

生石灰安定処理における施工管理事例（その2）

— 管理基準と管理方法 —

鹿島建設株式会社 土木管理本部 正会員 早崎 勉
 鹿島建設株式会社 関東支店 正会員 ○河野健吾 小林広道

1. まえがき

礫質土と粘性土との互層からなる段丘堆積物を路体盛土材料として利用するに際し、適切な工法として生石灰による安定処理工法を提案した。「その1」では、安定処理土の基本的性質を把握するために行った室内及び試験施工の各結果の概要と実際工事における生石灰の添加率についての検討方法・結果を述べた。

本報告では上記安定処理土の基本的性質をもとに、実際工事での管理基準と管理方法の検討概要を述べるとともに、施工概要及び管理試験結果についても参考として紹介する。

2. 管理基準について

本工事における路体盛土の締固め管理基準値については次のように規定されている。

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| a. $-75\mu\text{m} < 20\%$ | 締固め度 $\text{Dr} \geq 90\%$ |
| b. $20\% \leq -75\mu\text{m} < 50\%$ | 空気間隙率 $\text{Va} \leq 15\%$ |
| c. $50\% \leq -75\mu\text{m}$ | 空気間隙率 $\text{Va} \leq 10\%$ |

当地の段丘堆積物の粒度はバラツキが大きく、 $-75\mu\text{m}$ 以下の細粒分含有率 16～55%の範囲にあるが、上記の基準値では、締固め度と空気間隙率で管理を使い分ける必要がある。しかし、粒度試験には長時間（24 時間）を要することや、細粒分含有率 $\geq 20\%$ の材料では所定の空気間隙率で締固めても要求される強度・圧縮率が確保できないケースがある。そこで、安定処理を行った段丘堆積物については独自の管理基準値を提案した。

(1) 強度特性に基づく締固め管理基準値の提案

強度特性については、 $-75\mu\text{m}$ 以下の細粒分を 46%含む段丘堆積物の単体及び処理土（添加率 3%）の三軸圧縮試験を行い、試験結果をもとに高盛土部（高さ 60m）の安定計算を実施して検討を行った（表-1）。

段丘堆積物単体は上記の管理基準値（ $\text{Va} \leq 15\%$ ）を満足しているにもかかわらず、せん断強度が小さく、所定の安全率（常時 1.2 以上、地震時 1.0 以上）に達していない。

一方、安定処理土は締固め度、空気間隙率のいずれの基準値をも満足すると同時に、すべりに対する安全率も基準値を十分にクリアーしている。

このことから、路体盛土に要求されるせん断強度を確実に発揮するために、締固め度、空気間隙率の合成案として、「締固め度 $\text{Dr} \geq 90\%$ かつ空気間隙率 $\text{Va} \leq 15\%$ 」を管理基準値として提案した（図-1 参照）。

(2) 圧縮性に基づく締固め管理基準値の提案

安定処理土の含水比を $W \leq 20\%$ とすれば、良質な砂岩と同等の圧縮率の得られる（その1）ことから、所定の圧縮率を確実に発揮するために、「施工含水比 $W \leq 20\%$ 」を管理基準値として提案した。

(3) 強度特性・圧縮性に基づく締固め管理基準値の提案

上記の(1)(2)の管理基準をもとに、路体盛土に要求されるせん断強度と圧縮率を確実に発揮するために、安定処理土の管理基準値として次のとおり提案した。

表-1 安定検討結果

		Tr単体	Tr安定処理土
密度比	Dc (%)	87	95
空気間隙率	Va (%)	2	14
せん断強度	粘着力 c (kN/m ²)	52	194
	内部摩擦角 ϕ (°)	1	23
盛土のすべりに対する安全率 Fs	常時	0.67	2.03
	地震時	0.47	1.36

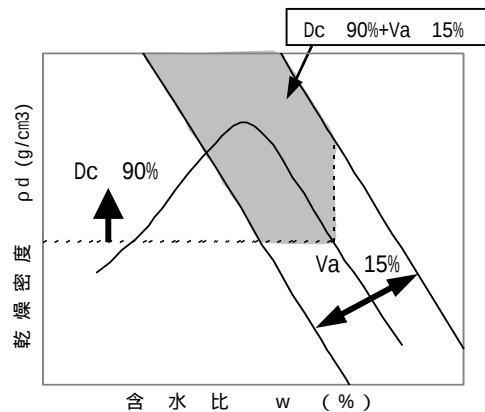


図-1 管理基準値の考え方

キーワード：土工、盛土、生石灰、安定処理

連絡先：鹿島建設 土木管理本部 〒107-8388 東京都港区元赤坂 1-2-7 TEL：03-5474-9148

- a. 締固め度 $Dr \geq 90\%$
- b. 空気間隙率 $V_a \leq 15\%$
- c. 施工含水比 $W \leq 20\%$

室内突固め試験結果をもとに求めた締固め管理基準値を満足する施工含水比、乾燥密度の範囲を図-2に示す。

3. 施工概要と管理状況

生石灰による安定処理の施工は、原則としてスプレッダで所定量の生石灰を散布した後に、スタビライザで攪拌混合することとしたが、施工手順については次のとおりである。

- a. 段丘堆積物が露頭している地山の面積を計測し、RI計器により自然含水比と乾燥密度を測定する。
- b. 自然含水比に対応する生石灰添加量(%)を求め、対象ヤードの全乾燥土重量を算定し、生石灰の必要散布量を算出する。
- c. スプレッダにより対象ヤードに所定量の生石灰を均一な厚さになるように撒出した後に、スタビライザで混合・攪拌を行う（写真-1、写真-2）。
- d. 生石灰の発熱反応終了後にバックホウにて積込み、ダンプトラックで盛土場へ運搬後に、ブルドーザにて撒出す（撒出し厚 30cm）。
- e. 振動ローラにて6回転圧した後に、RI計器により含水比、乾燥密度を測定し、管理基準値内にあることを確認する。

安定処理土の締固め管理状況は図-3に示すと

おりで、ほぼ管理基準内に収まっていることが分る。また、段丘堆積物安定処理土の盛土後1週間経過した時点で平板載荷試験を実施したが、砂岩とほぼ同程度の品質が確保できていることを確認した。

4. あとがき

段丘堆積物を盛土材料に利用する方法として、生石灰による安定処理をとりあげ、管理基準と管理方法についての一提案を紹介した。今回のケースでは、締固め度、空気間隙率、施工含水比の三つの指標について管理基準を設定したが、今後の同種工事における施工管理の省力化・迅速化を図ることを目的として、一つの指標で全てを管理する手法（簡易3成分コーン貫入試験）の導入を検討しているので、機会をみつけて報告する。

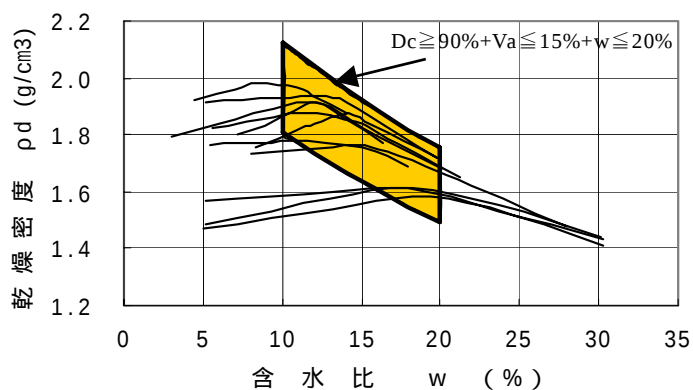


図-2 処理土の締固め管理基準値

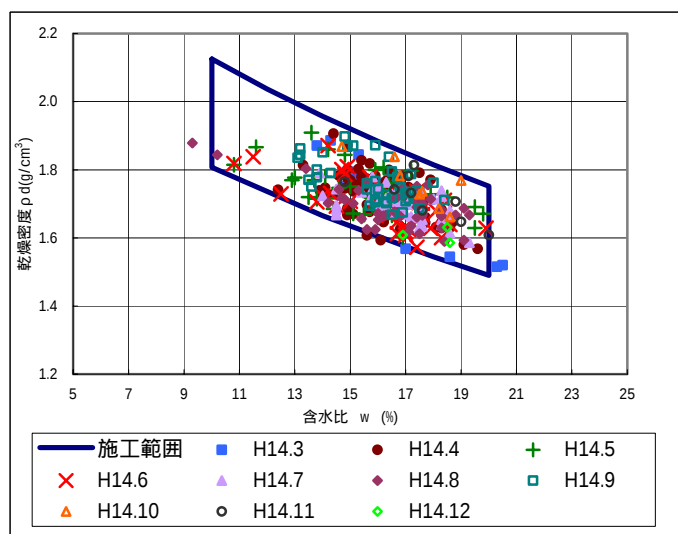


図-3 処理土の締固め管理状況



写真-1 生石灰散布状況（スプレッダ）



写真-2 混合・攪拌状況