

# マイナス地盤地域における水理的連続性を発生させた暗渠排水

## The underdrainage in which the hydraulic continuation arose in the region in the negative ground

浅見聡一\*、中野俊郎\*\*、増茂絢子\*\*\*、稲村敬史\*\*\*\*、青木朋佳\*\*\*\*\*

Azami Soichi, Nakano Toshirou, Masumo Jyunko, Inamura Takashi, Aoki Tomoka

### 研究目的

信濃川最下流域である新潟市新通区に位置する新潟大学農学部フィールド科学教育研究センター新通ステーション(以後FC新通)B3区圃場には、田面下60cmに2本に吸水渠が埋設されているが2000年度にそのうち1本の出口を小排水路から満流状態の集水渠に変えたところ排水性が改善された、この変化がサクシオン作用と集水渠内で生じた慣性力による吸引力であると予測し、さらにはこの作用を利用した低平地における暗渠排水の効果についても考察する。

### 調査地

調査地地域の新通区内の田面地盤高は、平均して、-60cmにあるために暗渠による排水などは良好とはいえない状況にある。B3区の暗渠排水組織については集水渠、吸水渠が埋設されていることは確認されていたが詳しい深さについて再度確認するために、改めて測量をおこなった。この調査により確認できたことは以下のとおりである。

埋設されている集水渠の深さが田面下100cmであること、長さが800mにも及ぶこと。また集水渠内は非灌漑期においても管内はほぼ満流状態であるということ

集水渠の排水路の出口部分は排水路水面下に没していること。

田面下60cmに集水渠2本(1本は素焼き土管、他方はスリーブドレーン)が埋設されているが、出口部分を小排水路から反対側の集水渠側に変更したために逆勾配になっている。

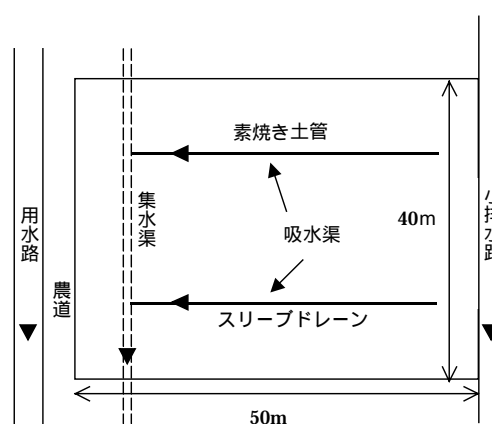


図1 FC新通B3区概略図

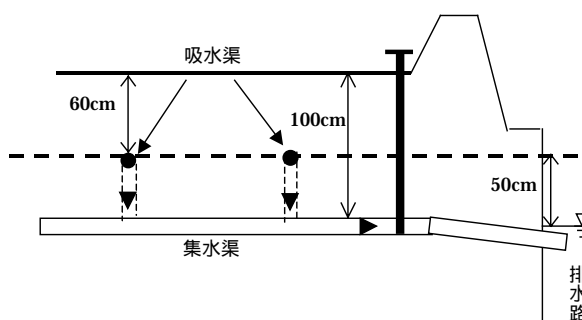


図2 FC新通縦断面図

(集水渠に沿って地盤を切った図)

### 調査方法

土壌水分張力計を吸水渠付近にそれぞれ作土層(深さ7cm)、耕盤層(深さ22cm)、心土層(深さ60cm)に埋設し、さらに集水渠周辺から離

\*\*新潟大学農学部 Faculty of Agriculture, Niigata Univ. \*新潟大学大学院自然科学研究科 Graduate School of Science and Technology, Niigata Univ. \*\*\*国土交通省関東整備局 Ministry of land infrastructure and Transport kanto Regional Development Bureau \*\*\*\*ヤシマ工業 YASHIMA CORPORATION \*\*\*\*\*新潟県六日町地域振興局 農林振興部 Department of Agricultural Land, Niigata

れた地点にも同様に設置した。また地下水位を測定するために先端 10cm を牙孔した塩ビパイプを測水管として設置した。さらに集水渠管内の流速も測定した。土壌水分張力値に関しては過去 3 年間のデータにさかのぼり考察した。

### 調査結果と考察

2000 年度の土壌水分張力計のデータを見てみると、集水渠に接続した A 吸水渠(スリーブドレーン)周辺の土壌水分張力値の変動が大きく表れているのが見て取れる。また 2001 年度には他方の B 吸水渠(素焼き土管)のほうも集水渠に接続してみたが、A 吸水渠同様に張力の発生が顕著に表れた。さらに高い張力が発生する時期として、落水後の中干し期間を経て、土壌中に亀裂が生じた後、高い張力が発生しやすいということも見られた。

このように吸水渠周辺の土壌水分張力値に何らかの変化を与えた原因として、一つ目はサクシオン作用によるものと考えられる。集水渠は出口部分が排水路水面に没していてかつ管内が満流になっている。さらに吸水渠は集水渠に接続したことで流れ方向に対して逆勾配になっていて管内が満流になりやすい状態となっている。以上のことから、排水路 - 集水渠 - 吸水渠 - 間隙水間で間欠的に水理的連続状態となり、排水路水面と地下水位との水位差によるサクシオン作用が付与したと考察する。また二つ目の理由として、集水渠が 800m と長く常に満流状態となっていることから集水渠管内の閉空間を大きな体積、つまり水が一気に動いたことにより慣性力が吸水渠に作用した可能性があげられる。これら 2 点の力が作用したことにより、吸水渠管内に大きな吸引圧が発生し、吸水渠による排水強度が増したことが吸水渠周辺土壌の土壌水分張力値に何らかの影響を及ぼしたと考えられる。

また 2003 年度には同様に土壌水分張力を測定したが高い張力の発生が見られなかった。理

由として、2003 年度は低温多雨により大排水路の水位が高い状態がづづいたことと、十分な中干しがおこなえず亀裂が発達しなかったことが原因としてあげられる。

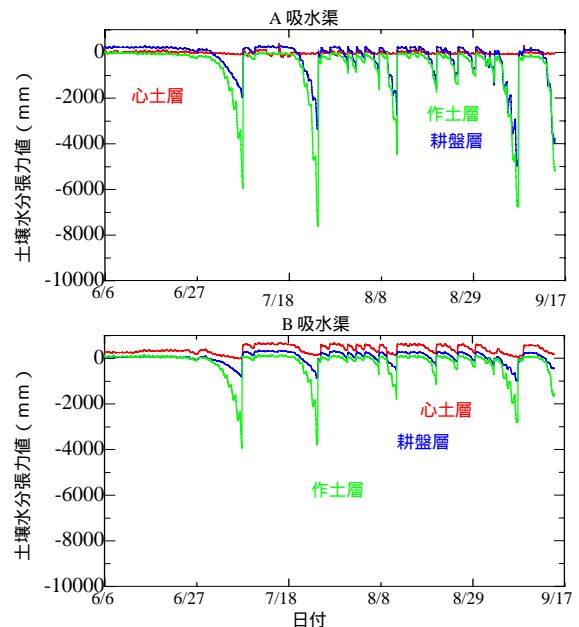


図 3 2000 年度 土壌水分張力値変動図

### まとめ

排水路 - 集水渠 - 吸水渠 - 土壌間隙間で水理的連続が維持され、地下水位と大排水路の差 40 から 50cm のサクシオンにより吸水渠内に吸引圧が発生し暗渠による排水性が促進された。

長さ 800m でほぼ満流状態の集水渠内の水が、集水渠という閉鎖空間を一気に動くことにより発生する慣性力も排水性に何らかの影響を及ぼす。

これら 2 点の作用を利用することにより低平地における暗渠排水の効果を高め、さらには土壌水分のコントロールが可能になる。このことを利用して農地の汎用化を目指したい。