

# 잠수의 역사

인간은 바다속에서 활동 가능한가

최 영 박 / 수원과학대학장 · 고려대명예교수

## ▼ 海中의 보물

옛부터 인간은 바다속에서 얻을 수 있는 것 중에서 진주, 조개, 산호의 세가지를 보물로써 귀하게 여겨왔다. 이 바다속의 보물을 얻기 위해 인간은 오랜 세월 많은 노력과 희생을 했다. 때로는 성공하기도 하고 싸움의 원인으로 되기도 하고 또한 자연과학의 새로운 발견에도 연결되기도 했다.

오늘날 바다속의 보물이라고 부르는 것은 첫째로 자연의 힘에 의해 태어난 광물(석유, 다이아몬드, 금, 은, 동, 망간 등), 둘째로는 바다속에서 재생산된 생물(어류, 고래 등), 셋째로는 고대부터 해저라고 하는 자연의 박물관에 보존되고 있는 유물, 유구(油構)의 세가지가 있다. 우리 인류는 바다속의 보물을 입수하기 위해 예나 지금이나 끝없이 해중

활동이라 하는 사업을 전개하고 있다.

## ▼ 인류의 해중활동 모습

해중활동의 주된 목적은 인류가 바다속을 개척하고 인류공유의 재산으로 하는 것에 있다. 인류는 해중이라하는 영역에서 보물을 얻기 위해 잠수를 수단으로 사용한다. 이 까닭에 잠수를 과학적으로 파악하고 체계화해서 실험을 시행하지 않은 지식을 축적하여 왔다. 그래서 이들 지식을 토대로 잠수기술을 개발해서 실용화를 꾀하고 있다.

실용화가 끝난 시점에서 개개의 hardware와 software는 상품화로 연결되어 산업으로서 발전하고 번영해 가는 것이 된다. 해중활동이라고 한마디로 말한다 하지만 매우 여러 가지 분야에 걸친 학제(學際)

적인 과학과 기업적인 기술력을 구사하지 않으면 안된다. 그 중에서 아직도 전세기의 기술을 이용하고 있는 것이나 또한 학문으로서 체계화되지 않은 것도 있다. 해중활동은 매우 불균형한 모습으로 존재하고 발전하고 있는 실정이다.

현재의 해중활동의 모습은 다음과 같이 세가지로 구분될 수 있다. 첫째로는 과학분야이다. 이것은 심해생물, 해중측량, 해중표시, 해저지도, 해저지반 등의 조사연구, 해중기기의 자세유지, 해중정류, 해중적색 등 과학기술의 개발, 해저지질학, 해저지형학, 해저퇴적학, 해저 물리탐사 등의 연구를 시행하는 것이다.

둘째로는 군사 또는 구난(救難)의 분야가 있다. 이것은 해중정찰, 지뢰의 제거, 해협외 바닥에 수중자력 장치의 설치,

또는 파괴작업, 수중에서의 미사일 발사, 해저로부터의 병기류의 회수, 침몰한 탱커에서 석유 퍼내기 작업, 방사성 물질의 회수, 잠수함으로부터의 인원의 구조작업 등이 있다.

셋째로는 산업분야가 있다. 약시어업, 항만작업, 해저유전의 탐사, 채굴, 운반, 저장 등 생산시스템의 건설이나 보수작업이 있다. 특히, 구미에서는 1960년대부터 육상자원이 단계적으로 고갈된다는 경제적 전망, 그리고 채굴비용의 상승, 세계 정세의 불안정에서 오는 불안감 등의 이유에서 정치적으로 안정한 나라의 영해 내에서 석유자원의 공급을 확보하기 위해 특히 해저유전개발의 과학기술이 급속하게 진전되고 산업으로서 발전하게 되었다. 이에따라 해중활동의 여러 기술도 비약적으로 발전했다.

이상 세가지 분야의 해중활동에는 각각의 수중작업에 가장 적합한 잠수방법이 사용되어서 목적하는 수중임무를 수행하게 되었다. 1984년경 해중활동의 최첨단기술은 인간을 환경압 잠수에 의해 심도 686m상당하는 고압환경에서 생활하는 것에 성공했다.

마찬가지의 환경압 잠수에 의해 심도 501m의 해중에서

다이버가 작업을 하는 것이 가능하다는 것을 실증했다. 인간은 심도 1,714m에서 해저유전의 시추(마루세이유외해)작업, 심도 312m의 원유생산용 탱크의 플랫폼의 설치(멕시코만), 중량 60만톤의 플랫폼의 설치(북해), 심도 603m의 파이프 라인의 부설(지중해), 해저파이프 라인 450km의 부설(북해) 등의 수중작업을 성공시키게 되었다. 과학이나 군사면에 있어서 개발된 해중활동의 기술은 산업면에 바로 활용되게끔 한다고는 말할 수 없다.

왜냐하면, 수중작업은 그 작

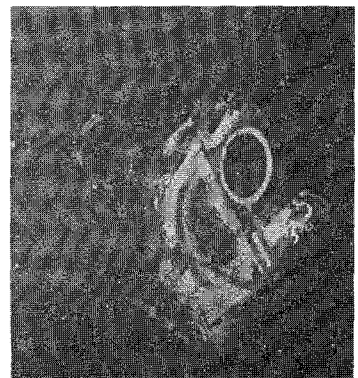
업에 알맞은 잠수시스템을 만들어 목적하는 바의 임무를 수행하는 까닭이다. 결국 해중환경은 매회매시 변화하는 다양성이 있는 까닭에 매회 작업환경에 적용하는 작업시스템을 투입하지 않으면 목적하는 바의 수행이 어렵다는 성질을 가지고 있는 까닭이다.

### ▼ 해중산업의 모습

산업에 밀접한 해중활동의 기술개발은 특히 석유산업에 크게 기여하고 있다. 이것은 다음과 같은 이유에서이다. 1982년 세계의 원유생산량은 1일 5,300만 배럴(1배럴=159



〈사진-1〉 해저석유굴착을 하기 위해 수중작업하는 다이버



〈사진-2〉 해저석유의 파이프 라인의 이음을 하는 수중작업 중의 다이버

1)을 생산하고 그 중 해저유전에서 전 생산량은 이의 25%인 1,340배럴/일이다. 이 해저 유전의 개발이나 생산작업은 인간에 의한 해중활동 없이는 안된다. 또한 1990년에는 해저유전에서 생산량이 50%를 초과하였다 한다.

이 까닭에 해저유전사업은 인간이 보다 깊은 바다속에서 작업할 수 있는 기술을 바라고 있다. 사실 20세기는 프랑스인 안리·베란지에가 말한 “석유를 가진자가 세계를 지배한다. 고육당가의 휘발유로서 하늘을, 중류로서 바다를 그리고 가솔린과 등유로서 육지를 지배한다. 여기에서 석유를 매개로 해서 얻는 막대한 부는 경제적인 의미에서 모든 것을 지배한다”라고 말하였다. 이와같은 의미에서 석유는 오늘날의 보물이라고 말할 수 있다.

이것을 증명하는 자료로서 1983년 8월호 ‘fortune’지가 세계기업을 크기 순으로 25개사를 표시한 것 중 석유 개발회사가 15개사나 포함되어 있는 것에서도 납득할 수 있다. 25개사의 합계매상고 중에서도 석유회사 합계매상고가 전체의 67%를 차지하고 있다. ‘메자스’라 부르는 석유개발기업은 1일당 2억달러나 되는 석유조사개발비가 투자된 셈

이다. 우리나라의 해중활동은 겨우 항만 어항공사에나 있을 뿐이다.

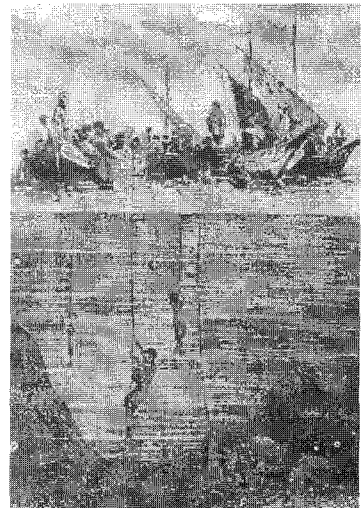
특히 수중작업기기에 관한 기술개발은 구미 선진국에 비해 매우 뒤져있다. 이유는 어항, 항만작업을 제외하면 해중에서 경제적 이익을 얻고 거기에다 재생산활동에 견딜 수 있는 산업이 별로 존재하지 않는 까닭이다. 또한 3면이 바다인 영해내에 큰 규모의 해저유전이 아직 발견되지 않은 까닭에 이 해저유전에 연관된 수중작업의 연구개발이 진전되지 않고 있는 까닭이기도 하다. 하지만 프랑스는 이미 해저유전 산업에 없어서는 안될 최신의 해중활동 기술을 가지고 있다. 이 최첨단의 해중활동 기술은 가짐으로써 안정된 석유확보에 기여하고 있다.

우리나라도 2000년대에는 중국의 발해만에서 인도네시아에 걸친 원양이나 외해의 해저유전에서 석유생산이 세계 최대규모로 될 것이므로 이 해저 유전의 개발에 없어서는 안될 수중작업기술을 시급히 개발해서 일본이나 프랑스와 마찬가지로 해중활동의 최첨단 기술을 가져야 한다고 보며 일본이나 프랑스와 마찬가지로 안정된 석유확보에 지금부터 노력해야 한다.

## ▼ 인간의 잠수역사의 변천

인류 역사를 끝없이 소급해 가면 해중에서 생활한 시대에 도달한다. 이 과거의 흔적을 나타내는 바와 같이 현대의 인간 생체내부는 해수와 같은 조성(組成)을 가진 체액으로 채워지고 있다. 하지만 몇 천만 년 사이의 끊임없는 진화의 결과로 육상생활을 영위하게 된 인간은 육상환경에 적응해서 해중생활을 전혀 못하게 되고 말았다.

그러나 우리 인류의 선조들은 호기심에 가득차 있고 지혜가 있어서 물속에 알몸으로 기어 들어가는 잠수방법으로 해중에서 부를 얻었으나 한편 해중으로 기어 들어가는 것이 쉽



〈사진-3〉 고대그리스에서 해면을 채집하는 다이버

지 않다는 것을 알게 되었다. 인간의 조상들이 어느 때부터 해중으로 잠수하였을 것인가. 기록수단을 가지지 못한 조상들의 생활모습은 바위나 돌에 조각한 그림이나 동굴의 벽화, 식사뒤의 잔반 등을 버린 패총에 의해서 알게 되었다.

세계에서 가장 오래된 기록으로는 지금으로부터 6만년전의 '네안데르탈' 인이 강가의 고기를 잠수해서 수렵하는 모습이 프랑스남서부의 로루세 동굴내에 그려져 있다. 그리고 기원전 3300년경부터 지중해나 공해에서 해면, 산호, 진주 등을 채집하는 알몸의 다이버 즉 잠수인이 활약하게 되었다. 우리나라나 일본에도 기원전

9000경부터 시작한 패총유적에서 인간이 알몸 잠수방법에 의해 채집한 패각류가 발견되고 있다.

이와같은 잠수방법은 아직 인간사회에서 도태되지 않고 있어서 영구히 존속된다고 생각된다. 한편 인간은 그리스 로마시대에 새로운 잠수방법을 발명했다. 아리스토텔레스에 의해 기원전 360년에 기재된 '학문'이라는 책에 사람이 해중으로 잠수하는 것이 가능한 잠수장치를 개발한 것이 쓰여져 있다. 사실 아리스토텔레스의 교육에 의해 성장한 마케토니아의 알렉산드 대왕은 기원전 330년 26세 때에 우리로 만든 통안에 들어가서

해중으로 잠수하였다고 한다. 그후 문예부흥기(15세기)가 되기까지 새로운 잠수방법은 없었다. 하지만 문예부흥기를 경계로 해서 우리 인류는 새로 탄생된 과학기술의 힘을 구사해서 근대문명의 기초를 만들었다. 그 결과 잠수분야도 새로운 방법이 탄생하였다. 또한 잠수에서 부를 얻기 위한 수단으로서 유효하다는 것을 알게 되었다.

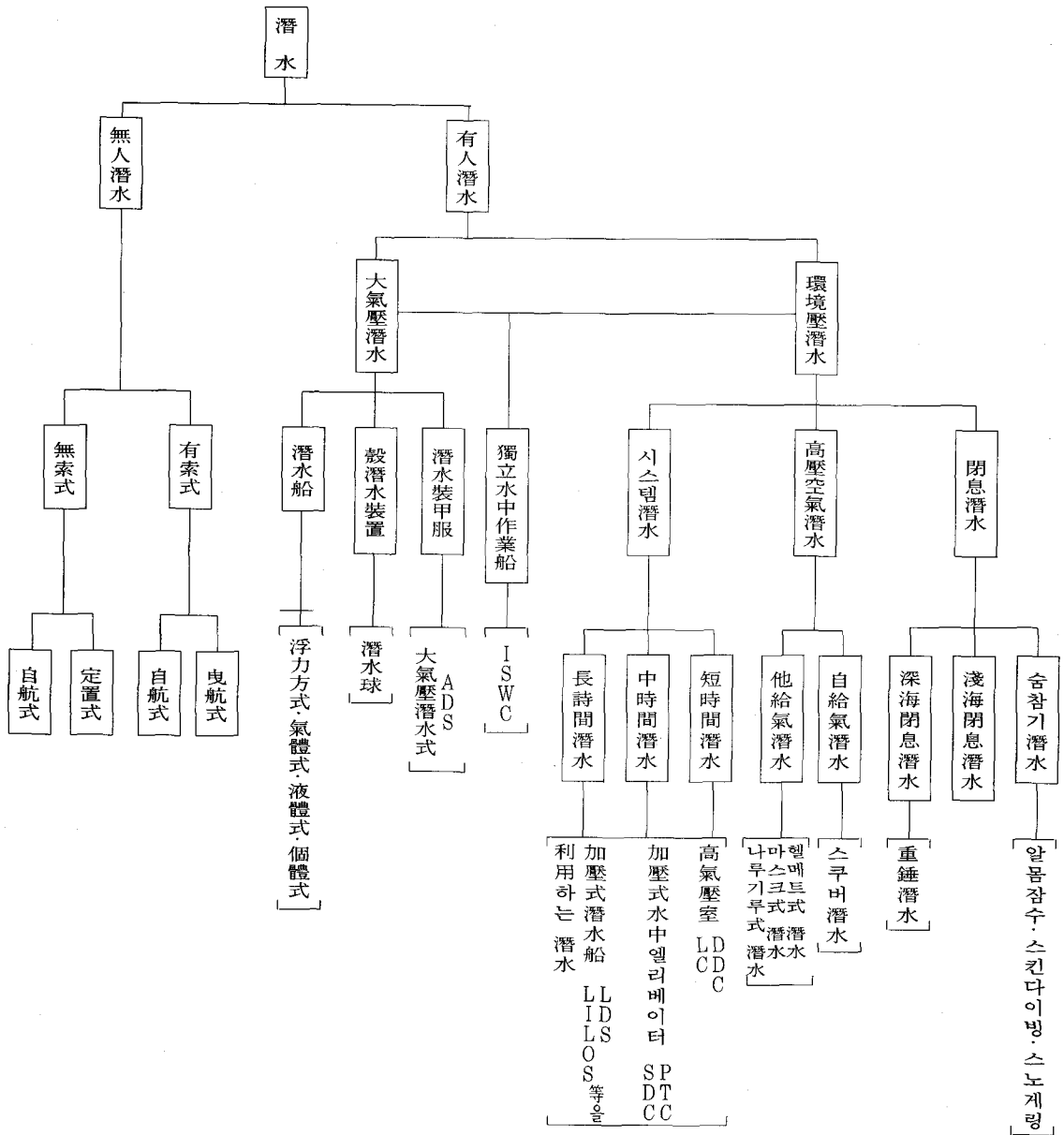
### ▼인간은 왜 바다속으로 잠수하는가

인간이 바다속으로 들어가는 잠수기술은 고대부터 현대까지 언제나 목적하는 소정의 임무를 안전하고 동시에 합리적으로 수행하기 위해 개발되어 왔다. 이 까닭에 오늘날 바다에서 목적하는 바의 임무를 수행하기 위한 잠수방법은 수십 종류나 개발되었다. 이것은 현대의 다양한 수중작업의 임무에컨대 어업관계, 해난구조, 수중토목, 해저유전의 개발, 항만작업, 레저잠수 등에 적용하는 잠수방법이 개발되어 실용화를 꾀하고 있다.

잠수에 있어서는 먼저 목적으로는 임무가 있으며 여기에 맞는 잠수방법이 이용된다. 이의 반대는 성립되지 않는다. 왜냐하면 해중환경은 인간과



〈사진-4〉 BC330년 마케토니아의 알렉산드대왕(26세)이 유리통속에 들어가서 해저를 보고있는 모습



〈그림-1〉 각종의 수중작업에 사용되는 잠수방식

마찬가지의 생물이며 언제나 중에서 부를 얻고 그 목적을 해서는 가장 효율성이 있고 거  
 변화를 하고 있다. 인류가 해 달성(수중작업의 완수)하기 위 기에다 안전성이 높은 잠수방

법을 선택하지 않으면 안된다. 잠수의 목적은 수중작업을 수행하는 것이다. 수중작업이란 인간 또는 기계가 수중에 잠입해서 어떤 임무를 수행해서 완료할 때까지를 말한다.

이들 수중작업을 수행하기 위해서는 인간이나 기계가 수중에 잠입하지 않으면 안된다. 이 까닭에 벌써 여러 잠수방법이 개발되고 실용화되어 있다. 현재 수중작업을 크게 나누어 보면 다음 <그림-1>과 같은 절차에 따라 수행된다. 수중작업을 수행하는 경우 먼저 처음으로 작업현장의 탐사를 하고 계

속해서 상세한 탐색 식별 조사가 시행되고 그 후에 수중공사가 실시된다.

수중공사가 끝나면 수중검사가 실시되고 또한 수중작업 후에도 계속해서 정기적인 보수정비가 작업 현장에서 실시된다. 수중작업을 효율성있게 잘 하고 거기에서 안전을 찾자면 수중이라는 환경이 인간이나 기계에 대해 나타내는 공통의 원리를 잘 알아야 한다.

절대위치를 측정하는 방법이 없는 수중에서 작업을 할 때는 작업지점의 절대위치(수면)와 상대위치(수저)의 오차 범위를


1~5m 이내로 좁히지 못하면 반복해서 시행하는 수중공사는 불가능하다.

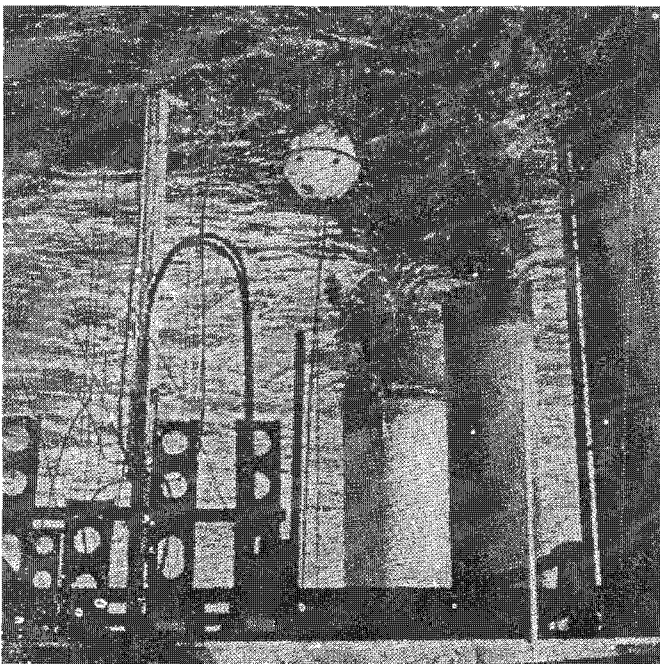
수중작업에서 구급치료는 물론, 기계에 대해서도 그 잠수 지원 작업현장(수면)에서 수리, 보수정비, 기능회복이 가능한 잠수의 과학기술(특히 수중기계는 단순하고 완강하며 거기에서 soft 와 hard를 가지고 있다는 것)을 실용화해 두어야 한다.

수중작업을 효율적으로 거기에다 안전하게 수행하자면 개개 수중작업에 최적인 합리적 잠수방법을 선택해야 한다.

다이버가 잠수규범을 바르게 따르지 않으면 잠수장해를 야기하게 된다.

잠수하는 과학적인 지식을 갖지 못한 채 수중작업을 수행하면 낭비가 많고 거기에서 합리적인 작업이 수행되지 못하며 혁신적인 기술도 나오지 못한다. 이상의 여러 조건이 만족되어야 기계와 인간의 유기적인 결합이 되어 비로소 수중작업을 안전하게 수행하고 소기의 목적을 달성할 수 있다.

인간에 의해 개척된 잠수의 세계는 일진월보하고 있다. 해중활동이 진전됨으로써 앞으로 잠수방법도 계속 개발될 것이라고 생각된다. 



<사진-5> 해저 유전굴착선에서 수중작업을 위해 내려온 수중엘리베이터