

◆ 特 輯 ◆

## 中國 電力事業 現況 및 삼협댐 건설 계획(Ⅱ)

### 1. 최근 중국의 전력건설 현황

중국은 전력건설 발전의 전성기를 맞이하고 있다. 최근 6년동안 신규 건설된 발전용량은 200만KW를 초과했고 '93년 말 현재 발전설비 용량이 1.83억KW로서 전력대국의 하나로 되었다. 지난 15년간 외국자금을 이용, 건설한 항목은 60개, 차관금액은 1백억불, 발전설비의 도입은 4천만KW에 달했다. 최근 중국정부는 광서성 발전소에서 처음으로 BOT 방식을 사용하는 것을 허가하였고 주강삼각주에서는 공해를 방지하기 위하여 향후 화력발전소 건설을 허가하지 않는 등 전력 건설 문제에 대한 상황이 변하고 있다.

전력공업의 외자유입은 '85년에 처음으로 세계은행의 차관을 이용하여 건설한 운남 루부르 수력발전소 부터 시작되었다. 그후 세계은행에서 15개 항목, 38.40억불의 용자를 받아 1635만KW의 발전용량을 건설하고 아세아 개발은행으로 부터는 5개 항목, 7.3억불을 용자 받아 470만KW의 발전용량을 건설하였다. 또 일본, 미국, 독일, 이태리 등의 차관을 이용하여 10여개 항목을 건설한외에 수출신용, 외자유입, 대외 주식상장, BOT, 바타 등 방식에 의해 하남선 야하구 화력, 절강 가흥화력, 산둥 화남덕주 화력, 광동사화력, 내몽고 이민화력 등 발전소도 건설하고 있다.

이러한 건설은 중국경제건설에 크게 공헌하고 있으며 1인당 전력사용량이 750KW/H로서 세계 평균 수준의 25% 수준을 보이고 있다. 1억 농민이 전기없이 생활하고 있는 현재 상황에서 향후 전력확보는 경제건설을 좌지우지하는 큰 문제로 되고있다.

'94년말 중국 발전설비 용량은 19,989만KW, '95~'99년 5년 동안 기계가 노후화되는 것을 계산하지 않아도 연간 2200만KW의 발전설비 용량을 증가할 필요가 있는 실정이다.

전력공업부는 2000년까지 전국 발전설비 용량을 3억KW로 발전시킬 임무를 부여받고 있다. 이는 '91년도 1KW에 해당되는 3500元으로 계산할때 매년 770억원, 5년간 3585억원이 소요되는 것으로 삼협댐 건설의 4배정도의 금액이다.

자금문제 외에도 전력 설비제조 능력의 부족이 또 하나의 문제라 할 수 있다. 통계에 의하면 중국 전력설비 제조능력은 년 900만KW이고 2000년에 가서도 1500만KW에 불과하다. 중국 전문가에 의하면 250억불의 외국 선진 기술설비를 수입할 필요성이 있으며, 미국전문가는 4백억불로 예상하고 있다.

세계은행은 중국에 대해 매년 화력발전소, 수력발전소를 각 1기씩 건설하는 것을 인가하며 일반적으로 4억불을 초과하지 않는다. ADB도 일반적으로 2억불을 초과하지 않으며 두 기관의 차관총액은 15억불을 초과하지 않는다. 세계은행은 문화, 교육, 위생, 환경보호에 중점을 두는 경향을 보이고 선진국의 자금협조도 화력으로 부터 수력등의 방향으로 중점을 이동하고 있다.

광둥성은 최근 주장삼각주 시구에 화력발전소가 집중되고 산성비가 자주 내려 향후 이 지역에는 화력발전소 건설을 금지하고 이미 건설된 화력발전소도 배기설비에 SO2 처리장치를 설치 해야한다고 규정하였다.

이외 자금도입의 다양화에 따라 BOT 방식에 의한 발전소 건설이 지방수준에서 건설되고 있어 국가 계획위원회는 광서자치구에서 신청한 광서 레빈발전소의 제2기 공사에 BOT 방식을 사용하는 것을 결정하였다. 30만KW의 발전기 2기 건설이지만 국가수준으로 BOT 방식을 허가하는 것은 처음이다.

## 2. 삼협댐 건설 계획

- '94. 12. 14 중국 호남성 의창시에서 장강(양자강)을 가로막는 세계 최대의 수리사업인 삼협댐 건설공사 기공식이 거행되었음.
- 공사 주내용은 댐본체, 발전소, 배수강 갑문시설이며, 재원조달이 필수적 과제이나, 100만을 넘는 이주민정착 사업이 공사성매의 또다른 중요한 과제가 되고 있음.
- 본 공사는 그 규모면에서나 파급효과면에서 중국 근대화의 관건이 될 만큼 중요한 공사로 알려지고 있는 바, 장강 수계의 댐의 입지, 사업추진 경위 및 사업계획과 개발 효과를 소개함.

가. 장강의 수계와 댐의 입지

○장강(양자강)은 세계 3대 강의 하나로서 중국 서부 티베트 고원에서 발원하여 중국 중심의 동서를 횡단하여 동해에 이르는 전장 6,300km 달하는 장대한 강으로서, 본류는 청해, 서장, 사천, 운남, 호북, 호남, 감숙, 안휘, 강소, 상해의 10개성 시·자치구를 경유 서남, 화남, 화동의 중국 교통대동맥을 이루고 있으며 지류는 귀주, 하남, 광서, 광둥, 복건, 절강 등 8개성, 자치구에 걸쳐 있음.

나. 사업추진 경위

○삼협댐 개발은 1900년대초 손문이 “실업계획서”에서 처음 제기하고 1958년 모택동이 재차 제기한후 1960년 중앙위원회에서 건설방침을 다시 제기하였으나 문화 대혁명기에 논의가 중단되었음. 그후 장강의 치리 개발과 방충문제 논의는 계속 진행되어 왔음.

○1969년 4월 기존 수리전력부와 호북성은 중앙에 삼협댐 건설을 제기하였으나, 9월 모택동은 “갈주댐”을 먼저 건설하도록 조치

○1971년~79년 삼협댐의 하류 30km 지점에 삼협댐의 준비공정이라 할 수 있는 갈주댐을 준공함(높이 112.5m, 길이 488m, 댐용량 17억 4,000만 $m^3$ , 총유역면적 17,500 $km^2$ )

○1980년에 기존의 수리전력부에서 국무원에 “장강 중하류의 단기 10년간 방홍부서에 관한 보고”를 제기 논의가 본격화

○'92. 4 전국인민대표대회 제7기 5차 회의에서 “삼협댐 공정홍건 결의”를 통과

○'93. 4 국무원에 삼협댐 판공실을 설치하고 자금조달과 기술지원 및 장비구입을 담당

○'93. 9 중국 삼협댐 공정 개발 총공사 설립하여 준비공사 등 건설을 추진

○'93. 9 서능장강대교(3.5억RMB)를 철도부 대교공정국이 무창 조선창과 연합하여 수주

★ 지금까지 입찰 삼협댐 사업은 52개 입찰 항목(41억RMB)에 600개의 국내시공업과 미국, 영국, 독일, 스위스, 일본 등 대형 설비업체가 참여하였음.

○'93. 9 감리기관으로 장강위원회, 의창감리중심이 참여 현재까지 11개 그룹 200명이 참가

다. 삼협댐 건설사업 개요

○삼협댐 공사의 주요내용은 댐, 발전소, 송선시설인 바

-댐은 길이 1,983m, 높이 185m의 제방(중간에 483m의 배수댐을 포함), 발전시설은 용량 68만kw의 수력발전기 26대(배수댐 좌측 14, 우측 12) 선갑갑실(길이 280×넓이 34×수심 5) 및 승선시설(120×8×3.5m의 에레베타 역할)을 설치

-총 저수용량 393억m<sup>2</sup>(만수위 175m, 홍부위 145m)의 댐과 전체 발전용량 1,820만kw 발전시설과 3,000톤의 배가 승강, 통과하는 시설을 갖추게 됨.

○본 공사의 공기는 '94년부터 2009년까지 15년으로 계획하고 있으며, 3단계로 나누어 시행할 계획임. 댐 물막이 공사는 '97년까지 완공하고, 2003년까지 발전설비를 건설하고, 2009년까지 전공사를 완공할 계획임.

○중국정부가 이 세계적 공사계획을 실시키위해 '84년부터 '94년 10월까지 삼협댐 공사의 사전 시공준비, 측량등 설계비, 과학연구비, 이주비 등에 투입한 투자 누적액이 인민폐 42.83억원에 이르렀다. '93년 5월 가격수준으로 삼협댐공사 고정자본은 인민폐 900억원으로 예상되는데 그중 댐공사가 500억원, 이주 보상비가 400억원이다. 수정, 심의를 거친 예산에 따르면 삼협댐공사의 2009년까지의 물가상승을 대비한 예비비는 총 740억원이기 때문에 고정자산 총금액이 건설기간중의 총투자비, 원리금과 그 이자의 상환금을 포함할 경우에는 1,640억원을 훨씬 초과한다.

삼협댐 공사의 막대한 자금수요 때문에 중국 정부는 공사전 13년 동안 국내에서만 1,468억원의 자금을 모았다. 이 자금 조달 방법은 전국에서 전기요금중 매 천 와트당 4리(1리는 1원의 1/1,000)의 돈을 징수하고 갈주댐발전소의 발전 이익 전부를 합하여 삼협기금으로 삼았다.

이 두부분의 자금을 합쳐도 대략 필요 투자액의 절반밖에 안된다. 게다가 제1기 발전기가 가동되기 전인 2002년에 2006년 사이에만 매년 필요한 투자자금이 인민폐 120억~140억원에 이른다. 따라서 많은 외자를 도입할 필요가 있다. 전문가들에 따르면 삼협댐 공사는 모두 30억\$에서 40억\$의 해외자금을 필요로 하는데, 그중 외국산 설비 수입에만 10억\$ 이상이 필요하다. 자금의 조달방식은 채권발행, 신용대부, 해외상업차관도입 등이 될 것이다.

삼협댐 공사를 주관하는 장강삼협공정개발총공사의 사장에 따르면 삼협댐 공사의 순조로운 시공을 위해 '95년 해외에서 삼협공정채권과 증권을 발행하며, 우대차관의 도입을 고려하고 있다고 밝혔다. 한편 중국 건설은행과 미국의 모건스탠리그룹은 중국 최초의 합자투자은행인 중국국제금융유한공사를 세웠는데 그 주요업무중 하나가 삼협댐공사에 대한 용자를 담당하는 것이라 한다.

-소요재원중 50%는 외자, 50%는 내자로 충당한다는 계획아래 해외에서 증권발행을 추진하고 있고, 국내에서 전기요금에 kw당 3리(한화 0.3원 상당)씩 부과, 30억RMB을 조달할 계획으로 있음.

○본 공사는 중국 장강 삼협 공정개발 총공사가 담당하고, 댐공사의 시공은 철도부 대교 공정국과 무창조선공장이 낙찰하여 시공중이며, 주요장비, 발전, 송전설비 등 주요 기술은 국제 입찰로 시행할 계획으로 있음.

#### 라. 삼협댐 개발 효과

○삼협댐을 건설하는 주목적은 크게 방홍, 발전, 항운이라 할 수 있음.

-삼협댐이 완공되면 홍수방지 효과가 222억m<sup>3</sup>에 달하며, 홍수방지 표준이 10년 빈도 홍수에서 100년 빈도 홍수로 제고됨. 따라서 홍수피해지역의 거주민 1,500만명과 2,300만 무(1무=200평)의 전답이 홍수피해로부터 혜택을 보게 됨.

-삼협 수력발전소는 세계 제1의 수력발전소로 연간 846억kw/h를 생산함. 이는 연간 5,000만톤의 석탄량과 같고, 현재 중국소비의 1/7에 해당함.

-댐 축조로 의창에서 중경까지 650km에 달하는 사천 향해 수로가 개선되어 만톤급 선박이 상해에서 직접 중경까지 통과함으로써, 중경, 사천, 기타 서남지역에 대한 출해수로를 제공하고, 수송비용을 저렴하게 하며, 현재의 수송능력이 1,000만톤인 것을 5,000만톤으로 제고시킴.

-그외에도 댐 축조로 인하여 한발 제거 및 관개개선과 관광 자원으로 활용하게 될 것임.

· 5년 1회 발생 기준서 5,670만무 전답중 82%기 혜택을 받게 됨.

○삼협댐 건설은 거대한 시장을 형성할 듯

-삼협댐 공사의 물자수요는 방대한 시장을 형성할 것이다. 원자재만 하더라도 대략 시멘트 530만톤, 강재, 철강 65만톤, 목재 2만2천m<sup>3</sup>가 소요되며 동시에 대량의 석탄, 유류, 화약, 건축 건자재, 골재 등이 필요하다.

-외국 기업들이 가장 큰 관심을 보이고 있는 것은 삼협발전소가 필요로 하는 수력발전기 설비로, 계획에 따르면 첫번째 설비는 해외에서 수입하고, 생산기술도 도입하여 중국업체와 외국업체가 합동으로 설계, 생산할 예정이다. 이에 더해 감문, 변압기, 50만볼트의 송변전기, 기전설비는 외국기업 입장에서 보면 보기드문 사업기회일 뿐만 아니라 자신의 기술연구와 생산수준을 향상시키는데도 도움이 될 것이다.

삼협댐 공사에는 많은 기술, 관리의 난제를 존재하고 있다. 예를 들어 콘크리트 공사, 고정상 부분의 안정성 분석 및 고정화 기술, 대형 공사기계의 운용, 대형 수력터빈발전세트의 기술성능유지 문제 등이 모두 국제적 엔지니어링 회사와 기술컨설팅 회사의 도움을 필요로 한다. 또한 이 공사는 많은 시스템 전문 엔지니어의 참여도 필요로 하는데 위와 같은 이유로 인하여 많은 해외기업들이 삼협댐 공사에 참여할 기회를 얻게될 것이다.

-중국장강삼협개발총공사의 고위인사는 "삼협댐의 건설은 국제관례에 따라 입찰도급제를 실시하는데 공개입찰, 공개경쟁, 공개평가의 원칙에 따라 낙찰자를 뽑을 것이다"라고 밝혔다. '93년 12월 위회사의 대형설비시공에 대해 첫번째 국제입찰을 실시하였는데 입찰이 공표된 후 3일만에 미국, 일본, 한국, 독일, 스웨덴 등의 11개 유명 엔지니어링 회사와 2곳의 중외합자회사가 입찰에 참여하였다. 그후 1년동안 장강삼협개발총공사는 52개 항목에 대해 입찰을 실시하였는데, 100여개 기업이 참여하였다. 삼협댐 공사에 참여키 위해 일부 해외 유명기업은 대금을 인하해 준다든지 공사후 대금 지불, 분할납부, 신용대여의 제고, 리스방식 등의 각종 우대방안을 제시하고 있다. 실례로 세계적 건설기계 생산업체인 미국의 캐터필라는 실험시장에 진출키 위해 가격을 10여%나 인하해 결국 수주에 성공하였다. 이상은 모두 삼협댐 공사의 자금 및 하드웨어시장인데 이밖에 삼협댐 건설을 둘러싼 거대한 잠재시장이 형성된다.

먼저 삼협댐 건설의 진척에 따라 일단의 중·소형 도시가 건설되면 외래인구가 급증하고 그 소비시장의 잠재력이 대단할 것이다. 현재 삼협공항이 보수, 확장중인데 고속도로가 '96년에 완공되면 동지역의 상업, 무역, 식·음료업, 여행 서비스업 등이 크게 발전할 것이다.

두번째로, 삼협댐의 건설은 선창의 경제를 크게 발전시키고 투자환경을 개선할 것이다. 현재 중국정부는 삼협지구에 대한 연해경제특구와 같은 우대정책을 시행하여, 삼협의 투자 환경을 더욱 매력적으로 만들고 있다.

세번째로, 삼협댐지역의 백만명의 이주민들은 종합적인 대시장을 형성할 것이다. 이 이주민들은 정착해서 그들의 생활기반을 다지려고 한다. 그들은 자금, 기술, 정보, 심지어는 일부 국가 낙후된 기계설비까지도 필요로 한다. 전해진 바에 의하면 현재 국가계획위원회와 공동으로 확정한 추천항목의 총투자액은 인민폐 370억원에 이르러 그 시장의 방대함을 능히 짐작할 수 있다.

이와같은 방대한 시장의 매력때문에 '95년 2월말까지 미국, 프랑스, 캐나다, 일본, 러시아, 홍콩, 마카오, 대만 등의 국가가 삼협 구와 26개 항목, 10억弗에 이르는 합작사업에 대한 투자의향서에 서명하였다.

지금까지 살펴본 바와 같이 삼협댐 공사는 외국기업들에 많은 투자기회를 제공하나 위와 같은 투자기회는 하나의 시작에 불과하다. 몇년내 이 공사가 중국과 외국기업 사이의 더욱 많은 합작사업 기회를 창출할 것이고 이에 따라 해외기업들의 경쟁도 더욱 격화될 것이 확실시 되고 있다.

마. 해결해야 할 과제 및 예상 문제점

- 방대한 삼협댐을 건설하는데는 기본적으로 소요재원을 조달하는 일이지만 침수로 인해 발생한 이주민이 113만명이나 되기 때문에 이주민을 안정적으로 정착시키는 일이 본 공사 성패의 가장 중요한 열쇠가 되고 있음. 중국정부는 이주민에 대한 보상과 함께 본 사업에 대한 주민의 이해를 구하는 홍보, 선전을 시행하면서, 현지의 지역 개발 사업을 광범위하게 시행할 것으로 보임.

- 삼협댐으로 인한 생태환경 영향을 파악하기 위하여 50년대부터 장강유역계획 사무실 등에서 광범위한 연구를 진행하여 왔음
- '96년에 장강수자원 보호국을 설립하고, 그후 장강수자원 보호 과학연구소 설립
- '80년 삼협댐 공정 타당성연구 기관에서 “삼협댐이 환경에 미치는 영향” 발표
- '94년 국가과학위에서 삼협공정의 환경에 대한 영향 구역을 3개구역(환경영향이 큰 삼협저수구역, 영향이 비교적 적은 댐으로부터 강소성 강웅, 동정호, 호북성 4호와 피양호 등 중하류 및 부근지역, 강웅부터 상해 오송까지 연수 피해가 민감한 구역)으로 구분하여 대책을 강구
- '85년 “삼협댐 공정의 환경에 대한 영향” 보고와 “삼협수리 중추 환경 영향” 보고서 제출
- 수물, 유실되는 문화재가 지하 445개소, 지상 383개소에 달하는 바, 이점도 공사과정에서 처리해야 할 중요한 과제임.

## 韓 · 中 電機工業 輸出入 現況

### 1. 中國의 電機工業 輸出入

- 중국의 전기기기 수출규모는 28억불 수준이며 연평균 52.6%의 매우 높은 증가추세를 보이고 있고 '88년에 비하여 5배이상의 고성장을 나타내고 있음. 특히 전력용기기와 송배전용 기기등 전력설비와 관련된 기기의 증가율이 높으며, 부분별 규모는 크지는 않지만 균형적인 구조를 이루고 있음.



### 중국 전기기기 수출동향

(단위 : 백만불, %)

	'88	'90	'91	'92	연평균증가율
회 전 기 기	138	186	256	559	41.9
전 력 용 기 기	38	142	178	448	85.3
회로개폐장치	87	164	250	535	57.5
송배전용기기	59	100	136	442	65.4
기타전기기기	199	347	443	838	43.3
계	521	939	1,263	2,822	52.6

○ '92년도 수입규모는 39억불 수준으로 연평균 27%의 성장추세를 나타내고 있음. 규모면에서는 회전기기와 기타전기기기의 금액 비중이 크며 전력용기기와 송배전용기기는 매우 적은 것으로 나타남. 이는 중국이 공업화 과정에서 필요한 회전기기와 기타전기기의 수요가 큰 반면에 전력설비와 관련된 전력용, 송배전용은 자체 생산에 의하거나 투자규모가 작기 때문인 것으로 추정됨.

### 중국 전기기기 수입동향

(단위 : 백만불, %)

	'88	'90	'91	'92	연평균증가율
회 전 기 기	545	396	490	1,147	20.4
전 력 용 기 기	144	204	224	393	28.5
회로개폐장치	308	259	364	882	30.1
송배전용기기	140	318	237	371	27.6
기타전기기기	349	339	436	1,063	32.1
계	1,486	1,416	1,751	3,856	27.0

〈자료 : 1992 International Trade Statistic Yearbook Vol II, UN〉

## 2. 韓·中 電機工業 輸出入 動向

- 중국과의 전기공업 무역규모는 '94년 205,851천 \$로써, 수출이 152,976천 \$, 수입이 52,875 \$로 100,101천 \$의 무역흑자를 기록함(중전기기 11,181천 \$, 전선 88,920천 \$)
- 중국내 송·배전설비 확충 및 공장시설 투자로 중전기기 수요가 급증할 것으로 예상되며, 한·중수교, 지리적여건, 중국내 수요증가 등에 따라 향후 교역이 늘어날 전망이므로 우리의 대중국 수출증대를 위해 중국내 시장규모, 기술력 평가 등을 정확히 파악하여 적절한 수출전략 수립이 필요함.

## 韓·中 電機工業 輸出入 實績

(단위 : 천 \$)

품목	년도	'93년		'94년		'95(1~6월)	
		수 출	수 입	수 출	수 입	수 출	수 입
총 계		141,402	31,896	152,976	52,875	99,291	42,341
중 전 기 기		36,735	26,181	50,743	39,562	37,259	30,275
발 전 기		265	-	591	73	385	-
전 동 기		895	5,400	3,160	12,109	1,745	9,996
전 동 공 구		634	1,093	2,212	1,196	2,545	817
변 압 기		12,663	14,439	19,521	20,361	14,363	15,370
차 단 기		420	-	753	605	55	149
개 폐 기		3,078	445	3,935	238	2,885	177
배전제어장치		549	50	811	102	3,436	210
변 환 장 치		1,564	2,470	1,813	2,408	546	1,640
전 기 로		1,212	2,284	4,225	18	2,569	56
전 기 용 접 기		4,866	-	4,553	136	3,319	23
기 타		10,589	-	9,169	2,316	5,411	1,837
전 선		104,667	5,715	102,233	13,313	62,032	12,066

(자료 : 한국전기공업진흥회, "전기공업 통계")