

중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 조성 방안

이 소 라

연구진

연구책임

- 이소라 / 도시기반연구실 연구위원

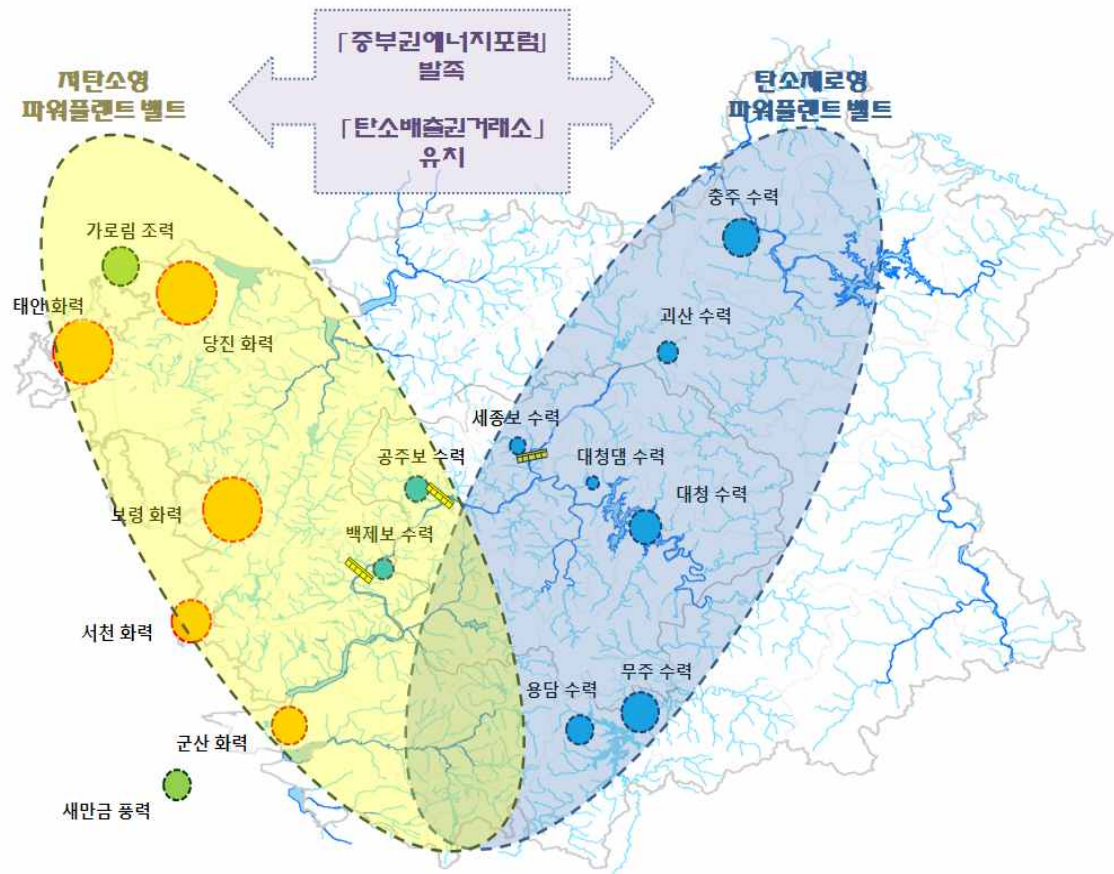
요약 및 정책건의

■ 사업 목적 및 필요성

- 우리나라 온실가스 감축 목표를 달성하기 위해서는 전력 원단위 온실가스 배출량을 줄여야 하며, 화석연료를 이용한 발전을 저탄소형·탄소제로형 발전으로의 전환이 시급함
- 그러나 원전에 대한 의존도를 줄이기 위한 노력이 세계적으로 진행되고 있는 바, 원전 이외의 저탄소형 파워플랜트 확보에 대한 궁극적인 대책이 필요함
- 전력부문 온실가스 배출을 대부분 차지하는 충남의 화력발전량은 1240만 KW로 전국의 화력발전의 51%를 차지, 향후 2017년까지 750만 KW가 건설될 예정임
- 충주댐, 대청댐, 용담댐 등 풍부한 수자원을 보유하고 있는 중부권의 수력발전량은 전국 생산량의 27.3%에 해당하며, 그 외에 충남 태안의 가로림 조력발전과 전북 새만금의 풍력발전이 계획 중임
- 온실가스 배출량을 줄이고, 지역경제 지원효과를 기대할 수 있는 대규모 탄소제로형 조력, 수력 발전 추진, 기존 화력발전소의 고효율화 및 복합화력 비율 증대, 신재생 복합형 파워플랜트 건설 등을 위한 중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 조성 필요

■ 사업개요

- 사업지역 : 충남도, 충북도, 강원도, 전북도, 대전광역시 일원
- 사업기간 : 2013~2020년
- 사업주체 : 대전광역시
- 주요내용 : 중부권 에너지포럼 발족 및 중부권 탄소배출권거래소 유치로 중부권 저탄소 파워플랜트 핵심기지 구축하는 사업임



[그림] 중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 구상도

■ 세부 추진내용

- 저탄소 파워플랜트 핵심기지 구축
 - 중부권 연구단지 에너지 관련 전문가 인력풀 구축 및 가칭 「중부권 에너지 포럼」 을 발족
 - 국내 첨단 에너지 기술을 최대 활용할 수 있는 기회를 모색하는 「중부권 R&D 테스트 베드 네트워크」 구축
- 저탄소 파워플랜트 기반조성 사업
 - 저탄소형 신재생 복합형 파워플랜트 건설, 화력발전소의 고효율화 및 복합화력 비율 증대 사업
 - 탄소제로형 조력, 풍력, 수력 발전 확대 사업

○ 저탄소 파워플랜트 지역 환원 사업

- 저탄소형 전력의 중부권 지역(산업단지 등)내 우선 수급체계를 갖추어 지역 내 생산 제품의 저탄소화 추진, 또한 지역별 단위면적 온실가스 배출량 저감에 공헌, 궁극적으로는 중부권 에너지 자립 구조 조성
- 수요처(중부권외 도시)에서 석탄전력 온실가스 배출 부담금을 지불하도록 하여 회수된 비용을 중부권의 저탄소형 파워플랜트 확보 및 지역 환경 개선에 투자
- 「탄소배출권거래소 중부지사」 설치를 통해 동북아 탄소배출권 거래시장 선점에 도전하고, 온실가스 배출권 거래제에 중부권 저탄소 파워플랜트 프로젝트 성과를 활용토록 사전 준비

■ 소요예산

(단위 : 백만원)

구분	합계	2013	2014	2015	2016	2017
총계	100,000	1,000	2,000	3,000	2,000	2,000
국비	64,000	800	1,200	2,000	1,200	1,200
지방비	36,000	200	800	1,000	800	800
민자	0	0	0	0	0	0

■ 기대효과

- 저탄소 파워플랜트 핵심기지 구축으로 연구 성과가 타 지역으로 빠져나가지 않고, 중부권 내에서 활용됨으로써 중부권의 에너지 전문 인력의 지속적 육성 및 지원, 지역사회의 공헌이 가능함
- 저탄소 파워플랜트 기반조성 사업을 통해 이산화탄소 포획기술, 가스화 발전 설비 등 최신 기술을 활용한 신규 발전시설을 건설, 조력, 풍력, 수력 등 발전에너지 다변화를 통한 탄소제로 발전 설비 확대, 이로 인해 증가되고 있는 전력수요를 친환경적으로 만족시킬 수 있는 안정적인 에너지 생산이 가능함

- 2015년 도입되는 우리나라 온실가스 배출권 거래제에 중부권 저탄소 파워플랜트 프로젝트 성과를 활용하여 지역 발전설비 경제적 지원 및 지역적 형평성과 불만을 해소토록 하며, 더 나아가 외부 자금 투자 유치, 지역 일자리 창출, 발생 이익의 지역사회에 환원이 가능함

중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 조성 방안

1. 사업의 배경 및 목적

- 우리나라 온실가스 감축 목표를 달성하기 위해서는 전력 원단위 온실가스 배출량을 줄여야 하며, 화석연료를 이용한 발전을 저탄소형·탄소제로형 발전으로의 전환이 시급함
- 그러나 원전에 대한 의존도를 줄이기 위한 노력이 세계적으로 진행되고 있는 바, 원전 이외의 저탄소형 파워플랜트 확보에 대한 궁극적인 대책이 필요함
- 전력부문 온실가스 배출을 대부분 차지하는 충남의 화력발전량은 1240만 KW로 전국의 화력발전의 51%를 차지, 향후 2017년까지 750만 KW가 건설될 예정임
- 충주댐, 대청댐, 용담댐 등 풍부한 수자원을 보유하고 있는 중부권의 수력발전량은 전국 생산량의 27.3%에 해당하며, 그 외에 충남 태안의 가로림 조력발전과 전북 새만금의 풍력발전이 계획 중임
- 온실가스 배출량을 줄이고, 지역경제 지원효과를 기대할 수 있는 대규모 탄소제로형 조력, 수력 발전 추진, 기존 화력발전소의 고효율화 및 복합화력 비율 증대, 신재생 복합형 파워플랜트 건설 등을 위한 중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 조성이 필요함

2. 사업의 시간적 공간적 범위

- 최근 대전권을 중심으로 국책사업과 초광역 개발계획, 충청권 광역발전계획 각 자치단체의 핵심정책을 통합적이고 종합적으로 접근하여 지역별 특성화 및 연계협력 강화를 위한 메갈로폴리스 접근이 필요함
- 본 연구의 시간적 범위는 목표연도 2017년도 까지 연차별로 설정하였음

- 중부권 메갈로폴리스 육성과 연계하여 공간적 범위 설정은 1차적 권역은 대전광역시, 세종특별자치시, 충청북도 청주시, 청원군, 보은군, 옥천군, 영동군과 충청남도 천안시, 공주시, 논산시, 계룡시, 금산군, 2차적 권역은 충청북도 충주시, 제천시, 증평군, 진천군, 괴산군, 음성군, 단양군과 충청남도 보령시, 아산시, 서산시, 부여군, 서천군, 청양군, 홍성군, 예산군, 태안군, 당진군, 전라북도 전주시, 군산시, 익산시, 김제시, 완주군, 진안군, 무주군, 경상북도 김천시, 구미시, 상주시, 문경시, 그리고 강원도 원주시를 설정하였음



[그림 1] 중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 조성 공간적 범위

3. 현황 및 문제점

- 중부권의 석탄 화력발전 시설용량은 총 12,400,000 KW로 전국 석탄화력 발전의 51.2%를 차지하며, 발전량은 103,036,675 MW로 전국 석탄 화력발전량의 51.6%를 생산함
- 중부권의 복합 화력발전의 시설용량은 2,068,400 KW로 전국 복합화력 발전량의 10.3%, 발전량은 11,611,472 MW로 전국 복합 화력발전량의 11.4%에 불과함
- 금강의 3개의 보를 제외한 중부권의 수력발전 시설용량은 1,142,602 KW로 전국 수력발전의 17.8%를 차지하며, 연간 발전량은 1,633,079 MW로 전국 수력발전량의 20.8%를 차지함
- 중부권의 대체에너지 발전 시설용량은 3,224 KW으로 전국 대체에너지 발전용량의 0.17%를 차지하며, 연간 발전량은 5,713 MW로 전국 대체에너지 발전량의 0.04%에 불과함
- 중부권의 발전설비 계획은 보령복합 3,4호기를 폐지하고 신보령화력 1,2호기, 태안화력 9,10호기, 동부그린 1,2호기를 신규 건설할 계획임
- 신규건설 발전설비는 모두 화력발전이며, 친환경시스템으로 구상되어 있으나 탄소포집장치(CCS)등 장착여부는 아직 불투명함

<표 1> 중부권 화력 발전소별 발전용량과 발전량

(단위 : KW, Mwh/년)

위치	구분	시설용량	발전량
보령	석탄화력	4,000,000	33,309,057
	복합	1,350,000	6,599,084
서천	석탄화력	400,000	3,018,901
태안	석탄화력	4,000,000	33,725,149
당진	석탄화력	4,000,000	32,983,568
군산	복합	718,400	5,012,388
계	-	14,468,400	114,648,147

자료 : 한국전력공사, 「2011년 한국전력통계」, 2012

<표 2> 중부권 수력 발전소별 발전용량과 발전량

(단위 : KW, Mwh/년)

위치	구분	시설용량	발전량
괴산	수력	2,600	10,664
충주	수력*	412,000	746,693
대청	수력*	90,000	162,733
대청댐	소수력*	800	3,795
보령	소수력	7,500	18,469
태안	소수력	2,200	4,147
당진	소수력	4,998	30,271
용담	수력*	22,100	115,380
용담댐	소수력*	4.1	26,825
무주	양수	600,000	513,560
무주	소수력	400	542
백제보	소수력*	2,640	14,061
공주보	소수력*	3,000	15,938
세종보	소수력*	2,310	12,197
계	-	1,150,552	1,675,275

자료 : 한국전력공사, 「2011년 한국전력통계」, 2012

* : 한국수자원공사 관할, 내부자료, 보도자료(2012.7.9.)

<표 3> 중부권 대체에너지 발전용량과 발전량

(단위 : KW, Mwh/년)

위치	구분	시설용량	발전량
보령	태양광	571	654
	연료전지	300	2,087
서천	태양광	1,230	1,513
태안	태양광	120	130
당진	태양광	1,003	1,329
계	-	3,224	5,713

자료 : 한국전력공사, 「2011년 한국전력통계」, 2012 (상용자가발전 제외분)

<표 4> 연도별 발전설비 계획

구분	신규설비		폐지설비
	확정설비	평가설비	
2010	신고리#1(12월,1,000MW) 영월복합(10월,853MW)	-	-
2011	포스코파워#5(2월,575MW) 포스코파워#6(6월,575MW) 예천양수#1(9월,400MW)	-	보령복합#4(9월, 450MW)*
2012	신월성#1(3월,1,000MW) 인천복합#3(12월,450MW) 오성복합(12월,833MW)	-	여수화력#1(1→2월,200MW) 남제주내연#1~4(1→2월,40MW)
2013	신월성#2(1월,1,000MW) 신고리#3(9월,1,400MW) 포천복합#1(12월,750MW) 부곡복합#3(12월,500MW)	안동복합(12월,400MW)	영남#1,2(1→14.1월,400MW) 제주GT#3(1→2월,55MW) 보령복합#3(10→14.9월,450MW) *
2014	영흥#5(6월,870MW) 신고리#4(9월,1,400MW) 영흥#6(12월,870MW)	안산복합#1(3월,750MW) 장문복합(6월,1,800MW) 포천복합#2(9월,750MW) 춘천복합(10월,500MW) 동해민자#1(12월,500MW) 서울복합#1(12월,500MW) 서울복합#2(12월,500MW) 동두천복합#1(12월,750MW) 동두천복합#2(12월,750MW)	울산#1~3(1월,600MW) 서울화력#4,5(12월,388MW) 포스코파워#1(8월,450MW)
2015	삼척#1(12월,1,000MW) 삼척#2(12월,1,000MW) 당진#9(12월,1,000MW)	포스코파워#7(2월,600MW) 동해민자#2(4월,500MW) 동부그린#1(6월,500MW)* 동부그린#2(6월,500MW)* 포스코파워#8(8월,600MW) 여수#1(11월, 350MW)	포스코파워#2(1월,450MW)
2016	신울진#1(6월,1,400MW) 당진#10(6월,1,000MW)	신보령#1(6월,1,000MW)* 태안#9(6월,1,000MW)* 태안#10(12월,1,000MW)*	-
2017	신울진#2(6월,1,400MW)	신보령#2(6월,1,000MW)*	-
2018	-	신고리#5(12월,1,400MW)	-
2019	-	신고리#6(12월,1,400MW)	-
2020	-	신울진#3(6월,1,400MW)	-
2021	-	신울진#4(6월,1,400MW)	호남화력#1,2(1월,500MW)
2022	-	신고리#7(6월,1,500MW)	-
2023	-	신고리#8(6월,1,500MW)	-
2024	-	-	도서폐지 17.9MW(47기)
계	20,676MW(23기)	22,850MW(26기)	3,983MW(19기)

자료: 전력거래소, 중장기 전력계통운영전망, 2011.12

* : 중부권 지역 발전소

4. 사례 조사 및 향후 계획

1) 탄소제로형 수력, 풍력, 조력 발전

(1) 당진 소수력발전

- 충남 당진의 소수력발전설비는 현재 5 MW(1,666 KW * 3기)로 운영 중이며 냉각수로 사용한 후 다시 바다로 흘려보내는 방류수를 이용하여 냉각수 방류지점에 소규모 댐을 만든 후 떨어지는 낙차를 이용해 수차를 돌려 전기를 생산하는 방식을 사용함
- 이를 통해 연간 2만8,000M톤의 전력을 생산하게 되며, 이는 약 5,700가구 이상이 사용할 수 있는 규모로 연간 2,400톤의 유류대체 효과와 1만5,000톤의 온실가스 저감효과 발생
- 또한 2010년 8월부터 CDM(청정개발체제)사업으로 UN기후변화협약에 등록되어 향후 10년간 약 15 만 톤 규모의 탄소배출권을 확보함



[그림 2] 당진 소수력발전소

(2) 용담 수력발전소

- 용담다목적댐은 전주권 및 서해안 개발사업 지역에 생활용수 및 공업 용수를 안정적으로 공급하고 홍수조절을 통하여 금강 중·하류의 홍수

피해를 저감시키며 수력발전을 통해 무공해 에너지를 공급하기 위해 건설됨

- 현재 2개의 발전소를 보유중이며 제1발전소는 전주권 용수공급을 위한 도수터널의 출구 쪽에 위치하고 있으며 11,050 KW 프란시스형 수차발전기 2기가 가동되어 154 kV GIS 옥외변전설비를 통하여 북전주 변전소로 전력을 공급함
- 제2발전소는 댐 하류에 위치하고 있으며 1,150 KW 수차발전기 2기에 1,800 KW 수차발전기 1기를 추가 설치하여 연간 180 GWh의 전력을 생산하고 있음



[그림 3] 용담 다목적댐

(3) 군산(새만금) 풍력발전단지

- 2007년 완공된 군산풍력발전소는 신재생에너지 지방보급사업의 일환으로 지식경제부의 지원을 받아 건설되었으며 총 161억 원(국비 105억 원, 도비 56억 원)이 투자됨
- 현재까지 750 KW(6기), 850 KW(4기)를 건설하여 총 7.9 MW(10기)의 풍력발전소 모습을 갖추게 되었으며 연간 7,000톤 정도의 이산화탄소 배출저감 실적이 환경 개선효과로 인정받음
- 특히 현대중공업이 군산국가산업단지 내 13만2,000㎡ 부지에 1,057 억

원을 투자해 풍력발전시스템 제조공장을 건설할 계획에 있어 풍력산업클러스터 조성사업이 탄력을 받고 있음



[그림 4] 군산 풍력발전단지

(4) 가로림만 조력발전소

- 2014년 설치완료 예정인 가로림만 조력발전소는 충남 서산시 오지리와 내리의 2km 구간을 연결하며 밀물과 썰물의 최대 낙차가 8m에 이르러 조력발전소 건설 최적의 후보지로 꼽힘
- 설비용량은 52만 KW로 현재 프랑스의 랑스조력발전소(24만 KW)의 2배가 넘으며 단일 조력발전으로 따져도 연간 전력생산량이 국내 풍력발전이나 태양광발전의 수배에서 수십 배에 이르는 양임
- 조력발전의 시간당 전력 생산비용은 90.5원으로 비교적 저렴하면 이 발전소는 건설 뒤 갯벌 면적이 일부 줄지만 환경 피해를 최소화할 수 있도록 해주가 통하는 방식을 통해 건설 중임

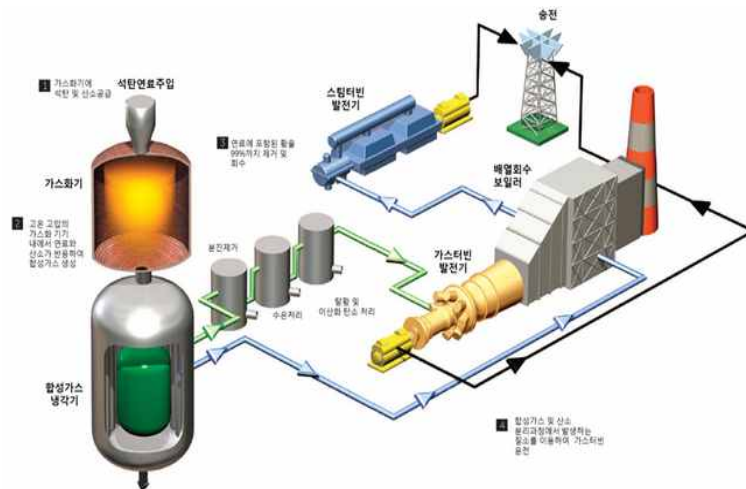
2) 화력발전소의 고효율화 및 복합화력 비율 증대

(1) 태안 석탄가스화 복합발전(IGCC)

- 한국서부발전에서 건설하고 있는 석탄가스화 복합발전은 석탄을 고

온·고압으로 가스화시켜 일산화탄소(CO), 수소(H₂)가 주성분인 연료 가스를 제조·정제한 후 가스터빈과 증기터빈을 구동하는 고효율, 친환경 발전기술이며, 유연탄 화력발전에 비해 발전효율이 높고 이산화탄소 발생량을 최대 25%까지 저감 가능

- 2014년까지 충남 태안화력 부지에 300 MW급 IGCC 실증플랜트 설치를 완료할 예정이며, 정부 1,652억 원과 민간 4,340억 원 등 총 5,992억 원의 사업비를 투자하여 SOx 15ppm 이하, NOx 30ppm 이하를 감축 목표로 설정



[그림 5] 가스화 복합발전(IGCC) 공정흐름도

(2) GS 석탄가스화 복합발전(IGCC)

- GS그룹의 발전자회사인 GS EPS는 최근 충남 당진군 송악읍에 LNG 복합화력발전 3호기(400 MW) 착공식을 가졌으며, 2013년 8월을 준공 목표로 총 4천600억 원을 투자할 예정임
- 특히 3호기 발전소는 국내 최초로 60% 이상의 높은 발전효율을 갖춘 지멘스의 H-Class 가스터빈이 시공되는데 이는 기존의 복합화력발전 설비보다 연료 사용량을 대폭 줄일 수 있어 온실가스 감축에 크게 기여할 것으로 기대됨
- 이미 충남 당진군 부곡산업단지에 운영 중인 500 MW급 LNG 복합

화력발전소 1,2호기(총 1,100 MW)와 더불어 3호기에서 생산되는 전력은 44만 명 정도의 신도시 인구가 사용할 수 있는 전력을 공급

- 이미 충남 당진군 부곡산업단지에 운영 중인 500 MW급 LNG 복합 화력발전소 1,2호기(총 1,100 MW)와 더불어 3호기에서 생산되는 전력은 44만 명 정도의 신도시 인구가 사용할 수 있는 전력을 공급



[그림 6] GS 석탄가스화 복합발전(IGCC)

3) 신재생 복합형 파워플랜트

(1) 부곡 복합화력 연료전지발전소

- 부곡발전소 내에 있는 부곡복합화력 연료전지발전소는 GS EPS가 준공한 것으로 지난 2009년 5월부터 상업운전에 들어갔으며 전력생산 규모는 2.4 MW이고 투자된 총 사업비는 160억 원으로 발전효율은 일반 화력발전 35%보다 높은 47% 수준임
- 회수하는 배열까지 고려할 경우 전체 열효율은 70%로 높은 열효율과 함께 이산화탄소 저감 효과도 함께 기대할 수 있는 첨단 설비임

(2) 분당 복합화력 연료전지발전소

- 경기도 성남시 분당구 분당동 186번지에 위치한 복합화력 연료전지 발전소는 2007년 준공되었으며 국내 최초로 전력계통에 연계된 연료 전지시스템으로 액화천연가스(LNG)에서 추출한 수소와 대기 중의 산소를 전해질을 통해 이온교환시킴으로써 전기를 생산하는 방식 도입
- 금액으로는 연간 5억 6,000만 원가량의 전력을 생산하고, 15,000여 톤의 이산화탄소 저감효과를 기대할 수 있으며, ESCO(에너지절약사업) 사업으로 시행한 폐열보일러 폐열회수시스템을 통해 연간 7억7,000만 원의 에너지를 절약할 수 있어 대기 배출가스의 온도를 약 25℃정도 저감시켜 환경 오염방지에도 크게 기여할 수 있을 것으로 전망



[그림 7] 분당 복합화력 연료전지발전소

4) 향후 계획

(1) 충북 태양전지종합지원센터 건립 및 운영 지원

- 충북 태양전지종합지원센터 건립을 통한 태양전지테스트베드 구축과 태양광 기술의 인프라 제공을 통한 태양광산업 육성이 필요함
- 태양광산업의 경쟁력 제고를 위해서는 기업들이 필요로 하는 종합지원기능을 구비한 핵심 앵커시설을 태양광산업의 집적지 내에 구축할 필요가 있음
- 인증자원, 인력양성, 기업 지원사업 등을 통해 태양전지 관련업체의 경쟁력을 제고하고 특히 솔라 융복합 제품의 개발 지원을 통해 신규 시장 창출 및 태양광산업의 경쟁력 업그레이드할 필요가 있음

<표 5> 충북 태양광산업의 집적지 구축 사업계획

내용	사업비	사업기간
태양광산업 집적	400억 원 (국비 280억 원, 지방비 100억 원, 민자 20억 원)	2013년 ~ 2017년 (5년)

<표 6> 충북 태양광산업의 집적지 주요 도입시설

구분	면적(m ²)	주요도입 시설
본관동	1,200	- 애로기술지원실, 솔라융복합지원실 - 창업보육실, 회의실, 행정실 등
인증실험동	6,300	- 태양전지 Fab 구축 인증라인

<표 7> 충북 태양전지종합지원센터 분야별 세부 추진사업

분야	혁신자원 조사결과	기업체실태 조사결과	전문가 조사결과	세부 추진사업안
기술개발	응용기술개발 기술사업화	응용기술개발 기술사업화	응용기술개발 기술사업화	- 공동 연구개발 - 실용화 기술지원
산업생산	전문기업 육성 스타기업 육성	중견기업육성 기업집적화	전문기업 육성 스타기업육성	- 솔라 융복합기술 지원 - 창업지원 - 애로기술지원
인력양성	전문기술인력	기술인력 생산인력	전문기술인력 숙련생산인력	- 전문생산인력양성
기업지원	글로벌 마케팅	글로벌 마케팅	글로벌 마케팅	- 비즈니스 서비스 지원
네트워킹	산학연 연계	기업간 연계 산학연 연계	기업간 연계 산학연 연계	

자료 : 충북발전연구원 내부자료, 2012

○ 기술개발 분야 세부사업

- 공동 연구개발 사업 : 태양광산업의 가치사슬 내 핵심 기업들 간의 연계강화와 취약기술의 개발을 위한 산학연 공동 R&D사업
- 실용화 기술지원 사업 : 태양광 부품소재의 제품 인증, 특허 지원 등을 통한 사업화 주기 단축과 현장 애로기술 지원

○ 인력양성 분야 세부사업

- 전문생산인력 양성사업 : 중소기업의 인력난 해소와 현장 생산인력의 직무능력 향상을 위해 현장 맞춤형 교육훈련 프로그램을 제공, 중소기업의 신입사원을 중심으로 직무 교육 프로그램과 산업체 인력 재교육 프로그램을 운영

○ 기업지원 및 네트워킹 분야 세부사업

- 기업 지원사업 : 충북 테크노파크와 협력하여 태양광 관련 기업체가 가장 큰 애로를 느끼고 있는 해외시장 개척과 산·산, 산·학·연간 네트워킹 사업을 추진

○ 산업생산 분야 세부사업

- 솔라융복합 기술지원사업 : 차세대 태양전지 기술을 응용한 제품 포트폴리오의 확대를 통해 새로운 시장을 창출(범위의 경제)함으로써 충북지역 내 태양광산업의 지속가능한 발전을 지원
- 창업지원사업 : 연구개발성과의 사업화와 산업생태계의 활성화를 위해 벤처기업의 창업에 필요한 보육시설과 프로그램을 제공
- 애로기술지원사업 : 중소기업의 생산능력 제고를 위한 높은 수율의 공정 개발과 현장 맞춤형 기술지원사업을 전개

<표 8> 충북 태양전지종합지원센터 사업비 내역

(단위 : 백만원)

구분	합계	1차년도	2차년도	3차년도	4차년도	5차년도
합계	40,000	10,000	10,000	10,000	10,000	-
국비	28,000	7,000	7,000	7,000	7,000	-
지방비	10,000	2,500	2,500	2,500	2,500	-
민자	2,000	500	500	500	500	-

자료 : 충북발전연구원 내부자료, 2012

(2) 전북 새만금 풍력산업 클러스터 조성

- 풍력산업 육성에 최적의 여건을 갖춘 새만금지역에 대형 풍력발전기 (2~5MW)의 초기시장 창출을 위한 국산 풍력발전 시범단지를 조성함
- 녹색성장 산업인 풍력을 미래 신성장 동력으로 육성하기 위해 국산화가 진행되고 있는 대형 풍력발전 설비의 상용화 및 수출산업화에 필수적인 초기시장 창출 확보가 필요함
- 국내 풍력산업의 성장 기반을 마련하여 조기 신성장 동력화하고, 국내 생산 예정인 풍력발전기 초기시장 창출로 수출화를 지원하며, 새만금 풍력기업 집적화로 동북아 풍력산업 허브를 구축함

<표 9> 전북 새만금 풍력산업 클러스터 조성 사업계획

위치	사업비	사업기간
새만금 경제자유구역 산업단지 일원 (1,237천㎡)	3,623억원 (국비1,262 지방비671 민자1,690) ※국비보조 70%, 1단계 사업(2010 ~ 2014) : 827억원(국비 579, 지방비 248억원)	2010 ~ 2014년(5년)

<표 10> 전북 새만금 풍력산업 클러스터 조성 사업내용

구분	내용	규모 / 사업비
기업집적	풍력기업 집적화단지 구축	대기업 3, 중핵기업 30 / 1,919억원
R&D지원	풍력발전 시범단지 조성 납품실적 확보	40 MW / 1,590억원
산업단지	풍력기술 연구개발 센터 구축	- / 114억원

<표 11> 전북 새만금 풍력산업 클러스터 투자 실적 및 계획

(단위 : 억원)

구분	계	투자실적		투자계획			
		2009	2010	2011	2012	2013	2013 이후
총사업비	827	-	18	57	250	250	252
국비	579	-	10	40	176	176	177
도비	248	-	8	17	74	74	75
시·군비	-	-	-	-	-	-	-
민자	-	-	-	-	-	-	-

자료 : 전북발전연구원 내부자료, 2012

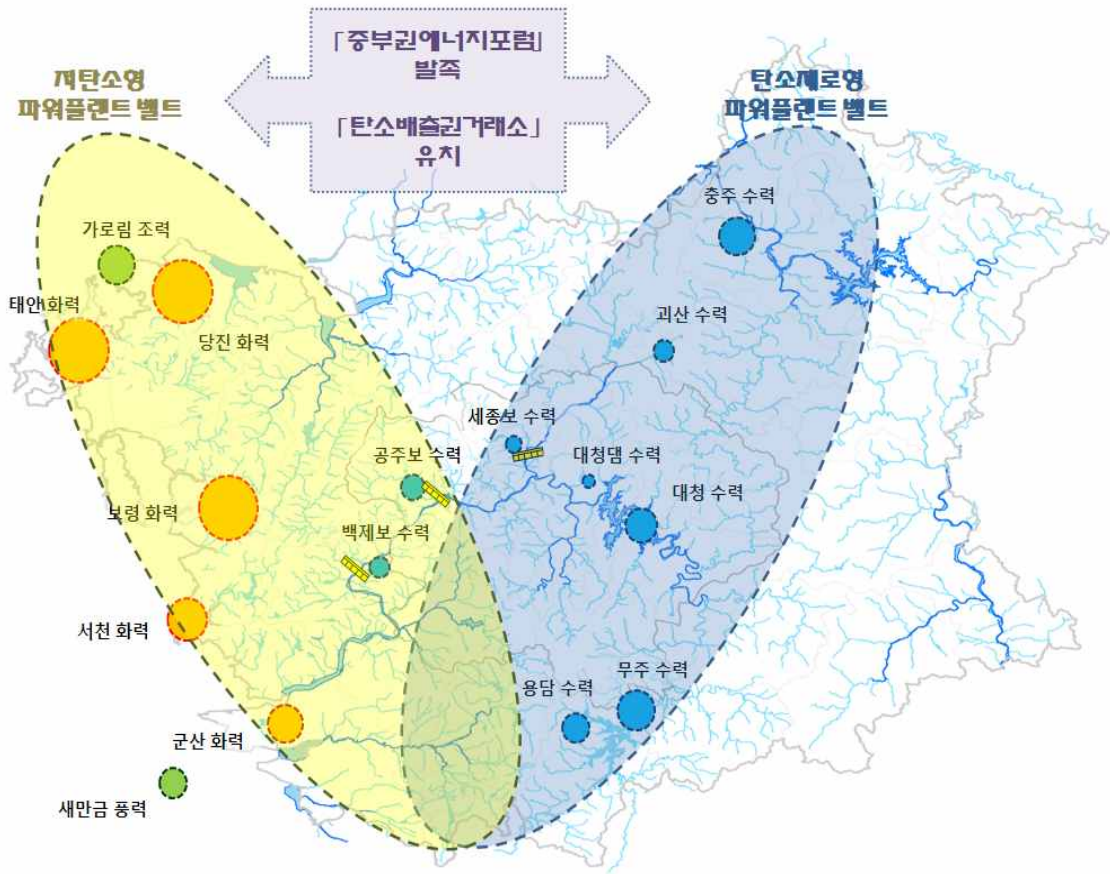
<표 12> 전북 새만금 풍력산업 클러스터 추진 실적 및 계획

년 도	목 표	추진 계획(실적)
2009	정부 예·타 통과	- 지경부 예타 상 사업 선정 : '08. 12 - 기재부(KDI) 예타 통과 확정 : '09. 10
2010	기본조사 및 실시설계 추진	- 총사업비 및 국비 지원비율 확정 - 용역사업자 선정 및 추진체계 구축 - 풍력기업 10개사 집적화 - 새만금 내부개발계획 반영
2011	기본조사 및 실시설계 완료	- 부지확보 등 인허가 완료 - 기재부 총사업비 승인 - 풍력기업 5개사 유치
2012	새만금대형 풍력단지 착공	- 시공사 선정 및 공사 착공 - 부지매립 등 토목공정 완료 - 풍력기업 5개사 유치
2013	새만금대형 풍력단지 추진	- 설치기준 및 기초공법 확정 - 풍력기업 5개사 유치
2013 이후	새만금대형 풍력단지 준공	- 설치완료 및 상업운전 개시 - 풍력기업 5개사 유치

자료 : 전북발전연구원 내부자료, 2012

5. 중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 구상도

- 대전광역시는 「중부권 에너지포럼」 발족 및 「중부권 탄소배출권거래소」 유치로 중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 구성에 핵심 역할 담당



[그림 8] 중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 구상도

6. 세부사업

1) 저탄소 파워플랜트 핵심기지 구축

- 중부권 연구단지 에너지 관련 전문가 인력풀 구축 및 가칭 「중부권 에너지 포럼」 을 발족
- 국내 첨단 에너지 기술을 최대 활용할 수 있는 기회를 모색하는 「중부권 R&D 테스트 베드 네트워크」 구축

2) 저탄소 파워플랜트 기반조성 사업

- 저탄소형 신재생 복합형 파워플랜트 건설, 화력발전소의 고효율화 및 복합화력 비율 증대 사업
- 탄소제로형 조력, 풍력, 수력 발전 확대 사업

3) 저탄소 파워플랜트 지역환원 사업

- 저탄소형 전력의 중부권 지역(산업단지 등)내 우선 공급체계를 갖추어 지역 내 생산 제품의 저탄소화 추진, 또한 지역별 단위면적 온실가스 배출량 저감에 공헌, 궁극적으로는 중부권 에너지 자립 구조 조성
- 수요처(중부권의 도시)에서 석탄전력 온실가스 배출 부담금을 지불하도록 하여 회수된 비용을 중부권의 저탄소형 파워플랜트 확보 및 지역환경 개선에 투자
- 「탄소배출권거래소 중부지사」 설치를 통해 동북아 탄소배출권 거래 시장 선점에 도전하고, 온실가스 배출권 거래제에 중부권 저탄소 파워플랜트 프로젝트 성과를 활용토록 사전 준비

<표 13> 중부권 저탄소 파워플랜트 벨트 조성

(단위 : 백만원)

구분	합계	2013	2014	2015	2016	2017
총계	100,000	1,000	2,000	3,000	2,000	2,000
국비	64,000	800	1,200	2,000	1,200	1,200
지방비	36,000	200	800	1,000	800	800
민자	0	0	0	0	0	0

7. 기대효과

- 저탄소 파워플랜트 핵심기지 구축으로 연구 성과가 타 지역으로 빠져나가지 않고, 중부권 내에서 활용됨으로써 중부권의 에너지 전문 인력의 지속적 육성 및 지원, 지역사회의 공헌이 가능함
- 저탄소 파워플랜트 기반조성 사업을 통해 이산화탄소 포획기술, 가스화 발전 설비 등 최신 기술을 활용한 신규 발전시설을 건설, 조력, 풍력, 수력 등 발전에너지 다변화를 통한 탄소제로 발전 설비 확대, 이로 인해 증가되고 있는 전력수요를 친환경적으로 만족시킬 수 있는 안정적인 에너지 생산이 가능함
- 2015년 도입되는 우리나라 온실가스 배출권 거래제에 중부권 저탄소 파워플랜트 프로젝트 성과를 활용하여 지역 발전설비 경제적 지원 및 지역적 형평성과 불만을 해소토록 하며, 더 나아가 외부 자금 투자 유치, 지역 일자리 창출, 발생 이익의 지역사회에 환원이 가능함

8. 고찰 및 제언

- 세부사업 추진에 앞서 중부권 메갈로폴리스 추진을 위한 정부 및 해당지자체의 공감대 형성과 협의가 반드시 선행되어야함
- 충북의 중부혁신도시(진천군과 음성군)에 태양광 테스트베드 개념의 솔라그린시티를 계획 중에 있으며(국토연구원 용역), 이를 활용하여 일종의 태양광 테스트베드로 추진되는 당해 사업을 기반으로 충청권

에 저탄소파워플랜트 개념의 테스트베드를 구현시키는 방안도 고려할 수 있을 것임

- 중부권에너지포럼에는 충청권에서 개설되기 시작한 신재생에너지 관련학과(예 : 청주대, 극동대, 충북보건과학대 태양광학과, 중원대 신재생에너지과 등) 및 국내 태양광부품모듈의 60%를 차지하고 있는 기업(현대중공업, 한화, 경동 등) 및 관련 연구소가 입지해 있으므로 이들을 에너지의 관점에서 아우르는 형태로 확대시키는 방안도 검토해 볼 수 있을 것임
- 중부권의 도시에서 석탄전력 온실가스 배출부담금을 받는다는 것은 지역차원이 아닌 국민적 동의가 필요한 사항이며, 현재 에너지 공급과 수요에 대한 권역구분은 없는 상황이므로 에너지와 관련한 ‘중부권’이라는 권역설정에 대한 기준 및 타당성 확보가 필요함
- 배출권거래소와 관련하여 한국전력거래소 중심의 광주전남(지경부)과 한국거래소 부산(금융위원회)의 양과전 경향이 뚜렷하여 확정되지는 않았지만, 타 지역에 배출권거래소가 설치될 경우 중부권에서는 지역사무소 개설하고 「중부권 에너지 포럼」 과 「중부권 R&D 테스트 베드 네트워크」 의 창구역할을 하고 한국거래소를 지원하는 역할을 담당할 수 있음
- 세종시의 신수도권 입지를 계기로 탄소배출권 시장을 중부권에 입지시키는 방안도 적극 검토할 필요가 있으며 이와 관련하여 중부권은
 - ① 수도권에 비해 안정적인 네트워크 환경을 구축하고 있고, 비교적 회선상에 여유가 있으며 IDC 등 인터넷 등과 관련된 인프라는 물론
 - ② 대중국 물류기지인 평택당진항과 동북아 3시간 접근성을 확보하고 있는 청주국제공항이 입지해 있으며, ③ KAIST를 비롯한 글로벌 경쟁력을 확보한 다수의 대학이 입지해 있는 등 주변 인프라가 비교적 풍부하게 보유하고 있다는 특장점도 반드시 고려되어야 함