

フジタ工業(株)の波田光敬

・ 鎌田正房

・ 滝田明彦

まえかき；大規模な土木工事において，工事用道路は必要不可欠のものであるが，この築造と維持管理には多分の費用を要している。宮城県北部の沖積平野に位置している土木工事において，その軟弱地盤上の仮設道路築造の一方として，生石灰による地盤改良を行ない，重車輛の走行性・維持管理に良い結果を得た。従来は改良工法として種々の方法が採られてきたが，当工事においては，施工能力の大きい機械としてライムミキサーとライムスプレッタによる工法(セミライム工法)を用いた。

表-1. 一軸圧縮試験結果

	試料	$a_w(\%)$	$w(\%)$	$\rho_u(\text{kg/m}^3)$	γ_u
1	1	4.7	54.3	0.7	1.6
	2	6.3	46.3	1.0	1.6
	3	7.8	49.4	1.3	1.6
2	1	4.7	44.9	0.5	1.7
	2	6.3	43.7	1.2	1.7
	3	7.8	41.1	1.3	1.8

自然含水比 w_0

試料1. 63.5%

試料2. 53.7%

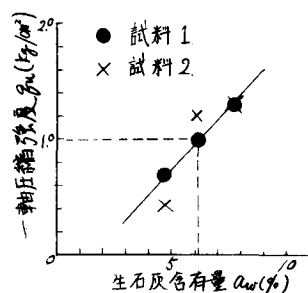
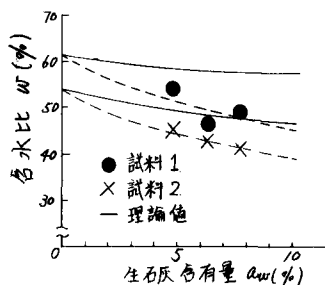
図-1. 生石灰含有量と ρ_u の関係

図-2. 生石灰含有量と含水比の関係

1. 現場の土質

施工箇所は水田であるため含水比が高く，土質は有機質を含んだ粘性土である。ボーリング結果によると，表土は約50cmで，その下にN値5程度のシルト・砂質土の互層となっている。また常時地下水位面はG.L.より約50cmである。

2. 生石灰と土との配合の検討

- (a)表土を採取し，それぞれ生石灰4.7%，6.3%，7.8%を重量比で自然含水状態でよく混ざし，一日養生の後再度攪拌して，さらに一日養生した。
- (b)(a)の試料を径10cm，高さ12.5cmのモールドを用いて，径5cm，重さ5kgのランマーで30cmの高さから25回3層に分けて突固めを行ない2日間養生した。
- (c)(b)の試料について一軸圧縮試験を行ない表-1，図-1を得た。
- (d)過去の生石灰安定処理工法のデータから，最終強度は初期強度の3倍は期待されると仮定し，目標とする初期強度と $\rho_u = 1.0 \text{ kg/cm}^2$ とした。図-1より生石灰含有量は6.0%以上となり，これは地山1m²当り生石灰95kg以上となる。以上の結果より配合量を地山1m²当り100%とした。したがって改良深さを50cmとすると生石灰の必要出し量は1m²当り5~7cmとなった。
- (e)表-1より生石灰混合による改良土の含水比の低下は図-2より10~15%となり，これは発熱による蒸発効果も考慮した理論式²⁾

$$w = \frac{w_0 - 0.77 a_w}{1 + 1.32 a_w}$$

よりも低下が大きいことを示す。ここに w_0 :混合前の土の含水比， a_w :生石灰含有量(重量比)である。

3. 施工方法

- ① 生石灰の散布；ライムスプレッターにより、粒径 $2\sim5\text{mm}$ の粒状の生石灰(ライム)を地山 1m^2 当り $5\sim7\text{cm}$ にまき出す。(図-3,写真1.)

- ① スプレッターによるライム散布 (図-3)



写真-1 ライム散布

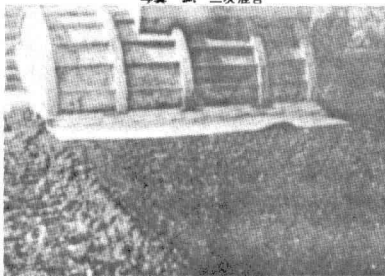


- ② 混合；ライムミキサーにより深さ 50cm まで混合(一次混合)したのち、アルドザ(D50)で約3回転圧後半日放置した。さらに生石灰が土と反応して粉末状になった状態で再度混合(二次混合)した。(図-4,写真2)

- ② 二次攪拌(12時間後) (図-4)



写真-2 二次混合



- ③ 転圧；二次混合した改良土をアルドザ(D50)で整形したのち、タイヤローラー(20t)で地下がなくなるまで転圧し3日間養生した。その後表面に碎石($5\sim10\text{cm}$)を敷き、転圧した。(図-5,写真3)

- ③ 転圧、整形 (図-5)

タイヤ、ローラー (20t) 湿地ブル

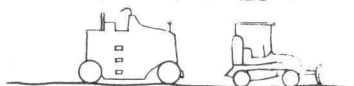


写真-3 工事場所転圧



4. あとがき；施工した工事用道路は6ヶ月間経ている現在も、重車輛の走行に耐え、維持管理も少なく、かつ凍上も見られない。これらのことから、セミライム工法³⁾は適切な地盤改良工法の一つと考えている。

引用文献： 1) 松尾新一郎 編：「土質安定工法便覧」 pp223

2) 同上

3) 林・川崎：「石灰を主材とした軟弱地盤の改良工法」施工技術'74, 10月号才7巻10号 pp49~56.