

電電公社 正員 ○大石喜代一

吾郷一房

1. まえがき

現在、通信ケーブルを收容するための管路・マンホールの建設工事では、ほとんどの場合、砂等の入替えによる埋戻しが行われている。しかしながら、近年特に大都市近郊において、掘削残土の処分難、砂資源の枯渇化傾向及び品質の低下、砂採取に伴う自然環境の破壊、土砂運搬に伴う交通公害等の問題が表面化してきており、各方面で従来廃棄していた発生土の再利用を図る必要性が認識されるようになってきている。電電公社においても埋設企業体としての立場から積極的にこの問題に取り組む。現場において発生土を改良して再利用する施工技術の検討を行ってきた。その結果、改良方式として消石灰混合方式を採用し、その施工システムとして現場混合プラント（ソイルミキサ車）及び簡易に改良時の品質管理を行うための土性判定器（簡易土性判定試験器）を開発した。これらについて種々の現場実験等を行った結果、実用化の見通しを得たのでここに報告するものである。

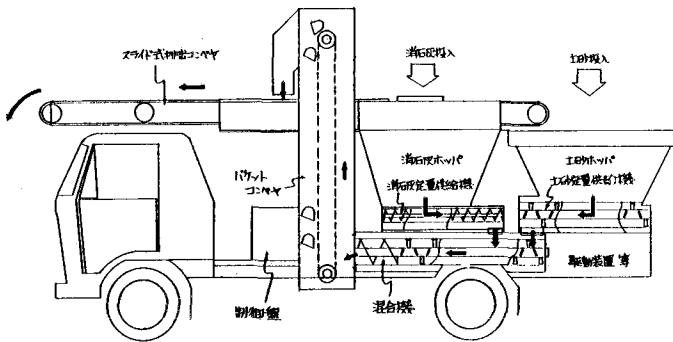
2. 改良方式の検討

発生土の土質は地域によって異なるが、当面の検討対象を火山灰質粘性土（特に関東ロームを考慮した）として検討を行った。改良方式としては、添加剤の種類や混合形態等について種々の検討を行った結果、作業性、処理効果等の点から、消石灰を現場で即時に混合する方式が最も有利であることが明らかになった。また現場において逐次、改良の品質管理を行う方法を開発することが本工法の不可欠の条件であることも明らかになった。このため以下に述べるソイルミキサ車及び簡易土性判定試験器を開発したものである。

3. ソイルミキサ車について

3. 1 機構概要

本機は2軸式バグミル混合機を中心として、土砂ホッパ、消石灰ホッパ、土砂定量供給機、消石灰定量供給機、バケットコンベヤ、スライド式排出コンベヤ、油圧駆動装置等をトラックシャーシに架装したもので、動力はすべてPTOによりエンジンから取り出す構造となっている。



る。構造概要図を図. 1、主要諸元を表. 1に示す。 図. 1 ソイルミキサ車の構造概要図

3. 2 特性調査結果

表. 1 主要諸元

実験に用いた各種試料の土性及び塑性図上の位置を表. 2、図. 2に示す。ソイルミキサ車の解砕・混合特性は極めて良好であった。これは土砂が定量供給機によって一か所解砕された後、更に混合機で解砕・混合されるためである。図. 4に改良前後の粒度変化を示したが、土砂ホッパ内に投入される原土の土塊は最大粒径100mm程度のものが約2割を占めていたことに対し、改良土では最大粒径25mm以下となっており、解砕効果が十分期待できることがわかる。このため埋戻し・締固め作業は砂等を用いた場合と同じように容易であった。また、室内での半練り混合試料とソイルミキサ車混合試料

項 目	諸 元
全 長	7240 mm
全 幅	2170 mm
全 高	3710 mm
トラックシャーシ	4 ^t 車(普通)
処理能力	0~20 m ³ /h
土砂ホッパ容量	1.0 m ³ /h
消石灰ホッパ容量	1.4 m ³ /h

について添加率と室内CBRの関係を示したものが図. 5である。これにより、ソイルミキサ車による改良土が

材料の均質性により十分な強度特性を有していることがわかった。
 ソイルミキサ車各機構の作動特性については全体的に良好であり
 土砂の付着によるつまり等の問題は生じなかった。なお大きなしき
 (10 cm以上)や木片等の異物混入による作動不良を防止するため
 土砂ホッド上部に設けた10 cm角のスクリーンについても十分その
 有効性が確認できた。また作動時の騒音は図. 3のとおりであり、
 他の建設機械と比較しても十分実用的なレベルであった。さらに当
 初の重要な設計要因とした混合時のスモーキング防止についてもほ
 ぼ完全に達成できた。

4. 簡易土性判定試験器について

本工法では発生土の土性を即時に判定し
 適切な添加率を決定するとともに改良土の
 チェックを行うことが重要なポイントにな
 る。このため図. 4に示すような簡易土性
 判定試験器を開発した。これはモールド内
 の試料に対し、ランマの沈下量及び貫入ビ
 ストンの7.5 mm貫入に要する錐の打撃数
 を測定し強度を推定するとともに、管理
 基準値(室内CBR5%≒現場CBR3
 %)を達成するための消石灰添加量を決
 定するものである。図. 5に判定試験値
 と室内CBR値との相関性を調査した結
 果を示す。これにより貫入試験の精度が
 高いことが明らかになったため、土性判
 定方法としては貫入試験を主たる方法と
 して採用することに決定した。これに
 よって十分信頼性の高い現場品質管理
 が可能であるとの見通しを得た。なお
 所要添加率の区分は室内CBR5%に
 対して実験結果から設定したものであ
 る。また、本試験器は取扱いも容易で
 10分程度の短時間で実施できるため
 現場対応性は十分良好であることを確
 認した。

5. あとがき

以上、本工法の概要を紹介したが、
 今後更にデータを収集し信頼性を高
 めるとともに、改良や他土質への適
 用拡大等について検討を行う予定である。

表. 2 試料の土性

自然含水比(LL)	塑性限界(PL)	塑性指数(PI)	比 重(Gs)
90~95%	120%	75%	45%
平均 99.1%			2.66

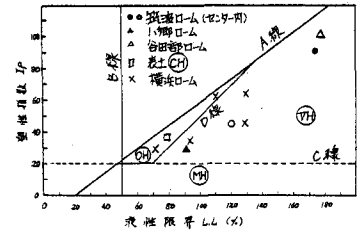


図. 2 塑性図上の位置

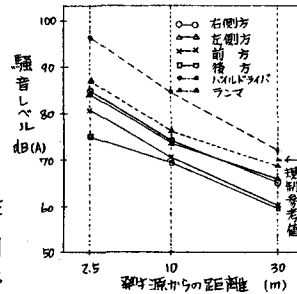


図3 騒音測定結果

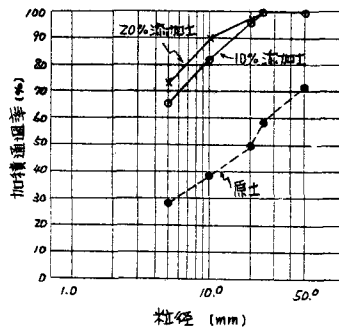
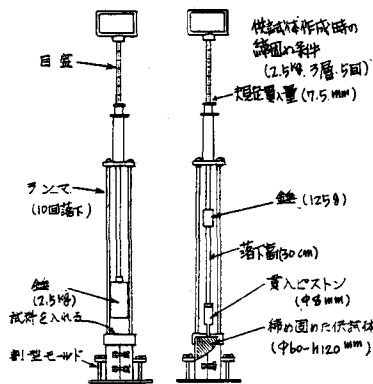


図. 4 混合による粒度変化



(沈下試験時) (貫入試験時)

図. 6 簡易土性判定試験器の概要

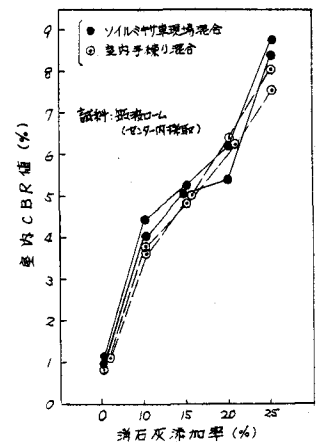


図5 強度と添加率の関係

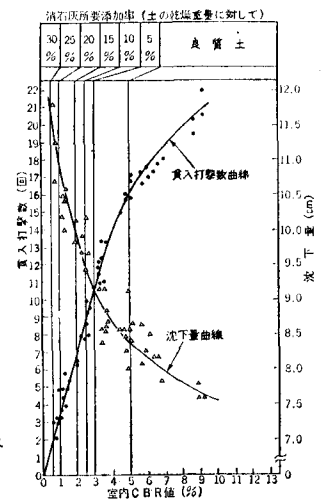


図. 7 簡易土性判定曲線