

芝草に対する二三の土質性状改良のための石炭灰の混入について

(株)鴻池組技術研究所 正会員 三浦 重義
正会員 〇川西 順次
正会員 金光 真作
森 哲男

1. まえがき

植物生育の培地として好ましい土壌は、固相、液相、気相の三相がよいバランスを保ち、適度の保水性、透水性および通気性をもっていることが大切であり、これには粗孔隙や団粒構造の形成が大きく寄与しており、透水性としては透水係数が $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ を示すものがよいとされている。沖縄北部に分布している風化残積土の国頭マージは、酸性で耐水性団粒が少なく、分散率が高く、養分欠乏土壌で、団塊状になりやすく、芝草の生育にとってあまり適していないことから、良好な芝生の造成には適当な土壌改良が必要とされているため、さきに中澤ら¹⁾ は従来から砂の混合が行われていたことに対し、近年大量に産出されるようになった石炭灰を20%程度混入することによって、芝草の生育改良が認められることを報告した。このようなよい結果が得られたのは、石炭灰を混入することによって国頭マージの分散粘土が細孔を埋めて排水性を悪くし、堅密度を高くして芝草の根の伸長不良をひき起こす性質を改善したことと、国頭マージの酸性に対し、アルカリ性の石炭灰の混合が中和

材として作用したためであると考えられる。しかしここに使用した石炭灰のアルカリによって、降雨時に混合土中に浸潤して土壌中の可溶性物質を溶解しながら下方から浸出してくる溶出水のpHおよび電気伝導度が農業用水水質基準と比べて、適合しているかどうかを調べておく必要が認められたので、この点について検討し、二三の結果が得られたので報告する。

2. 実験方法

供試土壌からの溶出水試料の調製は、振とう法と透水法の2法により行った。振とう法によるものは、環告13産業廃棄物に含まれる金属等の検定方法に準じ、pH6.9、電気伝導度 (EC) 0.006mS/cm の蒸留水を用い、供試土壌対水の比率を重量体積比10%の割合で混合し、常温で6時間連続振とうし、濾過したものを試料とした。透水法によるものは、内径10cmのアクリル樹脂製円筒に供試土壌を厚さ5cmになるように突固めて充填し、水頭差130cmで蒸留水を通水させて浸出してきたものを試料とした。通水のためには各試料土の土壌中の通水速度が変動せず透水の条件が一樣になるようにするために、あらかじめ各試料土について標準エネルギーで突固めてみて、いずれの場合も透水係数が $10^{-4} \sim 10^{-5} \text{cm/s}$ の範囲におさまるように突固める条件を求めておき、この条件のもとに突固めた各試料に対し通水を行って浸出してきたものを試料水とした。pHおよびECの測定は JIS K

表-1 国頭マージの土質性状

項目 試料No	土色	土粒子 比重	含水比 (%)	粒 度 組 成 (%)				コンシステンシー			統一 分類
				シルト分	砂分	シルト分	粘土分	LL(%)	PL(%)	PI	
1	黄土	2.74	27.5	0	22	26	52	61.6	25.0	36.6	CH
2	赤土	2.78	23.4	0	25	48	27	47.4	33.0	14.4	ML

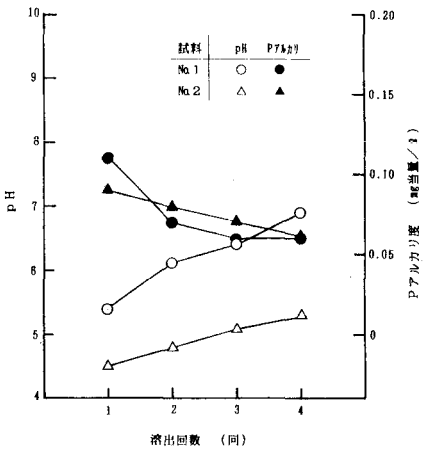


図-1 国頭マージ溶出水測定結果

表-2 石炭灰溶出水測定結果

項目 回数	pH (20℃)	Pアルカリ度 (mg当量/l)	Ca (mg/l)
1	10.2	1.05	118
2	10.0	1.00	58
3	9.7	0.80	45
4	9.4	0.60	40

0102 に従って行った。

3. 供試土

石炭灰は比重 2.14、10%粒径 0.019mm、30%粒径 0.031mm、60%粒径 0.039mmのものを、国頭マージは黄色土と赤色土で、その土質性状は表-1に示すものを用いた。

4. 実験結果および考察

4-1. 各試料土単体からの溶出水

振とう法による国頭マージからの溶出水の測定結果を図-1に示した。また石炭灰溶出水の測定結果を表-2に示した。表にはCaイオン量についても併示した。これによれば供試した国頭マージの酸性はあまり強くはなく、その中和には石炭灰の混合は10重量%程度でよいものと認められた。

4-2. 締固め混合土の密度および含水比

表-1の結果から2種の国頭マージのうち黄色土の方が細粒粘土分が多く、石炭灰による改良効果もより大きいものとみなされたので、これを試料土とし石炭灰を混合して、混合試料土を調製し、透水係数が $10^{-4} \sim 10^{-5} \text{ cm/s}$ の範囲内におさまるように標準エネルギーで実固めて締固めたものについての、石炭灰添加量と含水比および、乾燥密度、湿潤密度の測定結果は図-2に示すとおりである。石炭灰が低含水比のものであるため、その添加量とともに含水比は低下し、また乾燥、湿潤両密度は、20%以上の添加で低下の傾向がみられた。

4-3. 締固め混合土からの溶出水

透水法によって容積 390mlの各締固め混合土から浸出てきた溶出水のpHおよびECの測定結果はおおの図-3、4、5に示したとおりである。pHについては、石炭灰の10%および20%混合土では農業用水水質基準内であるが、40%になると7.5以上のアルカリ性となって水質基準を外れ、またECについては、いずれの混合土でも浸出初期には基準値を越えていたが、以後は基準値内におさまっていることが認められた。したがって石炭灰を混入した国頭マージ混合土中の可溶性物質は比較的初期段階の降雨によって溶脱されてしまい、以後は、石炭灰からの溶出はあまりECに影響を及ぼさないものと考えられる。

5. あとがき

国頭マージ酸性土壌における芝生造成に対し、さきに石炭灰の10%以上の混合が、その生育を改良することを認めたが¹⁾、さらに石炭灰の混入量を変えた混合土を調製して、浸出てくる溶出水の水質を調べてみた本研究においても、石炭灰20%程度までの混入が好ましい結果となった。

参考文献 1) 中澤、篠原、牛尾、津田、藤井：改良材として石炭灰を混入したスポーツ・ターフの土質工学的特徴、第25回土質工学研究発表会、D-10、pp23~26、1990年

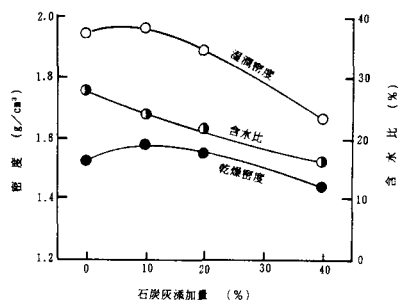


図-2 石炭灰混合土の密度と含水比

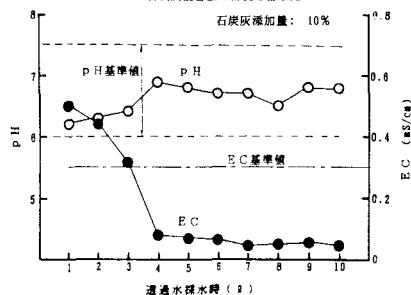


図-3 石炭灰添加量 (10%) の pH と EC の経時変化

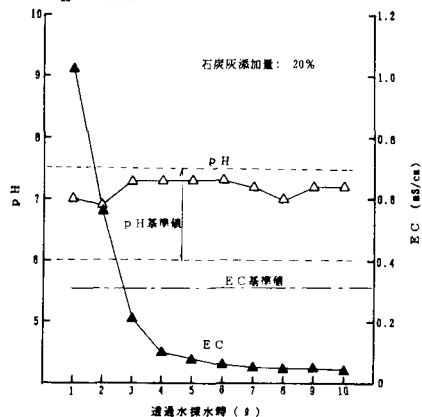


図-4 石炭灰添加量 (20%) の pH と EC の経時変化

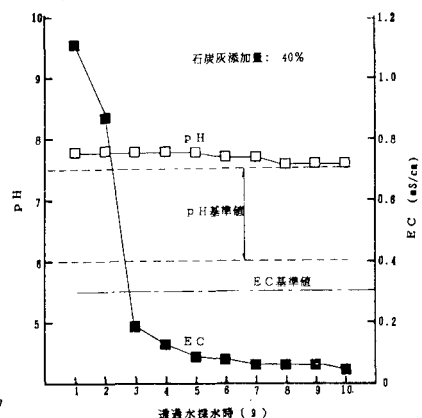


図-5 石炭灰添加量 (40%) の pH と EC の経時変化