

海外의 超電導技術 開發狀況

超電導利用이 추진됨에 따라 전력부문에서는 가스수요가, 그리고 그 후에는 수출부문에서 석유수요가 억제될 것 같다. 전력이 싸지는 것은 공업부문에 있어서 매력적이며, 그 때문에 석유와 가스가 약간 바뀌게 될 가능성이 있다.

超電導性이 출현되는 온도가 1987년에 몇배 상승하였다. 초전도기술의 개발과 상업화를 추진함에 있어서는 아직 많은 장애가 남아 있으나 ①送電, ② 전력저장, ③ 전기자동차 등 세분야에서의 응용과 결부되었을 경우에는 석유와 가스의 수요 감퇴로 연결될 가능성이 있다.

① 送 電

초전도 이용에서 가장 주목되고 있는 것 중의 하나가 전력회사에 의한 超電導電線의 사용이다. 이 경우의 손실은 1차에너지출력의 약 15%에 상당하는 것으로 시산되고 있다.

예를 들면, 전력회사 사용의 35%에서 이런 손실을 1차에너지출력의 5%까지 감소시킬 수 있다면, 1차에너지수요는 축소된다고 볼 수 있다. 이 경우 에너지 전영역에서 축소가 일어나든지, 또는 고가이며 변동이 큰 석유 및 가스분야에서만 일어나든지 어느 한 쪽으로 될 것이라고 말하고 있다.

이 이용에서 더 플러스가 되는 것은 전력용통의 증가(석탄을 전력으로 바꿔 送電線으로 수송하는 등)와 전력회사에 대한 규제완화 가능성의

증대(그에 따라 전력회사는 다른 전력회사와의 전력매매에 의해 적극적이 된다)로 되어 있다.

② 電力貯藏

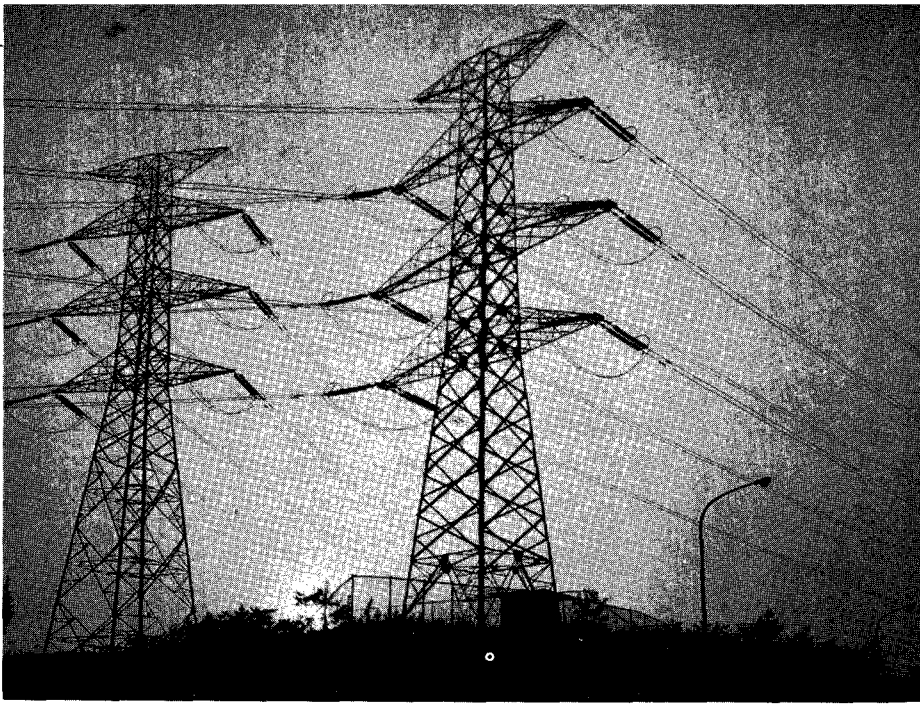
이미 개발에 착수하고 있는 또 하나의 이용분야가 전력저장이다.

EPRI(美전력연구소)에 의하면, 다른 전력저장 기술보다 뛰어난 점은 실질에너지 저장효율이 높은 것이라고 한다.

전력저장은 피크수요를 일부 완화하는 작용을 갖고 있기 때문에 전력회사에서 피크時를 위한 석유 및 가스의 사용을 5~15% 삭감하는 것을 시도할 수 있다. 이런 이유에서 미국의 가스수요를 0.9~2.6%, 석유수요를 0.2~0.7% 삭감시킬 것으로 예측된다.

③ 電氣自動車

장기적으로 보았을 경우의 초전도기술의 용도로서는 전기를 동력으로 하는 자동차가 있다. 그러나 제조자체가 난제의 하나로 되어 있다. 기술자들은 이에 도전하고 있지만 세라믹엔진의 제작은 아직 성공하지 못하고 있다.



미국에서는 자동차스톡의 약 10%가 매년 갱신되고 있으며, 석유수요가 다른 것에 비례하여 변동된다고 가정하고, 매년 갱신되는 자동차의 5%를 전기자동차로 하면 10년후에 석유수요는 1.4% 감소된다고 전망되고 있다.

초전도체의 사용확대에 대한 최대의 물리적 및 심리적인 벽은 무너졌다. 과학자들은 바야흐로 23도K라는 지금까지의 한도를 상회하는 온도에서 작동하는 초전도체를 제조하는 방법을 알고 있으며, 경제적으로 기업화 가능한 경계점은 초전도체 냉각용으로 헬륨보다 훨씬 싼 액체질소를 사용할 수 있는 온도 77도K이다.

그래도 계속해서 액체질소로 냉각하는 것은 많은 제품의 작동을 불가능하게 한다. 따라서 어떻게 하여 더 臨界온도를 높이느냐 하는 과제가 남는다. 약간이라도 이용하기 위해 필요한 다음 스텝이 245도K(沸點 프레온 12) 이상, 또는 室溫에서의 초전도를 달성하는 것이다. 더 대규모 프로세스에서 사용할 수 있으려면 강력한 磁場이 존재하는 곳에서 초전도 현상을 유지하고, 더구나 대량의 전류를 흐르게 할 수 있는 것이 필요하다.

새로운 초전도체는 약한 세라믹스이기 때문에 두번째의 문제, 특히 전력회사용 경우의 문제는 구부리거나 코일모양으로 할 수 있으며, 더구나 대량 생산할 수 있다는 점에서의 난제가 남아 있다.

ATT는 초전도성 테이프의 제작프로세스를, IBM은 스프레이印刷 프로세스를 개발하였으며, 벨코아는 얇은 막의 프로세스를 갖고 있다. 그리고 일본의 藤倉電線과 住友電氣工業은 프로그래밍된 초전도전선을 제작했다.

아니스트로피(磁氣異方性)가 초전도체의 또 하나 특성이며, 현시점에서의 제조상 문제점이다.

양질의 것을 제작한다는 점에서는 지금까지 경험한 것과 완전히 차원을 달리하고 있다. 어느 연구자에 의하면, 종래형 콘트롤기술은 기능을 못한다. 10억분의 1보다 작은 불순물과 옹스트롬級의 균일성은 보통의 제조프로세스에서는 달성이 불가능하다.

또 초전도 필름의 두께가 조금이라도 일치하지 않거나, 또는 電線의 끝이 너무 얇거나 하면 필름 또는 전선 전부가 본래의 상태로 돌아가 초전도성을 상실시킬 가능성이 있다.