

자연에너지 활용형 지역냉난방설비시스템 및 마이크로 가스열병합 도입사례

* 본 자료는 일본 열병합발전센터 자료에서 발췌·번역한 것임

□ 자연에너지 활용형 지역냉난방설비시스템

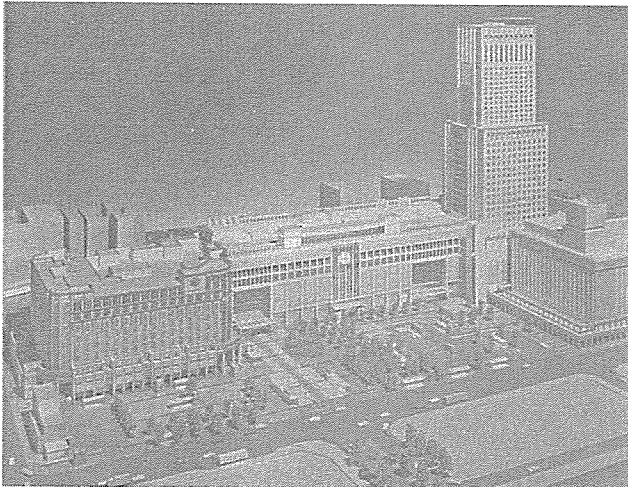


그림-1 JR TOWER 전경

시스템의 재생을 받고 천연가스에 의한 대규모 열병합, 한냉지의 기상조건을 살린 자연에너지의 유효이용 등을 적극적으로 끌어모아 에너지절약, 환경보전형의 새로운 Onsite형 지역열공급시스템으로 되었다. 그의 개요를 아래에 소개할것이다.

표-1 주요설비개요

機器名稱	仕様	台數	
立燃式 蒸気ボイラ	ガス焚炉隔壁管式	9,404kW (15 t/h)	2 台
	ガス焚貫流式	1,250kW (2 t/h)	2 台
	ガス追焚型排熱式	12,598kW (20 t/h)	2 台
吸収式V冷凍機	蒸気二重効用	10,549kW (3,000RT (1,500RT X 2))	1 台
	蒸気二重効用	10,549kW (3,000RT (1,500RT X 2))	1 台
	蒸気二重効用	10,549kW (3,000RT)	2 台
	ターボ冷凍機	密閉型電動ターボ	703kW (200RT)
熱交換器	プレート型	1,583kW (450RT)	1 台
蓄熱槽	1,000m3 (冷温水槽 720m3、冷水槽 280m3)		
受変電設備	本棟建物：33kV スポットネットワーク・設備共用受電 プラント：6.6kV 2回線(本棟・予備線)		
発電設備	ガスタービン発電機	4,335kW 2 台	
	蒸気タービン発電機	960kW 1 台	

1. 머리말

平成15년 3월 6일 札幌驛 南口地區에 북방의 Landmark로 오피스·호텔·백화점·상업의 복합시설 JR타워가 오픈되었다.

이 거대한 札幌驛 南口地區의 개발사업은 札幌역을 중심으로 철도의 고가화에 의하여 생겨난 약 2.2ha의 계획지에 연면적 약 27만6천㎡의 북방 문화, 산업의 발전기지와 지역교류의 거점으로서의 위치를 정하고, 지역환경과의 공생을 Concept로 하여 환경부하 저감, 에너지의 유효이용의 관점에서 적극적으로 지역 열공급시스템이 도입되었다.

이 에너지플랜트는 「환경조화형 에너지커뮤니티 조사사업」의 보조로, 사업화에 즈음하여 에너지절약성, 환경성, 경제성을 목표로 시스템을 검토하여 왔다. 이 조사 결과를 기초로 NEDO의 「지역 신에너지 등 보급촉진대책비 보조금사업」으로 인정되어 지역냉난방 시설건설공사가 시작되었다.

본 계획의 지역냉난방시설은 札幌도심부의 열공급

2. 지역냉난방시설의 개요

札幌驛 南口에너지센터는 「에너지의 고도 이용과 자연에너지의 활용」을 테마로 한냉지인 입지조건을 장점을 살린 전진성의 높은 기술을 도입하였다.

설비의 개요 및 시스템 FLOW를 표-1과 그림-2에 각각 표시하였다.

1) CGS 시스템

JR 타워와 플랜트설비를 33kV3회선의 Spot Network 방식에 의하여 Space의 유효화를 도모하였다. 또한 본 플랜트설비의 가스터빈발전기 2기(4,335kW/기)를 JR 타워 업무전력과 계통연계를 하고 타워의 연간전력수요의 약 54%정도를 담당하고 있다.

CGS 배열은 추가연소형 배열보일러에 의하여 8kg/cm²의 증기로 변환시키고 있다. 이 배열보일러는 가스터빈에 의한 배열출력 이상의 증기 이용이 있을 경우 가스터빈의 연소배가스에 함유된 잔존산소(약 16%)를 이용하여 천연가스에 의하여 추가연소를 함

에 따라 여타 증기보일러의 가동없이 열부하 변동에 추종하므로써 운전의 합리화를 도모하고 있다.

이 배열보일러에서 발생된 증기는 난방·급탕용 열원, 흡수냉동기의 냉수제조용으로 이용되고 있으나 수요가 적은 시기에는 잉여증기가 된다. 이 증기를 유효하게 이용하기 위하여 본 플랜트에서는 통상 직송운용되고 있는 흡수냉동기를 축열회로로 바꾸고 냉수를 축열하는 것이 가능하고 증기가 남는 상태이면 8kg/cm² 증기로 운전가능한 960kW의 래디알형 증기터빈발전기를 가동하여 플랜트의 전력으로 이용하고 있다. 또한 동절기에는 통상 배열보일러에서 열회수된 가스는 버리고 있으나 배가스의 잔류 에너지를 다시 회수하여 약 45°C의 融雪温水 (로드 히팅용)을 제조하여 축열조를 경유하여 수요가에 공급하고 있다.

2) 자연에너지 활용시스템

자연에너지를 유효하게 활용하기 위하여는 우선 Free Cooling System이 있다. 동기간의 오피스·백화점 등은 여러가지의 제약으로 외기냉방으로 처리할 수 없는 부하의 발생이 예상된다. 이를 위하여 자연에너지를 적극적으로 이용한 개방형 냉각탑을 이용한 Free Cooling에 의하여 냉수를 제조, 공급하고 있다. 이 냉각탑은 열악한 환경조건하에서 시험을 실시하고 동결 등에도 만전을 기하고 있다.

이 시스템에 의하여 동절기의 냉수제조에 전력은 에너지절약효과로 얻어진다.

또한 본지구에서는 상수 이용을 억제하고 있으며

표-2

구분	FreeCoolingSys	터보냉동기Sys
제조열량	12.4GJ	14.5GJ
소비전력	200kW	1,130kW
절약률	약82.3%	

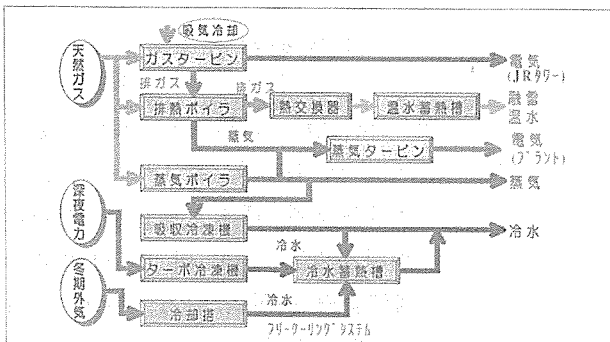


그림-2 시스템 FLOW

로 札幌시 수도국, 환경국과 협의하여 일정량의 井水를 퍼올려 냉각수 보급수로 이용하고 있다.

井水의 보유열을 이용하여 가스터빈의 급기를 냉각하고 하절기의 연소공기의 온도상승을 억제하여 가스터빈의 출력의 저하를 방지, 연간을 통하여 높은 발전효율을 유지하고 있다.

3) CGS 운용현황

CGS의 운용은 야간의 전력수요부하가 적으므로 DSS (Daily Start Stop) 운전을 하고있다.

또한 CGS 발전에 의하여 JR타워의 연간 수요전력의 약 57%를 조달하여 CGS 종합효율도 70~80%로 높은 수준으로 되었다.

3. 맺는말

실 운전으로서는 아직 가동일이 일천하여 이제부터 운전실적을 평가하여 질높은 열병합 운전을 목표로 하여 나갈것이라 사료된다.

□ 마이크로 가스열병합 도입사례

1. 머리말

2002년 11월 長岡市の 수퍼 공중목욕탕으로서는 「越後長岡유라이야」가 최초로 오픈하였다.

高野不動産(주) 그룹의 (주) Ritz기획이 건설한것으로서 장소는 국도 8호선 川岐 IC에 인접하고 쇼팽 센터, 오락시설이 인근에 세워졌다.

시설중에는 명물인 노천탕을 시작으로 轉寢湯, 泡湯, 폭포수가 떨어지는 환상적인 터널湯 등 17종류의湯과 각종 리렉스설비가 완비되어 있다. 또한 가격도 1인당 500엔 전후로 합리적이므로 長岡의 新명소로서 매일 많은 손님으로 성업중이다.

본시설의 건설은 환경보전과 에너지절약의 배려로 도시가스의 열원 일원화를 도모하여 마이크로가스열병합시스템을 시작으로 온수보일러, 원적외선 사우나 히터 등의 설비가 선택되었다.

마이크로 열병합은 근래 전국적으로 도입이 진행되는 마이크로 가스엔진 열병합 9.8kW Type (인버터연계식)로서 이 기종의 도입은 계통연계를 실시하는 것으로는 新潟縣 내에서 최초이고, 폐사로서도 최초

의 사례이다.

여기서 마이크로 열병합시스템에 대하여 소개한다.

표-1 사양개요

메이커	ヤンマーエネルギーシステム(株)
型式	CP-10V
発電機出力	9.8kW
相数・線数	単相3線式
電圧	100/200V
ガス消費量	39.84kW
排熱回収量	22.7kW
温水入→出温度	65℃→70℃ (Δt=5℃)
温水流量	65.2L/min
総合効率	81.5%
発電効率	24.5%
熱回収率	57.0%

※数値は LHV 基準。

2. 건물개요

건물명칭 : 越後長岡유라이야

경영회사 : (주) Ritz기획 (高野不動産그룹)

소재지 : 長岡市 川岐町1497-4

건물구조 : 鐵骨平屋建

연상면적 : 1,256.32㎡

준공 : 2002년 11월

시설내용 : 17종의 욕조가 있는 것이 특징. 또한 탕의 건물 이외에 레스토랑과 이발소가 병설되어 있다.



그림-1 시설 외관

3. 설비개요

마이크로 가스엔진 열병합 9.8kW 형식 (인버터 연계식)이 1대 도입되었다. 사양개요 및 시스템FLOW를 아래에 표시한다.

3-1 발전

기기는 인버터 연계식이고 발전전력은 사용전력과 계통연계하여 급전되고 시설의 전력부하의 일부를 담당한다.

3-2 배열이용

배열은 온수로 회수되고 그 온수를 배열회수형 저탕탱크에 저장하여 급탕계통에서 공급되는 물과 함께 샤워나 탈의장에서의 세수물 등으로 사용되고 있다.

4. 운용현황

열병합은 점포의 영업시간에 맞춰 전주열중 (電主熱從)으로 운전되고 있다. 작년 11월에 운전을 개시한 이래 약 반년이 경과하였으나 큰 트러블 없이 순조롭게 운전되고 있다. 또한 별전이나 배열회수 등 각종 운전데이터도 대략 사양치와 같은 실적을 얻을 수 있었다.

또한 본건에 관해서는 폐사의 가스요금 메뉴인 「열병합시스템 계약」을 도입하였다. 이것은 열병합을 채용한 손님의 요금 메뉴로서 열병합의 가스 사용분은 물론 급탕이나 공조 등 기타의 가스 사용분을 포함하여 토탈 할인요금이 적용되는 요금메뉴이다. 이로 인하여 열병합 본래의 에너지절약이나 경제성 등의 이점을 더해 가스요금의 면으로부터 운전비를 낮게 억제할 수 있어 고객도 기뻐하고 있다.

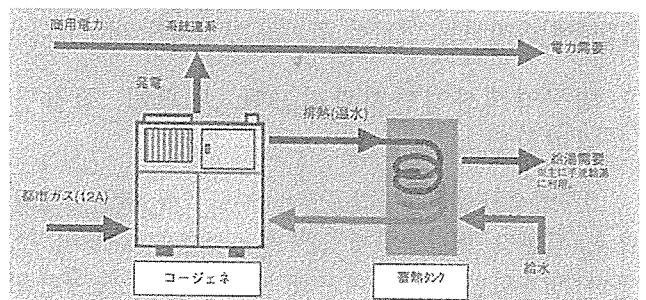


그림-2 증기 FLOW

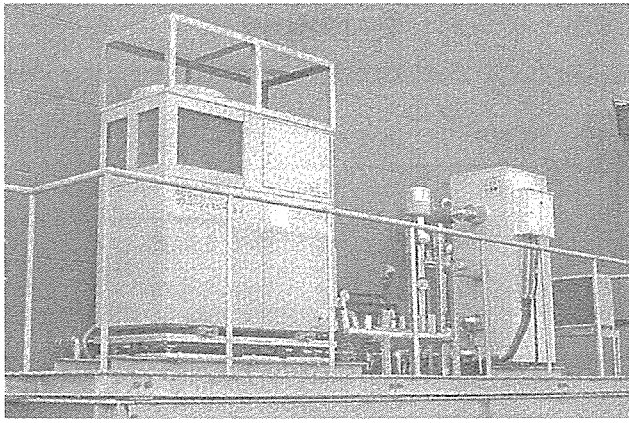


그림-3 열병합설비

5. 맺는말

최근에는 마이크로 열병합으로 불리워지는 소형 기기의 기술개발이 놀랍고 본 시스템 이외에도 제품 라인업의 충실화가 도모 되었다. 폐사의 금후 계획으로는 이번의 사례와 같이 마이크로열병합을 시작으로 가스설비의 토탈(提案)에 의하여 도시가스의 판매 확대와 연계하여 나가면 공히 마이크로 열병합을 포함한 가스열병합이 가일층 보급이 확대 될 것이다.

회원사 동정 (The State of Major Affairs in Membership Companies)

1. 에너지관리공단, 가스냉방 및 소형가스열병합발전 기술세미나 성황리 개최

에너지관리공단과 한국가스공사가 공동으로 주관하고 우리협회 등이 후원한 가스냉방 및 소형가스열병합발전 기술세미나가 부산BEXCO(7. 23)와 서울COEX(7. 29)에서 성황리에 개최되었다. 이번 기술세미나는 전문적이고 기술적인 내용을 일반인이 이해하기 쉽도록 가스냉방 및 소형가스열병합발전 보급 활성화에 대한 정책설명, 실제 도입·운영사례에 대한 분석, 경제성 검토 및 시스템 도입을 위한 파이낸싱(financing)기법 안내 등 실질적인 보급확대에 도움이 되는 내용으로 구성하였으며 하절기 전력냉방부하 저감을 위한 가스냉방 및 에너지이용효율이 높은 소형가스 열병합발전에 대해 높은관심으로 부산은 당초 예상인원인 150명을 훨씬 상회하는 250명이, 서울역시 500명에 육박하는 인원이 참석하는 성황을 이루었다.

2. 대구염색산업단지관리공단, 친환경 최첨단 열병합발전소 준공

대구염색산업단지관리공단은 지난 7월 6일 국내최초로 친환경 열병합발전소를 준공하였다. 이번에 준공한 열병합발전소는 저공해 설비구축에 350억원을 집중투자하였으며 24시간 연속운전이 가능하고 SOx5ppm, NOx5ppm, 분진15mg/Sm³ 이하가 배출되는

최첨단 친환경 열병합발전소이다.

3. 한국지역난방공사, 성남판교 택지개발지구 집단에너지사업자 선정

한국지역난방공사는 지난 7월 9일 산업자원부에서 개최된 집단에너지사업자 평가위원회의 사업신청자 평가결과 성남판교 택지개발지구 집단에너지사업자로 선정되었다. 이에따라 한국지역난방공사는 성남판교 지구에 열병합발전소 146MW(126Gcal/h), 열전용보일러 136Gcal/h 등을 건설하여 공동주택 27,000호와 상업·업무·도시 지원시설 및 공공시설에 2007년 하반기부터 열공급할 예정이다.

4. 한전기공(주), 6년 연속 품질경쟁력 우수기업 선정

한전기공(주)는 산업자원부 기술표준원과 한국표준협회가 공동주관하는 "2004 품질경쟁력 우수기업"에 6년 연속 선정, 공기업 품질경영혁신의 선두주자로 확고히 자리매김하였다. 한전기공(주)는 그동안 회사의 중장기 발전계획과 독자적인 품질경영혁신 프로그램 'imQ(innovational Management Quality) 운동'을 연계시켜 품질경쟁력을 높여왔다.

5. (주)포스코, 세계최초 용광로 대체 제선기술 개발성공