

III-137 SH波による都市地盤での支持層探査

(特) 応用地質調査事務所 地盤工学研究所 正会員 大友秀夫

夕 夕 太田賢治

大石善雄

I. はじめに

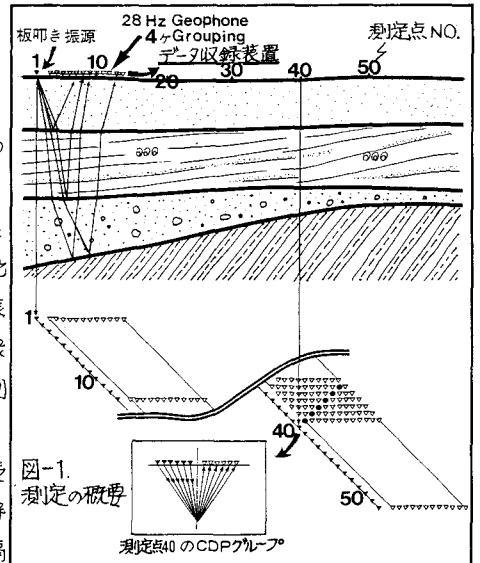
各種の構造物基礎の支持層調査には、従来からボーリング調査が行われている。しかしながら、支持層上面が起伏に富むような場所では、ボーリングだけで地下の構造が十分に把握できない場合も多い。

筆者等は、軟弱な都市地盤などの地下構造探査などに利用する目的で、SH波による反射法探査の現場実験を行うとともに、収録データの処理・解析手法の開発を進めてきた。ここでは、千葉県浦安市の海岸埋立地区、埼玉県浦和市の丹精低地での実験結果について述べる。

II. 測定・処理・解析の概要

図-1に測定方法、図-2にデータ処理・解析の概要を示す。
表-1には、ここで述べる3つの測線の測定・処理条件をまとめた。
以下に補完A測線を例にして測定法の概要を述べる。

測定点N0.1に振源用の板を置き、N0.2～N0.13に水平動地震計を設置し、板を横叩きしてSH波を発生させ、地下の反射面から地表に戻る微弱な反射波をデータ収録装置に記録する。次に、振源をN0.2に、地震計をN0.3～N0.14に移動し、同様のデータを収録する。このように、振源と測定点を順次移動して、418 mの測定を終了した。そのデータ数は、 $101^{\text{shot}} \times 12^{\text{ch}} = 1212^{\text{データ}}$ であり、全てをミニコンピュータに入かし、記録内の反射波位相の連続性を用いて、地下断面を視覚的に表現するためのデータ処理・解析を実行した。上記の測定法をとると、測定点間隔の1/2の間隔



に Common Depth Point がとられる。図-1 の下段にその概念を示すが、全てのデータは振源と測定点の midpoint が測線上の同一の CDP 位置となるグループに並べられる ("CDP Sorting")。各 CDP グループを構成する記録の数を fold 数と呼ぶ。各記録は、振源～測定点の midpoint 位置を共有するが、その距離 (オフセット) は異なる。全記録をゼロオフセットの記録に補正し ("NMO 補正"), 最終的には CDP グループごとに 1 つの記録に加算する ("CDP Stack")。

このCDPスタフ法により、多重反射などを除去したり、 S/N 比の向上を計している。実際には代表的なCDPデータについて速度解析を行い、周辺の既存の地質資料などを参考にして速度モデルを定め、NMO補正に供するとともに、このモデルに従って時間～深度変換を実行した。

表-1 制定・処理条件

測線名	測線状況	測線長	測定距離	測定システム	CDP間隔	fold数	入力チャ数	処理条件
浦安A測線	埋立地道路路土	418 ^m	4 ^m	12 ^{ch} アナログシステム	2 ^m	最大6	1212 ^{チャ数}	チャ長=1024, サンプラズ=2msec
〃 B 〃	埋立地平坦地	327 ^m	6 ^m	同 上	3 ^m	〃 6	627 ^{チャ数}	同 上
浦和A 〃	競馬場公園内	80 ^m	2 ^m	24 ^{ch} デジタルシステム	1 ^m	〃 12	786 ^{チャ数}	同 上

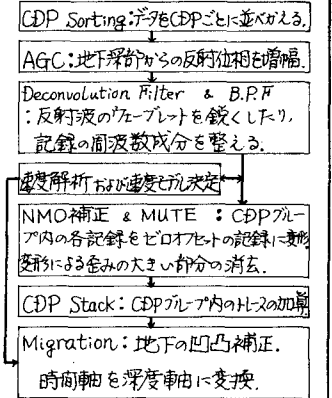


図-2 データ処理・解析の概要

Ⅲ. 調査結果

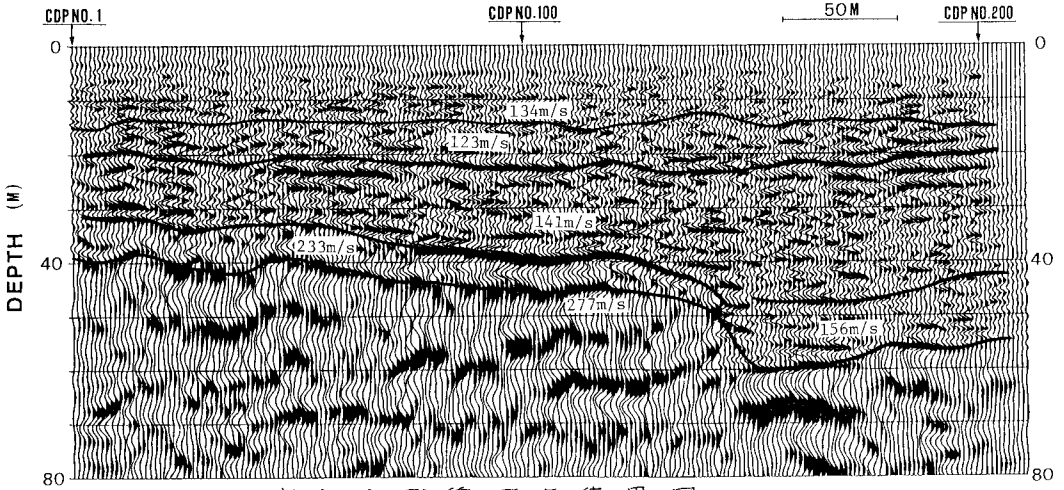


図-3 浦安 A 割線調査結果図

図-3～図-5は、各3割線の深度断面である。図中の速度値は、速度解析による各層の平均的なS波速度である。

(浦安A割線) 茨積層上面の起伏が数メートルと予想される場所に配置した。CDP NO. 45とCDP NO. 190の近くに既設ボーリング地点があり、前者とは深度38m付近、後者とは深度59m付近に茨積層を確認している。

図-3のS波速度が230%を超える速度層も茨積層に対比した。すなわち、CDP NO. 125からCDP NO. 150の約50m間と、茨積層上面が約20mの比高差を持つ調査結果を得た。

(浦安B割線) CDP NO. 1からNO. 90付近まで、茨積層上面は深度55m前後にほぼ平坦に分布し、CDP NO. 90からNO. 100の約30m間と10m弱の比高差を持つ結果を得た。

(浦和A割線) 浦安の2割線に比べ、地質情報の少ない場所である。S波速度値などから、深度25mまで超軟弱な粘性土層、25m付近から40m付近まで茨積粘性土層、その下に砂礫層が分布すると予想される。

Ⅳ. あとがき

軟弱な都市地盤を対象に、簡単な板叩き振源を使ったSH波反射法調査を実施した。いずれも深度30～60mに分布する茨積層の上面形状をとらえることができた。ボーリングやPS検層などの地盤調査に本手法を加えれば、詳細な地下構造の推定が可能となる。

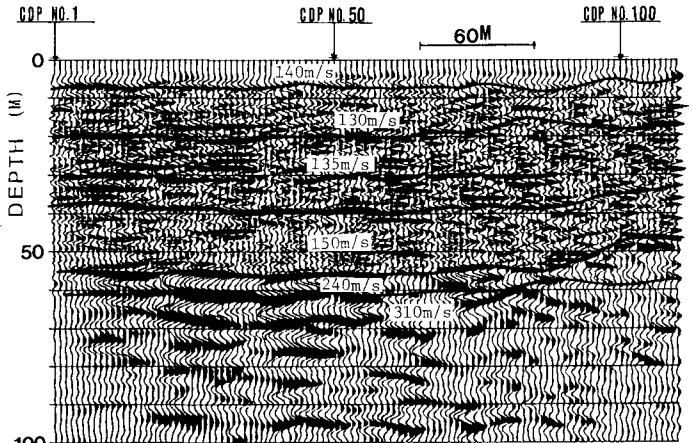


図-4 浦安 B 割線調査結果図

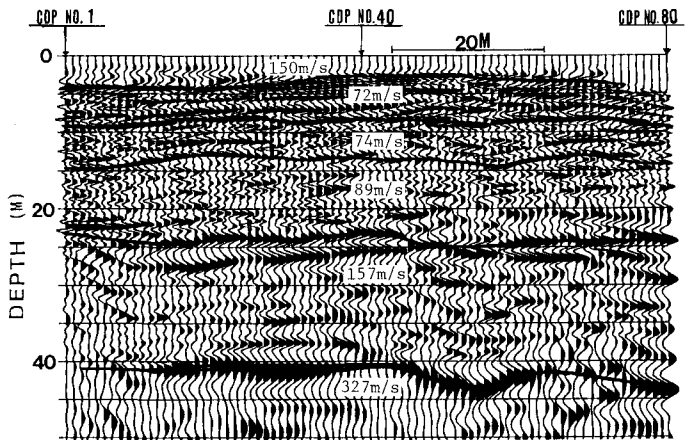


図-5 浦和 A 割線調査結果図