

I-B 223

神戸・阪神間における基盤構造探査の概要

正会員 神奈川大学 荏本孝久

正会員 清水建設（株） 片岡俊一

京都大学防災研 岩田知孝

（阪神・神戸間基盤構造研究グループ）

1.はじめに 1995年12月に東京大学地震研究所を中心とした断層解剖計画の一環として、兵庫県南部地震震源域及びその周辺で、爆破地震動を用いた地殻地震波速度構造調査が行われたり、我々、神戸・阪神間基盤構造研究グループは、神戸市域及びその周辺において、市街域での地震動と地下構造の関係を解明するために、対象地域に近い人工地震を主として市街域で観測を行った。ここでは、我々の観測の概要及び、一部の記録の初期解析結果を報告する。

2. 観測概要 図1に発破点と我々のグループが設置した観測点を示す。S2～S4、U1は震源位置である。当初ポートアイランド第2期工事地区内においてU2震源を行なう予定であったが、諸般の事情により中止となった。これらに対してA～D測線（図1の陰）を計画した。A測線（観測点数：26、以下同じ）はS3-U2を、B測線（10）はS2-U2を、C測線（29）はS2-U1間をそれぞれ結ぶ測線で、神戸・阪神間の堆積層構造及び基盤構造に関する情報を得ることを目的とした。また、D測線（60）は神戸及び阪神域の東西方向に面的に展開し、S4（淡路島北淡町）の震動をとることによって神戸・阪神間の被害域における地震動特性を議論することを目的とした。更に、D測線の延長上の西宮東部～尼崎～豊中に至るE測線（13）、北港から神戸市に向かうK測線（2）（1988年に北港舞洲で行われた発破実験の時の測線の一部）が設置された。S2～S4は12月12日未明、U1は12月14日未明に実施された。観測点総数は、副次的に設置したものを含めると150を超える。これらのデータは観測グループによって収集、整理され、現在解析をはじめたところである。

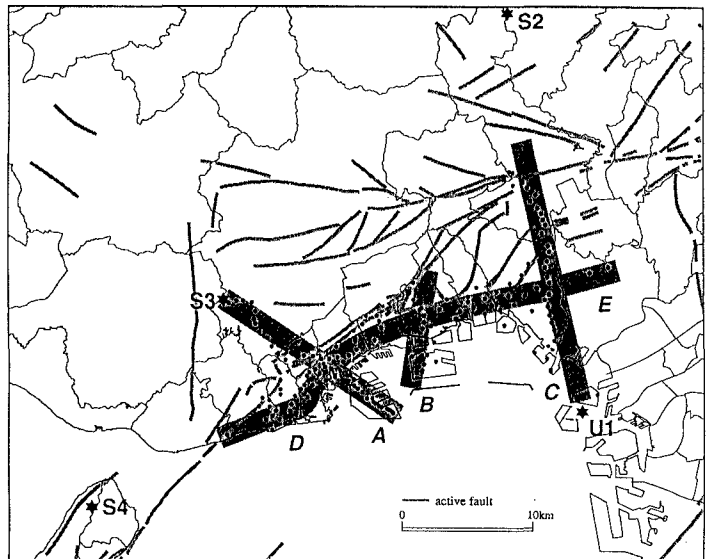


図1 神戸・阪神間基盤構造研究グループによる人工地震調査観測点位置と震源位置

現在神戸地域で復興に向けて、深夜でも主幹道路では大型車両を中心とする交通量がかなりあり、発破実験は午前2時台に行われたにも拘わらず、微動レベルが概して高く、S/N比の悪い観測点も見受けられた。

A～D測線の母体グループの観測点では主に、火山噴火予知研究グループから一時借用した137台のデータロガー（白山工業LH8000）と感震器（マークランド社L22D、固有周期2Hz）を組み合わせ用いた。データロガーは、タイマー記録が可能のため、無人による夜中の観測が可能であり、GPSの時刻信号を受信し内部時計を校正するため、高い時刻精度を保つことができた。また、街中の観測であるため、観測点は主に学校施設（無人観測）、神社・公園等（有人観測）に設置させていただいた。

3. C測線の解析結果と地下構造 C測線は、中国自動車道宝塚トンネル近傍の露岩から、西宮市及び尼崎市の武庫川河口付近までの総延長約15kmの間に、平均間隔0.5kmで観測点を展開した。これに加えて、1988年12月に大阪市北港舞洲を発震点とする爆破による調査が行われたが、その時に置かれた北港から神戸市に向かうK測線〔香川・

他（1990）を参照] 観測点とほぼ同一地点、及び当時の舞洲での発震点跡にも観測点を設置した。

図2にU1からの地動記録（上下動成分）を震央距離順に並べている。波形は各記録の最大値で正規化している。初動と思われる位相部分に矢印をつけている。C測線は北の観測点から順にC01～C29迄の観測点番号が振ってある。U1の信号は測線の全観測点で初動及び主要動とも良好に得られていることがわかる。初動の他に、後続の位相や主要動の伝播速度を解析することによってさらに多くの地下構造情報を引き出せると考えられる。S2からの信号は、小さいものであったが、震央距離10～25kmの範囲で観測することができた。

図4にS2、U1からの初動走時の読みとり値をプロットした。この傾きから初動の見かけ速度を求めると、S2発震に対しては4.4km/s、U1発震に対しては6.8km/sが得られた。これらの初動は、従来の観測結果²⁾と比較して、大阪盆地の基盤層からの屈折波と考えられ、見かけ速度の違いは基盤層の傾きによるものと考えられる。初動走時がばらつかずほぼ直線上であることから、第1次近似として基盤層が一様に傾斜していると仮定することができる。第1層の平均伝播速度を、U1での近傍記録から2.0km/sと仮定して、その傾斜角及び真の基盤でのP波速度を推定すると、傾斜角は南落ちで約5度、そのP波速度は5.3km/sと推定された。基盤のP波速度は香川・他の結果²⁾と調和的である。やや軟らかい堆積層が厚いU1付近の直達走時から求めた第1層のP波速度を測線全体の第1層の速度構造とするのは問題があると考えられ、近傍の反射法探査断面等の情報を考慮して再検討する予定であるが、得られた速度情報は従来の観測結果と矛盾せず、信頼はおけると考えられる。

まとめ 神戸・阪神間基盤構造研究グループでは神戸市域及びその周辺において、市街域での地震動と地下構造の関係を解明するために、主に市街域を中心として人工地震観測点を設置し、観測を行った。我々の観測データによって阪神間での基盤のP波速度の推定や、堆積層厚が広域で求められることが期待される。更に、他の機関で行なわれている多くの探査結果などと合わせることで、大阪盆地の神戸・阪神域の詳細な地下構造が推定されるであろう。

謝辞 観測点設置にあたって、計器設置を快諾くださった方々に御礼申し上げます。東北大学地震予知・噴火予知センター、東大地震研噴火予知センター、九大島原観測所、京大火山研究施設には観測機材に関して多大なご支援を頂きました。また、本探査の実現にあたっては東大地震研岩崎貴哉氏を初めとする諸氏、神戸市教育委員会を初めとする諸機関のご協力をいただきました。記して感謝致します。尚、図1は東京大学地震研究所頼綱一起博士が作成されたものを使わせて頂きました。

参考文献 1) 岩崎貴哉、兵庫県南部地震震源域及びその周辺域における大規模地殻構造調査、地球惑星科学関連学会1996年合同大会予稿集、A21-P10, p.38. 2) 香川敬生・他、1990、発破実験より推定される大阪堆積盆地構造、地震第2輯、43、527-537。

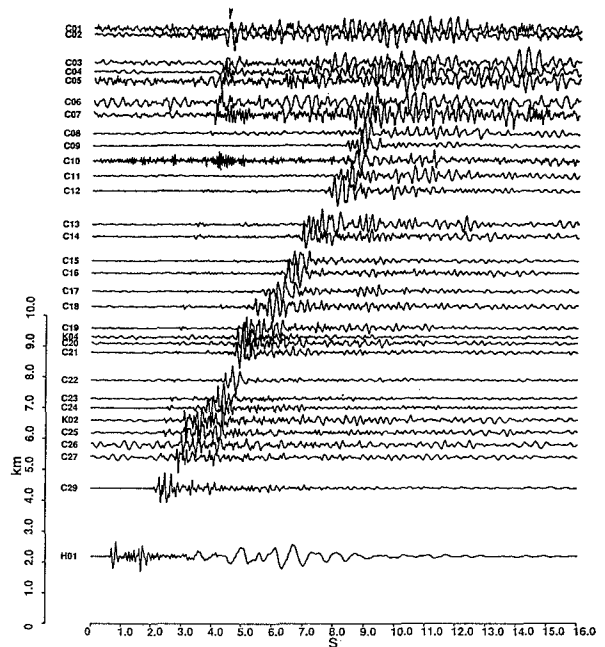


図2 C測線によって得られたU1震源の波形。全て上下動地動速度成分。振幅は各トレースで正規化されている。

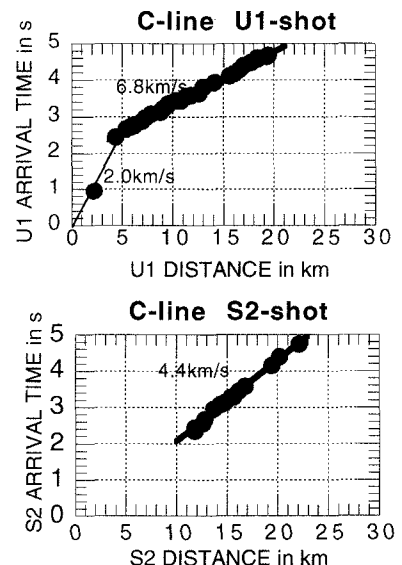


図3 C測線でのS2,U1各震源からの初動走時。