

## 北歐諸國의 에너지狀況

덴마크, 핀란드, 아이슬란드, 스웨덴 등 北歐諸國의 國民 1人當 에너지 消費率은 全世界에서 가장 높다. 특히, 이 地域은 영하의 겨울이 길기 때문에 난방수요가 크다.

덴마크를 제외한 北歐諸國은 전통적으로 大規模의 水力發電資源을 보유하고 있어서 저렴한 비용으로 풍부한 에너지를 供給하고 있다. 따라서 이들 國家에서는 철강제품, 펄프, 화학비료, 알루미늄 등 電氣多消費産業이 발달하였다.

1970년부터 1985년까지 이들 國家의 年平均 電氣消費成長率은 4%였으나, 현재는 이 추세가 약간 둔화되어 2000년까지의 年間 成長率은 약 2~3%가 될 것으로 예측되고 있다.

### 電力生産現況

핀란드, 노르웨이, 스웨덴에서는 大型 水力發電所가 發電系統의 주력을 담당하고 있는데, 노르웨이의 경우는 全體 供給量의 거의 100%를 占한다. 반면에 덴마크에서는 化石燃料, 즉 石炭火力發電이 全體 發電量의 거의 100% 供給하고 있으며, 그 일부가 北海에서 生産되는 gas로 代替되고 있다. 덴마크, 핀란드, 스웨덴에서는 熱·發電兼用이 많이 利用되고 있으며, 또한 핀란드와 스웨덴의 南部에서는 앞으로의 代替方案으로 최근 gas火力發電所가 도입되고 있다.

노르웨이에서는 200MW급 gas火力發電所에 대한 計劃이 순조롭게 進行되고 있다.

스웨덴과 핀란드가 대규모 原子力計劃을 착수한 것은 과도한 水力發電에 대한 反作用이라고 할 수 있다. 1960年代 初에 여러 型의 原子爐概念이 제안되었다. Asea-Atom社는 外國과의 技術 제휴없이 獨自의 BWR 開發에 꾸준히 노력한 결과, 北歐地域에 있는 16基의 動力爐중 11基가 이 爐型이다.

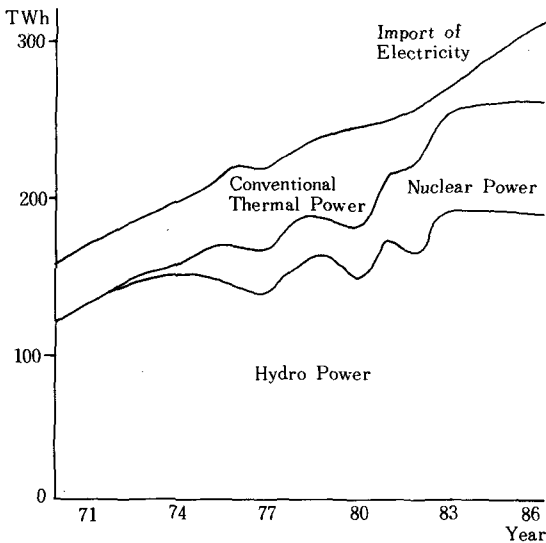
4個 敷地에 12基의 原子力發電所를 보유하고 있는 스웨덴의 總 原電施設容量은 9,650MW로써 1987年 8月 31日 現在 스웨덴 全體 發電量의 50%를 占하고 있다. 핀란드는 改良된 소련型 PWR의 原子爐 2基와 Asea-Atom社製 原子爐 2基를 建設하여 東西關係의 利點을 취하였는데, 2,300MW의 原電施設容量으로 핀란드 全體 電力需要의 38%를 供給하였다. 핀란드는 北歐諸國 중에서 유일하게 泥炭火力熱併合發電所를 數年間 運轉하고 있으며, 2基의 콘덴싱 (Condensing) 發電所를 建設하고 있다. 덴마크와 스웨덴의 南部에서는 風力發電으로 1억kWh를 發電하고 있는데, 商業化된 風力發電의 규모는 100~

500kW級이며, 1~3MW의 實驗用이 개발되고 있다.

서로 연결된 北歐諸國의 電力系統網(Nordel)에 의해서 北歐의 各國은 自國의 실정에 맞는 電源으로 電力을 生産하는 것이 可能하다. 즉, 덴마크는 全的으로 火力에 의해서 電力을 生産하며, 노르웨이, 스웨덴, 핀란드는 주로 水力과 原子力에 의한 電力을 最適化된 比率로 혼합하 發電하고 있다.

### 北歐諸國의 最近動向

1970年代 석유위기 이후의 原子力發電 增加計劃은 1979년에 發生한 TMI事故에 의해서 큰 타격을 받았다. 스웨덴에서는 國家에너지狀況을 再檢討하게 되었으며, 덴마크는 더이상 原子力發電을 고려치 않도록 압력을 받았다. 더우기 1986年の 체르노빌原電事故로 말미암아 노르웨이에서는 原子力發電의 도입을 반대하고, 핀란드에서는 5號機의 建設計劃을 즉각 中止하라는 등 反발이 더욱 强경해졌다. 事實상 체르노빌事故는 새로운 母會社인 PVO가 첫번째 허가신청

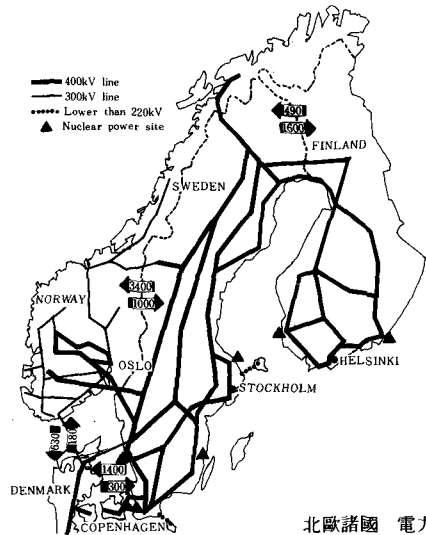


北歐諸國의 電源別 電力供給比率

을 핀란드 당국에 제출한 직후에 일어났다.

原子力發電에 대한 一般的인 의구심은 北歐諸國의 國民들 사이에 팽배하고 있는 환경보존에 대한 관심이 그 배경이다. 原子力分野에 대한 우려는 스웨덴의 모든 原子力發電所를 2010年 까지 폐쇄한다는 政治的 결정과 점점 强화되는 安全規制의 결과에 기인한다. 原子力發電所에 대한 백퍼팅은, 특히 가상사고의 경우에도 방사성물질의 유출 가능성을 줄이는데 집중되고 있다. 덴마크의 수도 코펜하겐에서 불과 20km 떨어진 스웨덴 영토내에 위치하고 있는 Barsebäck 原電은 1985年 겨남용기 상부에 필터를 부착하 였다.

환경보존문제는 지난 10년동안 에너지관련 토론회에서 계속 논의되어 왔다. 1976年에 스웨덴 電力會社는 廢棄物處分에 관한 綜合計劃을 수립하 도록 要求받았으며, 1년후 핀란드에서도 같은 상황이 일어났다. 廢棄物處分과 原子爐 解體에 대한 資金조달을 위하여 原子力發電 1kWh



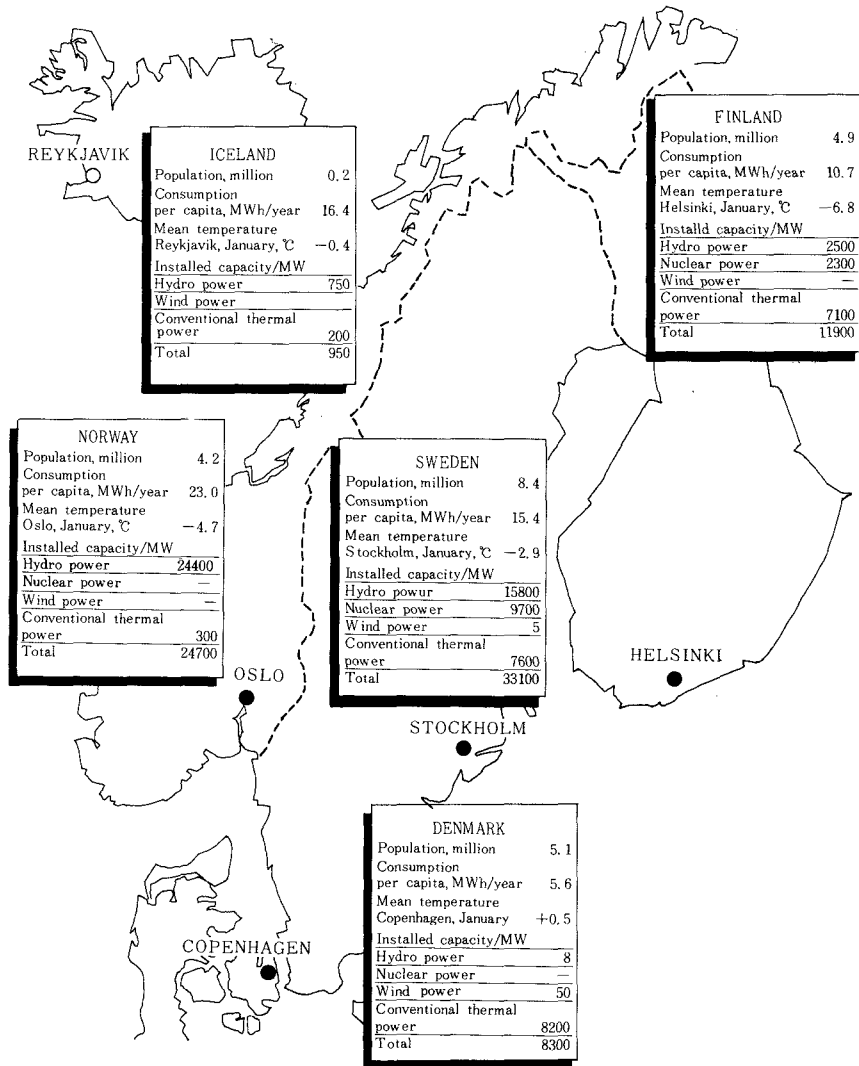
北歐諸國 電力會社間的 協力은 1912年 덴마크와 스웨덴 사이에 최초의 케이블을 가설함으로써 시작되었다. 또한 400kV 송전선이 스칸디나비아에서 세계 최초로 도입되었다.

당 1/3센트씩 별도로 부과되고 있다.

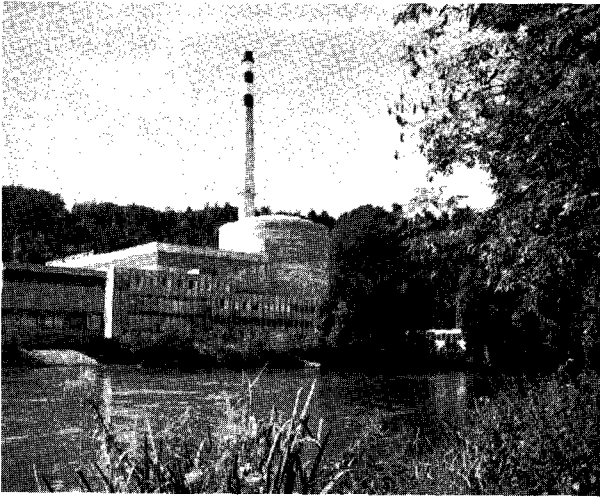
## 原子力發電의 將來

현재 北歐諸國의 電力系統에 대한 原子力의 기여도는 火力發電容量의 1/3이다. 1986년에 原子力發電量은 全體 電力消費量의 28%였다. 스웨덴의 原子力發電施設容量은 9,650MW인데,

1980年の 국민투표 결정에 따라서 2010년까지 모두 폐쇄될 것이다. 1987年 5月 스웨덴政府는 이 폐쇄계획에 대한 豫算案을 통과시켰다. 현재 추진되고 있는 에너지보존계획이 성공을 거두고, 새로운 적합한 電源이 實用化되면 그 첫 號機가 1993~1995년 사이에 運轉에 들어가게 되고, 2號機는 1994~1996년에 稼動될 것인데 상세한 計劃은 1988年 봄에 수립될 것이다.



北歐諸國의 電源別 構成 現況



아직 폐쇄시킬 첫번째 發電所는 결정되지 않았으나, Barsebäck原電이 코펜하겐에 너무 인접하고 있어서 北歐諸國內에서 문제가 되고 있다. 만약 심각한 事故가 그 발전소에서 發生하면, 그 영향이 덴마크의 수도 코펜하겐에 까지 미칠 우려가 있어서 덴마크의 原電 반대세력은 이 발전소를 폐쇄시키라고 要求하고 있다. 1986년에 덴마크政府는 스웨덴政府에 대해서 이 발전소의 폐쇄를 공식적으로 요청하였다.

핀란드의 新政府는 앞으로 4年間の 집권기간 동안 5號機 건설에 대한 결정을 내리지 않겠다고 선언하였다.

## 地域協力

北歐諸國間的 協力は 北歐諸國각료회의에 의해서 活性化되고 있는데, 必要에 따라서 공동이익을 위해 결성된 조직과 體制 등 모든 그룹에 대해서 충분한 재량권을 부여하고 있다. 原子力分野에서는 原子力安全과 방사선방호에 대한 전문기관 사이에 밀접한 연계를 맺고 있으며, 이 기관들의 相互協력에 의해서 동일한 高度의 安全水準 및 방사선방호에 대한 통일된 기본정책이 수립됐다. 또한 北歐諸國原子力連絡委員會(NKA)를 통해서 原子力과 관련된 各國의 團體

들이 계속해서 會晤를 갖고 있다.

이러한 협력노력의 일환으로 중요한 안전성 문제, 즉 人間의 信賴性과 정상운전 및 사고시 原電이 주위환경에 미치는 영향 등에 관한 연구가 수행됐다.

## 앞으로의 展望

현재 北歐諸國의 政府들은  $SO_2$  및  $NO_x$ 의 放出量 減少 등 공해방지대책을 단계적으로 추진하고 있다. 1986년에는 스톡홀름에서 國際條約이 체결되었으며, 최근에는  $CO_2$ 의 放出에 대해서도 관심을 기울이고 있어서 에너지計劃입안자들을 곤경에 빠뜨리고 있다.

환경보호주의자들은 대규모 水力發電所의 건설을 반대하며, 신규 석탄화력발전소의 경우에는 改良된 燃燒技術의 채용과 가스정화설비를 갖추어야 받아들이고 있다. 또한 石炭火力發電所에서 나오는 재는 유독성 폐기물로 취급하고 있다.

電力生産에 가스 사용을 더욱 확장하는 것이 적절한 해결책으로 고려되고 있으며, 또한 대규모의 泥炭火力發電도 도입될 것이다. 한편 풍력 및 조력발전은 보충적인 역할만을 할 것으로 전망된다.

에너지問題解決에 있어서 한가지 효과적인 방법은 에너지消費, 무엇보다도 난방에너지의 소비를 줄이는 것이다. 건물의 단열과 환기장치에 관한 새로운 규제가 도입되어 상당한 효과를 거두고 있다. 그러나 이 방법은 라돈濃度의 증가와 박테리아 및 세균의 번식과 같은 부작용을 가져왔다.

小規模의 熱併合發電所가 도시근교에 건설되고 있는데, 이 방식의 原子力프로젝트도 고려되고 있다. 즉, 固有의 安全性을 갖고 있는 SE-CURE概念이 이 방식의 實現을 위해 추진되고 있으나, 一般公衆의 우려를 감안할때 北歐諸國에서의 展望은 밝지만은 않다.