

重曹を用いた植生管理に関する基礎的検討

道路研究室 本田 進

指導教官 高橋 修

1. はじめに

土木施設の緑地帯において、植生管理（草刈等）の必要性がある。例えば、道路法面や空港着陸帯等で、交通を安全に運用するため、外観を確保するため、草刈が行なわれている。しかし、既往の植生管理では以下の問題点が指摘されている。

- ・ 草刈に人手を多く使う
- ・ 草刈り後の刈り草の処理に手間がかかる
- ・ 農薬による植生管理における、環境への影響

これらの問題点を改善するため、新しい植生管理の方法が求められていた。また同時に、重曹が雑草の生長を抑制する事例が報告された。そこで、全く新しい植生管理の方法として、この重曹を植生管理に応用するための研究を行なった。

本研究の目的は以下の2つについて、知見を得ることである。

重曹の適用性(重曹を植生管理に適用できるかどうか)
施工方法、運用方法(適用できた場合)

2. 重曹の特長とメカニズム

2.1 重曹の特長

重曹の特長を以下に述べる。

- ・ 安定性(常温、常圧で安定している)

- ・ 安全性(人体、自然環境への影響が少ない)
- ・ 水溶性

これらの特長を持つ、重曹を植生管理に使用する意義は大きい。

2.2 重曹が植生を枯死するメカニズム

植生の体内には本来、エチレンと活性酸素が存在する。エチレンは成熟、老化作用がある。例えば、まだ熟さないキウイフルーツを、エチレンを多く含むリンゴとともに袋に入れる。するとエチレンの成熟作用によりキウイが熟す。また、活性酸素は、細胞や遺伝子を傷つける作用がある。重曹により、これらエチレンと活性酸素が植生体内に多量に発生する。すると、エチレンにより老化が促進される。一方、活性酸素により植生が傷つけられる。この2つが要因となって、植生は枯死するに至る。

3. 研究概要

本研究では、以下の2つの施工方法で試験施工した。

ブラスト:雑草等に重曹(NaHCO_3)を高圧で吹き付けること。

溶液散布:雑草等に重曹溶液を散布すること。

2つの試験施工後、追跡調査を行なった。

4. ブラスト施工

4.1 施工方法

試験条件については表 - 1 に示す、3 つの条件を上げた。ブラスト条件の数は $2 \times 3 \times 3 = 18$ ということになり、これに比較のための非施工区画を含めて、合計 20 の試験区画を用意した。一区画あたりの面積は施工性を考えて $2\text{m} \times 2\text{m}$ とした。

表 - 1 重曹ブラスト施工条件

影響因子	条件
重曹の種類	天然重曹 細砂混入重曹
ブラスト時間	30, 45, 60 秒
ブラスト圧	3, 4, 5kgf/cm ²

3.2 追跡調査の内容

追跡調査での調査項目は 草丈、被覆度、外観これらを定期的に測定、観測してその推移を非施工の場合と比較する。

被覆度は、各工区の写真において、25 個にわけると。その 25 個それぞれに、目視でランクをつける(表 - 2)。そして、式 - 1 に代入して、被覆度を出す。

表 - 2 ランクの説明

ランク	5	4	3	2	1
被覆量 (%)	100	90 ~ 70	70 ~ 50	50 ~ 30	30 ~ 10
(%)	~ 90	70	50	30	10

式 - 1 被覆度の計算

$$\text{被覆度} = \frac{\text{ランク}}{125} \times 100 (\%)$$

3.3 追跡調査結果

草丈はブラスト圧、時間に違いは見ら

れなかった。したがって、重曹の種類に差が見られた。

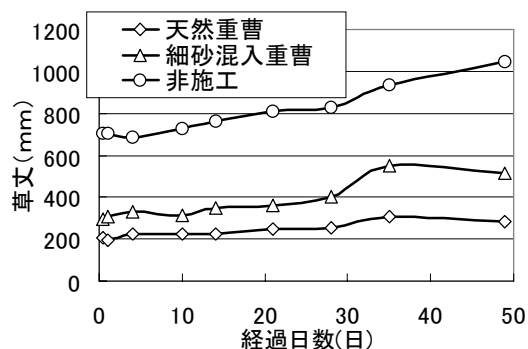


図 - 1 ブラスト施工 3kgf/cm², 30 秒施工

草丈は短いことが望ましい。したがって、天然重曹がよい。天然重曹の中で、被覆度の比較を行なう。ブラスト圧の違いは認められなかった。そこで、ブラスト時間の違いを比較する。

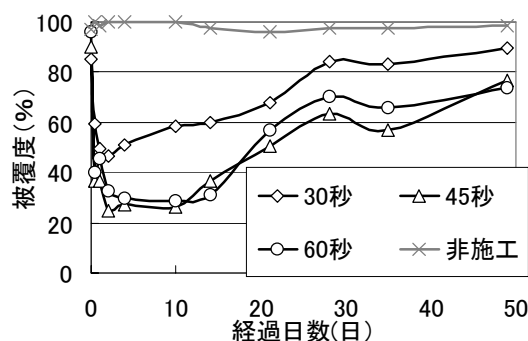


図 - 2 ブラスト施工, 天然重曹, 3kgf/cm²

被覆度が低くなり過ぎないことが望ましい。したがって、30 秒施工がよい。

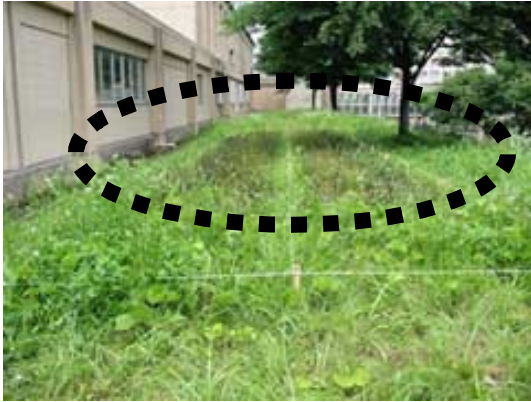


写真 - 1 プラスト施工 2 時間後

写真 - 1 より、施工部分が急激に枯れることがわかる。したがって、外観を重視する場所には適用することは難しい。



写真 - 2 プラスト施工 28 日後

3.4 重曹プラスト施工まとめ

1 ヶ月後には、草丈は短く、被覆度は高く、外観が良い

施工方法は、天然重曹、30 秒施工
外観を重視する所での使用は難しい

4. 溶液散布施工

4.1 施工方法

施工条件については、重曹溶液濃度、溶液散布回数それぞれ 2 水準で変化させる(表 3)。条件の数は非施工画を含め

て、20 区画用意した。施工区は、プラストと同じところを使用した。

表 - 3 溶液散布施工条件

影響因子	条件
溶液の濃度 (%)	9.1, 4.8, 2.4, 1.6, 1.2, 1.0
散布回数 (回)	1, 2, 3

4.2 追跡調査内容

追跡調査での調査項目はプラストと同様、草丈、被覆度、外観とした。

4.3 追跡調査結果

施工時期が秋期に行い、観測期間が限られていたので、明確な違いは見られなかった。

まず、草丈についての比較を行なう。図 - 3 より、濃い方の草丈が低くなる傾向が見られた。次に、被覆度の違いを図 - 4 に表す。

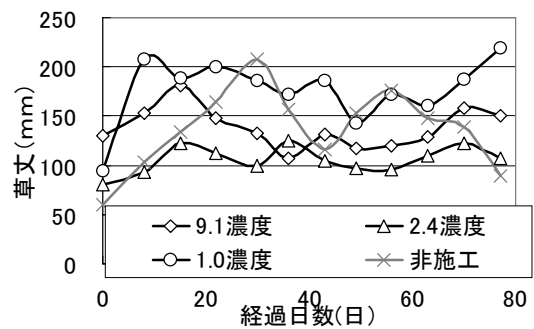


図 - 3 溶液散布施工, 1 回

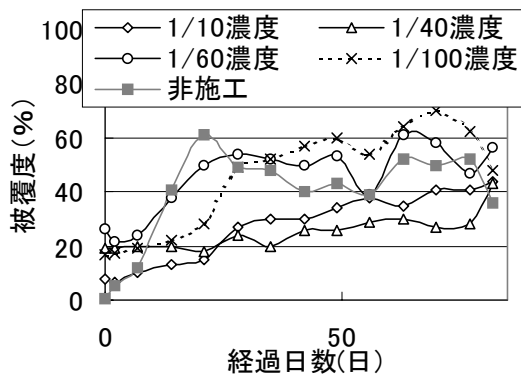


図 - 4 溶液散布施工, 1 回

図 - 4 より、濃度が濃い方が被覆度に影響を与えることがわかる。

外観については、急激に枯れることはなかった。しかし、若干茶色や黄色がかかった。(写真 - 3)



写真 - 2 溶液散布 35 日後の外観

4.4 溶液散布施工まとめ

高い濃度で草丈、被覆度に影響を与える。

急激に枯れることはない。しかし、若干茶色かかる。

5. 結論

植生管理への適用性

重曹を植生管理に適用できることがわかった。

土木施設に適用する場合の施工方法、運用方法について知見を得る。

- ・ プラスト施工においては、天然重曹、30 秒施工が適している。しかし、外観を重視するところには適さない。
- ・ 溶液散布においては、濃度による効果の違いが認められた。しかし、観測期間が短かったため、最適値を定めるには至らなかった。

参考文献

- 1) 共同研究検討結果報告書：空港着陸帯における植生技術の開発、2000