

전기계 소식 / 국내

전력산업 기술기준(KEPIC) 제정 공포

원전 적용을 위한 과기처 고시 공포로 국내 기술기준의 본격 적용시대 열려

대한전기협회(회장:이중훈)주관으로 추진해 온 전력산업기술기준(이하 전력 기준)의 원자력발전소 건설에 적용하기 위한 과학기술처 고시(고시번호 : 제 1996-32호)가 마침내 '96년 9월 5일 공포됨으로써 원자력발전소를 비롯한 전력산업 분야에 국내에서 제정한 전력기준이 본격적으로 적용된다.

전력기준(KEPIC:Korea Electric Power Industry Code)은 전력산업 설비와 기기의 안전성/신뢰성 및 품질 확보를 위한 설계, 제작, 시공, 시험, 검사 등에 대하여 관련 법령상의 안전기준을 만족시키기 위한 일련의 준수 규정으로서 국내 전력 기술자립을 위한 산업계의 필요에 의하여 제정되었으며, 이는 미국 ASME, IEEE코드 등과 대등한 기술기준(Code & Standard)이다.

그동안 통상산업부 및 과학기술처 등 정부의 적극적인 지원과 국내 산·학·연에서 300여명의 전문 인력이 참여한 가운데 지난 '92년부터 4년여에 걸쳐 한국전력공사 주관으로 약 100억원의 재원을 투입, 1차 개발이 완료된 전력기

준은 품질보증, 기계, 전기, 토목/구조 분야 등 12,000여쪽에 달하며, 지난 1월 화력발전소 건설에 적용하기 위한 통상산업부 고시의 개정 공포에 이어 이번 원자력발전소 건설에 적용하기 위한 과기처 고시가 공포됨으로써 산업계 적용을 위한 법적 근거가 확보되었으며, 따라서 그동안 다양한 외국의 기술기준에 의존해 오던 국내 전력산업에 국내 고유 전력기준이 적용됨으로써 기술개발 및 국산화 촉진에 활력소가 되어 기술자립을 보다 확고히 할 수 있는 새로운 전기를 맞이하게 되었다.

특히, 원자력 규제관련 정부 주관부처인 과학기술처는 그동안 산하 기관인 한국원자력안전기술원(KINS)으로부터 전력기준의 원전적용을 위한 검토 내용을 보고 받고 원자력 안전전문위원회 심의 등 제반 절차를 거쳐 고시함으로써, 앞으로 국내에서 건설하는 원전의 설계, 제작, 시공, 시험, 검사 등에 우리나라 산업 실정에 맞게 개발된 전력기준이 전면 적용된다.

앞으로 전력기준(KEPIC)을 사용함

으로써 통일된 안전기준 확립으로 원전의 안전성에 기여할 뿐만 아니라 전력시장 개방에 따른 해외 업체들과의 국제 경쟁에서 우위를 확보하게 되어 국내 산업의 보호, 육성에도 크게 이바지하게 되고, 동일 기준의 반복 적용에 의한 발전설비 투자비를 대폭 절감할 수 있어 발전소의 건설/운영 자립기반이 훨씬 견고해질 것으로 기대된다.

한편 '95년도부터 전력기준 관련업무를 전담하고 있는 대한전기협회에서는 금년 1월부터 종합설계, 핵연료, 보일러, 송·변·배전 등 15개 분야의 기술기준을 추가로 개발중에 있으며 오는 2000년까지 총 150여억원을 투입하여 전력산업 전 분야의 전력기준을 확보한다는 계획이다. 아울러 개발이 완료된 전력기준의 유지관리 및 산업계 적용 정착을 위한 제도 운용에도 최선을 다하여 세계적 수준의 기술기준으로 발전시켜 전력기준에 대한 국제적 위상을 확고히 해 나갈 방침이다.

『21세기 에너지산업 발전방향』 국제세미나 개최

에너지 경제연구원 개원 10주년 기념

에너지경제연구원(원장:신정식)은 지난 9월 2일 웨리톤워커히럴 컨벤션 센

터에서 「21세기 에너지산업 발전 방향」을 주제로 개원 10주년 기념 국제세

미나를 개최하였다. 동 세미나에서 발표된 내용중 수브루토 전 OPEC 사무

전기계 소식 / 국내

총장, 이회성 에너지경제연구원 고문, 베로니카 라블 미국전력연구소 연구부장, 손양훈 에너지경제연구원 연구위원 등의 주요내용을 요약하면 아래와 같다.

1. 아시아 태평양 지역의 에너지미래

(Subruto : 전 OPEC사무총장)

○ 아시아는 세계 경제의 새로운 중심으로 부상하고 있다. 세계은행 전망에 의하면 2020년 5대 경제대국 중 4개국이 아시아 국가가 될 것이며, UN추산에 의하면 2020년 세계 총인구 78억5천명 중 절반이 넘는 42억 8천명이 아시아-태평양 지역에 거주할 전망이다.

○ 이에 따라 석유산업의 발전 원동력은 아시아에서 나타날 전망이다. 1990년에 이미 아시아-태평양 지역은 유럽의 석유소비를 능가하였으며, 1998년에는 북미를 능가할 것으로 보인다.

○ 세계의 석유소비는 현재의 6900만 B/D에서 2020년에는 1000만B/D로 증가할 전망이다. 비 OPEC생산은 2000년의 4400만B/D에서 2020년에는 소폭 증가한 5000만 B/D에 그칠 것으로 예측된다. 따라서 OPEC에 의 의존율은 점차 높아질 전망이며, 석유가격은 지속적인 상승세를 나타내어 30달러수준에 육박할 것으로 보인다.

2. 개도국의 지속 가능한 개발과 에너지·환경 전략

(이회성 에너지경제연구원 고문)

○ 개도국의 경우 서로 상충되는 에너지와 환경, 그리고 경제발전에 관한 조

화된 전략 채택은 어려운 문제이다.

○ 한국과 같은 개도국에서 기후변화협약상 요구와 에너지 공급안정, 경제 성장문제를 현실성있게 풀 수 있는 몇가지 원칙과 방안을 제시해 보면 다음과 같다.

-첫째, 선진국과의 형평성 문제를 감안, 현 개도국의 인당 수입이 OECD국가와 같은 수준에 도달하기까지는 탄산가스 방출 억제요구를 자제한다.

-둘째, 공산품에 대해 국제에너지 효율기준을 설정함으로써 에너지 효율을 개선한다.

-끝으로 탄산가스 방출을 조장하는 지원금을 폐지한다. 이는 경제의 효율성 제고 측면에서도 중요한 역할을 할 것이다.

3. 21세기를 향한 미국 전력산업의 구조조정

(Dr. Veronika A.Rabl, 미국 전력연구소)

○ 미국의 전력산업은 역사적인 변화를 겪고 있다. 발전과 에너지 절약사업에 대한 공개입찰제도 도입, 1992년 에너지정책법에 따른 송배전 사업의 개방이 좋은 예이다. 특히 송배전 사업의 개방은 전력사업에서의 경쟁을 더욱 가속화할 전망이다.

○ 이러한 규제완화 조치들로 비용절감 노력, 기업합병 등이 추진되고 있으며, 특히 에너지 관련 기술지원 서비스, 전기요금 제도와 부과방식의 개선, 정보통신서비스, 고효율 기기의 보급을 위한 재원조달 등 4개 부문에서 다양한

서비스를 제공하고 있다.

○ 21세기 전력산업은 기존의 전력산업과는 판이하게 다른 모습을 가질 것이다. 즉 고도의 경쟁체제하에서 기술개발, 경제성, 적극적인 마케팅에 초점을 둔 새로운 운용방식이 도입될 전망이다.

4. 한국 전력산업의 개요와 전망

(손양훈, 에너지경제연구원 연구위원)

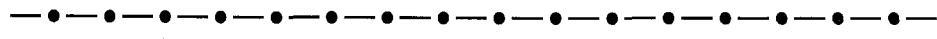
○ 전기의 원활한 공급은 경제의 산업화 과정에서 매우 중요한 요소이다. 우리나라는 지난 30여년간의 급속한 경제성장과정에서 전력의 공급이라는 입장에서 보면 매우 성공적인 운영을 해왔다고 할 수 있다. 국가가 강력한 규제를 하고 단일 공기업에 의해 운영되어 온 체제가 빠른 경제성장 과정에서 큰 기여를 한 것으로 평가된다.

○ 그러나 세계전력산업이 급격한 변화의 와중에 있고 우리나라도 예외가 아닐 것으로 전망되고 있다. 급속한 확장과정에서 파생된 문제는 투자재원의 부족문제와 입지확보의 어려움, 환경규제의 강화로 인한 원가의 상승 등으로 요약된다. 이러한 문제들은 앞으로의 전력산업이 지금까지와는 전혀 다른 비즈니스 환경으로 전환되는 계기가 될 것이다.

○ 진입규제와 가격규제를 병행하는 현재의 전력산업정책은 부분적으로는 민자발전 등으로 완화하고 있는 추세에 있지만 아직은 초기단계에 불과할 것으로 본다. 민자발전의 급속한 확대와 민영화의 추진 등이 전망되며 이와 아울러 가격규제의 완화와 규제기구의 개편이 가속화될 것으로 전망된다.

전기계 소식 / 국내

차세대원자로개발 추진체제 개편



통산부, 기술개발 추진위원회에서 결정

통산산업부는 지난 8월 26일 차세대원자로기술개발 추진위원회(위원장:통산부 전력심의관)를 개최하여 기술개발 추진체제를 개편키로 결정하였다.

이는 지난 6월 25일 제245차 원자력위원회에서 의결한 원자력사업 추진체제 조정방안의 후속조치로서 구체적 내용은 다음과 같다.

-그간 차세대원자로개발은 개발 참여기관이 역할을 분담하여 공동으로 개발 추진함.

- 원자력연구소 : 원자로계통 및 초기 노심 설계개발 관련 연구개발
- 한전기술(주) : 발전소종합설계 개발
- 한국중공업(주) : 기기제작성 검토
- 원전연료(주) : 핵연료설계 검토
- 신형로연구센터 : 핵심기술 연구개발
- 원자력안전기술원 : 안전규제 기술 개발

-사업이관 및 업무기능이 조정됨에 따라 기술개발 업무를 차세대원자로 설계기술개발, 핵심기술 연구개발 및 안전규제 기술개발로 구분하고 각각한전기술(주), 신형로연구센터 및 원자력안전기술원이 총괄토록 개편함.

-원자력연구소, 한국중공업(주), 원전연료(주)는 각각 설계관련 연구개발, 기기제작성 검토, 초기노심설계 개발 업무를 한전기술(주)로부터 위탁받아

수행토록 함.

기술개발체제의 개편으로 공동개발에 따른 개발 참여기관의 Interface를 최소화 함으로써 앞으로 기술개발이 보다 효율적으로 추진될 수 있을 것으로 예상된다.

한편 차세대원자로 기술개발은 원전의 안전성 및 경제성을 획기적으로 향상시킨다는 목표아래 지난 '91년 정부의 선도 기술개발(G7)과제로 선정되어 추진되고 있으며 현재 기술개발 2단계 사업인 기본설계 개발이 진행중에 있다.

■ 차세대원자로 기술개발 계획 및 추진 현황

1. 추진경위
 - '91.8 종합과학기술심의회(중과심), 차세대원자로 기술개발을 G7과제로 선정 -기술개발 총괄부처:동자부(협조부처:과기처)
 - '91.11 동자부, 기술개발 주관연구기관을 한전으로 지정
 - '91.12 한전 주관하에 기술개발계획 수립 추진('92. 4 완료)
 - '92.1 동자부, 차세대원자로 기술개발 추진위원회 구성
 - '92.6 중과심, 차세대원자로 기술개발 추진계획 확정
 - '92.12 기술개발사업 착수
2. 차세대원자로 기술개발계획 내용

- 기간 : 1992.12~2000.2
- 목표 : 차세대원전의 표준상설설계 기술 확보(2007년 준공 목표 → 이후 2005년으로 조정)
- 소요재원 : 총 2380억원
- 추진체제
 - 차세대원자로 기술개발 추진위원회 구성·운영
 - 한전은 사업주관 및 기술개발 총괄
 - 차세대원자로 기술개발 참여기관(한전, 원자력(연), 한기(주), 신형로 연구센터, 안전기술원 등)으로 사업단을 구성하여 공동개발
 - *신형로연구센터 : 과학기술원내 조직으로 노형평가기술개발에 참여

3. 추진현황

- 기술개발 1단계 사업완료
 - 기간 : '92.12~'94.12(24개월)
 - 소요예산 : 200억원
 - 참여기관 : 한전, 한기(주), 원자력(연), 안전기술원, 신형로센터
 - 주요실적
 - 개발노형을 1,300MW급 개량형 경수로로 결정
 - 설계 기본요건 확정 및 개념설계 개발
- 기술개발 2단계사업 추진중
 - 기간 : '95.1~'98.2(38개월)
 - 연구내용 : 기본설계 개발(설계완성률 20% 수준)
 - 소요예산 : 1536억원

중소 공장혁신 본격 지원

중소廳, 128개사 선정 14억원 투입

전문가들이 중소기업의 체질을 돌아가며 종합진단, 病症을 찾아내 치료하는 '중소기업 공장혁신 지원사업'이 본격 실시된다.

중소기업청은 자체 개발한 공장혁신 모델을 기준으로 20점에 불과한 국내 중소기업의 공장경영 수준을 과학적 관리체계를 갖춘 60점까지 끌어올린다는 목표 아래 참여신청 기업 중 혁신의지와 추진여건을 갖춘 128개를 공장혁신 선도기업 육성대상으로 최종 선정, 14억원을 투입해 본격적인 육성에 나섰다.

중기청은 이들이 품질·납기·가격·기술 등의 혁신을 통해 종합생산성이 30% 이상 향상될 수 있도록 지원키로

하고 경영자와 추진팀장을 대상으로 1박2일간 의식교육을 실시할 예정이다.

특히 기업특성에 따라 3~5명의 재무·인사·조직·생산·기술·마케팅전문가로 구성된 종합진단팀을 현장에 투입, 25개 혁신모델에 따라 중소기업이 안고 있는 경영 및 기술상의 전반적인 현상을 진단해 공장경영 수준을 파악하고 진단 결과 나타난 취약과제에 대해서는 혁신 목표를 세워 3~4명의 지도요원이 최소 30일간 과학적 체계화 단계까지 집중 지도를 실시하게 된다.

중기청은 혁신지도가 끝난 기업에 대해서는 종합평가를 실시, 종합생산성이 30% 이상 향상되었거나 공장혁신 수준

이 60점 이상인 30여개 기업에 대해서는 '공장혁신 선도기업'으로 지정해 자금·인력·판로면에서 우대해 줄 방침이다.

구체적으로는 △기술신용보증 특례규정에 의한 기술신용보증 우대대상으로 추천하고 △산업기능요원이나 외국인 연수생 배정시 가점을 부여하며 △대기업 납품시 우대하거나 각종 전시회에 우선 참가할 수 있도록 추천하게 된다.

중기청은 공장혁신사업이 중소기업 혁신운동으로 확산될 수 있도록 중소기업 진흥공단에 추진본부를 설치하고 '97년부터는 육성대상 기업을 500개까지 늘릴 계획이다.

우수품질 자본재 하자보증

통신부, 우수품질 마크 획득 제품에

품질이 우수한 자본재에 대한 하자보증사업이 본격 실시된다.

통상산업부는 국내에서 우수한 기계류를 개발해도 수요자가 품질을 믿지 않아 판로확보가 어려운 점을 감안, 기술품질원의 우수품질(EM)마크를 획득한 제품에 대해 기계공제조합이 하자보증을 해주기로 했다고 밝혔다.

이에 따라 우수품질 자본재에 하자가 발생할 경우 1차적으로는 제조업자가 배상을 하고 제조업자가 이를 이행하지

못할 경우에는 하자보증 사업기관인 기계공제조합이 배상을 한 뒤 제조업자에게 구상권을 행사하게 된다.

하자보증은 제품가격 범위내에서 이뤄지고 보증기간은 2년이며 사업기관은 보증금액의 0.3%에 해당하는 수수료와 기금의 이자수입을 사업비로 충당하게 된다.

우수품질마크 제품에 대한 하자보증사업은 지난 4월에 자본재산업육성대책 세부추진계획의 하나로 확정하고 관계부처와의 협의를 거쳐 우선 25억원의 예산으로 사

업을 개시하기로 합의한 데 따른 것이다.

통신부는 재경원으로부터 배정받은 25억원으로 보증할 수 있는 한도는 기금의 5배인 1250억원으로 올해 예상되는 최대 보증수요 2500억원(180개 품목)의 절반을 소화할 수 있을 것으로 전망하고 있다.

그러나 연말까지 하자보증사업을 위한 기금을 50억원으로 늘릴 계획으로 있어 내년부터는 보증 한도가 2500억원에 달할 전망이다.

전기계 소식 / 국외

波力發電시스템
日, 東北電力
9월 하순에 實證개시

일본 東北電力의 기술개발목적의 하나로 환경문제에 대한 대응과 석유대체 에너지의 개발이 있으며, 이를 위하여 동사에서는 풍력, 연료전지, 태양광 등 신에너지기술의 개발·연구에 노력하는 한편 波에너지의 부존량이 풍부한 東北 지역의 특성을 살려 「波力發電시스템」의 개발을 1994년부터 추진하여 왔다. 동사가 개발한 방식은 「Water Valve 集約式 波力發電시스템」(130kW)이라고 하는 동사 독자적인 것으로 실증 시험설비는 지난 6월 상순에 완성, 9월 하순부터 본격적인 실증시험연구를 개시하였다.

• 波에너지의 寶庫

일본 항만기술연구소에 의하면 東北 지방은 波에너지가 풍부하며 연평균 波 에너지는 해안선 1m당 동해측에서는 9~10kW/m, 태평양측에서는 6~9kW/m로 試算되고 있다. 대략 東北지방의 波 에너지부족량은 1340만kW 정도라고 한다. 「Water Valve 集約式 波力發電시스템」의 실증시험설비가 설치되어

있는 福島縣 原町市の 原町火力發電所(석탄 1,2호기 각 100만kW 건설중) 남쪽 방파제 끝 해역의 波에너지는 9.2kW/m로 試算하고 있다.

• 調整運轉에서 95kW

동사는 波力發電시스템의 연구를 '84년부터 추진하고 있으며 발전시스템은 지난 6월상순에 완성하고 이어서 조정운전을 계속 실시하여 왔다.

지금까지 일본에서의 波力發電開發은 山形縣酒田市(運輸省, 沿岸開發技術센터, 터빈 최대 60kW), 山形縣鶴岡市(新技術事業團委託開發, 三井造船·富士電機, 터빈 정격 40kW), 千葉縣·九十九里町(엔지니어링진흥협회, 竹中工務店, 川崎製鐵, 터빈 최대 30kW), 山形縣鶴岡市(해양과학기술센터, 정격 출력 60kW×1기, 125kW×3기 기타)가 있으며 單機出力으로는 동사의 시스템이 일본내에서는 최대규모가 된다.

실해역에서의 본격적인 실증시험은 9월하순 이후에라도 개시될 예정인데 지금까지의 조정시험에서는 최대 95kW의 출력을 기록하고 있다.

• Water Valve 集約式이란

「Water Valve 集約式 波力發電시스템」의 원리는 방파제에 설치된 波力空氣室에서 파도의 상하운동(에너지)을 왕복하는 공기의 운동에너지로 바꾸어 「流體力學的으로 설계된 Water

Valve」을 사용하여 왕복하는 空氣流를 整流·集約化하여 터빈에 보내 전기 에너지로 변환시킨다. 발전은 正壓터빈(밀물波용)과 負壓터빈(썰물波용)을 串型(Tandem)에 연결한 衝動形 空氣터빈을 회전시킨다.

이 시스템의 최대특징은 기계적인 밸브를 사용하지 않고 물이 「밸브」의 역할을 하고 있는 점이다. 즉 종래의 왕복 空氣流 중에서 언제나 한 방향으로 회전하는 웰스터빈에 대신하여 「Water Valve」가 공기의 흐름을 整流·集約한다.

이 방식은 기계적인 可動部가 적어 신뢰성이 높고 유지관리가 용이한 점 외에 복수의 공기실에서 波에너지를 효과적으로 集約할 수 있기 때문에 터빈발전기의 대응량화, 대규모발전을 기대할 수 있다.

더욱이 波高의 大小에 관계없이 波에너지를 유효하게 이용할 수 있고 또한 平滑化된 발전출력을 얻을 수 있다는 점 등의 장점이 있다.

태풍시의 高波 등 異常波浪이 발생한 경우에는 水밸브의 逆止밸브效果가 깨져 터빈의 異常회전수의 증가를 억제함으로써 안전성을 확보할 수가 있다.

9월하순 이후 개시에정인 실증시험에서는 ① 파고, 波周期, 波向과 공기출력·전기출력의 관계 등 기초데이터의

전기계 소식 / 국외

수집, 효율검증, ② 水벨브에 의한 정류효과 및 波에너지의 集中度 확인, ③ 발전특성시험 등에 대하여 '99년 3월까지 실시된다.

저가적용스페이스의 무정전전력공급장치

臺灣, 理程實業이 개발

臺灣의 電機메이커인 理程實業(臺北市)은 저가적용, 省스페이스형의 무정전전력공급장치(UPS)를 개발하였다. 컴퓨터와 네트워크시스템 등에는 정전 때 중요한 기기가 다운되지 않도록 UPS를 채용하는 경우가 많은데, 지금까지는 대형이고 고가이기 때문에 소규모 퍼스컴·시스템 등에서는 도입이 어려웠다.

이 장치는 600VA 무정전 전력 공급장치로서 크기는 148×230×44mm이며, 퍼스컴의 디스크·드라이브와 거의 같은 사이즈로 메인 유닛은 플로피디스크장치의 확장슬롯에 수용되고 배터리팩도 컴퓨터 케이스내에 수납할 수가 있다. 탁자의 바닥스페이스를 점유하는 일도 없고 새로 배선용의 연장코드나 컴퓨터 주변기기 등을 구입할 필요가 없다.

또한 이 장치는 정전이나 전압변동을 자동적으로 감지하여 확실한 전기를 8분간 공급할 수 있다. 유저는 이 시간 동안에 데이터를 충분히 백업시킬 수가 있다. 소매가격은 200불 정도로 미국, 구주에서는 이미 발매되고 있다. 동사는 현재 일본에서의 판매를 위한 모델을 제조하기 위하여 추진중에 있다.

軀體에 蓄熱하여 空調

日, 關西電力이 新시스템 개발

일본의 關西電力(사장 : 秋山喜久)은 천정이나 벽 등의 軀體(구체)를 축열재로 활용하는 軀體 축열공조시스템을 개발하였다. 야간에 축적한 冷溫熱을 주간에 복사하여 空調電力을 경감한다. 축열공조에 비하여 설치비용과 러닝코스트가 싸고 공조기기의 소형화도 이룰 수 있다. 심야전력이나 축열계약요금제도의 적용 등 운용면에서의 검토도 하여 될수록 빠른 시기에 상품화할 계획이다.

이 시스템은 히트파이프의 파이프나 빙축열의 얼음 대신에 軀體를 축열조로 활용한 것이 포인트이다. 주간

실내를 위한 냉온풍을 야간에 軀體인 콘크리트에 직접 내뿜어 축열한다. 주간에는 이 축열에 의한 복사를 보조적으로 사용함으로써 공조의 전기사용량을 경감시켜 부하평준화를 기하려는 장치이다. 공조기기의 소형화에도 유효하며 냉난용량을 10~20% 적게 할 수가 있다고 동사에서는 試算하고 있다.

사무빌딩 등에서 일반적인 개별분산형공조(빌딩용 멀티에어컨)를 이용, 교체덤퍼를 급기덕트에 설치함으로써 냉온풍의 방향을 바꾸어 축열한다. 종래의 히트파이프나 빙축열공조는 배관과 축열층공사 등으로 신축빌딩이 대상으로 되어 있었으나 기성빌딩에서도 간단히 설치할 수가 있다고 한다. 三宮인디스빌딩(神戶市)에서 필드테스트 중에 있으며 퍼크시간대의 방열은 냉방에서 공조부하의 10%, 난방에서 30%로, 연간 공조부하의 1/3을 야간으로 이행할 수가 있어 그 유효성이 확인되었다.

앞으로는 軀體의 축열과 방열특성의 파악, 운전방법과 공조기기의 軀體축열사양의 설계에 대하여 검토하는 외에 값싼 심야전요금이나 축열공조계약의 적용 등 실운용면에서의 검토를 해 나갈 예정이다. 전력부하평준화대책의 일환으로 가급적 빠른 시일내에 상품화될 것이 요망되고 있다.