

소수력 발전 개발 현황과 기술동향

申 東 烈

(韓國動力資源研究所, 小水力發電研究 責任者)

■ 차 례 ■

- 1. 서론
- 2. 국내 소수력 자원 및 개발 현황
 - 2.1 자원 현황
 - 2.2 개발 현황
 - 2.3 소수력 개발 지원 대책
- 3. 소수력 발전의 기술동향
 - 3.1 수차
 - 3.2 발전기
 - 3.3 운전 제어 및 보호시스템
 - 3.4 토목 구조물
- 4. 결론
참고문헌

1] 서 론

우리 나라의 발전설비는 1960년대 초반의 약 40만 KW에서 1986년에는 약 1,600만KW에 달해 불과 25년만에 괄목 할 만한 성장을 가져왔다. 그러나 부존자원인 수력을 이용한 발전설비는 1986년 현재 222.3만KW정도로써 총 발전설비의 약 13.8%에 불과하다. 한편 '86년 현재 총 발전설비중 석유 화력발전은 45.5%, 석탄 23% 및 원자력이 17.8%를 차지하고 있어 수 년전의 석유 의존시대에 비해 에너지원의 다변화가 많이 이루어 졌다고 볼 수 있다.

그러나 아직까지 발전용 화석연료 및 원자력 자원은 막대한 외화를 주고 전량 수입에 의존함과 동시에 환경공해, 안정성 등에 문제를 갖고 있으며, 장기적으로는 안정된 공급도 보장 받을 수 없다. 따라서 부존자원이며 무공해 자연에너지인 수력자원 이야말로 우리나라에서 적극 개발해야 할 자원이라 하겠다. 이러한 관점에서 과거에는 경제성 문제로 개발되지 못했던 소수력 자원도 인식이 높아가고 있으며 더욱 다음

과 같은 장점으로 그 개발가치가 높아가고 있다.

○전력의 장기 공급의 안정성 : 소수력 발전의 장점은 우선 재생 가능한 부존자원으로서 전형적인 순환 에너지이므로 연료비가 없다. 또한 간단한 유지관리 운전이 가능하며, 화력 원자력 발전소보다 수명이 3배이상 길어서 일단 건설되면 장기간 안정적으로 전기를 공급할 수 있다.

○발전원가의 저렴화 : 과거의 소수력 발전은 많은 설비투자비가 요구되어 초기 발전단가는 높아지는 경향이 있었으나 최근의 연구개발 성과로 시스템이 표준화, 간소화 됨으로써 많이 저렴화 되었으며, 운전관리도 무인화 내지 1인제어가 가능해 짐으로써 장기적으로 불태 타 전원 에 비해 저렴하여 전력 가격을 안정시키는 효과가 있다.

○무공해 자원 : 소수력발전은 물의 위치에너지를 이용하므로 수질 또는 대기에 주는 환경오염이 거의 없으며, 대수력 발전소 근처에서 생기는 기상예의 영향도 극히 미약한 무공해 자원이다.

○지역사회 발전 : 소수력 개발에 의해 송전선로와 격리되어 있는 벽지에 전원을 공급할 수 있

음은 물론 부가적으로 개발지역의 도로개설, 자본투자 및 관광지 개발 등이 이루어져 지역사회 개발에 기여하는 효과가 생기게 된다.

이상과 같이 이상적인 자원이라고 할 수 있는 소수력발전은 우리나라에서는 발전용량이 3,000 KW이하의 소규모의 수력 발전으로 정의하고 있으나, 일반적으로는 다음과 같이 분류한다.

- Micro hydro power : 100KW 미만
- Mini hydro power : 100KW이상 1,500KW미만
- Small hydro power : 1,500KW이상 5,000KW미만

○Large hydro power : 50,000KW 이상

이와같이 분류되는 소수력 발전은 일반적인 대수력과 발전용량 뿐만 아니라 발전설비, 운전방식 등의 차이를 고려할때, 대수력 발전의 축소형으로 생각할 수 없다. 본문에서는 소수력 개발의 사전 지식이 되는 국내 자원현황과 개발현황, 정부의 지원대책 및 개발기술 동향에 대해서 간략히 설명코자 한다.

② 국내 소수력 자원 및 개발현황

2.1 자원현황

전세계의 수력자원량은 표 1에서 볼 수 있듯이 2,260GW 이상의 막대한 량이며, 이중 약 13.5%만이 이용되고 있다. 또한 선진국이 많은 지역 일 수록 수력이용이 활발함을 알 수 있다.

이에 비하여 우리나라는 1974년도에 조사된

표 1. 전세계 수력 자원량 및 기개발 용량

지 역	자 원 량 (MW)	기개발용량 (MW)	개 발비율 (%)
아 프 리 카	43,7104	8,154	1.9%
아시아(소련제외)	684,333	47,118	6.9
유 럽(소련제외)	215,407	103,998	48.3
소 련	269,000	31,500	11.7
북 아 메 리 카	330,455	90,210	27.3
남 아 메 리 카	288,289	18,773	6.5
호 주	36,515	7,609	20.8
계	2,261,107	307,362	100.0

표 2. 국내 소수력 자원량

도 별	개 발 지점 수	총발전용량(KW)
경 기 도	114	23,895
강 원 도	869	259,809
충청북도	208	71,835
충청남도	118	26,067
경상북도	584	110,570
경상남도	254	46,943
전라북도	156	27,370
전라남도	106	17,020
계	2,400	582,509

총 포장수력은 3,012MW로 평가되었으며, 이미 개발된곳과 개발중인곳을 제외하면 현재약 1,800 MW가 미개발 상태이다. 한편 소수력 자원의 경우는 1차 석유파동후인 1974년도에 소수력 개발의 필요성이 대두되어 정부에 의해 소수력 자원평가가 수행 되었으며 그 결과를 요약하면 표 2와 같다.

이때의 평가는 개발가능 자원량 평가가 목적 이므로 지도상 검토에 의해서만 평가하였으며 조사당시만 해도 소수력 발전 개발기술의 미흡 및 경제성이 낮았기 때문에 실제의 개발은 이루어 지지 못하였다. 그러나 80년대에 들어와서 석유가격의 앙등으로 막대한 외화를 들여 석유를 수입해야 함과 동시에 안정적인 공급도 보장할 수 없는 상황에서 필연적으로 정부에서는 석유 대체에너지 개발 정책을 추진케 되었으며, 국내 부존자원인 소수력 개발의 필요성이 절실히 요구 되면서 자원량의 재평가, 개발위치 및 개발 순위를 정하기 위한 타당성 조사 연구가 1982년부터 년차적으로 한국 동력자원연구소에서 수행 되기 시작 하였다. 연구 수행방법은 지도상에서 유역면적, 낙차, 수물지역, 농경지 등을 고려하여 추출한 후보지를 실측에 의해 필요한 자료를 수집하여, 발전방식, 투자비 및 경제성을 판정하였으며 그 결과를 표 3에 보였다. 표 3에서 볼 수 있듯이 3년만에 걸쳐 조사된 총 후보지 166개 지점중 116개소가 경제성이 있으며 (조사당시의 경제상황에서), 소수력 개발에 있어서 최소의 경제적 개발용량은 300KW 이상이 되어야 함을 알 수 있다.

표 3. 국내 소수력 개발 타당성 평가결과

조사년도		1982년	1983년	1984년	계
도상조사	후보지수	118	108	62	288
	총용량	49,712KW	100,300KW	59,652KW	199,664KW
자원실측	후보지수	54	62	50	166
	총용량	25,500KW	42,750KW	29,950KW	98,200KW
경제적후보지	후보지수	42	39	35	116
	총용량	20,900KW	38,650KW	27,200KW	86,750KW

2.2 개발 현황

우리나라의 수력발전은 1923년에 한강계 하천 화천 중대리에 7,000KW급 발전소를 건설한 것이 시초이며 1945년경까지는 11개 발전소에 1,586 MW에 달하여 전국의 전력수요를 수력으로 충당할 수 있었다. 그러나 불행히도 그때의 수력 대부분은 북한에 편재되어 있었다. 그후 1960년대에 들어와 괴산, 춘천, 의암, 팔당 등 발전단일 목적의 수력발전소와 섬진강·남강, 소양강, 안동, 대청 등 다목적 댐의 건설로 1985년 현재 2,223MW 용량으로 우리나라 총 설비의 13.8%를 차지하고 있다. 이와 같은 일반수력에 비해 소수력 발전은 그 경제성을 이유로 70년대 초반의 석유파동을 겪고 난후부터 그 필요성이 인

정되어 안흥 및 추산 소수력 발전소 2기만이 운영되어 왔다(표 4 참조).

한편 이 두개의 발전소를 세울 당시만 하여도 발전소 설비 및 시공기술의 미확립으로 공사기간이 길며 과대한 투자비 등의 이유로 초기에는 적자 운영을 면치 못하였다. 그러나 후술하는 정부의 적극적인 지원대책이 추진되면서부터는 총 33건의 소수력 개발계획이 심의 되었으며 그 중 몇곳은 완공 단계에 있다(표 4 참조).

참고로 외국의 경우 소수력 발전소 개발 현황은 표 5와 같다. 외국의 경우도 소수력 개발의 가치가 높아짐에 따라 개발을 위한 지원 정책 및 기술 개발 연구가 활발히 추진되고 있다. 일례로 미국의 경우는 에너지성(DOE) 주관으로 1980

표 4. 국내의 소수력 발전소 개발 현황

발전소이름	용량	위치	개발자	비고
1. 안흥	450KW	강원도 횡성	한국전력	가동중
2. 추산	200	경북 울릉도	한국전력	"
3. 연천	6,000	경기도 연천 전국	현대건설	"
4. 영북	880	경기도 포천 영북	삼정엔진	"
5. 연당	1,500	강원도 영월 남면	한성건설	건설중
6. 덕송	930	강원도 정선	영동소수력	"
7. 도원	620	강원도 영월 수주	한국소수력	계획중
8. 봉용	1,650	강원도 정선	한성건설	"
9. 임기	1,100	경북 봉화 소천	대동기업	건설중
10. 정읍	1,420	전북 정읍 정주	윤화산업	"
11. 안동	1,800	경북 안동시 강남동	조정부	계획중
12. 운산	2,900	경기 포천강 수운산	현대건설	"
13. 포천	3,000	경기 포천 영북	"	"
14. 금강	1,300	충북 옥천	"	"
15. 부리	2,000	충남 금산군 부리	서우소수력	"
16. 영월	2,800	강원 영월 강	한국수전	"
17. 소천	2,400	경북 봉화 소천	한너울	공사중

표 5. 각국의 소수력발전소 개발현황

국명	발전소수	총 용 량	조사년도
중 공	88,000개	5,380MW	1979
프 랑 스	2,200	1,800	1972
일 본	1,550	10,330	1983
핀 랜 드	175	380	1975
터 어 키	110	70	1973

년도 부터 23곳의 시범 소수력 발전소를 건설하여 운영 연구를 하고 있으며, 일본의 경우도 1980년 부터 신형 수차, 발전소 자동화, 표준화, 간소화, 시공기술 및 토목구조물의 표준화 등에 대한 연구를 활발히 수행하고 있다.

2.3 소수력 개발 지원 대책

소수력 개발 촉진을 위한 지원 대책은 동력자원부에 의해 1983년도 부터 시행되어 오고 있으며 이를 요약하면 다음과 같다.

소수력개발의 기본 원칙은 국토이용의 효율성을 저해치 않는 범위에서 경제성 있는 소수력 개발을 적극 권고하며 발전소 규모는 시설용량을 3,000KW 이하인 것을 원칙으로 하나 그 이상의 것이라도 장관의 승인을 얻으면 개발이 가능토록 하였다. 또한 소수력 개발은 민간인이 개발함을 원칙으로 하되 지방 자치단체와 한전도 개발에 참여 할 수 있게 하였으며, 개발에 대한 기술적, 경제적 타당성은 소수력 개발 심의 기구를 설치하여 사전 심사토록 하였다. 이와같은 기본방침 하에 개발을 활발히 유도하기 위하여 다음과 같은 지원 대책을 세워 추진한다.

가. 소수력 개발 사업자에 대한 특정전기사업 허가 : 한전 전기가 공급되는 지역에서 판매를 목적으로 소수력을 개발할 경우 특정 전기사업을 허가함.

나. 생산전력의 판매보장 : 소수력 발전소에서 생산된 전력은 한전이 석유 화력 발전소의 연료비의 100% 수준으로 전량 매입.

다. 소수력 개발을 위한 시설물 설비치 용자 지원 : 토목공사비를 제외한 100% 용자.

라. 인·허가 절차의 간소화

한편 소수력 개발계획에 대한 사전 심사는 다

음과 같은 사항에 대한 타당성 심사이다.

○개발지점 및 위치선정 적정여부,

○시설용량 및 연간발전량 산정의 적정 여부,

○수력발전설비의 형식, 품질, 공사방법 설정의 적정 여부,

○계통 연결 방법의 적정 여부,

○개발사업의 경제적 타당성 여부.

이상과 같은 심사를 하는 심의기구는 현재 한 국전력 내에 심의 위원회를 설치하여 운영하고 있다.

3. 소수력 발전의 기술 동향

소수력 개발에 있어서 가장 큰 과제는 경제성 향상과 효율적인 개발 기술 확립에 있다. 그러므로 발전 설비 면으로는 간소화된 시스템과 표준화된 기기의 채용이 필요하며, 운용면으로는 프란트의 수력 제원이나 하천 또는 용수의 사용 조건에 따라 최적의 기종 및 제어 방식을 선정하여, 주기기의 효율을 높이거나 운전범위의 확대 및 연간 발전 정지기간을 줄여서 전체적으로 발전효율을 증대시킬 필요가 있다. 그러므로 최근의 소수력 발전의 기술은 이와같은 방향으로 연구 개발되고 있다. 따라서 본 장에서는 이들 기술의 동향을 살펴봄과 동시에 국내에서의 적용 가능 기술 및 연구 내용에 대해서 간략히 설명 한다.

3.1 수 차

수차의 이론 출력은 유효낙차와 유량의 곱으로 구해지며, 비속도에 의해 적용 기기가 한정되지만 최종적으로는 입지조건과 유황곡선에 의한 유량변동, 낙차변동을 고려하여 연간 발전전력이 최대가 되도록 기종을 선택해야 한다. 유효낙차와 유량에 따른 수차의 선정은 그림 1 과 같다.

한편 소수력은 기존 수력과 같은 기능을 갖는 부대설비가 요구되나 경제성을 위해서 설계의 표준화, 간략화가 요구된다. 과거에는 각 발전소 입지 조건, 낙차, 유량 등의 수력제원에 따라 수차 유동부의 형태, 치수 등을 설계하여 모

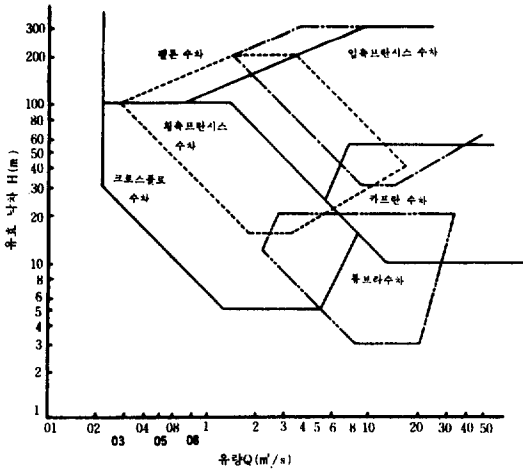


그림 1. 각종수차의 사용범위

형 수차에 의해 성능을 확인한 후 수차를 제작하였다. 그러나 이방법은 설계 제작의 기간과 비용이 커져서 비경제적이었다. 그러므로 최근에는 수차부분을 표준화 설계에 의해 계열화 하여 수차 선정표나 도표에 의해 특성에 맞는 수차를 선택하고 전체를 일체형으로 하는 기술이 개발되고 있다. 또한 구조를 간단히하여 가격을 절감하고 유지보수를 간소화 하는 기술도 개발되고 있다.

1) 펠톤(pelton)수차

고낙차에 적용하는 기종으로서 유량에 따라 노즐의 수를 변화시켜 운전 할 수가 있다. 최고 효율은 아주 높지는 않지만 부분적인 부하에서 효율 변화가 적은 장점이 있다. 또한 유량변화에 따라 노즐 수를 변화시켜 효율을 비교적 일정하게 유지 시킬 수가 있어서 유량 다변화 특성의 소수력 발전에 유력한 기종으로 볼 수 있다.

2) 프란시스(francis)수차

중 낙차 범위에서 다른 수차에 비해 유량과 낙차의 사용 범위가 넓은 기종으로서 최대 효율은 높으나 부분 부하에서 효율이 크게 떨어지는 단점이 있다.

3) 튜브라(tubular)수차

우리나라의 소수력 자원 특성인 저낙차, 유량 다변화 특성에 적합한 수차로서, 낙차 20m이하

의 저낙차에 주로 사용된다. 이 기종에는 발전기를 원통형 속에 넣은 벨브형 튜브라 수차와, 발전기를 수로 외부에 설치한 S형 튜브라 수차가 있다. 전자는 비교적 수압관의 직경이 큰 경우에 사용되고, 후자는 관경이 작은 경우 사용되나 소수력의 경제성 및 유지보수성을 고려하면 후자를 사용하는 것이 유리하다. 또한 이 기종은 낙차, 유량의 변화를 고려하여 안내깃이나 런너베인의 각도를 가변 시킬 수 있으므로 효율면에서 유리하다. 그러나 이경우 기기의 단가가 높아지게 되므로 이점을 고려하여 한국 동력자원 연구소에서는 안내깃만을 제어하는 S형 튜브라 수차를 설계 개발 하여 모형수차 실험을 수행한 바 있으며 표 6에서 볼 수 있듯이 고 효율의 수차임을 알 수 있다.

표 6. 저낙차용 개발수차 사양

유효낙차	설계유량	회 전 수	회전차직경	날 개 수
12m	4.0m³/s	600rpm	0.9m	4 개
수차용량	수력효율	수차효율	특 징	
406KW	90%	86.4%	가변안내깃, 고정피치	

4) 크로스 플로(cross-flow)수차

1,000KW 이하의 중낙차 소용량에 적합한 기종으로서 우리나라에는 아직 적용예가 없다. 그러나 이 수차는 경제성과 보수성이 우수하고 부분부하 특성이 우수하며, 유량이 많이 변해도 효율이 일정한 특성이 있다. 따라서 외국에서 소수력용으로 많이 연구 개발되고 있으며, 우리나라와 같이 유량변화가 심한 경우 적합하므로 차후 개발 되어야 할 수차라고 생각된다.

3.2 발전기

발전기에는 동기발전기와 유도발전기가 사용되며, 발전소의 운용방식 또는 접속되는 계통선과의 관계에 의해 결정된다. 이들 두가지의 특성은 표 7에 비교한 바와 같다.

한편 발전기도 표준화, 합리화로 경제성을 높여야 하며, 최근에는 수차와 일체형으로 하는 경향이 있다. 이와같이 일체형으로 개발 하면 다음과 같은 잇점이 있다.

표 7. 동기발전기와 유도발전기의 비교

	동기발전기	유도발전기
1. 구조	○여자기 회전정류기가 필요 ○계자도체 절연이 필요 ○공극이 비교적 크다	○여자가 필요없다 ○보수 점검이 용이 ○공극이 비교적 작다 ○회전자가 농형구조로 견고하고 고속회전이 가능하다.
2. 운전방법 및 장소	○단독, 병렬운전도 가능 ○역율 개선이 요구되는 발전소	○여자전력을 외부에서 공급할 필요가 있으므로 단독운전 불가능 ○역율개선이 요구되지 않는 발전소
3. 용량	○대용량기에도 문제가 없다	○대용량기 제작 곤란, 수 천 Kw이하가 적당
4. 병렬운전시	○동기 필요	○동기 불필요
5. 부하변동	○심하게 부하가 변하는 경우 제어 불능이 되는 수가 있다	○심한 부하 변화시에도 안전하게 운전이 가능
6. 제어장치	○조속기, 여자장치, 자동동기 병입장치 필요	○여자장치가 필요없고, 조속기가 사용되지 않는 경우도 있다.

○품질의 균일화에 의해 기기의 신뢰성이 높아진다.

○설계와 구조의 표준화에 의해 제작 기간이 단축되며, 미리 제작된 제품을 이용함으로써 경제적이 된다.

이와 같은 장점으로 최근 발전기도 표준화 되는 추세이며, 다음과 같은 사항을 고려하여 표준화 연구가 진행되고 있다.

- 발전기 정격의 계열화
- 발전기 단자전압의 통일
- 발전기 절연에 F종 적용
- 발전기 고유 Flywheel(GD²)의 채용
- 회축기의 적용
- 정격, 역율 및 단락비의 통일

3.3 운전제어 및 보호시스템

소수력 발전소의 운영을 안전하고 효율이 좋게 하려면 운전제어 및 보호 시스템을 적절히 선정함이 중요하며, 특히 발전설비의 경우 상주 기술원의 합리적 배치 및 인원 감소가 이루어져야 된다. 한편 소수력 설비는 수시감시제어가 요구되므로 운전제어장치가 복잡해 상대적 가격이 높아지는 경향이 있다. 그러므로 이들에 대해서도 크게 합리화 표준화 시키거나 자동화 운전이

가능토록 연구 개발되고 있다.

1) 조속기의 합리화

소수력용 조속기는 기존의 기계 유압식 조속기 보다 간편하고 성능이 우수한 전기유압식 조속기를 사용하는 추세이다. 이 조속기는 감시제어용 컴퓨터에 의해 간단히 구성될 수 있다. 또한, 소용량의 소수력에는 안내깃이나 입구 밸브를 유압장치를 이용치 않고 전동 서보 모터에 의해 조정하는 연구가 진행되고 있다.

2) 제어방식의 합리화.

수차 발전기 제어 방법은 주기기의 종류, 특성 및 입지조건에 따라 달라지지만, 기본사양으로 필요 최소한의 기능, 성능을 만족하고, 옵션 기능을 추가시키는 것과 같은 방법으로 경제성, 신뢰성을 고려한 표준화 연구가 필요하다. 기본 사양으로 다음과 같은 점을 고려하여야 개발되고 있다.

○동기기의 경우 제어장치는 자동전압 조정장치, 조속기의 전기, 전자 부문 내지 감시제어, 보호, 조작 부분을 일체화 한다.

○주기기의 정지시 제어는 비상정지를 원칙으로 하고, 비상정지와 보통정지로 구분한다.

○1인 제어나 전 자동 제어 방식을 채택한다.

○수시 감시제어 방식을 원칙으로 한다.

3) 감시제어 방식과 계측

감시제어 방식에는 상시감시, 원격 상시감시 및 수시 감시 제어방식이 있다. 소수력 발전설비의 경우에는 운영의 합리화를 위해 발전소를 상시 무인으로 하고 기술원은 제어소에서 필요한 경우에만 수시 감시제어를 통해 발전소 조작과 점검을 하는 방법이 개발되고 있다.

4) 운전제어 방식

운전제어 방식은 수동제어, 1인제어 및 반자동 제어 방식이 있다.

소수력발전설비로는 시동과 병렬, 정지는 기술원이 하고, 사고시 정지는 자동적으로 수행하는 방법이 채택된다. 또한 미리정해진 순서에 의해 시동이나 정지를 자동으로 행하는 전 자동 제어 방식이 있으며, 경비절감 면에서 유리하므로 현재 그 안정성에 대한 연구가 진행되고 있다.

4) 보호 방식

보호장치로는 감시제어 방식이나, 수차발전

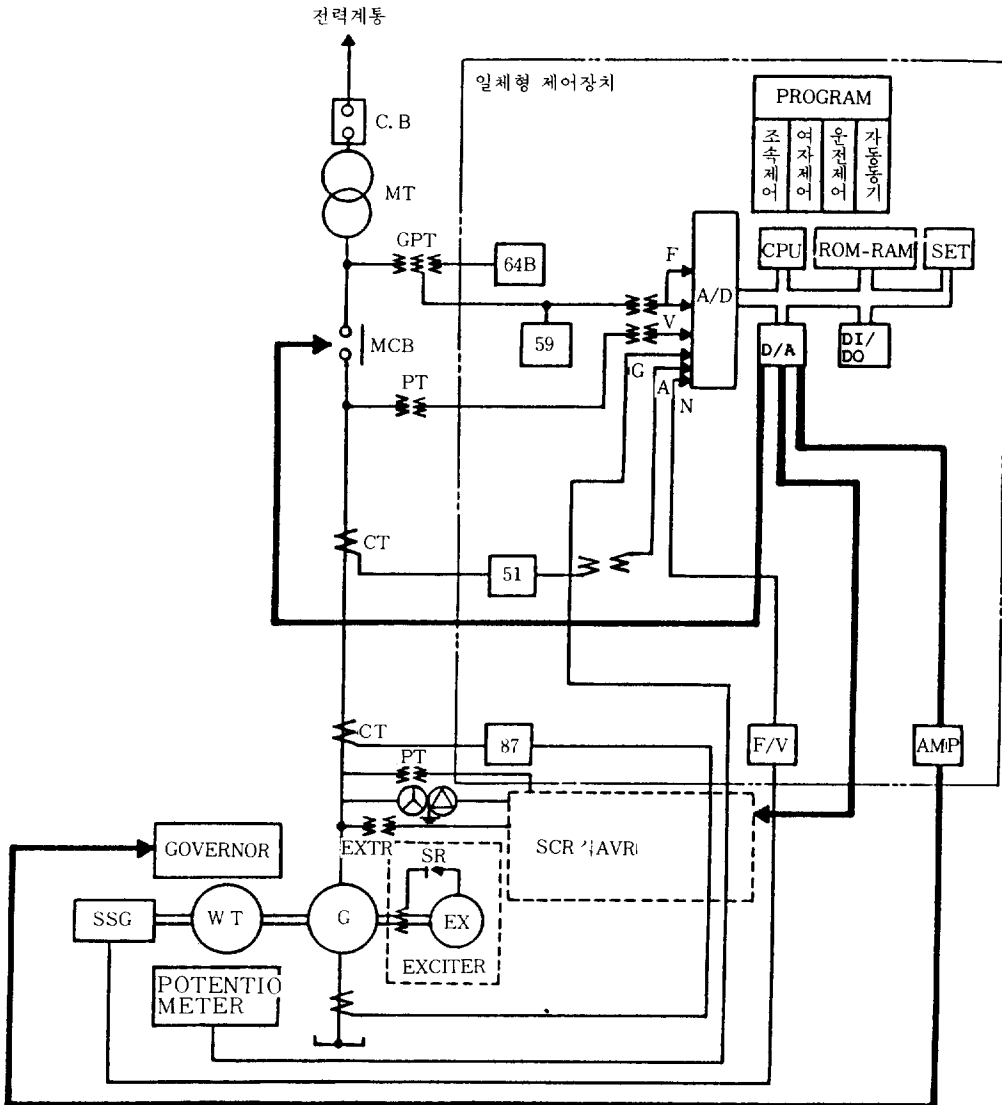


그림 2. 소수력발전소 일체형 제어 시스템의 예

기의 출력에 따라 약간의 차이가 있지만, 기준에 의해 설치될 계기나 계전기가 정해져 있다. 소수력의 경우 간소 시스템을 채용하여 경제성을 높여야 하므로 지장이 없는 범위에서 계전기, 계기 등을 생략 해야 할 것이다. 정지의 방법에도 종래에는 고장의 종류에 따라 정지 과정을 달리 하였지만 제어의 간소화와 사고시 자동 정지를 위해 비상정지와 보통 정지의 2가지로만 구분한다.

5) 일체형 제어장치

앞서 설명한 각각의 제어 방식은 합리화 요구에 따라 각 제어 기능을 조합하여, 제어기 사이의 접속 면적, 전선의 절감, 신뢰성 향상, 설치공사의 간략화 등을 위해 중앙 컴퓨터를 이용한 디지털 방식에 의한 일체형 제어기를 만드는 것이 유리 하므로, 최근 활발히 연구 되고 있다. 이의 일례로 한국 동력자원 연구소에서는 그림 2와 같은 일체형 제어기를 개발하고 있으며 다음과 같은 사항을 기본으로 하고 있다.

○감시, 조작, 운전제어 및 보호는 최소한도의 장비로 구성하며 1대의 소형 컴퓨터에 의해 모든 제어가 가능하도록 한다.

○여자 제어방식은 보수시를 고려하여 브러시가 없는 방식으로 한다.

○조속기는 전기 유압식으로 하여 주제어기와 연계시킨다.

○보호 계전기는 전 정지형으로 과전류 계전기, 과전압 계전기, 지락차동 계전기 등을 표준으로 한다.

3.4 토목 구조물

소수력 개발에 필요한 토목 분야로는 건설비중 차지하는 비율이 높은 댐의 건설, 수로 및 터널 등을 굴착하는 시공 기술과 시공 기계에 대한 연구 및 토목 구조물에 대한 표준화 간소화 기술이 병행되어 연구 개발 되고 있다. 토목 구조물의 연구 개발로는 현재 선진 각국에서 고무를 이용한 보(댐)와, 강화 프라스틱을 이용한 수압관 등이 연구 되고 있다. 또한 기존의 소형댐을 변형없이 이용하기 위해 사이폰(syphon)의 원리를 응용한 발전 설비도 연구 되고 있다.

4] 결 론

최근 세계적으로 화석연료의 고갈과 환경문제 등의 이유로 소수력에 관한 이용 기술 연구 및 개발이 활발히 추진되고 있으며, 그 기본 방향은 발전 시스템의 간략화, 표준화 및 운영 자동화 기술 개발에 의해 경제성을 높이려고 하고 있다.

이에 비해 자원빈국인 우리나라는 1982년 소수력 개발에 관한 정부의 지원 대책이 추진되면서 부분적인 연구 및 개발이 수행 되고 있으나 아직까지는 활발치 못하다고 볼 수 있다. 더구나 현재 개발된 곳도 여러가지 문제점이 노출되고 있다. 이러한 이유는 소수력 개발 경험의 미숙으로 관련기술과 인력 부족 및 국내에 적합한 발전 시스템이 없는 데에 기인 된다고 볼 수 있으며, 또한 제도상의 미비점도 있다고 하겠다. 그러므로 여러가지 장점이 많고 특히 무공해 자연 에너지이며 부존자원인 소수력 발전의 개발이 절실히 요구됨을 강조하며 관련 공학도 및 관계기관의 적극적인 연구 개발 노력을 바라마지 않는다.

참 고 문 헌

- 1) 건설부, 산업기지개발공사, “包藏水力調査報告書,” 1974. 1. 2
- 2) 박인용외, “小水力發電立地調査,” 한국원자력연구소보고서, 1974. 12
- 3) 신동열외, “國內小水力資源調査 및 開發,” 한국동력자원연구소 연구보고서, KE-84-5, 1984. 12
- 4) 신동열외, “韓國型 小水力發電시스템開發,” 한국동력자원연구소 연구보고서, KE-85-2, 1985. 12
- 5) Byran Leylend, “Standardization, rationalization and specification of mechanical and electrical equipment of small scale,” Proceeding, First international conference on small hydro, Singapore, Feb., 1984
- 6) J. Regoyos and G. Gomez, “Modular equipment for the automatic control of small hydro plants,” Water Power & Dam Construction, sep. 1984, pp. 18-21

7) Kinichi Morita, "A power plant supervisory control system," Hitachi Review Vol. 28, No. 4, pp. 217-222, 1979
 8) 森村和敏, 岩本一彦, "標準設計とその派生効果"

電氣計算, Vol. 49, No. 7, pp. 22-27
 9) 山田始, "最近の小水力發電の動向(1), (2)," 省エネルギー, Vol. 36, No. 4, pp. 43-47, 1984. and Vol. 36, No. 5, pp. 87-91, 1984

□ 報道資料 □

小容量無停電電源裝置 開發

—小型, 高効率, 低價格化 實現—

産業用 電氣, 電子 메이커인金星計電(代表: 崔根善)이 安定된 電力을 無停電으로 供給하는 無停電 電源裝置(UPS)를 小容量(1KA) 部門에서도 開發하는데 成功했다.

無停電 電源裝置는 컴퓨터, 通信시스템, OA, FA機器 等に 必須的인 電源裝置로서 入力 電源의 停電, 電壓 및 周波數 變動, 落雷 等の 電源障礙 現狀과 關係없이 定電壓, 定周波數의 安定된 電力을 負荷에 供給하는 機器이다.

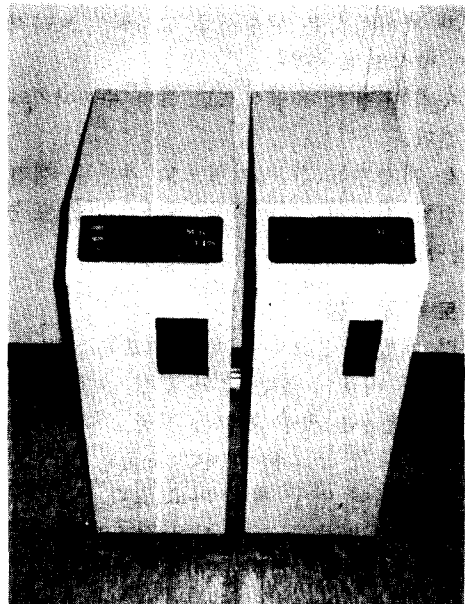
이 電源裝置는 整流器, 充放電器, 蓄電池, 인버터, 交流 필터 回路로 構成되어 있으며 平常時에는 常用 電源을 直流로 變換시켜 그 直流을 인버터를 通하여 PWM (Pulse Width Modulation; 펄스 폭 변조) 交流로 變換, 交流 필터 回路를 通하여 安定된 定電壓, 定周波數의 電源을 負荷에 供給하고, 停電時에는 蓄電池로부터 인버터를 驅動하여 無停電으로 安定된 電力을 負荷에 供給한다.

이번에 金星計電에 의해 開發된 이 小容量 無停電 電源裝置는 무보수 密閉形 蓄電池를 使用하여 從來의 鉛蓄電池를 使用할 때에 發生하는 有毒가스로 인한 換氣 및 信賴性 低下問題를 解決 함으로써 裝置의 信賴性을 크게 向上시켰고, 昇壓用 DC-DC 콘버터와 最終出力 인버터에는 電界 効果 트랜지스터(MOSFET)를 採用하여 48KHz의 高周波로 動作시켜

從來의 出力 變壓器 方式과 달리 裝置의 小型, 高効率, 低騒音, 低價格化를 實現하였다.

판넬 上部에는 蓄電池 電壓, 負荷量 및 各種 故障를 表示하여 裝置의 效率的인 管理를 할 수 있도록 하였고, 停電時 蓄電池에 의한 BACK-UP時間을 10分 標準으로 하여 延長도 可能하게 하였다.

同社는 앞으로 컴퓨터 시스템, OA, FA機器 等の 需要 增加에 맞추어 本裝置에 대한 容量의 系列化 및 販賣에 拍車를 加할 計劃인 것으로 알려졌다.



〈金星計電이 開發에 成功한 小容量 無停電 電源裝置〉