

水田用暗渠排水の疎水材部分の透水性に関する現地実験

In Situ Measurement of Filter's Permeability for Subsurface Drainage in a Paddy Field

加治佐隆光* 武田登** 小谷信幸**

Takamitsu Kajisa* Noboru Takeda** Nobuyuki Kodani**

1. はじめに

水田用暗渠の疎水部分に関する目詰まりを現地でその透水係数(K_s)を求めることによって評価できないか試行した。主な測定項目は湛水した暗渠排水口を開けた後の湛水深と排水量(Q_{out})である。解析の際には今回、暗渠管の底の部分からの損失成分(Q_L)と、排水口近くの亀裂を通して排水してくる成分(Q_M)を重視した(Fig.1 参照)。

2. モデル計算

提案中の2層モデルに関しては、現在、下層部分(排水管の部分)はダルシー則(透水係数 K_p)しか適用されておらず No.2,5,6 を想定している(Fig.2 と 3 参照)。その他の暗渠排水ではマンシング則流れも考えられるので、本論では更に近似的な利用ということになる。

また今回には、全部の事例で水位低下が時間に対してほぼ直線的であったことと、地表のほぼ半分(暗渠排水

管から離れた部分)はビニールシートで覆ったことを重視して、損失成分(Q_L)は排水路の底で一律に生じていると想定した。また、湛水深とともに排水量(Q_{out})が減少する事例をダルシー則の成分(Q_s)のみで表現するのは困難と考へて、排水口近くで亀裂を通してマンシング側で排水口に流れてくる成分(Q_M)を想定した。結果は Figs.4 に示したが、各図中、は湛水深が正の時間帯(上限 2 時間)における時間積分である。水収支式は次式の通りであり、 dV は下層部分の貯留変化量である。 $Q_{out} = Q_M + Q_s - dV - Q_L$ (各項の単位はいずれも m^3)

3. 結果と考察

K_s の大きさ No.1~5 で用いられた砂の透水係数を室内で別に測定した結果は約 $2.5 \times 10^{-4} m/s$ であった。これはオーダー的に、Figs.4 中の透水係数 K_s とほぼ一致した。

K_s の低下傾向 いくつかの Q_{out} には実験回数を増すごとに増加傾向がある。しかし一方、逆に K_s には減少傾向を示す結果が多い。

目詰まりを考慮すれば疎水材の透水性は増加傾向を示さないのが一般的であろう。したがって、結果の に示した K_s の大きさと、結果の に示した K_s の低下傾向によって、当モデルの有効性とアプローチの妥当性を伺える。

なお、著者らが必要と考へている透水係数(5 m幅の場所を 20cm 幅で掘削した部分における、湛水深の低下速度 5cm/day に相当する数値)は $1.45 \times 10^{-5} m/s$ である。今回、ほぼすべての K_s がそれ以上であった。水田の排水を年に 2 回と考えれば 5 年間は排水機能の維持を期待できる。 K_s の低下傾向から予想して、あと数回の実験でそれ以下の結果も生じうる。

4. おわりに

池田耕作、和田晋一、両君には、卒業論文を通して協力を得た、記して謝意を表します。

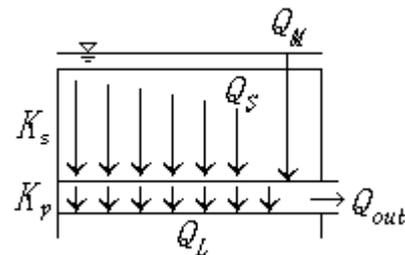


Fig.1 概念図

*三重大学生物資源学部 Mie Univ. Fac. of Bioresources **旭化成(株) Asahi Kasei Corporation

キーワード: 暗渠排水 水田 発泡ポリスチレン 目詰まり

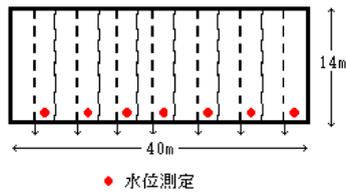


Fig.2 水田用農地

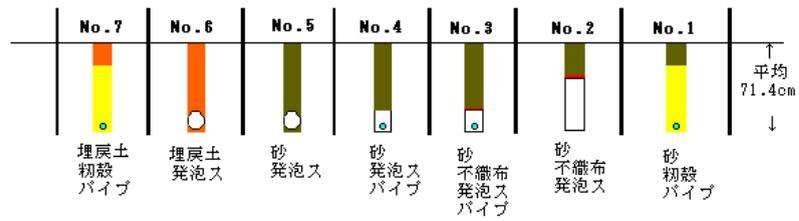
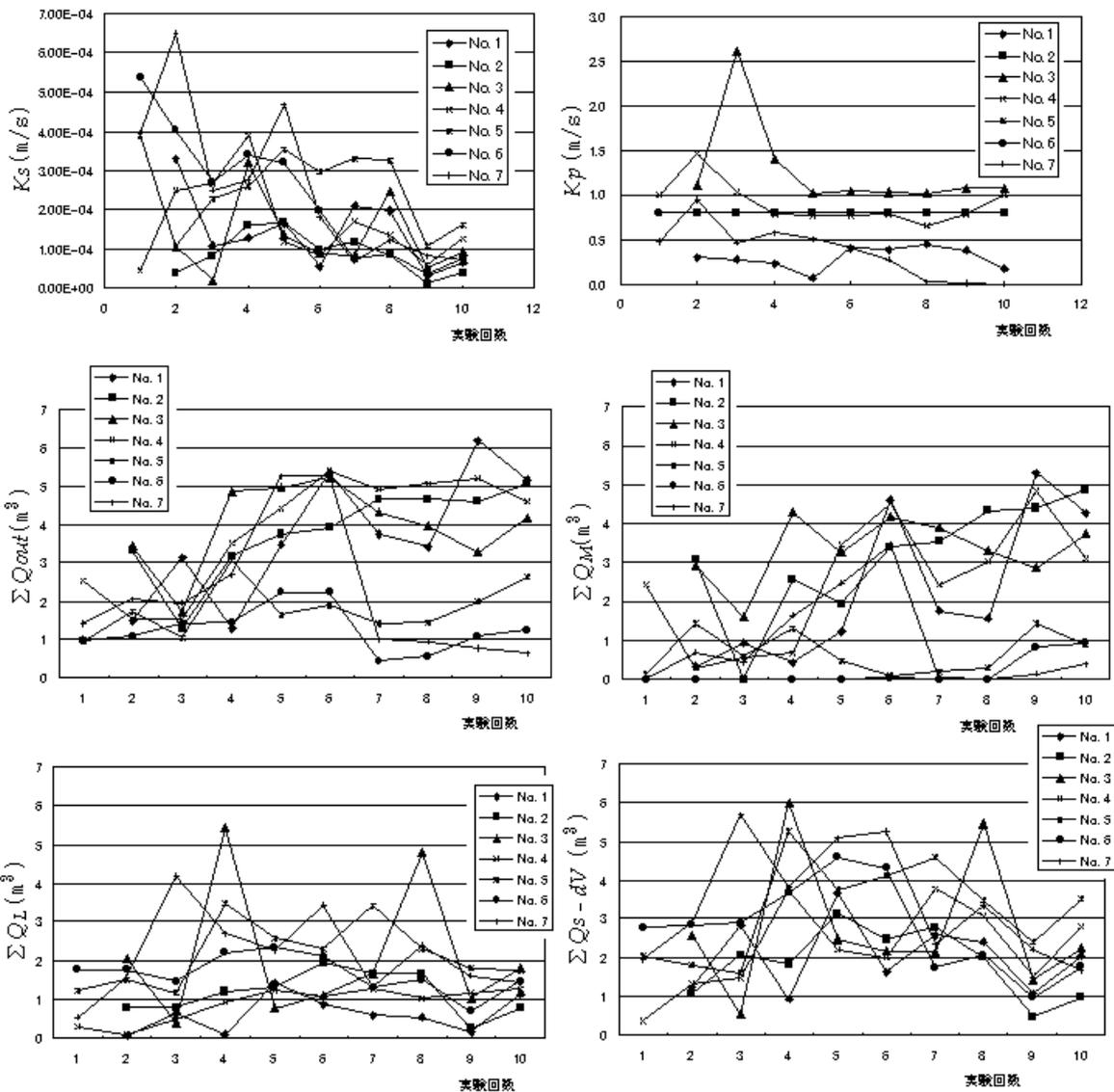


Fig.3 暗渠排水のタイプ

(発泡ス：バラ状発泡ポリスチレン、No.5 と 6 はネット入)



Figs.4 結果

- 引用文献 1) 加治佐、武田、小谷：粘土地帯における開栓後の水田用暗渠排水管内の準定常流、農土大会 (2001)
 2) 加治佐、武田、小谷：バラ状発泡ポリスチレンを用いた暗渠排水の野外実験と計算、農土京都支部 (2001)
 3) 加治佐、武田、小谷：水田用農地における暗渠排水のH-Q関係と2層モデルの適応性、農土大会 (2002)