

日本の 에너지節約 実態

—大韓石油協會 弘報室—

第2次 省에너지革命의 시작

두 차례의 석유위기를 계기로 촉발되어, 기업
을 중심으로 성과를 거두고 있는 에너지의
效率利用, 즉 省에너지革命은 최근 日本, 美国,
유럽 등 선진국에서 地域冷暖房체제(로컬·에너지
·시스템)의 구체화라고 하는 형태로 새로운 단계
를 맞고 있다.

다시 말해, 「第2次 省에너지革命」은 熱에너지
의 有效利用이 한층 더 가능토록 하는 기술혁신을
수반하고 있고, 지금까지 에너지공급을 담당해 온
산업조직, 행정조직 또는 소비자의식 등의 변혁을
촉진하는 요소도 포함하고 있다.

70년대 후반부터 80년대 초까지의 第1次 省에
너지革命은 사회의 구성원 중 企業이 원동력이었
으나, 家計部門에서도 에너지이용에 관심을 기울
여 석유, 전력, 가스의 소비를 최소화하는 소비자
행동이 일반화되었다. 제2차 석유위기(1979년) 이
후 3년간에 전등의 절약률은 약 10%에 달하였다.
이와 같이 생산과 소비의 양쪽에서 대응함으로써
省에너지의 성과를 올릴 수 있었다. 그것을 보여주는
사회적지표로서 예를 들면, 전력소비의 처GNP
彈性値는 79년의 1.01에서 83년에는 0.43으로 저
하되었다.

최근 日本, 美国, 유럽 등의 선진국사회에서 구
체적인 모습을 나타내기 시작한 省에너지対策은 지
역전체에 새로운 에너지시스템의 도입, 혹은 종래
의 시스템의 개조, 폐기·更新(스크랩 앤드 빌드)
등이다.

이 중 가장 전형적인 것은, 도시(시가지) 재개발
형의 빌딩群 신설이나 更新時에 있어서의 냉난방
용 熱에너지와 전력의 同時생산·공급시스템의 도
입, 대도시 근교의 뉴타운에서의 지역급탕·냉난방
시스템의 도입 등으로 보여진다.

도시형의 지역에너지 공급시스템의 도입例로서
는 西独의 하이덴하임市나 잘브뤼켄市가 市内의
실내풀, 집합주택, 병원, 박물관, 국민학교를 대상
으로 1백개소 이상에 數百基의 소형 가스엔진(연
료원은 천연가스 또는 석탄가스)을 설치, 전기와
냉난방용 열에너지를 併給하는 방향으로 움직이기
시작하고 있는 것을 들 수 있다.

地域냉난방의 具体化

日本에서도 東京都의 練馬区和 板橋区에 걸쳐
있는 舊美軍 그랜트하이츠 유적지에 건설이 진행
중인 코가쿠 주택단지에서, 쓰레기發電이나 高压
地中送電線의 廢熱을 히트펌프, 蓄熱槽를 써서
1,200가구의 지역냉난방, 급탕수요를 조달공급하
는 電力有效利用型의 시스템이 가동되기 시작하
고 있다. 또 東京灣에 면해 있는 浜松町内に 완성
한 東京가스와 東芝 등 두 개의 本社빌딩은 도시
가스를 연료원으로 한 가스터빈 발전과 그 폐열이
용의 熱·電氣공급시스템에 의한 지역냉난방을 4
월부터 가동·개시하였다.

지방에서도 문자 그대로 로컬·에너지·시스템이라
는 새로운 방식이 클로즈업되어 오고 있다. 北海
道 釧路에서의 저품질탄을 이용한 열·전기併給(코

· 제너레이션), 札幌에서의 지하철폐열(섭씨 10°전 후의 저온열)을 이용한 지역난방, 鳥取에서의 닭, 돼지 등의 가축오줌을 사용한 발효가스에 의한 가스엔진발전(자가발전), 益田(島根県)에서의 未利用材木의 칩, 페릿트를 연료원으로 한 열·전기併給시스템 등 독특한 계획이 잇달고 있다.

이러한 새로운 지역시스템의 문제점은 무엇인가? 도시형 지역냉난방·급탕 시스템 가운데에서 실제로 가동하기 시작한 코카뉴타운의 電力有效利用型(케이스 A)과 浜松町の 열·전력併給 시스템(케이스 B)을 테스트케이스로 살펴 보자.

쓰레기發電에 의한 溫水供給

케이스 A는 대규모 뉴타운의 중앙에 一見 극장 모양의 초현대식 외관을 갖춘 청소공장(쓰레기 소각능력 1일 300톤)을 설치, 出力 4,000 킬로와트의 쓰레기발전(발전전기는 자체소비)에서 나오는 섭씨 45도의 蒸氣復水폐열과 근처를 통과하는 東京電力의 초고압地中送電線의 냉각폐열(섭씨 20도)을 수도물 가열에 이용하고 있다.

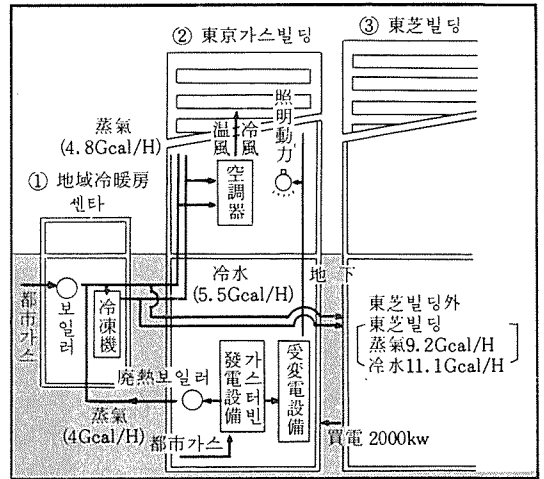
이 熱源水(20~24도)를 히트펌프, 蓄熱槽, 보조 가열보일러, 냉동기를 갖춘 지역냉난방센터 플랜트에다 모은다. 이 센터에 가까운 주택단지에는 센터에서 생산된 60도의 난방·급탕용 온수와 7도의 냉수를 직접 공급하고, 2킬로미터 정도 떨어진 먼 주택단지에는 수송상의 열손실을 방지하기 위하여 高温水가 아닌 熱源水를 보내주고 있다. 각 공동주택 가운데에 난방용, 급탕용 히트펌프, 貯場탱크를 갖춘 소형플랜트를 설치하여 급탕, 냉난방을 하고 있다.

이 지역시스템에 의해 각 가정에서는 수도꼭지를 틀면 60도의 온수를 얻을 수 있다. 그 가격은 100리터에 약 55円이다. 목욕통(200리터 들이)을 가득히 채우면 약 100円, 이 밖에 有料로 냉난방서비스를 받고 있다.

이 시스템은 지방자치단체, 전력, 도시가스, 団地서비스, 은행당 등의 공동출자회사(東京 열공급 주식회사)가 각 가정에 온수, 냉난방용 스팀을 판매하는 형태를 취하고 있다. 同社의 계산으로는 각 가정이 자력으로 가스급탕, 석유난방, 전기냉방을 하는 경우에 비하여 각 가정의 에너지비용 지출은

약 20% 적게 든다. 또한 에너지소비량(석유환산)도 이 지역시스템(주로 히트펌프용 전력소비)의 방식이 각 가정에서 대응되는 전기, 가스, 석유소비의 총제에 비하여 약 25% 정도까지 절약되고 있다고 한다.

東京浜松町の 地域냉난방시스템



註: 금년 4월부터 가동개시

에너지공급시스템으로서 ① 수요지에 화석연료 이외의 未利用자원(쓰레기)을 사용하는 발전소를 건설하고 통상의 원력지의 대형발전소에서는 버려지고 있는 폐열에너지를 활용한다. ② 동시에 미이용된 기존의 送電網의 열에너지를 뽑아내어 有效利用한다. ③ 히트펌프와 蓄熱槽의 併用으로 단가가 싼 심야전력을 활용한다는 등의 편성이 새로운 면이다.

未利用폐열의 철저활용

현재의 발전·송전시스템은, 연료로서 투입되고 있는 1차에너지가 전기에너지로 변하는 전환율(발전효율)이 약 38%로 낮고, 더구나 송전중의 에너지손실도 약 4%로서 많다. 발전효율을 높이려는 노력은 계속되고 있지만, 재래의 기술로서는 비약적인 상승이 쉽지 않다. 지금까지는 도시에서 떨어진 대형발전소의 立地가 쉬운 장소에서 전기를 대량 생산하여 수요지까지 대량송전한다고 하는 規模利益의 추구로 보충해 왔다. 그러나 이 「巨大化路線」도 전력경영의 합리화라고 하는 관점에서 재검토가 요구되고 있다.

한편 서방선진국의 1차에너지소비량은 석유환산(82년 실적)으로 美國이 17.3억달러, 日本이 3.4억달러, 西獨이 2.5억달러 등으로 크다. 각국의 대부분이 이중 35% 정도가 발전에 투입(電化率)되고 있다. 이 에너지를 많이쓰는 전력부문에서는 약 60%의 1차에너지가 발전·송전로스라는 형태로 손실되었다.

경제발전예 따라 電化率도 상승한다. 2000년의 日本의 전화율은 44%라고 하는 예측(電力中央研究所)도 있다. 국민경제 전체의 합리화라고 하는 점에서도 社會시스템으로서의 전력부문에서의 에너지이용효율을 어떻게 높일 것인가 하는 문제는 지극히 커다란 과제이다.

더구나 에너지공급량의 약 84%를 해외수입에 의존하고 있는 日本으로서는 일단 수입한 에너지자원은 철저히 유효이용할 필요가 있다. 따라서 에너지전략의 중점이 지금까지의 「어떻게 싸고 안정적인 자원을 수입할 것인가」라고 하는 것만이 아니고, 「어떻게 자원을 빠속까지 물고늘어질 수 있을까」라고 하는 점으로 더욱 이행될 필요가 있다.

이 점에서, 케이스 B로 대표되고 있는 지역에너지시스템은 발전에 있어서의 低에너지 利用效率의 원인인 미이용폐열(투입연료의 약 50%상당)을 철저히 활용키 위하여 전기와 열의 수요지에 열·전기併産시스템을 직접 설치하는 것이다.

이 시스템은 도시가스를 연료원으로 하여 전기와 열(高溫스팀)을 併産하는 설비로서 가스터빈발전기(出力 2000킬로와트)와 열보일러를 組合시킨 「코·제너레이션」을 채용하고 있다. 이 시스템이 경제성을 가지기 위해서는 전기와 열의 수요와 공급이 平衡을 이루는 것이 필요하다. 케이스 B의 시스템에서는 코·제너레이션의 능력을 수요보다 낮게 설정하고 부족분의 열은 따로 스팀생산용 보일러를 세워 자급한다. 전기의 부족분(2000킬로와트, 수요의 약 半分)은 東京電力로부터 買電할 계획으로 하고 있다.

이 시스템을 설계, 건설한 東京가스의 계산으로는 조명, 냉방용 등 필요한 전력을 모두 買電하는 경우에 비하여 약 4억엔의 설비비가 비싸게 된다.

그러나 열공급메리트를 가미하여도 발전코스트는 買電보다 싸고 설비비는 약 7년간 상각할 수 있다고 한다.

公益企業간의 協力

A, B 두 개의 케이스로 대표되는 지역에너지시스템이 실현된 배경에는 수요침체를 신기술, 신시스템의 도입으로 타개하고자 하는 전력, 도시가스 양업체의 강력한 수요환기의욕이 동기가 되고 있다. 더우기 에너지의 수요구조가 열과 전기의 併用型으로 이행해 온 것도 있다.

이러한 사회적 요청의 변화에 대해 경영체가 다른 전력회사와 도시가스회사, 또는 석유기업이 어떻게 멋들어지게 시스템을 짤 것인가가 산업조직면에서의 새로운 과제로서 부상하고 있다.

본래, 원리적으로는 열에너지와 전기에너지는 동시에 생산될 수 있는 것이지만, 日本의 에너지산업조직으로서는 전력은 전력조직이, 열은 석유나 도시가스산업이 제각기 공급하여 왔다. 복합시스템으로서 省에너지, 에너지이용효율의 최대화를 목표로 하는 사회적 요청이 강하여 왔던 단계에서는 산업조직이나 에너지행정 면에서도 必要性에 대응되는 변혁, 조정이 요청되고 있다.

특히 기술면에서는 열과 전기를 併産하는 기술 혁신—예를 들면 燃料電池, 太陽電池 등의 성능 향상과 원가절감이 실현될 가능성이 보이기 시작하고 있다. 이 새로운 기술개발을 진척시키거나 그것을 도입한 지역에너지시스템을 형성한 뒤에도 기존의 에너지공급체제와의 「마찰」이 생기고 있다. 에너지공급의 보다 효율적인 社會시스템을 만든다고 하는 극히 높은 「公益性」에 비추어서 에너지關聯企業이 협력관계를 확립하는 것이 불가피하다.*
(日本經濟新聞 1984. 4. 18)

부정·부패·인플레心理를 追放하자