

大阪市内における上町断層のS波反射法地震探査 S-wave seismic reflection survey of the Uemachi fault in Osaka City

杉山雄一¹・七山 太¹・北田奈緒子²・横田 裕³

Yuichi Sugiyama¹, Futoshi Nanayama¹, Naoko Kitada² and Hiroshi Yokota³

Abstract: We conducted S-wave seismic reflection survey of the Uemachi fault in Osaka City to make clear whether the fault was activated in Holocene time. A 790-m-long survey line was located along the north bank of the Shin-Yodo River. Both shot points and receiving points were set at 1 m intervals and 120 receivers were used at each shot for receiving reflection data. The Uemachi fault was clearly shown as a flexure with a cumulative deformation pattern on the seismic profile obtained by 60-fold CMP stacking. We correlated the seismic reflection profile with existing boring data. This correlation strongly suggests that even the Holocene deposits are involved in the flexure deformation. However, further detailed boring survey is necessary to confirm the most recent activation time of the Uemachi fault.

Key words: Uemachi fault (system), seismic reflection survey, Osaka, concealed fault, flexure

1. はじめに

上町断層は大阪の市街地を南北に縦断する活断層であり, 千里丘陵の仏念寺山断層や泉北丘陵の坂本断層と共に, 長さ 40km 以上に達する断層系(上町断層系)を形成している(杉山, 1997; 大阪府, 1999). 著者らは, 平成9年度に上町断層系南部の住之江撓曲のS波反射法地震探査と群列ボーリング調査を行い, 同撓曲は完新世には活動していないと判断した(七山ほか, 1998, 2001). また, 地質調査所活断層研究グループ(2000)は, この住之江撓曲の調査結果に基づいて, 上町断層系全体の地震発生可能性の評価を行った. しかし, 同断層系のより精度の高い評価を行うためには, 断層系の他の地点においても, 活動履歴に関するデータを取得することが不可欠である. このため, 著者らは, 上町断層系北部の活動履歴データの取得を目的とした研究を平成11年度から行っている. 平成12年度には, この研究の一環として, 新淀川北岸において, 上町断層を対象とするS波反射法地震探査を実施した.

2. 反射法地震探査の内容

(1) 探査測線

今回のS波反射法探査の測線は, 天神橋筋の長柄橋と地下鉄御堂筋線新淀川大橋間の, 新淀川北岸(右岸)の河川敷に設定した(第1図). 探査測線長は790 mである. 各CMPの位置を含む詳細測線図を第2図に示す. なお, この測線は, 山本ほか(1992)による大深度反射法地震探査の測線の一部に当たり, 同探査により, 今回の探査範囲に上町断層が伏在することが確かめられている.

(2) 探査諸元, 使用機器及び探査実施時期

探査目標深度は150mとし, 発震点間隔1 m, 受震点間隔1 m, 垂直重合数15~20, 同時収

¹ 活断層研究センター (Active Fault Research Center)

² 地域地盤環境研究所 (Geo-Research Institute)

³ 株式会社阪神コンサルタンツ (Hanshin Consultants Co., Ltd.)

7月19日受付, 8月20日受理

録チャンネル数 120，標準水平重合数 60，標準最大受震距離 120 m，収録記録長 2 秒，サンプリング間隔 1 ミリ秒の仕様で探査を行った（第 1 表）。

震源には油圧式 S 波震源（阪神コンサルタンツ製）を用い，受震器には速度型地震計（固有周期 30 Hz，3 個グループ/1 受震点）を使用した。記録装置には，デジタル・テレメトリー型探鉱機（地球科学総合研究所製 G・DAPS-4）を使用した。

探査作業は，平成 12 年の 9 月に実施した。

（3）データ処理

探査データの処理は，通常の CMP 重合法による処理手順に従って行った。時間断面の作成後，速度解析結果に基づいて F-K マイグレーションを行い，さらにマイグレーション処理した時間断面を平均区間速度を用いて深度変換し，深度変換断面を作成した。

3．探査結果

重合後時間断面を第 3 図，マイグレーション後時間断面を第 4 図，深度変換断面を第 5 図にそれぞれ示す。

上町断層は，CMP1030 付近を下端とする東上がりの撓曲構造として，第 3～5 図の各反射断面に明瞭に認められる。深度変換断面（第 5 図）によると，撓曲変形は上盤側の標高 -5 m 付近にまで及んでいるように見える。

上町断層の上盤側（CMP1030 付近より東側）では，標高 -30 m 付近に傾斜不整合と考えられる構造が認められる（第 5 図）。不整合より下位の反射面の傾斜は，CMP250～550 付近で特に大きい。CMP200 付近より東では，反射面の傾斜は緩くなっている。

上町断層の下盤側の反射面はほぼ水平である。しかし，詳しく見ると，CMP1030～1300 付近の標高 -30 m～-80 m に見られる反射面は，下位のものほど東に大きく傾斜しており，上町断層の前縁部に窪み状の構造が認められる。

4．考 察

第 6 図は，上下方向を 7 倍に拡大した深度変換断面上に，既存のボーリングデータを投影したものである。

上盤側の標高 -30 m 付近に認められる不整合より下位の層準は，西に大きく傾斜する反射波構造から，大阪層群に当たる可能性が高いと考えられる。

上盤側の標高 -20 m 付近より浅い層準，並びに下盤側の標高 -25 m 付近より浅い層準は，N 値の小さい泥質層とこれを覆う砂層からなっており，完新統と判断される。

この泥質層と上述の不整合面とに挟まれた層準（上盤側の標高約 -20～-30 m の部分と，その西方延長に比定される下盤側の標高約 -25～-40 m の部分）は，完新世初期の粗粒堆積物や上部更新統を含むと推定される。しかし，既存のボーリングデータからは，詳細な地層の対比や時代の推定は困難である。

3．で述べたように，第 5 図や第 6 図の反射断面では，上盤側の標高 -5 m 付近の層準までが撓曲変形を被っているように見える。この事実は，新淀川付近の上町断層が完新世に活動した可能性を示唆する。

5．今後の課題

上町断層系については，その全区間を通じて，これまで，完新世の活動を示すデータは得られていない。1．でも触れたように，著者らは，平成 9 年度に上町断層系南部の住之江撓曲を対象として，S 波反射法地震探査と群列ボーリング調査を行い，住之江撓曲は完新世には活動していないと判断した（七山ほか，1998, 2001）。

新淀川付近の上町断層が完新世に活動しているとする，全長 40 km 以上に達する上町断層系は，活動履歴の異なる複数の活動セグメントからなる可能性が高いと考えられる。その

場合，上町断層系の地震危険度評価（例えば，地質調査所活断層研究グループ，2000）も，再検討する必要がある．

したがって，今回の反射法地震探査測線に沿って，詳細なボーリング調査を行い，上町断層の完新世の活動について，より確定的なデータを得る必要がある．

文 献

地質調査所活断層研究グループ（2000）近畿三角帯における活断層調査・主要活断層の活動履歴と地震危険度．第四紀研究，**39**，289-301．

七山 太・土井康裕・北田奈緒子・竹村恵二・杉山雄一（2001）大阪平野西部，上町断層系住之江撓曲の活動度評価とこれに基づく過去1万年間の海水準変動．地質学雑誌，**107**，215-221．

七山 太・北田奈緒子・竹村恵二・杉山雄一（1998）群列ボーリング及びS波反射法地震探査による上町断層系住之江撓曲の活動履歴調査．地質調査所速報，no. EQ/98/01（平成9年度活断層・古地震研究調査概要報告書），137-149．

大阪府（1999）平成10年度地震関係基礎調査交付金 上町断層帯に関する調査成果報告書（概要版）．39p.

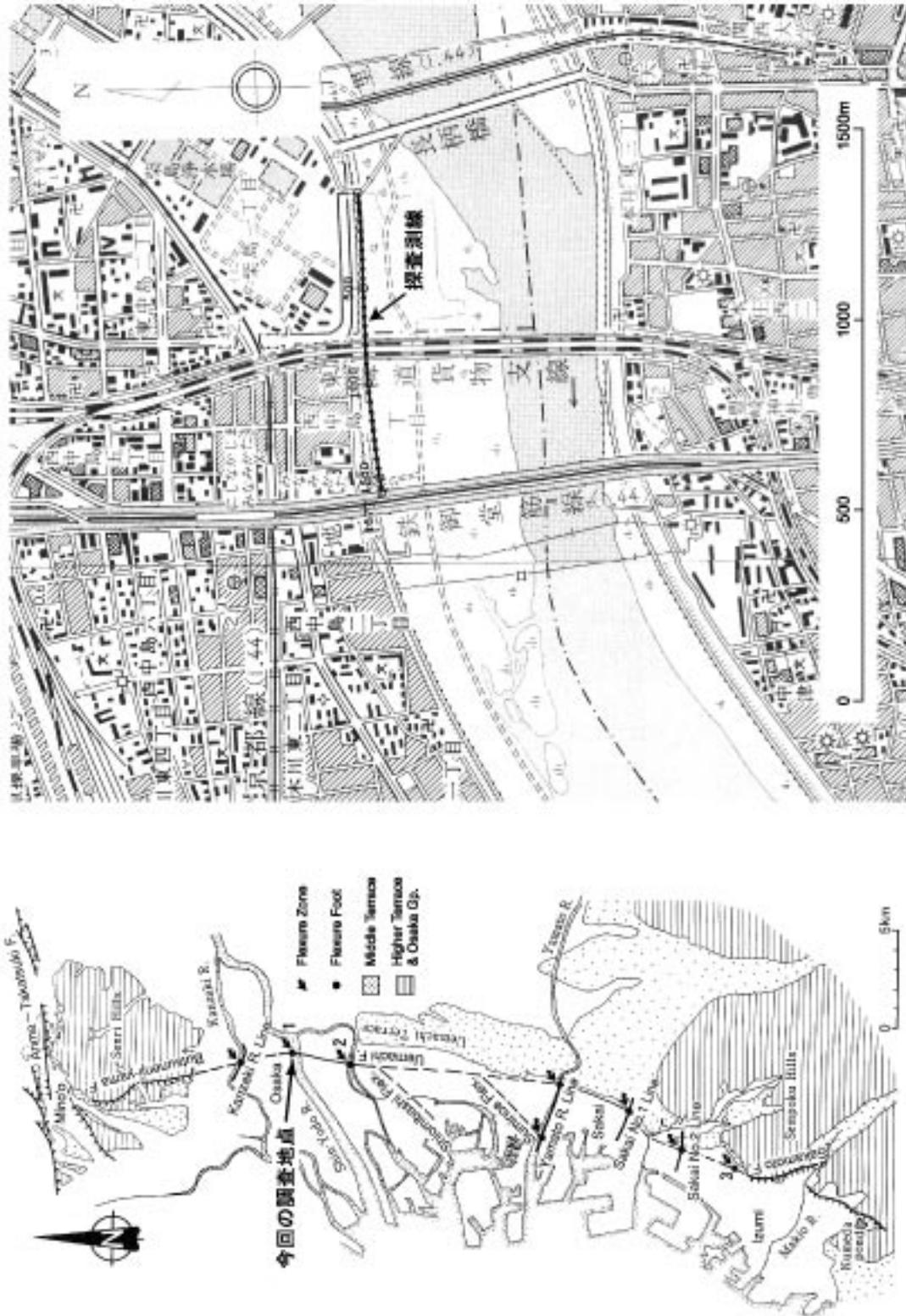
杉山雄一（1997）上町断層系の反射法弾性波探査．地質調査所研究資料集，no. 303，p. 105-113.

山本栄作・中川康一・三田村宗樹・戸田 茂・西田智彦・寺田祐司・宇田英雄・横田 裕（1992）大阪平野中央部における反射法地震探査．淀川（十三～柴島）測線．日本応用地質学会平成4年度研究発表会講演論文集，185-188．

第1表．反射法地震探査の主要諸元．

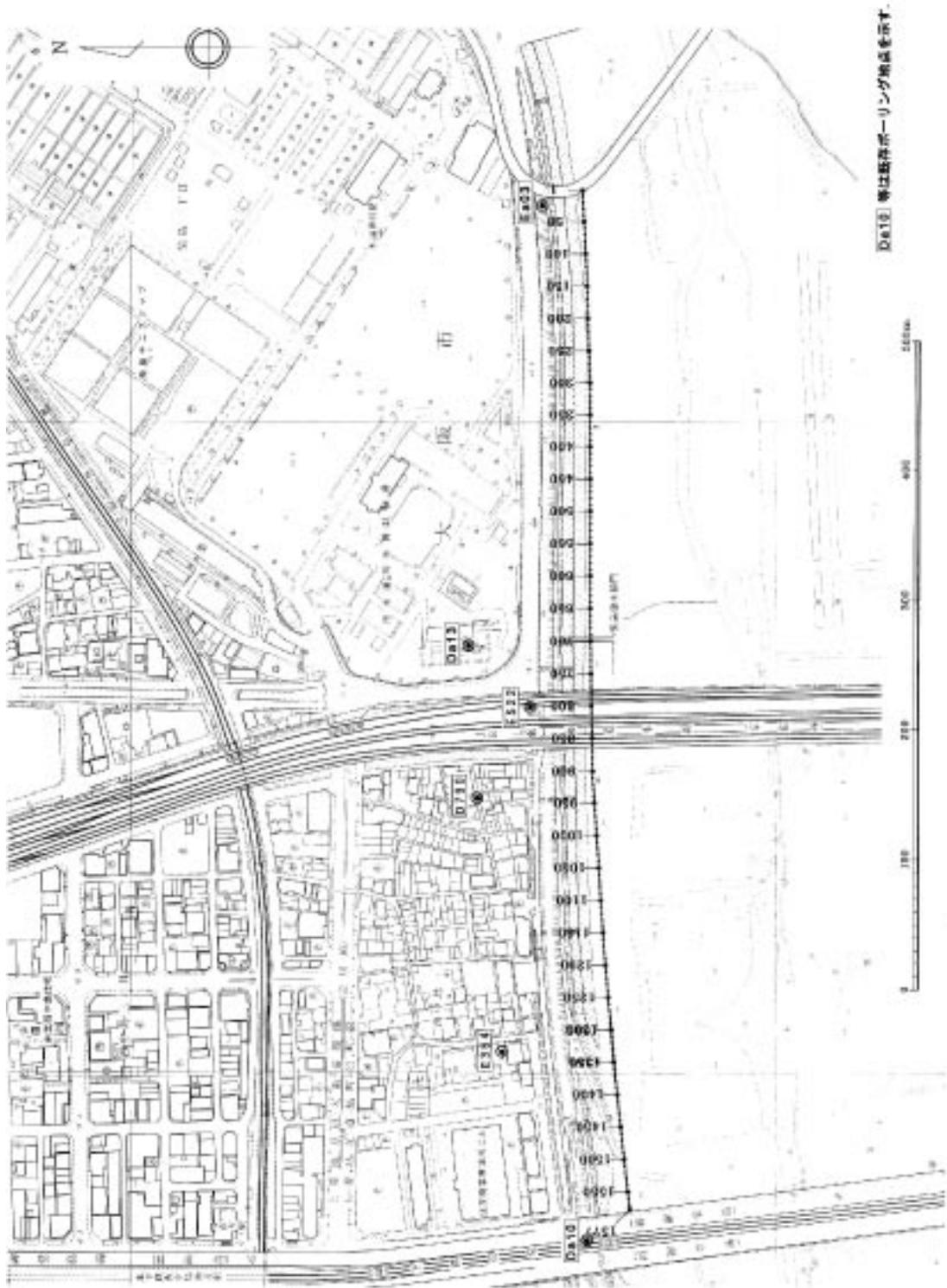
Table 1. Main parameters of the seismic reflection survey.

Survey line length	790 m
Shot point interval	1 m
Receiving point interval	1 m
Standard vertical stacks	15-20
Standard receiving channels	120
Maximum offset	120 m
Standard CMP fold	60
CMP interval	0.5 m
Record length	2 s
Sampling interval	1 ms

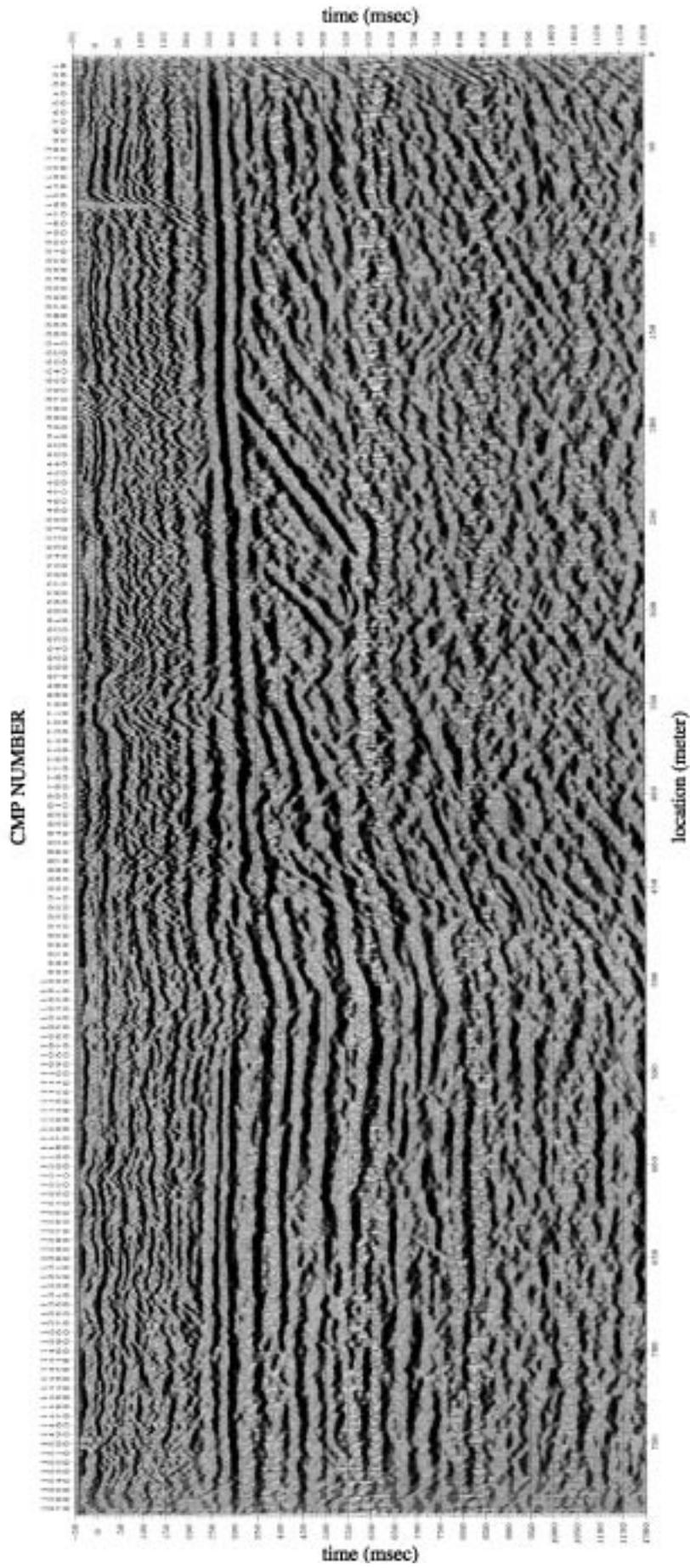


第1図. 調査地域位置図. 国土地理院発行2.5万分の1地形図大阪東北部, 大阪西北部を使用.

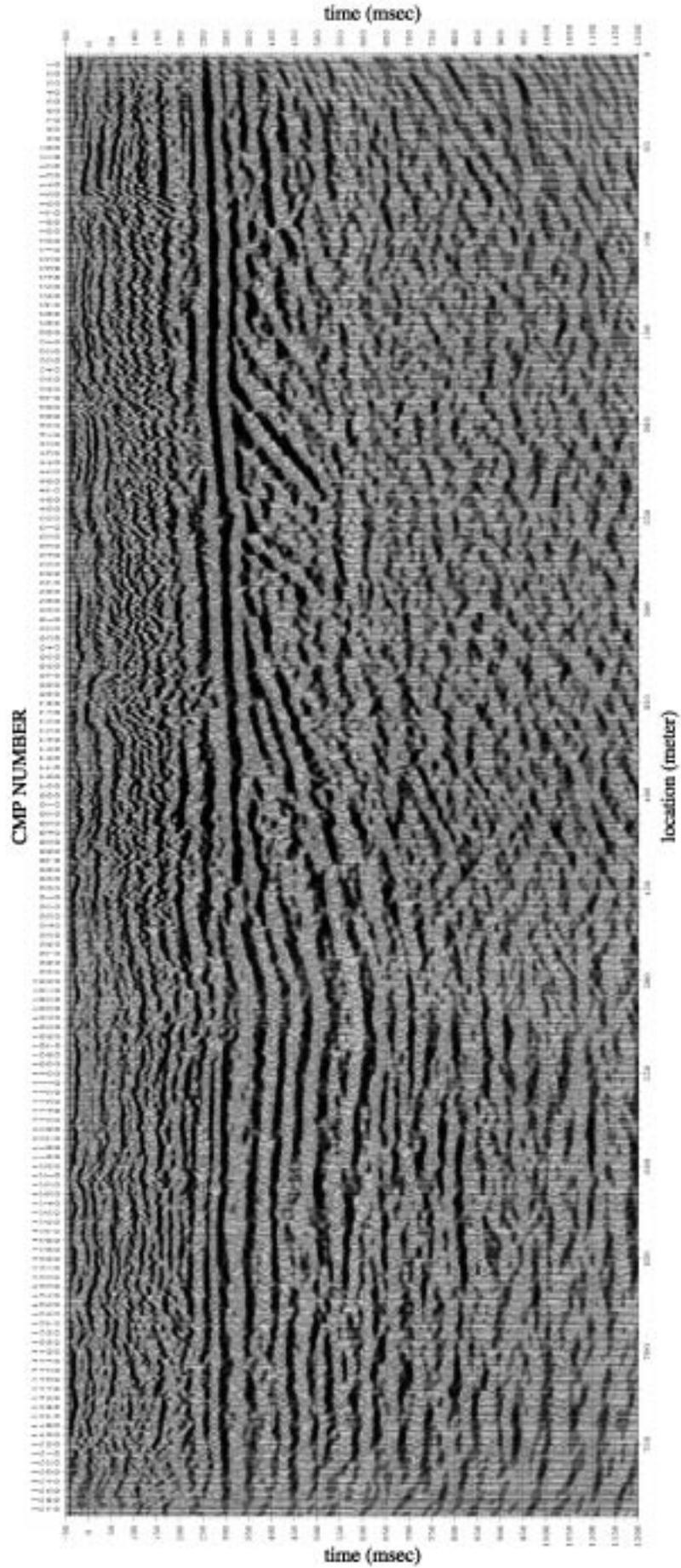
Fig. 1. Location map of the survey area.



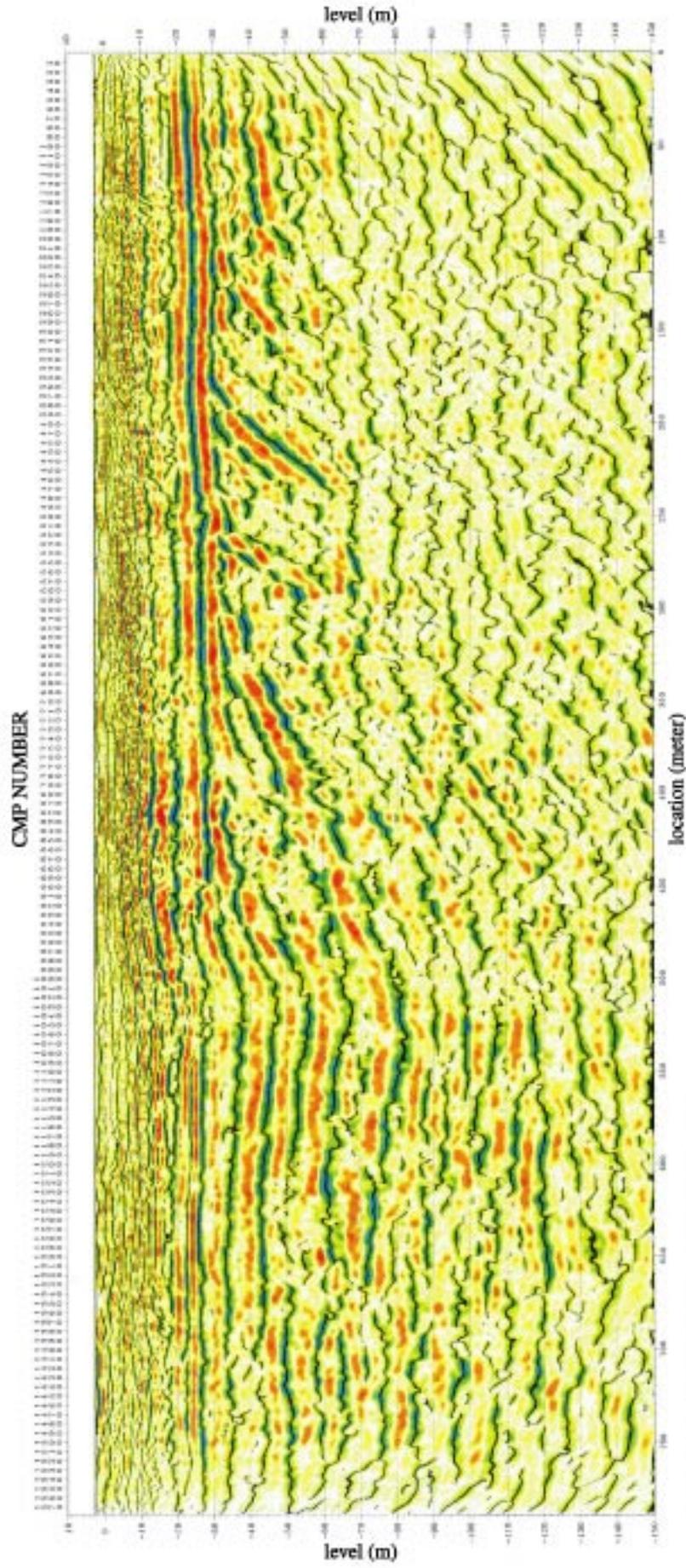
第2図. 反射法地震探査測線及CMP (共通中点) 詳細位置図.
Fig. 2. Detailed location map of the seismic reflection survey line and common mid-points.



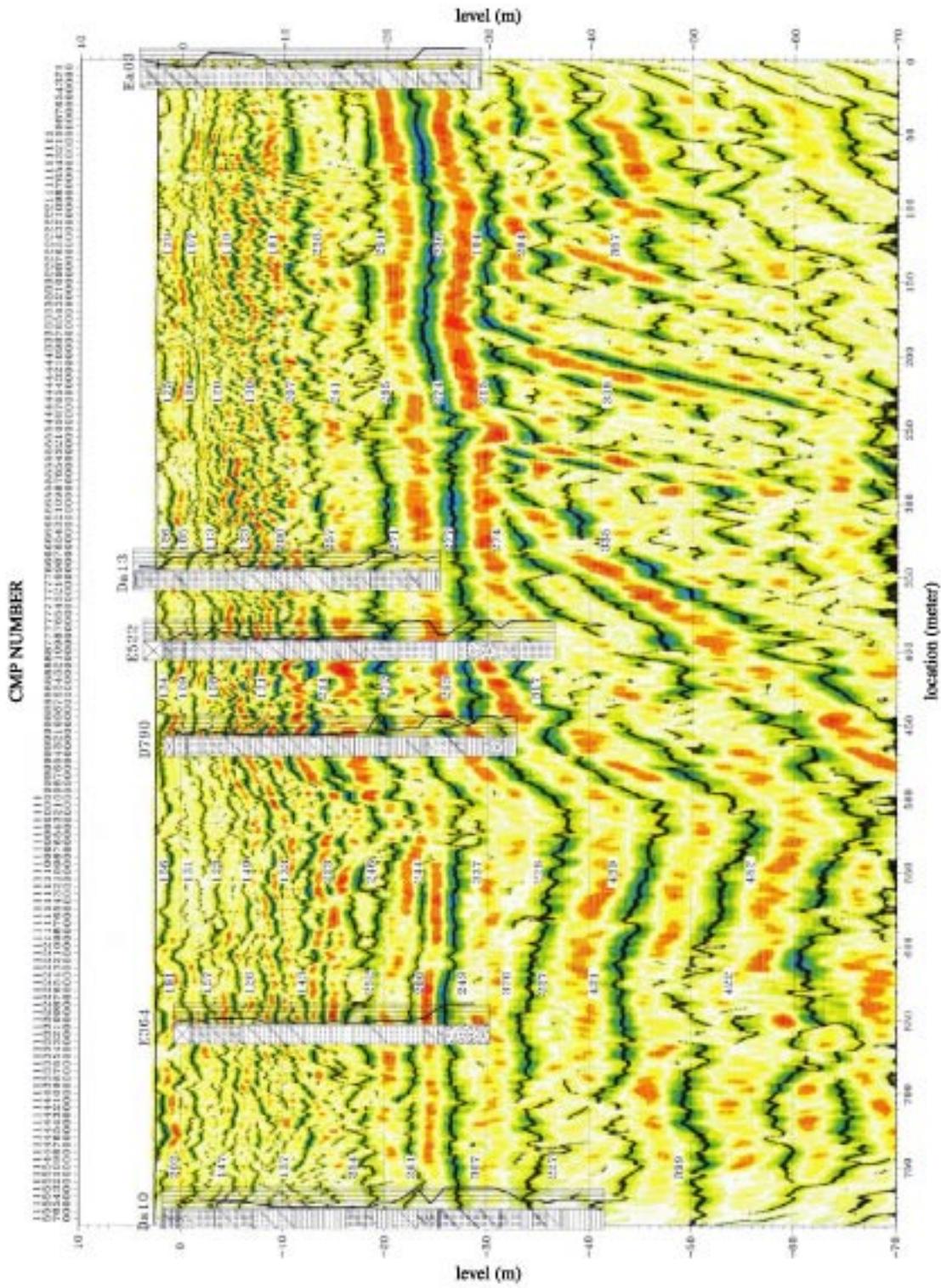
第3図. 重合後時間断面.
Fig. 3. CMP stacked time section without migration.



第4図. マイグレーション後時間断面.
Fig. 4. Migrated time section.



第5図. 深度変換断面. 鉛直誇張: 2倍.
Fig. 5. Depth-converted seismic reflection profile with post-stack migration.



第6図. 深度変換断面（鉛直誇張：7倍）と既存ボーリングデータの対比。
 Fig. 6. Correlation of the seismic profile with existing boring data.
 各ボーリング柱状図右側の折れ線はN値の変化（レンジ：0～50）を示す。