

愛媛の地すべり地の地質帯による地形・地質構造の相違について

アースコンサルタント ○彦坂 章仁 新居浜市役所 原田 芳徳
愛媛大学工学部 矢田部 龍一, 稲田 善紀, 横田 公忠

1. 緒言

国土の7割以上を山地地形が占めるわが国において近年、土地の需要が増大してきたため、自然的に不利な山地も新たな利用対象として考えられるようになってきた。しかし、脆弱な地質であるこの国土で急峻な山地における高度に集約的な山地利用を行うことは、必然的に自然現象である土砂災害に直面する可能性を増すことにつながる。従って、生じてくる土砂災害による被害を軽減させるために対策工事を行う必要があるが、対象とされる地域が非常に多いため、これらすべてを工事によって防ぐことは至難の技である。よって崩壊地を見定め、その場所を避けた開発を行っていかねばならず、この点に関して、崩壊地の予測は重要である。したがって本研究では、全国的にみても大規模崩壊の発生が多い愛媛の大規模崩壊地の地形的・地質的特性をデータベースの作成により検討した。

2. 大規模崩壊地の分布とその地形的特性

2. 1 崩壊地の分布特性

大規模崩壊地の分布特性を調べるために、図1に愛媛県上浮穴郡地区における崩壊地の分布を示す。崩壊地を黒枠で示し、また、崩壊地と河川の関係を検討するために、河川を実線で示した。図によると、崩壊地のほとんどが河川に沿って分布していることがわかる。この理由として、崩壊地が地下水の影響を受けていること、そして下刻の旺盛な河川の影響により渓崖が侵食され、そこでの岩盤が不安定になったということが考えられる。

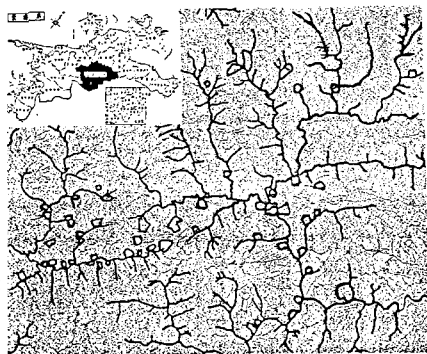


図1 大規模崩壊地の分布図

2. 2 崩壊地の地形特性

まず、図2に崩壊地の一例として、愛媛県上浮穴郡美川村沢渡地区における崩壊の状態を取り上げる。一般的な山地の等高線は、ほぼ一定間隔の曲線を示すのであるが、崩壊が生じている地域においては図にあるように等高線間隔が不揃いであり、等高線が密に収束している部分と間隔が広がっている部分が不規則に配列されていることを理解できる。

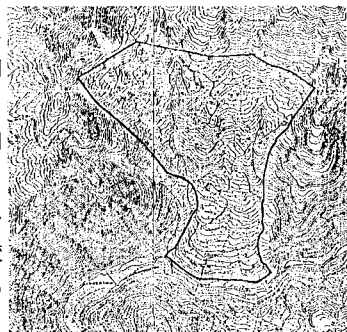


図2 崩壊地の地形

したがって、過去に大規模崩壊が発生した地区や現在、崩壊が発生している区域については、周辺の地形との間に不整合が見受けられ、比較的容易に判断できる。しかし、中には規模の小さい変動や過去に崩壊の発生していない地域で地形的にも周辺の地形と整合している場合もあり、その判定の困難な場合もある。

3. 三波川帯・みかぶ帯・秩父帯における崩壊地の地質・形状特性

3. 1 各地質帯における地質特性

各地質帯の地質特性として、N値、透水係数を検討した。まずN値についてであるが各地質帯を比較すると秩父帯がもっとも岩質が良く、比較的浅い深度で40を越えるN値がみられたが、三波川帯・みかぶ帯においては深い深度にわたって30から40の値を示し、秩父帯と比較し、軟らかい岩質であることが確認された。また、透水係数についての結果を図3に示した。図より、三波川帯がもっとも値が高く、 10^{-2} の値がGL-15m付近にまでみられ、みかぶ帯、秩父帯においては、 10^{-4} でほぼ一定値を示していることを

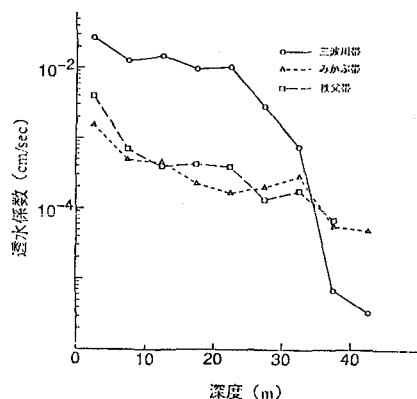


図3 各地質帯の透水係数

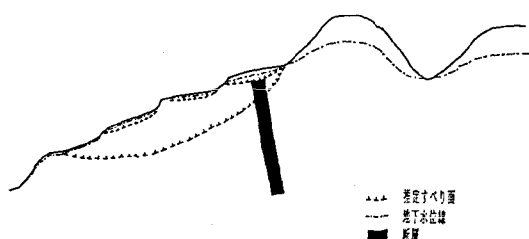


図4 断層破砕帯崩壊地の縦断形状図

把握することができる。以上の結果から、三波川帯は礫状の岩質、みかぶ帯においては風化・破砕され、軟らかい岩質、秋父帯においては他の地質帯と比べ良好な岩質が推定される。

3.2 各地質帯崩壊地の形状特性

まず、崩壊の深度を検討するが、通常、崩壊の深度は明確に定めることができないため、安定解析に用いられる最大深度を崩壊の深度として検討した。全体的にみると5～15mの深度で大半の崩壊が生じているが、秋父帯、三波川帯、みかぶ帯の順で崩壊の深度が深くなっていることがわかった。次に、崩壊の幅と長さであるが、幅は各地質帯においてあまり差異はみられず、0～150mの幅で崩壊の生じる可能性が高いことが確認できた。また、長さにおいては、幅と比べ、各地質帯ともばらつきが激しく、さらに風化・破砕されている深度に対応し、秋父帯、三波川帯、みかぶ帯の順で長さが長くなっていることがわかった。以上のことから、崩壊はあまり幅は変わらず、上方に向かって拡大する形態をもつことが理解できる。

3.3 断層破砕帯における崩壊機構

各地質帯における大規模崩壊地は主に岩盤の風化・破砕が原因となっていると考えられるが、四国地方には大規模な地質構造線が走っており、断層あるいは破砕帯が大規模崩壊の素因となりうる。したがって、ここでは断層破砕帯による崩壊の発生機構について述べておく。まず断層破砕帯の一例として愛媛県上浮穴郡小田町吉野川地区の縦断形状図を図4に示す。図より、断層が崩壊地の上部に確認される。崩壊は地下水が大きな影響を及ぼすのであるが、断層の走っている崩壊地においては、約GL-1.00mと地下水が非常に高く地表面近くに達していた。このことから、断層は地下水を湧水させ、これが崩壊土中を伏流し、崩壊地に水を供給していることが考えられる。この結果、地盤の間隙水圧が上昇し、支持力が低下することにより、崩壊が発生する形態をとると推察され、断層が水の通り道としての役割を果たしていると思われる。したがって、断層が走っている区域では崩壊の起こる可能性が非常に高いことが把握でき、そのような区域では警戒を要する。

4. おわりに

本研究により、1) 大規模崩壊地は、そのほとんどが河川に沿って、分布している 2) 崩壊地における等高線間隔は不揃いであり、周辺の地形との間に不整合がみられる 3) 崩壊の幅はあまり変わらず、上方に向かって拡大してゆく傾向を持ち、その形状は崩壊地の地質に影響される 4) 断層が走っている区域においては断層が水の通り道となり、その付近の地盤を不安定にさせる可能性が高く、警戒を要する ということを理解することができた。

参考文献

愛媛県：地滑り対策事業報告書