

VI-121

ソイルセメント柱列壁工法における余剰液の減量・資源化に関する研究

—余剰液の性状について—

佐藤工業 正会員 前川滋夫○鍋谷雅司

武東工務店 武東義憲

日本セメント 戸田尚旨 彦坂周男

1. はじめに

ソイルセメント柱列壁工法施工時に発生する余剰液は、一般に、建設汚泥として バキューム車などにより場外へ搬出され、産業廃棄物処理業者により処分されることが多い。近年、これら産業廃棄物処理量の増大および、最終処分地の不足などにより、その減量化・資源化が社会的に求められている。

著者らは、ソイルセメント柱列壁工法の経済性を損なわずに、余剰液の減量化・資源化を図ることのできるコンパクトな サイクル装置の開発に着手している。図-1は、開発するリサイクルシステムの基本的なフローである。

本報告は、セメントミルク注入量に対する余剰液の発生率や、原地盤と余剰液の組成の関係などについて、実際に施工現場で調査した結果について示すものである。

2. 施工条件

今回、調査対象としたのは、ほぼ均一とみなせる砂礫地盤からなるA現場と、粘土、砂、砂礫層の互層地盤からなるB現場である。A、B両現場におけるセメントミルクの配合および注入条件を表-1に、それぞれの地盤条件を図-2、3に示す。

3. 調査結果および考察

3.1 余剰液発生率

A現場において、セメントミルク注入量と余剰液発生量について測定した結果を表-2に示す。今回の調査では、セメントミルク注入量に対する余剰液の発生率は、先行時で約99%、後行時で約108%であった。なお、測定した余剰液量は、洗浄水なども含んだ値である。

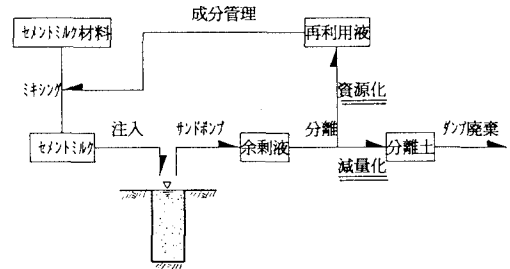


図-1 リサイクルシステムの基本的フロー

表-1 注入液条件 (A, B現場)

	セメントミルクの配合		注 入 率	
	W / C	B	先行時	後行時
A現場	244%	20kg/m ³	89%	42%
B現場	200%	20kg/m ³	56%	21%

表-2 余剰液発生率調査結果 (A現場)

A 現場	先行エレメント		後行エレメント	
	①	②	①	②
セメントミルク注入量(m ³)	19.0	19.0	9.0	9.0
余剰液発生量(m ³)	18.5	19.2	8.6	10.9
余剰液発生率(%)	97.4	101.1	95.6	121.1

*余剰液発生率=(余剰液発生量)/(セメントミルク注入量)

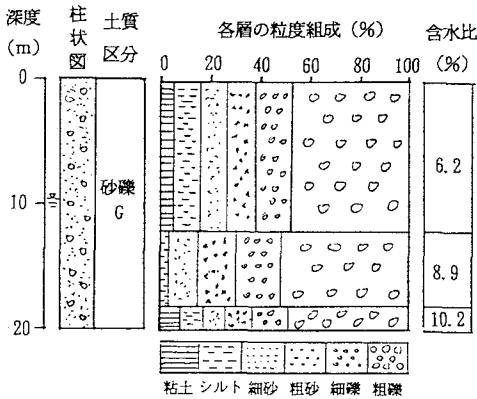


図-2 地盤条件 (A現場)

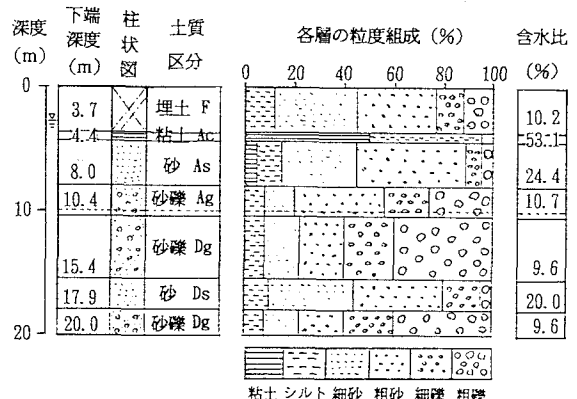


図-3 地盤条件 (B現場)

3. 2 成分構成比

A現場の原地盤と注入液が均質に攪拌されたと仮定して計算した混合土と、採取余剰液の成分構成比を図-4に示す。なお、余剰液中のセメント量は酸アルカリ滴定法により測定した。

余剰液内の水分量は、先行時には計算値より少なく、後行時にはやや多くなっている。これは、先行時には、混合度の低さや注入液の地盤内への浸透、後行時には、混合度の増大や注入量に対する洗浄水の添加率が大ききことなどが要因として考えられる。

余剰液への粗礫の混入は、先行時には削孔深度の増大とともに減少し、後行時には計算値の15%程度で一定となっている。

余剰液の水／セメント比は、先行時には計算値以下、後行時には計算値にほぼ近い値となっており、原地盤とセメントの混合度は施工管理の面からも十分であったと考えられる。

3. 3 土の粒度組成

A, B両現場における各土層の粒径加積曲線の範囲（斜線表示）と、先行・後行掘削時に採取した余剰液の粒径加積曲線（実線、破線表示）を図-5に示す。図-5中の深度表示は、布堀部での余剰液採取時における削孔ビット先端部の深度を示している。

余剰液の粒度組成は、A, B現場ともに、原地盤に比べ細粒分と粒径10mm以上の粗礫の含有量が少なくなっている。また、砂分の含有量は、先行時には削孔深度が大きくなるにつれて増加するが、後行時には減少している。

A, B両現場の砂礫層の粒径10mm以上を除いた粒径加積曲線の範囲を図-5中にドットで示す。余剰液の粒度組成は、粒径10mm以上を除いた原地盤各土層の平均的な粒度組成の範囲にほぼ収まっているようである。

4. おわりに

リムセメント柱列壁工法における、原地盤と現場で採取した余剰液の性状について調査した結果、いくつかの定性的な傾向を把握することができた。今後は、各種施工条件下における調査を行い、発生余剰液の性状を定量的に評価できる方法について検討する予定である。

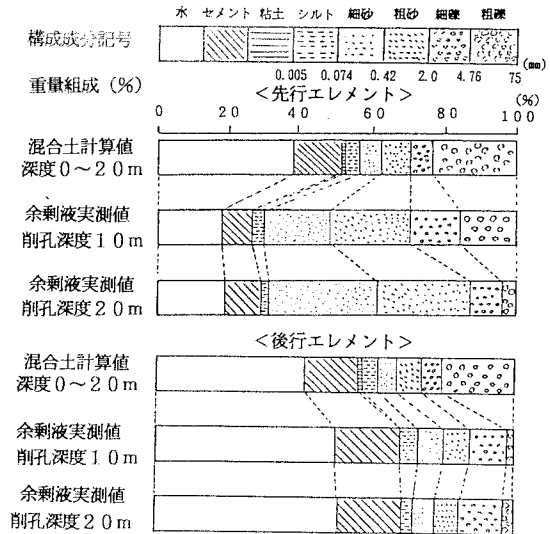


図-4 混合土と余剰液の成分構成比（A現場）

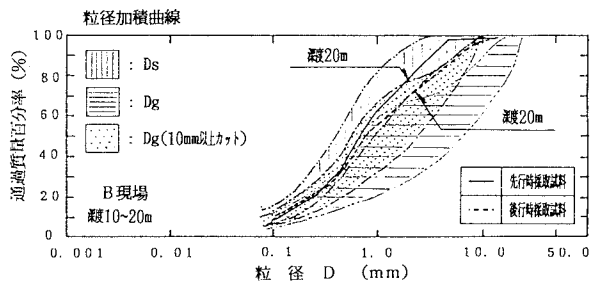
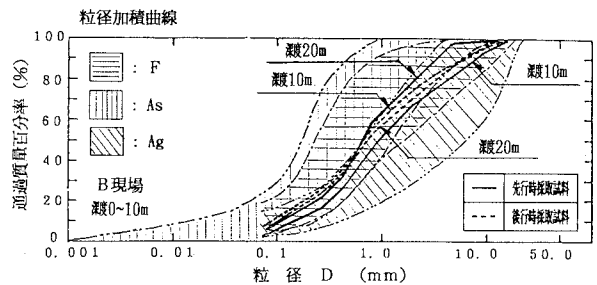
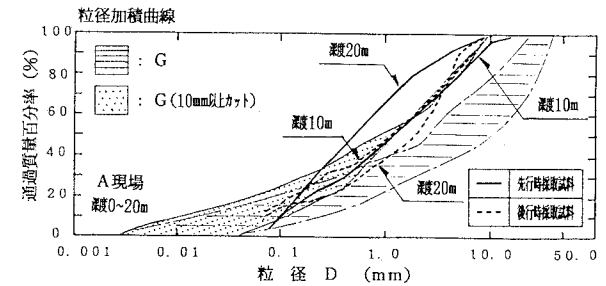


図-5 原地盤と余剰液の粒度組成（A, B現場）