

III-224

異なるサンプリング方法による風化花崗岩の不攪乱試料の品質

徳 島 県 正会員○ 馬越 茂
基礎地盤コンサルタンツ(株) 正会員 服部 隆行
広島大学 工学部 正会員 日下部 治
広島大学 工学部 正会員 低引 洋隆

1. はじめに

花崗岩類風化残積土であるマサ土の工学的特性を明らかにすることは重要である。しかし、自然および切土斜面の崩壊防止対策を対象として、乱さないマサ土の工学的特性を室内試験によって詳細に解明した例は少ない。この理由としては、対象が分級作用を受けず、岩石の組織が一部残存するマサ土であり、高品質かつ多量の不攪乱試料の作成が困難であること等が挙げられる。そこで本研究は、マサ土の不攪乱供試体の作成および品質の評価について研究を進め、サンプリングおよびトリミング方法について既往のそれとの差異を明らかにし、最適な方法を見いだすことを目的とした。

2. 試料および試験方法

試験に用いた試料は、平成5年7月19～23日の期間に広島県安佐南区沼田町の広域公園裏にて採取した。対象は、広島型花崗岩を母岩とするD₁級¹⁾(山中式土壌硬度27mm以上)のマサ土である。図-1に代表的な粒径過積曲線を既往の中国地方のマサ土のデータ²⁾と一緒に示す。マサ土に対する既往サンプリング、トリミング方法の一覧を表-1に示す³⁾。今回、サンプリングには、①ブロック法(B法, 0.3m×0.3m×0.3m)②釘打ち法⁴⁾(K法, ϕ 0.05m×0.1m)③チューブ法(T法, ϕ 0.05m×0.1m)の3種類、トリミングには、①凍結法⁵⁾⁶⁾②非凍結法の2種類を対象として検討を行った。これらの供試体を用いて、試料の品質、乱れの評価を行うために一軸圧縮試験を実施した。

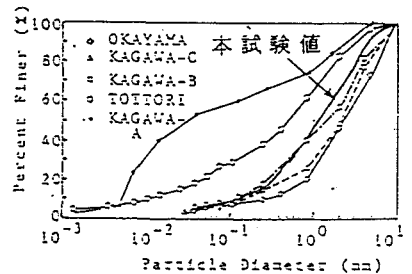


図-1 既往のデータとの比較

表-1 既往のサンプリング、トリミング方法

サンプリング方法		トリミング方法	
方法	氏 名	方法	氏 名
釘打ち	佐田、青田(1980)	ハット・トリミング	佐野、松本、藤原(1975)
	村田、安部、浦口(1984)		Y. S. Raju, P. V. John(1975)
	松井、阿部、八幡(1985)		吉中、小野寺、渡辺(1976)
	黒門、大矢、豊内(1985)		関千、中田(1977)
	佐田、青田、藤原(1982)		渡辺、藤原(1982)
ブロック	Salve, Y. P. Bo, Del. G. Fredlund(1982)	チューブ	Y. C. Koo(1982)
	八木、矢田部、加藤(1983)		佐田、青田、中田(1982)
	工藤、西、杉山(1987)		松井、阿部、八幡(1985)
ハット・トリミング	佐野、松本、藤原(1975)	凍結	佐田、青田、一畑(1984)
	吉中、小野寺、渡辺(1976)		佐田、青田、藤原(1982)
	関千、中田(1977)		八木、矢田部、加藤(1983)
管内押し込み	渡辺、藤原(1982)	凍結	村田、安部、森上、大森(1985)
	松井、小野寺(1984)		工藤、西、杉山(1987)
	宮本、田中、関村(1985)		
不攪乱マサ土採取法	佐田、青田、一畑(1984)		

3. 試験結果と考察

トリミング結果を表-2に示す。既往の結果と比較すると供試体採取率では、B法が最大となった。また、作業効率の面においても、K法は前作業に時間がかかることより、B法が有用である。表-3に一軸圧縮試験の結果を示す。B、K法は、T法よりも試験結果の変動係数が小さく、試料の均質性がよいとい

える。また、図-2にサンプルの大きさと q_u の関係を示す。B、K法に比べT法の q_u が大きくなっているが、これは、T法の供試体作成時の成功率が小さく、最終的に試料中の比較的硬い部分だけが残った為と考えられる。図-3に $q_u/2$ と E_{50} の関係を示す。 $\alpha = E_{50}/(q_u/2)$ の値より試料の乱れを判定するとB法（特に下部試料）の乱れが少ない（ α が大きい）⁸⁾という結果を得た。

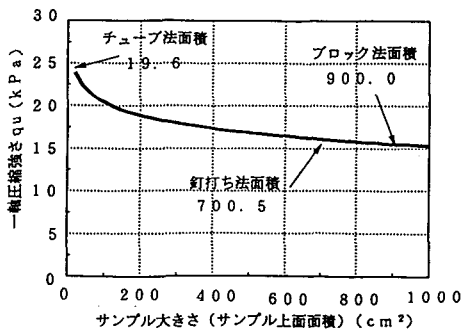
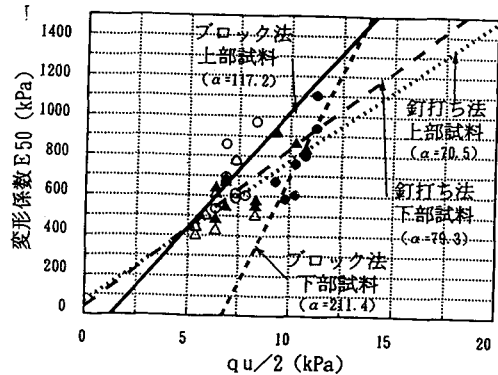
表-2 トリミング結果一覧

	本研究結果			既存研究結果	
サンプリング方法	フロッグ法	釘打ち法	チューブ法	フロッグ法 ⁵⁾	釘打ち法 ⁷⁾
サンプリング寸法(m)	0.3×0.3×0.3	φ0.3×0.3	—	0.3×0.3×0.3	φ0.1×0.19
供試体寸法(m)	φ0.05×0.1	φ0.05×0.1	φ0.05×0.1	φ0.05×0.1	φ0.05×0.12
供試体採取本数(本)	32	20	5	15	1
供試体採取率(%)	23.3	18.5	3.6	16.4	15.8

表-3 一軸圧縮強さ、破壊ひずみ、変動係数

	一軸圧縮強さ q_u (kPa)	破壊ひずみ ε_f (%)	変動係数 E_{50} (kPa)	実験本数 (本)
フロッグ法(上部試料)	14.59/0.078	3.33/0.087	535.44/0.201	8
フロッグ法(下部試料)	20.87/0.065	3.10/0.147	780.57/0.222	7
釘打ち法(上部試料)	12.75/0.142	3.49/0.137	518.28/0.233	10
釘打ち法(下部試料)	16.58/0.186	3.27/0.101	696.17/0.228	10
チューブ法	23.75/0.220	1.70/0.200	1754.28/0.200	9

平均値/変動係数の順に示す。

図-2 サンプル大きさ- q_u 図-3 $q_u/2 - E_{50}$

α の具体的な値⁸⁾ ・有明海粘土 : $\alpha=165$
 ・大阪付近の粘土 : $\alpha=210$

4. 結論

- ① マサ土のサンプリング、トリミング方法では、試料採取率、作業性等の総合評価ではブロック法+凍結法が最良である。
- ② 一軸圧縮試験にて供試体の均質性、および乱れを評価した結果では、ブロック法+凍結法による供試体の作成方法が最良となった。

[参考文献]

- 1) 本四公団橋脚基盤
- 2) 清水正吉：花崗岩風化土の風化度と応力-ひずみ挙動，風化残積土に関するシンポジウム発表論文集，pp121～126，1989。
- 3) 中山義久他：乱さないマサ土のサンプリングと試験法，風化残積土に関するシンポジウム発表論文集，pp117～120，1983。
- 4) 西田一彦他：乱さないマサ土のサンプリングならびに三軸試験法，第18回土質工学研究発表会，pp479～480，1983。
- 5) 阿部信太郎他：礫混じり砂地盤のブロックサンプリングと凍結による運搬・成形，第28回土質工学研究発表会，pp215～218，1993。
- 6) 八木剛男他：乱さないマサ土のせん断特性，風化残積土に関するシンポジウム発表論文集，pp155～160，1989。
- 7) 村田秀一他：凍結法による乱さないマサ土の供試体作成方法，風化残積土に関するシンポジウム発表論文集，pp12～126，1989。
- 8) 土質工学会編：土質調査法（第2回改訂版），pp265～341，1982。