

(Ⅲ-102) 高圧噴射攪拌工におけるスライムの品質管理とリサイクル技術の開発

日本基礎技術㈱ 正員 高田 徹 正員 竹石 峰也 那須 丈夫
日本アイ・ティー・エス㈱ 鈴木 達彌

1. はじめに

地盤改良分野で広く採用されている高圧噴射攪拌工法は、副次的に発生する多量の固化材(セメント)を含んだスライムを排出しながら施工される。そしてそのスライム処理は、一般に「汚泥」という産業廃棄物として処理されており、処理施設の不足や環境公害上、重要な課題の一つである。

このような背景のもと筆者らは、新しい高圧噴射改良技術として、スライム内のセメント量を電磁波により測定管理し、これを再利用しながら固化材を再噴射することで円柱状の固結体を造成する施工システムを開発している。今回はそのシステムの中心となるスライム内のセメント量測定に関する実験結果と当施工システムの開発について述べる。

2. スライム内のセメント量測定システム

図-1、写真-1にスライム内のセメント量測定システムを示す。当システムは、ローラーポンプでスライムを連続的に質量流量計と電磁波分析装置に供給して比重と電磁強度を測定し、各測定値をRS-232Cによるデジタル信号でパソコンへ取り込みセメント量を換算するものである。電磁波分析装置は、連続測定時、内部標準試料の測定により補正を加えて測定される。セメント量への換算は予めセメントと現場の土により作成された検量線を使用して定量分析により出力される。

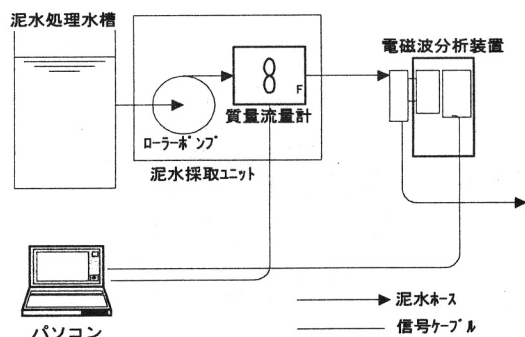


図-1 セメント量測定システム図

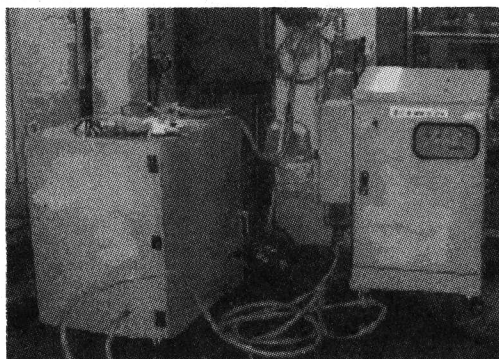


写真-1 システム外観

3. 実験概要

測定実験は、現場のスライムを使用して行うのが最も望ましい方法であると考えているが、システム自身の測定精度の確認が容易ではない。そこで本実験では、普通ポルトランドセメント、200mesh ベントナイトで模擬的にスライムを作成して使用した。検量線はセメントとベントナイトを単体で混練して作図した(図-2)。測定試料は高速せん断型攪拌機により2分攪拌し1試料につき約6リットル作成した。測定は試料をシステム内で循環さ

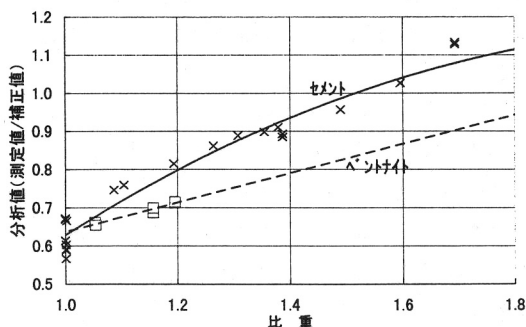


図-2 検量線図

キーワード：リサイクル、地盤改良、産業廃棄物、ジェットグラウト

連絡先：東京都渋谷区桜丘町15-17 Tel:03-3476-5701 Fax:03-3496-4040

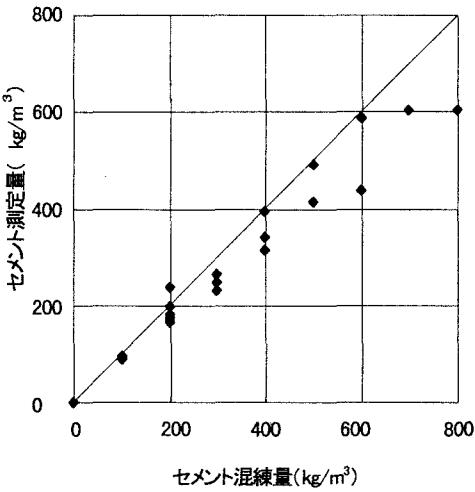
せ、比重が安定した時点で1分の測定時間を与え測定値の再現性を高めた。なお測定値は3回測定の平均値を用いた。

4. 試験結果

内部標準試料による実験結果を表－1に示す。図－3はスライム内のセメント量測定値と混練値を1:1スケール図で示したものである。測定値は混練値より若干低くなる傾向があった。これは試料中の気泡の混入、材料分離、両材料のマトリクス効果等が起因しているものと考え、補正を加えることで対応できると考える。

表－1 内部標準試料による実験結果

内部標準試料 No.	分析値（測定値/基準値）	
	平均値	標準偏差
1	1.489	0.03
2	1.107	0.01

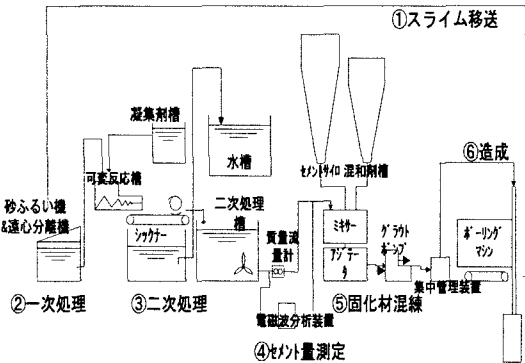


図－3 セメント量測定結果

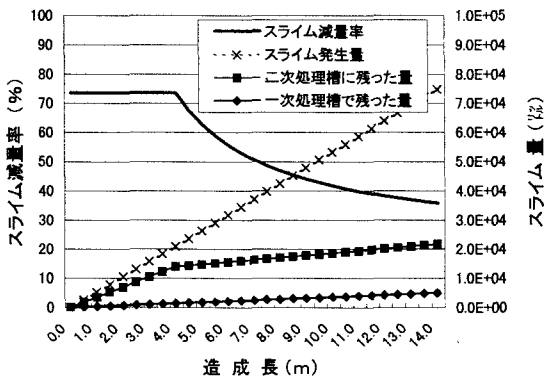
5. リサイクル施工システム

施工システムは図－4に示すように6つに分類され、①スライム移送、②一次処理、③二次処理、④セメント量の測定、⑤固化材の混練、⑥造成の順である。施工は、まず、ボーリングマシン下より排出されたスライムを一次処理プラントへ移送し、砂ふるい機と遠心分離機によりスライム内にある礫、砂を除去する。その後、二次処理プラントで泥水に凝集剤を加え固形分の凝集反応を促進させシックナーにより脱水分離を行い、ブロックは攪拌機によりせん断されて再度泥水となり、水は削孔水や洗浄水として使用される。そして二次処理槽から当測定システム用のラインを設けて泥水の構成を計算する。これより次バッチの配合を計算しスラリープラントで固化材の混練を行いグラウトポンプで送出して造成を行う。

図－5に当システムによるスライムの減量例を示す。



図－4 施工プラントシステム



図－5 スライムの減量例

6. まとめと今後の予定

スライム内のセメント量測定実験を通して、連続でセメント量を測定出来る機能を確認した。さらには現場施工に対応したリサイクルプラントを構築した。今後はスライム内のセメント量測定の実験データを蓄積し、より実用的なシステムへと改良する予定である。

謝辞：本実験に御協力賜りました栗田工業㈱ 久保外雄氏、松沢裕次氏には心より感謝の意を表します。