

III-15

簡便な地盤調査システムの適用性に関する検討

清水建設(株) 正会員 宮下国一郎

清水建設(株) 正会員 楠本 太

清水建設(株) 正会員 伊勢 寿一

1. はじめに

ボーリングマシンによる地盤の削孔中に得られる諸データから地盤構造を推定する調査システム（PAPER0）¹⁾を用いて地盤構造の変化状況、再現性等について現地試験により検討し、良好な結果が得られたので報告する。

2. 調査システム概要

PAPER0調査システムの構成を図-1に示す。本システムは、削孔機に取り付けた各種センサーから①深度、②削孔水圧、③推力、④削孔速度、⑤⑥加速度（正、負）、⑦トルク、⑧回転速度の8項目のデータが削孔深度2cm毎に得られるもので、地盤性状判定の指標となる下式に示す特殊エネルギー（Specific Energy; j/cm^3 ）としてリアルタイムに表示、記録される。

$$SE = F/A + (2\pi \cdot N \cdot T) / (A \cdot R)$$

ここで、 F ：推力(kgf)、 A ：削孔底面積(cm^2)、 N ：回転速度(rad/s)、 T ：トルク(kgf・cm)、 R ：削孔速度(cm/s)である。

本調査システムの主要な特徴は以下に示す通りである。

①削孔時のエネルギー消費量の大小から地盤の硬軟の判定ができる。

②地層の変化の様子を数値的に把握することができる。

③測定データはリアルタイムに図化出力され、これを確認しながら地盤調査ができる。

このように、本システムによれば地盤の性状変化を数値の変化として迅速に把握することができ、コアボーリング調査に併用すれば、コアボーリング地点数を増やすことなく高精度にかつ短期間に調査地盤の全体構造を明確化することが可能である。

3. 適用性調査結果

本調査システムの適用性を確認するため、砂質シルト、砂の互層からなる沖積層・洪積層地盤で調査を実施した。

(1) 再現性調査

図-2に、本システムにより同一箇所を繰り返し調査を行った結果を示す。

これから分かるように、特殊エネルギーの分布は繰り返し調査によってもほぼ同様の性状を示し、その再現性は極めて良好である。

また、特殊エネルギーの値は細砂層あるいは粘土層で高い値を示し、これは同時に標準貫入試験でのN値の明瞭な変化点にも対応していることが示された。

(2) 地盤定数との対応性

図-3に、上記地点からやや離れた所におけるコアボーリング周囲に行った3本の調査結果の特殊エネルギーとN値との関係図を示す。これより、特殊エネルギーとN値とはある幅をもってはいるが、比較的良好な相関性があることが認められ、特殊エネルギーの値により地盤定数のある程度の推定が可能であることを示唆している。しかし、これについては今後さらにデータを積み重ねる必要があると考える。

(3) 地層構造の判別

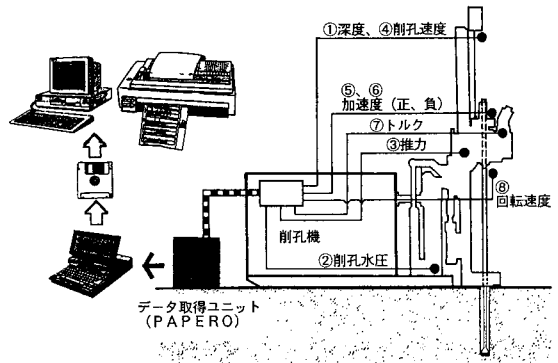


図-1 地盤調査システム概念図

地層構造の把握を目的として、50m離れたコアボーリング間を5m間隔で調査した結果を図-4上に示す。同図下は2本のコアボーリングだけにより作成した地層構造であるが、これと比較してPAPER0を実施することによって地盤構造をより細かくまた高精度で把握できることが示された。

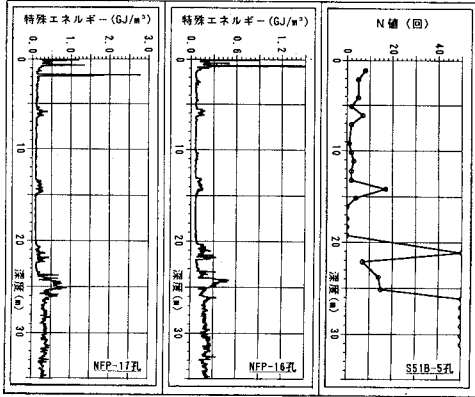


図-2 再現性調査結果

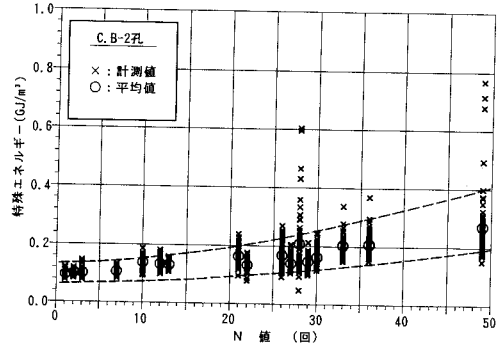


図-3 地盤定数との対応性

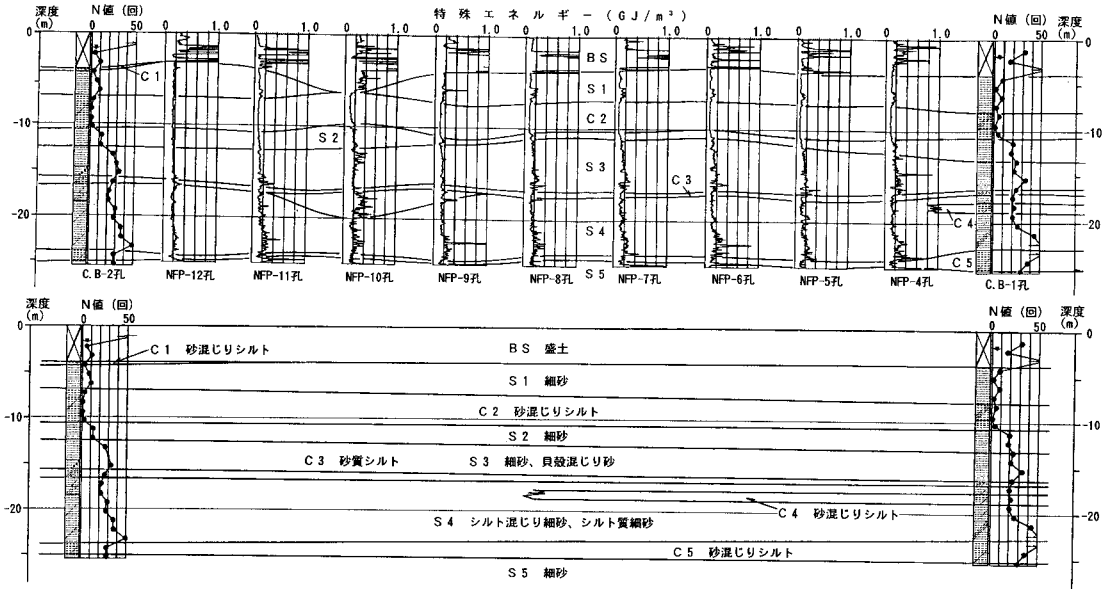


図-4 地層構造解析結果

4. まとめ

本調査システムの実地盤での適用性調査を行った結果、以下のことが示された。

- ①ノンコアボーリングとしての本調査システムは、簡便な地層構造調査法としてその適用性は高い。
- ②地盤定数との対応性では相関性が認められ、コアボーリングと併用することにより高精度の地盤調査を経済的に行うことができる。

最後に、本調査に際して協力いただいた日特建設㈱の関係各位に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 楠本太他、簡便な地盤調査システムの開発、土木学会第48回年次講演会、平成6年9月