

I - B300

深層地下構造探査と地震動シミュレーション

--- (その1) 深層反射法探査 ---

大阪ガス(株)	北村八朗	山脇武志
(株)大林組 技術研究所	桑原 徹	奥田 暁
同上	平間 邦興	安井 譲

1 はじめに

兵庫県南部地震では、大都市直下で発生したことに加え、地下構造の不整形性などによる局所的な地震動の増幅効果が、さらに大きな被害を与えたと考えられている。これは、内陸直下型地震の地震動を精確に予測するためには、地下構造の不整形性や地質・物理特性を詳細に把握することの重要性を示すものである。本報告は、レベル2の地震動評価を目的として実施した、京都市街地における反射法探査とその探査結果の概要である。

2 反射法探査の概要

反射法探査の特徴には、地下構造の詳細な形状や伝播速度の把握、および反射面の不連続性から得られる断層情報、深層ボーリングに対するコストパフォーマンスの良さなどがある。なお反射法探査については(株)地球科学総合研究所の協力を得た。

(1)調査時期および場所： 1996年10月、京都市下京区(図-1)

(2)震動源：都市型パイブレータ 1台 (写真-1)

発震点間隔5m、P波型震動源

(3)受振器：小型地震計(ジオフォン) (写真-2)

約330グループ、9ジオフォン/グループ

(4)2測線(東西および南北)：総測線長 約1.7km

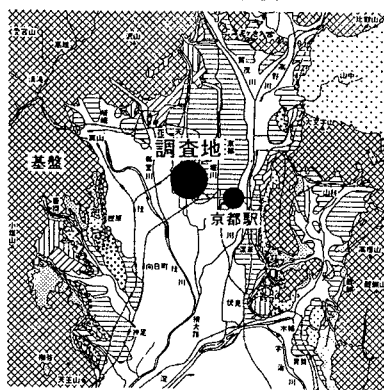


図-1 調査位置図 (地質平面図)

3 反射法の探査結果

3.1 反射断面記録

反射法探査により得られた反射記録の時間断面記録を図-2、3に示す。2測線とも同様な結果が得られており、時間断面の特徴と速度解析結果は以下のようにまとめられる。

(1)表層部は、連続性の乏しい反射面からなるA, B層からなり、 $V_p=1.80\sim 2.00\text{km/sec}$ 、層厚約100mである。

(2)往復走時時間約0.3秒までの記録では、連続性の良い比較的大きな振幅を示す反射が卓越し、C, D, E層の3層が識別できる。 $V_p=2.00\sim 2.40\text{km/sec}$ 、層厚約220mである。

(3)往復走時時間0.3秒より深部からの反射記録からはF, G層が識別できるが、連続性の良い反射波が見られずその振幅も小さい。 $V_p=2.40\sim 2.65\text{km/sec}$ であり、層厚約300mである。

(4)往復走時時間0.6秒より深部のH層では反射波が現れないので、基盤層と考えられる。基盤深度は約620m、設定基盤速度は $V_p=4.00\text{km/sec}$ とした。



写真-1 都市型パイブレータ

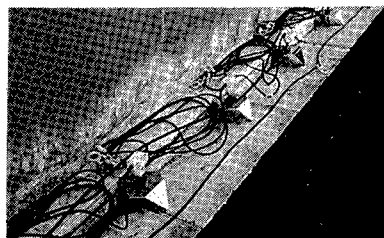


写真-2 小型地震計(ジオフォン)

キーワード：京都盆地、地下構造、反射法、大阪層群、不整形性

〒541 大阪府大阪市中央区平野町4-1-2、
〒204 東京都清瀬市下清戸4-640、

TEL 06-205-4592、
TEL 0424-95-0910、

FAX 06-231-1062
FAX 0424-95-0903

3.2 地質的解釈

京都盆地は、その東縁を花折断層系、西縁を西山断層系により区切られている。盆地周辺の地質状況から、盆地の基盤層としては丹波層群と呼ばれる砂岩頁岩等からなる中硬岩～硬岩により占められていると推定される。その上部には大阪層群に相当する第四紀層が分布することがボーリング調査で知られている¹⁾が、詳細については調査されていない。また盆地南部で実施された弾性波屈折法探査により²⁾、基盤深度は700m以深とされており、また反射法探査では比較的浅い部分での記録が得られている^{3),4)}。今回の反射断面記録は、大阪平野下で得られている大阪層群の反射パターンと良く類似しており、これからおおよその地質的対比が可能である。

- (1)表層のA, B層は、反射面の乏しい連続性から、沖積層の河川砂れき層と段丘れき層に対比される。
- (2)C, D, E層は振幅の大きな連続性の良い反射面を有することから、海成粘土の卓越する大阪層群上部～下部に相当するものと考えられる。
- (3)F, G層は反射面の連続性が悪く振幅も小さいので、陸成堆積物を多く含む大阪層群下部～最下部と推定される。
- (4)H層は反射面が認められないために、基盤の丹波層群と考えられる。なおG層とH層の間の反射面は、大阪平野下ほど明瞭ではないが、これは花崗岩と砂岩頁岩という基盤層の違いによるものであろう。
- (5)以上から時間断面記録としては8層構造に、地質的対比からは4層構造に区分できた。これらから、地質特性としてはほぼ平坦な構造を示し、基盤の不整形性や伏在断層を示すような反射面の不連続性も認められなかった。

4 まとめ

本調査により、該当地点の大阪層群相当層の性状や深度分布、基盤層である丹波層群の深度を把握することができた。今回の結果は都市部における反射法探査の有効性と耐震設計への展開を示唆するものである。(その2)では、本調査結果から地下構造モデルを作成し、地震動シミュレーションを実施した結果について報告する。

引用文献 1)市原 実：アーバンクボタ、No.30,1991、 2)狐崎、他：京大防災研年報、第14号A、pp.203-215、1971、 3)川崎、他：地震、45巻、pp.239-245、1992、 4)川崎、他：地震、45巻、pp.275-283、1992

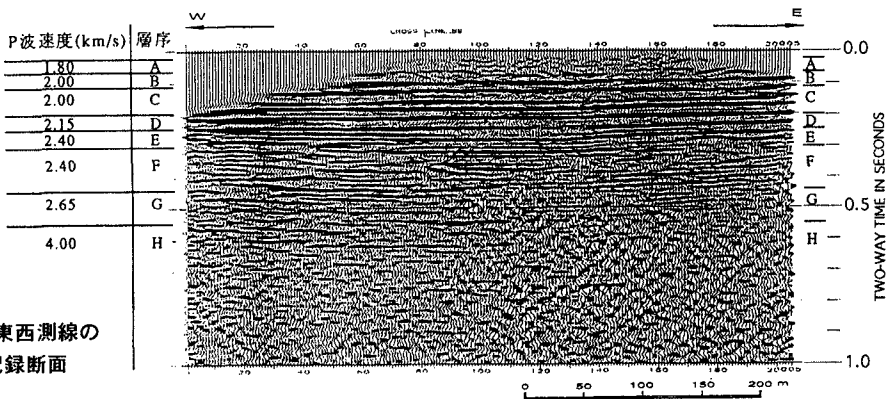


図-2 東西測線の
反射記録断面

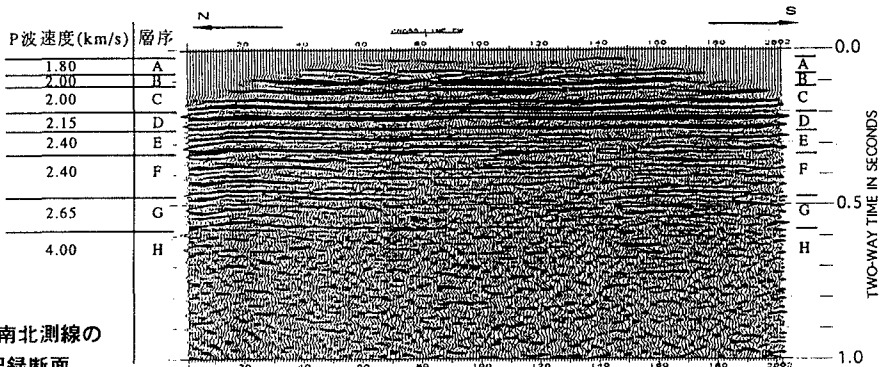


図-3 南北測線の
反射記録断面