

二面拘束型振動転圧機を用いた盛土法肩部の締固め特性

鹿島建設(株) 正会員
鹿島建設(株) 正会員

○大津祐一 荒川研佑
小澤一喜 岡本道孝

1. はじめに

盛土において、法肩付近の締固めは振動ローラー等の大型転圧機械での施工が安全上困難であるため、小型の転圧機械（ハンドガイドローラー、前後進コンパクター、他）を用いて締固めを行う。しかし、締固め能力が劣ることから法肩付近が弱部となる可能性が高い。そのため、余盛後の削り取り整形等の工夫が為されているが、盛土一般部と同等の締固め品質を担保することは難しい。

そこで、盛土法肩の締固め品質の確保のため、バックホウのアタッチメントとして起振機を備えた二面拘束型プレート（以下、二面拘束型振動転圧機）を開発した。本報では、この二面拘束型振動転圧機を用いた法肩部の締固め特性について報告するものである。

2. 適用現場の工事概要

適用現場の工事概要を表-1に示す。

表-1 工事概要

工事名	名取川特定災害復旧事業貞山堀防潮水門災害復旧工事
発注者	農林水産省 東北農政局
工事場所	宮城県名取市下増田字広浦地内
工期	2013.12.3～2017.1.31
工事目的	震災被害を受けた貞山堀防潮水門の復旧を行うものである。この防潮水門は、貞山堀の水位を低位に管理し農地排水に資することと、海水が運河を遡上し農地が塩害を受けるのを防ぐことを目的としている。



写真-1 防潮水門全景

3. 盛土材料

震災で被害を受けた堰堤の復旧工事で用いられる盛土材料は、他工事で発生・仮置きされた掘削土で、細粒分混じり砂に分類される。粒径加積曲線（図-1）からも分かるとおり、0.075～0.85mmの細砂・中砂が支配的であり、均等係数 $U_c=3.42$ であることから、粒度分布が悪い材料といえる。なお、自然含水比 $w_n=11.8\%$ 、土粒子密度 $\rho_s=2.722\text{g/cm}^3$ 、最適含水比 $w_{opt}=17.6\%$ 、最大乾燥密度 $\rho_{dmax}=1.594\text{g/cm}^3$ である。

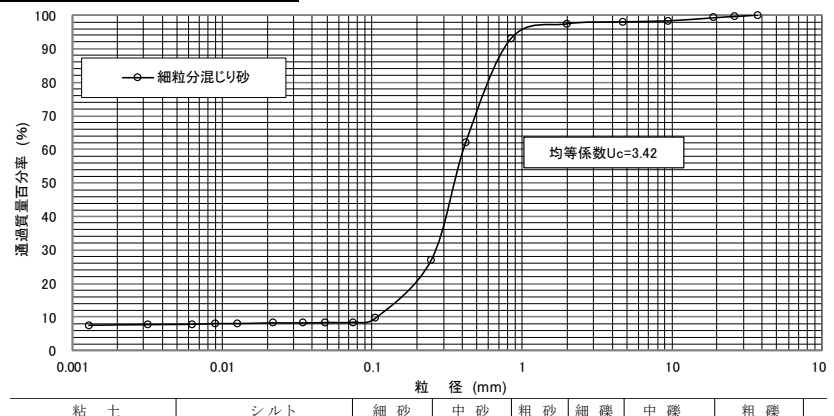


図-1 粒径加積曲線

4. 盛土形状

盛土は仕上り厚さ30cm/層で締固め、緩勾配1:2.0で法面を仕上げる。盛土完了後、コンクリートブロック（幅1.0m×長さ2.0m×厚さ0.5m、重量2.0t/個以上）を被覆することで護岸を形成する。図-2に標準断面図を示す。

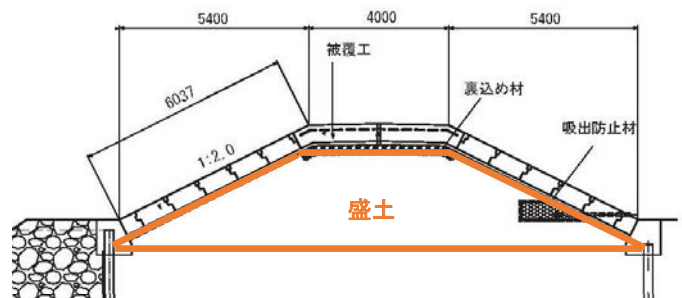


図-2 標準断面図

キーワード 盛土, 法肩, 締固め, 転圧, 二面拘束型振動転圧機

連絡先 〒107-8477 東京都港区元赤坂 1-3-8 鹿島建設(株) 土木管理本部 土木工務部 TEL03-5544-1111

5. 使用機械

二面拘束型振動転圧機は、ダム現場で振動目地切機として使用される起振力 160kN を有する起振機搭載の 0.5m³ 級バックホウをベースマシンとした。振動プレートは、法面部側方に拘束力を与えることで転圧時の締固めエネルギーを十分に盛土へ伝達できるように、法肩形状にあわせて製作した。締固めのイメージを図-3 に、締固め状況を写真-2 に示す。

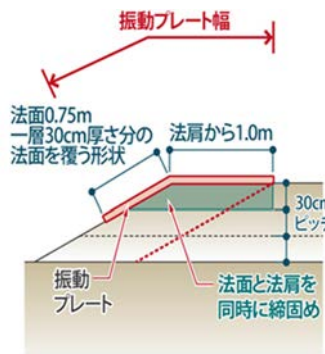


図-3 締固めイメージ



写真-2 締固め状況

6. 締固め結果

試験施工において、4 ケースの振動締固め時間 (0, 5, 10, 15 秒) における締固め度 D_c を RI 計器による現場密度試験法で 3 点 (No.1~3) を計測した。その結果、10 秒の締固め時間で管理値である締固め度 $D_c \geq 92\%$ を満足できることを確認した (図-4)。

本施工における現場密度の測定位置は、法肩から約 50cm とした (写真-3)。図-5 に締固め曲線と現場密度測定結果 (一般部, 法肩部) を示す。実施工においては、法肩面積 100m² に付き 1 回の頻度で締固め度を測定し、全測点平均で $D_c = 94.4\%$ (最大 96.7%, 最小 93.4%) を確認した。



写真-3 測定状況

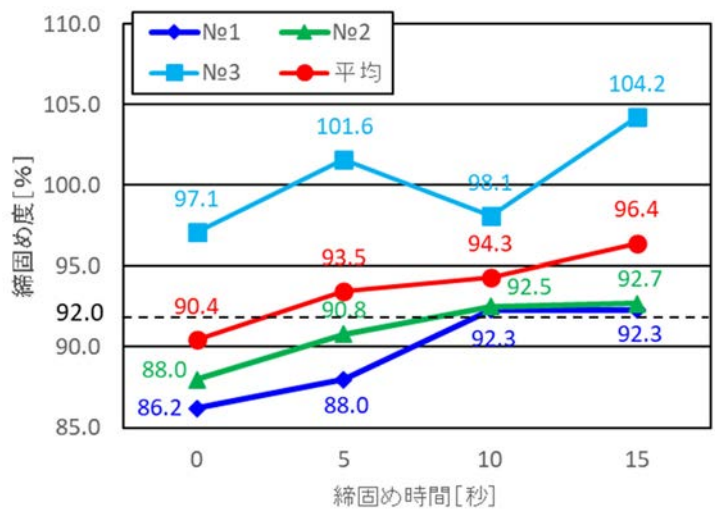


図-4 試験施工結果

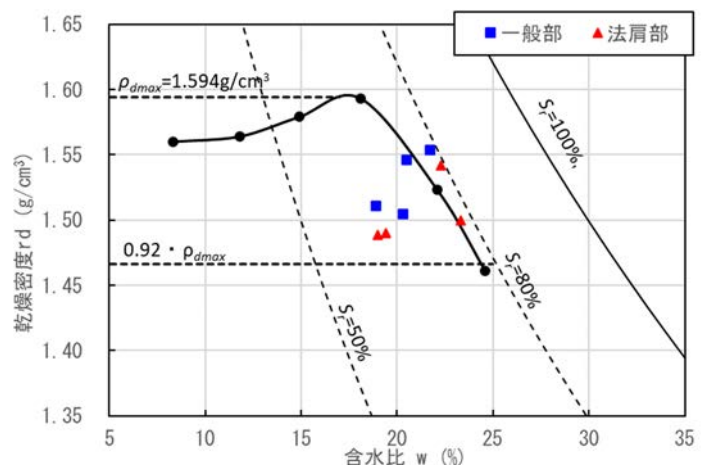


図-5 締固め曲線と現場密度

7. まとめ

本工事での二面拘束型振動転圧機を用いた盛土法肩部の締固め結果より得られた知見を以下に纏める。

①二面拘束型振動転圧機で 10 秒以上締固めすることで、 $D_c \geq 92\%$ を満足できる。

②一般部 (3.6t コンバインドローラー, 2 回転圧) の締固め度 (平均 $D_c = 95.9\%$) に対して、遜色のない締固め効果がある。

8. おわりに

法肩の締固め度を定量評価した報告はあまり見られない。本報では二面拘束型振動転圧機を使用した法肩の締固め特性を報告した。法面の密度測定の結果、締固め度の管理値 D_c を満足するとともに、一般施工部と同等の品質を得られることが確認できた。近年、異常豪雨などによる盛土法面崩落などが社会問題となっているが、法面の締固め品質確保のため、当装置を積極的に活用していく予定である。