

# 火山灰質砂質土を使用した大規模路床工事（19km）の 施工管理業務

現場技術土木施工管理技士会  
株式会社 東建工営  
後 藤 康 司  
Yasushi Goto

## 1. はじめに

本業務は、北海道縦貫自動車道のうち森 I C～落部 I C 間（図-1）において、現地条件により打切りしゅん功した部分を含めた土工延長約 19 km を一括発注した工事の施工管理業務である。本橋は担当した土工工事の問題点（火山灰質砂質土の盛土品質管理）をまとめたものである。工事概要は下記のとおり。

- (1) 工 事 名：北海道縦貫自動車道森工事
- (2) 発 注 者：東日本高速道路(株)北海道支社
- (3) 工事場所：北海道茅部郡森町
- (4) 工 期：平成19年12月～平成23年 9 月



図-1 位置図

残土工（約94万 $m^3$ ）及び全線にわたる路床等の仕上げ工事である。路床材料の大部分が現地発生火山灰質砂質土で計画されていることから、経済性を考慮した品質管理が重要である。

## 2. 現場における問題点

現地発生材の火山灰質砂質土で路床の試験施工を行なったところ、測定結果が R I 測定器による締固め管理基準値を満足しない結果となった。（図-2）

約10千 $m^3$ の現地発生材を見込んだ工程と土配計画及び予算管理を行っていたことから、その火山灰質砂質土の取扱いが課題となった。

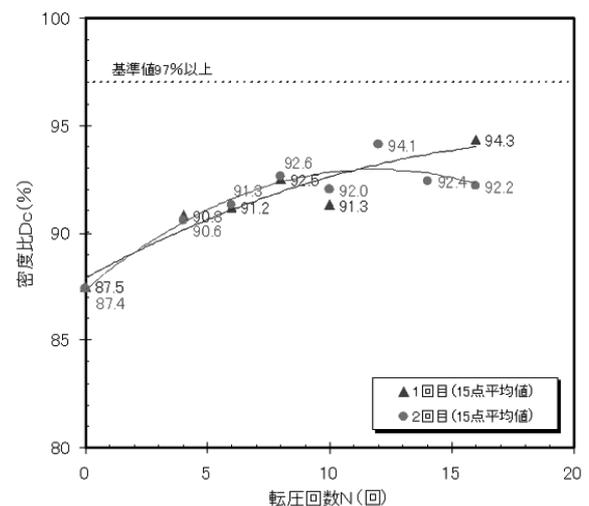


図-2 試験施工の結果

### 3. 工夫・改善点と適用結果

試験施工の結果を踏まえて購入材料へ変更した場合、大幅なコストアップになることから経済性の観点において疑問があった。下記の検討を実施し従来の品質管理方法を見直し火山灰質砂質土の品質管理方法の確立と路床の品質証明（路床強度）を確認することで現地発生材料を採用する根拠とした。

- ①再材料試験により、搬入材料と材料情報に差異がないことを確認
- ②再試験施工により、施工機械、施工手順、施工含水比等の妥当性を確認
- ③たわみ試験による路床強度確認
- ④品質管理方法及び路床工程の検討
- ⑤現地発生材使用不可能と判断された場合の代替工法（購入材、セメント改良）の検討

NEXCO 総研土工研究室の資料によると、「しらすなど一部の盛土材料では室内試験で求めた  $\rho_{dmax}$  を基準にした所定の密度が、モデル施工などでどうしても得られない場合がある。これは、粒土が単粒で締りにくい性状を有する材料において生じる問題である」と記述されている。

再材料試験により、最大乾燥密度  $\rho_{dmax}$ 、土

表-1 土質試験結果一覧表

工事名	森工事	森工事	(蛭谷工事)	(石倉工事)
施工時期	H21. 11	H21. 11	H17. 7	H17. 8
区分	上部路床材 (1回目)	上部路床材 (2回目)	上部路床材	上部路床材
俗称	石倉層火山灰	石倉層火山灰	石倉層火山灰	石倉層火山灰
日本統一土質分類	細粒分まじり 礫質砂SG-F	細粒分まじり 礫質砂SG-F	細粒分まじり 礫質砂SG-F	細粒分まじり 礫質砂SG-F
自然含水比 $\omega_n$ (%)	17.1	16.0	16.4	12.8
土粒子の密度 $\rho_s$ ( $g/cm^3$ )	2.688	2.710	2.663	2.653
強熱減量 $L_i$ (%)			1.7	0.09
(通過 質量百分率)	53mm (%)	-	-	100.0
	37.5mm (%)	-	-	90.5
	26.5mm (%)	100.0	-	100.0
	19.0mm (%)	98.2	-	95.7
	9.5mm (%)	95.9	-	89.6
	4.75mm (%)	90.0	-	82.5
	2.0mm (%)	80.9	-	73.0
	0.85mm (%)	68.7	-	64.1
	0.425mm (%)	48.4	-	44.7
	0.250mm (%)	30.0	-	30.2
	0.105mm (%)	14.3	-	15.3
0.075mm (%)	11.3	-	12.1	
最大乾燥密度 $\rho_{dmax}$ ( $g/cm^3$ )	1.613	1.623	1.577	1.479
最適含水比 $\omega_{opt}$ (%)	17.5	18.1	19.4	15.5
修正CBR(90%) (%)	16.2	-	13.6	12.0
修正CBR(95%) (%)	30.0	-	29.1	15.7
(強熱減量補正係数 $\alpha$ 値%)	0.7	0.7	0.003	0.064

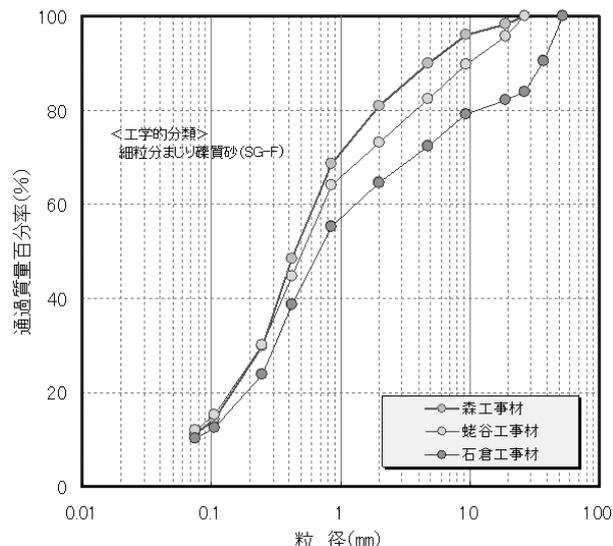


図-3 各材料の粒径加積曲線

粒子の密度  $\rho_s$ 、強熱減量補正係数  $\alpha$  値は、当初実施した試験結果と殆ど変わらず、差異は見られないことから、搬入材料と材料情報に相違がないことが判明した。(表-1)

本工事（森工事）で発生する材料は、過年度工事（蛭谷工事、石倉工事）の材料と比較すると粒径加積曲線が急勾配となり、粒土分布が単粒であることから、締りにくい性状を示す材料であると推測される。(図-3)

路床の品質証明として、路床強度（支持力）を確認するために、たわみ量測定及びダンプロックによる走行試験を行なった。測定結果は図-4

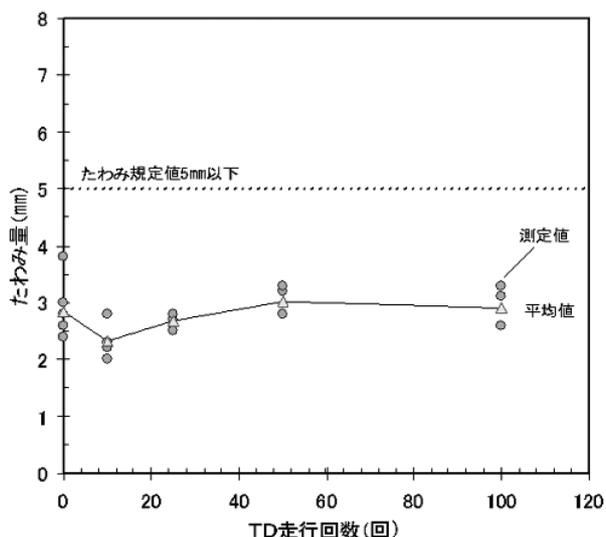


図-4 走行回数とたわみ量

のとおり規定値をクリアした。

この結果により、路床材料の強度（支持力）及び長期安定性については、試験施工の施工条件において、所定の強度規定を十分に満足する路床が構築できるものと推定される。

従って、今回使用する現地発生材の火山灰質砂質土は、室内試験結果を現場管理に反映しづらい材料であり、最善の方法で施工しても締固め管理基準値を満足することが困難な材料であると判断された。

以上により、試験施工時の最大乾燥密度を基準とした、RI測定器による「特別規定値管理」を提案・採用し上部路床の品質管理を行い、現地発生材を有効利用し舗装工事への引渡し工程を厳守できた。

#### 4. おわりに

最善の施工方法の採用と品質管理基準クリアの確認を実施し現地発生材を採用した。その結果、現在舗装の沈下等も無く品質的に問題ない。今後、同類土質の参考事例としても活用できる。路床工程の検討により工程遅延もなく、現地発生材を有効利用したことにより、コスト縮減の観点からも高く評価できる。

施工管理員という立場ではあるが、建設コンサルタントの役割であるインフラ整備のコスト縮減、品質確保、工程厳守を実行できたと実感できている。この経験を今後の業務に生かし、発注者、受注者双方から相談される技術者を目指し努力していきたいと考える。