

畜産環境保全情報

発行 …… 社団法人 兵庫県畜産会

神戸市中央区中山手通7丁目28番33号

兵庫県立産業会館 4階

〒650-0004 TEL: 078(361)8141(代)



簡易低コスト浄化処理施設（加美町）

ミルクングパーラー排出污水の簡易低コスト浄化処理

1. 汚水処理施設導入の背景

現在フリーストール牛舎やフリーバーン牛舎で乳牛を飼養している酪農家では搾乳のためミルクングパーラー施設を設置しているが、この施設から出る污水は未処理で放流される例が多く見受けられる。近年環境保全型農業が叫ばれ、水質汚濁防止法による公共用水域への排水規制（現在は1日当たりの排出水量が50m³以上の事業所が対象）が強化されつつある今日、地域住民との調和・持続型の畜産経営を

安定的に行うには規制値に抵触しない程度の少ない排出污水量であっても処理の必要性が益々高まっている。

2. 施設設置の目的

畜産農家が排出する污水に対する厳しい周辺環境の中で今回、酪農家で搾乳舎から出る污水を処理するため県畜産課、加西農業改良普及センター及び農林水産技術総合センターの3者の協力の下、平成13

年度から中古の酒樽及びFRPサイロ等を用いた簡易な低コスト浄化処理装置による現地実証試験に取り組んでいるのでその現状について報告する。なお、この現地実証は財団法人畜産環境整備機構が実施している簡易低コスト家畜排せつ物処理施設開発普及促進事業の一環として行われている。

3. 施設の設置場所、特徴及び経過

(1) 実証施設設置場所名、所在地

兵庫県多可郡加美町 A牧場（現在フリーストール牛舎で乳用牛150頭を飼養）

(2) 施設の特徴

中古の酒樽（5 m³、3基）及びFRPサイロ（8 m³、2基）と小規模合併浄化処理槽（10人槽）を組み合わせた標準活性汚泥法による低コストなミルクングパーラー排出ふん尿混合汚水処理施設である。図に浄化処理施設のフローチャートを示した。

(3) 浄化施設設置の経過

当初はパーラー汚水を処理する目的で貯留槽①、曝気槽②及び③並びに小規模合併浄化処理槽⑥を導入し、これらを連結した浄化施設を設置していた。そこに平成13年度に畜産環境整備機構の上記実証試験事業実施が決定し、2002年3月にBOD濃度1000mg



写真1：フリーストール牛舎

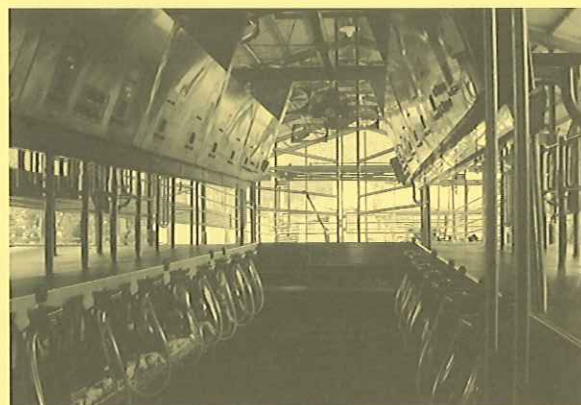


写真2：ミルクングパーラー

／L、日汚水量3 m³の施設設計で開始した。処理法はパーラー汚水は最初汚水中に含まれる夾雑物を3mmと1mmの網かごで除き貯留槽①に、一方雑排水は直接貯留槽①に流入する。この汚水は定時的に水中ポンプで曝気槽②に送られ、曝気槽②と曝気槽③の

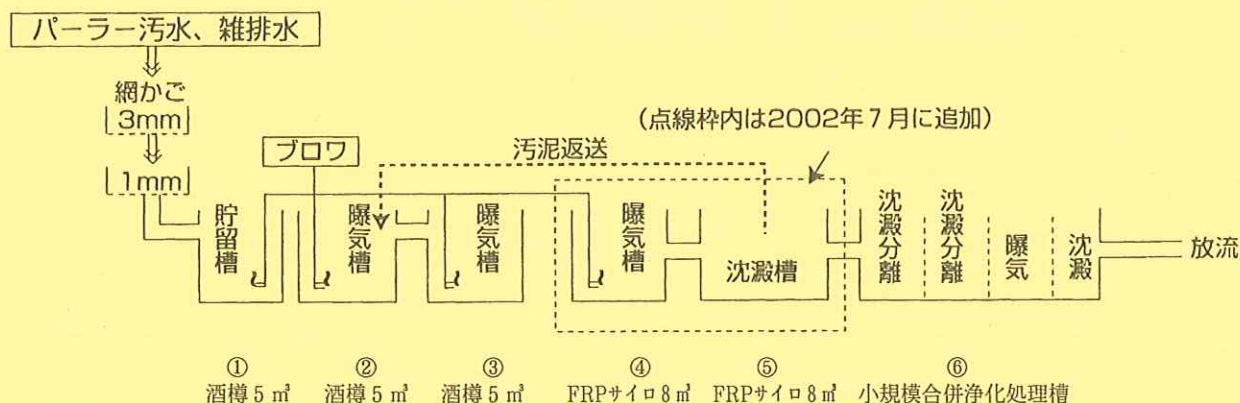


図 浄化処理施設フローチャート

注1：曝気槽②と③及び沈澱槽⑤と小規模合併浄化処理槽⑥は塩化ビニール管で直結されている。

貯留槽①から曝気槽②、曝気槽③から曝気槽④への送液は水中ポンプで行う。

注2：床は全面コンクリート打ち、酒樽及び小規模合併浄化処理槽は地下に埋め込まれ、FRPサイロは地上に設置されている。また冬季対策として処理施設は網かごを除いて全体がビニールハウスで被覆されている。

2槽で曝気処理後小規模合併浄化処理槽⑥に入り、嫌気性処理、好気性処理を経て沈殿槽へ行き放流されていたが、その後日汚水量は6 m³ということが判明、2002年7月に急遽曝気槽④及び沈殿槽⑤を追加し、最終的に図に示した処理方式で現在に至っている。また平成15年4月にはプレートクーラー設置に伴う循環水が1日4 m³流入することとなり、その結果現在日汚水量は10 m³となっている。

(4) 建設コスト

中古の酒樽及びFRPサイロは無償譲受(コンクリート槽を設置の場合は約930千円が必要となる)、小規模合併浄化処理槽(10人槽)は840千円、ブロー(0.75KW、2台)、水中ポンプ(3台)及びビニールハウス用資材並びに電気工事一式等を含む総コストは約2,072千円であった。

4. 実証施設の成果

- (1) 原汚水中のBOD濃度は134~513mg/Lで、曝気槽のBOD容積負荷量は0.1~0.2kg/m³である。(表1、2)

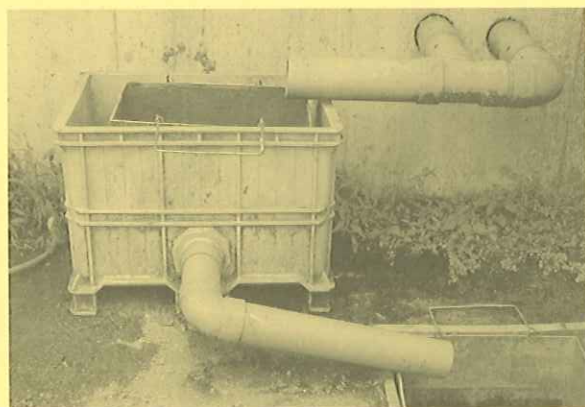


写真3 : 網かご (左上3mm目、右下1mm目)

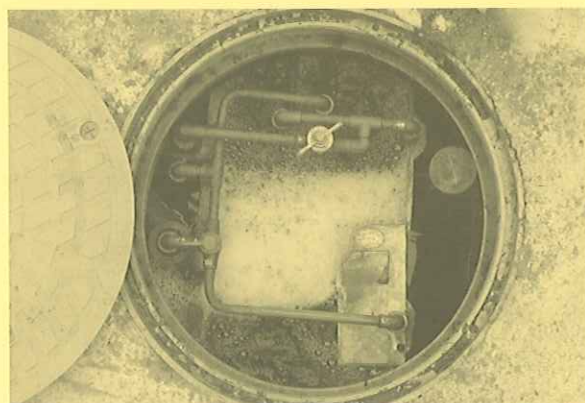


写真5 : 小規模合併浄化処理槽 (曝気槽)

- (2) 原水投入部(貯留槽)のアンモニア濃度は1.0 ppm以下、硫化物は検出されなかった。

- (3) 処理水はpHは6.0~6.9、SS濃度は1~102mg/Lで推移した。BOD濃度は冬季は30~70mg/L、春季~夏季は7~53mg/L、T-N濃度は9~29mg/L、全りん濃度は1~5mg/Lであり、いずれも水質汚濁防止法の排水規制値以下であった。しかし、COD濃度は41~116mg/Lであり、2003年8月の採水時のみ規制値の70mg/Lをクリアできなかった。(表1、2)

- (4) 大腸菌群数は $1.3 \times 10^2 \sim 7.0 \times 10^2$ 個/mlであった(規制値は 3.0×10^3 個/ml以下)。(表2)

- (5) 酪農家で浄化施設を設置し実証展示を行った結果、排出汚水量の増加、廃棄乳の混入、FRPサイロの破損等種々の問題が発生したが、現在放流水の汚濁物質濃度は排水規制値以下で運転されている。

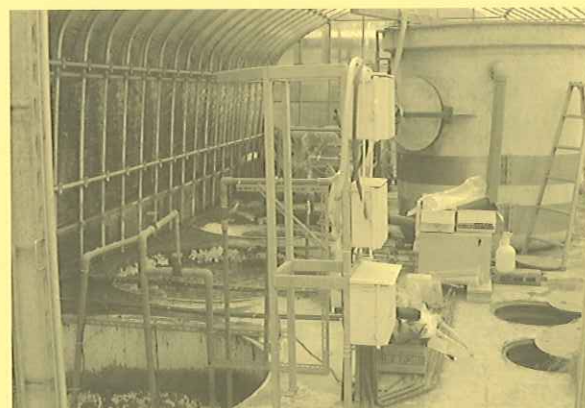


写真4 : 浄化処理装置 (手前から貯留槽①、曝気槽②、③)

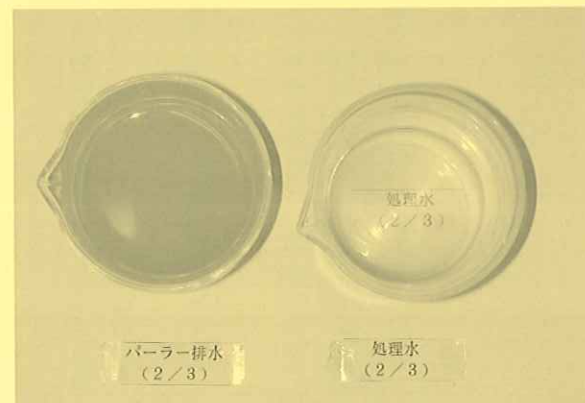


写真6 : 処理前後の水質状態 (左: 原水、右: 処理水)

5. 実証施設の作業時間と運転経費

- (1) 毎日の作業時間は網かごの掃除等に約10分／日を要した。
- (2) ランニングコストの内、電気代として1か月当たり13,075～14,659円、1頭当たり約90～98円／月であり、その内90%以上がブローの連続運転経費で占められている。

6. 今後の問題点と普及上の留意点

- (1) 現在、ミルクパーラーからの汚水中の夾雑物は3mm目と1mm目の網かごで除いているが、これより小さな夾雑物及び配合飼料等は網目を通過して汚水に混入し汚泥となるため、これらの除去には固液分離機(0.5mm目程度)の設置が望まれる。

- (2) CODの除去及び処理水の脱色には活性炭や石炭焼却灰等吸着剤の利用が考えられる。
- (3) 窒素除去法の検討が必要。
- (4) 処理施設の設置にはあらかじめ排水量及びBOD、SS濃度の把握が必要であり、装置稼働後は排水量及び汚濁物質濃度の大幅な変更がないように留意する。
- (5) 廃棄物の処理施設への多量投入は曝気槽内微生物に急激な変化を与えまたBOD容積負荷量を高めることになるので絶対避ける。

兵庫県立農林水産技術総合センター
畜産技術センター 家畜部
家畜部 主任研究員 秋田 勉

表1 原水及び処理水中の汚濁物質濃度の推移

測定日	汚水量	pH		SS		BOD		COD	
		原水	処理水	原水	処理水	原水	処理水	原水	処理水
'03/01/30	6	6.6	6.9	166	48	513	44	430	105
'03/02/27	6	6.7	6.9	336	102	507	70	440	116
'03/03/25	6	7.0	6.7	238	23	456	30	398	88
'03/04/30	10	6.8	6.3	142	50	234	21	221	46
'03/05/29	10	6.6	6.4	98	49	131	27	187	63
'03/06/26	10	6.9	6.5	228	27	204	7	223	41
'03/07/22	10	7.3	6.4	194	58	107	16	171	56
'03/08/26	10	7.0	6.0	100	52	213	53	211	71
'03/09/30	10	7.1	6.3	148	42	140	25	228	62
'03/10/29	10	6.8	6.4	110	26	262	36	214	52
'03/11/26	10	6.9	6.3	154	37	194	34	194	56
'03/12/18	10	6.7	6.0	150	26	118	35	159	50
'04/01/22	10	7.1	6.5	96	1	258	32	244	50
'04/02/24	10	6.9	6.2	90	9	134	32	148	51
規制値			5.8~8.6		150		120		70

注1: 汚水量はml/日、その他はmg/Lで表す。
注2: 規制値は日間平均値であり、1日当たりの排水量が50ml以上の事業所に適用される。

表2 原水及び処理水中の汚濁物質濃度の推移

測定日	T-N		全りん		大腸菌群	
	原水	処理水	原水	処理水	原水	処理水
'03/01/30	62	29	6	4	—	7.0×10
'03/02/27	35	17	9	4	—	3.4×10
'03/03/25	45	21	8	5	—	3.3×10
'03/04/30	34	14	5	2	—	2.3×10
'03/05/29	27	9	4	5	—	7.0×10
'03/06/26	33	16	4	2	—	4.0×10
'03/07/22	25	16	4	3	—	8.0×10
'03/08/26	30	12	4	2	—	6.8×10
'03/09/30	34	14	4	3	—	5.1×10
'03/10/29	37	20	4	3	—	6.6×10
'03/11/26	33	14	3	2	—	3.6×10
'03/12/18	24	15	3	2	—	4.0×10
'04/01/22	37	14	3	1	—	1.3×10
'04/02/24	22	12	3	1	—	1.7×10
規制値		60		8		3.0×10 ³ 以下

注1: T-N、全りんはmg/L、大腸菌群は個/mlで表す。
注2: 規制値は日間平均値であり、1日当たりの排水量が50ml以上の事業所に適用される。