

成績概要書（作成 平成 12 年 1 月）

課題の分類

研究課題名：北海道における暗きょ排水の実態と機能向上対策
（北海道における高度排水改良法の開発と基準策定）

予算区分：道単

担当科：中央農試 農業土木部 生産基盤科

研究期間：平 9-13 年(中間)

協力・分担：道立林産試験場 利用部 成分利用科

1. 目的

北海道の暗きょ排水の施工実態と機能低下要因を明らかにし、改善対策を提案する。
また、地域資源の暗きょ資材としての利用促進に寄与する。

2. 方法

1)暗きょ排水の施工実態

道営事業のうち暗きょ排水の事業実施が明らかな地区について検討した。

(1)水田:15976ha(昭 60 年～)、(2)畑地:41652ha(昭 46 年～)、(3)草地:5503ha(昭 60 年～)

2)暗きょ排水の機能低下要因調査

道内各地において暗きょ排水の断面調査を行った。

(1)調査項目：暗きょ断面及び土壌断面調査(253 断面)

(2)土壌理化学性(71 地点):容積重、三相分布、飽和透水試験、山中式硬度、団粒分析

(3)暗きょ管理設深調査(7 地点):レベル測量

3)暗きょ排水疎水材利用試験

試験圃場で利用した各疎水材の調査と過去の試験圃場の追跡調査を実施した。

(1)モミガラ、(2)針葉樹・樹皮付き・伐根チップ、(3)火山礫・火山灰、(4)砂利

(5)ホタテ貝殻、(6)ストーカ粗粒物(石炭焼却粗粒物)

①理化学性(粒度分布、飽和透水係数、クリーブ圧縮、電子顕微鏡画像解析(NIH-Image))

②暗きょ排水水質(BOD、COD、SS、pH、フェーノール類、抽出液の重金属など)

③疎水材の構成成分(成分組成、重金属、汚染物質を含む)

3. 結果の概要

1)北海道の暗きょの疎水材使用率は調査対象期間全体で 43.4%と低い。しかし、近年では暗きょの間隔が狭く、吸水きょの深さが浅くなり、新たな疎水材の使用も増え改善されてきた。

2)実施状況は地目や支庁ごとに暗きょの水準が違った(図 1)。水田は整備水準が比較的高いが遅れている地域もあった。畑地では疎水材の有無により整備水準に差が

あった。草地は土戻し暗きよが主流であった。

3)暗きよ排水機能低下の直接的要因は埋め戻し土の土壌構造の消失などの土壌物理性の低下や疎水材の投入量不足が起因していた。また、間接的要因としては粘土客土や土壌圧縮による耕盤層の生成により圃場の排水性が低下があげられた。さらに、暗きよの維持管理や営農による排水対策が充分でなく、市町村で実施状況に差があった(表 1)。

4)暗きよ排水の機能向上のための改善対策を表 2 に示した。

5)北海道で利用可能な疎水材を新たな資材を含めて総合的に提案した(表 3)。

表 1 暗きよ排水の機能低下要因発生割合

要因	部位	機能低下の現象及び管理項目	対象地目及び資材	発生割合 (%)	対象地点	原因および考察	
直接的要因	吸水渠	管のズレ	土管	6.5	115	施工時(土管敷設時)	
		管内の泥土堆積	全管種	13.5	253	シルト質土壌・水田と転換畑で多	
		吸水管浅層化	泥炭土	4.7mm/年	100	泥炭土で発生	
		逆勾配	全地目	14.2	14	排水路が浅い、低勾配、地表の地形	
		管の破損	全管種	0.4	253	昔のコルゲートのつぶれ	
		疎水材使用率	全地目	43.4	-	使用率は低い	
			水田	61.1	-	モミガラを使用しない地域もある	
	直	掘削	過剰な掘削	畑	41.8	-	疎水材無し
				草	4.1	-	施工費の抑制
				全地目	7.6	184	崩落性の高い土壌(畑地)
	接	埋め戻し	土壌物理性の不良	水田	65.4	26	埋戻し時期と強度(透水係数で比較)
				畑地	73.3	45	埋戻し時期と強度(透水係数で比較)
	的	疎水材	疎水材の投入不足圃場	水田	71.9	96	全体的に発生
				畑地	94.6	74	全体的に発生
要	被覆材	腐朽	稲藁	68.2	85	3~5年で強度に腐朽	
			麦わら	52.4	42	5年程度で腐朽	
	管への付着による通水阻害	稲藁	36.5	85	多量投入で発生しやすい		
		麦わら	0.0	42	付着する前に腐朽する		
因	集水渠	疎水材の不足圃場	水田	53.3	15	全体的に発生	
			畑地	75.0	16	全体的に発生	
	落水口	破損	全地目	5.2	194	草刈時	
		水没	全地目	5.2	194	低地帯に多い	
	水閘	破損および機能不良	水田	5.2	96	営農作業時に破損(草刈)	
	立ち上がり管	破損	水田	4.0	25	営農作業時に破損(草刈)	
		利用程度	水田	極めて低い	-	利用方法の明記	
間接的要因	水閘・落水口	維持管理・破損補修	水田	4.0	25	補修実施率が低い	
	排水路	維持管理	全地目	低い	-	床さらいを行っていない地域が多い	
	営農管理	耕盤層・土壌構造劣化	水田	71.3	129	地域により管理に差がある	
畑地			52.6	38	地域により管理に差がある		
		排水管理不足	全地目	80.0	10	地域により排水対策に差がある	

表2 暗きょ排水の機能向上のための改善対策

項目	部位・具体例	対策
施工	管敷設時	管ズレやつぶれなどの確認
	勾配管理	レーザー測量機器などの指標
	掘削作業	低い土壤水分で実施
吸水きょ	泥炭土	深さを1m程度
集水きょ	疎水材の深さ	地表からの深さ管理
疎水材	使用	出来るだけ使用する
	投入量	投入量を増やす
	新たな疎水材	大きく10種類が提案
	低コスト化	スリムバケットが開発された
被覆材	疎水材使用時	使用しない(火山灰は使用)
	土壌	心土のシルトの多い場合は使用
	使用資材	稲ワラを避け、麦稈・ヨシを基本
埋め戻し	乾燥化	乾燥させ埋め戻す
	透水性確保	土塊を混ぜるように埋戻す
落水部	落水口	水没しない
付帯物	立ち上がり管	転換畑で収穫後に通水
維持管理	点検・維持管理	年一度行う
排水対策	排水管理	心土破碎・溝切り徹底

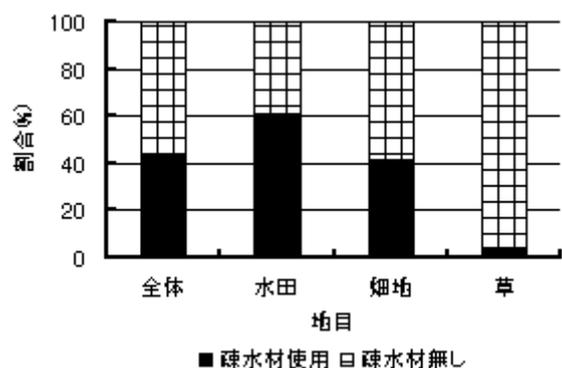


図1 疎水材使用状況

表3 北海道で利用可能な疎水材

資材名	耐久性 強度腐朽年数	価格 (m ³ 単価参考値)	粒径 サイズ	品質 注意点	地域
モミガラ	10~15	40~600	2mm	投入時の転圧を充分に行い補充を行うこと	水田地帯
針葉樹チップ [*]	15~	3,600~5,800	10~40mm	水田利用時はモミガラ併用	全道
樹皮付きチップ [*]	15~	3,600~	10~40mm	水田利用時はモミガラ併用	特定工場
伐根チップ	10~	未定	75~125mm	土砂4%以下・水田利用時はモミガラ併用	全道
火山礫(恵庭)	半永久	500~1,000	2~27mm	刈分けしない礫でも使用可能	石狩・空知
火山礫(支笏)	半永久	1,000	5~38mm	刈分けした礫を使用	石狩
火山礫(樽前)	半永久	1900	10~53mm	刈分けした礫を使用	石狩
火山礫(摩周)	半永久	1600	20~75mm	刈分けしない礫でも使用可能	網走・根室・釧路
火山礫(屈斜路)	半永久	2900	2~75mm	刈分けした礫を使用	網走
火山礫(駒ヶ岳)	半永久	900~2500	20~80mm	刈分けした礫を使用	道南
火山灰(屈斜路)	半永久	350	細砂~粗砂	粗砂が多い粗粒質火山灰を使用	網走・根室・釧路
火山灰(屈足)	半永久	-	汎~細砂・粗砂	粗砂が多い粗粒質火山灰を使用	十勝
火山灰(その他)	半永久	-	汎~細砂・粗砂	粗砂が多い粗粒質火山灰を使用	各地の火砕流堆積物
砂利	半永久	2400	0~25mm	30mm未満の砂利を使用	全道
ホタテ貝殻	30年以上	2400	20~50mm	施工時に破砕するよう心がける	沿岸
スト+粗粒物	半永久	-	2~10mm	刈分けした資材を使用	全道
ロックール	半永久	-	綿状	-	全道

注1) 価格については現場渡し・工場渡しの区別を行ってないため参考値である。

注2) 粒径は土取り場や製造機械により多少異なるため参考値である。

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 既存の暗きょ排水の機能維持向上および地域の排水対策の取り組みの参考となる。
- 2) 暗きょ排水の計画・設計・施工のための参考となる。
- 3) 北海道で利用可能な疎水材について提案した。

5. 残された問題点とその対応

- 1) 暗きょ排水の地形・土壌・地目に対応した計画・設計方法、営農による排水改善対策法、北海道の排水不良土壌の要因区分について今後検討する。
- 2) 低コスト排水改良法の開発は今後検討する。