

と、下漬大根 1 トン当たり 8 2.7 Kg となった。

ま と め

(1) 県内の食品工場のうち、筍缶詰製造工場、漬物製造工場を選び、その排水について、製造工程別に水量調査や水質分析を行ない、排水処理方法の検討および製造工程の改善のための基礎資料を得る目的で調査分析を試みた。

(2) 筍缶詰製造工場の推定排水量は原料 1 トン当たり 1 0.5 ～ 1 3.8 トン、総合排水の BOD 負荷量 7.9 ～ 1 0.4 Kg であった。

(3) 漬物製造工場の下漬大根洗浄排水の推定排水量は原料 1 トン当たり 1 0.4 トン、BOD 負荷量 8 2.7 Kg であった。

3. 9 砂ろ床によるクエン酸中和廃液の処理

松久保好太郎、※宮原景敏、（※新上村化学工業㈱）

ま え が き

砂ろ床は、古くから上水の緩速ろ過⁽¹⁾に利用され、皮革工場排水処理にも使用された例⁽²⁾があるが、広大な土地を必要とすること、オートメーション化が困難なこと。産業排水のような汚染度の高いものは、処理出来ないといわれていることなどから最近では、あまり利用されていない。

しかし、土地さえあれば、他に高価な機械設備や通気、かく拌の操作も必要としないので、設備費、維持費とも安価なことが予想され、馬いしゅでん粉工場排水沈でん他からの浸透水が、かなり浄化されていること⁽³⁾からもその有機物の除去効果は大きいことが期待される⁽⁴⁾ので、クエン酸中和廃液の処理を検討した。

実 験

1. ろ過装置

深さを 1 0 0 cm に改造したドラム缶の下部横に試料採水口を付け、砂を充填して、ろ過装置とした。その大きさは、次のとおりである。

内径 5 7 cm、深さ 1 0 0 cm、表面積 0.2 5 5 m²。

別に工場敷地内に 1 0 m × 5 m × 1 m H の砂ろ床を設け、廃液を連続散布したが、ろ過水は、蒸発したり地下に浸透したりして、採水できなかった。

2. ろ床用砂

海岸に近い場所から採った砂で、粒度分布は表 1 のとおりである。

表 1 ろ床用砂の粒度分布

メッシュ	mm	w/w %
1 0 <	1.6 8 <	7. 3
1 0 ～ 1 4	1.1 9 ～ 1.6 8	6. 9
1 4 ～ 2 8	0.5 9 ～ 1.1 9	3 8. 7
2 8 ～ 4 2	0.3 5 ～ 0.5 9	2 8. 0
4 2 >	0.3 5 >	1 8. 9

3. 供試廃液

工場から排出されるクエン酸中和廃液の石灰塩を沈降除去したものをを用いたので、水質は毎日変動し、BOD 最高 2 5, 0 0 0 ppm、最低 9, 8 0 0 ppm であったが、大部分は

1 1.0 0 0 ppm から 1 5, 5 0 0 ppm の範囲内にあり, 計算が必要な場合には 1. 3, 5 0 0 ppm を基準値とした。

なお, この廃液は, N 含量が少なく, BOD 1 0 0 に対し, 0. 7 5 ~ 1. 7 5 である⁽⁵⁾が, 栄養分を補った実験は行なわなかった。

4. 処理方法

所定量の廃液をろ床の表面にできるだけ均一になるように 1 日 1 回散布し, 処理水は, 1 日分ずつ貯留し, 容積をはかり, 分析した。

結果と考察

1. 処理量と経過

ろ床 1 基当たり, 3. 7 ℓ, 7. 4 ℓ, 1 4. 8 ℓ の廃液を 1 日 1 回散布した。

このうち 3. 7 ℓ 区 (水量負荷 14. 5 ℓ/㎡/日) では, ろ床表面からの蒸発と砂への吸着のために, 実験開始後 6 日間は, ろ過水は全く外へ出なかった。ろ過水量がほぼ安定したと認められたのは, 1 0 日目以後である。

7. 4 ℓ 区および 1 4. 8 ℓ 区では, 散水当日から採水でき, いずれも 3 日目には水量が安定した。

COD の経過は, 表 2 に示したが, 大きくバラツキている。これは, 原廃液が常に変動していることと, 露天のために, 天候の影響を受け, 雨水や蒸発によって濃度が変わるためである。

しかし散水量の少い程, COD 除去率が高いことは, はっきり認められる。

COD だけをみると, 処理効率は極めてすぐれているが, BOD の経過とは必ずしも一致しない。図 1 は, 原則として週 1 回ずつ分析した BOD 経過を示したものである。

3. 7 ℓ 区, すなわち, 水量負荷 14. 5 ℓ/㎡/日 見込 BOD 負荷 435 g/㎡/日 では, BOD 10. 0 0 0 ppm 以上の濃厚なクエン酸中和廃液

図 1 BOD 経過

(散水開始 5 月 7 日)

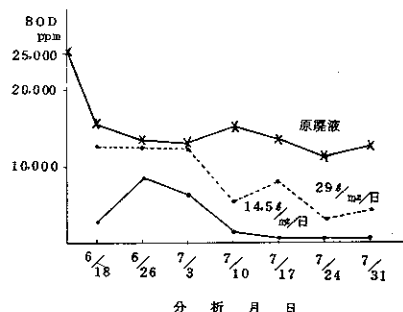


表 2 散水量と COD の経過 (ppm)

経過 (週)	3. 7 ℓ 区	7. 4 ℓ 区	1 4. 8 ℓ 区
1	—	980 ~ 4,900	2,200 ~ 9,500
2	20 ~ 100	3,200 ~ 5,900	6,400 ~ 12,000
3	660 ~ 1,080	2,500 ~ 5,300	5,600 ~ 9,500
4	330 ~ 670	3,600 ~ 5,000	5,200 ~ 8,300
5	120 ~ 270	3,000 ~ 4,200	5,000 ~ 7,000
6	90 ~ 190	2,600 ~ 4,200	3,800 ~ 8,000
7	330 ~ 860	1,900 ~ 3,600	2,300 ~ 7,000
8	990 ~ 1,330	1,500 ~ 2,200	1,500 ~ 4,300
9	780 ~ 1,070	1,100 ~ 1,500	4,000 ~ 5,800
10	170 ~ 550	600 ~ 2,000	2,300 ~ 16,600
11	120 ~ 270	—	—
12	100 ~ 170	—	—

註 ; 原廃液 COD ; 6,000 ppm ~ 23,000 ppm
各区水量負荷 (ℓ/㎡/日) はそれぞれ 14. 5, 29, 58。

も著しく浄化されて, 約 2 か月後には 100 ppm 以下になった。

2. 水量負荷の影響

原廃液を一定にし, これに加える水量を変え水量負荷の影響を検討した。

表 3 は, 連続 3 か月間, 同一条件で処理し, 採水前, 数日間, 雨水などの混入のなかった時

期に分析した結果である。

表 3 水質負荷の影響

処理量 $\ell/\text{日}$	3.7	7.4	14.8
水量負荷 $\ell/m^2/\text{日}$	14.5	29	58
ろ液 BOD ppm	1,056	506	1,506
" g	3.7	3.3	20.5
BOD除去率 %	92.7	93.5	59.3

注) 原廃液平均 BOD $50.3 g/\text{日}$,
BOD負荷 $0.2 Kg/m^2/\text{日}$

水量負荷 ($\ell/m^2/\text{日}$) 14.5 と 29 とでは、著しい差は認められないが、58 になると極端に浄化効率が低下した。

このような装置では、注加する水量が多くなると流下速度が速くなり、ろ床への滞留時間が短くなると共に、砂粒表面を洗い流し、そこに増殖している微生物菌体をも流亡させるためと考えられ、また、好気的条件がそこなわれることも原因の1つと考えられる。

土壌水分は、最大容水量に対して 60~70 %の時が、最も生物作用が旺盛であるとされている。

3. BOD 負荷

液量負荷 $29 \ell/m^2/\text{日}$ の場合の BOD 負荷の影響を、表 3 に示した。

表 3 BOD 負荷と BOD 除去率

BOD負荷 $Kg/m^2/日$		0.44	0.87
平均 BOD注加量 g		50.3	100.6
処理水 BOD	ppm	50.6	3,543
	g	3.3	24.8
BOD平均除去率 %		93.4	75.3

BOD負荷が $0.87 Kg/m^2/\text{日}$ では、BOD除去率は 75%に低下した。 $0.45 Kg/m^2/\text{日}$ 程度であれば、90%以上の除去率は期待できる。

4. 微生物およびろ床の状態

ろ過処理水および砂粒懸濁液を検鏡すると、普通の活性汚泥法や散水ろ床法で見られるような原生動物や糸状菌類は全く認められず、種々の細菌類を多数観察した。

ろ床表面が微生物の繁殖などによって閉塞するのではないかと心配されたが $50 m^2$ のろ床に $15 \ell/m^2/\text{日}$ の廃液を連続 5 か月間散布したもので散水後、数時間以内に浸透し、著しい滞水はなかった。一部表面が変色し、浸透が他の部分より遅い場所があったが、ろ床表層をかきまぜる程度で、簡単に回復した。

表 5 は、このろ床を解体して各部分の水分含量および灼熱減量をしらべたものである。

表 5 砂ろ床各部分の水分と灼熱減量

表面からの距離 cm	土質	水分 %	灼熱減量/原土 %		灼熱減量/無水原土 %	
			対照		対照	
			ろ床		ろ床	
30	砂	13.65	0.80	1.38	0.84	1.40
90	砂	14.97		1.31		1.54
120	シラス	19.30	1.75	1.74	2.07	2.25
180	黒土	35.84	3.94	4.38	5.82	12.22
230	赤土	37.04	—	5.19	—	8.24

註) 対照には、ろ床外の同質の土を用いた。
砂以外のものは、ろ床直下のもの

灼熱減量は、ほとんど有機物と考えられるが、表面から $180 cm$ のろ床直下の黒土の部分が著しく多く、その上のシラス層は、対照とあまり変らない。赤土の部分で、浸透が阻止されていることも考えられる。

砂ろ床の表面から 10 数 cm のところに、活性炭を思わせるような黒変部があり、採取して、一昼夜置くと褪色することから還元状態になっていたためと思われるが、有機物含量は、他の部分とほとんど変わらない。

ま と め

深さ1mの砂ろ過実験装置で、BOD1万ppm以上のクエン酸中和廃液を処理し、BOD負荷(見込) $0.44 \text{ Kg/m}^2/\text{日}$ 、水量負荷 $14.5 \text{ l/m}^2/\text{日}$ で、70日後以降、BOD100ppm以下に低下した。水量負荷 $29 \text{ l/m}^2/\text{日}$ までは、浄化効率90%以上であるが $58 \text{ l/m}^2/\text{日}$ にすると、60%以下になった。

この方法は、普通の散水ろ床法に比べて、水量負荷を極端に小さくとらなければ、そのまま通過する

おそれがあるが、BOD負荷は比較的高くとることができるので、クエン酸中和廃液のような高濃度の排水処理に適しているように思われる。

連続5か月間処理しても、表面が閉塞し、浸透しないというような現象は、ほとんど認めなかった。

栄養源の補給、散水方法など更に検討する必要がある。

文 献

- (1) 用水廃水便覧(丸善) P214 (1974)
- (2) " P415 (")
- (3) 黒田; 水処理技術 Vol 13 №9, P59 (1972)
- (4) 高橋; " Vol 14 №3, P 3 (1973)
- (5) 松久保; クエン酸工場排水に関する調査研究 (1975)

3.10 タケノコ加工業の現況と問題点

長谷場 彰, 東 邦雄

イ 生 産 量

本県はモウソウチクを主とする竹林が多く、全国比10.4%で第1位である。

これに伴いタケノコの生産も全国の10.1%を占め、昭和50年度(49.10~50.9)の生産量は10.890tにのぼった。(林産課資料による)

これらを背景としたタケノコ加工は、水煮缶詰に限られるが、モウソウチクの主産地である出水、川薩地区を中心とする23工場(一般22、農協系1)において年間約23万缶(11kg入り)、生産額にして約9億円とみられる。(50年度、

全国生産30,228t)。生産量はここ数年大きな伸びを示して来たが、最近やや頭打ちの傾向にある。

ロ 原料タケノコ

タケノコ水煮缶詰の品質は原料タケノコの品質に大きく左右されるので、いかにして規格の上位に入るような原料を確保するかが加工業者にとっては最も重要な問題である。

本県の場合、加工用原料タケノコの約1/3は県外から購入しており量的な不足のほかに品質上の要因もあるようである。(加工用タケノコの