

# 알칼리 망간전지 전해질의 수세특성

윤정모\*, 고인용, 이종호, \*\*문석민, \*\*신형기  
전북대학교 신소재공학부, \*\*(주)자원리싸이클링연구소

## I. 서론

폐알칼리 망간전지의 파쇄물을 플라즈마로에 장입하여 유가금속을 회수하는 공정의 효율성을 증대하기 위하여는 다음과 같은 순서로 이루어진 전처리공정을 필요로 한다. 즉 전지의 파 · 분쇄 → 분급 → over size(자선에 의한 철과 비닐, 종이 분리)

↓ → under size(자선에 의한 잔류철과 전해질 분말의 분리)

의 공정을 거쳐 전해질 분말을 분리한다. 전해질 분말 중에는 평균적으로 10% 정도의 KOH를 포함하고 있으므로 이를 사전 제거하지 않고서 로에 장입하는 경우 로내화물의 심각한 침식을 피할 수 없게 될 것이다. 따라서 전해질 분말을 충분히 세척하여 잔류 KOH를 최소화하여 건조한 후 로에 장입 하여야만 한다. 본 연구에서는 전해질의 세척과정에서 유가금속의 거동, KOH의 거동, 세정중의 화학반응, 세정과정에서의 시료입자의 변화등을 조사하여 최적의 세정조건을 확립하고자 하였다.

## II. 실험 방법

알칼리 망간전지만을 별도로 분리 수거하여, 공장에 설치된 파쇄기에 의해 -10mm로 파쇄 후 체질과 자력선별에 의해 +5mm의 철조각과 비닐, 종이 등을 제거하여 얻은 전해질 분말을 다시 -3mm로 체질하여 120℃에서 충분히 건조한 후 시료로 사용하였다.

증류수 200ml를 기준으로 준비된 전해질 분말 시료를 10gr, 20gr, 40gr을 증류수에 넣어 30분 동안 초음파 세정을 하면서 일정 시간마다 시료를 채취하여 ICP로 망간, 아연, 칼륨, 염소를 분석하고, 침출액의 pH를 측정했으며, 잔사는 채취하여 XRD, SEM으로 시료의 상변화와 상대변화를 조사하였다.

## III. 실험 결과

### 1. 수세시 용액중 Mn, Zn 및 Cl의 농도변화와 용액의 pH 변화

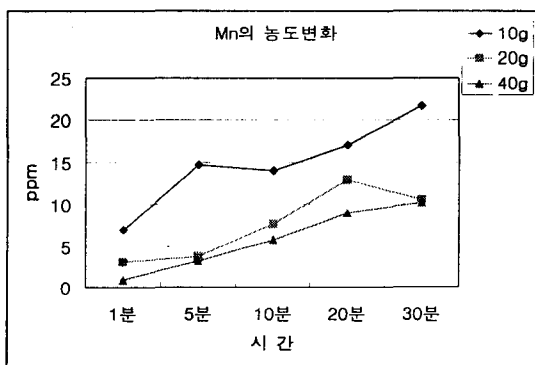


Fig. 1 수세 시간에 따른 용액중 망간농도의 변화

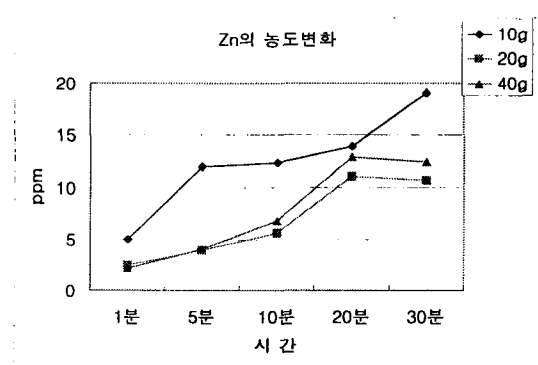
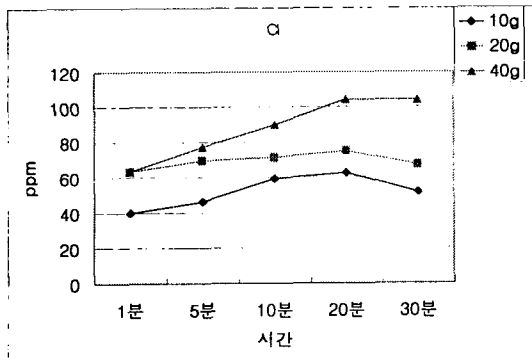


Fig. 2 수세 시간에 따른 용액중 아연농도의 변화



**망간의 농도변화:** 전해질 농도를 5%로 한 경우(10gr/200ml) 30분간의 수세 중 계속 농도가 증가하여 22ppm까지 증가하였다. 그러나 10%, 20% 에서는 오히려 농도가 감소하여 30분에서도 10ppm에 머무르고 있다.

**아연의 농도변화:** 아연의 농도변화도 망간과 유사한 경향을 보이고 있다. 5%에서는 계속 증가함을 보이고 있고, 10%, 20%에서는

Fig. 3 수세 시간에 따른 용액중 염소농도의 변화 12-13ppm에 머무르고 있다.

**염소의 농도변화:** 수세중 염소의 농도는 전해질의 농도에 비례하여 증가함을 보여주며, 5%, 10%농도에서는 시간에 따른 수세효과가 크게 차이가 없다. 그러나 20%에서는 20분까지 용액중 염소농도가 시간에 따라 직선적인 증가를 보이고 있다. 또한 20분 경과 후에는 조금씩 염소농도가 감소하는 경향을 보였다.

**수세용액의 pH 변화:** 실험한 전해질 농도의 수세조건에서는 수세시간에 따른 용액의 pH변화는 거의 없었다. 처음부터 30분까지 10.0~10.2의 범위에서 일정하게 유지되었다.

## 2. 수세잔사의 XRD

다음 그림에서 보는 것처럼 수세에 따른 전해질의 XRD pattern의 변화는 감지할 수 없었다.

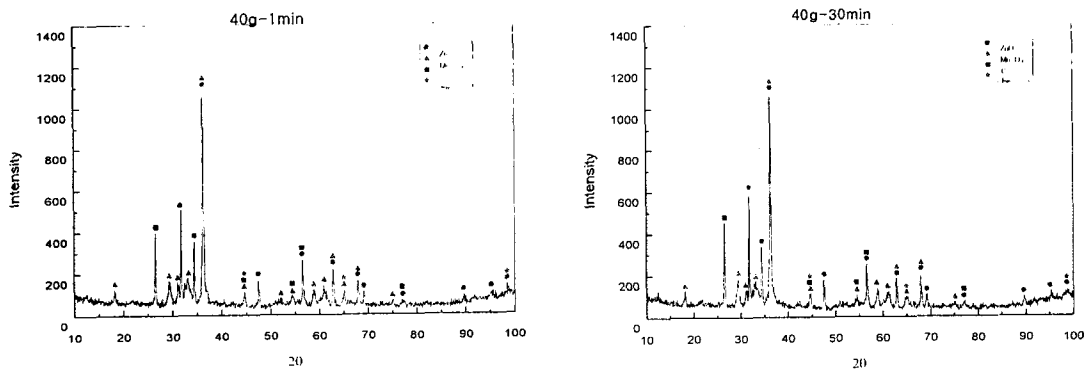


Fig. 4 폐전지 전해질의 수세 전후의 XRD

## IV. 결론

1. 유기금속의 손실을 줄이고 K와 Cl의 세정을 최대화하려면 세정시 폐전지 전해질 농도를 20%로 높이는 것이 바람직하다.
2. 세정과정에서 전해질 성분의 화학반응은 감지되지 않았다.