

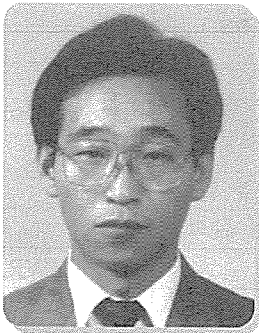
- (2) 텔레메트리 시스템을 이용한 회전체의 모멘트에 의한 축정렬을 터빈설비에 적용시켜 계측함으로써 다이얼게이지 및 정적 상태에서는 계측할 수 없었던 계측의 연속화를 기할 수 있었다.
- (3) 커플링을 중심으로 양쪽 계측 장치의 굽힘변형률의 방향을 보고 오정렬의 형태를 알 수 있고, 굽힘변형률의 크기를 보고 오정렬의 정도를 알 수 있었다.

참고문헌

1. 이시연, 윤주호, 김경석, 정현철, 김태열, “대형회전체의 응력해석을 통한 정비방법개선에 관한 보고서”, 한전기공(주) 원자력훈련원, 1996.1.
2. Vibration Technology-1, IRD Mechanalysis, Inc., 1988
3. John Piotrowski, “Shaft Alignment Handbook,” Marcel Dekker, Inc., 1986.
4. Albert W. Forrest, Jr., and Richard F. Lavasky, “Shaft Alignment using Strain Gages,” Marine Technology, pp. 276~284, 1981.
5. L. Vassilopoulos, “Computer-Aided Telemetry Systems for Shipboard Rotating Machinery Investigations,” Management and Economics International Symposium, pp. 25-1~25-41, 1987.
6. Technical Changes or Updates concerning the Operation, Service, and/or Safety,” Microdas B1 - Manual, Volland Telemetry Inc., 1997.
7. James W. Dally, “Experimental Stress Analysis,” 1991.
8. John S. Mitchel, “An Introduction to Machinery Monitoring and Analysis,”
9. GE Power system, Couplings & Shaft, Steam Turbine-Generator Maintenance Training, Vol.VII A, 1995.

열생산시설의 경제운영

Economical Operation of Heat Production Facilities



한국지역난방공사대 구 지 사
 운영부장 남기슬
 Tℓ : (053)589-4260

1. 서언

한국지역난방공사 대구지사 열생산시설은 CHP(Combined Heat & Power Plant),HOB(Heat Only Boiler),열교환기,축열조, 소각장 및 이와 관련된 보조기기등 복합설비로 구성되어 있어 이러한 설비를 가장 효과적으로 운용하여 최대의 매출수익을 얻어야 될 것이다. 특히 CHP 는 열과 전력을 동시에 생산하는 설비로서, 설비운영방법에 따라 수익을 변화가 크게 발생되며, 또한 HOB 및 축열조 운용방법에 따라서도 수익율이 증감됨을 알 수 있다.

그러므로 수익변동에 신속히 대처하고자 설비운용의 경제적인 운용방법을 설정하여 최대의 매출수익을 얻고자 한다.

2. 열생산 시설 현황

생산설비	운전모드	열생산 (Gcal/H)	전력생산 (MW)	비 고
CHP	열생산 모드	0~72,3	6~39,95	
	전력생산모드	0~22	6~44,0	
	터빈 By-Pass	0~110	44~0	
HOB	HOB 단독운전	0~202	-	
소각장	-	0~18	-	
생산능력계	-	0~292,3	6~44,0	*열생산은 CHP 열생산모드기준

3. 경제운전의 필요성

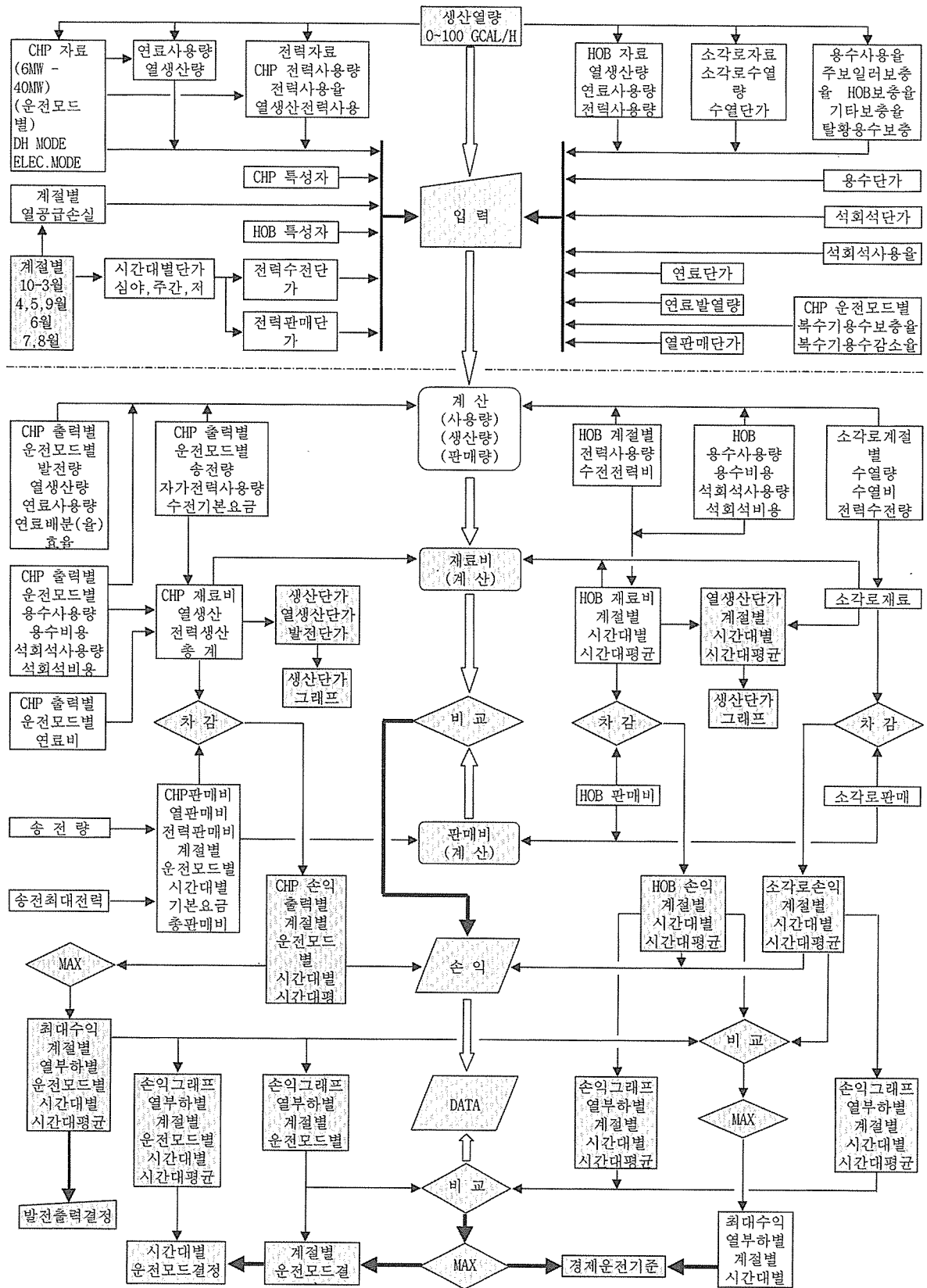
- CHP 가동으로 열, 전력 동시생산시 동일한 생산비용으로 전력 판매 단가가 일간 시간대 및 월별에 따라 변동되므로 매출이익이 변동된다.
- HOB 열 생산시 동일수익으로 전력 수전단가가 일간 시간대 및 월별에 따라 변동되므로 열생산 비용의 변동을 가져온다.

4. 경제운전 계산

가. 경제운전 영향인자

항목	요 인	내 용	비 고
설비 운영	설비운전	CHP , HOB , CHP+HOB	
	운전모드	열생산, 전력생산	
	터빈운전	배압운전,복수운전,터빈 By-Pass 운전	
	재생Cycle 운전	터빈 추기증기 사용으로 CHP 효율 증대	11 MW 이상
	보조기기 운전	탈황설비, 보조기기 운전	
	D.H 공급온도	95°C 이하 열생산시 배압운전범위 증가로 복수기손실 감소	
	D.H 회수온도	낮을수록 배압운전범위 증가,효율증가, 복수기 손실 감소	
제조 원가	연 료	연료 단가	B-C,LSWR,D,O
	생산(열,전력)	시간대별,계절별 생산량 및 생산단가	
	구매(열,전력)	구매열량,전력구매량 및 구매단가	
	용수사용량	냉각수,보충수,계통수,탈황수,잠용수등	
	석회석	사용량 및 구매단가	
	전력사용량	소내전력사용량	
	구매전력량	기본요금,사용량요금	
	손실량	손실량 변화에 따른 제조원가 변동	
	수선유지비	보수비,구매비,제작비,도급비등	
	배출부과금	공해배출부과금,폐수처리비, 산업쓰레기처리비	
	기타경비	기타 열원 설비운영 필요경비	
매출액	열요금	기본요금,사용요금,계절별요금	
	판매전력요금	기본요금,시간대별,계절별 판매량 및 요금	
	석고판매요금	석고판매량 및 판매단가	

나. 경제운전 계산 FLOW CHART



5. 경제운전 기본방향

최대의 매출수익을 결정하는 요소들이 변동요인이 많으므로 설비 특성을 충분히 파악하여 열효율 극대화에 최대 노력 하여야 하며, 수익을 결정하는 가장 큰 요인인 연료유가격 및 열,전력 판매단가에 따른 세부적인 운전방법 및 생산량의 결정은 경제운전 계산 결과에 따라 생산설비의 운영순위를 결정하고 열과 전기를 생산하여야 한다.

- 일반적인 경제적 우선순위에 따라 설비운영
 - 열부하에 상응하는 설비운영이 필요하며 열부하 및 시간대별, 월별에 따라 변동된다.

설비운영 형태

- CHP 단독운전 + 축,방열
- CHP + HOB 운전 + 축,방열
- HOB 단독운전 + 축,방열
- CHP + 소각장 + 축,방열
- CHP + 소각장 + HOB 운전 + 축,방열
- 소각장 단독운전 + 방열

6. 설비운영 형태에 따른 경제운전 방법

설비	방 법
CHP	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수익 및 운전모드별 경제운전 계산결과에 따라 시간대별 전력생산량 조절 ○ 열생산 모드시 LP 터빈 배기압력 적정유지 ○ 복수기 운전 최소화 <ul style="list-style-type: none"> - 지역 회수온도 적정관리 - LP 터빈 외부공기 유입 방지 ○ 축열조 축,방열 최대이용 <ul style="list-style-type: none"> - 일간 시간대별 열부하 변동에 따라 축열조 축,방열 이용의 증가는 복수기운전을 최소화 하여 전력판매수익을 증대 ○ 보일러 적정운전 <ul style="list-style-type: none"> - 저 O2 운전 (배기가스 손실 저감) - 각 STM 및 응축수 배출 최소화 - 주기적인 S/B, A/H WASHING 실시
H.O.B	<ul style="list-style-type: none"> ○ 열부하에 따라 경제운전 방향 결정 <ul style="list-style-type: none"> - 심야전력 이용으로 인한 경제성 (동력비) - 기동회수 감소로 기동연료비의 절감 ○ 보일러 적정운전
CHP + H.O.B	<ul style="list-style-type: none"> ○ CHP 운전 <ul style="list-style-type: none"> - 일간 열 및 전력생산 최대유지 - LP TBN 최대활용 ○ H.O.B 운전 <ul style="list-style-type: none"> - 열부하 변동 추종운전 - 심야시간대 생산량 증가 및 축열 - 보조증기 부하담당 (BNR 분무증기)
소각장	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기저부하 담당
축열조	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전력생산량 증가시 축열 및 열부하 증가로 제조단가 상승시 방열로 전력판매수익 증대와 생산단가 저감

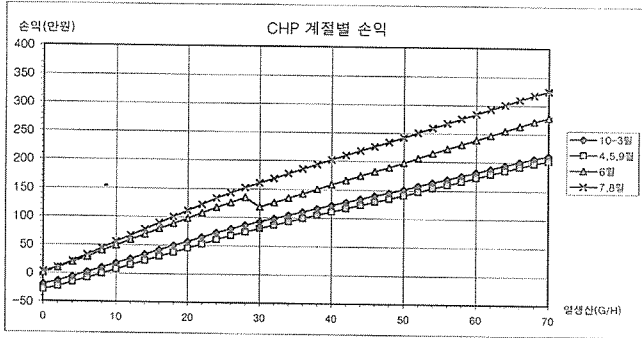
- 참고 1. 경제운전 효과 (계절별 손익분석) 1부.
2. 열생산 시설 계통도 1부.

[참고 1] 경제운전 효과(예시)

가. 설비별 손익변화

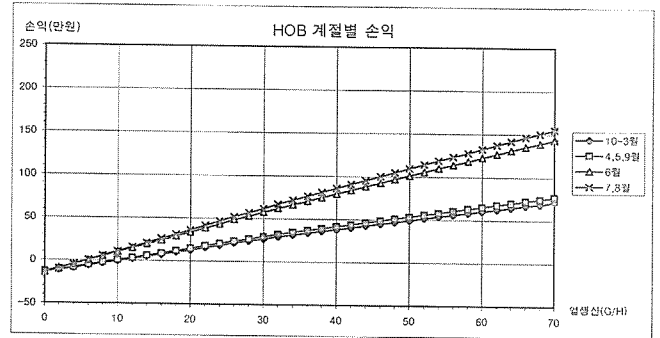
CHP 계절별 손익 변화

연료단가 : 157.2 원/L



HOB 계절별 손익 변화

연료단가 : 157.2 원/L



★ 시간대별로 최대수익 운전모드로 시행시 평균 손익

★ 시간대별로 평균 손익

[참고 2] 열생산시설 계통도(개략)

