

畑地帯における保全管理型暗渠排水の取組について

北海道農政部農村振興局農村計画課 岡田 裕太
久保田 利之

○佃 裕志

北海道開発局室蘭開発建設部農業開発課 高野 雅弘

1. はじめに

農業・農村が将来にわたって持続的に発展し、今後とも、安全・安心な「食」を安定的に供給していくためには、農業農村整備を推進することが重要となっており、道では、その展開方向を明確にし、今後の進め方や重点的な取組などをわかりやすく示した「北海道農業農村整備推進方針（以下：推進方針）」を平成 16 年度に策定、平成 24 年度、令和 3 年度に改定し、地域資源が持つ機能と魅力が十分発揮される「豊かな農村空間の創造」を目標に取組を進めてきた。

推進方針では、安全・安心で良質な「食」を安定的に生産・供給する基盤づくりとして、過去に整備した農地・農業用施設等の機能低下に対して、ストックマネジメント手法を活用した戦略的な保全管理を推進することとしている。

この戦略的な保全管理の一環として、畑地帯においては、過去に疎水材型暗渠排水を整備したほ場において、暗渠排水機能の長寿命化と整備コストの低減を目的として、補助暗渠などを活用した保全管理型の暗渠排水整備に取り組んできた。

本取組については、平成 27 年度にその取組内容を報告しているが、取組開始から 10 年以上が経過したため、現在までの取組状況を紹介する。

2. 取組の背景

泥炭土、湿性火山性土、重粘土など、排水性の悪い土壌が広く分布する本道では、昭和 40 年代より暗渠排水の整備が開始されたが、平成 5 年以降被覆材に代わり疎水材が用いられるようになり、暗渠排水の機能向上が図られるとともに、ほ場の排水改良として定着することとなった。しかし、効果が長く続くと考えられた疎水材型暗渠排水が、経年的な変化による機能低下により、再整備を要望する声があがっている。

道では、暗渠排水の機能低下要因を調査するため、北海道立総合研究機構中央農業試験場とともに疎水材型暗渠排水の機能保全調査を実施した。その結果、暗渠管や疎水材の機能は一定の年数を経過しても維持されていること、堅密層（耕盤層、硬盤層）の形成による浸透阻害で排水不良となる場合が多いことなどを確認した。

これらを踏まえて、道としては、暗渠排水整備後のほ場の排水機能の低下に対して、単に同じ水準で再整備するのではなく、農地の機能診断を行い、土壌条件や堅密層などの排水不良要因に応じた対策を講じることに加え、暗渠排水整備後のほ場の適切な営農管理を受益者に啓発するなど、既設本暗渠の機能回復や長寿命化と整備コストの低減を図ることを基本とする「保全管理型整備」を進めることとした。

道は、保全管理型の暗渠排水整備を進めるにあたり、平成 25 年度に「農家及び市町村・JA 向けパンフレット」、畑地帯における整備手法の手引きとして「暗きょ排水の保

全管理型整備の進め方（畑地編）（以下：本編）」を作成し配布した。（図－１）

その後、平成 26 年度に既設暗渠排水の機能診断調査頻度や機能低下要因などを追記、平成 27 年度に補助暗渠の配線間隔や営農による保安全管理などを追記している。



暗きょ排水の保安全管理型
整備の進め方（畑地編）

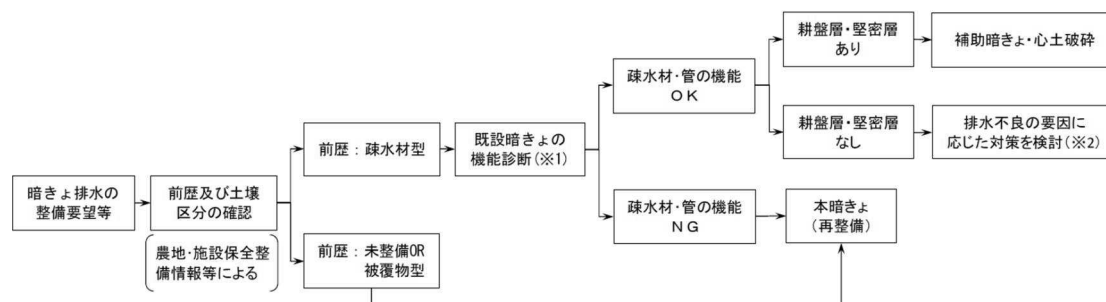
市町村・JA 向けパンフレット

農家向けパンフレット

図-1 保安全管理型整備を進めるにあたり作成したパンフレット等

3. 「暗きょ排水の保安全管理型整備の進め方（畑地編）」について

保安全管理型の暗渠排水整備の流れについては、「暗渠排水の保安全管理型整備フロー案（畑）」（図－２）に基づいており、本編もその流れに沿って「前歴確認」、「機能診断」、「機能回復」、「営農による保安全管理」により構成されている。



（※１）既設暗渠の機能診断は、排水路、管、埋戻し厚、疎水材、耕盤層を確認する。

なお、一箇所当たりの調査箇所数は地形条件等を勘案して適宜決定する。

1 排水路：排水路の深さや勾配、落口工の接続が適切 → 「適」

排水路の滞水、落口工の埋没、水没、閉塞等がある場合 → 排水路整備等を含めた検討

2 管：落口から流水又は流水の痕跡が確認できる → 「適」（農家からの聴き取り可）

落口から流水が確認できない場合 → 必要に応じて調査を実施

（酸性土壌や泥炭土壌などでは鉄バクテリアによる管の閉塞が報告されているため必要に応じて調査等実施）

3 埋戻し厚：検土杖又は試掘等により既設の疎水材上部の埋戻し厚を確認

埋戻し厚が 40cm 程度 → 「適」 60cm を超える → 「否」

40cm～60cm 程度 → 再整備（本暗きょ）と比較検討

4 疎水材：腐朽等による消失、著しい断面縮小等が無い → 「適」

5 耕盤層：検土杖又は土壌硬度計等により耕盤層の有無（有の場合は位置）を確認

（※２）排水不良要因が耕盤層・堅密層ではない場合は、その要因に応じた対策の検討を行う。

図-2 暗渠排水の保安全管理型整備フロー案（畑）

3-1 前歴確認

保全管理型の暗渠排水整備は、計画地区の暗渠排水要望ほ場の整備水準を確認することから始まる。具体的には、要望ほ場の整備履歴を「農地・施設保全整備情報」で確認する。農地・施設保全整備情報とは、過去に整備した農地や農業用施設等の整備履歴や機能診断情報などを GIS データとして地図情報システムに蓄積しているもので、暗渠排水の整備年次、施工面積、標準断面、配線などが把握できる。

また、農地カルテ作成時、要望農家からはほ場の排水性、耕起深、サブソイラ深や作業頻度など営農状況を聞き取り、必要に応じて農家向けパンフレットで保全管理型整備の説明を行う。

なお、配線図等の既存資料が保全管理型整備に使用可能か工事担当に確認しておく必要があり、使用できない場合は本暗渠再整備も含めて検討する。

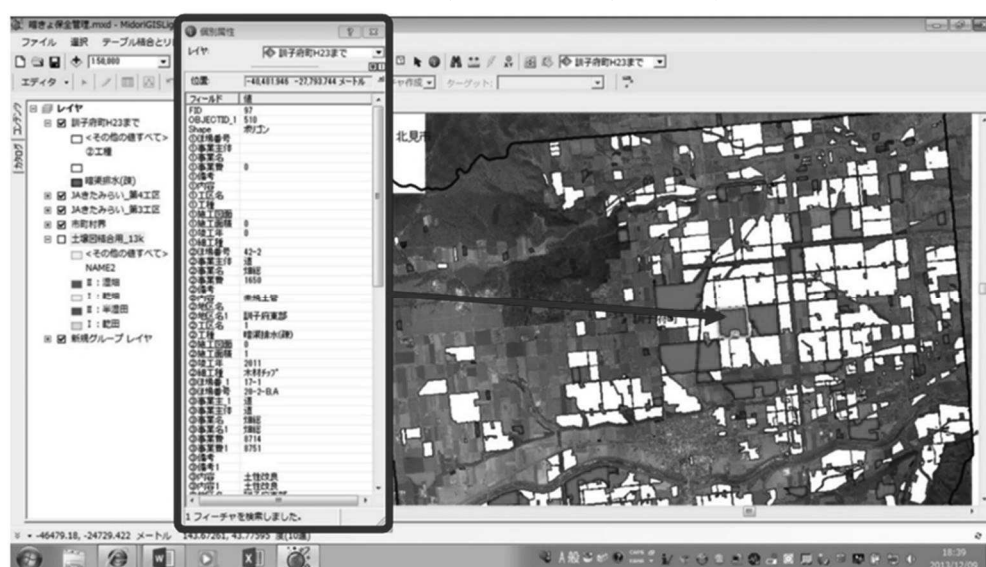


図-3 農地・施設保全整備情報での施工年次確認事例

3-2 機能診断

整備履歴を確認した結果、疎水材型暗渠排水が整備されているほ場については、機能低下の要因を把握するため、ほ場で暗渠排水の機能診断調査を行う。

前述の中央農業試験場との調査で、暗渠排水の機能低下の要因は、耕盤層の発達、疎水材の腐朽や排水路の滞水などを要因とする場合が多いことが判明している。また、本編の機能診断方法については、その調査時の機能診断方法を基本としている。

機能診断は、目視（落口・排水路の機能）及び試掘（管・疎水材の機能、埋戻し厚、耕盤層の位置）を行い確認する。

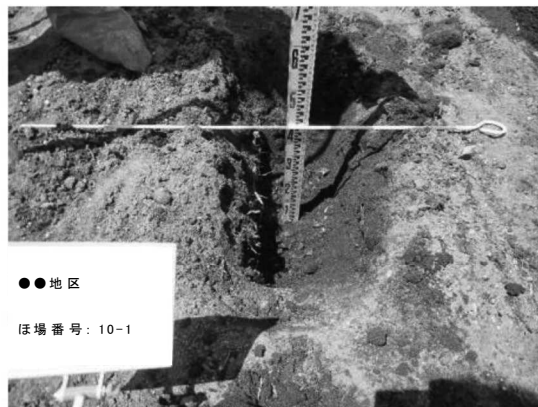
目視調査では、排水路の滞水、暗渠落口の埋没、閉塞等の状況を把握（写真①）、排水路との一体的な整備が必要か確認する。

試掘調査では、疎水材上面まで掘削し埋戻し厚や耕盤層の位置を測定（写真②）、実際に水を流して暗渠落口からの流水を確認する。（写真③、④）

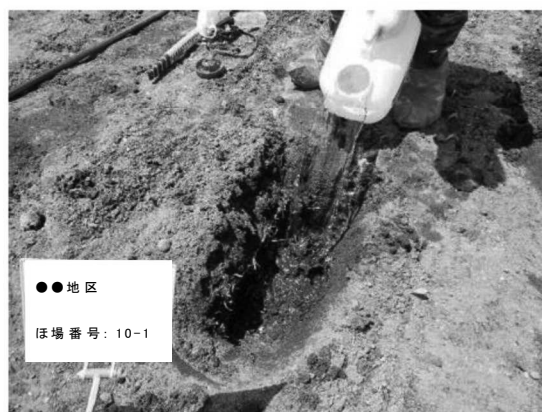
①暗渠落口の状況



②埋戻し厚の確認



③通水試験



④暗渠落口の流水



図-4 既設暗渠排水の機能診断調査事例

落口・排水路の機能は、暗渠排水の落口が排水路に適切に接続されているか、排水の滞水、落口の埋没、水没、閉塞などの状況を確認することにより、排水路の切深不足や排水能力の不足、土砂堆積などによる暗渠排水の機能低下を判断する。

管の機能は、落口からの流水や受益農家からの聞取りにより確認を行う。確認できない場合には、必要に応じて疎水材上面まで試掘し、水を流すなどの調査を行い、適否を判断する。酸性土壌や泥炭土壌では、泥土や鉄バクテリアの堆積による管の閉塞や、軟弱地盤等により管の不陸や管ずれが生じ、排水機能が低下することが考えられる。その場合には、必要に応じ試掘やカメラによる確認調査を実施する。

埋戻し厚及び疎水材の厚さは、埋戻し厚が厚くなるほど、疎水材が薄くなるほど、地表面の余剰水が疎水材まで到達する時間が長くなり、暗渠排水の機能低下につながっていくと同時に、機能を回復させる補助暗渠施工の適否の判断に重要である。

埋戻し厚の調査は、試掘等により畑地帯の標準的な埋戻し厚 40cm 程度の場合は「適」、60cm を超える場合は、「否」とし、40～60cm 程度の場合は補助暗渠と本暗渠再整備との経済比較など検討を行った上で判断する。

疎水材の調査は、埋戻し厚確認時に、疎水材上部が確認できれば「適」、腐朽等により消失が確認できれば、「否」と判断し、補助暗渠施工の適否を判断する。特に木質チ

ップ等の有機質資材は、畑地帯においては腐朽の進みが水田地帯に比べ早く、疎水材厚の低下が懸念されるので留意が必要である。

耕盤層（堅密層）の調査は、検土杖又は試掘等により、耕盤層の有無を確認する。また、耕盤層がある場合は地表から疎水材上面までの間のどの位置に存在するかを確認する。耕盤層は、農業機械の踏圧や耕起の繰り返しにより、作土層下部に固い難透水性の層が形成され、土壤中の重力水排除が円滑に進まなくなる。このため、サブソイラなどの営農作業により、耕盤層を破碎することで暗渠排水の機能が回復すると考えられてきた。農家聞き取りにおいても、規模拡大をしながらも心土破碎など適切な営農管理が行われていることが確認されている。

一方で、埋戻し部（作土層下部）に固い難透水性の層が形成されてしまうことで、既設暗渠排水への重力水排除が円滑に進まないため、排水機能を低下させる要因となっている。（図－５）

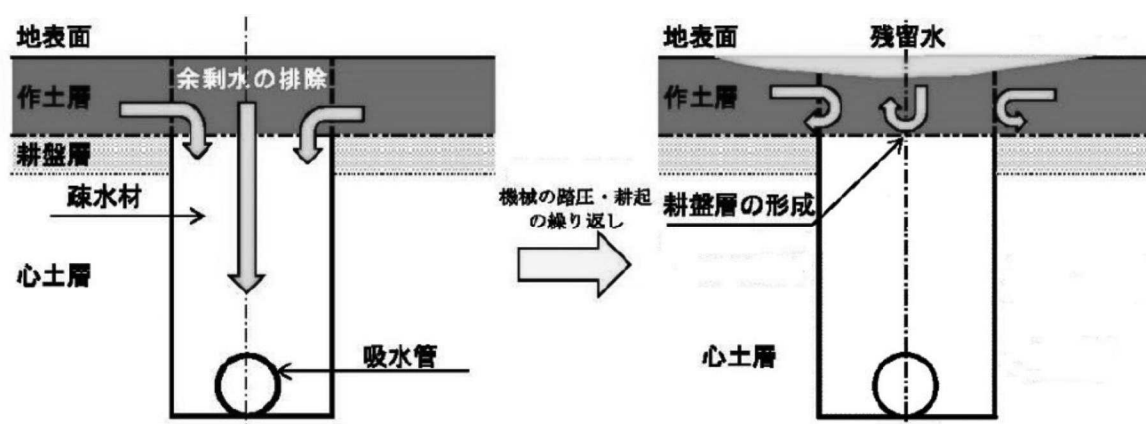


図-5 耕盤層の形成

既設本暗渠の機能診断（試掘調査）は、事業計画期間において各土壤統1～2ほ場を代表とし、振興局が市町村や農協など関係団体と協力して行われている。

代表ほ場の選定は、整備年次や配線図の鮮明さなどで判断しているが、実際に試掘すると疎水材上部が確認できず、掘削箇所を増やすなど多くの作業時間を費やすことがあるため、これら実作業の負担軽減が課題である。

機能診断の結果、埋戻し厚が40cm程度、耕盤層が疎水材より上部に位置するほ場において、既設暗渠落口からの流水が確認できれば、補助暗渠での機能回復が有効である。暗渠疎水材や暗渠管の機能低下を確認した場合は、本暗渠施工の検討を行う。

3-3 機能回復

ほ場の機能診断結果から、機能回復手法を選定する。（図－６）

工法の選定にあたっては、土壌条件、施工条件、経済性などを総合的に判断し決定する。

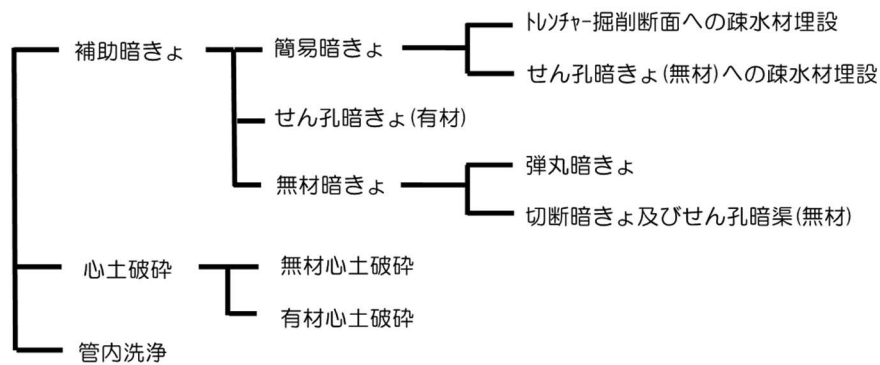


図-6 暗渠排水の機能回復手法

道営事業では、保全管理型の暗渠排水整備として補助暗渠（簡易暗渠）を施工しており、既設本暗渠の機能低下が少なく、不透水層が 40cm 程度に存在する場合に有効である。

既設本暗渠との組合せで効果が発現するように、既設本暗渠とできるだけ直交させ、その間隔は既設本暗渠の $1/2$ から同程度、既設本暗渠と補助暗渠の疎水材を 10cm 程度重複させる事を標準にしている。現在は、配線間隔を既設本暗渠と同程度、掘削断面 50cm、埋戻し厚 30cm、疎水材厚 20cm で施工している。（図－8）

なお、地形的な要因から水が溜まりやすい場合や湧水のある場合は、既設本暗渠配線間隔の $1/2$ に設定、耕盤層の位置によっては埋戻し厚 25cm にするなど、ほ場条件に合わせた施工が行われている。

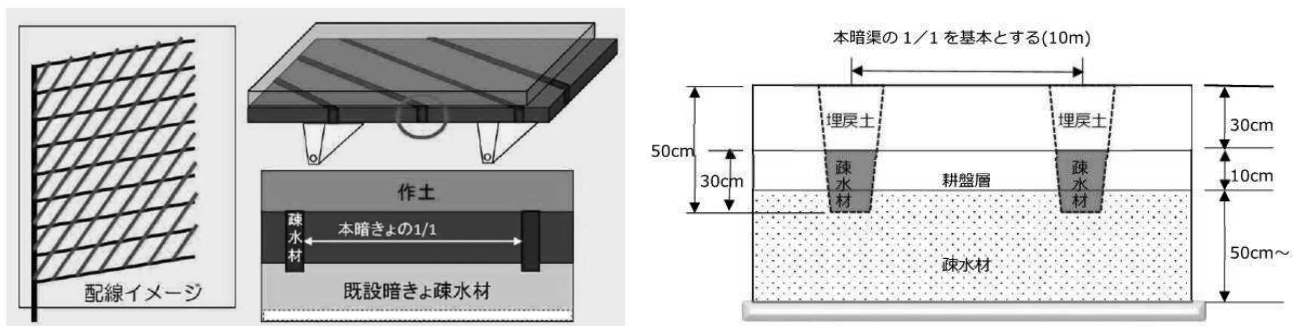


図-7 補助暗渠の施工事例

3-4 営農による保全管理

本暗渠や補助暗渠の効果を十分に発揮させるため、排水組織各部の機能が保持されるように各施設の保全及び管理を十分に行うことが必要であり、整備後に営農で実施する保全管理が重要である。

農地の排水不良は、農地の表面勾配や土壌の透排水性に起因して、過湿や滞水を引き起こすケースが多いため、表面排水と地下浸透の両面から対策を検討することが効果的である。また、排水対策は、土づくりや作物なども視野にいたった総合的な視点で取組を進めることが必要である。

農地の排水性を営農により保全する取組は、事業主体としても積極的に関わっていく必要があり、普及部門と連携して取組むことが重要である。

4. 保全管理型暗渠排水の取組について

畑地帯における保全管理型暗渠排水の代表的な手法である補助暗渠について、直近5カ年（R3～R7）の水利施設等保全高度化事業（畑地帯総合整備型）など道営事業新規計画地区での取組状況は、図－8のとおりである。

前歴疎水材型暗渠排水で整備したほ場については、9割以上が補助暗渠による対応をすることとしている。

区分	新規地区における暗渠排水の全体計画面積 (ha)				暗渠排水全体 計画に占める 補助暗渠の 割合 ③／①
	①	前歴疎水材型 暗渠整備済み ほ場面積 (ha) ②	補助暗渠計画 面積 (ha) ③	左記の割合 ③／②	
R2年度	1, 288. 0	110. 4	102. 0	92. 4%	7. 9%
R3年度	1, 100. 6	138. 1	120. 1	87. 0%	10. 9%
R4年度	1, 339. 5	211. 3	189. 4	89. 6%	14. 1%
R5年度	2, 026. 6	244. 6	220. 7	90. 2%	10. 9%
R6年度	2, 014. 6	201. 8	192. 0	95. 1%	9. 5%
5カ年計	7, 769. 3	906. 2	824. 2	91. 0%	10. 6%

図-8 新規地区における補助暗渠の取組面積

5. おわりに

経営規模の拡大、農業機械の大型化、予測困難な気候変動などに対して、良好なほ場状態を維持するための排水対策はこれからも必要であり、その対策に保全管理型の暗渠排水整備は有効である。一方、営農による保全管理と一体的に実施することが必要であり、普及部門との連携が重要である。

本取組の開始から10年以上経過し、補助暗渠による既設本暗渠の排水能力補完、農地の排水機能回復の効果は浸透してきた。

今後は、農地・施設保全整備情報に登録される暗渠排水の配線図などのデータ活用によって、機能診断の作業負担軽減や省力化を図り、さらに本取組を進めていく。

最後に、多くの時間を費やして本取組を進めている振興局担当をはじめ、関係各位にこの場を借りて厚くお礼申し上げる。

【参考文献】

- (1) 北海道立総合研究機構 中央農業試験場：疎水材暗渠の排水機能簡易診断と機能回復手法(2015)
- (2) 農地の戦略的保全管理の取組推進に係る基礎調査(2024)