

[成果情報名]排水域環境に負荷を与えない新たな洗卵消毒装置

[要約]次亜塩素酸ナトリウムのかわりに水酸化カルシウムを殺菌剤として利用する洗卵技術及び洗卵排水を炭酸ガスで中和して処理する排水処理システムの確立により、洗卵消毒効果は次亜塩素酸ナトリウムと同等で、安価な排水処理が可能な洗卵消毒装置を開発した。

[キーワード]水酸化カルシウム、卵選別包装施設、洗卵消毒、洗卵排水処理、低コスト

[担当]研究・支援部、改良・安心安全推進担当

[代表連絡先]電話 0773-47-0301

[研究所名]京都府農林水産技術センター畜産センター

[分類]研究成果情報

[背景・ねらい]

鶏卵によるサルモネラ食中毒発生防止のため、国の衛生管理要領により、卵選別包装施設（以下 GP センター）では流通時の衛生対策として、150ppm 次亜塩素酸ナトリウム溶液（以下 NaClO）もしくは同等の殺菌力を持つ殺菌剤での消毒が求められている。その際に排出される洗卵排水は高濃度の NaClO を含むため、微生物の力で浄化する一般的な活性汚泥法では排水処理が困難となっている。そこで、殺菌効果があり排水の浄化が可能な水酸化カルシウム（以下 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）を用いた新しい鶏卵洗浄システムを開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 . 0.2% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 懸濁液の大腸菌及びサルモネラに対する殺菌効果は、GP センターでの洗卵消毒条件と同等の温度 50℃、接触時間 30 秒間において、150 ppm NaClO 溶液と同等である（表 1）。
- 2 . 殺菌剤として用いる 0.2% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 懸濁液は排水処理時の沈殿分離工程において、排水中の有機物等を吸着後、粒子径が増大するのに伴い沈殿し、上清水が浄化される。
- 3 . 排水処理システムの処理フローは [洗卵排水 沈殿分離 上清水 中和（ CO_2 ガス接触） 放流] となり、中和工程は導電率でモニターすることで自動化できる。完成した排水処理装置での処理後の排水は法令による基準値を達成することが明らかである（表 2、図 1）。
- 4 . 0.2% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 懸濁液で洗卵消毒後の鶏卵は 150 ppm NaClO 溶液の場合と較べて卵殻表面を覆うクチクラの脱落がないため損傷が少なく、鮮度保持効果がある（図 1）。
- 5 . このシステムを標準の 1 時間 4 万個処理の実用機とした場合、洗卵消毒装置の設備費は NaClO を使用する場合の約 15% アップとなるが、1 日あたりの殺菌剤のコストは 101 円安く約 3 割のコスト削減となり、排水処理は 1 日あたり 1,728 円と安価で可能になる（表 3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 . 水酸化カルシウム懸濁液による洗浄・殺菌は、次亜塩素酸ナトリウム溶液より優れた鮮度保持効果があり、高品質で安全な鶏卵を提供できる。
- 2 . 全国で約 700 箇所ある GP センターのうちの半数で、研究成果を用いた洗卵消毒装置が設置されれば、年間 27 万 t の排水が浄化できると考えられ、広範に及ぶ水系環境の改善効果が期待できる。
- 3 . 実用に当たっては、粉剤である $\text{Ca}(\text{OH})_2$ を液体に調製する装置の新設と、既存の洗卵消毒装置本体に搬送するポンプが必要となる。

[具体的データ]



表1 大腸菌とサルモネラを用いた殺菌効果

殺菌剤	溶液温度 ()	菌種	初発菌数 (log ₁₀ CFU/mL)	接触時間による菌数(CFU/mL)				
				10秒	20秒	30秒	40秒	60秒
0.2%Ca(OH) ₂ 懸濁液	50	大腸菌	5.8	-	-	-	-	-
		サルモネラ	4.6	-	-	-	-	-
150ppmNaClO溶液	50	大腸菌	5.8	-	-	-	-	-
		サルモネラ	4.6	-	-	-	-	-

- は検出せず

表2 大腸菌とサルモネラを用いた殺菌効果

項目	pH (水温15)	SS (mg/L)	COD (mg/L)	BOD (mg/L)	ふん便性 大腸菌 (個/mL)
鶏卵洗浄後 排水(原水)	11.7	249	275	84	0
沈殿分離後 排水	11.8	54	220	78	0
中和処理後 上清水(処理水) (10分後に8.02)	10.7	82	13.4	30.8	0
法令による 基準値	5.8 - 8.6	200	160	160	3,000
参考					
処理例(活性汚泥法)			8	3.2	
処理例(沈殿分離+ばっ気)			71	230	
未処理例			560	1,600	
未処理例			160	440	

出典 <http://www.pref.kagawa.jp/kankyo/council/shingikai/27/shiryoul.pdf>

表3 製品対照表

1日24万個の鶏卵を洗卵消毒処理すると想定した場合
(1時間あたりの洗卵個数4万個、6時間稼働)

項目	改良機	既存機
洗卵能力	同等	同等
稼働時間	同等	同等
殺菌剤	水酸化カルシウム	次亜塩素酸ナトリウム
種類	水酸化カルシウム	次亜塩素酸ナトリウム
使用時濃度	0.2%	150ppm
保存形態	紙袋	溶液タンク
金属腐食性	なし	あり
1日あたり費用	259円	360円
洗卵機改良に伴う費用	+1.5%	-
排水	処理して放流	処理困難
排水処理コスト	1,728円(1㎡あたり200円)	-
環境への負荷	なし	あり

* 鶏卵1個あたりの洗卵排水36mLで計算した。

(岩間小松)

[その他]

研究課題名：排水域環境に負荷を与えない新たな洗卵消毒装置の開発

予算区分：交付金、実用技術

研究期間：2009～2011年度

研究担当者：岩間小松、合田修三(中丹局)、田原孝嗣(株式会社ナベル)、安富政治