

분리막을 이용한 오수 및 산업용수 재이용 현황

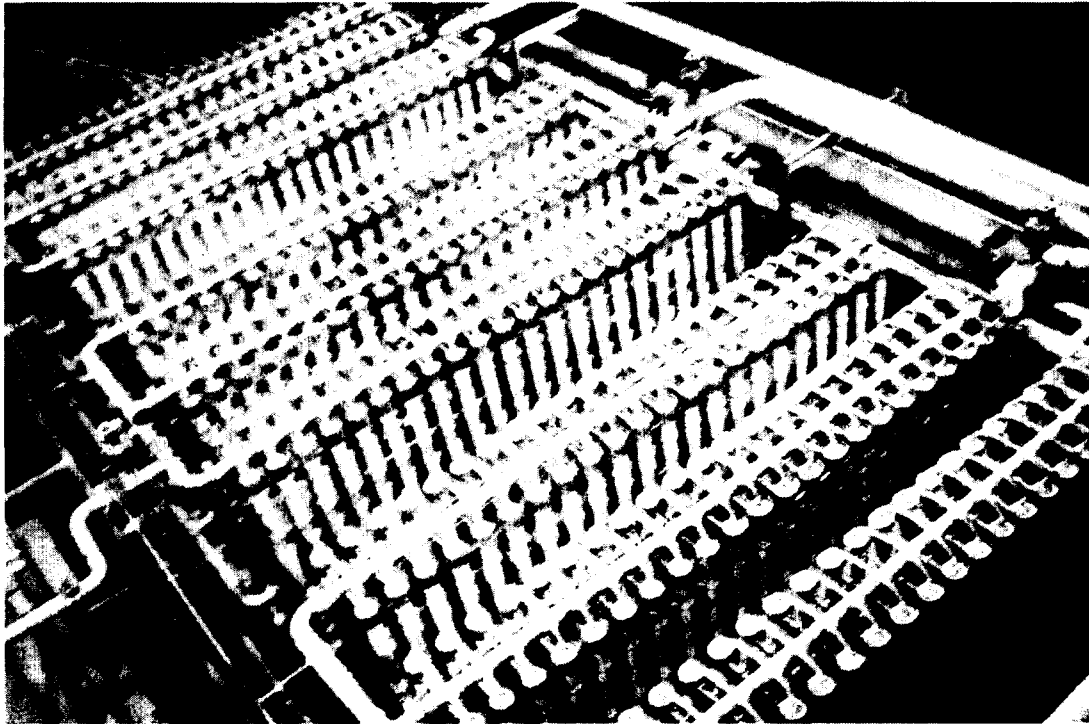
발표자 : (주)퓨어테크 장재영 대표이사

산업의 발달과 더불어 환경오염이 심해지고 이에따른 환경규제 강화로 막분리를 이용한 오수 및 산업폐수의 고도처리가 요구되고, 90년대 초부터 심화된 4대강의 수질악화는 정수기 붐을 일으키게 하였으며 특히 갈수기에는 공업용수가 부족하여 대구지역, 안산지역 등 일부 공단지역에서는 조업을 단축하거나 일시적으로 중단하는 사태가 발생하였다. 이러한 이유로 분리막을 이용한 중수도 및 오수처리시설이 시도되고 방류하던 폐수를 분리막을 이용하여 고도처리하여 재사용하려는 시도가 대기업을 중심으로 있었으나 외국의 사례연구 및 경험부족으로 원래 의도했던대로 운전이 되지 않아 많은 사람들이 큰 어려움을 겪었다.

그러나 이는 사전에 충분한 연구가 되지 않았었고, 국내 분리막 제조업체가 산업현장에서의 분리막 적용에 관한 경험이 부족하였으며, 단지 수처리 분야만의 현장경험과 현실성 없는 외국의 사례연구, 영세한 시공업체의 덤핑가 설비수주 등 복합적인 요인으로 인한 결과이었다.

이에 분리막 제조 업체로써 그동안 경험해온 오수 및 중수도 분야, PCB 제조분야, 반도체 연마폐수, 화학물질 정제 및 농축, 키토산 정제, 염색폐수 처리, 침출수처리, 콜로이드 실리카 농축 등 여러분야의 현장경험을 중심으로 분리막의 산업현장에서의 적용에 관한 전반적인 내용을(시스템 설계, 운전 방법, 경제성, 유의사항 등) 다루고자 한다.

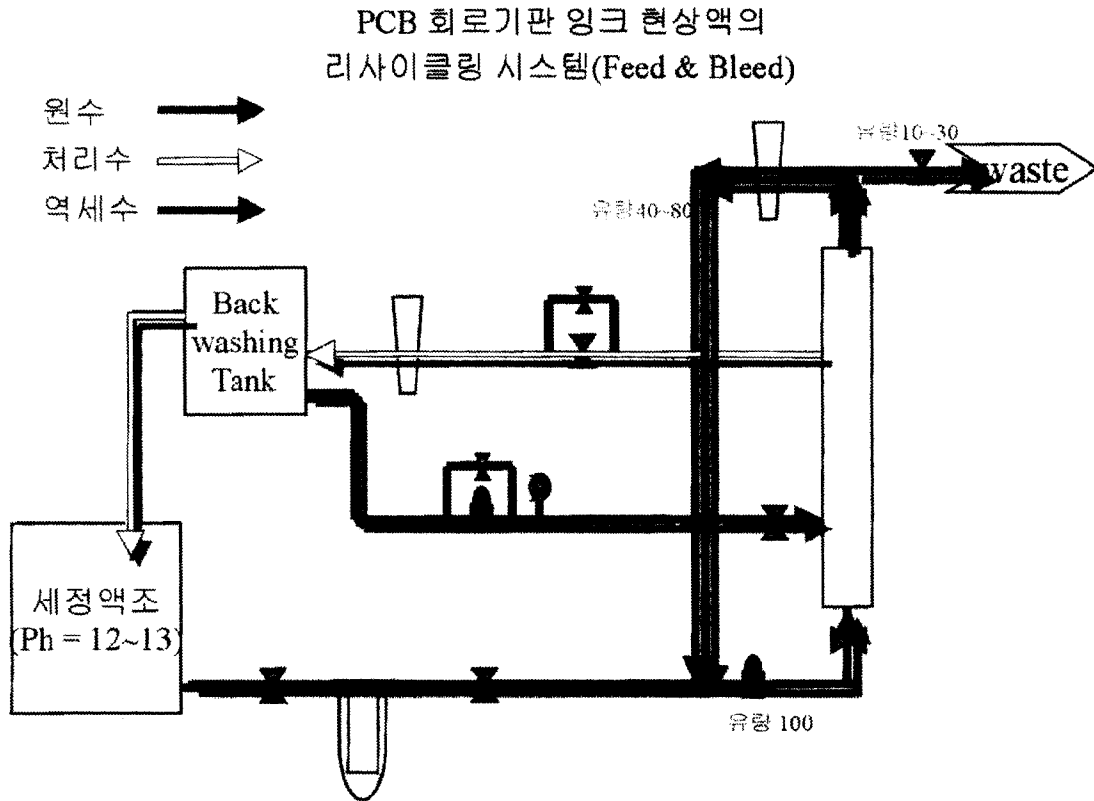
- 중수도 및 오수처리 분야



<빌딩오수의 중수처리 시스템>

- ◆ 설치장소 : 고속버스 터미널 센트럴시티
- ◆ 처리목적 : 빌딩 잡배수를 생물학적으로 처리후 본 UF 시스템을 이용하여 BOD 기준 5ppm 이하로 처리하여 화장실수 및 청소용수, 조경수 등으로 재이용 한다.
- ◆ 처리용량 : 900m³/day
 - 사용모듈 : GUF-3050
 - 모듈 개수 : 44EA, 3블럭, 3계열 총 396EA

PCB 현상폐액 리사이클링 시스템



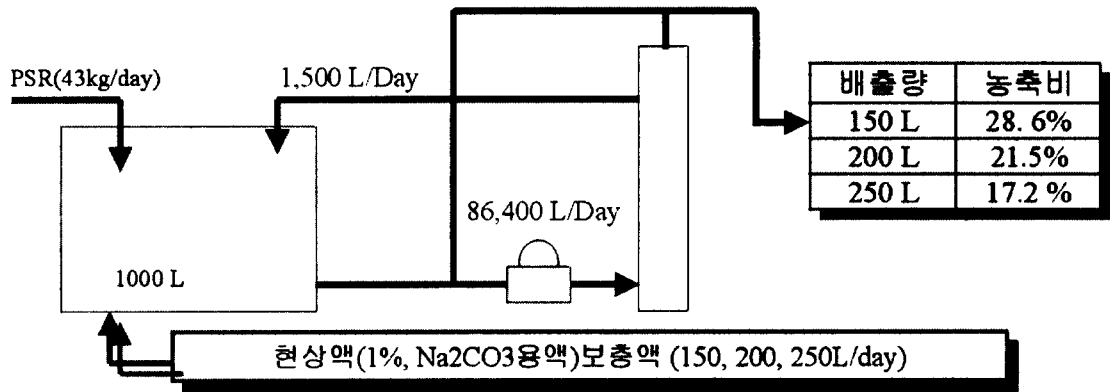
◆ PCB 현상액 사용 사례(L전자)

- 현상액은 Na_2CO_3 1% 수용액을 주제로 사용
- PH 및 작업량에 따라 전량 교체
- 현상폐액은 위탁처리 및 자체관리

	항목	내용	비고
기 존 운 전	현상조 크기	1000L × 2ea	독립된 2 line
	PSR(Photo Solder Resist)사용량	8 ton/월	4 ton/line
	PSR 현상량	2.4 ton/월	30% 현상
	일일 현상량	86 kg	-
	신액(현상액) Make-up 주기	1 회/ 일	-
	폐액발생량	2000 L	PSR 4.3%시 Make-up

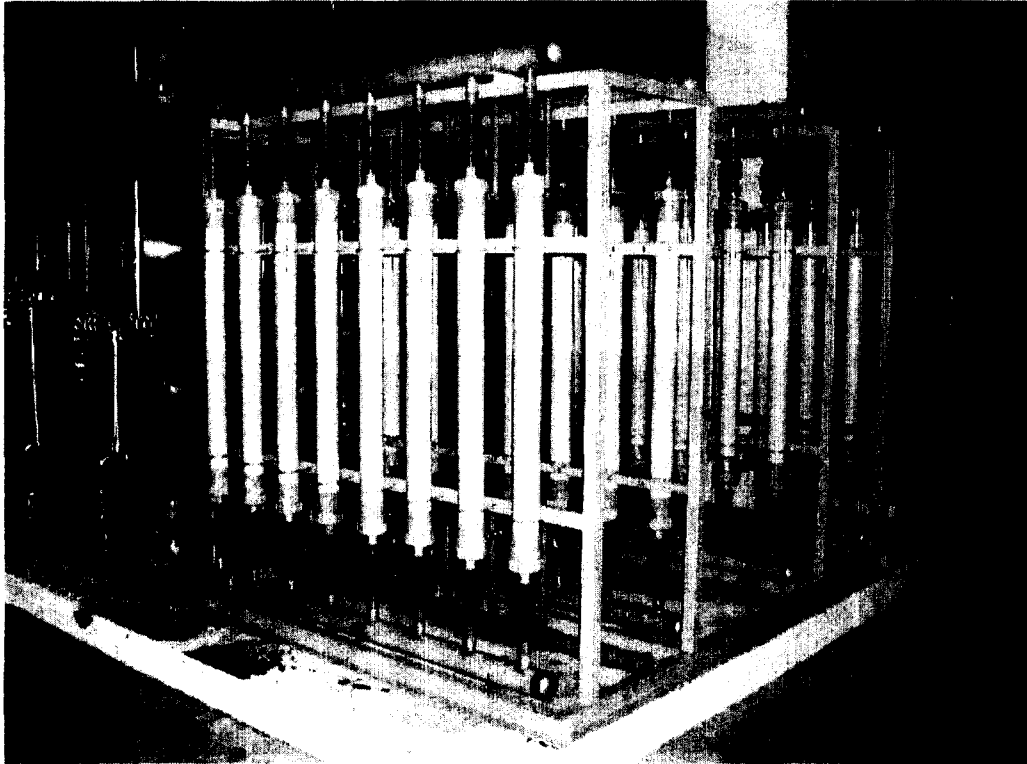
◆ UF 리사이클링 시스템 장착시의 이점

UF 리사이클링	항 목	내 용	비 고
	농축액 배출량	150 L/일	PSR 농도 : 28.6%
	UF 여과량	1,500 L/일	-
	신액 보충량	150 L/일	신액절감비 : $1000 \div 150 = 6.66$
	현상조 농도	PSR 농도 $\cong 0$	-
	UF 세정주기	6개월 이상	pH 13



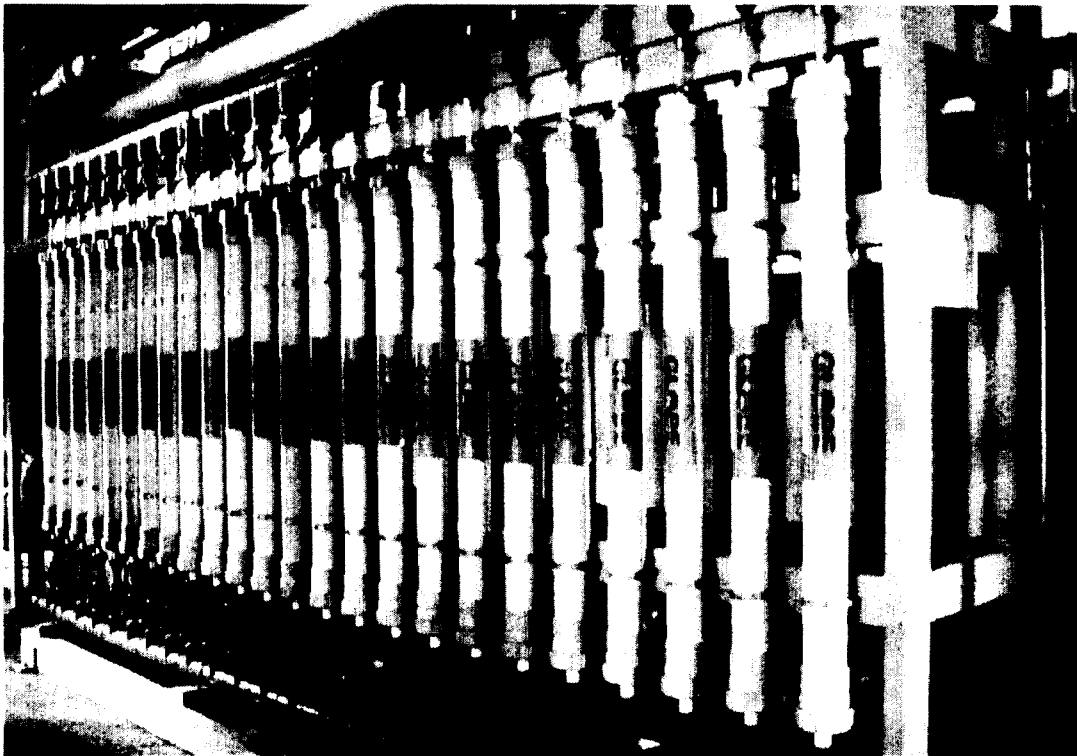
항목	기존방식	UF 리사이클링 적용시	비고
세정제 사용량	$20\text{kg} \times 28\text{day} \times 600\text{원/kg} = 336,000\text{원}$	$336,000 \div 6.66 = 50,450\text{원}$	용수비용 제외
폐수처리 비용	$2\text{ton} \times 28\text{day} \times 150,000\text{원/ton} = 8,400,000\text{원}$	$8,400,000 \times 0.15 = 1,260,000\text{원}$	위탁처리 기준
동력비	-	100,800원	-
막 교체비	-	200,000원/월	-
총계	8,376,000원	1,611,250원	월 7,124,750 이익
미고려 사항 : 생산성 향상 12.5%			
불량률 감소 : 4.1% \Rightarrow 0.1%이하			

- 반도체 연마폐수 재활용



- ◆ 설치장소 : Rohm Korea(로움코리아)
- ◆ 처리목적 : 반도체 웨이퍼 가공 폐수인 Saw 폐수를 10 μ m MF로 전처리한 후,UF 시스템으로 처리하여 25~10 μ S/cm(0.04~0.1M Ω -cm)의 순수를 생산한다.
- ◆ 처리용량 : 100m³/day
 - 사용모듈 : GUF-3050
 - 모듈 개수 : 총 30EA
- ◆ 처리수 수질 : 16 μ S/cm

- CaCl₂ 정제



- ◆ 설치장소 : Sea Lime Tech(씨라임테크)
- ◆ 처리목적 : 순도가 높은 CaCl₂을 얻기 위해 UF 시스템에 적용하여 불순물은 배제하고 CaCl₂만을 투과시킨다.
- ◆ 처리용량 : 5m³/hr
 - 사용모듈 : GUF-3050
 - 모듈 개수 : 48EA, 2계열 총 96EA