

III-B 388

緑化のり面における植生、基盤と表面温度の関連

宮崎大学工学部 学生会員 福島健一郎

宮崎大学工学部 正会員 出口 近士

宮崎大学工学部 正会員 横田 漢

佐藤測量設計 満倉 忠勝

1. はじめに

近年、モルタル吹付けのり面において、緑化工が多く施工されてきている。これらは修景や環境保全を主な目的とするものであるが、同時に植物の蒸発散作用によって温度低下の効果ももたらす。

本研究は、建設省宮崎工事事務所管轄の宮崎県日南市の国道220号線沿いののり面補修工事区域で試験施工されている再緑化工部において、施工条件と植生の成育状態、および表面温度との関連を数量化理論を用いて解析したものである。

2. 表面温度の測定

写真-1の周辺ののり面の表面温度を赤外線温度計（NEC三栄製）を使用して平成7年8月3日の午前10時30分から午後4時30分の間に測定した。のり面は老朽化したモルタル吹付け面の上から1994年1月に縦8、横10の枠工が施されており、左側6列が緑化されている。図-1は表面温度の時間変化を植生部分、枠上無植生部分、未補修の吹付け面で比較したもので、最大で約15℃位の緑化による温度低下効果が読みとれる。なお、図-1の表面温度は枠内ごとの平均値を採用した。

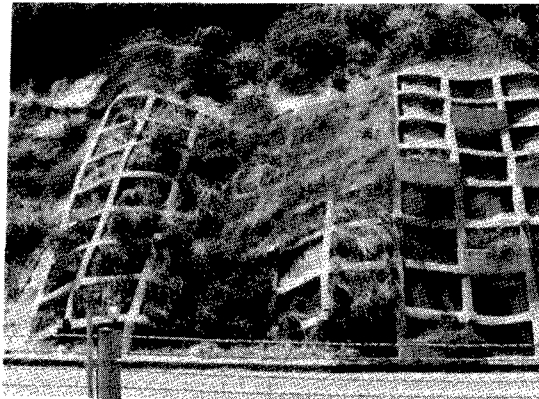


写真-1 対象とした緑化のり面

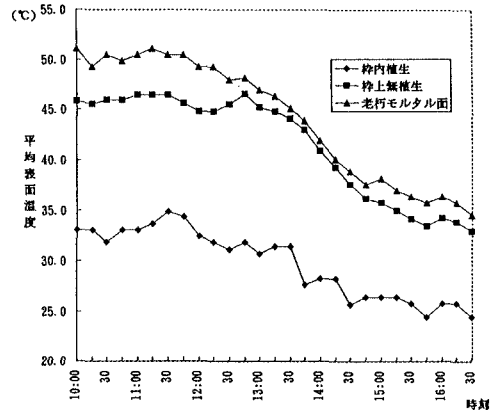


図-1 表面温度の時間変化

3. 植生の活性度

緑化施工した6列（1A～8F）の植生の活性と基盤条件の関連を把握するために、温度測定当時の植生の活性状態を目視で4段階に判読し、これを目的変数に、基盤条件を説明変数として数量化理論Ⅱ類¹⁾で解析した。基盤条件と斜面勾配を表-1に、種子配合を表-2に示す。なお、表-2に示すように上部4段は2列づつ3種類の配合（A～C）で、下部4段は1種類の配合で植栽している。

表-1 施工条件一覧

基層厚さ	5cm		10cm		(10+5)cm	
孔開け	無	有	無	有	無	有
枠番号	A	B	C	D	E	F
1	80	50	40	45	40	55
2	60	45	65	50	55	60
3	60	60	50	55	60	60
4	70	70	50	60	60	60
5	65	55	60	50	55	55
6	75	60	55	60	60	60
7	60	60	50	60	65	65
8	15	45	50	25	70	70

数字：斜面の平均勾配、(度)

説明変数には、表-1の4アイテムと、補修前の劣化モルタル斜面の開口クラックおよび湧水跡の有無のアイテムを用いた。表-3に解析結果を示す。

表-2 種子配合の内容

	A配合	B配合	C配合
上	ケンタッキー31	ジャガーII	センチビートグラス
部	バビダグラス	ハイランドベント	オリンピック
	オーチャードグラス	バミューダグラス	バミューダグラス
4	イタチハギ	ヤマハギ	バーズフットレフォイル
	ヤマハギ	コマツナギ	コマツナギ
段	メドハギ	チガヤ（清光芝）	チガヤ（清光芝）
下	チガヤ（清光芝）		
	フラワー配合		
部	牧草：ジャガーII クリーピングレッドフェスク 天然チガヤ		
4	多年草：黄デージー 大金菊 フランス菊 ノコギリ草		
段	一年草：花菱草 虫取り撫子		

表-3 活性度の数量化Ⅱ類の結果

アイテム	カテゴリー	カテゴリー 数量	範囲	偏相関 係数
基盤材厚	5cm	-0.61	2.19	0.80
	10cm	-0.81		
	(10+5)cm	1.37		
種子配合	A配合	2.13	4.26	0.85
	B配合	0.25		
	C配合	-2.13		
	フラワー配合	-0.09		
孔開け	無し	0.21	0.42	0.34
	有り	-0.22		
平均勾配	15~45°	-0.49	0.76	0.39
	50~55°	0.26		
	60°	0.09		
	65~80°	-0.22		
相関比				0.75
的中率				67%

カテゴリー数量は正值で大きい程、活性が良好であることを意味している。カテゴリー数量から、基盤材厚（10+5）cm、種子配合Aで活性が高いことが分かる。この基盤材のうち10cmは貧モルタル材の層であり、厚層基盤5cm、10cmと比較すると貧モルタルと活性の間に関連が見られた。また、種子配合による差がみられる。A、B配合のうち現地調査でケンタッキー31といった牧草類の根付きが良く、それ以外でもバミューダグラス、ジャガーII等もよく育っている。一方、孔開けは植生の根付きをよくするためのものであるが、本解析の結果からは活性に効果が認められなかった。平均勾配は高い偏相関係数は得られなかったが、50°～55°に間で生育しており、60°以上では生育が不良である。

4. 表面温度

今回測定した表面温度から、15分毎に各枠内ごとの平均温度を求め、その最高温度を目的変数にし、表-1の4条件に加えて、目視判読した活性の度合い、植物の被覆率、開口クラック・湧水跡の7項目の説明変数についてアイテムを入れ替えて試行錯誤的に有効なアイテムを見つける方法をとった。表-4にその結果を示す。

表-4 表面温度の数量化Ⅰ類の結果

アイテム	カテゴリー	カテゴリー 数量	範囲	偏相関 係数
活性度	極めて良い	-2.50	6.57	0.70
	良い	-0.61		
	悪い	1.53		
	極めて悪い	4.07		
基盤材厚	5cm	-1.59	5.43	0.80
	10cm	-1.98		
	(10+5)cm	3.45		
種子配合	A配合	-2.72	3.80	0.56
	B配合	0.73		
	C配合	-1.13		
	フラワー配合	1.08		
湧水跡・ 開口クラックの 有無	無し	0.44	2.76	0.42
	クラックのみ	0.16		
	両方有り	-2.33		
定数項				36.80
重相関係数				R=0.89

温度と活性度との相関は0.7となった。このことより活性を目視判読ではなく温度で捕捉する可能性が伺える。基盤材厚のカテゴリー数量は、貧モルタルを含む（10+5）cmが正值であり、温度を上昇させていることがわかる。この基盤は表-3の解析では活性に良好であるとの結果が得られたが、夏期に高温が続けば、長期的には植生の枯死を招く可能性を内包していると判断される。種子配合Aは活性もよく温度低下効果を示している。湧水跡による水の供給については「両方有り」が-2.33であり、温度低下に働いている。今回の調査ではこの要因は活性との間に有意な関連はみられなかったが、温度低下の働きを通じて活性を上げるために利用することも考えられる。

5. まとめ

- (1) 植栽1.5年後において、緑化基盤厚5cmと10cmの植生活性には有意な差異は認められなかった。
- (2) 貧モルタル10cm+基盤材5cmでは活性を高めるのに有効であったが、温度を高めていることを考慮すれば今後の経年的な観測が必要である。
- (3) 表面温度と植生の活性度の間に相関が認められ、植生の生育状況を温度で捕捉できると判断される。
- (4) 老朽モルタル上に緑化工を施工する場合、湧水跡や開口クラックを考慮することが必要である。

【参考文献】

- 1) 田中 豊ほか：パソコン統計解析ハンドブックⅡ，多変量解析編，1984，共立出版，pp.298-295
- 2) 横田 漢ほか：老朽化したモルタル吹付けのり面の緑化，1995，土と基礎（投稿中）