

고효율 흡수식 냉동기의 특허기술 분석연구

심 윤 희, 박 윤 철*, 배 영 문**

경민대학 에너지환경과, *제주대학교 기계에너지생산공학부, **한국과학기술정보연구원

An Analysis of the Patent for Highly Efficient Absorption Refrigeration System

Yun-Hee Sim, Youn Cheol Park*, Young-Moon Bay**

Department of Energy and Environment, Kyungmin College, Uijeongbu 480-702, Korea

*School of Mechanical Engineering, Cheju National University, Jeju 690-756, Korea

**Technology Trend Analysis Dep., Korea Institute of Science & Technology Information, Seoul 130-010, Korea

(Received May 12, 2003; revision received February 13, 2004)

ABSTRACT: A technical analysis was conducted to predict the development trend for the highly efficient absorption type refrigeration system. The study was based on a submitted patent during January 1981 and December 2000 in Korea, Japan and America. The total number of extruded patents from the registered database was 24,822 and the filtering process makes the reduction of the data number to 3,510.

Technical development of Japan for the absorption type refrigeration system is prominent compared to the other country due to approximately 75% of the patents coming from Japan. When the patent is divided into two categories, the patent for component technology for the refrigeration system makes up 75% and the refrigerating type technology 25% of the patents. This shows technical development for the system component is advanced compared to the technology development for the system type. When the patents are classified by nationality of patent applicants, foreigners contribute up to 33% of the patents in Korea. However, Japan's case shows the 99% of the patents are invented by the Japanese. If the patents are classified to the International Patent Classification, most of the data for the absorption type refrigeration system belongs to IPC F25B.

Key words: Absorption(흡수식), Refrigeration system(냉동기), Patent(특허), International patent classification(IPC, 국제특허분류코드)

1. 서 론

최근에 실내 온열환경과 공기의 청정도를 인위적으로 조절할 수 있는 공기조화설비의 보급이 급속도로 증가하여 상업용 대형건물은 물론 중소

형 건물, 학교, 관공서 및 일반적인 주거공간에까지 보급되고 있다. 대부분의 냉동공조기술은 효율이 우수한 증기압축식 냉동기가 주로 사용되어 왔으나, 국가적으로 에너지 수급을 원활하게 하기 위하여 축냉식 냉동기 및 흡수식 냉동기의 사용을 정책적으로 권장하고 있는 실정이다.⁽¹⁻³⁾ 흡수식 냉동기의 사용권장은 하절기 피크 전력부하를 줄일 수 있고, 가스 수요가 적은 하절기에 가스 수요를 증대시킬 수 있으므로 국가적인 에너지

† Corresponding author

Tel.: +82-64-754-3626; fax: +82-64-756-3886

E-mail address: ycpark@cheju.ac.kr

수급차원에서 매우 효율적이고 상호 보완적인 방안이라 할 수 있다.

일반적인 공조방식으로 사용되는 증기압축식 냉동방식에 있어서는 대체냉매를 이용한 냉동기의 개발에 많은 노력을 기울이고 있으나, 효율과 신뢰성에 있어서 많은 어려움을 겪고 있는 상황에서 흡수식 냉동기는 냉매와 흡수제로 암모니아/물 시스템, 리튬브로마이드/물 시스템과 같이 자연냉매를 사용하기 때문에 환경친화적인 시스템으로 평가받고 있다.⁽¹⁻³⁾

본 연구는 일본, 한국 및 미국의 흡수식 냉동기의 특허출원동향을 조사 분석하여 흡수식 냉동기의 기술개발 흐름을 파악하여 향후 기술개발의 기초자료를 제공하고자 수행되었다. 본 연구에서는 1981년부터 2000년까지 지난 20년간의 기술흐름 추이와 최근의 기술동향, 기술 우위 현황 및 기술의 주요 분포도 등을 국가별, 기술분야별, 출원인별 및 국제특허분류(IPC)별로 나누어 분석하였다.

2. 연구방법

2.1 세부기술의 분석 및 기술분류방법

흡수식 냉동기를 분류하는 방법^(4,5)은 여러 가지가 있을 수 있다. 그 첫번째가 흡수식 냉동기의 냉매와 흡수제의 종류에 따른 분류인데, 물-리튬브로마이드($H_2O/LiBr$) 방식과 암모니아-물(NH_3/H_2O) 방식이 대표적이다. 두번째는 흡수식 냉동기의 구조와 작동 사이클에 따른 분류로 단효용, 2중효용, 직화식 냉온수기, 흡수식 1종 히트펌프, 흡수식 2종 히트펌프, 확산형 흡수식 냉동기, GAX 사이클 및 다단으로 이루어진 여러 가지의 새로운 사이클⁽⁶⁾ 등으로 구분된다. 세번째는 가열원에 의한 분류법으로 증기, 고온수, 저온수, 태양열, 배수폐열 및 배기폐열 등과 같이 분류하는 방법이다. 네번째는 흡수식 냉동기의 사용목적에 따른 분류로 만들고자 하는 온도에 따라 냉동기, 열펌프, 냉온수기 및 폐열회수기로 분류하는 방법이다. 다섯번째는 흡수기와 응축기를 생각하는 방법에 의해 수냉식과 공냉식으로 분류하는 방법이다. 마지막으로 냉동용량에 따라 대형 혹은 소형으로 분류되며, 이는 용량에 따른 냉동기의 크기와 성능계수의 적합성 여부 때문이다.

특허의 분류에 있어서 특허분석을 위한 대상이 되는 특정 흡수식 냉동기를 위에서 나열된 모든 방법으로 분류하는 것이 물론 타당하겠지만, 특허분석 자체가 발명자가 제공한 정보 범위 내에서만 분석이 가능한 한계를 가지고 있고, 정량분석을 위한 분류가 특허의 초록을 위주로 판단해야 하기 때문에, 위의 분류법에 모두 포함시키는 것은 현실성이 없다. 따라서 본 연구에서는 특허내용상 중요한 기술 분야로 볼 수 있는 흡수식 냉동기 방식을 하나의 대분류로 선정하였다.

한편, 흡수식 냉동기에 관련된 특허내용을 살펴보면, 본 연구에서 선택한 냉동기 방식에 관련된 기술내용보다는 냉동기의 요소장치와 운전제어방법에 대한 기술내용이 다수를 차지한다. 따라서 요소별 장치 및 제어를 냉동기 방식과 같은 수준의 별도의 대분류로 구분하였다.

이 두 가지의 대분류 중에서 개별적인 요소별 장치에 대한 기술경향 분석은 다음에 이어질 논문에서 다루기로 하며, 본 논문에서는 냉동방식뿐만 아니라 요소기술에 대하여 특허기술의 출원빈도 및 각국의 출원빈도의 차이 등에 분석을 수행하였다.

2.2 기술의 분석범위

2.2.1 기술의 분류체계

흡수식 냉동기에 관한 기술은 국제특허분류(IPC) 체계에서는 정확하게 일치하는 기술분류코드가 없고 증기압축식 냉동기 혹은 특수 냉동기 등과 혼재되어 분류되기 때문에 기술분석을 위한 참조자료는 되지만 중요 인자는 아니다. 따라서 본 연구에서는 흡수식 냉동기에 대한 별도의 분류체계를 구성하였으며, 이에 따라 각각의 기술에 대하여 새로운 분류기호를 부여하였다.

흡수식 냉동기에 관련된 기술을 여러 가지로 분류하는 것은 이론적 분류 혹은 외형적인 분류일 따름이며, 실제로 기술특허 명세서에 기술을 구분하여 작성하는 경우가 흔하지 않은 점이 난제이다. 또한 흡수식 냉동기 전체에 대한 기술출원보다는 그 구성요소 부품이나 장치에 대한 특허출원이 상당히 많기 때문에 구성요소를 포함하는 별도의 분류체계를 정할 수밖에 없다.

본 연구에서는 흡수식 냉동기의 기술개발 경향에 대한 분석을 효율적으로 수행하기 위하여, 흡

Table 1 Result of raw data filtering process

Nation	Raw data	Data processing				Available data
		Erase duplicated data	Noise removal (1st)	Noise removal (2nd)	Total (%)	
Korea	6,349	5,354	314	263	5,931 (93.4%)	418
USA	1,916	1,245	74	167	1,486 (77.6%)	430
Japan	13,097	9,287	220	928	10,405 (79.7%)	2,662
Total	21,362	15,886	608	1,358	17,852 (83.6%)	3,510

수식 냉동기 방식과 요소별 장치라는 두 가지의 대분류로 나누어 기술을 구분하였다. 이렇게 나누어진 두 개의 대분류 중에서 첫번째 흡수식 냉동기 방식은 다시 세부분류로써 공냉식, 특수열원, 특수 사이클 및 기타 방식의 4가지 중분류로 구성하였다. 두번째 주요 요소별 장치는 모두 13가지의 중분류로 흡수기, 증발기, 응축기, 재생기, 열교환기, 용액 이송장치, 결정방지장치, 정류/분류기, 추기장치, 안전장치, 작동유체, 제어 및 기타 요소장치로 구성되어 있다.

2.2.2 분석기술의 범위

흡수식 냉동기의 기술분석을 위하여 이용된 특허정보 검색에서 한국특허의 경우는 특허기술정보원의 특허기술정보센터(www.kipris.or.kr) 및 한국과학기술정보연구원(www.kisti.re.kr)의 공개특허의 초록을 검색한 후, 명세서 원문 및 등록특허 여부를 추가로 조사, 확인하였다. 미국특허 및 일본특허는 미국의 Delphion I.P.N(www.delphion.com)에서 특허초록을 조사하고, 한국과학기술정보원에서 보충조사를 하였으며, 명세서 원문과 등록 여부 확인은 미국특허청과 일본특허청에서 조사 및 확인하였다.

정보조사의 범위는 출원년도를 기준으로 1981년 1월부터 2000년 12월까지로 하였다. 한국, 미국 및 일본을 분석대상의 국가로 선택하였으며, 한국과 일본의 경우에 공개특허를, 미국의 경우에는 등록특허를 조사하였다. 정보조사의 기간에 있어서 한국은 제도적으로 특허 공개제도를 채택하여 최초로 공개자료가 제공되기 시작한 1983년부터 조사하였다.

한국, 미국 및 일본의 특허기술 검색결과는 모두 24,822건이었으며, 이는 기술의 소분류별로 조사하여 합산한 결과이므로 분류 상호간의 중복된 데이터를 상당수 포함하고 있는 것이다.

이에 대한 전산자료를 모두 수집하여 중복된 자료를 정리하고, 기술분류 코드를 부여하면서 노이즈(검색용어를 포함하고 있는 자료이지만 찾고자 하는 기술이 아닌 자료)를 제거하였다. 중복 데이터는 위의 조사결과를 모두 합하여 검토한 결과 동일한 특허들이 상당히 많았으며, 전체적인 중복비율은 75% 가량이었다. 또한 기술의 명칭과 특허분류를 참조하여 1차 노이즈 제거작업을 수행하고, 초록과 명세서 내용을 검토하면서 핵심 특허를 분류하기 위한 중요도 등급을 부여하면서 2차 노이즈 제거작업을 수행하였다. 최종적으로 수집된 기술특허 중에서 84% 가량의 불필요한 자료가 제거되었으며, 그 결과는 Table 1과 같다.

3. 결과 및 고찰

흡수식 냉동기 관련 기술특허를 수집·분석·정리하는 상세분석 과정을 거쳐 최종적으로 선정된 3,510건의 정보를 본 연구에서 선정한 기술분류 체계에 따라 흡수식 냉동기 방식과 요소별 장치의 두 가지 대분류로 구분하였다. 분류된 기술에 대한 분석을 통하여 1981년부터 2000년까지 지난 20년간의 흡수식 냉동기에 대한 기술흐름 추이와 최근의 기술동향, 기술우위 현황 및 기술의 주요 분포도 등을 국가별, 기술분야별, 출원인별 및 IPC별로 나누어 해석하였다.

3.1 국가별 흡수식 냉동기 기술개발

국가별 특허출원(또는 등록) 현황을 파악하기 위하여 흡수식 냉동기 관련기술이 각국의 특허청에 출원 또는 등록된 현황을 살펴보면, 일본이 2,662건, 미국이 430건, 한국이 418건인 것으로 나타났다. 일본과 한국의 특허는 공개된 자료로서 특허출원 기준이고 미국의 특허는 등록 기준

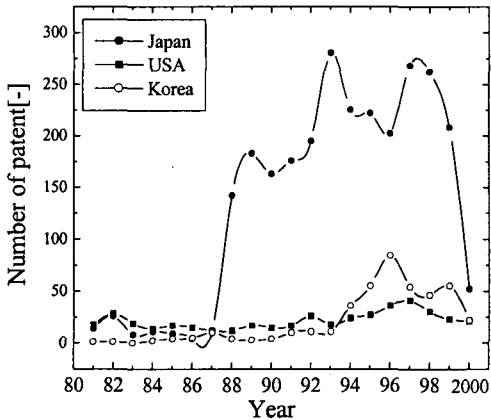


Fig. 1 Trend of patent application between each nations.

이다. 따라서 특허출원 관점에서 살펴보면 미국의 특허출원은 그래프에 나타난 수치보다 훨씬 많다는 것을 감안하여 해석해야 할 필요가 있다. 통상적으로 출원대비 등록의 비율이 약 25~30% 정도로 추정되고 있다. 즉, 미국의 등록특허 430건에 대한 특허출원량은 대략 3~4배인 1,500여건이 되는 것으로 추정할 수 있다.

흡수식 냉동기에 관한 기술은 미국의 Carrier사가 1945년에 리튬 브로마이드-물 이용 흡수식 냉동기를 개발, 판매하기 시작하면서 발전하게 되었고, 미국이 종주국임에도 불구하고 일본의 특허출원이 2,662건으로 가장 많은 것은, 상대적으로 에너지 사정이 열악했던 일본에서 에바라 및 야자키 같은 회사들이 기술개발에 대거 참여하여 2중효용 흡수식 냉동기와 직화식 흡수냉온수기를 개발하는 등 미국보다 더 활발하게 기술개발을 추진해 왔기 때문이다.

Fig. 1은 국가별 특허출원(등록) 동향을 나타낸 것으로 일본의 경우에는 1970년대 후반의 오일쇼크로 인하여 1980년대 초반에는 에너지절약형 흡수식 냉동기 개발이 시작하면서 1980년대 후반까지 평균 10여건 이상의 특허출원을 하고 있으며, 1988년부터 특허출원이 급증하기 시작하여 이후 지속적으로 평균 210여건의 특허출원이 이루어지고 있음을 알 수 있다.

미국보다 에너지 문제가 심각했던 일본에서는 흡수식 냉동기의 개발을 국가 프로젝트로 추진하여 1974년에서 1982년까지 대대적으로 투자한 바 있으며, 1985년부터는 LNG 시대의 진입에 발맞

추어 일본의 가스회사들이 가스버너의 개발에 박차를 가하면서 흡수식 냉동기의 기술개발에 활력이 붙게 되었다. 1990년대 이후에는 일본의 에너지 사정과 환경문제가 대두되면서 의회로부터 연료소비량의 삭감이 요구됨에 따라 흡수식 냉동기의 기술개발 경쟁이 다시 일어나게 되었기 때문에, 1988년부터 특허출원이 급증하게 되었으며 지금은 미국보다 훨씬 많이 출원하고 있음을 알 수 있다.

미국에서도 오일쇼크 이후에 에너지절약형 흡수식 냉동기가 나타나면서 1980년대 초반에 상당수의 특허가 등록된 것을 기점으로 평균 20여건의 특허가 꾸준히 등록되고 있으며, 1997년을 전후해서는 평균치보다 많은 특허가 등록되고 있음을 알 수 있다. 미국에서 흡수식 냉동기 관련 특허출원이 저조한 것은, 다음에 설명될 국적별 특허출원에서 알 수 있겠지만, 내국인에 의한 특허등록 비율이 40% 가량밖에 되지 않은 점으로 미루어 보아 미국 내에서 이 분야에 대한 기술개발이 그다지 활발하지 않은 것으로 파악할 수 있다.

한편, 한국에서의 흡수식 냉동기 관련 특허출원은 정부의 에너지 합리화 정책이 본격적으로 추진되었던 1997년에 10건 출원한 것을 제외하고는 1980년대 전반에 걸쳐 5건 미만의 특허출원으로 저조한 편이다. 1990년대에 접어들면서 출원건수가 증가하는 경향을 보이고 있으며, 1990년대 전반에는 평균 14건, 후반에는 평균 60여건의 특허가 출원된 것으로 나타났다. 1990년대 중반에 들어서면서 우리나라에서 특허출원이 급증하게 된 것은, 전력사정 악화로 인한 정부의 에너지이용 합리화 정책과 함께 1987년부터 본격적으로 천연가스를 보급되었고, 또한 건설경기가 활성화되고 이에 따라 흡수식 냉동기 시장이 1997년까지 매년 30~40%씩 급신장하였기 때문이며, 따라서 특허기술의 출원횟수도 1996년을 전후하여 최고치를 보이고 있는 것으로 해석된다.⁽⁷⁾

3.2 기술별 개발동향

Table 2는 흡수식 냉동기 방식과 요소별 장치로 나눈 대분류 기술에 대한 특허출원(등록) 현황을 나타내었다. 분석대상 특허 총 3,510건 중에 요소별 장치에 관한 특허출원(또는 등록)이 2,638건으로 75%이며, 냉동기 방식에 관한 특허는 872

Table 2 Patent application number of each nations with a classified category

Category	Nation		
	Japan	USA	Korea
Type	630	161	81
Components	2,032	269	337

건으로 25%에 해당한다. 국가별로는 한국, 미국 및 일본 등 모든 나라가 냉동기 방식보다는 요소별 장치에 관한 특허출원(등록)이 많은 것으로 나타났다.

요소별 장치에 해당하는 기술은 제품생산과 관련된 응용기술의 성격이 강하고, 냉동기 방식에 해당하는 기술은 새로운 시스템의 적용을 위한 기초기술의 성격이 강하다. 따라서 조사된 특허출원기술은 제품생산과 관련된 응용기술이 새로운 시스템의 적용을 위한 기초기술의 출원비율보다 높게 나타내는 것으로 해석할 수 있다.

Fig. 2는 대분류 기술에 따른 전체 특허출원(등록) 동향을 나타낸 것으로서, 응용기술의 성격이 강한 요소별 장치의 경우 1988년에 특허출원이 갑자기 급증하는 것을 볼 수 있으며, 이는 국가별 특허출원 동향에서 이미 설명한 바와 같은 현상이다.

기초기술의 성격이 강한 냉동기 방식에 대한 특허출원(등록) 동향은 Fig. 3에 나타낸 바와 같이 1988년에 조금 증가한 상태에서 일정한 건수를 기록하다가 1995년부터 1998년에 걸쳐 괄목할 만

한 증가를 보인다. 이는 기존의 냉동기 방식에서 요소기술의 향상만으로 도달할 수 있는 효율향상이 한계에 도달했음을 인식하여, 새로운 냉동기 방식으로 극복하고자 하는 움직임과 관련이 있는 것이다. 아울러 흡수식 냉동사이클이 지역냉난방과 같은 새로운 응용 분야에 다양하게 적용되는 것에 의한 영향으로도 파악할 수 있다.

Fig. 2와 Fig. 3에서 한국의 대분류 기술에 따른 출원년도별 출원동향을 살펴보면, 총 418건의 특허출원 중에 81%에 해당하는 337건이 요소별 장치에 관한 것이고 나머지는 냉동기 방식에 관한 것이다. 특허기술의 출원년도별 특허동향을 살펴보면, 요소별 장치의 경우에는 1980년대 초반에는 특허출원이 거의 전무하다가 1985년부터 1991년까지는 매년 10건 미만의 특허출원을 하고 있으며, 1991년도부터 출원이 증가하여 1996년의 74건을 정점으로 다시 감소추세에 있음을 알 수 있다. 이것은 국내 전력사정의 악화에 기인한 것이다.

냉동기 방식의 경우에는 1994년까지는 매년 2~4건의 특허출원이 나타나다가 90년대 중반부터 10여건 이상의 특허를 출원하는 것으로 나타났다. 이것은 열병합발전과 흡수식의 복합장치의 개발 또는 요소장치의 배열이나 배치설계를 통한 효율 향상 등에 대한 기술개발이 추진된 결과이다.

미국의 경우에는 등록된 총 430건의 특허 중에 63%에 해당하는 269건이 요소별 장치에 관한 것이고, 냉동기 방식에 관한 것은 37%로 161건인데 이것은 흡수식 냉동기 전체 특허에서 냉동기 방식이 차지하는 비율 25%인 점과 비교해 볼 때 매

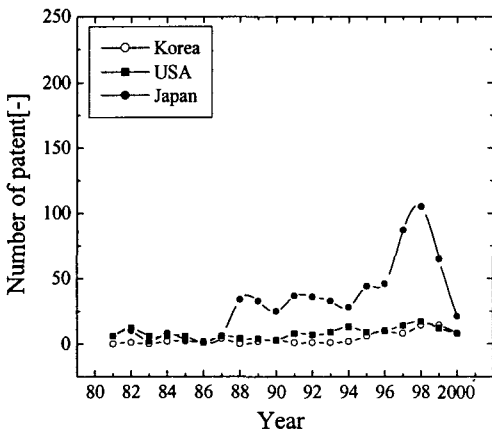


Fig. 2 Patent registration trend between three nations (component).

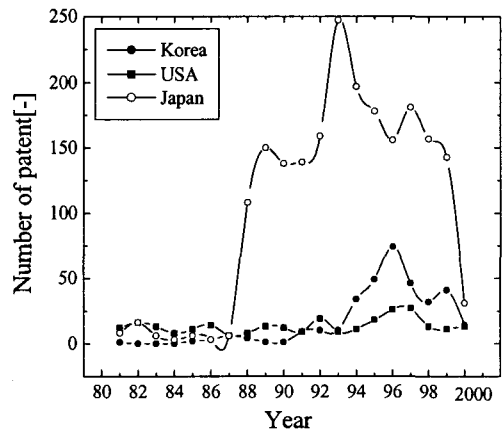


Fig. 3 Patent registration trend between three nations (refrigeration type).

우 높은 수치이다. 요소별 장치의 경우에는 1980년대에서 1990년대 중반까지 연평균 약 11건씩의 특허등록을 하였으며, 1990년대 중반 이후에는 연평균 18건씩의 등록을 나타내는 증가추세이며 1997년에는 최고치인 27건이 등록되었다. 또한 냉동기 방식의 경우에도 1990년대 중반까지는 연평균 약 7건의 특허등록을 하다가 1990년대 중반 이후에는 평균 12건의 등록으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

일본의 대분류 기술에 따른 출원년도별 출원동향을 살펴보면 출원된 특허 중에서 약 76%에 해당하는 특허가 요소별 장치에 관한 것이고 나머지는 냉동기 방식에 관한 것이다. 일본에 출원된 개된 특허의 출원년도별 특허출원 동향을 살펴보면, 요소별 장치의 경우에 1987년까지 연평균 7건씩의 특허출원 동향을 나타내고 있으며, 1988년 이후에는 대폭 증가하여 평균 160여건씩의 특허를 매년 출원한 것으로 나타났다.

한편, 냉동기 방식의 경우에는 1987년까지 매년 5건씩 출원을 하다가 1988년 이후에는 크게 신장하여 평균적으로 매년 48건씩 출원하는 동향을 보이고 있으며, 1998년에는 최고치인 105건을 출원한 것으로 나타났다.

3.3 출원인별 특허출원 동향

Table 3은 국가 및 국적별 특허출원(또는 등록) 현황을 나타낸 것으로서 여기서는 공동 출원인에 의한 특허의 출원인 국적을 복수로 처리하였기 때문에 실제 특허건수보다 더 많은 통계수치가 나타내는 경우도 있다.

한국의 경우, 내국인에 의한 출원비율이 67%(282건)로 외국인의 출원비율 33%(136건)보다 2배에 해당하는 특허를 출원하고 있는 것으로 나타나고 있다. 기존의 제품시장을 지배하고 있는 중요 업체의 특허출원은 각 업체당 4~23개로 미미한 수준인 반면에 가전사, 가스공급회사 및 가

Table 3 Patent application number according to nationality

Nationality	Nation		
	Korea	USA	Japan
Native	282	265	2,687
Foreigner	136	199	18

스기기회사 등 가정용 소형 흡수식 시장을 새로이 개척하고자 하는 업체들의 특허출원량이 기존 생산업체에 비해 매우 월등히 많은 것으로 나타났다.

미국의 경우에는 내국인에 의한 특허등록 199건(43%)보다 외국인의 등록이 더 많은 265건(57%)인 것으로 보아, 미국 내에서 내국인에 의한 흡수식 냉동기 관련 기술개발은 한국과 일본에 비하여 그다지 활발하지 않음을 알 수 있다. 이러한 이유는 미국의 특허등록은 가스연구학회(Gas Research Institute)와 미국 에너지성과 같은 연구소나 연구그룹에서의 등록이 많은 분량을 차지하고 있기 때문이다. 미국은 흡수식 냉동기의 생산과 보급에 있어서는 타국가에 비해 위축되어 있는 편이지만, 새로운 냉동기 방식과 관련한 기초기술의 축척에 있어서는 국가 주도로 기술개발을 수행하여 기술수준은 무시할 수 없는 역량을 비축하고 있음을 알 수 있다.

한편, 일본의 경우에는 내국인의 특허출원이 99%인 2,687건으로써 외국인의 출원 18건보다 압도적으로 많은 것으로 보아 흡수식 냉동기 관련 기술에 관한 한 일본이 선도적인 지위에 확보하고 있음을 알 수 있다.

3.4 국제특허분류(IPC)별 특허출원 동향

출원된 특허명세서에 나타난 국제특허분류(IPC)에 따른 특허출원 동향을 분석하였다. 이때 IPC 번호가 복수로 부여되어 있는 것은 본 연구에도 복수로 처리하였으며, 총 3,510건의 분석대상 특허에 4,185개의 IPC 분류가 부여되어 있는 것으로 나타났다.

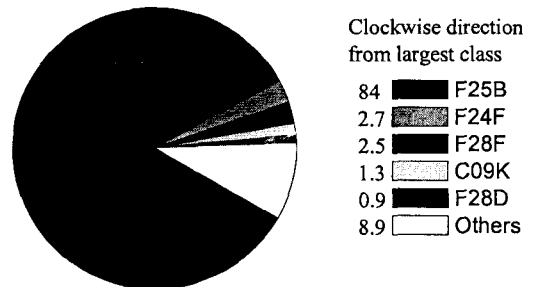


Fig. 4 Patent application ratio according to International Patent Class (IPC) in the three nations.

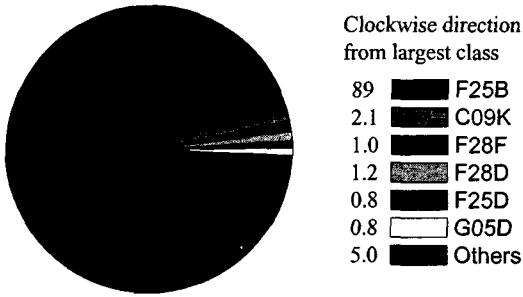


Fig. 5 Patent application ratio according to International Patent Class (IPC) in USA.

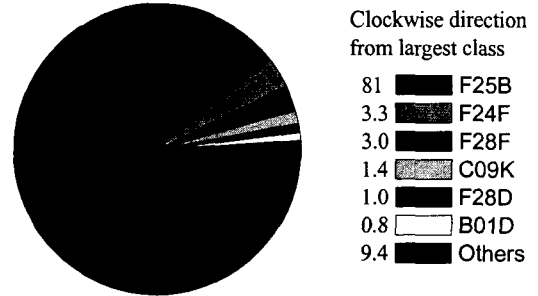


Fig. 6 Patent application ratio according to International Patent Class (IPC) in Japan.

흡수식 냉동기와 관련하여 한국, 미국 및 일본에 출원(또는 등록)된 특허를 중심으로 국제특허분류(IPC)별 비율을 살펴보면 Fig. 4와 같다. 특허기술분류의 F25B 분야가 약 84%로써 출원된 특허기술의 대부분을 점유하고 있다.

IPC 분류기호 F25B는 냉동기계, 플랜트 또는 시스템에 관한 기술로 분류되며, 냉동시스템, 보일러, 증발기, 응축기 및 히트펌프 등이 포함된다. 즉, IPC 분류에서 F25B는 흡수식이나 증기압축식, 특수방식 등의 구분을 하지 않고 모든 냉동기와 냉동시스템, 요소장치들이 여기에 포함되어 있다.

F25B 다음으로 특허출원이 많은 분야는 F24F로써 공기조화, 공기 가습, 환기 또는 차폐를 위한 기류의 이용에 관한 기술로써 공기조화, 제어 또는 안전장치 등에 관련된 기술이며 조사된 특허의 3%(111건)가 F24F 분류에 해당한다.

또한, 일반적인 열교환 또는 열전달장치의 세부기술에 관한 F28F 분야도 3%(103건)가 출원되었으며, 뒤를 이어 C09K 1%(56건) 및 F28D 1%(38건)의 순서로 나타났다.

여기서 C09K는 특정한 물질의 일반적인 사용 또는 여러 가지에 제품에 응용된 물질로 별도로 분류되지 않는 것으로써 흡수식 냉동기에 사용되는 특정한 용액이나 용매가 여기에 포함되어 있다.

한국에 출원된 특허의 국제특허분류(IPC)별 비율은 냉동기와 요소장치들이 주로 분류되어 있는 F25B 분야의 특허가 99%로 대부분을 차지하고 있으며, 나머지 1%에 해당하는 분류의 특허들은 산발적으로 1건씩 나타나고 있어서 무시해도 무방할 것으로 판단된다.

Fig. 5는 미국의 등록특허를 국제특허분류(IPC)

별 비율로 나타낸 그림으로써 F25B 분야의 비율이 89%로 429건이 등록되어 있다. 그 다음으로 C09K 분야가 2%(10건), F28F 분야, F28D 분야, F25D 분야 및 G05D 분야가 각각 1%로 4~10건씩 등록되어 있다.

F25B 분야를 제외한 타분야에서는 흡수식에 사용되는 용액이나 냉매를 포함하는 C09K 분야에 가장 많은 특허가 등록되어 있지만 소수에 불과하고, 앞에서 설명한 바와 같이 미국의 특허는 냉동기장치나 시스템 및 요소장치가 포함되어 있는 F25B 분야의 기술개발에 더 큰 비중을 두고 있는 것으로 해석할 수 있다.

Fig. 6은 일본에 출원된 특허의 국제특허분류(IPC)별 특허출원 비율을 나타낸 것으로, F25B 분야는 81%로 2662건, F24F 분야가 3.3%로 109건, F28F가 3%로 97건 및 C09K 분야가 1.4%로 46건인 것으로 나타나고 있으며, 나머지는 1% 미만에 해당하는 분류로써 특별한 의미를 찾을 수 없는 것이다.

일본에서는 냉동기나 냉동시스템, 요소장치들이 포함되어 있는 F25B 분야가 다른 국가에 비하여 상대적으로 비율이 낮으며, F24F, F28F 및 C09K 분야의 기술개발과 특허출원이 타국가보다 상대적으로 높은 비중을 나타내고 있다.

4. 결 론

본 연구에서는 미국, 일본 및 한국의 3개국에서 출원된 흡수식 냉동기에 관련된 특허를 조사·분석하여 흡수식 냉동기에 관련된 기술개발의 흐름을 파악하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

(1) 국가별 특허기술의 출원 경향은 일본의 기술특허가 전체 특허기술의 약 75%를 나타냄으로

써 가장 활발한 기술개발이 이루어지고 있다. 미국의 경우에는 기초기술에 대한 연구가 기술개발의 중심연구과제로 구성되어 있으며, 한국의 경우 가정용 소형 개발을 위한 노력이 이루어지고 있다.

(2) 기술별 특허는 흡수식 냉동기의 요소기술이 전체 출원특허의 75%를 구성하고 있으며, 냉동기의 방식에 대한 특허는 25% 정도로써 제품생산과 관련된 응용기술의 개발이 새로운 냉동방식에 대한 기술개발보다 선행하고 있음을 알 수 있다. 냉동기 방식의 경우 1988년 이후 꾸준히 연되다가 1996년에 급성장하여 1998년에 최고치를 이루는데, 이는 흡수식 냉동기 및 흡수식 냉온수기를 중심으로 하는 기존의 2중효용 수냉식 기술의 완성단계로 새로운 방식에 대한 활발한 모색에 기인한 것이며, 향후 3중 효용 시스템의 실용화 등에 대한 연구가 이어질 전망이다.

(3) 출원인별 국적은 한국의 경우는 내국인과 외국인의 비율이 3 대 1 정도이며, 미국의 경우에는 내국인보다 외국인의 출원빈도가 높으나 일본은 99%가 자국 내의 출원인에 대한 특허이다.

(4) 흡수식 냉동기에 관련된 특허를 국제특허분류기호에 의하여 분류할 경우에 본 연구에서 분석된 흡수식 특허기술은 IPC F25B 분야로 분류할 수 있다.

참고문헌

1. Oh, M. D., 1993, Air-conditioning technology using absorption heat pump, The Magazine of the Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, Vol.22, No. 5, pp. 348-370.
2. Kang, Y. T., 1998, Ammonia-water absorption technologies in USA and Japan (1), The Magazine of the Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, Vol. 27, No. 1, pp. 53-73.
3. Kang, Y. T., 1999, Next generation absorption technologies in USA and Japan (2), The Magazine of the Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, Vol. 28, No. 4, pp. 300-314.
4. SAREK, 1992, Handbook of air-conditioning, Refrigeration And Sanitary Engineering, Vol. 3, pp. 112-129.
5. Kim, K. J., 1993, The principle and technic of application and operation of absorption chiller-heater, The Magazine of the Society of Air-Conditioning and Refrigerating Engineers of Korea, Vol. 22, No. 1, pp. 17-27.
6. Kang, Y. T., Yun, H. J. and Cho, H. C., 2002, Analysis of HGAX cycle for reducing the generator temperature and enhancing the hot-water temperature, Korea Journal of Air-Conditioning and Refrigeration Engineering, Vol. 14, No. 2, pp. 127-133.
7. Statistical Data for 2002 Manufacturing and Shipping of Air-Conditioning System in Korea, Korea Refrigeration and Air-Conditioning Industry Association.