

해양심층수 관련 산업별 특허출원기술과 금후의 전개방향



최 석 진 |

심사관, 특허청 화학생명공학심사국
sokjin@kipo.go.kr



김 현 주 |

책임연구원, 한국해양연구원 해양심층수연구센터
hjkim@kriso.re.kr

1. 배경과 목적

우리나라는 UN 산하 인구행동연구소에서 정한 물 부족 국가로서, 가까운 장래에 다가올 물 부족 문제를 능동적으로 대처하고 해수자원의 효율적 이용과 관리를 위한 목적으로, 지난 2000년부터 한국 해양연구원을 중심으로 해양심층수 자원개발 및 이용과 관련한 연구개발을 시작하였다. 현재, 학계와 산업계를 포함한 각 분야에서 관련 연구가 활발하게 진행되고 있고, 산업발전에 유용한 연구결과들이 속속 발표되고 있다. 특히, 가까운 일본에서는 1976년부터 재생 순환형 자원으로서 해양심층수에 관심을 갖기 시작하여 이와 관련한 기초 및 실용연구를 진행하여 왔고 현재, 안전한 식량원 및 청정 에너지 생산이라는 자원 측면으로서의 가치 활용뿐만 아니라, 지역진흥, 해양과 환경에 대한 의식계몽, 교육, 문화 및 사회, 경제적으로 큰 시너지 효과를 창출하고 있다.

본 보고에서는 해양심층수의 산업이용과 관련한 금후의 기술개발 방향을 제시할 목적으로, 이미 연구 개

발된 선행기술로서 한국과 일본의 특허청에 출원되어 공개된 해양심층수 관련 특허, 실용신안 문헌을 검색하여 각 산업분야 및 기술 특징별로 정리, 분석하였다.

2. 해양심층수의 정의 및 활용분야

일반인에게 생소한 용어인 “해양심층수”를 가장 간단하게 정의한다면 태양광이 도달하지 않은 수심 200m 이상의 깊은 곳에 존재하는 해수 즉, 심해에 존재하는 바다물이라고 할 수 있다.

우리나라의 영해 중에서 태양광이 도달하지 않은 200m 이상의 수심을 만족하는 물리적, 지형적 특징을 갖는 곳은 동해로서 이 해역에는 동해고유의 해양심층수 자원이 풍부하게 부존하고 있다.

해양심층수의 기본적인 특징은 표층수에 비해 병원성 미생물이 매우 적고 청정하여 식수로 적합하고, 무기영양염류가 풍부하고 미생물 오염의 원인이 되는 분해성 용존 유기물이 적어, 수산 양식수로 적

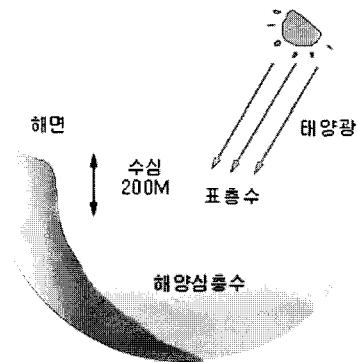


그림 1. 해양심층수의 정의

합하다. 또한, 연중 일정한 온도를 유지하고 있어 생물 및 수질 관리가 용이하므로, 양호한 양식사육 환경을 조성할 수 있고, 다양한 미네랄과 필수 미량 원소를 비롯한 유용물질이 균형 있게 용존 되어 있어, 21세기의 유용한 청정자원으로 주목을 받고 있다.

해양심층수가 활용되는 주요 기술 분야를 살펴보면, 수산분야에서는 미세조류, 해조, 다시마, 대구 및 대서양 연어 등의 냉수성 생물, 보석산호 등의 심해성 생물의 양식 및 병에 약한 닭새우 등의 유생양육, 여름철 고수온에 약한 광어 등의 월하사육(越夏飼育)에 활용되고, 식품제조 분야에서는 해양심층수에 용존된 다양한 미네랄, 해양효모 등을 분리 정제하여 음료제품, 염제품, 양조제품, 발효식품 및 건강식품의 제조에 활용되고 있다. 화장품 및 의료 분야에서는 해양심층수에 용존된 미량원소 등의 유용물질을 분리 정제하여 화장품, 식염수, 샴푸 등의 제조 원료로서 사용되고 있으며 특히, 일본에서는 아토피성 피부염 치료 및 해양요법 등에도 활용되고 있는 것으로 알려져 있다. 또한, 농업분야에서는 토양의 온도 제어, 수분보급, 해수자극에 의한 시금치, 토마토 등의 재배에 활용하기 위한 연구개발이 진행되고 있고, 냉방 기술과 생물 사육을 위한 수온 제어 기술 개발 및 해양심층수를 담수화하여 식수로 활용하기 위한 에너지 및 유용 물질 생산분야에도 활용할 수 있는 것으로 알려져 있다.

3. 자료검색 및 분류

우리나라와 일본의 특허문헌의 자료는 2005년 3월31일까지 공개된 자료를 대상으로 하였으며, 검색에 사용된 데이터베이스는 우리나라 특허청에서 운용, 관리하는 “eKIPASS”를 사용하였다. eKIPASS에는 국문자료로서 1948년 공고분부터 2005년 현재까지 공개된 특허, 실용신안 문헌 및 일문자료로서 1975년 이후부터 현재까지 일본 특허청에 출원되어 공개된 특허, 실용신안 문헌을 수록하고 있다. 해양

심층수와 관련한 자료를 추출하기 위해 사용된 키워드와 검색식의 조합은 다음과 같다.

- ① 국문 : ((해양심층수<or>동해심층수)in(요약<or>청구항)
- ② 일문 : ((海洋深層水<or>深層水)in(요약<or>청구항)

즉, 특허출원 명세서의 요약과 청구항의 항목에 국문의 경우, “해양심층수” 또는 “동해심층수”, 일문의 경우, “海洋深層水” 또는 “深層水”라는 단어가 포함된 모든 자료를 검색하였다. 검색된 자료는 도면과 요약 및 청구항 내용을 확인하여, 해양심층수와 관련이 없는 자료는 분석의 대상에서 제외하였다.

4. 한국과 일본의 특허출원 현황

해양심층수와 관련하여 추출된 자료는 국문이 107건, 일문이 325건이었고, 이를 연도별로 정리하면 그림 2와 같다. 일본의 경우, 1991년 첫 출원이 시작되었고, 1998년까지는 연간 20건 이하의 적은 출원 건수를 보였으나, 1999년 30건, 2000년에는 93건으로 최대의 출원 건수를 보였다. 우리나라의 경우, 2001년 3건을 시작으로, 2002년 43건으로 증가하였고, 2003년 및 2004년에 각각 39건, 22건이 출원되었다. 특히, 우리나라의 해양심층수 관련 특허출원 건수는 일본의 325건과 비교하여 볼 때 약1/3수준에 불과하나, 일본이 약13년에 걸쳐 325건의 출원 수를 보인 데 반해, 우리나라는 해양심층수와 관련한 연구개발이 일본에 비해 뒤늦게 시작되었음에도 불구하고 최근 3년 사이에 100건을 넘는 출원 수를 보여 앞으로, 동해안에 건설중인 해양심층수의 채수와 관련한 플랜트가 완성되고 실질적인 취수사업이 이루어지면, 그 출원 건수는 더욱 증가할 것으로 사료된다.

출원인 별로는 우리나라의 경우, 개인출원이 86건(80.4%)으로 가장 많았고, 다음으로 기업체가 18건(16.8%), 연구소가 3건(2.8%)의 순을 보였으며, 일본의 경우, 기업체의 단독 출원이 212(65.2%)건으로 가

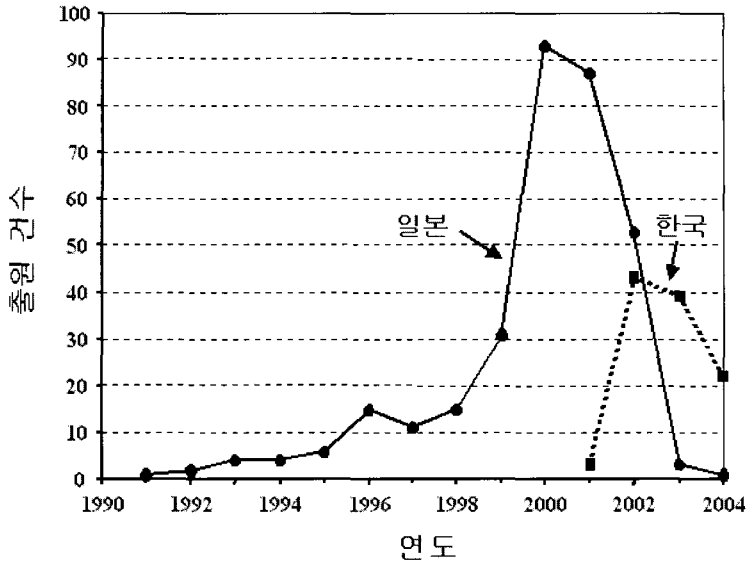


그림 2. 해양심층수 관련 특허출원 건수 변화

장 많았으며, 다음으로 개인 출원이 66건(20%), 기업체와 지방정부, 법인과 기업체, 지방정부와 기업체가 공동으로 출원한 경우가 31건(10%), 지방정부, 법인 및 연구소의 단독 출원이 각각 9건(3%), 4건(1%) 및 3건(1%)을 나타내었다.

일본의 출원인 종류별 특허출원 건 중, 기업체 및 지방정부의 출원을 다시 지방정부와 회사로 나누어 살펴보면, 지방정부는 토야마현(富山県)이 13건으로 가장 많은 출원을 하였고, 다음으로 코우치현(高知県)이 8건, 이시카와현(石川県), 오키나와현(沖縄県) 및 시즈오카현(静岡県)이 각각 2건씩을 출원하였다. 이로부터, 일본의 각 지방정부 중 토야마현과 코우치현이 해양심층수의 개발 및 그 출원에 관심을 갖고 있다는 것을 알 수 있다. 기업체의 특허출원은 토시바(東芝)가 10건으로 가장 많았고, 그 뒤로 아코화성, 미쯔비시중공업이 각각 9건, 카와사키중공, 시미즈건설, 고슈약품 및 카네보우가 각각 7건, 5건, 5건 및 4건을 출원한 것으로 나타났다. 각 기업체의 업무영역과 관련하여 이들이 출원한 특허의 주요내용을 살펴보면, 토시바는 전기부문의 종합회사로서 해양심층수를 이용한 발전, 다목적 이용 플랜트 등에 관한 출원을

하였고, 아코화성은 해양심층수를 이용한 식료품 등을 전문으로 제조하는 회사로서, 유화 조성물, 두부 및 조미료와 관련하여 출원하였으며, 미쯔비시중공과 카와사키중공은 해양심층수의 취수방법, 해류발전 및 유체구조물에 관하여, 시미즈건설은 취수장치 및 설치방법 등에 관하여 출원한 것으로 밝혀졌다. 또한, 고슈약품은 해양심층수를 이용한 건강식품 등을 제조하는 회사로서, 해양심층수 유래의 미네랄 보급품, 식물성장 보급품등과 관련한 특허출원을, 카네보우는 우리나라에도 잘 알려진 화장품 관련 제조회사로서 해양심층수를 이용한 치약 조성물 등에 관하여 출원한 것으로 조사되었다.

5. 산업분야 별 특허출원 동향

국제특허분류(IPC)에 의한 산업분야별 출원 건수를 살펴보면, 일본의 경우, 식품, 식료품 또는 비알코올성 음료 그 조제 또는 처리분야(A23L)가 80건으로 가장 많았고, 다음으로 의약품, 치과용 또는 화장용 제제분야(A61K)가 47건, 폐수, 하수 또는 오니의 처

리분야(C02F), 어업, 양식분야(A01K) 및 액체용 용적형 기계 펌프분야(F04B)가 각각 39건, 27건 및 5건이 출원된 것으로 나타났다.

우리나라는 식품 및 식품첨가물 제조분야(A23L)와 음료 및 주류 제조분야(A23L)에서 각각 42건, 15건이 출원되어 전체의 53.3%를 차지하였고, 화장품 및 약품제조 분야(A61K)와 취수장치 및 시스템분야(F04B)가 각각 29건(27.1%), 14건(13.1%)이 출원된 것으로 나타났다. 이를 종합하면, 우리나라와 일본의 경우, 해양심층수가 주로 이용되는 산업분야는 식품, 식료품, 알코올성 음료 제조분야와 의약품, 치과용 또는 화장용 제제의 조제 또는 처리와 관련분야에서 활용되어, 이와 관련한 새로운 기술들이 개발되고 있는 것으로 밝혀졌다.

6. 산업별 주요 특허출원 기술내용

우리나라와 일본에서 출원 건수가 가장 많았던 주요 산업분야의 기술내용을 살펴보면, 식품, 식료품 또는 비 알코올성 음료, 그 조제 또는 처리와 관련한 기술분야(A23L)에서는 취수한 해양심층수를 원심 분리 농축하여 미네랄 성분을 유지한 소금을 생산하는 방법이, 식품용 두류, 두과식물의 과실의 처리에 관한 기술그룹(1/20)에서는 해양심층수를 이용한 청국장(納豆), 두부 및 그 제조방법에 관한 기술이 출원되

었고, 비알콜성 음료, 건조 조성물 또는 농축물 및 이들의 조제에 관한 기술그룹(2/00)에서는 해양심층수를 이용한 추출음료, 해양심층수를 이용한 청정음료수의 제조방법 및 해양심층수를 전기분해하여 얻어지는 미네랄수와 이를 함유한 건강음료, 탈염처리한 해양심층수와 알코올 음료의 원료를 혼합하여 양조하는 알코올 음료 제조방법 등에 관한 기술이 출원되었다. 이외에도 A23L과 관련한 기술로는 해양심층수를 사용한 면, 조미료, 간장, 발효건강식품 및 이의 제조방법 등이 있다.

의약품 및 화장용 제제와 관련한 기술분야(A61K)에서는 화장품 또는 유사 화장품 제제 중에서 피부를 보호하기 위한 조제품을 포함하는 기술그룹(7/48)에서 해양심층수를 유효성분으로 하는 외용 피부병 약, 해양심층수를 함유하는 겔제제, 전해 해양심층수 함유 화장품, 해양심층수 배합 코 세척제, 해양 심층수를 첨가하여 피부 자극 부작용을 감소시킨 각질 제거용 화장료 조성물, 치약 조성물 등에 관한 기술들이 출원되었고, 해양심층수의 수처리 플랜트, 해양심층수의 해수 담수화 장치, 해양심층수의 탈염수와 염분 농축수의 생성 분리 장치 및 해양심층수로부터 미네랄수 제조방법 및 제조시스템 등에 관한 기술이 물(水), 폐수 또는 하수의 처리관련 기술 중에서 투질, 삼투 또는 역삼투에 의한 기술그룹(1/44)과 전기화학적 방법에 의한 것을 기술그룹(1/46)으로 하는 오니의 처리와 관련한 기술분야(C02F)에서 출원되었다.

어업, 양식과 관련한 기술분야(A01K)에서는 해양생물 양식에 관한 기술그룹(61/00)에서 해양심층수로부터의 영양 염류 농축 회수 방법 및 장치, 해양심층수를 사용한 보석 산호의 사육 방법 및 장치 등이 출원되었고, 활어 용기에 관한 기술그룹(63/00)에서는 해양 심층수를 이용한 해상 수산 시스템 및 해상 수산 기지, 해양 대규모 어장시스템, 심층수를 이용한 활어 수송 방법 등에 관한 기술이 출원되었다.

액체용 용적형 기계, 펌프와 관련한 기술분야(F04B)에서는 심층수의 양수 방법과 장치 및 그것을 이용한 해양 녹화 방법, 해양심층수 인공용승장치 및

표 1. 산업분류별 특허출원 건수

산업분류	기술 그룹	출원 건수
A23L	1/20	7
	2/00	7
A61K	7/00	12
	7/48	12
C02F	1/44	9
	1/46	5
A01K	61/00	18
	63/00	6
F04B	47/02	5
	47/00	3

그 사용방법, 해양심층수 채취장치 및 선박을 사용한 해양심층수의 취수방법, 심층수 양수장치, 해양의 해저면에 고정·설치되는 해저인입관의 구조 등에 관한 기술이 심해로부터의 유체의 양수에 특히 적용되는 펌프 또는 펌프장치와 관련한 기술그룹(47/02)에서 출원된 것으로 나타났다.

7. 금후의 전개 방향

현재, 해양심층수와 관련한 기술개발 및 그 이용분야는 앞에서도 살펴본 바와 같이, 다양한 산업분야에서 활용되고 있고, 그 수요 또한, 최근 육상의 환경오염과 '웰빙' 문화가 확산되면서 새로운 기능과 효과를 갖는 제품을 찾는 소비자가 증가함에 따라 결과적으로는 수산, 해양과 관련한 새로운 산업 분야를 창출해내는 직, 간접적인 계기가 되고 있다. 따라서, 해양심층수 자원개발 및 이와 관련한 연구를 비교적 뒤늦게 시작한 우리로서는 선진국과의 기술격차를 좁히고 부가가치가 높은 새로운 연구성과를 도출해 내기 위해서는 먼저 수산, 해양 관련 학문을 필두로 한 다양한 학문 분야와 각 산업 분야를 연계한 기술개발과 연구협력이 이루어져야 할 것이고, 관련 행정기관은 이를 지원하고 관리해 나가는데 역점을 두어, 산·학·관 전체가 조화롭게 연계될 수 있도록 관련 시스템을 구축해 나가야 할 것이다.

또한, 기술개발 현장의 당사자인 학계와 각 연구기관 등에서는 연구개발 계획단계에서부터 각 국에서 출원된 지식재산과 관련한 기술정보를 수집하고 이를 분석함으로써, 해당 산업분야에서 어떠한 기술이 이미 개발되었고, 그 기술발전 수준은 어디까지 와 있으며, 기술분포가 어떻게 구성되고, 기본특허와 개량특허는 어떻게 분포되어 있는지 등을 철저히 조사해

야 할 필요가 있다. 이러한 기술자료의 분석을 통하여, 아직 개발되지 못한 미개척 분야의 기술틈새를 찾아내어 공략하고 우리나라의 실정과 환경에 맞는 개량기술 개발에 효과적으로 이용하는 등의 금후 연구 개발의 방향을 설정할 수 있을 것이며, 이미 착수된 기술개발, 연구분야에 있어서는 이를 성공적으로 완료하는데 따르는 시행착오를 최소한으로 줄이고, 그에 따른 예산을 절감할 수 있는 기초 자료로서 사용될 수 있을 것이다.

이러한 노력들이 계속될 때, 해양심층수는 21세기의 육상의 부족한 물을 대체할 수자원이어서뿐만 아니라, 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 지속 가능한 청정자원이어서 관련 산업에의 이용가치 및 그 파급효과를 지속적으로 증대시켜 갈 수 있을 것이다.

참고문헌

- 특허청(1998): 알기 쉬운 특허분류. pp.189
- 특허청(2004): 심사 지침서.
- 특허청(2004): 산업재산권 법령집. p.3-87.
- 특허청(2001): 전산검색 안내서. p.3-12.
- 국제특허연수부(2003): 특허법 pp.507
- 특허청(2002): 특허법 해설 pp.590
- 한국해양연구원(2003): 제3회 동해심층수개발, 이용 심포지움. pp.89
- 吉藤幸朔, 熊谷健一(1998): 特許法概説, 有斐閣, pp.810
- 中島敏光(2002): 海洋深層水の利用. 緑書房. pp.263
- 水産百科事典編集委員会 : (1972)水産百科事典. 海文堂 出版
- 海洋出版(2000): 海洋深層水 -取水とその資源利用-, 月刊海洋. pp.238