

# 국내 희유금속 기술개발 방향

이경한<sup>1)</sup>

## 서론

국내에서 사용되고 있는 희유금속은 주성분 제품을 기준으로 연간 21억불 정도 수입되고 있지만 이보다는 부품이나 소재 제품의 형태로 사용되는 규모가 훨씬 크다. 그러나 개개 원소만으로 볼 때는 사용 규모가 크지 않아 간과되고 있지만 향후 고부가가치 산업으로의 진전이 계속될수록 이들의 수요는 더욱 증가가 예상되어 이들의 활용기술 자립화가 요망된다.

## 가. 국내 수급동향

국내에서 수급되고 있는 희유금속 관련 상품은 형태상 원광석, 금속 및 화합물과 같은 소재류와 이들의 최종 제품으로 구분이 가능하나 이중 원광석 상태로의 소비 비중이 가장 낮고 최종 제품의 소비 비중이 가장 높다. 이는 국내 소재산업이 취약하기 때문에 나타난 현상이지만 최근 정부가 부품소재법을 제정하는 등 소재류에 대한 관심을 표명하고 있어 향후 소재류의 비중이 높아지는 경향을 보일 것으로 예상된다.

2000년 기준으로 국내에서 유통되는 희유금속 원소는 22개이며 수입규모는 21억불로 IMF 당시의 15.8억불에서 다시 수요가 회복되는 추이를 보이고 있다. 원소별로는 니켈이 가장 비중이 높아 전체의 37%를 점유하고 있는 등 대체로 구조재와 연관된 원소군이 기능재 관련 원소군보다 규모는 월등히 크다. 그러나 연평균 증가율('96~2000)을 비교하면 구조재보다 기능재가 훨씬 높아 니켈이 6.2%의 증가율에 그친 반면 인디움과 탄탈륨은 20.5%와 27.5%라는 높은 증가율을 보였다. 전체 희유금속 수입제품의 형태는 금속이 -3.2%인데 비해 화합물은 2.1%의 연평균 증가율을 보여 대조적이다. 세계적으로 주요 금속류의 가격이 지속적으로 하락한 때문에 전체적으로 금속류는 부의 증가율에 그쳤지만 주로 기능재 원료로 사용되는 화합물은 수요 증가에 힘입어 낮은 원료 가격에도 불구하고 플러스 증가율을 보인 것이다.

<표 1> 주요 희유금속의 증가율

	수입규모		수입형태		증가율(금액 기준)	
	백만불	kg	금속	화합물	금속	화합물
Ni	803.6	98,099(톤)	803.6		3.3	
Si	498.6	376	498.6	285.6	-4.6	-5.0
Cr	211.9		201.3	10.6	-0.8	-2.5
Ta	28.2	65,449	26.5	1.7	32.4	
Ti	95.5	4,042	65.2	30.3	-10.2	-3.8
REE	31.2	3,939		31.2		28.1
전체	2,186.6		1,729.9	456.5	-3.2	2.1

주요어: 희유금속, 희유금속 수급, 희유금속 기술개발

1) 한국지질자원연구원 탐사개발부(khlee@kigam.re.kr)

국내 희유금속은 금속류의 비중이 79%로 월등히 높으며 이중 니켈, 실리콘 및 크롬의 비중은 82.3%에 달하고 여기에 텅스텐, 티타늄 및 몰리부덴 3종을 추가하면 약 90%에 달할 정도로 일부 원소에 편중되고 있어 대부분의 국내 관련산업이 이제 초보 단계임을 시사해주고 있다.

## 나. 주요 활용현황

### 1. 전자산업분야

기능재 중심으로 활용되고 있지만 주원료보다는 부원료적인 성격이 강하다. 반도체, 가전, 전지 및 부품산업 분야에서 사용되고 있으나 일부만 국내에서 제조 사용되고 대부분은 최종 제품이나 반제품 상태로 수입 사용되고 있다. 따라서 소요 원료 소재도 최종 투입 품질을 수입해 사용할 뿐 이를 국내에서 용도에 맞춰 품질을 조절하는 시설은 없다.

주요 산업별 현황을 요약하면 다음과 같다.

#### ① 반도체 산업

- Si Wafer를 수입해 국내에서 가공해 반도체를 제조

#### ② 가전 산업

- Nd 자석류를 수입 사용
- 브라운관에서 TFT로 전환되고 있음 (ITO 수요 증가)

#### ③ 부품산업

- Ta 콘덴서를 비롯한 SAW filter용 원료 수입 사용

#### ④ 전지산업

- Li계 전지의 국내 생산시설 보유
- Ni계 전지 수입 사용

### 2. 철강산업

소량 첨가로 재질을 향상시키거나 합금강 제조용으로 사용되고 있는데 포철을 중심으로 주로 페로물 형태로 사용되고 있다. 페로물은 실리콘 웨이퍼 다음으로 수입 규모가 커서 약 6억불 규모이다. 페로물중 페로니켈과 페로크롬의 비중이 높아 전체 수입액의 70% 가까이 된다.

## 다. 희유금속 기술개발

### 1. 필요성

우리나라의 산업구조도 점차 중후장대로 표현되던 중화학공업 중심에서 IT, BT등 지식기반 위주의 산업구조로 변화해감에 따라 요구되는 원료 소재류의 종류는 물론 질 및 양적 변화가 감지되고 있지만 거의 모든 것을 수입에 의존하고 있어 이러한 변화에 부응하는 자체 공급 능력 확보로 유사시 대비하고 최종 set제품의 고 부가가치 창출을 위해서도 소재류의 품질을 자체적으로 조절할 수 있는 능력의 보유가 필수적이다. 이러한 능력을 확보하면 취약한 금속 소재산업의 육성이 가능해져 산업구조도 견실해져 균형잡힌 발전이 가능할 것이다.

### 2 세계의 기술개발 방향

#### ① 고순고화

- o 전자산업등 선도 산업분야에서 필요로 하는 기능재의 경우 고순도 소재를 요구

○ 새로운 형태의 화합물 금속 개발

② 고도분리

○ 목적 희유금속의 저분리성이란 특징에 맞춰 기술개발(예 : 희토류)

○ 제련시 부산 수반 원소의 효율적 회수를 위한 제련기술 개발

③ 신용도 개발

○ 기존 활용 형태의 변화를 통한 신용도 창출(예 : 초미립화, 초박막화)

④ 재활용 기술

○ 스크랩 회수를 통한 안정공급 체계 구축

3. 국내 기술개발의 문제점

국내 희유금속류는 일부 원소를 제외하면 제품 형태로의 사용이 더 많아 원소 개개의 외형적인 규모가 상대적으로 작아 관심도가 낮으며 금속류는 구조재 중심으로 수요가 형성되어 있어 성장성이 낮다. 게다가 세계 공급시장이 장기간 안정세를 유지하고, 당분간도 위협요인을 찾기가 어려워 구매자시장이 장기간 지속될 가능성이 높아 연구에 대한 투자 시급성이 뒤떨어지는 취약성을 지니며 성장률이 높은 전자산업용 소재는 대부분 화합물 형태로 사용되어 다방면의 기술이 복합적으로 적용되는 장치산업적인 측면이 강해, 기술과 자본이 집약될 필요가 있지만 우리의 현실은 그렇지 못하다.

4 기술개발 전략

이러한 취약한 여건이지만 기술개발의 3대 요소인 유망성, 곤란성 및 긴급성 측면에서 볼 때 희유금속은 분명히 이들 3대 요건을 어느 정도 충족시키고 있는 대상임에는 틀림이 없다. 따라서 국가적인 차원에서 희유금속에 대한 기술개발 전략을 수립할 경우 검토해야 할 요소들은 아래와 같이 요약이 가능할 것이다.

① 원소별 유통규모 파악

- 소재산업의 취약성으로 제품 형태의 수입 비중이 높아, 원소의 실제적인 활용 규모 파악을 통한 기술개발 우선 순위 설정을 위해 필요함.

② 기술수준 평가

- 핵심 공통기술의 설정 및 파생기술 추진력 확보를 위해 필요함.

③ 산업계와의 연계

- Needs Base에 입각하여 신속히 업계 동향을 파악키 위해 필요함.

④ 희유금속의 Nano화 기술

- NT사업과의 연계성을 통한 기술개발 자금 지원

라. 결론

한정된 재원으로 희유금속류에 대한 기술개발을 하기 위해서는 취약한 국내 수요기반을 감안하여 개별 원소를 대상으로 추진하는 것 보다는 기능재를 중심으로 사용되는 원소군 전체를 대상으로 하고, 이들 원소군에 공통으로 적용되는 기술군을 추출해 각 기술군별로 목표를 설정해 추진하는 것이 더 효율적일 것으로 생각된다.

참고문헌

무역통계연보, 각년호, 관세청