

Ⅲ-B310

現地発生土を用いたソイルモルタルの埋戻し工事における品質管理の一方法

建設省四国地方建設局 正会員 後藤 守
 鹿島技術研究所 正会員 末吉隆信
 鹿島技術研究所 正会員 深沢栄造
 鹿島四国支店 正会員 檜垣和明

1. はじめに

近年、埋戻しに適した良質の土砂材料の枯渇と施工の合理化・省力化から、現地発生土にセメントを混合し、流動状態にした“ソイルモルタル”を用いて、構造物周辺を埋戻す工事例が増加している。しかし、性状のばらつきの大きな現地発生土を用いて、一定品質の埋戻し材料を得るための品質管理手法については、未だ、統一的に説明できる手法は確立されていない。筆者らは、ソイルモルタルの配合・品質管理手法の確立を目標として研究を進めており¹⁾、今回、使用する現地発生土の特性(粒度組成やコンシステンシー)を、事前に簡便な方法で把握することによって目標とする流動性、材料分離抵抗性を確保し、固結後、所定の強度を発揮する材料配合管理手法を提案した。そして、現地施工に適用しその有効性を検証した。本文は、提案の品質管理手法と現地適用結果について報告するものである。

2. ソイルモルタルの目標品質と現地発生土の物性

適用した埋戻し施工現場は、図-1に示すように、地下駐車場周辺を埋戻す工事である。埋戻し材料(現地発生土N+セメントC+水Wの混合物)の目標品質を表-1に、使用する現地発生土(沖積粘性土層)の物理特性の代表値を表-2に示す。

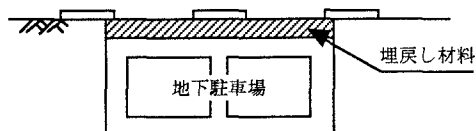


図-1 埋戻し材料の適用サイト

3. 配合試験

配合試験では、コンクリート分野で通常に用いられているW/C(水セメント比)に代わる指標として、W/(N+C)(水・粘土セメント比)を取り上げた。W/(N+C)を指標として取り上げた理由は、これまでの研究から、使用する現地発生土の特性が、製造するソイルモルタルの材料特性に大きな影響を及ぼすことが判明しているからである。

試験は、現地発生土の特性の両端(最も粗粒側と最も細粒側)の2種類を用いて、W/(N+C)と各品質管理項目の関係を求めた。その結果の一例を図-2に示す。そして、この方法によって求めた各材料の配合範囲を表-3に示す。表-3の配合を基にして、固結前の材料特性(流動性と材料分離抵抗性)を満足する配合ケースについて、図-3に示すように、現地発生土の特性・配合量Nと固結後の一軸圧縮強さの関係を求めた。同図は、使用する現地発生土の特性をあらかじめ確認することによって、目標とする流動性や材料分離抵抗性を確保し、なおかつ、固結後に得られる強度を推定できることを示している。

表-1 品質管理項目と目標品質

項目		目標品質
固結前	流動性	70-値:250~300mm
	材料分離抵抗性	“ブリーディング”率:1%以下
固結後	一軸圧縮強さ	材令28日:2.4~9.6kgf/cm ²

表-2 現地発生土の物理特性

項目		土性値
土粒子の密度(g/cm³)		2.70
自然含水比(%)		47.9
粒 度	礫分(%)	22.0
	砂分(%)	26.9
	シルト分(%)	29.2
	粘土分(%)	21.9
コンシ	液性限界w _L (%)	39.8
ステ	塑性限界w _p (%)	25.1
シー	塑性指数I _p	14.7

表-3 材料の配合範囲

項目	配合範囲
W/(N+C)	105~120 (%)
発生土 N	580~810 (kg/m ³)
セメント C	60~80 (kg/m ³)
水 W	670~770 (kg/m ³)

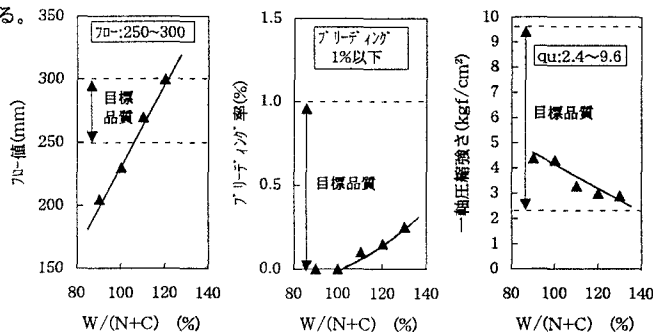


図-2 W/(N+C)と品質管理項目・目標品質

キーワード: 埋戻し工, 施工管理, 品質管理, 土質安定処理, 発生土

連絡先: 〒182-0036 東京都調布市飛田給2-19-1 TEL 0424-89-7068 FAX 0424-89-7036

4. 現地品質管理結果

現地施工は、200m³/day製造能力のプラントを現地に設置し、製造、運搬（トラックミキサー車）、打設施工（ポンプ車による圧送打設、写真-1参照）の手順で行った。品質管理は、図-4に示すフローにしたがって行い、現地発生土の特性は、粒度組成で管理する方法を採用した。この方法は、1000ccメスシリンドラと比重計を用いた簡易沈降試験を実施し、図-5に示すような、比重計の読みと420 μ m通過率の関係を求めて、粒度組成を特定する方法である。現地における施工・品質管理結果を図-6に示す。同図は、現地発生土の特性の変動にともない、配合を補正した埋戻し材料の品質管理試験結果を示したものである。使用している発生土の特性が大きく変動しているにもかかわらず、製造・施工したソイルモルタルの品質は、非常に安定したものが得られていることが分かる。このことから、比重計を用いて粒度組成を把握し、図-3の配合設計にこれを反映させることにより、ばらつきの少ない均質なソイルモルタルを製造できることが確認できた。

5. まとめ

現地発生土を用いたソイルモルタルの埋戻し工事における品質管理の一方法として、現地発生土の特性を事前に迅速・簡便に把握し、配合に反映する方法を提案した。そして、現地に適用した結果、十分な品質管理を行うことができた。今回の現地発生土は、沖積粘性土層であるが、使用する粘土材料の生成過程が同一（沖積粘土であるか洪積粘土であるかなど）であれば、粒度組成の特定によって、配合に十分反映できるものとする。今後は、使用する土質性状の幅を広げた配合設計・品質管理手法について検討していく予定である。

参考文献

- 1) 深沢・山本：粘土材料がソイルモルタルの特性に与える影響について、第47回土木学会年次学術講演会、1992。
- 2) 深沢・山本・八嶽：ソイルモルタルの諸特性に及ぼす粘土材料の影響について、第27回土質工学研究発表会、1992。

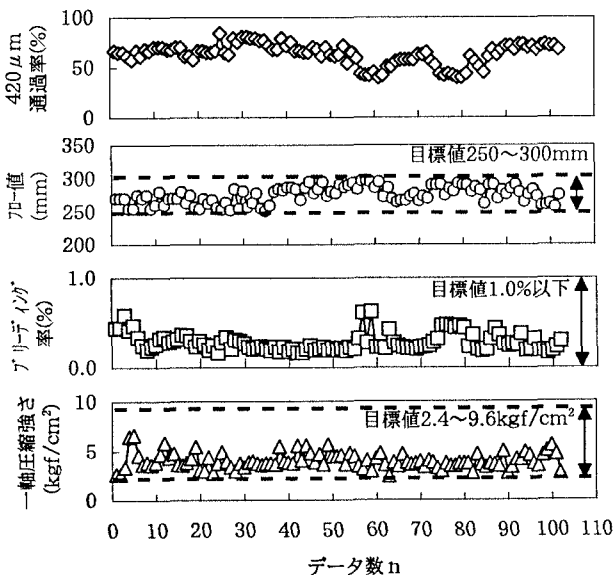


図-6 施工・品質管理結果

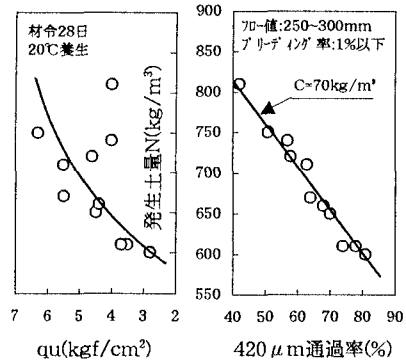


図-3 発生土の粒度(420 μ m通過率)~N~一軸圧縮強さquの関係

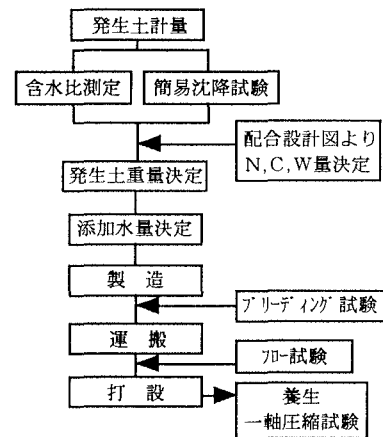


図-4 品質管理フロー

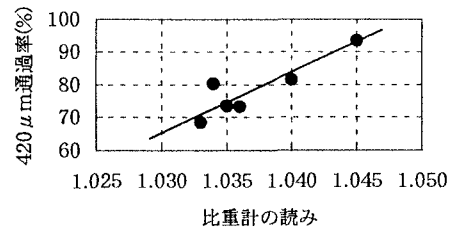


図-5 比重計の読みと420 μ m通過率の関係

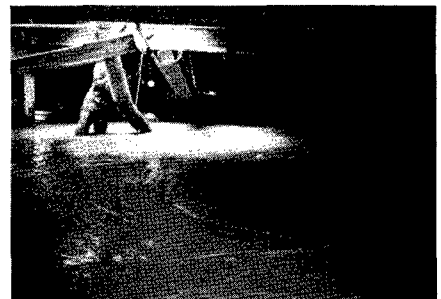


写真-1 打設状況