

路盤の施工規定による管理について

JR 東日本 上信越工事事務所 正会員 ○井上 健典

JR 東日本 上信越工事事務所 正会員 渡邊 明之

1．はじめに

工事桁工法を採用した公道橋工事において、工事桁を撤去し、その下に新設したボックスカルバート上に軌道を受けかえる必要がある．今回の事例では約 7 時間の列車間合で工事桁撤去から軌道敷設までを完了させる必要があり、ボックスカルバート上に構築する盛土の締固め、施工管理値の試験及び確認を行う時間が十分にとれないことが考えられた．そこで、事前に試験施工を行い、締固めの程度に関する施工規定を定めることによって施工管理を行うこととした．

一般的な鉄道構造物における盛土の施工管理は、盛土の締固め程度の管理によって行われ、K 値と密度が管理基準値以上であることを確認することによって行われている．本事例では、 K_{30} 値 $110\text{MN}/\text{m}^3$ 以上、密度は締固め密度比の平均値が 90%を基準として管理を行った．

本報告では事前に実施した試験施工について報告する．

2．試験施工諸元

試験施工を行う盛土材料は、施工箇所周辺で比較的入手が容易な粒度調整碎石（40～0mm）とクラッシャラン（40～0mm）を用いた．これらの粒径加積曲線を図-1 に示す．また、粒度調整碎石（40～0mm）の均等係数は $U_c=39$ ，クラッシャラン（40～0mm）の均等係数は $U_c=36$ であった．

また、転圧機器として 1.0t 級振動ローラを用い、測定機器として小型 FWD（東京測器研究所 FWD-Light）を用いた．

3．試験施工概要

試験施工は、粒度調整碎石及びクラッシャランについて、自然状態での試験施工と雨天時を想定して盛土材に散水した状態での2つのパターンで行った．

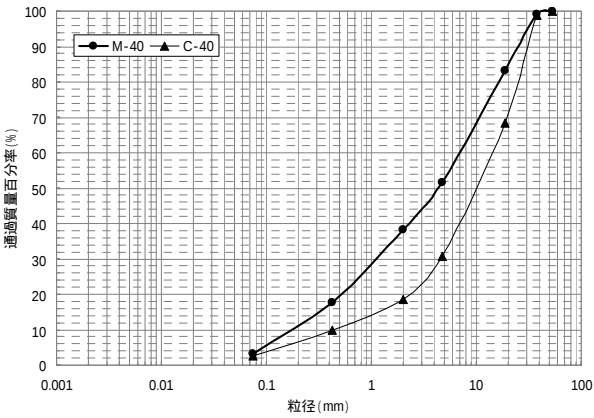


図-1 粒径加積曲線

表-1 試験因子

項目	内容	
材料名	クラッシャラン	粒調碎石
盛土材の状態	通常時・散水時（雨天を想定）	
転圧機種	1.0t 級振動ローラ	
転圧回数	1,2,3,4,5 回	
1 転圧当たりの計測数	任意の 1 点で小型 FWD 試験 任意の 1 点で表面沈下量測定	
測定項目	・ K_{30} 値測定（小型 FWD 試験） → 1～5 回転圧後 ・ 表面沈下量測定 → 通常 転圧前,1,3,5 回転圧後 → 散水時 転圧前,1～5 回転圧後 ・ 目視判定 → 1～5 回転圧後	
規定値	K_{30} 値 $= 110\text{MN}/\text{m}^3$	

これら施工試験の試験因子を表-1 に示す．また試験箇所は、現場内作業ヤードとし、原地盤の上に敷鉄板を敷いて行った．試験盛土寸法は $5.3\text{m} \times 4.5\text{m} \times 0.15\text{m}$ とし、半分を粒度調整碎石、もう半分はクラッシャランを用いて構築した．図-2 に試験盛土概要図を示す．

施工試験では、バックホウで規定寸法に敷き均した盛土材を図-2 に示す転圧方向で 1.0t 級振動ロー

キーワード 鉄道，品質管理，盛土，施工試験

連絡先 〒950-0086 新潟県新潟市中央区花園 1 丁目 1 番 3 号（JR 東日本新潟支社西分館 4F）

東日本旅客鉄道株式会社 上信越工事事務所 新潟工事区 TEL 025-245-2461

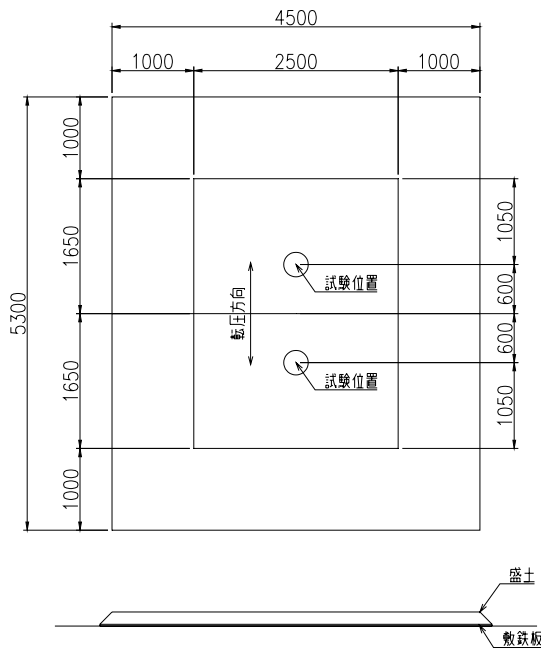


図-2 試験盛土概要図

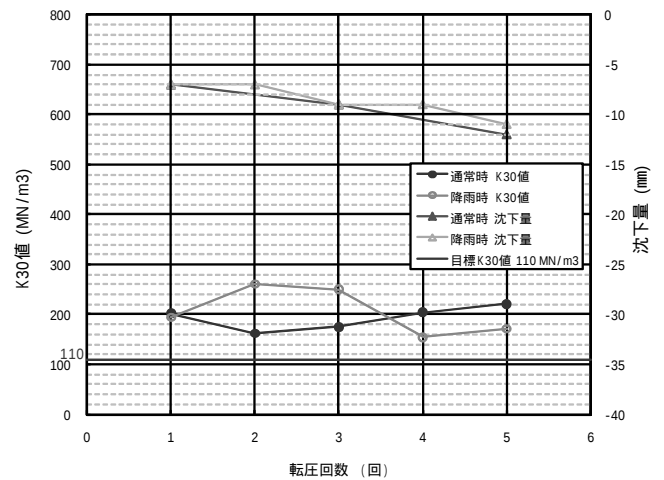
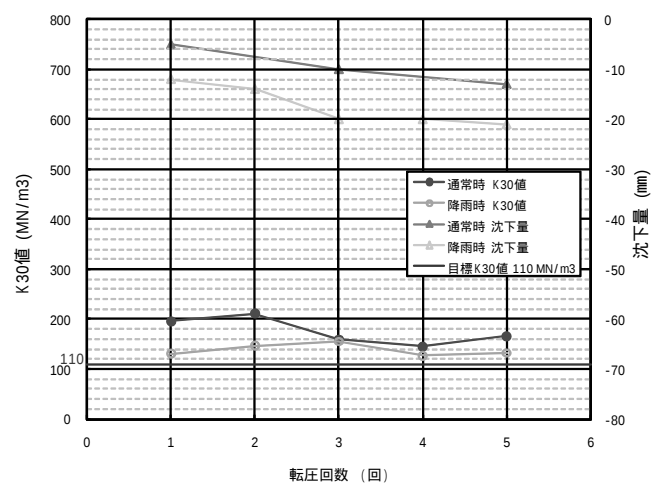
ラにより転圧した．転圧した部分が重ならないように全体転圧の転圧が完了した時点を転圧回数 1 回とし K_{30} 値及び初期状態からの沈下量を測定した．また，散水した状態は，敷き均し後にハイウォッシャーにて散水を行った．このときの散水量は 1～2mm/min 程度とした．

4．試験施工結果

粒度調整碎石及びクラッシャランにおける K_{30} 値と沈下量との関係を図-3 及び図-4 に示す．

粒度調整碎石の沈下量は，自然状態で-5mm～-13mm，散水時では-12mm～-21mm であり，散水時の方が自然状態よりも沈下する傾向を示した．また，転圧回数 3 回で沈下量の収束が見られた． K_{30} 値はばらつきが見られるもののいずれの条件でも規定値（110MN/m³）を満足した．また目視では，転圧回数 2～3 回で仕上がり表面のローラマークが消えて良好に転圧されていると判定できた．

一方，クラッシャランでの沈下量は，自然状態で-7mm～-12mm，散水時では-7mm～-11mm であり，水分の有無による沈下量の大きな違いは見られなかった．また，沈下量の収束は見られなかった． K_{30} 値はばらつきが見られるものの，いずれの条件でも規定値を満足した．また目視では，転圧回数 1 回で間隙が目立たなくなり，転圧回数 3 回において仕上がり表面のローラマークが消えて良好に転圧されていると判定できた．

図-3 K_{30} 値と沈下量との関係（クラッシャラン）図-4 K_{30} 値と沈下量との関係（粒度調整碎石）

また，粒度調整碎石とクラッシャランでは，クラッシャランの方が転圧回数毎の K_{30} 値のばらつきが少ない．これは，図-1 の粒径加積曲線より，粒度調整碎石に比してクラッシャランの方が細粒分が少ないと考えられることから，散水したことによる細粒分への影響が小さかったためと考えられる．

5．まとめ

試験施工の結果から，転圧回数 1～5 回のいずれの場合でも所定の締固め度以上の結果が得られたが，沈下量の収束状況及び転圧表面の状態を考慮し，本事例では粒度調整碎石およびクラッシャランを盛土材として使用したときは，転圧回数 3 回で管理できると判断した．また，使用材料は，施工時の天候変化を考慮し，散水時に影響が少なかったクラッシャランを採用することとした．