

風力發電

전홍석* · 박경호**

(*한국에너지기술연구소 책임연구원, **선임연구원)

1. 序 論

1.1 風力에너지 利用 歷史

인류가 動力을 이용한 歷史를 살펴 보면, 風力에너지는 水力에너지와 함께 가장 오래 전부터 이용하여 온 動力源임을 알 수 있다. 이 에너지들은 有史 이전부터 사용되어 왔으며 특히 風力에너지는 風車에 의해 이용되기 훨씬 이전부터 돛단배나 帆船을 움직이는 動力源으로 이용되었다.

風車가 언제부터 사용되었는지는 불분명하지만, 기원전 3600년경에 이집트에서 場水와 灌溉에 風車가 사용되었다는 기록이 남아있다. 또한 기원전 2000년경에 中國을 비롯한 東洋에서도 風車를 사용하였고 7세기경에는 페르시아지역에서 垂直軸 風車를 사용하였듯이 인류가 風車를 이용한 歷史는 실로 장구하다 하겠다.

그러나 당시의 것들은 모두 원시적인 형태의 風車들이었는데 우리에게 널리 알려진 네덜란드風車가 유럽에 널리 보급되기 시작한 것은 12세기부터였으며, 13세기에 이르기까지 북유럽과 지중해지역까지 광범위하게 보급되었고 14세기 이후에는 유럽의 전역에 걸쳐 風車는 필요불가결한 動力源으로 널리 이용되었다.

18세기에는 蒸氣機關이 각광받는 動力源으로 등장

하여 風車의 중요성이 예전보다는 격감되었지만 風車에 대한 개량연구는 계속적으로 이뤄져졌으며 아메리카의 개척시대였던 19세기경에는 多翼型 風車가 개발되어 場水에 이용되었는데 금세기까지 건설된 이 多翼型 風車는 600만대를 넘어 그 보급과 이용이 대단히 컸음을 알 수 있다.

19세기말까지 人類가 風車로부터 얻은 에너지형태는 모두 機械式이었으나, 19세기말에 風力에너지를 사용하기 편리한 高級에너지형태인 電氣로 변환시키는 風力發電機가 등장하였다. 1981년 네덜란드의 Poul la Cour는 종래의 네덜란드 風車에 發電機를 부착한 그림 1과 같은 구조의 초보적인 風力發電機

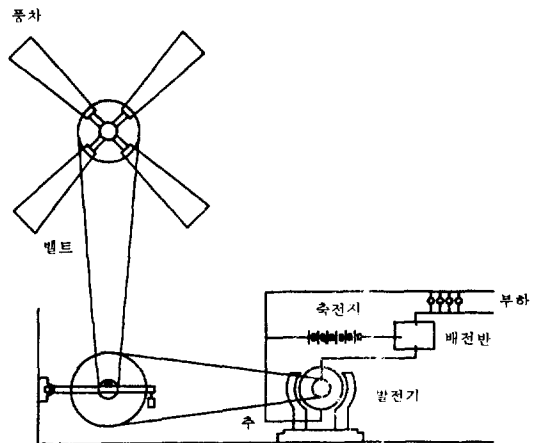


그림 1 Poul la Cour의 風力發電機

를 개발하였으며 이것이 오늘날과 같은 風力發電機의 嚆矢가 되었다.

오늘날과 같은 프로펠러형 風車가 등장한 것은 流體力學과 船空工學이 발달한 20세기부터였으며 다리우스 風車는 1925년에 美國의 Georges J. M. Darrieus에 의해 발명되었다. 상업용 風力發電機가 첫 선을 보인 것도 1920년대였으며 이후 많은 나라에서 風力發電機의 大型化 개발을 추진하였는데 최초의 100KW級 風力發電機는 1931년에 알타지방의 Balaclava에 건설되었다. 이 風力發電機는 직경 30m의 風車에 誘導發電機가 연결된 형태로 여기에서 생산된 전력은 30km 떨어진 20KW級 火力發電所의 전력선에 공급되었다. 또한 인류 최초의 MW級 風力發電機는 美國의 Grandpa's Knob에 설치된 Smith-Putnam으로 定格發電容量은 1.250KW에 달하였으며 1941년에 계통선에 연계되어 1945년 가동을 중단할 때까지 1.100시간정도 운전되었다.

그러나 油價 下落과 原油의 大量 生産이 이루어지면서 風力發電研究는 위축되었었지만 1973년에 일어난 油類波動이후 美國을 비롯한 선진 외국에서는 정부차원에서의 代替에너지 개발을 지원하기 시작하면

서 風力發電機의 개발이 급속도로 진행되어 최근에는 100-500KW級의 風力發電機가 商用化 보급중에 있으며 代替에너지중에서 가장 각광을 받는 에너지源으로 자리를 잡았다.

1.2 風力에너지 利用 형태

바람의 運動에너지는 風車에 의해 機械的인 에너지로 변환하여 이용되는 것이 대부분이며, 風車가 지구상에 등장한 이후 현재까지 이용되어 온 형태는 크게 다음의 세가지로 분류된다.

(1) 回轉力 이용: 가장 오래전 부터 이용되어 온 風力에너지의 이용형태로 場水나 排水, 製粉등과 같이 機械的인 에너지를 그대로 사용하는 것이다. 이 방식은 間歇的인 바람의 특성에 적합한 利用法이라 할 수 있으나 風力에너지의 利用效率은 매우 낮은 편이다.

(2) 熱발생: 機械的인 에너지는 熱에너지로 변환할 경우 이론상으로는 100%의 效率이 얻어진다. 風車의 回轉力을 이용하여 직접 교반기를 작동시킴으로써 熱에너지를 얻을 수 있는데 이 방식은 에너지 變

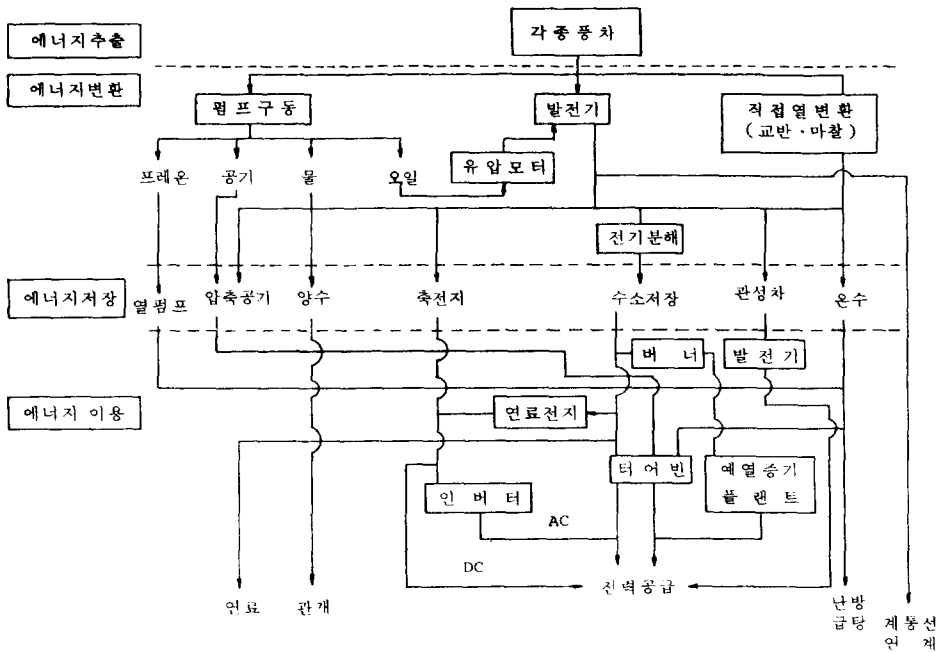


그림 2 風力에너지의 단계별 이용형태

換効率이 높을 뿐 아니라 構造가 간단하고 制御도 용이한 잇점이 있다.

(3) 電力 생산 : 風力에너지를 가장 효율적으로 변환하는 방식으로 최근에 가장 많이 이용되고 있는 風力에너지 이용형태는 이와 같은 風力發電방식이다. 이 風力發電機은 落島나 奧地와 같은 未電化地域에서 戰力を 공급하는 單位電源用 發電方式과 大單位 風力發電으로 많은 電力을 생산하는 系統線連繫用 發電方式이 있는데, 前者의 경우 蓄電池와 인버터가 포함되어야 하는데 반해 後者의 경우에는 이것들이 필요치는 않지만 바람의 상태에 따라 間歇적으로 생산되는 電力을 系統線에 連繫하는 制御技術이 뒷받침되어야 한다.

그림 2는 風力에너지의 단계별 이용형태를 보여주고 있다.

2. 開發 및 普及 현황

2.1 外國의 경우

2.1.1 技術 開發

1940년대 이후 전세계적으로 風力發電에 관한 研究는 한동안 침체되었지만, 1973년도의 油類波動 이후 많은 나라에서 風力發電機 開發을 진행하였다. 油類波動을 계기로 石油를 비롯한 化石燃料의 枯渴에 대비하고 環境문제를 해결하기 위하여 代替에너지 개발의 일환으로 風力發電 研究가 재개된 것이다.

1973년 6월에 美國의 科學財團과 船空宇宙局이 공동으로 개최한 風力發電에 관한 workshop을 시작으로 風力에너지 이용연구가 재개된 이후, 美國과 獨逸, 스웨덴, 덴마크, 네덜란드 日本 등 많은 나라에서 風力發電 技術開發을 위한 研究가 진행되고 있으며 國際에너지機構에서도 風力에너지 이용이 크게 논의되어 會員國간의 긴밀한 협조와 공동연구가 추진되고 있다.

그림 3은 각국이 風力發電에 투자한 研究費의 현황을 보여주고 있다.

(1) 大型化

風力發電의 技術한계를 극복하고 經濟性을 증진시키기 위하여 많은 나라에서는 大型의 風力發電機 開

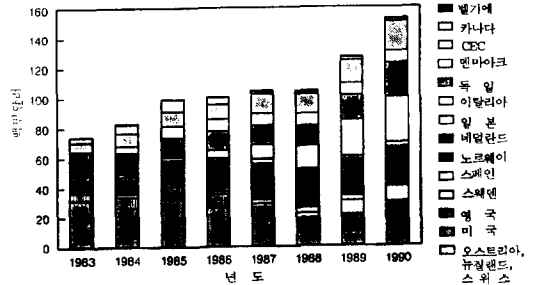


그림 3 각국의 風力發電 研究開發費

發연구에 많은 투자를 하였는데 美國에서는 大型 風力發電機의 단계적 개발을 위하여 1973년도부터 MOD 風力事業을 추진하였으며 1987년도에는 風車直徑 97.5m, 鐵塔높이 58.5m의 3,200 KW級인 MOD-5B 風力發電機를 하와이의 오아후지방에 건설되어 系統線 連繫 운전되고 있는데 이것은 지금까지 개발된 風力發電機중에서 가장 大型으로 年間 發電量은 810,000,000KWH에 달한다.

美國이외의 많은 국가에서도 風力發電機의 大型化 개발연구에 참여하였으며 國際에너지機構의 會員國에서 1989년도 말까지 건설한 500KW級 이상의 大型 風力發電機는 43대에 달하며 이들의 總 發電容量은 43KW이다.

이러한 大型 風力發電機의 開發은 商用 風力發電機의 大型化에도 기여하고 있다.

(2) 商用化

風力發電機의 商用化가 본격적으로 시작된 것은 1980년대 초부터였으며 그 이후 많은 製作會社에서 風力發電機의 개발연구를 통하여 系統의 信賴度는 크게 향상되었고 建設單價는 낮아졌으며 大型化 개발이 진행되고 있다.

1986년도까지 캘리포니아주에 설치된 風力發電機의 2/3가 50-100 KW級이었으나, 1986년도이후에 설치된 風力發電機는 대부분 50KW級이상으로서 50-100KW級이 46%, 100-150KW級이 38.5%, 150-200KW級이 7.7%, 200 KW級이상인 7.7%였으며 해를 거듭할수록 점차 大型化되는 추세에 있다. 최근에 덴마크에서는 500KW級이상의 大型 風力發電機도 상용화 보급되고 있다.

이와 같이 風力發電機가 大型化 개발됨과 동시에 性能 改善도 이루어지고 있는데, 그림 4는 風力發電

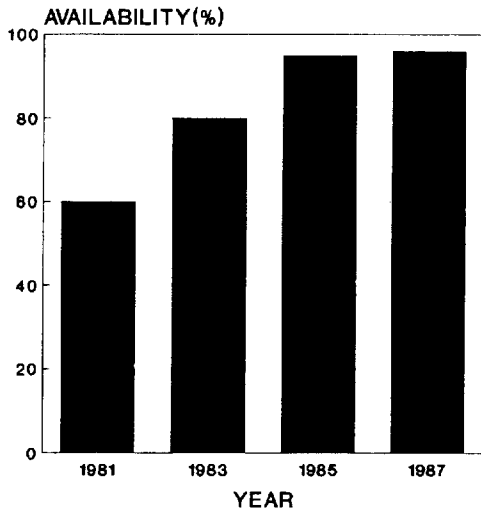


그림 4 風力發電機의稼動率

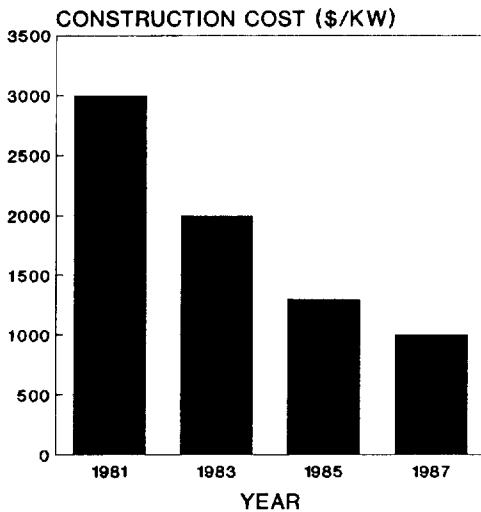


그림 5 風力發電機의建設費

機의稼動率改善을 보여주고 있다. 또한 기술개발 및 대량생산으로 인하여 風力發電機의建設單價와維持管理費用이 급격히 낮아지고 있으며 그림 5는 風力發電機의建設費의 감소추세를 보여주고 있다.

2.1.2 普及

그림 6은 1990년도에 전세계에서 생산된 風力發電量을 지역별로 나타낸 것으로서, 1990년도 한해동안 3,250,000,000KWH의 風力發電이 이루어졌으며 이

는 전년도인 1989년도보다 515,000,000KWH 증가된 發電量이다.

風力發電機의 국가별 普及 현황을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 美國

美國은 전세계에서 風力發電機가 가장 많이 보급된 나라로서, 특히 캘리포니아주는 風力發電에 대한 세계 翹楚의 요인으로 인하여 美國내 風力發電機의 90% 이상이 밀집되어 있으며 風力發電에 의해 생산되는 전력량도 가장 많은 지역이다.

그림 7은 캘리포니아주에 건설된 風力發電機의 총發電量을 나타내고 있으며 그림 8은 년도별 風力發電量을 도시한 것이다.

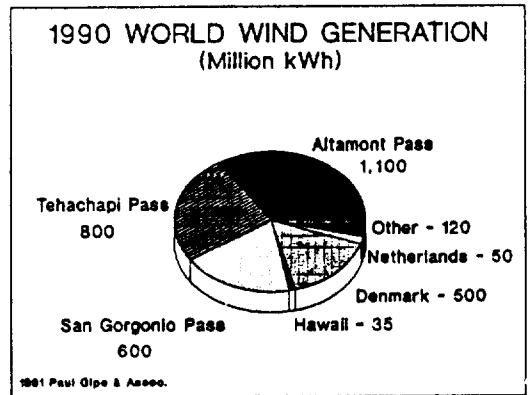


그림 6 1990년도의 風力發電量

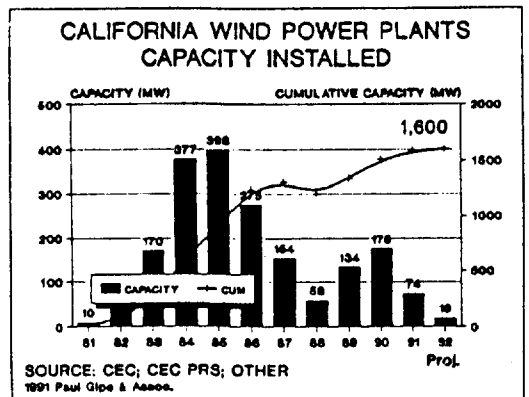


그림 7 캘리포니아주의 風力發電機 普及

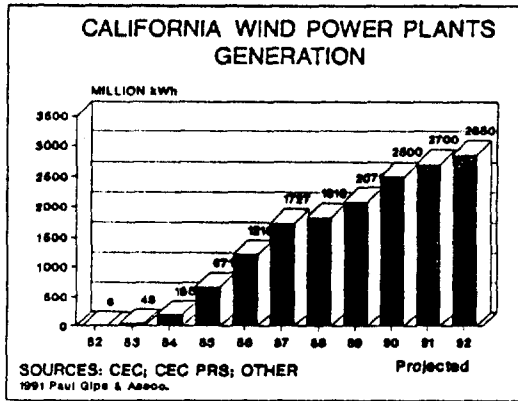


그림 8 캘리포니아주의 風力發電量

(2) 덴마크

덴마크에서는 1981년도부터 1986년도에 이르러 1,197대의 風力發電機가 보급되었고 현재 2,000대 이상의 風力發電機가 운영되고 있으며 총 風力發電容量은 250MW에 달한다.

1989년도에 덴마크에서 생산된 風力發電量은 465,000,000KWH로서 이는 총 消費電力의 1.6%에 달하는 양이며 1990년도에는 덴마크 電力 消費의 2.5%에 달하는 600,000,000KWH의 風力發電을 수행하였다.

(3) 네덜란드

네덜란드에서는 1986년도에 제정된 Integral Wind Energy Program에 따라 1989년도 까지 총 40MW의 風力發電機를 건설하였는데 주로 300KW級の 風力發電機가 보급되었고, 건설 당시 유럽에서 가장 큰 7.5MW級の 風力發電團地도 운영되고 있다.

네덜란드에서는 風力發電機의 製作業體와 運營者 모두에게 재정적인 지원을 하고 있으며 환경성에서는 風力發電이 충분히 타당하고 環境, 社會的인 영향을 극소화할 수 있는 지역에 風力發電機를 보급하기 위하여 인센티브를 제공하고 있다.

(4) 獨逸

최근들어 風力發電에 대한 연구 투자가 활발히 이루어지고 있는 獨逸에는 直徑 60m의 640KW級 Monopecteros 風力發電機 3대로 이루어진 2MW級 風力發電團地가 Jade지방에 건설되었으며 Nord Friesland 지역에 12.5MW級の 風力發電團地도 건설중에

있다.

또한 정부의 風力發電에 대한 支授프로그램에 따라 風力發電機의 普及이 급속도로 확산되고 있는데 1989년도까지 8 MW에 달한 風力發電容量이 1991년도에는 50MW를 초과하였으며 風力發電量도 6,000,000,000KWH로 전망되었다.

(5) 英國

英國은 지리적인 영향으로 인하여 특히 風力資源이 풍부하기 때문에 電力會社에서는 風力發電事業에 많은 지원을 하고 있으며, 200-300KW이상의 中大型 風力發電機가 여러 대 가동중에 있다.

美國에서는 Wind Energy Group社에서 300KW級 風力發電機 133대로 구성된 39,9MW級の 風力發電團地를, 그리고 National Power社와 Yorkshire Windpower社에서는 2개 지역에 총 16MW의 風力發電團地 건설을 계획하고 있다.

(6) 스페인

스페인에서는 1990년 중반까지 총 5.3MW의 風力發電機가 건설되었으며, 1990년도 가을에는 10KW와 50KW級の 風力發電機로 구성된 10MW級の 風力發電團地가 Tagifa지방에 새로이 건설되었다. 또한 동 지역에 20MW의 風力發電團地를 건설 진행중에 있는데 이것이 완공되면 유럽에서 가장 큰 風力發電團地로 선보일 것이다.

스페인에서는 9,500만 달러의 投資費를 들여 1995년도까지 80MW의 風力發電을 계획하고 있다.

(7) 日本

日本은 風力發電機를 수출하는 나라의 하나로 최근에 日本에서는 처음으로 혼슈우지방의 觀光地인 민야야마을근처에 1.4MW의 風力發電團地 建設事業이 진행중에 있다. 이 事業은 275 KW級の 風力發電機 5대를 3년간에 걸쳐 건설토록 되어 있으며 1993년도에 완공될 예정이다.

(8) 印度

印度에서는 Department of Non-Conventional Energy Sources(DNES)의 주도 아래 風力發電團地의 조성사업을 추진하고 있는데, 1단계 사업으로 덴마크의 55KW級 風力發電機 94대를 건설하는 등 印度에서 5개 지역의 風力發電團地에 이미 100여대의 風力發電機가 보급되었으며 總 發電容量은 3.3MW에 이른다.

(9) 中國

中國에서는 1989년도에 Bonus社의 150KW級 風力發電機 13대와 Wincon社의 55KW級과 150KW級 風力發電機 2대로 구성된 1.5MW級の 風力發電團地를 건설하여 系統線에 連繫 운전중에 있다.

中國에서는 특히 極少型和 小型의 風力發電機 생산이 매우 활발하여 風力發電機 普及수량에 있어서는 전세계에서 가장 많은 實績을 갖고 있다.

風力發電機는 최근들어 급속도로 향상된 經濟성과 技術 開發로 인하여 앞에서 언급한 나라이외에 中東地域, 南美, 東南아시아, 濠洲와 아프리카에 이르기까지 그 普及이 전세계적으로 확산되고 있는 추세에 있다.

2.2 國內의 경우

1970년대 중반의 油類波動이후 우리나라에서는 韓國科學院의 研究팀에 의해 1975년 1월에 경기도 화성군 송산면 어도리(엇섬)에 2.2KW級の 風力發電機가 세워진 이래, 韓國科學技術研究院과 韓國에너지技術研究所 등 研究機關을 주축으로 風力發電에 관한 연구가 진행되었다. 그동안 風力發電機 개발 및 건설을 중심으로 수행된 國內에서의 風力發電事業을 용가하면 표1과 같으며, 이 이외에도 大韓船空

技術研究所에서 1975년도부터 제주도의 제동목장에 風力發電機를 외국에서 도입 설치하였고 1970년대 말에 海運港灣廳에서는 小型 風力發電機를 자체 개발하여 燈臺 電源용으로 보급하였다가 철수한 적도 있다.

표 1에서 보는 바와 같이 國內에서 1980년 중반까지 설치된 風力發電機의 대부분은 單位電源供給用인 10KW이하의 小型級이었으나, 1990년대에 접어들어 20KW이상의 風力發電機가 건설 또는 연구 개발되고 있다.

특히 韓國科學技術研究院에서 표 2와 같은 20KW級 風力發電機의 개발을 代替에너지 研究事業의 일환으로 추진하여 금년 6월경에 연구완료단계에 있으며, 韓國에너지技術研究所에서는 韓國觀光公社와 함께 제주도 中文團地에 國內 최초로 250KW級の 中 型 風力發電機를 1992년 2월에 건설하여 試運轉중에 있다.

3. 展 望

3.1 技術開發 및 經濟性

1980년도부터 1988년도 사이에 개발된 風力發電機

표 1 國內의 風力發電機 개발 및 설치 현황

연구내용	수행기관	연구기간	용량 및 대수	설치장소
電力이용 종합연구	KAIS	1974	2KW	경기도 엇섬
제주도 증산간지대의 전화 및 지하수 양수용 風力發電機 개발 연구	KIST	1975	2KWx4	제주도
風力發電 개발연구	KAIS	1976	3.5KW	경기도 엇섬
風力發電 계통에 관한 개선 및 설계 연구	KIST	1977	2KWx3	제주도
5KW級 風力發電機 설치연구	KIST	1979	5KW	전북 죽도
10KW級 태양-風力 複合發電시스템 개발 연구	KIST	1978	10KW	전북 개야도
風力에너지 이용기술연구	KIER	1982	2KW	대덕연구단지
風力發電 기술개발	KIER	1983	10KW	
韓, 獨 太陽-風力 複合發電에 관한 연구	KIST	1984	11KW 14KW	제주도
신시도 風力發電시범사업	韓國風力	1990	20KW	전북 신시도
中文團地내 中 型 風力發電機설치 및 운영연구	KIER	1992	250KW	제주도

표 2 韓國科學技術研究院의 20KW級 風力發電機

구분		제원
구성요소	세부사항	
回轉子	-風車날개 수 -風車날개 단면형상 -風車날개 재질 -風車 직경 -허브 형식	2개 NACA4415-NACA4424 GFRP 14m rigid/cantilever
増速기어	-형식 -용량 -중속비	2단 herical & spur gear 31.3KW 1 : 21.43(1821rpm)
發電機	-형식 -전압 -정격출력	유도發電機 220/380 V, 3상 20KW
制御및 制動裝置	-회전속도 제어 -풍향추적장치 -제동 및 안전장치	전기, 유압에 의한 風車날개 피치조절로 회전수, 출력 제어풍향계 신호에 의한 모터 구동 수동정지장치, 과회전방지장치, 진동감지장치, 이상전류, 전압 차단장치, Microprocessor 이상 차단장치
鐵塔	-형식 -높이	cylindrical tubular mast 12m

의 비교에서도 알 수 있듯이, 商用화된 風力發電機가 大型化되고 있음은 물론 性能도 크게 향상되었다. 표 4는 덴마크의 Riso研究所에서 분석한 년도별로 商用化 개발된 風力發電機의 發電容量과 風車 크기, 년간 風力發電量을 보여주고 있는데 여기에서도 風力發電機의 大型化와 性能 改善이 이어지고 있음을 알 수 있다.

美國의 에너지주에서 발표한 資料에 의하면, 風力發電機에 의해서 생산되는 電力單價는 平均風速이 6 m/s인 지역에서는 6-9cents/KWH, 7m/s인 지역에서는 5-7cents/KWH 정도 될 것으로 보고되었으며, 특히 風力發電單價는 다른 代替에너지보다 낮은 것으로 알려져 있는데 표 5는 代替에너지源별 發電單價의 변화를 나타낸 것이다.

3.2 環境 改善

風力에너지는 어느 곳이나 부존하는 에너지資源으로서 電力생산시 公害物質을 전혀 방출하지 않는 淸淨에너지이다. 현재 人類가 처한 가장 큰 環境 파괴 문제는 酸性비와 溫室効果에 기인하며 이는 石炭,

石油 및 天然가스와 같은 化石燃料의 燃燒에 수반하여 방사되는 물질에 의해 발생된다. 美國의 경우에도 전체 黃酸化物的의 65%, 空氣酸化物的의 29%, 炭素酸化物的의 33%정도가 기존의 火力發電方式에 의해 발생하는 것으로 알려져 있어 기존 化石에너지源에 의한 環境 破壞는 이제 심각한 지경에 이르러 代替 에너지의 개발 및 이용이 적극 요구되고 있는 실정에 있다. 美國에서의 최근 5년동안 風力에너지의 사용에 의해 절감된 炭素酸化物的의 방사량을 보여주고 있는데 5년간 6,800,000톤의 炭素酸化물이 대기에 방출되는 것을 억제한 效果가 있었다.

3.3 普及 展望

風力發電機의 普及이 본격적으로 시작된 것은 1980년대에 접어들어 風力發電團地가 건설되기 시작하면서부터였으며 1990년도까지 系統線 連繫用 風力發電機가 전세계적으로 20,000대 이상 설치되었으며 한해 동안 3,200GWH의 電力을 생산하였다.

현재 美國에서 風力發電에 의해 공급되는 戰力量은 美國 전체 發電量의 0.1% 에 불과하지만 美國의

표 3 韓國에너지技術研究所에서 건설한 250KW級 風力發電機

구분		제원
구성요소	세부사항	
回轉子	-風車날개 수 -風車날개 단면형상 -風車날개 재질 -風車 직경 -정격 및 최대 회전 속도	3개 NACA4424-18 GRP 25m 39.3, 26.2RPM/47RPM
増速기어	-형식 -증속비	유성기어 1 : 38.17
發電機	-형식 -전압및 주파수 -정격출력 -정격회전속도 -극의 변화	비동기發電機 480V, 60Hz 250KW/67.5KW 1,800RPM/1,200RPM 4극/6극
制御및 制動裝置	-풍향추적장치 -안전장치	Wind vane과 1 : 10,000변속 기어에 의한, Microprocessor에 연결된 2개의 유압부레이크에 의한 자동제어 장치와 風車の 회전면을 수동으로 변환시키는 장치가 설치됨
鐵塔	-형식 -높이	원추형 27.3m

표 4 風力發電機의 技術開發

年度	1980	1983	1984	1985	1986	1987	1988
發電容量(KW)	30	55	75	95	150	200	400
風車직경(m)	10	15	17	19	22	25	34
風車の 회전면적(m ²)	79	180	226	286	380	490	907
년간 發電量(MWH/EA/YEAR)	32	120	180	229	325	470	900

에너지주에서는 2000년도까지 風力發電에 의해 생산되는 電力量은 최근 캘리포니아주에서 생산되는 電力의 10배가 넘을 것으로 예상하고 있다. 이는 美國의 總 發電量에 대하여 5-10%에 상당하는 양이며 또한 2010년도까지는 총 23,000MW의 風力發電機가 보급될 것으로 전망하고 있다.

한편 덴마크에서는 電力會社들이 自國의 風力發電事業을 적극 지원 육성하고 있으며, 2000년도까지 총 1,550MW의 風力發電機를 보급할 계획으로 총 電力 消費의 10%를 風力에너지로 충당할 계획에 있

다.

獨逸에서는 政府의 風力發電事業 참여자에 대한 새로운 支援프로그램에 따라 풍력發電機의 보급이 확산될 것으로 전망되고 있는데 科學技術省에서는 향후 5년 이내에 계획하였던 風力發電機 보급량을 총 100MW에서 250MW로 확대하였다.

스페인도 1995년도까지 95,000,000달러를 투자하여 총 80MW의 風力發電機 보급을 계획하고 있으며 印度에서는 DNES의 지원하에 1995년도까지 8,000-10,000기의 風力發電機를 보급하여 총 1,000MW의

風力發電을, 2000년도까지 總 5,000MW의 風力發電을 계획하고 있다.

이와 같이 앞으로 많은 나라에서 風力發電機의 활발한 보급이 진행되리라 예견되고 있으며, 2020년도까지 전세계적으로 450,000MW의 風力發電機가 보급되어 연간 900TWH의 風力發電이 가능하리라 예측하는 분석자료가 나와 있고 美國의 Worldwatch 研究所에서는 앞으로 40년후에 많은 나라에서 風力에너지로 總 電力 需要의 10-20%를 충당할 수 있을 것으로 예상하고 있다. 한편 European Wind Energy Association에서는 각국에서 風力發電에 대한 支援과 普及이 활발히 이루어진다면 2030년도까지 유럽지역에서 總 100,000MW의 風力發電機가 운용될 수 있을 것으로 전망하고 있다.

표 5는 風力發電機의 普及이 비교적 활발한 나라의 現況 및 展望을 보여주고 있다.

國內에서는 電力 需要가 날로 급증하고 있으며 火力發電에만 의존하고 있기 때문에 戰力單價가 전국 평균보다 월등히 비싼 제주도지역이 風力資源이 풍부하여 風力發電이 충분히 타당성있는 것으로 사려되며 韓國에너지技術研究所에서는 제주도지역에서의 風力發電團地 建設 妥當性을 조사하기 위한 風力資源 정밀조사 연구사업을 금년도부터 수행중에 있다.

4. 結 論

우리나라는 韓半島나 濟州道와 같은 지역의 强風地域에 風力發電團地和 같은 大單位 發電을 통하여 火力發電이나 原子力發電에 대한 依存道를 줄일 수 있으므로 최근 불안정한 油價의 영향을 경감시킬 수 있으며 環境에 미치는 악영향을 크게 감소시킬 수 있어 淸淨에너지로서의 風力資源 활용은 절실히 필요한 실정이며 특히 地理的인 여건이나 經濟性 등의

표 5 代替에너지源별 發電單價 (1983cents/KWH)

구분	1980	1988	2000	2030
風力	32	8	5	3
太陽光	339	30	10	4
太陽熱(집광식)	85	16	8	5
바이오메스	5	5	-	-
地熱	4	4	4	3

요인으로 인하여 系統線 連繫가 곤란한 韓半道 서남해안의 200여 未電化島山嶽 에 대한 賦存資源을 활용한 안정된 單位電源으로서의 風力發電은 매우 필요하다.

특히 우리나라는 年중 海陸風과 李節風등의 바람이 계속 불어 風力資源이 비교적 풍부한 편에 속하기 때문에 風力發電機를 適地에 설치 운영하면 기존의 發電方式보다 안정되고 값싸게 電力을 공급할 수 있다.

따라서 國內에서의 風力發電 연구는 落島나 奧地와 같은 未電化地域에 적합한 信賴性있는 風力發電機를 개발하고 또한 보다 안정된 電力 供給을 위하여 太陽光이나 大體發電과의 複合發電技術을 개발하는 방향으로 추진됨이 요구된다. 아울러 에너지 自立道를 높이고 環境 汚染을 가능한 한 줄일 수 있도록 强風地域과 風力資源이 풍부한 지역을 발굴하고 이들 지역에 風力發電團地를 건설 운용함이 바람직하다.



박경호(朴慶浩)

1955년 7월 9일생, 1980년 고려대 공대 기계공학과 졸업, 1985년 충남대 대학원 졸업(석사), 현재 한국에너지 기술 연구소 대체 에너지연구센터 선임연구원.



전홍석(全 奭)

1950년 11월 12일생, 1973년 서강대 공대 전자공학과 졸업, 1977년 연세대 대학원 경영학과 졸업(전문연구), 1982년 Univ. of Colorado 에너지공학과 졸업(석사), 1986년 Univ. of Colorado 에너지공학과 졸업(공학), 1973년 서강대 조교, 1973~78년 공군본부(기술장교)중위, 1978년 금성정밀(주) 공정관리사, 1978~81년 한국동력자원연구소 선임연구원, 1981~84년 Univ. of Colorado Building Energy Group 연구원, 1984~86년 Solar Energy Research Institute, Colorado, U. S. A 객원연구원, 현재 한국 에너지기술연구 책임연구원.