

来待石の力学的異方性に起因するシーティング節理の形成と落石

Kinetic anisotropy of the Miocene Kimachi sandstone and sheeting joints

甲斐 康弘[1], 横田 修一郎[2]

Yasuhiro Kai[1], Shuichiro Yokota[1]

[1] 島根大・総合理工・地球, [2] 島根大・総合理工・地球資源環境

[1] Geoscience, Shimane Univ.

来待石は島根県宍道町から産する均質・等方的な石材であり、地質的には新第三紀中新世大森層の中粒凝灰質砂岩層である。多量の安山岩片とともにフッ石を含んだ来待石は適度の強度と優れた加工性に特色がある。しかしながら、岩石組成に起因する急速な風化がその欠点である。安山岩片の酸化によって急速な色調変化を生じるとともに、均質な岩石中にはコアストーン構造やシーティング節理が現れやすい。このうち、緩斜面に沿って現れるシーティング節理は多くの斜面で確認され、落石の原因となっている。1997年4月には博物館に使用されている採石場跡の急崖でこのような節理面に沿った落石が発生した。幸い人的被害はなかったが、同様の落石はこの地域では潜在的に起こりうる。

シーティング節理の多くは緩傾斜面に沿って現れているが、これは砂岩層の層理面に近い方向でもある。そこで、岩相的に均質な来待石が層理面との関係でどの程度の力学的異方性を有するかを検討した。

いくつかの室内試験の結果、層理面がほとんど識別できない均質・等方的な砂岩でも層理面と直交方向で超音波速度は相対的に大きく、また引張強度は低いことが明らかとなった。代表的な来待石で確認された異方性は超音波速度では約10%、引張強度では20-30%であった。同一層理面内でも超音波速度は方向によって10パーセント近く異なっていることも確認された。これらは岩石中でわずかに方向性をもった安山岩片の配列によって説明できる。来待石は一般に20-25%の間隙率を有することから、こうした物性値は水分飽和度によっても大きく変化する。超音波速度は飽和度0または100%で大きく、その間で小さいため、異方性は飽和度50-60%で最大となることが確認された。一方、引張強度は層理面方向から30-90°の範囲ではほぼ一定値をとるが、層理面方向から20°前後の範囲内では20-30%低下する。風化の進行に伴う異方性の変化については明らかではないが、異方性がさらに顕在化する可能性がある。

これらの結果、緩斜面直下で除荷重に起因する引張応力が生ずれば、層理面ないしラミナに近い方向で引張りクラックとしてのシーティング節理の形成はある程度説明可能であろう。これがこの地域の落石の地質素因を形成することになる。