

CS - 120

多孔質体の緑化用土壌材料としての評価例(1)

(株)鴻池組 正会員 ○森 哲男 和泉 昇
正会員 田坂隆一郎 正会員 丸橋尚司

1. はじめに

石炭灰などの多孔質体が、植物の生育にとって重要な条件である保水性や排水性に優れることに着目し、その特性を活用することによって、緑地土壌への導入について実用化を検討している。

今回、圃場実験によって植物の生育について重要な性質である排水性や保水性などの経時変化について調査し、さらに植物の生育性や管理法についても検討したので報告する。

2. 実験内容

表1に示す基本性質を持ったI発電所産石炭灰(無調整材をC、粒度調整材をC₂と略記)、パーライト(以下Pと略記)、千葉県産山砂(以下Sと略記)の3種類の土壌材料で造成した実験圃場(250m²)を設け、以下の条件で植物を栽培した。

供試植物はコウライシバ(張り芝)、ペンクロスベントグラス(播種、8g/m²)の2種類の芝草とした。基肥はN:P₂O₅:K₂O=12:8:10(20g/m²)、活着後は無かん水、さらに全期間無農業管理とした。

3. 実験結果と考察

3.1 土壌材料について

(1)排水性と通気性:圃場から採取した不攪乱試料について、透水試験と室内pf試験を実施した。図1は排水性の経時変化を表している。この図と表1から以下のことがわかる。①造成5か月後までの透水係数は、C、P、Sの順に大きい、いずれもアメリカゴルフ協会が理想的なサンドグリーンの条件とする150~300mm/hr以上であった。②造成5か月後において、CとSの透水係数は造成直後と比べほとんど変化しないが、Pの透水係数は造成直後の3~4割に低下しSと同程度になった。これは他の土壌材料と比べ、Pの粒子構造が弱く(粒子内部孔隙が多いため)踏圧によって破壊され細粒化したためと考えられる。また、造成12か月後については造成5か月後と比べ、各土壌材料とも顕著な排水性の低下は認められなかった。③C₂の透水係数は、粒度調整しないものと比較し15%低下するが、P、Cと比べその5~6倍である。④造成5か月後の気相率は、P、C、Sの順に大きい、Cを粒度調整することによって、Pと同程度の通気性を確保できている。

(2)保水性:表1から有効水分は、P、S、Cの順に大きい、Cを粒度調整することによって、Pと同程度の保水性能を保持できることがわかる。なお現地土壌水分に関しては、1993年夏期異常気象のため、乾燥過程における評価が十分できなかった。今後継続調査したい。

(3)地温:図2は、地温の経時変化を測定したものである。表面温度、地温(-10cm)ともにP、C、Sの順に低く、特に地表面において顕著である。これは、多孔質体内部の孔隙に起因する断熱効果と考えられ、特に日照量の多い夏期の緑地管理に有効と思われる。

3.2 植生について

(1)生育性:図3はコウライシバの被覆率の経時変化を示したものであり、被覆率は全期間ともC₂、P、C、Sの順に大きく、Sに比べ多孔質体が優れ、特にC₂はSの2~4倍の被覆率を示すことがわかる。図4(a, b)は根茎発達の経時変化を示し以下のことがわかる。①コウライシバの場合その根長はC₂、P、C、Sの順となり、特にC₂は他の土壌材料と比べ約2倍であった。また、地下部乾燥質量も同様の傾向を示す。②一方、ペンクロスベントグラスの場合、全期間を通しその根長はS、C₂、C、Pの順となり、地下部乾燥質量も同様であった。この原因は土壌材料の細砂分(75~425μm)がそれぞれ88.6%、41.2%、27.6%、25.0%であり、細砂分が少ないほど生育が悪い結果となっている。

(2)雑草や病害:①コウライシバにおける雑草発生量(生体質量)は、C、Pの両多孔質体はSに比べ1.8~2.8%(1993年5月26日~7月27日)、および2.8~11.9%(1993年7月28日~11月21日)であり、継続して極めて少なかった。これは、両多孔質体が焼成物であるため雑草の種子を含まないこと、Sと比べ芝の被覆速度が速く、雑草種子の侵入を防ぐことなどが考えられる。②Sに平成5年10月中旬からコウライ芝特有の病害ラージパッチ(排水不良、多湿な条件下で発生しやすい)の発生が見られた。一方、CとPの実験区においては同病害の発生はほとんど確認されなかった。両多孔質体は余剰水を十分排除できるため、1993年夏の日照時間の少ない低温多雨の特殊気象条件下においても同病が発生しなかったものと考えられる。

4. まとめ

- (1) 石炭灰などの多孔質体は緑化用土壌材料として、優れた諸機能を持つ。特に石炭灰を粒度調整することによって保水能力が向上し植物の生育性が増す。また石炭灰は、同じ多孔質体であるパーライトと比べその粒子構造が強いため、踏圧や目づまりなどに対し安定した特長を持つ。
- (2) 多孔質体は雑草や病害の発生が少ないため、省農薬化(除草剤)や除草管理の省力化などに有効。
- (3) 特に産業副産物である石炭灰については、その有効利用に関し各方面から取り組んでいきたい。

最後に報告にあたり実験調査法などについて様々な助言を頂いた(財)関西グリーン研究所前窪伸雄第3室長、山田明第3室長代理、および実験地を提供いただき、調査などに一方ならぬ助力を頂いた隣の舞ゴルフクラブの皆様方に謝意を表します。

表1 圃場造成土壌材料の基本性質

土壌材料 ¹⁾ の種類		土壌の状態					保水性	排水性	化学性		
		粒子密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	三相分布 (%) ²⁾			有効水分量(%) pF1.8~3.8	透水係数 k (mm/h)	pH	KCl	CEC (me/mg)
				固相	液相	気相					
多孔質体	石炭灰(C)	2.30	0.95	44.2	16.9	38.9	10.6	1610	9.2	9.1	3.1
	石炭灰(C ₂)	2.22	0.80	36.0	20.0	44.0	15.0	1390	9.3	9.2	3.8
	パーライト(P)	0.94	0.25	26.6	28.9	44.5	16.5	280	7.2	6.6	4.0
自然土壌	千葉産山砂(S)	2.64	1.41	53.2	18.0	28.8	12.2	257	7.0	5.3	5.7

¹⁾ 造成5ヶ月後の試料による、²⁾ pF1.8の場合

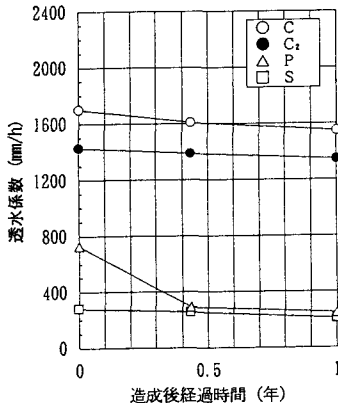


図1 排水性の経時変化

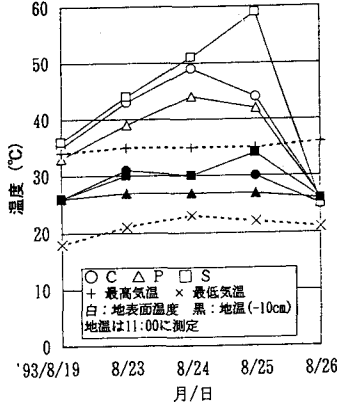


図2 地温の変化特性

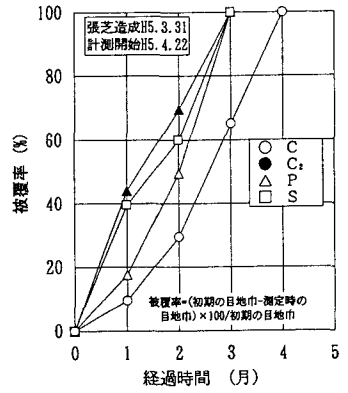
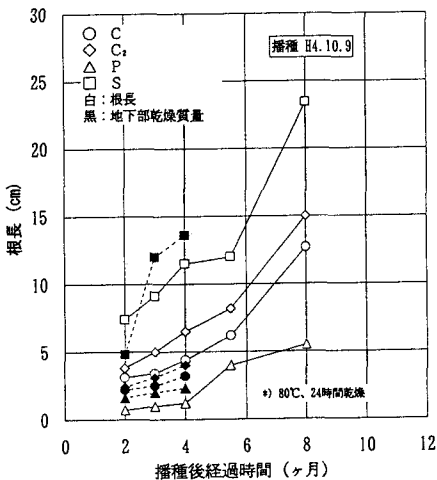
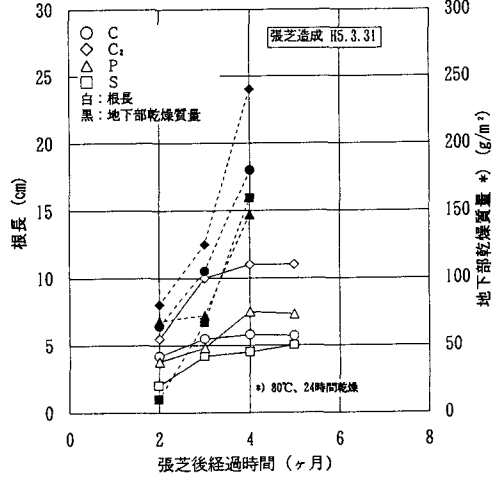


図3 被覆率の経時変化



(a) コウライシバの場合



(b) ペンクロスベントグラスの場合

図4 根系発達の経時変化