

Article

해저 열수광상 및 망간각 자원 개발을 위한 국제적 논의에 대한 고찰

박성욱* · 이용희 · 권문상

한국해양연구원 연구정책실
(425-600) 경기도 안산시 안산우체국 사서함 29

A Study on the Considerations Relating to the Regulations for Prospecting and Exploration for Hydrothermal Polymetallic Sulphides and Cobalt-rich Ferromanganese Crusts in the Area

Seongwook Park*, Yonghee Lee, and Moonsang Kwon

Policy Research & Development Department, KORDI
Ansan P.O. Box 29, Seoul 425-600, Korea

Abstract: In August 1998, during the resumed fourth session of the Authority, the delegation of the Russian Federation reminded the Assembly that, in addition to polymetallic nodules, other mineral resources existed in the Area, including polymetallic sulphides and cobalt crusts, and requested the Authority to adopt rules, regulations and procedures for exploration for such resources. Pursuant to article 162, para.2(o)(ii), of the 1982 UNCLOS, such rules, regulations and procedures are to be adopted within three years of the date of such a request. This article reviewed the "Draft Rules and Regulations for the Exploration and Exploitation of Sea-Floor Massive Sulphides and Cobalt-rich Ferromanganese Crusts in the Area" by ISA in 2001, and the "Madang Guideline for Offshore Mineral Policy" written in 1999 in respect of the international trends of polymetallic sulphides and cobalt crusts. Issues for size of mining area and relinquishment, application of the site-banking system, procedure for dealing with overlapping claims and precautionary approach etc. for the establishment of the norm of polymetallic sulphides and cobalt crusts are reviewed as consideration factors.

Key words : 국제해저기구(International Seabed Authority), 망간각(cobalt-rich ferromanganese crusts), 해저열수광상(hydrothermal polymetallic sulphides), 광구유보(site-banking), 사전예방(precautionary), 마당 가이드라인(Madang Guidelines).

1. 서 론

국제해저기구(이하 '해저기구'라 함)는 1994년 출범 이래 이사회, 법률기술위원회, 재정위원회의 위원 선출과 의 사규칙 제정 등 해저기구 조직의 구성 및 운영체제를 확립하였으며, 1997년 선행투자자들이 15개년 탐사사업계획서의 승인¹⁾과 2000년 망간단괴에 관한 광업규칙의 체

택²⁾ 및 2002년 7개 선행투자자들과 탐사계약 체결 완료³⁾ 등 망간단괴 탐사체제를 확립하여 본격적으로 심해저사업의 추진을 위한 국제적 기반을 확보하였다.

우리나라의 심해저 망간단괴 개발사업은 1982년에 시작된 이래 1994년 등록선행투자자 지위 확보 및 광구등록, 1996년 해저기구 이사국 지위 확보 그리고 1997년 탐사사업계획 승인을 획득한 바 있다. 이와 같은 과정을 거쳐 추진되어온 우리나라의 심해저 광물자원 개발사업은 21세기의 시작과 함께 새로운 국면을 맞이하고 있

*Corresponding author. E-mail : swpark@kordi.re.kr

다. 즉, 정부는 국가중점사업으로 추진되고 있는 심해저 망간단괴 개발사업을 보다 성공적으로 이끌기 위하여 추진체계의 일원화, 추진전담주체의 설정, 추진기반의 공고화를 위하여 2000년 7월 「심해저 광물자원 개발사업 추진계획」을 국가과학기술위원회의 의결을 거쳐 확정된 바 있다.⁴⁾

특히 2002년의 경우 우리나라는 1994년 광구등록 이후 체계적이고도 지속적인 노력의 결과로 성공적인 광구포기의무를 완료하고 ISA와 탐사계약을 체결하여 향후 15년간 독점적 탐사활동을 수행할 수 있게 되었다. 그리고 2003-2006년 동안 4년 임기의 이사국에 재진출하게 됨으로써 해저기구 설립이후 지속적으로 우리의 국익을 반영할 수 있는 기반을 확보함과 동시에 향후 4년 동안 논의될 새로운 심해저자원의 규칙제정에 우리의 이익을 반영할 수 있는 기반을 확보하였다.

해저기구는 2000년 7월 망간단괴 탐사활동을 규율하기 위한 심해저광업규칙(Mining Code)을 채택⁵⁾한 후, 망간단괴 이외의 자원인 해저열수광상 및 망간각 자원의 규범 제정을 위한 토의를 2001년부터 시작하였다.⁶⁾ 해저열수광상 및 망간각 자원의 규범 제정에 대한 국제적 차원의 논의는 동 광물자원에 대한 과학적인 자료 및 정보의 부족으로 인해 전반적으로 일반론적인 논의에 머물러 있으나 빠른 시일 내에 동 규범에 대한 구체적인 논의가 있을 것으로 전망된다.

우리나라의 경우, 해저열수광상 및 망간각 자원에 대한 조사를 2000년도부터 본격적으로 수행하고 있으나 선진 해양국에 비해 지원규모 등이 뒤떨어져 있다. 우리나라는 과거 망간단괴 개발·이용에 관한 토의가 진행될 당시 심해저자원의 가치인식을 달리하여 온 결과 망간단괴 개발 후발주자로서 참여하게 된 사실을 인식하여 해저열수광상 및 망간각 개발을 위한 적극적인 국가지원체제를 수립할 필요가 있다. 따라서 본 논문은 향후 해저기구의 중점 사업이 될 해저열수광상 및 망간각 자원의 규범제정 방향을 예측하여 우리나라의 정책방향을 모색하는데 목적을 두고자 한다.

2. 심해저 광물자원의 특성 및 분포

망간단괴

망간단괴는 해수 및 퇴적물에 있는 금속성분이 해저면에서 물리·화학적 작용으로 침전되면서 형성된 직경 3-25 cm 크기의 감자모양의 금속산화물로 40여종에 달하는 유용금속 특히 코발트, 니켈, 구리, 망간 등 전략광물을 함유하고 있다.⁷⁾

망간단괴는 전 대양 해저면에 분포하고 있는데 특히 남태평양 도서국의 근해와 심해에 부존하는 광물자원들에 대해 살펴보면 Table 1과 같다. 특히 쿡아일랜드의 EEZ에는 망간단괴가 약 75억 톤 정도 부존되어 있으며, 여기에는 2천9백만 톤의 코발트, 3천4백만 톤의 니켈, 2천2백만 톤의 구리가 함유되어 있는 것으로 추산된다. 이와 같은 코발트량은 전 세계 소비량의 10%에 이른다⁸⁾고 하며, 동 지역에 보유하고 있는 코발트의 함유량과 망간단괴 자원의 밀도는 C-C Zone보다 더 높은 것으로 평가되고 있다.

해저열수광상

해저열수광상은 마그마 영향에 의한 화산활동과 밀접한 관련이 있는 것으로 추정되고 있으며, 화산활동은 육지에서보다 해저에서 훨씬 빈번히 그리고 강하게 발생한다고 보고되고 있다. 특히, 중앙해령(Mid Ocean Ridge)과 해구(Trench)지역은 화산활동이 활발한 지역으로 해저열수광상을 만들 수 있는 좋은 조건을 갖추고 있다.⁸⁾

해저열수광상은 금, 은, 구리, 아연 등의 금속들의 품위가 매우 높고 매장량이 막대한 것으로 보고되고 있다.⁹⁾ 1990년대 초까지 해저열수광상은 망간단괴에 비해 금속의 품위가 높고 부존 수심이 얕지만, 산출 특성상 발견하기 어렵고 채광하기 힘들다는 이유로 개발가능성이 낮은 것으로 평가되었었다. 그러나 오늘날 탐사기술의 급격한 발전에 따라 미국, 프랑스, 일본 등 선진국들은 해저열수광상 선점과 개발을 위해 EEZ는 물론 공해로까지 그 활동 무대를 넓히고 있다.

해저열수광상이 주로 발견되고 있는 지역은 East Pacific

Table 1. Metal Contents, Abundance and Resource of Polymetallic Nodules in the Western Pacific.

국가 (EEZ)	코발트		니켈		구리		평균함유량 (kg/m ²)	망간단괴 (천톤)
	(%)	(천톤)	(%)	(천톤)	(%)	(천톤)		
쿡아일랜드	0.39	29,148	0.45	33,633	0.29	21,674	10.68	7,474,000
Gilbert Is.	0.23	230	0.96	960	0.96	960	1.54	100,000
키리바시	0.22	1,386	0.66	4,158	0.60	3,780	4.55	630,000
Line Is.	0.20	1,340	0.84	5,628	0.57	3,819	4.37	670,000
투발루	0.20	1,828	0.54	4,935	0.47	4,295	2.74	914,000

source : 1985 Japan/SOPAC Deep-sea Mineral Resources Programme.

Table 2. Possible Sites for Mining of Hydrothermal Polymetallic Sulphide Deposits.¹²⁾

Deposit	Ocean Area	Water Depth	Jurisdiction	Country
Atlantis II Deep	Red Sea	2,000-2,200 m	EEZ	Saudi Arabia. Sudan
Middle Valley	Northeast Pacific	2,400-2,500 m	EEZ	Canada
Explorer Ridge	Northeast Pacific	1,750-2,600 m	EEZ	Canada
Lau Basin	Southwest Pacific	1,700-2,000 m	EEZ	Tonga
North Fiji Basin	Southwest Pacific	1,900-2,000 m	EEZ	Fiji
Eastern Manus Basin	Southwest Pacific	1,450-1,650 m	EEZ	Papua New Guinea
Central Manus Basin	Southwest Pacific	2,450-2,500 m	EEZ	Papua New Guinea
Conical Seamount	Southwest Pacific	1,050-1,650 m	EEZ	Papua New Guinea
Okinawa Trough	West Pacific	1,250-1,610 m	EEZ	Japan
Galapagos Rift	East Pacific	2,600-2,850 m	EEZ	Ecuador
EPR 13°N	East Pacific	2,500-2,600 m	International	-
TAG	Central Atlantic	3,650-3,700 m	International	-

Rise, Southeast Pacific Rise, Northeast Pacific Rise로서 주로 태평양지역에 있으며, 현재 인도양에는 한국의 광상만이 발견되었다. 현재까지 발견된 광상중 경제성이 있는 곳으로 평가되고 있는 곳은 10여개에 불과하며, 잠재적 광상으로 알려진 곳은 국제수역인 East Pacific Rise의 북위 13°, 대서양중양해령(Mid-Atlantic Ridge)의 TAG 열수 지역 등이 있으나, Table 2에서 보는 바와 같이 대부분이 국가 관할권 내에 있다.¹⁰⁾

해저열수광상의 또다른 특징은 열수분출구 주변에서 금속의 침전을 촉진하는 생명체가 존재한다는 것이다. 이 생명체에는 다른 지역에서는 볼 수 없었던 것으로, 지구 내부에너지를 흡수, 즉 화학합성(Chemosynthesis)을 통해 살아가는 생명체로 밝혀졌다. 그리고 이러한 심해저 열수분출구 주변 생물로부터 생리활성 물질을 추출하여 이용하는 연구 분야도 새롭게 주목받고 있다.¹¹⁾

망간각

해저산 암반 위를 껍질처럼 피복하고 있다고 하여 이름 붙여진 망간각은 대양저 전체를 통해서 심해저 암반위에서 형성되는 광물자원이다. 망간각에는 망간을 포함하여 코발트, 니켈, 구리, 백금 등 30여종의 광물성분이 함유되어 있다. 특히, 코발트, 니켈, 망간 등의 광물들을 다량 함유하고 있어 심해저 평원에서 발견되는 망간단괴와 함께 차세대의 개발 유망자원으로 주목받고 있다.¹³⁾ 망간각의 체계적인 조사는 독일이 키리바시의 라인 아일랜드에서 1981년 처음 수행되었다.¹⁴⁾

망간각이 주로 분포하는 지역은 해저산지역에 집중되어 있다. 이러한 해저산은 태평양, 인도양, 대서양에 걸쳐 5만여개가 산재해 있는 것으로 알려졌으며, 중앙태평양지역에서만 하더라도 태평양과 남극해와 경계를 이루고 있는 Circum-Antarctic Ridge로부터 북쪽으로는 알류우선해

구에 이르기까지 6,600여 개나 되는 해저산이 광범위하게 분포하고 있다.

그러나 경제적인 관점에서 개발가치가 있는 망간각은 중앙태평양에 위치한 미국령 존스톤제도를 비롯하여 마이크로네시아, 마셜군도 등 남서태평양 도서국가들의 EEZ와 북서태평양 공해상에 위치하는 해저산에 주로 분포하고 있다.

망간단괴와 비교할 때, 상대적으로 높은 코발트 함량으로 인해 고코발트 망간각(Cobalt-rich manganese crust)으로도 불리는 망간각 광상은 수심이 얇은 곳(400 m)에서 깊은 곳(4,000 m)까지 광범위하게 나타나지만 수심 800-2,500 m 지역에 주로 분포한다.¹⁵⁾

미국은 하와이, 존스톤제도 등 자국의 EEZ를 대상으로 망간각 조사를 수행하여 왔으며, 프랑스는 프랑스령 폴리네시아, 러시아와 중국은 중앙태평양 공해상에서, 독일과 일본은 중앙태평양 공해상과 태평양 도서국가의 EEZ내 해저산 일원에 대하여 집중적인 탐사를 수행하고 있다.

하와이 군도의 망간각에는 3억 톤의 망간, 1백만 톤의 구리, 6백만 톤의 니켈, 1천만 톤의 코발트가 존재하는 것으로 평가된다. 또한 마셜공화국의 EEZ에도 다량의 망간각이 존재하는 것으로 추정된다. 마이크로네시아 연방국, 솔로몬제도, 투발루, 바누아투 등의 EEZ내의 광물자

Table 3. Resource Assessment of Cobalt-rich Ferromanganese Crusts in Parts of the Western Pacific.¹⁶⁾

국가	코발트 (10 ⁶ t)	니켈 (10 ⁶ t)	망간 (10 ⁶ t)	백금 (10 ⁶ oz)
괌	0.55	0.31	15.5	0.68
마셜공화국	10.55	2.49	281.3	21.5
마이크로네시아 연방국	17.76	9.96	496.0	34.7
사모아	0.03	0.01	0.8	0.04

Table 4. Comparison among Polymetallic Nodules, Hydrothermal Polymetallic Sulphides and Cobalt-rich Ferromanganese Crusts.

구분	망간단괴	해저열수광상	망간각
분포지역	태평양 C-C지역, 인도양, 대서양	태평양, 대서양, 인도양의 해저균열대	태평양, 인도양, 대서양 등 해저산
국가관할권내	북아일랜드, 키리바시, 투발루	피지, 통가, 일본, 파푸아뉴기니, 솔로몬군도, 팜, 사모아	존스톤제도, 마이크로네시아, 마셜군도, 키리바시, 투발루, 사모아
부존수심	4,900-5,000 m	수심 약 3,700 m	평균 800-2,500 m
금속성분	망간, 니켈, 코발트, 아연, 철, 구리, 알루미늄, 티타늄, 바륨 등 40여종	금, 은, 아연, 구리 등 30여종	망간, 코발트, 니켈, 백금, 알루미늄, 티타늄, 구리, 납 등 30여종
금속품위	니켈 1.2%, 구리 1.1%, 망간 28%, 코발트 0.2%	환경에 따라 금속종류, 품위 다양(금 30 ppm, 은 1,500 ppm, 구리 10.9%, 아연 29.7%)	코발트 0.5-1.2%, 니켈 0.2-0.9%, 백금 0-1 ppm, 구리 0.1-0.4%, 망간 17-25%
용도	제철, 제강(망간) 항공우주, 전자산업용 재료(니켈, 코발트) 전기 산업기초재료(구리)	전자, 전기 귀금속 등 산업용 재료(금, 은, 구리, 아연 등)	항공우주, 전자산업 등의 첨단 산업 재료(니켈, 코발트), 귀금속 재료(백금)
특징	다양한 형태의 핵을 중심으로 성장(동심원), 산화물	해저암반을 통해 방출되는 광액에 의해 광상 형성, 황화물	암반위에 각질 형태로 피복, 산화물
연구국가	미국, 벨기에, 이탈리아, 일본, 캐나다, 독일, 영국, 인도, 프랑스, 러시아, 중국, 폴란드, 불가리아, 체코, 한국	호주, 캐나다, 프랑스, 독일, 일본, 영국, 미국, 이탈리아, 포르투갈, 한국	독일, 프랑스, 러시아, 중국, 일본, 한국

원은 다량은 아니지만 상업적 개발가치가 있는 것으로 추정된다.

Table 3에서 보는 바와 같이 망간각에는 백금의 함유가 많으며, 표본 국가의 비교 금속인 코발트, 니켈, 망간, 백금의 함유량 면에서 보면 마이크로네시아 연방국의 자원량이 비교국가 보다 월등히 많은 것으로 평가되고 있다.

이상과 같이 해저열수광상 및 망간각 자원의 특성을 망간단괴와 비교하면 Table 4와 같다.

3. 해저열수광상 및 망간각자원개발을 위한 국제 동향

국제해양연구소의 초안 구성

1999년 국제해양연구소(International Ocean Institute: IOI)가 자마이카 오초리우스에서 개최된 워킹그룹에서 제기한 “심해저 해저열수광상의 탐사 및 개발을 위한 규칙 초안”(Draft Rules and Regulations for the Exploration and Exploitation of Sea-Floor Massive Sulphides in the Area)은 망간단괴 이외의 자원에 대한 새로운 규범제정 방향을 제시하였다는 점에서 주목할 만하다. 동 규칙초안은 전문, 9개장 28개의 조문으로 구성되어 있으며, 부속서는 심해저광업규칙 내용을 일부 변경했으나 거의 대부분의 내용을 원용하고 있다.

주요내용 분석

IOI 규칙초안의 주요내용을 심해저광업규칙과의 관련

성, 유엔해양법협약 및 이행협정과 부합여부를 중심으로 살펴보면, 심해저광업규칙은 개발단계를 고려하지 않았는데 동 규칙초안은 개발단계를 포함하였다.¹⁷⁾ 그러나 개발단계는 상업적 생산을 전제로 하기 때문에 상업적 생산이 가능한 향후 10년 이후의 제반 상황을 고려하여 별도로 제정하는 것이 합리적일 것이다.¹⁸⁾

협약 제3부속서 및 이행협정과 관련된 부분은 삭제되었다.¹⁹⁾ 그러나 협약 제3부속서와 이행협정은 심해저활동에 적용되는 규칙의 기본이 되는 사항으로 망간단괴뿐만 아니라 망간단괴 이외의 자원인 해저열수광상이나 망간각, 메탄수화물 등에 대한 규칙에도 적용된다. 그 논거는 망간단괴 이외의 자원에 대한 규칙제정의 근거규정이 협약 제162조 제2항(o)(ii)인 바, 동 규정은 이행협정 제2조에서 이행협정과 제11장의 규정은 단일문서로 해석되고 적용된다고 규정하고 있기 때문에 제162조 또한 이행협정 제2조에 의해 단일문서이기 때문에 이행협정은 망간단괴에 한정하여 적용된다는 것은 법규정 해석의 오류라고 생각된다.

개발구역을 심해저와 대륙붕을 포함²⁰⁾하고 있는데, 이와 같은 중첩지역의 처리는 해저기구와 연안국간에 ‘공동개발구역’(Joint development zones)으로 처리할 수 있다고 한다. 그러나 심해저는 국가관할권 한계 이원의 지역으로서 국가관할권 한계 이내의 지역인 대륙붕과는 원칙적으로 중첩될 수 없기 때문에 이러한 공동개발구역의 제안은 근거가 희박하다고 할 수 있다. 그리고 대륙붕에 부존하는 광물은 당해 연안국의 국내법에 위임되고, 심해저에 부존하는 광물은 해저기구의 규칙을 적용 받으면 된다. 그러나 연안국의 대륙붕과 심해저에 걸쳐 부존하는 광물

의 처리를 위해서는 연안국과 해저기구가 동 자원의 처리를 위한 협력이 필요한 부분이다.

관할대상 자원의 경우 기체성, 고체성, 액체성 자원에 생물과 유전자원을 포함하여 규정²¹⁾하고 있다. 협약 제 133조에서 “자원이라 함은 망간단괴를 비롯하여 심해저의 해저나 해저 아래에 있는 자연상태의 모든 고체성, 액체성 또는 광물자원을 말한다”고 규정하고 있으나, ‘생물자원과 유전자원’은 협약상 명문의 규정이 없기 때문에 동 자원의 포함여부에 대해서는 향후 전문가들의 토의를 거쳐 협약의 개정사항으로 다루어져야 할 부분이다.²²⁾

잠정회원국제도를 삭제²³⁾하였다. 잠정회원국제도는 이행협정 발효시까지 이행협정의 잠재적 적용국가로서 비당사국인 국가에게 최대 1998년 11월 16일까지 해저기구 회원국의 자격을 잠정적으로 인정하는 제도로서 이행협정의 규정에 의해 잠정회원국제도는 1998년 11월 16일 종료되어 적용할 수 없을 것이다.

유보광구제도를 삭제²⁴⁾하였다. 유보광구제도는 망간단괴에 한정되는 제도라는 것이 그 이유이나 유보광구는 인류공동유산의 이념을 기초로 하여 만들어진 이행협정에 규정된 제도로서 협약 제3부속서 제8조에 규정되어 있기 때문에 동 제도가 망간단괴에 한정되는 제도는 아니라고 보여진다.²⁵⁾

보증국 규정은 불필요한 복잡화를 야기하기 때문에 삭제하였다.²⁶⁾ 그러나 심해저제도에서 심해저활동의 주체를 국가이외의 주체에게도 인정하고 있기 때문에 보증국제도의 경우 망간단괴이외의 자원의 규칙 제정시에도 심해저활동의 주체를 보증할 국가가 필요하다.

등록선행투자가제도를 삭제하였다.²⁷⁾ 등록선행투자가제도는 과거 망간단괴에 대해 일정규모 이상의 조사 및 연구개발에 투자한 국가들에 대해 우선적 권리를 인정한 것이기 때문에 망간단괴 이외의 자원에 대해서는 선행투자가제도가 적용되지 아니할 것이다.²⁸⁾

해저기구와의 사전계약도 망간단괴이외의 자원에 관한 규범제정과 관계가 없기 때문에 삭제하였다.²⁹⁾ 그러나 해저기구와의 사전계약의 중요성은 만약 망간단괴 이외의 자원을 개발하려는 신청자가 그 이전에 해저기구와 체결한 계약의 의무를 해태하거나 이행하지 않은 경우라면 향후 해저기구가 주관하는 어떠한 자원개발분야에서도 이의 책임을 묻지 않을 수 없으며, 이는 심해저활동을 계획하는 주체들에게 건전한 기준을 부여한다는 점에서도 중요하다고 하겠다.

신청비는 5,000달러로 하향 조정하였으며, 연간수수료로 5,000달러를 부과하고 있다.³⁰⁾ 이러한 신청비와 관련하여서는 망간단괴의 경우 25만달러에 이르고 있으나, 망간단괴와 해저열수광상의 부존지역의 차이가 있기 때문에 개별국가와의 계약상황에 비추어 그 금액이 합리적으로

조정가능할 것으로 보인다.

병행개발체제와 함께 심해저기업규정도 삭제하였다.³¹⁾ 병행개발체제는 개도국의 ‘단일개발체제안’(Unitary System)과 선진국의 ‘허가개발체제안’(License System)을 타협하여 만든 제도로서 국제심해저기업(Enterprise)을 통한 개발과 선진국의 사기업을 통한 국제통제하의 개별적 개발을 동시에 추구하는 체제를 말한다. 따라서 이러한 병행개발체제는 심해저의 인류공동유산원칙의 이행방안으로서 그리고 심해저 광업을 독자적으로 추진할만한 자본과 기술능력이 없는 개발도상국에 대한 배려와 함께 선진국들의 불만을 어느 정도 보완할 수 있는 제도로 평가되고 있기 때문에 병행개발체제는 유지되어야 하리라고 보여진다. 또한 심해저기업제도가 폐지되었다고 보는데 심해저기업의 기능은 심해저기업이 해저기구 사무국으로부터 독자적인 운영을 시작할 때까지 해저기구 사무국에게 위임³²⁾하고 있을 뿐, 동 제도를 폐지한 것은 아니다.

계약기간을 15년에서 5년으로 축소하였다.³³⁾ 계약기간에 대해서는 협약상 충분한 기간을 주도록 하고 있는바, 이러한 충분한 기간을 이행협정 부속서 제1절 제9항에서는 탐사사업계획기간을 15년으로 하고 있으며, 각기 5년 이내에 한하여 신청 가능하도록 하고 있다. 따라서 충분한 기간을 우선적으로 해석한다면 5년보다는 심해저광업규칙에도 규정하고 있는 15년을 채택하여도 무방하다고 생각된다.

해양환경의 보호 및 보존에 있어 생물다양성협약과 기후변화협약을 삽입하였다.³⁴⁾ 동 분야의 삽입은 국제수역, 심해저 지역에서 생물다양성과 기후변화와 관련된 법의 공백을 메우기 위한 조치라고 한다. 물론 해저열수광상에 서식하고 있는 생물종의 보호가 해저열수광상의 규칙제정 시 핵심이슈로 거론될 것이나 해저열수광상 개발을 위한 실천규범을 정하는데 원용할 필요는 없다고 보여진다.

해저기구의 Model Clauses

구성

해저열수광상 및 망간각에 대한 규칙제정은 유엔해양법 협약 제162조(o)(ii)에 근거하여 1998년 해저기구 제4회기 제2차 회의에서 러시아대표가 동 규칙을 제정할 것을 공식적으로 요청하면서 논의가 시작되었다.³⁵⁾ 이에 따라 해저기구 사무국은 2001년 7월 “Considerations Relating to the Regulations for Prospecting and Exploration for Hydrothermal Polymetallic Sulphides and Cobalt-rich Ferromanganese Crusts in the Area”를 작성하여 이사회에 상정하였다.

동 문서³⁶⁾의 1(서론)에서는 동 규칙안의 제정배경, 2(자원의 특성)에서는 해저열수광상 및 망간각의 특성, 3(해저열수광상 및 망간각의 개발탐사 및 탐사제도에 대한 검

토)에서는 해저열수광상 및 망간각에 대한 규칙 제정시 제기되는 문제를 심해저광업규칙과 비교하여 논하고 있으며, 4(규정의 내용)에서는 해저열수광상 및 망간각에 대한 규칙에 포함된 내용으로서 정의, 개괄탐사, 광구의 면적과 광구포기, 광구유보, 중복광구의 해결절차를 다루고 있다.

부속서(해저열수광상과 망간각의 개괄탐사 및 탐사에 관한 규칙안, Model clauses for proposed regulations for prospecting and exploration for hydrothermal polymetallic sulphides and cobalt-rich ferromanganese crusts in the Area)는 총 8개 조문으로 구성되어 있다. 제1조는 용어의 사용 및 범위, 제2조는 개괄탐사, 제3조는 신청광구, 제4조는 유보지역 기부 또는 합작투자참여에 대한 신청자의 선택, 제5조는 유보지역 지정 이전에 제출되어야 할 자료 및 정보, 제6조는 합작투자참여, 제7조는 이사회에 의한 탐사사업계획의 검토 및 승인, 제8조는 광구의 면적과 광구포기를 규정하고 있다.

주요내용 분석

동 규칙은 초안에 불과하나 심해저 광업규칙과의 차이점을 위주로 작성된 것이므로 의미가 있다. 우선 신청광구의 최소단위를 150 km²로 설정하고 있는 바, 이에 대한 기술적 근거가 필요하다.³⁷⁾ 특히, 해저열수광상과 망간각의 최대 신청광구 크기를 각각 3만 km²와 6천 km²로 설정하고 있는 바, 이에 대해서는 공해상 해저열수광상 및 망간각의 총 부존량 확인이 우선되어야 하며, 신청면적의 경우 개발에 따른 경제적 규모의 고려와 함께 소수의 주체에 한정되게 면적을 산정하지 않도록 하여야 할 것이다.

그리고 특정신청자에 의한 광구독점을 방지하는 차원에서 신청자와 직간접 통제관계를 갖고 있는 타 신청자가 광구를 신청하는 경우 양자를 단일 신청자로 간주하고 1개 신청자의 최대신청 면적을 초과하지 못하도록 규정하고 있으나,³⁸⁾ 이에 대해서 협약 또는 이행협정상 명문의 근거규정이 없으므로 법적 논란이 예상된다.

유보지역의 처리와 관련하여, 기존의 광업규칙과는 달리 신청자에게 유보지역의 기부 또는 심해저기업과의 유보지역 합작투자참여방식을 신청단계에서 선택하도록 하고 있다.³⁹⁾ 만약, 신청자가 합작투자방식을 선택하였을 경우 할당광구와 유보광구에 대한 구분 없이 신청광구 전체를 신청자에게 부여하는 지가 불명확하며, 만약 광구전체를 신청자에게 부여하는 경우 신청자가 신청광구에 대한 권리를 중도에 포기할 경우 광구전체에 대한 권리가 소멸하기 때문에 해저기구는 유보지역을 확보하지 못하는 문제점이 발생될 여지가 있다.

합작투자와 관련하여, 탐사계약 신청자가 개발사업계획서를 승인받는 시점에서 유효하게 되는 합작투자약정서의 이익분배에 관한 자세한 기준을 적시하고 있다.⁴⁰⁾ 합작투

자부분은 상업생산시에나 적용되는 부분으로서 이에 대한 사항은 향후 개발단계에서 논의해야 할 사항으로 현 단계에서는 논의가 적절치 않은 것으로 생각된다.⁴¹⁾ 즉, 제8조에서는 탐사계약기간을 15년으로 예정하고 있으며 이는 심해저광업규칙과 동일한 기간이므로 망간단괴의 예에서와 같이 이익분배 등의 상세규정은 상업생산단계에서 논의하는 것이 더욱 적절할 것이다. 그리고 합작투자약정의 발효시점을 개발계약 신청시점으로 명시⁴²⁾하고 있으나 이는 개발계약 체결시점으로 수정하는 것이 적절할 것으로 생각된다.

탐사사업계획의 검토와 관련하여, 중복광구가 발생할 때 이사회가 해결⁴³⁾하도록 하고 있는데 이사회는 정치적인 성격의 기관으로서 협약 및 이행협정상 이사회의 권한을 보아도 중복광구문제를 이사회가 해결하여야 한다는 근거가 없으며, 중복광구의 문제는 결의II 제5항의 예에서와 같이 당사자간의 협의나 중재에 의해 해결하도록 하여야 할 것이다.

마당 가이드라인

파푸아 뉴기니아는 1997년 11월 자국의 광업법(Mining Act)에 따라 두 개의 해저열수광상 탐사면허를 호주의 광업회사인 노틸러스사에게 발급⁴⁴⁾함으로써 새로운 해저광업의 장(場)을 개척하였으나 근해 광물자원개발에 관한 포괄적인 정책과 법률체계가 미흡하다. 파푸아 뉴기니아 뿐만 아니라 거의 모든 남태평양 도서국들이 근해 광물자원 개발을 위한 정책과 법률체계가 갖추어져 있지 않기 때문에 파푸아 뉴기니아는 선도적인 위치에서 근해광물자원을 관할하는 법안을 준비하고 있다.

이러한 노력의 일환으로 1999년 2월 파푸아 뉴기니아의 Madang에서 근해광물자원과 관련한 워크숍을 개최하여⁴⁵⁾ 파푸아 뉴기니아 근해 광물자원 정책의 초안을 검토·개정하고 남태평양 도서국들이 근해광물자원 정책 및 법률을 준비할 때 고려하여야 할 권고사항을 작성하였다.

이러한 권고사항을 바탕으로 “근해 광업정책에 관한 「마당 가이드라인(Madang Guideline for Offshore Mineral Policy)」”을 제정하였다. 마당가이드라인은 총19개의 항목으로 구성되어 있는 바, 유엔해양법협약의 국내적 이행과 관련된 사항(지침 1-5)이 있으며, 연안광물법과 구별되는 근해광물법을 개발(지침 6-9)하도록 명하고, 생물·무생물자원 환경문제에 대한 고려(지침 10-13), 관련 당사자의 이익 고려(지침 14-16), 근해광물개발에서의 산업적 고려(지침17), 해양과학조사에 대한 권고(지침 18-19) 등의 내용을 담고 있다.

이러한 마당 가이드라인에서 담고 있는 내용을 바탕으로 남태평양 도서국가의 근해 광물자원정책 개발시에 고려되어야 하는 주요사항은 다음과 같이 분류할 수 있을

것이다.⁴⁶⁾

첫째, 「환경의 보호」이다. 환경보호를 위한 실천방법으로는 현장에서 환경영향평가를 실시하며, 환경과 산업체 전문가들의 자문을 통해 개발한 환경기준을 채택하고, 환경영향을 통제·조정할 수 있는 자체 모니터링을 실시하며 오염원에 대하여 벌금의 부과와 보호지역을 지정함으로써 생물학적으로 가치가 높은 해저광업을 금지하도록 하는 것 등이다.

둘째, 「면허(licensing)와 정책결정에 관한 공적 참여」이다. 해저광업의 주요당사자들이 직접적으로 정책결정과 정, 분쟁해결, 이익분배의 과정에 참여하고 공청회를 개최한다. 또한 피지의 광업재판소(Mining Tribunal in Fiji)와 같은 분쟁해결기구를 설립하고 장래에 대한 이익분배와 투자를 통해, 투자자들은 공정한 방법으로 이익을 배분 받도록 하는 것이다.

셋째, 「외국인 투자에 유익한 환경」의 제공이다. 1999년 근해광물정책 워크샵 보고서에서 Allen L. Clark는 해저광업이 불안정하고 확실하지 못한 시장에 위험이 높은 고비용의 산업임을 지적한 바 있다.⁴⁷⁾ 이를 위해 안정적이고 투자환경에 공헌하는 체제를 형성해야 한다. 방법적 측면에서 회계체제를 단순화하고 개별 통제기구를 통해 필수적인 보고사항을 간략히 처리한다. 또한 장기간 투자에 관한 인센티브를 제공하여 불명확성에 대처하는 방안이 요구된다.⁴⁸⁾

「마당 가이드라인」은 해저광물자원 개발에 수반되는 환경적 영향과 영향평가, 당사자간 이익, 어업에 미치는 영향, 정부와의 관계, 산업과 해양과학조사에 관한 국제사회에서의 “선도자적 속성(pioneering nature)”을 가지고 있다. 또한, 이는 EEZ내 해저광물자원의 지속가능한 개발을 보장하는 노력의 결과이며 남태평양 도서국의 해저광물 정책과 법안의 기본 권고사항이 되고 있다.

4. 규범제정시 주요 고려사항 검토

광구의 크기

탐사계약자에게 할당되는 광구의 크기는 망간단괴의 경우 7만 5천 km^2 이다⁴⁹⁾. 그러나 망간각 및 해저열수광상의 경우에는 망간단괴와 비교하여 넓게 부존되어 있지도 않고 해저면에 광범위하게 분포하고 있지도 않다. 이러한 점을 반영하여 ISA Model Clauses에서도 망간단괴의 15만 km^2 보다는 적은 면적⁵⁰⁾을 전체신청광구로 상정하고 있다.

심해저제도는 인류공동유산의 개념으로 출발하였기 때문에 광구의 전체면적의 산정 기준은 어느 특정 주체의 독점을 방지하는 차원에서 결정될 것으로 생각된다. 이를 위해서는 망간각 및 해저열수광상의 정확한 분포자료의 작성이 우선되어야 할 것이며 동 자료를 토대로 할당광구

의 크기가 정해져야 할 것으로 판단된다.

광구유보제도의 적용

망간단괴에 대해서는 광구유보제도를 적용⁵¹⁾하고 있으나, ISA Model Clauses에서는 해저기구에 광구를 유보하는 대신 해저기구가 지분을 참여하는 방식으로 유보광구제도를 해결하고자 제안된 바가 있다. 동 제안에 따르면 계약자는 사업계획 제출시 유보광구 제공방식 또는 개발 단계시 공동개발협정(joint venture arrangement) 체결방식 중 하나를 선택할 수 있도록 하고 있다.⁵²⁾

그러나, 상술한 국제해양연구소의 초안에서는 광구유보제도는 망간단괴에 한정되는 제도로 보아⁵³⁾ 망간각 및 해저열수광상의 규칙에는 적용하지 아니한다고 한 바 있다. 따라서 망간각 및 해저열수광상의 규칙 제정시 광구유보제도를 적용할 것인지 아니면 다른 대안을 준비할 것인지 이슈가 될 것으로 생각된다.

망간단괴 자원탐사활동과의 중복성

망간각 및 해저열수광상의 탐사활동은 동일지역에서 동시에 이루어 질 수 있으며, 탐사를 관리하는 제도도 망간단괴의 경우와 같을 것으로 예상된다. 즉, 이미 15개년 배타적 탐사권을 확보하고 있는 망간단괴지역에서 망간각 및 해저열수광상의 탐사활동을 할 경우 이들 활동의 중복에 따른 문제가 발생할 소지가 있다.

유엔해양법협약에서는 같은 지역에서 다른 자원을 개발하고 있는 조업자들이 서로 부당하게 방해하지 아니하고 동시에 개발할 수 있는 자원이 있다는 점을 사업계획 승인 대상으로 고려하도록 하고 있다.⁵⁴⁾ 따라서 망간각 및 해저열수광상의 규범 제정시 망간단괴의 탐사활동을 부당하게 방해하지 아니하도록 하는 규정이 필요하다고 보여진다.

광구중복문제 해결절차

광구중복문제는 망간단괴의 광구등록시 발생한 문제로서 해저열수광상 및 망간각의 광구등록시에도 발생가능한 문제이다. 유엔해양법협약에서는 선행투자자의 광구등록 신청시 신청지는 다른 신청자와 광구가 중복되지 않도록 하여야 하며, 중복될 경우에는 중복당사자간의 협상에 의하여 처리하고 이것이 여의치 않을 경우에는 유엔상거래법위원회(UN Commission on International Trade Law, UNCITRAL)의 중재규칙에 따라 중재재판에 회부하여 해결하도록 규정하고 있다.⁵⁵⁾

해저기구 사무국은 해저열수광상 및 망간각의 광구중복에 대한 처리방식을 선착순을 기본원칙으로 하고 최초의 신청이 중복지역으로 제출될 경우 공정하고도 형평한 차원에서 다루도록 한다고 제안하고 있다.⁵⁶⁾ 광구중복문제

는 개발탐사 결과를 바탕으로 사업계획서를 제출하는 시점에서 발생할 것으로 예상되고 있다.

사전예방의 원칙 적용

망간단괴 규칙제정시 최대쟁점으로 부각되었던 해양환경보호문제가 해저열수광상 및 망간각 규칙 논의에서도 자국의 육상광업을 보호하려는 칠레, 포르투갈 등 육상 광물생산국을 중심으로 제기되고 있다. 이는 동 자원들에 대한 규칙제정을 최대한 지연시키거나 규칙제정을 하더라도 육상광업보다 강도 높은 재정적 의무를 부과하여 육상광업과의 경쟁력을 약화시키려는 의도로 분석된다.

동 문제는 해저열수광상 및 망간각의 규칙 제정을 위한 해저기구 제8회기 토의 과정에서도 생태계 보호에 관한 우려가 제기⁵⁷⁾된 바가 있어 육상광물생산국과 심해저 주요 활동국간에 중요한 쟁점 요소로 등장할 것으로 예상된다.

5. 결 론

2000년 심해저광업규칙이 제정된 이후, 해저열수광상과 망간각 탐사에 관한 규범을 제정하기 위한 국제적 수준의 논의가 본격적으로 개시되었다. 해저열수광상과 망간각은 망간단괴와 구분되는 다른 광물적 특성을 고려하여 유엔 해양법협약과 이행협정에 맞게 제정되어야 한다.

해저열수광상과 망간각 자원의 규범 제정은 해저기구를 중심으로 논의되고 있으며, 다른 한편으로는 동 자원이 풍부하게 부존되어 있는 남태평양 도서국 중심의 SOPAC을 통해 지속적으로 논의되고 있다. 이러한 실례로는 파푸아 뉴기니아가 1997년 최초로 호주의 노틸러스사에게 비스 마르크헤 해저열수광상에 관한 탐사면허발급, SOPAC 주최로 1997년부터 근해광물자원 워크샵 개최 및 2000년 마당 가이드라인(Madang guideline) 발표 등으로 남태평양 도서국 근해광업정책과 관련법에 대한 지침을 마련한 점 등을 들 수 있다.

해저열수광상 및 망간각자원의 규칙제정 논의의 초점은 할당광구의 크기 및 광구포기 시스템, 병행개발체제의 수용방식, 재정적 부담을 포함한 계약조건과 해양환경보호 분야가 될 것으로 전망된다.

이에 대한 우리나라의 대응방안은 해저열수광상 및 망간각 자원의 탐사 및 개발능력을 갖춘 잠재국가들을 중심으로 하는 집단적 대응전략을 수립하여 육상광물생산국들의 환경보호에 대응하여야 할 것이다. 그리고 해저열수광상 및 망간각의 개발에 관해서 관심이 주목되고 있는 남태평양지역에 대한 연구를 본격적으로 수행하여 광구 등록을 위한 탐사작업을 단기 집중적으로 추진하여야 할 것이다.

사 사

이 논문은 해양수산부의 심해저광물자원개발사업인 “2002 심해저 광물자원 탐사”(PM13702)의 일환으로 작성되었다. 해저열수광상과 망간각 자원개발을 위해 힘쓰시는 해양수산부 및 심해저사업 관계자분들과 편집위원들에게 감사드립니다.

참고문헌

- 1) ISBA/4/A/11.
- 2) ISBA/6/A/18.
- 3) ISBA/8/A/5.
- 4) 해양수산부. 2001. 2000 심해저 광물자원 탐사 보고서 : III. 심해저 자원개발 제도분석 및 기술발전 전략연구. p. 225.
- 5) ISBA/6/A/1. ISBA/6/C/12.
- 6) 1998년 해저기구 제4회기에서 러시아 대표의 규칙제정 요청이 있는 후 해저기구의 최대 현안사항이었던 심해저 광업규칙을 2000년에 채택함으로써 2001년부터 해저열수광상 및 망간각 자원의 규범제정 논의를 시작하였다. ISBA/7/C/2 참조.
- 7) 김기현, 박정기. 1999. 21세기 바다의 검은 노다지: 망간단괴. 88-95. In: *지구환경 변화사와 해저자원*, 해양과학총서 5. 한국해양연구소, 안산.
- 8) 이경용, 박승현. 1999. 심해저의 광물 온천: 열수광상. 104-109. In: *지구환경 변화사와 해저자원*, 해양과학총서 5. 한국해양연구소, 안산.
- 9) 미국은 심해 유인잠수정 앨빈을 이용하여 흑연(Black Smoker) 또는 백연(White Smoker)을 내뿜고 있는 열수 분출구(chimney)를 관찰하였고, 새롭게 만들어지고 있는 열수광상의 존재를 확인하였다. 이경용, 박승현, 상계논문, p.106.
- 10) ISBA/7/C/2.
- 11) 이경용, 박승현, 전제논문, p. 108.
- 12) Herzig, P.M. and S. Petersen. 2002. Polymetallic Massive Sulphide Deposit at the Modern Seafloor and their Resource Potential. p. 18. In: *Polymetallic Massive Sulphides and Cobalt-Rich Ferromanganese Crusts: Status and Prospects*, ISA Technical Study: No.2, 2002. ISA.
- 13) 문제운, 강정극. 1999. 심해저 암반 위의 보고: 망간각. 96-103. In: *지구환경 변화사와 해저자원*, 해양과학총서 5. 한국해양연구소, 안산.
- 14) ISBA/7/C/2, p. 3.
- 15) *Ibid.*
- 16) Simpson, Alfred et al. 1999. Deep Sea-bed Mineral Development in the Pacific: A Regional Perspective. p. 3. In: *PACEM IN MARIBUS XXVII*. Suva, Republic of the Fiji Islands. November 8-12, 1999.

- 17) 동 초안 제1조 1항 (1)호 및 제4장(계약)에서 개발단계를 포함하고 있으며, 제목에서도 개발(exploitation)이라는 용어를 사용하고 있음.
- 18) 박성욱, 이용희. 2001. 망간단괴 이외의 심해저자원 개발 제도 형성방향에 관한 연구. *해양정책연구*, 16(1). 292-301.
- 19) 동 초안 제1조 및 제13조의 주석(Notes)에 이행협정 및 제3부속서와 관련된 부분은 망간단괴에 한정되는 부분이라고 하고 있음.
- 20) 동 초안 제1조 1항 (1)호.
- 21) 동 초안 제1조 1항 (r)호.
- 22) 박성욱, 이용희, *op. cit.*, p.287.
- 23) 동 초안 제1조 주석(Note) 12에 명시하고 있음.
- 24) 동 초안 제1조 주석(Note) 11에 명시하고 있음.
- 25) 그러나 유보광구를 시행하기 위해 실질적으로 상업적 등가치의 2개 광구를 설정하여야 하는데, 해저열수광상과 망간단괴는 그 성인이나 광상의 모습 등이 다르기 때문에 실제로 상업적 등가치의 2개 광구를 어떻게 설정하는가 하는 것이 과제이다.
- 26) 동 초안 제17조의 주석(Notes)에 보증국제도의 삭제를 명시함.
- 27) 동 초안 제15조.
- 28) 그러나 현재 진행되고 있는 해저열수광상 및 망간각 자원에 대한 연구는 선진 해양국을 중심으로 이루어지고 있어 망간단괴에서와 같이 광구선점에 따른 후발국과 분쟁이 야기될 수도 있을 것이다.
- 29) 동 초안 제8조 주석에 명시됨.
- 30) 동 초안에서 신청비와 연간수수료는 파푸아뉴기니아의 탐사면허 수준으로 책정한 것이라고 하였다. 동 초안 제11조 주석 참조.
- 31) 동 초안 제1조 주석 2, 3에 명시됨
- 32) 이행협정 부속서 제2절.
- 33) 동 초안 제16조.
- 34) 동 초안 제21조.
- 35) ISBA/5/A/1.
- 36) ISBA/7/C/2.
- 37) 동 초안 제3조.
- 38) 동 초안 제3조 4항.
- 39) 동 초안 제4조.
- 40) 동 초안 제6조.
- 41) 동 규정은 상기한 IOI 규칙에서 제기한 개발단계 포함 규정과 맥을 같이 한다.
- 42) 동 초안 제6조 2항.
- 43) 동 초안 제7조 2항.
- 44) Wanjik, James Y. 1999. Introduction to the Papua New Guinea Green Paper on Offshore Mining Policy. p. 91. In: *Offshore Mineral Policy Workshop Madang, PNG Workshop Report*, February 22-26. 1999. PNG.
- 45) 파푸아 뉴기니아 광물자원부가 주최하고 SOPAC·MMAJ(Metal Mining Agency of Japan)가 협력하고 남태평양포럼사무국이 지원함.
- 46) 파푸아 뉴기니아의 근해 광물자원정책보고서(Green paper on Offshore Mining Policy)의 핵심이슈는 면허제도(licensing regime), 회계제도(fiscal regime) 및 환경제도(environmental regime)로 분류하고 있다. James Y Wanjik, *op. cit.* p. 92. 참조.
- 47) Clark, Allen L. 1999. Marine Mineral Policy Considerations for the Pacific Island Nations's Exclusive Economic Zones. p. 79. In: *Offshore Mineral Policy Workshop Madang, PNG Workshop Report*, February 22-26. 1999. PNG.
- 48) 해양수산부. 2002. 2001 심해저광물자원 탐사보고서 : III. 심해저 자원개발 제도분석. p. 137.
- 49) 결의II 제1항(e).
- 50) Model Clauses 3. 해저열수광상과 망간각의 최대신청광구의 크기를 각각 3만 km²와 6천 km²로 설정하고 있음.
- 51) 유엔해양법협약 제3부속서 제8조.
- 52) Model Clauses 4.
- 53) IOI 초안 제1조 주석(Note)11.
- 54) 유엔해양법협약 제3부속서 제17조 2항 (d) (ii).
- 55) 유엔해양법협약 결의II, 5(a)(c). 중북광구문제의 처리에 대해서는 [홍승용. 1987. 심해저광업의 국제개발제도-유엔해양법협약 준비위활동을 중심으로-. *해양정책연구*, 2(4). 363-400.] 참조.
- 56) ISBA/7/C/2. 중북광구의 처리에 대해서는 Model Clauses 7에서 다루고 있다.
- 57) ISA. Press Release, SB/8/11. 12 August 2002.

Received May 9, 2003

Accepted Jun. 11, 2003