

III-B 270 建設発生土を有効活用するための生石灰処理の配合設計

大林組技術研究所 正会員 森 拓雄

“ “ 西林 清茂

“ “ 久保 博

1. はじめに

近年、処分場の不足や環境への配慮などの理由で、建設発生土の有効活用が盛んになってきている。建設発生土を大別すると、ヘドロなどを含めた粘性土系と、れきなどを含む砂質土系がある。粘性土系が高含水比で軟弱であることは当然であるが、砂質土系も細粒分を含むと高含水比で軟弱な場合が多く、そのままでは建設材料として使用することが困難である。発生土を有効活用するため、図-1に示すような生石灰処理する方法がある。軟弱土は生石灰処理によって含水比が低下し、団粒化する。その結果、重機による積み込み運搬性の向上や締め固めが可能になり、「土のワーカビリティ」が改善される。しかし、その生石灰添加量は対象土ごとに室内試験を実施して決定しているのが現状である。今回、砂質土系建設発生土について室内試験を実施し、簡便な配合設計法の手がかりに関して検討した。

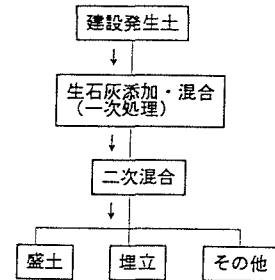


図-1 建設発生土の有効活用

2. 試験方法

対象土として、砂質土系建設発生土5種類と、砂に粘性土を加え、粒度調整したものを使用した。その一覧を表-1に、粒度分布の一部を図-2に

表-1 使用材料一覧

材料番号	材 料 名	<75 μ m含有率(%)	調整含水比(%)
建設発生土	I-1 泥水シート1次処理土	16.1	31.2
	I-2 基礎工事掘削土	4.2	26.5
	I-3 土圧シート掘削土	13.4	17.9
	I-4 埋立地掘削土	9.2	27.4
	I-5 山砂	3.0	25.0
粒度調整土	II-①-1~6 新潟港砂+クレセント*	3.8~18.1 (6種類)	27.8~30.2 +II-①-5のみ 20.25, 30
	II-②-1~6 新潟港砂+夕留粘土*	4.7~22.3 (6種類)	28.9~44.9

*クレセント：細粒分78.1%(粘土分38.0%)
夕留粘土：細粒分96.4%(粘土分7.0%)

3. 結果

3.1 細粒分含有率と生石灰添加量の関係

ふるい通過質量と処理土の観察から、ドライワークによるワーカビリティを考慮して適否の基準を、5mmふるい通過質量で50%以上が適切とした。建設発生土I-1~5の5種類の結果を図-3に示す。I-1, 2は生石灰添加量の増加とともに、処理土の5mm通過質量が増加する。一方、I-3~5は2.5%で改良効果が得られる。いずれの場合も、ワーカビリティの改善が見られる。

そこで、粒度調整土II-①-5（細粒分15%）を含水比20, 25, 30%になるように加水したものおよび浸水・水切り(ω =28.5%)した4種類の含水比で処理を行った

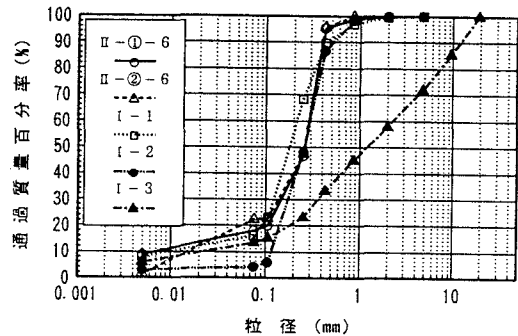


図-2 使用材料の粒度分布（一部）

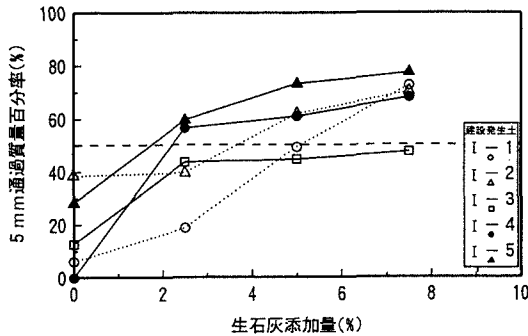


図-3 生石灰添加量とワーカビリティの関係

結果の生石灰添加量と5mmふるい通過質量百分率の関係を図-4に示す。含水比が28.5%より多いと生石灰添加量7.5%以上で効果が得られるが、少ない場合は生石灰添加量2.5%で改善効果が得られる。したがって、図-3のように生石灰添加量と通過質量の関係が上に凸か下に凸かは含水比の影響と考えられる。

また、全てのケースで、生石灰処理前の含水比と処理後の含水比を測定した結果、生石灰による吸水と反応熱による蒸発¹⁾の両方の効果を確認した。

3.2 細粒分が生石灰添加量におよぼす影響

3.1で得た結果について、5mmふるい50%通過に必要な生石灰添加量（一次回帰）を、最適生石灰添加量と仮に定義した。最適生石灰添加量と細粒分含有率、すなわち、75 μ m通過質量/全質量（5000 μ m以下）の関係を図-5に示す。多少のバラツキがあるが、比例関係が見られる。このときの一次回帰による相関係数は $r=0.91$ とかなり高い。

図-5では、75 μ m通過質量に着目したが、他の粒径について同様の整理を行った。図-6の左部に示すように106 μ m以上の通過質量では、相関性が急激に低下した。このことから、75 μ m通過質量が生石灰必要量に対して重要であることが解る。つぎに、図-5では75 μ m通過質量と全質量の比を指標としたが、その全質量の代わりに各種の粒径を入れて相関性を整理した。図-6の右部に示すように、多少のバラツキがあるが、106 μ mから次第に相関係数が増加し、2000 μ mで $r=0.88$ 、全質量では上述のように $r=0.91$ と高い。

4. まとめ

軟弱な砂質土の生石灰処理における添加量に関しては、粒径75 μ m以下の含有量が重要であること、また、配合設計においては、2000または5000 μ m通過質量に対する75 μ m通過質量の比が生石灰添加量の配合の指標となる可能性を見いだした。今後、さらなるデータの蓄積によって、処理土の適否判定基準を含めた配合指標の確立に関して検討を進め、機会を見て報告したい。

参考文献 1)南里他：軟弱な建設残土の生石灰による改良とそのメカニズム、土と基礎、Vol. 43, No.8(1995)

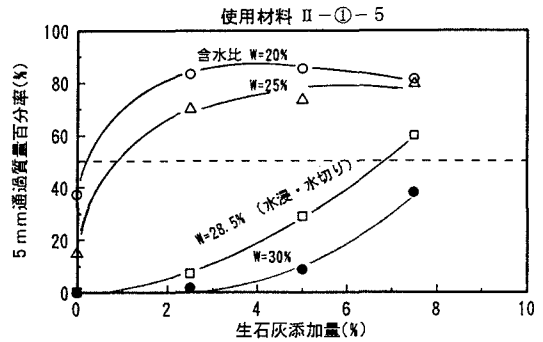


図-4 含水比が及ぼす影響

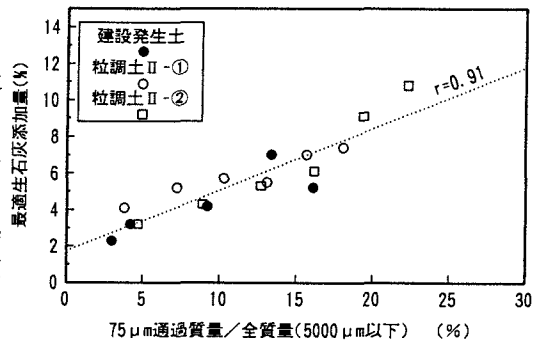


図-5 細粒分含有率と生石灰添加量の関係

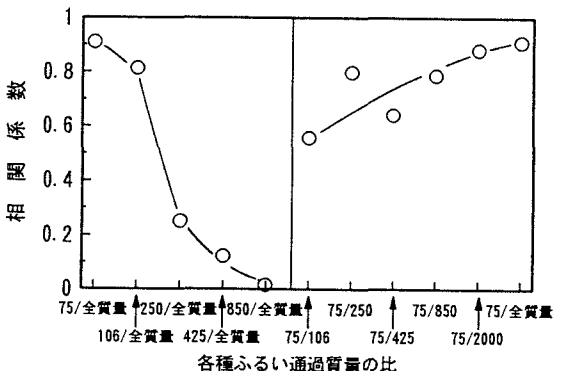


図-6 通過重量と相関係数