

地盤応答値による盛土締固め管理手法の実用性の評価検討

日本道路公団 静岡建設局

高倉 敏

日本道路公団 試験研究所

正会員 北村 佳則

不動建設(株) 営業推進本部技術部

正会員 ○西尾 貴至

ハザマ 土木事業総本部

正会員 黒台 昌弘

1. はじめに

近年、電子・通信技術などの情報化分野における技術進歩に伴い、土木施工分野にもこれらの技術を応用した情報化施工が導入されつつある。特に大規模盛土では施工機械の大型化も進んでおり、施工の省力化・効率化が図られている。そのため、1日あたりの施工範囲が拡大化してきており、効率的かつ定量的な施工管理手法の開発が期待されている。

筆者らは、盛土工事において、転圧時の振動輪加速度を計測し、その加速度波形の周波数分析により得られる地盤応答値(以下、CCVという)から、リアルタイムで面的に品質を評価する手法を提案している。本論文では、CCVによる盛土締固め管理手法の実用化を目的として実施している試験運用の結果を示し、提案している品質管理手法についての検討概要を報告する。

2. 品質管理手法

筆者らは、品質管理手法の一つとして図-1に示す品質管理フローをもとに実工事において試験運用を行っている。これは、モデル施工でCCVによる規定値(以下CCV規定値とする)と規定転圧回数を決定し、この2つの規定値を組み合わせ盛土の品質管理を行い、転圧の省力化を図る手法である。

この手法の特徴は、CCVはGPSとの併用により、位置情報とリンクさせながらリアルタイムな計測が可能であり、実施工では転圧が1回終了する毎に品質面からの面的な転圧完了判定を行うことができることである。

規定転圧回数に達していない場合は、CCV規定値による転圧完了判定を行い、管理ブロック毎のCCV平均値がCCV規定値を上回っていれば規定転圧回数に達していなくても転圧は完了していると判定する。その一方で、規定転圧回数に達していればCCV規定値を超えていなくても転圧を終了したものと判定する。なお、CCVの計測は2m×2mの管理単位ブロック毎に行い、CCV規定値による転圧完了判定は10m×10mの管理ブロックで行っている。

CCVは、含水比が高い盛土材料では、締固めが進んでも値はあまり変化しないことが知られている。そのため、CCVによる品質管理を行うにはこの点を考慮しなければならない。そこで筆者らは、含水比の低い盛土材料においてモデル施工を行い、原位置試験から得られた規定転圧回数時のCCV平均値をCCV規定値としている。この規定値を用いた場合、含水比の高い盛土材料では、締固めが進んでもCCVが規定値に達しない可能性はあるが、品質管理の安全性を考えた場合、確実に安全側での評価が可能であることから、この手法を採用するのが妥当であると考えた。

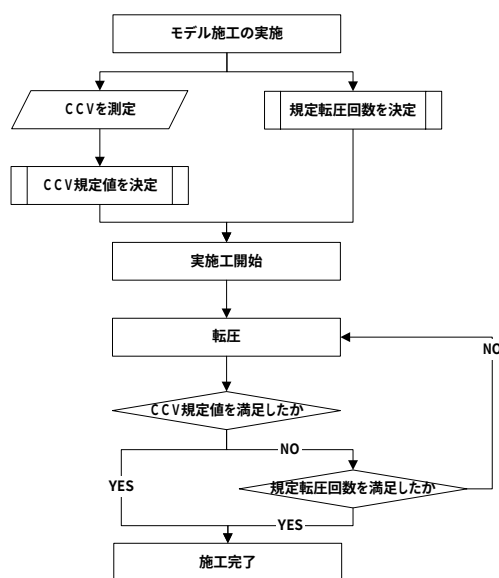


図-1 品質管理フロー

キーワード 地盤応答値, CCV, 盛土, 締固め, GPS

連絡先 〒110-0016 東京都台東区台東1-2-1 不動建設(株) TEL03-3837-6002

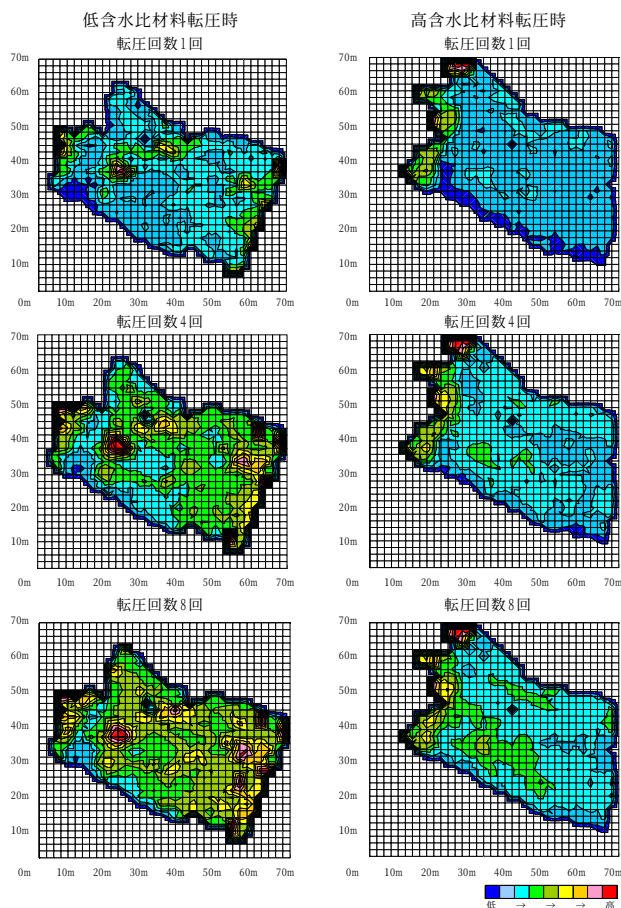


図-2 C C V計測結果

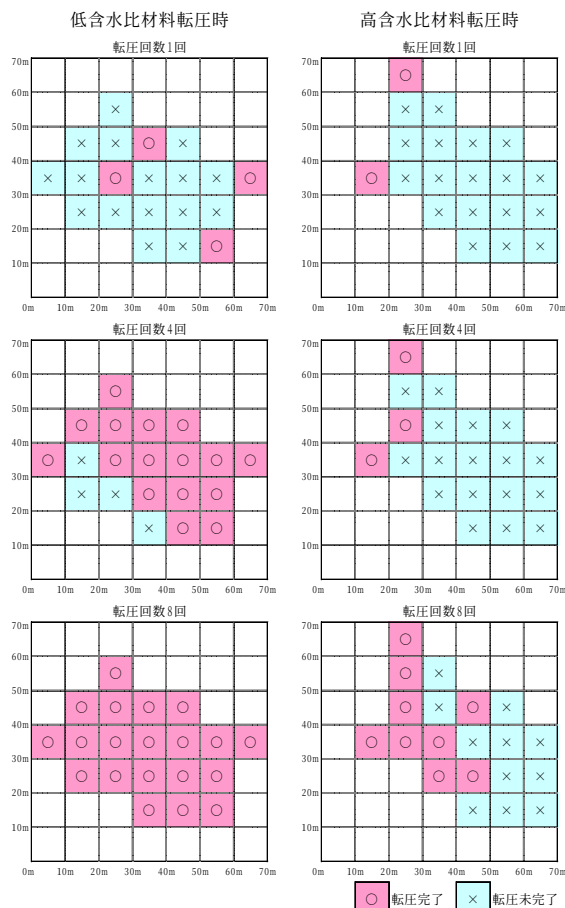


図-3 転圧完了判定図

3. 計測結果

実施工のうち、含水比の異なる材料を同一ヤードで転圧した際の管理単位ブロック毎のC C V計測結果の例を図-2に示す。左側が低含水比材料転圧時、右側が高含水比材料転圧時で、共に1・4・8回転圧後の結果を示している。（当材料の規定転圧回数は8回）。低含水比材料転圧時は、初期転圧段階においてC C Vが低い値を示しているが転圧が進むにつれて高い値に変化していることがわかる。一方、高含水比材料転圧時は、転圧が進んでもC C Vはあまり変化していない。いずれのヤードにおいても品質管理基準(Dc=92%以上)は満足していることから、C C Vは含水比の高い材料では盛土材料の品質を反映しにくいことがわかる。

次に、10m×10mの管理ブロック毎に、C C V規定値による転圧完了判定を行った結果を図-3に示す。図-2と同様、左側が低含水比材料転圧時、右側が高含水比材料転圧時である。転圧完了の判定は、管理ブロックで計測されるC C Vの平均値がC C V規定値を上回っているか否かで行っている。低含水比材料転圧時は規定転圧回数終了時に全管理ブロックが転圧完了と判定されている。一方、高含水比材料転圧時は、規定転圧回数に達しても転圧完了と見なせる管理ブロックは少ない。この場合は、さらに転圧を行いC C Vの上昇を待つのではなく、規定転圧回数を満足しているという条件から転圧完了と判定する。

以上のように、図-1で示すような品質管理手法を用いた場合、含水比が低い範囲はC C V規定値で、高い範囲はC C Vを基準にしながら規定転圧回数で管理することができる。

4. まとめ

本論文では、C C V規定値による品質管理手法を示し、品質管理フローの正当性を示した。今後も引続き、試験運用を実施し、より多くのデータを収集するとともに、より実運用に即した地盤応答値による締固め度等の判定基準を決定する手法および品質管理手法について検討していく所存である。

参考文献

- 1) 高倉 敏・北村 佳則・西尾 貴至・黒台 昌弘：地盤応答値による盛土締固め管理の検討ーモデル施工結果の報告と施工管理手法の提案ー，第38回地盤工学研究発表会(投稿中)