

電力使用과 에너지節約

崔壽鉉

(動資研 에너지節約 技術센터長)

■ 차 례 ■

- 1. 머릿말
- 2. 電氣에너지의 寄與
- 3. 에너지節約型 新發電技術
 - 3.1 電磁流体發電技術
 - 3.2 燃料電池發電技術
- 4. 電力輸送效率의 向上
 - 4.1 送配電系統合理化
 - 4.2 送電技術
 - 4.3 通信, 制御 및 效率의 운영

- 5. 電氣에너지의 效率的 利用技術
 - 5.1 節電型 電氣機器
 - 5.2 電動設備 運轉制御
 - 5.3 受電設備의 合理化
 - 5.4 照明技術
 - 5.5 電力管理 電算化
 - 5.6 深夜電力의 利用 (에너지貯藏)
- 6. 맺는말
- 參考文獻

1 머릿말

우리나라는 에너지消費가 매년 증가(그림1 참조) 하고 있는 반면에 부존에너지자원은 약간의 石炭, 薪炭(나무) 및 水力資源뿐으로서 總에너지의 무려 75% 이상을 外國으로 부터 輸入하고 있는 形편이다. 이러한 에너지의 輸入을 위하여 年間 66億弗('84년 기준)의 귀중한 外貨를 지출하고 있으며 2000년에는 거의 90%의 에너지를 海外에 의존하여야 할 것으로 전문가들은 전망하고 있다(표1 참조).

따라서 에너지의 節約(좀더 專門的으로는 에너지의 合理的 利用)은 우리가 당면하고 있는

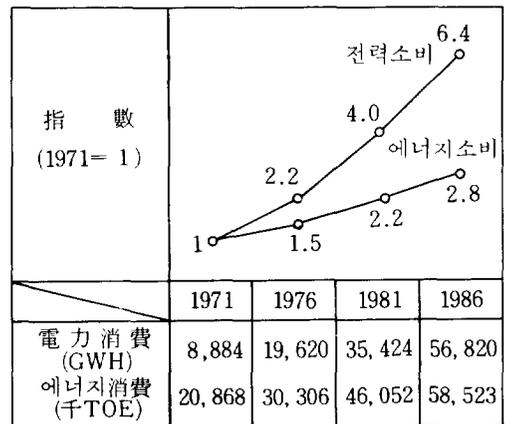
표 1. 에너지 海外依存

區 分	'71	'84	'91	2001
海外依存度(%)	50.8	75.6	84.8	89.6
에너지輸入額(億弗)	1.9	66.4	117.4	221.4

資料: 動資部

가장 중요한 문제이며 이를 위한 技術開發의 필요성은 재론의 여지가 없다고 할 수 있다.

특히 國內의 電力消費는 총에너지소비증가율보다 두 배 이상의 급격한 증가추세에 있으며



註) 電力消費는 販賣電力 기준, TOE는 石油換算屯 資料) 動資部, 5次5個年計劃 修正, 1983. 10

그림 1. 電力消費增加

이와 같은 電力需要의 원활한 供給을 위하여 매년 국가 總에너지消費量의 1/4以上을 發電用으로 투입하고 있다. 따라서 電力部門에서의 에너지節約은 아주 중요한 과제라고 할 수 있다.

本稿에서는 우리 生活에 필수요소인 電氣에너지를 사용하는 데 있어서의 여러가지 에너지節約技術에 대하여 간략히 살펴보기로 한다.

② 電氣에너지의 寄與

1882年 최초의 商業發電이 시작되면서 電氣라는 보이지 않는 에너지는 인간생활에 말할 수 없는 변화를 주었다. 즉, 호롱불이 電燈으로 바뀌었고 工場에서의 動力源이 되었으며 地下鐵과 같은 교통수단과 電話, 텔레비전과 같은 편리한 문화수단의 이용을 가능하게 하였다.

그러나 우리생활에 필수요소인 電氣는 發電過程에서의 變換損失, 系統線에서의 損失 등으로 실제 투입된 에너지의 불과 30% 정도만 이용되는 값비싼 高級에너지이다.

그러나 電氣에너지는 高價이기는 하지만 사용이 편리하고 산업구조가 계속 확장됨에 따라 그 需要가 急增하여 왔으며 앞으로도 같은 추세로 증가될 전망이다. 급증하는 電力需要에 따라 發電設備도 계속 확충되어 표2에서 보듯이 1971年의 262.8萬kW에서 1984년에 1419萬kW로 5배 이상 확장되었으며 현재는 1600萬kW를 상회하고 있다. 設備構成에 있어서는 아직도 總施設量의 거의 50%가 石油火力이며 發電量에 있어서는 90% 정도가 輸入되는 發電燃料에 의존하여

표2. 電力成長 現況

區 分	1971	1981	1984
發電設備(MW)	2,628	9,835	14,190
發電量(GWH)	10,540	40,207	53,808
最大電力(MW)	1,777	6,144	8,811
平均電力(MW)	1,203	4,590	6,126
熱 効 率(%)	32.4	36.4	37.07
送配電損失率(%)	11.42	6.66	6.34
販買電力量(GWH)	8,884	35,424	47,051
販買單價(원)	6.40	64.31	67.42

資料: 韓國電力統計, 1984

發電原價의 상승폭이 상당히 큰 편이다.

한편 이와 같이 값비싼 電氣에너지의 節約을 위한 技術開發은 우리보다 에너지여건이 월등히 좋은 先進外國에 비하여 오히려 미흡한 實情이다. 따라서 發電效率向上을 위한 技術, 電力輸送效率의 제고를 위한 技術 그리고 電氣에너지의 貯藏을 포함한 效率的 利用에 의한 에너지節約技術에 대한 研究開發 및 応用의 必要性은 再論의 여지가 없다고 사료된다.

③ 에너지節約型 新發電技術

商業發電이 시작되던 100여년이 지나면서 電子技術을 중심으로 한 모든 科學技術이 급진적으로 發展되어왔으나 發電技術만은 뚜렷한 변화가 없는 상태이다. 즉, 水力發電에서는 물의 낙차를 이용하며 火力이나 原子力發電도 熱源만을 뿐 증기를 이용하여 터빈을 돌려 發電하는 기술이 계속 사용되고 있다.

증기터빈을 사용하는 기존의 火力發電은 技術적으로는 42%線의 效率이 가능한 것으로 판단된다.

지금까지 소규모 노후發電所의 폐기 및 대용량 발전소의 신규건설등으로 火力發電所의 發電效率은 상당히 향상되었으며, 最新 大容量 火力發電所의 熱效率은 40% 정도로서 기존 火力發電技術의 效率向上을 통한 에너지節約은 한계에 도달하였다고 할 수 있다.

따라서 資源이 절대부족한 立場에서 2000年代의 急增되는 電力需要의 원활한 공급을 위하여서는 대규모 에너지節約이 가능한 效率 50% 이상의 혁신적인 發電技術의 도입이 불가피하다.

물론 代替에너지로서 發電燃料이 불필요한 太陽光, 風力, 海洋溫度差(OTEC)發電技術 등이 활발히 개발되고 있으나 經濟性이나 입지조건 등에서 火力發電所를 대체할 만한 기술로서는 國內에 적합하지 못한 것으로 판단된다. 또한 단기적으로는 超臨界壓 조건에서의 發電技術이 개발되기도 하지만 역시 效率向上에서 2~3% 증가에 불과할 뿐이다.

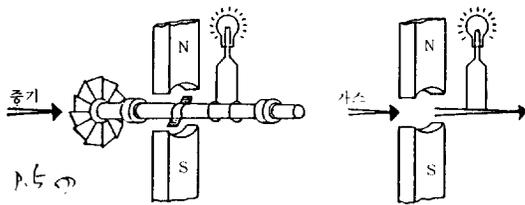
現在 發電部門에서 대폭적인 에너지節約이 가

능한 高效率의 發電技術로서 實用化단계에 접근된 기술로는 電磁流体發電技術(MHD Power Technology)과 燃料電池發電技術(Fuel Cell Power Technology)을 들 수 있다. 이들은 核融合에 의한 發電技術이 實用化 되기 前까지 化石燃料을 사용하는 發電技術로서 기존 火力發電所의 역할을 대신할 것으로 전망된다.

3.1 電磁流体發電技術(MHD Power Technology)

電氣的으로 傳導性을 갖는 流体를 강력한 磁場이 형성되어 있는 도관속으로 통과시켜 發電하는 기술로서 터빈을 돌리지 않고 직접 發電하기 때문에 效率를 대폭 향상시킬 수 있다(그림2 참조).

電氣傳導性을 갖는 유체로서는 液体金屬(liquid metal) 또는 高温의 이온화된 가스(Plasma)



(a) 증기 터빈 發電 (b) MHD發電

그림 2. MHD發電의 개념비교

가 사용될 수 있으나 現在 세계적인 개발추세는 石炭燃焼에 의한 고온의 가스를 이용하는 것이며 두 경우 모두 發生되는 電流는 Ohm의 法則에 의해 다음과 같다.

$$\vec{J} = \sigma(\vec{E} + \vec{V} \times \vec{B}) - \frac{\omega\tau}{B}(\vec{J} \times \vec{B})$$

윗 式에서 $\omega\tau$ 는 Hall 系數이며 電流密度는 流体의 電氣傳導度(σ), 流速(\vec{V}) 및 磁場(\vec{B})에 관계됨을 알 수 있다.

高温(2500 ~ 3000°K)의 연소가스를 사용하는 방식에서의 燃料는 石炭, 天然가스, 石油가 모두 가능하지만 經濟性面에서 石炭燃焼方式이 가장 앞서고 있다. 이러한 방식에서는 가스의 流速은 높으나 電氣傳導度가 아주 낮기 때문에 소량(1% 정도)의 알카리금속(Cs, K等)을 첨가시켜 傳導度를 최소 10mho/m 以上으로 향상시켜 發電을 하여야 한다.

MHD發電所의 排가스의 熱은 그림3에 개념적으로 보여진 바와 같이 증기터빈에 보내져 다시 發電하게 된다. 이러한 MHD-증기터빈 複合發電의 경우 기존 火力發電에 비하여 약 30% 정도의 發電用 에너지節約이 가능하며 系統投入에 있어서는 基本負荷用 내지는 中間負荷用으로 이용될 것으로 전망된다.

外國에서의 개발현황을 간단히 살펴보면 美國은 石炭을 日本은 重油 그리고 소련은 天然가스를 燃料로 하는 技術을 1960年代 초기부터 개

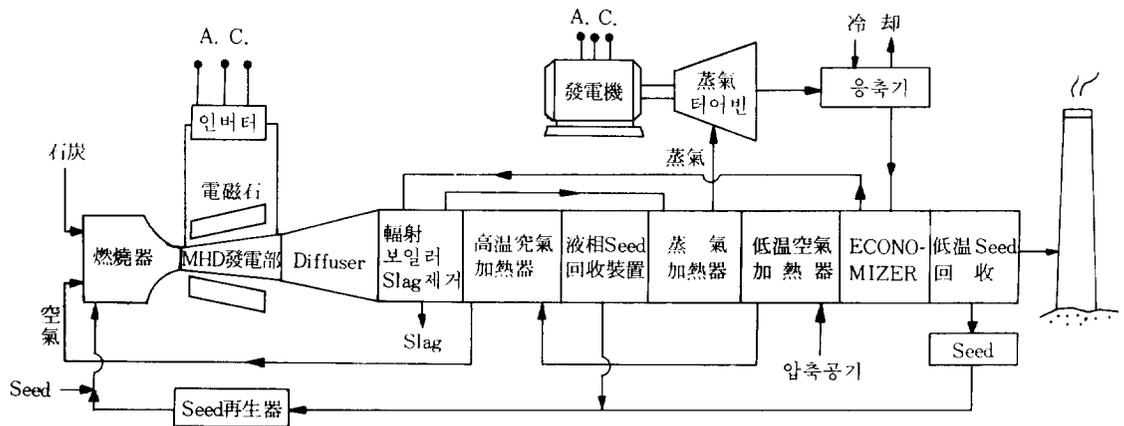


그림 3. MHD-蒸氣터빈 複合發電所

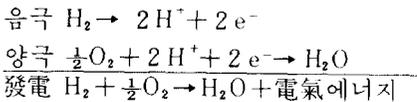
발하기 시작하였으나 現在는 주로 石炭燃焼 MHD-증기터빈發電所를 2000年 以前에 實用化 시키는 것을 목표로 하고 있다.

美國과 日本은 構成要素別로 개발하여 현재 시스템綜合 및 長時間 運轉實驗단계이며 소련은 70MW級 MHD-증기터빈 發電所(MHD 出力 20MW)를 建設하여 系統線에 연결하여 電力을 공급하면서 성능보완 實驗 및 대형발전소 實用化에 노력하고 있다. 이외에도 호주, 인도, 이스라엘, 중공 및 여러 유럽국가에서 發電用 에너지의 節約을 목적으로 MHD發電技術에 대한 研究開發을 적극 추진하고 있다.

3.2 燃料電池發電技術 (Fuel Cell Power Technology)

두 電極으로 天然가스 및 都市가스와 같은 가스燃料과 空氣를 공급하여 가스燃料이 갖고 있는 水素成分과 空氣속의 酸素成分이 電氣化學的으로 반응하게 하므로써 發電하는 새로운 技術이다(그림4 참조).

燃料電池는 이온傳導性을 갖는 電解質을 사이에 두고 양쪽에 多孔質의 電極이 있는 형태로 구성되어 있으며 電氣化學反應은 촉매로 처리된 電極의 표면에서 일어나며, 그림4에 보여진 酸(acid) 수용액을 電解質로 사용하는 燃料電池의 각 전극에서의 반응은 다음과 같다.



실제의 燃料電池發電시스템은 그림5에서 와 같이 도시가스 배관망을 통하여 공급되는 가스

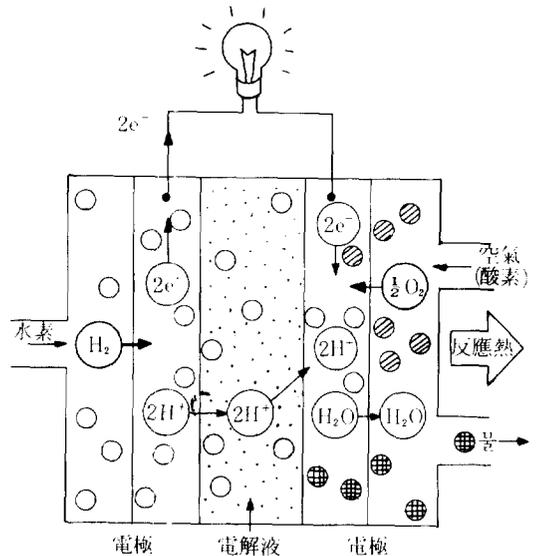


그림 4. 燃料電池發電의 原理

燃料를 水素成分이 많도록 改質시키는 燃料改質 장치, 수많은 單位燃料電池가 직병렬로 연결되어 直流發電이 이루어지는 發電部 그리고 交流電力으로 바꾸어 주는 電力變換部로 구성된다. 또한 필요에 따라 發電時에 발생하는 反應熱을 회수하여 온수급탕, 난방 또는 産業工程熱로 이용하도록 하는 부대설비가 포함되기도 한다. 이와같은 熱併合發電의 경우 綜合에너지利用率은 80% 以上に 이르게 된다.

燃料電池는 사용되는 電解質等에 따라 표3에 보여진 바와 같이 여러가지 종류가 있으며 燐酸燃料電池技術이 가장 앞서고 있다.

燃料電池發電技術의 응용은 아주 다양하나 전력수요처에 설치하는 現地設置型發電과 火力發電

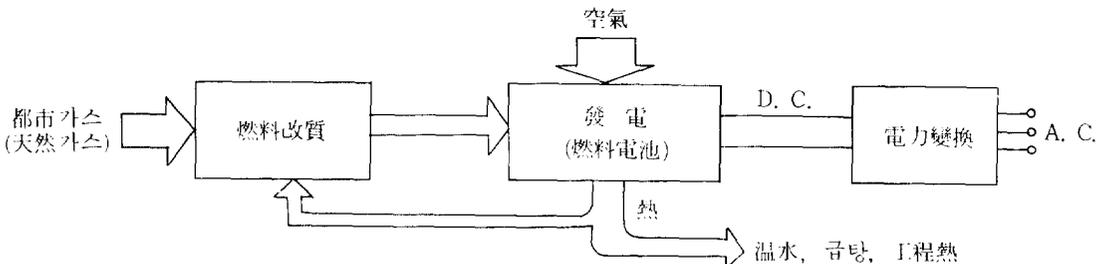


그림 5. 燃料電池發電시스템 構成

표 3. 燃料電池發電 特性比較

特性	第 1 世 代		第 2 世 代	第 3 世 代
	磷 酸	알 카 리	溶 融 炭 酸 塩	固 体 電 解 質
主 燃 料	天然가스	純水素	石炭가스, 天然가스	石炭가스
電 解 質	H ₃ PO ₄ 수용액	KOH 수용액	溶融炭酸塩	고체 酸化물
作 動 温 度	190~220℃	常温~100℃	650~750℃	800~1000℃
發 電 効 率	40~45%	45~60%	45~50%	50~60%
現 開 發 容 量	4,800 KW	10KW	2 KW	500W미만
發 電 規 模	10KW~100MW	10~5000KW	500MW級	500MW級
實 用 化 時 期	1980年代 後半	1980年代	1990年代 中半	1990年代後半

電所를 대체할 大容量 商業發電으로의 이용이 모두 가능하다.

現地設置型은 燃料電池가 電氣化學反應에 의한發電이므로 公害要因이 전혀 없는 장점을 이용하여 電力需要가 큰 도심지내의 대형건물, 아파트단지, 호텔等に 熱併合發電設備로 건설되어 필요한 電力과 熱을 동시에 공급하도록 하는 개념이다. 이러한 기술은 發電燃料를 도시에 설비된 가스배관망을 통하여 공급받게 되어 燃料의 수송과 저장문제가 쉽게 해결되며 도심지까지의 추가적인 系統線工事が 불필요하여 아주 經濟的이라 할 수 있다.

現地設置型에 대한 기술개발은 세계 여러나라에서 수행중이나 美國, 日本이 가장 앞선 상태로서 40kW級이 개발되어 現場實驗中이며 200kW級의 實用化를 위한 가격절감과 신뢰도 향상에 주력하고 있다.

大容量 發電所 건설을 위한 기술개발은 燃料電池發電技術의 부하추종 능력을 고려하여 중간 부하용 내지는 첨두부하용으로의 系統投入을 목적으로 開發中에 있다. 現在의 기술개발수준은 美國에서 개발한 4500kW級 두기가 미국과 일본에 건설되어 實證試驗中에 있으며 7500kW級 發電所가 건설예정이고 日本에서는 1000kW級 磷酸燃料電池를 Moonlight 계획으로 80年代 후반 實用化시킬 계획이다. 火力發電을 대체할 高効率의 연료전지발전기술은 궁극적으로 溶融炭酸塩燃料電池에 의해 해결될 것으로 전망되고 있다. 즉, 이 技術은 高温作動으로 發電効率을 높일 수 있으며 石炭가스化에 의한 燃料를 사용할

수 있기 때문에 장래 數百MW級의 火力發電所 代替用 發電技術로서 기대되고 있다.

4 電力輸送效率의 向上

發電所로 부터 電氣를 사용하는 需用家에 까지 수송하는 과정에서 電氣에너지의 損失이 발생하게 된다. 우리나라의 경우 이러한 에너지손실을 나타내는 送配電 損失率은 60年代初의 30%에서 70年代初 11%정도로 그리고 1984년에는 6.34%로 감소되어 선진국 수준에 達하고 있으나(표 4 참조) 지속적인 技術開發로 더 많은 에너지節約이 可能할 것으로 기대된다. 電力輸送過程에서의 에너지節約을 위한 技術開發分野로는 다음과 같은 技術을 들 수 있다.

○送配電 系統合理化(시스템 效率 向上)

- 送電技術
 - 超高壓送電
 - 高壓直流送電
 - 超電導送電

○通信, 制御 및 效率의 운영

표 4. 送配電 損失 比較

美 國	西 獨	프랑스	日 本	韓 國
6.2%	4.8%	7.0%	5.9%	6.3%

註: 韓國은 1984年, 기타국가는 1982年 기준

資料: 電氣年鑑(1984~85)

4.1 送配電系統合理化

우리나라는 70年代 中반 345KV超高壓送電技術이 적용되면서 154KV配電用 變電設備의 대폭

적 건설과 22.9 kV 配電電壓 승압 등으로 送配電系統의 주종이 345 kV - 154 kV - 22.9 kV - 低壓配電의 단순체계를 이루고 있다.

또한 154 kV 環狀送電系統은 地域間 系統 연결이 주로 345 kV 超高壓으로 바뀌면서 345 kV 環狀送電系統이 형성되고 있다.

이와 같은 電力系統의 단순화와 超高壓 환상망의 형성은 전력공급의 信賴度를 대폭 향상시킬 뿐만 아니라 送配電過程에서의 電力損失을 대폭 감소시켜 국가적으로 귀중한 에너지의 節約에 크게 기여하게 되므로 相關사업에 과감한 投資가 요구된다.

4.2 送電技術

一部 거론되고 있는 800KV級 초고압 송전은 전력사용합리화면에서 도움은 되나 靜電誘導에 의한 환경문제등을 고려하여 국가적 차원에서 신중하게 연구검토할 과제이다. 또한 直流送電과 미래에 사용될 極低溫 및 超電導送電技術은 에너지節約에 크게 기여되는 技術로서 研究되어야 할 분야이다.

4.3 通信, 制御 및 效率的 운영

直接的인 에너지節約技術이기 보다 電力系統을 합리적으로 운영하로서 궁극적으로 不必要한 낭비요소를 제거할 수 있는 분야이다. 有線通信設備의 장거리 自動呼出方式이나 새로운 光纖維 통신방식등이 개발되어 응용되고 있다. 특히 電力系統의 大型化로 각종 컴퓨터장치에 의한 自動給電시스템 및 SCADA시스템 운용확대로 相關 소프트웨어기술의 개발은 에너지節約에도 크게 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

5 電氣에너지의 效率的 利用技術

電力部門에서 에너지節約을 위한 發電效率 및 電力輸送效率의 向上과 電力貯藏技術은 국가적으로 대규모 투자와 장기간의 시간이 요구되는 분야이나 電力의 效率的 利用에 의한 에너지節約은 상대적으로 적은 投資와 個人的 힘으로 쉽게 얻을 수 있는 분야이다. 이를 위한 相關

主要技術들은 다음과 같다.

- 節電型 機器開發
- 電動設備 運轉制御技術
- 受電設備 合理化
- 照明技術
- 電力管理 電算化
- 深液電力利用

5.1 節電型 電氣機器

電動機, 변압기, 용접기, 電氣爐와 같은 電力多消費機器들의 效率向上은 電氣에너지 節約을 위한 지름길이다.

특히 電動機는 총소비전력의 60% 정도를 소비하는 機器로서 에너지節約型 電動機의 개발이 우선되어야 할 것으로 판단되고 있다. 國內의 경우 外國製品에 비하여 效率면에서 표5에서와 같이 平均 3~5% 저조한 便으로서 철심재료 및 절연재료 등의 품질향상이 이루어져야 하며 設計 및 製作技術도 향상되어야 한다.

표 5. 電動機 效率 및 力率比較 (1983)

容量 (馬力)	効 率 (%)		力 率 (%)	
	國內平均	美國節電型	國內平均	美國節電型
1	74.7	81.8	73.0	83.6
5	83.2	87.0	82.2	87.4
10	85.3	89.3	82.6	86.7
50	89.2	92.4	87.0	88.8

註: 1) 誘導電動機, 4極, 60Hz 基準

2) 國內는 主要 6個社, 美國은 主要 10個社 節電型製品平均

資料: 韓國動力資源研究所 報告書 (KE-83-20)

産業部門에 비하여 상대적으로 적은량의 電力이 소비되기는 하나 生活水準의 향상으로 냉장고, 선풍기, 세탁기와 같은 家電機器의 사용이 급격히 증가됨에 따라 節電型 家電機器의 개발 및 사용도 에너지節約에 크게 기여하게 된다.

5.2 電動設備 運轉制御

電力電子技術의 발달은 電動設備의 力率向上 및 回轉速度制御를 용이하게 하므로써 에너지節約

約에도 크게 기여한다.

특히 보수유지가 편리하고 가격이 저렴하여 많이 사용되는 誘導電動機의 회전속도를 편리하게 制御할 수 있는 可變電壓可變周波數(VVVF) 장치는 에너지節約面에서 획기적인 技術이라 할 수 있다.

즉, 송풍기, 펌프등은 流量이 전동기회전수에 비례하고 消費電力은 회전수의 3승에 비례하기 때문에 이러한 設備들은 負荷變動에 따라 驅動電動機를 可變速運轉하여 流量을 최적제어 하므로써 30~50%의 소비전력을 절약할 수 있다(그림 6 참조).

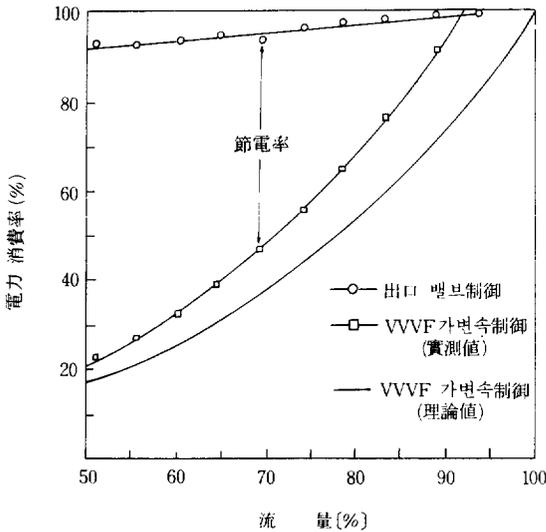


그림 6. 펌프의 電力消費特性比較

이와 같은 유도전동기의 可變速制御는 송풍기, 급수펌프, 냉각탑, 냉난방공조설비 등에 광범위하게 응용될 수 있으므로 가변속제어기기 및 관련 엔지니어링기술의 개발은 에너지절약에 커다란 공헌을 할 것이며 이외에도 지하철이나 산업분야에서 사용되는 直流電動機의 회전속도 제어를 위한 電力電子技術도 적극 개발되어야 할 分野이다.

5.3 受電設備의 合理化

電力을 사용할 때는 供給電壓을 적정전압으로 낮추어야 하며 이를 위하여 變壓器를 설치한다. 이때 흔히 과도한 設備로 不必要한 投資 및

電力損失을 초래하게 되므로 적정 需要率基準을 설정하므로써 불필요한 電力낭비를 방지할 수 있게 된다. 특히 대형건물, 아파트단지, 병원, 호텔 등은 負荷예측이 선진외국의 例와는 아주 다르기 때문에 이들에 대한 적정 기준은 에너지節約 측면에서도 중요시 된다.

5.4 照明技術

白熱電球 및 螢光燈은 效率이 각각 5%와 10% 정도이므로 이에 대한 技術開發이 필요하다. 즉, 형광등의 注入가스를 크립톤(Kr) 가스로 대체하여 效率을 향상시키며 電子安定器를 이용하여 에너지를節約할 수도 있다.

또한 조명기기 效率향상 뿐만 아니라 마이크로프로세서를 이용한 照明制御 및 晝光利用技術의 開發 그리고 적점의 照度基準의 제정등도 필요한 分野이다.

5.5 電力管理 電算化

電力의 大需用家の 경우 컴퓨터를 이용한 체계적인 電力管理는 電力料金節減(즉, 에너지節約)에 커다란 도움이 된다. 이러한 技術은 필요에 따라 조명, 냉난방용 전력을 制御하며 電力需要를 사전 예측하여 시간대별 피크치를 자동으로 조절하기도 하여 에너지節約에 기여하며 필요에 따라 도난 및 화재예방 기능도 동시에 수행하게 된다. 電力管理시스템의 기능을 요약하면 다음과 같다.

- 消費電力量의 計測과 分析
- 最大電力억제, 負荷率 및 力率改善
- 환경 또는 작업조건에 따른조명, 냉난방, 工程用 電力의 최적제어
- 其他(도난방지, 화재정보 등)

5.6 深夜電力의 利用(에너지貯藏)

國內의 경우 심야의 最低負荷는 낮시간의 最大負荷에 비하여 평균 25%정도가 낮은 실정이며 이러한 격차는 생활수준의 向上과 전력수요의 증가에 따라 더욱 심화될 것으로 예측된다.

이와 같이 時間에 따른 電力需要의 차이가 클 때 最大需要電力에 맞추어 發電設備를 건설하는

것은 대단히 非經濟的이다. 따라서 심야전력을 이용하여 에너지를 저장한후 尖頭負荷時에 사용하여 負荷를 平準化한다면 電力系統의 운영면에서나 에너지節約面에서 커다란 효과가 있게된다.

需用家が 심야전력을 이용할 수 있는 기술로서는 熱펌프 및 각종 蓄熱시스템에 의한 건물이나 地域單位 에너지貯藏技術이 있다. 이를 위하여는 熱펌프(heat pump) 및 電氣溫水器를 포함한 蓄熱장치의 개발이 필요하며 아울러 電力會社에서는 심야시간대에 또다른 피크가 發生되지 않도록 하는 方案에 대한 研究를 하여야 할 것이다.

負荷平準化를 위한 대용량 에너지貯藏技術로는 楊水發電이 흔히 이용되고 있으며 압축공기, Flywheel, 改良型電池, 水素 및 超電導 貯藏技術들이 研究開發되고 있다. 改良型電池에 의한 에너지저장은 美國에서 시험중인 BEST (Battery Energy Storage Test)設備가 10,000kWh의 電力貯藏이 가능하며 出力 2 MW로 전력을 재공급할 수 있는 기술단계에 있다. 또한 궁극적으로 效率面에서 가장 우세한 超電導 貯藏技術의 開發現況은 美國에서 10MW級이 발전소에 설치되어 試驗된 바 있으며 日本에서도 實用化를 위한 技術開發을 적극 추진하고 있다.

㉓ 맺는말

우리는 에너지供給없이 단 하루도 生活할 수가 없다. 이와 같이 필수요소인 에너지를 총

필요량의 75% 이상을 海外에 의존하고 있으며 2000年代에는 90% 이상을 輸入하여야 할 것으로 전망되고 있다. 따라서 에너지의 合理的利用을 통한 에너지節約의 중요성은 재차 강조할 여지가 없다고 하겠다.

여기서는 發電效率向上을 위한 새로운 發電技術, 電力輸送效率의 向上 및 에너지貯藏을 포함한 電力의 效率的 利用技術等 電力使用에 따른 에너지節約에 관련된 技術에 대하여 살펴보았다. 에너지技術은 綜合技術이므로 電氣工學技術이 여기서 記述된 분야 이외에도 燃燒機器의 最適制御에 의한 燃料節約等 에너지節約에 기여할 분야는 아주 다양하다고 하겠다.

각 분야에서의 여러技術들이 종합적으로 開發되어 에너지節約에 기여하게 되기를 바란다.

參考文獻

- 1) M. A. Kettani, Direct Energy Conversion, Addison-Wesley, London(1970).
- 2) R. Rosa, Magneto-hydrodynamic Energy Conversion, McGraw-Hill, New York(1968).
- 3) H. K. Messerle, Coal Fired MHD Electric Power Generation, J. Electrical and Electronic Engineering, Australia, vol. 3, P. 188(1983).
- 4) 成松佑輔, 燃料電池發電技術의 現狀と課題, Energy, vol. 5, P. 25(1984).
- 5) C. B. Smith, Efficient Electricity Use, Pergamon Press, New York(1978).
- 6) 韓國動力資源研究所, "電力의 效率的 利用技術 研究," KE-84-16(1984).