

III-538

発生土スラリー状埋戻し材の開発

(株)関電工 正会員 ○岡野 光雄

阿部 秀人

福地 辰雄

関工第一企業(株) 本田 昭二

(株)土質試験室 小泉 一郎

1. ま え が き

近年の都市過密部公道での地下構造物の埋設工事に伴う掘削発生土(残土)の処分は、首都圏での残土処理場の減少とも相俟って、処理場の遠隔化はもとより、処理場を見つけることすら難しい現状となってきた。

これらの傾向は、今後益々厳しさを増し、将来的には処理場の確保が困難となる事態も予測されていることから、関係する各企業者・建設業者等では、掘削発生土の再利用に関する研究に積極的取り組み、ほぼ実用化の見通しを得ている。

しかしながら現状の再生土は、発生土に添加材を加え、攪拌混合した粒体状であるため、既設地下埋設物の輻輳した場所等での埋戻し施工に当っては、転圧等の観点から必ずしも適した材料とは言いがたいものがあった。

これらに対応するため、(株)関電工・関工第一企業(株)・(株)土質試験室では、発生土に固化材・水・混和剤を加え、スラリー化して埋戻す“発生土スラリー状埋戻し材料”に着目し、埋戻し工の信頼性向上の研究を進めている。

研究は平成元年度に着手し、文献調査・構想案の立案を経て、今回基礎配合実験を実施し、ほぼ適用可能な材料の基本性能を得ることができた。したがって、ここでは基本性能の確認に重要な要素を持つ基礎配合実験に的を絞って、以下に概要を述べるものである。

2. 研 究 内 容

発生土スラリー状埋戻し材料に求められる基本的な所要の性能は主に以下の事項である。

①. 強度は、道路管理者の指針によると、第二種土質材料で、CBR5%以上とされている。

②. 現場での施工性を考慮すると埋戻し材料には十分な混練状態で、テールフロー値(TF値)が220mm以上の初期流動性を持っていること。

③. 経済性に富んでいること。

研究は、これらを満足する最適配合を見出す目的で、室内予備配合実験と本配合実験を行った。

なお、実験に用いる土砂としては首都圏に多く分布する砂質土・粘性土(ロームおよびシルト)の3種類について実施することが望ましいが、研究期間との兼ねいで、取敢えず、表-1に示す砂質土とローム質土について実施した。

2.1. 予備配合実験

予備配合実験の主な目的と実験の結果を以下に示す。なお、実験は既往の文献を参考と

表-1 実験に用いた試料一覧

試料名	*1砂質土			ローム			
	S-85	S-75	S-60	L-1	L-2	L-3	
比 重	2.712			2.722~2.736			
粒 度	砂分	85	75	60	14	27	29
	細粒分	15	25	40	86	73	71
含 水 量	-	-	-	100	110	137	
液性限界	-	-	-	122	140	155	
塑性限界	-	-	-	81	53	67	

(注) \*1: 各試料は川砂に粘土(細)を混合した。

表-2 予備実験の配合

試料名	固化材	土 砂	水	備 考
kgf/m <sup>3</sup>	kgf/m <sup>3</sup>	kgf/m <sup>3</sup>	l/m <sup>3</sup>	
砂質土	100	1100	570	S-75試料
ローム	100	500	740	L-2 試料

として、表-2に示す配合を基準とした。

材料の強度試験時に於ける評価基準としては、CBR値よりも一軸圧縮強度(q<sub>u</sub>値)の方が実験管理が容易である。したがって、予め、およそそのCBR値とq<sub>u</sub>値の関係を確認し、本配合実験の効率化を図った。結果は概ね、q<sub>u</sub> ≥ 2 kgf/cm<sup>2</sup>であれば、砂質土およびローム質土、共にCBR 5%を確保することが分った。

## 2.2. 本配合実験

予備配合実験の結果を踏まえ本配合実験では、所要強度を得るための配合設計ができるように、主に以下の事項を確認した。なお、実験は養生温度15℃で実施した。

①. 固化材の量をパラメーターとした砂質土(細粒分25%-S-85試料)及びローム質土(液性限界値140%-L-2試)の材令1日, 7日, 28日のq<sub>u</sub>値の特性を図-1に、また細粒分および液性限界値を変えた場合のq<sub>u</sub>値の特性の例を図-2に示す。結果としては、砂質土(S-85)では固化材の量を75 kgf/m<sup>3</sup>程度以上とすれば、またローム質土(L-2)では、150 kgf/m<sup>3</sup>程度以上用いることによって、材令28日で、q<sub>u28</sub> = 2 ~ 5 kgf/cm<sup>2</sup>を確保できる。

②. 固化材の量を砂質土(S-85)では、75 kgf/m<sup>3</sup>前後、ローム質土(L-2)では、150 kgf/m<sup>3</sup>前後の添加した場合の材令1日, 7日, 28日での各強度の比率は、概ね1 : 2 : 3となる。

③. 砂質土の、細粒分を15%, 25%, 40%, とした場合のq<sub>u</sub>値特性は、固化材の量を75 kgf/m<sup>3</sup>前後に限定すると、各材令とも、概ね10 : 8 : 5の比率となることが分った。

また、ローム質土については、液性限界値を122%, 140%, 155%とした場合の、q<sub>u</sub>値特性の比率は、固化材の量を150 kgf/m<sup>3</sup>前後に限定すると、各材令とも、概ね、10 : 8 : 7となること分った。

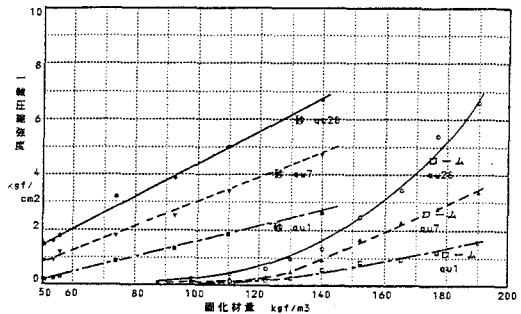


図-1 固化材-q<sub>u</sub>値の関係

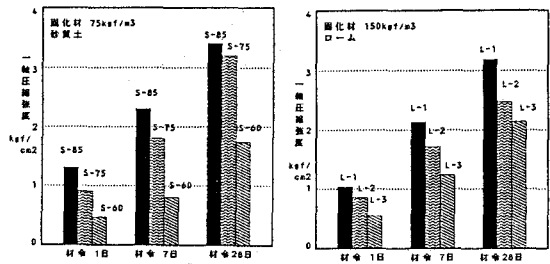


図-2 細粒分及び液性限界-q<sub>u</sub>値の関係

## 3. 考察と今後の課題

これまで述べてきたように、砂質土については細粒分含有率が、またローム質土についても、液性限界値が分れば、各々概略の配合設計が可能であると考察できる。

しかしながら今回までの研究では、

- ・養生温度を15℃に固定して実施したこと。
- ・材令1日, 材令7日, 材令28日までのq<sub>u</sub>値の特性しか確認していないこと。
- ・砂質土については、実験に使用した供試体の物性を試験室で作り出したこと。

等により、基礎研究だとしても未だ充分な研究結果とは言えない。

したがって今後は、これらの残された問題を解決し、実用化への礎としたいと考えている。

## 4. 参考文献

- ・低強度水中盛土材の開発(その1) 熊谷技報第44号
- ・流動化処理した関東ロームの固化特性 第21回土質工学研究発表会