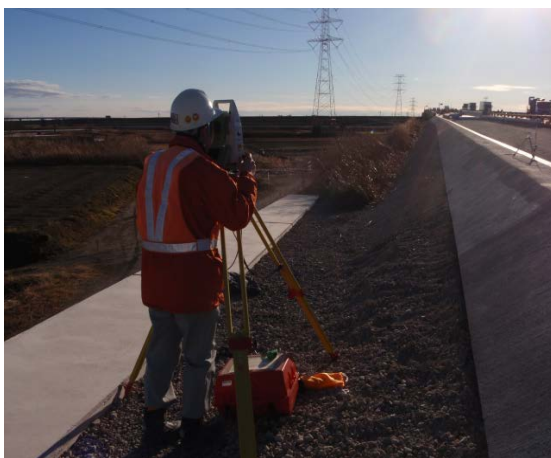
(MCグレーダによる敷均し回数は下層路盤1回、上層路盤1回)

2) 計測範囲：120m 区間 (40m 毎の管理断面で断面数5断面)

3) 管理手法：近傍点管理 (出来形管理用TS使用、1mまで誘導)

4) 作業内容：計測点に対し、前後1mの範囲における出来形計測時間を1点毎に計測を実施。

近傍点管理による計測時間との差を明確にするため、現行手法(TSによる出来形管理、10cmまで誘導)並行して実施した。



写真－１ TSによる計測作業

3. 2 情報化施工の推進・普及活動

推進戦略において重点目標で掲げられている地方公共団体への展開並びに教育・教習の充実など人材育成に寄与する講習会を本局主催にて実施した。講習は実機を用いて基礎的な知見を得るためTSの出来形計測、MCグレーダ等を用いて行った。講習対象は整備局職員、自治体職員、業団体会員各社等。

(1) 講習日時

平成26年6月18、19日 9:30～16:30

(2) 講習内容

講習については、1日あたり40名程度を対象に2班のグループに分けて、実施した。

グループ毎で班分けし、最初にTS出来形管理技術の概要説明を行い、データ作成・ソフトウェア機能の講習を実施した後、3DMCグレーダを用いた敷均し作業、2D及び3DMGバックホウを用いた掘削作業並びにTSを使用した出来形計測について、個別技術の講習を行った。

4 調査結果

4. 1 試行工事の分析結果

(1) 管理断面毎の計測作業時間について

図-2は5断面での計測時間を示したものである。

計測作業は今回参加した測量機器ソフトメーカー4社が実施し、試行現場においての道路中心点、舗装左右端部を5断面にわたり、実施したものである。

現行管理の計測時間は③を除き、長い結果となっているが、これはプリズム誘導を実施せず、データコレクタ等に表示されるズレ量の確認作業等に時間を要したためである。

(2) 1点あたりの平均計測時間

①～④社で実施した1点あたりの平均計測時間は現行手法に対して45%の縮減であった。

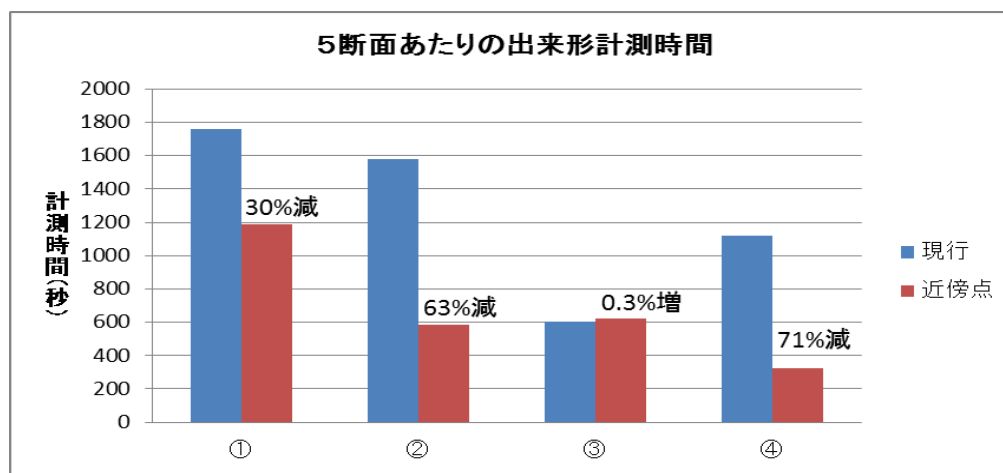


図-2 5断面あたりの出来形計測の平均時間

4. 2 情報化施工の普及活動

講習会は日本建設機械施工協会、日本建設機械レンタル協会、日本測量機器工業会、日本道路建設業協会の4団体との共催で開催した。写真-3～-6を参照。

新たな取組みとして、道建協が平成26年4月に設立したワーキンググループ「なでしこエンジニアリングの会」による女性技術者12名による技術指導も行われ、参加者からはより一層の理解を深めることができた、などの感想があり好評であった。

参加人数は講習会参加者が59名、見学者84名、報道関係3名、協力会社51名で合計197名。



写真－３ 講習会場全景



写真－４ 見学者



写真－５ MGバックホウ講習状況



写真－６ MCブルドーザ講習状況

４．３ 考察

（１）近傍点管理について

道路中心点の計測位置の許容誤差は道路縦断・横断方向に±1m程度の範囲内に収めることで、現行の許容誤差（道路縦断方向に±10cm）に対して、計測作業時間の大幅な緩和が確認できた。但し、正確な出来形値が数値として得られない事などが懸念されるので、監督職員の理解を得る必要がある。

（２）情報化施工の普及活動

講習会は今後も継続予定としているが、講習内容については、参加者からの意見や要望を確認できる場を設けるなどして、実務者レベルでの改善案や今後のフォローアップなどについても検討する必要がある。

５ 今後の計画

近傍点管理は実現場においても出来形計測の効率化に十分期待できる効果が得られたことから、現場における積極的な導入を促し、さらに監督職員等への理解を深めてもらうよう説明会などでもPRしておくことが重要と思われる。情報化施工技術による取り組みは、実務労働者の負担軽減に大きく貢献できる可能性があり、今後も新たな提案を検討して行く必要があると考えられる。その反面、従来行ってきた管理手法との明確な棲み分けを整理しなければ、情報化施工の普及は困難である。

今後も本局と連携しながら検討を進め、工事全般における効率化並びに適切な品質確保を実現できるよう情報化施工技術の普及促進に努めたい。

施工調査・技術活用課