
공무 국외출장 결과 보고서

(신재생에너지 확대기반 구축을 위한 독일정부 방문)

2017. 12.

기후환경전략실

1. 출장 개요

- 신재생에너지 확대 기반 구축을 위한 독일 정책 추진 현황 파악
- 독일 에너지전환 정책 추진에 따른 산업 영향 및 기관별 역할 논의

< 주요 업무 내용 >

- 에너지 및 기후정책 제도 운영 현황 및 향후 목표 달성을 위한 업무 협의
- 에너지 전환 정책의 성공적 달성을 위한 지속가능 방안 논의
- 신재생에너지 보급 확대를 위한 한·독 업무 협력 방안 논의

2. 출장 일정

- 출장기간 : '17. 12.9(토) ~ 12.17(일), 7박 9일
- 출장장소 : 독일 연방경제에너지부 (BMW, 베를린 소재)
- 출 장 자 : 기후환경전략실 실장 곽왕신, 차장 김철호, 계통운영처 차장 송태용
- 출장일정

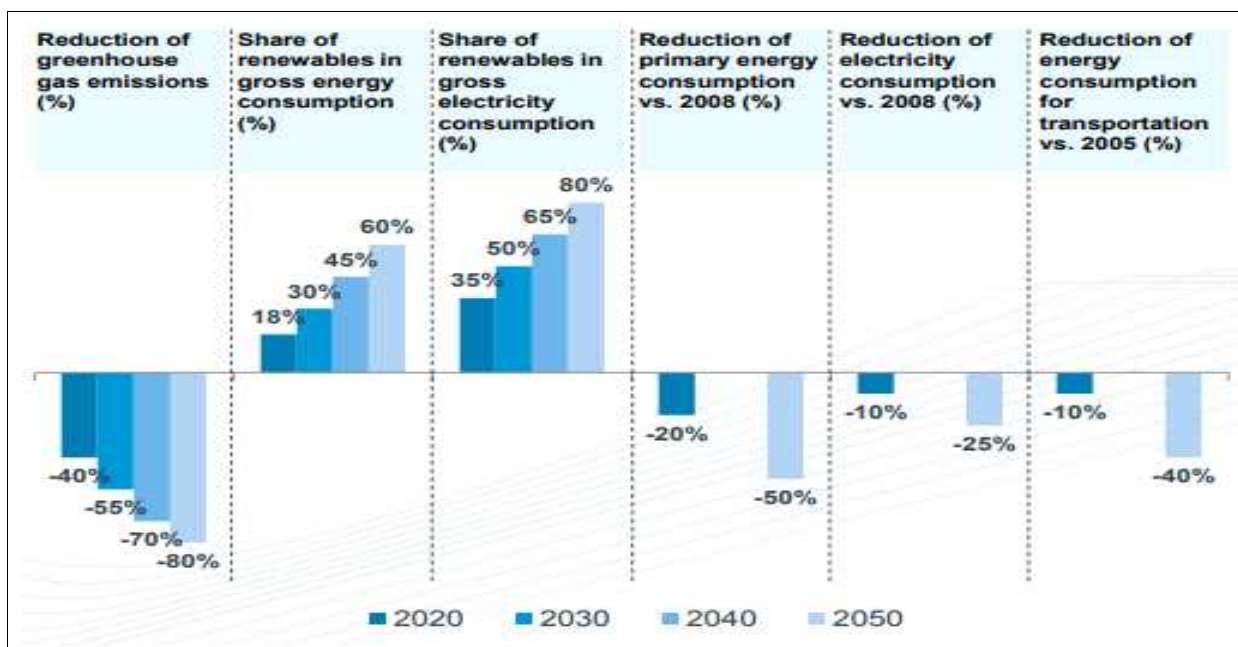
일 자	일 정	비고
12.9(토)	인천공항 출국	출국
12.9(토)	베를린 도착	
12.11(월)	독일 연방경제에너지부 업무협의	
12.12(화)	송전그리드 운영소(50Hertz)와의 Operator 미팅	
12.13(수)	솔라파크 Finow 방문 및 에너지기업 E.ON 미팅	
12.14(목)	Feldheim(에너지마을) 및 EUREF Campus(스마트시티) 프로젝트 추진 현황 관련 업무 협의	
12.15(금)	독일 연방경제에너지부 업무협의	
12.16(토)	베를린 출발	
12.17(일)	인천공항 도착	귀국

3. 주요 내용

□ 독일 에너지전환 정책 추진 현황

- 독일 정부 에너지 정책기조로서 ‘에너지구상 2010(Energy Concept 2010)’으로 대표되는 ‘에너지전환(Energiewende)’ 정책을 수립·추진
 - * 신재생에너지 확대와 에너지 효율성 제고의 두 가지 축을 기반으로 하며, 2050년까지 온실가스 감축, 신재생에너지 확대, 에너지 소비량 감축의 단계적 목표를 제시
- '11년 일본 후쿠시마 원전사고를 계기로 '22년까지 모든 원전을 폐쇄하기로 결정하고, 에너지구상을 개정한 ‘에너지패키지(Energy Package)’를 발표
- 독일의 에너지·기후변화 정책목표는 에너지수요 증가를 억제하는 한편, 에너지공급 구조를 청정에너지체제로 전환(脫석탄, 親재생에너지)하여 달성하고자 하며, 특히 신재생에너지 역할을 중시하고 있음
- 독일의 脫원전 결정이 가능할 수 있었던 것은 사회적으로 전력요금 인상을 수용하고, 인상된 전력요금 하에서도 독일이 산업경쟁력이 유지될 수 있는 기반을 보유하고 있었기 때문임

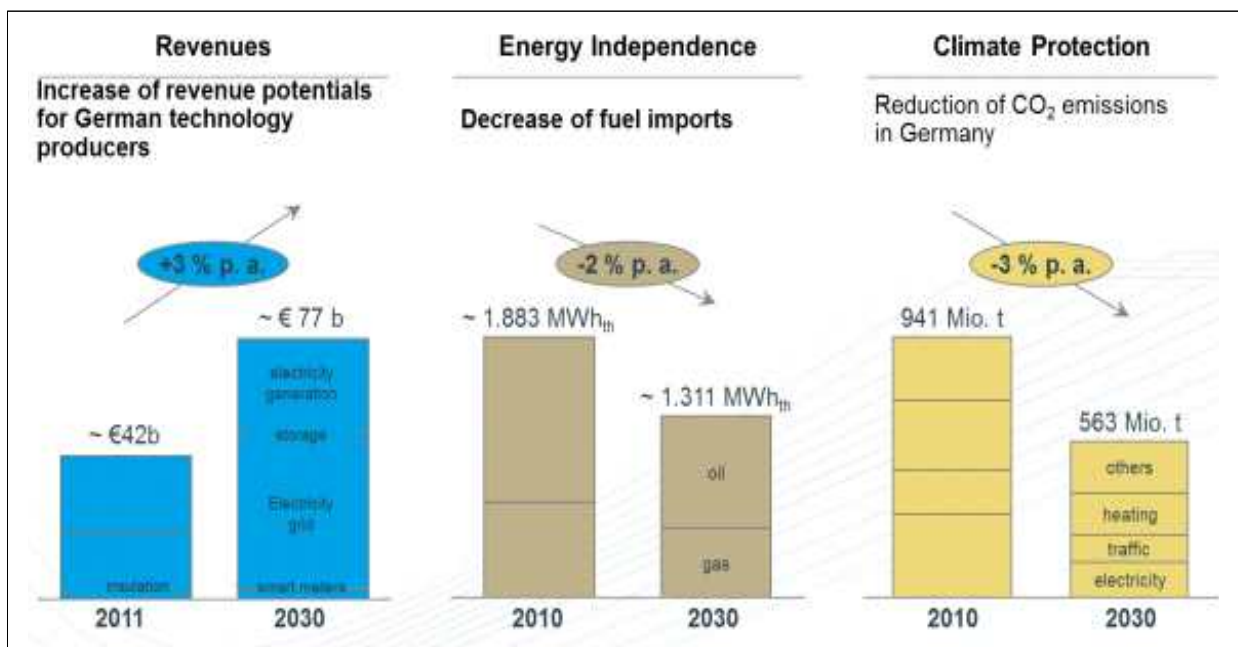
< 에너지전환(Energiewende) 목표 >



□ 독일 에너지전환 정책의 주요 영향

- 온실가스 감축 목표를 초과 달성하여 기후변화로 인한 사회적 비용 증가에 대비
 - 독일은 1990년 대비 2014년 탄소 배출량을 27% 감축해서 교토 의정서 1차 감축목표(2012년까지 21% 감축)를 초과 달성하였고, 재생에너지로 2013년에 약 1억 4천 6백만 톤의 탄소 배출량을 감축
- 지난 20년간 신재생에너지 비중을 확대하면서도 독일 경제 지속 성장
 - 에너지전환으로 인해 경제성장이 둔화된다는 우려에도 불구하고 독일은 지난 20년간 지속적으로 꾸준히 경제성장을 이뤄왔고 독일 태양광, 풍력 분야 생산량의 약 65%가 수출되어서 독일의 신재생 에너지산업은 새로운 수출산업으로 자리매김하고 있음
 - 2015년 독일 연방경제에너지부(BMWi)는 신재생에너지로 인한 일자리 순증가분이 2030년까지 매년 10만개에 이를 것이라고 예상
 - 2014년 온실가스 배출 및 화석 연료 사용량이 각각 5% 감소했음에도 불구하고 경제 성장률은 1.6%를 기록

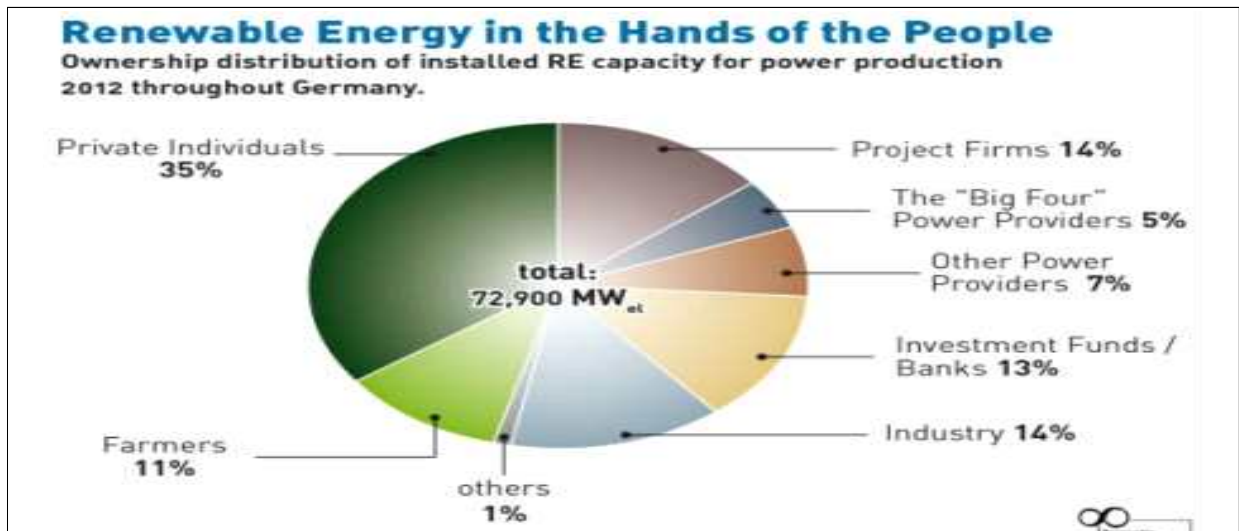
< 에너지전환(Energiewende)에 따른 영향 >



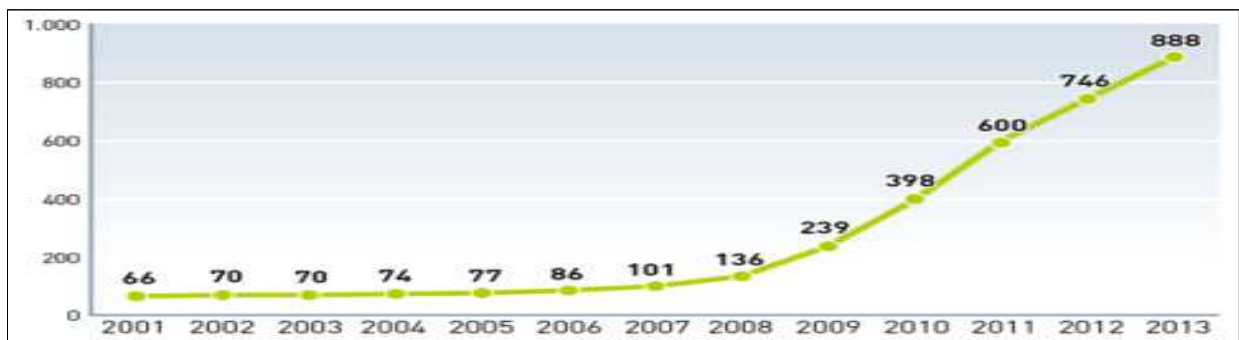
□ 독일 에너지전환 정책에서의 주요 기관 역할

- 독일 에너지전환 정책의 여러 성과에도 불구하고 에너지전환 비용, 지역이기주의를 내세운 님비(NIMBY) 현상 등 해결해야 할 과제 상존
- 시민과 기업의 협력을 바탕으로 형성된 신재생에너지협동조합 (Renewable Energy Cooperatives)을 통해 지역민 소득증대, 일자리 창출, 세수확대 등 지역경제 부가가치 창출에 기여 및 에너지전환 정책에 적극 참여하고 있음
- 독일 정부 차원에서 수립된 에너지전환 정책 달성에 부응하기 위해 지방정부(ex. 니더작센 주)의 적극적 신재생에너지 보급 및 기후변화 대응 노력 추진

< 신재생에너지 설비 소유 현황 >



< 에너지협동조합 설립 현황 >



□ 독일 에너지 자급자족 마을 펠트하임(Feldheim)

- 베를린에서 차로 한시간 정도 떨어진 브란덴부르크 주 펠트하임(Feldheim)은 독일이 지향하는 재생에너지의 미래상을 구현한 복합 재생에너지 자립마을로 자체 송전망과 지역 신재생에너지를 이용해 전기와 난방을 해결
- 1995년 전력회사로부터 독립을 선언하고 자력으로 필요한 에너지를 생산하기 시작함. 마을에 설치된 풍력발전기는 에너지크벨레(Energiequelle)라는 회사 소유로 주민들의 땅을 풍력발전기 용부지로 임대하여 수익창출. 또한 2008년 마을의 폐옥수수과 돼지 배설물 등을 원료로 하는 바이오가스 공장을 세워 풍력발전으로 전력 공급이 불가능할 때를 대비함
- 2010년에는 발전시설과 자체 변압기 등 자력 에너지 공급을 위한 시스템을 구비. 이 과정에서 주민 한명당 3000유로를 부담했지만 지역에서 생산된 풍력과 바이오가스를 사용함으로써 전기요금과 난방비를 각각 약 30%와 10%씩 절감

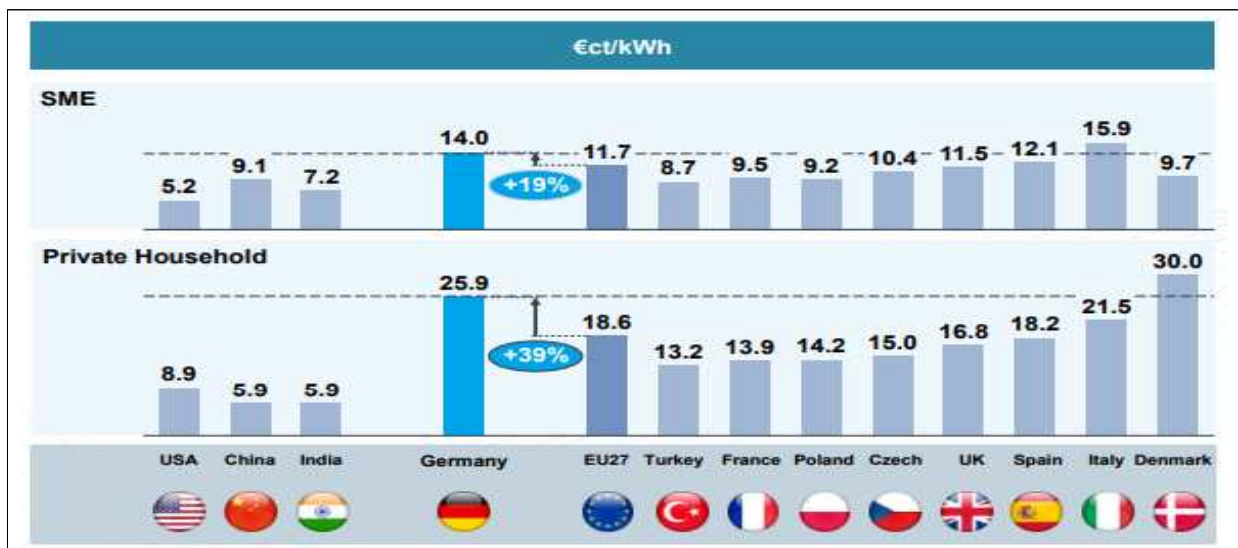
< 펠트하임의 열, 전력 공급 계통 >



□ 독일 에너지전환 정책에 따른 전력요금 상승의 사회적 수용

- 독일의 전력요금은 세금, 부가가치세, 송전비용, 재생에너지 부담금, 도매요금 및 연계비용 등으로 구성되어 있음
 - * 2017년 : 송전비용(26%), 재생에너지 부담금(24%), 도매요금(19%), 부가가치세(16%), 세금(7%), 연계비용(6%)로 구성
- 전력의 도매요금과 정부지원 기준가격(고정가격)간 차액에 해당하는 비용을 지원하는 발전차액지원제도(FIT)에서의 해당 차액은 전력회사가 전기요금에 부과(재생에너지 부담금)하여 최종 전력 소비가격에 산입되고 있음
- '11년 脫원전 결정에 따라 원전설비의 전력생산량은 기존의 석탄 화력 및 신재생에너지 전원으로 대체되었으며, 이는 전력요금의 인상을 초래하였음
 - * 재생에너지 부담금이 차지하는 비중 : '00년(1%) → '16년(22%) → '17년(24%)
- 위와 같이 脫원전 결정이 가능할 수 있었던 것은 사회적으로 전력 요금 인상을 수용하고, 인상된 전력요금 하에서도 독일의 산업 경쟁력이 유지될 수 있는 기반을 보유하고 있었기 때문임

< 전력요금의 국가간 비교 >



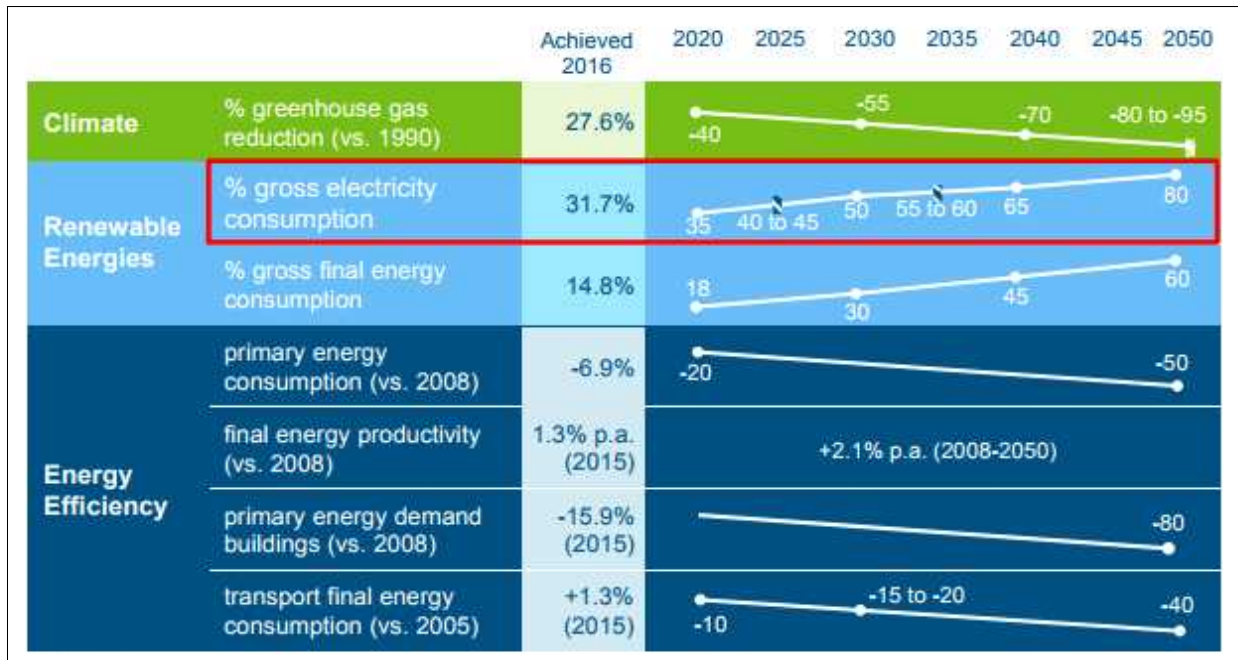
4. 출장 시사점 및 결과

□ 독일 에너지전환 정책 정책의 실현 가능성

- 독일 전력의 재생에너지 비율은 단기간 내 큰 폭으로 상승하고 있음*. 최근 추정에 따르면 그 비율은 '20년까지의 목표치인 35%를 상회하는 40%를 웃돌 것으로 예상됨. 독일 에너지전환 목표가 비록 도전적이기는 하나 실현 가능할 것으로 판단됨

* 총 전력소비에서 신재생에너지 비중 : 2012년(10%) → 2016년(31.7%)

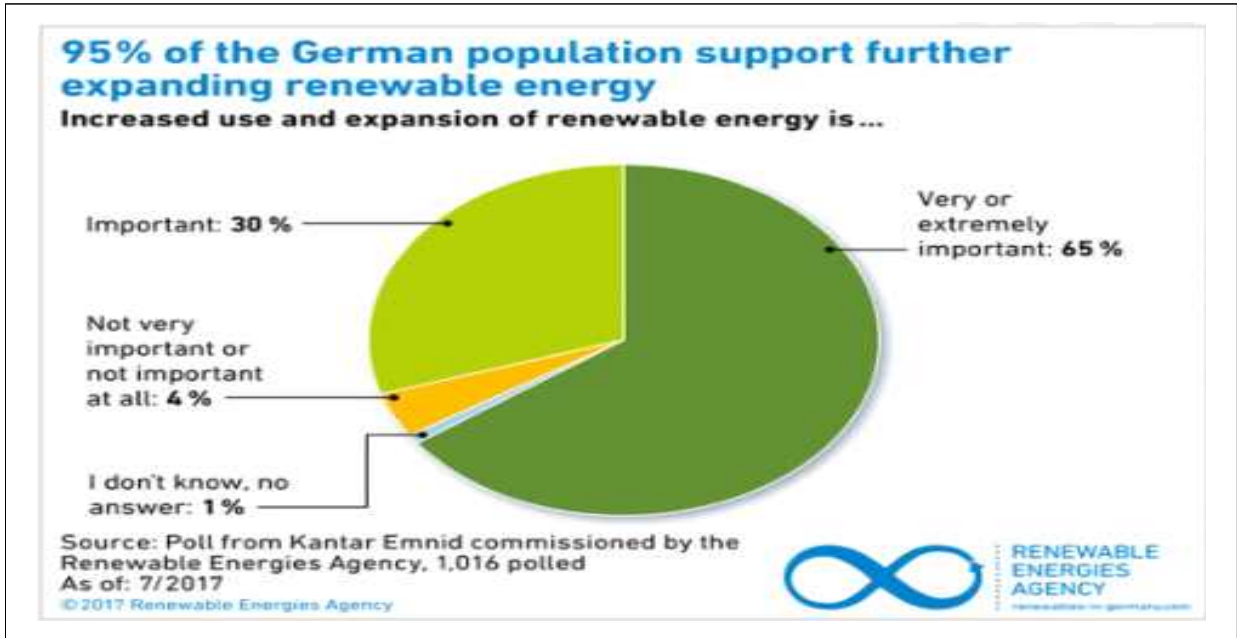
< 에너지전환(Energiewende) 목표 >



□ 독일 에너지전환 정책의 수행 주체

- 독일 에너지전환은 중앙정부 주도로 이루어지기 보다는 지방정부, 시민단체 및 지역사회의 역할이 크게 작용하고 있음. 이는 신재생 에너지 발전설비의 소유 현황을 통해서도 파악되고 있음. 또한 독일 국민들 스스로 깨끗한 에너지를 소비하고자 하는 열망이 강하고 이는 전력요금 상승에 대한 사회적 수용성을 높이고 있음

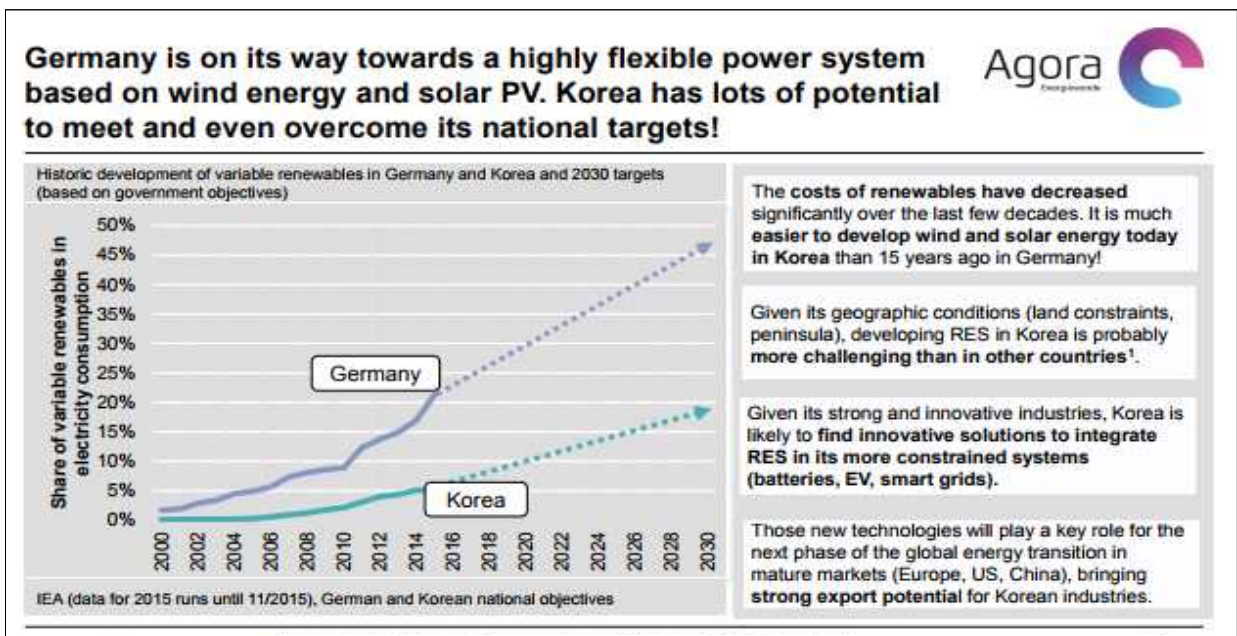
< 신재생에너지 확대 지지현황 >



□ 한국의 에너지전환 실현 가능성

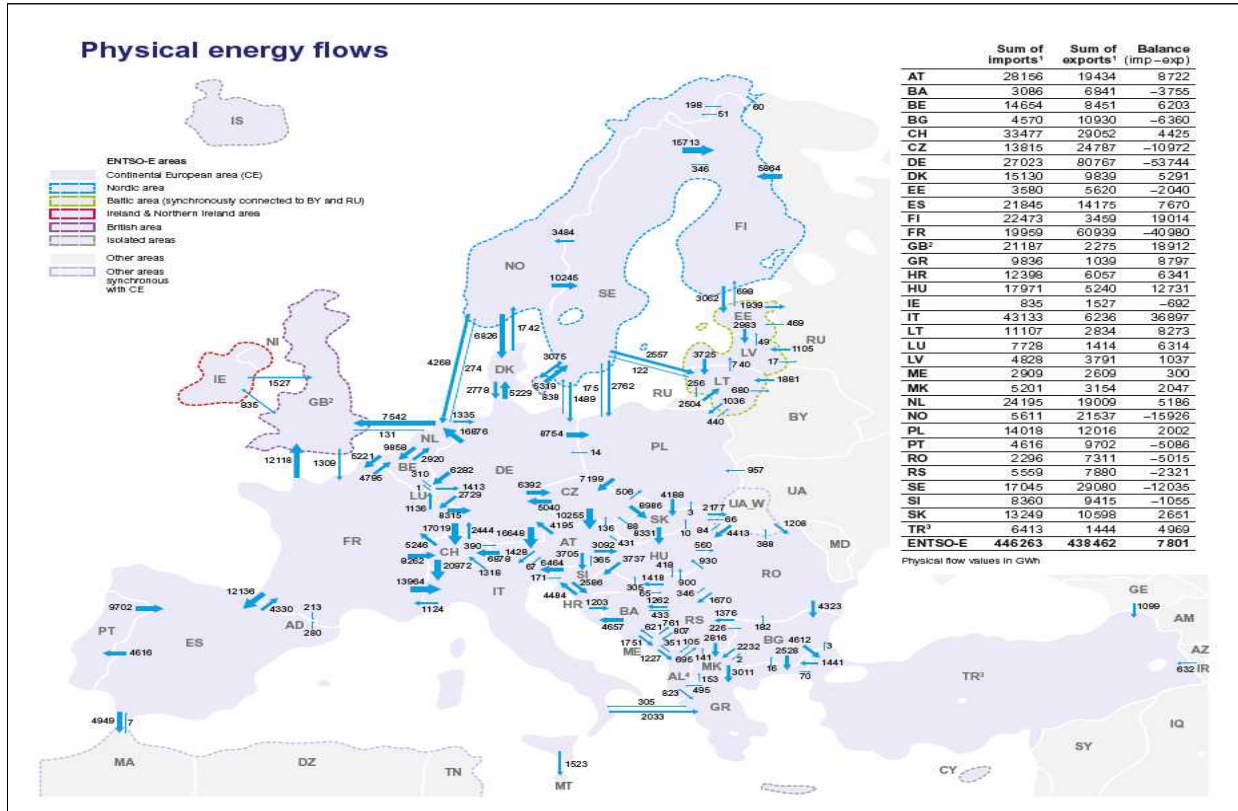
- 지형적 여건에 의해 한국에서 신재생에너지 비중을 높이기에는 제약이 많이 따르겠지만 신기술 개발 및 원가 하락에 따라 과거 독일의 경우에 비해 더 쉽게 목표 달성을 이룰 가능성 상존

< 독일, 한국의 전력부문 신재생 비중 목표 >



- 독일은 EU 9개국과 연계를 통해 에너지 전환 정책을 안정적으로 달성함
우리나라도 성공적 에너지 전환을 위해 동북아 연계가 필요할 것으로 판단됨

< 유럽통합전력망(ENTSO-E)의 전력 흐름 >



- * 독일은 ENTSO-E의 Continental European 권역 전력망 주축 국가로 전력 수출입은 인접 9개국(프랑스, 룩셈부르크, 네덜란드, 덴마크, 스웨덴, 폴란드, 체코, 오스트리아, 스위스)과 이루어짐

□ 향후 지속적 업무 협력 및 교류 추진

- 양국 에너지전환 정책의 성공적 수행을 위해 향후 정부 혹은 기관 차원의 업무 협력 및 교류를 지속적으로 추진하도록 함



〈 독일 연방경제에너지부와와의 미팅 〉



〈 독일 연방 외무부와와의 미팅 〉