

水質分析よりみた沢渡地すべり地の機構

愛媛大学工学部 正 矢田部龍一・横田公忠
新潟大学 正 佐藤修
愛媛大学大学院 学 ○柴田隆洋

1. まえがき

沢渡地すべり地は、愛媛県上浮穴郡美川村に位置し御荷鈴帯の大規模な地すべりである。地すべり対策としては水抜きを中心とした抑制工が中心となっている。地下水排除工をより効果的なものとするためには、本指定地の地すべり滑動に対する地下水の関与を的確に評価しておく必要がある。今回、本地すべり地の機構の解明のために、また、地下水の流動機構の解明のために地下水の水質分析を行い検討を加えたので報告する。

2. 沢渡地すべり地の概要

平面図を図-1に示す。本地すべり地は、全体で最大幅約900m、長さ約1000mにわたり、平均斜面傾斜約15°でボトルネック形の形状を呈し、御荷鈴緑色岩を基盤岩とし表層には崩積土が厚く堆積している。また、東西方向と南北方向の断層の交点に位置しており、地質的に脆弱であると思われる。

地すべり地頭部には地すべり滑動によると思われる陥没地形がみられ、大小2、3個の自然の池となり存在している。また、地すべり地内には多くの滑落崖やクラック等がみられることより活発な滑動を示している。

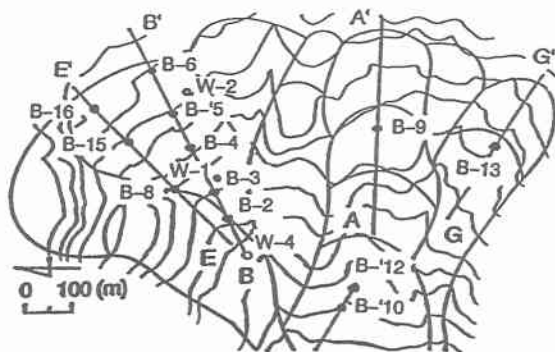


図-1 沢渡地すべり地平面図

3. 水質分析結果と考察

本実験に用いた試料は、図-1に示した12個所のボーリング孔と3個所の集水井から採取した。今回は最も変状が激しく、また詳しい縦断面図が得られているBブロックのB測線上のボーリング孔を中心に採取を行った。ボーリング孔からの採取については、すべり面を挟んで異なった地下水が存在すると考えられることより、地下水面付近と底またはすべり面付近の2個所で採取を行った。集水井については、井内の排水孔から直接採取を行った。各々の試料について電気伝導度($\mu\text{s}/\text{cm}$)、pH、 SiO_2 (meq/l)、イオン濃度(meq/l)の分析を行った。地下水の分布状況を把握するためイオン濃度の分析結果からヘキサダイアグラムを作成した。

電気伝導度；B-2を除いて100～400程度であった。また、各ボーリング孔において採水深度が深くなる程高い数値を示した。このことより、すべり面を挟んで異なった地下水の存在が考えられる。

pH；全試料で弱アルカリ性を示し、7.0～8.0であった。

SiO_2 ；全試料において1.0～2.0程度検出され、珪質片岩の存在が考えられる。

イオン濃度；ほぼ全域で図-2に示すように陽イオンでは Ca^{2+} 、陰イオンでは HCO_3^- が多く検出され、炭酸カルシウム型の地下水であることが分かる。これは石灰質の岩石を通過した水であり、その岩石としてBブロック頭部の石灰質片岩が考えられる。また、集水面積から考えて相当の量の地下水がここから供給されていると思われる。異なったものとして、図-3に示すようにB-3において炭酸ナトリウム型の地下水がみられた。これは深層地下水であり、付近を走る断層からの供給であると考えられる。また、図-4に示すようにB-16において非炭酸ナトリウム型の地下水も得られた。これは地下水検層のた

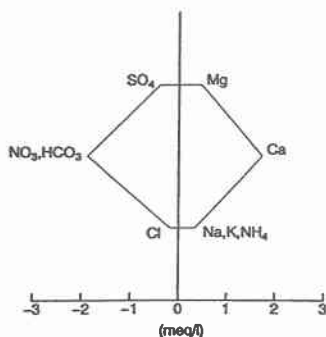


図-2 炭酸カルシウム型
(B-4 ; G.L.=26m)

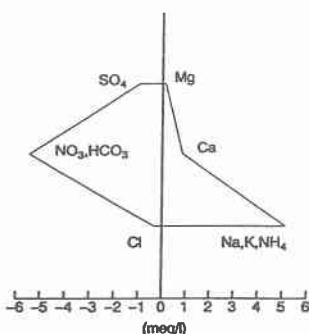


図-3 炭酸ナトリウム型
(B-3 ; G.L.=22m)

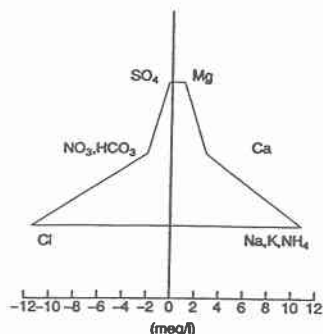


図-4 非炭酸ナトリウム型
(B-16 ; G.L.=13m)

めに投入された食塩の残留の可能性が高いが、深層地下水である可能性もある。

B測線において特徴的な2孔のボーリング孔における地下水の断面分布を図-5に示した。この結果以下のことが分かった。
①B-5においては鉛直方向に変化がほとんどみられないことより、地下水の豊富な供給によりボーリング孔内に地下水の対

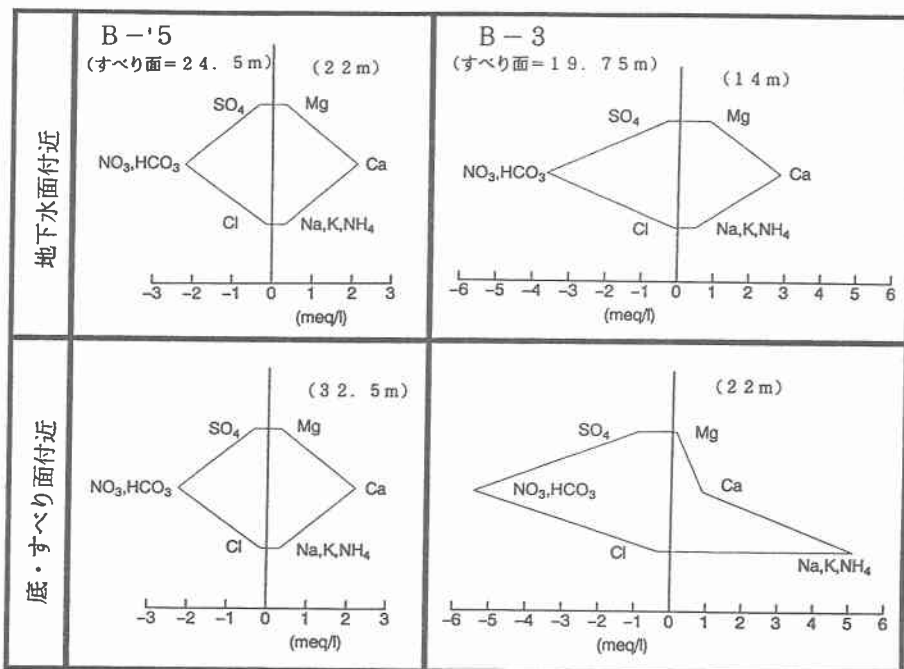


図-5 B測線断面分布図

流が起こっていると思われる。この供給源として、付近を走る破碎帯を伴う断層が考えられる。②B-3においては鉛直方向に明確な違いがみられることよりすべり面を挟んで異なった地下水の流れがあると思われる。③一般的に地下水は同じ水脈ならば高位置から低位置になるに従って濃度が高くなることから、B測線においては各ボーリング孔でそれぞれ異なった水脈からの地下水の供給である可能性が高い。

4. あとがき

今回、沢渡地すべり地の地下水の水質を調査した。これにより、本地すべり地は地すべり地内外からの豊富な地下水供給源を持ち、集水面積からその供給量は相当なものであることが分かった。この地下水の供給が地すべり滑動に大きな影響を与えている可能性は高いと思われる。本実験においては地すべり機構を解明するまでには至らなかった。しかし、今後地すべり地における地下水のより詳しい調査を行うことにより、地すべり機構の解明において有効な情報が得られる可能性はあると思われる。