

주류제조업에 있어서의 환경대책



이 상 호

<산업기술정보원 환경건설부 책임연구원>

目 次

1. 머릿말
2. 제조공정과 배수의 발생
3. 배수량, 수질, 부하량
4. 배수처리에 있어서 기본적으로 고려할 사항
5. 배수처리방법의 선정에 있어서 기본적으로 고려할 사항
6. 배수처리방법과 공정설비
7. 총량규제대책과 금후의 문제점
8. 용기의 리사이클링

1. 머릿말

주류제조업에는 소주, 청주(淸酒), 맥주, 위스키, 과일주 등 여러가지 주류가 포함되며 일반적으로 맥주나 위스키의 제조공장은 대규모이어서 여기에서 배출되는 배수는 주로 큰 규모의 생물학적 처리시설로 처리된다.

그러나 청주제조업은 중소기업의 제조업체가 많고 배수처리대책에 문제점을 안고 있는 업체도 상당히 많다. 일반적으로 주류제조업에 있어서 환경대책으로 가장 큰 문제는 역시 배수처리문제이며 이들 배수의 수질은 식품공장의 배수와 비슷한데 식품공장의 배수는 주로 탄수화물과 단백질, 유지 등으로 구성되어 있어서 가정의 하수 수질과 비슷하나 그 농도가 극히 높고 내용물질이 편중되어 있는 경우가 많다.

따라서 이들 식품제조의 배수는 영양물질 밸런스 관점에서 본다면 미생물처리가 가장 적당하다고 생각되며 이 처리를 위해 적당한 농도로 희석하는가 응집침전과 같은 전처리가 필요하기 때문에 보통 설비의 규모가 크다.

주류제조업의 배수도 이와 비슷하게 처리되고 있으나 각각의 업종에 따라 배수의 수질, 부하량 등이 크게 다르기 때문에 일률적으로 생각할 수는 없다.

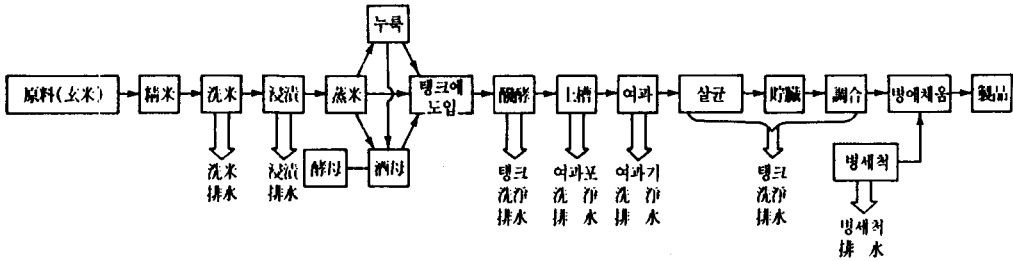
여기에서는 주로 청주제조업에 있어서 배수의 수질과 부하량, 배수처리기술, 규제대책과 문제점, 용기의 리사이클링 등을 소개하기로 한다.

2. 제조공정과 배수의 발생

청주의 제조공정과 배수의 발생원은 [그림 1]과 같다. 원료인 현미는 정미(精米)한 후에 세미(洗米), 침지(浸漬) 및 증미(蒸米)의 공정을 거치며 여기에서 세미배수 및 침지배수가 발생한다. 증미

는 방냉(放冷)한 후 누룩의 제조(2일 정도) 및 주모(酒母)의 제조(2~3주간)에 사용되며 다시 이러한 누룩, 주모, 증미와 물을 탱크에 넣어 20일 정도 발효시킨다. 발효가 끝나면 압착, 여과하여 청주와 술찌꺼기로 분리하며(上槽工程) 청주는 다시 여과한다. 이러한 공정을 통해 탱크 세정배수, 여과포 및 여과기 세정배수가 발생하며 여과된 청

주는 살균되어 저장, 숙성을 거쳐 규격을 조정한 후에 병에 넣어져 제품으로 된다. 이러한 공정에서는 각 탱크의 세정배수와 병세척 공정에서의 배수가 발생한다. 탱크에 넣어 발효시키는 시기는 겨울철로 한정되며 주된 배수는 이 시기에 주로 발생하는데 비해 병세척 배수는 년중을 통해 발생한다.



[그림 1] 清酒의 製造工程과 排水의 發生源

3. 배수량, 수질, 부하량

위에서 설명한 바와 같이 탱크에 도입하여 발효시키는 시기가 겨울철로 한정되어 있기 때문에 배수 및 오염부하는 계절적으로 현저하게 변동하며 하루동안의 배수량과 수질 또한 변동이 크다. 주로 세미배수 및 침지배수는 오전 중의 짧은 시간에 집중적으로 배출되고 각종 세정배수는 작업이 종료된 후의 저녁 시간에 배출되고 있다.

공정별의 배수량과 배출비율의 예는 <표 1>과 같

다. BOD농도는 세미배수가 1,000~4,000mg/ℓ, 침지배수는 200~1,800mg/ℓ, 병세척 배수가 100mg/ℓ 정도이며 도입 탱크의 세정배수, 여과포 세정배수는 배수량은 적으나 BOD농도가 높다. 세미배수와 침지배수는 SS농도도 높아서 각각 1,500~4,000mg/ℓ, 50~1,500mg/ℓ이며 종합배수의 BOD농도는 500~1,200mg/ℓ 정도인데 제조업체나 시간대에 따라 변동폭이 크다. 병세척 배수는 세제의 영향 때문에 pH가 높으며 백미 1톤당의 오타부하량(원단위)을 계산해 본 예는 <표 2>와 같다.

<表 1> 工程別 排水量과 排出比率의 例

工 程	排水量(m ³ /d)	排出比率(%)
洗 米	8.5	16.0
浸 漬	1.15	2.2
병 세	30.5	57.4
其 他	12.95	24.4
綜 合	53.1	100.0

〈表 2〉

原 單 位 (白米 1톤當)

工 程	水量(m ³)	BOD(kg)	COD(kg)	SS(kg)
洗 米	2.0	5.60	5.60	6.00
浸 漬	0.8	0.42	0.22	0.06
병 세 척	7.6	0.76	0.46	0.09
도입탱크洗淨	0.2	1.91	0.80	0.42
其 他	6.0	1.07	1.44	0.66
計	16.6	9.76	8.52	7.23

4. 배수처리에 있어서 기본적으로 고려할 사항

(1) 규제기준치의 확인

배출수의 수질은 수질오탁방지법에 따라 BOD, COD, SS, pH등을 어느 기준치 이하로 지킬 것을 의무화 하고 있으며 이 내용들은 가끔씩 개정되기 때문에 배수를 처리할 때에는 미리 그 지역의 배출 기준을 조사하여 처리수가 그 규정치 이하가 되도록 설계해야 할 필요가 있다. 또한 하수도 계획이 있는 경우는 그 방류수의 규제기준치를 잘 확인해 둘 필요가 있다.

(2) 용수와 배수의 수량 및 오탁량의 확인

주류제조업은 일반적으로 중소기업형이며 계절에 따라 배수의 변동이 큰데 특히 양조의 시기는 겨울철로 한정되어 있으며 이와같이 계절에 따라 생산량과 질이 변동하므로 그 처리도 어렵게 된다.

또한 주류제조업은 옛부터 용수의 양과 질이 중요한 문제가 되어왔으며 수량이 풍부하고 수질이 좋은 장소에 입지한 관계로 우물물을 사용하는 일이 많아서 배수량 뿐만 아니라 용수량조차 파악하지 못하고 있는 공장이 많다. 따라서 배수를 처리할 때에는 용수 및 배출수의 양을 정확히 파악하여 쓸데 없는 용수, 배출수의 양을 줄이고 각 공정별

의 용수, 배출수의 양과 수질을 조사하는 동시에 각각의 공정을 재검토하여 수량과 오탁부하를 최대한으로 줄여야 한다. 이와같은 합리적인 배수처리 방법만이 장차 대두될 총량규제에 대처할 수 있는 좋은 방법이 된다.

(3) 쌀의 처리공정 개선에 의한 오탁부하의 감소

청주를 제조하는데 있어서 오탁부하의 대부분은 세미배수(洗米排水)에 의한 것이다. 따라서 이 세미공정을 생략함으로써 쌀 입자의 충돌에 의한 SS의 생성이 없고 보통 배수 중의 BOD의 50~70%, SS의 대부분, 그리고 수량의 20%를 감소시킬 수 있다.

배수의 COD는 500ppm 이상으로 보통 활성오니처리를 행하지만 설비의 규모를 1/2정도로 축소할 수 있다. 다만 세미를 생략한 증미(蒸米)는 통상 처리된 증미보다 다량의 칼륨을 함유하므로 누룩의 제조나 발효, 혹은 주류의 품질에 영향을 줄 수 있다는 사실을 주의해야 한다.

다른 하나의 방법으로는 세미(洗米)를 대신하여 연마기를 사용하는 세정, 즉 건식세정으로 바꿈으로써 오탁부하를 크게 줄일 수 있다. 백미 1톤당 배수의 양과 오탁부하는 〈표 3〉과 같다. 실제예로서 일본의 原田産業(株)이 제작한 처리능력 시간당 3톤의 研米機를 사용한 실시에는 〈표 4〉와 같다.

〈表 3〉 쌀의 處理工程을 變更한 境遇의 排水量과 汚濁負荷의 變化

	處理方法	水量 (m ³)	COD 負荷 (kg)	BOD 負荷 (kg)	SS 負荷 (kg)	備考
쌀 1톤당	통상법(물에 의한 洗淨, 浸漬의 경우)	4.1	9.1	11.8	5.9	
	改善法, (研磨機를 使用, 浸漬만 행함)	0.6	3.9	5.1	<0.5	마모에 의한 손실은 0.3% 以下

〈表 4〉 研米機를 사용한 실시예

A. 대규모 공장(생산규모 연간 된장 생산량 15,000톤으로 상당히 풍부한 물을 사용)의 예
研米機使用前後의 原料米 1톤당의 狀況

	使 用 前		使 用 後	
	水 量 (m ³)	COD負荷 (kg)	水 量 (m ³)	COD負荷 (kg)
洗 淨 水	6.7~7.8	18.5~21.6	—	—
輸 送 水	5.6~6.7	14.2~17.1	—	—
浸 漬 水	1.7	5.3	1.7	6.6
計	14.0~16.2	38.0~44.0	1.7	6.6

B. 중규모 공장(연간 생산량 2,000톤)의 예

	使 用 前			使 用 後		
	水 量 (m ³)	COD 負荷	SS負荷	水 量 (m ³)	COD 負荷	SS負荷
洗 淨 水	4	10	8	—	—	—
浸 漬 水	1	2	1	1	2.5	0.6
計	5	12	9	1	2.5	0.6

이 공장에서는 연마능력 2톤/h로 사용하고 있으며 마찰에 의한 손실은 쌀의 종류에 따라 다르나 1% 이하이며 보통 1~0.5%의 범위에 있다.

5. 배수처리방법의 선정에 있어서 기본적으로 고려할 사항

(1) 부하변동에 강하고 처리능력에 여유가 있을 것

주류제조업의 배수는 수량과 수질면에서 변동이 크다. 또 청주제조는 미생물의 활동이 적은 겨울철에 작업이 이루어진다. 따라서 부하변동에 강한 처리방식을 능력에 여유를 두어 설계할 필요가 있다.

(2) 장치가 간단하고 설비비, 운전경비가 싸며 장소를 차지하지 않을 것

장치가 간단하고 설비비가 싸는 것이 가장 중요하며 특히 시가지에서는 토지의 여유가 없어서 장소를 차지하지 않는 것이 좋은데 이런 조건을 만족시킨다는 것이 쉽지 않다. 예를들어 활성오니처리와 같은 동일한 처리방식에서는 처리에 필요한 최저한의 설비, 비용이 거의 일정하기 때문에 가격과 간단한 장치만을 중시하면 처리능력이 부족해 진다는 가 다량의 슬러지가 배출되어 인건비가 가중되는 등의 문제가 생긴다. 설비비와 운전경비를 함께 고려해야 할 필요가 있다.

(3) 운전관리가 쉽고 일손이 들지 않을 것

처리장치는 보통 연속운전되므로 관리가 쉽고 매뉴얼화 해 놓는 것이 중요하다. 관리에 필요한 분석항목(pH, 온도)을 자동제어하여 측정하기 위해서는 특별한 설비가 필요하므로 설비비의 인상요인이 된다. 그러나 숙련된 작업자는 육안관찰이나 간단한 분석만으로도 어느 정도 관리할 수 있다.

(4) 고형폐기물이나 잉여오니가 적을 것

슬러지나 잉여오니는 다량의 수분을 함유하므로 그 처리에 상당한 비용이 필요하여 배수처리경비의 인상요인이 된다. 따라서 중소규모의 처리에 있어

서는 이와 같은 배출량은 가능한 한 줄이는 것이 중요하다.

6. 배수처리방법과 공정설비

청주제조업의 배수에 있어서 주된 오염부하는 세미배수(洗米排水)와 침지배수(浸漬排水)에서 발생하며 주로 유기물과 SS의 농도가 높다. 고농도의 유기물을 처리하기 위해서는 생물처리가 효과적이지만 SS에서 유래된 유기물이 많은 점과 부하량의 계절변동이 큰 점 등을 고려하면 응집침전처리로 이용되고 있다.

응집침전처리는 저류조, 응집반응조, 침전조, 처리수조의 순으로 처리순서를 갖는 연속식이 일반적이지만 소규모의 제조업체에서는 동일조에서 응집반응과 침전을 행하는 회분식 시설도 이용된다. 응집제에는 폴리염화알루미늄, 소석회, 염화제2철, 고분자응집제가 사용되며 응집침전처리에 의해 세미배수 및 침지배수를 처리하면 처리수의 BOD농도는 300~400mg/l 정도가 되는데 더욱 농도를 떨어 뜨리기 위해서는 생물처리가 필요하게 된다. 이하에서는 주류제조업에서 주로 채용되고 있는 생물처리법에 대해 설명한다.

(1) 처리방식

생물처리법을 크게 나누면 다음과 같다.

1) 활성오니법(표준법, 고정여상을 설치한 것)

- ① 연속식
- ② 회분식

2) 폭기산화지법(활성오니법의 장기간 폭기 방식)

- ① 표면폭기방식
- ② 수중폭기방식

3) 생물막 처리방식

① 살수여상법과 그 변형법

② 바이오디스크 법(회전원판법)

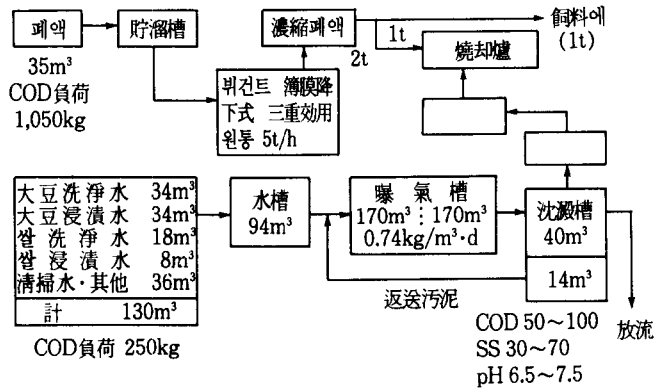
이 가운데 가장 많이 쓰이는 방법이 활성오니법이며 그 다음으로 폭기산화지법이 있다.

주류제조 배수 중에는 고형물이나 SS가 대단히 많기 때문에 위에서 기술한 처리를 행하기 전에 전처리로서 고형물이나 SS를 반드시 제거해야 할 필요가 있다. 이를 위해서는 배수의 여과가 필요하며 설비로서는 울트라필터, 슈퍼스크린 등이 설치되고 있다. 또한 청주제조업에서 볼 수 있는 바와 같이 세미수가 배수의 대부분을 차지하는 경우에는 위에서 설명한 것처럼 SS제거를 목적으로 염화철과 같은 응집제를 사용하여 응집침전처리를 행하는 수도 있다.

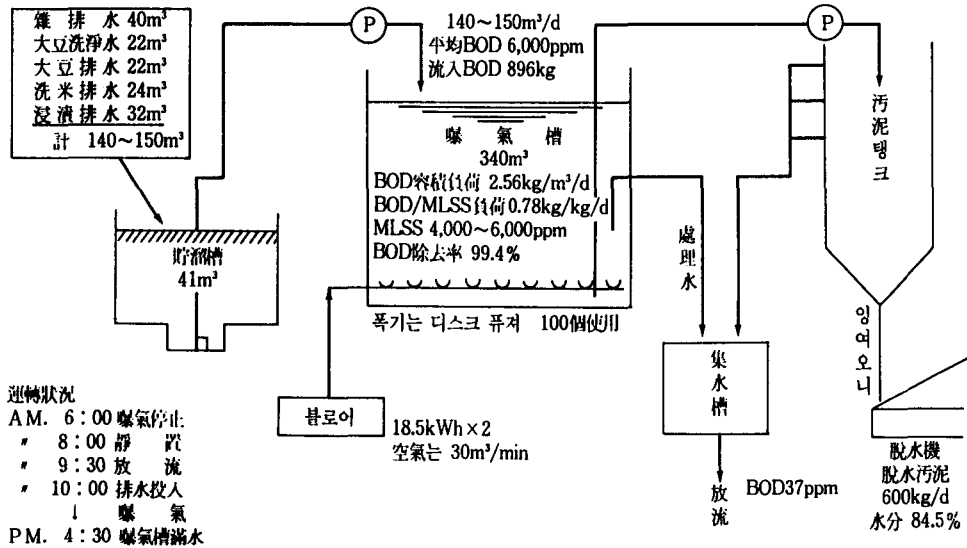
(2) 각각의 처리방법과 기술, 관리상의 문제점

1) 활성오니법

활성오니법은 가장 합리화 된 처리법이며 표준활성오니법(연속식)은 [그림 2]과 같다. 연속식 활성오니는 조정조, 폭기조, 침전조의 공정으로 처리되고 있는데 그 관리는 조금 복잡하다. 이에 비해 [그림 3]과 같이 조정조, 폭기조, 침전조를 하나로 한 회분식의 활성오니법은 설비가 간단하고 장소를 크게 차지하지 않으며 설비비 및 운전경비가 싸고 유지관리가 쉽기 때문에 중소규모의 공장이 많은 주류제조업의 배수처리에는 적당하다고 생각된다. 또한 [그림 3]에서 알 수 있는 바와 같이 BOD의 부하를 크게 줄일 수 있다는 잇점은 있으나 처리수를 단시간에 배출하기 때문에 큰 방류구가 필요하게 되며 어떤 후처리를 행하는 경우에는 중계조가 필요하게 된다.



[그림 2] 표준활성오니법(연속식)



[그림 3] 회분식 오니법

활성오니법의 관리상의 문제점으로서 우선 폭기조에의 통기량과 폭기조의 수온을 들 수 있다. 폭기조에의 통기량은 폭기조의 용존산소농도(DO)가 0.5이하가 되지 않도록 하는 것과 폭기조의 수온이 10℃이하가 되지 않도록 주의할 필요가 있다. 그 다음으로 문제가 되는 것이 오니의 팽화(벌킹) 현상인데 주류 제조배수는 일반적으로 탄수화물이 많고 질소성분이 적어서 영양밸런스로 보더라도 벌킹을 일으키기 쉽다. 이 벌킹 현상의 원인으로서는 DO의 극단적인 저하나 오니의 부패, 영양의 불균형, 그리고 급격한 부하변동 등을 들 수 있으며 이를 방지하는 것이 쉽지 않아서 일단 벌킹을 일으키면 이것을 정상으로 되돌리는데 상당한 시일이 필요하게 되므로 배수처리에 있어서 아주 어려운 부분이다. 이 벌킹현상을 방지하기 위해 개발된 처리방법으로서 제한폭기방식의 회분식 활성오니법이 있는데 이 제한폭기방식은 하루를 조업하는 작

업장에서 모든 배수가 합류된 후부터, 다시 말하면 그 날의 작업이 종료된 시점에서 폭기를 행하는 방식으로서 폭기시간은 보통 12시간이 표준이며 운전시간의 한 예를 [그림 4]에 나타내었다.

이 경우의 설계기준은 폭기조의 유효 용적 V (m³)이 배수의 BOD농도가 1,000ppm 이하의 경우는 $V = 2 \times \{\text{배수량}(m^3)\}$ 이며 배수의 BOD농도가 1,000ppm 이상인 경우는 $V = 2 \times \{\text{배수량}(m^3)\} \times \{\text{배수의 BOD농도}(kg/m^3)\}$ 로 계산되며 공기의 공급량 Q (m³/min)는 $Q = \text{배수량}(m^3) \times \text{배수의 BOD농도}(kg/m^3) \div \text{폭기시간}$ 이다(이들의 설계기준은 다음 조건에 의해 설정되어 있다. MLSS: 최대 5,000ppm, BOD부하: 최대 0.5kg/m³·d, 공기공급량: 60m³/kg-BOD).

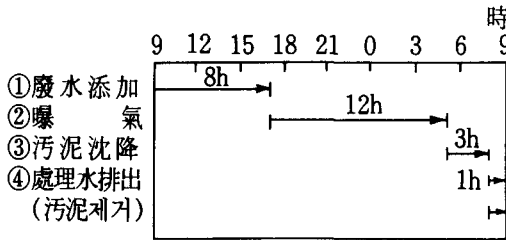
활성오니법에 있어서 또 하나의 문제점은 잉여오니의 처리 및 처분 문제이다. 현재 잉여오니의 처리법으로서는 탈수처리(수분 85%까지)가 대부분

이며 처분방법으로는 폐기물 회수업자에게 위탁하든가 농가에 비료로서 무상으로 제공하는 정도이다.

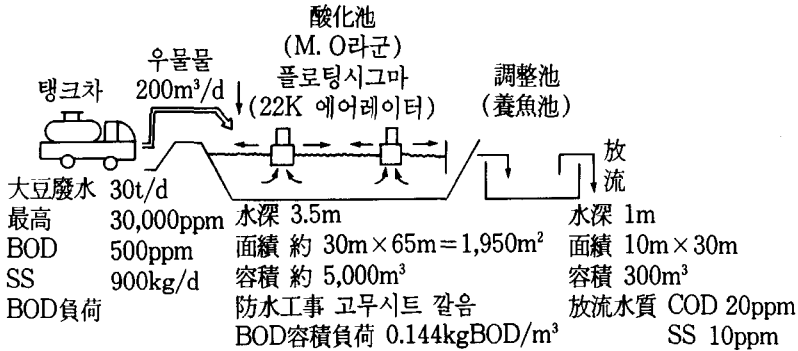
2) 폭기 산화지법(장기간 폭기법)

회분식 활성오니법의 변법이라고 할 수 있는 방법으로서 배수량과 수질의 변동에 대처하고 잉여오니의 배출량을 극히 줄이기 위해 체류시간을 3~7일 길게 하는 방법으로서 BOD의 용적부하를 0.2

kg/m³이하로 설계하기 위해 큰 용량의 폭기조가 필요하다. 폭기방식에는 표면폭기방식과 수중폭기방식이 있으나 표면폭기방식은 추운 지방에서 겨울에 수온이 크게 떨어지면(5°C 이하) MLSS가 증가하여 SVI가 증대하며 방류수의 SS가 높아지는 경우도 있다. 폭기산화지법에 의한 처리예를 [그림 5]에 나타내었다.



[그림 4] 制限曝氣式回分活性污泥法の 運轉時間의 例



(주) 플로팅시그마... 물의교반을 행함

[그림 5] 폭기산화지법에 의한 된장공장 배수의 처리

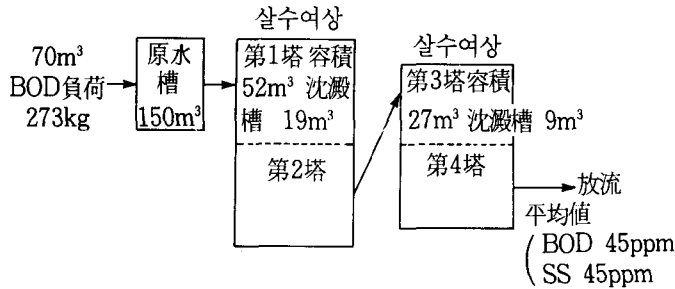
(3) 생물막 처리

활성오니법은 물속에서 생물들이 유기물과 통기교반에 의해 혼합되는데 비해 생물막처리에서는 고정상에 증식한 생물막에 배수와 공기를 접촉시켜서

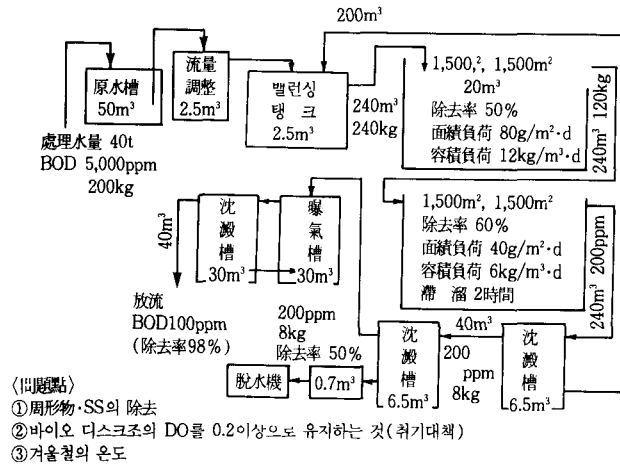
처리한다. 막의 표면은 호기적이며 내면은 혐기적이어서 각각 유기물이 분해되어 막이 두껍게 되면 덩어리 상태로 박리되므로 쉽게 제거된다. 살수여상법이나 회전원판법은 부하변동에는 강하지만 SS

와 유분을 제거할 필요가 있다. BOD제거율은 조금 떨어지나 잉여오니가 적고 장소를 차지하지 않으며 소비전력도 적고 관리하기 쉬운 반면 조금 부하가 큰 경우에는 냄새가 나거나 파리가 생기며 방

류수에도 SS가 많다. 또 겨울철에는 수온저하에 따른 영향도 크다. [그림 6]은 살수여상법에 의한 처리이며 [그림 7]은 회전원판법(바이오디스크법)에 의한 처리이다.



[그림 6] 살수여상법에 의한 된장공장 배수의 처리



[그림 7] 회전원판법(바이오 디스크법)에 의한 처리에

(4) 기타의 방법

주류제조업에 있어서 BOD가 대단히 높은 특정 배수가 있는데 이것은 특별한 처리를 행함으로써 전체의 배수처리 부하를 경감시킬 수 있다. 특히 청주제조에 있어서 세미수는 전체 배수의 대부분을 차지하는 동시에 전분이 많아 보통의 활성오니법으로 처리하기가 매우 어렵기 때문에 특정효모를 이

용하여 BOD의 60~80%를 제거한 뒤에 효모의 균체와 함께 활성오니법으로 후처리하는 방법이 있다. 이 효모처리는 BOD 10kg/m³·d 이상의 고부하에서도 처리할 수 있고 높은 SS부하에서도 견디며 소규모의 설비로 처리할 수 있다는 점이 큰 특징이라고 한다.

7. 총량규제대책과 금후의 문제점

주류제조업은 용수형의 기업으로서 옛부터 수질과 더불어 용수량을 고려하여 입지조건을 결정하였다. 따라서 중소규모의 제조업체라고 하더라도 규제대책이 필요한 공장이 있으며 최근 노동조건과 공정의 합리화에 따라 조업일수는 단축되거나 하루의 배수량은 증가하는 추세에 있다. 따라서 총량규제를 받는 경우 우선 배수량을 줄이는 동시에 오락부하량도 감소시켜야 하므로 공정을 다시 검토해 보아야 하나 이것도 품질과 연관시켜야 하므로 쉽지 않은 문제이다. 가장 효과적인 방법으로서 원료를 세정하지 않는 방법이 있는데 연마함으로써 먼지나 쌀겨 등을 제거한 뒤 그대로 다음 공정인 침지를 행하는 방법으로서 주류제조업의 경우 품질상의 문제와 함께 파쇄된 쌀의 손실이 크고 파쇄미는 침지공정에서 전분호(澱粉糊)가 되므로 쌀을 찌는 공정에서 문제를 일으키는 단점이 있다. 또한 쌀의 침지공정에서도 오락부하가 나오기 때문에 최근 필요한 물만을 흡수시켜 배수가 발생하지 않는 한정 흡수법이 연구되고 있으나 실용화되고 있지는 않다.

다음으로 오락물질의 처리에 있어서도 단순히 처리하는 것이 아니라 재이용을 검토해 볼 필요가 있다. 특히 BOD가 극히 높은 배수를 농축하여 재이용하는 방법으로서 RO막에 의해 농축하면 농축배율이 6배나 되기 때문에 이 농축물을 사료나 효모의 배양에 재이용 할 수도 있다.

그러나 이러한 방법만으로는 종합배수의 COD값이 너무 높기 때문에 규제기준치를 지키기가 매우 어렵다. 따라서 최종적으로 생물처리가 필요하게 되며 중소규모의 공장의 배수처리장치로서는 유지관리가 쉽고 별킹이 거의 일어나지 않는 제한폭기회분식 활성오니법이 가장 적합하지 않은가 생각된다. 또 하나의 문제점으로서 잉여오니의 처리문

제인데 잉여오니는 배출되는 양은 적으나 역시 처리장치가 필요하며 처분도 문제가 된다. 중소규모의 공장에 있어서 잉여오니의 처리는 탈수농축이 대부분이며 탈수가 가능한 오니의 수분은 약 85%이어서 이것을 처분하는 것도 쉽지 않다. 따라서 잉여오니가 거의 배출되지 않는 배수처리법을 연구해 볼 필요가 있는데 산화폭기지에서와 같이 폭기조의 용적이 큰 경우는 문제가 없으나 그렇지 않은 경우는 문제가 되기 때문에 앞으로의 연구과제에 있어서는 잉여오니가 발생하지 않고 컴팩트하며 유지관리가 쉬운 중소기업형의 배수처리장치 개발이 포인트가 될 것으로 생각된다.

또한 처리배수의 리사이클 시스템 개발을 생각해 볼 수 있는데 현대계에서는 비용상승 때문에 고려하기가 어려울지 모르나 수질의 오염이 심각해지고 상수도 요금도 인상된다면 당면문제로 대두될 가능성이 높다. 따라서 이를 위해 지금부터 신중히 검토해 보아야 하며 2차 처리, 3차 처리와 같이 단계적인 연구개발이 필요한 것으로 생각된다.

8. 용기의 리사이클링

주류는 긴 역사를 통해 인류와 함께 해 왔으며 지금도 국민의 소비생활과 깊은 관계를 맺고 있다. 앞으로도 풍요로운 인류의 소비생활을 위해서는 보다 좋은 품질의 제품을 제공함으로써 소비자의 기호에 부응함과 동시에 그 역할을 다한 빈 용기는 지구환경보전을 위해 회수, 재이용 혹은 재자원화됨으로써 자원의 유효이용을 도모해야 할 필요가 있다. 이러한 환경보전을 위한 리사이클사회를 실현시키기 위해서는 국가 및 지방자치단체 뿐만 아니라 생산자, 유통업자, 소비자가 상호협력 함으로써 사회적 책임을 분담해야만 하고 그 중에서도 특히 생산자가 맡고 있는 역할이 매우 중요할 것으로 생각된다.

(1) 용기별로 본 구체적인 대응책

1) 유리병

소주병, 맥주병을 회수하여 재이용하는 시스템은 세계적으로 보편화 되어 있는 시스템이며 앞으로도 적절하게 추진해야 할 필요가 있다. 따라서 주류의 수요동향과 병의 유통 및 재고상황을 정확히 파악하여 부족한 양만큼 보충하는 형태로 새로운 병을 만들어 유통시키는 것이 좋으며 특히 유통업체의 역할이 중요할 것으로 보여진다.

또한 운반상자의 규격도 하역과 물류의 효율화, 그리고 리사이클링 용기의 크기를 고려하여 관계자의 협조하에 통일시킬 수 있도록 노력하는 것이 좋으며 작은 용량의 병은 현재 용량, 형태, 색 등이 다양한 형태로 공급되고 있어서 분별회수 및 재활용의 면에서 상당한 장애가 되고 있을 뿐만 아니라 물류의 비효율화를 초래하는 면이 있기 때문에 경량화 하여 소비자의 편의를 도모하면서 가능하면 용기의 규격을 통일하는 것이 바람직하다고 생각된다. 특히 포도주의 병은 용량이 조금씩 차이가 나든가 같은 용량이면 형태, 색이 조금씩 다른 것이 많으므로 과감하게 용기의 종류와 규격을 통일하여 용기의 리사이클링을 추진할 필요가 있다.

한편 용기의 통일화를 추진할 때에는 주류의 품질에 영향을 주는 경우를 제외하고는 통일된 규격의 유통상자를 사용하고 해당용기가 회수, 재이용되는 용기임을 표시하는 적당한 마크를 주어 소비자로 하여금 적극적으로 회수에 동참하도록 유도하는 것도 매우 중요하다고 생각된다.

2) 캔 용기

캔 용기는 잘 모아지지 않고 쓰레기로 버려지는 수가 많아서 관계자의 이해와 협조 속에 캔의 종류를 과감히 줄이고 철저한 회수, 재자원화를 위한 대응책을 강구해야 한다. 특히 캔맥주의 용기에 많이 사용되는 알루미늄 소재는 환경보전, 에너지절약의 면에서 재자원화 하는데 매우 유리한 소재이

며 이를 위해 소재를 식별할 수 있는 표시가 반드시 필요하다고 생각된다.

캔 용기 중에는 일부 스틸캔이 사용되고 있으나 분별회수와 소비자의 편의를 위해 모든 캔을 알루미늄 캔으로 하면 더욱 효과적일 것으로 생각된다.

3) 종이팩, PET병

종이팩과 PET병은 쉽게 이용할 수 있어서 공급량이 급속히 증가하고 있으나 회수, 재이용이 불가능하고 현재로서는 재자원화를 위한 방법도 제한되어 있기 때문에 가능하면 사용을 줄이는 것이 최선의 방책이라 생각된다. 우유나 음료수병으로는 아직도 많은 양의 종이팩과 PET병이 사용되고 있으며 주류제품에는 그다지 많은 양이 사용되지 않고 있다고 판단되나 앞으로도 주류제조업체 뿐만 아니라 음료수, 우유 제조업체에서도 종이팩이나 PET병으로 제품을 출하하는 것은 가급적 피해야 할 것으로 생각된다.

이의 대응책으로 권장하고 싶은 것이 현재 환경선진국에서 보편화 되고 있는 리필용기(빈 음료수병을 슈퍼로 가지고 가서 음료수 값만 지불하고 음료수를 다시 채워 오는 것)의 사용이다. 이제 우리나라도 국민의식이 상당한 수준으로 향상되었다고 보며 최근의 활발한 환경보전운동과 함께 대기업의 음료수 제조회사들이 자발적으로 나서서 백화점과 슈퍼를 중심으로 리필용기의 사용시스템을 구축하면 소비자는 음료수의 용기값을 절약할 수 있을 뿐만 아니라 기업도 환경을 생각하는 기업의 이미지 제고에 크게 도움이 될 것으로 생각된다.

(2) 앞으로의 리사이클링을 위한 기본 방향

1) 주류의 용기는 지구환경보전의 중요성을 감안하여 가능하면 회수재이용이나 재자원화가 가능한 용기를 사용한다.

2) 현재로서 재사용이나 재자원화가 불가능한 소재를 사용하는 용기는 폐기물문제를 생각하여 그

사용을 가급적 피한다.

3) 주류제품은 품질우선으로 하여 제품의 종류를 줄이고 포장을 간략하게 한다.

4) 용기의 회수, 재이용을 위해 자원 및 에너지 절약, 물류의 효율화, 경량화 등 소비자의 편의를 고려하면서 용기의 규격 통일화와 통일된 규격의 유통상자의 사용을 추진한다.

5) 회수, 재이용되는 용기는 그 용기가 회수, 재이용되는 용기임을 표시하는 마크를 넣어 소비자들이 적극적으로 협력하도록 유도한다.

6) 용기의 소재를 명확하게 식별할 수 있도록 재질표시를 의무화 한다.

7) 주류제조업체는 국가, 지방자치단체, 관련단체 등과 협조하여 용기가 쓰레기로 버려지지 않도록 소비자들에게 용기의 리사이클링을 홍보하고 분

별회수를 위해 노력한다.

8) 회수, 재이용되는 용기는 판매망을 통해 소매업자는 소비자로부터, 도매업자는 소매업자로부터 용기를 회수하고 주류제조업체는 회수된 용기를 인수함으로써 원활하게 리사이클링이 추진되도록 노력한다.

9) 국가 및 지방공공단체는 용기의 분별회수 등 회수루트의 확립을 위한 시책을 강구하고 주류업 관계자는 이러한 시책에 적극 동참한다.

10) 주류업자를 지도, 감독하는 행정은 주류업자 및 그 업계의 관련단체를 적절히 지도하여 용기의 리사이클링을 추진함과 동시에 그 실시 상황을 수시로 파악하여 주류업계의 실정에 맞추어 여러가지 지원책을 마련하면서 원활하게 리사이클링이 추진되도록 노력한다.

No man can justly censure or condemn another,
because indeed no man truly knows another.

아무도 남을 정당하게 비난하거나 책망할 수 없다. 정말 타인을 진실로 아는 사람은 아무도 없기 때문이다.

— Thomas Browne —