

SSS034-P04

会場:コンベンションホール

時間:5月23日 10:30-13:00

P波反射法測線に加えた3成分地震計1個でのS波速度の簡易推定法 - 埼玉県北部での適用例 -

Estimation of V_s Using one 3-Component Seismometer with P-wave Reflection Profiling - Application to a Survey in Saitama

大滝 壽樹^{1*}, 加野 直巳¹, 横倉 隆伸¹

Toshiki Ohtaki^{1*}, Naomi Kano¹, Takanobu Yokokura¹

¹ 産業技術総合研究所地質情報研究部門

¹GSJ, AIST

地震基盤までのS波速度構造を求める方法はいくつかあるが、それぞれ一長一短がある。たとえば、PS変換波反射法は測線全体にわたり深部まで詳細な構造を求めることができる[加野・他, 2004]が、測線全体に3成分地震計を設置する必要があるため時間と費用がかかることに加え解析にも手間がかかる。我々は、P波反射法探査に1点3成分地震計を追加することにより簡単にS波速度を求めることができることを示し、その手法を1点P-SV法と呼んだ[大滝・他, 2011]。この手法では、ラディアル成分の観測点ギャザーを作成し、ギャザー上で観測したP-SV反射波の走時を解析する。P-SV反射波は観測点近くで反射するため、反射波の走時曲線の傾きは、ほぼ反射面の深さと V_p による。 V_p はP波反射法で求められるから、走時曲線の傾きから反射面の深さが決まり、その走時から V_s が決まる。論文中では、この方法について述べるとともに、傾斜層を含む簡単な構造で方法の妥当性を示した。また、過去に別の手法(P-SV変換波反射法、VSP法)でS波速度が求められている測線の地震記象を解析し、以前の結果とほぼ同じ速度構造が得られることを示した。P波反射法探査は広く使われる手法であり、その際に少ない追加費用・時間でS波速度が求められる本方法は簡便なS波速度構造の推定法として期待できよう。

上記の論文で解析した実探査はPS変換波反射法の実用性調査を目的としたものであり、全点に3成分地震計を設置した探査であった。したがって、その探査の仕様はP波反射法探査の仕様とはオフセット長などが異なっているし、反射波が見えやすい測線が選ばれている。そのため、本手法の実用性の試験には、既探査での反射波の見えやすさ・3成分計による探査を考慮しないで行われるP波反射法探査で解析した現場試験も必要であろう。我々は2005年より数回にわたりP波反射法探査の際に3成分地震計1,2点を追加して観測している。今回は、これら探査のうちから埼玉県鴻巣市周辺での探査[横倉・他(2007)]を選び、その探査記録を大滝・他(2011)の手法で解析し、本手法の実用性を示す。

解析を行う探査は2006年11月に埼玉県鴻巣市周辺で行ったP波反射法探査である。探査領域は、深谷断層?綾瀬川断層の間隙部であり、深谷断層や綾瀬川断層等の関東平野北西縁から平野中央部へと北西?南東方向に断続的に続く断層群の一部である。測線は、鴻巣市関新田から南西方向に延びて吉見丘陵へと到る約10kmであった。震源として測線中央部以外では大型パイプレータを1台使用した。固有周波数10Hzの上下動地震計を10m間隔で展開し、一度に192ch分のデータを乗用車内に設置されたレコーダに集約して記録した。このような地震計展開を、全体として5展開実施した。3成分地震計はそのレコーダ近くに1点設置した。このため、測線全体で5点の3成分記象が得られている。今回はこれらのうちデータ数の多い1点を選び、解析を行った。なお解析の際のP波速度および層構造は横倉・他(2007)によるP波反射法解析の結果に固定する。

選んだ点(st98)は測線の北東に位置する。この点では、観測点の両側それぞれ約1kmのデータが得られた。データ長はP波探査と同じ4秒である。まだ予備的解析ではあるが、いくつかのP-SV反射波がギャザー上で確認できており、深さ1km程度までの速度が得られる可能性がある。今後、これらの反射波を基にS波速度構造の解析を行う予定である。