

해외 연구논문 초록

2-10. 원자력 발전소에 관련된 환경문제의 전망

J.H. Wright, O.H. Davis, Perspective of Environmental Problems Associated with Nuclear Power Plants, Nuclear Eng., Vol. 15, No. 170, pp. 617~620 (July/Aug. 1970)

원자력발전은 다른 어떤 발전방식보다도 자연환경에 대한 有害도가 적다. 원자력발전소가 환경에 주는 영향은 다음과 같다.

(1) 주변에의 放射線照射; 정상시의 事故時에 대비하여 철저히 검토한다.

(2) 濼排水의 放出; 放出熱量을 定量的으로 구할수는 없으나, 주위환경에 주는 영향이 장소에 따라 달라 定性的인 평가도 곤란하다.

정상운전시 1,000MWe PWR 이 주위에 주는 放射線被曝量이 계산되어 있다. 燈心에 1%의 鈾燃料을 貯藏한다고 가정해도 주위의 被曝線量은 制限值보다 상당히 작고, 또 정상운전시의 鈾燃料燃費가 0.01% 정도이므로 그 期待值은 더욱 낮다.

1,000MWe PWR은 약 2,000ft³/s의 復水器冷却水가 필요하고 그 온도상승은 약 8.4°C이다. 濼排水가 환경에 주는 영향은 放出장소에 따라 달라 대양, 호수, 연못 등 신선대사능력의 크기에 따라 논의되어 있다.

원자력발전소는 출입금지구역으로서 300 acre 정도의 토지가 필요한데, 저자는 이 넓은 땅을 汚水 處理場으로 이용하는 문제도 검토하고 있다.

(禹亨驛委員)

2-11. 원자력발전원가의 장래예측

Nuclear Costs: The Future Look Better, Elect. World, Vol. 173, No.6 pp. 26~29. (Feb. 1970)

앞으로의 발전원가는 원자력발전이 화력(석탄)에 비해 유리한 경향에 있으며, 원자력발전소의 건설비는 工期단축, 설계와 工法의 개선으로 상당히 낮아진다. 또 환경문제개선비도 원자력이 적게 든다. 원자력의

건설비가 과거 4년간에 50%나 오른 원인의 일부는 공급범위의 변경과 완공기의 변화에 있다.

건설비를 3가지로 나누어 장래 동향을 검토하고 있다

(1) plant 건설비

(2) 발주자비용(부지, 훈련비, 사무비 등)

(3) escalation 과 建設利息

현재 원자력의 건설비는 火力보다 약 20 달러/kw 높다. 현장에 필요한 노동력을 man-hr/kw로 비교한 결과 원자력이 30~40% 낮다.

단위출력(MW)당의 建設資材量

계	료	火力(石炭)	원 자 력
콘크리트형태틀	[ft ²]	590	810
철	근 [t]	4.0	8.3
콘크리트	[yd ³]	100	74
철	재 [t]	12.5	3.2
配	管 [ft]	200	118
配	線 [ft]	3.250	1.650
conduit	[ft]	450	105

건설단가의 계산결과에 의하면, 1973년에는 원자력 209달러/kw, 火力 187달러/kw, 또 1975년에는 원자력 226달러/kw, 火力 206달러/kw 이다. 장래 환경개선에 필요한 비용은 원자력 15~40달러/kw, 화력(석탄) 30~60달러/kw 로 추정되어 있다. (禹亨驛委員)

4-3. 산화질소의 처리

D.W. James. Coping with NOx: A Growing Problem, Elect. World, Vol. 175, No. 3, pp. 44~47 (Feb. 1971)

최근 발전소에서 배출되는 NO_x는 큰 문제가 되고 있는데, 그 生成量은 酸素燃料의 比와 연소온도가 높을수록, 또 체류시간이 길수록 크며, 연소가스를 급히 냉각시켜도 남는다. NO는 無色, 無臭의 기체로서 스모그의 원인이 되며, NO₂, N₂O₄를 생성한다. 이에 대한 대책으로서 산소와 연료의 비율 적당히 하고 연소 온도의 최고치를 낮추는 방법을 생각할 수 있으나 발전소효율이 낮아지므로 실용적이지 않다. 2단계연소와 연도가스의 일부를 연소기 속에 넣는 방법이 실용적인데, 이 방법은 기름 또는 기체 연소보일러에 적합하고 석탄 연소보일러에 대해서는 다른 방법의 개발이 요구된다. (禹亨驛委員)

6-4. 低起動토크 應用을 위한
大型單相電動機

B.P. Miracle: Large Single-Phase Motors
for Low Starting Torque Application
(IEEE Transactions on Industry and General
Applications, Vol. IGA-6, No 1, Jan/Feb.,
1970, pp. 48~51)

이 論文은 農作物乾燥器, 灌溉用펌프, 液體肥料攪拌器 等 低起動 torque를 要하는 것에 應用되도록 設計한 大型콘덴서 起動單相誘導電動機에 對해서 論述한 것인데 5HP 정도의 起動電流를 가진 20HP의 單相電動機도 製作하고 있으며 起動電流를 全負荷電流의 2倍로 制限함으로써 電力會社側으로부터 負荷에 對한 增設없이 既設母線으로 供給받을 수 있는 利點이 있다고 한다.

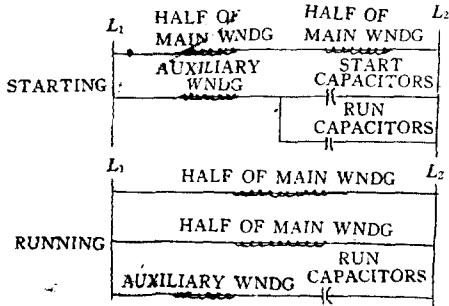


Fig. 1. Winding connections: starting and running

Fig. 1은 이 電動機의 捲線結線圖인데 主捲線을 두個로 分割하여 起動時에는 그것을 直列로 連結하고 運轉時에는 並列로 連結한다. 이때 補助捲線에는 아무런 支障을 주지 않으며 運轉用 및 起動用콘덴서는 起動中 回路에 連結해 둔다.

Fig. 2는 20HP 電動機의 速度-回轉力曲線인데 電動機를 普通方法으로 起動한다면(두개로 分割된 主捲線이 並列로 連結된 경우) 起動 torque는 약 70 lb·ft이고 曲線은 上昇特性을 가진다.

低起動 torque(약 30 lb·ft)는 分割된 두 捲線이 直列일때 발생한다. 이 電動機의 Breakdown torque는 普通起動回轉力曲線 혹은 低起動回轉力曲線에서 加速되거나 약 120 lb·ft로 같고 普通의 起動電流는 全負荷電流의 약 6倍이나 低電流 設計에서는 全負荷의 약 2倍이다. 모든 速度에서의 精確한 電流值를 아는것과 捲線의 轉換에 있어서 주의깊게 速度를 制御하는 것이 이들의 要點이고 轉換된 速度는 特別히 좁은 範圍內에서 制御되어야하며, 그렇지 않으면 加速途中의 最大電流는 매우 높게 된다고 한다.

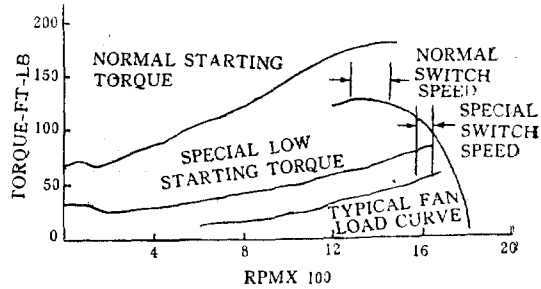


Fig. 2. Speed-torque and load curves; 20HP,
230volts, 1800 r/min, 50Hz

그리고 이 電動機는 다음과 같은 利點이 있다고 한다.

- 1) 捲線溫度上昇은 絕緣物의 許用限度內에서 오래도록 維持한다.
- 2) 過負荷나 低電壓狀態에서의 過剩運轉에 對하여 높은 Breakdown torque를 가진다.
- 3) 力率이 100%이다.
- 4) 效率이 높다.
- 5) 全負荷電流가 낮다.

(吳 兢 烈 委員)