

VI-200

ゴルフ場における農薬除去システムの開発に関する基礎実験

(株)浅沼組技術研究所 正会員 高稲敏浩
 (株)浅沼組技術研究所 正会員 土岐晃生
 (株)浅沼組土木部 辰巳利之
 環境素材研究所 市場靖悦

1. はじめに

ゴルフ場で使用する農薬について、環境保護の立場から無農薬化や農薬除去など種々の試みが、なされている。

我々は、透水性の高いグリーンなどにおける浸透水あるいは表流水に含まれる農薬をシート状の吸着層によって、吸着除去する方法について研究を進めてきた。本報告は、吸着剤および農薬除去システムの基礎実験により確認された農薬除去性能についてまとめたものである。

2. 特殊吸着剤の吸着性能について

今回採用した特殊吸着剤は、活性炭に多孔体の金属酸化物を混合したものであり、活性炭の吸着作用のみでなく金属酸化物の含有成分による化学吸着の促進により、農薬除去性能を高めている。（以後吸着剤Aと称する。）吸着性能確認のため攪拌による回分接触法により吸着剤Aの吸着試験を行った。表-1に試験条件、表-2および

表-1 試験条件

固液比(体積)	1:5	活性炭	44g:原水1ℓ
		木炭粉	58g:原水1ℓ
		吸着剤A	58g:原水1ℓ
攪拌回転数	200rpm		
温度	20℃		

図-1に試験結果を示す。比較吸着剤として、市販の活性炭（和光特級試薬）および木炭粉を用いている。表-2および図-1からあきらかなように、吸着剤Aは短時間で高い吸着性能を示している。このことは、農薬をろ過吸着させる場合に有効な性質である。

表-2 回分接触法による吸着性能

吸着剤	単位	吸着処理時間			
		10分	20分	30分	60分
活性炭	原水濃度 mg/ℓ	4.13	—	4.01	3.96
	処理水濃度 mg/ℓ	0.95	—	0.83	0.75
	除去率 %	77.0	—	79.3	81.1
木炭粉	原水濃度 mg/ℓ	4.13	—	4.01	3.96
	処理水濃度 mg/ℓ	3.07	—	1.84	1.77
	除去率 %	25.7	—	54.1	55.3
吸着剤A	原水濃度 mg/ℓ	5.87	5.87	5.87	—
	処理水濃度 mg/ℓ	0.03	0.14	0.12	—
	除去率 %	99.5	97.7	97.9	—

※使用農薬:エクロメゾール

また、図-2に吸着剤Aの平衡吸着曲線を示しておく。

3. 農薬除去確認実験

3-1 概説

図-3に示すようなゴルフ場における農薬除去システムを考案し、浸透水対策および表流水のマンホール部における対策についての基礎実験を以下に述べる。

3-2 模擬グリーンにおける農薬除去実験

グリーンにおいて農薬をろ過吸着させるため、熱圧着不織布を用いてシート状に吸着剤Aを成形した。図-4のような実際のグリーンを模して土槽を作製し、

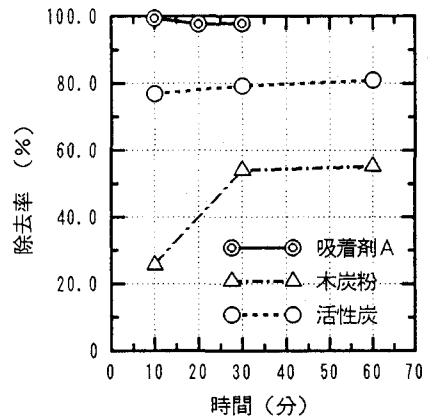


図-1 回分接触法による吸着性能

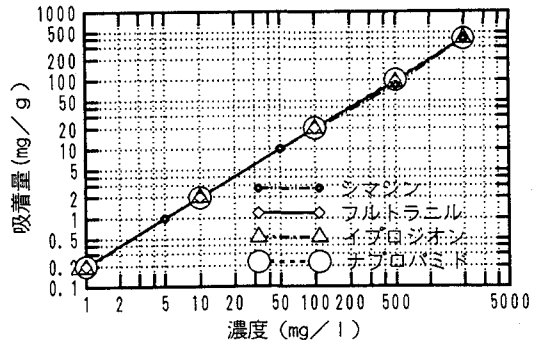


図-2 吸着剤Aの平衡吸着曲線

農薬の除去効果や透水性について実験を行った。表-3に土壤改良剤の配合と吸着剤の種類を示したものである。実験は、農薬散布直後に降雨があった状況を想定し、50mm/日相当の散水を行い浸透排水を調べた。散布農薬は、比較的流出率の高いエクロメゾールを1.5g/m²使用している。図-5に排出水量の変化を、図-6に流出量と残留濃度の関係を示したものである。図-5より吸着層を設けることにより透水性の低下がみられるので、今後対策が必要である。図-6より吸着剤Aは、浸透水中の農薬除去に有効であると考えられる。

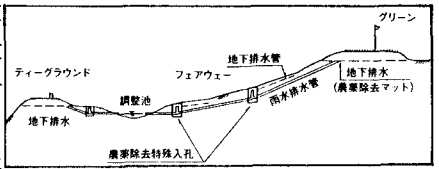


図-3 ゴルフコースの農薬除去概要図

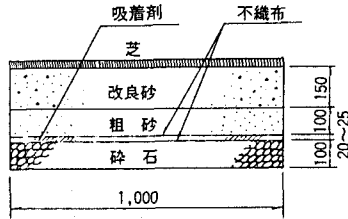


図-4 実験グリーン断面図

表-3 土壤改良剤配合表

	I	II	III
イソライトCG-2	ℓ 15	ℓ 15	ℓ 15
リュビー-G	ℓ 5	ℓ 5	ℓ 5
ゼオライト	kg 3	kg 3	kg 3
吸着剤	なし	木炭粉 2.5	吸着剤A 2.5

3-3 模擬マンホールにおける農薬除去実験

表流水対策としてマンホール部における農薬除去確認実験をマット状に成形した吸着剤Aを用いて行った。実験装置を図-7に、実験条件を表-4に示す。実験結果を表-5に示す。表-5よりマンホール部においても過吸着が充分可能であるが、土粒子による目詰まり対策および吸着層通過速度の制御が必要である。

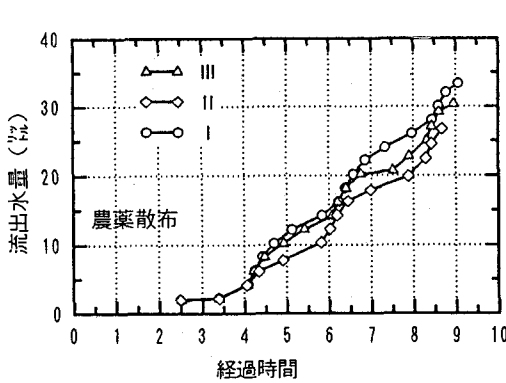


図-5 流出水量の測定結果

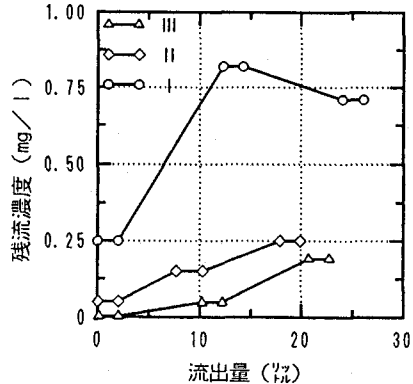


図-6 流出水に含まれる残留濃度

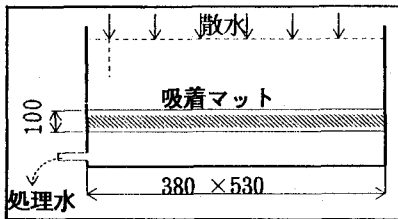


図-7 模擬マンホール実験装置

表-4 実験条件

吸着面積	38×53cm=0.2m ²
吸着層厚	10cm
散水流量	125ℓ/m ² ・hr

表-5 模擬マンホールにおける除去実験結果

農薬名	初期濃度 mg/l	処理水濃度 mg/l	除去率 %
スミチオン	5.0	0.031	99.6
ベスロジ	5.8	N. D.	100
エクロメゾール	3.5	N. D.	100
キャプタン	8.0	N. D.	100

※N. D. 検出限界以下

4. まとめ

ゴルフ場の使用農薬に対してシート状(あるいはマット状)の吸着剤Aは、基本的除去性能を有することが確認できた。また、浸透水に対する除去性能については「ゴルフ場における農薬除去システムの浸透水対策に関する実験」で報告する。今後、ゴルフ場適用に関する土粒子等による不織布の目詰まり、吸着性能の経時変化など長期的観測、実験が必要である。