

平成25年度

パイプライン排水路における末端排水施設の 配置検討について

—国営かんがい排水事業「兵村地区」—

網走開発建設部 北見農業事務所 工事課

○前川 真也
齋藤 和之
大西 拓之

国営かんがい排水事業「兵村地区」では、機能低下した用水施設の整備の他、排水施設が未整備なため農地の湛水及び過湿被害が生じていた地域において、排水施設を整備しこれらの解消を図ることとしている。

整備される排水施設の内、第2幹線排水路及び支線排水路については、排水施設新設に伴う畑地の減少及び既設畑地かんがい施設への影響を考慮し、農業用排水路としては珍しい管路形式で計画されている。このため、開水路形式の排水路とは異なった末端排水路の施設配置計画が必要となったことから、これらの検討内容について報告するものである。

キーワード：管路形式の排水路、湛水シミュレーション、末端施設配置

1. はじめに

本地区は、北海道オホーツク総合振興局内の紋別郡湧別町に位置し、一級河川湧別川右岸の低平地に拓けた1,313haの農業地帯であり、全国有数の生産量であるタマネギを基幹作物とし、てんさい、小麦等の畑作による複合経営が展開されている。（図-1及び図-2）

本地区は、排水施設が未整備であり、地下浸透に依存した排水対策が取られてきた。しかし近年の短期、集中的な降雨の増加により、農地の湛水・過湿被害が発生し作物生産や作業効率の低下が生じている状況にある。

このため、本事業により排水路を整備するとともに、関連事業により末端排水施設を整備し、農地の湛水及び過湿被害の解消を図り、農業生産性の向上及び農業経営の安定に資することを目的としている。



図-1 兵村地区の位置図

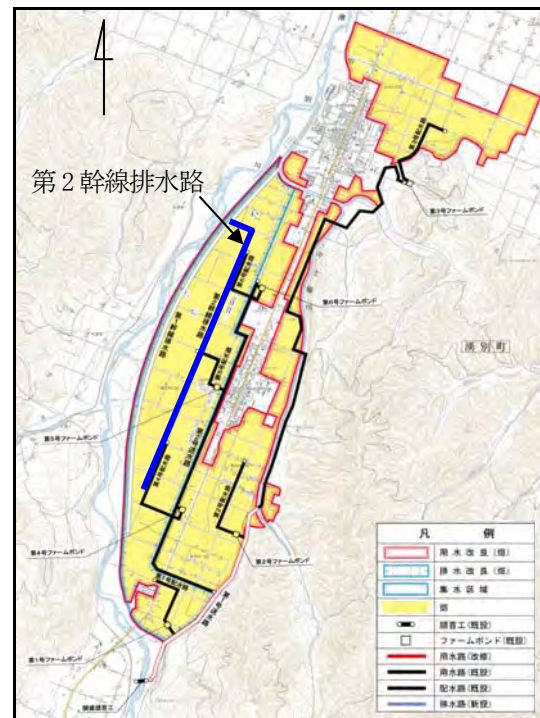


図-2 兵村地区の概要図

2. 第2幹線排水路及び関連排水施設の概要

本地域は、東側を北見山脈、西側を湧別川に挟まれた川沿いの低平地であり、戸当たり耕地面積は管内他町村の26ha/戸（H17）に比べ20ha/戸（H17）と小規模で、畑に隣接する町道の際まで耕作しており、町道をトラクター等

の転回場とし営農している。(写真-1) このため、排水路を新設した場合、農地減少の影響を大きく受けることとなる。また、地区内の大部分に畑地かんがい施設が整備され、管水路が埋設されている状況(写真-2)にあることから、第2幹線排水路及び関連排水施設については、農地の減少及び畑地かんがい施設への影響(図-3)を考慮し、町道直下に管水路形式による排水路を建設する計画(図-4)とした。



写真-1 営農(転回)状況

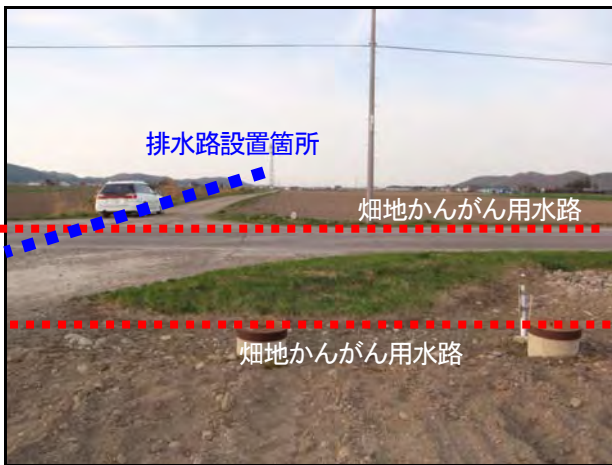


写真-2 営農施設設置状況

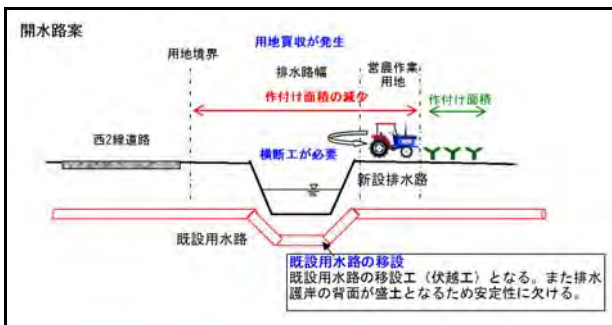


図-3 形式検討(開水路案)

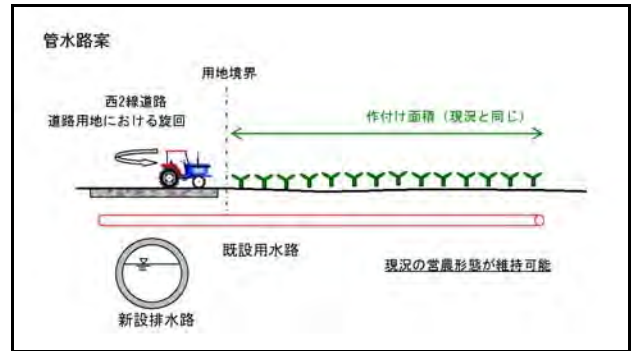


図-4 形式検討(管水路案)

3. 集水区域の検討

排水施設配置計画の基本となる集水区域については、地形及び湛水状況の確認を踏まえ検討を行った。

(1) メッシュ測量による地形の確認

末端排水路は南北に配置される第2幹線排水路に対し東西に配置される計画である。また、地形については南から北側に一定に傾斜しているが(図-5)、東西はうねりが見られるため(図-6)、末端排水路を計画するにあたり地盤のメッシュ測量を行い地形の起伏を確認した。

メッシュ測量は、1区間(540m×540m)を150m程度の間隔で測量し、併せて地盤の高低地の計測も行った。(図-7)

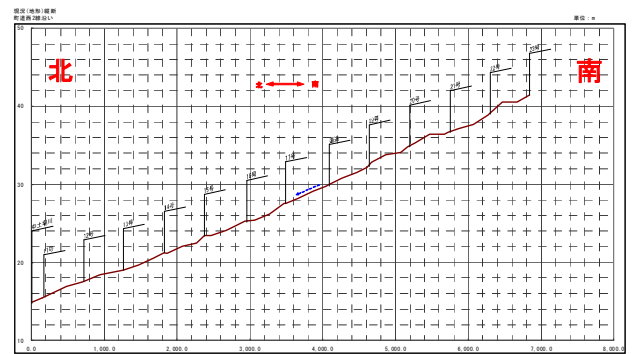


図-5 縦断面図

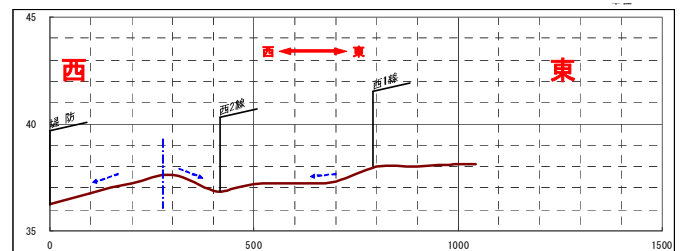


図-6 横断面図

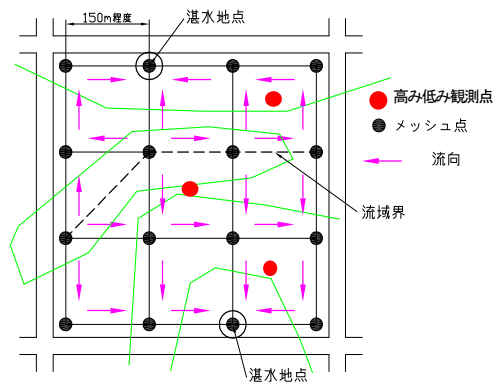


図-7 メッシュ測量概念図

これらのメッシュ測量データを基に、3次元解析ソフトを用いて地形の立体化を行い、現地形の高低地を視覚的に把握できる様にした。その結果、所々に地形の高低地がみられ、高みは流域境界となり、低みは初期湛水の発生箇所となることが確認された。(図-8)

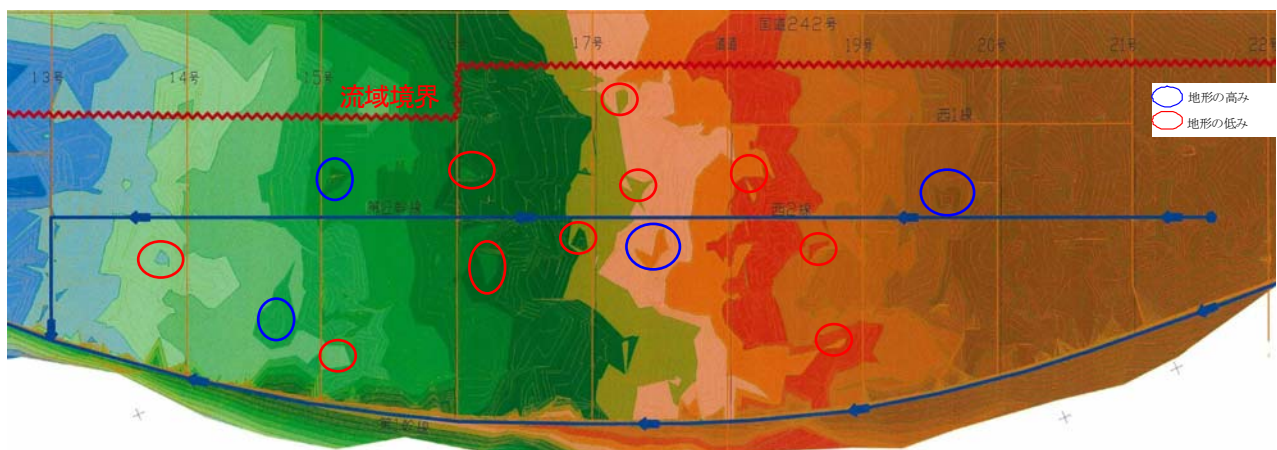


図-8 立体平面図

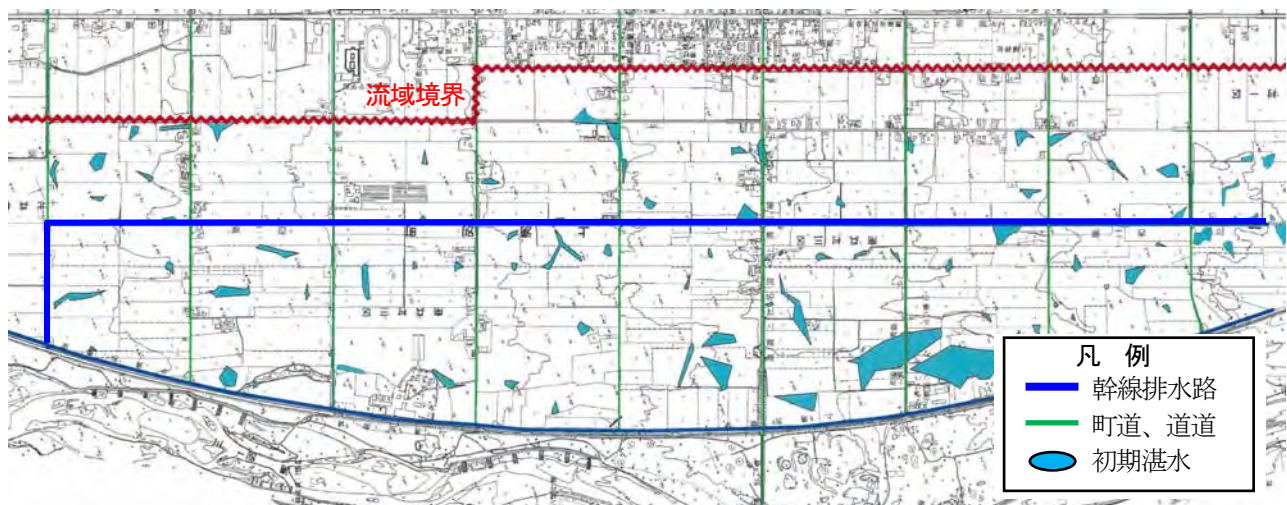


図-10 初期湛水図 (各地点において最初に湛水が見られる箇所)

(2) 湛水シミュレーション

メッシュ測量の結果を基に、下記の条件により湛水シミュレーションを行った。

「検討条件」

- ・想定水面（湛水面）を地表勾配なりに設定した。
- ・想定水面（湛水面）を町道13号線道路地点（起点部）でEL17.80～EL19.80の範囲で上昇させ、平面的な湛水状況を把握した。
- ・湛水面の上昇間隔は10cmとした。
- ・本地域は排水路がないことから、降雨が地表全体に溜まるものとし、地表面を移動しないものとした。
- ・湛水縦断面を以下の通りとした。(図-9)

以上より、初期湛水状況は(図-10)のとおりとなる。



図-9 湛水縦断面図

(3) 耕作者聞き取りによる湛水状況の確認

耕作者より現地での湛水範囲を聞き取りにより確認し、湛水の主な要因として下記の項目が確認された。

- ・地形
- ・旧河道箇所
- ・砂利採取箇所

(4) 現地調査による湛水状況の確認

現地における湛水状況確認のため、H25.7月(69.5mm/day)、H25.10月(43.5mm/day)の降雨後に現地調査を行った。また、H25.11月(14mm/day)については、現地調査と併せアドバルーンを使用した簡易空撮調査を行った(写真-3)。(雨量は表-1による)

【簡易空撮の使用機材】

- ・船体：アドバルーン (L=220cm×φ70mm)
- ・気体：ヘリウム0.9m³

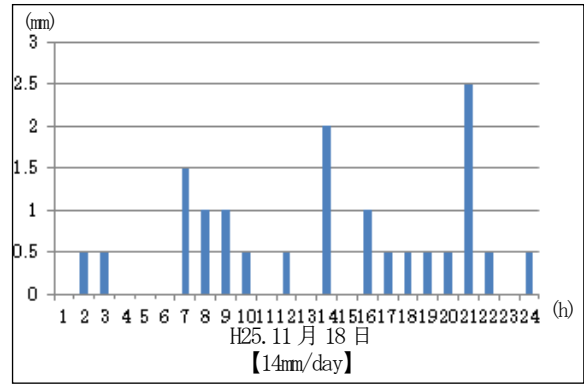


表-1 観測雨量

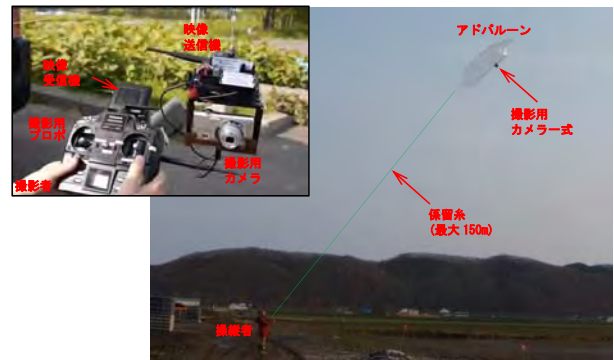
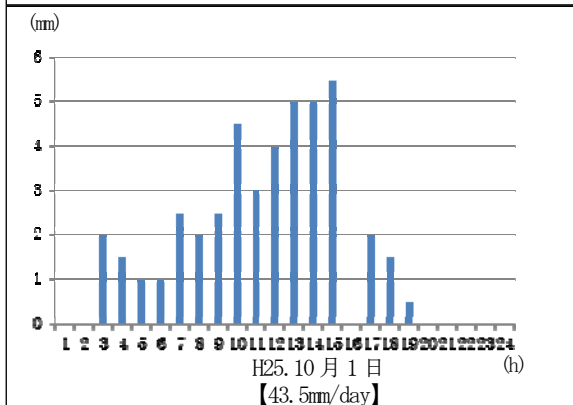
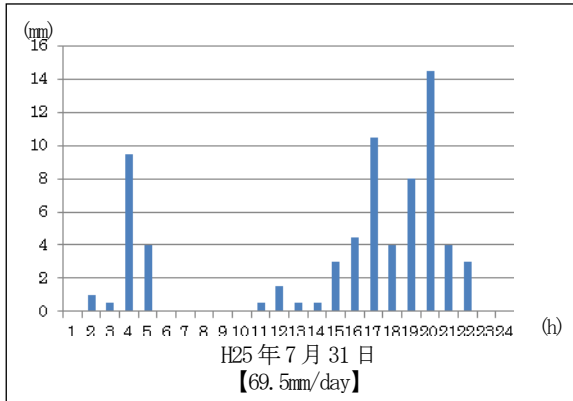


写真-3 簡易空撮機材

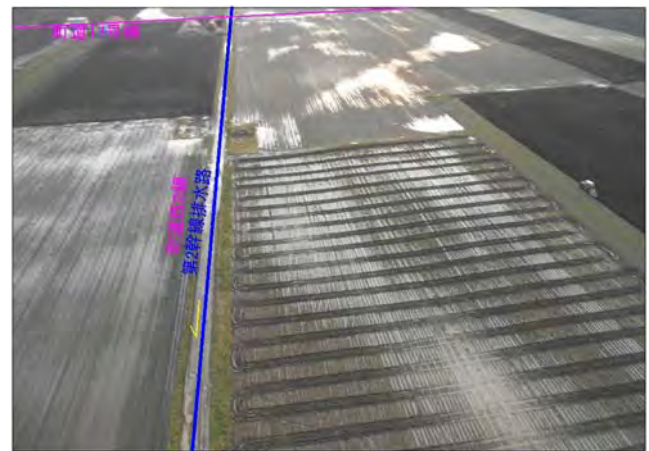


写真-4 簡易空撮 (H25.11.20撮影)



図-10 湛水状況図

(湛水シュミレーション、耕作者聞き取り、現地調査による湛水状況の重ね図)

(5) 集水区域の検討

メッシュ測量の結果による湛水シミュレーション、耕作者による聞き取り調査、現地調査による湛水状況確認により、地区内の湛水状況を把握した。(図-10)

各調査結果において、湛水箇所若干の違いは生じているが、すべてを合致させることはむずかしいため、湛水発生への影響が大きい地形に着目し、メッシュ測量と湛水シミュレーションの結果を基に集水区域の検討を行った。

検討に際しては、メッシュ測量の結果から、水の流れを把握し、高みに流域境界を設け、集水区域(面積5.3 km²)を50区域に細分化した。(図-11)

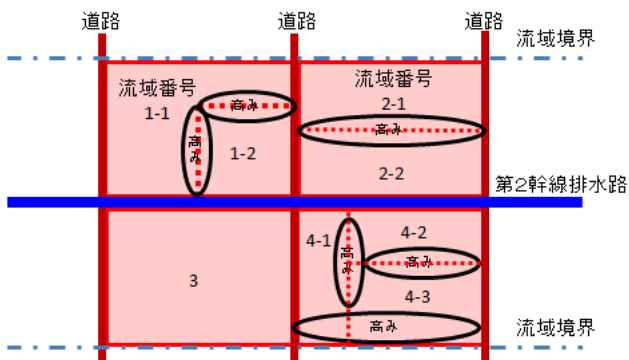


図-11 集水区域細分化概念図

4. 末端施設配置の検討

管水路形式の排水路の場合、開水路形式の排水路と異なり、どこからでも水を流入させることができないため、湛水状況にあわせて水の取り入れ口、すなわち流入工を設置する必要がある。

このため、細分化された集水区域及びメッシュ測量で得られた高さから水の流れを把握し、施設配置について検討した。

(1) 国営施設の配置検討

国営で配置する施設は、国営幹線排水路沿いにある集水区域から直接幹線排水路へ流入させる流入工である。細分化された集水区域より把握した箇所に流入工を設置した(図-12)。

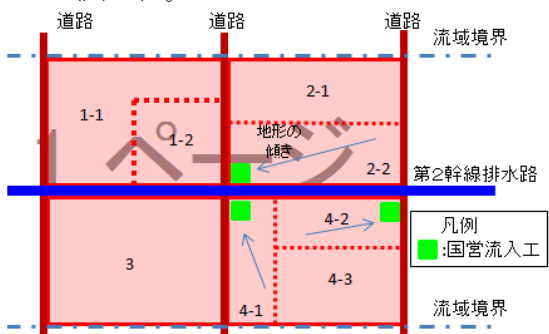


図-12 国営施設配置概念図

(2) 関連施設の配置検討

本地区の関連施設は、支線排水路及び支線流入工の2つとなる。支線排水路は幹線排水路では直接流入させる事ができない湛水箇所から幹線排水路へ導く役割を担う事から、細分化された集水区域により配置検討した。

また、支線排水路も管水路形式となるため、メッシュ測量の結果及び縦断測量成果を踏まえ、流入箇所や排水路終点を検討し支線排水路を配置した。(図-13、図-14)

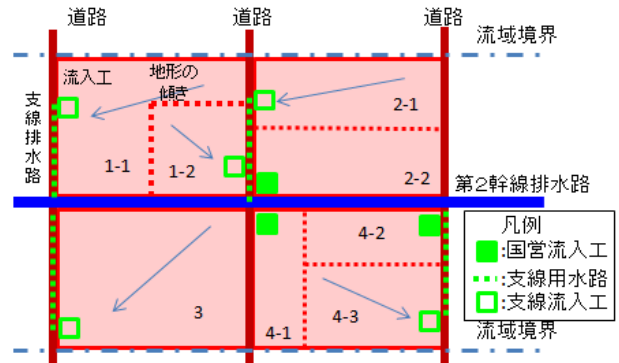


図-13 支線排水施設配置概念図(平面図)

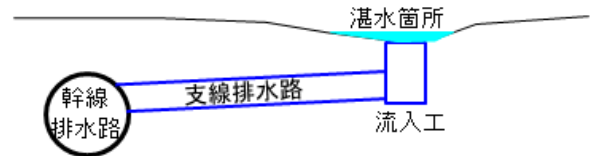


図-14 支線排水施設配置概念図(縦断面図)

5. まとめ

農業用排水路は、排水のし易さや維持管理の容易さ等から、主として開水路形式により建設されていた。

一方、本地域では、営農の向上を図るための排水路を開水路形式とした場合、畑地の減少による生産低下や既設の畑地かんがい施設に大きな影響をもたらすことから、管水路形式の排水路を採用した。

本地区における検討は、狭隘地等におけるつぶれ地対策が必要な農業用排水路を検討する場合の選択肢として、有効な物になり得ると思われる。

排水形式を管水路形式とすることから、容易に重機などが進入可能な開水路形式に対し、維持管理方法についてより深い検討が必要と考えている。