

고분자전해질 연료전지 시스템의 특허출원동향

특허청 환경화학심사팀 조준배 심사관

1. 기술분류 및 검색식

고분자전해질 연료전지는 전지 본체만으로 운전하는 것이 아니라 개질기, 콤프레서, 냉각장치, 가습장치, 제어장치 등을 조합하여 운전하고 있으며, 이와 같은 조합에 관한 기술을 연료전지 시스템 기술이라 하고, 여기에서는 발전설비나 2차 전지와와의 조합기술은 제외하였다.

연료전지 시스템 기술에 관한 개발은 에너지 절약, 자원절약, 안정화를 목표로 하여 추진되고 있으며, 예를 들면 연료전지의 반응열을 연료가스와 공기를 가습할 때 열원으로 사용하여 이용하는 순환시스템이 있고, 연료전지 본체로부터 배출되는 미사용 연료 및 산화제를 리사이클하여 에너지 효율을 개선하는 방법 등이 있다.

시스템 기술은 산화제 공급계, 연료공급계, 열 및 물 관리계, 전력변환계, 제어계, 시스템계 6개 중분류로 구분하고, 각 중분류별로 다시 요소기술의 특징에 따라 1~6개의 소분류로 기술을 세분류하여 각각의 소분류에 속하는 특허들을 선별하였으며, 본 보고서에서 사용한 전체적인 기술분류체계는 표 1과 같다.

시스템 기술에는 Cell Stack이 원활히 작동하고, 발생된 전력을 유용하게 사용하기 위한 여러 가지 구성 성분을 포함시켰고, 연료전지 작동에 필요한 온도, 압력, 가습, 유량제어 등의 공정제어 시스템

표 1. 고분자 전해질 연료전지 시스템의 기술분류 체계

대분류	중분류	소분류	세분류
시스템 및 운전(B)	산화제 공급계(BA)	공기공급 모듈(필터, 소음기 포함)(BAA)	압축기, 블로어
			마이크로 압축기
	연료공급계(BB)	연료 변환장치(BBA)	개질기
			마이크로 개질기
		수소 공급장치(BBB)	기타 수소제조(Chemical hydride) 수소 공급 및 순환 수소 저장
	열 및 물 관리계(BC)	냉시동(BCA)	
		냉각모듈(BCB)	
		열교환기, 라디에이터(BCC)	
		열회수(열이용)(BCD)	
		가습(BCE)	
		물관리(필터, 센서)(BCF)	
		냉각 유체(BCG)	
	전력변환계(BD)	전력변환 장치(BDA)	
	제어계(BE)	운전방법(BEA)	
	시스템계(BF)	시스템기술(BFA)	

템과 연료 공급장치, 공기 공급장치, 냉각장치 등의 복합설비 및 가습 시스템, 냉각 시스템, 물관리 시스템, 산화제 공급장치 등을 포함하여 분석하였다.

표 2. 고분자전해질 연료전지 시스템의 선행기술 검색식

대분류	중분류	소분류	검색식
시스템	산화제 공급계	공기공급 모듈	연료전지 and (고분자* or 수소* or 메탄올* or 프로톤*) and (펌프 or 마이크로펌프 or 에어펌프 or (공기공급 or (공기 and 공급*) and @AD>=19850101<=20060531 (pump* or micropump* or compressor* or blower* or ((air or oxygen) and suppl*)), ti. and (fuel and cell*) and (polymer* or proton* or hydrogen* or methanol*) @AD>=19850101<=20060531)
			(연료전지 and (고분자* or 수소* or 메탄올* or 프로톤*) and (개질* or 마이크로개질* or ((연료* or 수소) and 공급*) or 카트리지) and @AD>=19850101<=20060531 ((modifier or reform* or micreform*) or ((fuel or hydrogen*) and (process* or suppl*)) or cartridge).ti. and (fuel and cell*) and (polymer* or proton* or hydrogen* or methanol*) @AD>=19850101<=20060531)
	열 및 물 관리계	냉시동	(연료전지 and (고분자* or 수소* or 메탄올* or 프로톤*)) and (냉시동* or 열관리 or (열 and 관리) or 냉각모듈 or (냉각 and 모듈) or 열교환 or (열 and 교환) or 라디에이터 or 열회수 or (열 and 회수) or 가습 or 필터 or 센서 or 냉각유체 or (냉각 and 유체)) and @AD>=19850101<=20060531
		냉각모듈	
		열교환기	
		열회수	((cold and start*) or ((therm* or water) and (manag* or exchange* or transfer* or recover*)) or (cool* and module*) or radiat* or moisture* or wet* or humid* or filt* or sens* or coolant*).ti. and (fuel and cell*) and (polymer* or proton* or hydrogen* or methanol*) @AD>=19850101<=20060531)
		가습	
		물관리	
		냉각유체	
	전력 변환계	전력변환 장치	연료전지 and (고분자* or 수소* or 메탄올* or 프로톤*) and (전력 변환* or (전력 and 변환*) or 인버터 or 트랜스포머 or 트랜스퍼머 or 인덕터 or 커패시터 or 임출력필터 or 필터) and @AD>=19850101<=20060531 (fuel and cell) and (polymer* or hydrogen* or methanol* or proton*) and ((power and (convert* or transfer* or invert*)) or inverter* or transformer* or induct* or capacit* or filter) and @AD>=19850101<=20060531
			연료전지 and (고분자* or 수소* or 메탄올* or 프로톤*) and (운전* or 제어*) and @AD>=19850101<=20060531 (control* or operat*).ti. and (fuel and cell) and (polymer* or proton*) @AD>=19850101<=20060531)
	제어계	운전방법	
	시스템계	시스템계	연료전지 and (고분자* or 수소* or 메탄올* or 프로톤*) and (시스템) and @AD>=19850101<=20060531 (system*).ti. and (fuel and cell) and (polymer* or proton*) @AD>=19850101<=20060531)

표 3. 고분자전해질 연료전지 시스템의 분석 데이터 건수

대분류	중분류	소분류	미국	일본	유럽	한국	계
시스템 및 운전	산화제 공급계	공기공급모듈 (필터,소음기 포함)	136	89	40	112	377
	연료 공급계	연료변환 장치	231	343	52	61	687
		수소공급장치	152	138	36	46	372
	열 및 물 관리계	냉시동	17	1	2	1	21
		냉각모듈	16	0	2	4	22
		열교환기, 라디에이터	4	3	1	4	12
		열회수(열이용)	7	0	0	0	7
		가습	54	60	16	15	145
		물관리	44	8	11	2	65
		냉각유체	4	2	1	0	7
	전력변환계	전력변환장치	105	52	9	8	174
	제어계	운전방법	96	127	29	29	281
	시스템계	시스템기술	427	696	82	190	1395
	계		1293	1519	281	472	3565

표 4. 고분자전해질 연료전지 시스템의 유효 데이터 선별

분류	기술분야	유효 데이터 선별 조건
시스템 및 운전	산화제 공급계	산소 및 공기공급 기술 중 필터, 소음기, 모듈, 압축기, 블로어 등 공기공급과 관련된 기술을 포함하고, 수소 공급은 노이즈로 분류함
	연료 공급계	연료 개질기와 같은 연료변환 장치, 수소 제조기술, 수소 공급 및 저장 장치에 관한 기술을 포함함
	열 및 물 관리계	고분자전해질 연료전지의 냉시동, 냉각모듈, 냉각유체, 물관리용 필터, 센서 및 열교환, 열회수 등에 대한 기술을 포함함
	전력변환계	고분자전해질 연료전지의 전력 변환 장치만을 대상으로 함
	제어계	고분자 연료전지의 전체적인 제어기술과 운전방법에 관한 기술을 포함하고, 세부적인 제어기술은 노이즈로 분류함
	시스템계	고분자 연료전지의 전체적인 시스템에 대한 기술을 포함함

분석대상 특허는 WIPS 데이터베이스를 이용하여 추출하였으며, Raw-Data 추출을 위한 검색식과 추출된 Raw-Data의 건수는 표 2와 표 3에 정리하였다.

2. 유효 데이터 선별

추출된 Raw-Data의 초록 및 특허청구범위의 내용을 검토하여 본 보고서의 분석대상이 될 유효 데이터를 확정하였다(표 4).

3. 시스템의 국가 및 연도별 특허동향

시스템 기술의 국가 및 연도별 특허동향을 보면, 전체 출원 3,565건 중 일본특허가 1,519건으로 전체의 43%를 점유하고 있고, 미국특허 1,293건(36%), 한국특허 472건(13%), 유럽특허 281건(8%) 순서로 출원 동향을 보여주고 있다(그림 1).

4. 시스템 기술의 세부 분야별 특허동향

시스템 기술 분야의 세부 분야별 특허동향을 보면, 시스템계가 1395건으로 전체의 38%를 점유하고 있으며, 뒤를 이어 연료

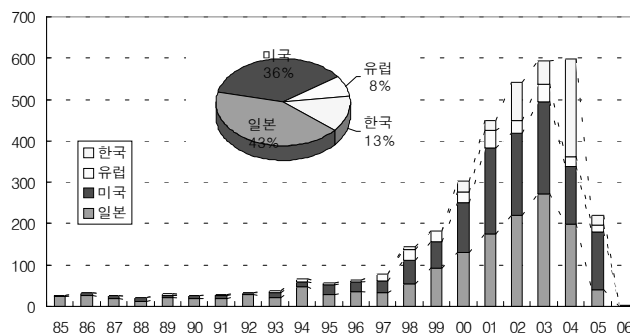


그림 1. 시스템 및 운전 기술의 국가 및 연도별 특허동향.

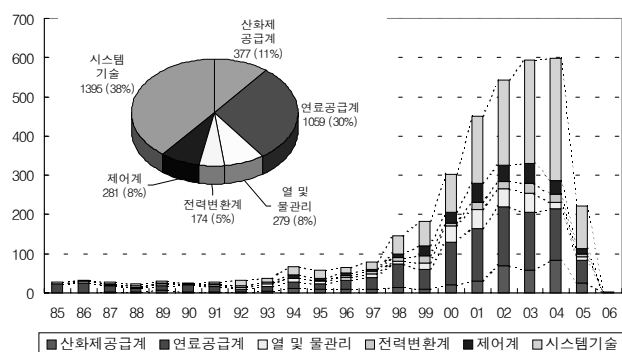


그림 2. 시스템 기술의 출원비율 및 연도별 특허동향.

공급계 1059건, 산화제 공급계 377건, 제어계 281건, 열 및 물 관리계 279건, 전력변환계 174건 순으로 출원 경향을 보이고 있다. 시스템 및 운전 기술의 세부 분야 중 핵심기술은 시스템, 연료공급계, 산화제공급계 분야의 기술로 판단된다(그림 2).

5. 시스템 기술의 국가별 특허동향

5.1 일본 및 미국의 특허동향

시스템 기술의 일본과 미국의 출원동향을 보면, 일본의 경우 1985년부터 1995년 사이에는 연료 공급계의 출원비율이 컸으나 2000년 이후 시스템기술 분야의 출원이 월등히 증가하고 있으며, 미국은 2000년 이후 연료 공급계와 시스템계가 비슷한 증가 현상을 보여주고 있다(그림 3).

5.2 유럽 및 한국의 특허동향

시스템 기술에 대한 유럽과 한국의 출원 동향을 나타낸 것으로, 유럽은 85년 최초 출원 이후 2000년까지는 연료 공급계 분야에서 최대 출원 동향을 보이다가 2000년 이후 연료 공급계 분야와 같이 시스템 기술 분야도 출원이 증가하고 있으며, 한국은 타국에 비해 비교적 늦은 96년 이후 출원이 시작된 후 2000년부터는 시스템분야, 산화제 공급계, 연료 공급계 기술분야 순으로 출원동향을 보여주고 있다(그림 4).

6. 시스템 기술의 출원인별 특허동향

시스템 기술의 주요 출원인 현황을 보면, 주요 출원인 상위 11개

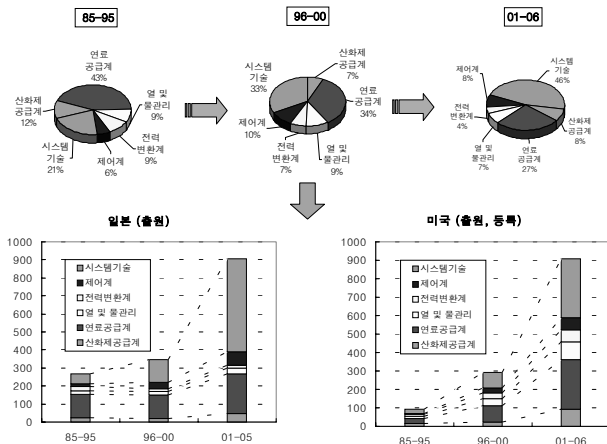


그림 3. 시스템 기술의 국가별 출원동향(일본, 미국).

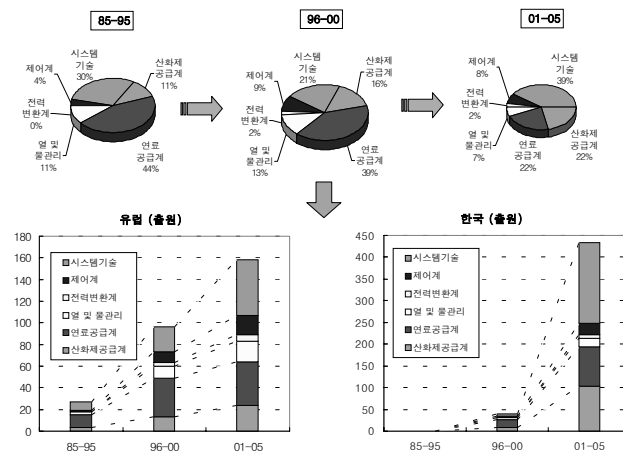


그림 4. 시스템 및 운전 기술의 국가별 동향 (유럽, 한국).

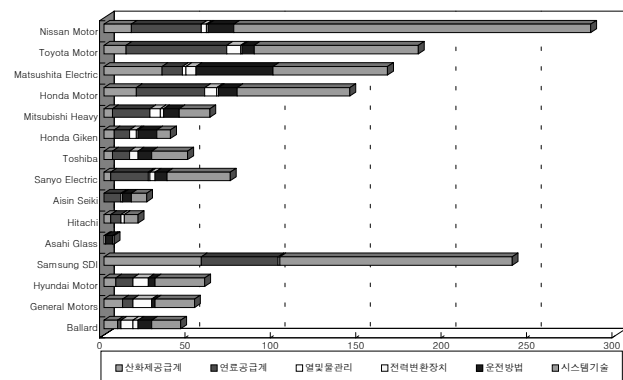


그림 5. 시스템 기술의 주요 출원인 현황.

사가 1434건을 출원하여 전체의 40%를 점유하고 있으며, 기술 분야별 출원 현황을 살펴보면, 산화제 공급계 분야는 한국의 삼성 SDI (59건)가, 연료 공급계는 Toyota Motor (64건)가, 열/물관리계와 전력변환계 분야에서는 General Motors (11건)가, 제어계는 Matsushita Electric (45건)이, 시스템기술 분야에서는 Nissan Motor (208건)가 각각 최다 출원을 하고 있다.

상위 출원 11개사 대부분이 시스템기술 분야 출원건수가 가장

많으며, Nissan Motor, 삼성 SDI사와 Toyota Motor는 시스템기술, 연료 공급계, 산화제 공급계 분야에, Matsushita Electric은 시스템과 제어계 분야에, Mitsubishi Heavy와 Fuji Electric은 연료 공급계 분야에 중점적으로 출원하고 있다(그림 5).

7. 시스템 분야 주요 출원인의 세부기술 특허동향

시스템 기술의 주요 출원인의 연도 및 세부 기술의 특허동향을 나타낸 것으로, 1985년에서 1995년까지 산화제공급계 분야는 Hitachi, Toyota, Honda가, 연료공급계 분야는 Mitsubishi Electric, Sanyo Electric, Toyota Motor 및 Hitachi가, 열 및 물관리 분야는 Mitsubishi Electric이, 전력변환계 분야는 Toshiba와 Ballard가, 운전방법 분야는 Mitsubishi Electric, Toyota Motor, Sanyo Electric이, 시스템 기술은 Mitsubishi Electric, Sanyo Electric, Toyota Motor, Toshiba, Ballard가 다출원을 하고 있다.

1996년에서 2000년까지 산화제 공급계 분야는 General Motors와 Matsushita Electric이, 연료공급계 분야는 Toyota Motor, Honda Motor, Sanyo Electric, Nissan Motor, General Motors가, 운전 분야는 Mitsubishi Electric, Sanyo Electric, Asahi Glass 및 Ballard가, 시스템기술 분야는 Toyota Motor, Sanyo Electric, Nissan Motor 및 Honda Motor가 많은 출원을 하고 있다.

2001년에서 2005년까지 연료공급계 분야는 Nissan Motor, 삼성 SDI, Toyota Motor, Matsushita Electric, Honda Motor가, 운전방법 분야는 Matsushita Electric이, 시스템기술 분야는 Nissan Motor, 삼성 SDI, Toyota Motor, Matsushita Electric, Honda Motor가 다출원을 하고 있다(그림 6).

8. 시스템 기술의 IPC별 특허동향

연료전지 시스템 기술 분야 특허출원에 나타난 IPC에 대한 동향을 보면, 연료전지의 주분류인 H01M-008이 2476건으로 가장 많이 나타나고 있으며, 다음으로 C01B-003이 381건이며, 그 이외에는 거의 미미한 건수를 나타내고 있다(그림 7).

9. 시스템의 세부 기술별 특허동향

9.1 산화제 공급계

산화제 공급계 기술의 연도별 특허 출원동향을 보면, 가장 많은 출원을 하고 있는 미국은 85년도 최초 출원 이후 완만한 증가 추세를 보이다가 2001년부터 급증세를 나타내고 있으며 한국은 비교적 늦은 96년도에 최초 출원 이후 2002년부터 급증세를 보인 후 2004년도에 54건을 출원 그 정점을 이루고 있고 일본은 87년에 최초 출원 이후 비교적 완만한 출원 증가 추세를 보여주고 있다.

일본의 Matsushita 정공에서는 연료전지용 공기 공급장치를 개발하고 있으며, 개발품은 Matsushita Electric이 개발을 진행하고 있는 가정용 연료전지 병합발전 시스템에 채용되고 있다. 공기 공급장치도 다른 연료전지 부재와 같이 저비용화와 콤팩트화는 필요로 될 것이며, 성능면에서 앞으로의 개발은 저풍량 조건에서 저소음, 저소비전력, 장수명 등 개발 포인트를 들 수 있으며, 특히 저소

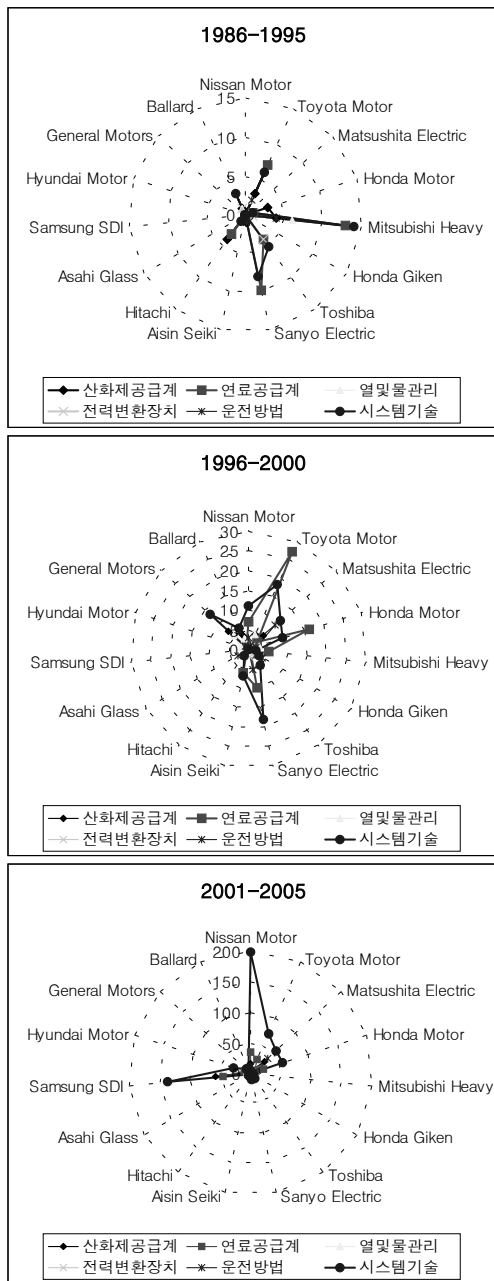


그림 6. 시스템 기술의 다특허 출원인 연도별 현황.

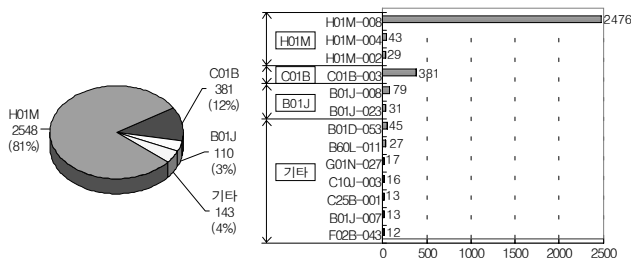


그림 7. 시스템 기술의 주요 IPC별 현황.

비전력은 연료전지 시스템의 전체적 효율과 밀접하게 관계가 있고, 가정용 등 1 kw급 연료전지에서의 저소비전력화는 필수과제이며, 가정용에서는 생활환경에 배려한 저소음화도 중요하다.

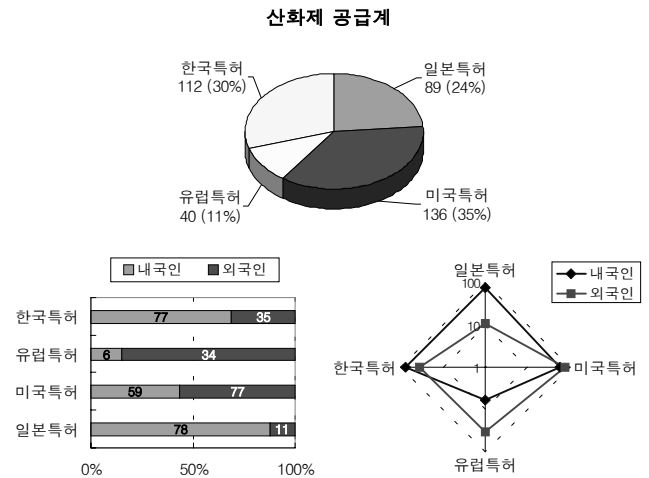


그림 8. 산화제 공급계 기술의 국가별 출원현황.

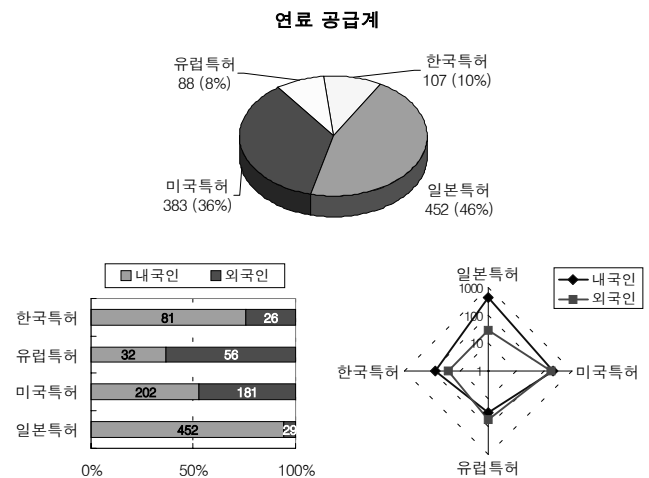


그림 9. 연료공급계 기술의 국가별 출원현황.

Honda Motor는 일본특허 2005-118475와 US 2005-183357 등을 출원하고 있으며, 여러 가지 운전상태에 대응할 수 있고, 요구 출력에 대한 응답성을 높일 수 있는 반응가스 공급장치를 제공하는 것이다(그림 8).

9.2 연료 공급계

연료공급계 기술의 국가별 출원동향을 보면 일본이 452건을 출원하여 전체(1,030건) 중 46%를 차지하고 있으며, 뒤를 이어 미국이 383건, 한국이 107건, 유럽이 88건을 출원하고 있으며, 한국과 일본은 자국 출원인 비율이 유럽과 미국은 타국출원인의 출원 비율이 높다(그림 9).

9.2.1 수소 공급장치

수소 공급장치는 수소 스테이션에서의 수소공급을 하기 위한 장치로서, 수소 발생장치, 수소 컴프레서, 수소저장 탱크 등으로 구성되며, 컴프레서의 압력은 40 MPa, 30 m³/h로서, 아직 실증 중이지만, 실용단계에서는 300 m³/h 급의 컴프레서가 필요할 것이다.

수소 제조장치는 현재 공업적으로 수소를 제조하는 플랜트설비를 그대로 이용할 수 있으므로, 장치에 있어서 신규성은 낮지만, 수소 컴프레서와 수소저장 탱크는 고압이 요구되는 것이므로 신규시

장으로서의 기대가 높다.

연료전지 자동차에 탑재되는 수소연료는 주행거리를 연장하기 위해 수소 고압화를 지향하고 있으며, 이에 맞춰 아직 개발단계이지만 70 MPa의 수소탱크가 실용화될 전망이다. 연료전지 차에 수소가 채용될 경우 고압화는 필수이며, 현재의 40 MPa로는 당면 능력이 부족하고, 컴프레서 압축능력의 향상이 필요하고, 고압화에 따른 비용이 문제로 되어 수소공급에 관한 밸브, 조인트, 배관, 감압밸브 등이 기술과제로 되어있다.

9.2.2 개질기

연료전지용 개질기의 기술은 기본적으로는 기존의 개질기술(촉매기술)을 응용하는 것이지만, 연료전지의 이용실태에 맞는 개질기의 개발이 필요하다. 가정용 연료전지(PEFC)의 경우, 야간운전의 비효율성 등으로부터 간헐운전을 하는 것도 생각되지만, 개질기 내에 공기(산소) 유입에 의한 촉매열화(산화)가 문제시되고 있으며, 내산화성이 과제로 되어 있다. 촉매 산화문제에서는 종래 이용되고 있는 Cu-Zn계 촉매가 내산화성이 없기 때문에 다른 촉매를 이용하는 방법이 검토되고 있으며, 백금계 촉매를 주촉매로 한 복합촉매가 이용되고 있다.

메탄올은 자동차용 개질에 대한 개발이 진행되고 있으며, 다른 탄화수소에 비하여 개질온도가 낮은 것이 장점이지만, 정처용과 같은 수증기 개질법에서는 시동성에 문제가 있기 때문에 부분산화법이나 자기개질법이 검토되고 있으나, 수증기 개질법에 비하면 개질효율이 떨어지기 때문에 기술개발과제가 많은 실정이다.

개질기술의 개발뿐만 아니라 개질기의 비용절감과 콤팩트화도 개발과제로서는 중요하다. 비용절감으로는 제조비용을 줄이는 연구도 있지만, 각 프로세스의 반응기를 동일형상으로 하는 등의 방법이 검토되고 있다.

향후 연료전지 중 주택용이 실용화가 가깝다고 생각되므로, 천연가스 개질기의 실용화가 실현될 것으로 판단된다. 주택용에서는 소형화과제가 자동차용에 비하여 장해가 적고, 주택용 연료전지의 연료원으로서 유력한 도시가스의 개질은 도시가스 회사에서 기술축적이 있기 때문에 금후 시장투입에 있어서 실현가능성이 높다고 판단된다.

또한, 수소 스테이션용 개질기도 연료공급 인프라로서의 가능성이 높고, 실용화가 가깝다고 판단되며, 수소 스테이션용 개질기는 종래 공업적으로 이용되어온 기술을 거의 그대로 이용할 수 있으므로 기술적 장해는 낮고, 시장 요구가 높아지면 시장투입은 용이하게 진행될 것으로 생각된다.

한편, 수소저장에 있어서 케미칼 하이드라이드에 수소를 저장하는 방법이 있으며, 기술동향을 보면, 시클로헥산-나프탈렌계, 데칼린-벤젠계, 보로하이드라이드계 등이 연구단계에 있으며, 실용화 단계는 2010년경으로 보고 있고, 인프라 구축과 함께 재생 시스템 제작도 필요하다.

Mitsubishi는 일본공개특허 2004-79262와 EP 1394105, US 2004-49982를 출원하고 있으며, 기존의 인프라를 최대한 활용하면서 수소를 공급할 수 있는 시스템을 제공하는 것이고, 일본특허 2003-132926을 출원하여 암모니아에 의한 연료전지 및 개질기에 포함된 촉매의 피독을 방지할 수 있는 연료전지 개질기도 개발하고 있다.

9.3 열 및 물 관리계

열 및 물 관리기술의 국가별 출원동향을 보면, 미국이 146건을 출

원하여 전체(279건)의 52%를 차지하고 있고 뒤를 이어 일본이 74건, 유럽이 33건, 한국이 26건 순으로 출원동향을 보이고 있으며, 한국과 일본은 자국 출원인 비율이 유럽은 타국출원인의 출원비율이 높다.

에너지 효율을 올리기 위해 배열을 유효 이용하는 병합발전 시스템도 검토되고 있으며, 흡수식 냉동기는 실내공조를 위해 공조기에 냉수를 공급하는 장치로서 일반적으로 사용되고 있고, 냉방능력에 따라 여러 가지 장치로 분류되며, 흡수식은 푸론을 사용하지 않기 때문에 환경에도 우수하고, 전력소비가 적은 시스템으로서 주목되고 있다.

병합발전 시스템에서 배기가스를 이용하는 보일러로서는 크게 나누어 수관식, 연관식이 많이 사용되고 있으나, 현재로는 수관식이 주류이며, 수관식 중에서도 고압증기 대응이 가능한 관류식, 2통 수관식(자연순환식)을 채용하고 있으며, 이 중에서 증기발생량이 많은 경우 2통 수관식이 사용되고 있다.

General Motors는 미국특허 6358638, 일본공개특허 2001-189164 및 한국공개특허 2002-32874를 출원하고 있으며, 저온에서도 신속하게 연료전지를 시동하는 장치를 개발하고 있다(그림 10).

9.4 전력변환계

전력변환계 기술의 국가별 출원동향을 보면, 미국이 105건을 출원 전체(174건)의 60%를 출원하고 있으며 뒤를 이어 일본이 52건, 유럽이 9건, 한국이 8건 순으로 출원동향을 보이고 있고, 한국과 일본은 자국 출원인이 대부분이며 유럽은 타국출원인이 많은 출원비율을 점유하고 있다.

이미 보급되어 있는 태양광 발전시스템용 인버터(DC→AC)와 같으며, 현재 큰 과제는 없지만 비용절감, 변환효율 향상, 고주파대책 등이 과제로 되고 있다. 연료전지 시스템에는 거의 필수 기기로 채용된다고 생각되며, 기존 기술로서 비용절감이 문제가 되고 있고, 전력품질의 열화요인으로는 고주파 문제가 있으며, 대책으로서 PWM 트랜지스터 인버터나 전력제어형 인버터 등이 개발되고 있다. 향후 인버터는 연료전지 시스템의 표준품으로서 채용될 것이며, 연료전지 시스템이 종합적인 효율을 추구하는 시스템인 이상 변환시의 손실 저감이 요구되며, 고효율화나 범용화에 의한 저가격화와 소형화가 기대된다.

Toshiba는 일본공개특허 2005-137166을 출원하고 있으며, 입력 직류전압과 교류전압의 수준이 다른 경우에도 효율적으로 전

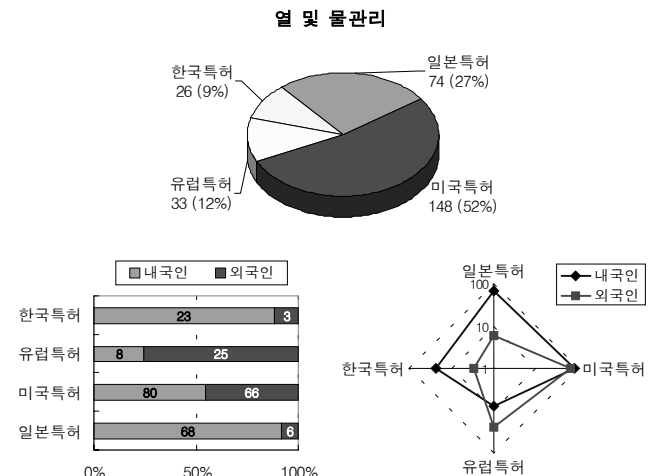


그림 10. 열 및 물 관리 기술의 국가별 출원현황.

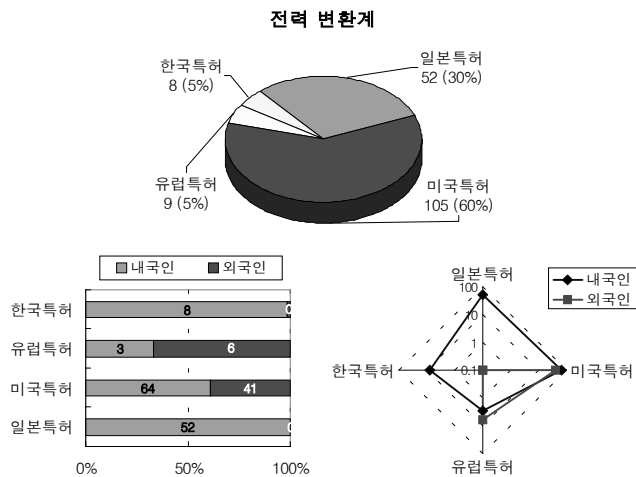


그림 11. 전력변환계 기술의 국가별 현황.

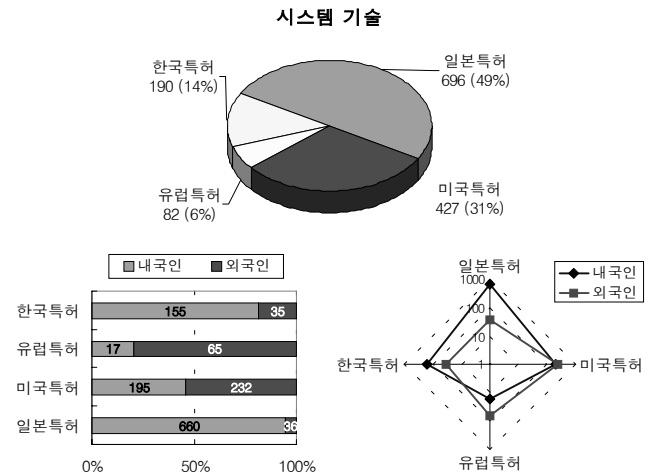


그림 13. 시스템 기술의 국가별 출원현황.

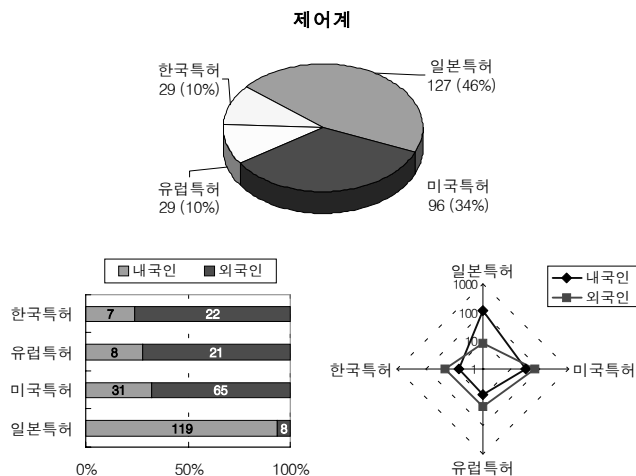


그림 12. 제어계 기술의 국가별 현황.

력을 변환시킬 수 있는 전력변환장치를 개발하고 있다(그림 11).

9.5 제어계

제어계 기술의 국가별 출원 동향을 보면, 일본이 127건을 출원하여 전체출원(281건)의 46%를 출원하고 있고 뒤를 이어 미국이 96건, 한국과 유럽이 각각 29건을 출원하고 있고 한국과 일본은 자국 출원인 비율이 미국과 유럽은 타국 출원인 비율이 상대적으로 높다.

Matsushita Electric은 냉각수로의 압력변동을 회피하고, 냉각수의 수질 유지를 위해 사용하는 이온교환 수지의 장수명화 및 저비용으로 보기의 소비전력을 저감할 수 있는 연료전지 시스템의 운전 방법을 개발하고 있다(그림 12).

9.6 시스템

시스템기술의 국가별 출원 동향을 보면, 일본이 696건을 출원하여 전체출원(1395건)의 49%를 출원하고 있고 뒤를 이어 미국이 427건, 한국이 190건, 유럽이 82건을 출원하고 있고 한국과 일본은 자국 출원인 비율이 미국과 유럽은 타국 출원인 비율이 상대적으로 높다.

Nissan Motor는 일본공개특허 2001-210350를 출원하고 있으며, 부하 변동시 응답성이 좋은 증발기를 가진 연료전지 시스템을 제공하는 것이다(그림 13).

10. 결론

시스템 기술에서 시스템 분야가 38%로 가장 높고, 연료공급계 30%, 산화제 공급계 11%, 열 및 물 관리계 8%, 제어계 8%, 전력변환계 5% 순으로 출원되고 있다.

시스템 기술에서 1985~1995년에는 연료공급계 위주에서, 1996~2000년에는 시스템계가 연료공급계 분야만큼 출원되고 있으며 2001~2005년에는 시스템계에 대한 출원이 급신장하여 다출원되고 있고, 연료공급계, 산화제 공급계, 제어계, 열 및 물 관리계 순으로 출원 동향이 나타났다.

시스템 기술 분야에서 최다 출원인은 Nissan Motor로 나타났으며, 다음으로 삼성 SDI, Toyota Motor, Matsushita Electric, Honda Motor, Sanyo Electric, Mitsubishi, Hyundai Motor, General Motors, Ballard 순으로 나타났고, Nissan Motor, Toyota Motor, Honda Motor는 시스템계 및 연료공급계 분야에 다출원하고 있고, 삼성 SDI는 시스템계, 산화제 공급계, 연료공급계 분야에, Matsushita Electric은 시스템계, 제어계, 산화제 공급계에 다출원 하고 있다.

시스템 기술 분야에 대하여 Hitachi, Mitsubishi, Toshiba, Toyota Motor, Sanyo, Matsushita Electric이 80년대 말과 90년대 초에 상기 기술 분야에서 다출원하여 현재까지 꾸준히 이 기술 분야에 출원 중에 있으며 90년대 말부터 2000년 초에는 Honda Motor, Nissan Motor, GM, 삼성SDI, Hyundai Motor 등의 출원이 다출원인으로 부상하여 초기의 출원인인 Hitachi, Mitsubishi, Toshiba, Toyota Motor, Sanyo Electric, Matsushita Electric 등의 출원인 보다 많은 특허를 출원하고 있다.

참고문헌

위 글은 특허청의 용역사업 중 2006년 분쟁대비 특허맵 작성사업으로 작성된 고분자 전해질 연료전지에서 일부를 발췌한 내용이며, 보다 상세한 정보를 얻고자 하시는 분은 분쟁대비 특허정보넷(<http://www.patentmap.or.kr>)을 참고하시기 바랍니다.