

VI-313

付着微細藻類によるコンクリート表面の緑化

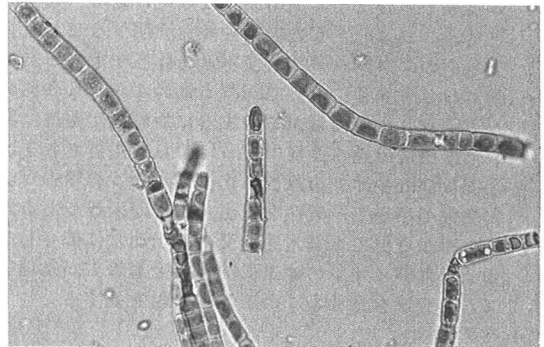
鹿島建設 技術研究所 正会員 町井 みのり
 鹿島建設 技術研究所 難波 信由
 鹿島建設 技術研究所 柵瀬 信夫

1. はじめに

近年、コンクリート構造物による自然との景観の不調和や放射熱、照り返しなどが問題となっている。本研究は、付着微細藻類という植物を用いたコンクリート構造物を緑化する手法の確立を目的とし、そのような問題に対応しようというものである。

付着微細藻類は、大きさが数十 μm という、光合成色素クロロフィルを持つもっとも小さな植物の一つで、コンクリートの外壁や石垣などの表面に群落を形成して表面を緑色にしている一般的なものである。陸上で生育するため気生藻類とも呼ばれている。この付着微細藻類は、草や木と異なり、培養して短期間で増やすことができ、土を必要としないため緑化場所の条件を緩和できるなど、コンクリート構造物の緑化に適した基本特性を備えている。

付着微細藻類は、今まで建築物を汚すもの¹⁾として嫌われ、除去する目的で研究が行われてきたが²⁾、これを増やす手法はなかった。さらに、それを緑化に有効利用するための研究もされていない。本研究ではコンクリート構造物の表面に普通に生育している付着微細藻類 *Klebsormidium flaccidum* (写真-1) を短期間に増殖させる培養方法を開発し、この培養した付着微細藻類を用いて室内でのコンクリート緑化試験を行ったので、その概要を報告する。

写真-1 *Klebsormidium flaccidum*

2. 培養方法

一般に微細藻類は、液中で培養する。しかし付着微細藻類は、水中より出て陸上で生育する特性があるため、この特性を利用した特別な培養方法が必要であった。開発した培養装置を図-1に示す。この培養装置の特徴は、藻類を添加した培養液量を容器の容量の5分の1程度とし、スターラーで強く攪拌及びエアレーションし、液の飛沫をつくることにある。この飛沫を培養容器内壁に付着させながら付着微細藻類を増殖させるのである。培養は、照度1000～2000lux、温度23℃の条件下でM1N³⁾培地を用いて行った。

この方法を用いて培養した結果7日間で乾燥重量は、最高で開始時の18.5倍まで増加した(表-1)。

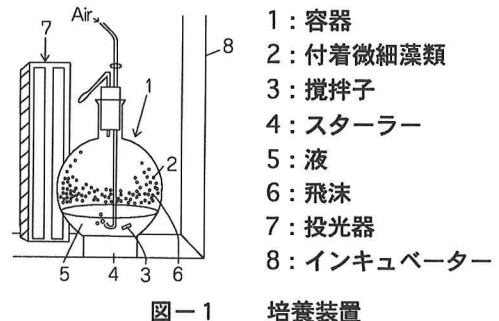


図-1 培養装置

表-1 培養結果

培養日数 (日)	乾燥重量 (g/l)		増加率 (倍)
	開始時	終了時	
11	0.05	0.6	12.0
8	0.10	1.3	13.0
7	0.20	3.7	18.5

3. 室内緑化試験

3-1 緑化面の作成

付着微細藻類の培養液を、コンクリート表面に均一に塗布して緑化面を作成した。塗布濃度は単位面積あたりの付着微細藻類の乾燥重量で、 26.7 g/m^2 までの範囲とした。また、自然状態で藻類が生息している緑色表面と同定度の色となるように緑化面を作成して室内に放置し、色の経時変化を測定した。コンクリート表面色の測定は、色を客観的に評価するために色彩計を用いた。色彩計は、色具合を「どんな色であるか」を表す色度と「色の明るさ」を示す明度について数値で表現できる(図-3)。

3-2 試験結果

図-2に、微細藻類の塗布濃度と、色彩計によるCIE LAB均等色空間での L^* (明度)、 a^* ・ b^* (色度)の測定結果の関係を示す。これより、塗布量に応じて L^* が36~65、 a^* が-1~-14、 b^* が5~24のかなり広範囲の色に調整できることが明らかとなった。また、自然状態で藻類が生息している緑色表面の色彩計による測定結果を図-3に示した。この色は、塗布による人工的な手法によって再現できる。さらに、緑化直後と、これを室内で6週間放置後の緑化面の色の測定結果を示した。この結果は、2種の緑化面の色度図と明度の座標は非常に近い場所に位置し、色具合が似通っていることを示している。

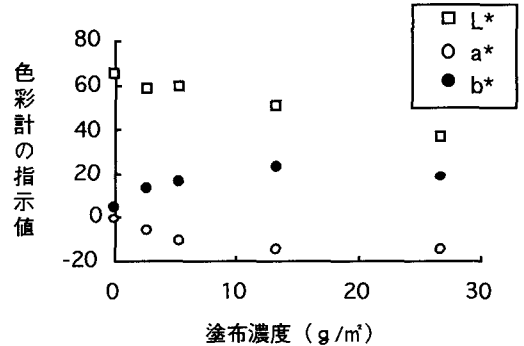


図-2 塗布濃度と L^* a^* b^*

	自然緑色面	緑化面	
		緑化直後	6週間後
L^* a^* b^*	$L^* = 51$ $a^* = -10$ $b^* = 17$	$L^* = 52$ $a^* = -9$ $b^* = 16$	$L^* = 52$ $a^* = -7$ $b^* = 16$
色度図			
明度	黒 白	黒 白	黒 白

図-3 緑化面の色

4. おわりに

今後、この手法を実用化するために、室内での長期実証試験及び、野外での緑化のための研究をする予定である。また広い面積に対応しうる大量培養装置及び、効率的な塗布装置の開発も必要である。

さらにこの研究で使用している付着微細藻類が、身近にいたるところで生育していることから、 CO_2 を大量に吸収し大気を浄化している可能性が注目されている。このような動向から、地球環境問題の解決のためにも研究を進めていきたい。

<参考文献>

- 1) 仕入, 地濃, 橋高: コンクリート壁面の汚れ, セメント・コンクリート, No.461, July, 1985
- 2) 佐々木, 田中: 陸上藻類による建築物外層面の汚染, 防菌防黴, Vol.17, No.6, 1989
- 3) 伊東: 防汚抗力試験方法の実際, 防菌防黴, Vol.19, No.3, 1991