

のり面緑化工選定時における土壌の物理・化学性からの評価手法

国土防災技術株式会社 小川内良人, ○田中賢治, 杉本弘道

1.はじめに

のり面緑化の工法を選定する場合、施工対象地の立地条件を検討し、適応する工法を緑化工選定フロー図から選ぶことが一般的に行われている。

選定時に考慮される項目としては、のり面の勾配緩急や土壌硬度、亀裂間隔による植物の根の伸長への影響等で決定されることが一般的であるが、施工後、場所によっては植生状況に優劣が発生している場合もある。これは、対象のり面の土壌の化学的性質に差があるため植生の優劣に影響していることが原因の1つと考えられる。

本研究は、のり面土壌の物理性が同じでも化学性で異なる緑化対象地に適正な緑化工法を選定できるように、のり面土壌の物理性に加えて化学性を選定項目に加えることの有効性を検証することが目的である。

2.調査対象地

調査対象地は、豪雨により表層崩壊が発生した風化岩が分布する斜面である。斜面の勾配は1:1.0(45°), 斜面の向きは北向きとなっている。

崩壊のり面に分布する風化岩は、新第三紀中新統の黒雲母安山岩から構成されている。

安山岩は、ケイ酸、カリ、マグネシウム、カルシウムの組成が火成岩の中で中間的な位置に有るため中性岩と呼ばれていて、造岩鉱物の組成に偏りが少ない岩石である。このため、ある特定の化学的性質に影響されない安山岩が分布した斜面を選定した。

3.調査方法

調査方法については、山中式土壌硬度計による土壌硬度測定から25mm以上となる表層崩壊のり面を選定し、各選定箇所毎に土壌サンプル採取→分析を行い、土壌の化学的性質を調査した。

この理由としては、植生工選定フロー(木本類播種工等)において土壌硬度評価することから、評価方法を25mm以上となる場合のり面として、土壌物理性を同一にすることにした。

土壌硬度が近似したのり面の土壌サンプルを6箇所採取している。

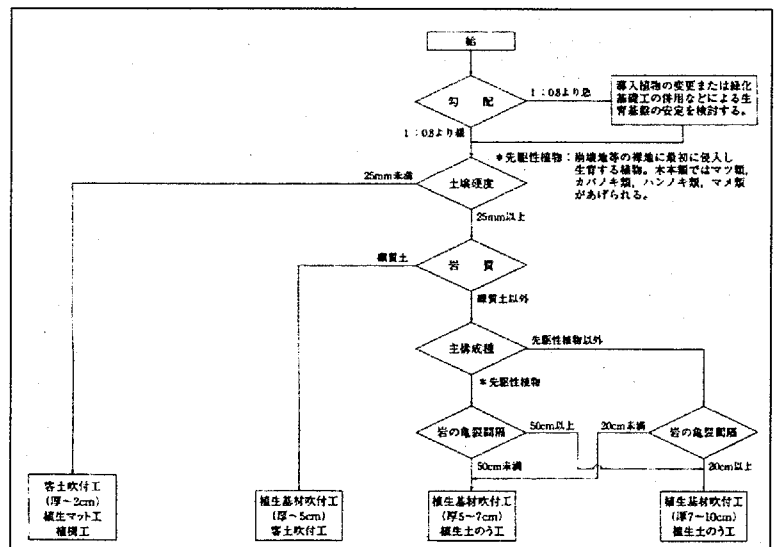


図-1 緑化工選定フロー(木本類播種工等, 文献1)

対象となる土壌の化学的性質の測定は、現地において採取から分析までの作業が行えるように以下の項目とし、異なった用水を用いたpHと仮比重での測定を行った。

- ① pH (H₂O) 1:5 (土壌:純水) を加え30分間振とう後に測定実施
- ② EC pH測定と同様懸濁液で測定実施
- ③ CEC (陽イオン交換容量) 土壌の仮比重から推定
- ④ 塩基飽和度 母材粒子に結合している水素イオンを溶かしてpHを測定し、塩基飽和度との関係から推定

CEC値の簡易推定法については、土壌の仮比重から算出する方法の他に、土色(マンセル値)の差による方法や土性(触感土性)の差による推定法が提案されているが、測定者毎の主観的な判断となる危険性があることから定性的な手法である仮比重から推定する方法として分析を行っている。CEC値の推定法については、千葉県農業試験場・地力保全研究室の畑土壌における陽

イオン交換容量（CEC）の簡易推定法を用いた。

4. 調査結果

対象となるのり面の6箇所①～④までの土壌の化学的性質を測定し、土壌pH（H₂O）と土壌の化学性3項目の関係について一次回帰式で評価した。

その結果、土壌pHと土壌の養分を表すEC値の関係においては、相関係数で $r = -0.2057$ 、土壌pHと土壌の養分保持力を表すCECの関係では、 $r = -0.0778$ 、土壌の養分の飽和度を表す塩基飽和度との関係は、 $r = 0.7997$ であることが確認できた。

相関係数が高い値となっているpHと塩基飽和度との関係においても決定係数では 0.6395 となり、土壌の化学性で測定した4項目の数値は項目ごとに独立していると判断できる。

次に対象となるのり面における化学的性質の数値のバラツキ度合いを調べるために、測定値から箱ヒゲ図を作成したところ、化学性の各項目ともに物理性が同じ条件にも関わらず、25%～75%区間の広がりが大きくなっていることが確認できた。

このことから、土壌硬度等の物理性が近似していると判断できる斜面であっても、対象土壌の化学性数値にはバラツキが大きいことが分かり、緑化工選定には土壌の化学的性質の違いで選定項目を追加する必要性が検証できた。

5. まとめ

一見すると同様な物理性を有するのり面において土壌の化学性を測定することにより、土壌の養分状態及び養分保持力、養分の飽和度を確認できることが、今回の研究により分かった。

このように緑化対象となる土壌の状態を把握することにより、同様な物理性を持つのり面における最適な緑化工法の選定の一助となり、有効であることが分かった。

今後の課題としては、土壌の化学的性質項目の絞り込みを行いながら数値の信頼性を高め、測定した化学的数値の階級的な評価を行うことで、のり面ごとに最適となる緑化工法を選定する手法を確立したいと考えている。

引用・参考文献

- 1) 道路土工 のり面工・斜面安定工指針，社団法人日本道路協会，232
- 2) 知っておきたい斜面の話しQ & A－斜面と暮らす－，土木学会，232-233

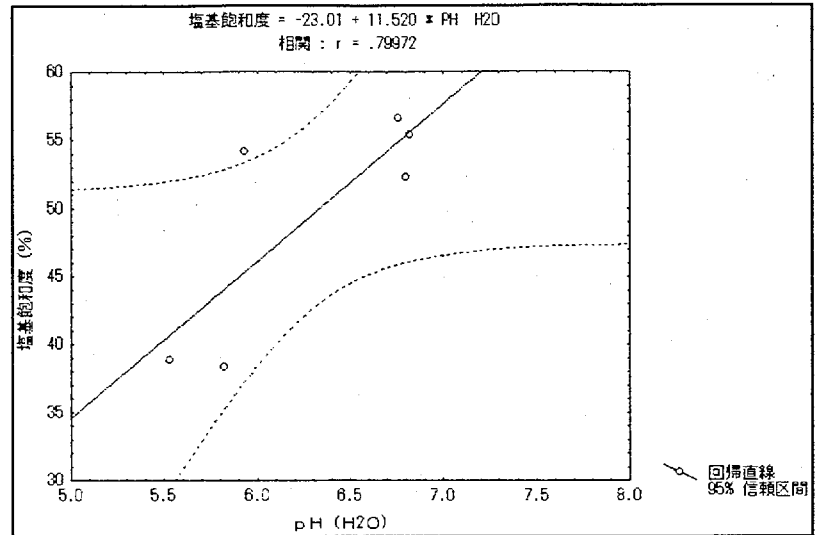


図-2 土壌pHと塩基飽和度との関係図

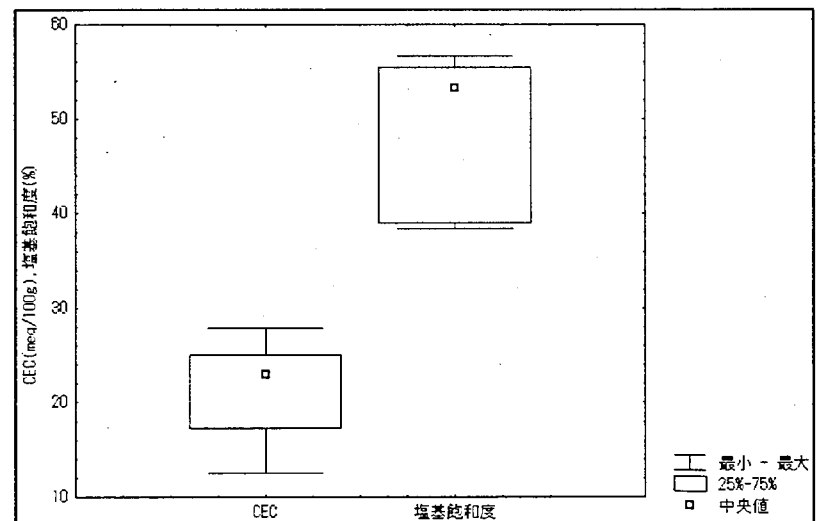


図-3 CEC，塩基飽和度の箱ひげ図