

- (8) Ha, H. C., Kim, H. J., and Kim, K. W., 1995, "Inlet Pressure Effects on the Thermohydrodynamic Performance of a Large Tilting Pad Journal Bearing," ASME Journal of Tribology, Vol. 117, pp. 160-165.
- (9) McCloskey H. Thomas, 1995, "Trouble shooting Bearing and Lube Oil system Problem," Proceeding of 24th Turbo-machinery Symposium, The Turbomachinery Laboratory, Texas A&M University, College Station, Texas.
- (10) Froud Y. Zeidan, Donald J. Paquette, 1994, "Application of High Speed and High Performance Fluid Film Bearings in Rotating Machinery," Proceeding of 23rd Turbomachinery Symposium, The Turbomachinery Laboratory, Texas A&M University, College Station, Texas.
- (11) M. L. Adams, S. Payandeh, 1982, "Self-Excited Vibration of Statically Unloaded Pads in Tilting-Pad Journal Bearing," ASME/ASLE Joint Lubrication Conf., Oct. 5-7, No. 82-Lub-31.
- (12) 양승헌, 김재실, 하현천, 2002, "틸팅패드 저널베어링의 패드 Spragging 특성에 관한 실험적 연구," 한국윤활학회, Vol. 18, No. 5, pp. 357-363
- (13) 양승헌, 나운학, 박희주, 박철현, 김재실, 2003, "LOP형 6-패드 틸팅패드 저널베어링의 상부패드 spragging 특성 연구," 한국소음진동공학회, Vol. 13, No.6, pp. 467-473.
- (14) 양승헌, 박철현, 나운학, 김재실, 하현천, 2004, "예압변경을 통한 틸팅패드 저널베어링의 패드 spragging 방지에 관한 연구," 한국소음진동공학회, Vol. 14, No.4, pp. 344-351.
- (15) Yang, S. H., Park, H. J., Kim C., Ha, H. C., 2004, "Experimental Study on Characteristics of the Pad Spragging in a Tilting Pad Journal Bearing," STLE, 59th Annual Meeting, Toronto, Ontario, Canada, May 17-20.

샤프龜山工場 열병합발전시스템

* 본 자료는 일본 열병합발전센터 자료에서 발췌·번역한 것임

1. 머리말

1.1 공장개요

龜山工場은 三中縣 龜山市에 위치하고 대형액정 TV를 생산하는 공장으로 2004년 1월에 가동을 시작하였다. 본 공장의 특징은 세계에서 최초로 액정 패널의 생산으로부터 액정TV의 조립까지 일관생산을 하는점이다. 이로 인하여 액정기술과 TV영상기술의 집적화가 도모되어 개발설계·생산효율이 높은것은 물론 환경면의 효과로 운반용 梱包材의 삭감, 운반차량의 CO₂ 배출삭감이 기대된다.

【龜山工場의 개요】

- 부지면적 : 약 330,000m²
- 延床면적 : 약 243,000m²

- 구조종류 : 철골조 5층건물
- 인 원 : 약 1000인 (2004년1월 현재)



[그림-1] 龜山工場

1.2 도입의 경위

당사에서는 자사의 공장에 대하여 21개의 환경성능

평가항목을 기초로 평가를 실시, 평가가 높은 공장을 「Green Factory」로 정하는 환경경영시스템을 도입하였다. 또한 2003년도부터 제3자의 관점에서 환경평가를 실시하여 환경성능평가가 높은 공장을 「Super Green Factory」로 인정하는 제도를 실시, 龜山工場은 인정 제1호로 되었다. 금후 여타의 기종공장에서도 「Super Green Factory」로 단계적으로 수준을 상승시켜 지역사회로부터 신뢰받는 공장을 목표로 노력하고 있다.

환경영향평가 항목 중 가장 비중이 높은 항목은 「온실효과가스의 배출억제」이다. 이 목표의 달성을 위해 열병합발전시스템의 적극적인 도입을 계획하고 있다. 최신예공장으로서 건설된 龜山工場은 계획 당초부터 여러가지의 검토를 실시하여 최적의 시스템과 규모를 결정하였다.

2. 시스템 개요

2.1 설비개요

열병합발전설비에는 도시가스를 연료로하는 고효율 희박연소 가스엔진을 채택하여 공장에 전력과 열을 공급하고 있다. 배열이용은 프로세스·공조에 증기를 발생시켜 공급하는 외에 흡수식 냉동기나 열교

[표-1] 가스엔진의개요 증기사용비율

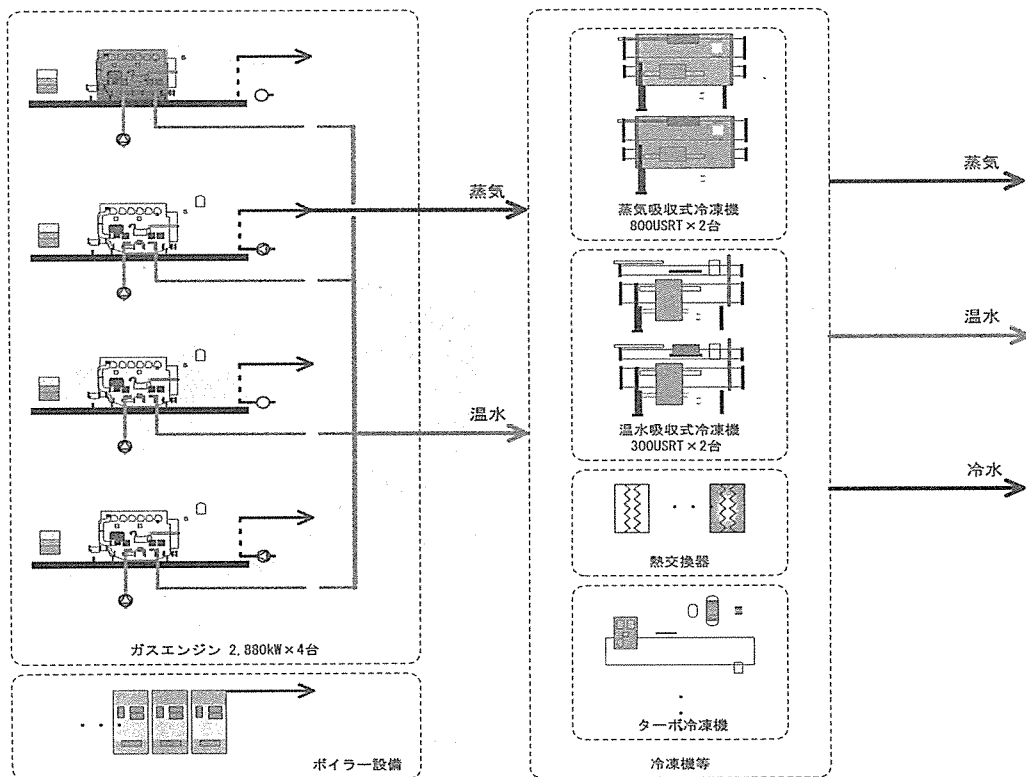
項目	內 容
發電機出力	2,880kW/台
台 數	4 台
合計出力	11,520kW
電 圧	6,600V
燃 料	都市ガス 13A
蒸氣回収量	約 1.9ton/h/台
温水回収量	約 2,800MJ/h/台
運轉形態	ベース運轉

[표-2] 배열이용기기의 개요

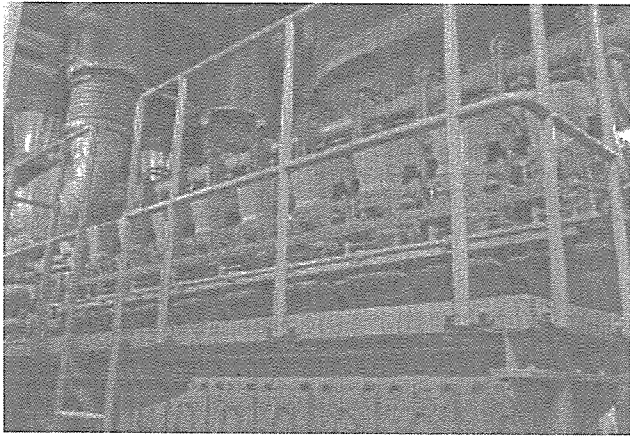
項目	內 容
蒸氣吸收式冷凍機	800RT×2 台
温水吸收式冷凍機	300RT×2 台
温水用熱交換器	4 台

환기에 필요한 조건의 냉수·온수로, 공조열원으로셔도 이용하고 있다.

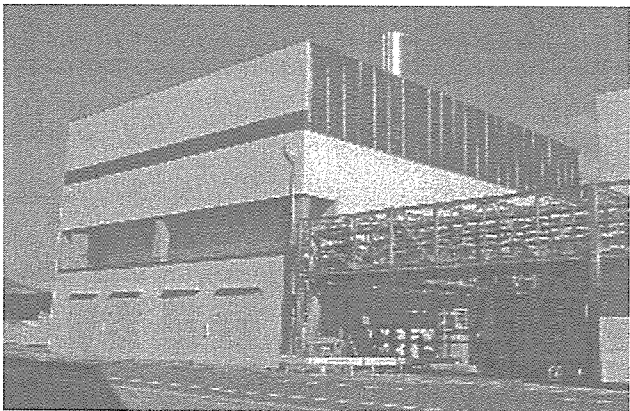
각 설비의 개요를 [표-1] 및 [표-2]에 각각 표시하였다. 시스템 설계시 공조부하의 계절변동을 고려, 연간 잉여배열이 발생되지 않도록 배려하였다. [그림-2]에 배열이용시스템 FLOW를 표시하였다.



[그림-2] 배열이용시스템



[그림-3] 가스엔진 본체



[그림-4] 가스엔진 건물

2.2 전력시스템

전력시스템의 특징은 고속차단장치를 이용한 순간 전압저하대책을 채택한 점이다. 常時에는 상용계통과 연계하여 운전을 하지만 순간전압저하 발생시에는 주요부하와 함께 자립운전으로 이행하여 순간전압저하

에 의한 생산장치의 영향을 극소화 한다. 고속차단장치는 고속검출 Relay에 의하여 전압저하를 순간 판단, 1싸이클 이내에서 차단동작을 완료한다.

고속차단장치의 실 동작은 2004년 6월 운전개시 이후 수회 발생하였다. 정상동작에 의하여 주요부하의 자립운전 이행이 이루어져 부하의 영향이 발생된것 없이 송전이 계속되었다.

2.3 환경대응시스템

본 가스엔진은 환경면에 대한 배려로서 배기계통에 탈초장치를 설치하였다. 본 지역의 NOx 규제치는 대기오염방지법에서 정한 600ppm이나 그의 1/3 以下인 180ppm 이하 (O2=0%환산) 로 운용되고 있다.

2.4 기타

가스엔진의 건물에 태양광 Panel 80W×216매를 설치하였다. 이 태양광발전시스템에서 발생한 전력은 소내동력으로 사용된다. 이로 인하여 에너지절약, 탄산가스의 삭감을 도모하고 있다.

또한 열병합발전 설비도입 시 고효율 희박연소가스엔진을 도입하여 신에너지사업자 지원대책사업의 인정을 받아 보조금이 교부되었다.

3. 설비운전실적

설비를 가동하여 1년을 경과하지 않았으므로 연간 Data의 축적은 지금부터 이지만 운전개시후 7개월간의 자료를 [표-3]에 표시하였다.

[표-3] 설비운전실적

月	發電電力量 (kWh)	回収蒸氣量 (kg)	回収溫水量 (GJ)	總合熱効率 (%)
6月	8,079,860	3,739,510	6,093,655	63.5
7月	8,529,440	4,390,220	7,789,627	67.0
8月	8,415,590	4,912,040	7,497,193	68.6
9月	8,222,750	5,079,650	7,196,475	69.6
10月	8,500,230	5,240,640	8,693,112	71.3
11月	7,556,220	4,488,900	7,765,442	70.6
12月	8,411,680	4,943,150	8,496,913	70.0

운전개시 후 정격으로 연속운전이 계속되어 운전개시부터 5개월간은 월간 종합열효율이 70%가 달성되었다. 이것은 증기흡수식냉동기, 온수흡수식냉동기, 열교환기 등의 배열이용기기의 제어방법을 개선한것에 의한다. 공장의 냉열, 온열부하에 대하여 열원설비를 최적으로 운용하므로써 당초 계획한 종합효율 70%의 초과가 가능하여져 양호한 운전상태라고 생각된다.

또한 1월부터 2월까지 정기점검을 시행하였는바 통상 정비 이외에 새로운 고효율화를 도모하기 위한 노력을 하였다. 구체적으로는 흡기계통의 개량공사를 하였다. 이로 인하여 발전단효율이 1% 전후 향상되고 배열회수보일러의 증기발생량이 10%정도 증가하

여 종합효율이 75% 이상의 수준에 도달하였다. 연간을 통한 종합효율의 검증에 관해서는 금후 실시예정이지만 당초계획한 이상의 Performance를 발휘할 가능성이 있어 금후의 운전실적에 주목하고 있다.

4. 맺는말

이상과 같이 龜山工場에 도입한 열병합발전설비에 관한 개요를 기술하였다. 금후에 가일층 종합효율의 유지·향상에 노력하여 안정적인 운전을 하여 CO2의 삭감과 에너지절약에 계속적으로 노력을 기울일 계획이다.

회원사 동정

(The State of Major Affairs in Membership Companies)

1. 회원가입을 환영합니다.

한국중부발전(주)가 2006년 4월 17일 정회원으로 가입하였음.

상호(업체명)	한국중부발전(주)
설립일자	2001. 4. 2
주소	서울특별시 강남구 삼성동 167
종업원수	2,161명
대표자	정 장 섭
담당자	이 덕 섭 팀장
TEL	(02)2186-1580
FAX	(02)2186-1559
특기사항	발전전기업 전력설비 건설 임대

2. STX에너지(주), 반월발전소 보조터빈/발전기 증설공사 준공

STX에너지(주)는 지난 4월 21일 반월발전소의 보조터빈/발전기 증설공사 준공식을 가졌다. 산업부문의 에너지소비량이 갈수록 증가되고 있는 현 시점에서 금번 준공은 회사의 수익제고에 기여함은 물론 안정적인 전력예비율 확보라는 국가에너지 정책에도 기여한다고 할수 있으며, 이로써 STX에너지(주)는 중소도시규모인 약 20만명이 1년간 소비할수 있는 연간 152만 메가와트의 전기생산능력을 갖추게 되었다.

3. SK(주), 해외 고급 윤활기유 시장 1위 독주 체제 구축

SK(주)는 인도네시아에 생산기지를 확충하고 해외