

II-150

ゴルフ場グリーン排水中の農薬の活性炭による吸着除去の研究

榑 竹中土木 正員 ○森嶋 章 藤井建輝

竹中技術研究所 正員 大澤武彦 矢部誠一 川島哲文

1. まえがき

ゴルフ場の芝地に散布された農薬の、その後の環境における挙動は、最近の各種研究報告等によりかなり明らかにされてきた。

筆者らは、この問題に対する具体的対策の1つとして、グリーン排水中の農薬成分の活性炭による吸着除去に関する現地実験を実施したので報告する。

2. グリーン排水の特性

図-1 にゴルフ場の位置別の農薬年間散布量と単位面積当たりの年間散布量の一例を示す。グリーンに散布される農薬の全散布量に対する割合は、通常、25%~35%であり、多い所では50%以上に達する。このような、狭いグリーンに大量に散布されることとともに、透水性の非常に高いサンドグリーン(図-2)化により、グリーン排水により流失する農薬の濃度と絶対量はかなり高いと推定される。

このため、比較的コンパクトな活性炭吸着装置によりグリーン排水中の農薬を除去することは、広いゴルフ場を考慮すると効率が良いと考えられる。

3. 実験概要

実験装置は、中国地方のゴルフ場の1つのグリーンにおいて、平成3年4月、図-3 に示すようなものを設置した。活性炭の種類を選定や活性炭層の形状は、事前の室内吸着実験と透水試験により決定した。

測定項目は、三角越流堰の水位計測法による排水流量(1回/2分)と、吸着処理前後の排水中の農薬成分濃度(農薬散布直後より追跡)である。なお、濃度計測は第三者の計量検定機関に依頼した。

4. 排水流量の測定結果

実験グリーンは、面積が800㎡、水の地下浸透防止のためのシートは設置されていない。

排水の供給源となる降雨量の測定は、現地に設置した雨量計が故障したため、止むを得ず地元の地方気象観測所(実験地より約7kmの距離)の降雨データを用いて排水量と比較検討した。

図-4 に日降水量(日降雨強度×800㎡)と日

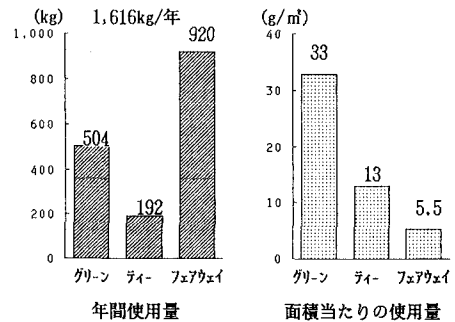


図-1 位置別の農薬年間散布量の例

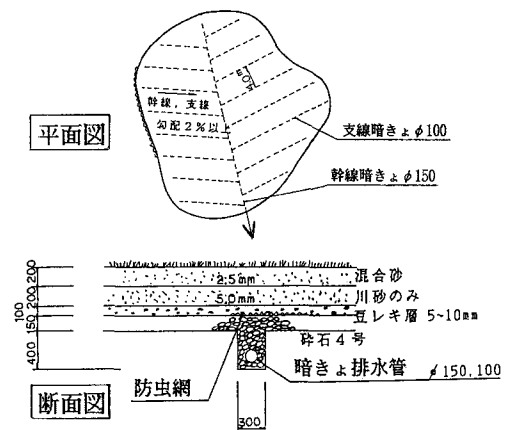


図-2 サンドグリーンの概要

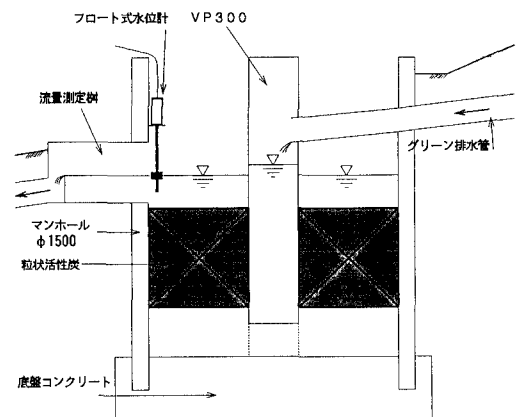


図-3 実証実験装置の概要

排水量の経日変化を示す。また、降雨のない日の芝への散水は、1日に2～3回行われており、それらの日の排水流量を0とした補正曲線も図中に示した。

降雨データが現位置のものでないため、降雨日の降水量と排水量の割合に大きなバラツキが見られるが、累計水量を比較すると、降水量の8割程度はコース排水として排水されていると思われる。また、この期間の日最大降雨強度は41mm/day、時間最大値は11mm/hrであった。このような短時間に強い降雨があった時の排水量への応答が非常にシャープであったこと、また、表面流出も発生しなかったことから、グリーンの透水性の良さが分かる。

5. 農薬の流出状況

散布農薬成分の内、特に排水への流出量が大きかったメタラキシルとフルトラニルに関して、散布直後からの排水中濃度の経時変化を図-5に示す。何れも、散布直後には排水中濃度は上がらず、散布後5日から3週間程度にかけて高濃度排水が継続した。他の農薬についても同様の傾向が見られた。

また、この間、フルトラニルの濃度は最高1.55ppmに達している。メタラキシルは散布農薬の成分含有割合が低いことを考慮すると、フルトラニルと同程度の流出率があった。

6. 活性炭による除去成績

除去率の計測は、除去装置の流入水と流出水を同時に採水して求めたもので、両者の間にはグリーン排水としての時間的なズレがある。

図-6に除去装置への流入濃度とそのときの除去率の関係を示した。フルトラニルの除去率が、やや低い場合がみられるが、時間経過とともに低下したものではない。

また、処理水の濃度が検出限界値以下となることも多く、除去率の計算では、これをあえて検出限界値（1ppb）とした。このため、流入濃度が低い場合、見掛け上、除去率がやや低くなっている。

平成3年における除去成績は非常に良いものであったが、今後も長期的な機能確認を行う予定である。

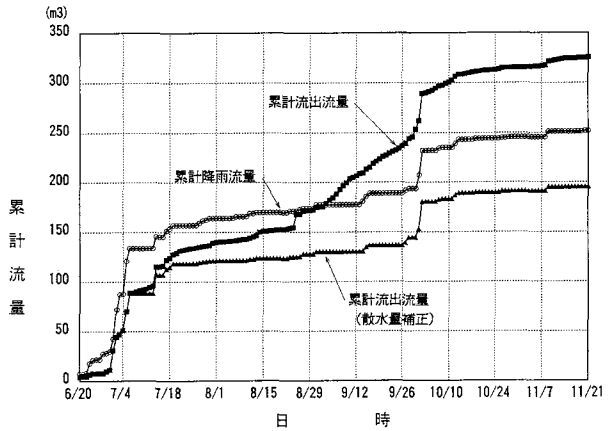


図-4 累積降水量と累積排水量

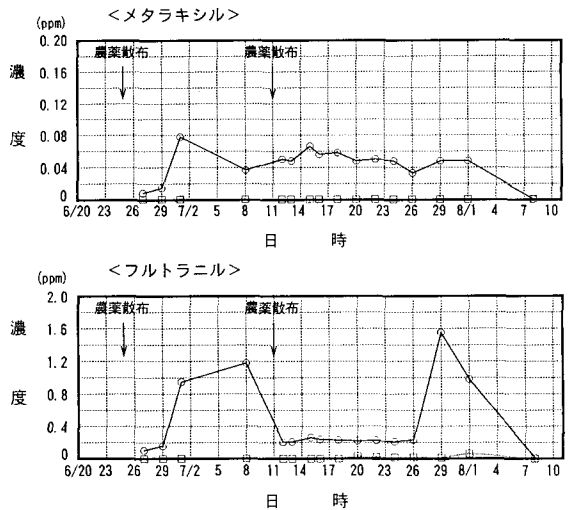


図-5 農薬散布後からの流出濃度変化

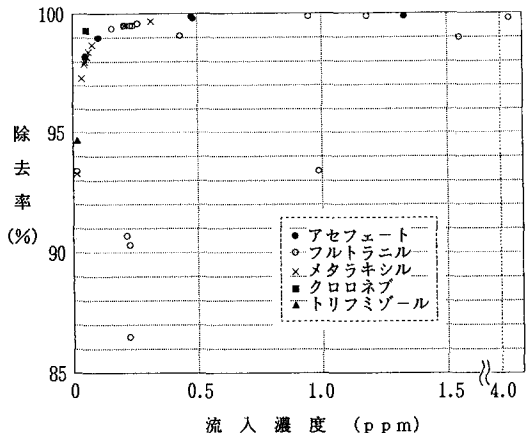


図-6 吸着除去率の分布