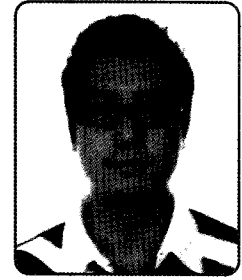


표준특허 창출지원 사업을 위한

스마트그리드(한류기) 표준관련 특허분석



김 병 년
표준특허센터

제 1 장. 스마트그리드

1. 개요

전 세계적으로 에너지 및 기후변화에 대한 관심사가 뜨겁다. 화석연료는 점차 고갈되어 가고 있으며, 지구 온난화에 따른 기후변화 문제가 점차 심각해지고 있기 때문이다.

화석연료 의존도 감소, 온실가스 감축 등 범 국가 차원의 필요성과 더불어 사업자 및 소비자 측면의 요구사항이 합쳐지면서 스마트그리드가 이슈화 되고 있다.

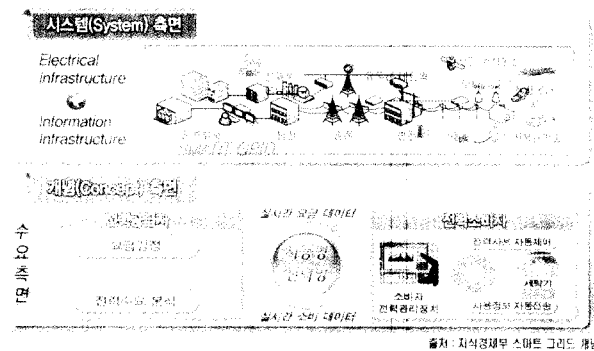
우리나라에서는 2010년 1월에 정부에서 '스마트그리드 국가로드맵'을 발표하여 2030년까지 중장기 전략을 세워 놓았고, 국제적으로는 2009년 12월 덴마크 코펜하겐에서 열린 UN 당사국 총회 기간중 G8, 한국 등 17개 주요국으로 구성된 에너지와 기후에 관한 주요경제국포럼(MEF¹⁾ on Energy and Climate)에서 한국은 이탈리아와 공동으로 스마트그리드 로드맵을 확정·발표했다. 이에 따라 우리나라는 스마트그리드 선도국으로서의 위상이 더욱 강화될 것으로 기대된다.

본 보고서에서는 스마트그리드 개념, 국가 기술로드맵, 중점기술에 대한 특허 분석 등을 살펴보고, 이를 통해 스마트그리드에 대한 이해를 돕고자 한다.

1. 스마트그리드(Smart Grid) 개요

1.1 스마트그리드 정의 및 개념

스마트그리드는 에너지 네트워크와 통신 네트워크가 합쳐진 지능형 전력망으로써, '똑똑한'의 스마트와 전기, 전력망을 뜻하는 그리드가 합쳐진 용어이다. 그런 ICT²⁾ 기반의 에너지 효율성을 향상시키고 CO₂ 배출을 절감하기 위한 것으로, 기존의 전력망(Grid)에 IT기술(Smart)을 접목하여 전력 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 전력 정보를 교환함으로써, 에너지 효율을 최적화하는 차세대 전력망 기반의 개방형 시스템 네트워크 기술인 것이다.

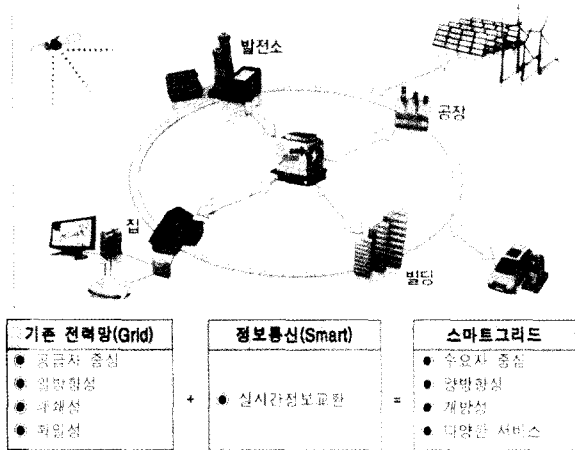


[그림 1] 스마트그리드 개념(1)

또한, '발전-송전-배전-판매(소비자)'의 단계로 이루어지던 기존의 단방향 전력망에 정보통신기술을 접목하

1) MEF (Major Economies Forum) - 주요 경제국 포럼
2) ICT (Information & Communication Technology) - 정보통신기술

여 전력 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 '지능적인 전력망'이다. 즉, 현대화된 전력 기술과 정보통신 기술의 융복합화를 통해 구현되는 차세대 전력시스템 및 관리 체계를 의미한다.



[그림 2] 스마트그리드 개념(1)

1.2 현재 전력망과 지능형 전력망 비교

현재 전력망은 대형 발전소에서 최종 소비자까지 일방적으로 전력을 공급하는 방식인데 반해, 지능형 전력망은 공급자와 수요자 사이에 양방향 전력흐름을 가능하게 한다.

지능형 전력망은 전력회사의 통합제어센터와 발전소, 그리고 가정에 설치되는 가전제품과 스마트미터 등이 양방향의 실시간 정보 교환을 통해 최적의 시간에 전력을 주고받음으로써 가장 효율적인 전력의 생산과 소비를 가능케 할 수 있는 것이다.

1.3 스마트그리드 필요성 및 효과

[표 1] 현재 전력망과 지능형 전력망 비교

구분	현재 전력망	지능형 전력망
전원 공급 방식	중앙 전원	분산 전원
에너지 효율	30-50%	70-90%
전력흐름제어	Demand-pull 방식	전력흐름에 따른 세부제어
발전특성 및 네트워크 토폴로지	대도시 인근의 중앙집중식 방사형 구조	최적 자연조건을 활용하는 분산형 네트워크 구조
통신 방식	단방향 통신	양방향 통신
기술 특성	아날로그/전자기계식	디지털
장애 대응	수동 복구	자동 복구
설비 점검	수동	원격
가격 정보	제한적 가격 정보	가격 정보 열람 가능

● 전력누수 방지 및 효율적 에너지 사용

전력을 생산/관리하는 수준에 따라서 전력누수 부분은 치명적인 문제가 될 수 있다. 원격지에서 실제 생산된 전력을 가정이나 기업에 공급할 때 어느 정도의 전력누수가 발생하게 되는데, 그 양을 줄이는데 스마트그리드가 도움이 될 수 있다.

또한, 수용가측 핵심 구성요소인 수용가 전력관리 장치를 통해 전기 사용 형태 및 전기요금을 실시간으로 보여주어 사용자의 자발적인 에너지 절약을 유도하도록 할 수 있다. 전력소비에 대한 효율적인 관리를 통해서 에너지 비용을 낮추는 것이 가능하다.

● 전력의 품질 및 신뢰성 향상

예전 '90년대만 해도 '전기가 나갔다' 라고 할 수 있는 정전이 자주 발생했다. 정전은 전력망이 받는 '부하'에 따라 시스템이 다운되는 경우나 배선관련 문제 등 여러 가지 이유로 발생하는데, 스마트그리드는 전기를 보관하는 것 뿐만 아니라 전력망 자체를 통제(관리)할 수 있으므로 전력의 품질이나 신뢰성을 높여주는데 큰 몫을 할 수 있다.

● 신재생 분산형 전원의 보급 확대

태양광, 풍력 등의 신재생 전원과 전기자동차, 연료전지 등 분산형 전원을 수용하기 위해서는 계통연계를 포함한 전력망의 지능화가 필요하다.

● 에너지 환경 문제의 해결방법

신재생 전원의 보급 확대 기반을 조성하고 전기차 보급 인프라를 구축하여 석유나 석탄 등 화석 연료 사용을 감소시킴으로써 탄소 배출량을 감축시킬 수 있다.

● 신성장동력 창출

세계 스마트그리드 시장이 급격히 성장할 것으로 전망됨에 따라 반도체, IT의 뒤를 잇는 신성장동력으로 육성할 필요가 있으며, 스마트그리드는 전력은 물론 통신·가전·건설·자동차·에너지 등 산업 전반과 연계되어 큰 파급효과를 기대해볼 수 있다.

II. 국가로드맵 5대 분야

지난 2010년 1월 25일, 정부가 2030년까지 총 27조 5000억원을 투자하는 스마트그리드(지능형 전력망) 국가 로드맵을 확정했다.

2030년까지 전기차 충전소를 2만7000대까지 확대하고 스마트그리드를 원전과 같은 수출전략 산업으로 키우겠다는 계획이다.

이 같은 내용이 담긴 '스마트그리드 국가로드맵'을 지식경제부에서 발표하였는데, 그 내용 중 '5대 분야별 실행 로드맵'에 대해 알아보도록 하겠다.

■ 5대 분야

- 지능형 전력망 (Smart Power Grid)
- 지능형 소비자 (Smart Consumer)
- 지능형 운송 (Smart Transportation)
- 지능형 신재생 (Smart Renewable)
- 지능형 전력서비스 (Smart Electricity Service)

1. 지능형 전력망 (Smart Power Grid)

지능형 전력망 기술은 기존의 전력망에 정보·통신 기술을 접목하여 전력망의 신뢰도 및 운용 효율을 향상시키는 기술이다.

1.1 세부 기술

세부 기술로는 다음과 같은 4가지 기술이 있다.

1.2 단계별 목표

1단계 (2010~2012)	2단계 (2013~2020)	3단계 (2021~2030)
지능형 전력망 구축 기반 조성 · 지능형 송배전시스템 개발 · DC 배전시스템 기술개발	도시단위 지능형 전력망 구축 · 지능형 송배전시스템 보급 · 광역계통감시제어시스템 구축	국가단위 지능형 전력망 운영 · 국가단위 운영시스템 구축 · 통합에너지스마트그리드 구축운영

[그림 4] 지능형 전력망 단계별 목표 실행계획

• 지능형 송전시스템

초전도, FACTS³⁾, HVDC⁴⁾, WAMS⁵⁾, WACS⁶⁾, 디지털변전시스템 등 지능형전력기기를 적용하여 친환경, 고효율, 고신뢰성과 자동복구능력을 갖춘 미래 송전시스템

• 지능형 배전시스템

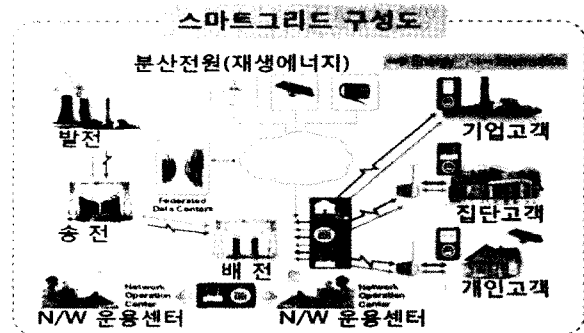
분산전원, AMI⁷⁾, 스마트개폐기 및 PCS⁸⁾ 등 다양한 배전급 지능형전력기기를 적용하여 고품질, 고신뢰성 및 자동복구능력을 가진 미래 배전시스템

• 지능형 전력기기

지능형 전력망의 구성요소인 초전도, FACTS, HVDC, WAMS, WACS, 디지털변전시스템, AMI, 스마트개폐기 및 PCS 등 신전력기기를 통칭

• 지능형 전력통신망

지능형 전력기기 및 지능형 전력망을 감시, 제어, 운영하는 신경회로에 해당하는 유·무선방식의 전력통신망을 통칭



[그림 3] 지능형 전력망 구성 요소

3) FACTS: Flexible Alternating Current Transmission System (유연송전시스템)
 4) HVDC: High Voltage Direct Current (고압직류송전)
 5) WAMS: Wide Area Monitoring System (전력계통 감시 시스템)
 6) WACS: Wide Area Control System (지능형 안정화 제어 시스템)
 7) AMI: Advanced Metering Infrastructure (지능형 원격 검침)
 8) PCS: Power Conversion System (전력변환장치)

1.3 지능형 전력망 로드맵

구 분	1단계			2단계	3단계
	2010	2011	2012	(2013~2020)	(2021~2030)
기술 개발	지능형 전력망 아키텍처 설계	광역계통 감시시스템		광역계통 감시, 제어시스템	광역계통 자동 보호, 복구 시스템
		지능형 송변전기기, 기술개발/실증		송변전 고장 자동 복구 기술	통합 에너지 스마트그리드 기술
		지능형 배전기기, 기술개발/실증		지능형 배전 고도화	
		저압 DC 배전기술 개발	고압DC 배전 기술 개발		
		지능형 전력 통신망 기반 기술		지능형 전력 통신망 기술 고도화	
사업화		전력망 운영시스템 시범사업		차세대 EMS 운영	지능형 전력망 운영시스템
		디지털 변전소			차세대 전력 관리시스템
			국가간 전력계통 연계		
		DC 홈, 빌딩	저압 DC배전 시스템		고압 DC배전 시스템
		배전 자동화 시스템		지능형 배전시스템	차세대 지능형 배전망
		지능형 전력기기 (초전도/HVDC/FACTS)		지능형 전력 통신망	차세대 지능형 전력통신망
표준 및 보안	지능형 전력망 표준화, 평가기술 확보, 시험/인증시스템 구축			시스템 평가 및 인증기술 확보	
		송·배전망 통신보호 기술 및 이상징후 탐지센서/관제기술, H/W 및 S/W 보안성 검증기술		H/W 및 S/W 보안 인증 제도 운영	
	스마트 그리드 보안 아키텍처 설계			보안 테스트베드 구축 및 운영	
제도	전력망보안강화	직류설비 도입에 따른 전기설비기술기준 개정			

[그림 5] 지능형 전력망 로드맵

■ 5대 분야

- 지능형 전력망 (Smart Power Grid)
- 지능형 소비자 (Smart Consumer)
- 지능형 운송 (Smart Transportation)
- 지능형 신재생 (Smart Renewable)
- 지능형 전력서비스 (Smart Electricity Service)

2. 지능형 소비자 (Smart Consumer)

지능형 소비자 기술은 양방향 통신 인프라를 접목하여 소비자에게 다양한 서비스를 제공함으로써 에너지 효율을 향상시키는 기술이다.

2.1 세부 기술

세부 기술로는 다음과 같은 3가지 기술이 있다.

• AMI 기술

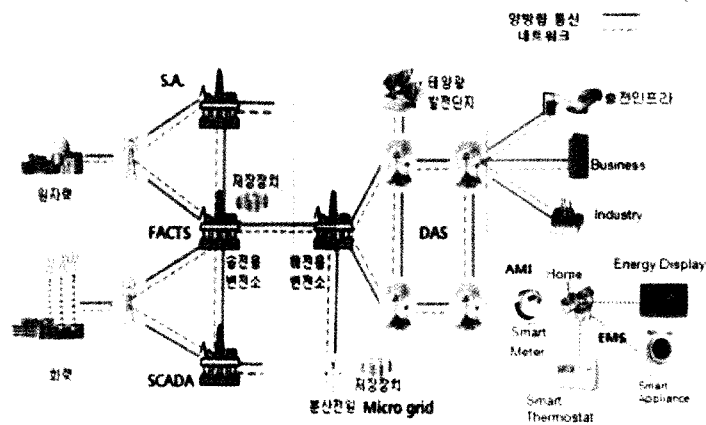
양방향 통신망을 이용하여 전기 등의 에너지 사용에 대한 검침, 사용 정보 수집 뿐만이 아니라 개별 에너지 기기에 대한 능동적 제어가 가능한 기술

• EMS⁹⁾ 기술

전기 등의 에너지 사용에 대한 모니터링, 제어 및 최적화를 구현하는 시스템 기술로서 가정, 빌딩, 공장 등에 적용 가능

• 양방향 통신네트워크 기술

소비자와 공급자 양방향으로 에너지 사용 및 제어 데이터 등을 자유롭게 전달할 수 있는 기술로서 다양한 유·무선 통신방식이 적용



[그림 6] 지능형 소비자 구성 요소

2.2 단계별 목표

1단계 (2010~2012)	2단계 (2013~2020)	3단계 (2021~2030)
<p>AMI 기반기술 확보</p> <ul style="list-style-type: none"> · 지능형 홈 전력관리 시스템 · AMI 인프라 구축 및 실증 	<p>AMI 시스템 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> · 지능형 전력관리 상용화 · 소비자 중심 전력거래 	<p>양방향 전력거래 활성화</p> <ul style="list-style-type: none"> · 제로 에너지 홈/빌딩 · 융복합 서비스 보편화

[그림 7] 지능형 소비자 단계별 목표 실행계획

9) EMS: Energy Management System (에너지 관리 시스템)

2.3 지능형 소비자 로드맵

구분	1단계			2단계	3단계
	2010	2011	2012	(2013~2020)	(2021~2030)
기술 개발	지능형 In-Home Device			통합에너지 포탈 시스템 기술	융복합 서비스 시스템 기술
	HAN/BAN/FAN 표준화			소비자측 전력거래 기술	
	AMI 시스템 개발 및 표준화			DR 연계 시스템 기술	
	스마트미터 개발 및 표준화				
	HEMS/BEMS/FEMS 기술			마이크로그리드 연계기술 개발	
사업화	AMI 및 통신네트워크(HAN/BAN/FAN)			EV 인프라 연계형 AMI 시스템	이종 산업간 융복합 서비스
	HEMS/BEMS/FEMS			마이크로그리드 연계형 에너지 관리 시스템	
	스마트미터			통합 에너지 포탈 시스템	
	지능형 In-Home Device				
표준 및 보안	지능형 소비자 시스템 표준화, 평가기술 확보, 시험/인증시스템 구축			AMI 해킹방지 기술	
	스마트 미터/가전 보안모듈 기술, AMI 이상징후 탐지 센서 및 관제 기술				AMI 접근제어기술
	AMI 암호/인증 기술				
제도	특별 지역 AM 기반 정책 수립(사업구조, 자금, 규제완화)	AM 보급 및 수요반응 관련법, 제도 제/개정, 사업자, 요금제, 정보, 권리 등)		AMI 관련 법, 제도 보완	
	AMI 보급 및 사업 지원정책, 보조금 실행			AM 보급 및 사업 지원정책 보완	
	정부 주도 국제협력 추진				

[그림 8] 지능형 소비자 로드맵

■ 5대 분야

- 지능형 전력망 (Smart Power Grid)
- 지능형 소비자 (Smart Consumer)
- **지능형 운송 (Smart Transportation)**
- 지능형 신재생 (Smart Renewable)
- 지능형 전력서비스 (Smart Electricity Service)

3. 지능형 운송 (Smart Transportation)

지능형 운송 기술은 전력망과 전기차가 양방향으로 자유롭게 접속함으로써 새로운 비즈니스를 창출할 수 있고, 또한 전기차 배터리에 충전된 전력을 비상전력원으로 사용하여 전력망의 효율 향상 및 온실가스 배출량 감축에 기여하는 기술이다.

3.1 세부 기술

세부 기술로는 다음과 같은 3가지 기술이 있다.

● 부품·소재 기술

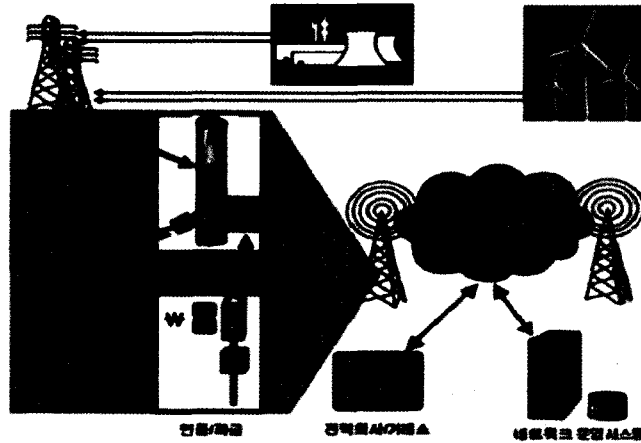
소형 및 중대형 전기차 핵심 부품 및 소재에 해당하는 전기모터, 배터리, BMS¹⁰⁾ 등을 개발하는 기술

● 충전 인프라 기술

전기차에 효율적으로 전기를 공급하기 위한 급속 완속 충전기, 충전 인터페이스 부품 및 인증 과금 등을 위한 전기차 ICT 서비스 시스템을 구축하는 기술

● V2G¹¹⁾ 기술

전력망과 전기자동차 배터리 전원을 연계하여 양·향으로 전력을 전송 역송하는 기술로서 실시간 시장요급에 근거하여 효율적인 계통 연계 및 운용 방안을 구축하는 기술



[그림 9] 지능형 운송 구성 요소

3.2 단계별 목표

<p>시범도시 충전인프라 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> · 다양한 충전인프라 개발 · 법제도 정비/인증체계 구축 	<p>V2G 및 VPP 기술 확보</p> <ul style="list-style-type: none"> · V2G 서비스 기술/사업 · 배터리 임대/재생 사업 	<p>EV 및 충전서비스 보편화</p> <ul style="list-style-type: none"> · 충전 서비스 보편화 · DSM¹¹⁾ VPP 기술/사업
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

[그림 10] 지능형 운송 단계별 목표 실행계획

- * VPP : Virtual Power Plant (가상 발전소)
- * DSM : Demand Side Management (수요관리)

10) BMS: Battery Management System (배터리 관리 시스템)
11) V2G: Vehicle to Grid

3.3 지능형 운송 로드맵

구분	1단계			2단계	3단계
	2010	2011	2012	(2013~2020)	(2021~2030)
기술 개발	전기차 부품·소재 기술개발			차세대 전기차 부품·소재 기술개발	
	충전장치 기술개발			차세대 충전 기술개발	
	V2G용 PCS 기술개발			V2G 계통 연계 및 운용 기술 개발	DSM VPP 기술개발
	ICT 서비스 플랫폼 기반 기술개발	ICT 서비스 플랫폼 안정화 기술개발	ICT 서비스 플랫폼 고도화 기술개발		
사업화	전기차 부품·소재			차세대 전기차 부품·소재	
	충전 인프라 및 서비스			V2G 시스템 및 서비스	
				전기차 배터리 임대 사업	배터리 재활용 사업
	소형 EV			중대형 EV	Advanced EV
표준 및 보안	지능형 운송 시스템 표준화, 평가기술 확보, 시험/인증시스템 구축			전기차 보안기술	
				개인정보 보호기술	
제도	도시용 전기차 운행 관련 법/제도 제/개정 (도로주행, 충전 시설, 배터리 운영)			전기차 관련 서비스 운영 체계 수립 (정책, 법/제도)	전기차 충전 사업 경쟁 정책
				전기차 및 충전소 보급을 위한 지원정책 보조금 실행	

[그림 11] 지능형 운송 로드맵

■ 5대 분야

- 지능형 전력망 (Smart Power Grid)
- 지능형 소비자 (Smart Consumer)
- 지능형 운송 (Smart Transportation)
- 지능형 신재생 (Smart Renewable)
- 지능형 전력서비스 (Smart Electricity Service)

● 마이크로그리드 기술

충분하고 다양한 신재생 발전원을 포함한 분산전원과 부하의 통합적 관리를 통한 지역적 전기-열 에너지 공급체계 기술

● 에너지저장 기술

배터리, 플라이휠, 압축공기저장장치 등 에너지 저장 매체 기술 및 운용하는 기술

4. 지능형 신재생 (Smart Renewable)

지능형 신재생 기술은 신재생 에너지 보급에 장애가 되는 요인을 극복하여, 신재생 발전원을 기존의 전력망에 안정적 연계가 가능케 하는 기술이다.

● 전력품질 보상 기술

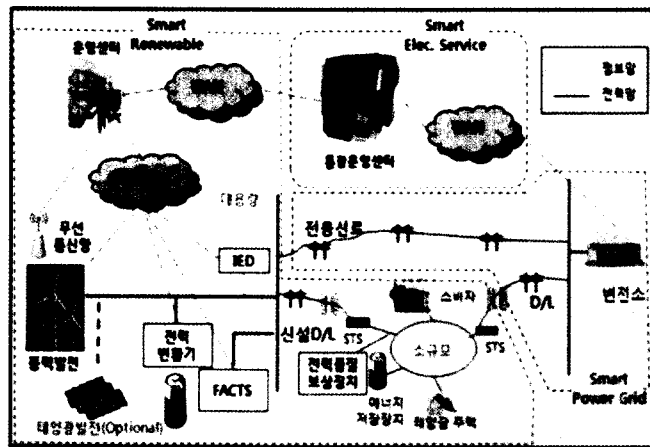
신재생 발전원의 급격한 출력 변동과 전력 조류 변경에 기인한 계통 전압과 주파수 변동을 억제하는 전력품질 유지기술

4.1 세부 기술

세부 기술로는 다음과 같은 4가지 기술이 있다.

● 전력거래 인프라 기술

실시간 전력요금제에 의한 실시간 전력입찰 및 발전량 제약을 위한 통신체계와 분산발전원 제어체계 관련 기술



[그림 12] 지능형 신재생 구성 요소

4.2 단계별 목표

1단계 (2010~2012)	2단계 (2013~2020)	3단계 (2021~2030)
<p>지능형 전력망 구축 기반 조성</p> <ul style="list-style-type: none"> · 지능형 송배전시스템 개발 · DC 배전시스템 기술개발 	<p>도시단위 지능형 전력망 구축</p> <ul style="list-style-type: none"> · 지능형 송배전시스템 보급 · 광역계통감시제어시스템 구축 	<p>국가단위 지능형 전력망 운영</p> <ul style="list-style-type: none"> · 국가단위 운영시스템 구축 · 통합에너지스마트그리드 구축운영

[그림 13] 지능형 신재생 단계별 목표 실행계획

4.3 지능형 신재생 로드맵

구분	1단계			2단계	3단계
	2010	2011	2012	(2013~2020)	(2021~2030)
기술 개발	신재생발전 연계안정화기술 개발			대규모 신재생발전 안정화기술 개발	지능형 신재생발전 연계기술 개발
	전력품질보상장치기술 개발			마이크로그리드 운용기술 개발	
	발전-부하에측기술 개발			마이크로그리드 시스템 최적화기술 개발	
	소규모 전력저장장치 운용기술 개발			수 MW급 전력저장 기술개발	수백 MW급 전력저장 기술개발
사업화		신재생발전 연계안정화 장치		대규모신재생발전 연계안정화 장치	지능형 신재생발전 연계설비
		저압마이크로그리드용 운용기기		배전급 마이크로그리드 운용기기	마이크로그리드 시스템
		소규모 저장장치용 전력변환기기		중대용량 저장장치용 전력변환기기	
				마이크로그리드 운영 사업	
				전력저장장치 보급 사업	
표준 및 보안	지능형 신재생 시스템 표준화, 평가기술 확보, 시험/인증시스템 구축				
			마이크로그리드 보안 기술	MG-DAS 안전한 정보전달기술	전력거래 서비스 보안기술
제도	그리드 코드 (정책, 법/제도)	마이크로그리드 운영체계 수립 (정책, 법/제도)			

[그림 14] 지능형 신재생 로드맵

■ 5대 분야

- 지능형 전력망 (Smart Power Grid)
- 지능형 소비자 (Smart Consumer)
- 지능형 운송 (Smart Transportation)
- 지능형 신재생 (Smart Renewable)
- 지능형 전력서비스 (Smart Electricity Service)

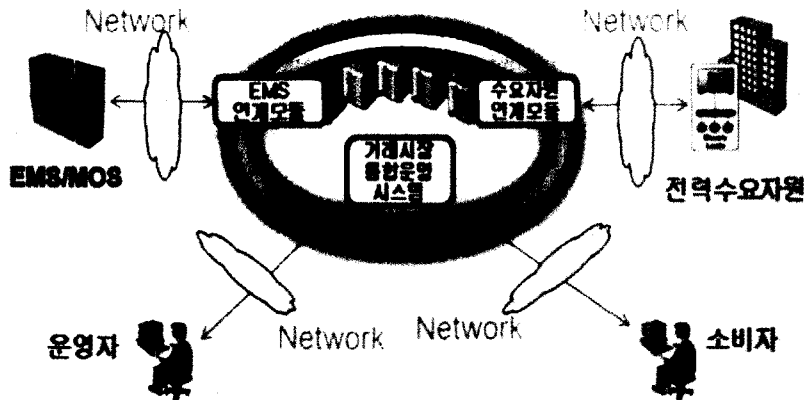
5. 지능형 전력서비스 (Smart Electricity Service)

지능형 서비스 기술은 다양한 전기요금제도를 개발하고 소비자 전력거래 시스템을 구축하여 전력망의 효율을 증대시키는 한편, 수요반응 및 지능형 전력거래 등 다양한 사업을 가능하게 하는 기술이다.

5.1 세부 기술

세부 기술로는 다음과 같은 3가지 기술이 있다.

- 실시간요금제 기술
변화하는 요금정보를 소비자에게 실시간으로 전달하여 전력수요의 가격반응을 유도하는 기술
- 수요반응 기술
전력가격 및 시스템 상황에 반응하여 소비자가 전력 소비를 조정하도록 유도하여 시스템의 신뢰도 향상과 비용 절감을 추구하는 기술
- 전력거래 기술
수요와 공급의 다양한 참여자가 각기 보유한 전력 자원을 자유롭게 거래하여 에너지 효율을 극대화하는 기술



[그림 15] 지능형 전력서비스 구성 요소

5.2 단계별 목표

1단계 (2010~2012)	2단계 (2013~2020)	3단계 (2021~2030)
실시간 DR 시스템 구축 · RTP 설계 및 실증 · 실시간 DR 운영시스템	지능형 전력거래시스템 구축 · 소비자전력거래 포털구축 · 선진 도매전력거래시스템	통합전력거래시스템 구축 · 국가간 연계 거래시스템 · 통합 서비스 운영시스템

[그림 16] 지능형 전력서비스 단계별 목표 실행계획

5.3 지능형 전력서비스 로드맵

구분	1단계			2단계	3단계	
	2010	2011	2012	(2013~2020)	(2021~2030)	
기술 개발			도매전력 거래시스템 개선	도매시장 전력거래 시스템 고도화	동북아 전력거래시스템 기술개발	
			시장참여자 전력 정보 Portal 구축	CO ₂ 배출량, 신재생 에너지 발전량 측정 시스템 구축	파생금융상품 거래시스템 연계	
			온라인소비자 전력거래시스템	온라인소비자 전력거래시스템 고도화		
	RTP 요금제 및 실시간 DR운영 시스템 개발			SG 기반 차세대 DR시스템 설계		
사업화	전력시장 운영모델 수립	도매시장 실시간 거래체계 구축	도매전력 실시간 시장전환	전국단위 도매전력 실시간 시장 운영	동북아 전력시장 구축	
			도매전력 파생상품시장 개설	도매전력 파생금융상품 활성화		
			전력시장 가격 결정체계 구축	소비자 전력거래 참여 기반구축을 통한 전력시장 활성화		
		시범도시 전력시장 운영	주요도시 확대			
		시범도시 실시간 요금제 운영	주요도시 확대	소비자 Full-scale 실시간 요금제 운영		
		실시간 요금제 실증			신사업 기회 발굴 및 인큐베이션	
		전력시장 관리감독 체계 수립	실시간 수급균형 관리체계 고도화	동북아 전력시장 관리감독체계 구축		
표준 및 보안	지능형 서비스 시스템 표준화, 평가기술 확보, 시험/인증시스템 구축					
	취약성 분석 기술, 스마트그리드 보안 표준화 및 검증 기술					
			서비스 이상징후 탐지 센서 및 관제 기술	통합 보안 관제 기술		
제도	실시간 요금제 제도화	금융시장 연계 관련 제도 개선				
		선택요금제별 가격 산정 및 정산 관련 제도 개선		해외전력거래 허용 관련 제도 개선		

[그림 17] 지능형 전력서비스 로드맵

제II장. 한류기 기술

I. 개요

1. 분석 목적

스마트그리드는 ‘발전-송전-배전-판매(소비자)’의 단계로 이루어지던 기존의 단방향 전력망에 정보통신기술을 접목하여 전력 공급자와 소비자가 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 에너지 효율을 최적화하는 ‘지능적인 전력망’이다.

스마트그리드가 실현됨에 따라 전력공급 및 운영이 기존의 일방적 흐름에서 양방향 흐름으로 변화되고 Net-work화 되면서 복잡성이 증가하게 되는데, 그에 따른 사고 발생 가능성 역시 높아질 수밖에 없을 것이다. 따라서 사고전류를 감지하고 사고전류를 제한할 수 있는 보호 장치는 반드시 필요하다고 할 수 있다.

이에, 스마트그리드에서 보호 장치 역할을 할 수 있는 한류기(FCL¹²⁾ 기술에 대한 현재까지의 표준과 특허 조사 분석을 통해, 향후 표준과 연계된 지재권 확보를 위한 전략을 수립할 수 있도록 지원하고, R&D 방향 설정 등에 활용할 수 있는 분석 결과물을 제공하는 것을 목적으로 한다.

2. 분석 범위

본 분석에서는 분석대상 표준문서가 없는 관계로, 한류기 Type별 및 한류기 관련 표준 단체인 ‘CIGRE¹³⁾ WG¹⁴⁾ A3.23’에 참여하고 있는 주요 기업에 대한 특허를 추출/분석 하였다.

특허는 한국(공개특허 및 등록특허), 미국(공개특

허 및 등록특허), 일본, 유럽, 국제특허에 대해 검색을 실시하였다.

참고로, 본 보고서에서는 각 기업체의 이해관계를 고려하여 기업체 이름을 익명으로 표기하였다.

[표 2] 분석범위 - 한류기 Type별 분류

분석 범위	한류기 Type
한류기 Type별 분류	기계식 스위치 (HFCL)
	반도체 스위치 (SSCL)
	화학적 스위치 (Is-limiter)
	액체 스위치 (Liquid metal)
	가변 저항 스위치 (SFCL, PTC)
	가변 리액턴스 스위치
	하이브리드 한류기

[표 3] 분석범위 - 표준화 참여 주요 기업별 분류

분석 범위	표준화 참여 주요 기업
표준화 참여 주요 기업별 분류	A社
	B社
	C社
	D社
	E社
	F社
	G社
	H社
	I社
	J社

12) FCL - Fault Current Limiter

13) CIGRE: International Council on Large Electric Systems (국제 대전력망 기술회의)

14) WG: Working Group

3. 분석 방법

3.1 키워드 선정 과정

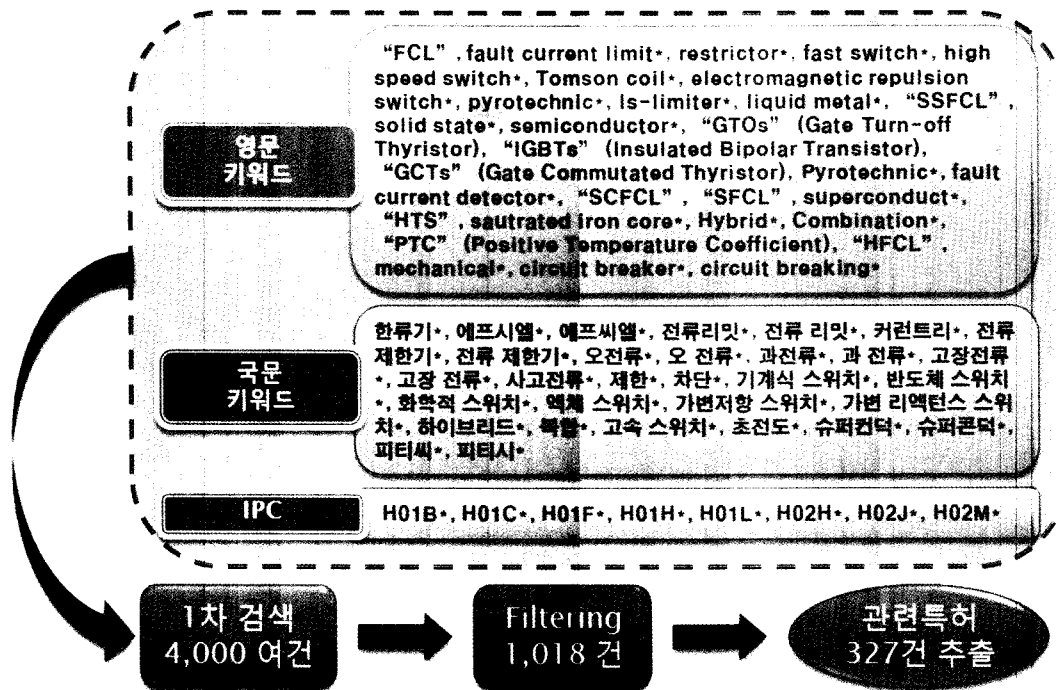
본 과제의 특허 조사에서 사용된 검색식은 가장 먼저 한류기(FCL) 기술에 관련된 광의의 키워드를 추출하고, 다음으로 한류기 각 Type별로 특징적인 키워드 및 국제 표준화에 관계된 주요 출원인, 마지막으로 국제특허분류인 IPC¹⁵⁾를 조합하여 검색식을 작성하였다.

3.2 키워드 검색 및 데이터 필터링 과정

■ 키워드 검색

· 본 보고서에 의해 검토된 특허데이터는 한국특허정보원의 자격루, Thomson Innovation, USPTO, espacenet, IPDL의 데이터베이스를 이용하여 검색하였다.

· 검색된 결과는 발명의 명칭, 요약, 청구항을 중심으로 내용을 파악하되, 필요한 경우에는 발명의 상세한 설명과 도면 등을 참조하는 방식으로 조사를 진행하였다.



[그림 18] 한류기 관련 검색 키워드

15) IPC (International Patent Classification)

- 국제특허분류 : 특허문헌을 DB화하여 손쉽게 검색하여 활용할 수 있도록 특허기술을 분야별로 세분화하는 분류체계
- 세계지식재산기구(WIPO) 회원국(184개국)들은 의무적으로 사용

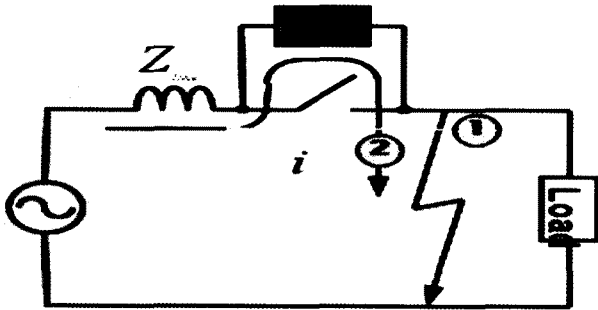
■ 데이터 필터링

- 1단계 : 기술과 관련 없는 노이즈 제거
- 2단계 : 기술과의 관련성은 있으나 분석대상에 부합되지 않는 특허를 필터링
- 3단계 : 한류기 기술 전문가와 함께 검토하여 분석대상에 부합하는 특허들을 재선별
- 4단계 : 선별된 특허들에 대해서는 특허 전문을 정밀 검토하여 Type별로 분류하고, 요지리스트 작성

한류기란 지락이나 단락사고와 같은 고장으로 인하여 계통에 고장전류가 흐를 경우 일정수준 이하로 제한하는 신개념의 전력기기이다. 기존 차단기와 보호협조를 통해 계통설비를 보호하는데 그 목적이 있다.

상기 [그림 19]에서, 정상시에는 ①번과 같이 전류가 흐르고 있는데, 이상 상황이 발생하여 계통에 고장전류가 흐를 경우, 전류 흐름을 ②번과 같이 변화시킴과 동시에 고장전류를 제한함으로써 계통설비를 보호할 수 있게 하는 Device가 한류기인 것이다.

4. 한류기(FCL) 기술 개요

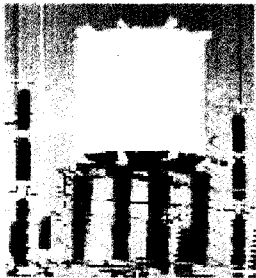


[그림 19] 한류기를 통한 전류 흐름 변화

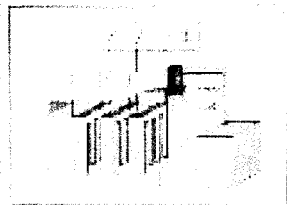
한류기술의 Key point는 ‘사고감지를 어떻게 할 것인가’와 ‘에너지의 흐름을 어떻게 바꿀 것인가’로 크게 두 가지로 나누어 볼 수 있다.

사고 발생 시 가급적 사고전류가 전력계통에 영향을 끼치지 못하게 하기 위해서 최대한 짧은 시간 안에 고장전류를 감지해야 할 필요가 있으며, 한류기를 실제 적용시키기 위해서 스위칭 효과가 우수하고 저렴하면서 실용적인 Type의 한류기가 필요한 것이다.

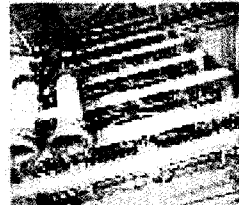
한류기 기술로는 아래 그림과 같은 Type 등이 있다.



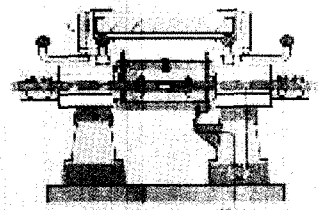
FCL-Reactor



HTSC-FCL



Solid-state FCL



Pyrothechnic FCL

[그림 20] 고장전류 제한 기술

II. 표준화 동향

1. 한류기 기술 표준화 동향

한류기에 대해 표준화를 논의하고 있는 곳으로는 CIGRE¹⁶⁾와 IEEE¹⁷⁾가 있다.

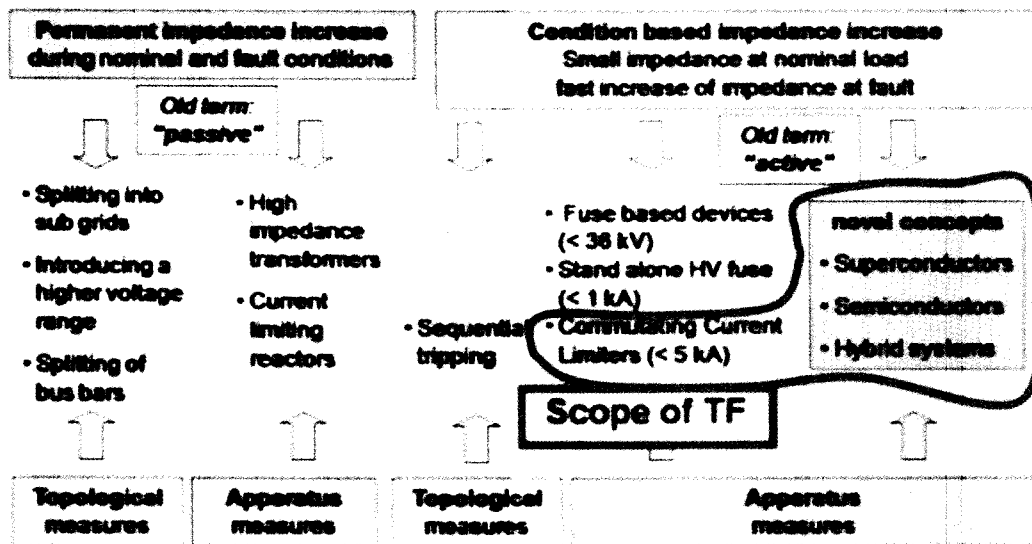
국내에서는 2개 업체가 CIGRE 멤버로 참여하고 있으며, 고객 요구사항 및 사양에 관한 의견을 제시 중이다. CIGRE에서 진행되고 있는 표준화는 현재 한류기의 정의, 용어 정리 등의 표준화 초기 단계이며, 2010년 8월 13일에 발간된 DRAFT 문서가 있지만 용어정리 수준이므로 분석대상으로 삼을만한 내용은 없다. CIGRE에서 한류기에 대한 표준화를 진행하고 있는 워킹그룹은 WG¹⁸⁾ A3.23인데 2011년에 종료되고, 2012년에 새로운 WG이 구성되어 차기 WG에서 본격적으로 표준화가 논의될 것으로 예상된다.

IEEE에서는 한류기 시험에 대한 표준이 논의되고 있는데, 2009년부터 IEEE PES Switchgear Committee에서 Task Force(TF) 형태로 진행되고 있으며, 프로젝트명은 C37.302¹⁹⁾이다.

[그림 21]에서는 Task Force의 Scope을 나타내었다. 초전도체 Type 한류기 뿐만 아니라, 반도체 Type 한류기 및 하이브리드 시스템에 대한 내용을 포함하고 있다.

CIGRE WG A3.23에 참여하고 있는 멤버와 IEEE C37.302에 참여하고 있는 멤버가 대부분 중복되어 논의되고 있는 내용이 중첩되기는 하지만, 표준화 단체의 성향에 따라 표준화 진행의 흐름에 차이가 있을 가능성도 있으므로, CIGRE 및 IEEE 각각에 대한 표준화 진행 사항을 꾸준히 모니터링 하는 것은 반드시 필요하다고 할 수 있다.

FCL Systematic



[그림 21] Scope of the Task Force

16) CIGRE (International Council on Large Electric Systems)
 - 국제 대전력망 기술회의
 - <http://www.cigre.org/>
 17) IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
 18) WG - Working Group
 19) C37.302 - Guide for Fault Current Limiter(FCL) Testing

2. CIGRE(국제 대전력망 기술회의)

2.1 CIGRE 개요

CIGRE는 1921년에 상설 비영리 국제 민간 회의체로 프랑스에서 설립되었다.
이 기관의 목적은 다음과 같다.

- 전문가들 간의 발·송전에 관한 기술 및 정보 교환을 촉진/개발
- 전문적인 경험과 최신 기술을 융합하여 상호 교환되는 기술과 정보에 가치 부가
- 관리자, 의사결정자 및 규제자들에 대해, 전력 분야에서의 CIGRE 노력에 대한 인지도 제고
- 고압 기기 및 발·변전소의 설계, 건설, 유지보수, 폐기에 관련된 이슈 뿐 아니라 전력계통의 계획 및 운전
에 관한 이슈도 CIGRE의 핵심 목적
- 전력계통, 원격제어, 원격통신장치 및 정보계통에 대한 보호와 관련된 문제점도 관심 분야에 포함

2.2 CIGRE 조직 구조

- General Assembly : 격년으로 개최되는 총회- 모든 회원
- Administrative Council : 경영회의체
 - National Committee(NC) 대표 : General Assembly에서 선출하며 투표권을 가짐
 - President, Technical Committee(TC) 의장, Treasurer : 본 Council 회원 중에서 선출
 - CIGRE 전임 President, IEC President
- Steering Committee(15명) : 자문위원회
 - 3 CIGRE Officers : President, TC 의장, Treasurer
 - 12명의 선출 회원
- Technical Committee(20명) : 기술적인 사항 총괄
 - 의장
 - 16명의 Study Committee 의장
 - Administrative Council 대표 2인
 - Secretary General

2.3 CIGRE 회원

- 회원의 종류 및 수 : 2009년 말 기준
 - 회원 수 : 7251 회원
 - 개인 회원 : 6146 명
 - 단체 회원 : 1105 단체
 - National Committee : 57 개국(우리나라 포함)
 - 전체 90 여 개국 참여 중
- Study Committee & Working Group
 - 16개의 Study Committee : A1~3, B1~5, C1~6, D1~2
 - 약 100 여 개 이상의 Working Group

2.4 CIGRE Study Committees

CIGRE 에서의 16개의 Study Committee 각각의 활동분야는 다음 표와 같다.

[표 4] CIGRE STUDY COMMITTEE

STUDY COMMITTEE		활동분야
A1	Rotating Electrical Machines	발전기 및 대형 모터 등
A2	Transformers	변압기 및 부속품, 산업용 DC 변환기, 리액터 등
A3	High Voltage Equipment	스위치기어류, 피뢰기, 커패시터, 계기용 변성기 등
B1	Insulated Cables	AC 및 DC 케이블
B2	Overhead Lines	선로, 전선류 등
B3	Substations	변전소 및 구성설비 (발전기제외)
B4	HVDC and Power Electronics	HVDC 계통연계, 전력전자 기기류
B5	Protection and Automation	계통 보호 및 변전소 자동화, 원격 계측 등
C1	System Development and Economics	계통 개발을 위한 계통 해석 및 경제성 분석
C2	System Operation and Control	계통 운전 및 제어, 실시간 안전도 평가 등
C3	System Environmental Performance	전력 계통의 환경적 영향 평가 및 관리 등
C4	System Technical Performance	전력 품질, 전자기 적합성, 절연 협조 등을 위한 계통 해석 기술
C5	Electricity Markets and Regulation	전력 시장의 구조, 기술적 도구, 규제 특성
C6	Distribution Systems and Dispersed Generation	새로운 배전 계통의 특성, 분산 전원, 에너지 저장 장치 등
D1	Materials and Emerging Technologies	전기 기술, 진단 등의 재료, 새로운 기술 등
D2	Information Systems and Telecommunications	원거리 통신 및 정보망 등

3. 한류기 관련 WG

현재 CIGRE WG A3.23에서 한류기에 대해 표준화를 논의하고 있다.

WG A3.23은 기존에 구성되었던 WG A3.10과 WG A3.16을 기반으로 구성되었으며 여러 가지 다른 Type의 한류기에 대해 논의되고 있다. 2008년도에 시작되었으며 2011년에 종료될 예정이고, 이후 2012년에 새로운 WG이 구성되어 차기 WG에서 표준화를 본격적으로 다룰 예정이다.

3.1 CIGRE WG A3.10 (1996~2003)

CIGRE WG A3.10에 대한 전반적인 사항 및 주요 논의 사항은 다음과 같다.

■ 전반적인 사항

- Established in 1996
- 15 members from 9 different countries
- First report in Electra and Cigre web 2001
- Technical Brochure 2003 (No.239)
- Work finished and Disbanded in 2003
- Further work WG A3.16

■ 주요 논의 사항

- Specification of FCL
- State of the art of FCL
- Requirements (System Demands) imposed on FCL
- Testing of FCL
- Literature list
- Voltage levels :
 - Medium voltage: 1 kV 36 (40.5) kV
 - High voltage: 52 kV - 145 kV *
- *) Contributions to the WG considering rated voltages up to 420 kV were also taken into account

3.2 CIGRE WG A3.16 (2004~2007)

CIGRE WG A3.16에서는,

- superconducting fault current limiters
- power electronic limiters (e.g. solid state breakers)
- pyrotechnical limiters (Is-limiters)

와 같은 여러 Type의 한류기와 Protection System이 결합되는 것에 대한 논의가 이루어 졌었다.



[그림 22] Investigation of the interaction

CIGRE WG A3.16에 대한 전반적인 사항은 다음과 같다.

- Established in September 2003
- 12 members from 8 different countries
 - Members : H. Schmitt DE
 - J. Amon Filho BR
 - D. Braun CH
 - G. Damstra NL
 - K.H. Hartung DE
 - N. Higuchi JP
 - J. Jager DE
 - J. Kida JP
 - L. Martini IT
 - M. Steurer US
 - C. Umbricht CH
 - X. Waymel FR
- Technical Brochure 2008 (No.339)
- Work finished in 2007
- Further work WG A3.23

Ⅲ. 한류기 관련특허 정량분석

1. 한류기 기술 검색 키워드

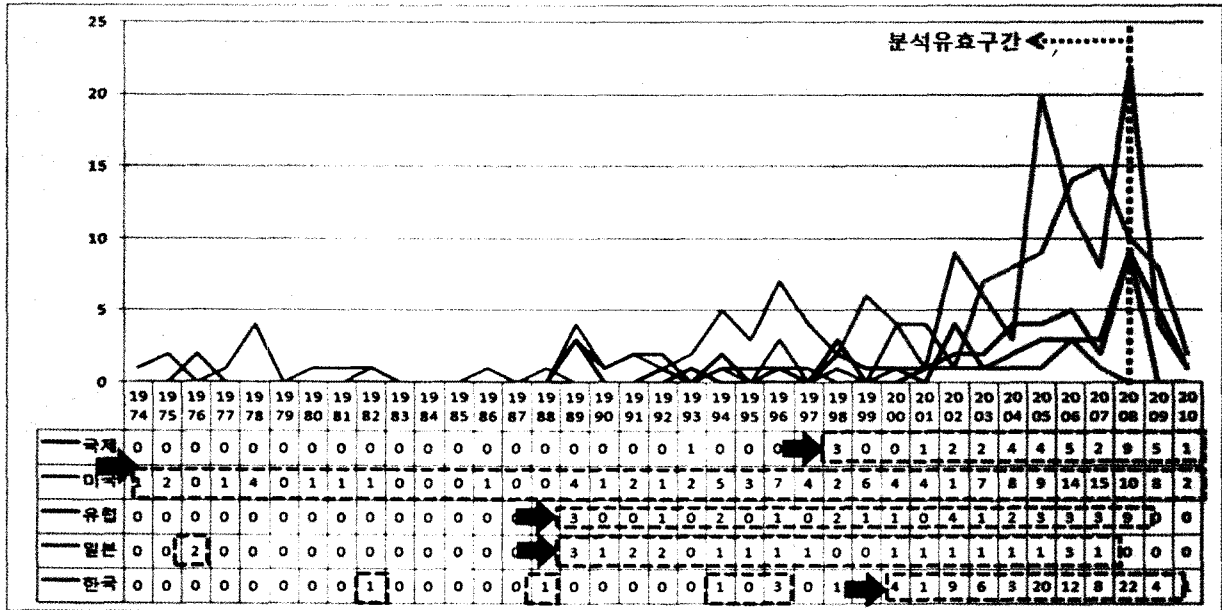
한류기 기술에 관련된 특허를 추출하기 위해서 사용된 키워드는 다음 표와 같다. 한류기 기술 전문가와 함께 검토하여 누락되는 키워드가 없도록 하였고, 표에 나타난 키워드 이외에도 주요 출원인에 대한 검색을 추가로 하여 누락되는 특허가 없도록 하였다.

[표 5] CIGRE STUDY COMMITTEE

구 분	검색 키워드
국 문	한류기*, 에프시엘*, 에프씨엘*, 전류리밋*, 전류 리밋*, 커런트리*, 전류제한기*, 전류 제한기*, 오전류*, 오 전류*, 과전류*, 과 전류*, 고장전류*, 고장 전류*, 사고전류*, 제한*, 차단*, 기계식 스위치*, 반도체 스위치*, 화학적 스위치*, 액체 스위치*, 가변저항 스위치*, 가변 리액턴스 스위치*, 하이브리드*, 복합*, 고속 스위치*, 초전도*, 슈퍼컨덕*, 슈퍼콘덕*, 피티씨*, 피티시*
영 문	"FCL", fault current limit*, restrictor*, fast switch*, high speed switch*, Tomson coil*, electromagnetic repulsion switch*, pyrotechnic*, Is-limiter*, liquid metal*, "SSFCL", solid state*, semiconductor*, "GTOs"(Gate Turn-off Thyristor), "IGBTs"(Insulated Bipolar Transistor), "GCTs"(Gate Commutated Thyristor), Pyrotechnic*, fault current detector*, "SCFCL", "SFCL", superconduct*, "HTS", saturated iron core*, Hybrid*, Combination*, "PTC"(Positive Temperature Coefficient), "HFCL", mechanical*, circuit breaker*, circuit breaking*
I P C	H01B*, H01C*, H01F*, H01H*, H01L*, H02H*, H02J*, H02M*

위와 같은 키워드를 사용하여 1차적으로 4천여 건의 특허를 검색하였고, 필터링을 통해 약 1천여 건의 특허를 추출하였다. 추출된 1천여 건의 특허를 다시 한 번 검토하여 최종적으로 327건의 관련 특허를 추출하였으며, 327건의 관련 특허에 대해 정량 분석을 실시하였다.

2. 연도별 특허 출원량

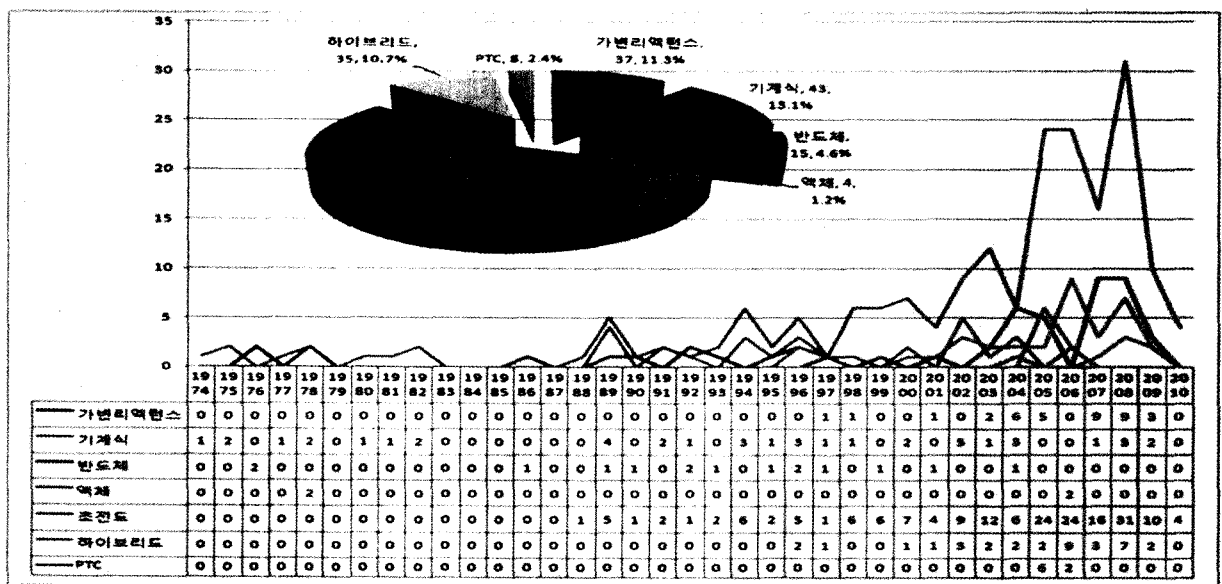


[그림 23] 연도별 특허 출원량

상기 [그림 23]에서는 한류기 기술의 연도별 특허 출원량을 나타내었다. 국제특허는 '90년대 후반부터 출원되기 시작 하였으며, 미국은 '70년대부터 꾸준한 출원을 보이다가 2002년 이후 출원량이 급격히 증가하는 것을 볼 수 있다.

유럽 및 일본은 '80년대 후반 이후 꾸준히 소량 출원이 이루어지고 있으며, 한국에서는 '80년대 2건이 출원된 이후 '90년대 중반부터 출원이 되다가 2000년도 이후에 출원량이 급격히 증가하는 것으로 나타났다.

3. 기술별/연도별 특허 출원량



[그림 24] 기술별/연도별 특허 출원량

상기 [그림 24]에서는 한류기 기술의 각 기술별 특허 출원량과 연도별 출원량을 나타내었다.

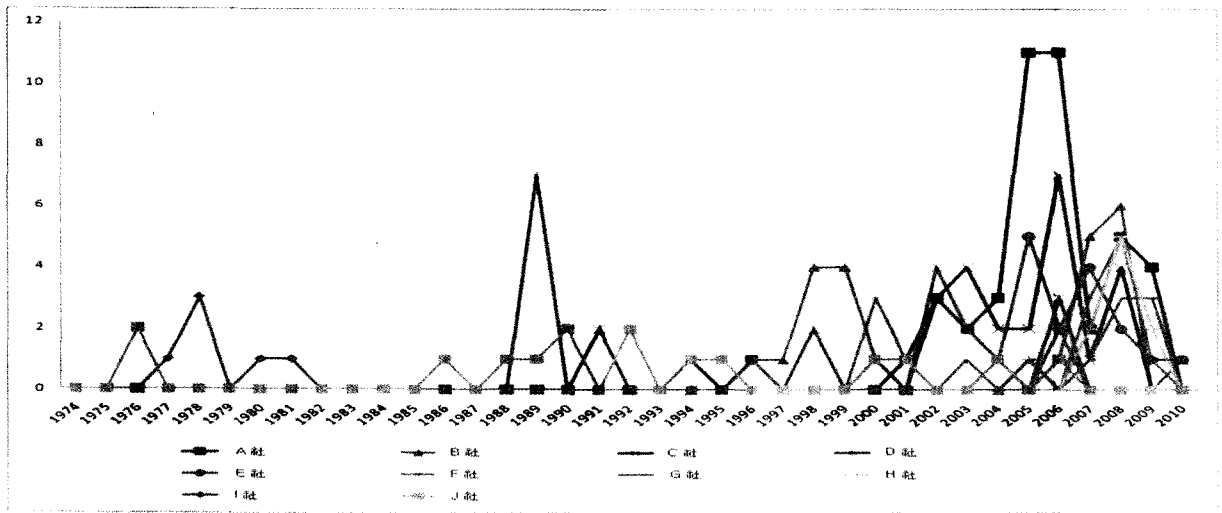
허출원이 이루어지고 있는 것으로 나타났다.

하이브리드 한류기의 특허 출원량은 35건(10.7%)이고, '90년대 중반부터 출원되기 시작한 것으로 나타났다.

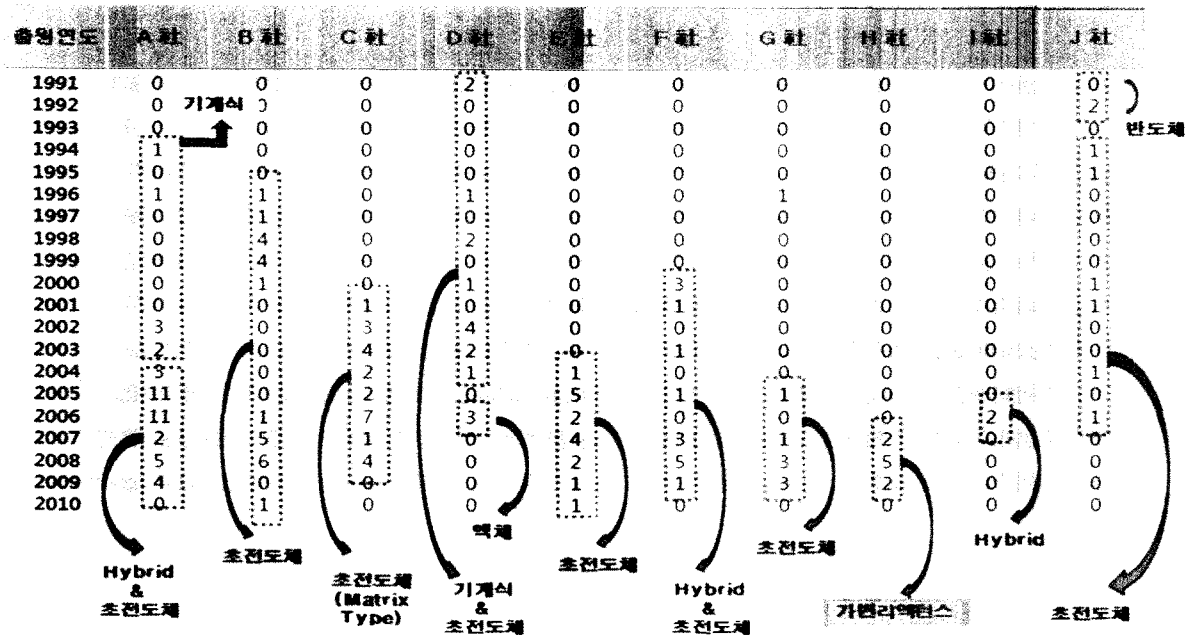
기술별 출원량을 보면, 초전도체를 사용하는 한류기에 대한 특허출원이 전체 327건 중 185건(56.6%)으로 가장 많은 부분을 차지하고 있으며, '80년대 말부터 특허출원이 이루어지기 시작했고, 2000년대에는 활발한 특

초전도(185건, 56.6%) > 기계식(43건, 13.1%) > 가변리액턴스(37건, 11.3%) > 하이브리드(35건, 10.7%) > 반도체(15건, 4.6%) > PTC(8건, 2.4%) > 액체(4건, 1.2%)

4. 주요 기업의 연도별 특허 출원량



[그림 25] 주요 기업의 연도별 특허 출원량(1)



[그림 26] 주요 기업의 연도별 특허 출원량(2)

앞의 [그림 26]에서는 1990년대 이후 표준화에 참여하고 있는 주요 기업의 연도별 특허 출원량을 나타내었다.

[A社]에서는 '90년대 중반부터 출원이 되었는데, 2002년 이후 특허 출원량이 급격히 증가하는 것을 볼 수 있다. 2000년대에는 초전도체 및 하이브리드 한류기에 대한 특허 출원이 이루어지는 것으로 보여진다.

초전도체 한류기에 대해서는 대부분의 경쟁사들이 특허 출원을 하고 있는 것으로 나타났다. (A社, B社, C社, D社, E社, F社, G社, J社)

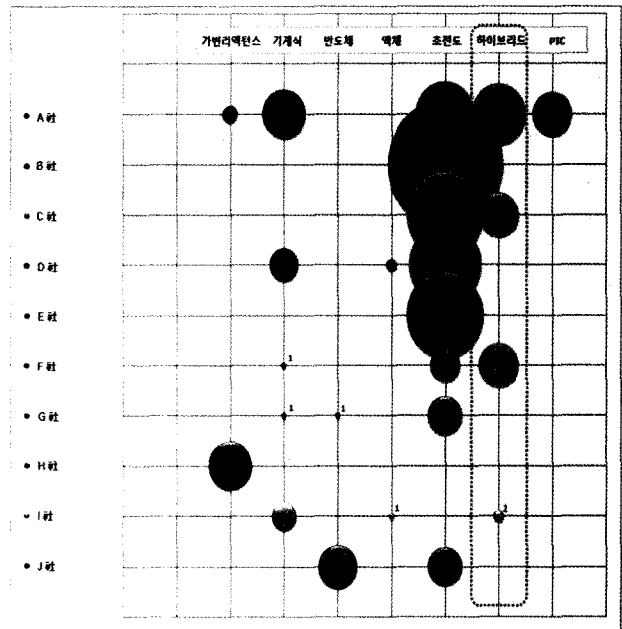
하이브리드 한류기에 대한 특허 출원은 A社, C社, F社, I社 등에서 하고 있는 것으로 나타났다.

주요 기업별 특허 출원 특징들에 대해 표로 간단히 나타내어 보았다.

[표 6] 주요 기업별 특허 출원 특징

경쟁사	특징
A社	'90년대 중반 출원, 2002년 이후 출원량 급격히 증가
B社	'90년대 후반, 2000년대 후반 특허 출원 (초전도체)
C社	2000년대 이후 출원 중 (초전도체-Matrix type)
D社	1990년대 이후 꾸준히 소량 출원 (기계식, 초전도체, 2006년 액체)
E社	2004년 이후 소량 출원 (초전도체)
F社	2001년 이후 소량출원 (hybrid 및 초전도체)
G社	2005년 이후 초전도체 관련출원
H社	가변리엑텐스 관련 2007년 이후 출원
I社	'70년대 후반부터 기계식 관련 출원 최근 2006년 Hybrid 관련 2건 출원
J社	1970년대 후반 이후 꾸준히 소량 출원 (반도체 및 초전도체 관련)

20) AI (Activity Index) : 특허활동지수
 - 특허활동의 상대적 집중도를 지표로서, 그 값이 1보다 큰 경우에는 상대적 특허활동이 활발함을 나타냄



[그림 27] 주요 기업별 특허 출원 분야

5. 주요 기업별 특허출원 분야

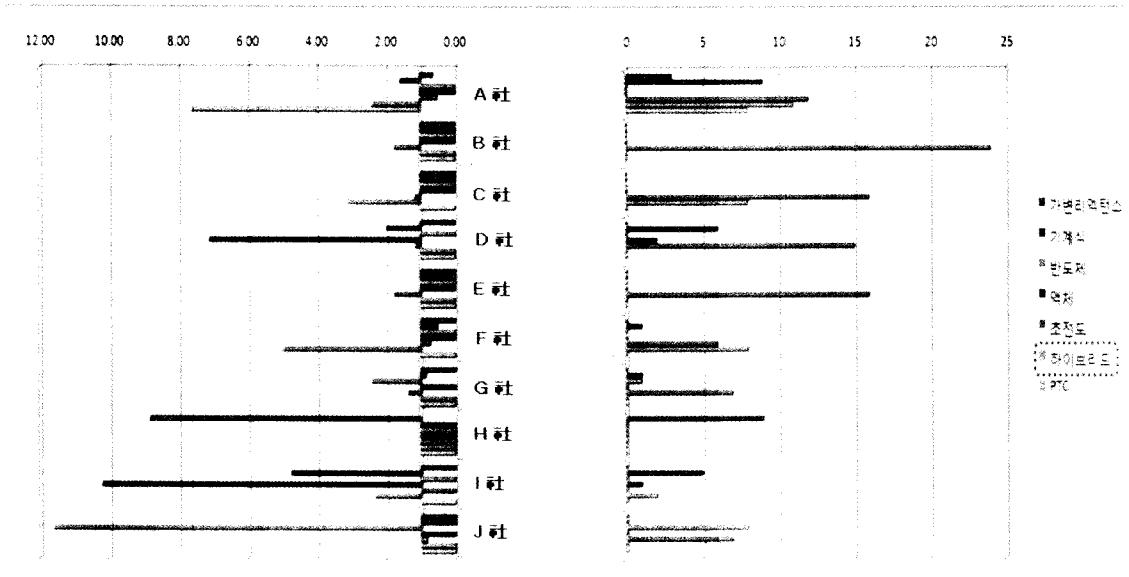
앞의 [그림 27]에서는 주요 기업별 특허 출원 분야를 버블 그래프로 표현하였다. 하이브리드 한류기 분야에 특허 출원하고 있는 업체로서는 A社, C社, F社, I社 등이 있는 것으로 나타났다.

- 하이브리드 : A社, C社, F社, I社
- 가변 리엑텐스 : A社, H社
- 기계식 : A社, D社, I社
- 반도체 : J社
- PTC : A社
- 초전도체 : A社, B社, C社, D社, E社, F社, G社, J社

6. 주요 기업별 중점 특허활동 분야(AI²⁰⁾)

AI는 상대적 특허 활동도를 나타내는 지수로서 그 값이 1보다 큰 경우에 상대적으로 특허활동이 활발함을 나타내는데, 산출 방식은 다음과 같다.

$$AI = \frac{\left(\frac{\text{특정기술 분야의 특정출원인 건수}}{\text{특정기술분야 전체 건수}} \right)}{\left(\frac{\text{특정출원인 총 건수}}{\text{전체 총 건수}} \right)}$$



[그림 28] 주요 기업별 중점 특허활동 분야(AI)

앞의 [그림 28]에서는 경쟁사별 AI지수를 그래프로 나타내었다. 좌측에 있는 그래프가 AI를 나타내는 그래프이고 우측에 있는 그래프는 특허 출원량을 보여주는 그래프인데, AI 값과 출원량과의 비교를 할 수 있도록 우측에 특허 출원량 그래프를 함께 나타낸 것이다.

AI 분석은 분석대상 특허량이 많을수록 그 의미부여에 있어서의 신뢰도가 높아지는데 반해, 이번 분석에서는 전체 특허량이 327건 밖에 되지 않아 신뢰하기에는 어렵다. 그러나, 특허출원의 정성적인 면에서 참조자료로서 활용이 가능하리라 판단하였다.

하이브리드 한류기에 대한 AI 값이 1을 넘는 업체는 A社, C社, F社, I社 등이 있는 것으로 나타났다.

특이사항으로는, A社의 하이브리드 한류기 관련 특허출원량이 C社나 F社보다 더 많음에도 불구하고 AI 값은 보다 낮게 측정된 것이 있는데, 이는 A社의 하이브리드 관련 특허활동이 미진하다는 것을 나타내는 것은 아니며, 하이브리드 한류기 뿐만이 아닌 여러 가지 Type에도 골고루 특허 출원을 하고 있기 때문인 것으로 판단된다.

각 주요 기업별 특징은 다음 표에 정리해 보았다.

[표 7] 주요 기업별 AI 분석

경쟁사	AI 특징
A 社	초전도체 관련 특허출원은 많으나 PTC, 기계식, 하이브리드 쪽으로 집중
B 社	초전도체 방식 관련 특허출원만 존재
C 社	초전도체 방식 관련 특허출원이 많으나 하이브리드 방식에 상대적으로 집중
D 社	기계식, 초전도체 관련 특허출원이 많으나 액체, 기계식에 상대적으로 집중
E 社	초전도 방식에 대한 특허 출원
F 社	하이브리드 및 초전도 방식 특허 다수이고 특히 하이브리드에 집중하는 것으로 나타남
G 社	초전도 방식에 다수 출원, 반도체/기계식 소량 출원, 반도체 방식에 집중
H 社	가변리액턴스 방식 특허출원
I 社	기계식, 하이브리드, 액체 방식에 소량 출원, 액체식 및 기계식에 상대적으로 집중
J 社	반도체 및 초전도체 방식에 특허출원, 반도체 방식에 상대적으로 집중

IV. 요약 및 전략적 제언

1. 요약

1.1 한국 내에서의 한류기 특허 출원 현황

한국에서의 한류기 관련 특허 출원은 '80년대에 2건이 있었는데, 일본 출원인에 의한 출원이었고, 국내 출원인에 의한 특허 출원은 1994년부터 이루어진 것으로 나타났다.

또한, 현재 CIGRE A3.23에 참여하고 있는 멤버들 중 분석대상에 포함된 외국 주요 업체 대부분이 국내에 한류기 관련 특허를 1건 이상 출원하고 있는 것으로 나타났다.

- '80년대 일본 출원인이 국내에 2건 출원
- '94년부터 국내 출원인에 의한 특허 출원
- 외국 주요 업체 대부분 한국에 특허 출원(CIGRE A3.23 멤버 中)

1. 표준특허 확보를 위한 전략적 제언

2.1 표준전략

■ 표준화 참여 멤버와의 협력 및 우호적 관계 유지

표준화 전략 중 하나로서 협력(제휴)를 들 수 있다. 표준화에 참여하고 있는 업체 중 자사의 기술개발 내용과 유사한 업체와의 협력을 통해 '공동 표준제안' 등을 함으로써 자사의 기술 내용이 표준 스펙에 반영되도록 추진할 필요가 있다.

그와 더불어, 표준화에 참여하고 있는 멤버들과의 우호적 관계를 유지하여 자사에 유리한 방향으로 투표를 실시하도록 하게끔 만들어 둘 필요가 있다.

2.2 심사청구

■ 표준관련 특허는 표준화 진행과정에 따른 관리 필요

특허를 출원함과 동시에 심사청구를 함께 하는 경우가 많이 있는데, 표준관련특허에 대해서는 심사청구 시점을 지연시킬 필요가 있다.

통상적으로 표준화 시작부터 완료되기까지 3년~5년 정도 걸리는데 표준화가 진행되면서 그 내용이 변경될 가능성도 있기 때문에 그에 따른 명세서 보정이 필요하게 된다. 만일, 표준화가 완료되지 않은 상황에서 출원된 특허에 대해 등록결정이 내려지게 되면 더 이상의 보정은 불가능하게 된다.

따라서, 표준화 시작단계에서 표준화 내용에 부합하는 특허를 출원하였다더라도, 표준화 진행이 종료되고 최종 규격이 완성될 때까지 가능한 심사 시점을 지연시키거나, 보정을 할 수 있는 시간을 확보한 다음 표준규격을 포괄하도록 청구범위를 보정할 필요가 있는 것이다.

2.3 표준특허 발굴

■ 대표적인 표준기술에 대한 보유특허 분석 필요

표준특허 발굴은 자사가 보유하고 있는 특허 중에서 표준특허를 찾아내는 방법이다.

우선적으로, 자사가 보유하고 있는 특허에 대한 포트폴리오 분석을 하고, 주요 표준기술 분야와 관련된 특허에 대한 Claim Chart 작성 등의 심층 분석이 필요하다. 이와 같이 자사 특허 중 표준규격에 해당하는 특허가 있는지를 파악한 후에, 표준과 관련성이 높은 특허에 대해서는 미국의 계속, 재등록 제도를 활용하거나, 한국에서의 분할출원 등을 활용하여 표준특허로 권리화 하는 작업이 반드시 필요하다고 할 수 있다. ^②

참고문헌

- <http://www.ieee.org/organizations/pes/meetings/gm2008/slides/pesgm2008p-000928.pdf>
- http://www.htspeerreview.com/2008/pdfs/presentations/thursday/roundtable/review_of_cigre_activites.pdf
- [http://www.caps.fsu.edu/images/fclt/MeetingMinutes4-27-10 .pdf](http://www.caps.fsu.edu/images/fclt/MeetingMinutes4-27-10.pdf)
- Noe, M. and Steurer, M., "High-temperature superconductor fault current limiters: concepts, applications, and development status", Superconducting Science Technology, 20(2007) R15-R29
- CIGRE Technical Brochure 239
- CIGRE Technical Brochure 339
- "An Assessment of Fault Current Limiter Testing Requirements", DOE report 2009
- <http://www.caps.fsu.edu/fcl-testing.html>
- <http://www.cigre.org/>
- CIGRE(국제대전력망 기술회의) 표준화 동향 및 중점 전략, 한국전기연구원, 이용한
- 스마트그리드 국가로드맵, 지식경제부 (2010.01.25)
- (재) 한국스마트그리드사업단 <http://www.smartgrid.or.kr>
- 스마트그리드 기술실행계획 (2009.12)