

신재생 설치의무화사업 신규 에너지원으로서 해수온도차 보정계수 설정방안



에너지경제연구원 연구위원 안 지 운
(indra4@keei.re.kr)

1. 서론

기존 화석연료 사용으로 인한 이산화탄소 배출 증가는 지구온난화를 가속화하여 인류의 생존 자체를 위협하는 요인으로 인식되고 있다. 이에 기후변화와 관련하여 시급한 대비책을 세워야만 하는 상황이며, 지속가능한 에너지 시스템을 형성하기 위해서 에너지 공급 및 소비 부문을 포함한 전체적인 시스템의 구축 형태에 대해서 진지한 논의가 필요하게 되었다.

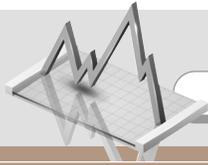
이러한 친환경에너지 시스템을 구축하기 위한 수단으로서 기존 화석자원의 효과적인 이용, 에너지절약 등과 함께 신재생에너지의 개발 및 보급이 유력한 대안으로서 활용되고 있다. 최근 미국, 일본, 유럽 등 세계 주요국 및 중국, 인도 등 대형 개발도상국들은 신재생에너지 관련 연구기반 조성 및 활성화에 예산 지원과 기술개발 투자를 지속적으로 실시하고 있다.

한국도 이 추세에 발맞추어 신재생에너지 국가 비전을 수립하고 장기 기술 및 로드맵을 작성하고 있으며, 효과적인 지원 정책 및 인프라 구축을 위해 노력 중이다. 특히 태양광, 풍력, 바이오 등의 핵심기술 개발 및 국산화, 보급 활성화를 위해 노력하고 있으며,

후발국으로서 선진국들을 따라잡기 위해 노력을 기울이고 있다.

다만, 신재생에너지의 경우 아직 시장 및 기술의 성숙도가 낮고 초기투자비가 높아 신재생에너지의 보급 확산을 위해서는 공공기관 주도의 신재생에너지 설치가 필요한 상황이다. 가격경쟁력이 낮기 때문에 시장 메커니즘에 기반한 자율적인 확산 및 보급은 현재 시점에서는 무리이며, 특히 주요 신재생에너지원이라 할 수 있는 태양광, 풍력, 연료전지 등은 화석연료 비용에 비해 에너지 생산비용이 매우 높은 수준이다. 따라서 효과적인 보급 확대를 위해서는 일정 단계까지는 정부의 정책적 뒷받침이 필수적이다. 신재생에너지 보급을 위한 정부의 지원 정책은 보조금을 통한 직접 지원, 신재생에너지 발전 의무할당제(Renewable Portfolio Standard, RPS) 등 의무화제도가 있으며, 공공건물 설치의무화사업도 그 일환으로 실시되고 있다. 공공건물 설치의무화사업은 시장 확산의 촉발제 역할을 위한 정책으로 시장 확대를 통한 산업 기반 마련을 위해 중요하다.

본고에서는 관련 정책동향을 조사하고, 설치의무화 사업에서 신규 에너지원으로서의 도입될 해수온도차



에너지의 기술적·경제적 특성에 기반하여 보정계수를 산정한 결과를 소개하고자 하였다.

2. 해외 정책동향 및 국내 설치의무화사업 개요

가. 해외 정책동향

REN21(2014)에 따르면, 세계 각국은 국별 지리적·경제적 특성에 따라 차별적인 신재생에너지 보급 정책을 실시하고 있다. 특히, 발전 및 냉난방부문을 중심으로 신재생에너지 보급을 확대하고 있는 상황이다.

그 중에서도 가장 널리 채택된 재생에너지 발전정책은 여전히 발전차액지원제도라 할 수 있다. 2013년 초 71개국과 28개주/지방에서 발전차액지원제도의 형태를 채택하고 있으며, 나이지리아, 팔레스타인, 르완다, 우간다 등 개발도상국들은 2012년 초에 신규 발전차액지원제도를 시행한 바 있다. 프랑스는 유럽에서 제조되는 시스템의 경우 발전차액보너스 10%를 도입하고 발전차액요금을 5% 상승시키는 등 옥상형 태양광발전시스템에 대한 지원을 확대하고 있으며, 아일랜드는 옥상풍력, 소수력, 매립지가스, 바이오매스기술 등 신규 발전차액지원제도의 적용을 받는 기술의 목록을 확장하였다.

반면 일부국가들은 경제 및 시장상황의 변화에 대한 대응에서 2012년과 2013년초에 발전차액지원금액을 축소하기도 하였다. 오스트리아는 대부분의 기술에 대한 적정선의 감축을 선언하는 한편, 2013년부터는 500kW 이상의 태양광 발전소에 대한 발전차액 지원을 철회했으며, 불가리아는 풍력의 요금을 10%,

태양광발전에는 5~39% 감축하였다. 독일은 발전차액지원요금을 감축하고, 연간 추가용량목표치의 범위를 설정하였고, 이탈리아는 설비한도를 설정하고 발전차액지원요금을 39~43%까지 감축하였다. 스페인의 경우 2012년초 발전차액지원제도를 일시적으로 유예했고, 2013년 초에는 모든 태양광발전설비에 대한 발전차액지원요금 감축을 2009년까지 소급하여 이행했으며, 집광형 태양열발전에는 대한 인센티브를 대폭 축소할 바 있다. 이는 전면적인 정책 상의 후퇴는 아니고 경기불안 등에 대응하기 위한 일종의 적응책이라 할 수 있다.

또 하나의 주요 정책 중 하나인 발전부문에서의 재생에너지 의무할당제(RPS)는 22개국에서 시행중이고, 미국, 캐나다, 인도의 54개주/지방에서 시행 중에 있다. 중국은 기존의 공익사업에 대한 재생에너지 15% 할당규정을 도입하였다. 미국의 경우에는 주 단위로 정책이 상이한데, 델라웨어주에서는 2026년까지 태양광발전 할당요구치를 3.5%로 설정하였고, 메릴랜드주에서는 재생에너지의무할당량 중 태양광의 비중인 2%를 달성하는 목표연도를 2년 앞당긴 2020년으로 조정한 바 있다. 뉴햄프셔주는 재생에너지의 할당비중을 2025년까지 24.8%로 확대할 계획이다.

이에 병행하여 재생에너지인증서를 의무할당제도와 연계하여 사용하는 수단으로서 도입하고 있다. 노르웨이-스웨덴에서는 녹색인증서 일반시장이 2020년까지 재생에너지용량 26.4TWh를 목표로 설립되었으며, 호주 및 루마니아는 인증서 시장이 제대로 작동할 수 있도록 인증서 및 참여사업자의 수 등을 적정 수준으로 조정하였다.

냉난방부문의 경우 현대적인 바이오매스, 직접 지열, 태양원으로 난방(과 냉방)을 제공할 수 있는 큰 잠재력

이 있음에도 불구하고 재생에너지 발전부문에 비해 정책입안가들의 관심이 아직 훨씬 적은 실정이다. 태양열 급탕을 비롯하여 구체적인 재생에너지 냉난방목표치를 마련하고 있는 국가는 대략 20개국 수준이다.

덴마크의 경우 2016년까지 지역난방을 하고 있거나 천연가스를 이용할 수 있는 곳에는 석유 보일러를 설치하지 못하게 함으로써 모든 난방을 재생에너지원으로 하게 만드는 신규난방규정을 마련하였다. 미국 뉴햄프셔주는 미국에서 최초로 재생에너지의무화당제 정책을 확장하여 재생에너지에서 발생한 “유용한 열에너지”의 비중에 대한 의무화당을 실시하고 있다. 미국 메릴랜드주의 경우는 정책변경을 통해 동물폐기물을 원료로 사용하는 바이오가스시스템의 열에너지 뿐만 아니라 일부 신규지역 냉난방설비를 재생에너지

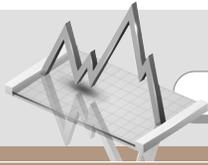
의무화당제에 포함시키고 있다.

최근 재생가능 난방에 대한 다양한 재정적인 인센티브가 채택되거나 개정되었는데, 이중 일부는 건물의 효율성을 촉진하기 위한 수단과 결합된 형태를 띠고 있다. 독일의 경우 “Energiewende(에너지전환)” 프로그램을 통해 에너지부문을 탈바꿈하기 위한 과정을 진행 중이며, 재생에너지 난방프로젝트에 대한 보조금을 확대하고 있다. 오스트리아는 재생가능 난방에 대한 보조금을 포함하여 건물효율성 개선을 지원하기 위해 1억 3천5백만USD(1억 유로)의 기금을 조성했으며, 미국은 환경보호청이 주 및 부족 이행계획(State and Tribal Implementation Plans)에 실린 재생에너지와 에너지효율성 정책 및 프로그램을 통합할 것을 고려하고 있다.

[그림 1] 세계 재생에너지 정책 시행 현황(2013년 초 기준)



자료: REN21(2014)



나. 국내 설치의무화사업 개요

설치의무화사업은 다른 국가에서 사례를 찾아보기 어려운 적극적인 의무화제도 중 하나이다. 일부 국가들의 경우 건물효율 기준, 열의무화제도(RHO) 등에 간접적으로 반영되어 있으나, 국내의 경우처럼 법제도로 명문화되어 있는 경우는 없는 상황이다. 따

라서 이는 신재생에너지 초기 시장 창출을 위해 매우 적극적이며 주도적으로 도입된 제도라 할 수 있다.

설치의무화 사업은 2004년부터 시작되었으며, 제도 초기에는 건축비용 대비 신재생에너지 투자설비 비용 비율(%) 기준으로 의무를 부과하였다. 관련 법령 및 내용은 다음과 같다.

▶ 설치의무화 제도

「공공기관이 신축·증축 또는 개축하는 연면적 1,000㎡ 이상의 건축물에 대하여 예상에너지사용량의 공급의무비율 이상(2014년, 12%)을 신재생에너지로 공급토록 의무화하는 제도」

— 근거법령 : 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 제12조 제2항

— 동법시행령 제15조 : 2004.3.29 시행

* 증·개축하는 건축물은 2009.3.15부터 시행

* 기준변경(건축비→에너지사용량) 시행은 2011.4.13부터 시행

* 기준변경(연면적 강화 : 3,000㎡→1,000㎡) 시행은 2012.1.1부터 시행

— 설치의무화 대상기관(법 제12조 제2항, 2011년 4월 13일 이후)

* 국가기관 및 지방자치단체

* 「공공기관의 운영에 관한 법률」제5조에 따른 공기업

* 정부가 연간 50억원 이상 출연한 정부출연기관

* 「국유재산법」제2조 제6호에 따른 정부출자기업체

* 지방자치단체 및 정부투자기관·정부출연기관·정부출자기업체에서 납입 자본금의 100분의 50이상 또는 50억원 이상을 출자한 법인

* 특별법에 따라 설립된 법인

설치의무화사업의 신재생에너지 공급의무 의무화 확대 중이다. 비율은 2011년 10%에서 시작해 매년 지속적으로

〈표 1〉 설치의무화사업 공급의무 비율

해당연도	2011~2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020~
공급의무 비율(%)	10	11	12	15	18	21	24	27	30

자료: 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령 제15조, 에너지관리공단(2011)



공급의무비율과 더불어 원간 스펀 현상을 방지하기 위한 적정 보정계수들이 설정되어 있는데 이는 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침 제2014-1호 제48조」에 의거한다.

〈표 2〉 원별 보정계수 현황

신재생에너지원		단위 에너지생산량		원별 보정계수
태양광	고정식	1,358	kWh/kW · yr	4.14
	추적식	1,765		3.59
	BIPV	923		11.70
태양열	평판형	596	kWh/m ² · yr	1.92
	단일진공관형	745		1.76
	이중진공관형	745		1.56
지열	수직밀폐형	2,045	kWh/kW · yr	0.70
	개방형	2,045		0.64
집광 채광	프리즘	94.7	kWh/set · yr	11.70
	광덕트	139.7		11.70
연료전지*	PEMFC	9,392	kWh/kW · yr	6.35

주: 1) 여기서 정해지지 않은 신·재생에너지원에 대한 단위 에너지생산량 원별 보정계수는 제42조의 분야별 위원회의 심의를 거쳐 센터의 장이 결정
2) * 2013년 7월 1일부터 적용
자료: 에너지관리공단(2011)

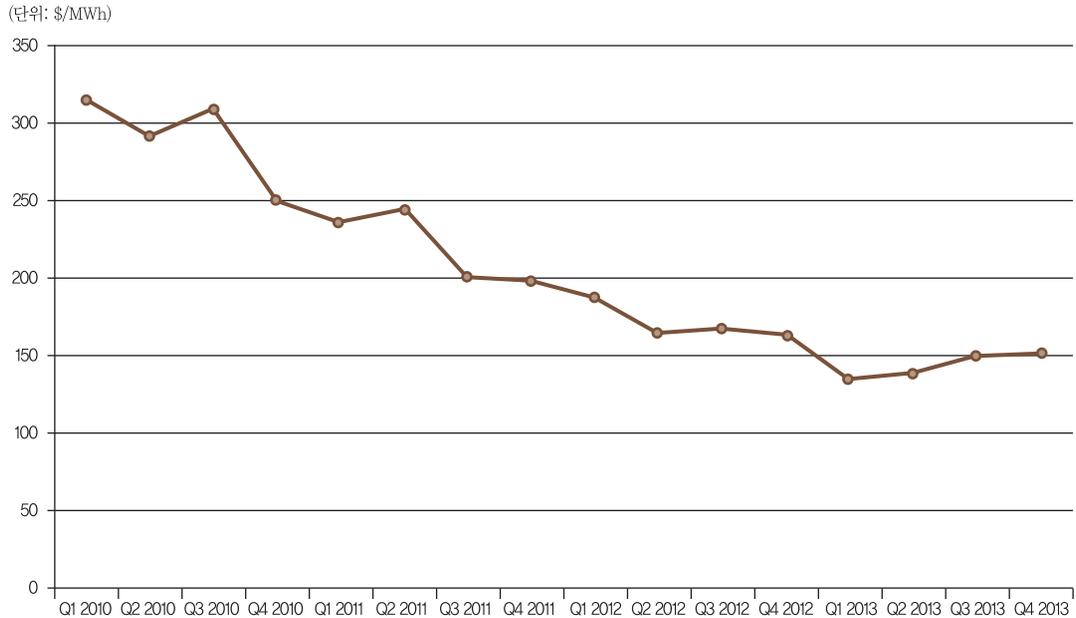
현재 태양광, 태양열, 지열, 집광채광, 연료전지에 만 보정계수가 존재하는데, 과거에 사용된 단위 에너지생산량 산정 등이 현재 시점에서의 현실에 맞지 않는다는 지적이 있는 상황이다. 신재생에너지의 경우 시간 경과에 따른 기술발전 속도가 빠르고 단가 변동이 커서 정기적인 조정이 필요하기 때문이다. 특히 태양광의 경우 2010년 이후 급격한 단가 하락 현상이 발생하고 있다.

가격변화 추이는 원별로도 차별적인 특성을 보이는데, 지열이나 집광채광 등의 기술은 기술이 안정적이

고 단가 하락속도가 느린 반면, 태양광이나 연료전지의 경우는 단가 하락 속도가 매우 빠른 양상을 보이고 있다.

특히 신규에너지원의 등장의 경우 본 사업에 적용되기 위해서는 신규 보정계수 산정이 무엇보다 시급한 상황이다. 현재의 규정은 공공기관 건물에 설치 가능한 주요 에너지 보급원을 대부분 포함한 것이나 향후에는 해양에너지 등도 적용 가능하기 때문에 다양한 에너지원 활용에 대한 대비로서 추가적인 보정계수 산정이 필요할 상황이다.

[그림 2] 태양광 발전단가 변동 추이



자료: Bloomberg New Finance, 2014

3. 해수온도차 냉난방 보정계수 설정방안

가. 해수온도차 냉난방 기술 개요

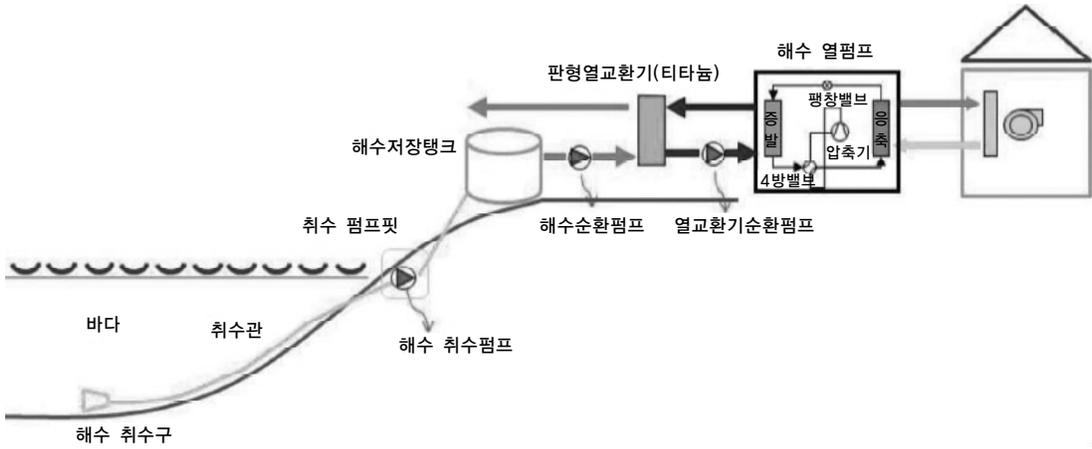
설치의무화사업의 신규 기술로 부각되고 있는 주요 기술 중 하나가 해수온도차 냉난방이다. 해수온도차 에너지 활용에는 다양한 방안이 존재하는데, 현재 건물에서 사용할 수 있는 기술은 10m 이내의 수심에서 표층수를 이용한 해수온도차 냉난방이다. 이는 대기와 해수의 온도차를 직접 또는 간접적으로 이용하는 냉난방시스템으로 기본적으로 지열 냉난방과 유사하다. 해수온도차발전의 경우는 아직 실험단계이며, 심층수를 이용한 해수온도차 냉난방의 경우 동해 일부

지역을 제외하고는 설치의무화 사업에 활용하는 것은 불가능하다.

국내에서는 남해안 및 동해안이 지리적으로 유리하다. 이는 남해안과 동해안의 경우 지리적으로 동일 수심에 도달하기 위해 보다 짧은 취수관이 필요하기 때문이다. 반면, 서해안의 경우는 수심이 얇고 해저 경사가 완만해서 더 긴 취수관이 필요하고, 조석간만의 차이가 크기 때문에 대기와의 열교환이 상대적으로 활발하여 고정열원으로서 불리한 상황이다.

국내에서는 취수구의 설치 깊이를 5~50m로 할 경우 안정된 해수온도 확보가 가능한 것으로 알려져 있으며, 해수온도차 냉난방 시스템의 기술 흐름도는 다음과 같다.

[그림 3] 해수 열원 이용과정



자료: 한국해양과학기술원(2013)

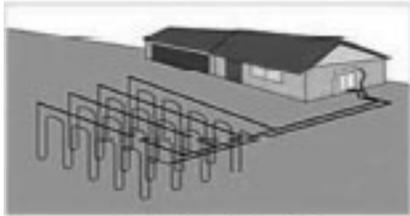
[그림 4] 해수온도차 냉난방 주요 설비



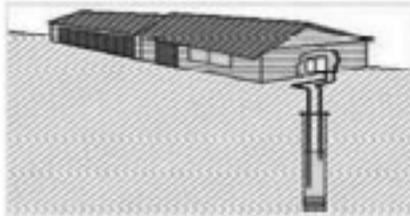
자료: 한국해양과학기술원(2013)



[그림 6] 지열냉난방 방식



수직밀폐형



개방형(SCW)

자료: 한국해양과학기술원(2013)

해수온도차 냉난방은 열원을 이용하기 위해 열펌프를 이용하는 지열과 방식이 매우 유사하며, 지하수를 순환매체로 하는 개방형 지열과 이용 방식이 근본적으로 동일하다고 할 수 있다. 열원을 이용하는 방법은

기술적으로 동일하며, 열원의 온도 및 접근 조건에 따라 성능 및 효율 차이가 발생한다.

시스템별 설비를 살펴보면 개방형 지열과 해수온도차 냉난방 기술이 거의 동일함을 알 수 있다.

<표 3> 지열과 해수온도차 냉난방의 설비 비교

동력설비	지열냉난방		해수온도차 냉난방	비고
	수직밀폐형	개방형(SCW)		
1. 열펌프	<ul style="list-style-type: none"> • 동일한 열펌프 사용가능 • 대용량의 경우 대수를 늘리거나 대용량 열펌프를 사용 • 공인인증제품 사용 			
2. 열원 공급설비	<ul style="list-style-type: none"> • 지중순환펌프 	<ul style="list-style-type: none"> • 심정펌프 • 중간순환펌프 	<ul style="list-style-type: none"> • 해수취수 펌프 • 중간순환펌프 	<ul style="list-style-type: none"> • 순환펌프 동력

자료: 한국해양과학기술원(2013)

이와 같이 열펌프 기술은 동일하나, 사용 열원으로 차이로 인해 개방형 지열과는 <표 3>과 같은 차이를 보인다.

이와 같이 해수온도차 냉난방의 경우 해수 자원을 이용하기 때문에 대규모의 열원을 쉽고 안정적으로

확보할 수 있다는 장점이 있는 반면, 해수를 이용하기 위한 지리적 제약과 해수 및 해양생물로 인한 관리의 어려움이 단점으로 지적되고 있다. 아직까지는 실험용 장비, 통합 시스템(심층수 사용 등) 구축 형태 등으로 되어 있어 실제로 설치의무화사업에 적용 가능한

〈표 4〉 지열과 해수온도차 냉난방의 차이점

구분	해수온도차	개방형지열
장점	<ul style="list-style-type: none"> 부존량이 무한에 가까우므로 대규모 설비에 유리 24시간 연속 운전 가능, 해수 열펌프 사용 극대화 및 장기 운전시 안정적 COP 확보가능 동결온도가 담수 수열원보다 낮아 저온까지 열이용 가능 취수 해수자원의 복합이용으로 부가 편익 극대화 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 지중온도는 연중 일정하며, 대기온도의 영향을 거의 받지 않기 때문에 안정적 열원 확보 가능 국내 인증제도가 정착되어 있어 기술의 신뢰도가 높고 적용실적이 많음
단점	<ul style="list-style-type: none"> 열수요처가 해안에 위치해야 하며, 수송거리가 멀면 취수 비용이 크게 증가 해역이용 협의 등의 행정절차 및 추가비용 발생 가능성 어패류 부착 방지 등 열교환기의 관리 기술 필요 해수의 부식성에 대응하기 위한 내식성 재질 요구 	<ul style="list-style-type: none"> 지중온도는 열교환후 회복시간이 요구되기 때문에 장기 운전시 COP 하락 지중열교환기 설치면적이 많이 요구되므로 대용량 설치가 어려움 지중열교환기의 유지보수가 어려움

자료: 한국해양과학기술원(2013)

표층수 해수냉난방 기술에 대한 요소를 분리해내기 어려우며, 지열과는 달리 아직 실질적으로 분석하기 위한 설치 자료는 부족한 실정이다.

나. 해수온도차 냉난방 보정계수 설정방안

신재생에너지원간 상대적인 보정계수 설정은 명확하게 경제성만을 고려하여 이루어졌다. 즉, 단위 투자 비용 대비 에너지생산량을 생산하고 이를 동일 수준으로 맞추기 위해서 보정계수를 설정한 것이다. 이는 단위 에너지생산량당 비용을 이용하는 단위당 에너지 생산단가와 분자, 분모만 바뀐 것으로 기본적으로 동일한 개념이다. 논란의 여지가 큰 시장 성장가능성, 정책적 우선순위 등과 같은 주관적이고 정성적 요소들은 고려하지 않았다. 따라서 신규에너지원 보정계수도 이러한 기준에 따라 설정되어야 할 필요가 있다.

설치의무화사업의 원별 보정계수의 대소는 각각 장점과 약점을 가진다. 보정계수는 경제성을 되도록 동

일한 수준이 되도록 설정해 놓은 것이므로 이론상 일정량의 에너지의무비율을 생산하기 위한 설비비용은 어떤 신재생에너지원이든 동일하다. 그래서 보정계수가 작으면 오히려 시장 확대기회가 있는데, 이는 같은 양의 의무생산량을 달성하기 위해 더 많은 설비가 필요하기 때문(반면 비용은 동일)이다. 단, 보정계수가 작은 것이 현실이 제대로 반영되지 못하고 실제 비용이 과소평가되었기 때문이라면 건물주들은 해당 설비를 기피하게 된다. 반대로 비용을 과대 책정되어 보정계수가 현실보다 높게 설정되었다면, 시장을 축소시키는 결과를 가져오므로 결과적으로 업계의 손해라 할 수 있다.

종합하면, 어떤 분야의 업계이든 비용을 과소 책정하거나 과대책정을 하는 것은 불리하며, 적절히 책정한 경우 보정계수가 작은 것이 업계에 가장 유리하다는 것이다. 원별 보정계수간 상대적인 크기는 기존 기술들을 기준으로 설정하는 것이 바람직하다. 다만 신규로 도입되는 신재생에너지원들의 경우 통계적인 사



레 자료가 부족하여, 기존 설치 사례 기반의 분석은 어려운 상황이기 때문에 업계 측의 의견 등을 청취하여 대표적인 설비 및 규모를 설정하고 경제성을 분석할 필요가 있다.

해수온도차 냉난방의 경우 지하수원이 아닌 해수 열원을 활용하므로 대규모 열원 활용이 가능하여 지열보다 대규모 설비에 유리하다. 지열의 경우 규모를 확대하기 위해서는 천공 개수가 증가해야 하고 또 열원의 온도 회복 등 고려해야 할 문제가 많지만, 해수의 경우 취수관의 직경 증가 등으로 보다 단순한 형태

로 가능하기 때문이다. 또 열원으로서의 안정성도 지하수보다는 해수가 뛰어나다. 따라서 지열 냉난방보다 규모의 경제성이 발생할 가능성이 높다.

이러한 기술적 특성 및 경제성 등 종합적인 고려를 통해 해수온도차 냉난방에 대한 보정계수는 0.62로 산정¹⁾되었다. 2015년 3월 「신·재생에너지 설비의 지원 등에 관한 지침」에서는 신규 에너지원으로서 해수온도차 냉난방을 도입하고 보정계수를 0.62로 설정함을 공표하였다. 이는 개방형 지열과 유사한 수준이다.

〈표 5〉 지열과 해수온도차 보정계수 비교

지열		기준 단가	단위 에너지생산량당 투자비	원별 보정계수
지열	수직밀폐형	1,260천원/kW	0.616천원/kWh	0.70
	개방형	1,150천원/kW	0.562천원/kWh	0.64
해수온도차		1,110천원/kW	0.543천원/kWh	0.62

자료: 에너지관리공단(2011), 에너지경제연구원

지열보다 다소 낮은 이유는 앞서 언급한 바와 같이 해수온도차 냉난방의 경우 대규모 설비에 유리하여 주로 대규모 사업 중심으로 추진될 것으로 예상되기 때문이다.

4. 결론

공공기관 설치의무화사업은 국내에서 신재생에너지

지 보급 확대를 위해 매우 선제적으로 도입한 제도 중의 하나이다. 초기 시장에서의 자생력이 약한 신재생 에너지를 공공부문에 먼저 도입함으로써 시장을 창출하고 국내 업계의 경쟁력을 키우겠다는 취지로 추진되었으며, 다른 나라에서의 사례를 찾아보기 힘들 정도로 적극적인 지원 정책이라 할 수 있다.

다만, 아직까지는 건물부문에 사용될 수 있는 신재생에너지원들이 제한적이었기 때문에 다양한 에너지원들에 대해 보정계수를 설정하고 있지는 않는데, 이

1) 해수온도차 냉난방 보정계수 산정내용을 포함하는 관련 연구가 아직 완료 및 공개되지 않았기 때문에 관련 보정계수 산정의 상세한 근거 등은 생략하였음. 이는 차후 관련 연구 이후 다루어질 예정임.



는 신규 에너지원 도입에 있어 장애요인으로 작용하고 있다. 따라서 설치의무화사업의 신규 에너지원 도입에 있어 무엇보다 시급한 전제조건은 원별 보정계수의 설정이라 할 수 있다. 사업자들의 경우 해당 사업의 타당성을 판단하는 가장 중요한 요소가 경제성이며, 보정계수는 경제성을 결정할 수 있는 핵심요소이기 때문이다. 해수온도차 냉난방의 경우도 활용 기술이 이미 확보되어 있는 상태에서 보정계수의 산정이 지연되어 어려움을 겪고 있던 분야로서, 본 연구 및 지침 개정을 통해 사업을 본격적으로 추진할 수 있게 되었다.

이후에 도입될 가능성이 있는 목재펠릿보일러 등 신규 에너지원들의 경우에도 적절한 보정계수 산정이 필수요건이라 할 수 있으며, 이에 관련된 지속적인 연구가 진행 중이다. 이를 통해 향후 설치의무화사업도 보다 활성화될 것으로 예상하고 있다.

이와 더불어 기존 원별 보정계수에 대한 수정 연구가 진행 중이므로 향후에는 보다 체계화된 설치의무화 사업이 추진될 수 있을 것으로 기대하고 있다.

참고문헌

〈국내 문헌〉

에너지관리공단, 신재생에너지 설치의무화제도의 예상
총에너지사용량 평가기준 수립 연구, 2011
한국해양과학기술원, 해수온도차 에너지(냉난방 이용
시스템)의 공공건물 설치의무화사업 적용 제안,
2013

〈외국 문헌〉

Bloomgberg New Finance, PV Outlook 2014
Q4, 2014
REN21, Renewable 2013 : Global status report,
2014