

신형 COGENERATION SYSTEM에 관하여

본 자료는 일본 열병합발전센터자료에서 발췌·번역한 것임

1. 序論

文部省의 平成9年度 하이텍 리서치센터 整備事業의 支援를 얻어 와세다대학은 喜久井 캠퍼스에 理工學綜合研究센터 喜久井 제1연구동을 신축하였다. 이 신축에 때를 맞춰 같은 도움을 받아 몇 개의 연구프로젝트가 발족하였으나 그 하나가 여기서 소개하는 코제너레이션 시스템에 관한 연구이다.

대상으로 하는 시스템은 열에너지에 관해 3단계의 카스캐이드 이용의 형태를 취해 상위 2단계 까지를 平成 10년도 상반기에, 하위 1단계를 平成10년도 말에 설비를 설치, 현재는 調整運轉 단계에 있다. 또한 하위 1단계의 설비는 文部省의 平成10년도 私立學校 施設整備 보조비로 예산이 조성되었다.

여기에 소개하는 코제너레이션 시스템은 연구장치로 설비를 설치하는 것이고 新研究棟의 전력과 공조 인프라 기능을 갖는다. 따라서 연구는 연구동의 유틸리티로 共用되면서 시스템의 有效性을 실증하고 주변의 新規 요소기술 확립을 목표로 한다.

2. 全 시스템의 概要

시스템의 概要를 <그림1>에 나타냈다. 시스템은 溫度를 기준으로 볼 때 크게 세가지 단계로 나눈다.

제1단계(토평사이클)는 가스터빈-동기발전기系(700kw), 제2단계(미디엄사이클)는 스팀터빈-유도발전기系(40kw), 제3단계(보토밍사이클)는 하이브리드 발전·냉동사이클(60kw (中間期 / 100 USRT)이 포함된다.

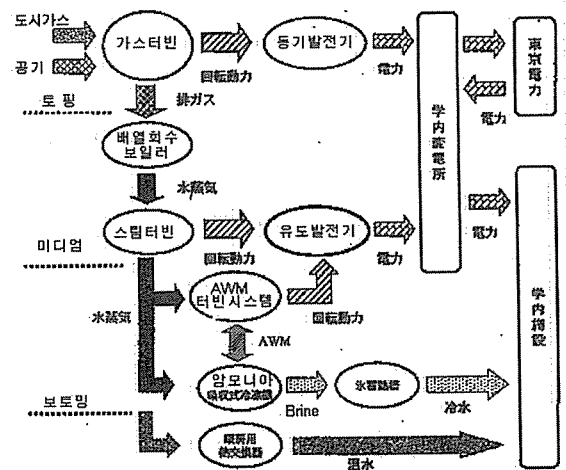
보토밍사이클을 구성하는 2개의 單位사이클의 作動流體는 다같이 암모니아-물의 혼합매체(AWM : Ammonia Water Mixture)이다. 이는 媒體를 共有함으로써 2개의 단위 사이클의 하이브리드화를 실현하고, 보토밍사이클의 性能向上을, 나아가서는 전 시스템의 性能향상을 도모하기 위함이다.

또 2개의 단위 사이클은 각각을 독립된 시스템으로 운용할 수도 있다. 이때의 발전사이클을 AWM 터빈

시스템으로 冷凍사이클을 암모니아 흡수 냉동기라 부른다. 냉동사이클과 발전사이클을 하이브리드화 시킬 경우 실용상의 문제로 적용범위상에 문제가 있다. 단독으로 사용할 경우에는 前者에는 전기사업법이, 後者에는 고압가스보안법이 적용된다.

양 사이클을 하이브리드화 할 경우의 관계관청의 적용법규에 대한 결론은 ①각각의 단위운전이 가능하고 ②설비상의 경계가 명확하며 ③각각에 대하여 종래의 법규를 적용한다 라는 結論이다. 시스템의 初期計劃段階에서는 構成機器의 數를 억제하고 완전 일체형의 發電 冷凍 사이클의 구축을 목표로 하였으나 시뮬레이션 결과와 要素技術상의 문제 등에 유의해 제1단계로서 개별 單獨運轉도 가능한 형태를 採擇하였다. 적용법규 등의 실용상의 제 사정에 유의할 때 현 단계에서는 개별과 하이브리드의 양 운용에 응하는 것이 바람직한 모양이다.

열에너지의 흐름으로 시스템 구성을 소개하면 우선 도시가스나 공기와의 燃燒에서 얻는 高溫 열에너지에 의해 가스터빈을 구동시켜 동기발전기를 통해 전력을 얻는다. 가스터빈의 배가스는 배열회수 보일러에 供給되어 고압수증기의 生成에 이용된다.



<그림 1> 시스템의 구성개요

고압수증기는 스팀터빈에 공급되어 誘導發電機를 驅動한다. 유도발전기는 동기발전기와 系統連繫下에 있다. 스팀터빈은 背壓터빈으로 運轉된다. 스팀터빈의 배기는 보토밍사이클에 공급되나 夏期 冬期 및 中間期의 이용상향은 相異하다. 夏期에는 대략 1:1의 質量流量 比率이고 발전사이클과 냉동사이클에 공급된다. 冬期에는 냉동사이클은 정지되고 대부분의 수증기는 발전사이클에 공급된다. 일부는 난방용의 온수를 만들기 위해 전용 열교환기에 공급된다. 중간기에는 전량 발전사이클에 공급된다.

3. 시스템의 運用

시스템은 실험장치로서의 사용을 前提로 하나 그 출력의 처리에 유의할 경우 통상의 인프라로서의 運用에도 配慮할 需要가 있다. 이런 종류의 시스템에서는 시스템규모가 시스템의 有效性에 영향을 주는 일이 적지 않음으로 有效性 評價를 받기 위해서는 여기에서 다루는 정도의 규모는 필요하다고 생각된다.

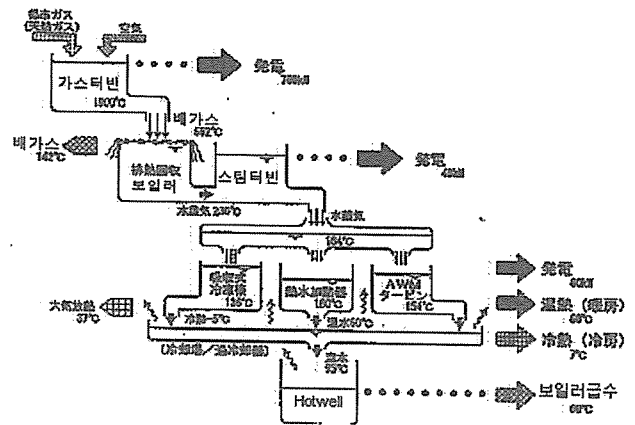
추가하여 이런일이 대학에서 학생, 젊은 연구자에게 實學의 章을 제공하고 크나큰 효과를 갖어올 것임을 확신한다.

본 시스템은 기본적으로는 토, 일요일을 제외하고 매일 10시에서 17시까지 7시간 稼動한다. (Daily start stop의 운전형태를 취함) 季節休暇를 고려하면 연간 200일 정도의 운전이 가능하다고 사료되므로 연간 운전시간은 1,400시간이 된다. 발전출력은 최대 800kw가 되나 전량을 캠퍼스내 (7000㎡ 정도의 소 캠퍼스)에서 소비하기 어려워 餘分の 전력은 우선 東京電力의 계통에 송출(동경전력에 연계할 경우 종래의 전송차 단장치에 대처하여 설비계획당시 인가된 단독운전검출장치(후지전기)가 설치되어 있음).

본시스템에서 사용되는 동기발전기의 출력전압(6600v)으로 송출하여야되는 상태임으로 그시점에서 전력소비가 큰 본학교의 餘他 캠퍼스로 송출하여 量을 교내에서 소비할 것을 검토한다. 한편 공조기능에 대하여는 대상으로하는 연구동의 夏期 週間 최대 냉동부하 60USRT임에도 냉동기의 냉동능력을 100USRT(352kw)로 한다. 이것은 잉여 冷熱을 확보, 그 냉열을 빙축열조에 저장하고 시스템이 정지하는 야간의 냉방에 이용하기 위함이다. 일부는 가스터빈의 흡기 냉각용에 사용한다. (가스터빈 입구에 수냉식 쿨러(35kw)가 설치되어 있다.) 그리고 주로 야간과 시스템 정지시기의 냉난방 需要에 대처할 수 있도록 보조

용 흡수식 히트펌프를 설치하였다.

<그림 2>에 주요기기와 運用 온도수준의 관계를 표시하였다.



<그림 2> 열에너지의 카스캐이드 利用

4. 사이클의 概要

4-1 토핑사이클

토픽사이클은 가스터빈, 동기발전기, 가스압축기 등으로 된다. 도시가스(중압B)는 가스압축기로 약 1.6MPa까지 昇壓되어 가스터빈에 공급된다. 한편 공급공기는 가스터빈 입구에 설치되어 있는 水冷式 쿨러에서 냉각되어(夏期) 공급된다.

냉각수에는 常溫水 외에 공조용 冷水의 剩餘冷熱을 이용 할 수 있다. 외기(30°C)는 냉각후에 대략 21°C로 되며 이 값은 背熱回收 보일러에서의 발생증기량에 따라 정해진다. (공급공기 온도는 가스터빈 배기온도와 발생수증기량에 크게 영향을 받음.)

4-2 미디엄사이클

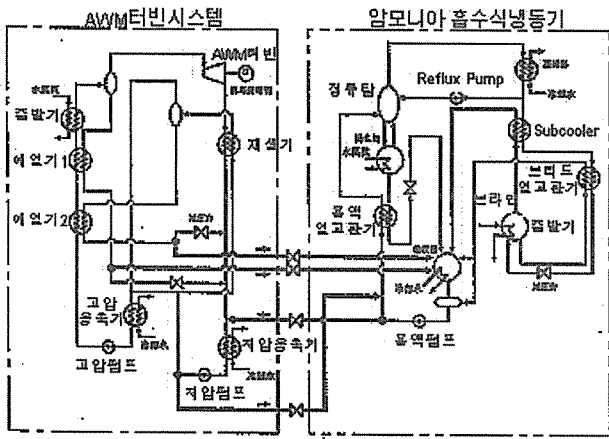
미디엄사이클은 背熱회수보일러, 증기터빈, 유도발전기, 보조압축기로 구성된다. 가스터빈의 배가스(약 560°C)는 배열회수보일러에 공급되어 高壓水蒸氣(2.0MPa / 2.2t/h / 過熱度 16K)를 발생하고 164°C까지 減溫, 연도를 통해 대기로 방출된다.

배열회수보일러는 절탄기, 보일러본체, 과열기로 구성된다.

방생된 수증기는 증기터빈에 공급된다. 증기터빈은 유도발전기의 한쪽 축단에 토크 검출기를 설치한다. 증기터빈 배기(0.6MPa)는 통상 최종단인 보토밍사이

클에 공급되나 보토밍사이클과 병렬로 증기터빈 배기의 전량을 받아들일 수 있는 대용량의 보조용 응축기가 설치되어 있어 증기터빈 背壓을 大氣壓 근방까지 낮은 운전도 가능하다. 이때의 발전출력은 55kw로 된다.

또한 이때에는 보토밍사이클의 기능은 없고 통상의 콤파인드사이클의 형태를 취한다. 實驗 便宜上의 措置이다. 그리고 발전소로서 통상성의 사용전 검사는 시스템의 諸 調整상 形편에 따라 토핑사이클과 미디엄 사이클과의 조합에 따른 복합발전까지를 대상으로 하였다. (통상 사용전검사가 불필요한 발전용량이지만 복합시스템의 형태를 취하고 있기 때문에 사용전 검사가 필요하다.) 보토밍사이클의 추가는 사양변경의 형식으로 신청하게 된다.



<그림 3> 보토밍사이클의 Flow

4-3 보토밍사이클

보토밍사이클은 암모니아-물 混合媒體(AWM)를 작동유체로 하는 2개의 단위시스템, 즉 AWM 터빈시스템과 암모니아 흡수식 냉동기의 하이브리드 시스템이다. 우선 하이브리드化를 紹介하기 전에 AWM 터빈시스템과 암모니아 흡수식냉동기에 관해서 記述하겠다. 각각의 시스템 Flow를 <그림 3>에 도시하였다.

1) AWM 터빈시스템

암모니아-물 혼합매체(AWM)를 작동유체로 하는 터빈시스템에는 로렌즈사이클이나 카리나사이클이 잘 알려져있다. 본 AWM 시스템은 AWM터빈 외에 증발기, 응축기를 비롯해 6기의 열교환기, 2기의 분리기, 2기의 AWM펌프 등으로 구성되어 있다. AWM의 암모니아 농도는 AWM터빈입구에서 0.71kg/kg(최고농도), 저압응축기 내에서 0.43kg/kg, 기타에 6 수준의

농도가 사이클 내에 존재하여 시스템의 효율향상에 기여하고 있다.

AWM의 Flow는 우선 AWM액이 증발기(관내측)에서 수증기에 의해 가열되어 부분증발의 상태에서 분리기에 유입되고 여기서 고농도 증기와 저농도 액으로 분리되고 고농도 증기는 AWM 터빈에 유입되어 誘導發電機를 구동시킨다.

이 유도 발전기는 시스템 터빈에 접속되고 다른 한편의 축에 토크미터, 클러치를 접속시킨다. 저농도액은 豫熱器1에 유입되어 증발기에 유입 직전의 AWM 액을 가열시킨다. AWM터빈에서 유출된 AWM증기와 再生기(관내측)에 유입되어 저압응축기에서 공급되어진 AWM은 부분 증발하여 분리기2에 유입후 고농도 증기와 저농도액으로 분리된다. 저농도액은 예열기2에서 증기에 유입되는 AWM터빈에서의 AWM증기에 유입, 혼합하여 저농도의 기액 혼합상태로 되어 압축기(셀축)에 유입된다. 저압응축기에서는 유입된 AWM증기의 전량이 응축되어 일부가 재생기로 나머지가 분리기2에서 고농도증기와 합류하여 고압응축기(셀축)에 유입된다.

고압응축기에서는 유입된 AWM증기의 전량이 응축되고 예열기2, 예열기1을 거쳐 증발기에 돌아온다. 2개의 응축기에 공급되는 냉각수는 어느것이나 입구온도(32°C), 공급유량을 일정하게 한다. 또한 이런類의 시스템에서는 성능을 좌우하는 기기로서 제1로 터빈을 들 수 있다.

이제까지는 국내에 있어서도 암모니아-물 混合媒體를 작동유체로 하는 터빈시스템이 여러번 취급되어 왔으나 AWM터빈과 그 주변에 문제가 적지 않았던 것 같다. 과거의 사례를 충분히 참고하고 여러 가지를 검토한 결과 본 연구에서는 汎用의 증기터빈을 개조하여 AWM터빈으로서 이용하게 하였다. 또한 AWM터빈과 같이 시스템의 성능을 좌우하는 기기로서 응축기, 특히 저압응축기를 들 수 있다.

여기서 AWM 증기가 응축하는 저압응축기와 재생기를 대상으로 鋼材의 전열관을 試驗製作, 그의 평가등을 통하여 고성능 응축기 개발을 목표의 하나로 첨가하였다. 별도 저압응축기에 응용할 直接接觸式 凝縮機의 개발도 함께 진행 되고 있다.

2) 암모니아 吸收式 冷凍機

암모니아 吸收式冷凍機는 보급단계에 있고 상세한 설명을 할 필요가 없다고 사료되어 요점만을 소개한다. 암모니아 흡수식 냉동기는 냉매에 암모니아를, 吸收제

는 물을 사용하고 있으나 응축기에서 蒸發器를 경유, 吸收기에 가는 經路만이 冷媒로서의 고순도 암모니아 (약 0.98kg/kg)가 흐르며 그외의 經路에서는 AWM 터빈시스템과 같이 암모니아-물 혼합매체로 존재한다.

이 AWM의 溫度, 濃度는 양 시스템에 類似點이 적지 않으며 이 점이 2개의 單位사이클의 하이브리드화를 가능케하고 있다. 암모니아 흡수식 냉동기의 특징의 하나는 0°C 이하의 冷熱을 얻을 수 있음을 들 수 있다. 그래서 본 냉동기에는 축열조가 있고 피냉각유체인 브라인의 증발기 출구온도를 -5°C에 設定함으로써 빙축열조에 냉열의 축열을 가능하게 한다. 이로써 夜間의 냉열 수요에 대비할 수 있다.

3) 하이브리드화

前項까지 소개한 암모니아-물 혼합매체의 작동유체로 하는 2개의 단위사이클은 각각 단독으로서도 충분한 성능을 발휘 할 수 있게 설계되어 있으나 하이브리드화 할 경우에도 쌍방의 성능향상을 얻을 수 있도록 配慮되어 있다.

하이브리드화에는 여러 가지 형태를 생각할 수 있으나 현재에는 암모니아 흡수식냉동기가 實用裝置로 확립되어 있음으로 암모니아 흡수식 냉동기의 구성에는 많은 변경을 가하지 않고 주로 AWM 터빈시스템이 하이브리드화를 위한 요구를 받아들이는 형태로 시스템 構築을 試圖하였다. < 그림 3 >에 나타난 2개의 사이클을 결합하는 4개의 계통이 하이브리드화를 실현하고 있다.

하이브리드화 할 때의 着眼點은 냉동기에 있어서는 精留熱량을 줄이고 이로 인해 COP의 향상을 實現하고 소정의 냉동능력을 얻는데 필요한 수증기량의 삭감을 꾀한다. 한편 AWM터빈 시스템에서는 냉동기의 COP 향상에 수반되는 본 시스템에 공급 수증기량의 증가와 더불어 AWM 터빈의 출력이 증가되도록 AWM 터빈 출구의 AWM증기의 농도를 조정 한다. 前者를 위해서는 정류탑에 보다 더 高溫 고농도의 AWM액을 공급 하면 유리하고 이로 인하여 필요한 AWM 터빈시스템은 냉동기로부터 저온 저농도의 AWM액을 저압응축기에서 얻는다. Mass Balance를 확보, 단독운전시 및 하이브리드시기의 운전조건이 크게 변하지 않도록 경로 3, 4를 첨가한다. 이것으로 냉동기의 COP에서 9%, AWM터빈 출력에서도 9%의 向上의 實現이 가능하다. 단독운전과 하이브리드운전의 병용을 가능하게 하는 것에는 공통으로 사용되는 개개의 구성기기가 각각의 사용에 적합할것이 요구된다.

하이브리드화의 경우는 새로 추가하는 기기를 최소한으로 하고 설비 운용에 뒤 따르는 경제적 부담을 억제함과 동시에 단독운전 때와 비교하여 하이브리드 운전시의 運轉動作點의 큰 변경없이 성능향상을 도모하는 것이 중요하다. 동작점의 變更을 許容되게 되면 말 할것도 없이 COP, 출력의 향상이 실현된다.

<표-1>주요기기의 定格제원

기기명칭	사 양
가스터빈	· 형식 : PW-7E / 오픈사이클 2축식 · 출력 : 700kw(흡기온도 : 10°C) · 회전수 : 출력 3000 rpm/압축기 3660 rpm · 연료소비량 : 280 N _m ³ /h(도시가스) · 배가스온도 : 562°C(연소온도 : 1900°C)
동기발전기	· 형식 : HEB40ZL-4A/개방보호형 Brushless · 출력 : 736.8KVA (회전수 : 1500rpm) · 전압 : 6600V/전류 : 64.5A
가스압축기	· 형식 : NGB06B-11S /스크류식 · 배출압력 : 1.57/(도시가스) · 최대용량 : 303N _m ³ /h(도시가스)
스팀터빈	· 형식 : BYR/單段落衝動單流排氣式 非再熱背壓形 · 출력 : 55kw(회전수 : 3010rpm) · 압력 : 입구 2.0MPa/출구 0.6MPa · 유량 : 2.2t/h
유도발전기	· 형식 : DV-G-413M-D/3상2극카고형(양축) · 출력 : 148KVA(3040rpm) · 전압 : 400V/전류 : 215 A
배열회수 보일러	· 형식 : ECS-T230-7E/자연순환식 · 발생증기량 : 2.2t/h (압력 : 2.0MPa) · 과열도 : 16K · 공급수온도 : 60°C · 배가스온도 : 입구 562°C/출구 142°C
AWM 터빈	· 형식 : DYR /單段落衝動單流排氣式 非再熱形 · 출력 : 60kw(3010rpm) · AWM : 유량 2480kg/h /온도 153°C/농도 0.71kg/kg · 압력 : 입구 1.0MPa/출구 0.475MPa
암모니아 흡수냉동기	· 형식 : aus100a2r /1단발생 1단흡수식 · 냉동능력 : 100USRT · COP : 0.55 · 공급수증기 : 1140kg/h 164°C · Brain : 출구온도 -5°C/유량 120m ³ /h
빙축열탱크	· 형식 : RIC140T/Static 內融式 · 축열용량 : 1507 MJ x 2기 · 브라인 : 입구온도 -5°C/110 m ³ /h · 냉수온도 : In 12°C Out 7°C · 냉수유량 : 12.2m ³ /h

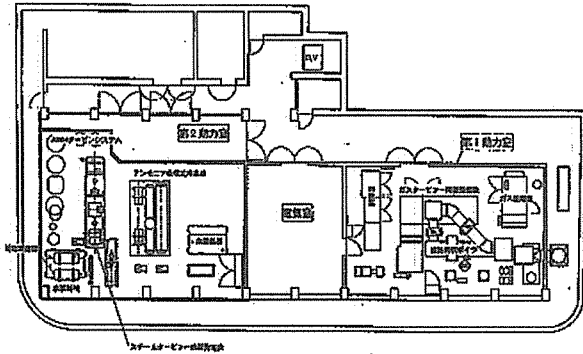
5. 設備配置와 運轉管理

시스템은 屋上에 설치하는 냉각수용의 冷却塔(2기) 외의 설비의 대부분은 연구동의 지하 1층 2개의 방에 나누어 설치되어 있다. 건물의 건축과 동시에 설치하였으므로 협소한 空間에 각 器機가 배치되어 있다.

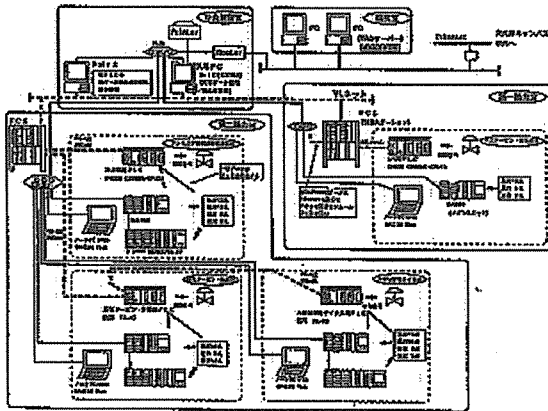
<그림 4>에 配置圖를 표시하였다. 모든 설비가 公開를 원칙으로 하고 있으므로 見學을 配慮하고 제1동력실은 正面에서, 제2 동력실은 지하 1층부터 지상 1층까지 통하여 있으므로 지상 1층에서 각각 유리창 넘어 볼 수 있다. 운전의 自動化에 필요한 制御器機는 현재는 각 기기부근에 설치된 제어판에 수납되어 分散형 제어를 하고 있으나 將來에는 中央制御室에서 集中 管理하고 전력과 공조용 冷溫熱의 수요에 맞

는 운전의 최적화를 실현코저 한다. 현재는 중앙제어실에서 運轉情報의 수집 관리만을 하고 있다.

<그림-5>에 표시한 것 같은 데이터 수집을 위해 전용 네트워크를 구축해 300점에 가까운 데이터를 연속적(1 싸이클 : 0.5s)으로 정리 평가하기에 적합한 시스템으로 만들 수가 있다. 또한 여기서 얻은 데이터의 일부는 학교내의 LAN을 통하여 理工계 授業이 이루어지는 大久保 캠퍼스 등에 Real Time에 가까운 상태로 볼 수가 있어 관련 교과목의 教材로서 사용할 수 있다. 장래에는 希望에 따라 학교 외에도 서비스를 하고 싶다.



<그림 4 > 설비배치도



<그림 5 > 計測系構成圖

6. 研究課題

본 연구에서 다루는 과제는 시스템으로서의 특성에 관한 것과 시스템을 운용하기 위한 不可缺의 要素技術에 관한 것으로 나눌 수 있다. 通常의 運用下에서는 전 운전 데이터에 대하여 상세하고 계속적인 평가를 행하고 있다.

그 밖에 현 단계에서 착수하고있는 과제를 몇가지 소개한다.

6-1 시스템에 관한 課題

1) 시스템의 모델화

전 시스템의 正常特性과 動特性을 고려한 시스템의 모델화를 이루고 이의 유효성을 운용하는 중에 검증한다. 나아가서 여기에서 도출되는 모델을 더욱 범용성이 높은 시스템 시뮬레이션 모델로 재 구축, 이런 종류의 시스템 設計에 유효한 指針을 제시한다.

2) 시스템의 最適化 運用의 實踐

시스템에 있어 전력과 공조용 冷溫熱의 負荷 配分에 注目하여 계절과 시간대에 따라 변화하는 공조부하에 대하여 경제성과 시스템의 운전 조작성의 관점에서 優秀한 運用 制御法을 確立, 運用中에 有効성을 實證한다.

3) 발전 냉동사이클의 高效率化

보토밍사이클에서 도입하는 발전 冷凍사이클의 하이브리드화에 대하여 본고에서 소개하는 형태에 머무르지 않고 더한층의 簡素化와 高性能 高機能시스템 형태로 발전시켜 新시스템 形態를 提案함과 동시에 그의 유효성을 실증한다.

6-2 要素技術에 관한 課題

1) AWM터빈의 개발

본 연구에서는 범용증기터빈을 개조하여 AWM터빈으로 하였다. 상응되는 성능이 얻어질것으로 확신하고 있으나 운전실적을 根據로, 반복 修正하여 고성능화를 도모한다. 이로서 汎用機로서의 AWM터빈의 하나의 형태를 提案한다.

2) AWM응축기의 개발

AWM 증기의 응축시에는 AWM이 非共沸混合媒體임으로 단일 매체 증기가 응축할 경우에 비해서 顯著히 轉熱性能이 低下된다. 전열관과 열교환기 구조의 양면에서 고성능화로의 提案을 하고 檢證한다.

3) 암모니아 吸收式 冷凍機의 高性能化

암모니아 흡수식 냉동기는 보급의 단계에 있다고는 하지만 세부 性能評價가 충분히되어있는 것은 아니다. 運用中에 전 시스템과 구성기기의 성능을 상세히 조사하여 본 냉동기의 소형 고성능화에 이바지할 수 있는 정보를 導出한다. 아울러 AWM 터빈시스템과의 하이브리드화에 새로운 用途開發을 連繫시킨다.

4) 빙축열조의 운용계획

보토밍사이클에 암모니아 흡수식냉동기가 부착되어

있으므로 0°C 이하의 브라인을 얻을 수 있어 시스템 운전시에 빙축열을 併用할 수가 있다. 이러한 코제너레이션 시스템에 있어서 주로 AWM 터빈시스템의 운용을 基盤으로 빙축기능의 최적화운용에 이바지하는 지침을 제안하고 그 유효성을 實證한다.

7. 결 언

校內뿐만 아니라 校外로 부터의 많은 支援하에 귀중한 實踐研究의 기회를 얻었다. 연구는 始作段階로서

앞으로 많은 어려움이 기다리고 있고 난관의 길을 견뎌낼 것이다. 되도록 많은 成果가 結實되어 관련분야에 공헌하게 되길 바란다.

또한 본 연구는 교내 教授에 의한 교내 스텝(13명)과 교외에서의 개인의 참여에 의한 교외 스텝(6명)으로 구성되고 또한 協力企業(14사)에 의해 구성된 ACGS 연구회에 의하여 운영되고 있으나 전 영역을 보완 하기에는 아직 충분하지 않다. 선배로부터의 지원 및 많은 助言을 바란다.

회원사 동정

The State of Major Affairs in Membership Companies

o 회원가입을 환영합니다.

한국지역난방기술(주) (2000.4.10), (주)고려리비존 (2000.4.10), (주)유창플랜트 (2000.5.12), (주)한들펌프 (2000.5.18)가 특별회원으로, 서울에너지(주) (2000.5.22)가 정회원으로 가입하였음.

상 호 (업체명)	한국지역난방 기 술(주)	(주)고려리비존	(주)유창플랜트	(주)한들펌프	서울에너지(주)
설립일자	1991. 11	1988. 2	1979. 12	1993. 4	1998. 12
본사주소	경기도 성남시 분당구 분당동 산43-14	울산광역시 남구 달동 1325-10	대전광역시 동구 용전동 76-6	인천광역시 남동구 논현동 428-10	서울시 양천구 목동 900번지
종업원수	69명	38명	36명	19명	241명
대 표 자	구재광	박덕남	김재리	이봉주	김태곤
담 당 자	대리 이창직	대리 배현선	상무이사 최 대 수	과장 김수완	대리 김양래
TEL	031)780-4715	052)266-5111	042)621-6677	032)818-0105	02)2647-3201
FAX	031)701-2359	052)271-7686	042)627-7521	032)818-0109	02)2647-3215
특기사항	한국지역난방 공사의자회사로 지역냉난방분야 전문엔지니어링 업체	터빈·발전기 유지보수전문 업체	발전관련설비 시공 및 유지 보수 업체	산업용 펌프 제작 업체	서울 목동 및 노원지구 지역난방 열공급 업체