

소수력 발전 활성화 방안

김종겸
국립 원주대학

1. 서 론

소수력 발전은 공해가 없는 청정에너지로 국내에서도 1,500MW 정도의 부존량이 확인되어 있으며, 다른 대체 에너지원에 비해 높은 에너지 밀도를 가지고 있기 때문에 개발 가치가 큰 부존자원으로 평가되어 중국, 일본은 물론 구미 선진국을 중심으로 기술 개발과 개발 지원 사업이 경쟁적으로 활발하게 진행되고 있다.

소수력 자원의 적극적인 개발은 에너지원의 개발 차원뿐 아니라 경제·사회적으로 전력 수요 급증시의 부하 평준화 효과 및 석유 수입 대체, 민간 주도의 반영구적 공익사업으로서 환경 친화적인 에너지원의 개발을 통한 지역 개발의 촉진과 이로 인한 경제적 파급 효과의 극대화와 관련 기술의 수출 산업화 등의 부수적인 효과를 거둘 수 있다고 평가되고 있다.

小水力발전(small hydro power)은 설비 용량이 10,000kW 미만을 소수력 발전으로 부르고 있다. 소수력 발전은 일반적인 대규모 수력 발전과 원리면에서는 차이가 없으나 국지적인 지역 조건과 조화를 이루는 규모가 작고 기술적으로 단순한 수력 발전이라고 할 수 있다[1-4].

우리나라의 소수력 개발은 제1차 석유파동이후 에너지 개발의 필요성을 절감한 정부에 의해 추진되었다. 1974년에 “소수력 개발 입지 및 자원조사”에서 개발 가능한 소수력 부존자원이 2,400개 지점에 시설용량은 583천kW로 조사되었다. 1975년에 “시범 소계곡발전소의 연구조사 설계”가 수행되었으며, 1978년에 강원도 횡성군 안흥 소수력발전소(시설용량450kW)가 최초로 준공되어 현재까지 운행되고 있다. 소수력에 대한 관심은 1978년 제2차 석유파동이후 더욱 고조되면서 1982년에 “소수력발전 개발방안”을 마련하여 민간자본에 의한 소수력 발전소 건설을 유도하였다. 1982년부터 1984년까지 국내에서 소수력발전 개발이 가능한 유망 후보지의 자원을 실측하여 실제적인 소수력 부존자원을 조사한 결과, 개발 가능한 지점은 49개소에 시설용량은 60,786kW로 조사되었고, 에너지 자립도 향상 및 대체에너지 개발을 위한 “대체에너지 개발촉진법(1987.12) 및 동법시행령(1988.5)”을 제정·공포하고 정부주도로 소수력 개발에 관한 연구를 지원하게 되었다[2-4].

에너지 자원의 절대 빈국인 우리나라는 국내 에너지 소비량의 97%를 외국으

로부터 수입해서 사용하고 있다. 화석연료의 고갈과 환경문제 등을 고려하여 정부에서는 태양에너지, 바이오 에너지, 풍력, 조력 등과 함께 대체에너지의 개발과 보급에 많은 노력을 기울이고 있다.

대체에너지는 국내뿐만 아니라 많은 나라에서 관심을 갖고 있는 친환경적인 에너지 산업으로 무제한으로 생산이 가능하기 때문에 보급률을 높이기 위해 많은 기술개발과 실용화 연구가 진행되고 있다. 그러나 국내에서는 풍력, 소수력, 폐기물 에너지 등 일부분이 경제성을 고려하여 개발이 진행되고 있다.

소수력은 다른 대체에너지 분야에 비해 국내 부존 잠재량이 많이 에너지 이용 효율 측면에서 경제성이 높게 평가되어 주로 중소 하천에 이르기까지 개발이 가능하지만, 건설비용 증가와 민원문제 그리고 다른 대체 에너지와의 경제적인 문제 등으로 많은 어려움을 안고 있다. 그러나 최근 소수력 발전의 적용이 가능한 농업용 저수지, 하수종말처리장, 수도사업장의 관로, 화력발전소의 냉각수 등 여러 곳에서 적용 가능한 방안이 제시되고 검토 진행 중인 곳들이 있다. 이와 같이 소수력 개발 보급이 친환경적이면서 청정에너지로서 무한한 발전가능성을 안고 있지만, 확대 보급상에 어떤 문제점이 있는지를 검토하여 보급률을 높일 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

2. 본 론

가. 소수력 개발 및 보급상의 문제점

1) 국외 소수력 개발현황

소수력발전은 소규모 하천의 물을 인공적으로 유도하여 저낙차 터빈을 이용한 발전방식으로 설비용량, 낙차 및 발전방식에 따라 분류하고 있다. 우리나라의 소수력 발전소 형태는 대부분 토건비 부담 등의 이유로 수로식이나 터널식보다 경제성이 있는 농사용 댐 등을 주로 이용하고 있는 실정이다[2,4].

선진국에서는 소수력 발전기술 및 법규제정 등을 통해서 보급 확산에 주력하여 수차개발 지원 및 수차 종류별 표준화 실시하고, 소수력 발전 보급을 위한 각국 정부의 강력한 지원정책을 통하여 사용 가능한 소수력 자원개발 완료한 실정이다. 표 1은 세계 각국의 소수력 발전소 개발 현황을 나타낸 것이다.

<표 1 : 세계 소수력 발전소 현황>

국 명	발전소 수	용량(MW)	국 명	발전소 수	용량(MW)
중 국	100,000	30,000	오스트리아	1,700	870
일 본	600	538	프랑스	1,479	1,646
한 국	36	50	독 일	5,882	1,421
미 국	1,715	3,420	이태리	1,420	1,969
캐나다	321	1,056	스페인	1,102	1,618
브라질	232	483	스웨덴	1,346	1,062

표 1에서와 같이 미국은 1970년대에 소수력 자원 잠재량을 조사하고 1980년대에는 수차개발을 수행하여 1990년 초에 소수력 수차 형식별로 표준화와 보급 확산에 주력함으로써 1,715개 지점에서 3,420MW를 보급·운영하고 있으며, 개발도상국에 대한 기술지원도 실시하고 있다.

아시아권에서도 중국, 일본 등을 비롯하여 여러 나라들이 소수력을 건설하여 운영하고 있으며 특히, 중국은 소수력 수차의 형식별 국산화 개발 및 표준화를 이루고 1990년 이후 매년 소수력 발전소를 건설하여 100,000개 지점에 30,000MW의 시설용량으로 세계에서 가장 많은 소수력 발전소를 보유하고 있으며, 일본은 1970년대에 전국 규모의 수력조사를 수행하였으며, 1980년대에는 수차의 국산화개발 및 소수력 발전시스템 자동화 연구 개발을 수행하고 1990년대에는 수차 형식별 표준화 개발을 완료하여 보급하고 있으며, 전국 600개 지점에 538MW를 보유하고 있다.

유럽의 경우 독일 5,882개소, 프랑스 1,479개소, 이태리 1,420개소, 스웨덴 1,346개소, 스페인 1,102개소, 오스트리아 1,700개소 등 대부분의 국가에서 소수력 발전소가 건설·운영되고 있다.

외국의 소수력 발전소 1개소당 평균 발전시설용량은 약 1,000kW 인데, 나라별로는 미국은 2,000kW, 캐나다 3,000kW, 유럽은 독일을 제외하고는 1,000kW급으로 비교적 큰 규모이고, 중국은 228kW, 일본은 896kW로 소규모 이며, 특히 독일의 경우 소수력 발전소 1개소당 평균발전용량은 58kW의 극소규모(Micro) 수력발전소를 건설하여 부존 에너지를 최대한 활용하도록 정부에서 발전소 건설 운영에 대하여 많은 지원을 하고 있다. 독일과 중국의 소수력 평균 발전용량이 작은 것은 저녁차이면서 용량이 적은 곳에도 설치가 가능한 저녁차용 수차를 개발하여 보급을 확대하였기 때문에 소수력 발전소를 개발할 지점이 없을 정도로 이용 가능한 소수력 자원을 적극적으로 개발하고 수차발전기를 표준화 생산함으로써 저가의 소수력 발전설비를 해외에 수출하고 있다.

2) 국내 소수력 개발현황

우리나라의 소수력 개발은 제1차 석유파동이후 에너지 개발의 필요성을 절감한 정부에 의해 추진되어 1974년에 소수력 개발 입지 및 자원조사로 1975년에 시범 소계곡발전소의 연구조사 설계가 수행되었으며, 강원도 횡성 안흥 소수력발전소(시설용량450kW)가 1978년에 최초로 준공하였고, 1978년 제2차 석유파동이후 소수력에 대한 관심이 더욱 고조되면서 1982년에 소수력발전 개발방안을 마련하여 민간자본에 의한 소수력발전소 건설을 유도하고 1982년부터 1984년까지 국내에서 소수력발전 개발이 가능한 유망 후보지의 자원을 실측하여 실제적인 소수력 부존 자원을 조사한 결과, 개발 가능한 지점을 조사하였다. 표 2는 우리나라 소수력 발전소의 건설 및 운영현황을 나타낸 것이다.

<표 2 : 국내의 소수력발전소 건설 및 운영현황>

발전소	용량(kW)	개발위치	비고	발전소	용량(kW)	개발위치	비고
동진	2,000	전북 정읍	저수지	보령	701	충남 보령	기존댐
임기리	1,200	경북 봉화	하천	부안	193	전북 부안	기존댐
방우천	2,120	경남 옥천	하천	문주	330	경북 문주	기존댐
강천강	2,400	경북 옥천	하천	운성	1,800	경북 운성	저수지
금봉화석	1,350	경북 옥천	하천	성밀양	1,000	경남 밀양	기존댐
한산내천	2,000	경북 옥천	하천	밀양	1,300	경남 밀양	기존댐
광영	2,214	경북 옥천	하천	영아	1,000	경북 영아	기존댐
월송	820	전남 완주	하천	천안	36	충남 천안	하수처리장
덕안	450	전남 완주	하천	아무	400	충남 아무	기존댐
홍산	2,800	강원 원주	하천	산청	400	전남 산청	기존댐
피추성	2,600	강원 원주	하천	양양	1,400	강원 양양	기존댐
대경	450	강원 원주	하천	천안	40	충남 천안	하수처리장
변천	2,600	충북 괴산	하천	천진	10	충남 천진	하수처리장
반포	1,400	경북 울진	하천	천진	250	충남 천진	하수처리장
	4,500	경북 울진	하천	천진	139	충남 천진	하수처리장
	1,920	전남 완주	하천	신안	1,500	경북 신안	기존댐
	3,000	전남 완주	저수지	동남	4,100	전북 동남	기존댐
	800	경북 안동	저수지	성남	340	경북 성남	정수장
	1,060	경북 안동	기존댐	울진	300	경북 울진	댐
	1,485	경북 안동	하천	화동	1,000	전북 화동	기존댐

국내 소수력개발 현황은 개인사업자 14개소, 한국수자원공사 12개소, 한국전력공사 및 자회사 7개소, 지자체 5개소(하수종말처리장 4개소, 정수장 1개소), 농업기반공사 2개소 등을 합하여 총 40개소에 총 시설용량은 53,408kW로써 임하댐발전소의 시설용량(50,000kW)이며, 연간전기생산량은 166백만kWh에 달하고 있다. 표 3은 현재 건설중인 소수력 발전소 현황을 나타낸 것이다.

<표 3 : 건설중인 소수력 발전소 현황>

구분	발전소명	설비용량	사업자	비고
건설중	탐진댐	800	한국수자원공사	
	주암댐	1,000		
	대청댐	800		
	광동댐	230		
	달방댐	170		
	장성댐	1,220	농업기반공사	
	하동댐	825		
	담양	1,275		
	태안	2,200	발전회사	
	삼천포	2,965		
	평창	2,600	개인	
	홍천	2,940		
	남원	1,800		
한강	2,480			
고문	1,500			
분천	1,500			
합계	24,305			

소수력 발전에서 일반하천의 이용은 12개소, 기존 댐의 이용은 14개소, 저수지의 이용은 5개소, 하수종말처리장 4개소, 정수장 2개소, 양수발전소의 하천방류수 3개소 등이고, 시설용량 100kW이하가 3개소, 1,000kW이하가 12개소, 10,000kW 이하가 25개소이며, 소수력 평균 시설용량은 1,335kW이고, 시설용량은 1,000kW이상인 62%이상을 차지하고 있으나, 1988년 이전의 평균 시설용량인 1,648kW와 비교하면 보다 작은 소수력을 개발하고 있다.

개발가능한 후보지대상은 일반하천의 경우 가동보를 설치하여 높이가 3m이상, 하수종말처리장은 20,000톤/일 이상, 정수장은 처리용량 50,000톤/일, 농업용저수지는 유효저수량 300만톤에 유역면적 15km²이상이면 소수력 개발이 가능하며 실제 국내 보급 잠재량은 1,500MW 수준정도가 되므로 향후 소수력 발전을 통해 에너지 활용성이 매우 높다고 생각된다.

<표 4 : 국내 소수력발전 보급 잠재량>

구분	개발가능용량(kW)
- 일반하천	1,412,500
- 하수처리장	5,300
- 정수장	2,500
- 농업용저수지	48,000
- 농업용보	5,000
- 다목적댐의 용수로	6,744
- 양식장의 순환수, 양수발전소 하부댐, 기력발전소의 냉각수 이용 등	10,956
합계	1,500,000

3) 소수력 개발 보급상의 문제점

소수력 개발기술의 당면과제 및 애로 기술로서는 다음과 같은 것이 존재하고 있다.

첫 번째로 소수력을 개발하기 위해서는 발전소 입지조건 및 특성을 분석하여 소수력에 적합한 수차발전기를 채용해야 하는데, 특히 수차발전기는 경제적 타당성에 큰 영향을 미치므로 수차발전기 표준화로 원가를 절감하기 위하여 저낙차 규모 유량에 적합한 수차발전기의 표준화 및 간소화 기술개발이 필요하고, 소수력 활용 증대를 위해서 국내 여건에 맞고 적용이 가능한 저낙차용 수차를 개발하여 표준화하는 노력과 함께 소수력발전시설을 하수처리장과 농업용저수지에서 방류되는 미활용 수자원에 활용하여 적용범위를 확대함으로써 경제성 있는 소수력 발전시설의 보급 확대를 달성할 수 있다.

두 번째로 소수력 발전기술을 선진국 수준으로 조기에 진입하기 위하여 수차 국산화 개발 집중이 필요한데 소수력발전시설은 투자비 및 투자비 회수기간을 고려 할 때 민간의 독자적 노력만으로 시설투자를 하고 보급을 증대해 나가는 어려우므로 정부에서 자원조사 및 원천기술 개발 측면이 강한 프로그램을 정부가 지원하는 한편 소수력발전시설의 이용확대를 위해서 지원제도를 강화하고 합리적인 제도개선이 필요하다.

세 번째로 발전사업 허가가 관련법에는 10,000kW까지 개발할 수 있으나, 하천을 이용한 댐식 발전방식의 맥락으로 제정되어 있어 관련법(전기사업법 및 환경영향평가법)과 한전의 송전선로 연결문제로 3,000kW이하로 개발되고 있다. 소수력 개발에 따른 발전사업 인·허가 절차가 복잡하고 규제가 심하여 발전 사업을 추진하기에는 많은 어려움이 있으므로 관련법의 개정 필요하다. 또한, 전기사업법이 대수력발전소 위주로 제정되어 있으므로 정수장, 하수 종말처리장, 일반하천에 가동보를 설치하여 개발할 수 있도록 인·허가 절차의 획기적인 간소화와 발전소 준공후의 운영유지비 절감을 위하여 IT기술을 접목한 무인화 시스템 도입이 가능하도록 전기사업법 및 개발보급을 위한 관련법령 개정이 요구된다.

네 번째로 일부 공기업을 제외하고는 대부분의 민간사업자는 경험에 의한 운용으로 기술축적과 발전소 운영방법의 표준화 기법이 되어 있지 않아 체계적인 기술기준 제정이 필요하다.

다섯 번째로 소수력 발전사업자의 투자경제성 확보를 위한 기준가격단가의 현실화 및 건설비에 대한 보조금 지원이 절실하게 필요하다.

마지막으로 발전소 준공 후 성능시험수행에 필요한 체계적인 관리 및 결과를 분석하여 발전설비 상태를 일목요연하게 분석 판단하여 운영하여야 하나, 성능평가 절차와 기준이 없이 운영하고 있어 발전소 가동률 저하에 따른 발전중단으로 생산성 저하가 발생하므로 소수력 설비의 수명연장과 성능을 향상시킬 수 있는

성능평가 인증센터 설립 필요하다.

소수력 개발 보급을 위해 향후 추진되어야 할 주요 핵심기술 개발 내용은 다음과 같다.

- ① 소수력 자원조사 및 활용기술개발
- ② 수차발전기의 국산화 및 표준화 기술개발
- ③ 계통보호 및 자동화 기술개발
- ④ 수차발전설비 성능시험센터 구축 및 운영
- ⑤ 친환경 소수력 개발을 위한 환경관련 연구
- ⑥ 소수력 개발 활성화를 위한 제도개선

위와 같은 기술개발과 더불어 소수력 발전의 확대를 도모하기 위한 향후 대책으로서는 다음과 같은 것이 있다.

첫 번째로 우리나라 소수력 자원을 경제적으로 개발할 수 있도록 하기 위해서는 국내 소수력 자원의 특성에 적합하고 효율이 높은 수차발전기를 국산화하여 설치 운영해야 하며 자원의 활용범위를 넓히기 위해서는 저낙차용 표준화 수차 개발 필요하다.

두 번째로 소수력발전 보급계획 목표를 달성하기 위하여 관련 기술을 정립하고 시스템의 국산화를 이룩해야 하며 정부의 정책적인 지원이 필요하다. 소수력발전 기술은 큰 투자 소요액, 긴 투자회수기간, 초기시장의 불확실성으로 인해 민간부문에 독자적으로 투자를 하기에는 아직 어려운 실정이며, 선진국에서도 정부주도로 지원하고 있으므로 선진국의 연구 자료와 기술을 분석하여 산·학·연 공동 기술개발에 따른 협력을 강화하여 원천기술을 확보하고 핵심기술을 개발하기 위한 노력이 필요하다.

세 번째로 선진국은 소수력발전기술과 표준화 작업을 완료하고 보급 확산에 주력하고 있으므로 국제적 연구조직인 국제협력망(International Network) 또는 IEA 등에 적극 참여하고 기술교류 및 국제협력을 강화하여 선진 기술 습득이 요구된다.

나. 활성화 방안

지구 온난화가 점차 심해짐에 따라 범세계적으로 진행되고 있는 환경규제에 능동적으로 대처하기 위해서는 우리나라도 현재 추진 중인 대체에너지 보급목표를 달성하기 위해서라도 청정에너지의 하나인 동시에 아직도 많은 잠재력을 가지고 있는 소수력을 적극 개발 보급해야 할 필요가 있다.

첫 번째로 개발 가능한 소수력 발전소의 타당성 조사와 건설이 이루어져야 한다. 기존의 중대형 발전소 건설은 민원발생 등 여러 가지 어려움 예상되므로 환경

문제 등 제반 여건이 허락하는 범위 내에서 발전소 건설 운전이 가능한 형태의 에너지 생산이 필요하다. 따라서 기존에 조사된 것과 새롭게 개발이 가능한 소수력 개발이 매우 절실하다.

두 번째로 소수력 발전은 크게 토목, 기계, 전기부문 등의 복합적인 시스템 기술로서 1980년대 초부터 토목 건설부문에 대한 기술력은 확보되었으나, 소수력 발전시스템의 핵심인 수차 발전기 기술개발은 아직도 미흡하고, 표준화가 이루어지지 않았고, 운전에 대한 기술력도 선진국에 비해 낮은 편이다. 소수력은 대개 민가로부터 떨어진 곳에서 운전하는 것으로 시스템의 무인 운전 등과 자동화 방식의 개발을 통해 낮은 가동율에 따른 경제력을 확보하는 것이 효율적이다.

세 번째로 보급을 확산시킬 수 있는 체제를 구축하는 것이다.

① 발전차액기준가격의 현실화 및 건설비에 대한 보조금 지원

소수력발전의 판매단가는 '82년도 한전 화력(석유)발전소 연료비 단가의 90%, '83년에 연료비 단가의 100% 적용기로 하였으며, '84년도의 정부고시 판매단가는 40.29원/kWh로 경제성이 있었다. 즉, '82년 당시 예상으로는 '90년대는 원유가격의 지속적인 인상으로 소수력발전 판매단가도 연동 인상될 경우 약 120원/kWh 정도로서 '90년대에는 손실을 보전하고 이익이 발생될 것으로 기대되어 개발을 착수하였으나 유가의 지속적 안정으로 '85년에 38.25원/kWh, '86년에 38.45원/kWh로 판매단가가 인하된 후 2002년 고시된 발전차액지원제도상 현재 73.69원/kWh으로 판매단가가 책정됨에 따라 개발비와 공사비, 운영비는 인상되었으나 발전단가의 감소 등 경제성 부족 등의 요인으로 소수력발전소의 신규개발이 거의 중단되었으며, 최근에는 기존 시설물 등을 이용하는 사업이 일부 추진되고 있는 실정이다. 표 5는 우리나라 소수력 발전의 연도별 매입단가를 나타낸 것이다.

<표 5 : 한전 소수력발전 매입단가의 변화 추이>

연 도	~'85	'86	'89	'91	'95	'96	'97	'98	'99	2000	2001	2002 ~
매입단가 (원/kWh)	78.54	38.45	38.45	41.67	48.09	48.38	49.94	54.84	60.93	60.23	63.51	73.69

외국의 소수력발전 육성시키기 위해 다양한 전략을 세우고 있는데 나라별 육성 전력은 표 6과 같다.

<표 6 : 외국의 소수력발전 육성 전략>

국명	주요내용	주요장려책	지원근거
미국	-신재생에너지지원에 의한 발전전력을 전력회사가 의무구입 -전력회사의 발전단가로 매입 (각 주마다 상이함) -전기법인체, 산업개발기관, 비영리단체 또는 개인개발비의 75%까지 융자	US\$ 0.015/kWh 의 소득세 감면 또는 자치기구와 같이 세금 미부과 기구에는US\$ 0.015/kWh의 생산장려금 직접 지원 (근거 National Energy Polich Act, 1992년 제정)	1978년 제정된 PURPA(Public Utility Regulatory Policies Act)에 의해 지원
독일	-신재생에너지지원에 의한 발전전력을 전력망에 연계 및 생산전력 판매허용 -전력판매가의 65-90%로 매입가격 보장	총투자비의 최대 25% 지원	Electricity Feed Law, 1991년 제정
일본	-폐기물발전, 연료전지, 태양광발전, 풍력발전, 열병합발전 등 자가발전 전력의 매입 -전력회사의 판매단가를 매입단가로 규정 -공영전기사업자, 기타 전기사업자, 자가용발전설치자에 대해 보조지원 (5~15%)	지역별로 17-28엔/kWh의 전력구매	분산형 전원의 생산전력 매입정책(平成 4년), 중소수력발전 개발 보조금
덴마크	1975년부터 개인소유 발전시스템을 전력망 연계 운전가능	계통연계 설비비용을 전력회사와 공동부담 0.17dkk/kWh의 생산장려금 지급 및 탄소세 환급금으로 0.1dkk/kWh지원	Danish Energy Policy 1995, Energy 21
중국	전력망 연계와 전력매입 의무화		MEP(Ministry of Electric Power)에서 지원

독일의 경우 전력회사 판매가격의 75%를 확보해주고, 프랑스의 경우 전력회사의 판매단가로 보전해 주고 있으며, 미국의 경우 주별로 산정되어 있는 회피원가 (Avoided Cost)를 적용하고 있고, 일본의 경우 소수력발전소의 총괄원가를 지원하는 등 소수력 발전소의 건설과 운영에 기술적인 측면뿐만 아니라 행정적인 지원을 통해 무한한 청정에너지인 소수력의 확산 보급에 많은 심혈을 기울이고 있다.

② 수차발전기 성능시험 센터 설치운영으로 신뢰성 확보

우리나라는 물론 외국의 경우에서도 소수력발전은 설치위치에 따라 다양한 형태로 적용이 가능하고, 설치 후 운영상 여러 가지 조건의 변화가 일어날 수 있다. 따라서 국내에서도 설치 여건과 운전에 따라 표준화된 수차발전기를 개발하여 성능향상을 위해서는 실증 성능시험 센터의 구축이 매우 절실하다.

③ 인·허가 절차 간소화 및 소수력 발전소의 무인화를 위한 관련 법령 개정

3. 결 론

에너지의 대외 의존도가 높은 우리나라의 경우 친환경적이고 무한한 개발과 사용이 가능한 대체에너지의 한부분인 소수력의 개발과 보급은 에너지사용의 합리화 측면에서 중요한 역할을 담당할 수 있다.

우리나라는 아직 소수력의 개발과 보급이 가능한 잠재력이 높아 많은 기술과 자본의 투자가 필요하다고 생각한다. 그러나 발전소 건설과 운영에 필요한 원가의 산정시 다른 에너지원에 비해 차지하는 몫이 높고, 년중 일정하지 않은 수자원의 한계로 낮은 가동율 등으로 인해 개선이 필요한 부분도 있다고 생각한다. 그러나 상하수도와 같은 설비 가동율이 높은 부분과 낮은 유량으로 발전이 가능한 지점의 개발시 소수력 발전의 가능성은 매우 높은 편이다.

이들 소수력 발전소의 개발시 장애가 되는 부분으로서 기술적으로는 우리나라 수차 발전기의 개발이 우리나라 실정에 맞는 표준화가 아직 낮은 편이고, 개발된 수차발전기의 실증 연구가 미흡하여 표준화를 위한 기반 기술이 낮은 편이다.

소수력발전 생산원가는 초기 투자비와 정부의 지원수준과 설비의 가동율에 따라 차이가 발생한다. 3,000kW급의 발전원가는 정부지원이 없을 때 35% 설비 이용율에서 kWh 당 110원 정도이므로 현재의 소수력발전 기준가격이 kWh당 73.69원임을 감안할 때 신규 소수력발전소 건립은 경제성이 없어 어려운 실정임이다. 그러나 설비 이용율이 50%에 달하면 3,000kW급의 발전원가는 정부의 지원이 없어도 현 기준 가격하에서 경제성을 확보할 수 있다. 전국적으로 설비 이용율이 50% 이상 높일 수 있는 입지선정은 거의 없으므로 기준가격을 kWh당 116원 이상 지원되어야 신규 소수력발전소의 건설이 가능할 것으로 생각된다. 따라서 현재의 가격 기준에서 신규 소수력발전소의 건립을 용이하게 하기 위해서는 정부의 보조지원금을 50% 이상 보조 또는 기준가격의 조정이 필요하다고 생각된다. 한편 건설에 소요되는 비용이 토목구조물 등으로 인하여 다른 대체에너지에 비해 높은 편이며, 발전 후 생산된 전력의 판매가가 낮아 경제적인 측면에서는 부적절한 부분도 존재한다. 그러나 청정에너지의 개발보급이란 측면에서 보면 발전단가를 현실화 또는 인상하는 방법으로 재정적인 측면의 지원이 있을 경우 정부에서 계획하고 있는 소수력 개발과 보급은 더욱 증가할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

1. 이경배, 김영규, 백두현, 이은용, "국내 소수력 발전기술현황과 전망", 대한전기학회 2003 하계학술대회 논문집 B권, pp.762~764, 2003.07

2. 박완순 외, “국내·외 소수력 개발 현황 및 전망”, 대한설비공학회 논문집, 2002, 6
3. 에너지관리공단 홈페이지, “www.kemco.or.kr”
4. 소수력기술연구회, “활동결과보고서”, 2005.09