



# VISUAL CGS VER1.0 PROGRAM MANUAL

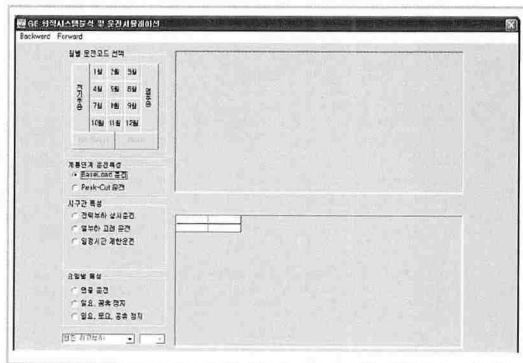
글 / 고근환 사무국장(ESCO협회)

## 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 엑셀자장과 종료
10. VisualCGS 데이터파일 수정

<지난호에 이어>

## 7. VisualCGS Simulation(GE)



[그림 43]

발전방식이 [Gas Engine]으로 선택된 경우 운전시뮬레이션 초기화면이다.

앞선 여러 단계에서 입력된 정보들을 이용하여 운전시뮬레이션을 실행하는 단계이다.

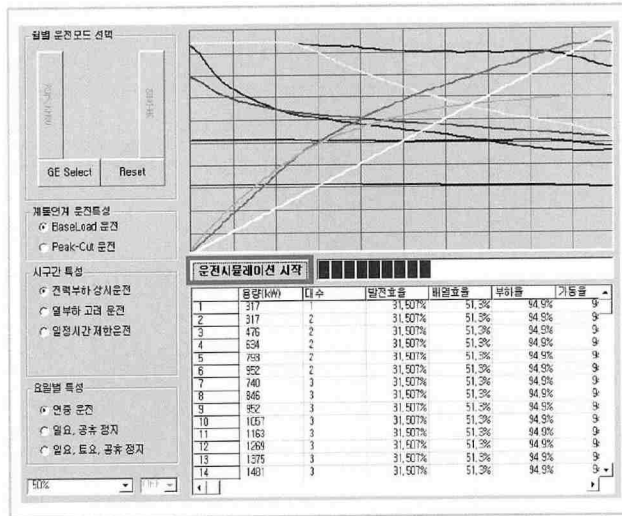
▶ [월별운전모드 선택] 부하 추중에 따른 월별운전모드를 선택한다.

▶ [Reset] 이전에 입력한 [월별 운전모드 선택]을 취소하고 다시 입력한다.

- ▶ [GE Select] 실제 엔진메이커에서 제공한 엔진 성능데이터를 입력하거나 호출한다.
- ▶ [계통연계 운전특성] 한전과의 계통연계에 따른 발전기의 운전특성을 선택한다. 집단에너지사업의 경우 Base-load로 설정한다.
- ▶ [시공간특성] 발전기의 운전을 시공간별 부하특성에 따라 제한한다. 집단에너지사업의 경우 [전력부하상시운전]으로 설정한다.
- ▶ [요일별특성] 요일별로 운전을 제한한다. 집단에너지사업의 경우 [연중운전]으로 설정한다.
- ▶ [엔진최고부하] 엔진최고부하를 임의로 제한할 수 있다. 집단에너지사업의 경우 100%를 설정한다.
- ▶ [엔진최저부하] 엔진최저부하를 설정한다.
- ▶ [ON/OFF] 엔진최저부하에서 발전기의 ON/OFF를 선택한다.

· GE 운전시뮬레이션 전체 실행순서는 다음과 같다.

운전조건 입력 → 운전시뮬레이션 버튼 실행 → 발전용량에 따른 운전성능 선도분석 → 최적의 발전용량 결정 → 실제 발전기 성능자료 입력 → 운전조건입력 → 실제 발전기에 대한 운전시뮬레이션 실행 → 운전결과 데이터분석

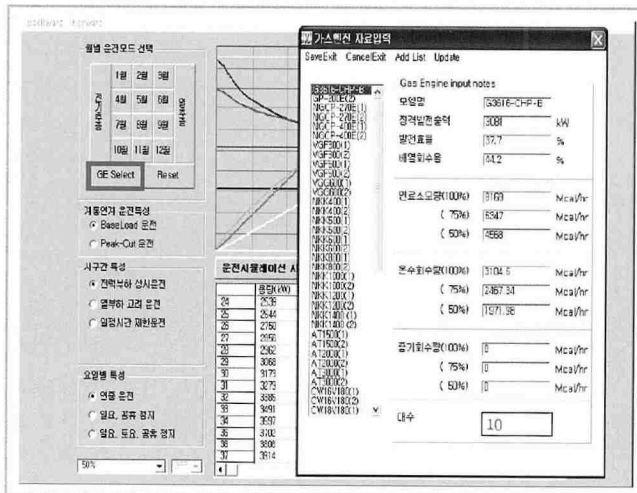


[그림 44]

[월별운전모드 선택]과 [운전특성 선택]을 완료하면 [그림 44]와 같이 [운전시뮬레이션]버튼이 나타나며 버튼을 클릭하면 발전용량에 따른 발전기 운전특성 선도가 나타난다. 하단에는 선도값이 발전용량과 대수에 따라 계산되어 나타난다. 이 선도는 발전기의 용량과 대수를 경우의 수로 하여 전력피크까지 증가시켜가며 각각의 경우에 대해 운전특성을 계산한 값이다. 최적의 발전시스템을 선도상에 추정해 볼 수 있도록 한다. 선도상에 나타난 값은 8760시간 엔진가동에 따른 운전상태를 평균으로 나타낸 값이다.

- ▶ 발전효율
- ▶ 배열효율
- ▶ 부하율
- ▶ 가동률
- ▶ 배열이용률
- ▶ 전부하가동시간
- ▶ 전력부하 담당률
- ▶ 난방부하 담당률
- ▶ 냉방부하 담당률

최적의 발전용량과 대수를 선도상에서 구하게 되면 그에 해당하는 실제 엔진메이커의 성능값을 이용하여 시뮬

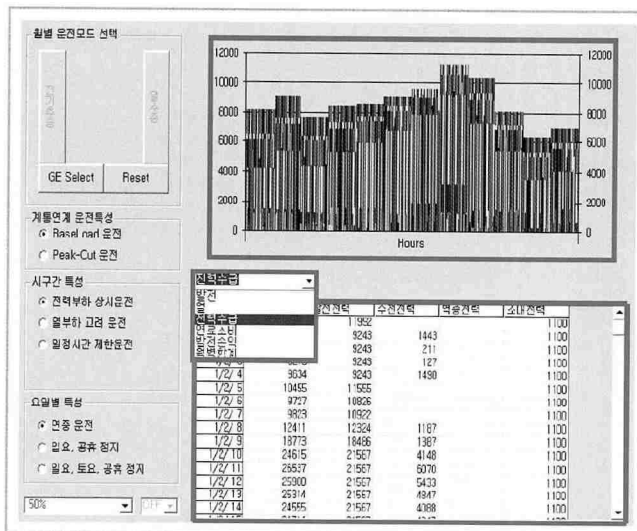


[그림 45]

레이션을 실행하게 된다. [그림 45]에서 [GE Select] 버튼을 클릭하면 [가스엔진자료입력]윈도가 나타난다. [가스엔진자료입력]창에서 기존에 입력해 놓았던 메이커의 엔진성능값을 호출하여 사용할 수도 있고 메이커에서 입수한 엔진성능값을 직접 입력하여 사용할 수도 있다. 또한 새로 입력한 엔진성능값은 저장하여 향후 사용할 수 있다.

VisualCGS에서는 가스엔진 대수를 최대 10대까지 병렬운전이 가능하도록 설계되어 있다.

- ▶ [SaveExit] Engine Input Note에 입력한 자료를 저장하고 [가스엔진 자료입력]을 종료한다.
- ▶ [CancelExit] 입력하지 않고 [가스엔진 자료입력]을 종료한다.
- ▶ [AddList] Gas Engine Input Note에 입력된 자료를 List에 등록한다.
- ▶ [Update] 기존 등록된 자료를 수정하여 List에 재등록한다.

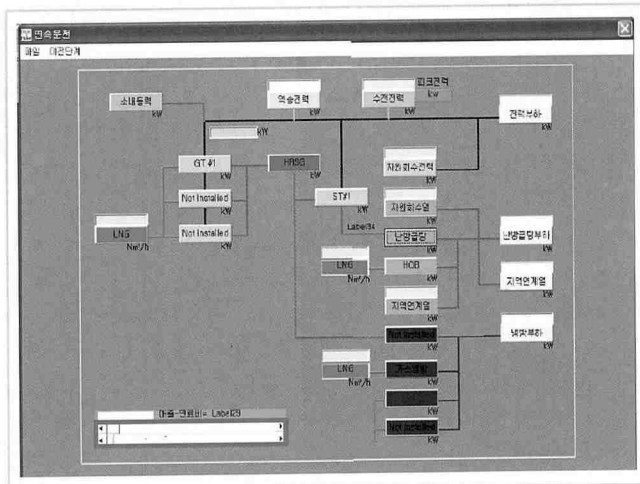


[그림 46]

[가스엔진 자료입력]의 메뉴에서 [SaveExit]을 클릭하면 [가스엔진 운전시물레이션] 윈도로 복귀한다. 여기서 [월별 운전모드 선택]을 재입력하고 [운전시물레이션] 버튼을 클릭하면 [그림 46]과 같은 차트가 나타난다. 이 차트는 [가스엔진 자료입력]에서 선택한 실제 엔진특성값으로 운전시물레이션을 실행한 결과를 보여준다.

운전결과값을 검토한 후 [엔진운전모드 선택]과 [엔진 운전특성]을 변경하여 재실행하여 실제 엔진이 최적의 운전이 되도록 조절해 본다. 이를 통해 열병합발전시스템 설비 설치 후 최적

의 운전 계획을 설계단계에서 미리 수립해 볼 수 있다.  
또한 엔진을 변경하고자 할 경우 [GE Select] 버튼을 클릭하여 실제 엔진을 재선정하여 운전시물레이션을 반복하여 실행한다.



[그림 47]

### 8. VisualCGS Visualization

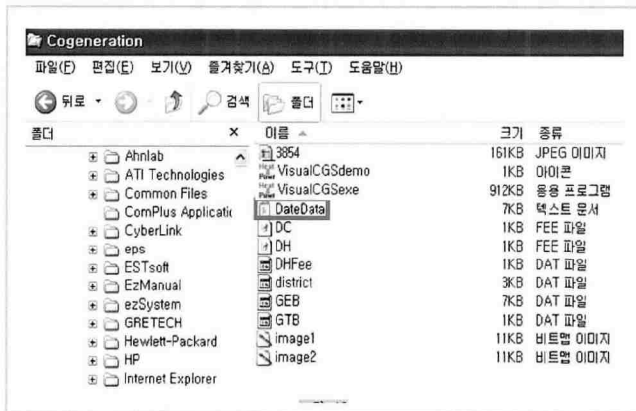
운전시물레이션을 수행하여 열병합발전시스템의 최적화를 구현하고 엔진특성에 따른 운전계획을 수립해 본다.  
운전시물레이션 다음 단계로 Heat and Power Flow Chart상에서 시각별 시스템 운전현황을 연속으로 확인하며 정밀하게 분석한다.  
[그림 47]에서 Progressbar를 Scrolling 하면 시각별로 기기가동 및 에너지수급 현황이 표현된다.

| 시각        | A     | B    | C    | D    | E    | F    | G    | H    | I    | J    | K    | L    |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1. 건물냉방   | 간헐냉방  | 간헐냉방 | 지역발전 | 지역발전 | 지역발전 | 지역발전 | 지역발전 | 지역발전 | 지역발전 | 지역발전 | 지역발전 | 지역발전 |
| 2. 건물#1   | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 3. 건물#2   | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 4. 건물#3   | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 5. 건물#4   | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 6. 건물#5   | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 7. 건물#6   | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 8. 건물#7   | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 9. 건물#8   | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 10. 건물#9  | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 11. 건물#10 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 12. 건물#11 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 13. 건물#12 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 14. 건물#13 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 15. 건물#14 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 16. 건물#15 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 17. 건물#16 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 18. 건물#17 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 19. 건물#18 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 20. 건물#19 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 21. 건물#20 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 22. 건물#21 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 23. 건물#22 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 24. 건물#23 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 25. 건물#24 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 26. 건물#25 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 27. 건물#26 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 28. 건물#27 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 29. 건물#28 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 30. 건물#29 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |
| 31. 건물#30 | 38000 | 67   | 46   | 80   | 70   | 124  | 46   | 129  | 95   | 90   |      |      |

[그림 48]

### 9. VisualCGS 분석결과 엑셀저장과 종료

분석결과를 최종적으로 엑셀파일에 저장한다.  
[연속운전] 윈도에서 [File 메뉴]를 선택하여 [Save as]를 클릭하면 분석결과를 엑셀파일에 저장한다.  
엑셀파일명은 프로그램 초기화면에서 입력한 [건물명]과 동일하다.  
엑셀로 저장된 결과를 이용하여 사업계획서를 작성한다.



[그림 49]

## 10. VisualCGS 데이터파일 수정

응용 프로그램이 있는 폴더에 [Datedata]라는 텍스트 파일이 있다. 이 파일에는 [그림 50]과 같이 날짜와 그에 해당하는 날의 일평균 외기온도가 입력되어 있다. 요일과 일평균 외기온도를 최근 데이터로 수정하여 사용할 수 있다.

| 일수  | 일  | 일  | 요일 | 외기일평균온도 |      |     |
|-----|----|----|----|---------|------|-----|
| 1   | 1  | 1  | 0  | -1.75   | 0 -> | 월요일 |
| 2   | 1  | 2  | 5  | -1.58   | 1 -> | 금요일 |
| 3   | 1  | 3  | 6  | -1.95   | 2 -> | 토요일 |
| 4   | 1  | 4  | 7  | -3.22   | 3 -> | 일요일 |
| 5   | 1  | 5  | 1  | -1.36   | 4 -> | 화요일 |
| 6   | 1  | 6  | 2  | -1.22   | 5 -> | 수요일 |
| 7   | 1  | 7  | 3  | -2.31   | 6 -> | 목요일 |
| 8   | 1  | 8  | 4  | -1.54   | 7 -> | 금요일 |
| 9   | 1  | 9  | 5  | -1.32   |      |     |
| 10  | 1  | 10 | 6  | -1.19   |      |     |
| 11  | 1  | 11 | 7  | -1.14   |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| .   | .  | .  | .  | .       |      |     |
| 359 | 12 | 25 | 0  | -0.13   |      |     |
| 360 | 12 | 26 | 5  | -1.43   |      |     |
| 361 | 12 | 27 | 7  | -0.27   |      |     |
| 362 | 12 | 28 | 1  | 0.14    |      |     |
| 363 | 12 | 29 | 2  | -0.56   |      |     |
| 364 | 12 | 30 | 3  | -0.93   |      |     |
| 365 | 12 | 31 | 4  | -0.5    |      |     |

[그림 50]