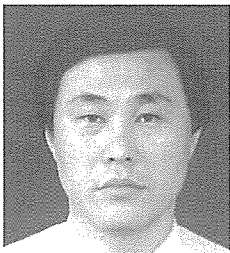


# 水深 5천m 심해저 탐사기술 보유



金基鉉

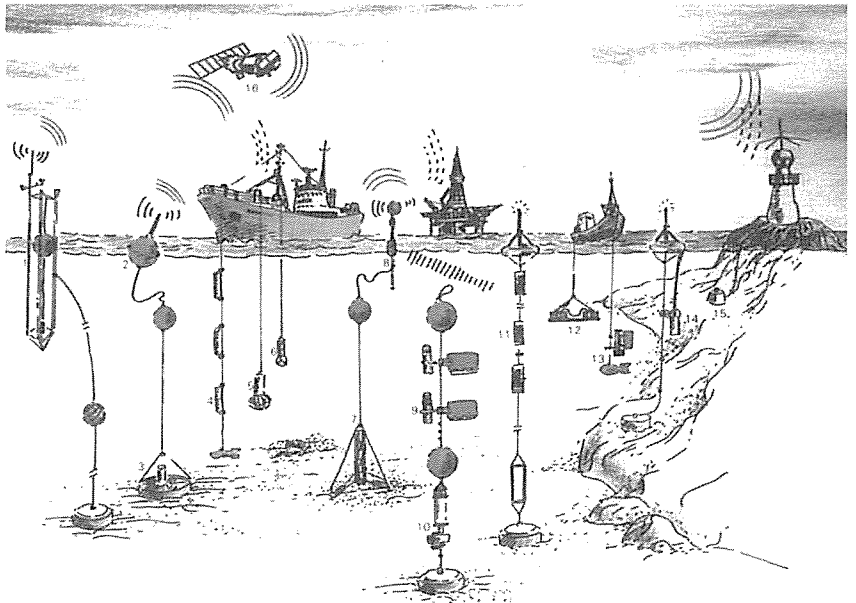
〈한국해양연구소 심해저 자원연구센터장〉

인류는 무한한 지적 성장과 도전을 통해 우리가 호흡하고 생활하고 있는 지구를 탐구하여 왔으며, 인류의 활동 영역과 삶의 터전을 끊임없이 확대하여 왔다. 그 결과, 땅 속, 바다 속과 우주공간은 더 이상 상상과 신화 속에 잠들어 있는 것이 아니라 인간이 개척하고 이용할 수 있는 제2의 활동영역으로 자리매김하고 있다. 이 가운데 지구면적의 70%를 차지하고 있는 바다는 신천지를 찾아 나선 탐험과 항로 개척의 시대를 지나 물물교역시대의 경제활동 공간을 넘어서 다양하고 막대한 양의 광물, 수산자원이 부존되어 있어 선진국들은 오래 전부터 첨단 조사방법과 기술을 통해 해양개발에 진력하여 왔다. 그러나 육상과 달리, 수십미터에서 깊게는 1만미터가 넘는 바

다 밑의 해저에서 탐사를 한다는 것은 대단히 어렵고 많은 비용과 시간 그리고 집적된 기술이 필요하다. 이것은 해양을 대상으로 하는 모든 연구방법과 기술이 바다라고 하는 매개체를 극복할 수 있는 단계에 도달했을 때 비로소 탐사로서의 가치를 지닌다는 것을 의미한다. 따라서 첨단 해양탐사기술 및 개발 유무는 한 국가의 국제 경쟁력과 연구개발 능력이 선진국 수준인가 아닌가를 판단하는데 있어서 절대적인 기준이 된다.

## 엄청난 수자원 탐사경쟁

해양탐사기술의 기본개념은 해저지형, 해저면을 구성하고 있는 물질의 특성, 해저면 이하에서 나타나는 해저지질구조 등 시·공간적인 해저면 상황을 규명하기 위해 적용되는 조사방법과 기술을 말한다. 전반적으로 조사의 정밀도와 관측밀도가 육상보다는 취약한 부분이 있지만 그러나 최근에 와서 해저탐사방법은 장비 및 기술개발이나 정밀도에서 비약적인 발전을 이루었다. 기술적 측면에서 해저탐사기술은



〈그림 1〉 해양자원탐사 모식도

지구 면적의 70%를 차지하고 있는 바다는  
 막대한 양의 광물과 수산자원이 부존되어 있어 해양개발 경쟁이 치열하다.  
 우리나라의 해저탐사기술은 수십미터깊이의 연안역 해저탐사기술을 시작으로  
 현재는 5천미터 이상의 심해저 탐사기술을 보유하고 있다.  
 또 태평양에 우리나라 국토 규모에 해당하는 개발광구를 확보하여  
 첨단장비를 이용한 탐사활동과 실용기술 개발에 박차를 가하고 있다.

크게 해저시료채취 및 관측기술, 해저 지구물리탐사기술과 유·무인잠수정을 이용한 종합해저탐사기술로 구분할 수 있다. 해저 퇴적물은 지구의 역사와 환경변화를 기록하고 있기 때문에 석유, 천연가스 등 자원개발이나 환경연구를 위해서는 연속적으로 나타나는 퇴적층의 퇴적물을 채취하는 것이 필수적이다.

해저지구물리탐사는 광역 해저지형 탐사, 해저 지질구조 탐사, 중력 탐사, 지자기 탐사 등이 있으며, 우리나라에

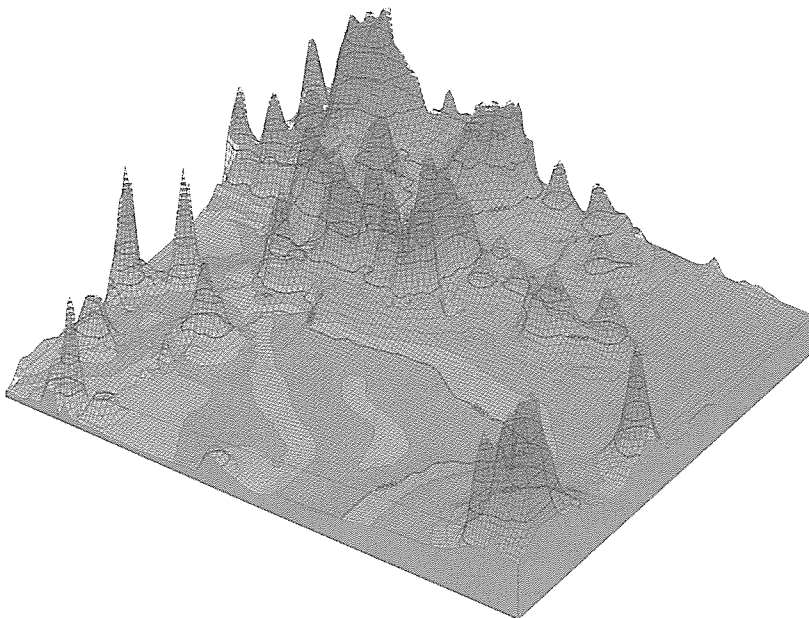
서도 활발히 연구 개발되고 있는 분야이다. 해저지형은 해저탐사에 있어서 가장 기본적이고 필수적인 정보이다. 기존에는 음파를 이용하여 단일 측선상의 지형단면만을 해석하므로써 측선과 측선 사이의 지형해석에 한계가 있었지만 다중빔(multibeam) 음향측심기술의 등장은 조사선 좌·우 수십km 범위의 지형자료를 동시에 획득하므로써 활성단층, 해저협곡 뿐만이 아니라 화산분출에 의한 용암에 의해 형성된 지형의 유무 등 해저에서 일어나는 미

세한 지형변화까지도 해석이 가능하게 되었다<그림 1과 2>.

### 「옥포 6000」 無人잠수정 제작

잠수정을 이용한 해저탐사기술은 간접적인 탐사 후에 최종단계의 직접 탐사개념으로서 음파를 이용하는 지구물리탐사 방식의 한계를 극복할 수 있는 방법이다. 잠수정은 크게 ROV(Remotely Operated Vehicle)와 AUV(Autonomous Unmanned Vehicle)로 나눌 수 있다. 미국은 1960년대에 엘빈이라는 심해잠수정을 건조하여 1986년 침몰한 초호화 여객선 타이타닉호를 발견하는데 지대한 역할을 수행하였다. 일본의 경우 1983년 이래 일본 과학기술청 해양과학기술센터에서 잠수정 「신카이2000」을 개발했으며, 최근에는 6천5백미터 잠수가 가능한 「신카이6500」을 개발하여 활용중에 있다.

우리나라는 한국해양연구소에서 수십 2백50미터까지 잠수 가능한 「해양250」을 운용한 바 있으며, 최근에 「옥포6000」이라는 심해관측용 무인자율잠수정(AUV)이 제작되어 연·근해 및 심해저 광물자원 탐사에서 시험·운용하는 등 우리나라도 심해 관측용 잠수



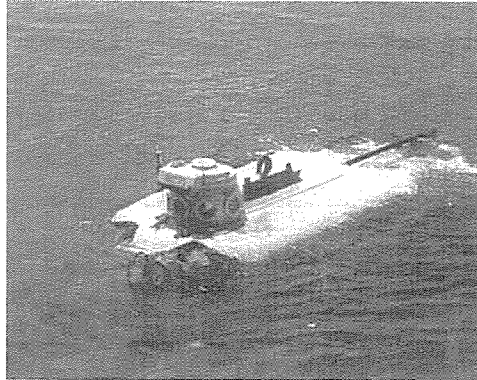
<그림 2> 서태평양 3차원 해저 지형도

정 개발·활용에 박차를 가하고 있다. 잠수정은 인간의 직접적인 관찰이 불가능했던 심해저의 관찰을 가능케 하므로써 보다 정밀한 조사가 가능하게 되었다. <그림 3과 4> 해저 광물자원탐사는 육상에서 광상을 찾는 것과 마찬가지로 해저 또는 해저 밑에 부존하고 있는 광상을 찾아 내는 것으로서 해저 탐사기술 가운데 가장 첨단인 방법이 요구되는 분야이다. 그 이유는 심해저 자원개발은 장기간에 걸쳐 지형, 지층, 매질, 환경 및 기상 등 여러 다양한 분야의 정밀한 자료가 집약되고 종합적으로 분석되어야만 개발이 가능하기 때문이다.

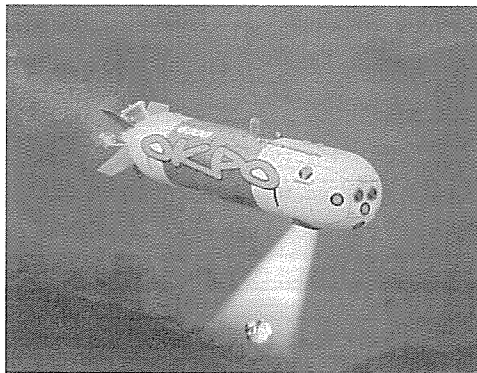
앞으로 해저탐사기술은 해저면 위치측정기술의 비약적인 발전과 더불어 해상력(Resolution)에서는 수십m<sup>2</sup>에서 수십cm<sup>2</sup>의 해상력을 갖는 자료처리 알고리즘과 장비개발에 집중될 전망이다. 이것은 1만미터 상공에서 육상의 건물을 내려다 보는 개념에서 돋보기를 통해 사물을 관찰하는 개념으로의 전환을 의미한다. 그만큼 앞으로의 해저탐사는 방대한 지역에 개략적인 조사개념에서 첨단의 정밀성이 요구되는 종합적 조사개념으로 전환되기 때문이다.

### 태평양 광구 확보 개발 박차

우리나라의 해저탐사기술은 수십미터 깊이의 연안역 해저탐사기술을 시작으로 현재는 수심 5천미터 이상의 심해저 탐사기술 능력을 보유하고 있다. 수심 5천미터 규모의 탐사기술을



<그림 3> 해양연구소가 보유하고 있는 유인잠수정 「해양250」



<그림 4> 심해저 무인자율잠수정 「옥포 6000」

보유하고 있다는 것은 탐사에 요구되는 장비, 기술, 운용능력 및 연구인력 등이 이미 구축되어 있음을 의미하며, 가장 대표적이고 국제적으로 그 능력을 인정받고 있는 우리나라의 심해저 광물자원 탐사분야가 여기에 해당한다.

태평양지역에 부존하는 전략광물자원인 망간단괴, 망간각과 열수광상개발을 위한 우리나라의 심해저 광물자원개발 탐사는 선진국보다 10여년 늦게 시작하였지만 기술, 장비 및 연구능력의 자립화와 국제화는 우리나라의 심해저 탐사능력이 선진국과 대등한 해양과학기술국가임을 인정받는 계기

가 되었다. 수심 5천미터 이상의 태평양 심해저에서 상업생산이 가능한 광상을 확보한다는 것은 첨단의 탐사능력과 정밀성이 확보되지 않고는 불가능한 과학기술이다. 현재, 우리나라는 태평양에 우리나라 국토에 해당하는 개발광구를 확보한 선행투자자(Pioneer investor)로서 상업생산을 위한 최적 채광지역 선정을 위해 첨단 정밀장비를 이용한 탐사활동과 실용기술 개발에 마지막 박차를 가하고 있다. 또한, 우리나라의 주변해역과 지구 남단에 위치한 남극 주변의 해저탐사를 통해 해저에 부존하고 있는 자원개발에 심혈을 기울이고 있다.

끝으로 우리나라의 자원·경제적인 여건을 고려할 때, 해저탐사기술의 비약적 발전과 해양과학기술력의 완전 자립화는 자원빈국인 우리나라가 21세기 무한경쟁의 시대에서 자원부국의 첨단 산업국가로 도약할 수 있는 지름길이다.

그 이유는 해저자원개발의 다원화를 통해 필수 자원의 안정적 공급원 확보와 환태평양시대에 대비한 해양영토 개척의 초석이 되기 때문이며, 일련의 이러한 노력이 비단 우리 세대 뿐만 아니라 다음 세대의 번영을 약속하는 유일한 길이기 때문이다. 과거 광활한 대양을 바라보며, 해상 무역항로 개척을 통해 해양강국으로 동아시아를 호령했던 장보고의 후예들이 머지않은 장래에 해양과학기술 개척을 통해 다시 한번 바다를 정복한 국가만이 세계를 지배한다는 역사의 진리를 구현할 날을 기대한다. ⑤7