

# VISUAL CGS VER1.0 PROGRAM MANUAL

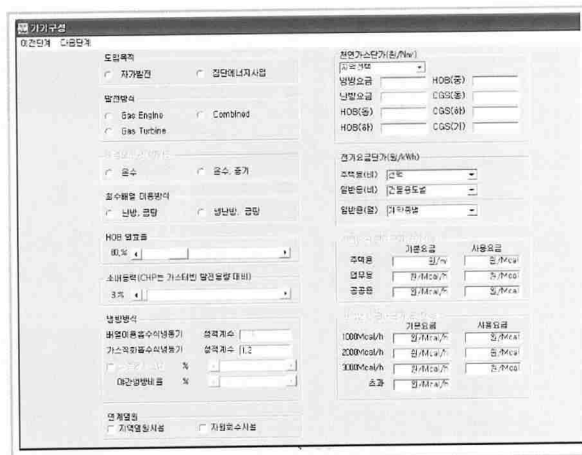
글 / 고근환 사무국장(ESCO협회)

## CONTENTS

1. VisualCGS 구성
2. VisualCGS 초기화면
3. VisualCGS 건물정보 입력
4. VisualCGS 부하패턴 생성
5. VisualCGS 분석기준 수립
6. VisualCGS Simulation(CHP)
7. VisualCGS Simulation(GE)
8. VisualCGS Visualization
9. VisualCGS 분석결과 엑셀저장과 종료
10. VisualCGS 데이터파일 수정

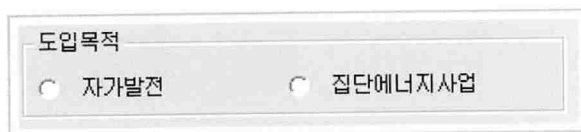
〈지난호에 이어〉

## 5. VisualCGS 분석기준 수립



[그림 24]

[분석기준 수립] 초기화면 분석을 위한 기준조건을 입력하는 단계이다. 이 단계에서는 열병합발전시스템의 도입목적, 주기의 종류, 회수배열의 사용방법, 냉방방식, 지역연계열원, 자원회수시설연계, 에너지별 단가 등을 입력하여 운전시물레이션의 기준 자료로 사용한다.



[그림 25]

소형열병합발전시스템 도입일 경우 [자가발전] 클릭한다. 집단에너지사업일 경우 [집단에너지사업] 클릭한다.



**발전방식**

Gas Engine

Gas Turbine       Combined

[그림 26]

주기가 가스엔진일 경우 [Gas Engine] 클릭한다.  
 주기가 복합화력(CHP)일 경우[Combined]클릭한다.

**배열회수방식(RHB)**

온수       온수, 증기

[그림 27]

가스엔진일 경우 활성화된다.  
 배열회수방식이 온수일 경우 [온수]를 클릭한다.  
 배열회수방식이 온수와 증기(자켓냉각수-온수회수, 연소가스-증기회수)일 경우 [온수, 증기]를 클릭한다.

**회수배열 이용방식**

난방, 급탕       냉난방, 급탕

[그림 28]

회수된 배열을 활용하는 방식. 난방,급탕만 이용할 경우 [난방, 급탕]을 클릭한다.  
 난방, 급탕, 냉방 모두에 활용할 경우 [냉난방, 급탕]을 클릭

**HOB 열효율**

80.% ◀ [Progress Bar] ▶

[그림 29]

보조보일러(Auxiliary Boiler)의 효율을 입력한다.

**소내동력(가스터빈 발전용량 대비)**

3.% ◀ [Progress Bar] ▶

[그림 30]

발전시스템 소내동력비율을 입력한다.  
 가스엔진의 경우 엔진총용량대비 동력비율이며 복합화력인 경우 가스터빈 총용량 대비 동력비율로 입력한다.

냉방방식	
배열이용흡수식냉동기	성적계수 <input type="text" value="0.65"/>
가스직화흡수식냉동기	성적계수 <input type="text" value="1.2"/>
<input type="checkbox"/> 빙축열시스템	% <input type="text"/>
야간냉방비율	% <input type="text"/>

[그림 31]

회수배열을 하절기 냉열생산에 이용할 경우 [배열이용흡수식냉동기]의 성적계수를 입력한다. Default는 0.65이다.

보조냉동기로 [가스직화흡수식냉동기]를 적용할 경우 성적계수를 입력한다. Default는 1.2이다. 집단에너지사업(지역냉방사업)일 경우에 한하여 [빙축열시스템]의 적용여부를 선택한다. 소형열병합발전(자가발전)에서는 빙축열시스템이 배타적인 시스템이 된다.

[빙축열시스템]을 적용할 경우 체크박스에 체크한다. 첫 번째 Progressbar는 전체 냉방부하 대비 빙축열시스템 담당비율이며 두 번째 Progressbar는 빙축열시스템의 주야간 냉열생산비율이다.

천연가스요금단가(원/Nm³)			
지역선택	<input type="text"/>		
냉방요금	<input type="text"/>	HOB(중)	<input type="text"/>
난방요금	<input type="text"/>	CGS(동)	<input type="text"/>
HOB(동)	<input type="text"/>	CGS(하)	<input type="text"/>
HOB(하)	<input type="text"/>	CGS(기)	<input type="text"/>

[그림 32]

천연가스요금단가를 선택한다.

Default는 0.0이다. 해당지역의 도시가스요금을 조사하여 입력한다.

전기요금단가(원/kWh)	
주택용(비)	<input type="text" value="선택"/>
일반용(비)	<input type="text" value="건물용도별"/>
일반용(열)	<input type="text" value="계약종별"/>

[그림 33]

전기요금단가를 선택한다.

소형열병합발전인 경우 비열병합발전 용도별 수전요금, 열병합발전 수전요금(일반용) 요금을 선택입력 한다.

집단에너지사업인 경우 용도별 전기판매단가, 보완전력구입단가, 역송판매단가를 선택한다.



전기요금단가(원/kWh)

주택용(비)

일반용(비)

일반용(열)

[그림 34]

집단에너지사업(지역난방)의 경우 지역난방판매 단가를 입력한다.

지역냉방 판매단가(원/Mcal)

	기본요금	사용요금
1000Mcal/h	3822	122.94
2000Mcal/h	2124	94.57
3000Mcal/h	1754	56.74
초과	1550	

[그림 35]

집단에너지사업(지역냉방)의 경우 지역냉방판매 단가를 입력한다.

연계열원

지역열원시설       자원회수시설

[그림 36]

연계열원이 있는 경우 선택한다.  
근거리에 열병합발전소가 있으며연계가 가능한 경우 [지역연계열원시설]을 선택한다.  
소각로, 신재생에너지, 하수열회수시설 등 자원시설이 있는 경우 [자원회수시설]을 선택한다.

지역열원연계

저장하고 나가기

부족열(+구매)       잉여열(-판매)

부족열(구매)

최대구매열량(Mcal/h)  (Mcal/h)

단가(원/Mcal)  (원/Mcal)

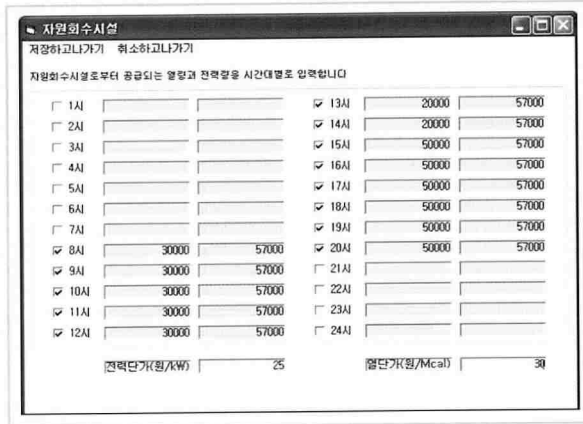
잉여열(판매)

최대판매열량(Mcal/h)  (Mcal/h)

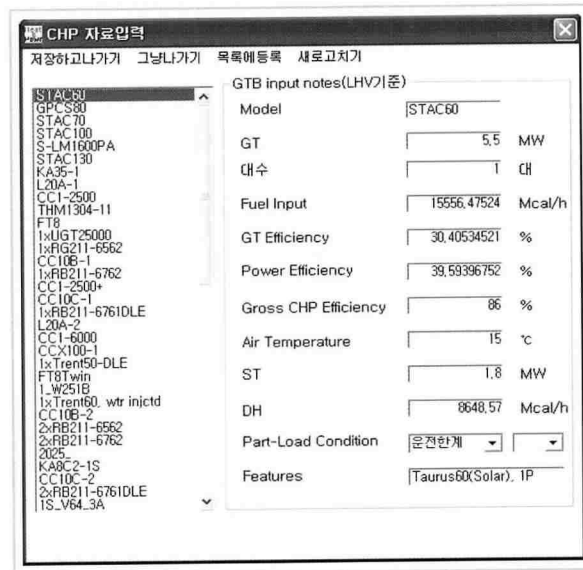
단가(원/Mcal)  (원/Mcal)

[그림 35]

[지역열원시설]을 선택하면 좌측과 같은 화면이 나타난다. 여기서 본 사업지구의 열수급에 따른 부족열이 발생할 경우 인근 열원시설에서 열을 구매할 수 있으며, 반대로 열수급에 따른 잉여열이 발생할 경우 인근 열원시설에 열을 판매할 수도 있다.



[그림 36]



[그림 37]

[자원회수시설]을 선택하면 좌측과 같은 화면이 나타난다. 여기서 자원회수시설에서 본 사업지구로 공급 받을 수 있는 최대전력량 및 최대열량을 시간대 별로 입력할 수 있으며 그 때의 전력 및 열단가를 입력한다.

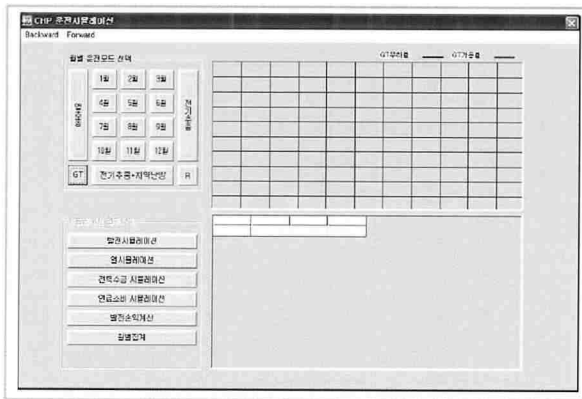
발전방식을 [Combined]로 선택할 경우 아래와 같이 [CHP자료입력]윈도가 나타난다. 여기서 CHP에 대한 성능자료를 입력한다. 엔진 성능자료는 엔진메이커 또는 엔지니어링사로부터 입수한다.

- ▶[SaveExit]입력을 완료하면저장하고 나간다.
- ▶[취소] 입력하지 않고 그냥나간다.
- ▶[목록추가] 입력한 성능자료를 목록에 추가하여 추후 사용한다.
- ▶[수정입력] 기존 입력한 성능자료를 수정하여 재입력한다
- ▶[한계부하율 선택]엔진의 최저 부분부하 운전조건을 선택
- ▶[ON/OFF]엔진의 최저 부분부하 운전조건에서 엔진의 기동/정지 선택
- ▶기존 입력자료를 활용하고자할 경우 List를 더블클릭한다.

기존 입력자료에는 현재 GTWorld magazine에 실려있는 전세계 가스터빈 메이커의 Combine Cycle System이 입력되어 있으며 현재 분석하고 있는 사업지구의 부하패턴에 적합한 실제 복합발전 시스템의 Heat Balance를 적용해 볼 수 있다.



## 6. VisualCGS Simulation(CHP)



[그림 38]

발전방식이 [Combined]로 선택된 경우 운전시뮬레이션 초기화면이다.

앞선 여러 단계에서 입력된 정보들을 이용하여 운전시뮬레이션을 실행하는 단계이다.

이 단계에서 운전시뮬레이션이 실행되도록 하기 위해 [월별운전모드]를 선택해야 한다.



[그림 39]

[월별 운전모드 선택]은 발전기의 운전이 열부하추종, 전기부하추종 중 선택하도록 하는 것이다.

[월별 운전모드 선택]방법은 월별 버튼을 마우스 좌측버튼으로 클릭하고 드래그(Drag)하여 [열추종], [전기추종], [전기추종+지역난방]버튼 위에 드롭(Drop)하면 된다.

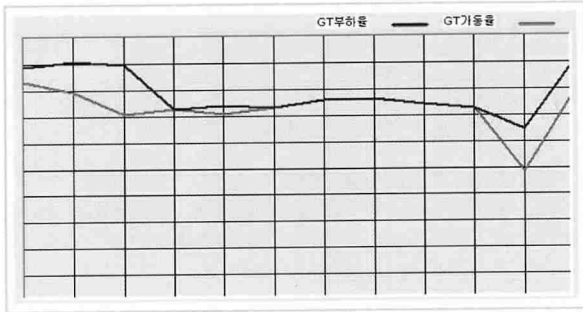
Steam Turbine이 배압, 추기배압, 복수, 추기복수에 따라 월별 운전모드를 적절히 선택한다.



[그림 40]

[월별 운전모드 선택]을 완료하면 [그림40]과 같이 보이지 않던 [운전시뮬레이션 실행] 버튼이 프로그램 상에 나타난다.

[운전시뮬레이션] 버튼을 클릭하여 시뮬레이션을 실행한다.



[그림 41]

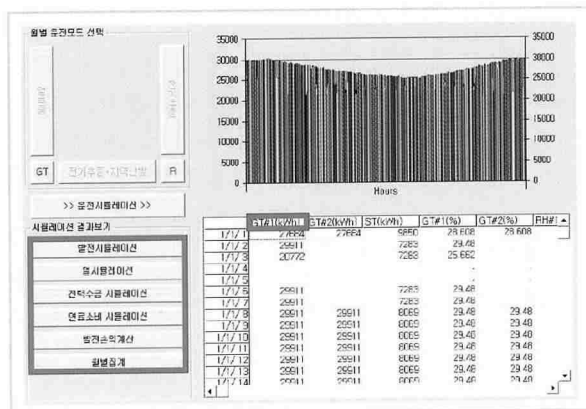
운전시물레이션이 실행되면 우측 상단에 있는 차트에 선도가 그려진다. 이 선도는 운전시물레이션에 따른 월평균 가스터빈 가동율과 가스터빈 가동중 부하율을 나타낸다.

[월별 운전모드]를 반복해서 선택해 월별가동율을 최대로 높일 수 있도록 해야 한다.

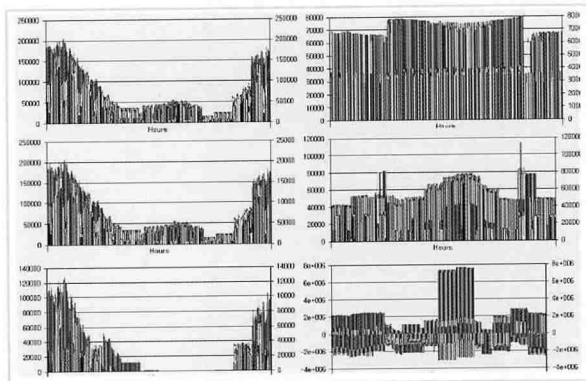
[월별 운전모드]를 재설정하기 위해 [R]버튼을 클릭한다.

CHP의 Heat Balance를 재설계해야 할 경우 [GT]버튼을 클릭한다.

가동율을 최대로 높일 수 있는 운전모드 정보는 추후 발전시스템 제어구성과 상업운전 시 중요한 자료로 활용될 수 있다.



[운전시물레이션]을 실행한 후 좌측 하단의 시물레이션 결과보기에서 운전시물레이션에 따른 다양한 결과 데이터를 그래프와 함께 검토해 볼 수 있다.



[그림 42]