

豊浦砂の粒度分布

豊橋技術科学大学 正会員 ○細野 康代
首都大学東京 正会員 吉嶺 充俊

1. 目的

豊浦砂は単一粒径で実験においてよく用いられる試料である。一般的な土質材料の粒度試験方法(JIS A 1204)で豊浦砂のふるい分け試験を行うと $106\mu\text{m} \sim 425\mu\text{m}$ の間の粒径の重量割合が大きい。しかしながら、JIS A 1204では $106\mu\text{m} \sim 425\mu\text{m}$ 間のふるいの目は1種類しかなく、その間の粒度分布が詳しくわかっていない。既往の研究において、さまざまな粒径があることにより液状化強度に影響を及ぼすことがわかっている。そこで、液状化強度試験によく用いられる豊浦砂の粒度分布を詳細に調べることを目的とした。

2. 実験概要

試料は豊浦砂1袋(45kg)をよく攪拌してから約240gを取り出したものを用い、地盤工学会基準の「粒度試験」に基づきふるい分け試験を行った。今回詳細な粒度分布を調べるために、ふるいの目を以下の11種類を用いた。ふるい目は大きいものから、850、425、300、250、212、180、150、125、106、90、 $75\mu\text{m}$ である。ふるいはJIS Z 880-1で定められたものを用いた。ふるい分け試験は、各ふるいに試料を入れ、連続した1分間のふるいの通過分が残留分の1%になるまで行った。さらに、 $250\mu\text{m} \sim 212\mu\text{m}$ の粒径の重量割合が大きいので、 $250\mu\text{m}$ ふるいの誤差を検討するために異なるふるいで、ふるう時間を一定(5分間)にし、実験を行った。

3. 実験結果

実験結果△を表-2に示す。表-1は、過去に標準ふるい分け試験(JIS A 1204)を行った結果○である。その結果を図-1に示した。この図から、粒径を詳細に調べることによって粒度分布が異なることがわかった。豊浦砂は標準的なふるい分け試験結果では単一粒径で粒度が非常に悪いとされているが、ふるいの目の間隔を細かく取りふるい分け試験を行ったところ粒径は $250\mu\text{m} \sim 212\mu\text{m}$ に集中し、さらに粒度が悪くなると言える。また、平均粒径 D_{50} で比較すると、標準的なふるい分け試験結果から推測される D_{50} は $202\mu\text{m}$ であるが、ふるい目を詳細にしたふるい分け試験結果から推測される D_{50} は $234\mu\text{m}$ となり、平均粒径が大きくなることがわかった。

JIS Z 880-1 基準によると $250\mu\text{m}$ のふるい網の目の開き許容誤差が最大で $58\mu\text{m}$ 、平均誤差が $\pm 9.9\mu\text{m}$ であるされている。このことから、ふるいの目の誤差を調べるため、異なるふるいで実験したところ、図-1の小丸○のようになった。その結果、 $250\mu\text{m}$ の通過重量百分率は $79.0 \sim 91.6\%$ と約10%の開きがあることがわかった。しかしながら、砂全体に対して $250\mu\text{m} \sim 212\mu\text{m}$ の粒径の重量割合が大きく、 $212\mu\text{m} \sim 75\mu\text{m}$ の間の粒径は均等に配分されていると判断できる。

4. まとめ

一般的に行われている粒度試験方法から得られる豊浦砂の粒度分布は、単一粒径で非常に粒度が悪いとなっている。この豊浦砂の粒度分布をより詳細に調べたところ、均等係数や曲率係数に大きな違いは見られないが、一般的な粒度試験から得られる平均粒径よりも詳細に調べた粒径加積曲線から得られる平均粒径は大きくなることがわかった。また、 $212\mu\text{m}$ 以下の粒径について、各ふるいに均等に配分されていた。しかしながら、1997年より前のJIS R 5201によると、豊浦標準砂は「標準網ふるい $300\mu\text{m}$ 残分1%以下 標準網ふるい $106\mu\text{m}$ 残留分95%以上」となっており、この規格を満たしていればすべて「豊浦標準砂」となる。したがって、製造年代や砂の袋、採取場所によっては「豊浦標準砂」平均粒径や粒度分布が異なることが考えられるので、さらなる検討が必要であると考ええる。

キーワード：豊浦砂，粒度試験，粒度分布，平均粒径

〒441-8580 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1 TEL：0532-44-1324 fax：0532-44-6831

〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1 TEL：0426-77-2773 fax：0426-77-2772

表 1. JIS A 1204 による標準的なふる

ふるい (μm)	通過重量百分率 (%)
850	100
425	99.98
250	90.58
106	0.69
75	0.24

表 2. 詳細なふるい分け試験結果

ふるい (μm)	通過重量百分率 (%)
850	100
425	100
300	99.98
250	87.26
212	26.79
180	13.37
150	4.2
125	1.55
106	0.64
90	0.22
75	0.1

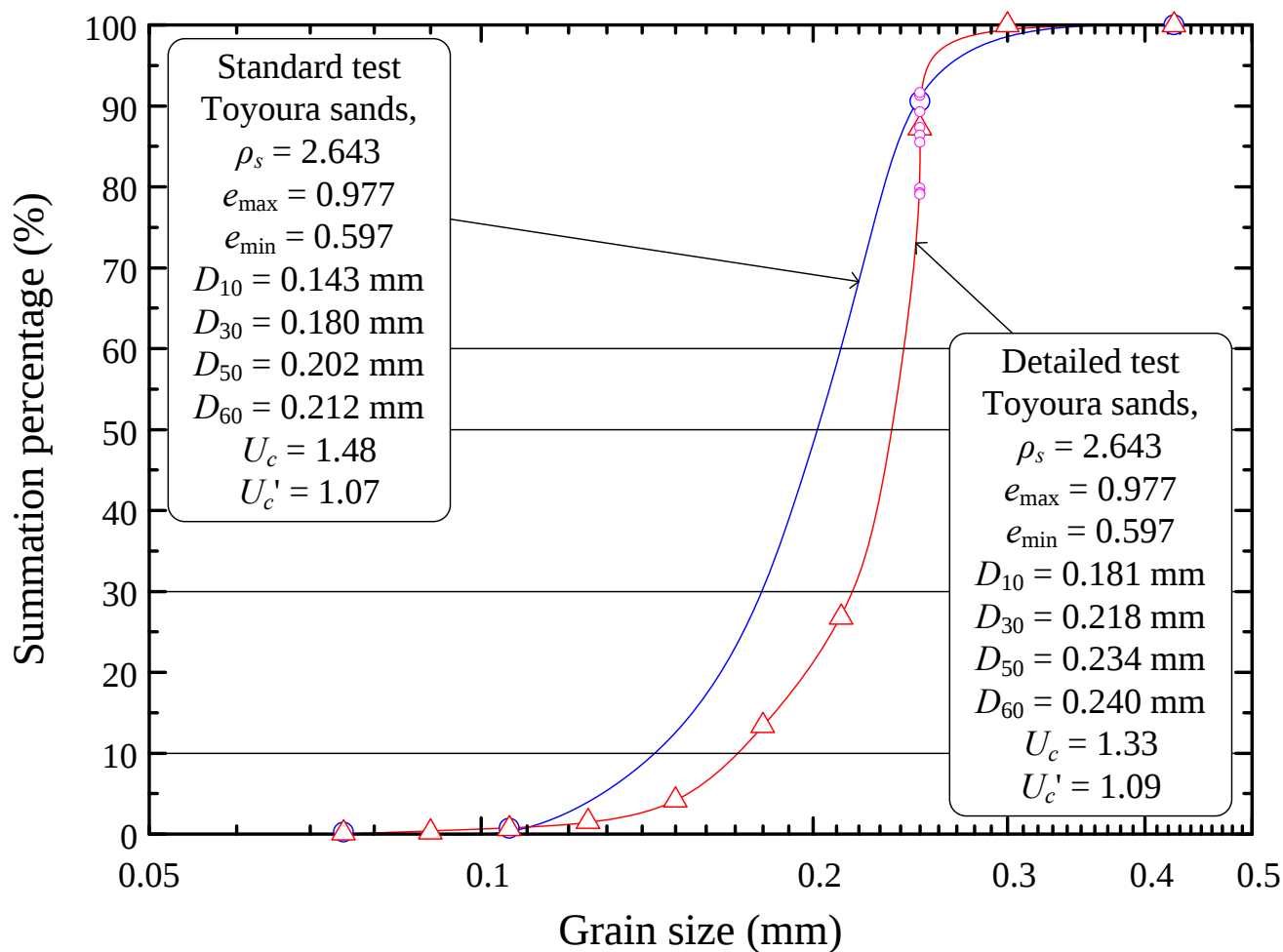


図 1. 豊浦砂の粒径加積曲線

参考文献

- 1) 土質試験の方法と解説—第一回改訂版—, 社団法人地盤工学会, pp.69-92
- 2) 2007 年度制定コンクリート標準示方書 基準編 JIS 規格集 土木学会編, 日本規格協会
- 3) 日本工業規格 JIS セメント解説(1989 年版), 社団法人セメント協会