보도자료

www.kipo.go.kr
KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

문 의	특허심사1국 전력기술심사과	과 장 김종화 사무관 김주승	042-481-8540
OPEN	2015년 10월 5일(월) 조간부터 보도해 주시기 바랍니다. 인터넷매체는 10월 4일(일) 낮 12시 이후 게재 바랍니다.		

전력시장의 블루오션,
초고압 직류송전(HVDC)이 뜬다!

전력용 반도체를 이용하여 교류(AC)를 직류(DC)로 바꾸어 송전하는 **차세대 전력전송 기술인 초고압 직류송전(High Voltage Direct Current) 시스템에 관한 특허 출원이 크게 증가**하였다.

초고압 직류송전은 **해저케이블 송전, 대용량 장거리 송전, 주파수가 상이한 교류 계통간 연계 등 활용분야가 넓고**, 교류송전에 비해 **전력손실이 적어 효율적이고 경제적**이며 **친환경적인 건설이 가능**한 것이 특징이다[붙임1참조].

특허청(청장 최동규)에 따르면, **'초고압 직류송전' 관련 특허출원**은 2010년 33건에서 2014년 96건으로 5년간 **연평균 30.6%의 높은 증가율**을 보이고 있으며, 특히 외국기업에 의해 주도되던 특허출원이 **2012년부터 국내의 대기업을 중심으로 급격하게 증가하는 현상**을 보였다.

이는 **초고압 직류송전에 대한 진입장벽이 높아 개인이나 중소기업의 기술개발 참여가 어렵고**, 2012년에 발생한 **블랙아웃(대정전)을 경험한 후 국내에서 절전설비에 대한 관심이 집중**되면서 전력전송 분야에서도 **교류송전보다 효율이 좋은 직류송전에 대한 경제적 효과 등이 영향**을 준 것으로 분석된다[붙임 2 참조].

세부 기술에 따른 출원동향을 살펴보면, 초고압 직류송전의 핵심 요소인 **변압기, 컨버터 등의 변환설비에 대한 출원이 256건으로 전체의 83.1%를 차지**하였으며, **전선, 애자 등의 송전선로에 대한 출원은 20건(6.5%)**으로 상대적으로 낮았다[붙임 3 참조].

세계적인 경제성장과 더불어 증가하는 전력수요에 대한 안정적인 공급과 초고압 송전망 확충 및 설비용량 증대에 따라 고압송배전에 대한 수요는 크게 증가하여 2020년에는 시장규모가 약 2042억불[1]정도 될 것으로 예측 되었다.[붙임 4 참조].

특히, **유럽 북해 연안국이 하나의 전력망으로 연결되는 '슈퍼그리드* 프로젝트'가 본격화** 되고, **중국・인도・아프리카 등 자원부국의 전력산업 인프라 투자가 지속**적으로 진행되면서 **초고압 직류송전의 시장규모는 안정적인 성장**을 보일 전망이다[2].

* 국가간, 지역간 계통연계로 피크 타임시 전력을 융통하는 전력 스와핑

국내에서는 **제주도 지역의 안정적인 전력공급을 위하여 해남-제주 및 진도-제주간 초고압 직류송전 2회선을 운영** 중이며, 2022년까지 3개소에 추가로 회선을 건설하여 운영함으로써, **초고압 직류송전의 운전조건 및 최적의 운영기술을 확보하여 해외 진출의 확고한 교두보를 마련**할 수 있을 것으로 기대된다.

특허청 관계자는 "**초고압 직류송전 분야는 전력수요의 증가와 함께 향후에도 높은 성장세가 예측되며, 선발주자인 외국기업들과의 특허분쟁 가능성이 높아 선도적으로 대비**하여야 한다."고 말했다. 또한, "국내기업들이 출원한 우수 발명을 바탕으로 **전력설비의 국산화를 성공적으로 완료하면, 국내뿐만 아니라 글로벌 시장의 전력사업에 참여하여 고부가가치의 새로운 블루오션을 창출할 좋은 기회**를 갖게 될 것이다."라고 밝혔다.

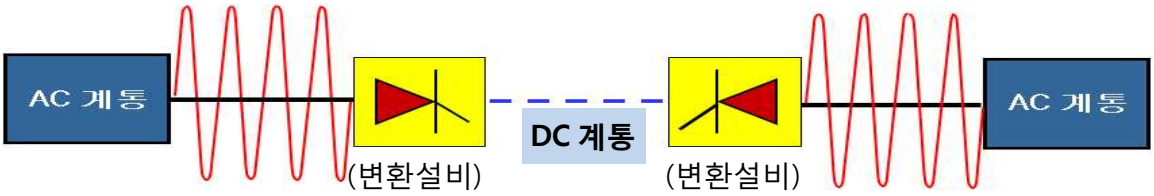
---

1) 이동일, 초고압 송전설비 세계적 현황 및 미래 송전기술, Journal of the Electric World, special issues_3, pp.49-67, 2014. 8.

2) HVDC Transmission Market-by Technology, Configuration, Power rating, Application, Component & Geography – Forecast Analysis to 2014-2020, marketsandmarkets.com, 2014.12.

<붙임 1> HVDC (High Voltage Direct Current) 시스템 개요

□ HVDC(초고압 직류송전) 시스템은 전력용 반도체를 이용, 교류(AC)를 직류(DC)로 바꾸어 송전하는 시스템



□ 전압 승압을 통한 효율적이고 경제적인 전력전송이 가능하고 AC 송전의 단점을 극복 가능

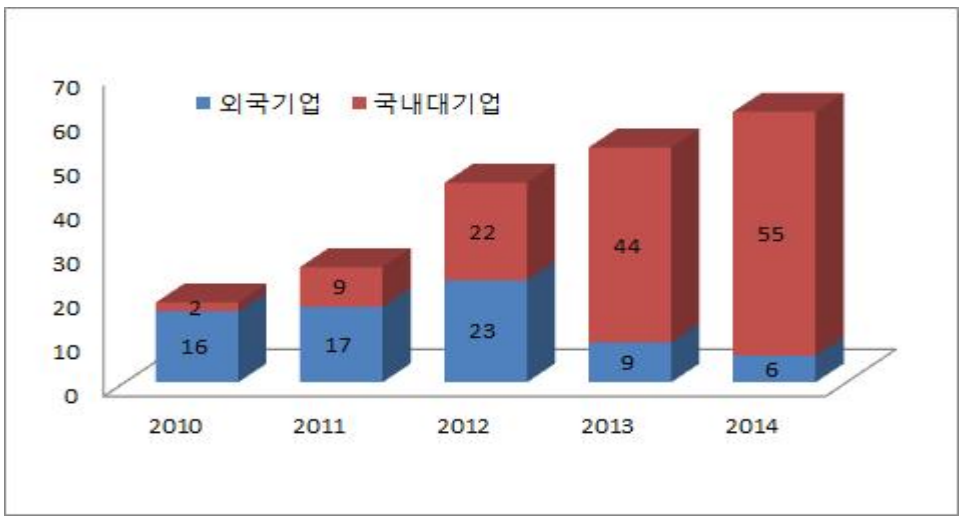
□ AC 방식에 비해 선로의 절연계급이 낮아 지지애자의 개수 및 전선의 소요량 감소, 철탑의 높이가 낮아 경제성이 우수

□ 송전 거리에 대한 제약이 없고 건설비 저렴

□ 대용량 AC/DC 변환기에서 다량의 고조파가 발생해 고조파 필터를 설치 필수

<붙임 2> 최근 5년간 특허출원현황

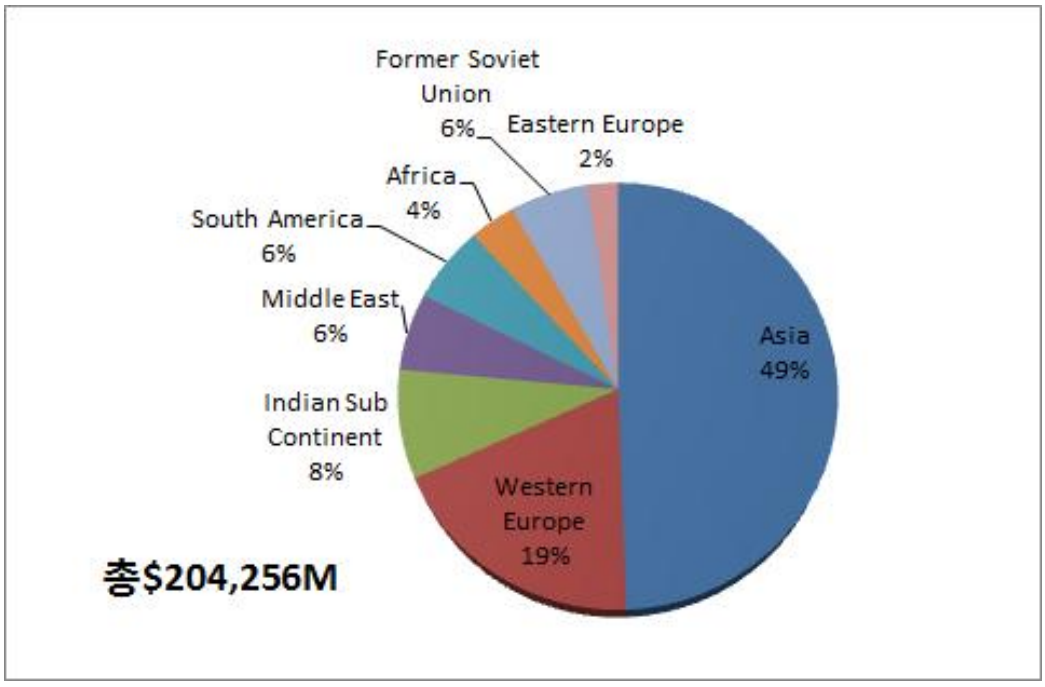
구분	2010	2011	2012	2013	2014	계(비율)
외국인	16	17	23	9	6	71(23.0%)
대기업	2	9	22	44	55	132(42.9%)
중소기업	2	1	2	3	8	16(5.2%)
공기업/대학/연구소	12	17	9	22	25	85(27.6%)
개인	1	1	0	0	2	4(1.3%)
총계	**33**	**45**	**56**	**78**	**96**	**308(100)**



<붙임 3> 기술분야별 출원동향

구분	2010	2011	2012	2013	2014	계(비율)
변환설비 (변압기, 컨버터 등)	23	35	44	71	83	256(83.1%)
송전선로 (전선, 애자 등)	4	6	7	3	0	20(6.5%)
기타	6	4	5	4	13	32(10.4%)
총계	**33**	**45**	**56**	**78**	**96**	**308(100)**

<붙임 4> 2020년 송배전 기기 시장 점유율 및 시장 전망



출처) 이동일, 초고압 송전설비 세계적 현황 및 미래 송전기술, Journal of the Electric World, special issues_3, pp.49-67, 2014. 8.