

暗渠用新疎水材の特性

八重樫耕一・鶴田 正明・小田原和弘*・及川 光史*

(岩手県立農業試験場・*岩手県農蚕課)

Characteristics of New Materials for Underdrain

Koichi YAEHASHI, Masaaki TSURUTA, Kazuhiro ODAWARA* and Koji OIKAWA*

(Iwate Prefectural Agricultural Experiment Station・*Rice Crop and)
Sericulture Division of Iwate-ken Government Office

1 はじめに

水田暗渠の疎水材として籾殻が多く利用されているが、施工後何年かすると籾殻が腐食して暗渠の機能を果たさなくなり、その対策に苦慮している現状にあり、使用済みの農業用ビニールや、産業廃棄物の廃プラスチックを加工処理して再利用できないか検討されている。

そこで、産業用廃棄物（農業用ビニール、廃プラスチック等）の再加工品が暗渠排水の疎水材として利用の可能性とその特性について検討した。

2 試験方法

- (1) 暗渠施工：1987年4月
- (2) 試験場所：紫波郡矢巾町東徳田後谷地
- (3) 供試土壌：表層腐植質多湿黒ボク土（40cm以下の下層には泥炭層がみられる）
- (4) 試験規模：30a圃場2枚
- (5) 試験区：実験暗渠は廃プラスチック疎水材区及び廃ビニール疎水材区を設け、比較のために籾殻及びそだ疎水材区を設けた。
- (6) 供試材料

1) 廃プラスチック：半導体封止用エポキシ成形材料の廃棄物。二酸化ケイ素とエポキシ系樹脂の化合物である硬質プラスチック。幅5mm程度の四角い棒状で長さ10cm前後、真比重1.8。

2) 廃ビニール：農農フィルムを熱処理してカリント状に成型した製品。大きさは径1cm、長さ3cm前後、仮比重0.3~0.5。

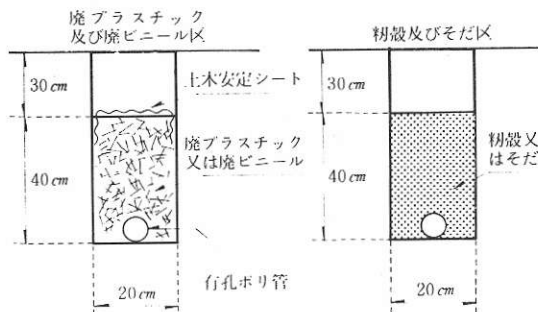


図1 施工時吸水渠断面図 (1987, 4/2)

3 試験結果

(1) 暗渠施工1年目の状況

暗渠施工1年目の落水期降雨後の状況観察の結果、廃プラスチック区と廃ビニール区の排水は両区ともそだ及び籾殻区よりも短時間で終了しており、廃プラスチック及び廃ビニール区とも十分に暗渠として機能していた。

(2) 暗渠施工5年目の圃場観察結果

暗渠施工5年目圃場における落水期収穫前の降雨8時間後（10：00）の圃場状態は、隣接の無暗渠水田が全面的に2~3cm前後の水深で滞水し、また籾殻区、そだ区で表面滞水が僅かにみられたが、廃プラスチック及び廃ビニール区では滞水はみられなかった。その後、さらに5時間後（15：00）に行った観察では、無暗渠圃場で40%程度の面積に滞水が認められたが、暗渠圃場ではどの区にも滞水はみられなくなっていた。また、この時の土壌水分は廃ビニール≧そだ>廃プラスチック>籾殻区の順であった（表1）。

表1 落水期降雨後・圃場状態 (1991年10/18)

区名	土壌含水比 (%)	圃場状態	
		10:00	15:30
廃プラスチック	106.8	滞水なし	滞水なし
廃ビニール	124.5	"	"
そだ	123.1	一部滞水	"
籾殻	96.1	わずかに滞水	"
無暗渠	138.6	全面滞水	40%滞水

注. 降水量は4日前~前日で33mm

(3) 暗渠の排水特性

暗渠排水の特性として、各区とも降水量が多い場合は排水量のピークが早く、降水量が少ない場合は排水量のピークが遅くなる傾向がみられた（表2, 3）。

表2 収穫後暗渠排水量：単位cc/min (1990年)

区名	日時	11/27			11/28		11/29	
		9時	12時	15時	9時	15時	10時	15時
廃プラスチック		140	148	140	120	118	98	95
廃ビニール		93	75	75	68	65	53	50
そだ		165	170	163	138	135	115	110
籾殻		95	95	95	93	93	73	70
降水量		11/23~11/25: 0 (mm/3日) 11/26: 5 (mm/日)						

また、暗渠施工5年目での新疎水材区の排水性能についてみると、落水期における降雨8時間目以後の廃プラスチック区の排水量は少なく安定しており、圃場表面には滞水がないことを考え合わせると、廃プラスチック区の排水のピークは他の区より早かったと考えられる。しかし、廃ビニール区の排水量はそだ及び籾殻区とほぼ同様の経過を示しており、排水の速度はそだ・籾殻両区とほぼ同等かやや早い程度と考えられる。廃ビニール区は施工1年目では排水速度が廃プラスチック区並であったことから、廃ビニール区では施工後年数が経過するにしたがって徐々に排水性能が低下しつつあると考えられる(表3)。

表3 落水期暗渠排水量: 単位cc/min (1991年)

区名	日時	10/18			10/19		10/21	
		10時	13時	16時	10時	10時	15時	
廃プラスチック		334	320	324	293	188	185	
廃ビニール		1,250	1,070	864	378	113	108	
そだ		1,875	1,050	675	430	240	233	
籾殻		1,825	1,625	1,365	755	180	175	
降水量		10/14~10/16: 11 (mm/3日) 10/17: 22 (mm/日)						

(4) 暗渠施工5年目の疎水材の状況調査結果

暗渠及び暗渠疎水材の状況調査を施工から4年8か月経過後の1991年12月に行った(図2)。

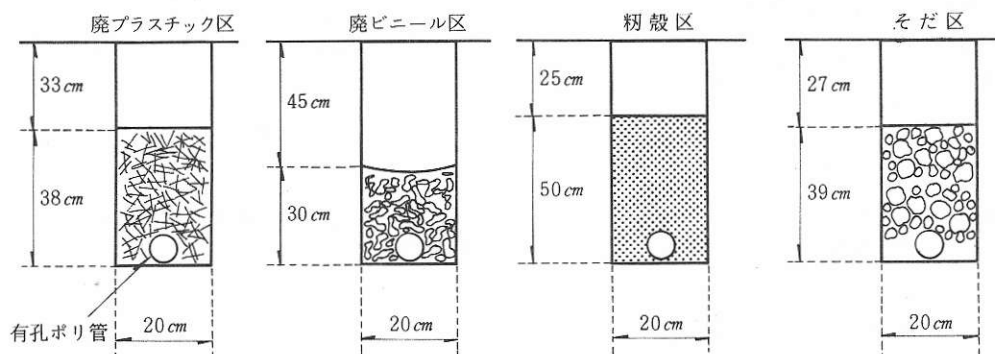


図2 4年8か月経過後の吸水渠断面図(1991, 12/3)

その結果、廃プラスチック区では形も崩れず内部には空隙が存在しており容積も施工当初とほぼ変わらなかった。なお、内部に若干泥土の混入がみられたがほとんど問題にならない程度であった。しかし、廃ビニール区では材質がもろくなっており、細かい繊維状に分散したものが隙間に詰まっている状態で、全体的につぶれて容積が施工当初よりもかなり減少していた。

一方、そだについては腐食・容積の変化もほとんどなく内部の空隙も十分に存在しており、泥土の混入も問題にならない程度であった。また、籾殻には腐食・変色等はほとんどみられず、泥土の混入もあまりなく、容積の減少もなかった。

4 まとめ

(1) 廃プラスチックは、排水性能についてはそだや籾殻より優ると考えられる。また、耐久性についても十分にあり、排水性能の低下もあまりみられず、暗渠疎水材としての実用性は、慣行のそだや籾殻と同等かそれ以上であると考えられる。

(2) 廃ビニール(カリント状)は、初期の排水性能は廃プラスチック並であるが、年数が経過するにつれ排水性能は徐々に低下する。また、水田暗渠に使用する場合、材質の耐久性に問題があり耐久性は籾殻より劣る。以上から、廃ビニールは水田の暗渠疎水材として問題があると思われる。