

## 泥炭地における暗渠被覆材の性能比較

Comparison of the Effect of 4 Organic Envelope Materials  
on Pipe Drains for Subsurface Drainage in Peatland

沢田 則彦\* 廣田 達雄\*\*

Norihiko SAWADA and Tatsuo HIROTA

暗渠に使用される被覆材の優劣を明かにする目的で、中間泥炭地に圃場を設け調査を行った。被覆材の違いが地下水位や排水量に影響を与えていると思われ、経時的に稲ワラが最も腐食化が早いようであった。

〈泥炭地；暗渠；被覆材；地下水位〉

We compared the effect of 4 organic envelope materials (rice straw, wheat straw, reed, bamboo grass) on pipe drains for subsurface drainage in Sarobetsu peatland for 5 years. Susceptibility to decay of the envelope materials is closely related to the drainage. The degree of decay was the highest for rice straw.

Keywords ; peatland, pipe drain, envelope material, groundwater level.

## まえがき

暗渠に使用される合成樹脂材料の管には、管周辺部に集まる土中の水を吸水孔へ導くため、被覆材が用いられる。その被覆材料には、ヨシ、笹、稲ワラ、麦カンなどの有機質材料が使用されているが、材そのものの腐朽性や効果の持続性などに不明な点が多い。そのため、泥炭地に試験圃場を設置し、排水量や地下水位の経年変化から、暗渠排水に対する被覆材の効果の持続性などを明確にすべく調査した。

## 1. 試験地の概要

圃場は面積約 3.1 ha で、総合農地開発事業サロベツ第 1 地区（稚内開発建設部管内）にあり、暗渠は 1981 年に施工されたが、調査期間中未耕地のまま残された（図—1）。渠間は 20 m とし、①から⑤の暗渠管の間には切断暗渠を施工した。それより図の右側の部分は同一の被覆材を用いた暗渠を 3 本ずつ施工し、番号⑥～⑩を付した中央の暗渠を調査対象とした。暗渠管の平均埋設深さは

1.0 m で、延長は圃場の形状に対応して、①の 44 m から⑩の 66 m へと長くなっている。暗渠管は  $\phi 50$  mm の合成樹脂管で、円形断面のものを用いた。被覆材はヨシ、稲ワラ、麦カン、笹、合成繊維、貝ガラの 6 種を用いた。ヨシ、稲ワラ、笹の使用量は、10 m 当たり 2 束（1 束は胴径 30 cm、長さ 2.0 m）、麦カンは大型ベイラー梱包材 2 個（ $0.283 \text{ m}^3/10 \text{ m}$  当たり）としている<sup>1)</sup>。ヨシ、稲ワラ、麦カン、笹の有機質の被覆材のみ解析した。

## 2. 調査方法

調査は 1982～1985 年の 4 年間行った。主な調査項目は、次のようなものである。

## 2-1 排水量調査

各暗渠管ごとに暗渠吐き口より排水量を測定した。測定は年 2 回程度とし、降雨量が 10～30 mm/日程度のときに、降雨後 7～10 日間程度連続して測定した。

## 2-2 土壌断面調査

図—1 に示した場所で土壌断面の調査を行い、代表的

\*農業土木研究室主任研究員 \*\*同室長

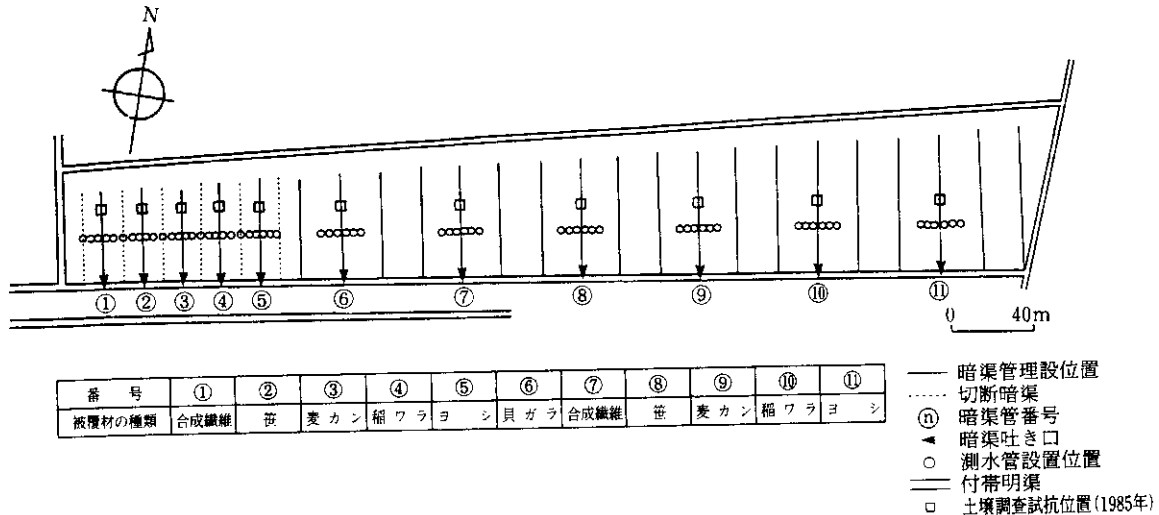


図-1 試験圃場見取図

な試料を採取して、土壌の分析を行った。

### 2-3 地下水位調査

圃場内に設置した測水管の水位を、NP型簡易水位計で測定した。測水管の設置位置は、暗渠吐き口より末端に向かって20mの所に暗渠管に直交する左右1.0, 5.0, 10.0mの位置に設置した。

### 2-4 地盤高調査

各暗渠ごとに測水管設置個所の高さを毎年測定した。

### 2-5 降雨量調査

1982年より圃場内に設置した自記雨量計で観測した。

## 3. 調査の結果と考察

### 3-1 土壌の性状

圃場の土壌は、ワタスゲを主体とする中間泥炭土で繊維質、偽繊維質が互層していて、土壌分布は比較的均一であった(図-2)。土壌の水分恒数、透水係数は表-1のようであった。間隙量、特に毛管間隙量の多いのが特徴的である。

### 3-2 地下水位

図-3に1983年8月18日の32.0mmの降雨により変動した、19日、20日、28日の地下水位を示す。地下水位は⑨の左側5.0mの位置を除くと、比較的一様に変動している。この傾向は、番号①~⑦の暗渠にもみられた。これも土壌の均一性を裏付けるものであろう。

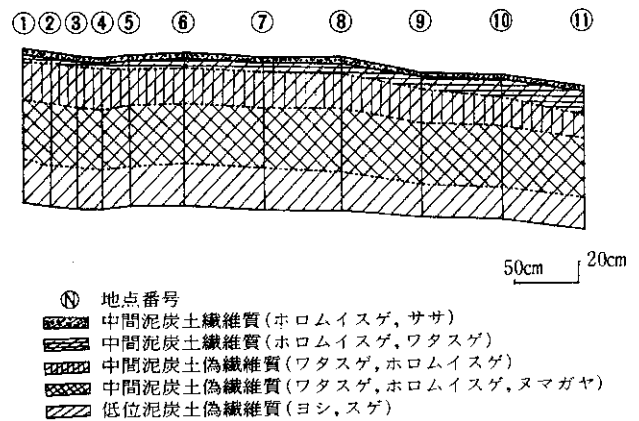


図-2 土壌断面図(1985年)

### 3-3 排水量

図-4は調査を開始した1982年と、終了間際の1985年の降雨と排水量の関係を示したものである。1982年の排水量の多い暗渠の順位は、②(笹)>④(稲ワラ)>⑤(ヨシ)>③(麦カン)であったが、1985年では②(笹)>⑤(ヨシ)>③(麦カン)>④(稲ワラ)の順となった。また、番号⑧~⑪の暗渠では1982年には⑧(笹)>⑨(麦カン)>⑪(ヨシ)>⑩(稲ワラ)であったが、その差はあまり大きくなかった。1985年には、⑩(稲ワラ)は他の3種に比べて排水量は少なくなった。このことから、施

表-1 泥炭土の水分恒数と透水係数

| 深さ (cm) | 全間隙量 (%) | 重力間隙量 PF0~1.8 (%) | 毛管間隙量 PF1.8~4.2 (%) | 透水係数 (cm/sec)      | 備考          |
|---------|----------|-------------------|---------------------|--------------------|-------------|
| 0~15    | 94.3     | 10.2              | 51.2                | $3 \times 10^{-3}$ | 中間泥炭土(繊維質)  |
| 15~55   | 95.5     | 15.1              | 46.4                | $4 \times 10^{-4}$ | 中間泥炭土(繊維質)  |
| 55~100  | 95.1     | 19.0              | 51.3                | $3 \times 10^{-5}$ | 中間泥炭土(偽繊維質) |

\* : 1982年の調査    \*\* : 透水係数は室内定水位試験

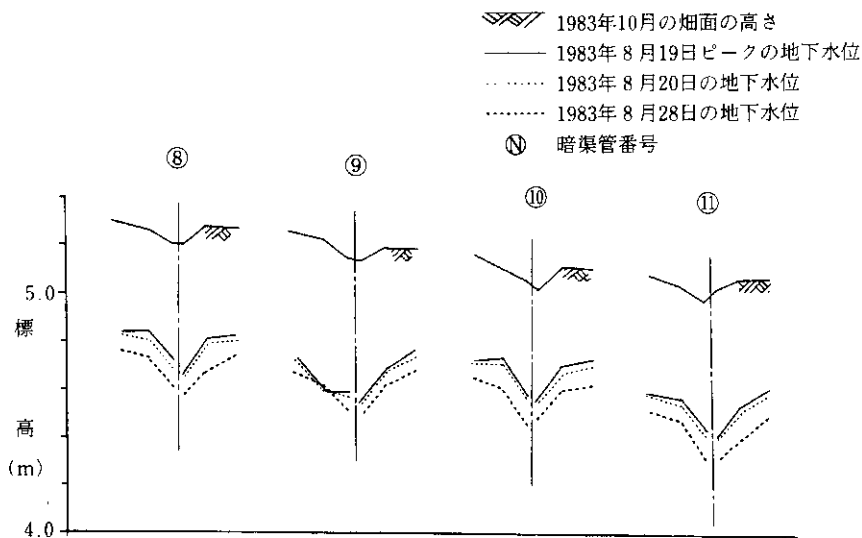


図-3 1983年8月19日～8月28日の地下水位の変動  
(1983年8月18日の32.0mmの降雨による、測点20の断面)

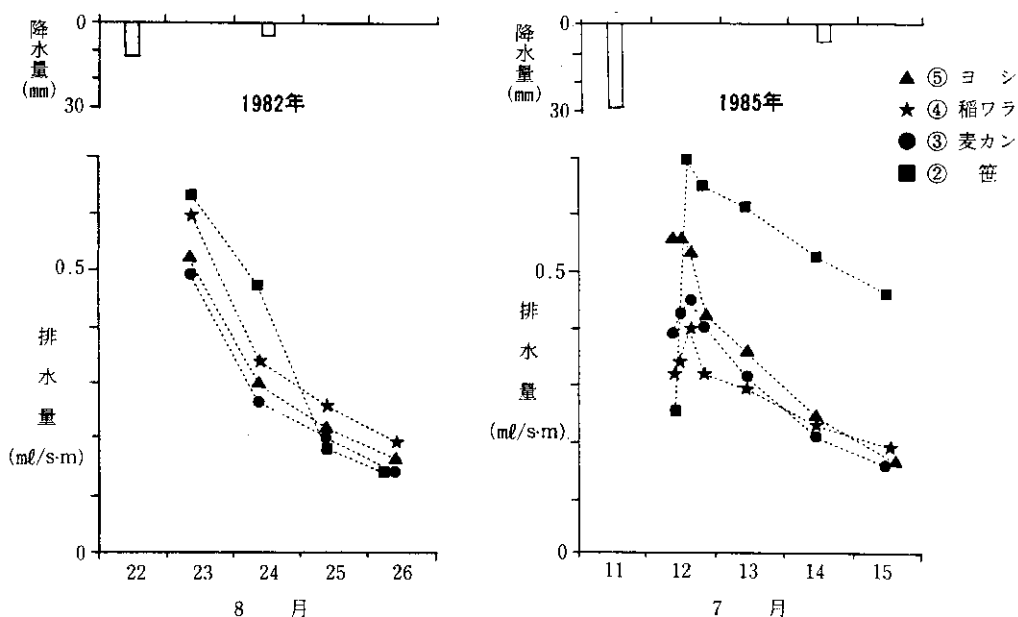


図-4 排水量の変動

工してから5年目までの調査で、地下水位が重力水により変動する割合の多い、降雨から1～2日目までの排水量は、稲ワラを被覆材とした暗渠が他の3種のものより減少してきていることがわかる。

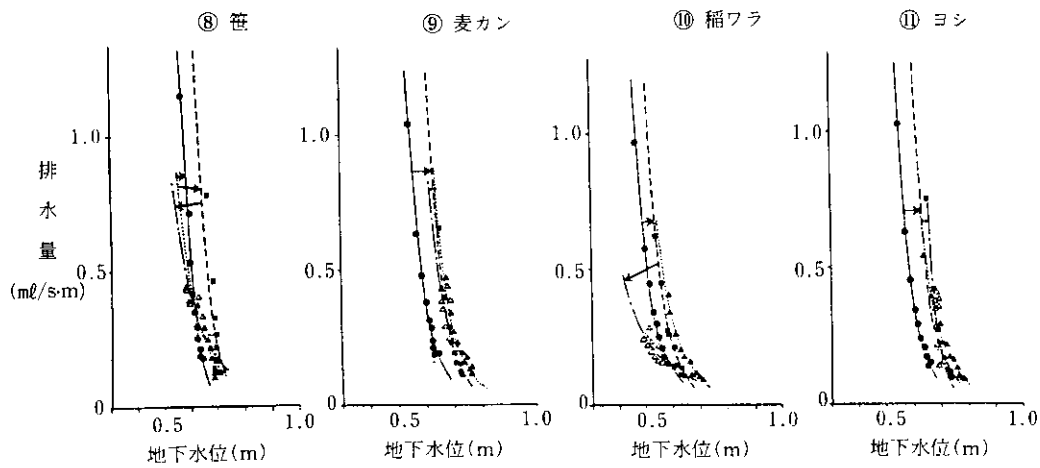
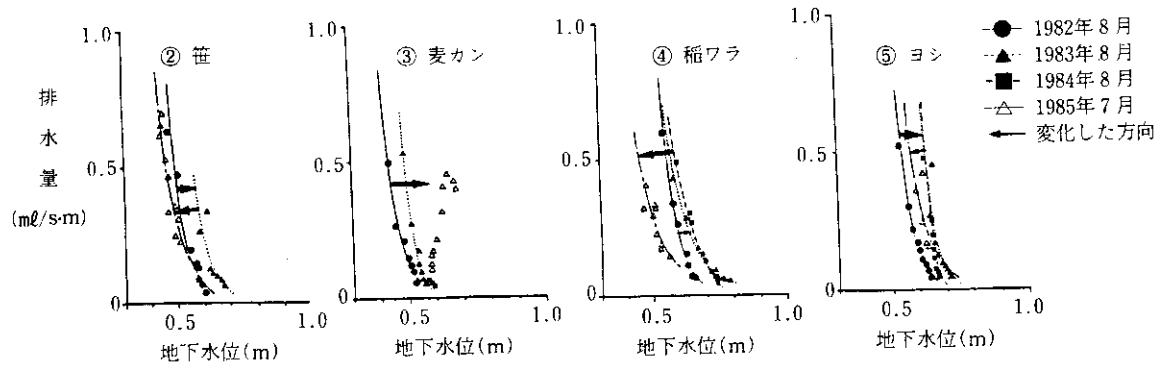
### 3-4 地下水位と排水量の経年変化

地下水位(耕地面から地下水面までの深さ)と排水量との関係を、年度ごとに作図した結果を図-5に示す。地下水位は、暗渠管の左側1.0mの測水管の値である。1984年の②(笹)、③(麦カン)の値が記入されていないのは、暗渠管吐き口が水没したための欠測である。

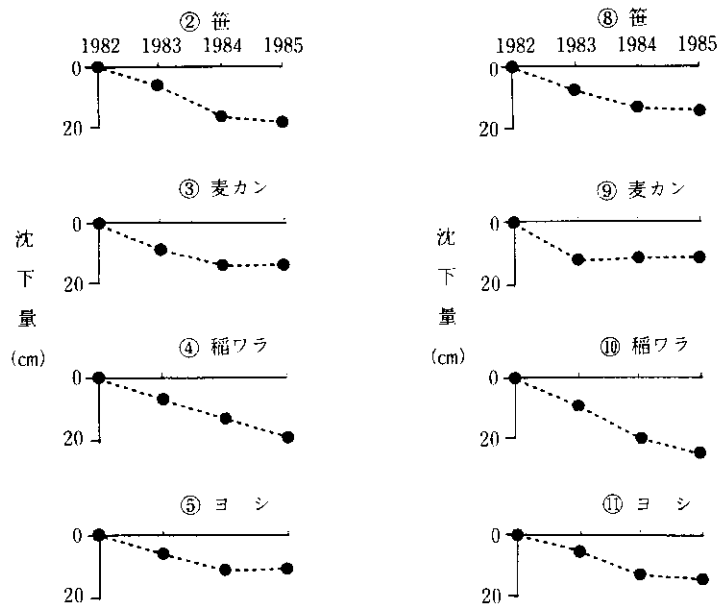
わずかな地下水位の変動により、排水量は大きく増減

している。④、⑩(稲ワラ)では、1982年に比べ1983年、1984年といくぶん地下水位は低下傾向を示す。しかし、1985年には1982年の地下水位を上まわってきている。この傾向は、②、⑧(笹)にもみられる。③、⑨(麦カン)、⑪(ヨシ)の地下水位は、おおむね低下傾向を示した。経時的な地下水位の上昇は、稲ワラが最も大きかった。

測水管位置(図-1の暗渠管左側1.0mの値)の沈下を図-6に示す。④、⑩(稲ワラ)では、1982～1985年と沈下傾向は続いているが、他の暗渠では1984年で沈下は微弱になっている。畑面の沈下は、その分だけ相対的に地下水位が上昇したことを意味する。



図一五 地下水位と排水量の経年変化



図一六 測水位置の沈下

年、  
、  
こ  
、  
、  
を  
と  
は  
に

調査圃場では稲ワラ、麦カンなど埋設1年目ですでに腐朽が始まり、経時的に材の高密傾向(稲ワラ>麦カン)がみられ、これが透水性の低下に関与すると考えられた<sup>2)</sup>。また、梅田ら<sup>3)</sup>によるとヨシについてはほとんど変化が認められなかったが、稲ワラは腐食の進んでいることが認められ、施工後10年経過した稲ワラは $2 \times 10^{-6}$  cm/sの透水係数を示したという。このように、稲ワラはヨシ、麦カンに比べ腐食しやすく、このため、透水性が悪くなり、それが地下水位の上昇につながったものと思われる。なお、排水量、地下水位の変動に対しては、被覆材の性質のほかに、圃場の沈下、排水路への土砂の流入、付帯明渠内での植物の繁茂などによる、外水位の上昇も影響しているものと思われた。

#### あとがき

中間泥炭地の圃場で、数種類の被覆材を用いた暗渠の地下水位と排水量の変化を、施工後5年目まで調査した。

圃場の土壌は比較的均一であり、各暗渠の排水量や地下水位は、被覆材の影響を受けているものと思われ、稲ワラを被覆材とした暗渠の排水量は、他の暗渠に比べ経時的に減少傾向にあった。また、暗渠を施工してから数

年で稲ワラの地下水位は上昇する傾向を示した。

#### 謝 辞

この調査にあたり、稚内開発建設部稚内農業事務所の方々に試験圃場の設置やデータの収集に御協力をいただいた。また、試験圃場の計画、途中まで研究を担当された関係各位には、多くの助言をいただいた。土壌のデータは、藤井義昭氏(土壤保全研究室主任研究員)の分析結果を使用させていただいた。記して感謝します。

#### 参 考 文 献

- 1) 藤井義昭, 仁平勝行, 菅野徳久, 上坂 豊, 横堀 将; 吸水渠の被覆材効果 —第2報 被覆材の腐食性—, 第26回北海道開発局技術研究発表会論文集, 1188~1191, 1982
- 2) 藤井義昭, 佐々木三夫, 菅野徳久, 横堀 将, 若槻 博; 吸水渠の被覆材効果 —被覆材の腐食性(その2)—, 第27回北海道開発局技術研究発表会論文集, 1225~1228, 1983
- 3) 梅田安治; 暗渠排水の資材 —暗渠管・被覆材の適用効果—, 農土誌, 49 (12), 29~31, 1981

\*

\*

\*