

# 소수력 기술개발 및 보급 추진 현황

환경에 대한 영향이 거의 없는 청정한 친환경 에너지원인 소수력 자원의 기술 개발 및 보급 추진 현황 등에 대하여 정리하였다

박완순, 이철형

한국에너지기술연구원 (pwsn@kier.re.kr, lchg@kier.re.kr)

## 서론

에너지 자원이 절대 부족하여 에너지 해외 의존도가 97% 이상인 우리나라의 입장에서는 에너지 해외 의존도를 경감하고 에너지 공급과 가격을 안정시키기 위하여 국내의 부존 에너지를 최대한 활용하는 것이 매우 중요하다. 또한 지구온난화에 대처하는 범세계적인 규제에 대비하기 위하여, 청정한 에너지를 적극 개발하여 에너지 자립도를 향상시켜야 한다. 소수력 자원은 다른 대체 에너지원에 비하여 에너지 밀도가 매우 크기 때문에 개발할 가치가 큰 부존 자원으로 평가되고 있다.

정부에서는 소수력 자원의 최대 활용과 소수력 발전소의 개발을 촉진하기 위하여 1982년 '소수력 개발방안'을 제정하여, 민간 자본에 의하여 소수력 발전소를 개발할 수 있도록 하였다. 이와 같은 정부의 지원 결과 현재 34개 지점에 약 48,000 kW 설비 용량이 개발되었으며, 연간 전기 생산량은 약 1억 kWh 이상에 달하고 있다. 그러나 이는 잠재량의 약 3% 정도 밖에는 안되는 양으로써 소수력 에너지의 활용 확대를 위해서는 국민의 인식 변화와 관련 기술 개발, 정부의 제도적 기반 확충 및 관련 산업의 육성 등 다각적인 노력이 필요하다.

소수력 발전은 화력 및 원자력과 비교할 때 환경에 대한 영향이 거의 없는 청정한 에너지로써, 친환경 에너지원인 소수력 자원을 적극 개발하여야 할 것으로 사료된다. 또한 소수력 발전소의 경제성을 향상시키기 위하여 소수력용 수차의 국산화 및 표준화로 기계 부품의 공사비를 저감하고, 농업용 저수지, 농

업용 보, 하수처리장, 정수장, 다목적댐의 용수로 및 조정지 등에서 방류되는 소수력 자원에 대하여 소수력 발전 기술을 적용함으로써 댐 설치비 등의 토목 공사비를 크게 저감하여 경제성 있는 소수력 자원 개발을 유도하여야 한다. 본 글에서는 소수력 기술 개발 및 보급 추진 현황 등에 대하여 정리하였다.

## 소수력 발전의 정의 및 분류

### 소수력 발전의 정의

소수력(Small hydropower)은 엄밀하게 정의를 내리기는 어려우나, 우리나라의 경우 설비 용량이 10,000 kW 이하의 수력 발전소를 말한다. 우리나라의 소수력 발전소는 1982년 '소수력개발방안' 공표 이후 민간 자본에 의하여 개발되기 시작하였으며, 소수력 발전소의 개발자에게 기계·전기 설비비의 100%, 토목 공사비의 25%를 5년 거치 10년 분할 상환으로 융자하여 주고 있다. 또한 소수력 발전소에서 생산된 전력은 한국전력공사에서 73.69 원/kWh(2004년 기준, 정부 보조금 포함)으로 전량을 매입하여 주고 있다.

### 소수력 발전 시스템의 구성

소수력 발전 시스템의 구성도는 그림 1에 예시된 바와 같다.

### 소수력 발전의 분류

소수력 발전은 설비 용량, 낙차 및 발전 방식에 따

라 표 1과 같이 분류된다.

**소수력 발전 개발 현황**

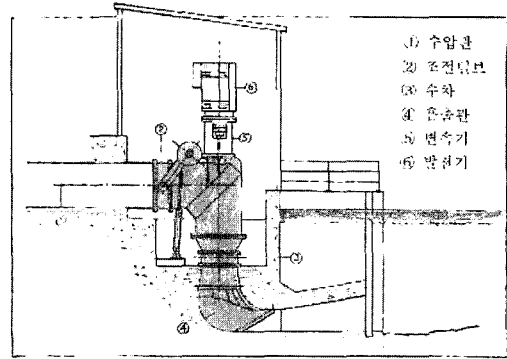
**국내 개발 현황**

우리 나라는 표 2에서와 같이 34 개소에 48,004 kW 용량의 소수력 발전소가 가동되고 있으며, 2005년까지 17 개소에 20,000 kW가 계획 추진 중에 있다.

소수력 발전 기술 개발에 관한 정부 차원의 사업은 제1차 석유 파동 이후, 1974년 ‘소수력 개발입지 및 자원조사’가 수행되었고, 1975년도에는 ‘시범 소규모 발전소의 연구조사 설계’가 수행된 바 있으며, 이를 기본으로 하여 한국전력공사에서 강원도 안흥에 설비 용량 450 kW의 소수력 발전소를 건설하여 현재까지 가동 중에 있다.

제1차 석유 파동 이후 소수력 발전에 관한 관심이

약해졌으나, 제2차 석유 파동 이후 대체 에너지 개발의 중요성이 인식되어 정부에서는 민간 자본에 의한 소수력 발전소의 건설을 장려하고, 이와 병행하여



[그림 1] 소수력발전시스템 구성도

<표 1> 소수력발전의 분류

|     |      | 분 류  |  | 비 고  |
|-----|------|--|--|--|
| 소수력 | 설비용량 | Micro hydropower<br>Mini hydropower<br>Small hydropower            | 100kW 미만<br>100 ~ 1,000kW<br>1,000 ~ 10,000kW                    | 국내의 경우 소수력발전은<br>저낙차, 터널식 및 댐식<br>으로 이용<br>(예:방우리, 금강 등) |
|     | 낙차   | 저낙차(Low head)<br>중낙차(Medium head)<br>고낙차(High head)                | 2~20m<br>20~150m<br>150m 이상                                      |  |
|     | 발전방식 | 수로식(run-of-river type)<br>댐식(Storage type)<br><br>터널식(Tunnel type) | 하천경사가 급한 중·상류지역<br>하천경사가 작고 유량이 큰<br>지점<br>하천의 형태가 오메가(Ω)인<br>지점 |  |

<표 2> 개발 주체별 소수력 발전소 가동 및 계획추진 현황

| 개발주체    | 가 동 중 |          | 계 획 추진 중 |           | 비 고 |
|---------|-------|----------|----------|-----------|-----|
|         | 지점수   | 설비용량(kW) | 지점수      | 설비용량 (kW) |     |
| 개인사업자   | 14    | 26,395   | 2        | 4,400     |     |
| 한국전력공사  | 6     | 9,750    | 2        | 1,800     |     |
| 한국수자원공사 | 11    | 9,783    | 8        | 8,850     |     |
| 농업기반공사  | 1     | 2,000    | 2        | 2,500     |     |
| 지방자치단체  | 2     | 76       | 3        | 2,450     |     |
| 합 계     | 34    | 48,004   | 17       | 20,000    |     |

소수력 자원 개발에 수반되는 기술적인 사항에 관한 연구를 지원하기 시작하였다.

1989년부터 1992년까지 소수력 자원 개발을 위하여 전국을 대상으로 하여 소수력 자원 조사를 수행하였으며, 당시의 사회적인 조건에서 소수력 부존 자원을 재평가하였다. 이를 통하여 실제 개발

위치 및 개발 우선 순위를 결정하기 위한 타당성 조사 연구가 수행되었다. 그 후 1999년 소수력의 경쟁력 향상을 위한 적용 범위 확대를 통해서 소수력 보급 잠재량을 재평가한 결과는 표 3과 같으며, 연대별 정책 및 기술 개발 현황을 요약하면 표 4와 같다.

<표 3> 소수력 보급잠재량

| 구 분   | 개발가능용량(kW) | 비 고 |
|---|------------|-----|
| • 일반하천                                      | 1,412,500  |     |
| • 하수처리장                                     | 5,300      |     |
| • 정수장                                       | 2,500      |     |
| • 농업용저수지                                    | 48,000     |     |
| • 농업용보                                      | 5,000      |     |
| • 다목적댐의 용수로                                 | 6,744      |     |
| • 양식장의 순환수, 양수발전소 하부댐이용, 화력발전소의 냉각수 이용 및 기타 | 10,956     |     |
| 합 계   | 1,500,000  |     |

<표 4> 연대별 정책 및 기술개발 현황

| 연대별      | 정책(법)   | 기술개발  | 보급                    |
|----------|---|---|-----------------------|
| '70년대    | -   | • 소수력발전임지조사<br>• 시범 소계급 발전소의 연구조사 설계<br>• 안흥 수력발전소 건설   | -                     |
| '80년대    | '82년 소수력개발방안<br>'87년 대체에너지 개발촉진법 공포                         | • 국내소수력 자원평가 및 타당성조사 연구<br>• 소수력발전시스템 개발 연구<br>• 연천발전소 외 8개 소수력발전소 건설운영(설비용량:19,890 kW)   | 19,980 kW             |
| '90년대    | '97년 에너지기술 개발 10개년계획 수립<br>'97년 대체에너지 개발 및 이용·보급촉진법으로 개정    | • 소수력자원의정밀조사 및 최적개발분석 연구<br>• 소수력발전소의 최적운용기법적용연구<br><br>• 카프란수차 설계기술 및 국산화 개발 연구<br>• 광천 소수력발전소의 12개 소수력발전소 건설 운영   | 17,980 kW             |
| 2000년 이후 | 대체 에너지 개발 촉진법에 따라 10,000kW 이하를 소수력으로 상향 조정하고, 판매가에 정부보조금 지원 | • 소수력에너지의 적용범위확대를 통한 소수력개발 활성화<br>- 지방자치단체를 중심으로 기존구조물(하수처리장, 정수장, 농업용저수지, 농업용보, 대댐의 용수로 및 양식장의 순환수 등)을 이용한 소수력개발<br>• 프란시스 수차설계기술 및 국산화 개발<br>• 환경친화적 소수력자원조사 및 활용기술 개발<br>• 소수력발전시스템 무인화설비 및 계통병입 안전장치 개발 | 개발가능량<br>1,500,000 kW |

**국내의 소수력 발전용 수차의 국산화 개발 현황**

국내의 소수력 발전용 수차의 국산화 개발 현황은 표 5와 같다.

• 튜브수차(Tube turbine)

튜브 수차는 저낙차의 소수력 발전소에 적용이 가능한 수차이며, 유량과 낙차가 일정한 소수력 발전소에 효과적이고, 외형은 그림 2과 같다.

• 횡류형 수차(Crossflow turbine)

횡류형 수차는 저낙차 및 중낙차의 소수력 발전소에 적용이 가능하며, 유량 변동이 심한 소수력 발전소에 효과적이고, 외형은 그림 3와 같다.

• 저낙차용 수차

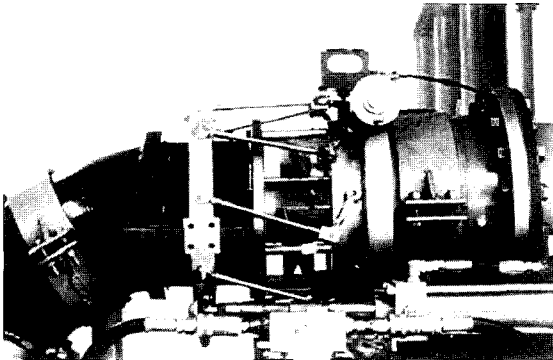
저낙차용 수차는 저낙차의 소수력 발전소에 적용이 가능한 수차이며, 외형은 그림 4과 같다.

• 카프란수차(Kaplan turbine)

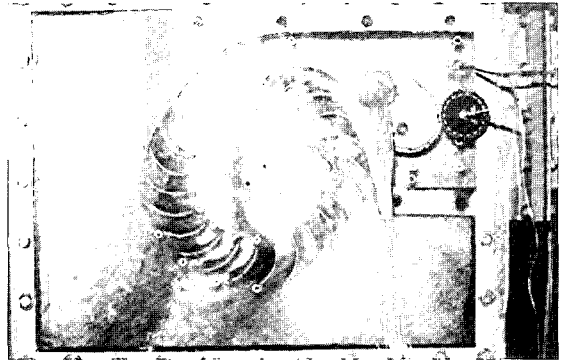
카프란 수차는 저낙차의 소수력 발전소에 적용이 가능한 수차이며, 특히 유량과 낙차의 변화가 심한 소수력 발전소에 효과적이며, 외형은 그림 5와 같다.

<표 5> 소수력발전용 수차의 국산화 개발현황

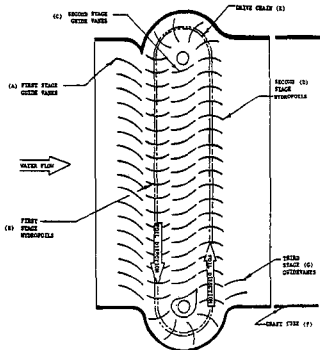
| 연도        | 기술 개발 사업명             | 수행기관                    |
|-----------|-----------------------|-------------------------|
| 1983~1986 | 한국형 소수력발전시스템 개발       | 한국에너지기술연구원              |
| 1987~1988 | 횡류형 수차 개발             | 한국에너지기술연구원              |
| 1991~1992 | 저낙차용 수차 개발            | 한국생산기술연구원               |
| 1996~1999 | 카프란수차 설계기술 및 국산화기술 개발 | 한국에너지기술연구원, 대양전기        |
| 2000~2001 | 임축프로펠러수차개발            | 대양전기, 한국에너지기술연구원        |
| 2002~현재   | 프란시스수차 국산화 개발         | 대양전기, 한국에너지기술연구원, 서울산업대 |



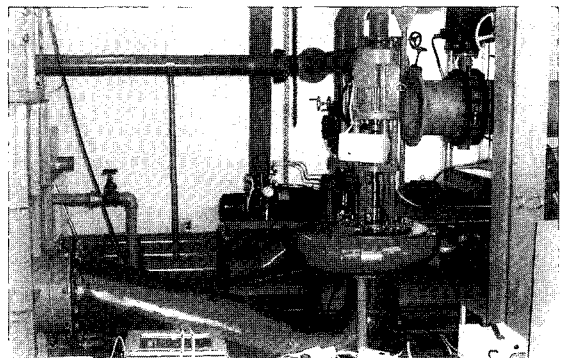
[그림 2] 튜브수차의 외형



[그림 3] 횡류형 수차의 외형



[그림 4] 저낙차용 수차의 외형도



[그림 5] 카프란 수차 외형

- 입축 프로펠러수차(Vertical axis propeller turbine)

입축 프로펠러 수차는 튜브 수차와 같이 저낙차의 소수력 발전소에 적용이 가능하고 유량과 낙차가 일정한 소수력 발전소에 효과적이다. 회전축이 지면에 수직인 것이 특징이며, 외형은 그림 6과 같다.

- 프란시스 수차

프란시스 수차는 중·저낙차에 알맞는 수차로서 국내에 산재한 농업용 저수지 및 대댐을 이용한 소수력 발전에 적용이 가능한 수차로서 2002년 6월부터 3년간 한국에너지기술연구원과 대양전기가 공동으로 국산화 개발 연구 중이다. 프란시스 수차의 외형은 그림 7과 같다.

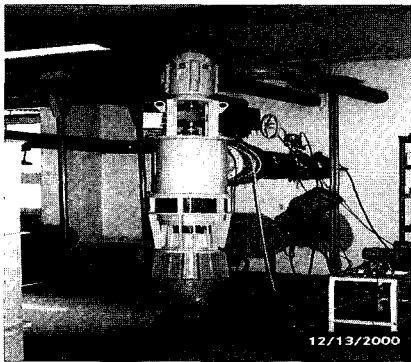
**최근의 국산 수차 발전기 설치 발전소 현황**

정부의 지속적인 소수력 기술개발 지원 결과 우리

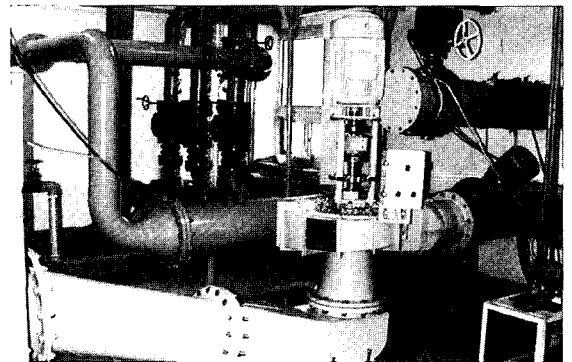
연구원과 대양전기가 공동 연구로 수차의 국산화 연구를 통하여 90년대 중반 이후에 새로이 건설된 소수력 발전소의 경우 국산화된 수차 발전기가 설치되어 운영되고 있으며, 표 6은 최근의 국산 수차 발전기 설치 발전소 현황을 나타낸다.

**국외 개발 현황**

전 세계의 소수력 발전소 운영 현황은 그림 3.7과 같으며, 소수력 발전소가 전 세계적으로 매우 광범위하게 운영되고 있다는 것을 보여준다. 아시아권에서는 중국이 58,000 개소, 일본이 600 개소로써 가장 많이 운영되고 있으며, 유럽의 경우 독일 5,882 개소, 프랑스 1,479 개소, 이탈리아 1,420 개소, 스웨덴 1,346 개소, 스페인 1,102 개소, 노르웨이 227 개소 등으로 매우 많은 소수력 발전소가 건설, 운영되고 있다.



[그림 6] 입축프로펠러 수차의 외형

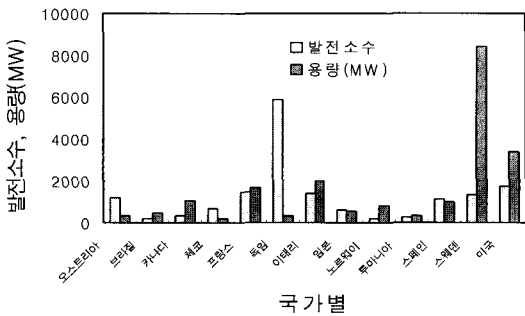


[그림 7] 프란시스 수차의 외형

<표 6> 최근의 국산 수차발전기 설치 발전소 현황

| 번호 | 발전소명   | 사업자       | 소재지   | kW    | Unit kW | Unit | Type      |           | rpm | Pole | Head (m) | Remark  |
|----|--------|-----------|-------|-------|---------|------|-----------|-----------|-----|------|----------|---------|
|    |        |           |       |       |         |      | Turbine   | Generator |     |      |          |         |
| 1  | 덕송 소수력 | ㈜ 덕송수력    | 강원·정선 | 600   | 300     | 2    | Propeller | Induction | 720 | 10   | 13.0     | 2002.11 |
| 2  | 대아 소수력 | (주)한국수력개발 | 전북·완주 | 3,000 | 500     | 6    | Francis   | Induction | 720 | 10   | 40.0     | 2002. 6 |
| 3  | 무주 소수력 | 한국남동발전(주) | 전북·무주 | 400   | 400     | 1    | Francis   | Induction | 720 | 10   | 32.0     | 2003. 4 |
| 4  | 안흥 소수력 | 한국수력원자력   | 강원·횡성 | 480   | 160     | 3    | Propeller | Induction | 720 | 10   | 12.0     | 2003. 4 |
| 5  | 안동 소수력 | 한국수자원공사   | 경북·안동 | 1,500 | 500     | 3    | Propeller | Induction | 225 | 32   | 5.2      | 2003. 9 |

표 7은 각 나라별 소수력 발전용 수차 생산 업체의 현황을 나타내는 것으로, 생산 업체가 4 개 이상인 나라만을 요약한 것이다. 소수력 발전용 수차 제작 업체는 중국을 비롯하여 여러 나라에 산재되어 있다. 특히 생산 업체수가 많은 나라의 경우, 수차 발전기 및 부속 설비를 표준화 생산함으로써 저가의 소수력 발전 설비를 수출하고 있다. 표 8은 외국의 표준화 수차 생산 현황을 나타낸다.



[그림 8] 세계의 소수력발전소 운영현황

## 기술 개발 · 보급 추진 계획

### 기술 개발 추진 계획

소수력용 수차의 국산화의 경우, 기 개발된 프로펠러 수차와 카프란 수차, 현재 개발 중인 프란시스 수차 국산화는 2005년까지 개발을 완료하고, 이어서 중·장기적으로는 3년 단위로 사류 수차, 횡류형 수차 및 펄톤 수차 등을 지속적으로 국산화 해 나가야 할 것이다.

대체에너지개발촉진법에 따라 소수력의 정의가 3,000 kW 이하에서 10,000 kW 이하로의 상향조정되어 10,000 kW 이하에 대한 환경 친화적인 소수력 개발을 위한 정밀 자원 조사가 필요하며, 최근 빈번한 이상 강우 등의 수문 자료를 통계적으로 분석, 자원 평가에 활용하기 위하여 소수력 개발을 위한 수문 분석이 뒤따라야 하고, 100 kW 미만의 초소수력 자원에 대한 조사도 시급한 실정이다.

또한 소수력 발전 시스템의 자동화 및 계통 연계 안정 장치, 유압 시스템의 전동·전자식로의 개체

<표 7> 세계의 소수력발전용 수차 생산업체 현황

| 국 명   | 생산업체 수 | 국 명   | 생산업체 수 | 국 명 | 생산업체 수 |
|-------|--------|-------|--------|-----|--------|
| 캐나다   | 4 ~ 6  | 영 국   | 7 이상   | 인 도 | 4 ~ 6  |
| 미 국   | 7 이상   | 네델란드  | 7 이상   | 네 팔 | 7 이상   |
| 코스타리카 | 4 ~ 6  | 독 일   | 4 ~ 6  | 중 국 | 7 이상   |
| 페 루   | 7 이상   | 프랑스   | 4 ~ 6  | 일 본 | 4 ~ 6  |
| 브라질   | 4 ~ 6  | 스페인   | 4 ~ 6  | 한 국 | 1 ~ 2  |
| 칠 레   | 4 ~ 6  | 오스트리아 | 4 ~ 6  |     |        |
| 스웨덴   | 4 ~ 6  | 이탈리아  | 4 ~ 6  |     |        |

<표 8> 외국의 표준화 수차 생산현황

| 수차제작회사             | 국 명  | 수차형식         | 표준화내용                                    |
|--------------------|------|--------------|--|
| Allis-Chalmer Co   | 미 국  | Tube         | D = 750 ~ 3,000mm                        |
| Fuji               | 일 본  | Tube<br>Bulb | D = 750 ~ 3,000mm<br>D = 1,250 ~ 2,000mm |
| CMEC               | 중 국  | Francis      | D = 300 ~ 1,000mm                        |
| Sorumsand-Verksted | 노르웨이 | Tube         | D = 100 ~ 2,400mm                        |
| Bofors-Nohab       | 스웨덴  | Bulb         | D = 500 ~ 3,000mm                        |
| Neypic             | 프랑스  | "            | D = 800 ~ 1,800mm                        |

방안 등 소수력 부품 개발에 대한 기술 개발도 병행되어야 할 것으로 사료된다.

아울러 기 설립되어 운영 중인 태양광, 태양열 및 풍력 성능시험센터와 마찬가지로 소수력도 국산화된 소수력용 수차의 성능 실험을 할 수 있는 성능시험센터를 발족하고 운영함으로써 수차 종류별로 인증된 국산 수차의 해외 수출이 가능할 수 있도록 해야 할 것이며, 설비 용량 3,000 kW 이상의 수력 설비에 대해서는 환경 영향 평가를 받아야 하므로 환경에 영향을 줄 수 있는 요인들에 대한 검토도 필요하다.

이와 같은 기술 개발에 관한 연차별 전략을 표 9에 요약하였다.

**보급 추진 계획**

**1) 보급 목표**

소수력의 보급에 있어서 풍부한 국내 소수력 부존 자원(1,500 MW)의 최대 활용과 일부 국산화된 수차 발전기의 사용으로 2012년까지 최소한 500 MW 신

규 개발을 목표로 한다. 이와 같은 목표는 수차의 종류별 국산화를 위한 지속적인 기술 개발과 정부의 지원 정책 및 제도 개선이 뒷받침되어야만 달성될 수 있을 것이다.

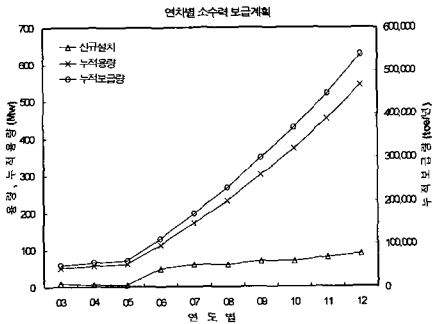
**2) 보급 확대 방안**

소수력의 보급 확대를 위한 조치로는 인·허가 절차의 간소화, 전력 매입 단가의 현실화, 총 건설비의 30% 정도의 보조금 신설, 운영비 중 인건비의 저감을 위해 소수력 발전소의 무인화가 가능하도록 하는 전기사업법 시행규칙 개정, 대체 에너지원으로 생산되는 전력은 전력 시장을 통한 거래 대신 한전과 직접 거래할 수 있도록 하는 관계법 수정, 용자급에 대한 상환 기간의 연장, 소수력 개발 및 운전 실적이 양호한 발전소에 대한 인센티브 제공, 보급량 확대를 위한 잠재량 조사 등을 들 수 있다.

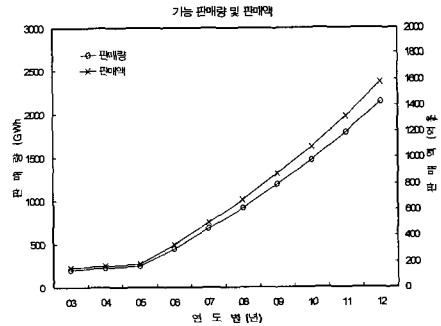
연차별 소수력 보급 계획은 그림 9에, 보급되었을 경우 가능 판매량 및 판매액은 그림 10에 각각

<표 9> 연차별 기술개발 전략

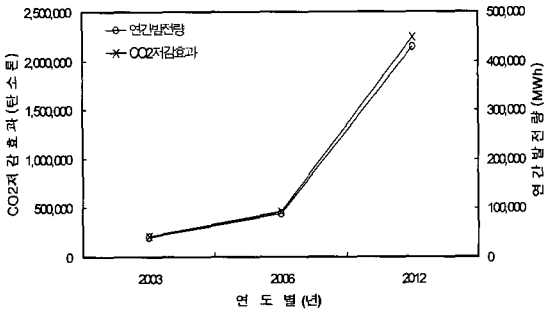
| 구분                     | '03                    | '04 | '05 | '06                                     | '07 | '08                  | '09    | '10                   | '11   | '12 |
|------------------------|------------------------|-----|-----|---|-----|----------------------|--------|-----------------------|-------|-----|
| 수차의 국산화                | 프랑스 수차(개발중)            |     |     | 사류형 수차                                  |     |                      | 횡류형 수차 |                       | 펠톤 수차 |     |
| 부품기술개발                 | 무인화 설비 및 계통병입 안전 장치 개발 |     |     | 유압시스템의 전동 전자식 시스템 개체 등 부품개발 연구          |     |                      |        |                       |       |     |
| 자원조사                   | 기존시설물의 이용이 가능한 자원 조사분석 |     |     | Small hydropower 조사분석                   |     | Mini hydropower 조사분석 |        | Micro hydropower 조사분석 |       |     |
| 수차 발전설비 성능시험센터 구축 및 운영 | 수차발전설비 성능 시험센터 구축      |     |     | 수차발전설비 성능시험센터 운영                        |     |                      |        |                       |       |     |
| 환경 연구                  |                        |     |     | 친환경 소수력 개발을 위한 제반 환경관련 연구(예: 어도, 가동보 등) |     |                      |        |                       |       |     |



[그림 9] 연차별 소수력 보급계획



[그림 10] 가능 판매량 및 판매액



[그림 11] 연간 발전량 및 환경적 효과

나타내었다.

아울러 계획대로 보급이 되었을 경우의 연간 발전량 및 환경적 효과는 그림 11과 같다.

또한 산업적 효과로는 실용성 있는 소수력 발전 기술의 개발로 미래 에너지원 확보, 국내 부존자원의 최대 활용과 신 발전 기술의 확보가 가능하며, 국산화율을 통한 관련 기술의 개발 및 파급과 관련 산업의 기술력 향상, 전력 설비의 효율적 운용을 위한 분산형 전원의 확보와 Peak-cut 효과, 0.1~0.2 센트/kWh의 최소 사회 비용으로 타 에너지원에 비해 경제성 증대, 동남아 국가 등에 관련 기술 수출, 지방자치 단체의 수익 사업 범위 확대, 소수력 발전소 건설로 인한 고용 효과 증대, 통일을 대비한 북한의 노후된 소수력 발전 설비 교체 및 신규 개발 기여 등을 들 수 있다.

### 소수력 발전 개발 여건 및 향후 전망

우리 나라는 연평균 강수량이 1,274 mm로써, 비교적 강수량이 풍부하고 전국토의 2/3가 산지로 구성되어 있어 지형적 및 수문학적으로 소수력 자원이 많이 부존하고 있으므로, 우리나라의 소수력 자원 특성에 적합한 수차 발전기를 국산화하여 수차 발전기의 제작 비용을 절감시켜 소수력 발전소 건설비를 낮추고, 용량이 적은 소수력 발전소의 경제성을 향상시키면 소수력 자원 면에서 다른 나라에 뒤지지 않는 우리나라의 소수력 발전은 크게 활성화될 것이다.

우리 나라의 일반 하천에 소수력 개발 가능 지점들이 산재해 있으며, 이들의 적극적인 개발이 절실히 요구되고 있다. 특히 용수 수요 확보를 위한 다목적

댐의 건설은 환경 영향 등으로 지역 주민 및 각종 환경 단체 등의 반대로 추진이 어려운 상황이다. 따라서 우리나라에서의 향후 다목적 댐의 건설은 중·소규모로의 전환이 필요한 시점이다.

일반 다목적댐의 경우 보상비의 비율이 본공사 비용을 상회하는 것이 현실이며, 따라서 경제성도 점차 낮아지는 결과를 가져오고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위해서는 한 개의 수계에 소규모의 댐을 계단식으로 설치하여 가뭄을 대비한 용수 확보와 이를 이용하여 발전을 하고, 상류의 수물 지역의 최소화로 보상비가 거의 없도록 소규모 댐의 설치 방법도 강구되어야 할 것이다.

우리 나라의 소수력 자원 개발은 부존 자원량에 비하여 개발이 부진하였으나, 최근에는 원유 공급의 불확실성 및 유가 상승 우려로 부존 자원의 최대 활용 필요성 증대, 한국전력공사에서의 전력 매입 단가의 현실적인 조정, 소수력 개발 관련 기술의 정립 및 시스템의 국산화, 정부의 대체에너지 개발의 촉진 및 지원 정책 등으로 소수력 자원 개발에 유리한 여건이 조성되고 있다.

### 결론

국내의 소수력 개발 활성화를 위해서는 기술 개발과 정부의 지원 정책 및 제도 개선이 병행되어야만 한다. 1982년 '소수력 개발방안' 공포 이후 개인이 개발할 수 있도록 정책과 제도는 마련되었으나, 2003년 말 현재 20년간 개인이 개발한 소수력 발전소는 14 개소에 설비 용량 26,000 kW 규모이다. 이는 단적으로 개인 개발자의 투자 의욕을 불러일으키지 못했다는 반증으로밖에 볼 수 없다.

에너지 해의 의존도가 97% 이상이며, 생활 수준의 향상으로 전력 수요는 급증하고 있음에도 소수력 발전이 대체 에너지라는 또는 전체 전력 설비 및 생산량에서 차지하는 비중이 작다는 이유로 정부의 관심 밖으로 소외된 것은 아닌지 의문시 되고 있다.

대체 에너지원 중 가장 에너지 밀도가 높고, 순수 부존 자원이며, 재생 에너지이고, 시스템 국산화율이 90%를 상회하며, 한번 건설하면 반영구적인 기반 시설로서 지속적인 에너지 생산이 가능한 소수력 보급이 활성화되지 못한 원인과 제반 장애 요인 등을



과약하여 현시점부터라도 활성화할 수 있는 기틀을 다져나가야 할 것이다.

소수력의 기술 개발 및 보급 확대를 위해서는 첫째 개인 개발자의 투자 의욕 고취를 위한 소수력 매입 단가의 대폭적인 상향 조정, 둘째로는 인·허가 절차의 획기적인 간소화 및 근무 요원 의무화 완화, 셋째로 용자 조건의 개선, 넷째로는 대체 에너지로 생산된 전력의 구매 제도 개선 등 정부의 지원 정책이 요구된다.

### 참고 문헌

1. 박인용 외, 1974, "소수력발전 입지조사", 한국 원자력연구소, 연구보고서 R-74-53.
2. Waterpower & Dam Construction, May, 1991.
3. Waterpower & Dam Construction, March, 1994.
4. 대한전기협회, 1988, 전기연감(1989년).
5. 신동렬 외, 1984, "국내 소수력자원 조사 및 개발 (3)", 한국동력자원연구소 연구보고서, KE-84-5.
6. 박완순 외, 1999, "소수력발전소의 경쟁력강화에 의한 개발활성화 방안 연구", 한국에너지기술연구원 연구보고서.
7. 이철형 외, 1999, 카프란수차 설계기술 및 국산화 개발, 한국에너지기술연구원, 연구보고서 KIEE-994608.
8. 김영호 외, 2001, 입축 프로펠러수차 개발, 대양전기, 연구보고서.
9. 산업자원부, 2003.12, 제2차 신·재생에너지 기술개발 및 이용·보급 기본계획(2003~2012) ㉔