

VII-251

芝生用目砂へのクリンカアッシュ利用に関する試験

関西電力(株)総合技術研究所 会員 藤田 修一※1

関電化工(株) 黒崎 智※2

1. はじめに

ゴルフ場では芝生を維持、管理していくため年間スケジュールに基づいた様々な作業を行っている。その中に「目砂入れ」がある。芝生上に薄く砂を蒔きならすもので、広大な面積が対象となるため一つのゴルフ場が使用する砂は年間約1,500~2,000m³にのぼり、また毎年実施される。この目砂用の砂にクリンカアッシュを利用することを考えた。

2. 芝生用目砂とは

芝生の上から、葉が隠れない程度に薄く砂を蒔きならす作業を目砂(又は目土)入れという。芝は匍匐茎を横に伸ばし、その節ごとに発根して生育するが、放っておくとこの匍匐茎が地上部に露出してしまい、芝生は老化する。目砂を入れることによって、浮き上がった株を押さえ、ここからの発根をうながし、芝生を若返らすことができる。目砂入れは芝生の生育、特にゴルフ場では欠かすことのできない重要な作業である。

目砂入れは、日本芝の場合、新芽の動きだす前の3月と、生育期に入る4月下旬から5月初めが適期で、その量は芝生の刈り高によっても異なるが、大体の目安は厚さ約5mmが適量である。

3. クリンカアッシュから目砂へ

ゴルフ場のグリーンとフェアウェーでは目砂として使用される砂の粒度範囲は異なり、グリーンでは粒径0.1~1.5mm、フェアウェーでは0.1~5.0mmのものを使用するのが一般的である。

今回の試験に際し、クリンカアッシュの一部を入手したT発電所の燃焼ボイラから排出されるクリンカアッシュでは、破碎とふるい分けを経て、粒径5mm以上と以下の材料がストックヤードに貯留されており、目砂とするためには粒径5mm以下の材料について、微粉分を取り除くふるい分けを実施する必要がある。

4. 室内試験結果

ふるい分け後のクリンカアッシュの成分分析、物理性状試験を実施し、芝生生育への影響の有無を把握した。表-1に今回対象とした炭種毎のクリンカアッシュ目砂の成分分析結果を、表-2に物理性状試験結果を、現在目砂として使用されている山砂の結果とともに示す。試験結果から山砂との比較において特記すべき事項を以下に述べる。

(成分分析結果)

①クリンカアッシュは酸化加鈣を多く含んでおり、加鈣そのものが植物の過剰障害を引き起こすことは少ないが、土壌がアルカリ化

する。なお、芝生の生育の場合には、既往の試験でpH10程度の土壌による生育試験においても支障は生じていないことから、アルカリ度には裕度があるものと考えられる。

②酸化加鈣は、クリンカアッシュ中の含有量は少なく、芝生に対しては欠乏障害を考慮する必要があるが、

表-1 クリンカアッシュ目砂の成分分析結果

材 料		山 砂	国内炭	豪州炭	豪州炭	中国炭
成 分		小豆島	九州	アレーザール	ワンボ	大 同
酸化珪素	%	76.2	58.2	53.3	71.2	65.6
酸化アルミ		12.3	20.6	28.1	17.0	19.8
酸化鉄		1.41	5.99	6.26	7.36	8.59
酸化ナトリウム		0.99	5.27	4.93	1.20	3.15
酸化マグネシウム		0.16	1.34	1.07	0.79	0.59
酸化カルシウム	%	3.08	2.13	0.31	0.37	0.27
酸化カリウム		4.17	1.06	0.65	0.62	0.99
ホウ素		mg/kg	3	710	86	38

石炭灰、クリンカアッシュ、芝生、目砂、ゴルフ場

※1 〒661-0974 尼崎市若王子3丁目11-20 TEL070-5770-5653(PHS) FAX06-6498-7662

※2 〒660-8560 尼崎市昭和通3丁目95 TEL070-5798-1323(PHS) FAX06-6413-0311

カリ欠乏障害には肥料施用によって対処可能である。

- ③ホウ素は、山砂に比べ海外炭で10～30倍と多く、国内炭では230倍に達しており、海外炭の値では過剰障害の発生は無いものと考えられるが、国内炭では既往の花卉生育試験において過剰障害の発生を認めており、芝生生育試験による確認が必要である。

（物理性状試験結果）

表－2 クリンカアッシュ目砂の物理性状試験結果

①比導電率は、土壤中の電解質の溶液濃度の量を示すもので、山砂に対してクリンカアッシュの値は大きく、芝生生育試験による確認が必要である。

材 料		山 砂	国内炭	豪州炭	豪州炭	中国炭
成 分		小豆島	九 州	ア・ヴァ・アール	ワシボ	大 同
pH		9.1	9.0	9.7	8.6	9.2
真比重	g/cm ³	2.67	2.36	2.31	2.36	2.39
容比重	g/cc	1.36	0.72	0.87	0.81	0.81
最大容水量	%	18.0	45.1	36.2	39.2	47.2
透水係数	cm/s	2.6×10^{-2}	1.3×10^{-2}	3.4×10^{-2}	6.3×10^{-2}	6.3×10^{-2}
比導電率	mS/m	1.81	10.8	8.53	32.6	4.36
C.E.C	me/100g	2.2	1.4	0.7	0.8	0.5
有機物含有量	%	3.04	5.70	7.62	3.95	2.85

②C.E.Cは、土壤が示す

陽イオン交換吸着力を示すもので、クリンカアッシュは高温焼成された結果、山砂の1/2程度と低く、肥料養分の交換に不向きな面も認められるが、全く不適とは言えない。

- ③有機物含有量は、クリンカアッシュの場合数値として検出したものは未燃炭素分であり、植物栽培に有効なものとは認めがたく、肥料分の補給が必要となる。

5. フィールド実証試験の実施

芝生帯にクリンカアッシュ目砂入れを実施し、芝生の生育状況を測定、観察するフィールド実証試験を実際のゴルフ場のフェアウェーにおいて実施している。試験区画は山砂および表－1、2に示した炭種毎のクリンカアッシュ目砂それぞれについて幅5m×長さ20m、全体で幅25m×長さ20mで設定した。本ゴルフ場では最も一般的なヒメコウライ芝が張られている。フィールド試験では、ゴルフ場における芝生作業と区別することなく、目砂材料のみを変化させた。

測定、観察は以下の項目を実施している。

①芝生生育調査－掘り取りによる芝生（直立茎・葉、根、匍匐茎、サッチ毎）の重量測定

②土壌pH測定、土壌硬度測定、土壌観察 ③雑草調査 ④病・害虫調査

合計4回の目砂入れを行った時点での芝生生育調査結果（芝生全体重量）を図－1に示す。図中▼の時点で目砂入れを実施した。

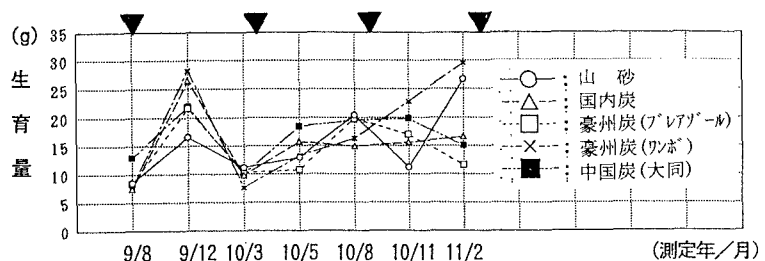
芝生生育調査結果にデータのバラツキはある

が、クリンカアッシュ目

砂を使用することによる特異な変化は認められない。また、見た目の観察を含めて、その他の測定・観察結果にも現状で変化は認められない。

6. あとがき

ゴルフ場の目砂入れは毎年実施される作業であり、従来使用されてきた砂の国内供給も長期的には逼迫するものと思われ、運搬距離が50km以内であれば、砂の約半額で販売可能なクリンカアッシュ目砂は有力な代替品になり得るものと思われる。植物に対する実証試験では最低3年間の期間が必要であり、今後もゴルフ場関係者の理解が得られるデータ蓄積、検討を進めるものである。



図－1 芝生生育調査結果（全体重量）