

天然가스열병합발전 活用型 地域熱供給

* 본 자료는 일본 열병합발전센터 자료에서 발췌·번역한 것임

1. 머리말

JR 札幌驛에서 大通公園정도 가까운 北一條西6丁目 (북해도청의 남쪽)에 2004年 11월 1일 오픈한 「아반넷트札幌맥주빌딩」에 전력과 냉·온열을 공급하는 설비시스템으로 건물 지하1층에 천연가스열병합발전 활용형 지역열공급 플랜트의 道廳南에너지센터가 건물의 준공과 동시에 개업하였다.

인접한 다른 2개의 건물에 냉·온열을 공급하고 금후 도청 주변지구에도 열을 공급할 예정이다.

아반넷트 札幌빌딩은, 같은장소에서 60년 이상 札幌시민에 친숙하였으나 2002년에 철거한 NTT北1條빌딩 (구 札幌통신청사) 대신에 세운 건물이다.

동서 약 100미터의 1街區間에 걸쳐 세워진 빌딩은 NTT北1條빌딩의 기억을 남겨놓으면서 21세기에 어울리는 신기능이 들어가 있다.



[그림-1] 아반넷트札幌빌딩

건물은 지상 10층, 지하 1층, 연면적 33,000㎡의 크기를 갖고 札幌 최대규모의 약 100m 無柱空間사무실, IT인프라설비 등을 구비하고 있다.

또한 환경부하가 작은 札幌의 거리만들기에 참가하는것을 Concept로 건물의 환경성능에 관하여 여러가지 시도하여 북해도 내에서 두 번째의 환경 에너지 우량건축물 마크의 최고기준인 「Level2」(국토교통성소관 재단법인 건축환경·에너지절약기구가 인정)를 취득하였다.

당사는 중앙에너지센터, 札幌驛南出入口 에너지센터에 뒤따르는 도심지구 제3의 플랜트로서 道廳南에

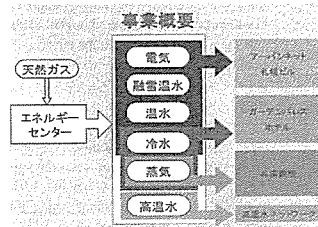
너지센터를 설치, 빌딩개업과 동시에 냉·온열, 전력의 공급을 개시하였다.

당 플랜트는 환경부하의 대폭적인 저감과 높은 에너지절약성을 중시, 천연가스를 사용하는 고효율가스엔진의 채택, 열병합발전 배열의 유효이용을 배려한 시스템으로 되어있다. 따라서 NEDO의 지역신에너지 도입촉진사업으로 인정되어 보조대상사업으로 되었다.

2. 지역열공급시스템 개요

2-1 사업개요 그림-2 사업개요

道廳南에너지센터는 연면적 약 1,700㎡이고 발전효율이 높은 회박연소 미러싸이클 가스엔진, 증기보일러, 흡수냉동기를 설치하고 아반넷트札幌빌딩에 전력과 냉온열을 공급하고 인접한 札幌호텔 및 병원에도



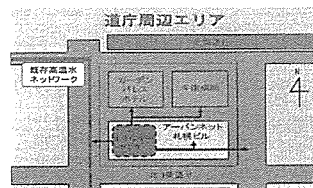
[그림-2] 사업개요

냉온열을 공급하고 있다. 또한 열병합발전 배열은 기존의 고온수네트워크에도 활용이 가능한 시스템으로 되어있어 가일층 에너지유효이용에 도움이 되고있다.

사업개요 [그림-2] 및 공급지역 [그림-3] 을 다음에 표시하였다.

2-2 시스템 개요

도청남에너지센터의 시스템은 다음과 같은 特長을 가진 플랜트이다.



[그림-3] 공급지역

- 1) 안정공급이 기대되는 북해도산의 천연가스를 사용.
- 2) 道內 初 고압수전 계통연계 실시.

- 3) 발전효율이 높은 회박연소 미러싸이클 가스엔진 채택.
- 4) 열병합발전 배열의 기존 고온수 네트워크에 활용.

5) 냉수펌프의 집합화와 인버터의 활용에 의한 에너지절약·공간절약화를 실현.

6) 동절기, 자연에너지 (저온외기)를 이용하여 냉수를 제조하는 「Free Cooling」을 도입 예정.

주요설비개요 [표-1] 및 시스템 Flow [그림-4]를 아래에 표시하였다.

[표-1] 설비개요

CGS	가스엔진発電機	635kW	2台
	排熱ボイラ	250kW(0.4t/h)	2台
蒸気ボイラ	ガス焚 貫流ボイラ	1,253kW(2t/h)	8台
吸収冷凍機	蒸気二重効用	2,163kW(615RT)	2台
	温水単効用	369kW(105RT)	1台

3. 시스템

3-1 북해도산의 천연가스

세계정세에 좌우되지 않고 안정공급이 기대되는 북해도산 천연가스 사용.

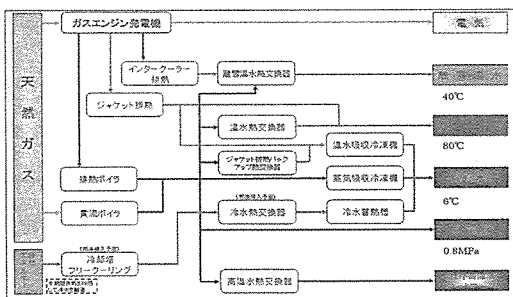
3-2 비상용 발전기 겸용의 CGS와 逆潮流

아반넷트札幌빌딩과 道廳南에너지센터를 6.6kV 2회선 (본선, 예비선) 수전의 업무용 일괄수전을 채택.

열병합발전기는 635kW×2대로, 북해도 내 최초인 고압수전 본선사용시의 「逆潮流있음」으로 계통연계함에 따라 열병합설비의 가동률이 대폭 향상되었다.

또한 열병합발전기는 아반넷트札幌빌딩의 비상용 발전기를 겸용하고 정전시에도 기동가능한 시스템으로 되었다.

3-3 발전효율이 높은 가스엔진 채택

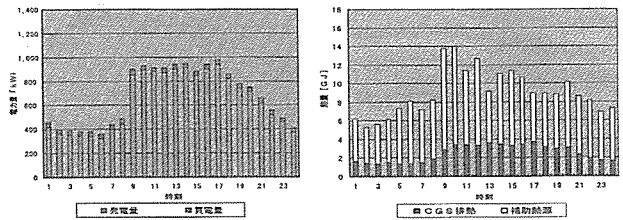


[그림-4] 시스템 FLOW

가스엔진 중에서도 최고클래스인 발전효율 39%를 갖는 희박연료미러사이클엔진을 채택, 에너지절약·환경부하의 저감을 도모하였다.

3-4 CGS 배열 유효이용

열병합발전 배열을 이용하여 냉열·온열을 제조, 배열증기를 고온수 네트워크에 활용하므로써 에너지의 유효이용을 도모하였다.



[그림-5] CGS운전패턴

또한 Jacket 배열을 이용하여 동기에는 온수제조, 하기에는 냉수제조에 이용하고 있다.

또한 Inter Cooler 배열에 의하여 보일러 급수를 가온함으로써 보일러 가스소비를 삭감하고, 동절기에는 보일러 급수조를 로드히팅용 蓄熱層에 활용하는 등 배열 회수율 45%를 실현하고 있다.

3-5 냉수펌프의 集合化

냉수펌프를 냉동기 마다 설치하지 않고 집약화하여 공간절약화를 꾀하고 인버터제어에 의하여 需要家 공급압력을 유지하면서 열부하에 맞는 필요유량을 공급할 수 있는 「냉수펌프 대수제어」를 채택함으로써 에너지절약화를 실현하였다.

3-6 자연에너지 활용

札幌는 겨울의 평균기온이 -2℃라는 寒冷地에서 근년 OA기기의 보급이나 건물의 고 기밀화에 의하여 동기간의 냉방수요가 증가하고 있다.

따라서 장차 자연에너지를 이용하여 냉수를 제작하는 Free Cooling 시스템을 도입할 계획이다.

4. CGS 가동현황

CGS 운용으로서 역조류있음의 連系를 위하여 1대가 연속운전, 1대가 DSS운전을 하고 있다. 그 결과 빌딩 사용전력량의 94%가 CGS에 의한 발전으로 공급되고 CGS 종합효율이 79%로 되었다.

平成17年1월의 CGS 운전패턴 예를 [그림-5]에 표시하였다.

5. 맺는말

준공 후 7개월로 아직 日賤하여 지금부터 냉방부하가 증가하는 시기를 향하여 가므로 운전실적을 쌓아 평가를 하고 최적의 CGS운전을 확립하여 나간다.

또한 환경부하가 적은 札幌시가지를 만드는데 공헌하기 위하여 에너지를 유효 이용하는 지역 열공급의 플랜트를 겨냥해 나간다.