

## 地下灌漑・排水施設(地下水位制御システム)の地下排水機能に関する調査結果 Field Testing on Sub-surface Drainage Performance of FOEAS

○村島 和男\* 守 由香里\* 野崎 公祐\*  
MURASHIMA, K. MORI, Y. NOZAKI, K.

### 1. はじめに

圃場整備事業の1工種として、組合せ暗渠組織を応用した地下排水機能と、用水を地下から供給する灌漑機能とを併せ持つ装置(地下水位制御システム/FOEAS<sup>1)</sup>)が開発され、水田輪作体系の中で高い収穫・収益が期待されている。本県では2008年度から採用され、現在は3地区で施工中である。その中の2地区における2009年度調査によって、1)灌水・排水操作に応じて比較的速やかに水が移動し、その結果地下水位制御は可能であるが、ただし地区あるいは圃場によっては地下灌漑が機能しない場合がある、2)本管及び補助孔の埋設断面(もみ殻単独使用の埋戻し)が、先に改訂のあった国の暗渠基準<sup>2)</sup>及びそれに準じた県の暗渠排水工標準断面<sup>3)</sup>と比較して不十分で、排水性及び耐久性が懸念される、3)畑利用時の適切な地下水位(土壌水分)管理の詳細が未整備、4)大区画圃場に対する適切な配線設計が必要、等の課題が指摘された<sup>4)</sup>。そこで2010年度は、N町H地区において水田落水期の地下排水機能について調査し、上記2)の課題について検討したので報告する。

### 2. 地下灌漑・排水施設の組織構成と配置

地下水位制御システム/FOEASの標準的な構成は、本管が圃場の長辺方向に10m間隔、深さ0.6mで管網状に敷設され、これらと直交して補助孔(弾丸暗渠)が短辺方向に1m間隔、深さ0.4mで設けられている。本管の掘削部にはもみ殻が(幅は本管の外径程度)充填されていて、補助孔との交点でもみ殻層を通して給水/排水の流れを受け渡す。管網の上流端に給水位調節装置付き給水口が、下流端に地下水位調節装置と排水口があり、地下水位を田面+0.2~-0.3m(地下灌漑)、-0.3~-0.6m(地下排水)の範囲で給・排水が行われ、(給水位・地下水位調節装置を適切に操作すれば、それに応じて)地下水位が制御される仕組みになっている。

### 3. 地下排水機能の検証

#### (1) 調査の方法

県はH地区において、適切な地下灌漑・排水組織構成及び配線を見出すために、標準的なFOEASに加えて、3種類の組合せ暗渠(本暗渠は先述の暗渠排水工標準断面に準拠した断面で、これに弾丸暗渠の有/無、トレンチ掘削溝(幅15cm、もみ殻を充填)か

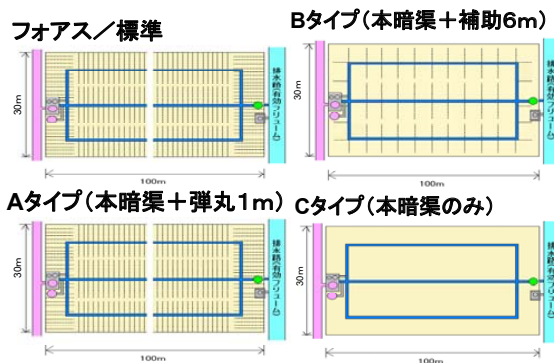


図-1 地下排水組織のタイプ(模式図)

\*) 石川県立大学 生物資源環境学部 Faculty of Bioresources and Environmental Sciences, Ishikawa Prefectural University.

[キーワード] FOEAS、地下排水、(組合せ)暗渠、排水機能の検証、吸水渠の構造、疎水材の充填

らなる。それぞれ A,C,B タイプ、各 1 圃場、約 1ha) を試験的に施工した (図-1)。それらの地下排水機能を検証するために、刈取り後、まず圃場全体に用水を地表及び地下から給水して満水状態 (湛水深 2~3cm 程度) にしたあと、地下排水を行い、地下排水量と地下水位の経時変化を観測測定した (試験-1)。併せて、別の FOEAS 施工田 (1 圃場、0.35ha) において、昨年度に続いて同様の地下排水試験を行い、排水機能の持続性を検証した (試験-2)。

## (2) 補助暗渠の有無、タイプ

図-2 に補助暗渠のタイプ別の排水流量図 (流量は圃場の単位面積当り、時間当りに換算) を示す。図から、弾丸暗渠の有 (1m 間隔) / 無 (それぞれ A/C タイプ) の差は排水流量に反映していないように見受けられる (弾丸暗渠が効いていない)。これに対して、もみ殻を充填した補助溝 (6m 間隔、タイプ B) との組合せ暗渠の排水総量が大きいことがわかる。

## (3) 排水機能の持続性

図-3 に標準的な地下灌漑・排水施設施工田における、施工後 1 作後と 2 作後 (いずれも水稻収穫後) の排水流量図を示す。

## (4) 畑利用時の排水機能調査

県では昨年より、標準的な地下灌漑・排水施設について、畑利用時 (ネギ、麦-大豆) の排水機能調査を実施中であり、これらの検証を経て本施設の適用可能な地区、圃場条件が明らかになっていくものと期待される。また、その際、本施設の特徴を活かしながらも、本暗渠・補助孔あるいは補助暗渠の施工断面あるいは疎水材の種類 (とその充填方法) については、暗渠排水に関するこれまでの知見を踏まえた柔軟な対応が必要になってくるものと考えられる。

## 謝辞 :

本調査を実施するに際し、地元農家及び営農組合、県事務所の地区担当者の方々には多大なご協力を頂いた。厚くお礼を申し上げます。

## 引用文献 :

- 1) 若杉・藤森 : 水田の高度利用を可能とする地下水位制御システム (FOEAS)。農業農村工学会誌 77 (9)、2009。
- 2) 土地改良事業計画設計基準 計画「暗きょ排水」、49、151-153、2000。
- 3) 村島・山下・家元・前川・山岸 : 石川県における暗渠排水工標準断面の改訂について。農業農村工学会誌 71 (9)、2003。
- 4) 池・林・白池・村島 : 石川県における地下灌漑・地下排水施設整備の取り組み、農業農村工学会京都支部研究発表会、2010。

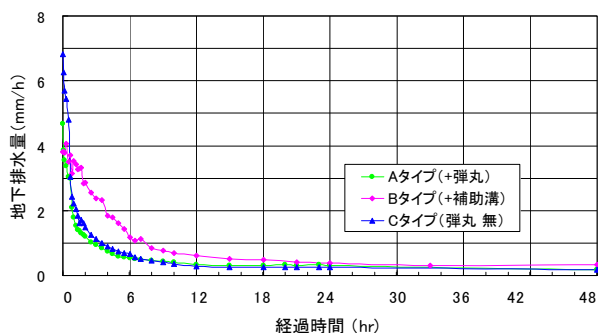


図-2 組合せ暗渠のタイプ別地下排水量

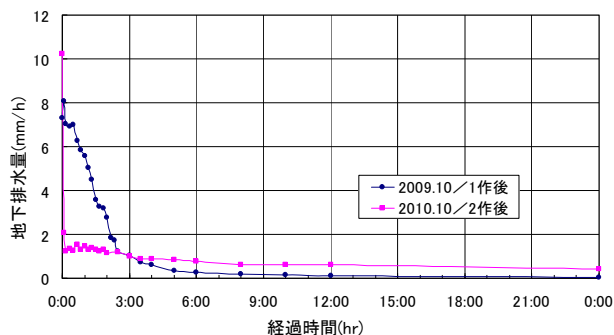


図-3 施工後経過年数別地下排水量