

## 신재생에너지 연구개발 투자효율화를 위한 세부기술 분석

\*/\*\*박 노연, 김 용정, 조 현정, 김 형욱

### Analysis for R&D Investment Efficiency in the field of Renewable Energy

\*/\*\*Noeon Park, Yongjeong Kim, HyunJeong Cho, Hyungwook Kim

**Abstract** : 신재생에너지는 세계적으로 투자급증, 관련기업의 가치상승, 경제성 상승 등으로 인해 중요성이 강조되고 있다. 본 연구에서는 미래 먹거리산업 창출에 있어 중요한 신재생에너지 분야 정부지원 연구개발과제(2007~2008)의 투자현황 및 성과를 분석하였다. 연료전지 및 태양광 분야의 투자비중은 신재생에너지 분야 총 투자의 50.7%를 차지하였으며, 지경부는 총 투자의 73.5%를 차지하였다. 수소, 연료전지, 태양광, 해양 분야를 제외한 모든 에너지원에서 지경부의 투자비중이 절대적인 것으로 나타났다. 에너지원별 투자순위가 높은 세부기술을 살펴보면, 수소 분야는 수소제조, 연료전지 분야는 PEMFC, 태양광은 결정질 실리콘, 풍력은 발전시스템으로 나타났다. 연구성과를 살펴보면, 특허건수는 국내 R&D 분야 총 성과의 2.18%에 해당되었으며, 매출액은 0.08% 수준이었다.

**Key words** : Research and Development(연구개발), Renewable Energy(신재생에너지), Investment Efficiency(투자효율화), Performance Analysis(성과분석), Patent(특허)

#### subscrip

R&D : Research and Development(연구개발)

교과부 : 교육과학기술부

지경부 : 지식경제부

국토부 : 국토해양부

중기청 : 중소기업청

농진청 : 농업진흥청

### 1. 서론

신재생에너지는 전세계적으로 투자급증, 관련기업의 가치상승, 유가급등으로 인한 경제성 상승 등으로 인해 최근 중요성이 강조되고 있다. 우리나라 정부도 이러한 흐름에 발맞추어 녹색기술, 신성장동력 등 미래 먹거리산업 창출을 위해 신재생에너지 분야에 적극적으로 투자확대를 계획하고 있다. 과거 지식경제부 중심의 R&D투자에 있어서 교육과학기술부, 환경부 등 다양한 정부부처에서 신재생에너지 분야의 투자비중을 확대하고 있다. 그리고 LG, SK, 포스코, 삼성 등 국내 대기업도 수소연료전지, 태양광 등 신재생에너지 분야에 투자하기 시작하였다. 하지만, 기존 보급위주의 정책추진으로 인해 대부분의 부품설비를 수입에 의존하고 있어 미래시장 선점을 전략적으로

접근하기 위해서는 연구개발(R&D)의 중요성이 더욱 더 강조되고 있는 현실이다.

독일, 중국, 일본 등 신재생에너지 분야 선진국들과의 기술격차를 줄이고 R&D투자의 전략성을 제고하기 위해서는 기존의 에너지원별 접근에서 세부기술별 투자접근이 필요하다. 제3차 신재생에너지 기본계획<sup>(1)</sup>에서도 단계별 기술개발·산업화의 시간적 목표를 제시하고 있다. 하지만 범부처 차원의 기술개발 투자현황, 성과분석 등의 자료가 부재한 상황이므로 이번 연구에서는 범부처 차원의 신재생에너지 분야 세부기술별 R&D투자현황 및 특허분석을 실시하였다.

#### 1) 한국과학기술기획평가원

E-mail : ecoenv@kistep.re.kr

Tel : (02)589-2855 Fax : (02)589-2810

#### 2) 한국과학기술기획평가원

E-mail : chojh@kistep.re.kr

Tel : (02)589-2942 Fax : (02)589-2810

#### 3) 한국과학기술기획평가원

E-mail : yongjkim@kistep.re.kr

Tel : (02)589-2841 Fax : (02)589-2810

#### 4) 한국과학기술기획평가원

E-mail : tobsaga@kistep.re.kr

Tel : (02)589-2855 Fax : (02)589-2810

## 2. 연구방법

신재생에너지 R&D분야 세부기술별 투자현황은 최근 2년간(2007~2008) 국내에서 수행된 연구과제(조사분석데이터<sup>(2)</sup>)를 대상으로 분석하였다. 조사분석데이터는 R&D 관련 부처·청 및 연구관리기관 사업담당자가 해당 연구과제의 정부연구비/요약문/연구개발단계/연구수행주체/기술수명주기 등을 입력한 자료로서 신재생에너지 기술별 전문가로 구성된 자문위원회를 구성하여 세부기술별로 연구과제를 분류하였으며, 특히, 사업화 등 성과분석도 실시하였다. 에너지원별 세부기술은 표 1과 같이 분류하였으며<sup>(3)</sup>, 기획 및 정책성 연구과제는 기타로 분류하였으며, 2개 이상의 에너지원이 복합적으로 추진되는 연구과제는 복합으로 분류하여 투자현황을 분석하였다.

표 1 에너지원별 기술분류

에너지원	세부기술 번호	세부기술 분류
수소	1	수소제조
	2	수소저장
	3	수소이용
	4	기타
연료전지	5	PEMFC
	6	MCFC
	7	SOFC
	8	DMFC
	9	미생물연료전지
	10	기타
태양광	11	소재 및 회수
	12	잉곳 및 웨이퍼
	13	결정질 실리콘
	14	실리콘 박막
	15	CIGS 박막
	16	영료감응
	17	유기분자
	18	PCS
	19	시스템
	20	태양전지 모듈
	21	기타
태양열	22	저온태양열(집열 및 축열)
	23	중고온태양열(발전 및 수소생산)
	24	기타
풍력	25	풍력발전시스템기술
	26	풍력단지개발기술
	27	운영 및 연계기술
	28	기타
바이오	29	목질계
	30	수송용 바이오연료
	31	유기성폐자원
폐기물	32	기타
	33	폐기물 고형연료
	34	열분해 유화
	35	열분해 가스화
	36	소각열 이용
소수력	37	기타
	38	소수력자원조사 및 활용
	39	발전설비
	40	기타

에너지원	세부기술 번호	세부기술 분류
해양	41	조력
	42	파력
	43	조류
	44	해수온도차
	45	기타
지열	46	지열냉난방
	47	지열발전
	48	기타
석탄이용	49	CTL
	50	IGCC
기타	51	기타
	52	기획, 정책연구 등
복합	53	2개 이상 에너지원이 복합적으로 관련된 연구과제

## 3. 연구결과

### 3.1 투자현황 분석

최근 2년간 신재생에너지원별 R&D 투자비중을 살펴보면 연료전지, 태양광, 수소, 풍력, 바이오 등의 순이며, 연료전지 및 태양광의 비중이 총 R&D투자의 50.7%를 차지하고 있었다(그림 1). 특히, 정부의 4대 중점투자 분야인 수소·연료전지, 태양광, 풍력, 석탄이용 등의 투자비중은 75.1%로 절대적인 비중을 차지하고 있었다. 표 2는 2008년도에 정부지원금으로 수행된 연구과제의 에너지원별 부처별 투자현황을 나타낸 것으로 지경부 및 교과부의 투자비중이 높게 나타났다. 지경부, 교과부의 투자비중은 각각 73.5%, 17.8%로 총 투자의 90%이상을 투자하고 있었다. 수소, 연료전지, 태양광, 해양 분야를 제외한 모든 에너지원에서 지경부의 투자비중이 높게 나타났으며, 교과부는 수소, 연료전지, 태양광 분야에서 투자비중이 상대적으로 높게 나타났다. 바이오 분야는 농진청, 환경부 등 다양한 부처들이 투자를 하고 있었으며, 해양은 국토부의 비중이 지경부보다 높게 나타났다.

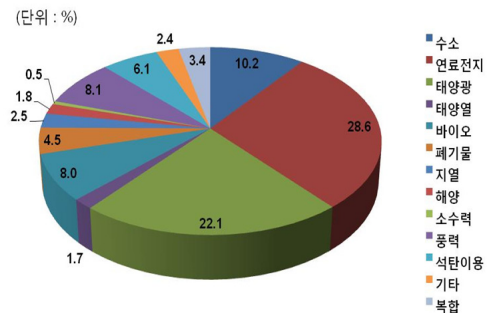


그림 1. 에너지원별 투자비중 (2007~2008)

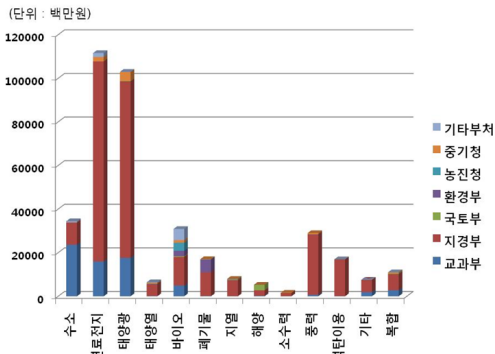


그림 2. 에너지원별 부처별 투자규모(2008년)

그림 3은 최근 2년간(2007~2008) 에너지원별 세부기술별 투자현황을 나타낸 것으로 수소 분야는 수소제조 및 수소저장 기술의 투자비중이 각각 63.5%, 26.2%로 높게 나타났다. 연료전지 분야는 PEMFC, MCFC, SOFC 기술의 투자비중이 각각 52.4%, 13.7%, 12.8%로 높게 나타났다. 태양광 분야는 결정질 실리콘, 실리콘 박막, 염료감응, 유기분자 기술의 투자비중이 각각 18.9%, 14.0%, 12.2%, 8.9%로 높게 나타났다. 풍력 분야는 풍력발전시스템 및 풍력단지개발기술의 투자비중이 각각 46.1%, 28.3%로 높게 나타났다.

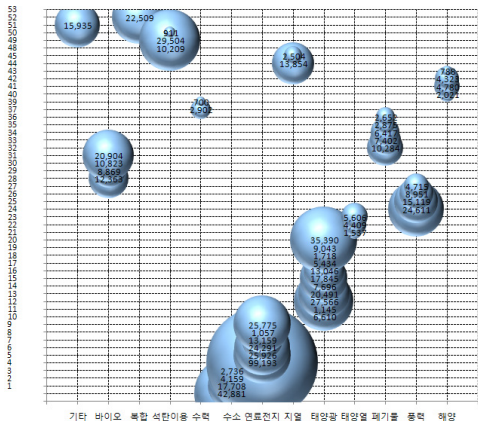


그림 3. 에너지원별 세부기술별 투자규모(2007~2008년)

그림 4는 최근 2년간(2007~2008) 연구개발단계별 세부기술별 투자현황을 나타낸 것으로 에너지원별 투자비중이 높은 세부기술로 살펴보면, 수소제조 및 저장기술은 개발연구보다는 응용 및 기초연구의 투자비중이 높게 나타났다. 반면, PEMFC, MCFC 및 SOFC 연료전지기술은 개발연구의 투자비중(64.2%)이 기초(4.4%) 및 응용연구(31.5%)보다 높게 나타났다. 태양광 분야를 살펴보면 결정질 실리콘 및 실리콘 박막기술은 개발연구의 투자비중이 각각 96.4%, 90.4%로 절대적인 반면, 염료감응 및 유기분자 기술은 응용연구의 투자비중이 가장 높게 나타났다.

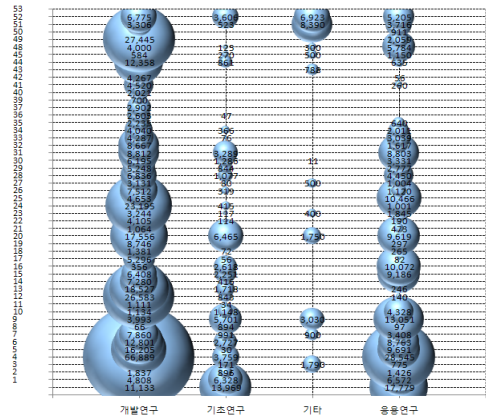


그림 4. 연구개발단계별 세부기술별 투자규모(2007~2008년)

### 3.2 성과 분석

표 2는 2007년 정부지원금으로 수행된 연구과제의 특허 등록 및 출원건수를 에너지원별로 정리한 것으로 전체 특허성과 중 2.18%가 신재생에너지 분야에 의해 발생되었다. 특히 투자비중이 높은 연료전지, 수소, 태양광, 바이오의 특허건수가 많았으며, 타 에너지원은 10건 내외를 나타내었다. 원자력·핵융합(474건) 분야와 비교해 볼 때 상대적으로 특허 건수는 높은 값을 나타냈다.  
 ※ 투자규모('07년) : 신재생(2,788억원), 원자력·핵융합(3,833억원)

표 2. 에너지원별 특허건수

구분	등록건수	출원건수	합계	
국가R&D 분야 총 건수(A)	10,115	16,955	27,070	
신재생에너지 (B)	수소	48	97	145
	연료전지	32	215	247
	태양광	18	73	91
	태양열	0	6	6
	풍력	1	11	12
	바이오	10	31	41
	폐기물	3	6	9
	소수력	0	0	0
	해양	5	5	10
	지열	3	0	3
	석탄이용	0	12	12
	복합	5	8	13
소계	125	464	589	
비중(B/A*100)	1.24	2.74	2.18	

표 3은 2007년 정부지원금으로 수행된 연구과제의 매출액을 에너지원별로 정리한 것으로 총 매출액 중 0.078%가 신재생에너지 분야에 의해 발생되었다. 2007년 당해연도 발생한 매출액은 5건이며, 약 99억원이 발생되었다. 원자력·핵융합 분야(28건, 182억원)와 비교해 볼 때 상대적으로 낮은 값을 나타내었다.

표 3. 에너지원별 매출액

구분		사업화형태	당해연도 매출액(백만원)
국가R&D 분야 총 매출액(A)		-	127,534.5
신재생에너지 (B)	수소	기존업체에서 상품화	38.0
	연료전지	연구책임자 창업	1.1
	풍력	기존업체에서 상품화	2,000.0
	폐기물	기존업체에서 상품화	7,000.0
	복합	기존업체에서 상품화	850.0
	소계	-	9,889.1
비중(B/A*100)		-	0.078

#### 4. 결론

본 연구는 최근 2년간(2007~2008) 정부지원금으로 수행된 신재생에너지 분야 연구과제의 투자 현황 및 성과를 세부기술별로 살펴보았다. 연료전지 및 태양광 분야의 투자비중은 신재생에너지 총 투자의 50.7%를 차지하였으며, 연료전지 및 태양광 분야의 투자비중은 신재생에너지 분야 총 투자의 50.7%를 차지하였으며, 지경부는 총 투자의 73.5%를 차지하였다. 에너지원별 투자순위가 높은 세부기술을 살펴보면, 수소 분야는 수소제조, 연료전지 분야는 PEMFC, 태양광은 결정질 실리콘, 풍력은 발전시스템으로 나타났다. 연구성과를 살펴보면, 특허건수는 우리나라 전체 R&D 분야 성과의 2.18%에 해당되었으며, 매출액은 0.08% 수준이었다.

#### 후기

본 연구는 교육과학기술부 과학기술평가기반조성사업의 일환으로 수행되었습니다.

#### References

- [1] 지식경제부, “제3차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2009~2030)”, 2008
- [2] 국가과학기술위원회, 교육과학기술부, “2009년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서”. 2009
- [3] 에너지관리공단, 신재생에너지 RD&D 2030, 2008