

工場廃水浄化に関する研究 (第2報)

碎石濾過と曝下法併用による酒精工場廃水の浄化処理効果

水沼栄三・水島久宜

I 緒 言

甘藷を主原料として麴法により酒精並びに合成酒を製造販売している滋賀県草津市本町所在の太田合名会社の工場廃水の浄化設備として従来から設置していた漚濾過槽を改装して、昭和28年12月当場で実施した廃水調査結果*に基き著者等が技術指導を受持ち会社側で昭和29年9月中旬より碎石濾過槽、揚水曝下、単純緩流式沈澱槽の増設工事を行つていたが昭和30年3月11日工事完了し直ちに廃水の処理を開始した。よつて増設施設による廃水の処理効果を知るため各浄化施設工程に於ける廃水成分量を対照として、昭和30年3月30日この試験を現場に於いて実施したものである。

本文に先立ちこの研究の爲め便宜を賜つた太田合名会社社長太田敬三氏に謝意を表する。

因にこの研究は滋賀県漁業協同組合連合会の委託によるものである。

II 廃水並に浄化施設

1. 廃水の種類及び排水量

(1) 麴法による熟成醪

の蒸溜廃液

150石~200石/日

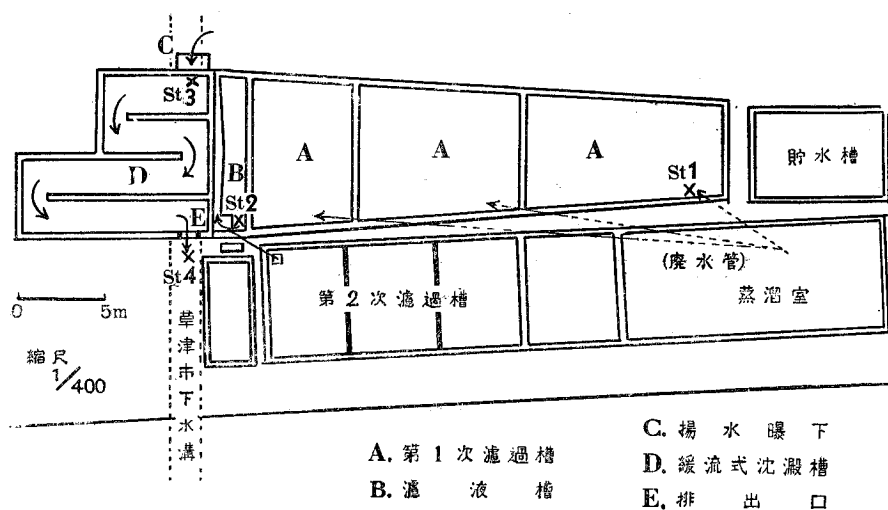
(2) 冷却水並に瓶洗滌

水

300石~400石/日

2 浄化施設

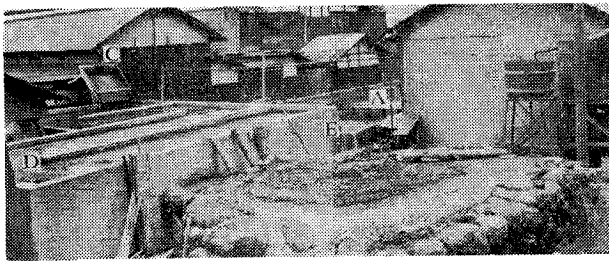
第1図(平面略図)に示した浄化施設の各設置状況は第2図の浄化施設全景で察知し得よう。



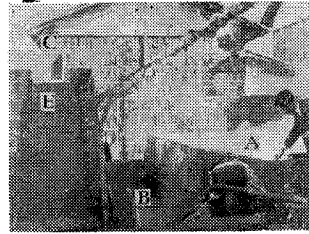
第1図 太田合名会社廃水浄化施設平面図

第1図中第1次碎石濾過槽(A), 濾液槽(B), 揚水ポンプ曝下(C), 単純緩流式沈澱槽(D),

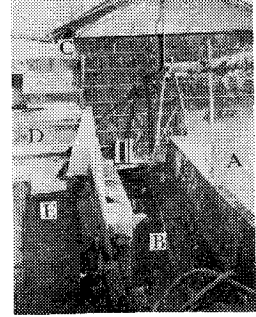
* 水沼栄三・村長義雄・若林昭二(1954): 工場廃水に関する調査(第5報)太田合名会社工場廃水の水質汚濁調査。滋賀県水産試験場研究報告 第5号 (昭和28年度) P.P 66~73



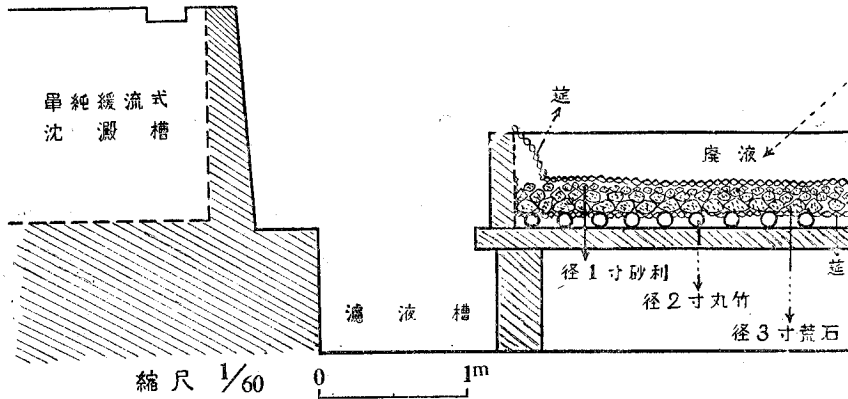
第 2 図



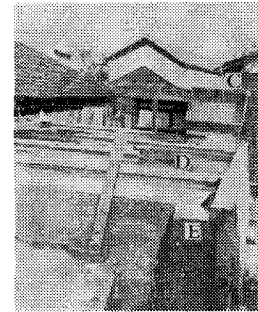
第 3 図 (I)



第 3 図 (II)



第 5 図 碎石濾過槽断面図



第 4 図

放流排出 (E), の関係は第 3 図 (i), (ii), 及び第 4 図に示す通りであり, 碎石濾過槽の断面図は第 5 図の通りである。

III 試験期日並に方法

1. 試験期日 昭和30年3月30日
2. 試験方法

第 1 図により工場蒸溜室から第 1 次濾過槽に排出流入する水路 (未処理工場廃水) に第 1 地点, 濾過され揚水される濾液槽 (第 2 次濾過槽により濾過された廃液もこの濾液槽に合流する) の揚水口 (碎石濾過槽による被処理廃水) に第 2 地点, ギャロータリー揚水ポンプで揚水の上単純緩流式沈澱槽に曝下された箇所 (揚水曝下処理廃水) に第 3 地点, 単純緩流式沈澱槽中を緩流し草津市下水溝に放流排出口 (単純緩流式沈澱槽による処理完了廃水) に第 4 地点を定め, 午前10時より午後2時まで2時間間隔で採水を行ひ, 帰場後分折を実施した。

IV 結 果

第 1, 2, 3, 4 地点に於ける廃水成分の時間的変化は第 1, 2, 3, 4 表に示す通りである

第 1 表 未処理工場廃水の時間的変化

採水時刻	採水時刻	PH	浮游物質	蒸発残渣	灼熱減量	K ₂ MnO ₄ 消費量	有機性NH ₃	無機性NH ₃	全酸 (醋酸として)	揮発酸 (醋酸として)	
3月31日	hh	°C	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	
	10.00	77.0	4.16	223,600.0	30,425.0	25,289.0	2,141.9	14.10	3.43	4,548.0	3,540.0
	12.00	96.0	4.15	226,700.0	25,260.0	19,035.0	2,145.1	20.28	4.66	4,296.0	3,320.0
	14.00	96.5	4.21	382,200.0	49,952.0	43,138.0	2,325.2	18.03	4.32	4,284.0	3,490.0
平均		89.9	4.17	277,500.0	35,212.0	29,154.0	2,204.0	17.47	4.15	4,376.0	3,450.0

第 2 表 碎石濾過槽浄化処理廢水の時間的变化

採水時刻	採水 時間	PH	浮游物質	蒸発残渣	灼熱減量	KM _n O ₄ 消費量	有機性 NH ₃	無機性 NH ₃	全酸(醋酸 として)	揮発酸(醋 酸として)
3月31日	hm	°c	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
10.00	16.2	4.85	8,450.0	11,332.0	7,962.0	1,671.1	14.97	6.40	4,296.0	3,540.0
12.00	15.5	4.76	10,500.0	11,303.0	7,892.0	1,614.2	33.59	4.16	4,272.0	3,610.0
14.00	15.2	5.07	12,360.0	10,769.0	7,414.0	1,750.1	21.61	4.80	4,644.0	3,690.0
平均	15.6	4.89	10,436.0	11,134.0	7,756.0	1,678.4	23.39	5.12	4,404.0	3,613.0

第 3 表 揚水曝下処理廢水の時間的变化

採水時刻	採水 時間	PH	浮游物質	蒸発残渣	灼熱減量	KM _n O ₄ 消費量	有機性 NH ₃	無機性 NH ₃	全酸(醋酸 として)	揮発酸(醋 酸として)
3月31日	hm	°c	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
10.00	16.0	4.76	3,800.0	13,797.0	10,381.0	1,364.6	26.57	5.44	3,832.0	1,990.0
12.00	15.5	4.61	5,050.0	6,799.0	3,415.0	1,683.8	5.56	3.90	3,948.0	2,040.0
14.00	15.0	5.02	15,200.0	11,620.0	8,150.0	1,487.8	8.79	3.54	3,732.0	2,780.0
平均	15.5	4.79	8,016.0	10,738.0	7,315.0	1,512.0	13.64	4.29	3,837.0	2,270.0

第 4 表 単純緩流式沈澱槽処理完了廢水の時間的变化

採水時刻	採水 時間	PH	浮游物質	蒸発残渣	灼熱減量	KM _n O ₄ 消費量	有機性 NH ₃	無機性 NH ₃	全酸(醋酸 として)	揮発酸(醋 酸として)
3月31日	hm	°c	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm	ppm
10.00	13.1	4.45	3,600.0	10,351.0	7,469.0	1,794.3	2.96	3.34	3,560.0	1,960.0
12.00	13.5	4.62	2,500.0	8,703.0	8,408.0	1,509.9	6.81	3.98	3,472.0	1,855.0
14.00	16.0	4.67	2,700.0	10,533.0	7,595.0	1,566.8	37.66	4.30	3,224.0	1,890.0
平均	14.2	4.58	2,933.0	9,862.0	7,824.0	1,623.6	15.81	3.87	3,418.0	1,901.0

V 考 察

第 1, 2, 3, 4 表に示した廢水成分の分析結果にもとづいて各浄化施設の処理効果を考えると、

(1) 未処理廢水の碎石濾過槽による処理では浮游物質を 96.2%、蒸発残渣を 68.3%、灼熱減量(全有機物)を 73.4%、過マンガン酸加里消費量(分解性有機物)を 23.8%除去の効果を見せているのが明示されている。

(2) この碎石濾過槽による処理では全酸、揮発酸の除去の効果なく、濾過の過程に於て全酸、揮発酸の漸増が見られるし、廢水中の濾過にあづからなかつた微粒子の酒精粕の酸化醱酵及び分解が促進され有機性並に無機性アンモニアが増加している。

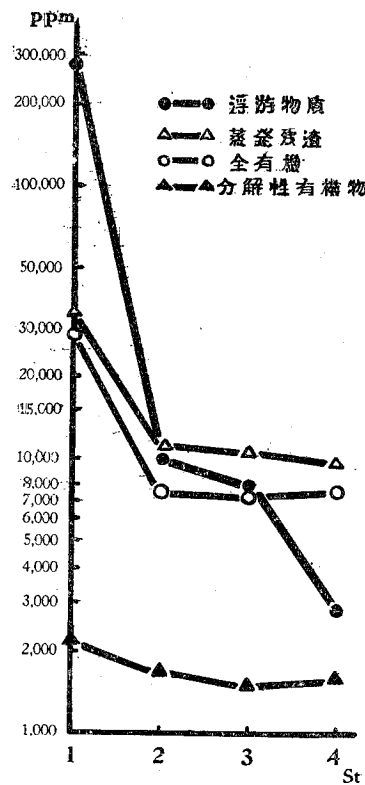
(3) 揚水曝下では、碎石濾過終了液に対して浮游物質、蒸発残渣、全有機物、分解性有機物を夫々幾分ながら酸化分解の効果を挙げ得ると共に全酸を 12.8%、揮発酸を 37.1%除去し有機性窒素を 41.6%無機性窒素を 16.2%除去の効果を挙げ得た。

(4) 単純緩流式沈澱槽は曝下処理終了廢水に対して浮游物質を 63.4%、蒸発残渣を 8.1%、全酸を 15.9%、揮発酸を 16.2%除去の効果を見せているが分解性有機物、有機性並に無機性アンモニアの除去には殆んど関与していなかつた。

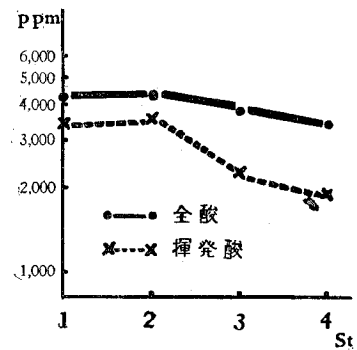
(5) 工場蒸溜室から排出する未処理蒸溜廢液を各浄化施設の処理を経て処理完了廢水を草津市下

水溝に放流する直前までの処理効果過程をその成分量を以つて片対数方眼紙上に図示すれば、第6図(i), (ii), (iii)の通りである。

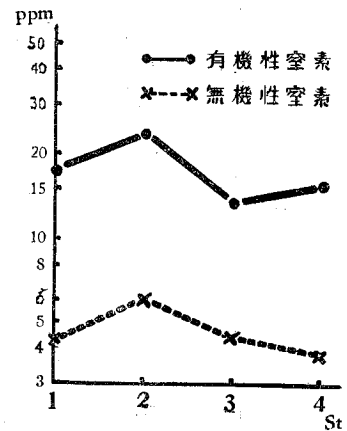
(6) 工場蒸溜室より排出される廃液に対する本施設による浄化処理効果を要約し百分率で示せば浮游物質を98.9%, 蒸発残渣を71.9%, 灼熱減量(全有機物)を73.1%, 過マンガン酸加里消費量(分解性有機物)を26.3%, 有機性アンモニアを10.4%, 全酸を21.8%, 揮発酸を44.8%除去している。



第6図(i)



第6図(ii)



第6図(iii)

VI 摘 要

(1) 滋賀県草津市本町に所在する太田合名会社の甘藷を原料として、麴法により酒精を製造している熟成醪蒸溜廃液の浄化施設について著者等が技術指導し、昭和30年3月11日改装増設工事が完了し本施設による廃液の処理放流が始まったので昭和30年3月30日現地で試験調査を行うと共に廃液を採水し、帰場後分析を行い改装増設を完了した浄化施設の処理効果を検討した。

(2) 本浄化施設による廃液成分の除去率は原廃液に対して浮游物質で98.9%, 蒸発残渣で71.9%, 灼熱減量(全有機物)で73.1%, 有機性アンモニア10.4%, 全酸で21.8%, 揮発酸で44.8%であった。

(3) 原廃液の水温平均89.9°Cに対して砕石濾過終了廃液水温は15.6°Cでこの廃液の全酸, 揮発酸漸増を見たのは濾液に含まれる酒精粕の醋酸醱酵^{(1), (2)}が続いていると見做し得るがこのことの検討は今後の重要研究課題としたい。又処理完了廃水が放流される際に於てもなほPHが4.58を示すことによりこの濾液の中和処理方法を解決することが、急務であるが次の機会に解明したいと考えている。

VII 文 献

(1) 大幸勇吉, 真島利行, 柴田雄次 (1948) :

化学実験学 (第2部) 第12巻 微生物及び酵素実験法 第6版 818 東京都 河出書房

(2) 庄司謙次郎 (1947) : 酒及び合成酒 第2版 東京都 雄山閣

(3) 柴田三郎 (1954) : 水質汚濁とその処理法 再版 東京都 水産庁 水産資料整備委員会