

建設省土木研究所 正会員 藤原 修
建設省土木研究所 正会員 ニエ克次
朝日航洋㈱ 渡辺 裕

1 はじめに

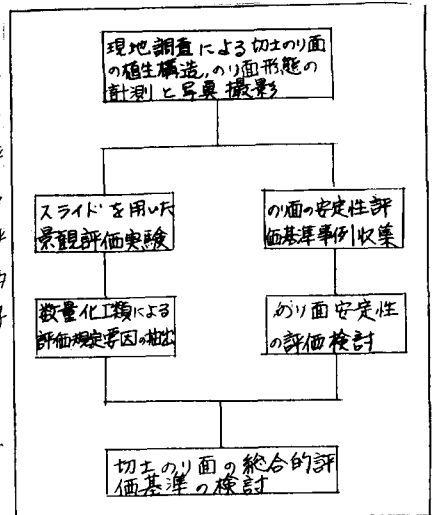
山岳道路は自然環境、自然景観の優れた地域を通過していることが多く、従って、道路のり面の植生回復は、景観及び植生保全の観点から、また防災上の観点からも重要な問題である。のり面の植生状態は、年数の経過とともに道路開設当初のり面に施される種子吹付けなどの草地から、低木、高木類が侵入したものへと遷移が見られるのが一般的であるが、道路技術者にとって、のり面の植生状態がどの程度であれば良いのかという判断の基準がほとんど確立されていないのが現情である。本調査では、このような背景から植生回復が最も困難であると言われる切土のり面を取上げ、その植生状態を④のり面の安定性⑤のり面の景観評価の2つの評価軸と関連づけて総合的に捉えることを試みた。

2 分析対象

4年度に調査した¹⁾山岳有料道路5路線の中から、路線あたりの切土のり面数、植生回復状況の多様性、環境条件の変化などを勘案して、志賀草津有料道路、霧降高原有料道路、表富士周遊道路の3路線を選定した。対象とした切土のり面は、モルタル吹付けなど人工処理を施していない、植生回復を阻んだ高さ5m以上のものとした。なお、分析対象としたのり面数は、5ヶ所である。

3 分析方法

調査分析フローを図-1に示す。まず始めに、対象とした切土のり面の植生状態とりの面に施された植生工、及びのり面の形態、崩壊の有無などを現地において調査するとともに、道路上から切土のり面を35mmレンズ装着のカメラで撮影した。分析の経は2つである。景観評価の分析は、撮影した5葉の写真をスライドにし、これを被験者6名（男性5人、女性1人）に呈示して、景観の良否などを問う5つの評価尺度を用いて土留擁壁を除く切土のり面の植生状態を7段階で評価させた。次にこの結果から、景観の良否における各スライドの平均得点を外的基準とし、評価に関連すると考えられる18の要因（植生工、周辺植生など）を用いて数値化工類による評価規定要因の分析を行った。のり面の安定性評価に関しては、国内既存ののり面安定性評価基準を収集、比較し、これを適用して安定性評価を行った。



4 結果と考察

4.1 評価尺度間の相関

景観の評価に用いた「良い-悪い」、「周辺植生と異和感がある-周辺植生と調和している」、「車で走って安心感がある-車で走って危険感がある」、「自然が破壊されている-自然が回復している」、「許容できる-許容できない」の5尺度間には相関係数の9以上の相関関係が見られ、ほぼ同一の尺度と考えられる。しかしのり面によっては、評価尺度間で異なった動きをするものが4葉あった。これらをやや詳細に見ると、頑丈な擁壁やのり枠が安心感を与えるものの、自然の破壊感、周辺との異和感があるとされたのり面であった。

図1 調査分析フロー

4.2. 数量化工類による景観評価規定要因の分析

数量化工類による分析に当ってサンプル数51に較べて要因のカテゴリリー数が過大となるため、3. 4要因ずつのグループ分けをして、数段階の分析を行い、レンジ、偏相関の低い要因、及び要因間の相関が高いものを徐々に削除していった。分析の結果、景観の良否に効いている要因として表-1に示す4要因が抽出された。重相関係数は $R=0.956$ ほぼ説明のつくものとなった。要因を絞り込む過程で落しはしたが効いている要因としては、他に落石防止網などの土木工、切土のり面の色彩、周辺植生、のり面と地形となじみ、写真用の道路面積などであった。裸地率は、レンジ、偏相関とも低い値となったが、群度との相関係数が0.95の相関関係があることから生じたものと考えられる。また景観評価に影響を及ぼさないと考えられる要因としては、のり面の形、勾配、擁壁の面積、写真上の切土のり面の面積、のり面の前方に見える景観要素、道路線形におけるのり面の位置、のり面植生の構成種となった。

4.3. 景観評価の高い切土のり面

表-1から景観的に望ましいのり面は、種子吹付けや植生ネットなど外面的に目立たない植生工法で施工され、のり面には裸地がなく、一様な植生でカーペット状に覆われているものである。又、のり肩部から周辺植生への植生の移行状態が草地から草地、あるいは草地から低木、高木へと変化するものである。のり面と周辺植生の種組成の差では、のり面が草地で周辺植生が低木、高木種であるようなややコントラストがあるものが評価されたと言える。

4.4. 切土のり面の安定性と総合評価

急傾斜地崩壊危険区域における斜面の安定性判断基準の試案を表-2に示す。この判断基準は、崩壊危険度によく要因ほど配分得点が高く、各項目で加算された総合得点が高いのり面ほど安定性がないものとなっている。表-2から安定性の高いのり面は、高さが10m以下で、のり面及びその周辺に崩壊がないもので、のり肩部のオーバーハングがないものであることがわかる。今回対象とした41ののり面では、大半が高さ10m以下であるため、表2を用いて判定した結果、Aランクが1ヶ所、Bランクが12ヶ所、Cランクが38ヶ所となった。これらの結果を加味すると、総合的な望ましいのり面の一般像としては、のり面の高さを低く抑え、のり肩部にラウンディングを施すなど地形となじませ、更に周辺植生との間に低木などのボカシを入れたもので、一様な植生によりのり面全体がカーペット状に被覆されているものであると言える。

5. 今後の課題

今回対象とした切土のり面にさらにサンプル数を増やし分析の信頼性を高めるとともに、大規模な切土のり面での評価分析を行う必要がある。なお、今年度の調査において資料の提供等で多大な御助力をいただいた道路公社、志願単津道路管理事務所、栃木県道路公社、静岡県企画係の方々には心から感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 土木研究所緑化研究室、山岳道路の環境影響評価方法に関する試験調査、昭和49年3月
- 2) 道路緑化保全協会、志願単津道路のり面実態調査及び緑化対策報告書、昭和49年2月
- 3) 小橋澄治、斜面安定、昭和50年5月、鹿島出版会

表-1 数量化工類による分析結果(4要因)

要因	カテゴリー	スコア	レンジ	偏相関
植生	種子吹付け	0.025	2.058	0.725
	種子吹付け+植生ネット	-0.074		
	植生ネット	-0.066		
	フレキシブル工	0.031		
群度	ロープネット状	-0.076	1.748	0.841
	穴あき状	0.150		
	帯状・列状	1.372		
	小群・単生・なし	-0.133		
のり肩部の植生	草花のみで群が裸地	0.725	1.754	0.778
	草花のみ	0.676		
	草花のみ+高木	-0.083		
	草花のみ+低木	-0.073		
のり面植生の状況	裸地から草地	1.021	1.081	0.628
	草地から草地	-0.040		
	草地と裸地	-0.048		
	草地と低木	-0.024		
	草地と高木	-0.035		
	のり面が裸地	0.498		

表-2

急傾斜地崩壊危険区域危険度判定基準

要因	点	自然斜面/人工斜面		備考
		自然斜面	人工斜面	
高さ	10m以上	7	7	
	10m未満	3	3	
傾斜度	45°以上	1	1	
	45°未満	0	0	
オーバーハングの有無	有	3	3	
	無	0	0	
表土の厚さ	a(0.5m以上)	1	1	
	b(0.5m未満)	0	0	
湧水等の有無	有	1	1	がけ上に湧水10m以上の平均面がある場合を含む。
	無	0	0	
崩壊の有無	有	3	3	
	無	0	0	
急傾斜地崩壊防止工等の有無	有	1	1	人道的工事によって、多形面による危険が軽減しているものは、その要因が低いものとして計点する。
	無	0	0	例 ① オーバーハングしているが、コンクリートで完全に保護している場合は0点とする。
計				

ランク	点	
	自然	人工
A	9点以上	10点以上
B	6点～8点	9点～14点
C	5点以下	8点以下