

えびの地震により液状化したしらす地盤のサウンディング試験

基礎地盤コンサルタンツ(株)	正会員 福田伸朗	鹿児島高専	学生員○有村淳一
東京電機大学	正会員 安田 進	鹿児島高専	正会員 岡林 巧
山口大学	正会員 兵動正幸	山口大学	正会員 村田秀一
九州大学	正会員 安福規之	宮崎県地質調査協会	正会員 藤本 廣

1. まえがき

昭和43年2月21日に宮崎県えびの市えびの町と鹿児島県姶良郡吉松町の一帯に発生した「えびの地震」は、しらす地盤災害が多発したことで知られている¹⁾。えびの地震と地盤災害の関連性は、各所の研究機関によりかなり詳細に調査研究されたが、地盤特性については、地震後の調査事例が少なく未解明である。本研究では、地震時及び地震後の余震で噴砂が確認されたえびの市えびの町柳水流においてスウェーデン式サウンディング、および機械ボーリング調査を行い、土層構成および原位置における貫入抵抗を測定し、その硬軟または締まり具合を解明したものである。さらに、しらす地盤における標準貫入試験結果(N値)とスウェーデン式サウンディング試験結果(N_{sw})との関係を検討したものである。

2. 調査地点

図-1は調査地点付近の概略図を示したものである。S-1、B-1地点の液状化跡を中心に北方向にS-2、S-5、北西方向にS-3、S-4と調査を行った。

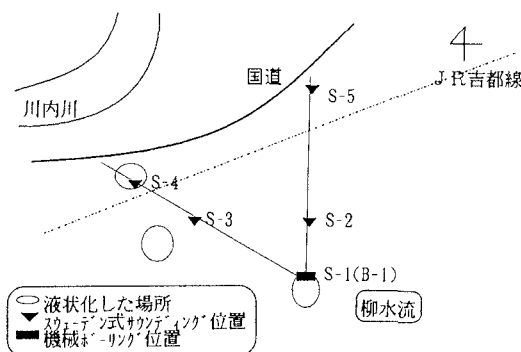


図-1 調査位置平面図

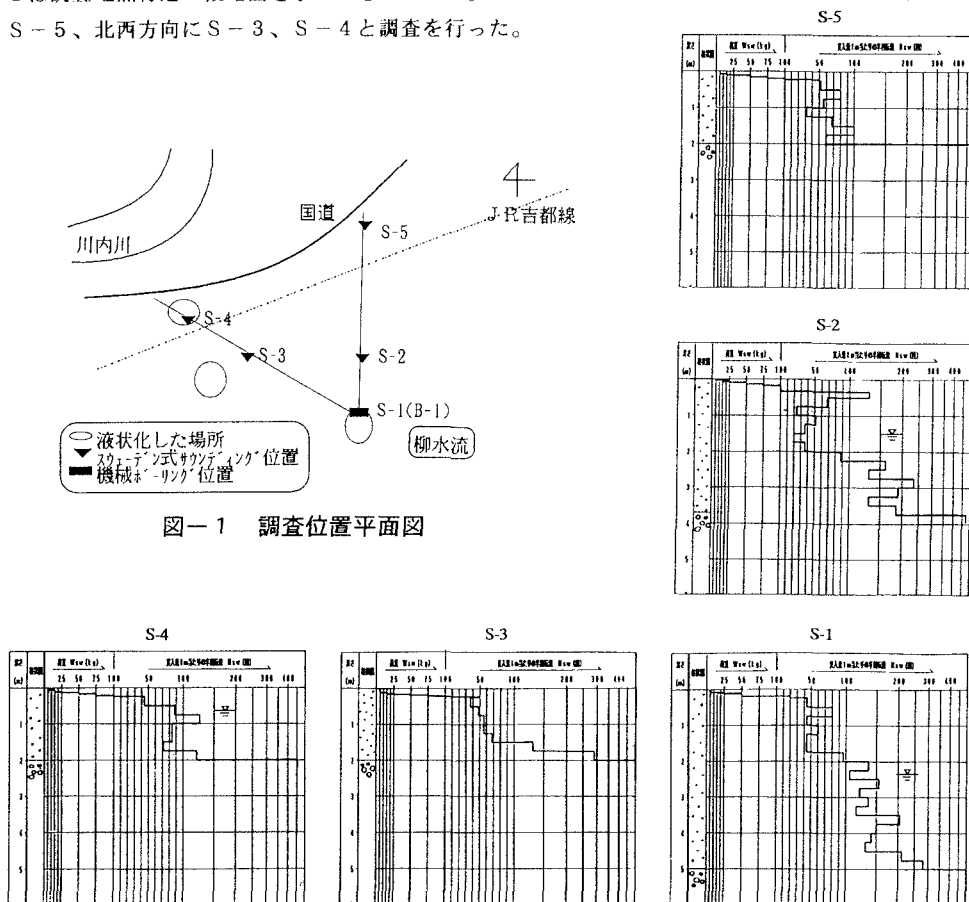


図-1 スウェーデン式サウンディング試験結果(S-1～S-5)

深 さ m	層 厚 m	観 察 記 録				標 準 貫 入 試 験					
		土 質 記 号	土 質 名	色 調	記 事	深 さ m	打撃回数 ノ 貫入 量	10cmごとの 打撃回数			N値
								10 cm	20 cm	30 cm	
0.30	0.30	砂質シルト	暗褐色		耕作土で含水低い	0.35	4	1	1	2	
						0.45	4	30			
						0.65	8	2	3	3	
					1.0mまで含水低い 細砂主体でφ2~5mmの軽石混入	0.95	8	30			
						1.15	4	1	2	1	
						1.45	4	30			
						1.65	6	2	1	3	
1.50	1.20					1.98	33			13	
		シルト混じり砂	淡褐色~暗灰		細砂~微砂 φ2~5mmの軽石点在程度に混入 する (含水やや高い)	2.15	5	2	1	2	
2.50	1.00					2.45	5	30			
						2.65	5	34			
						2.99	5	34	2	1	2
						3.15	9	3	3	3	
						3.45	9	30			
						3.65	7	2	2	3	
					含水高くルーズ 微細砂主体で薄層状に中砂、シルト 質砂、軽石を不規則に挟む	3.87	32			12	
						4.15	10	2	3	5	
						4.45	10	30			
						4.65	8	3	3	2	
5.00	2.50					4.95	8	30			
						5.15	22	7	8	7	
5.50	0.50	砂礫	暗青灰		φ2~40mmの礫及び細砂より成る 含水高い	5.45	30				

3. 試験結果

図-3 B-1地点における土質柱状図とN値

図-2はスウェーデン式サウンディング試験結果(S-1~S-5)、図-3はボーリング結果による液状化地点の土質柱状図とN値を示したものである。柱状図に示すように、噴砂が見られた地点の土層構成はG、L-5m付近までは、しらすの二次堆積物よりなる砂層、さらに下位は砂礫層が分布する事が確認された。S-1、B-1の結果より砂層の締めりはNsw、N値ともに比較的小さく、砂礫層では高いことが分かる。これにより各地点の土層構成は柱状図の如く推定する事が可能である。さらに、えびの地震時の液状化は地下水以下に堆積する砂層で発生したと推定される。

4. N値との関係

図-4に標準貫入試験結果(N値)とスウェーデン式サウンディング試験結果(Nsw)との関係を、N値-Nsw相関図として示した。この結果、えびの二次しらすのN値とNswの関係は $N = 0.066 + 0.056Nsw$ が得られた。同図には名神高速道路における稲田の関係式²⁾も示した。

5. まとめ

- (1)地震時及び地震後の余震で噴砂が確認されたえびの市えびの町柳水流の土層構成は、しらすの二次堆積物の砂層と砂礫層より成ることが確認された。
- (2)地震により液状化を生じた地盤のNswは125である。
- (3)しらす地盤におけるN値とNswの関係にはややばらつきがあるものの $N = 0.066 + 0.056Nsw$ である。

【参考文献】

- 1) 土質工学会シラス研究委員会：えびの地震と地盤災害、土と基礎 Vol.16、No.9 (昭和43・9)
- 2) 稲田倍徳：スウェーデン式サウンディング試験結果の使用について、土と基礎 Vol.8、No.1、pp13~18 (1960)

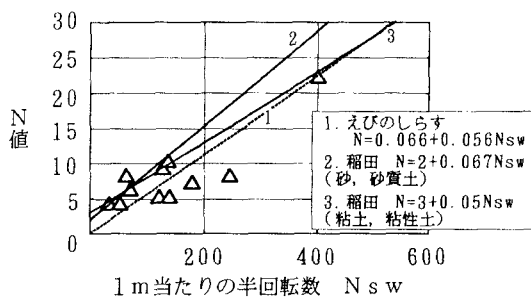


図-4 液状化地点のN値とNswの関係