

3 スマート農業技術に適応した農業基盤整備モデル検討 に係る補足資料

～現地調査結果等から～

農業基盤整備モデルの検討に係る補足

①立地条件

【短辺計画】

- 緩傾斜地形とした場合。
⇒短辺が長くなると隣接耕区の田差が大きくなり、法長や法面積も大きくなる。
⇒短辺の長さは50～100mが適正範囲と考える。
- ICT農業機械の効率的な稼働のため、ターン農道を設置する。
⇒付帯する用排水路の管路化の検討。

【長辺計画】

- 気象条件（吹き寄せによる影響を考慮する場合）。
⇒吹き寄せによる水位差の影響を考慮する場合、区画の長辺方向を主風向と水平とし、長辺の長さは200m程度と考える。
⇒代かき時取水を速やかに行うため、水口を風上側に設置する。

③水利条件

【短辺計画】

- 片側取水を基本とする。
⇒代かき時取水を速やかに行うため、水口を風上側に設置する。
- 両側排水を検討する。
⇒長辺が長くなると、迅速な排水作業が難しくなるため、排水距離を150m以内とする。
⇒集中管理孔を利用した地下かんがいの効率的な実施のためには、排水距離を長くしないことが必要となる。

【長辺計画】

- 用水供給面からは、片側取水を基本とした場合、長辺の長さ260m程度と考える。
⇒吹き寄せによる水位差の影響を考慮する場合、区画の長辺方向を主風向と水平とし、長辺の長さは200m程度と考える。
⇒代かき時取水を速やかに行うため、水口を風上側に設置する。

②農業機械の作業能力

【短辺計画】

- 実作業幅の4倍以上で偶数工程とすることで、最も効率的となる。
⇒50～100mの範囲内で検討する。
- 圃場短辺の両側に、農道およびターン農道を設置する。
⇒農業機械の進入・退出の作業性が向上し、作業能力の制約を最小限にできる。

【長辺計画】

- 農業機械の1作業当たりの積載能力を考慮する。特に、田植え機に搭載できる苗箱数と、コンバインのグレンタンク容量の影響が大きいことに留意する。
⇒通常の田植え機に搭載可能な苗箱数から、往復で520mまでは対応できる。長辺の長さは260m程度と考える。
⇒圃場短辺の両側に、農道およびターン農道を設置し、進入・退出の作業性を向上させることで、コンバインのグレンタンク容量の制約を最小限にできると考える。

④営農条件

【営農形態】

- 家族経営における水稻移植を中心とした営農形態とする。
⇒水管理作業の省力化を図るため、圃場水管理システム（自動給水栓）を設置する。

【長辺計画】

- 長辺の長さは260m程度と考える。
⇒家族経営を考慮し、苗の積み込み作業を片側のみで行うことが望ましい。
⇒田植え機に搭載できる苗箱数から、往復で520mまでの田植えが可能である。

農業基盤整備モデルの検討条件①・②の補足説明

■ ターン農道方式の設置

ICT農機作業に係る効果を最大限に発揮する対策として「ターン農道」が注目されているが、登坂部設置による農地の潰れ地の増加・作業機械への苗や資材等における作業性の悪化が懸念されている。



ターン農道方式を設置し効果検証

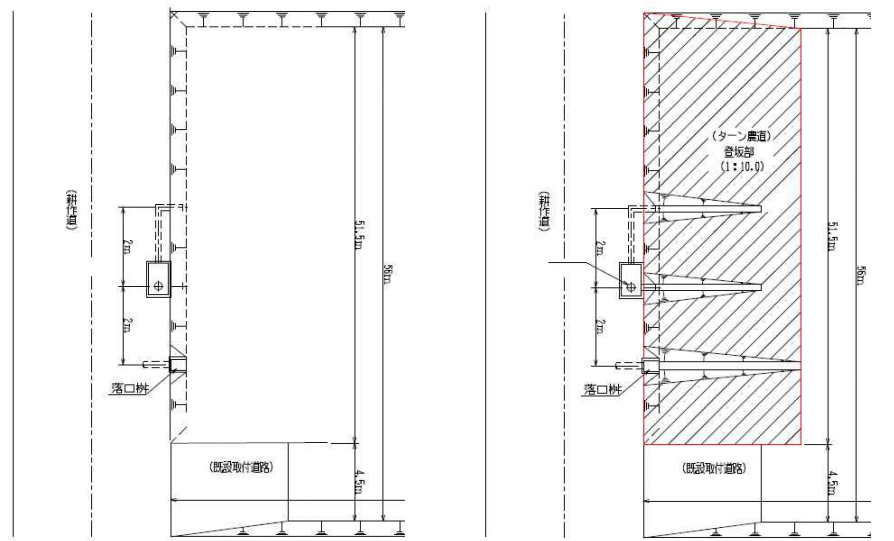


- ① 水稲移植・収穫作業時の状況を確認
- ② 協力農家の評価（聞き取り）

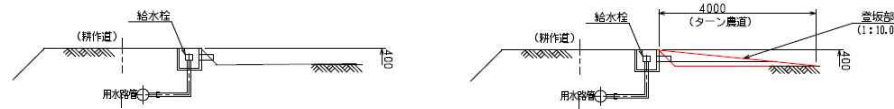
- 通常畦畔 -

- ターン農道 -

平面図



断面図



ターン農道の設置効果（現地調査から）

田植え作業・苗補給状況



防除作業



収穫作業



通常畦畔～収穫作業



ターン農道の設置効果と課題【協力農家聞き取り】

【導入効果】

- ①畦飛ばし作業時に、畦畔との接触を気にせず旋回作業を行えるので、安心感につながる。
- ②作業機械の圃場内への進入路の制約がなく、圃場の出入りが容易である。
さらに、収穫作業において、部分的な刈取りも容易である。
- ③水稻収穫作業において、ターン農道登坂部を利用したコンバインの旋回により、枕地のこね返しによる泥濘化や轍の形成を回避できる。
- ④耕作道を拡幅しなくとも、ターン農道部分を利用した大型作業機械のすれ違いが可能となる。
- ⑤排水路を管路化することで、ターン農道を設置した場合でも、つぶれ地が少なくなる（開水路と比較した場合）。
地上部を耕作道として利用することができるほか、隣接圃場と一連での作業がより容易となるので、さらなる効率化が図られる。

【導入への検討課題】

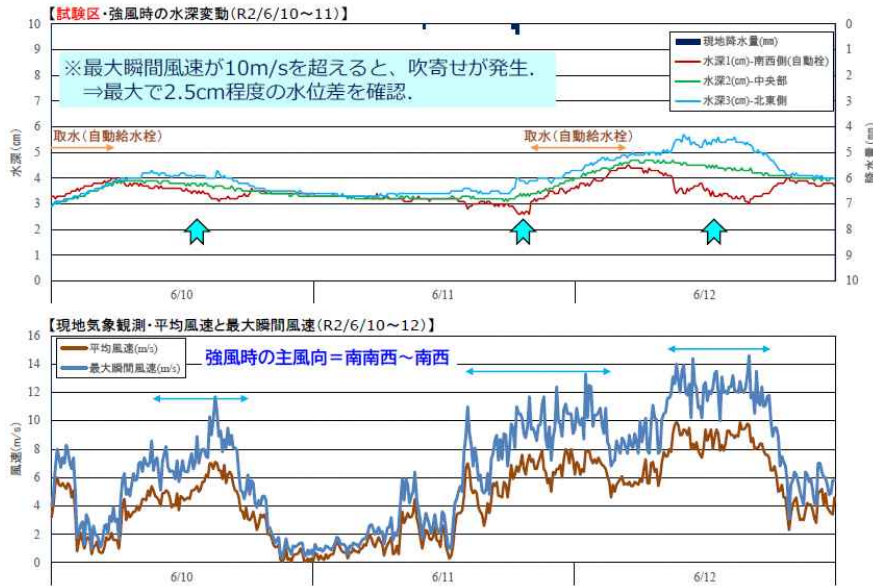
- ①取水口および排水口の配置
～ターン農道周辺に障害物がないこと、ターン農道登坂部表面の凹凸がないことが望ましいため、取水口および排水口の最適な配置についての検討が必要である。
- ②排水路管路化の導入
～地上部を耕作道として利用するために有効な、排水路管路化の検討が望ましい。
- ③ターン農道の最適な勾配
～勾配を緩くするとターン農道が長くなる。一方で、勾配をきつくすると作業機械走行への支障（スリップなど）が懸念される。ターン農道の最適勾配の検討が必要である。
（道営つくも西地区=13%、道営北水源地区=10%、実証圃場=10%）
- ④維持管理
～ターン農道の維持管理作業（草刈り、勾配の維持など）が新たに発生するため、将来的な営農計画を考慮した検討が必要である。

農業基盤整備モデルの検討条件①・③（気象条件）の補足説明

吹き寄せの影響度合いは、田植後から初期生育の主風向・風速と長辺長が関与する。調査圃場において、風向風速、水位変化を測定し、吹き寄せの発生状況や影響度合いを検討した。

【現地調査結果】

水稲移植後～6月までの段階で、「最大瞬間風速が10m/sを超えると、吹き寄せによる波立ちが発生した。吹き寄せによる長辺（=210m）方向の水位差は、最大で2.5cm程度となった。吹き寄せによる水稲苗への影響（欠株、稲体の損傷等）は確認されなかった。水稲の草丈が大きくなる7月以降は、強風時でも吹き寄せはみられなかった。



農業基盤整備モデルの検討に係る設定条件③（片側取水）の補足説明

代かき時の初期かん水量と水口配置の関係では、長辺が234m×短辺104mで短辺片側取水（水口数：4カ所）、長辺257m×短辺111mで短辺両側取水（水口数：片側2カ所×2）の試験（取水強度：8ℓ/s/カ所）での水足進行状況に有意な差はなかった（農政部農村計画課H20）。以上の知見から、長辺260m程度まで、片側取水で可能と考えた。

農業基盤整備モデルの検討条件④（水管理の省力化）の補足説明

■ 圃場水管理システム（自動給水栓）の活用

水稻栽培における労働時間の2～3割が水管理作業に充てられています。今後、さらなる経営規模拡大が見込まれるなかで、水稻栽培で多くの労働時間を占める水管理作業の低減を図ることが必要となっています。近年、ICTを活用した、遠隔・自動制御可能な“圃場水管理システム”が製品化され、水管理作業の省力化・高品質化が期待されていますが、定量的な評価が把握できていません。



圃場水管理システムを設置し効果検証



① 水管理省力化効果

手動水管理と比べ、どのくらい省力化されるか

② 水稻の安定生産効果（高度化）

自動制御で設定した水深・時間で問題なく給水可能か

③ 協力農家の評価（聞き取り調査）

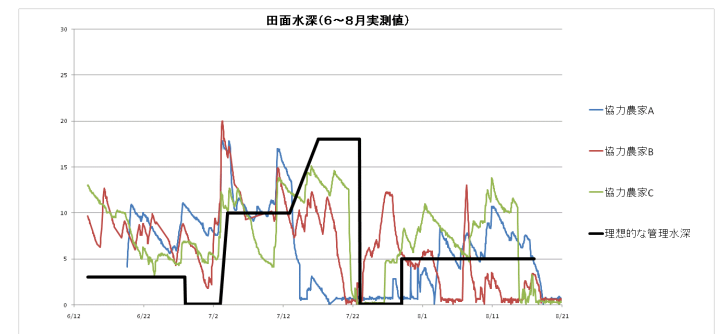
※①、②の調査結果は、「1 スマート農業技術の活用効果」で説明。



手動給水栓



自動給水栓



圃場水管理システムの設置効果と課題【協力農家聞き取り】

【導入効果】

- ① 水稲移植栽培が主な地域では、水管理の重要性が特に高い。今後、規模拡大していくうえで、自動給水栓の導入効果は大きい。
- ② 水管理が自動化されることで、概ね、朝夕の時間帯に限定されていた水管理作業が不要となる。水温水深のモニタリングが可能となることで、作業の空いた時間に見回りに行くことが容易となり、作業全体の効率化が図れる。
- ③ 普通期の水管理であれば、水口1カ所の設置で支障ない。（実証圃場規模：1.3ha）
- ④ 理想する水管理が可能となるため、収量や品質の安定化に繋がる可能性がある。
- ⑤ 降雨時に現地に行かなくても、水位確認や給水停止できることから、危険時の転落等の人的被害軽減や、水田の雨水貯水・流出抑制対策としての利用も期待できる。

【導入への課題】

- ① 冬期の保管場所、保管方法の課題（冬期間の雪圧による損傷が懸念される）。
- ② 作業機械走行時などでの損傷の懸念。
- ③ 飛び石による損傷（耕作道を走行する軽トラックなどによる）、草刈り時などでのセンサーケーブルの切断への懸念。
- ④ イニシャルコスト（導入費用など）、ランニングコスト（更新頻度など）。また、既設バルブの種類によっては、バルブ交換が必要となる場合があり、さらにイニシャルコストが増える。
- ⑤ 取水時間を理想的な時間帯に設定できるため、水需要が極短時間に集中し、用水の安定供給が懸念される。取水時間調整への取組などが必要となる。

「北海道の米生産をリードする魅力ある空知水田農業」をめざして



作成：北海道空知総合振興局産業振興部調整課
調査協力：滝川市ICT農業利活用協議会
編集協力：(財)北海道農業近代化技術研究センター