

# カラマツチップ疎水材の性能と施工

津田 真由美

キーワード:カラマツ, 疎水材

## はじめに

北海道には、重粘土や泥炭土など排水性の劣る土壤が広く分布しています。農地の排水性は、作物の生育、病害虫の発生、作業機械の走行性などに直接影響を及ぼします。しかし、排水整備等を終えた水田や畑は全体の63%にとどまっています。北海道では平成3年から減農薬、減化学肥料を目指した「クリーン農業(環境調和型農業)」を推進しており、この基礎となる土づくりには排水改良が欠かせません。

農地の排水性の向上には、疎水材を使用した暗渠排水が最も有効な手段です。現在、疎水材には、モミガラ、ぼっかん麦稈、砂利などが使用されていますが、資材量が不足している地域もあり、新たな疎水材が求められてきました。そこで、北海道各地に供給可能なカラマツチップが新たな疎水材として注目され、平成8年にはその性能が認められて農業普及上の指導参考事項になりました。表1に示すように、その後、カラマツチップ疎水材暗渠は全道各地に広がり、年々施工数が増加しています。ここでは、カラマツチップ疎水材の性能と暗渠施工によって得られた情報を紹介します。

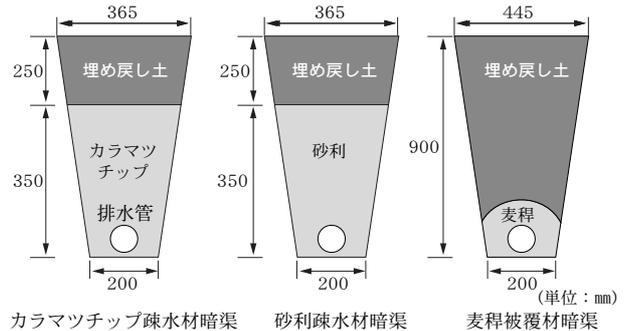


図1 暗渠の概要

## カラマツチップ疎水材の性能

疎水材には、透水性や耐久性が求められます。特にカラマツチップのような有機物資材を疎水材として使用する場合は、暗渠排水の水質や作物への影響、耐久性が問題になると考えられました。そこで、十勝管内本別町に図1のような構造の暗渠を施工し、施工後2年経過した暗渠の性能を調べました。

図2は、降雨後の暗渠の排水量を示したものです。カラマツチップ、砂利、麦稈の順に排水量が多く、カラマツチップは優れた排水性を持っていることがわか

表1 道営事業による暗渠疎水材用チップ使用量

支庁名	区分	平成8年度	9	10	11	12
上川支庁	面積 (ha)	204.0	192.6	251.0	329.0	
	材積 (m <sup>3</sup> )	14,953	18,403	19,861	35,470	32,447
空知支庁	面積	11.0	132.1	366.6	393.0	
	材積	630	8,317	18,016	19,044	23,759
留萌支庁	面積	—	26.0	73.0	96.0	
	材積	—	1,471	3,548	2,311	5,862
網走支庁	面積	1.0	1.0	—	—	
	材積	50	178	—	—	1,475
桧山支庁	面積	—	—	—	—	
	材積	—	—	—	—	5,000
日高支庁	面積	29.0	54.0	86.8	48.0	
	材積	1,602	2,120	3,905	2,250	4,500
十勝支庁	面積	1.0	—	23.0	80.0	
	材積	50	—	1,163	5,230	3,240
合計	面積	246.0	407.7	800.4	946.0	
	材積	17,285	30,694	46,493	64,305	80,563

注) 平成8年度から11年度は施工実績、平成12年度は施工計画

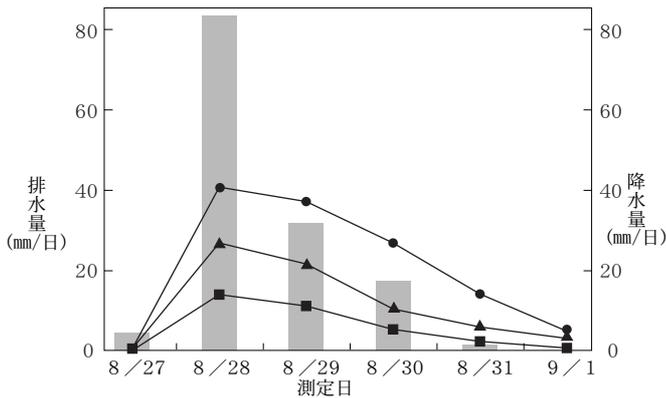


図2 降雨後の排水量

凡例) ■: 降水量, 排水量, ●: カラマツチップ, ▲: 砂利, ■: 麦稈



写真1 人力によるカラマツチップの投入作業

りました。さらに、このときの地下水位は暗渠設計指針の標準値を満たしており、降雨による地下水の上昇を抑えることができました。また、カラマツチップ暗渠の排水は、環境への影響がないことが確認されています。

これまでに、タマネギや玄米などの収量調査を行い、カラマツチップ疎水材を使うことで収量の増加や品質の向上を確認しています。表2は秋播<sup>まき</sup>小麦の収量調査の結果です。カラマツチップは、砂利と同等の収量が得られました。

### カラマツチップの耐久性

疎水材の機能は暗渠を維持して、透水性を良くすることです。カラマツチップのような有機物資材は腐朽による性能の低下が懸念されるため、カラマツチップ疎水材の耐久性を検討しました。カラマツチップ疎水材は圧縮に強く、暗渠の形状をしっかりと維持できることがわかりました。施工後の暗渠を観察した結果、施工後7年には土砂が混入した部分で腐朽が進行していました。腐朽によって疎水材の体積は減少しますが、17年経過した暗渠にも排水効果が認められました。これらの観察から、カラマツチップ疎水材は約20年間使用できると考えられます。なお、疎水材層の上部20cm程度にモミガラなどをフィルター層として使用すると、疎水材への土砂の流入が減少し劣化を抑制できると考えられます。

表2 秋播小麦の収量

疎水材	総重量(kg/10a)	子実重量(kg/10a)	千粒重(g)
カラマツチップ	1,400	591	41.2
砂利	1,300	578	42.3

### 暗渠施工の機械化

カラマツチップ暗渠の施工当初は、袋詰めされたチップを人力で投入していました(写真1)。チップは1袋約30kgあり、人力で運ぶには重く作業能率を下げっていました。人力で施工した場合、1日(8時間)の施工距離は600mでした。そこで、作業能率を上げ、コストダウンを図る目的からチップ投入機が開発され、上川支庁管内では3台が稼働しています。この投入機は砂利投入用機械をチップ用に改良したキャリアダンプです(写真2)。機械の導入によって、施工工程は、チップ工場から施工現場までのチップの搬入、タイヤショベルによるチップ投入機へのチップの積み込み、バックホウまたはトレンチャーによる掘削とキャリアダンプによるチップの投入袋詰めされたモミガラの人力による投入(フィルター層として使用する場合)、となりました。

網走管内留辺蘂町の公開工事ではチップ投入機械によって、チップの積み込み時間を含めて100mを30分で施工しました。

上川支庁南部耕地出張所が算出した平成7~10年度までのモミガラとチップの単価の推移(表3)を見ると、9年度以降はチップ投入機械の導入により、運搬費(農地内)がそれ以前の半分以下になったことがわかります。これに伴い、この運搬費を含めたチップの単価は7割に抑えられました。しかし、チップの現着単価がカラマツチップ暗渠の施工費を押し上げているのが現状です。

### カラマツチップを使用した農家の声

平成6~7年にいち早くカラマツチップを疎水材に取り入れた空知郡中富良野町の農家では、  
(1)作業道のぬかるみが解消でき、苗の移植・病害虫防除・

表3 モミガラとチップの単価の推移

(円/m<sup>3</sup>)

年 度	モミガラ		チップ		B/A
	材料費+運搬費 A	材料費 (現着単価)	運搬費	材料費+運搬費 B	
平成7	3,360 (100)	4,000 (100)	3,420 (100)	7,420 (100)	2.2
8	3,867 (115)	3,800 (95)	3,460 (101)	7,260 (98)	1.9
9	3,680 (110)	3,800 (95)	1,546 (45)	5,346 (72)	1.5
10	3,660 (109)	3,750 (94)	1,534 (45)	5,284 (71)	1.4

注) 括弧内は平成7年度を100とした割合



写真2 チップ投入用キャリアダンプによるチップの投入作業

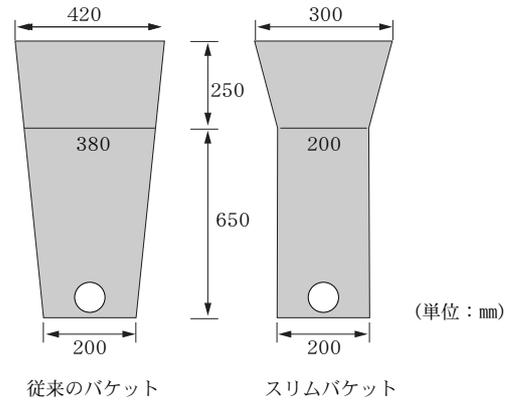


図3 スリムバケットによる掘削断面

収穫といった適期作業がスムーズになった。また、排水性が良好で降雨後の病害虫の防除回数が減った。  
 (2)作物の根はりが良くなった。排水効果が期待できる。  
 (3)タマネギの収穫が早まった。また、湿地箇所が解消された。

などの声が聞かれ、カラマツチップ疎水材は、農業使用の低減、作物の品質向上や農作業の効率化などに効果が認められました。

**おわりに**

現在、生産基盤整備では、より一層の工事コストの縮減が求められています。暗渠排水工事費の縮減対策としては、暗渠排水掘削用スリムバケットが実用化されています(図3)。バックホウを使って掘削する場合、スリムバケットを使用することで暗渠の機能を損なわずに疎水材投入量を減少させることができます。従来のバケットに比べて疎水材使用量は30~35%減少し、20~30%程度の工事費を縮減できます。このスリムバケットは販売やレンタルが行われています。

カラマツチップ疎水材が全道各地に普及してきまし

たが、今後さらに需要を拡大するには、施工方法の見直しによる施工費の低減や、モミガラ疎水材と比較して収量の増加、品質の向上が望めることと耐久性の有意性を受益者に宣伝していく必要があると考えられます。

**参考資料**

- 1) 津田真由美：木材工業，Vol.52，330-335(1997).
- 2) 北海道農政部農業企画室：平成11年度北海道農業の動向(2000).
- 3) 北海道カラマツ・トドマツ等人工林対策協議会：季報，No.96(1999).
- 4) 北海道上川支庁南部耕地出張所：カラマツチップを疎水材として使用した暗渠排水事業の経過と課題(1999).
- 5) 北海道林業改良普及協会：山づくり，366，6-8(1996).

(林産試験場 成分利用科)