

まさ土切取斜面の侵食特性について

関西大学工学部 正 員 西田一彦
 関西大学工学部 正 員 青山千彰
 関西大学大学院 学生員 伊藤隆生

1. まえがき

まさ土地帯における大規模な土石採取に伴ない、災害の危険性が増大してきており、根本的な保全整備対策が急務となっている。そこで筆者らは、防災上非常に重要な問題である切取斜面の侵食状況の実態を明らかにするため、標準切取斜面を選定し、約半年間にわたって測定を行ない、その特性が明らかになったので以下に報告する。

2. 測定斜面の状況

測定斜面は、生駒山のまさ土地帯で、図-1の概略図に示すように、小段数1個、斜面長15(m)のA斜面、小段数1個、斜面長30(m)のB斜面、そして斜面長約50(m)、小段数3個で急傾斜のC斜面であり、各小段幅は平均約2(m)である。各斜面の風化特性を強熱減量と山中式コーン指数からみると、A斜面は I_g -loss値が連続的に変化しており、上部に向かって連続的に風化が進んでいる。B斜面は I_g -loss値がほとんど変化せず、斜面全体がほぼ同一風化段階である。C斜面もB斜面とほぼ同様である。なお、各斜面は施工後、A斜面で約2年、B斜面で半年、C斜面は約4年経過している。

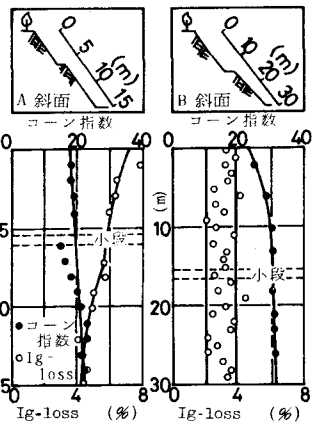


図-1 斜面の概略と風化特性

3. 侵食測定法

斜面侵食測定には、釘打込法と鉄筋間侵食量測定法の2方法を用いた。前者は、斜面に五寸釘を垂直に打ち込み、釘頭から侵食面までの距離を測定する方法である。この方法は設置が簡単であり、測点が固定されるので測定精度が高いが、五寸釘を用いるため崩土量の多い所では固定できない、そのため崩土量の少ないA斜面で用いた。後者は、図-2に示すように測定ヒモを鉄筋にテープを巻いた箇所に固定し、測定ヒモの傾斜角を測り、次に測定ヒモと侵食面との鉛直距離を20(cm)おきに測定して侵食量を得る方法である。この方法は起伏が激しく、崩土量の多い所で使用できるが、鉛直距離をメジャーで測るため個人差が生じる欠点を持っている。今回の測定では、B、C斜面に用いた。

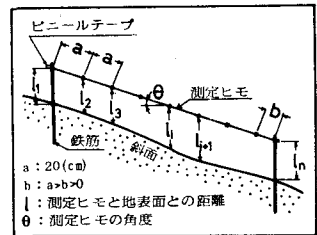


図-2 鉄筋間侵食量測定法

4. 侵食量と降雨量の経時変化

図-3は、A斜面の約半年間の侵食量の経時変化と降雨量の関係を表わしたものである。侵食量は、梅雨期(7月)に急激な増加を見せた後はほとんど変化しておらず、測定期間中の侵

食量の大半がこの時期に消費されている。また、元日間総雨量との関係は、侵食量が増加を示す7月にかなりまとまった雨量が認められるものの8月下旬の降雨は侵食量に影響を与えていない。この様に侵食量と降雨量との間には明瞭な関係を見い出すことはできなかった。しかし、冬期における追跡調査の結果、凍結により斜面表面が数ミリ程度膨張して一部肌落ちもしていたことから、凍結の影響を受けた部分が梅雨期に侵食され、それ以降の降雨ではあまり侵食が見られなかったものと推定される。

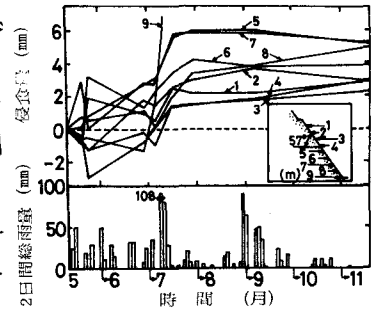


図-3 侵食量と降雨量の経時変化

5. 斜面の侵食量分布

図-4は、測定期間中(7月~10月)の侵食量を斜面縦断面上に棒グラフで表わしたものである。A斜面では、全区域にわたって侵食が見られ、特にのり石付近の侵食が目立つ。B、C斜面では、一部小段とその付近に堆積が見られるが、ほぼ全域で侵食状態のため小段は土砂を堆積させる本来の機能が果たせなくなっている。表-1は、7月上旬から11月中旬までの各斜面の1か月あたりの平均侵食量を求めたものである。A斜面では1m四方で1か月0.9(mm)ずつ侵食が進み、B、C斜面では3.4~5.5(mm)ずつ侵食が進んでいることがわかる。したがって、小段が侵食優勢となっているためすでに堆積最大量に達した結果侵食作用が働いているとみなし、平均小段崩土量を求めるとC斜面で $0.8(m^3/m^2)$ となり、斜面全体で $1.2(m^3/m^2)$ の堆積能力がある。表-1の侵食量を用いて小段堆積に要する時間を算出するとわずか7か月で満杯となることがわかった。

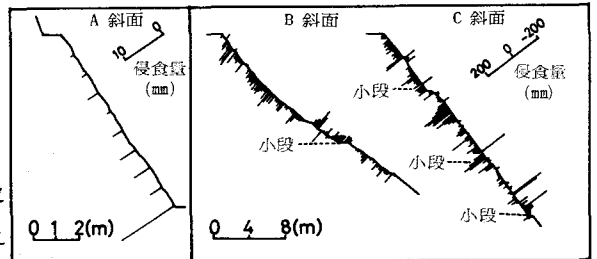


図-4 斜面の侵食量分布

表-1 各斜面の侵食土量

斜面	測定期間 (日)	侵食量		小段数
		$\times 10^{-3} m^3/m^2$	$\times 10^{-3} m^3/m^2$	
A	136	4.0	0.9	1
B	136	15.2	3.4	1
C	125	23.0	5.5	3

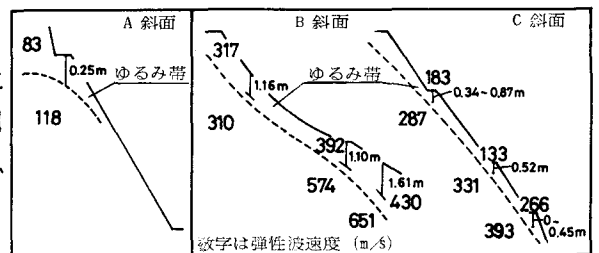


図-5 弾性波探査による風化断面概略図

斜面表層が、この様に侵食されやすい状態になっている原因を追求するために、弾性波探査を行なった結果、図-5のようなゆるみ帯が存在することがわかった。このゆるみ帯は、主に重機による施工の際生じたもので、侵食問題ばかりでなく、豪雨時における斜面安定上も問題になると考えられる。今後、ゆるみ帯の影響を考慮した施工法を検討して行く必要があると考えられる。

参考文献

1) 大阪府気象月報、大阪管区気象台、1980