

【51】

第三系神戸層群の凝灰岩すべりの一例

川崎地質 (株) ○加藤 靖郎
高知大学・理学部 横山 俊治
川崎地質 (株) 山田 晃

1. はじめに

六甲山地の北側に広がる三田盆地周辺の丘陵地には、第三系神戸層群が広く分布し、凝灰岩層中にすべり面をもつ地すべりが多く認められる。また、地すべり地形の存在しない斜面でも、若干の切土をきっかけとして、凝灰岩すべりが発生することも多く、土木施工の際に凝灰岩を含む層序や地質構造などを十分に把握しておくことが、防災上重要となる。

凝灰岩中にすべり面が発達していることが指摘されて以来¹⁾、凝灰岩そのものについての研究も進み、それぞれの凝灰岩層の岩相が詳細に識別されるようになった²⁾。凝灰岩層は単層ではなく、初生的な降下火山灰層から再堆積層などが重なって凝灰岩部層を形成していることが多く、それぞれの部層では特徴が異なる。そして硬質層、軟質層、硬軟互層などと岩質の変化もあり、さらに層厚も変化に富んでいる。このような岩相変化も反映することで、地すべりの形態も異なる。例えば、流れ盤斜面における地すべりのおもだったタイプとして、①スランプ型すべり、②層面すべり、③覆瓦重複すべり、④キャップロック型すべり、⑤流動型すべり、があげられている³⁾。

本講演では、神戸層群凝灰岩すべりの中でも際だって特徴的である覆瓦重複すべりと、キャップロック型地すべりに区分されるラテラルスプレッドについて示す。

2. 覆瓦重複すべり (図-1)

金会地すべりを典型として、豊岡北地すべりなどでも認められる。豊岡凝灰岩部層分布域に典型的に発達する地すべりで、末端部では地すべり移動体とその軟質凝灰岩層を滑剤として山側に傾斜したすべり面を形成しながら、地表に向かって乗り上げる。このタイプの地すべりではこのような変動をくり返し、その結果屋根瓦を重ねたような構造(覆瓦構造)が形成されている。地すべりの運動様式からいうと、重複地すべり⁴⁾に相当するので、覆瓦重複すべりと命名されている⁵⁾。このタイプの典型が金会地すべりであり、非変動域の層理面は N50 ~ 70° E, 0 ~ 20° S で、大局的には流れ盤構造(平均 ENE, 7 ~ 8° S)をなすのに対して、覆瓦重複すべりが起こっているとこ

ろでは、多数重複する軟質凝灰岩層の層理面が ENE ~ WNW の北傾斜になっている。そこでの典型的な構造は flat-ramp-flat 構造で、軟質凝灰岩層をすべり面とする地層が斜めに切り上がり (ramp 構造)、さらにルーフスラストを形成しながら粗粒砂岩~礫岩層の上面を移動している。硬質凝灰岩層と軟質凝灰岩層との細互層部では、ramp の下底での引きずり褶曲や、シェブロン褶曲などの褶曲構造を形成している。

3. ラテラルスプレッド (図-2)

西畑区域に発達する斜面変動はラテラルスプレッドであり、凝灰質泥岩層が破碎・軟質化して層厚が薄くなるとともに、凝灰質泥岩より上位の地層が断裂・分離・沈降・側方への移動を起こしている⁶⁾。上載される砂岩を主体とした地層がキャップロックの役割を果たしていると考えられる。

西畑ラテラルスプレッドの移動範囲は長方形型であり、幅 200m、長さは 110 ~ 60m である。移動域背後は、尾根を稜線沿いに半分に割るように発達した高さ数 m の分離崖によって仕切られており、移動体内には移動方向に直交する何条かの溝状凹地が発達している。移動域末端の川は争奪河川と考えられ、激しい浸食力によって、不動地盤側では切り立った崖をつくり、変動斜面側では、崩壊が頻発することによって、年々地形が変化していく。

西畑ラテラルスプレッドの最大の特徴は移動体最下層の凝灰質泥岩の層厚変化である。初生的には層厚が約 7m あるが、分離崖を境に移動体内で薄くなっており、最も薄いところで 1m 以下になっている。しかし移動体末端では急速に厚さを増し、河床部で初生的層厚に戻っている。5° 程度の流れ盤構造をなしているが、末端部だけは、地層傾斜が逆向きになっていることとなる。これらのことは、キャップロックが凝灰質泥岩中へ沈降していることを意味しているといえる。

凝灰質泥岩の移動域での岩相は、細粒化した岩片が軟質化するとともに細粒化し、粒間を粘土が埋める状態を呈している。そして粘土の一部は脈状の形態で地層上部へのびており、さらに上位層

内部の割れ目にまで貫入し、上位層の岩塊と混在化していることもある。さらに断層面沿いに貫入したり、河床に絞り出されたりしている様子も観察される。このような粘土の流動が続くということは凝灰質泥岩の体積を減少させることとなり、層厚薄化の原因となっていると考えられる。

移動体をなす地層は体積変化をほとんど生じておらず、流動化を示す現象も観察されていない。そして概ね初生的な層序関係は全体にわたって維持されている。分離崖直下ではほぼ新鮮岩の強度を呈しているが、移動体の下流側ほど強度低下が進んでおり、標準貫入試験が可能な程度に緩んでいる。

4. おわりに

神戸層群の凝灰岩すべりは様々な斜面移動形態をもち、それらは地質構造や岩質の変化などが大きく作用していると考えられる。それだけに詳細な地質調査が重要であると考えられ、地質構造等を反映した地すべり構造の解析例を増やしていく必要がある。

《引用・参考文献》

- 1) 廣田清治・佐々木一郎・谷岡健則 (1987) : 神戸層群の地すべりと地形、地質の関係 (兵庫南部地区・吉川町), 島根大学地質学研究報告 大久保雅弘教授退官記念論誌集, 6, 119-130, (島根大学理学部地質学教室)
- 2) 秋山晋二・東一樹 (1999) : 神戸層群上久米凝灰岩層の岩相による地すべり内部構造の判別について. 第38回地すべり学会研究発表講演集, pp. 435-438.
- 3) 加藤靖郎 (2002) : 古第三系神戸層群. 地すべりと地質学, pp.160-167
- 4) Varnes, D. J., 1978, Slope Movements Types and Processes. Landslides Analysis and Control, T.R.B., Spec.Rep., No.176, pp.11-33.
- 5) 加藤靖郎・横山俊治 (1992) : 覆瓦重複すべりの構造: 神戸層群金会地すべりを例として. 第31回地すべり学会研究発表講演集, pp.91-94
- 6) 加藤靖郎 (2000) : 神戸層群西畑ラテラルスプレッドの内部構造. 第39回地すべり学会研究発表講演集, pp.395-398.

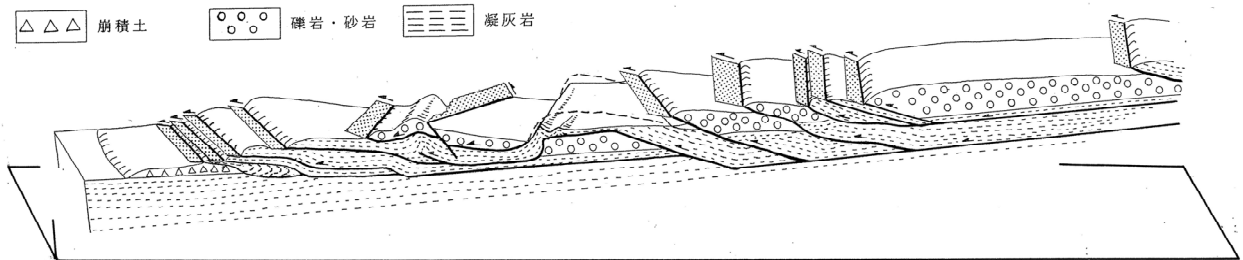


図-1 金会区域における覆瓦重複すべりの模式図

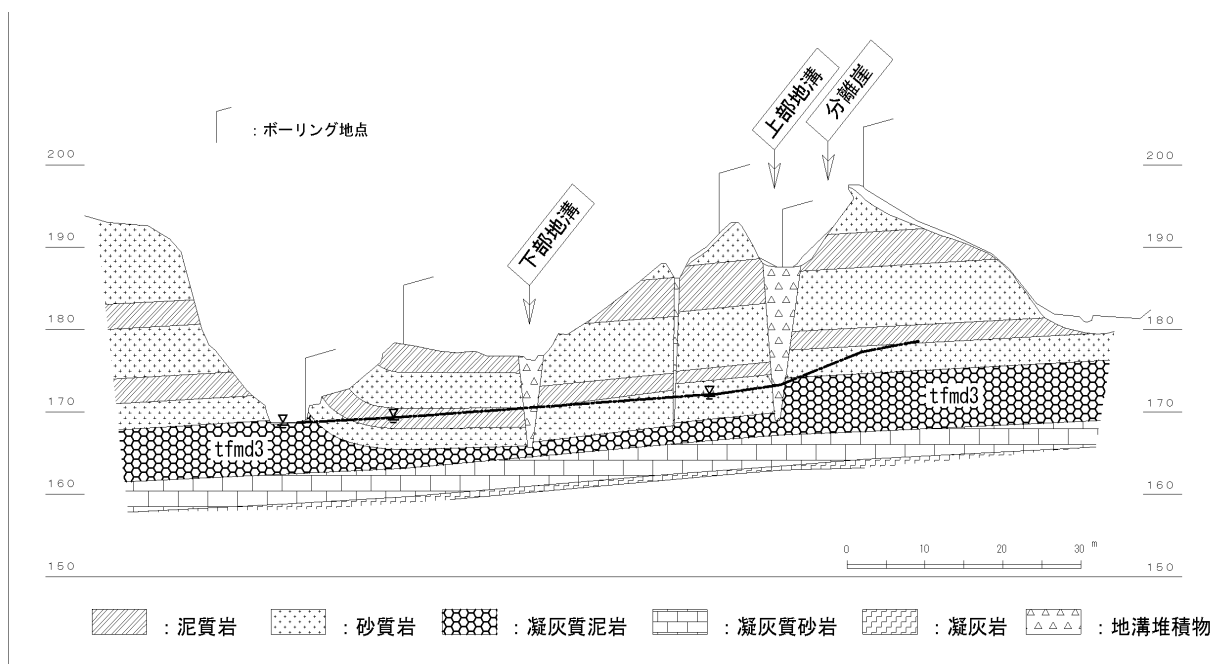


図-2 西畑ラテラルスプレッドの模式図