

建設発生土の道路路面下埋戻し材への適用に関する現場実証試験

○ 西日本技術開発(株) 正会員 坂井昭仁
西日本技術開発(株) 正会員 木寺佐和記
西日本技術開発(株) 正会員 松永敬治
福岡市下水道局 非会員 阿部静夫

1. はじめに

建設発生土は、平成3年に制定された「再生資源の利用の促進に関する法律」、いわゆる「リサイクル法」において「指定副産物」として位置づけられており、再生資源として再利用を積極的に行うよう定められている。

建設発生土を再利用する場合、道路掘削跡埋戻し材としての再利用は有効な方法の1つと考えられる。しかし、福岡市においては、「道路掘削跡の埋戻し基準」¹⁾により、現行では、砂以外の材料は基準を満足できない。また、管布設工事における管廻り(管天端から30cm程度)の施工に当たっては、転圧の難易性、布設管保護、所定のCBR値の確保から水締め(砂質土中に水を透過させ、土粒子の移動を容易にし、かつその浸透力により土を締め固める方法)が採用されている。本報告では、建設発生土を管廻りの埋戻し材として利用するため、その水締めへの適用性を確認することを目的とし、特性の異なる材料(細粒分含有率および改良方法)を用いて室内、現場実証試験を実施し、検討を行った。

2. 実験概要

埋戻し材として、①砂(購入山砂) ②再生砂(建設発生土の細粒分を水で洗い流したもの) ③処理土(建設発生土をふるいで振ったもの) ④粒状改良土²⁾(高分子吸収剤と生石灰を用い建設発生土を粒状材料に改良したもの)の4つの材料(4ケース)を用い、室内試験(コーン貫入試験、設計CBR試験)、現場試験(土研式貫入試験、簡易型支持力試験)、および技術者による施工状況の観察を行った。

3. 実験結果と考察

今回用いた材料の物理特性を表-1に、粒度分布を図-1に、室内試験結果を表-2,3に示す。表-2,3から細粒分含有率の多い処理土がコーン貫入試験および設計CBR試験において最も大きな値を示していることが分かる。これらから、細粒分含有率が多い材料は、自然含水比で締め固めれば十分に高い支持力が得られることが理解できる。

現場試験箇所においては、φ200mmの铸铁管を90cmの深さで10m敷設し、その直上約20cmにφ200mmの塩ビ管を約2m間隔で横断するよう配置し、4つの試験施工区間を設けた。その埋戻しを表-1に示した4つの材料を用いて水締めで行

表-1 材料の物理特性

材料	密度 ρ_s (g/cm ³)	細粒分含有率 F_c (%)	品種
砂	2.634	5.5	新材購入(山砂)
再生砂	2.726	5.8	発生土改良
処理土	2.636	13.8	発生土改良
粒状改良土	2.655	5.7	発生土改良

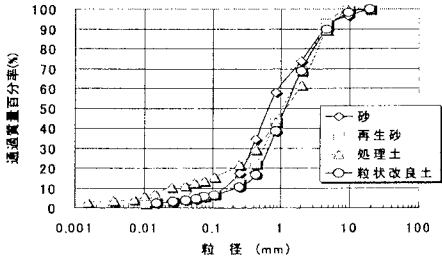


図-1 各材料別の粒度分布

表-3 設計CBR試験結果

試料名	貫入試験			
	含水比 (%)	貫入量 (mm)	CBR (%)	平均 CBR (%)
砂	12.0	5	51.7	43.5
	12.1	5	57.7	
再生砂	12.8	5	15.6	19.5
	12.2	5	22.9	
処理土	11.1	5	85.9	80.2
	11.0	5	99.0	
粒状改良土	22.9	5	33.2	33.4
	22.4	5	35.4	

表-2 締め固め・コーン貫入試験結果

試料名	土粒子の密度 ρ_s (g/cm ³)	コーン貫入試験 コーン指数 q_c (kN/m ²)	締め固め試験	
			最大乾燥密度 $\rho_{d\max}$ (g/cm ³)	最適含水比 ω (%)
	ρ_s (g/cm ³)	q_c (kN/m ²)	$\rho_{d\max}$ (g/cm ³)	ω (%)
砂	2.634	772	1.804	7.5
再生土 ²⁾	2.726	859	1.824	12.5
処理土	2.636	1,108	1.902	13.4
粒状改良土	2.655	931	1.516	22.6

い、それぞれの試験施工区間で土研式貫入試験と簡易支持力試験を行った。また、施工中や施工後の状況観察を施工管理の経験豊富な福岡市職員が行った。試験結果を図-2,3 に示す。土研式貫入試験および簡易型支持力試験においては、細粒分含有率の多い処理土が最も低い値を示した。水締め工法は、水の浸透力によって締固めの困難な箇所(管廻り等)を締固める工法であるが、水を大量に使用するため、細粒分含有率の多い処理土は水を大量に含んだ状態となってしまう、室内試験とは異なる結果を示したと考えられる。

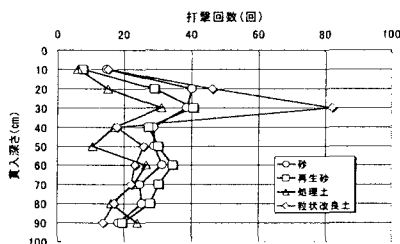


図-2 土研式貫入試験結果

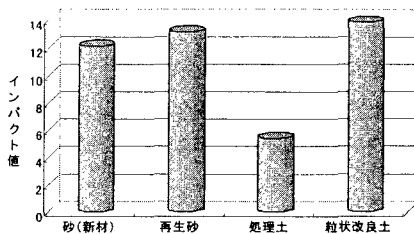


図-3 簡易型支持力試験結果

各材料に対する水締め効果の良否については、各種試験値の他に、現場技術者の経験による判断の重みも大きいとされるため、今回現場試験状況を観察した現場経験のある福岡市職員(19人)に、各々の材料が水締めに適しているかどうかのアンケート調査¹⁾を実施した。その調査結果を図-4 に示す。

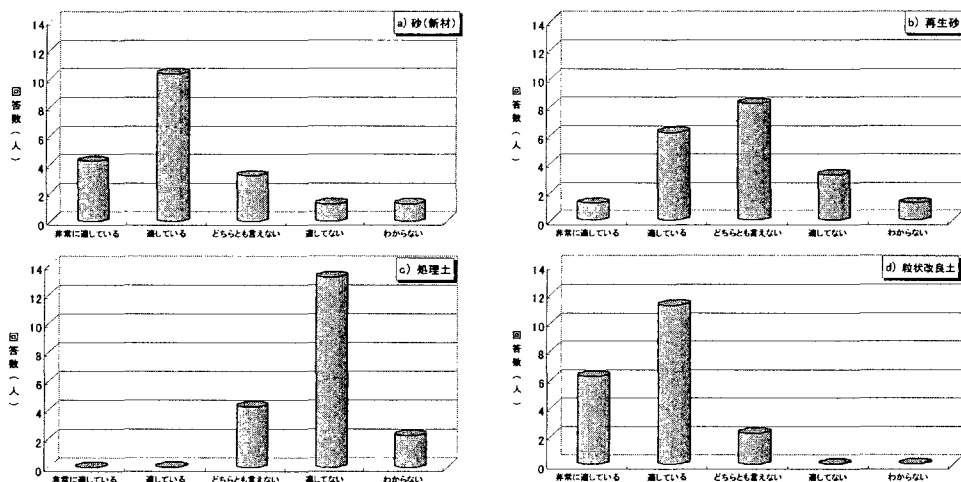


図-4 アンケート結果
(水締めに適している材料か?)

アンケート結果によれば、細粒分含有率の多い処理土については、水締めの場合、他の材料に比べ管廻りの埋戻し材として適用性が乏しいとの評価となった。

4. まとめ

今回の試験結果およびアンケート結果より、再生砂($F_c=5.8\%$)と粒状改良土($F_c=5.7\%$)については、新材砂($F_c=5.5\%$)とほぼ同等に水締めへの適用性があることが確認された。しかし、細粒分含有率の多い処理土($F_c=13.8\%$)は、水締めを行う埋戻し材としては適用性が乏しいという評価を得た。今回は管廻りへの水締めの適用性を検討したが、処理土は自然含水比で締固めればよく締固まることが室内試験で確認されており、管廻り以外の埋戻し材としての適用性は十分あると考えられる。

【参考文献】

- 1) 阿部静夫：福岡市における建設発生土の再利用、第三回廃棄物地盤工学セミナー資料、平成12年4月4日
- 2) 手島裕幸：高分子吸収剤による建設発生土の改良技術について、第三回廃棄物地盤工学セミナー資料、平成12年4月4日