

勝大林組技術研究所

平間邦興

同 上

丸山 誠

同 上

○ 桑原 徹

1. はじめに

現在浅層反射法の研究が土木調査への応用を目ざしてしばしば行なわれており、筆者らも浅層反射法の可能性を検討している。^{1),2)} 一般に浅層反射法はマルチチャンネルで測定・解析が行なわれる。マルチチャンネルで得られたデータを高精度で解析するためには、共通反射点(CDP)の一致が不可欠であるため、多くの場合浅層反射法は地形的に平坦な沖積地盤上で行なわれている。実際の調査は斜面でも要求されるわけであるが、急傾斜部分では共通反射点が全く一致しないので反射面は現われない。したがって今回筆者らは、地すべり斜面を利用して、シングルチャンネルによる反射波の解析と検出が可能であるかどうかを検討した。同時に屈折法探査と表面波探査を実施し、浅層反射法との比較検討を行なった。

2. 測定と解析の方法

- (1) 地形・地質 調査地は新第三紀層の泥岩・砂岩からなり、第三紀層地すべりを生じている。斜面勾配は平均12度、最大30度である。測線は地すべり斜面に対して、縦断方向と横断方向の計7測線を取り、表面波探査はその中の14測点で実施した(図-1)。
- (2) 測定条件 浅層反射法・屈折法・表面波探査の測定条件は表-1に示した。浅層反射法では予備測定を行ない、オフセット距離・受振器間隔等を決めた。測定は4個の受振器で4成分のデータを記録した。
- (3) 解析方法 シングルチャンネル浅層反射法では反射波の記録自体から速度解析をすることができないので、他の方法で決めた速度を用いて反射面の深度を計算することになる。今回は図-2の流れ図に示したように、反射法と屈折法を組み合わせ一成分の反射波を解析した。反射波の時間断面記録上に現われる反射位相の深度は、萩原の表層除去法で求められる屈折波速度を用いて計算した。一方、表面波探査は地表に置いた起震器によってレーリー波を発生させ、この波が地盤中でもレーリー波として伝播するという仮定の下で、二つの受振器を伝わる波の時間差からレーリー波速度を求めるものである。

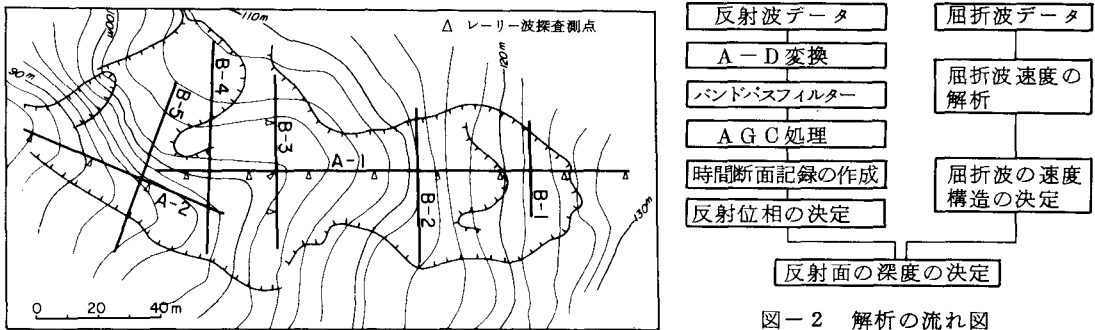


図-1 調査地の地形と弾性波探査の測線

図-2 解析の流れ図

表-1 測定条件

	弾性波	人工震源	測線長	オフセット距離	受振点間隔	スタッキング回数	受振器	サンプリング時間	トレース数
浅層反射法	P波	掛矢と鉄板	452 m	2 m	1 m	2～4回	測定は28Hz 4個	0.2 m sec	459
屈折法探査	P波	掛矢と鉄板	464 m	2 m	4 m	主に4～8回	28Hz 12個	—	—
表面波探査	レーリー波	起震器	14点	(1 m)	2 m	—	2 個	—	—

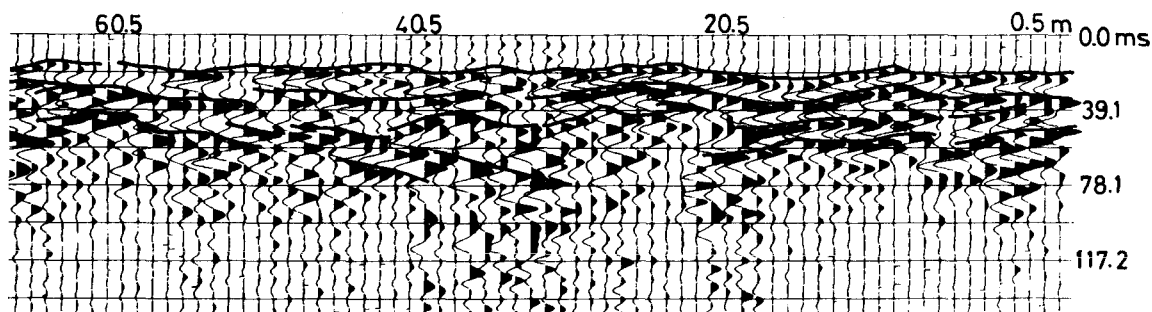


図-3 A-1 Lineの時間断面記録

3. 解析結果

反射波の解析条件は、① 発振点～受振点間隔 3 m、すなわち第 2 ch の記録を解析、② バンドパスフィルター 100 ~ 120 Hz、③ $V_1 = 400 \sim 600 \text{ m/s}$ 、④ $V_2 = 800 \sim 1300 \text{ m/s}$ 、⑤ $V_3 = 1800 \text{ m/s}$ 、である。時間断面記録をみると、たとえば図-3, 4 の

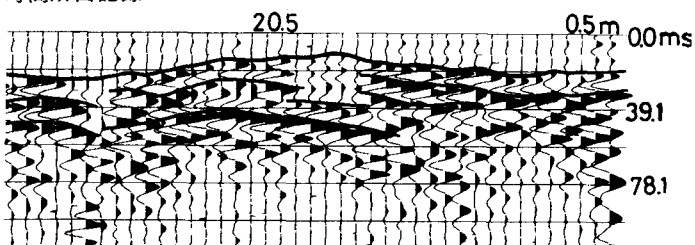


図-4 B-3 Lineの時間断面記録

ように、多くの測線で反射位相と思われる位相は 4 層構造を示している。反射面すなわち地層境界面の分布と速度構造は図-5 に示した。反射法による地層境界面は、屈折法によるものよりも起伏に富むとともに一層多く検出されている。表面波探査の結果は、測点数が相対的に少ないこともあって、平均的な境界面を表わしている。

各地層境界面を詳しく検討すると、この地すべり斜面は、第一層・第二層(図-5)の二つの薄いすべり層からなり、滑落崖と押し出し域の末端隆起帯からなる地すべりブロックがいくつか認められる。第三層以下は基盤層と考えられる。基盤層中の第三層/第四層境界面はその深度をしばしば不連続的に変えており、小規模な断層が認められる。

4. おわりに

地すべり斜面に対してシングルチャンネル浅層反射法を実施した結果、反射面と思われる反射位相を十分検出することができ、地すべりの構造についてもいくつかの知見が得られた。今後探査精度の向上を計るためには、深度計算に用いる速度値の精度を上げることが重要である。今回の研究にあたっては、千葉県南部林業事務所の深い御理解を賜った。関係各位の方々に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 平間・丸山・桑原 (1984); 第39回土木学会講演会講演概要集, III, P. 527-528
- 2) 木村・平間・丸山・桑原・玉井 (1985); 大林組技術研究所報, No. 30, P. 94-100

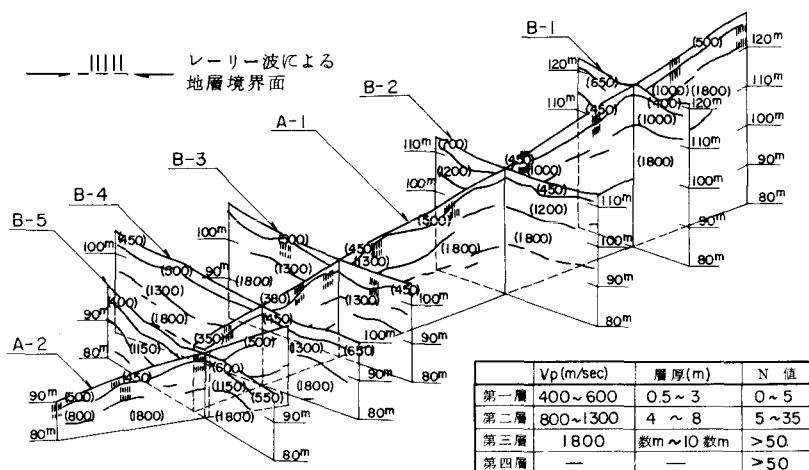


図-5 地すべり斜面の速度構造