

GPS を用いた 盛土の締固め施工管理システムの採用について

徳島県土木施工管理技士会

株式会社 山全

工務

谷 哲也

Tetsuya Tani

1. はじめに

当事業は、一級河川吉野川上流の太刀野箇所(三好市)における直轄河川改修事業である。

洪水のたびに浸水被害が発生している無堤地区において、早期に洪水防御を図るべく築堤を行う工事である。

工事概要

- (1) 工事名：平成22-23年度 太刀野堤防外1件工事
- (2) 発注者：国土交通省 四国地方整備局 徳島河川国道事務所
- (3) 工事場所：徳島県三好市三野町太刀野地先
- (4) 工期：平成23年2月15日～平成23年11月30日

主な工事内容は以下の通り。

施工延長 $L=175.0\text{m}$ 、築堤盛土工 $V=12,480\text{m}^3$ 、張芝工 $A=2,920\text{m}^2$ 、プレキャスト法止工 $L=92\text{m}$ 、アスファルト舗装 $A=7,000\text{m}^2$

2. 現場における問題点

当工事の主工種は築堤盛土工事である。当現場は施工延長が $L=175\text{m}$ (8測点) と短く、盛土高が約 7m 、平均断面が約 72m^2 と大きい。又、土砂の搬入出の経路が一方向からと、拘束された現場条件であった。この事より以下の問題点があった。

○盛土計画では26層の敷均し転圧作業となった。

盛土工の品質管理として、砂置換法を採用予定していたが、全体で27回 (3回/1測点) の試験を行わなければならないという一回の試験に要する時間は約1時間で、転圧完了した箇所を土砂の運搬車両が通行することもあり、試験中土砂を搬入出来ない恐れがあった。

- 砂置換法では現場密度を測定出来るが、点的な管理となり、試験盛土により規定された転圧回数 of 証明が出来ない事が以前より課題となっていた。
- 転圧不足や過転圧を無くす為には、締固め機械のオペレーターが熟練者であることも不可欠であり、人材の確保も問題となった。

3. 工夫・改善点と適用結果

問題点を解消出来る品質管理方法として、GPSを用いた盛土の締固め施工管理システムを当現場

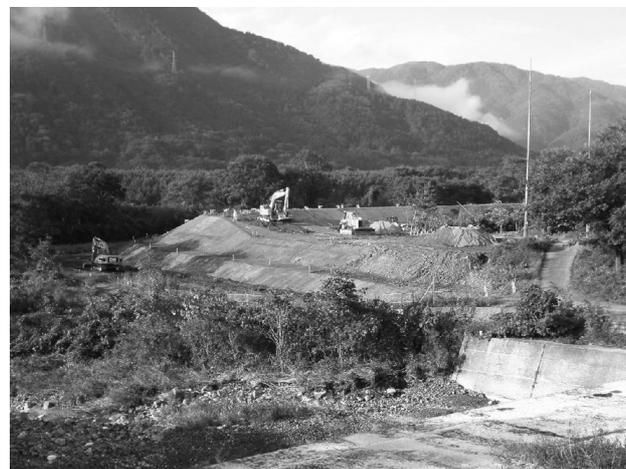


図-1 工事箇所全景

に於いて採用した。従来の品質管理では、締固めた土の密度や含水比等を点的に測定する品質規定方式が主流であった。これに対し本システムでは、事前の試験施工において、規定の締固め度を達成するための施工方法を確定しておき、実施工ではその施工法に基づき締固め回数による管理を行っていく工法規定方式を採用している。品質規定方式では、盛土の品質を直接計測する事が出来るのに対し、工法規定方式では盛土の品質を間接的に評価する事になるが、締固め回数の管理は、締固め機械の走行軌跡を把握することにより実施されるため、ヤード全域を面的に管理することが出来る。品質の均一化や過転圧の防止等に加え、締固め状況の早期把握による工程短縮が図れるなど多くの利点を有していた。

システムを採用した結果は以下の通り。

- 転圧完了時に転圧機械（図-2）に備え付けたモニター（図-3）を見るだけで、締固め状況（施工品質）を施工と同時に確認出来るので次工程にすぐ移ることが出来、試験による作業の中断も無く施工することが出来た。
- 転圧作業中にモニターを確認することにより、転圧不足の箇所を瞬時に確認出来るので盛土の転圧不足や過転圧を予防する事が出来た。又、過転圧の抑制により、不必要な騒音・振動・CO₂の減少、燃料の消費削減にもつながった。
- 経験が浅いオペレーターであっても、熟練者と同等の施工品質と作業能力を確保した作業が出



図-2 転圧機械

来る為、作業員の確保にも有効であった。

- システムの有効性を確認する為に行った密度試験では品質にバラツキが少なく且つ規格値を十分満足出来る結果を得られ、発注者にも品質の向上やシステムの有効性をアピールすることが出来た。

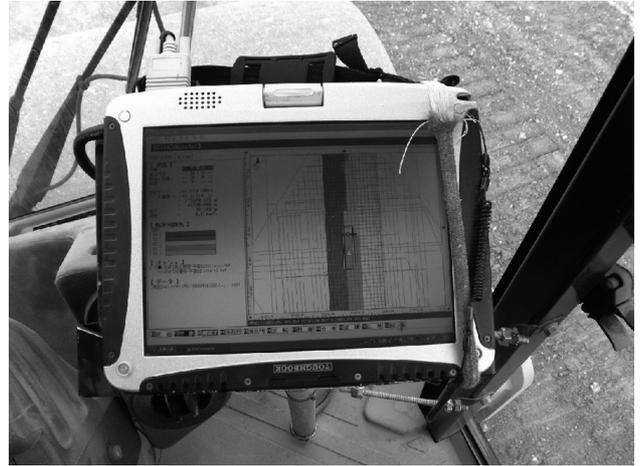


図-3 車載モニター

4. おわりに

適用条件、採用時の留意点

適用条件として、河川土工盛土、道路土工盛土であること、締固め機械の種類、計測障害の有無、盛土材料の品質等の事前確認が必要である。

工事施工に先だち、土質毎に試験施工を行い、規定の締固め度が得られる締固め回数を確認しておくことが必須条件となる。又、施工時の含水比を日々測定し、最適含水比と常に対比して品質管理を行うので、その差が大きい場合の対処方法を事前に決めておくことも必要である。

採用時の留意点として、システム採用には高額な機器のリース費用も発生する為、費用対効果を検証し採用することが望ましい。

締固め作業時（特に法肩部）には、モニターを注視し過ぎると墜落転落の可能性もあるので留意が必要である。

システムを採用することにより、基本的に締固め度の確認は必要ないが、自社のバックデータとして密度試験を実施し有効性を確認しておくことも必要である。