

山岳地が多い日本では、いたるところに岩盤斜面を見ることができます。そこには割れ目という岩盤の連続性(一体性)を分割する面(不連続面)が多く見られ、これが落石や斜面崩壊といった岩盤斜面で発生する災害の原因の一つとなっています。ここでは、岩盤斜面、不連続面とはどのようなものなのかを解説し、斜面防災を考える上での調査の着眼点を簡単に説明します。

岩盤斜面とは

一般に、岩石で構成されている斜面を岩盤斜面と呼びます。岩盤斜面を構成する岩石の種類は、たとえば火山の作用によりできた安山岩、砂や泥の粒などが堆積してきた砂岩や泥岩など、さまざまです。さらに、それらが生成された時代や場所、その後の環境により、岩石の硬さや変形のしやすさなどの工学的な性質も千差万別なものとなります。また、岩盤斜面中には、いわゆる不連続面と呼ばれる断層、節理、層理面など、岩盤の連続性(一体性)を分割する面が多く含まれており、これが岩盤斜面の安定を考える上で非常に重要な面となっています(図1)。

不連続面とは

断層や節理は、岩盤に非常に強い外力が加わった時にできる割れ目です。断層は、その両側の岩盤にずれが認められるもので、節理はずれが認められないか、ほとんどないものをいいます。節理には、図1に示すように、岩石が急激に冷却され収縮するときに行われる冷却節理といわれるものもあります。一般に、このような不連続面により分割された個々の岩石を岩塊や岩片と呼ぶことがあります。断層や節理といった割れ目の方向性は一見、不規則に見えますが、よく観察すると幾つかの卓越する方向があります。また、層理面のような岩種の境界部では、一般に、岩石が分離しやすいので斜面崩壊が発生しやすくなります。

図2に示すように、これらの不連続面の傾斜方向が、斜面の勾配と同じ方向の場合を流れ目(流れ盤)、逆向きに傾斜する場合を差し目(受け盤)といいます。流れ目の場合、滑り台の上に岩片が載っているような状態のため、斜面中から岩片が落ちやすくなります。

また、岩盤斜面は風雨や温度変化に伴う風化の影響を強く受けますが、特に不連続面に沿った部分では、風化の影響はより強く岩盤の内部までおよびます。その結果、不連続面には風化による生成物

が生じたり、地表からの土砂や粘土分の流入などで、不連続面を挟んだ岩片同士の間隙の付着強度が著しく低くなったり、隙間ができたりする場合があります。

岩盤斜面における 不連続面の調査

岩盤斜面を落石や崩壊の防止という観点から見る場合、どのような種類の岩石が岩盤を構成しているのか?、不連続面の方向は斜面に対して流れ目なのか差し目なのか?、不連続面に粘土などが挟まっていたり、隙間ができていたりしていないか?、などを把握することがとても重要です。また、地下水が滲みだしている場合には、風化が進んでいたり、割れ目が緩んでいたりする場合がありますので、特に注意が必要となります。

大規模な岩盤斜面は人が近づくことが困難です。また、具体的にどの岩片や岩塊が危ないのかを把握することも困難です。そこで、現在では、レーザーによる3次元計測で岩盤斜面の形状を正確に把握する技術や、ボーリング孔を利用して直接岩盤内部の不連続面の状況を見る技術などを利用して、不安定な岩片や岩塊をとらえ、それらの挙動を監視するシステムが構築されつつあります。

(防災技術研究部 地質 川越健)



図1 岩盤斜面の例
(溶結凝灰岩、縦方向に入る節理は冷却節理)

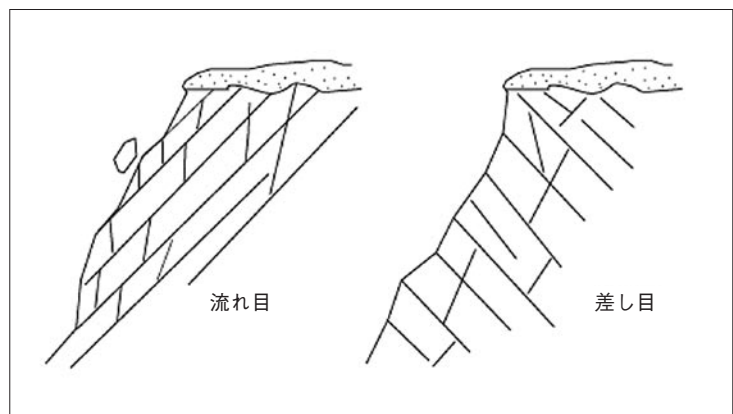


図2 流れ目(流れ盤)と差し目(受け盤)