

## 초고압 GIS 특허 동향

여운동, 이창환, 배상진, 김재우  
한국과학기술정보연구원

### Patent Survey on Extra High-Voltage GIS

Woon Dong Yeo, Chang Hoan Lee, Sang Jin Bae, Jae Woo Kim  
Korea Institute of Science and Technology Information

**Abstract** - 초고압 GIS(Gas Insulated Substation, 가스 절연변전소)는 변압기와 더불어 송변전기기 중에서 가장 중요한 2가지 품목 중의 하나이며, 도시의 과밀화, 디지털 경제사회화에 따른 고품질 전기수요로 인한 전력공급의 신뢰도 향상의 필요성, 도시미관 개선 및 친환경적인 설비요구 등의 요인에 의해 그 중요성은 더욱 커질 전망이다. 또한 가까운 장래에 도래할 것으로 전망되는 전력산업의 IT화 시대와 미주 및 유럽 지역에서의 송변전 설비의 낙후 및 교체시기 등을 고려해 볼 때에 GIS 분야의 중요성은 더욱 부각되고 있다. 본 논문에서는 초고압 GIS의 주요부품에 관해 조사된 특허정보를 중심으로 과거의 기술흐름과 최근의 기술동향, 출원인 분석을 통한 기술의 우위현황 및 기술의 주요 분포도 등을 도식화된 그래프를 이용하여 다각적으로 분석하고자 한다.

#### 1.1.4 분석범위 및 방법

초고압 GIS에 관한 특허정보분석을 위하여 선정 DB(KUPA, JEPa, USPA)를 활용하여 검색하였으며, 특허검색 범위는 출원연도를 기준으로 현재(2003년 10월)까지로 하였다. 분석대상국가는 한국, 일본, 미국으로 하였으며, 전문가에 의해 선별된 초고압 GIS에 관한 주요 키워드와 IPC 분류를 체계적으로 조합하여 검색하였다. 대상특허는 USPA의 경우는 등록분이고, 나머지 KUPA, JEPa는 출원분이며, 특허출원은 조기공개신청을 요구하지 않는 한 통상적으로 출원일로부터 18개월이 경과해야만 일반에게 공개하게 되어있기 때문에 2001년 이후 특허출원분은 당해연도의 전체적인 정보를 반영하지 못하므로 분석에 큰 영향의 변수역할을 하지 못함을 밝혀둔다.

## 1. 서 론

### 1.1 정보분석 대상 DB

특허자료의 정보분석을 위한 DB로는 한국과학기술정보연구원(KISTI)에서 제공하고 있는 KUPA, JEPa, USPA를 이용하였다. KISTI에서 제공하고 있는 특허정보의 일반 사항은 다음과 같다.

#### 1.1.1 KUPA

한국과학기술정보연구원(KISTI)은 특허청과 긴밀한 협조하에 산업재산권정보 전량을 데이터베이스화하여 일반이용자에게 서비스하고 있다. 산업재산권 데이터베이스 제작은 1986년부터 시작되었으며, 그 당시에는 한국 공고특허(이후에 한국등록특허라고 함) 데이터베이스가 처음으로 제작되었다. 대외적으로 서비스를 개시한 이후로 자료의 축적량과 범위를 연차적으로 확대하고 있으며, 한국공개특허 KUPA(Korean Unexamined Patent)는 현재 3회/월 단위로 갱신되어 서비스하고 있다.

#### 1.1.2 JEPa

일본 특허청으로부터 데이터를 제공받아 1976년부터 공개된 특허를 중심으로 서지사항, 초록을 수록하고 있다. 특히 각 국가의 특허번호와 출원번호를 표준화 및 통일화시켜 국가코드와 번호만 입력하면 손쉽게 검색할 수 있도록 하였다. 한국과학기술정보연구원(KISTI)는 현재 JEPa 특허를 WEB으로 서비스하고 있다.

#### 1.1.3USPA

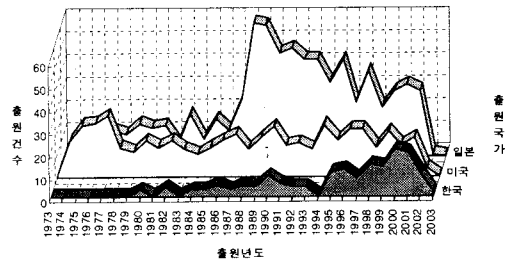
미국 특허청으로부터 데이터를 제공받아 1976년부터 공고된 특허를 중심으로 서지사항, 초록, 청구범위를 수록하고 있다. 특히 각 국가의 특허번호와 출원번호를 표준화, 통일화시켜 국가코드와 번호만 입력하면 손쉽게 검색할 수 있도록 구성되었다.

## 2. 본 론

### 2.1 전체 특허동향

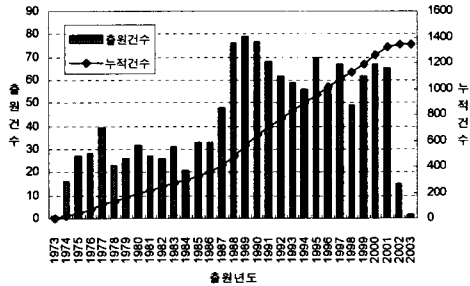
#### 2.1.1 국가별 특허출원 동향

초고압 GIS 기술에 대한 국가별 특허출원 동향을 <그림 1>에 나타내었다. GIS 기술에 관한 특허는 단연 일본이 다른 나라에 비해 월등히 높은 특허출원을 보이지만, 일본 특허와 한국특허의 경우는 공개특허이므로 미국의 등록특허와 산술적 비교는 의미가 없다. 그림에서 보면 미국은 계속해서 일정한 특허출원을 하고 있는 것으로 보이고 일본은 1990년대 후반에 급격히 증가하였다가 다소 감소하는 추세이다. 반면 한국은 1990년대 중반부터 서서히 특허 출원건수가 늘어나고 있으며, 그 증가세가 계속해서 유지되고 있는 모습이다.



<그림 1> 국가별 특허출원 동향(특허 전체)

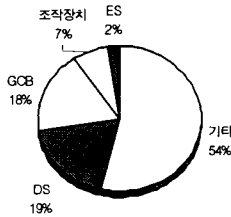
<그림 2>에서 연도별 특허출원 동향을 살펴보면 1989년부터 출원건수가 증가가 정체를 이루고 있다. 이는 일본은 출원건수가 감소되고 있는 반면 한국의 출원건수가 증가하고 있기 때문이다.



<그림 2> 연도별 특허출원 동향(특허 전체)

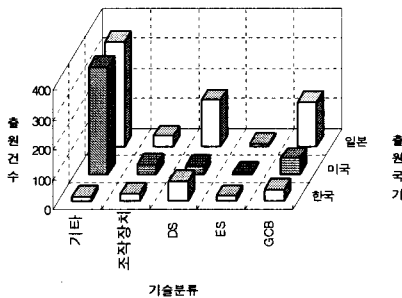
### 2.1.2 기술별 특허출원 동향

<그림 3>은 GIS를 GCB, 조작장치, ES, DS로 나누어 살펴보았다. 이 중에서 DS(단로기) 관련 특허가 19%로 가장 많은 비율을 차지하고 있으며, 다음으로 GCB(가스차단기) 18%, 조작장치 7%, ES(접지개폐기) 2%로 나타났다. 여기에서 54%를 차지하고 있는 기타에는 노즐, 아크접점, 스페이서, 소호 등 일반기기에도 많이 쓰이는 부품들이 속한다.



<그림 3> 기술별 특허출원 비율(특허 전체)

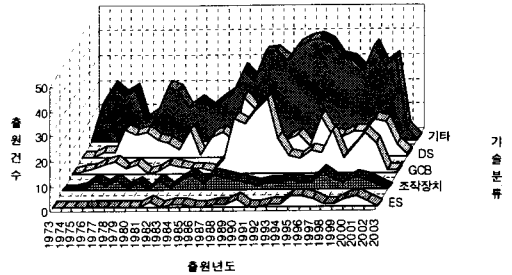
<그림 4>는 기술별 국가 특허출원 현황을 나타낸 그림이다. 일본은 GCB(가스차단기)와 DS(단로기)가 같은 비율을 차지하고 있으며, 미국은 가장 높은 비율을 차지하고 있는 기술이 GCB(가스차단기)이다. 한국은 단로기가 68건으로 가장 많은 출원이 되었으며, 다음이 GCB(가스차단기)로 39건이 출원되었다.



<그림 4> 국가/기술별 특허출원 현황(특허 전체)

<그림 5>에서 연도/기술별 특허출원 현황을 살펴보면, 1970년대부터 현재까지 꾸준한 양의 특허가 출원되고 있으나 1986년을 전후로 다소 특허출원이 많았던 것으로 나타났다. DS(단로기)는 1988년(24건)과 1989년(19건)을 전후에 가장 많은 출원이 있었다. GCB(가스차단

기)는 1988년에는 전년도와 거의 4배정도 많은 특허출원을 하였다. 조작장치와 ES(접지개폐기)의 경우는 출원건수가 꾸준하게 큰 변화 없이 출원되고 있으며, 특히 DS(단로기)는 두드러진 증가세를 보이고 있다.

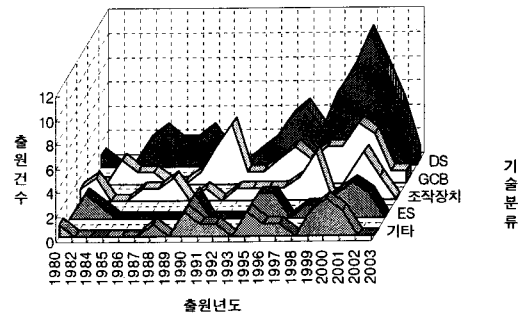


<그림 5> 연도/기술별 특허출원 현황(특허 전체)

## 2.2 국내 특허동향

### 2.2.1 기술별 특허출원 동향

초고압 GIS 기술에 대한 국내의 특허출원 동향을 <그림 6>에 나타내었다. 그림에서 연도/기술별 특허출원 현황을 살펴보면 DS(단로기)는 1980년대부터 현재까지 꾸준한 양의 특허가 출원되고 있으나 2000년을 전후로 다소 특허출원 많았던 것으로 나타났다. 조작장치와 ES(접지개폐기)의 경우는 최근에 출원건수가 증가되고 있다. GCB(가스차단기)는 1984년(2건)과 1989년(1건)에 출원되고 있다. 국내 동향은 세계동향과 마찬가지로 DS(단로기)에 관한 특허 건수가 가장 많이 출원된 것으로 나타났다.

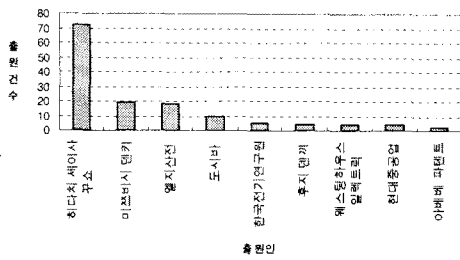


<그림 6> 연도/기술별 특허출원동향(한국)

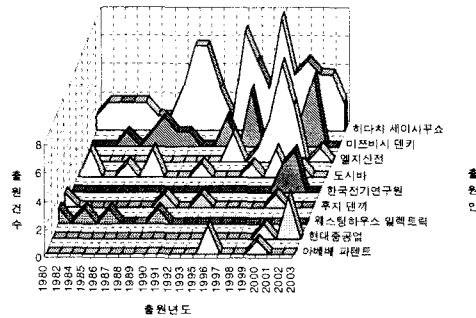
### 2.2.2 출원인별 특허출원 동향

국내에 출원된 초고압 GIS에 관한 주요 출원인 현황(상위 10위까지)을 살펴보면 <그림 7>과 같이 히다치 세이사쿠쇼 72건, 미쯔비시 덴끼 19건, LG산전 18건, 도시바 10건, 한국전기연구원 5건, 후지덴끼 4건, 웨스팅하우스 일렉트릭 4건, 현대중공업 4건, 아베베 파텐트 4건 순이다.

<그림 8>에 주요 출원인의 연도별 특허동향을 보면, 전기연구원, 현대중공업 등이 최근 들어 출원 건수가 증가하고 있다.

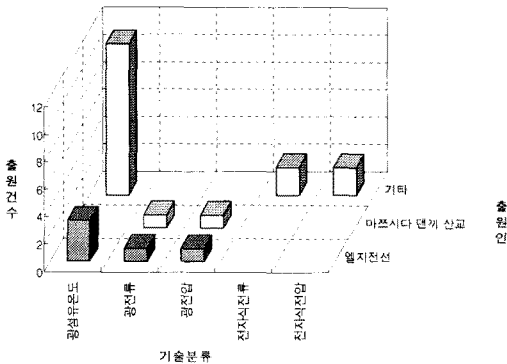


<그림 7> 출원인별 특허출원 현황(한국)



<그림 8> 주요 출원인의 연도별 출원 동향(한국)

국내에 출원한 상위 10개 업체의 특허출원 현황을 <그림 9>와 같이 기술별로 나누어 살펴보면, 히다치 세이사꾸소가 국내에서 GCB(가스차단기)에 가장 많은 특허출원을 했으며 다음으로 한국전기연구원이며, ES(접지개폐기)에는 현대중공업, LG산전, 미쯔비시 덴키, 아베베 파네프 등이 특허출원을 하였다. DS(단로기) 출원을 한 기업은 아베베 파네프, 현대중공업, 도시바, LG산전, 미쯔비시 덴키, 히다치 세이사꾸소 등의 기업들이 출원을 하였으며, 이 중에서 히다치 세이사꾸소가 가장 많은 특허를 출원하였다.



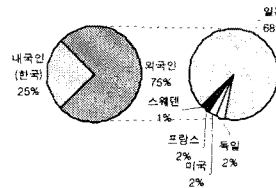
<그림 9> 출원인/기술별 특허출원 현황(한국)

### 2.2.3 출원인 국적별 특허출원 동향

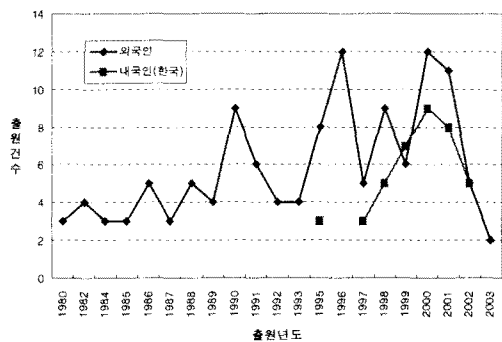
<그림 10>은 한국에 출원된 GIS 관련 출원인을 국적별로 분류하여 살펴본 것으로 내국인과 외국인의 출원비율이 25%와 75%로 내국인이 외국인의 특허출원 비례가 많이 뒤쳐진 것으로 나타났다. 외국인 출원인 가운데는 일본이 68%로 가장 많으며, 독일, 미국, 프랑스 등이 각각 2%이고, 다음으로 스웨덴 1%를 차지한 것으로 나타났다.

한국에 출원된 전력설비분야에서의 새로운 내국인과

외국인의 출원연도별 동향 <그림 11>을 살펴보면 외국인은 1980년에 4건을 시작으로 꾸준한 증가추세를 보이고 있으며, 내국인은 1995년 3건을 시작으로 1997년 이후 증가하는 추세를 보이고 있다. 2002년은 비록 등록되지 않은 출원건수가 많기는 하지만, 내국인의 출원건수가 외국인과 같은 것으로 나타나고 있다. 이를 통해 초고압 GIS 분야에서 국내기업들의 기술 경쟁력이 향상되고 있는 것을 짐작할 수 있다.



<그림 10> 국적별 특허출원비율(한국)

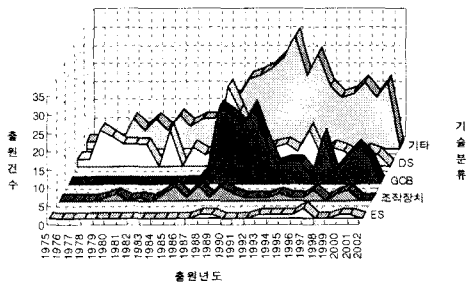


<그림 11> 연도별 내·외국인별 특허출원 동향(한국)

## 2.3 일본 특허동향

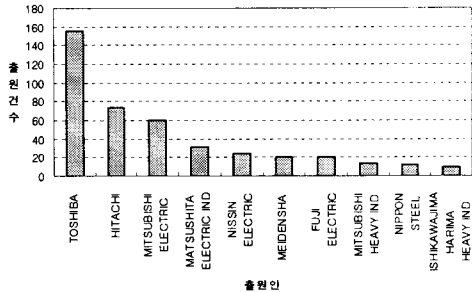
### 2.3.1 기술별 특허출원 동향

일본에서는 DS(단로기)가 22.3%, GCB(가스차단기) 21.3%, 조작장치가 5.2% 그리고 ES(접지개폐기)는 1.5%의 비율로 특허출원되고 있다. <그림 3-12>는 초고압 GIS 기술 관련 일본 특허출원 동향을 세부기술별로 나타낸 것이다. GCB는 1987년부터 다소 증가하는 추세를 보이다가 최근에 감소하는 모습을 보이고 있다. DS(단로기)에 관한 특허는 1975년부터 나타나기 시작하여 꾸준히 출원되고 있는 추세를 보이고 있다.



<그림 12> 연도별/기술별 특허출원 동향(일본)

일본에 출원된 초고압 GIS 기술에 관한 주요 출원인 현황(랭킹 9위까지)을 살펴보면 <그림 13>과 같다. TOSHIBA가 156건으로 가장 많은 출원을 하였고, 다음으로 HITACHI가 74건, MITSUBISHI ELECTRIC 60건, MATSUSHITA ELECTRIC 32건, NISSIN ELECTRIC 25건, MEIDENSHA 21건, FUJI ELECTRIC 21건, MITSUBISHI HEAVY 13건, NIPPON STEEL 12건, ISHIKAWAJIMA HARIMA MEAVY IND 9건 등이다. 모두 일본국내기업인 것을 알 수 있다. TOSHIBA, HITACHI, MITSUBISHI ELECTRIC이 선두그룹으로 다른 기업들과 출원건수의 차이가 많이 나는 것으로 나타났다.

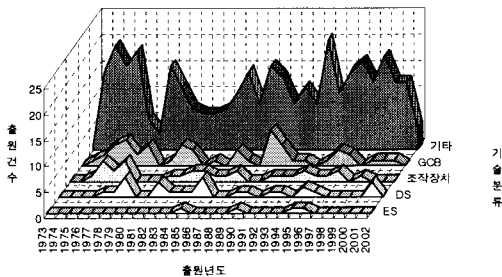


<그림 13> 출원인별 특허출원 현황(일본)

## 2.4 미국 특허동향

### 2.4.1 기술별 특허출원 동향

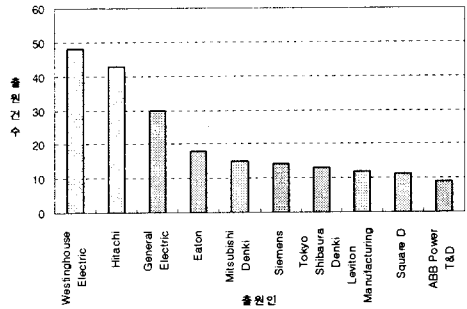
<그림 14>는 초고압 GIS 기술 관련 미국 특허출원 동향을 세부기술별로 나타낸 것이다. 그림에서 연도/기술별 특허출원 현황을 살펴보면 GCB는 1970년대부터 현재까지 5건을 넘지 않는 수준으로 꾸준한 양의 특허가 출원되고 있으며 1990년 7건으로 유난히 특허출원이 많았던 것으로 나타났다. 조작장치는 1978년에 4건으로 가장 많은 출원을 하였지만, 그 이후로는 저조한 현상을 보이고 있다. DS(단로기)는 1986년 4건을 가장 많이 출원한 이후 지속적인 감소를 나타내고 있으며, 1996년 이후 출원된 특허가 없다가 최근 2001년에 3건의 특허를 출원하고 있음을 알 수 있다. ES(접지개폐기)의 경우는 간혹 한건 정도가 등록이 되어 총 4건이 등록된 상태이다. 기술별로 출원비율은 GCB는 11.2%, 조작장치 6.6%, DS 5.5%, ES는 0.8%이다.



<그림 14> 연도별/기술별 특허출원 동향(미국)

미국에 출원된 초고압 GIS 기술에 관한 주요 출원인 현황(랭킹 10위까지)을 살펴보면 <그림 15>와 같다.

미 WESTINGHOUSE ELECTRIC이 가장 많은 48건을 출원을 하였으며, 2위인 HITACHI가 43건, 그 다음으로 GENERAL ELECTRIC 30건, EATON 18건, MITSUBISHI DENKI 15건, SIEMENS 14건, TOKYO SHIBAURA DENKI 13건, LEVINTON MANUFACTURING 12건, SQAURE D 11건, ABB POWER T&D 9건이다.



<그림 15> 출원인별 특허출원 현황(미국)

## 3. 결 론

세계적으로 초고압 GIS 거대기업들은 기술개발을 선도하고 있으며, 초고압 및 대용량화, Low Cost화, 고신뢰도화 등의 기술개발 정책을 도입하여 새로운 제품들을 개발하여 시장선점 및 기술경쟁력을 강화할 뿐만 아니라, IT기술, 전력전자기술, 디지털기술, 광기술, 센서기술 등과 기존 전력기기 기술을 접목한 고부가가치의 융합형 전력기기 제품들을 개발하기 위해 지속적인 연구개발 투자를 하고 있다. 또한, 이들 선진국들은 후발국들의 시장 잠식을 견제하기 위해 안전성 및 신뢰성에 관한 국제적 기술규격 및 시험기준을 강화하고, 첨단제품 및 핵심부품의 기술이전을 회피하며, 기술체류의 대가로 고가의 기술료를 요구하고, 국제규제기구를 창설하여 활동을 강화하며, 에너지 및 환경 라운드에 대비하여 필요한 전력기기 기술과 실용화 기기 개발에 집중투자하고 있다. 이러한 상황에서 인식하며 초고압 GIS에 대한 과거의 기술흐름과 최근의 기술동향, 출원인 분석을 도식화된 그래프를 이용하여 다각적으로 수행하여 보았다. 본 연구가 기업이 새로운 기술영역의 개척과 기술 노하우, 기술개발 및 전략 수립, 특허권 취득의 전략 수립, 경쟁업체의 개발방향 파악에 도움이 되기 기대한다.

### [참 고 문 헌]

- [1] SEFETY INSTRUCTION No 33, Rev. 1, June 1999
- [2] ANSI for Electric Power Systems and Equipment-Voltage Ratings (60Hertz), 1995
- [3] 산업기술 주요통계요람 2003, 한국산업기술진흥협회 2003
- [4] 전기공업통계, 한국전기공업진흥회, 각 년도
- [5] 광공업통계조사보고서, 통계청 2003
- [6] 조합원명부, 한국전기공업협동조합 2003
- [7] International Trade statistics Yearbook, UN, 1997-2001
- [8] 관련기업 web site
- [9] 국내 해당업체별 문의(2003. 6월)
- [10] The World Market for Transformers, Goulden Report 20 01
- [11] The World Market for High Voltage Switchgear, Goulden Report 2001