

国営農地再編整備事業 妹背牛地区における 地下水位制御システムの構造と 利用状況を踏まえた検証

札幌開発建設部 深川農業開発事業所 ○藤井 幸基
小野 健太郎
橋本 諭

国営農地再編整備事業妹背牛地区は、水稻を中心に小麦、豆類等の土地利用型の経営を行っている地域である。

本地区では、ほ場の大区画化や用・排水路の整備とあわせ、暗渠排水管の長寿命化に向けたフラッシング機能を有する地下水位制御システムを導入している。

本報では、システムの特徴・利用状況・施設の有効性等について報告するものである。

キーワード：地下水位制御、暗渠排水

1. 地区概要

本地域は、北海道空知総合振興局管内雨竜郡妹背牛町に位置し、石狩川支流の雨竜川の左岸に拓けた水田地帯である。

本地区は、既耕地を再編整備する区画整理 997 haと水田の地目変換による農地造成 5 haを一体的に施工し、生産性の高い基盤の形成と土地利用の整序化を通じ、農業経営の合理化と効率的な土地利用を図り、農業の振興を基幹とした本地域の活性化に資することを目的としている。

本地区は、現況区画0.3～0.5haのほ場を1耕区2.2 haへ大区画化を図るとともに、ほ場内の用・排水路をパイプライン化して整備する計画としており、農作業時間の短縮のほか、用・排水路を土中埋設することにより維持管理の軽減や農地の有効利用を図ることも出来ることが特徴である。

2. 地区の営農概要

妹背牛町の農業は、水稻を主体とする平均経営規模 12ha/戸の稲作複合経営が展開されており、平成15年から妹背牛町米穀乾燥調製貯蔵施設が操業し、米の品質向上を図っている。同時に畦畔へのハーブの植栽に取り組み、ハーブによる防虫効果を用いた減農薬栽培が推進されている。

しかし、本地域では高齢化や担い手不足等から農家戸数は年々減少し農業構造は脆弱になりつつあり、今後10年後には戸当たり面積が30ha/戸以上の大規模経営が必要となると想定されている。

大規模経営を実現していくためには、従来よりも農作業時間の短縮やコスト縮減を図る必要がある、このための栽培技術や作業体系の普及が急務となっている。妹背牛町では水稻直播栽培の推進や農業機械の大型化に取り組み、本年度は町内の水稻作付面積約2,400haのうち、水稻直播が約100ha（対前年の約2倍）で、近年は増加傾向にある。

水稻直播栽培の推進に向けては主として町内の農家で構成する妹背牛町水稻直播研究会が設置され、栽培技術に関する情報交換や技術の研鑽等を行っている。

3. 地下水位制御システム導入の背景と目的

1) 水田における排水改善対策としての暗渠排水は、作業性が改善されるため、大型農業機械の導入が容易となり、大規模経営への展開が可能となる。

さらに、暗渠排水を利用した地下からの用水供給は、ほ場全体に対して均一に水分供給を行うことができるため、地域で取り組んでいる水稻直播栽培において効果的である。

また、このシステムは用・排水路をパイプライン化することにより用・排水管理の省力化・合理化が期待される。



図-1 妹背牛地区 位置図

2) 従来までのほ場整備事業は、田畑輪換を進めるために透水性が悪く湛水被害があるほ場に排水路や暗渠排水を整備することで近代化農業の推進に大きな役割を果たしてきた。しかし、現状では水田の汎用化が図られたにも拘わらず転換畑でかんがい用水を利用するという観念が不足しており、容易に畑作利用時のかんがい用水供給が可能なシステムが必要となっている。

3) 田畑輪換の最大の課題は湿害対策であるが、地下水位を低下させすぎると逆に干ばつになることもある。しかし、地下水位制御システムは、各作物の生育期別に必要な地下水位調節が可能となり、さらにかんがい用水を利用したフラッシングなどの暗渠の機能維持・保全も可能となる。

4) 暗渠排水を利用した地下水位制御システムは大規模経営に対応したほ場の大区画化や農地利用集積とあわせ、作業時間の短縮や水稲、畑作物の高品質化や収量の安定化が図れるため、地区全域で導入しているものである。

4. 地下水位制御システムの概要

本システムは、従来開水路であった用・排水路をほ場整備に合わせてパイプライン化すると同時に、各耕区毎に取水を行う管理ユニットと地下水位調整を行う水こう(水位調整型)を設置し用水路、暗渠排水管及び排水路を連結させることで、自然圧で水田への給水・排水・水位管理等を行うことができ、水管理作業及び地下水位管理が可能である。また、本システムは、暗渠排水管のフラッシング(洗浄)を行うことで、暗渠排水の機能維持・保全にも有効であり、施設の長寿命化にも貢献する。

従来の暗渠排水の管理は、管内の土砂・水あかを流すため、管出口から洗浄したり、吸水渠に各々管理孔を設けて用水路等を直接接続し通水する作業を行っていた。また、地域では暗渠排水は設置してから15年程度に1回の更新を行ってきたのが現状である。

本システムは、水こうを閉じて暗渠排水管に用水を給水し、管内に水を貯めたのち水こうを開け、一気に水を流し出す作業を行うことで、土砂・水あか等の洗浄が可能な構造となっている。

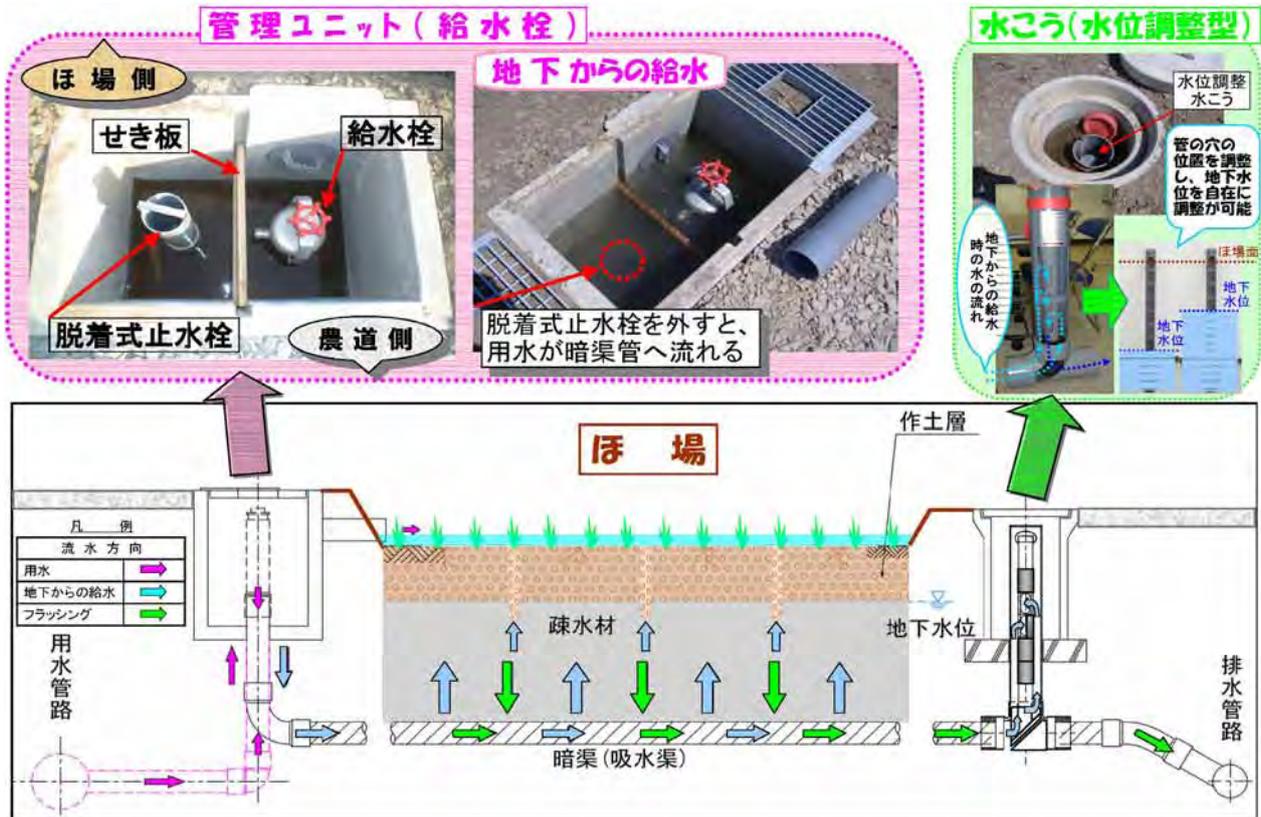


図-2 地下水位制御システム

5. 地下水位制御システムの特徴及び効果

1) 作物生育に適した地下水位の設定

本システムは、作物の生育期に合わせた適正な水管理が容易となり、水稲直播では、は種後の種の流出や移動の抑制に有効である。また、畑作物に対しては、降雨時の過湿被害を避けるための速やかな表面排水や、適正

な地下水位の維持が可能となり、品質の向上と収量の増大が期待される。

2) 水管理作業の軽減

水田への給水・排水・水位設定が農道側の同じ場所で一括して行え、的確な水管理操作と省力化が図れる。

3) 水資源の有効利用

用・排水路のパイプライン化により、無効放流や、水の水頭損失や水路からの漏水も少なくなり、水の有効利用が図れる。

4) ほ場の不陸抑制(地下水位の均一)

本地区の大半は泥炭土であるため、暗渠により地下水位を均一に保つことで、泥炭の乾燥に起因した沈下による不陸を抑制する効果が期待できる。

5) 大型機械による走行性向上と作土の練り返し防止

収穫期前の8月以降から、地下水位をほ場面より約30cm下に調整する事により、作物の根部分に用水を供給しつつ、作土の乾燥を促すことで収穫期の大型機械等の走行性向上及び作土の練り返し防止が図れる。

6. 地下水位制御システム利用状況

1) 整備状況

本地区は H21 年秋から本格的な工事実施となり、H22 年春迄に約 140ha、H22 年度末迄には受益面積の 1/4 にあたる約 260ha の整備を行った。

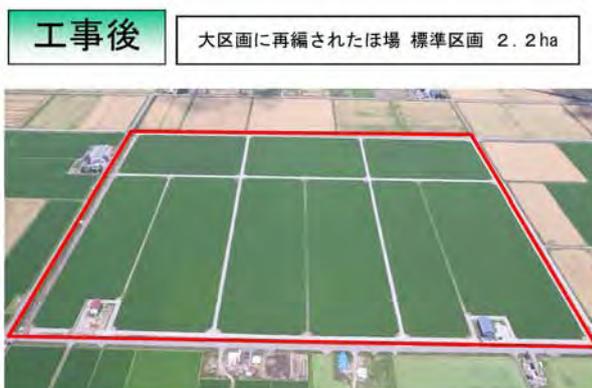


写真-1・2 整備前と整備後のほ場

大区画化されたほ場の作付は H22 年春から開始となり、これらのほ場においては、水稻・大豆等が作付され、地下水位制御システムを利用した用水供給が初めて実施された。

2) 地下水位制御システムを利用した水稻直播の実践

H22 年春に整備が完了したほ場では、これを契機として、乾田直播(約 5ha)に初めて取り組んだ農家がいる。

乾田直播作業の流れは、バーチカルハローシーダによる高速碎土+播種(写真-3)、ケンブリッジローラーによる鎮圧、地下水位制御システム利用による湛水・落水等の水管理(写真-4)となっている。

実践した農家からの聞き取りによると、「従来の移植による作業に比べ、乾田直播は代かきや種初(の)芽だし作業がなく、種子を播くのも短時間なため、春作業がとても楽になった。地下からゆっくり水が張れるので種子の移動も少なくて良い」と好評であった。

また、「近い将来、離農跡地の継承等も視野に入れ、戸当たり経営面積が増加する事を見据えており、直播面積の作付比率を増やし、更なる労働時間短縮を図って行きたい。」との将来展望が聞かれた。



写真-3 乾田直播作業状況



写真-4 地下水位制御システム利用による湛水状況

3) 地下水位制御システムによる地下水位変動

水稻と大豆を作付けしたほ場で地下水位変化等の状況を調査した結果、スムーズな水位コントロールがされており、地下水位制御システムは有効に機能していることが確認された。

4) 暗渠排水管内のフラッシング

フラッシングについては H22 年度に初めて実施し、管内堆積土砂の排除が確認でき、有効に機能している。

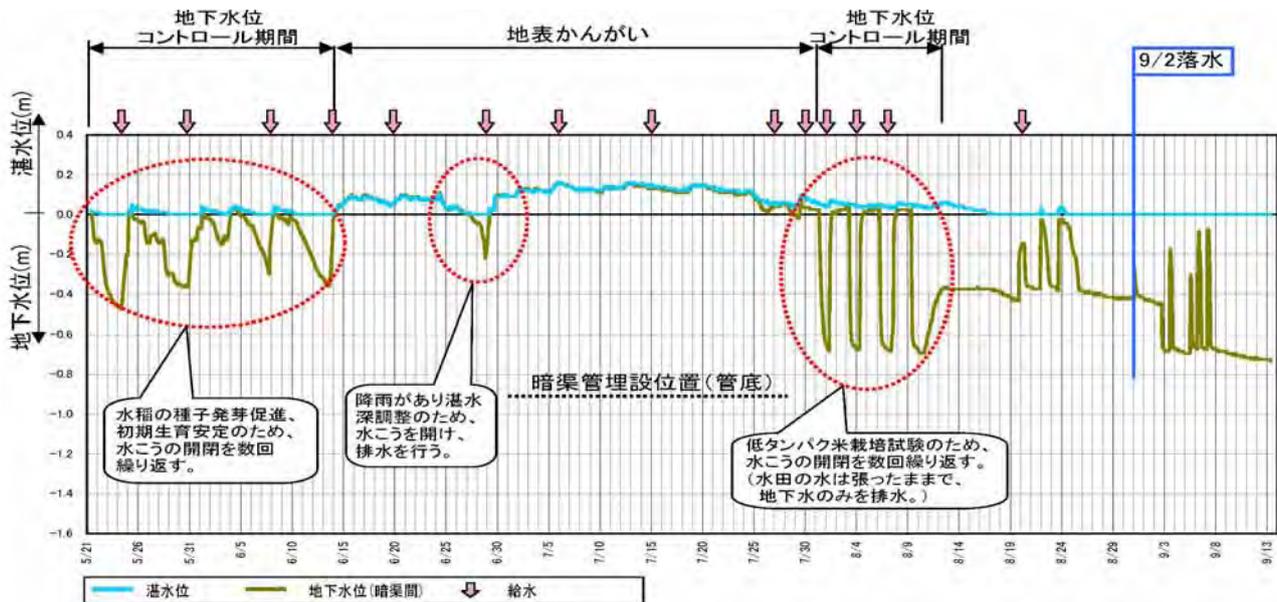


図-3 湛水位・地下水位・給水観測結果

○フラッシング作業手順

- ①水こう（4 箇所）の調整水位を、ほ場面より 30 cm 下がりの水位に設定（水頭差は約 60 cm 程度）
- ②管理ユニット 2 箇所から暗渠排水へ給水
- ③地下水位が設定水位に達したのを確認
- ④ほ場面片側の水こうを全開し、フラッシングを開始
- ⑤排水路末端部において泥水の流出を確認、水の濁りが無くなった事を確認し、管内清掃を完了（所要時間は約 1 時間 45 分程度）

7. 地下水位制御システムの有効性

本年度は地下水位制御システムを利用して1年目であるが、水稻直播においては地下水位のコントロールについて図-3から把握でき、フラッシングにおいても暗渠排水管内の土砂排除が確認できたため、本システムが健全に機能しているといえる。

今後も前述の調査を継続し、地下水位制御システムやほ場の大区画化に係る有効性を検証することとしているが、整備後のほ場で営農を行った農家からの聞き取りでは、着実に営農作業時間の短縮が図られていることが実感できている状況である。

（水稻直播を行った農家の意見）

- ・播種後、地表面を地下水位制御システムで湿潤させることが容易にコントロール出来た。
- ・暗渠排水としての排水性も良好であり、短時間で落水できた。

（大豆を作付した農家の意見）

- ・水管理はイメージしていた以上に効率的である。

8. 今後の調査方針

- 1) 本地区では整備後の大区画ほ場において地下水位制御システムを利用し、田畑輪換による水稻・小麦・大豆

等を効率的に生産できる栽培技術や作業体系を普及するため、本年度より、高生産性水田輪作システム実証調査を開始し、見直し検証を行いながら次年度以降も継続することとしている。

①水田輪作技術等実証調査

水稻のほか大豆、小麦等の輪作による田畑輪換方式を取り入れ、土壌病害虫の抑制、肥料の軽減、土壌条件の改善による生育向上等の効果について検証を行う。

②低タンパク米栽培試験

地下水位制御システムを活用して地下水変動を繰り返すことにより、タンパク含有率が低減する調査事例を踏まえ、低タンパク化の実証を行う。

③大区画ほ場における労働時間節減等調査

大区画整備ほ場と未整備ほ場の比較により、水稻、大豆、小麦等の労働力や経費節減について調査・分析を行う。

9. あとがき

妹背牛町では、将来の離農跡地継承に伴う戸当たり経営面積の増大や、厳しい農業情勢の変化等に対応すべく、国営農地再編整備事業による農業生産性や農作業効率の向上に向けた効果の早期発現に期待するところが大きい。

本年度までに整備済みのほ場においては、農家の意見や一部の現地調査結果を踏まえ、事業効果は徐々に発現されていると実感しているところである。

事業実施の担当として、ハード事業の確実な実施はもとより、関係機関や農家との密接な連携を行い、地下水位制御システムを利用した効率的な営農作業体系の確立等に向けて高生産性水田輪作システム実証調査等を活用しながらソフト面でも支援していき、地域農業の発展に寄与していきたい。