



삼일회계법인

# 패권경쟁의 새로운 격전지, 희토류 자원무기화

삼일PwC경영연구원 | Issue Brief

October 2025





# 들어가며

지난 8월 미국의 대중국 고율관세 부과조치가 한 차례 더 유예되며 미·중 무역전쟁이 휴전 국면을 이어갈 것으로 보였지만 불과 2개월 만인 10월, 트럼프 대통령이 중국산 제품에 100% 추가 관세를 예고하며 양국의 갈등이 재점화됐다.

4월 상호관세 발표 이후, 미국이 한발짝 물러설 수밖에 없었던 배경에는 중국의 희토류(Rare Earth Elements) 7종 수출 통제가 있었다. 10월 미국이 다시 강공모드로 돌아선 것도 중국의 강화된 희토류 수출 통제 조치에 대한 반발이다. 희토류는 단순한 산업 소재를 넘어 전략 자산이자 협상의 핵심 카드로 부상했다.

희토류는 스마트폰, 전기차, 풍력발전기, 반도체, 방산 장비 등 다양한 산업에 폭 넓게 사용되는 희귀 금속이다. 매장량 자체가 희귀하기보다는 채굴과 정제 과정이 매우 복잡하고 환경오염까지 유발하는 탓에 생산국이 제한적이게 되면서 희소성이 높아진 자원이다. 현재 중국이 희토류 생산과 정제 공급망을 사실상 독점한 상태이며 수출 통제의 위력이 이미 입증된 만큼, 향후에도 중국은 희토류를 쥐고 국가 간 협상에서 상대국을 압박할 가능성이 높다.

희토류를 전적으로 수입에 의존하고 있는 한국도 중국의 자원무기화 영향권에서 자유롭지 않다. 중국이 희토류 공급망을 막으면 국내 주요 산업군에 직접적인 타격이 불가피하다. 이에 국가 차원에서 핵심 광물 비축량을 확대하는 등 그 충격을 최소화하려는 노력이 이루어지고 있다.

본 보고서는 이러한 배경에서 희토류의 자원적 특성과 산업에서의 중요성, 그리고 글로벌 공급망 현황을 짚어보기 위해 작성됐다. 중국의 독점 구조와 미국의 대응을 살펴본 후, 취약한 희토류 공급망 속에서 한국이 나아가야 할 방향을 제시한다.







# Contents

<b>I. 희토류, 무역전쟁에서 존재감을 과시하다</b>	<b>03</b>
<b>II. 희토류가 대체 뭐길래</b>	<b>08</b>
1. 희토류의 범위와 생산과정의 문제	09
2. 희토류의 용도: 첨단 · 방위산업의 핵심 소재	11
3. 시장 전망	16
<b>III. 글로벌 희토류 공급망의 현주소</b>	<b>18</b>
1. 중동에 석유가 있다면 중국에는 희토류가 있다	19
2. 중국은 어떻게 희토류 공급망을 장악했나	21
3. 미국의 대응: 중국 의존도를 낮추는데 총력	22
4. 한국 상황은 어떤가	24
<b>IV. 결론 (시사점 및 제언)</b>	<b>28</b>



# I

## 히토류, 무역전쟁에서 존재감을 과시하다



트럼프 2기 행정부 출범 이후, 미국은 2025년 4월 전세계 모든 국가에 대해 보편·상호관세를 부과하며 관세전쟁의 포문을 열었다. 미국의 대중국 관세율은 145%까지 치솟았고 이에 중국도 보복 관세로 응수했다. 강대강으로 치닫던 두 나라의 갈등은 5월 제네바 합의를 통해 간신히 봉합된 후 불안한 휴전상태를 이어갔으나, 10월에 또다시 충돌하며 한치 앞을 내다볼 수 없는 소용돌이 국면에 접어들고 있다.

미국이 상반기 고율 관세를 철회하고 휴전 모드에 들어갈 수밖에 없었던 배경을 두고 미 증시 폭락과 국채 금리 급등 뿐 아니라 중국이 선보인 비장의 카드 희토류 수출 통제가 치명적이었다는 해석이 나온다. 고율 관세가 일방적으로 통보된 인도, 캐나다, 스위스, 브라질 등과 달리 대중국 관세 유예 조치가 종료를 하루 앞두고 재차 90일 연장된 것도 이와 무관하지 않다. 그러나 평화도 잠시, 10월 중국이 역외 수출까지 규제하는 강화된 희토류 수출 통제 조치를 내놓자 미국은 강하게 반발하며 강공모드로 돌아섰다.

## 2025년 미·중 무역전쟁 진행경과

구분	주요 내용
2월	<ul style="list-style-type: none"> <li>미국, 중국에 추가 관세 부과</li> </ul>
3월	<ul style="list-style-type: none"> <li>미국, 중국에 추가 관세 부과(총 20%)</li> </ul>
4월	<ul style="list-style-type: none"> <li>미국, 중국에 145% 관세 부과 예고</li> <li><b>중국, 희토류 7종 수출 제한</b></li> </ul>
5월	<ul style="list-style-type: none"> <li>스위스 제네바에서 무역협상</li> <li>상호 115%p씩 관세율 인하</li> <li>관세 유예 연장 합의</li> <li><b>희토류 수출 규제 완화 합의</b></li> </ul>
6월	<ul style="list-style-type: none"> <li>영국 런던에서 무역협상</li> <li>미국, 대중국 반도체 수출 규제 완화</li> <li><b>중국, 희토류 수출 일부 재개</b></li> </ul>
7월	<ul style="list-style-type: none"> <li>스웨덴 스톡홀름에서 무역협상</li> <li>관세 유예 연장 잠정 합의</li> </ul>
8월	<ul style="list-style-type: none"> <li>미국, 관세 유예 추가 연장</li> </ul>
9월	<ul style="list-style-type: none"> <li>스페인 마드리드에서 무역협상</li> <li>중국 동영상 플랫폼 TikTok 매각 방안 합의</li> </ul>
10월	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>중국, 강화된 희토류 수출 통제 발표</b></li> <li>미국, 중국산 제품에 100% 추가 관세 부과 예고</li> </ul>

자료: 언론종합, 삼일PwC경영연구원

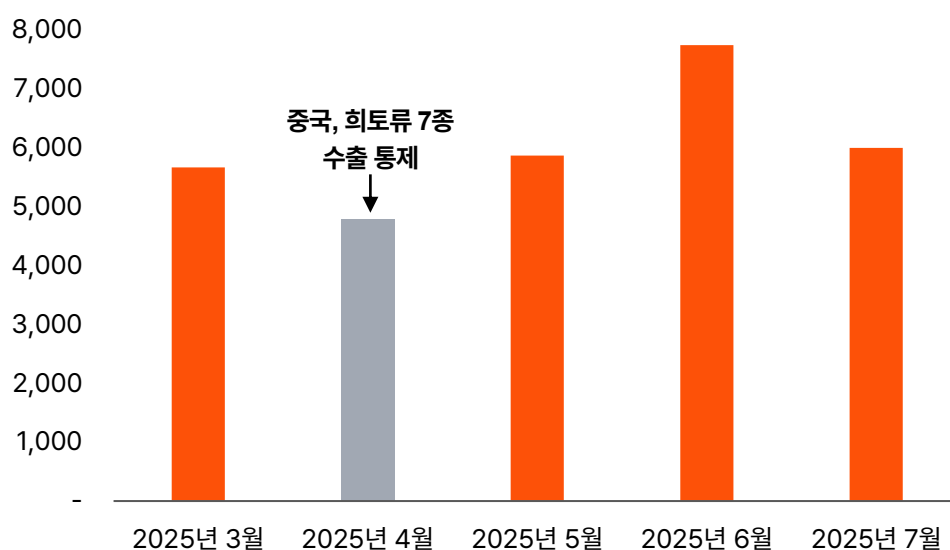
중국은 2025년 4월 미국의 관세 부과 발표 이후, 다양한 첨단 제품 소재로 쓰이는 7개 특정 희토류(Rare Earth Elements) 수출을 통제하며 미국 기업에 일격을 가했다. 효과는 즉각 나타났다. 모터, 센서, 스피커, 제동 장치 등 주요 부품에 사용되는 희토류 공급망이 막히자 완성차 업계에 비상이 걸렸다. Ford는 시카고 공장 가동을 일시적으로 중단했다. 방산업체 Lockheed Martin의 전투기 생산도 차질을 빚은 것으로 알려졌다. 자국 기업이 타격을 입자 미국은 어쩔 수 없이 중국과의 협상에 나섰다.

### 2025년 4월 중국의 수출 통제 대상 희토류 7종

구분	주요 용도
사마륨(Sm)	항공우주 및 군사 응용 분야, 암 치료
가돌리늄(Gd)	원자로의 제어봉에 사용
테르븀(Tb)	고온 연료 전지의 안정화제로 사용
디스프로슘(Dy)	중성자 흡수제로서 원자로 제어봉에 활용
루테튬(Lu)	석유화학 산업에서 촉매로 활용, 암 치료
스칸듐(Sc)	항공우주 산업에서 고강도 합금으로 사용
이트륨(Y)	고온 초전도체 및 산화물 세라믹스에 활용

자료: 무역안보관리원

### 2025년 3~7월 중국 희토류 수출량 (단위: 톤)

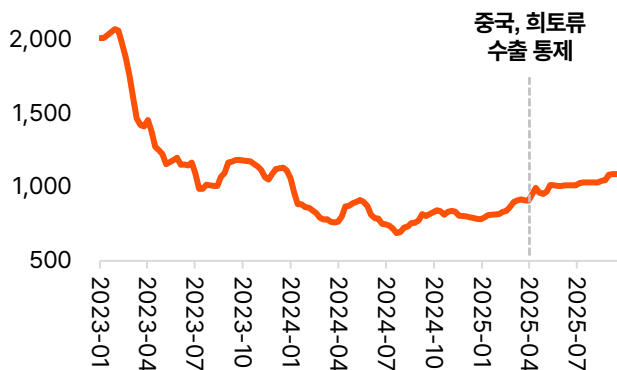


자료: 언론종합, 삼일PwC경영연구원

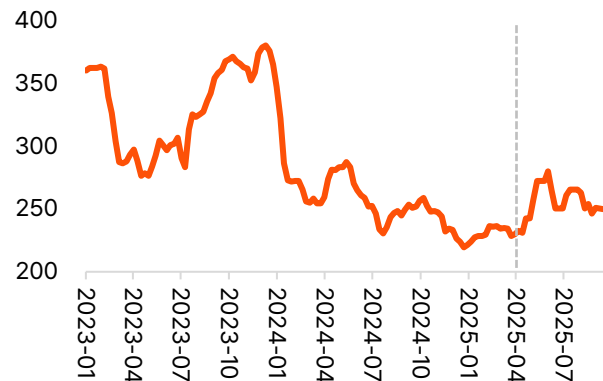
2025년 4월 이후 희토류 가격은 수출 규제의 여파로 대체로 오름세를 기록했다. 심지어 4월 수출 통제 대상에서 제외된 네오디뮴과 프라세오디뮴까지 연초 대비 각각 63%, 53% 상승(8월 기준)하며 희토류 공급망 전반에 대한 각국의 불안감을 높였다. 10월 중국이 미국을 겨냥해 희토류 통제를 강화함에 따라 가격 변동성은 더욱 커질 전망이다.

## 2023~2025년 주요 희토류 가격 추이

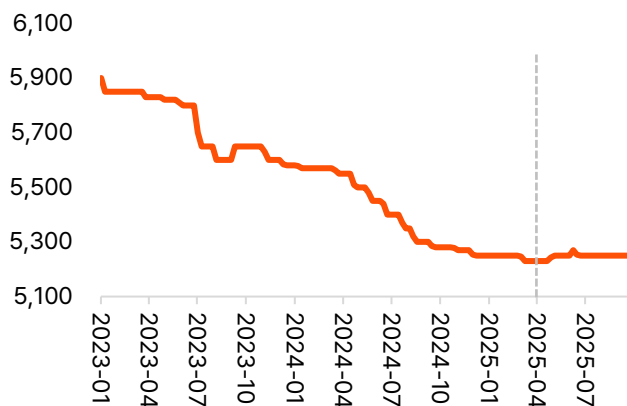
테르븀(USD/kg)



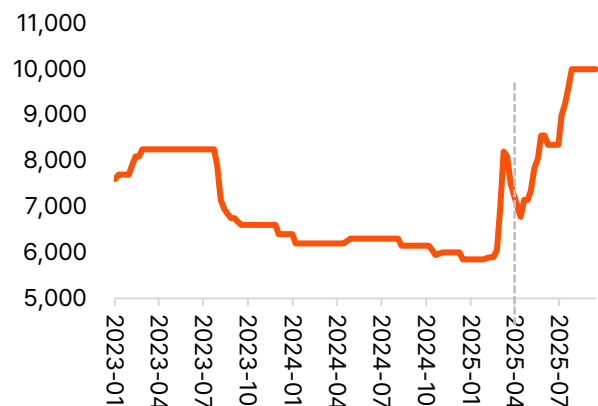
디스프로슘(USD/kg)



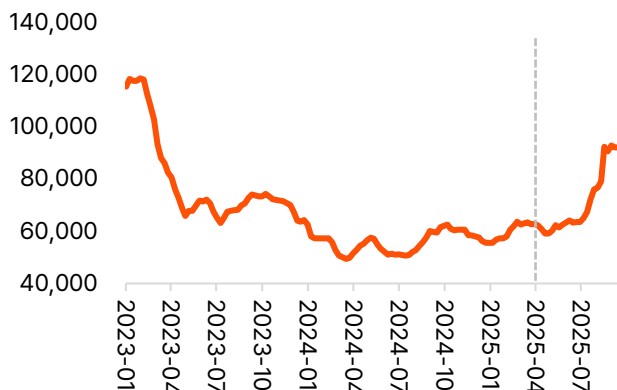
루테튬(CNY/kg)



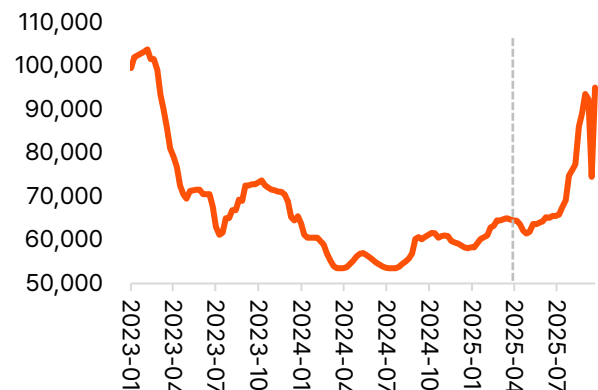
이트륨(USD/ton)



네오디뮴(USD/ton)



프라세오디뮴(USD/mt)



자료: 한국자원정보서비스, 삼일PwC경영연구원

Samil PwC

중국이 희토류를 볼모로 타국을 압박한 건 비단 이번이 처음이 아니다. 2010년 영유권 분쟁지역인 센카쿠 열도를 두고 일본과 중국의 대립이 격화됐을 당시에 중국은 희토류 수출 카드를 꺼내든 전례가 있다.

당시 일본 순시선은 센카쿠 열도에서 조업 중이던 중국 어선을 영해 침범으로 간주해 나포하고 선장을 감금했다. 중국은 곧바로 이에 항의하여 대일본 희토류 수출을 금지했고 일본은 단 3일 만에 중국 어선 선장을 석방하며 백기 투항했다.

## 2010년 일·중 센카쿠 열도 분쟁

구분	주요 내용
9월 7~8일	일본 순시선과 중국 어선 충돌 발생 일본, 중국어선 나포
9월 21일	중국, <b>대일 희토류 수출금지 조치</b> 및 선장 석방 촉구
9월 24일	일본, 중국인 선장 석방
9월 25일	중국, 일본의 사죄 배상 요구
9월 28일	일본 언론, 중국의 대일 희토류 통관절차 일부 재개 보도

자료: 대외경제정책연구원, 대신증권, 삼일PwC경영연구원

미국과 중국의 무역전쟁은 현재진행형이다. 과거 전례를 고려할 때, 중국은 향후에도 희토류를 무기로 내세워 미국에 관세 유예를 요구할 가능성이 높다. 당장 10월만 하더라도 수출 통제 범위를 역외 수출까지 확장하는 광범위한 희토류 통제안이 발표됐다. 미국은 중국과의 무역전쟁에서 희토류가 자국의 아킬레스건임을 인지하고 자국 희토류 생산업체 경쟁력을 제고하기 위해 정부 차원의 지원을 확대 중이다.

이쯤 되면 대체 희토류가 무엇이고, 어떤 중요도를 갖는 전략물자인지 궁금해진다. 최근 일련의 지정학적 갈등으로 존재감이 더욱 커진 희토류에 대해 다음 장에서 알아보자.



# II

## 희토류가 대체 뭐길래



## 1. 희토류의 범위와 생산과정의 문제

희토류는 자연에서 구하기 힘든 17가지 금속 원소를 일컫는다. 원소 주기율표상 원자번호 21번 스칸듐, 39번 이트륨, 그리고 57~71번에 속하는 란타넘계열 15개 원소가 해당된다.

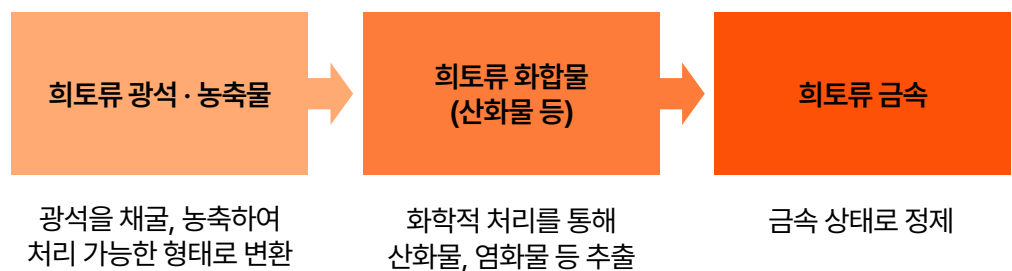
## 원소 주기율표상 희토류의 범위

1 H																	1 H						
3 Li	4 Be																	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg																	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr						
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe						
55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn						
87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og						
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb								
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No								

자료: 삼일PwC경영연구원

희토류는 금이나 석탄처럼 특정 구역에 집중 분포하지 않고, 여러 광물에 흩어져 존재하여 채굴이 어렵다. 채굴된 희토류는 화학적 처리와 정제를 거쳐 추출되는데 그 과정이 매우 복잡한 데다 표준화되어 있지도 않다고 알려져 있다.

## 히토류 공정 흐름도



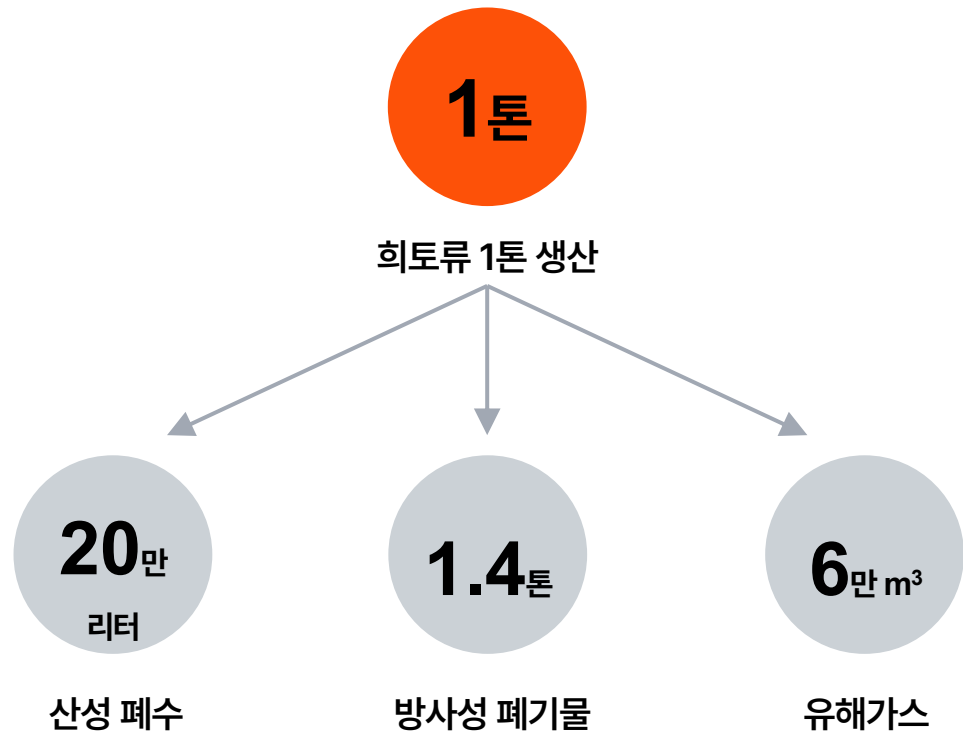
자료: 한국무역협회



설상가상으로 희토류 생산은 상당한 환경오염까지 유발한다. 희토류 1톤 생산 시 발생하는 산성 폐수는 20만리터, 방사성 폐기물 1.4톤, 유해가스 6만m<sup>3</sup>로 추산된다. 전세계적으로 희토류 생산지가 많지 않은 이유이자, 희토류를 더욱 희귀하게 만드는 요인이다.

---

#### 희토류 생산과정에서의 환경문제

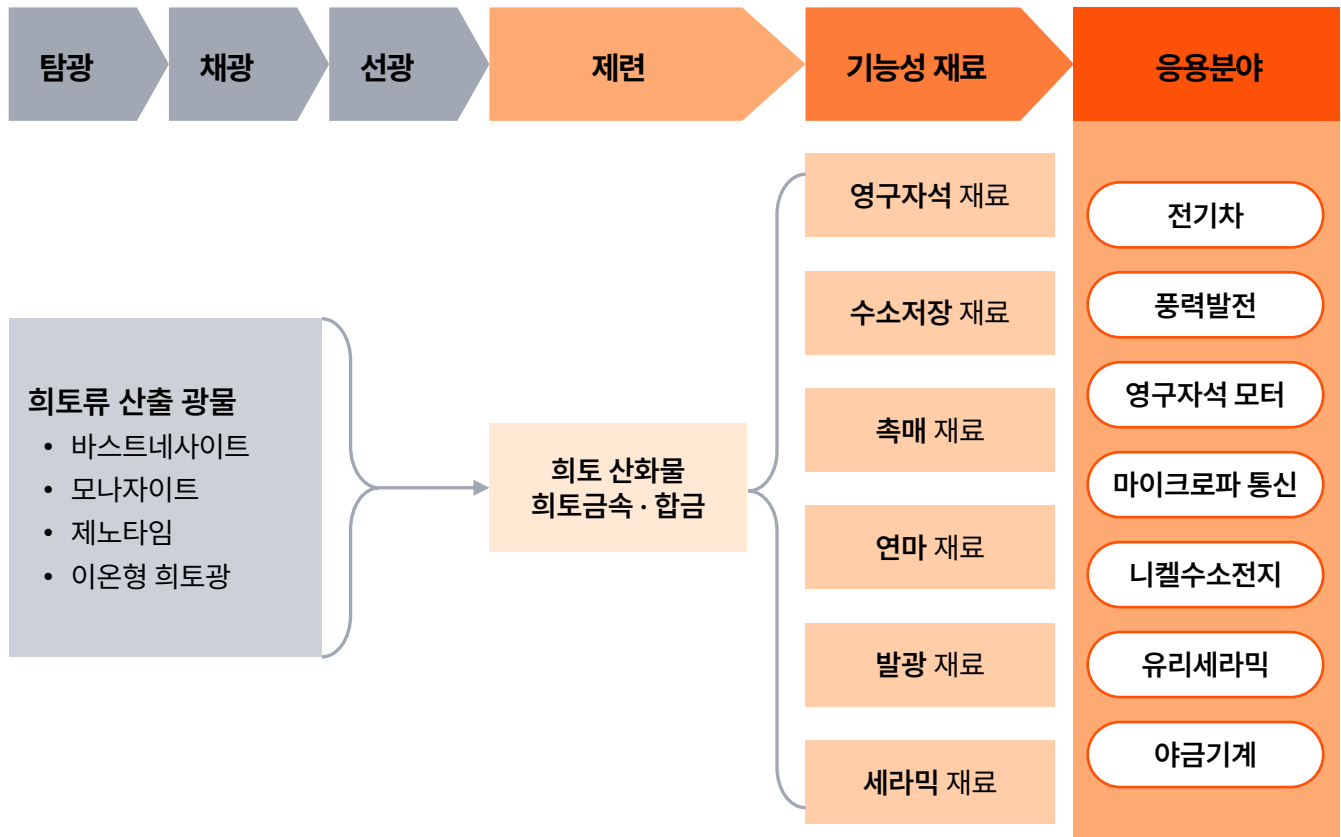


자료: China Water Risk Report, 한국무역협회, 삼일PwC경영연구원

## 2. 희토류의 용도: 첨단 · 방위산업의 핵심 소재

채굴 · 생산 과정의 높은 난이도와 환경 문제에도 불구하고 희토류는 첨단산업의 쌀 또는 비타민으로 불릴 만큼 그 중요도가 높다. 화학적 안정성, 우수한 열 전도율, 기후에 대한 낮은 민감도를 갖고 있어 반도체, LED, 스마트폰, 배터리, 전기차, 의료기기, 풍력발전기에 이르기까지 다방면에서 폭넓게 활용된다.

### 희토류 공급망 밸류체인



자료: 산업연구원, 한국무역협회, 대신증권



희토류는 가벼운 희토류(경희토류)와 무거운 희토류(중희토류)로 분류된다. 상대적으로 채굴이 용이한 경희토류가 전세계 생산량의 90% 이상을 차지하며 주로 전자기기, 배터리, 자석 등에 쓰인다. 경희토류 대비 소량만 거래되는 중희토류는 가격이 높고 공급 부족이 더 자주 발생하는 편이다. 디스플레이 소재, 방산·항공기 부품, 반도체 회로, 의료 장비 등에 사용된다.

#### 희토류별 사용 분야

구분	원소명	사용 분야
경희토	란탄(La)	니켈수소전지, 촉매, 합금, 유리, 광학렌즈 첨가제
	세륨(Ce)	유리, 촉매, 연마재, 자석, 합금
	프라세오디뮴(Pr)	영구자석, 항공기 엔진용 마그네슘합금, 용접
	네오디뮴(Nd)	영구자석, 레이저, 촉매
	프로메튬(Pm)	원자력전지, 페인트, 세라믹
	사마륨(Sm)	영구자석, 중성자흡수체, 레이저, 조명
중희토	유로퓸(Eu)	형광체, 형광유리, 핵제어봉, 수은증기램프
	가돌리늄(Gd)	합금, 형광체, 컴퓨터 메모리, 핵 반응제, 광학유리
	테르븀(Tb)	영구자석, 레이저, 광섬유, 모니터 등 형광체
	디스프로슘(Dy)	영구자석, 레이저, 데이터저장장치, 콘덴서
	홀뮴(Ho)	레이저, 원자로제어봉, 크리스탈 제조
	에르븀(Er)	레이저, 합금첨가제, 광섬유, 유리착색제, 세라믹
	톨륨(Tm)	형광체, X선 방출원, 크리스탈 제조
	이터븀(Yb)	합금, 레이저, 촉매, 광학유리
	루테튬(Lu)	촉매, 고굴절렌즈, 전자공학, 레이저, 크리스탈 제조
	이트륨(Y)	형광체, 초전도체, 촉매, 레이저, 군수용 레이저 관련 매질
기타	스칸듐(Sc)	알루미늄합금, 레이저, 항공우주 부품

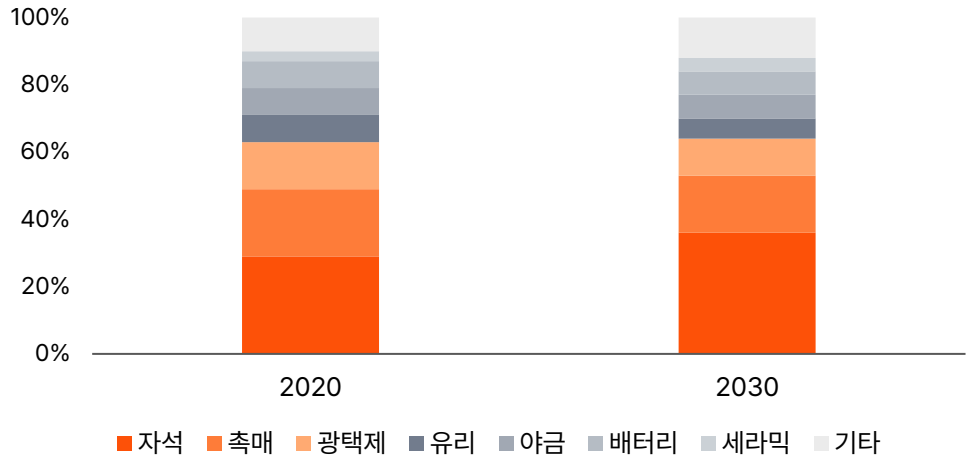
자료: KOTRA, 한국자원정보서비스, 삼일PwC경영연구원

희토류의 활용 분야는 영구자석, 석유화학 촉매, 유리 등 다양하지만 특히 자석 용도의 수요가 높으며 향후에도 이 비중은 커질 것으로 전망된다.

## 글로벌 희토류 용도별 수요 비중 전망

**36%**

2030년 희토류의 용도별 수요 비중에서는 자석 수요가 36%로 가장 높을 것으로 전망된다.

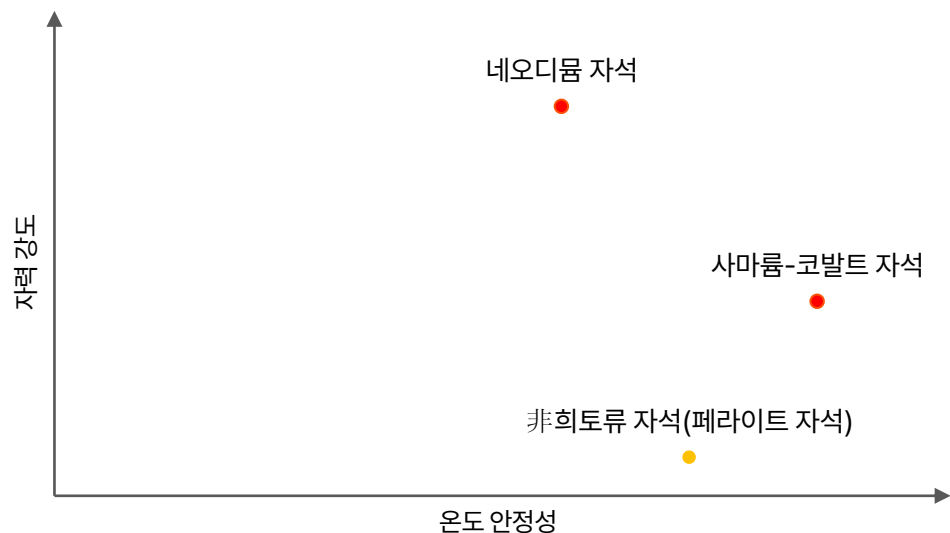


자료: Statista, KOTRA, 삼일PwC경영연구원

구체적 예시를 통해 그 활용도를 살펴보자.

각종 전자기기와 전기차 모터 등에는 고온과 충격 하에서도 안정적으로 자성을 유지하는 영구자석이 들어간다. 풍력발전기 터빈에도 영구자석이 필요하다. 영구자석은 스트론튬과 바륨 등 다른 소재로도 만들 수 있지만 최대 사용 가능 온도와 자력의 강도를 복합적으로 고려해 희토류를 가공한 영구자석이 많이 쓰이고 있다. 사마륨을 활용한 사마륨-코발트 자석은 높은 온도에도 안정성이 높고, 네오디뮴 자석은 현존하는 자석 중 자력이 가장 강한 것이 특징이다.

## 영구자석별 특성 비교



(\*) 페라이트 자석: 스트론튬, 바륨 등으로 제조  
자료: 중앙자석, 대신증권, 삼일PwC경영연구원



한편, 네오디뮴 영구자석의 자력이 고온에서 다소 떨어지는 단점을 보완하기 위해 또다른 희토류인 디스프로슘이 첨가되기도 한다. 전기차용 구동모터에 10% 안팎의 디스프로슘이 투입된다.

## 자동차 부품에 쓰이는 주요 희토류 자석

구분	사용되는 자석	주요 기능과 역할
구동 모터(EV/PHEV)	네오디뮴(Nd), 디스프로슘(Dy), 테르븀(Tb)	고속 회전 및 고온 환경에서도 안정적인 구동력 제공
전동파워 스티어링(EPS)	네오디뮴(Nd)	조향 보조를 위한 정밀한 모터 제어
ABS 센서와 브레이크 시스템		차량 제동 시 휠 회전 감지 및 제어
와이퍼 모터		와이퍼 블레이드의 일정한 움직임 유지
전동 시트, 윈도우 모터		시트 및 창문의 전동 조작 기능 제공
스피커 등 오디오 시스템		고품질 사운드 출력을 위한 강력한 자석 사용

자료: Stanford Magnets, 언론종합

희토류 자석은 초음속 항공기와 정밀 유도 미사일 등 첨단 방산 부품에도 필수이기에 희토류 공급 중단이 곧 국가 안보 위협으로 이어질 가능성도 있다. 언론 보도에 따르면 F-35 스텔스 전투기에는 사마륨-코발트 자석이 들어가는데 전투기 1대에만 희토류 400kg 정도가 필요하다. 1970년대부터 사마륨을 항공기와 미사일에 사용한 미국은 이제 사마륨 없이 전투기 제작이 사실상 불가능한 상태로 알려졌다. 이지스 시스템을 탑재한 알레이 버크급 구축함과 버지니아급 핵잠수함에도 희토류가 각각 2,400kg, 4,200kg 들어간다.

차세대 첨단기술 발전에도 희토류는 없어서는 안 될 존재다. 휴머노이드로봇 한 대에는 40개 이상의 서보모터가 필요한데 각 모터에 50~100g의 네오디뮴 자석이 들어간다고 알려져 있다. 단순 계산으로 로봇 한 대당 투입되는 자석이 2~4kg인 셈이다. 일론 머스크 Tesla CEO는 2025년 4월 영구자석 공급 문제로 휴머노이드로봇 생산이 차질을 겪고 있다고 언급하기도 했다.

이 외에도 유로퓸과 테르븀은 액정표시장치 생산에 활용되는 형광체의 핵심 소재이며, 란탄·이트륨·스칸듐 등은 반도체 처리 속도와 정밀도를 높이는데 사용된다.

각각의 제품에 필요한 희토류의 양은 천차만별이고 경우에 따라선 소량이 투입되어 그 비중이 희박할 때도 있다. 그러나 중요한 건 비중이 아니라, 희토류가 없으면 애당초 완성이 불가하다는 점이다.

#### 주요 제품 생산시 필요한 희토류 사용량 추정치

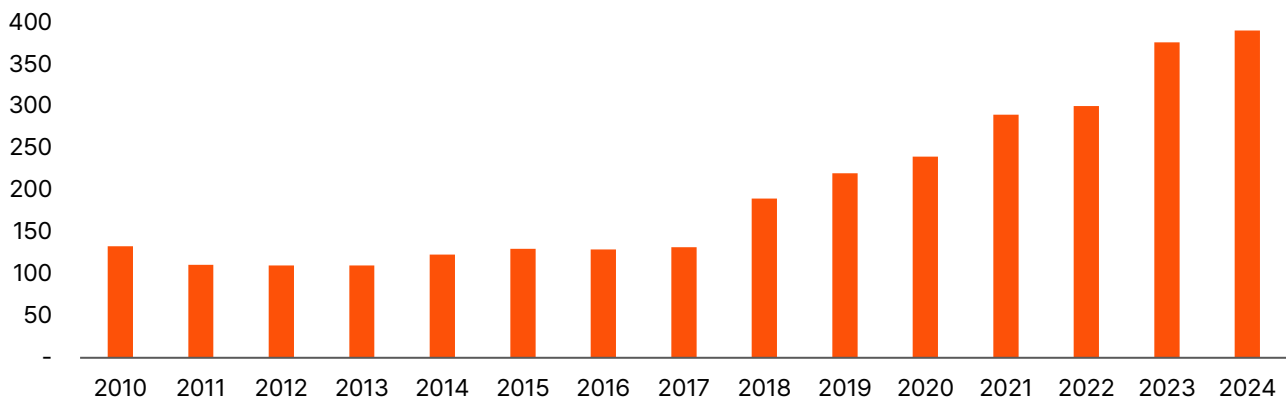
구분	희토류 사용량 추정치
스마트폰	0.04g
전기차	1kg
휴머노이드로봇	2~4kg(모터용 영구자석)
풍력발전기 터빈	240kg/MW
전투기(FA-35)	400kg
구축함(DDG-51)	2.4톤
잠수함(버지니아급)	4.2톤
항공모함(Ford급)	20톤

자료: 언론종합, International Energy Agency, 한화투자증권, 삼일PwC경영연구원

### 3. 시장 전망

높은 활용성에 힘입어 최근 희토류 생산량은 상승세를 보여왔다.  
2024년 희토류 생산량은 2018년 생산량의 두 배인 39만톤으로 추산된다.

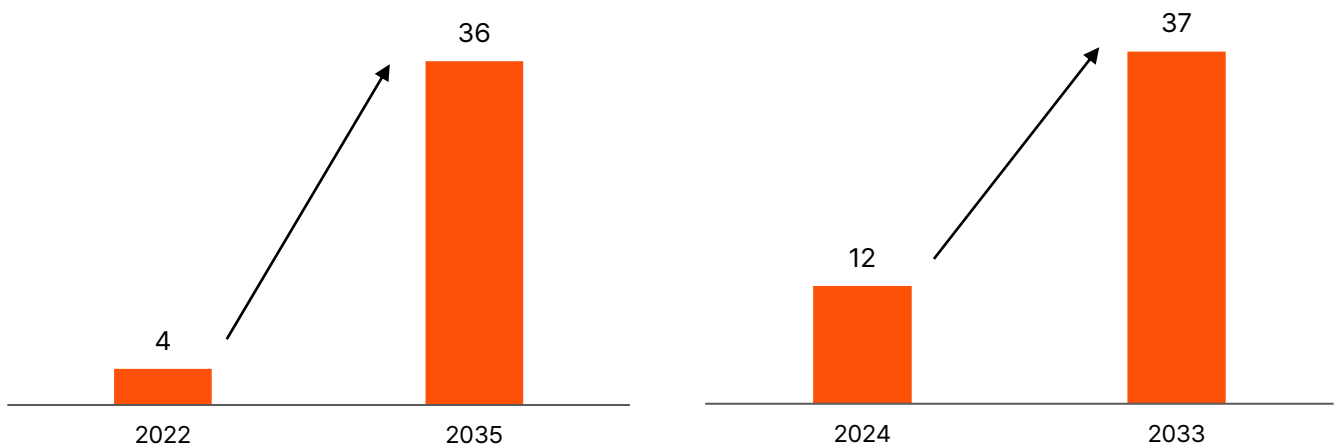
글로벌 희토류 생산규모 (단위: 천톤)



자료: Statista, KOTRA, U.S. Geological Survey, 삼일PwC경영연구원

반도체·전기차 등 첨단산업과 해상풍력 등 재생에너지 발전으로 향후에도 꾸준한 수요 증가가 예상된다. 시장조사기관에 따르면 글로벌 희토류 시장은 향후 연평균 두 자릿수의 성장률을 기록하여 2030년대에 그 규모가 300억달러를 상회할 것으로 전망된다.

글로벌 희토류 시장규모 (단위: 십억달러)



자료: Adamas Intelligence, KOTRA

자료: Global Information, 언론종합



한편, 중국 외에도 미국과 호주, 인도 등 주요국들이 희토류 채굴·정제 시설 투자에 나서면서 일각에서는 중장기 공급 과잉 가능성이 제기된다. 유사하게 2010년대 초반 중국을 중심으로 태양광 패널 생산이 급증하면서 글로벌 공급 과잉이 초래된 전례가 있다. 공급 과잉이 현실화되면 희토류 시세 하락으로 이어질 수 있다. 그러나 당장은 공급망 내 압도적 우위를 점하고 있는 중국이 자국 내 산업 통합 및 수출 제한을 통해 시장 가격을 조절할 가능성이 높다.

이에 절대적으로 수입에 의존하는 한국은 고래싸움에 새우등 터질까 노심초사할 수밖에 없는 입장이다. 다음 장에서는 중국이 주도하고 미국이 후속 대응 중인 글로벌 희토류 공급망 현황을 살펴봄으로써 한국이 처한 상황을 직시해보고자 한다.

# III

## 글로벌 히토류 공급망의 현주소

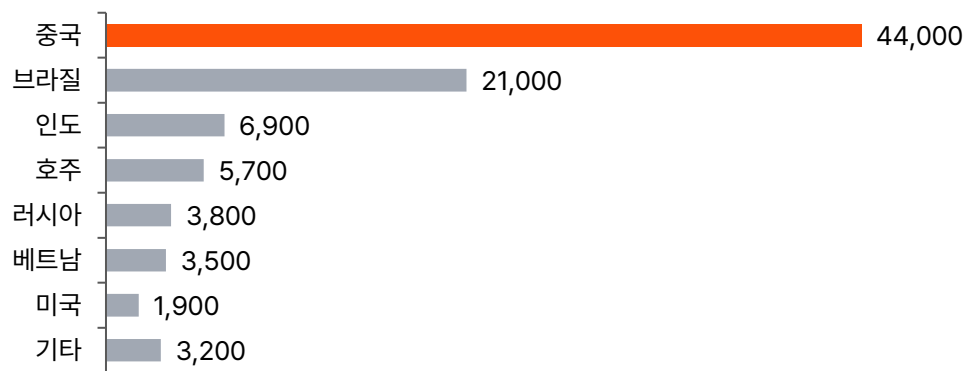


# 1. 중동에 석유가 있다면 중국에는 희토류가 있다

중동에 석유가 있다면 중국에는 희토류가 있다는 말이 있다. 그만큼 희토류 공급망에서 중국의 위세는 압도적이다.

미국 지질조사국(USGS)이 공개한 광물 상품 요약 보고서(Mineral Commodity Summaries 2025)에 따르면 전세계 희토류 매장량은 9천만톤이며 이중 중국의 매장량이 4,400만톤으로 절반에 육박한다. 브라질이 2,100만톤으로 2위이며 인도, 호주, 러시아 등이 그 뒤를 잇고 있다. 미국의 매장량은 190만톤으로 중국의 4%에 불과하다.

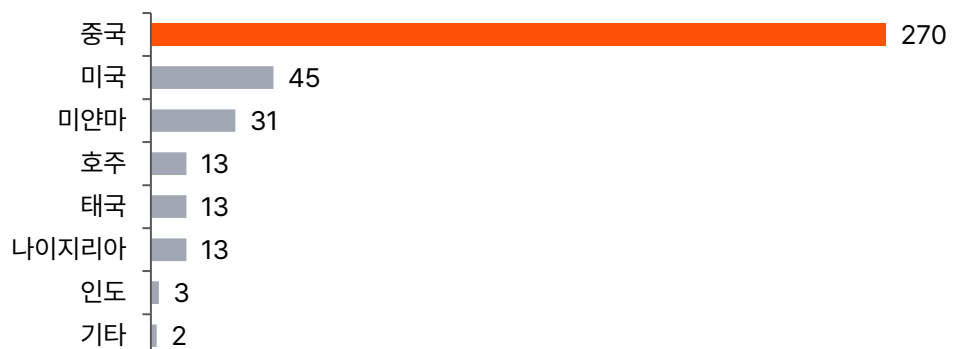
국가별 희토류 매장량 (단위: 천톤)



자료: U.S. Geological Survey, 삼일PwC경영연구원

생산량에서는 중국의 비중이 더욱 커진다. 중국은 2024년 글로벌 희토류 생산량 (채굴량 기준) 39만톤 중 27만톤을 생산해 약 69%를 차지했다. 2위인 미국은 4.5만톤으로 전체의 12% 수준이다.

국가별 희토류 생산량 (단위: 천톤)

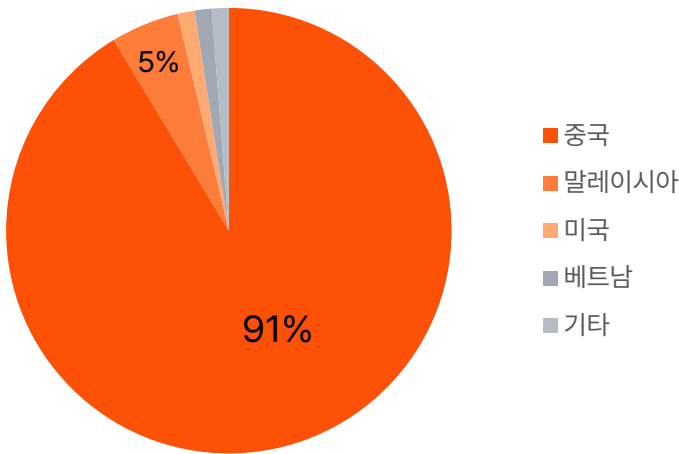


자료: U.S. Geological Survey, 삼일PwC경영연구원



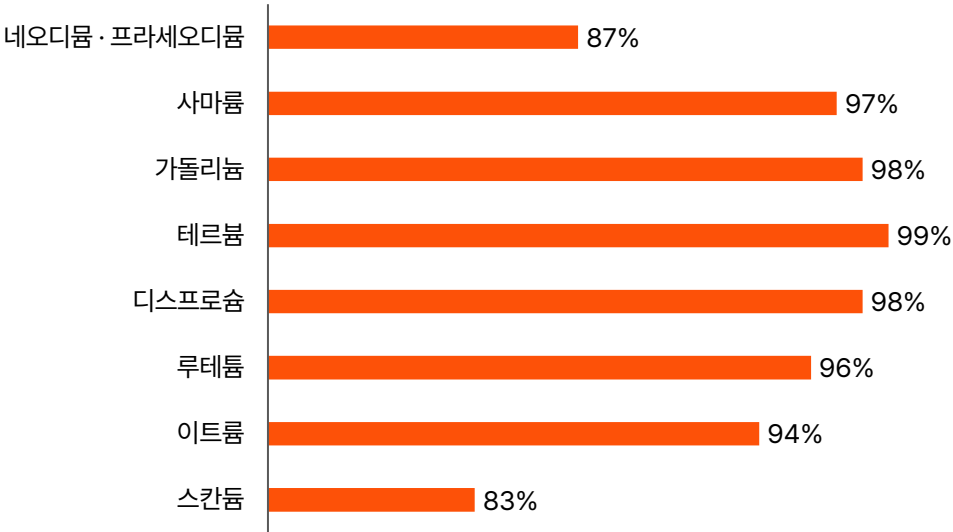
정제되지 않은 원자재 채굴량부터 이미 글로벌 1위인 중국은 정제 희토류에서는 90% 이상 생산비중을 차지하며 사실상 시장을 장악한 상태다.

2024년 정제 희토류 국가별 생산 비중



자료: International Energy Agency, 삼일PwC경영연구원

중국의 정제 희토류 시장 점유율



자료: 언론종합

## 2. 중국은 어떻게 희토류 공급망을 장악했나

중국이 처음부터 앞선 건 아니다. 희토류는 1940년대 후반 미국에서 처음 발견된 후, 한동안 미국이 시장을 주도했으며 중국은 1970년대 후반에서야 희토류 개발에 본격 착수했다. 덩샤오핑 전 중국 국가주석은 희토류의 전략적 가치에 주목했고, 미국을 방문해 희토류 생산·정제현장과 활용도를 직접 목격한 중국 기술관료와 엔지니어들은 본국으로 돌아와 희토류를 전략 물자로 통제·활용하기 위한 사업에 착수했다. 풍부한 매장량, 낮은 인건비, 완화된 환경규제를 바탕으로 중국 내 다수의 희토류 업체들이 등장한 반면, 미국에서는 1990년대 들어 정부의 친환경 정책 및 환경단체들의 반발로 자국 내 상당수 희토류 광산이 폐쇄되며 대조를 이뤘다.

어느덧 미국을 제치고 세계 최대 희토류 생산국이 된 중국은 2000년대 들어 수십 개의 희토류 업체들을 대대적으로 통합하고 중앙 통제가 가능하도록 국유화를 추진했다. 당시 통합되고 남은 6개 업체들도 2020년대 추가적인 M&A를 거쳐 현재는 북방희토 그룹(경희토류)과 중국희토그룹(중희토류)의 2강 체제로 압축된 상태다. 이들 기업은 중국의 희토류 생산 쿼터를 독점함으로써 채굴·제련 등 업스트림 부문을 장악하고 있다.

높은 매장량 뿐 아니라 상용화에 필요한 가공 기술 역시 중국의 공급망 장악에 기여했다. 전술한 바와 같이 희토류는 단독으로 존재하지 않고 여러 광물에 흩어져 존재하여 분리·가공이 매우 어렵다. 2015년까지 Mountain Pass 광산을 운영했던 Molycorp는 1980~1990년대 중국 광산기업을 딱히 견제하지 않고 기술 제휴를 체결했으며, 중국 현지에서 기술자를 파견해 공정 설계를 지원하기도 했다. 이를 계기로 기술력까지 확보한 중국은 비로소 희토류 자립을 이룰 수 있었다. 2023년 말에는 희토류 자석 기술 수출을 제한하며 중국의 희토류 패권을 더욱 공고히 했다. 광물 수출기업들이 수출 전 거래 내역, 고객 정보, 거래량을 의무 보고하게 하는 추적 시스템도 도입된 상태다.

### 중국의 광물 공급망 재정비

구분	내용
1	전략 광물 수출 컨트롤타워, 상무부로 단일화
2	통제 리스트에 희토류, 광물 원소 12개 추가
3	명시된 품목과 연관된 부품, 화합물까지 광범위까지 통제
4	수출기업 거래정보 보고, 광물 생산 전 단계 추적 시스템 구축
5	희토류 국유기업 통합, 경영진 교체로 중앙 통제력 강화

자료: 언론종합

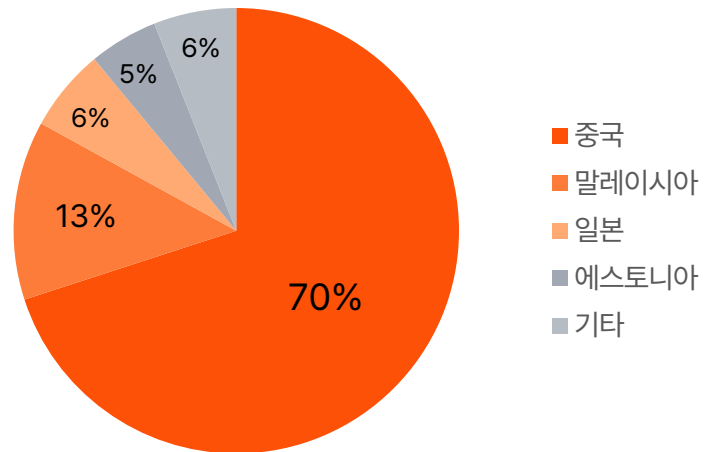
### 3. 미국의 대응: 중국 의존도를 낮추는데 총력

미국은 세계 7위의 희토류 매장국이지만 과거 대다수 희토류 광산이 폐쇄된 결과, 현재 70% 물량을 중국으로부터 수입 중이다. 말레이시아, 일본, 에스토니아로부터 수입하는 물량 역시 중국과 호주 등에서 생산한 광물을 가공한 화합물·금속임을 감안하면 실질적인 중국 의존도는 70%를 넘어서는 셈이다.

2020~2023년 미국이 수입한 희토류의 국가별 비중

70%↑

미국의 중국산 희토류 수입 비중은 실질적으로 70%를 넘어설 것으로 추정된다.



자료: U.S. Geological Survey, 삼일PwC경영연구원

이에 광물 자급력을 강화를 위해 트럼프 행정부가 발벗고 나섰다. 2025년 6월 미국방부는 자국 내 유일한 희토류 채굴·정제시설을 운영하는 MP Materials의 우선주 15%를 4억 달러에 인수하며 최대 주주에 올랐다. 여기에 더해 MP Materials가 생산하는 영구자석 원료인 네오디뮴-프라세오디뮴을 중국산 시세의 2배로 구매하기로 약속했다. 가격 경쟁력을 높여 기업 투자 유인을 높이고 희토류 생산을 촉진시키기 위해서다.

새로운 희토류 광산도 개장했다. 희토류 17가지 원소 중 6개가 매장된 것으로 알려진 와이오밍주 광산 Brook Mine이 2025년 7월 가동에 들어갔다. 보도에 따르면 각종 핵심 광물 170만톤이 매장되어 있으며, 그 중 희토류는 456톤으로 추정된다. 비교적 적은 매장량이지만 이조차도 미국 내 영구자석 수요의 3~5%를 소화할 수 있는 규모다. 무엇보다도 미국 내에서 수십 년 만에 새롭게 개장한 희토류 광산이라는 점에 큰 의미가 있다.



자국 밖에서도 신규 공급망 구축에 힘쓰고 있다. 트럼프 대통령은 2025년 4월, 국제사회의 반발에도 국제해역의 심해 광물 채굴을 허용하는 행정명령에 서명했다. 전쟁 지원 대가로 우크라이나와 광물협정을 체결하고, 150만톤의 희토류가 매장된 것으로 알려진 덴마크령 그린란드 매입 의사를 노골적으로 드러낸 것도 같은 맥락으로 보인다.

#### 미국 정부의 희토류 개발 지원

구분	내용
대규모 투자	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자국 희토류 개발 업체 MP Materials 우선주 15%를 4억 달러에 인수하며 민-관 합동 공급망 구축 노력</li> </ul>
자국 업체 최저가격 보장	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시세 60달러/kg 수준인 네오디뮴-프라세오디뮴 산화물에 대해 최저 가격(110달러/kg) 보장</li> </ul>
신규 공급망 구축	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 와이오밍주 광산 Brook Mine 공식 가동 개시</li> <li>• 심해 광물 채굴 허용</li> <li>• 전쟁 지원 대가로 우크라이나 광물협정 체결</li> </ul>

자료: 언론종합, 삼일PwC경영연구원

기업들도 투자에 나섰다. MP Materials는 신규 인프라·장비에 10억 달러 이상 투자했고 2025년 말부터 General Motors에 희토류 자석을 공급할 예정이다. 2025년 7월에는 Apple이 MP Materials와 5억 달러 규모의 희토류 자석 구매계약을 체결했다.

## 4. 한국 상황은 어떤가

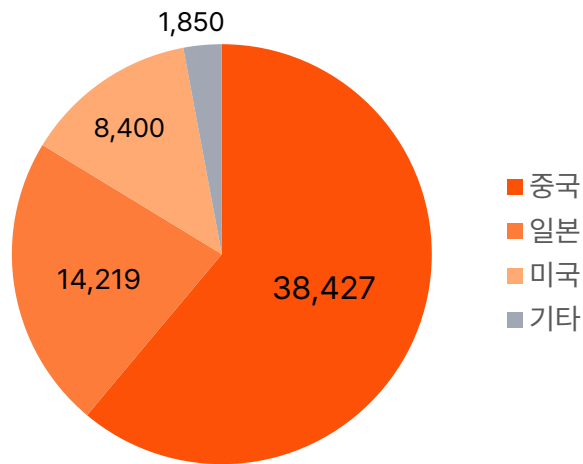
한국에도 희토류 매장량이 있는 것으로 파악되나 채산성이 낮아 전적으로 수입에 의존하는 상황이다. 2024년 기준 한국의 중국산 희토류 수입 의존도(금액 기준)는 화합물 61%, 금속 80%로 나타난다. 같은 기간, 영구자석의 대중국 수입비중은 87%에 달한다. 중국이 언제라도 수출을 통제할 경우 자동차, 2차전지, 반도체 등 국내 주요 산업의 타격이 불가피하다.

2024년 한국이 희토류를 수입한 국가 (단위: 천달러)

# 61%

2024년 한국의 중국산  
희토류화합물 수입 비중은  
61%로 나타났다.

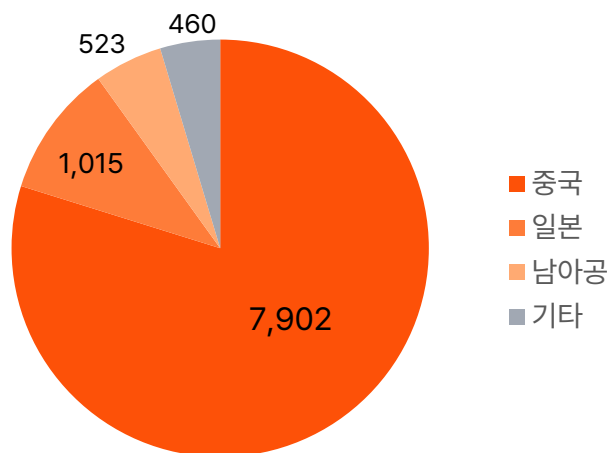
희토류화합물(HS 284690)



# 80%

같은 기간, 한국의 중국산  
희토류금속 수입 비중은 80%다.

희토류금속(HS 280530)



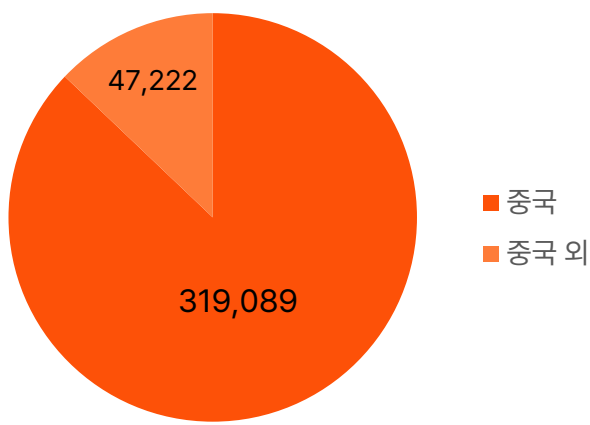
자료: 한국무역협회, 삼일PwC경영연구원

2024년 한국이 영구자석을 수입한 국가 (단위: 천달러)

87%

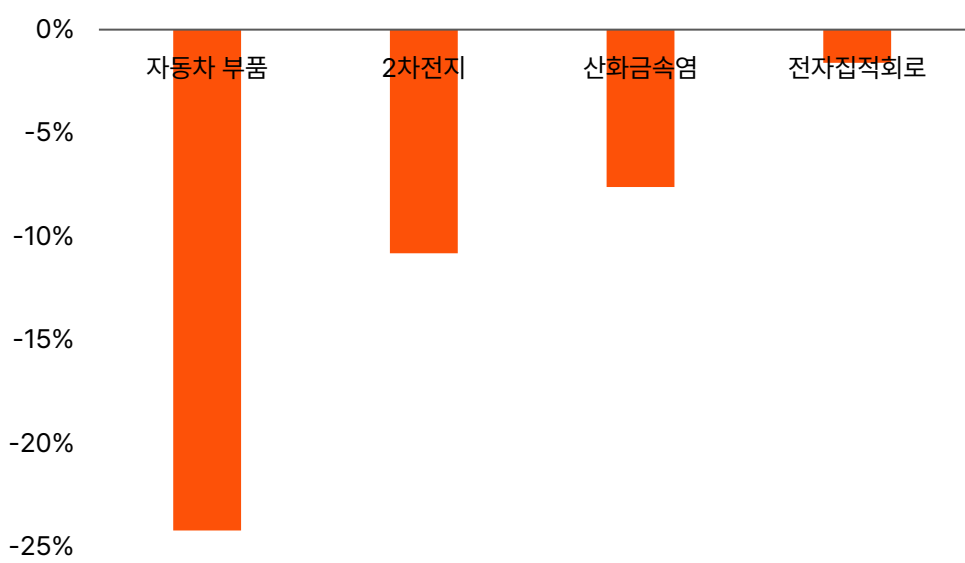
2024년 한국의 중국산 영구자석 수입 비중은 무려 87%에 달한다.

영구자석(HS 850511, 850519)



(\*) 희토류 영구자석 외 다른 종류의 영구자석도 일부 포함  
자료: 한국무역협회, 삼일PwC경영연구원

중국 희토류 수출 통제시 산업별 수출 전망



자료: 대외경제정책연구원, 언론종합(2025.08)



정부는 2023년 핵심광물 확보 전략을 발표하고 핵심 광물 33종 지정 및 집중 관리, 비축량 확대 등 일련의 대책을 강구해왔다. 국내에서 희토류가 채굴되지 않는 만큼 비축 외에는 뾰족한 수가 없었다. 한국광해광업공단은 국가 자원안보 기능 강화를 위해 수입의존도가 높은 산업 원료광물을 비축하고 있으며, 자원부국의 수출통제 발생시 비축한 광물을 대여·방출하여 충격을 최소화하는 역할을 수행한다.

## 핵심광물 33종 및 10대 전략핵심광물

핵심광물 33종		
10대 전략핵심광물		
리튬	니오븀	안티모니
니켈	구리	비스무스
코발트	알루미늄	크롬
망간	규소	연
흑연	마그네슘	아연
희토류 5종	몰리브덴	갈륨
네오디뮴	바나듐	인듐
디스프로슘	백금	탄탈륨
테르븀	팔라듐	지르코늄
세륨	주석	스트론튬
란탄	티타늄	셀레늄
	텅스텐	

(\*1) 핵심광물 33종: 미래첨단 산업에 필수적인 광종

(\*2) 10대 전략핵심광물: 핵심광물 중 수요 확대, 산업의 중요도, 자원의 편재성, 수급 불안정성 등을 고려할 때, 우선적으로 공급망 관리가 필요한 광종

자료: 한국광해광업공단, 삼일PwC경영연구원

## 한국광해광업공단 비축 광산물 대여방출 개요

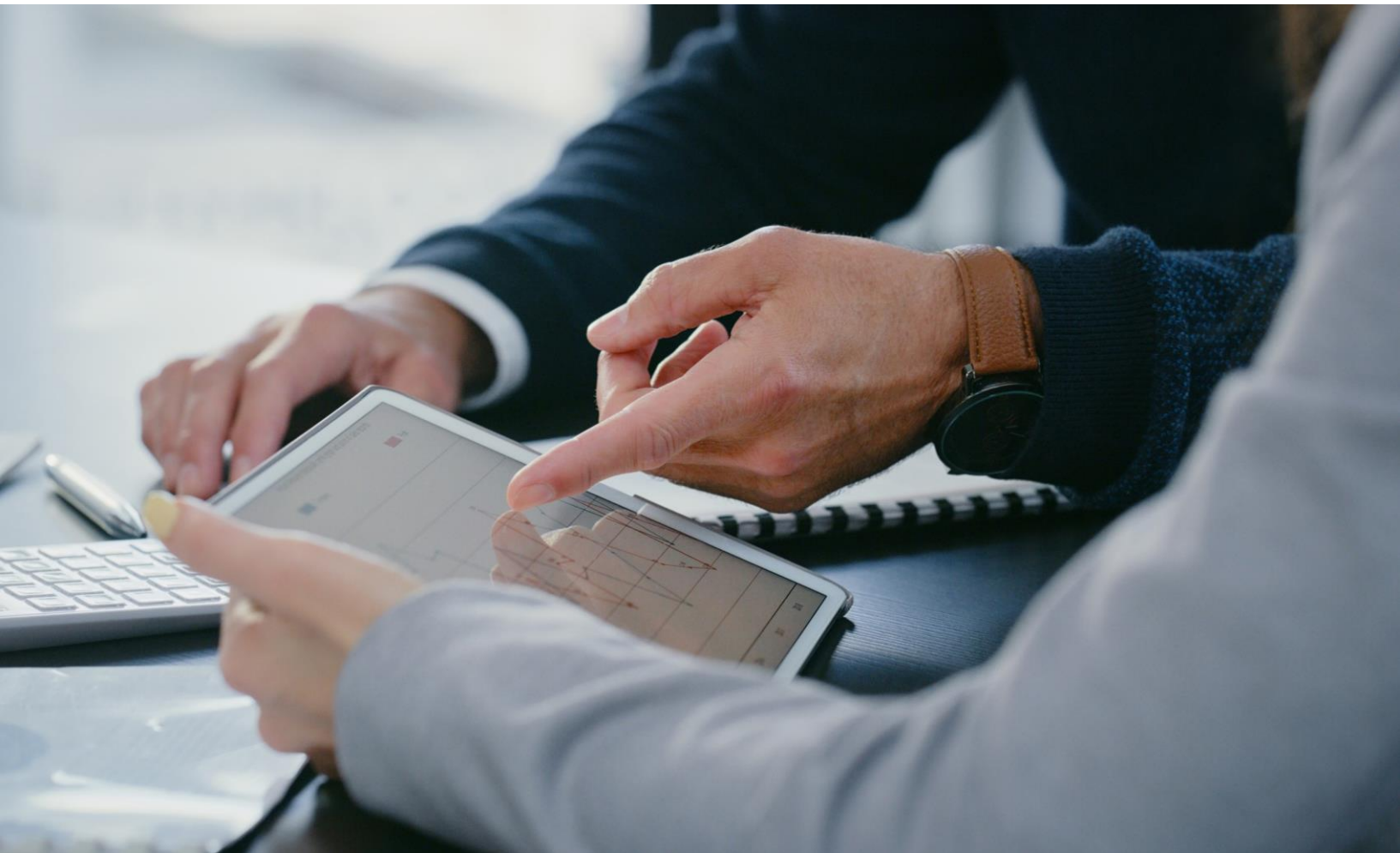
구분	대여	방출
설명	일시적 수급문제가 발생하거나, 발생을 예방하기 위해 민간업체에 비축물량의 일부를 대여 후, 현물로 상환	광물가격 급등, 수입량 급감 등 국가적 수급위기가 지속될 경우, 보유 중인 비축자산을 수요업체에 매각해 민간의 산업생산 지원
대상	비축대상 희소금속을 사용해 제품생산, 가공하는 실수요자 및 국내 수요업체에 납품할 목적으로 대여하려는 유통사	비축대상 희소금속을 사용해 제품생산, 가공하는 실수요자
사업시기	수급안정시(정상시)	수급불안시(1단계): 비축물량의 20% 한도 수급불안시(2단계): 비축물량의 40% 한도 수급불안시(3단계): 비축물량의 60% 한도 긴급시: 비축물량의 100% 한도
	가격변동 및 수입량 등 산업분석을 통해 수급안정시(정상시)와 수급불안시(1, 2, 3단계), 긴급시를 구분	
수수료/판매가	적정원가와 적정투자보수를 합산하여 산정 (매년 갱신) * 2025년 기준 대여수수료율: 3.711% (90일 이상의 대여기간에 대해서는 3.0%p 가산됨)	방출공고 직전, 가격고시사이트의 공시가 참고하여 DDP 거래조건 기준 산정
공고시기	수시	수급불안시, 긴급시
제출서류	신청서(양식), 대여사유서, 사업자등록증, 인감증명서, 원료제품 생산 또는 비축광산물유통 증빙(최근 3년 이내), 상환계획	신청서(양식), 사업자등록증, 인감증명서, 원료제품 생산 증빙(최근 3년 이내)

자료: 한국광해광업공단

그러나 중국의 자원 무기화 공세가 한층 더 거세진다면 이 또한 미봉책에 머물 가능성이 있다. 2025년 7월 보도에 따르면 한국은 통상 3~6개월치의 희토류 재고를 확보해두는데 최근 무역갈등이 불거지면서 1개월치 재고밖에 남지 않은 품목도 일부 존재하는 것으로 알려졌다. 자원 비축은 당연히 중요하지만 더불어 다른 방안을 함께 모색해야 하는 이유다.

# IV

## 결론 (시사점 및 제언)



중국은 2025년 들어 벌써 두 번이나 희토류 수출 통제 카드를 꺼내 들었다. 이제 **희토류 리스크는 변수가 아닌 상수**로 자리매김했다. 이에 국내 기업 피해를 최소화하기 위한 **공급망의 면밀한 모니터링**이 강조되는 시점이다. 중장기적으로는 국내 산업 공급망 안정화 및 기회 발굴을 위해 다음의 세 가지 방안을 제시한다.

# 1

## 공급망 다각화

중국발 칼바람에 대비하여 다른 희토류 보유국(인도, 호주, 베트남 등)과의 연대는 더욱 중요해졌다. 이들 국가와의 MOU, 기술 협력 뿐 아니라 필요하다면 현지 인프라 투자도 검토해야 한다. 이 과정에서 국내 기업의 해외 진출을 독려할 수 있도록 수출금융, 세제혜택 등 유인책을 마련하고 희토류 대체 공급선 정보 플랫폼을 구축하여 공급망 다각화를 지원할 필요가 있다.

정부는 산업통상자원부와 수출입은행을 주축으로 공급망 다변화를 모색에 나섰다. 2025년 4월, 산업통상자원부는 보도자료를 통해 중국 외 희토류 보유국과의 협력을 강화하는 한편 희토류 사용 저감·대체·재활용을 위한 R&D 지원을 확대하겠다고 밝혔다. 수출입은행은 2024년 5조원이었던 공급망안정화기금을 2025년 최대 10조원까지 지원하기로 했다. 2025년 8월에는 이재명 대통령이 토림 베트남 공산당 서기장과의 회담에서 희토류 협력 확대를 논의하기도 했다.

기업도 중국 의존도 완화를 위해 분주히 뛰고 있다. 포스코인터내셔널은 미국 희토류 업체와 손잡고 북미 영구자석 공급망을 구축 중이다. LS그룹은 LS에코에너지가 해외 광산업체와 협력하여 희토류 채굴과 정제를 담당하고, LS에코첨단소재가 영구자석을 공급하는 방식으로 희토류 공급망 수직계열화를 목표로 하고 있다. 희토류 영구자석 생산업체 성림첨단산업은 베트남 현지법인을 설립하여 공급망을 강화한 바 있다.

### 국내 기업들의 희토류 공급망 확보 노력

구분	주요 내용
포스코인터내셔널	<ul style="list-style-type: none"> <li>2024년 11월, ReElement Technologies와 북미산 희토류 수급 MOU 체결 ✓ 폐영구자석, 스크랩을 활용해 재활용 희토류를 받아 영구자석 생산에 투입 계획</li> <li>2025년 3월, 미국 희토류업체 Energy Fuels와 희토류 산화물 납품 관련 MOU 체결 ✓ 샘플 테스트를 거쳐 산화물(전기차용 구동모터코어에 활용) 공급계약 논의</li> <li>2025년 8월, 베트남 희토류 영구자석 투자 확대 추진</li> </ul>
LS에코에너지	<ul style="list-style-type: none"> <li>2024년 1월, 베트남 광산업체 Hung Thinh Mineral과 희토류 산화물 구매계약 체결 ✓ 해당 업체 대표의 사법 리스크로 대체 파트너사 물색 중</li> <li>2025년 2월·5월, 베트남 주요 관료 등과 희토류 개발 협력 방안 논의</li> <li>호주·말레이시아 광산과 희토류 산화물 장기구매 계약 검토 중</li> </ul>
성림첨단산업	<ul style="list-style-type: none"> <li>베트남 현지법인 설립 및 말레이시아 등 해외 사업 개발 추진</li> </ul>
노바텍	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025년 8월, 베트남 Khanh An Industry JSC와 합작 자석 제조사 설립을 위한 MOU 체결 ✓ Khanh An Industry JSC는 베트남 광산에서 생산되는 네오디뮴 등을 합작사와 노바텍에 우선 공급해 원재료를 안정적으로 확보할 수 있도록 지원 예정</li> </ul>



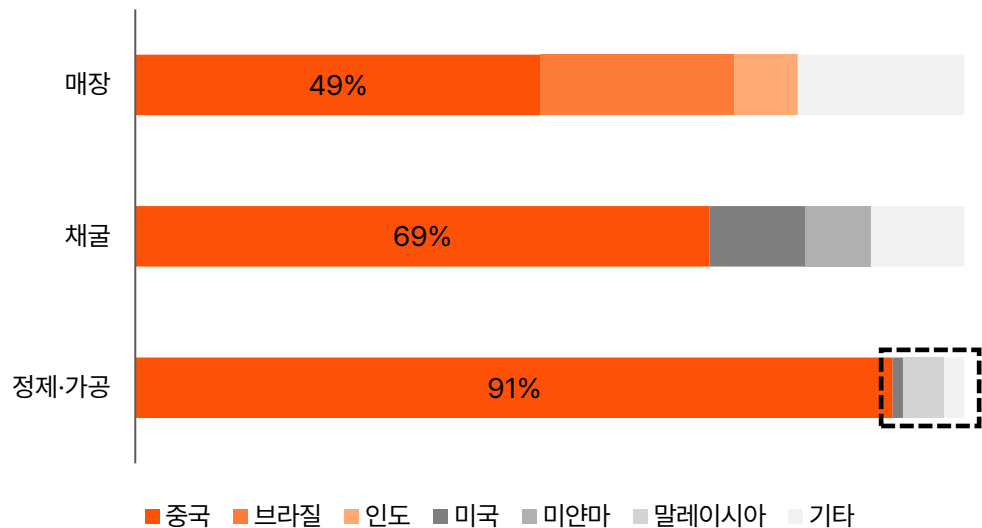
## 2

### 희토류 가공산업 육성으로 신규 기회 발굴

국내 희토류 자원이 부재하다는 사실이 언제까지나 자원 확보·비축에만 집중하는 수동적 스탠스를 정당화하지는 않는다. 공급망 내에서 기회요인이 있다면 이를 개발·상업화하려는 능동적인 노력이 필요하다.

희토류 산업의 핵심은 채굴 이후의 정·제련 등 가공 과정이다. 현재 이 분야 역시 중국이 글로벌 선도국이다. 다만 주목할 점은 중국을 제외한 다른 국가들의 존재감은 하나 같이 미미하다는 점이다. 즉, 다른 후발주자들 사이에서 한국이 특별히 더 늦었다고 보기는 어렵다.

#### 2024년 기준 희토류 공정별 중국의 독점 현황



자료: U.S. Geological Survey, International Energy Agency, 삼일PwC경영연구원

이것이 한국이 다른 국가보다 먼저 희토류 가공 산업을 발전시켜야 할 이유다. 희토류 가공 역량 보유국으로 인정받는다면 향후 해외 광산 개발권을 확보하는 과정에서 유리한 고지를 선점할 수 있다. 미국을 중심으로 한 공급망의 탈중국화 흐름 속에서 한국이 중요한 대체 파트너로 부상하는 것도 가능하다. 상당한 환경적 부담을 수반하는 희토류 정제 작업을 국내에서 직접 하자는 말이 아니다. 희토류 채굴이 불가능한 국내 입지를 고려하면 해외 우방국의 광산과 연계한 현지 정·제련 모델 구축이 바람직하다. 해외 채굴지에서 기술·장비·프로세스를 제공하는 솔루션 제공자 역할을 목표로 삼아야 한다.

## 희토류 재자원화 및 대체 기술 개발

희토류 공급망 안정화를 위해 비축 물량 확대와 수입선 다변화는 필수적이다. 그러나 이러한 대응은 단기적 안정성 확보에 머물 뿐, 한계가 뚜렷하다. 장기적으로는 희토류 재활용 기술과 대체 소재 개발이 핵심 경쟁력이 될 것이기 때문에 다른 국가보다 먼저 이를 준비해야 한다.

광물 재자원화는 폐영구자석 등에서 회수할 수 있는 금속과 산화물 등을 재활용·재가공하여 원료로 이용하는 것으로 자원 의존도를 낮추고 공급 안정성을 높일 수 있다. 2025년 3월 정부는 희토류를 포함한 핵심 광물 공급망 안정을 위해 2030년까지 10대 전략 핵심 광물의 재자원화율을 20%로 끌어올리기로 했다. 희토류 대체·저감 기술 개발도 놓칠 수 없다. 자원 자체가 한정적인 상황에서 희토류 사용을 줄이거나, 다른 원소로 유사한 성능을 구현하는 기술적 대안이 필요하다.

이러한 재자원화·저감·대체기술 개발은 일부 진행 중이나 이를 가속화하기 위해서는 정부의 R&D 지원 확대와 기업의 적극적 참여가 더욱 요구된다. 정부는 장기적 관점에서 희토류 재자원화 기술과 대체소재 연구를 국가전략과제로써 지원하고, 기업은 이를 기반으로 상용화 및 글로벌 시장 선점을 위한 투자에 힘써야 한다.

유의할 점은 모든 희토류 원소가 동등한 중요성을 갖지는 않는다는 것이다. 국내 주력산업인 반도체·배터리·방산 등과 직결되는 핵심 희토류 원소에 집중해 기술 개발을 진행해야 그 실효성이 배가 되고, 공급망 위기에 더 큰 효과를 발휘할 수 있다.

### 국내 기업들의 희토류 저감·대체 노력

구분	주요 내용
LG이노텍	2024년 10월, 테르븀·디스프로슘 등 중희토류를 사용하지 않은 대체 자석 개발 중희토류 대체 기술 확보로 자석 공급망 안정화와 원재료 비용 절감 효과 기대
성림첨단산업	2023년 11월, 한국재료연구원 기술 자문 등을 통해 중희토류 저감형 희토자석 국산화 성공
노바텍	2025년 3월, 한국재료연구원 나노재료연구본부 연구팀, 비희토류 기반 영구자석 제조 기술 개발 및 자석 제조 전문기업 노바텍에 기술이전 진행 중

자료: 언론종합, 삼일PwC경영연구원

## Author Contacts

### 삼일PwC 경영연구원

이 은 영 상무

eunyoung.lee@pwc.com

안 정 효 선임연구원

jeonghyo.ahn@pwc.com

### 삼일PwC 경영연구원

최 재 영 경영연구원장

jaeyoung.j.choi@pwc.com

## Business Contacts

최 성 우 Partner

Assurance

sung-woo.choi@pwc.com

한 정 탁 Partner

Deals

jungtak.han@pwc.com

김 준 혁 Partner

Deals

jun-hyouk.kim@pwc.com

김 주 덕 Partner

Tax

michael.kim@pwc.com

김 흥 현 Partner

Tax

hong-hyeon.kim@pwc.com

조 운 희 Partner

PwC컨설팅

woonhee.cho@pwc.com

## 삼일PwC Energy, Utilities & Resources Sector 제공 서비스



**01** 국내외 희토류 프로젝트 개발 사업타당성 검토  
(시장, 기술, 재무, 세무 포함)

**02** 국내외 희토류 프로젝트 재무/세무 실사 및 가치 평가

**03** 국내외 희토류 프로젝트 투자 구조 및 투자 인센티브 등 검토  
(세무적 관점)

**04** 국내외 희토류 기업 M&A 관련 매각 및 인수 자문

**05** 국내외 희토류 프로젝트 출구전략 관련 자문  
(세무적 관점)





삼일회계법인

삼일회계법인의 간행물은 일반적인 정보제공 및 지식전달을 위하여 제작된 것으로, 구체적인 회계이슈나 세무이슈 등에 대한 삼일회계법인의 의견이 아님을 유념하여 주시기 바랍니다. 본 간행물의 정보를 이용하여 문제가 발생하는 경우 삼일회계법인은 어떠한 법적 책임도 지지 아니하며, 본 간행물의 정보와 관련하여 의사결정이 필요한 경우에는, 반드시 삼일회계법인 전문가의 자문 또는 조언을 받으시기 바랍니다.

S/N: 2509W-RP-101

© 2025 Samil PricewaterhouseCoopers. All rights reserved. “PricewaterhouseCoopers” refers to Samil PricewaterhouseCoopers or, as the context requires, the PricewaterhouseCoopers global network or other member firms of the network, each of which is a separate and independent legal entity.

samil.com