

効率的な酸処理方法の検討

小谷 正幸^{*1}
(有明海研究所)

Processing efficient Method of treatment with Acid on Sea Weed Net

Masayuki KOTANI
(Ariakekai Laboratory)

福岡県有明海におけるノリ養殖は、不作であった2000年度を除いた'99～'04年度の5年平均で生産枚数13.2億枚、生産金額147億円と全国の主産地として重要な位置を占めている。しかし、価格の低迷、及び過酷な労働条件のため、経営体数は減少傾向にある。

現在のノリ養殖は、酸処理剤の使用により生産量は向上したものの、処理剤は生産コスト高騰の一因となるとともにその作業により加重労働となっている。酸処理使用については環境に配慮する必要もあり、水産庁においても酸処理技術の見直し気運が高まっている。当海区でも'01年漁期から酸処理液の再利用について本格的に漁業者の取り組みが行われてきた。酸処理を行う際に処理時のpHを一定に保つことが重要であり、また、今後福岡有明海区が主産地として生き残っていくためには、酸処理に関するコスト削減技術の開発も重要である。

そこで、短時間浸漬による酸処理方法、酸処理剤再利用時のpH安定化策について調査・試験を行い、知見が得られたので報告する。

方 法

1 高塩分海水を利用した低pH短時間浸漬による処理方法の検討

(1) 希釈倍率・浸漬時間の検討

福岡有明海区で認可されている酸処理剤では、海水で100倍希釈時でもpHが1.9前後にしか低下しない。NaClは酸処理液に添加するとpHが低下することが経験的に知られている。そこで、海水で酸処理剤を100倍希釈した液にNaClを8% (pH1.59), 12% (pH1.46), 16% (pH1.34) 添加し、pHを低下させた3試験区を設定した。この試験

区にあかぐされ病大量感染状態(顕微鏡150倍視野当たり)に病斑が1個以上観察される状態)のノリ葉体を10秒、20秒、30秒、40秒、60秒、90秒、120秒浸漬して処理を行った。また、海上でもpH1.60, pH1.78, pH2.10の3試験区で短時間処理試験を実施した。

(2) 病害防除効果判定

あかぐされ病に対する効果は処理時間ごとにノリを10個体ずつ取り出し、滅菌海水で十分洗浄後、改めて滅菌海水に入れ、水温20℃、明暗周期11L13Dで、4日間静置培養し、病斑の枯死状況を顕微鏡で観察した。あかぐされ病感染程度は半田¹⁾の評価を用いた。処理液による健全細胞(非感染ノリ細胞)の枯死率は、顕微鏡観察により枯死細胞の面積比率で表した。

2 酸処理剤再利用方法の検討

酸処理剤の再利用に関して、再利用時のpHの安定化を図り、漁期間中の酸処理剤使用量が適正となることを目的とし、以下の試験を行った。

(1) 酸処理剤多回使用時のpHの変動調査

'03年12月から'04年1月の期間に16名の有明海区研究連合会に所属する漁業者に酸処理実施時に以下に示す5本(①～⑤)の処理液を7日から10日の期間をあけて2回サンプリングしてもらい、酸処理時のpHの変動を調査した。

- ① 前回使用後の処理残液
- ② ①液に酸処理剤を追加し、処理直前の酸処理液
- ③ ノリ網1列処理後の酸処理液
- ④ ③液に酸処理剤を追加し、2列目ノリ網を処理直前の液
- ⑤ 1日の酸処理終了時の回収残液

*1 現福岡県水産林務部水産振興課

表1 高塩分短時間酸処理によるあかぐされ病への効果とノリ細胞の損傷(室内試験)

試験日('03.11.19)、用いたノリ葉体はあかぐされ感染程度++~+++のもの

試験区	10		20		30		40		60		90		120	
	アカ	酸イミ	アカ	酸イミ	アカ	酸イミ	アカ	酸イミ	アカ	酸イミ	アカ	酸イミ	アカ	酸イミ
酸処理剤100倍希釈+塩8% pH 1.59	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	<1
酸処理剤100倍希釈+塩12% pH 1.46	±	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	<1
酸処理剤100倍希釈+塩16% pH 1.34	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	<1	-	0

アカ: - 感染部位なし、土顕微鏡150倍観察時20視野以上に1個の感染を確認
酸イミ: 枯死細胞の面積比率(%)で表した。

表2 海上試験(短時間酸処理試験)

試験日		'03.12.16	'03.12.25	'04.15
処理時間		30秒	30秒	20秒
pH	処理前	1.78	1.60	2.10
	処理後	1.99	1.80	2.20
あかぐされ病 感染状況	処理前	±	±	++~+++
	処理後	-(±)	-(±)	+(++)
細胞枯死率		0%	0%	0%

()内は枯死したもの

表3 浸漬処理時間によるノリ網1列(長さ36m)処理に要する時間

浸漬処理時間(秒)	浸漬距離(m)	網1列処理時間(秒)	備考
(A)	(B)	(C) = 36 / B × A	
20	2	360	現行の箱船での浸漬距離: ①
30	2	540	同上: ②
20	4	180	①の(C)を半分にした場合
30	4	270	②の(C)を半分にした場合
40	4	360	浸漬時間を十分確保する場合
60	6	360	同上

※浸漬距離: ノリが処理液に漬かってから海水に戻る間での距離

サンプリング時には酸処理時の処理液量、処理開始時の酸処理液追加量、ノリ網1列処理後の酸処理剤追加量、処理液への塩使用の有無及び使用量も調査した。

(2) 酸処理剤再利用時の適正追加量

サンプリング液②、③のpHの変化並びに、処理液総量から処理による処理液と海水の入れ替わり量を求め、処理剤の適正追加量について、検討を行った。

結果及び考察

1 高塩分海水を利用した低pH短時間処理方法の検討

あかぐされ病に有効でありノリ細胞に対して影響を及ぼさないpH及び処理時間は、pH1.59区は10~90秒、pH1.46区は20~90秒、pH1.34区は10~60秒であった(表1)。海上試験ではpH1.60区並びにpH1.78区で30秒処理区ではあかぐされ病に効果は認められたが、処理時間が短いpH2.10、20秒処理区では完全に処理できなかった(表2)。

短時間酸処理を行う場合のノリの浸漬処理時間、浸漬距離によるノリ網1列の処理時間を表3に示した。この

結果から、現在漁業者が使用する小型角船(通称: 箱船)で低pH短時間処理方法を行う場合、浸漬距離は現状では2m程度であることから、20秒処理でもノリ網1列の処理時間は6分となり、現行の網を巻き取りながら行う浸漬法では5~6分であることから、ほぼ同等の処理時間であった。本処理法でノリ網1列の処理時間を2分の1(180秒)に短縮するためには、浸漬距離を2倍(4m)の長さにする必要がある。また、低pH短時間処理法においても、ノリの浸漬処理時間を可能な限り長くした方が処理効果の確実性が増すと考えられ、ノリ網1列の処理時間を現行処理と同等の5~6分と想定すると、表3から浸漬処理時間40秒の場合は浸漬距離4m、浸漬処理時間60秒の場合は浸漬距離6m必要となる。このため、航行が安定し、かつ、浸漬距離を長く確保できる船体の長い有明海支柱式養殖に適応した1人乗りの改良船を開発することが必要となる。

漁業者はpHを低くして浸漬時間を短かくすれば、全体の処理時間が短くなると考えがちであるが、病害への有効な処理時間を確保する必要があるため、現行の巻き取

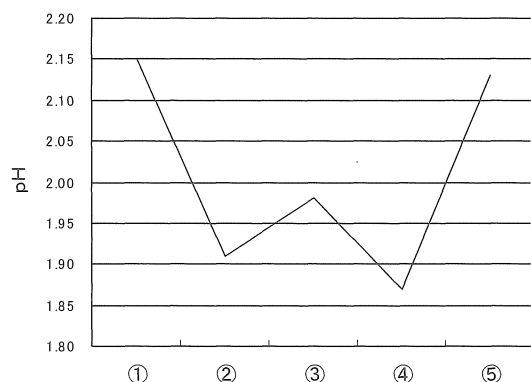


図1 処理時のpHが安定しているサンプル

り式による処理方法と処理時間の差は生じない。

しかしながら、低pH短時間処理は処理時にノリ網を巻き取ることをしないため、ノリ網と支柱をつなぐ吊り網を付け替える必要がなくなり、通常2名で行っている作業が1人で可能となるなど、労働面での改善効果は高い。

本処理方法を導入するかについては、現行の巻き取り処理と環境負荷等の比較結果をもとに、漁業者、研究機関、行政機関等が十分な協議・検討を行うことが必要である。

2 酸処理剤再利用方法の検討

図1に示すようにサンプリング液②と④、①と⑤のpHがほぼ同じであれば、酸処理時のpHが安定していると考えられるため、②と④、①と⑤のpH値の差が0.05以下を安定した値とした。この条件を満たしたのは16名中4名と全体の25%と少なかったが、1回目の調査結果をもとに処理液追加量の調整を行った結果、2回目では12名で75%となった。この結果から、酸処理時に追加液の不足や入れ過ぎにより、病害防除効果が十分に発揮できていなかったり、ノリ細胞へ大きな損傷を与えている人が少なくない。加えて、処理後の残液に翌日追加液を入れて再利用を繰り返していることから、追加量が適正でないならばさらにpHの変動を大きくしていると推察された。

漁業者が酸処理を行う場合、処理液槽の容量は300～700Lと規模の差があった。②液と③液のpHの変化と処理液量の値から1列の処理により100L分の処理液が海水と

入れ替わっていると推定された。このことから、1列ごとの処理剤原液の適正追加量は200倍処理液で0.5L、150倍処理液で0.67Lであると考えられた。この値を基準に処理時の追加量を行うことで、病害等に対する処理効果高め、かつ、無駄な処理剤の使用が抑制されると考えられる。ただし、養殖現場ではノリの長さ・かたさ等により海水交換量が変化するため、1、2週間に1回程度処理液のpH測定を行うことが必要である。

要 約

- 1) あかぐされ病に有効でありノリ細胞への影響を及ぼさないpH及び処理時間は、pH1.59の場合は10～90秒、pH1.46の場合は20～90秒、pH1.34の場合は10～60秒であった。海上試験ではpH1.60並びにpH1.78で30秒処理区であかぐされ病に効果は認められた。
- 2) 低pH短時間処理を行うためには、浸漬距離を長く確保できる船体の長い1人乗りの改良船を開発することが必要となる。本処理方法を導入するかについては、現行の巻き取り処理と環境負荷等の比較結果をもとに、漁業者、研究機関、行政機関等が十分な協議・検討を行うことが必要である。
- 3) 酸処理時に追加液の不足や入れ過ぎにより、病害防除効果が十分に発揮できていなかったり、ノリ細胞へ大きな損傷を与えている事例が多く認められた。加えて、処理後の残液に翌日追加液を入れて再利用を繰り返していることから、追加量が適正でないならばさらにpHの変動を大きくしていると推察された。
- 4) ノリ網1列の酸処理により100L分の処理液が海水と入れ替わっていると推定された。1列ごとの処理剤原液の適正追加量は200倍処理液で0.5L、150倍処理液で0.67Lであると考えられた。

文 献

- 1) 半田亮司：ノリの病害データの指数化について、西海区ブロック藻類・介類研究報告第6号、水産庁西海区水産研究所(1989)