

3-7 施工中の対策

基盤切盛の工事における土砂流出防止対策については、下記を参考に特記すること。

- 基盤切盛等の施工により発生する汚濁水は、直接河川に流出しないように汚濁防止施設を設置すること。
- 表土や基盤の堆積方法や仮設沈砂池等については、施工計画段階で監督員と協議し、対策を検討しておくこと。
- 土砂流出の原因となる湧水、降雨等に対する施工方法を十分検討するとともに、特に第三者に影響を及ぼす区域、又は過湿な場所の作業開始時期は、工事監督員と協議すること。

3-8 施工後及び維持管理

工事完了後、受益者に施設(沈砂池)を引き渡す際には、最低年1回程度の土砂上げ(維持管理)をする必要があることを説明すること。

<補足事項>

- * 工事完成時までは工事受注者が沈砂池を管理しているため、土砂が貯まっている事例は少ないが、翌春以降に貯まった土砂は、受益者が土砂上げをする必要がある。また、土砂上げ(維持管理)をしなければ、沈砂池の機能が失われることを受益者に説明しておくことが重要である。



大雨後の浸透型沈砂池の土砂堆積状況



沈砂池に堆積した土の土砂上げ

4. その他

4-1 湧水処理並びに基盤排水

- 盛土予定区域で地山谷部の湧水(水みち)が想定される場合は、盛土の事前処理として谷部の最深部に基盤排水を行うこと。
(盛土部暗渠)
- 区画整理ほ場において、隣接地からの浸透水(湧水)による過湿が懸念される場合は、湧水処理を検討すること。
(ほ場内湧水処理)
- 盛土法面の小段についても必要に応じて湧水処理を検討すること。
(ほ場外湧水処理)



* 湧水処理並びに基盤排水の基本事項

- 有孔管の最低径は、湧水が無い場合は100mm、湧水がある場合は150mm とする。現地状況を十分踏まえ、必要に応じランクアップを検討すること。

【参考文献】

- ① φ100mm: 農道設計指針[令和2年4月]P7~P16
管径は100mm以上とするが、予測される浸透水等により決定する。
- ① φ150mm: 盛土工指針[道路土工]平成22年度版 P176
地下排水溝に埋設する集水管は内径15cm~30cmを標準とする。
- ② φ150mm: NEXCO(旧 日本道路公団)での取扱い
流量計算により地下水量を算出し、それを基に管径を決定することは困難であるため、盛土高さの条件による施工実績から標準値を設定しており、盛土直高20m以下はφ150mmとしている。 ※20m以上はφ150mm~300mm

- 床幅について

湧水処理並びに基盤排水は、現場条件に合わせた管径と床幅とし、最低値を次のとおりとする。

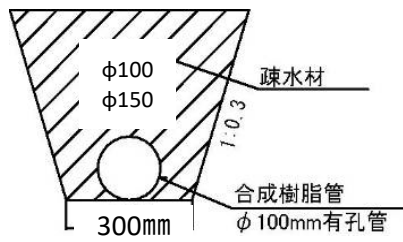
- ・管径100mm~200mmの場合には、床幅300mm以上
上記を超える場合は別途検討のこと。

- 基盤排水(盛土となる地山谷部の湧水処理→谷部の最深部に設置)
- ほ場内湧水処理(通常の暗渠排水と同様の定規・疎水材)
- ほ場外湧水処理(盛土部暗渠に準じる。疎水材は80mm級碎石・砂利等を基盤面まで投入)

※通常の暗渠排水とは

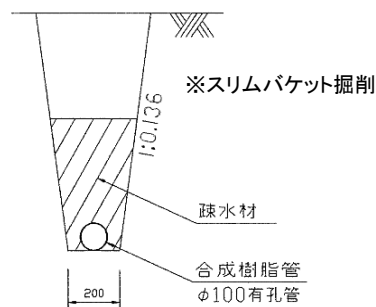
- ・最低径100mmのとき、床幅200mm(φ200mm~は床幅300mm)
- ・疎水材(ホタテ貝殻・木材チップ等)
- ・表土直下まで疎水材投入。

○基盤排水



「農道設計指針」より

○ほ場内湧水処理 (通常の暗渠排水と同様)



土地改良事業計画指針 農地開発(改良山成畑工)(H4.5 P79)

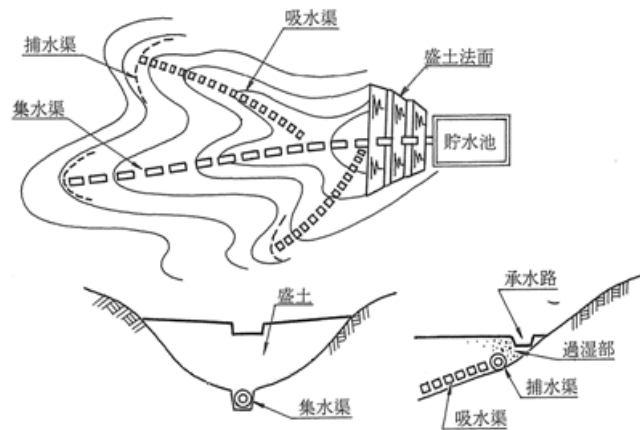
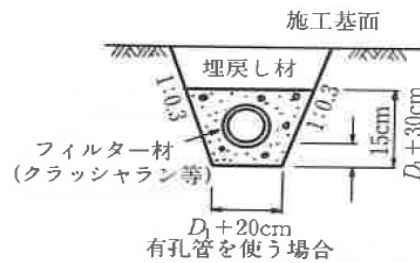


図-3.11.4 盛土部暗渠排水の概念図

○ほ場外湧水処理(法面部等)



※ D_1 および D_2 は 150~300mm を標準とする。

「道路土工 盛土工指針」に準拠

4-2 流末処理

○ 表面水・暗渠排水吐き口における斜面途中での放水は、後に侵食の原因となるため、吐口部は出来るだけ沢の下流部に、勾配はレベルに近づけ、必要に応じて水たたきの設置等検討すること。



流末水叩き部の設置事例

4-3 取付道路

- 取付道路路盤は砂利を基本とし、その旨を受益者に説明すること。
- 取付道路路盤材の流出防止のため、横断トラフ・止水ゴム(横断方向)等の採用を検討すること。



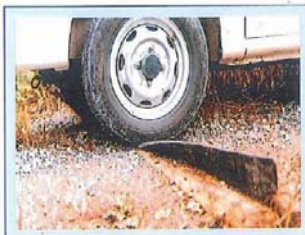
【シスイエース(参考資材)】 ゴム排水板



Aタイプ

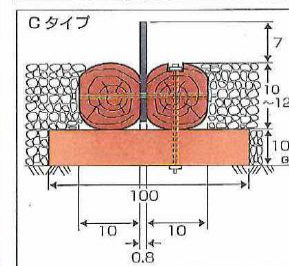
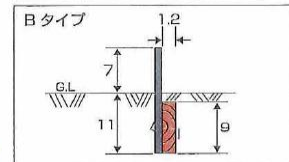
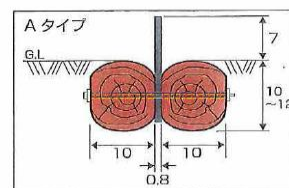


Bタイプ



通過時の状況

- 土質部に排水する場合は、路肩洗掘を防止するために緑化をするか土のう等で保護して下さい。
- カーブ中に設置するとウォーターガイドの寿命が短くなります。
- シスイエースの上流側に堆積した土石は、こまめに取り除いて下さい。
- Bタイプは、コンクリートやアスファルト、ソイルセメントの舗装道路用です。



Ⅱ. 土層改良(客土・心土破碎・土壌改良)

1. 客土

- 客土するほ場では、土砂流出防止のために出来るだけ「客土＋有機質資材散布」、「客土＋心土破碎」などを組み合わせた工法で行うことが望ましい。
- 単独客土のほ場については、営農による土層改良(有機質資材散布、緑肥のすき込み、心土破碎等)との組み合わせが土砂流出防止対策として有効なことから、受益者の理解と協力を得るための普及啓発が必要となる。
- 客土の放下整理や放下整理後の攪拌は、表土流出防止のため出来るだけすみやかに行うこと。

<補足事項>

- * 客入土に堆肥を施用したり緑肥作物をすき込むことで、保水力、保肥力、通気性・透水性が向上し、流出しにくい表土となることから、出来るだけ単独客土ではなく土層改良と組み合わせ施工をしてもらうよう受益者の理解と協力が必要となる。
(参考資料「大雨から農地を守るために」(概要版)等により農家への普及啓発を図る)
- * 放下整理や放下整理後の攪拌を長期間放置した場合、客入土が流出した事例があることから、すみやかな施工が望まれる。



客土材の帯置状況



客土放下整理状況

2. 客土土取場

- 客土土取場からの土砂流出防止対策については、基本的に区画整理に準じた土砂流出防止対策（法面保護や沈砂池の設置など）が必要となる。



客土土取場沈砂池設置例



客土土取場
法面保護工
施工前



客土土取場法面保護工施工後
（伐開物による法覆基材工）

3. 心土破碎

- 心土破碎を実施することにより、表面排水ならびに下層への浸透の促進が図られ表面流出を低減できることから、土砂流出防止に有効である。
- 心土破碎を有効に実施するためには、ほ場が十分に乾いている必要がある。また、なるべく低速度での実施がのぞましい。
- 心土破碎は時間が経過すると亀裂が減少することから、営農による心土破碎の継続により、浸透性を確保することが望ましい。

<補足事項>

- * 心土破碎は、客土や暗渠と組み合わせることで、土砂流出防止対策として更に効果的となる。



心土破碎施工状況

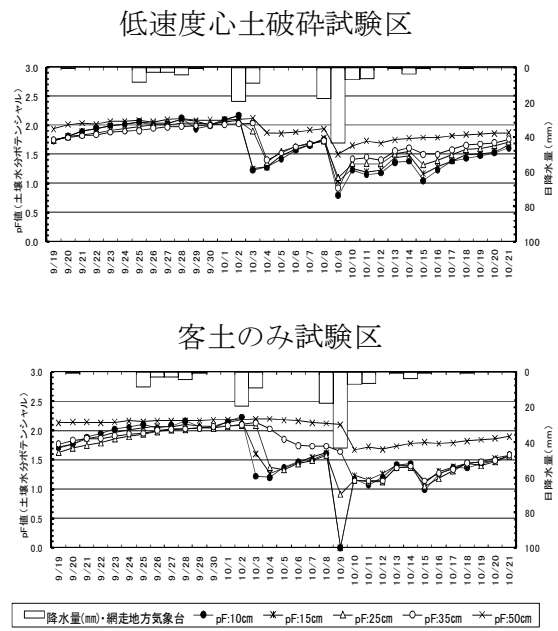


心土破碎
施工後のほ場

＜参考＞ 低速度心土破碎工の試験結果より

平成21年度から網走市嘉多山で実施している低速度心土破碎工の試験圃場調査結果では、時速2km以下での心土破碎の方が通常速度で実施した亀裂より浸透性が大きい結果となっています。また、降雨時は心土破碎を実施しなかった試験区のみリル侵食が発生しました。

＜土壌水分の変動と侵食状況＞
降雨後の土壌水分ポテンシャル変動により心土破碎を実施した方が心土破碎を実施しない場合と比べて深層（深さ35cm・50cm）まで水分が浸透していることを確認。心土破碎を実施していない試験区では、リル侵食を確認。



4. 有機質資材散布

- 有機質資材を散布することで、土壤の団粒化を促進し土壤の耐食性を向上させることから、土壤流出の抑制に効果的である。
- 土壤団粒構造の促進には一定の時間を要するため、有機質資材を毎年継続的に散布することが重要であり、営農での継続的な散布が求められる。

<補足事項>

- * 有機質の補給を継続的に実施することで、土壤の団粒化を促進し耐食性を向上させることが知られている。土壤が団粒化され土壤の間隙組成が良くなることにより土層下部への排水性が期待できる。
- * このことから、継続的な有機質補給は、土壤流亡の抑制に寄与するといえ、短期間では効果が発現しないため、事業ならびに営農での継続的な施用が求められる。
- * 望ましい施用量については、北海道施肥ガイドを参照のこと。

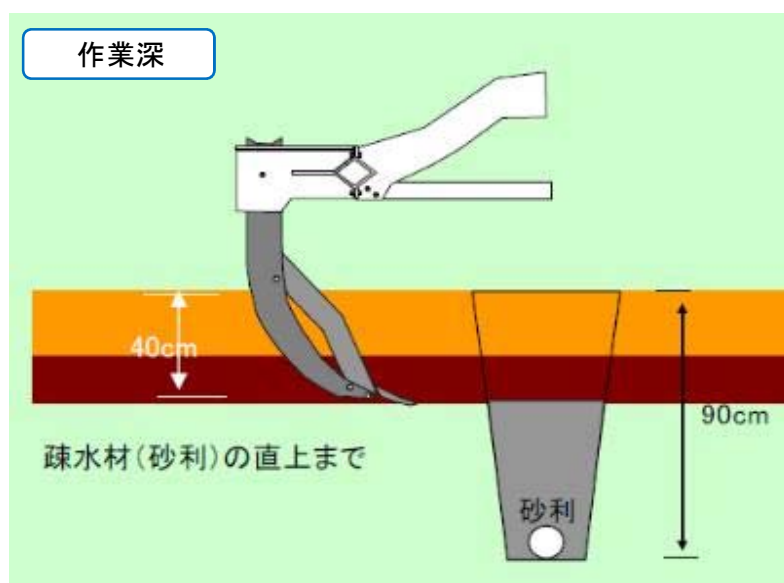


堆肥散布状況

Ⅲ. 暗渠排水

1. 暗渠排水の有効性

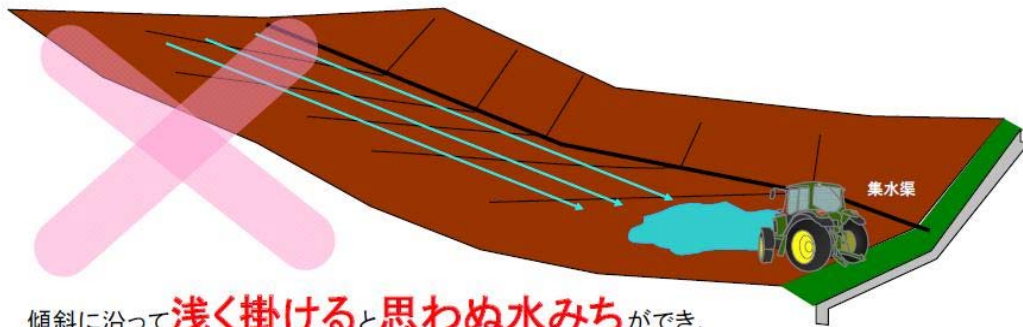
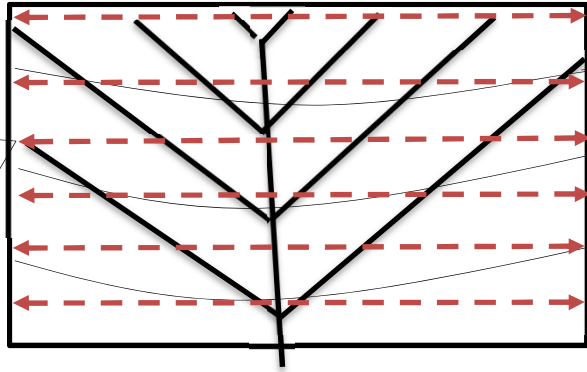
- 暗渠排水を実施することにより、表面排水や下層への浸透水排水が図られ表面流出を低減できることから、土砂流出防止には有効である
- 暗渠排水と心土破碎を組み合わせて実施すると、心土破碎による亀裂により表面水が速やかに暗渠疎水材へ浸透するため、特に有効である。
- 暗渠排水への浸透性を長期間確保するためには、受益者の営農による心土破碎(サブソイラ)の施工が効果的である



サブソイラ作業方向の例

← - - - サブソイラ方向
 ——— 暗渠管

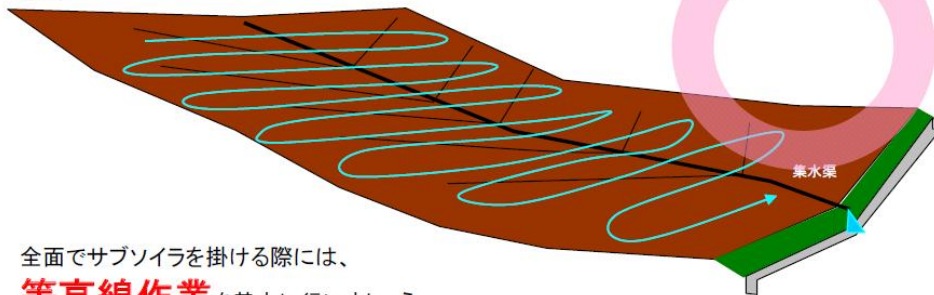
暗渠の配線に直交あるいは交差させるようになるべく密に実施します。
 出来るだけほ場が乾いた条件でかけて下さい。
 耕盤層の深さまで、あるいは暗渠疎水材の上端まで入れて下さい。
 一度かけても徐々に効果が薄れるので定期的にかけて下さい。



傾斜に沿って**浅く掛ける**と思わぬ**水みち**ができ、ほ場の低いところに水が集まる可能性があります。



作業方向にも気をつけましょう！



全面でサブソイラを掛ける際には、**等高線作業**を基本に行いましょう。

2. 落口部の流末処理

- 暗渠排水の落口の設置箇所が原因で、土砂が洗掘され土砂流出が発生している事例があるため、落口の設置箇所の選定には細心の注意が必要である。
- 沢の斜面途中に落口を設置する場合、放水による侵食が懸念されるため、落口はできるだけ下流部にレベル勾配に近づけ、必要に応じて水たたき等の設置を検討すること。

<補足事項>

- * 落口設置の失敗事例として、急勾配な沢面途中での直接放流や過去に盛土された箇所を確認せずに設置した場合などに、落口部が洗掘され法面崩壊により土砂流出が発生していることから、十分な調査、検証が必要である。
- * 落口部の洗掘が懸念される場合は、ふとんかご等を設置する。
- * 暗渠落口部がほ場所有者と異なる場合には、隣接地権者の同意が必要となる。



暗渠排水落口施工例



暗渠排水落口部
水叩き設置例

IV. 営農における対策

1. 現実的に対応可能な営農的対策

- ① 農地回りの点検・補修
- ② 有機質補給
- ③ 作物残渣の圃場への残置、表層への混入
- ④ 心土破碎(サブソイラ)
- ⑤ 溝きり排水
- ⑥ 収穫直後の耕起・一部等高線耕起・枕地耕起
- ⑦ その他(農地管理点検シート活用・土砂流出箇所予測マップ活用)

① 農地回りの点検・補修

○対策手法の効果を維持するには、日常、降雨時において、設置した施設、圃場状況の見回り、管理が重要である。但し、降雨時の点検は雨の状況によって危険を伴う場合があるので安全を確認して実施することが必要である。

② 有機質補給

○継続的な有機質補給は、作物生産に寄与する土壌構造の改善のみならず土壌流亡の抑制も大きな効果があるが、土壌構造の改善には一定の時間(数年から十数年)を要する為営農による継続的な投入(北海道施肥ガイド等を参照)が求められる。



③ 作物残渣の圃場への残置、表層への混入

○作物残渣の圃場への残置、表層への混入は、降雨エネルギーの減殺、土壌構造の改善により土壌流亡を抑制する。

④ 心土破碎(サブソイラ)

○心土破碎を実施することにより表面水の浸透促進が図られるため表土流出が低減されることが期待できる。

○心土破碎においては、時間が経過すると心土破碎による亀裂が減少する可能性があるため、農家の営農による心土破碎の継続により亀裂を更新することにより、浸透性を確保することが重要である。

サブソイラ実施状況



⑤ 溝きり排水

○圃場内における溝きり排水は、圃場表面の停滞水を速やかに排除したり、圃場内に集水する水を分散させることにより、土壌流亡の抑制に寄与する。

○また、多大な降雨により、その集水が圃場の法面などの破壊を生じるような状況下において、緊急的に溝を切る場合もあり、これらは、被害の軽減に寄与していることも確認されている。

営農状況
(溝きり排水)



⑥ 収穫直後の耕起

○収穫までは圃場表面は作物によって被覆され、降雨エネルギーを緩和し土壌流亡を抑制した状態であるが、収穫後には裸地状態になり、土壌流亡が起きやすい状態に変化する。

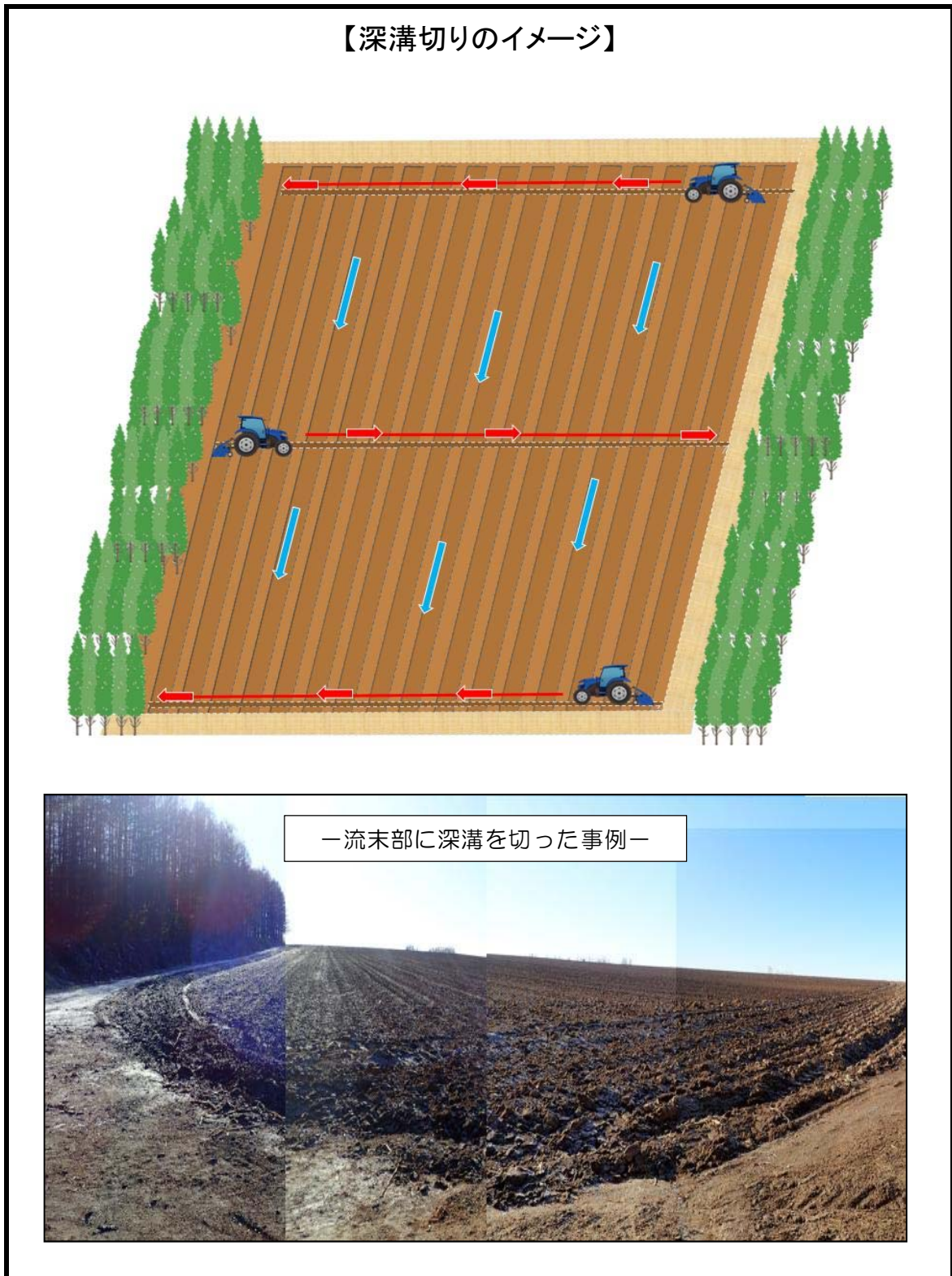
○そのため、収穫後の耕起やいわゆる秋起しは、圃場表面を凹凸状態にして表面水を分散し、また、土壌の膨軟化により、土壌流亡を抑制する。現地圃場調査においても、その土壌流亡抑制効果が確認されている。

○また、心土破碎工を耕起後に併せて行うと更に効果的である。しかし、耕起作業を過湿なほ場条件で行うとかえって耕盤層が形成され、土壌流亡の原因となるので注意が必要とされる。



○ 耕起後における等高線方向への深溝切り

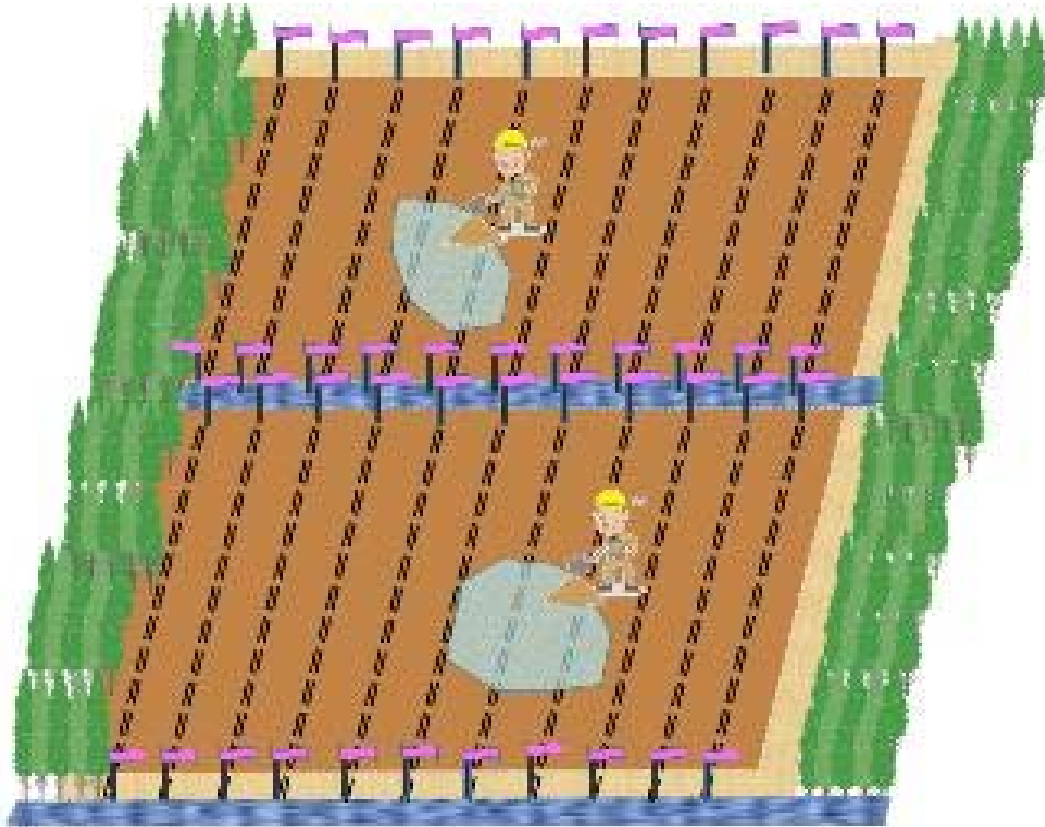
畑を起こした後、最上流と最下流、更に流路長によっては中間の位置に深溝を切ること、流路方向からの流水をキャッチし流速が低下することにより、融雪時の土砂流亡を抑制する。



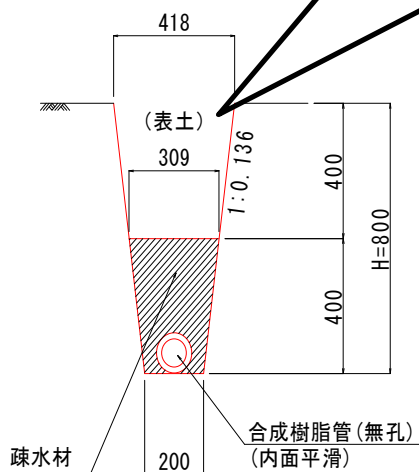
⑦ 暗渠排水溝に地表水を導く

ほ場端に暗渠ラインの目印を付けておくと、湿害発生時に暗渠ライン上を容易に掘削することが可能となり、地表水が暗渠排水に導かれ湿害解消を図れます。局所的なサブソイラーを掛けずに人力掘削で行うことが可能です。

【イメージ図】



表土部を掘削し疎水材に水を導く。



渠線部掘削状況

⑧ その他

○営農における対策の必要性や効果については、本報告書や網走支庁作成「大雨から農林地を守るために(平成20年4月作成)」の改訂版(オホーツク総合振興局東部耕地出張所)の冊子や同概要版(オホーツク総合振興局東部耕地出張所)、農地管理マニュアル(網走川・藻琴川流域に係る農地保全対策連絡会議)をPR資料に用いて、受益者に説明を行う。

※農地管理マニュアル(網走川・藻琴川流域に係る農地保全対策連絡会議)については、オホーツク総合振興局整備課ホームページに掲載

2. 生産性・作業性に影響が大きい営農的対策

- ① 畝方向の変更(等高線栽培)
- ② 草生帯・草生水路の設置
- ③ 生産性・作業性に影響の大きい対策は、地域性や農業者の理解に応じて受益者に説明を行う。

① 畝方向の変更(等高線栽培)

○土壌流亡の抑制には、等高線にそった横畝栽培が有効であることが知られているが、現在、このような栽培はほとんどみられない。これは、大型作業機械の作業効率および操作上の安心感から、等高線に直角方向に農業機械を操作し、畝などを切るのが一般的であるからである。

○ほ場の勾配が急で等高線に直角方向に畝を作る場合は、ほ場傾斜下部の5畝程度を等高線方向に変更することで一定の効果が期待できる。

等高線栽培状況



(畑の傾斜下部5畝程度の変更でも効果が期待できます。)

② 草生帯・草生水路の設置

草生帯・草生水路の設置は、以下の二つの理由から、土壌流亡に寄与する。

○長大斜面を草生水路によって短く分割した場合、土壌流亡が抑制されることが知られている。

○また、草生水路によって圃場内の集水域を分割した場合は、集水を草生水路により圃場を洗掘することなく安全に流去させることが可能となる。

○草生帯・草生水路の設置は、営農への支障は大きいですが、土壌流亡の抑制、集水の安全な流去の効果は大きく、農業者の理解により普及すべき工法と考えられる。