

のり面緑化材料としての草本根系による斜面補強効果に関する研究

東海大学工学部土木工学科
教授 杉山太宏

1. はじめに

法面緑化工法の目的は、雨水による斜面表層の浸食防止、修景と景観への配慮に加え、草本植物の根系による地盤の補強である。根系の伸長により地盤補強するという概念は、誰しもが容易に想像できるところではあるが、これを植物の種類や生育環境、成長進度によって定量的に評価した調査データや研究成果が少ないために、斜面の安定性を評価する際には安全側の設計として根による補強効果すなわち粘着力・せん断抵抗角の増加は考慮されていない。当然ながら、在来種と外来種による補強効果の比較なども著者の調べた限り見当たらない現状にある。本研究は、根系による地盤の補強効果の定量化を目指して、播種して育成した草本外来種と在来種の根系の生育状態を観察して比較すること、根系の簡易な一面せん断試験機を利用した草本根を含む土のせん断強度を調べることを目的としている。

2. 試料、試験装置と試験方法

土試料には市販の家庭用培養土「プランターの土」を使用した。育苗箱は内径 154mm 高さ 85mm の塩化ビニル管を 2 つ重ねたもので（写真-1）、培養土を詰めた後、所定量を播種あるいは苗木を設置した。



写真-1 育苗箱

写真-2 せん断枠

表-1 粘着力 c とせん断抵抗角 ϕ

植物名	播種量	c (kN/m ²)	ϕ (deg)
培養土のみ		1.9	32.6
トールフェスク	0.75g	4.0	34.6
カラムシ	4株	2.0	31.0

植物は、外来種のトールフェスクとホワイトクローバー、在来種のメヒシバ、ヨモギ、カラムシで屋外にて3カ月以上育成した。試験機は、簡易型の一面せん断試験機で写真-2にせん断枠を示した。茎葉部を刈り取った育苗箱にせん断枠を押し込んだ後、4種類の荷重(3.8, 6.1,

9.8, 12.1kPa)を載荷して30分間経過後、1mm/minのせん断速度で変位15mmまでせん断した。

3. 試験結果

育成した根を含む土の垂直応力 σ と最大せん断応力 τ の関係から、最小二乗法で粘着力 c とせん断抵抗角 ϕ を求めた。表-1は試験結果の一例を示したものである。トールフェスクの根系を含む土の強度は、培養土単体よりも粘着力が2倍程度に増加しているのに対し、4株の苗木を植えたカラムシの強度定数は、培養土とほぼ等しい。過去に実施した木本系の根によるせん断試験では、補強効果が確認される結果が多かったが、今回設定した播種量と設置本数では、強度あるいは強度定数に顕著な違いは見出せなかったが、外来種の方が在来種よりも補強効果が大きくなる可能性は示唆された。引き続きデータを収集する必要がある。

4. まとめ

植物の根には土を補強する効果があるが、播種量の影響か、今回の実験では明確な効果を確認できなかった。根系による補強効果の定量化に向け、室内のみならず現位置試験も行ってデータ収集が必要である。