

III-523

ロッドの引抜きを利用した貫入試験と

模型地盤のばらつきの測定

東京理科大学 学生会員 ○大沢 誠

東京理科大学 正会員 今村 芳徳

東京理科大学 学生会員 下野 一行

1, まえがき

模型地盤を用いて実験を進めていく上で均一な地盤を作り、その地盤のばらつきを調べることは重要なことである。しかし模型地盤を調べた際の測定値のばらつきは、模型地盤によるものか、それとも計測の誤差によるものであるかを判断するのは難しい。今回、模型地盤の8箇所にステンレス鋼棒（以下鋼棒と呼ぶ）を押込んだのち引抜いて、計測と地盤のいずれにばらつきがあるかについて検討した。

2, 装置

図1に実験装置全体図（引抜き時）を示す。押し込み時には3枚の板を利用して鋼棒を押込み鋼棒が地盤に対して垂直になるようにした。鋼棒の直径は3mmであり、モータージャッキを用いて11cm/分の速さで5cmづつ引抜き、引抜き量5cmおよび10cmの時の最大引抜き抵抗をロードセルで測定した。

3, 実験地盤

幅4mm、長さ45cmの溝をもつホッパーを用いて豊浦標準砂を105cmの高さから落下させる。砂が一様に落下するのを確認した後、ホッパーを5cm/分の速さで移動させ、内径40cmのモールド全体に砂を詰める。落下途中に網（網目1mm）を5枚入れ、相対密度が80%になるように調節した。地盤が5cmできるときにホッパーを5cm上昇させ、深さ50cmの模型地盤を作成した。

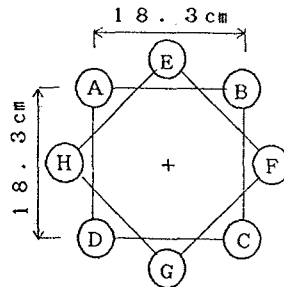


図2 測定点配置図

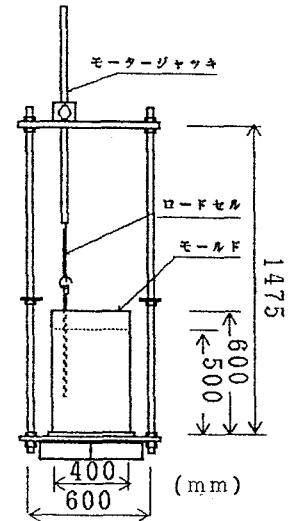


図1 全体図（引抜き時）

表1 測定値と単位長さの抵抗値

深さ cm	測定点							
	A	B	C	D	E	F	G	H
5	10	5	5	5	10	0	5	5
10	40	35	35	30	45	20	35	30
15	100	100	95	95	105	75	100	85
20	225	200	185	190	190	160	185	165
25	445	335	265	310	300	270	285	260
30	765	510	345	460	430	400	395	375
単位 抵抗長 Rの g/cm	5	2	1	1	2	0	1	1
	10	6	6	6	5	7	4	5
	15	12	13	13	12	11	13	11
	20	25	20	17	19	17	17	16
	25	44	27	16	24	22	20	19
	30	64	35	16	30	26	22	23

4, 測定点の考え方

鋼棒の引抜き量が多くなると地盤上層部が乱され、引抜き抵抗値のばらつきが多くなることが認められ、確からしい値が得られるのは引抜き量が10cm以下の時であると思われた。

鋼棒の押し込み量を30, 20, 10cmの3種類に対して、それぞれ引抜き量5cm、10cmのときの引抜き抵抗が深さ30, 25, 20, 15, 10, 5cmのときの

引抜き抵抗になる。3本の鋼棒は互いに3cm程離れており、その3本の中心点を1つの測定点とした。測定点の配置は図2に示す。また、測定値から深さごとの単位長さ当りの引抜き抵抗Rを求めたものを表1に

表 2 2 測定点の抵抗値差 (L: 測定点間の距離)

		L = 18.3cm								L = 24.0cm							
抵抗値差	深さ	AB	BC	CD	DE	EF	FG	GH	HE	ED	EC	AF	AG	HB	HC	DF	GB
d R	5	1	0	0	1	2	1	0	1	1	1	2	1	0	0	1	0
	10	0	0	1	1	3	2	1	2	2	1	2	0	1	1	1	0
	15	1	0	0	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	0
	20	5	3	2	6	0	0	1	1	2	0	8	8	4	1	2	3
	25	17	11	8	20	0	2	1	3	2	6	22	24	8	3	2	7
	30	29	19	14	34	0	4	1	3	4	10	38	42	12	7	4	13
$\Sigma d R$		53	33	25	63	6	11	6	11	12	19	73	76	27	14	12	23
$\Sigma d \bar{R}$		26								32							
d $\bar{R}$		4								5							

		L = 9.9cm								L = 25.9cm			
抵抗値差	深さ	AE	EB	BF	FC	CG	GD	DH	HA	DB	AC	HF	EG
d R	5	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1
	10	1	1	2	2	0	1	0	1	1	0	1	1
	15	0	1	2	2	0	0	2	1	0	1	0	1
	20	8	3	3	0	0	2	3	9	1	8	1	0
	25	22	5	5	6	4	4	5	25	3	28	3	2
	30	38	9	9	10	6	8	7	41	5	48	3	4
$\Sigma d R$		69	20	22	21	10	15	17	78	10	86	9	9
$\Sigma d \bar{R}$		32								29			
d $\bar{R}$		5								5			

示す。ある深さ (H cm) における単位長さ当りの引抜き抵抗 R は H cm の引抜き抵抗から (H - 5) cm の引抜き抵抗を引き、引抜き量 5 cm で割ったものである。

5, 検討方法と結果

作成した模型地盤が均一で引抜き抵抗の計測が正しい場合には次のことが成り立たなくてはならない。

- ・ 同じ深さでの R は全ての測定点において等しい。
- ・ 全ての測定点において R の合計は等しい。

もし、R や R の合計に違いがあらわれればそれは計測の誤差あるいは地盤が均一でないために生じたものであると考える。

2 測定点の単位長さの抵抗値 (R) を同一深度で比較したときの差の絶対値 (d R) を合計したもの ($\Sigma d R$)、2 測定点間の距離 (L)、およびそれぞれの 2 測定点間にある $\Sigma d R$ の平均値 ($\Sigma d \bar{R}$) から求めた d $\bar{R}$ (この場合は $\Sigma d R / 6$) を表 2 に示す。また、d R と 2 測定点間距離 (L) の関係を図 3 に示す。

6, 結論

- ・ d R の平均値は距離に関係なくば一定である。これは地盤のばらつきがほとんどなかったと見なすことができる。
- ・ 距離 0 における d R の平均値を推測すると 0 にはならない。同一地点において地盤はばらつきがないのでこれは計測の誤差である。

7. 結び

均一における地盤において、地盤と測定方法のばらつきの分離の検討¹⁾²⁾³⁾が標準貫入試験 (SPT) に対して行われている。多くの地盤において近接して SPT などの計測データをいただければ幸いである。

参考文献

1) K. Fujita; On the Accuracy of the Standard Penetration Test, Proc. 9th Southeast Geotechnical Conference Bangkok, Dec. 1987, pp3・13~3・24
2) 藤田, 今村, 三嶋 (1990) ; N 値に関する一考察 第 2 3 回土質工学研究発表会
3) 藤田, 今村, 藤崎 (1988) ; N 値のばらつきについて 土木学会第 4 3 回年次学術講演会

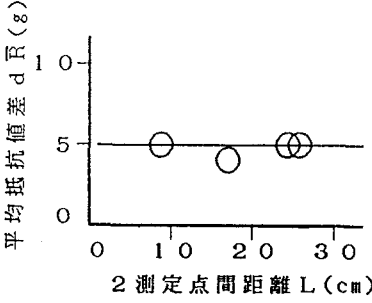


図 3 抵抗値差と測定点間距離の関係