

農業用用水路における緩傾斜型スクリーンによる藻類・水草の捕捉

A Gently Sloping Screen for Trapping Drifting Algae and Aquatic Plants in Irrigation Canals

半澤幸博[†] 藏口友宏^{††}
 (HANZAWA Yukihiro) (KURAGUCHI Tomohiro)

I. はじめに

近年、北海道深川市周辺を中心とした空知管内の農業用用水路において、側壁面や底面に「藻類・水草」(以下藻類と記す)が繁茂している状況が確認されている(写真-1)。藻類の繁茂によって水路の粗度係数が上昇し、水面上昇や流下能力不足、剥離後の流下による取水施設への付着や除塵機への絡みつきの生じ、維持管理面にかかる労力が膨大になっている。とりわけ、近年では水路末端の管渠化など取水施設の多様化が進んだことで問題が顕在化しており、藻類繁茂への対策を講じることが急務となっている。

本調査では、以上の状況を踏まえ、平成15年度の予備調査をもとに、平成16年度は現況調査、平成17年度は対策工法の選定と条件の検討を行い、平成18年度に上記調査の継続と対策工法の総括評価を行った。

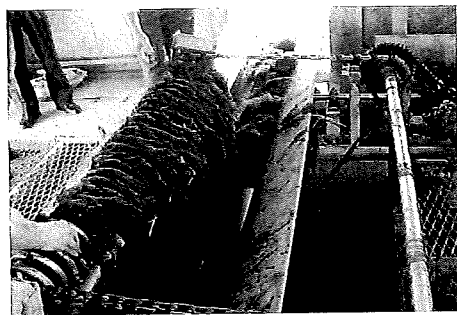


写真-1 除塵機に絡みついた藻・水草の様子
(半日にも満たない被害状況)

II. 調査内容

調査は予備調査で著しい被害が確認された幹線用水路1カ所、支線用水路4カ所で行った。調査年および調査内容について表-1に示す。

III. 調査結果と対策工法

平成16年に行った発生状況調査では、幹線用水路(取水地点近傍)で藻類の発生は見られなかったが、

表-1 調査内容

項目	H 16	H 17	H 18
藻類の発生状況調査	●	●	●
水温測定、気象データ収集	●	●	●
水質調査データ収集	●	●	●
流速・流量調査と粗度係数	●	●	
スクリーン流速調査			●
対策工資料の収集	●	●	●
対策工試験の実施		●	●
最適条件の検討(水理実験)		●	
ケーススタディの作成			●

支線用水路では表-2に示した藻類、および被害状況が確認された。

用水路における藻類繁茂への対策として、主に藻類の発生自体を抑制する方法と、藻類を除去しやすくする維持管理軽減手法が考えられる。今回は後者について検討した。具体的には現在行われている管理方法で、最も維持管理上労力の負荷が大きい「除塵機」に対し、除塵機の寸前に藻類がせり上がるような「傾斜型スクリーン」の設置を考案し、維持管理上での最適条件について室内実験により検討した。

実験は、「スクリーン勾配」、「スクリーン間隔」、「スクリーン形状(円・矩形、Y型)」に対し流速を変えて行い、「せり上がり距離」、「上流側の水位上昇」、「捕捉後の逃げの有無」、「捕捉率」から判定を行った(図-1)。その結果、流速の適用範囲は0.6~0.8 m/sと考えられ、流速0.6 m/sにおいてY型、傾斜10°、間隔5 cmが藻類捕捉および除去作業に最も適していると判断された。

以上の結果を踏まえて製作されたスクリーンを現地に設置し(写真-2)、除塵機管理人への聞き取り、藻類捕捉量の重量測定、清掃作業時間の測定を行い傾斜型スクリーンによる効果検証を行った。その結果スクリーン設置により除塵機の管理が格段に省力化され、スクリーン自体の清掃も5~10分程度と短時間でできるなどの好結果が得られ、除塵機への絡みつきの被害は解消された。また、スクリーン設置の経済効果について検討するため、除塵機の保守についてコスト試算

[†](財)北海道農業近代化技術研究センター

^{††}北海道庁空知支庁北部耕地出張所



農業用用水路、藻類、水草、除塵機、緩傾斜スクリーン、省力化

表-2 発生が確認された主要藻類種

種類	時期	被害の程度・状況
緑藻	5月	・取水施設の詰まり、水位上昇による流下能力低下
ラン藻 (ユレモ)	6月	・昆布状で水路壁や水路底面に厚さ数cmにまで発達して堆積 ・剥離、流下による取水施設の機能低下、水田へ流入
黄緑藻	6月～7月	・水路底の泥中に繁茂。一部除塵機に到達する程度
イバラモ (水草類)	7月～8月	・水路壁面に繁茂し、粗度上昇による流下能力不足を誘発
カタシャジクモ (藻類)	7月～8月	・除塵機への絡みつきによる機能低下、および取水施設の詰まり ・越冬し、毎年同じ箇所に群落を形成
ホンバミズヒキモ (水草類)	7月～8月	・最盛期には長さ2m程度に成長 ・除塵機への絡みつきによる機能低下、および取水施設の詰まり
エゾミクリ (水草類)	7月～8月	・水路底面のコンクリート継ぎ目に発生 ・越冬するため、毎年同じ場所に分布 ・最盛期には長さ2m程度に成長 ・除塵機への絡みつきによる機能低下、および取水施設の詰まり

表-3 スクリーン設置の有無による除塵機保守費用の比較

項目	単位	スクリーン費用	除塵機保守費用 ¹⁾		年間費用	
			5月～6月前半(通常期)	6月後半～8月(繁茂期)		
スクリーンあり	スクリーンの製作費	千円/年	4,000			
	耐用年数(ステンレス製)	年	30			
	人件費単価(軽作業員)	千円/日		9.4	9.4	
	1日の勤務時間	h/日		8	8	
	1日の点検・清掃回数	回/日		3	3	
	1回の点検・清掃時間	h/回		0.17 ³⁾	0.17 ³⁾	
	1日の点検・清掃時間	h/日		0.50 ⁴⁾	0.50 ⁴⁾	
	1日の人件費	千円/日		0.59	0.59	
	総日数	日		46	77	
	費用計	千円/年	133	27	45	205
スクリーンなし	人件費単価(軽作業員)	千円/日		9.4	9.4	
	1日の勤務時間	h/日		8	8	
	1日の点検・清掃回数	回/日		3	3	
	1回の点検・清掃時間	h/回		0.17 ³⁾	0.67 ⁵⁾	
	1日の点検・清掃時間	h/日		0.50 ⁴⁾	2.00 ⁶⁾	
	1日の人件費	千円/日		0.59	2.35	
	総日数	日		46	77	
	費用計	千円/年	—	27	181	208

- 1) スクリーンありの除塵機保守費用については、スクリーンの清掃費も含む
- 2) スクリーン寸法：長さ8,398mm×幅1,600mm、設置水路幅：1,650mm
- 3) 1回当たり10分=0.17時間、4) 0.17時間×3回=0.50時間
- 5) 1回当たり40分=0.67時間、6) 0.67時間×3回=2.00時間

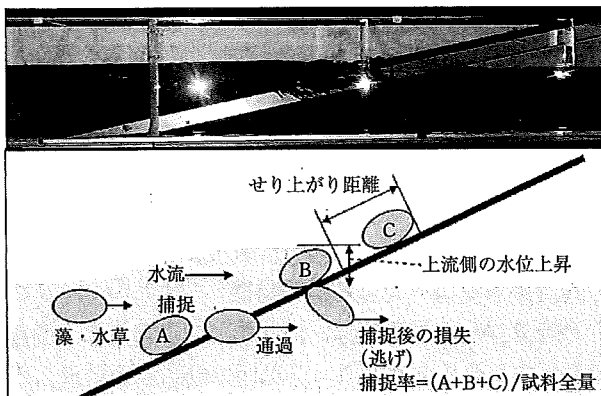


図-1 判定基準の概念

(スクリーンありなしの比較)を行った(人件費試算は、土地改良区の聞き取りに基づく)。スクリーン設置の有無による除塵機保守費用の比較結果を表-3に示す。年間コストについては両者とも約200千円程度とほぼ同等であったが、スクリーン設置により繁茂期の点検、清掃時間が大幅に短縮された。維持管理に係る夜間作業の危険性や点検、清掃による精神的負担の軽減といった面からも、その効果は非常に大きいものと考えられる。

IV. おわりに

藻類の発生傾向は地域により異なるが、地域内でも年ごとに出現傾向が異なることがわかってきた。今後、藻類種や発生量の変動により、新たな被害が発生することも否定できない。そのため対策工法の選定に

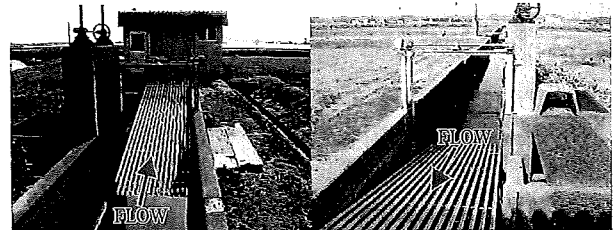


写真-2 除塵機の上流に設置されたスクリーン

関しては、発生時期や被害の実態、藻類の特性(付着性か浮遊性等)など、実態に合わせた条件の検討を行わなければならない。

本事例を参考として、各地域では実情に応じた条件検討を行い、事例の対策工法の効果をケーススタディに反映させて充実させていくことが望ましい。

[2008.7.31.受稿]

半澤 幸博 (正会員)

略 歴



1979年 (財)北海道農業近代化コンサルタント(現北海道農業近代化技術研究センター) 入社
2007年 同理事
現在に至る

藏口 友宏



1993年 北海道庁(根室支庁) 入庁
2008年 空知支庁北部耕地出張所
現在に至る