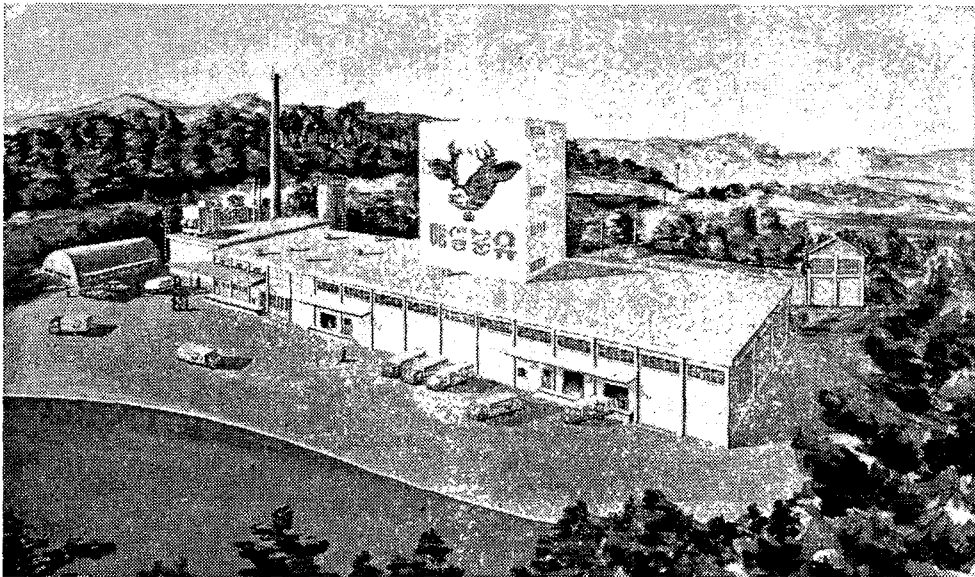


한국낙농유업주식회사 냉동·공조설비

김 성 무*



1. 머릿말

정부의 종합낙농진흥시책의 일환으로 한국낙농유업주식회사(韓國酪農乳業株式會社)는 현대적인 유가공기계를 도입 경기도 평택군 진위면 가곡리 480의 위치에 우리나라 최초의 획기적이고도 완벽한 시설의 설치를 끝내고, 지난 5월 10일을 기하여 국내에서 가장 우수한 품질의 제품을 “매일분유”의 이름으로 생산, 소비자에게 공급할 수 있게 됐다.

여기에 주로 이 공장의 냉동·공조시설에 대하여 간결히 소개하고자 한다.

2. 냉동설비

1) 냉동능력

냉동압축기능력 140,000 kcal/hr×2대 280,000 kcal/hr(-10°C 증발, 35°C 응축)

축열(蓄熱)능력 20 ton×80kcal/hr 1,600,000 (축열량)(얼음의 용해열)

합계 1,880,000 kcal/hr

2) 부하설비

수유실부하 17,000l/hr 340,000 kcal/hr

공기조화부하 75m³/hr 151,800 kcal/hr

제조실부하 — 53,400 kcal/hr

저유실부하 60,000l/hr 12,000 kcal/hr

합계 557,200 kcal/hr

위와같이 냉각부하용량은 피크치가 약 170 R-T가 되나, 축열을 하지않을 경우의 냉동능력은 약 85RT 즉 반정도의 능력으로 실제로 운전이 가능한 것은 축열이 가능하기 때문이다. 이와 같은 축열식냉각장치(Ice Bank type cooling system)를 설치하게된 이유를 설명한다면, 유가공업에서 우유를 처리하는데 요구되는 2차냉매의 조건은 일반적으로 냉매가 우유와 혼합되는 경우가 극소하지만, 혼합된다 하더라도 해롭지 않아

* 正會員 한국낙농유업주식회사

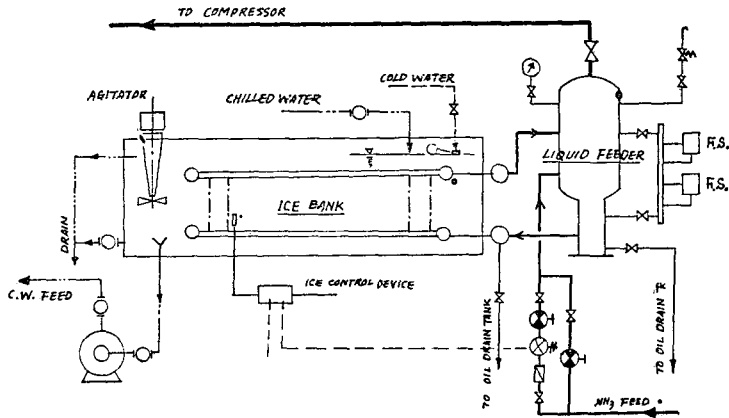


Fig. 1. Schematic Drawing of Ice Bank System

항 목	형 식	대 수	기 타	제 작 회 사
기계명				
제 어 반	팩케지형, 전자동	1	1 Ice Control 장치	Nippon Sabro
축 ... 기	NH ₃ 용 1단압축기	2	엔트—더 25%, 50%	//
응 축 기	증발식응축기	1	90RT	//
수 액 기	2,750m ³	1	—	//
쿨 링 타—워	19,500kcal/hr	1	유냉각기용	//
리퀴드 피—더	1.8m ³	1	액면제어장치	영진설비공업사
오일드레인탱크	0.048m ³	1	수동식	//
냉 각 수 탱크	헤링본형, 270m ²	1	Ice Bank 형	//
NH ₃ 배관공사	1식		방열공사 포함	//

야 하고, 냉각과정에서 유제품을 동결(凍結)시키지 말아야 하며, 비열이 높아야하는 이유에서 식수(食水)를 사용하게되고, 또한 대규모의 유가공장에서는 전작업과정중 부하의 변동이 극심하므로 "아이스뱅크"형의 냉동장치를 선정했다.

—○—

☆ Ice Bank 형 냉동장치는 보통의 chilled water(혹은 sweet-water) system에 대하여 제빙할수 있도록 하여져서 축열을 할수 있는 장치를 말하고, sweet-water는 조금이 섞이지 않은 즉 pH 6.8 내외의 청수를 말한다.

이 냉동설비는 냉각수(chilled water 혹은 watersweet-water)를 사용하므로써 아래와 같은 이점을 얻을 수 있다.

브라인(Brine)은 현열형축열(혹은 感熱形蓄熱)인데 반하여 냉각수(chilled water)는 잠열형축

열(潛熱形蓄熱)이므로, 얼음의 용해열(融解熱)을 이용하여 약 80kcal/kg의 축열이 가능하다. 즉

ㄱ. 다량의 얼음을 낮은 부하에서 냉동축적(冷凍蓄積)하여 그의 용해열을 사용하기 때문에 같은 능력의 브라인장치(Brine System)에 대하여 최대 1/7의 크기로 장치를 축소할 수 있고

ㄴ. 소형의 냉동기로 장시간안전하여 얼음을 만들고 저장하므로, 소형의 냉동기로써 일시적인 큰 부하를 처리할 수 있으며

ㄷ. 얼음의 녹는온도가 0°C이므로 일정한 운전온도를 얻음으로써 균일부하운전이 가능하고, 과대투자, 운전의 공수(工數)증가등을 막을 수 있다.

3) 냉동장치의 개요

축열식 냉동장치로써 차후의 증설을 감안하여 설치했으며,上記의 표와 같다.

공조·환기장치의 개요

항 목	규 격	대 수	기 타	제작회사
제 습 장 치	풍량: 8,900cmh×65m/m Aq	1	분체처리실	영진설비
에어 핸들링유니트	풍량: 49,930cmh×60m/mAq1	1	제조실	//
천 정 형 환 풍 기	풍량: 9,060cmh 다익형	4	//	//
환 풍 기	풍량: 3,500cmh 프로펠러형	3	기관실	//
//	풍량: 3,750cmh //	2	냉동실	//
배 풍 기	풍량: 2,200cmh 다익형		실험실	//
//	풍량: 362cmh×47m/mAq		무균실	//
환 풍 기	풍량: 1,300cmh 프로펠러형	5	수유실	//

기관설비 개요

항 목	규 격	대 수	기 타	제작회사
주증기보일러	수관식 팩케지형, 14kg/cm ² 2,1160,000kcal/hr	2	제조용	화성보일러
공조기용보일러	노통식, 팩케지형, 7kg/cm ² 270,000kcal/hr	1	에어핸드막유니트용	//
버 너	로타리형, 3.7kw-335l/hr	2	주증기보일러용	홍국버너
//	// 0.75kw-90l/hr	1	공조기용	//
급수연화기	6m ³ /hr. 10ppm max.	1		미국
홀-웰 탱크	Hot-wel. 10m ³ . 수면에장치	1	지상 2m 설치	현대시설
응축수탱크	10m ³ . 수면제보장치	1	지하매설	//
급수펌프	50×0.2m ³ /mm×150mH×15kw×3,500rpm	1	주증기보일러용	경우공업
웨스코펌프	40×0.06m ³ /mm×100mH×3.7kw×3,500rpm	1	공조기용	//

이 장치중 특기할 것은 냉수탑과 증발식응축기를 사용하는 관계로 동계중 장치 내부에서의 동결(凍結)을 피하기 위하여 냉동실내에 버퍼탱크(Buffer Tank)를 설치하여 운전을 정지하는 즉시 전량의 냉각수가 버퍼탱크로 되돌아오도록 설치하였다.

3. 공조장치 및 환기장치

1) 공조장치

분유의 혼합·포장실 전체를 제습된상태로 유지하기 위해서 설치했으며, 닥트의구조는 다음환기장치에서 설명하는 바와 같다. 이 제습장치의 구조는 먼저 외기의 공기를 일반의 제습장치와 같이 공기여과-세정-냉각-재열하여 제습하는 것과 같으나, 다른점은 분체를 처리하는 곳을 제습하므로 순환닥트는 설치하지 않았고, 장치내부를수시로 점검 및 청소를 할수 있도록 많은 맨홀을 설치하여 청결을 유지하므로써 이 장치로부터

공기가 오염되는 것을 피할수 있게 했고, 전 분체처리실(粉體處理室)에 가압(加壓)하여 외부로부터 공기가 인입(引入)되는 것을 막았다.

2) 환기장치

식품공장인 관계로 공기닥트의 내외부 구조가 가능한한 단순하고 그 외부에 오물이 올라 앉는 것을 피하기 위하여 원형으로 처리했으며 내외부를 정기적으로 청소할수있도록 설치하였다. 또한 전공장을 걸쳐 단일닥트에 단순한 오픈노즐을 사용했으며, 환기회수는 시간당 약 10회정도로 설정하였다.

또한 주환기장치(Air handling unit)의 효율도를 높이기 위하여, 장치내부에 일열로된 스팀코일을 두어 동계중의 운전하지 않는 시간에 이 장치를 가동하여 실내공기온도를 50°C 정도로 유지각 배핀리인의 동파를 방지할 수 있게 했다.

4. 기관(汽罐)설비

식품처리공장인 조건으로 제품에 대한 안전을

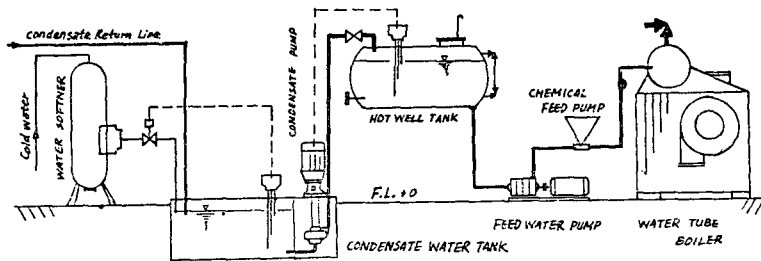


Fig. 2. Schematic Drawing of Boiler Feed Water System

위하여 불가피하게 별개의 동(棟)으로 분리건설했고 차후의 공장증설에 대해서도 최단거리에 위치하도록 하였으며 옥외 굴뚝의 위치에 대하여 전 계절에 대한 풍향(風向)을—감안 제조공장에 영향을—주지 않는 위치에 자리를 잡았으며, 또 옥외대형 방카—C유 저유조와의 가열관공사는 그림 2와 같이 하여 만약의 누설사고에 대비, 즉시 수리하기에 편리하도록 시공했고, 실제 동계중에 사용하여 본결과 가열효과에 대해서는 만족한 결과를 얻을수 있었다.

5. 맺는 말

기계설치작업을 '73년 8월부터 본격적으로 시

작 '74년 2월에 조립을 완료하고 그동안 모든 분야에 걸쳐 완벽하다고 자부할 수 있는 결론을 얻기까지 만 2개월, 가장 까다로운제품, 때문에 가장 까다로운 조건을 요구하는—모든 식품이 그렇듯이—조제분유를 생산하는데에는 아무리 완벽한 제조시설이라도 그 제조하는 환경을 최적의 조건으로 만들어주는 시설이 없는 공장에서는 불가능하다는 점을 또한번 절감했다.

멸균유를 생산하는 당회사의 호남공장(냉동설비능력 45R.T.)에 이어 한국최초로 대형축열식 냉동설비를 성공리에 완료하는데에, 기타 어려운 설치 및 제작요구를 이해(理解)하고 협조하여주신 각 설비담당회사에 감사드리는 바이다.