

Ⅲ-691

回収泥土による流動化処理土の固化特性

中部電力(株) 正会員 ○三浦雅彦
 中部電力(株) 正会員 奥田康三
 中部電力(株) 正会員 近藤寛通
 日本鋪道(株) 正会員 幸田正裕

1. まえがき

掘削残土の活用は、処分地の不足や遠隔化問題と資源の有効活用という両面から、都市部を中心に積極的に推進される傾向にある。一方で、環境保全に基づく開発による山砂の不足、河川構造物の保護を前提とした開発規制、河川採取砂の総量規制があり、砂の使用量が増加する中において天然砂の不足が深刻化しつつある。名古屋地区でも同様に、残土処分地の不足と砂採取量が減少傾向にあり、今後架線の埋設化が進められる中において深刻な問題である。このような状況において、名古屋地区の掘削残土は関東地区等に比べ砂分が多く、掘削残土から砂分の回収を基本としたリサイクルシステムが考えられる。

本研究は、掘削残土の活用と採取砂の不足に対応したリサイクルシステムの一環で、砂分を回収し残った泥土（シルト、粘土分）の利用価値が低いことから、泥土の特性を生かした流動化処理土が有望である。流動化処理土は、管路の埋戻しに利用できることから、実用化をするために開発試験を開始し第一報として報告する。

2. 研究概要

残土から砂分を回収するシステムの基本は図-1に示すフローで、フィルタープレスで回収された泥土の流動化処理土への適用を基本としている。従って、泥土を用いた流動化処理土開発研究は、図-2に示す開発試験のフローに従って検討し標準配合が得られた段階で実験槽、試験施工を行い検証する計画である。

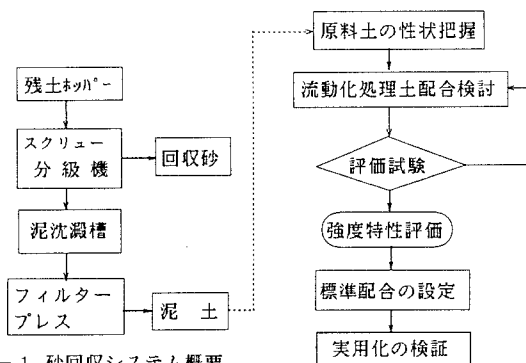


図-1 砂回収システム概要

図-2 開発試験フロー

3. 原料土の性状

原料土はフィルタープレスされた泥土で、搬入残土の土質性状により泥土の性状が変動するか調査結果を図-3に示す。この結果で判るように、搬入残土の性状に対し粒度の変動が少なく残土の性状に影響を受けにくい結果であった。

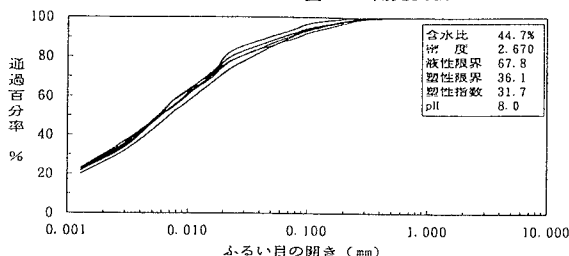


図-3 フィルタープレス泥土の性状

4. 配合検討

(1) 各種固化材による圧縮強度

固化材は、一般に市販されているセメント系固化材の他、流動化処理土用に開発された固化材について流動性の評価並びに初期強度、長期強度を測定し流動化処理土の目的にあった固化材を選定する。開発する流動化処理土の基本は、管路の埋戻しであり、①短時間で舗装復旧まで可能な強度の発現が可能である。②将来にわたって強度の伸びが少なく再掘削が容易である。圧縮強度の試験結果は表-1に示すようになり、

表-1 各種固化材の固化材量による初期強度と長期強度（養生 20℃）

固 化 材 種	A 材	B 材	C 材	D 材	E 材
固化材量 (kg/m ³)	150～250	150～250	150～250	50～150	50～150
初期強度 (kgf/cm ³)	0 ～ 0.2	0.1 ～ 0.2	0.1 ～ 1.0	0.1 ～ 1.0	0.1 ～ 1.0
長期強度 (kgf/cm ³)	8 ～ 21	8 ～ 21	2 ～ 9	1 ～ 7	0.5 ～ 2

数種の固化材に絞り込みができた。固化材A, B材は、初期強度（2時間養生）が小さいが長期強度（28日養生）が他のC, D, E固化材に比べ大きく、再掘削が容易にできる強度とは言えない結果であった。固化材C, D, E材は、固化材A, B材に比べ初期強度が大きく、長期強度は逆に小さい結果であり再掘削可能な強度であると判断した。再掘削が可能な強度は、水槽実験で検証するが最大でも10 kgf/cm²以下ではないかと考えている。

（2）流動性の評価検討

流動性は施工性と充填度を表す指標になり、流動化処理土を製造する管理指標になる。また、施工管理は現場で行われることから、流動化処理土の性状を管理する上で簡便な方法が要求される。一般には、プレパクトフローコン（Pロ-ト）が使われているが、流れにくい場合や礫が混入した場合にはロート口が13mmで測定できなくなることから、φ80mmの円筒によるリング法を検討しPロ-トとの関係を図-4に示す。

（3）圧縮強度の評価検討

施工した流動化処理土の強度確認は、後工程を施工する上で重要な要素であるが圧縮試験装置を現場で操作するのは扱いに問題がある。従って、施工現場で圧縮強度を確認する簡便な方法が必要であり、ここでは山中式土壤硬度計とプロクター貫入強度を指標として検討し、圧縮強度との関係を図-5, 6に示す。

5. あとがき

掘削残土の有効活用を目的に、不足する砂の確保を合わせたリサイクルシステムの構築に当たり発生泥土による流動化処理土の検討を行った。

第一段階は、評価試験方法の簡便化を検討を中心に検討し一応の成果が得られ、施工現場での評価方法が確立できた。今後は、泥土を用いた流動化処理土の配合標準を検討する計画である。

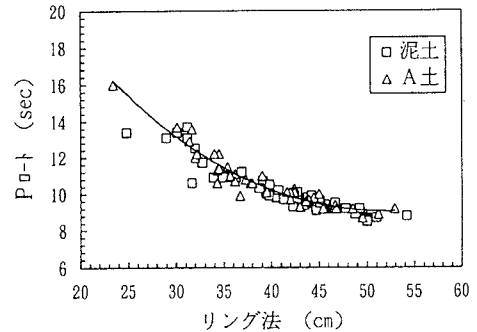


図-4 リング法とPロ-トの関係

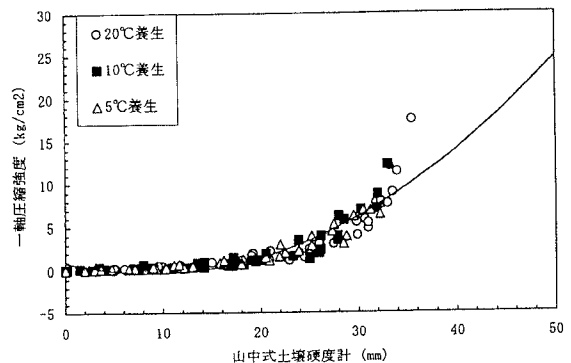


図-5 山中式土壤硬度計と圧縮強度

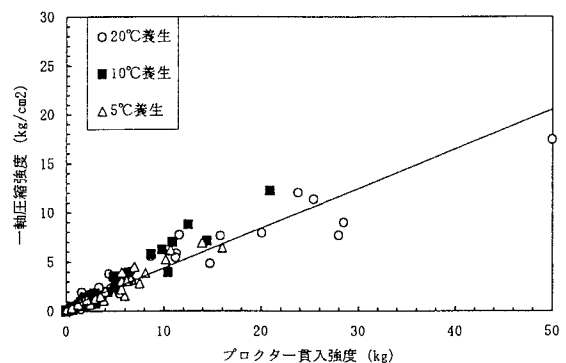


図-6 プロクター貫入強度と圧縮強度