

4) 測量作業

a) 陸上測量内容

作業概要は以下の通りである。

- i) 基準点測量：電子基準点を与点とした GPS 基準点測量により調査地域内に新設基準点を設置した。
- ii) 測線測量：作業で使用する道路・水路（作業路線）の路肩に、計画された間隔でエスロンテープを使用して、受振点及び発震点の位置を木杭にて表示した。
- iii) 多角測量：新設基準点を与点とし、作業路線付近で多角測量を実施し、多角点を設置した。大宮一野田測線では、調査地域内に、電子基準点を与点とした GPS 観測の干渉測位方式を行い、新設基準点を4点設置した。
- iv) 細部測量：以下の方法で受振点の位置を測量した。
 - ・新設基準点を与点とした、RTK-GPS 測量の放射法。
 - ・多角測量と同時に多角点より細部測量を実施。
 - ・都市計画図(1/10、000、1/15、000)よりデジタイズし座標を読み取り、標高も同図面より読み取った。
- v) 水準測量：細部測量と同時に間接水準測量を実施した。

b) 使用基準点

本作業では15地点の国家三角点及び基準点を使用した。

表2 測地緒言

準拠楕円体	GRS80
長半径	6,378,137.000m
短半径	6,356,752.314m
投影法	TM 図法 9 系
座標原点 緯度	36-00-00 N
座標原点 経度	139-50-00 E
縮尺係数	0.9999
北方加数	0.0 m
東方加数	0.0 m

5) フィールドテスト

a) バイブレータパラメータテスト

上限及び下限周波数の確定、長大震源アレイの必要性、及び有効重合回数とノイズレベルの把握を以下に記述するフィールドパラメータテストとして実施した。

b) スweep周波数帯域

深部反射波の有効周波数帯域、表面波、屈折多重反射波等のコヒーレントノイズの強度を把握することを目的として、スweep周波数を6-35Hz, 6-40Hz, 8-40Hz, 8-50Hz に設定したテストを実施した。併せて、Start 周波数及びEnd 周波数のテーパ値についても300msec と500msec に設定したテストを実施

した。

屈折波及び往復走時 1.5-1.6 秒において確認される先新第三系基盤面からの反射波等から、有効周波数帯域はその上限が約 40Hz であることが把握された。従って、表層近傍での起震エネルギーの減衰、低周波帯域に発震エネルギーを集中させることによるバイブレータ起震機構への負荷等を総合的に勘案して、End 周波数を 40Hz とすることに決定した。

c) ノイズエディット(スイープ長を含む)

本調査でのバイブレータ発震に関わる受振区間では、特に測線周辺の大阪平野市街地における頻繁な車両通行による一過性ノイズが顕著である。こうした一過性のノイズは厳密には再現性が保証されないものの、平均ノイズレベルがほぼ均一であることを確認してテストを実施した。テストによって確認したパラメータは、相互相関と垂直重合の順序、及びノイズエディットのウィンドー長及び冪乗数である。

ノイズエディットのパラメータに関しては、車両通過時間に対応した複数ウィンドーの設定及び冪乗数の増加は非常に有効であった。従って、垂直重合後に相互相関を実施し、かつ垂直重合時におけるノイズエディットパラメータに関しては、ウィンドー長 4.0 秒(オーバーラップ 2.0 秒)、冪係数 3.0 とし設定した。

6) 発震記録

a) 北関東測線(屈折法)

反射法調査期間中に屈折法調査も合わせて実施し、測線沿いに約 10km 間隔で計 8 点において、バイブロサイズ 4 台による集中発震(スタック回数 100-300)を実施した。屈折観測では、定常ノイズの大きい昼間を避け夜間(22 時から翌 5 時)に実施した。以下に各発震点の記録について記す。

i) SP1(フォース 80%、スタック数 150)：基盤屈折波がオフセット距離 15km まで明瞭であるが、それ以遠では断片的にしか確認できない。距離 25km 付近で 5.2 秒に見られる初動は確かである。基盤屈折波の見かけ速度は、約 5km/s である。

ii) SP2(フォース 80%、スタック数 150)(図 6)：基盤屈折波がオフセット距離 20km 近くまで明瞭であり、それ以遠でも微かに確認できる。Loc. 110 から Loc. 220 にかけて、基盤屈折の見かけ速度が小さくなっているのは、基盤が東へ深くなっていることに起因していると考えられる。

iii) SP3(フォース 80%、スタック数 150)(図 7)：基盤屈折波がオフセット距離 20km 弱まで追跡できる。それ以遠では確認が難しい。基盤屈折波の見かけ速度は、約 5-6km/s、インターセプトタイムは、1.0-1.4 秒であり、東落ちの傾向を示す。

iv) SP4(フォース 80%、スタック数 250)：基盤屈折波がオフセット距離 15km 近くまで確認できる。基盤反射波が明瞭に確認でき、往復走時は 2.1-2.8 秒で西落ちの傾向を示す。

v) SP5(フォース 80%、スタック数 300)：基盤屈折波が、一部不明瞭であるが東側オフセット距離 30km 弱まで追跡できる。基盤屈折波の見かけ速度は、約 5.5-6km/s、インターセプトタイムは、1.5 秒付近である。西側では、一部不明瞭ではあるが、Low End 7 秒付近まで初動を確認できる。

vi) SP6(フォース 80%、スタック数 300)：基盤屈折波は、東側 GDAPS 測線エンド、オフセット距離 20km まで追跡できる。基盤屈折波の見かけ速度は、約 5.5km/s である。西側では、オフセット距離 20km までは初動を追跡できるが、以遠では不明瞭となる。見かけ速度は約 4.5km/s と遅く、西落ちの傾向を示す。

vii) SP7(フォース 80%、スタック数 150)：基盤屈折波は測線東側エンドまで、西側オフセット距離約 16km まで追跡できる。基盤屈折波の見かけ速度は、約 5km/s である。

viii) SP8(フォース 80%、スタック数 200) (図 8) : 基盤屈折波は、深夜でもノイズレベルの高い北本市県道沿いと白岡町工業団地付近では不明瞭だが、西側オフセット距離約 30km まで追跡できる。基盤屈折波の見かけ速度は、約 5km/s である。

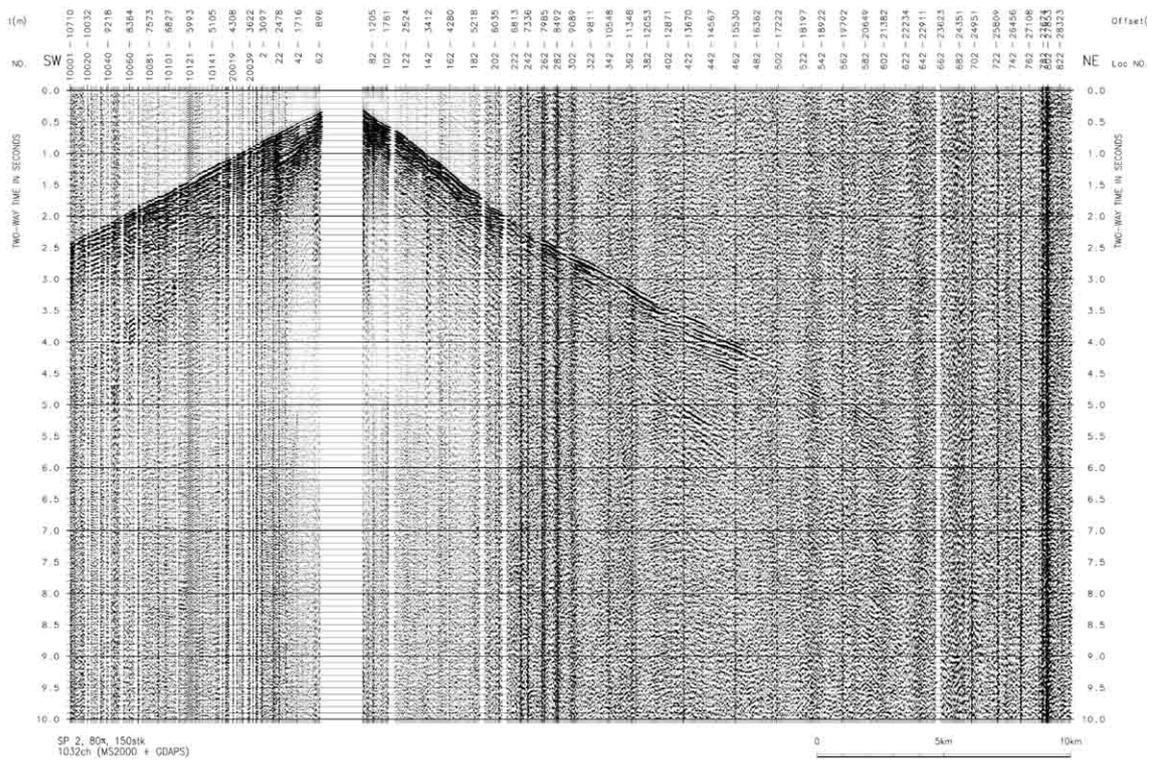


図 6 発振記録 (SP-2)

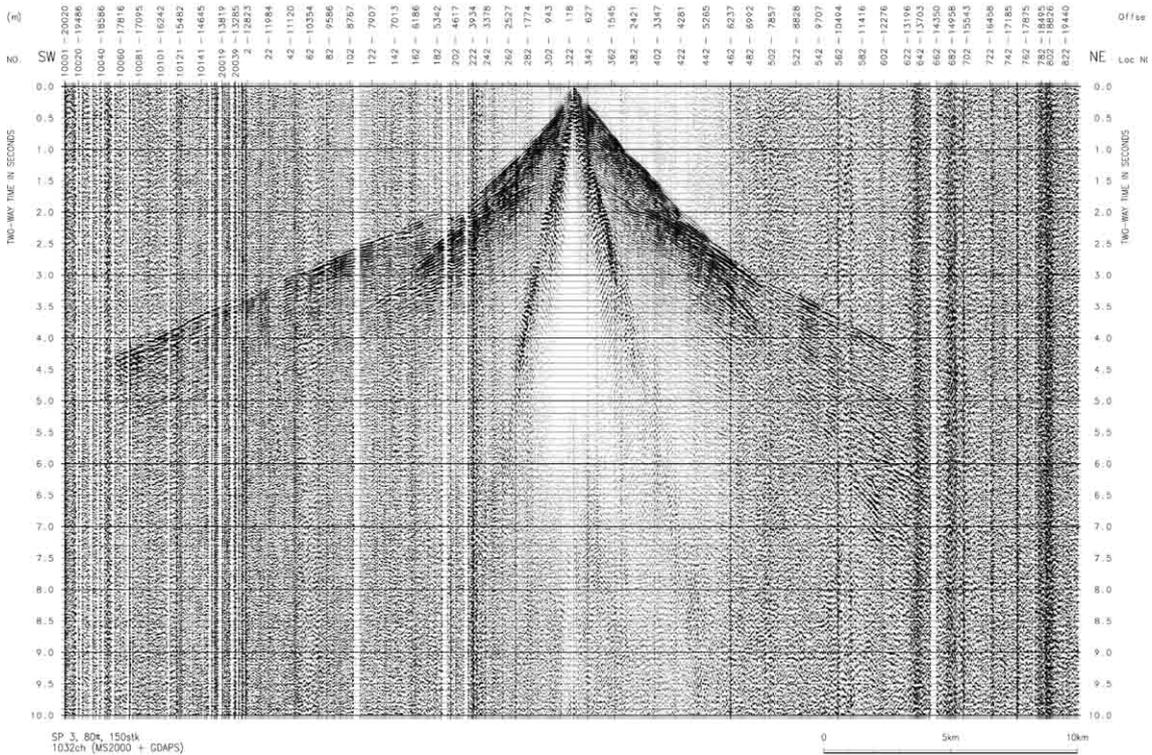


図7 発振記録 (SP-3)

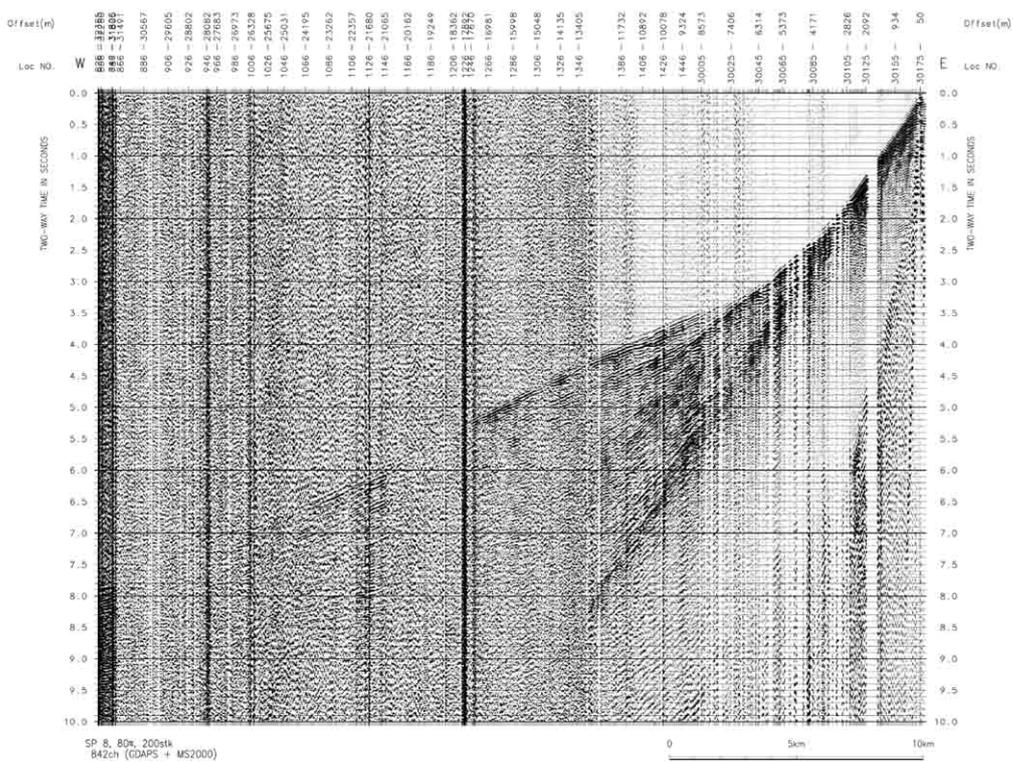


図8 発振記録 (SP-8)