

핵심광물 급한 미국, 심해광물 개발 독자행보 나섰다

바다 밑으로 확인된 핵심광물 전쟁

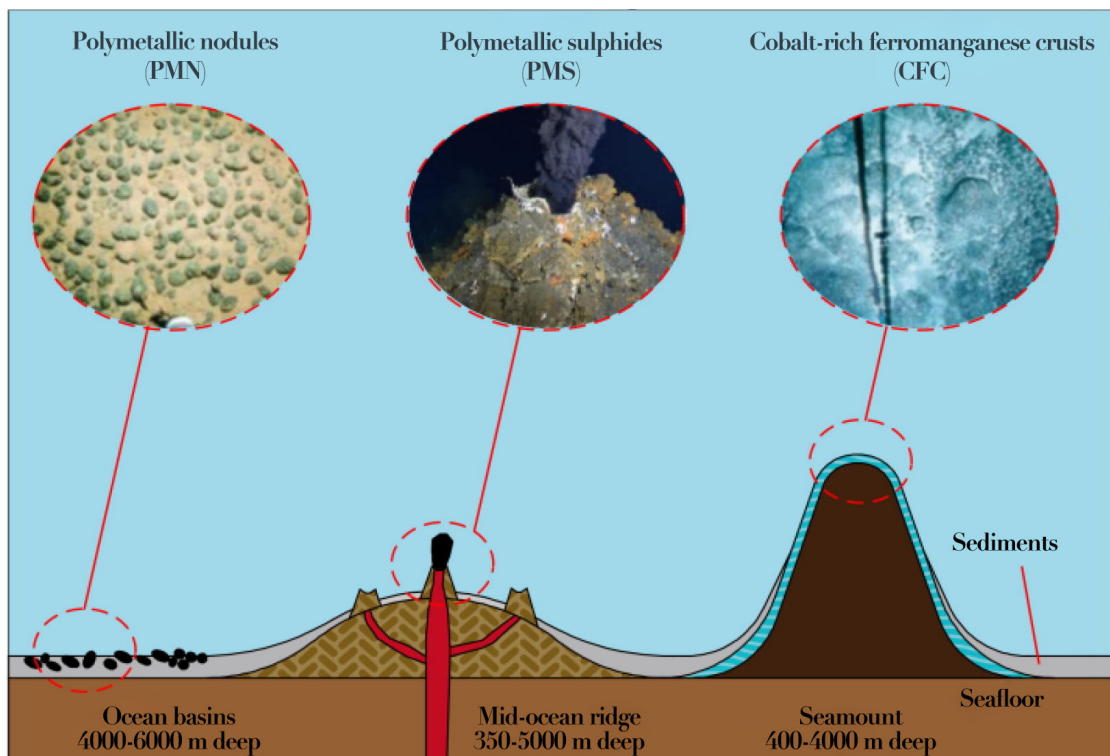
트럼프 행정명령이 세계 통상질서를 흔들고 이제는 심해(深海)까지 뒤흔들고 있다. 지난 4월 24일, 트럼프 대통령은 미국의 배타적경제수역(EEZ: Exclusive Economic Zone)뿐 아니라 공해(국제수역, international waters)에서도 심해광물의 탐사와 채굴을 가속화하는 행정명령("Unleashing America's Offshore Critical Minerals and Resources")에 서명했다.

해당 행정명령은 심해광물 개발 관할기관인 해양대기청(NOAA: National Oceanic and Atmospheric Administration)에 신속히(60일 이내) 개발 허가를 발급할 수 있는 권한을 부여하고, 국방물자생산법(DPA: Defense Production Act)을 근거로 심해광물 개발기업에 금융지원을 제공할 수 있도록 한다. 첨단산업을 둘러싼 미-중 간 전략경쟁이 심화하고 중국이 주도하는 핵심광물 공급망으로부터의 탈피가 미국 경제안보의 최우선 과제로 대두하면서 심해가 새로운 광물자원 확보의 각축장으로 부상한 것이다.

3대 심해광물: PMN, PMS, CFC

심해광물은 바다 밑에서 수백만 년에 걸쳐 형성된 광물 퇴적물로, 크게 세 가지 형태로 존재한다. 첫째, '망간단괴'라 불리는 다금속결절(PMN: Polymetallic Nodules)은 심해 평원(수심 4,000~6,000m)에 분포하는 감자 크기의 광물 덩어리다. 이는 망간(31%), 니켈(1.4%), 구리(1.2%), 코발트(0.2%) 등을 함유하며, 특히 니켈 함유량은 인도네시아의 대표적 니켈 광산인 Sorowako와 Weda Bay 광산에 필적한다. 둘째, 다금속황화물(PMS: Polymetallic Sulfides)은 열수 분출구(수심 350~5,000m) 주변에 형성된 굴뚝 모양의 침전 구조물로, 구리, 아연, 희토류 등이 풍부하다. 셋째, 코발트풍부망간각(CFC: Cobalt-rich Ferromanganese Crusts)은 해저 산맥(수심 500~2,000m) 표면에 형성된 얇은 껍질층으로, 코발트, 망간, 니켈, 희토류 등을 함유한다. 이들 심해광물은 전기차 배터리, 반도체, 방위산업에 필수적인 핵심광물을 제공하며, 육지 광산보다 훨씬 높은 광물 함유량을 자랑한다.

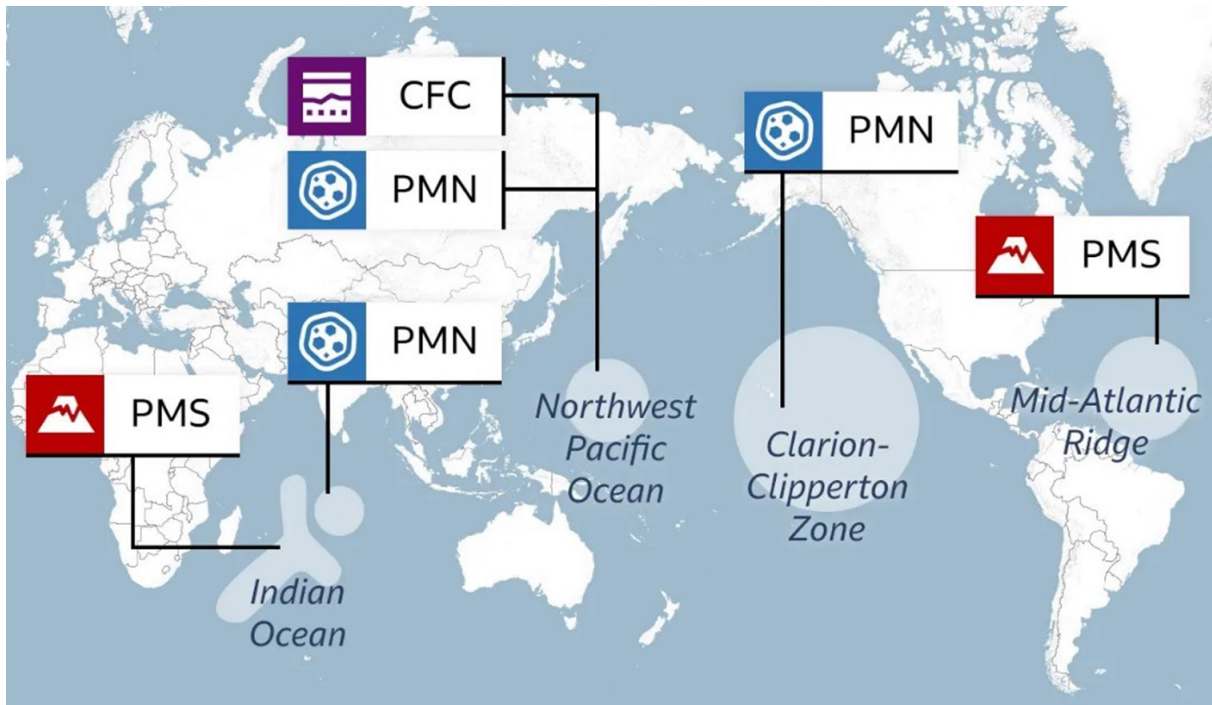
<3대 심해광물>



자료: Liu et al.('23.9) "Deep-sea rock mechanics and mining technology"

PMN은 세 가지 심해광물 중 채굴의 상업적 타당성이 가장 높아 주요국의 집중적인 관심을 받는다. PMN 최대 분포지역은 태평양 양의 CCZ(클라리온-클리퍼튼 해역, Clarion-Clipperton Zone)로, 멕시코와 하와이 사이에 위치한 약 440만 km²에 달하는 광활한 심해 평원이다. 최근 미국 싱크탱크 RAND의 보고서에 따르면, CCZ에는 약 211억 톤의 PMN이 분포되어 있는 것으로 파악되는데 이곳에서 채굴 가능한 코발트와 니켈의 양은 2040년까지 전 세계 배터리 산업 수요 전체를 충족시킬 수 있는 잠재력을 가진 것으로 평가된다('25.4, "The Potential Impact of Seabed Mining on Critical Mineral Supply Chains and Global Geopolitics"). 그 밖에 인도양(Indian Ocean), 북서태평양(Northwest Pacific Ocean), 대서양해중산맥(Mid-Atlantic Ridge)도 주요 심해광물 분포지역으로 꼽힌다.

<심해광물 종류별 주요 분포지역>



* 자료: BBC('24.3)

불안정한 심해광물 거버넌스

대부분의 심해광물은 국제수역에 분포하며, 이는 국제해저기구(ISA: International Seabed Authority)에서 관리한다. ISA는 유엔해양법협약(UNCLOS: UN Convention on the Law of the Sea)에 따라 1994년 설립된 국제기구로, 169개 회원국이 비준했으며 국제수역에서 '인류 전체의 이익'(benefit of all humanity)을 대변해 심해광물 개발(탐사 및 채굴)을 규제하는 권한을 가진다. 2025년 기준 ISA는 30개의 탐사 허가를 발급했는데, 중국이 5건으로 가장 많은 허가를 보유하고 있다. 우리나라는 3건의 허가를 보유하며 중국, 러시아와 함께 PMN, PMS, CFC 모두에 대한 탐사 허가를 획득한 소수의 국가 중 하나이다. 일본, 인도, 프랑스, 독일, 영국 등도 각각 2개의 허가를 보유하며 경쟁에 참여하고 있다.

하지만 ISA는 아직 단 한 건의 채굴 허가도 발급하지 못했다. 2014년부터 ISA는 채굴 규정 및 절차(Exploitation RRP: Rules, Regulation, and Procedures)를 마련하겠다고 공언했으나, 회원국 간 이견과 환경영향 우려로 10년이 지나도록 합의에 이르지 못해, ISA의 존재 목적이 심해채굴 활동을 저지하는 것이 아니냐는 비판도 받고 있다.

<ISA 탐사 허가 현황>

	탐사 허가기관	허가기관 국적	분포 지역	심해광물 종류			
				PMN	PMS	CFC	합계
1	Interoceanmetal Joint Organization	불가리아, 쿠바, 체코, 폴란드, 러시아, 슬로바키아	CCZ	1			1
2	JSC Yuzhmorgeologiya	러시아	CCZ	1			1
3	Government of the Republic of Korea	대한민국	CCZ IO NPO	1	1	1	3
4	China Ocean Mineral Resources Research and Development Association	중국	CCZ IO NPO	1	1	1	3
5	Deep Ocean Resources Development Co. Ltd	일본	CCZ	1			1
6	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer	프랑스	CCZ, MAR	1	1		2
7	Government of India	인도	IO	1	1		2
8	Federal Institute for Geosciences and Natural Resources	독일	CCZ IO	1	1		2
9	Nauru Ocean Resources Inc.	나우루	CCZ	1			1
10	Tonga Offshore Mining Limited	통가	CCZ	1			1
11	Global Sea Mineral Resources NV	벨기에	CCZ	1			1
12	Loke CCZ	영국	CCZ	2			2
13	Marawa Research and Exploration Ltd.	키리바시	CCZ	1			1
14	Ocean Mineral Singapore Pte. Ltd.	싱가포르	CCZ	1			1
15	Cook Islands Investment Corporation	쿡 제도	CCZ	1			1
16	China Minmetals Corporation	중국	CCZ	1			1
17	Beijing Pioneer Hi-Tech Development Corporation	중국	NPO	1			1
18	Ministry of Natural Resources and Environment of the Russian Federation	러시아	MAR NPO		1	1	2
19	Government of Poland	폴란드	MAR		1		1
20	Japan Organization for Metals and Energy Security	일본	NPO			1	1
21	Blue Minerals Jamaica Ltd	자메이카	CCZ	1			1
합계				19	7	4	30

* CCZ: Clarion-Clipperton Zone, IO: Indian Ocean, NPO: Northwest Pacific Ocean, MAR: Mid-Atlantic Ridge

자료: International Seabed Authority('25.5)

미국은 상원에서 UNCLOS를 비준하지 않아 ISA 회원국이 아니다. 이러한 상황에서 트럼프의 행정명령은 ISA 설립(1994년) 이전에 제정된 법률(DSHMRA: Deep Seabed Hard Mineral Resource Act of 1980)을 근거로, NOAA가 1984년 CCZ 지역에 既발급한 채굴 허가를 활용해 ISA를 우회하는 전략을 선택했다. 이에 발맞춰 미국에 지사를 둔 캐나다 광물기업 TMC(The Metal Company)는 지난 5월 1일 재빨리 NOAA에 CCZ 채굴 허가를 신청했다. 이에 대해 ISA 사무총장 Leticia Carvalho는 "미국은 국제수역에서 심해채굴을 허가할 권한이 없다"고 즉각 반발했으며, ISA에서 큰 영향력을 행사하는 중국 또한 "미국은 책임 있는 국제사회 일원으로 국제법을 준수해야 한다"며 비판했다. 한편 NOAA에 채굴 허가를 신청한 TMC는 올해 2분기 안에 DSHMRA에 근거한 허가가 나올 것으로 기대한다고 밝혔다.

국제사회의 비판에도 불구하고 트럼프의 행정명령은 지지부진한 교착상태에 빠진 심해광물 거버넌스에 급격한 변화를 몰고올 것으로 예상된다. 특히, ISA가 올해까지 심해광물 코드(mining code), 로열티 배분 방식 등 채굴과 관련된 규정집(Rule Book)을 제대로 내놓지 못한다면, 다른 주요국들도 인내심을 잃고 자국의 이익을 위해 미국처럼 독자적인 행보에 나서 통제되지 않는 심해광물 개발 러쉬(free-for-all rush)로 치달을 위험이 있다.

핵심광물 각자도생 시대와 한국의 대응방안

트럼프 대통령의 심해광물 행정명령은 국제규범보다는 자국의 경제안보적 이익을 우선시하는 핵심광물 확보를 위한 각자도생 시대가 본격 도래했음을 시사한다. 이러한 흐름 속에서 바이든 행정부에서 출범한 광물안보파트너십(MSP: Mineral Security Partnership)과 같은 기존 다자협력 메커니즘은 원활히 작동하지 않을 수 있다. 특히, 최근 캐나다와 호주에서 반트럼프 성향의 정부가 집권하면서 자유진영 내 자원부국과의 협력 구도도 더욱 어려워질 가능성이 있다.

미국이 다자간 협의체보다는 자국 이익 중심의 일방적, 거래적 접근을 취하는 상황에서 한국은 미국과의 양자협력을 강화해야 한다. 특히, 한국 배터리 기업들이 미국 조지아, 테네시, 켄터키 등 여러 주에서 대규모 배터리 제조시설을 구축하며 지역 경제와 고용 창출에 기여하고 있는 상황은 전략적 기회가 될 수 있다. 배터리의 원료가 되는 핵심광물 공급망의 안정적 확보는 한국 기업의 이익과 미국의 국가 이익이 합치하는 공통 과제로, 심해광물 개발 협력도 이러한 양국의 산업 공생관계를 레버리지 삼아 협상 테이블에 올릴 필요가 있다.

이와 동시에 이미 우리나라가 ISA를 통해 확보한 3종의 심해광물 탐사 허가를 상업적 채굴로 이어지게 하기 위한 기술개발과 투자도 시급하다. 심해탐사 전용선박, 채굴로봇, 해양환경모니터링 시스템, 광물 제련 및 처리 기술 등에 대한 정부 차원의 기술개발 및 투자 로드맵을 마련하고, 기업들의 적극적 참여를 유도하는 정책적 지원이 필요하다. **FKI**