건축물에너지관리시스템
운영가이드

2025년 3월

한국에너지공단
KOREA ENERGY AGENCY



목 차

Ⅰ. 건축물에너지관리시스템 자가점검표 ····· 1

Ⅱ. 자가점검표 해설 ····· 4

1. 일반사항 및 시스템 설치 ····· 4
2. 데이터 표시 ····· 8
3. 정보감시 ····· 11
4. 데이터 조회 ····· 15
5. 에너지소비 현황 분석 ····· 18
6. 설비의 성능 및 효율 분석 ····· 21
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측 ····· 25
8. 에너지비용 조회 및 분석 ····· 28
9. 제어시스템 연동 ····· 31
10. 종합유지관리 ····· 34
11. 시스템 확장성 ····· 38

Ⅰ. 건축물에너지관리시스템 자가점검표

건축물에너지관리시스템 자가점검표

제로에너지건축물 인증(ZEB 인증) 건축물에너지관리시스템의 효과적인 운영을 위한 **자가점검표이며**, 건물 운영자는 아래 표의 점검 내용을 순서에 따라 점검하여 "아니오"에 해당하는 항목은 해설을 참고하여 개선한다.

구 분		점검 항목	평가				해설
1. 일반사항 및 시스템 설치		**건물에서 사용하는 에너지는 무엇이고 계측되는 현황을 파악하고 있는가?**	*(Y/N)*				4p
	1	건물에서 사용/계측하고 있는 에너지원의 종류는 무엇인가?	전기	가스	지역난방	기타	
			√	√		*직접기재*	
	2	건물에 적용/계측하는 신재생에너지의 종류는 무엇인가?	태양광	지열	연료전지	기타	
			√			*직접기재*	
	3	건축물에너지관리시스템 종합 계통도(계측기/센서/설비 위치 및 계통 표현)를 구비하였는가? ※ 해설 '1. 일반사항 및 시스템 설치의 건축물에너지관리시스템 종합 현황도 샘플 참조	*(Y/N)*				
	4	관제점 일람표를 구비하였는가? ※ 해설 '1. 일반사항 및 시스템 설치의 관제점 일람표 샘플 참조	*(Y/N)*				
	5	별도로 계측되는 에너지용도는 무엇인가? (최소 3종 이상)	난방	냉방	급탕		
			√	√	-		
			조명	환기	기타		
			√	-	*직접기재*		
2. 데이터 표시		**건물에서 사용하는 에너지를 전기, 가스 등으로 나누고 난방용 급탕용 등 나누어 데이터를 수집/표시하고 있는가?**	*(Y/N)*				8p
3. 정보감시		**수집한 정보 중 감시항목을 정하고 문제 발생 시 조치 가능한 방식인가?**	*(Y/N)*				11p
	1	내 건물의 감시항목(관제항목)은 무엇인가?	전력피크	CO2농도	실내습도		
			√	√	√		
			설비효율	냉온수 공급온도	기타		
			√	√	*직접기재*		
4. 데이터 조회		**모든 계측기의 정보가 15분 단위로 로깅되는지 확인이 가능한가?**	*(Y/N)*				15p
		데이터는 기간별(년/월/일/시) 조회 및 다운로드가 가능한가?	*(Y/N)*				
5. 에너지소비 현황 분석		**수집된 데이터를 바탕으로 내 건물의 에너지소비 현황을 분석하고 있는가?**	*(Y/N)*				18p
	1	내 건물의 에너지소비현황 분석 요소는 무엇인가?	신재생에너지 생산비율	1인당 에너지소비량	단위면적당 에너지소비량		
			√	√	√		
			기기당 에너지소비량	부문별 에너지소비량	기타		
			√	√	*직접기재*		
6 설비의 성능 및 효율 분석		**에너지소비현황에서 가장 많은 에너지를 사용하는 설비의 효율을 파악하고 사전에 고장예방점검 등을 하고 있는가?**	*(Y/N)*				21p
	1	성능 및 효율 분석을 하는 설비는 무엇인가?	난방설비		냉방설비		
			직접기재		*직접기재*		
			급탕설비		기타(펌프 등)		
			직접기재		*직접기재*		
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측		**실내외 환경정보를 측정하는가?**	온도	습도	미세먼지		25p
			√	√	√		
			CO_2농도	재실정보	기타		
			√	√	*직접기재*		
		측정된 정보를 활용하여 에너지사용량 예측 및 설비제어에 활용하는가?	*(Y/N)*				
		목표치를 설정하여 (월별)실적 관리가 가능한가?	*(Y/N)*				
8 에너지비용 조회 및 분석		**에너지소비현황에 따른 에너지비용을 분석하고 있는가?**	*(Y/N)*				28p
9. 제어시스템 연동		**수집된 정보를 활용하여 설비(펌프, 조명, 난방, 냉방, 급탕, 환기 등)를 자동제어하고 있는가?**	*(Y/N)*				31p
	1	자동제어 관리 대상 설비는 무엇인가?	*직접기재 (ex. 흡수식냉동기, 공기조화기)*				
10. 종합유지관리		**계측 장비를 정기적으로 점검하고 유지관리를 하고 있는가?**	*(Y/N)*				34p
		계측된 데이터는 안전하게 저장, 백업, 보관하고 있는가?	*(Y/N)*				
11. 시스템 확장성		**건물에 새로운 설비나 계측 장비를 추가할 때, 시스템에서 이를 관리할 수 있는 체계를 갖추고 있는가?**	*(Y/N)*				38p

Ⅱ. 자가점검표 해설

1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

1. 일반사항 및 시스템 설치

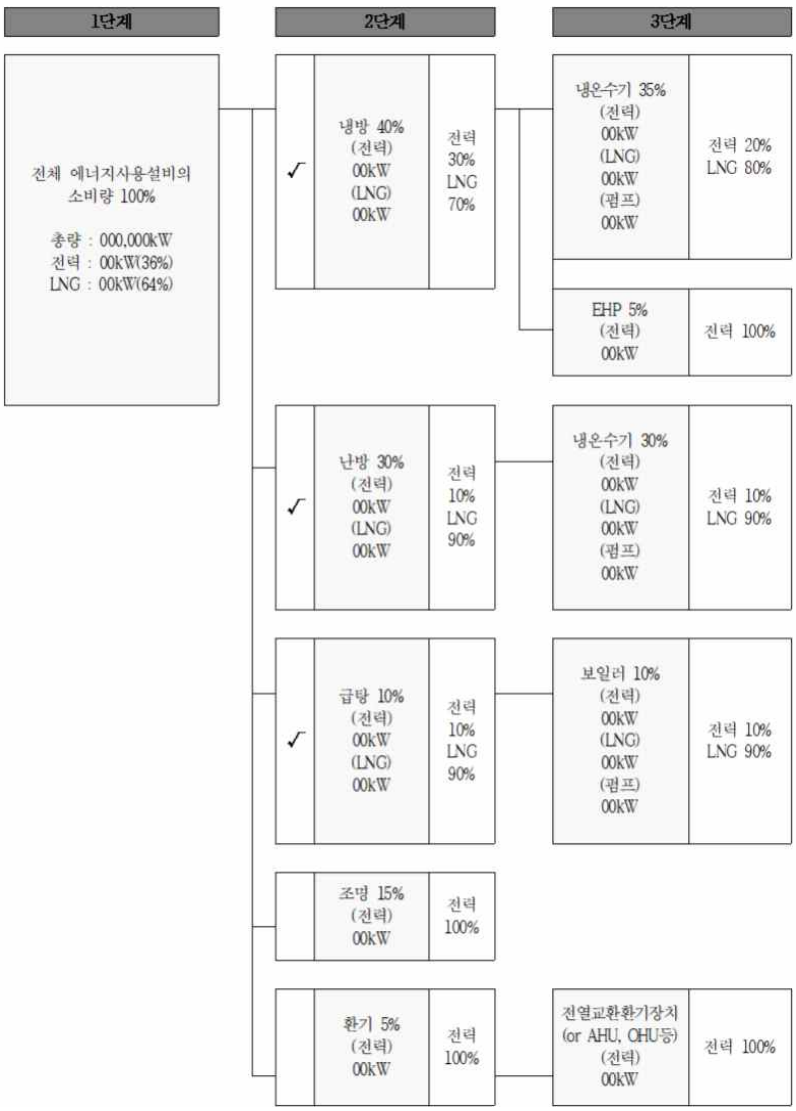
1. 건물에서 사용하는 에너지의 흐름을 확인하고 사용량이 계측되는 지점을 파악합니다.

㉮ 건축물에너지관리시스템 운영을 위한 에너지 측정 범위와 대상을 알기 위해 건물의 에너지원(전력, 가스 등)의 흐름과 설비별 계측지점을 확인합니다.

※ 해당 항목의 '에너지흐름도', '건축물에너지관리시스템 종합 현황도', '관제점 일람표'는 제로에너지건축물 인증 당시 인증기관에 제출한 건축물에너지관리시스템 보고서를 통해 확인할 수 있습니다.

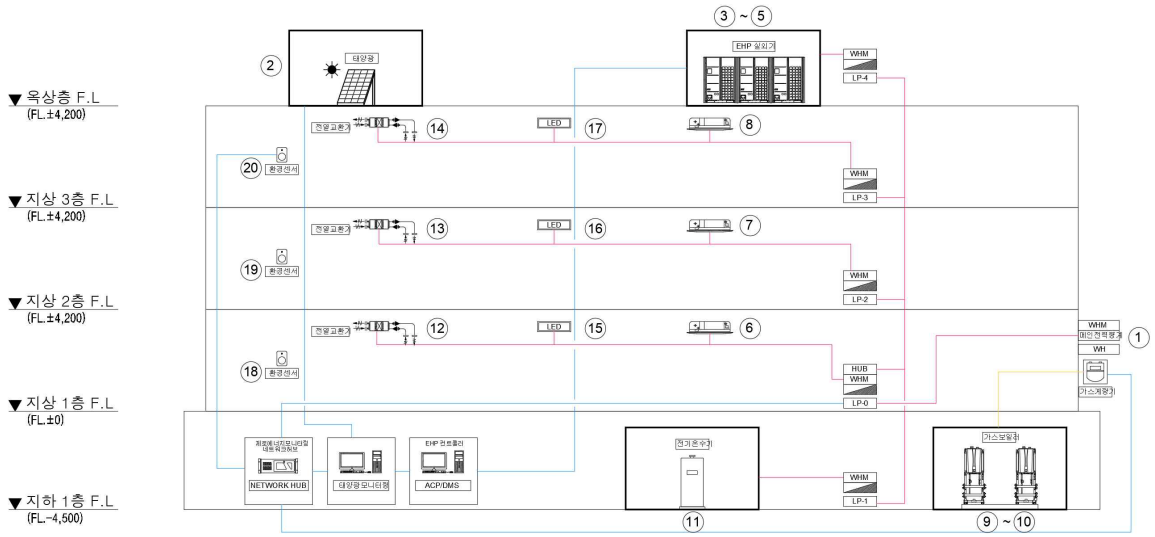
① 에너지흐름도 화면

- 건물의 용도(난방, 냉방, 급탕, 환기, 조명)에 사용되는 에너지원(전력, 가스 등)과 주요 설비(EHP, 전기온수기, 급탕용보일러 등)를 확인합니다.
- 총 용량 또는 소비량의 비율을 통해 많이 쓰이는 에너지원과 주요 설비를 파악합니다.
- 주요 설비를 파악하여 어떤 설비에서 에너지가 많이 쓰이고 중점적으로 관리해야 할지 참고합니다.



② 건축물에너지관리시스템 종합 현황도

- ①의 에너지흐름도상 에너지원(전력, 가스 등) 및 주요 설비의 에너지사용량의 계측을 계통도상의 계측지점을 통해 확인합니다.



③ 관제점 일람표

- [② 건물내 설비별 계통도]에서 숫자로 표시된 주요 계측 내용을 확인할 수 있습니다.

관제점 번호	설비명(설치위치)	에너지 용도	계측기기	측정내용	측정방식	측정단위	측정주기
1	메인전력량계	전기	전력량계	건물전체전력소비량	측정	MWh	15분
2	태양광	신재생	태양광인버터	전력생산량	측정	kWh	15분
3	1층 EHP실외기	냉/난방	전력량계	냉/난방기전력량	측정	kWh	15분
4	2층 EHP실외기	냉/난방	전력량계	냉/난방기전력량	측정	kWh	15분
5	3층 EHP실외기	냉/난방	전력량계	냉/난방기전력량	측정	kWh	15분
6	1층 EHP실내기	냉/난방	전력량계	냉/난방기전력량	측정	kWh	15분
7	2층 EHP실내기	냉/난방	전력량계	냉/난방기전력량	측정	kWh	15분
8	3층 EHP실내기	냉/난방	전력량계	냉/난방기전력량	측정	kWh	15분
9	가스보일러-1	난방	가스계량기	난방 가스사용량	측정	Nm³	15분
10	가스보일러-2	난방	가스계량기	난방 가스사용량	측정	Nm³	15분
11	전기온수기	급탕	전력량계	급탕전력량	측정	kWh	15분
12	1층 전열교환환기장치	환기	전력량계	환기전력량	측정	kWh	15분
13	2층 전열교환환기장치	환기	전력량계	환기전력량	측정	kWh	15분
14	3층 전열교환환기장치	환기	전력량계	환기전력량	측정	kWh	15분
15	1층 LED	조명	전력량계	조명전력량	측정	kWh	15분
16	2층 LED	조명	전력량계	조명전력량	측정	kWh	15분
17	3층 LED	조명	전력량계	조명전력량	측정	kWh	15분
18	온도센서	센서	환경센서	실내 온도값	측정	℃	5분
19	습도센서	센서	환경센서	실내 습도값	측정	%	5분
20	CO2센서	센서	환경센서	실내 CO2값	측정	PPM	5분
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

2. 건축물에너지관리시스템 설치 및 운영 계획에 대한 정보를 확인하여 초기 설정된 운영 정보(절감 목표, 운영 방식, 운영 교육) 등을 파악합니다.

㉮ 건축물에너지관리시스템의 설치 및 운영 정보를 확인합니다.

※ 해당 항목은 제로에너지건축물 인증 당시 인증기관에 제출한 건축물에너지관리시스템 보고서를 통해 확인할 수 있습니다.

- 목표 설정 정보 확인: 초기 인증 시 설정된 에너지 절감 목표와 투자비 회수기간(ROI)을 조회하여 달성하고자 하는 절감 목표 수준과 투자비 회수 계획을 확인합니다.
- 운영 방식 조회: 건축물에너지관리시스템의 운영 방식(자체 운영, 외부위탁 운영, 클라우드 방식 등)을 확인합니다.
- 운영자 정보 확인: 교육 결과 정보(일시, 참석자, 교육명, 교육내용)를 확인하여 운영자 지정 상태를 파악합니다.

2-2 건축물에너지관리시스템 설치 및 운영 현황

○ 건축물에너지관리시스템 설치 및 운영 계획

건축물에너지관리시스템 목표 설정

에너지절감율(%)	*15%*
투자비 회수기간(ROI, 년)	*10년*

* 건축물에너지관리시스템 설치 및 운영을 통해 달성하고자 하는 에너지절감 수준과 산출한 투자비 회수기간을 작성

건축물에너지관리시스템 운영방식

ex. 자체 운영 / 외부위탁 운영 / 클라우드 방식 운영

건축물에너지관리시스템 설계 (전문성)

▹ BEMS 설계참여자 분야별 전문성 (확보: ○ / 미확보: × 표기)

건물에너지	기계설비	전기설비	ICT	데이터분석	M&V
O	*O*				

건축물에너지관리시스템 연계운영

▹ 건물자동화시스템(BAS) 및 설비 데이터 연동

구분		연동데이터 (명칭 및 개수)	상호운용성 확보(○/×)
BAS	□설치 □미설치		
설비	*(설비명)*		

▹ 건축물 착공(기계 및 전기 설비 공사) 전 설계도서 반영

건축물에너지관리시스템 설계기간	설비공사 기간	설계도서 반영 (○/×)
00년00월00일 ~ 00년00월00일	*00년00월00일 ~ 00년00월00일*	*O*

○ 건축물에너지관리시스템 운영자 교육

일련	교육일시	참석자	교육명	교육내용

II. 자가점검표 해설

1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

2. 데이터 표시

1. 수집된 데이터가 다양한 방식으로 표현됨을 확인하고, 가능한 표시 방법들을 파악합니다.

㉮ (종합 에너지사용량 표시) 전기, 가스, 심야전기, 태양광 발전량 데이터를 에너지사용량 단위(TOE, kWh 등)로 수집하고 표시합니다.

① 에너지 사용현황을 구현한 화면(예시)



- 전기의 경우 한전에서도 전기사용량을 받을 수 있습니다. (한전 파워플래너 ☎ 123)
- 가스는 지역별 도시가스 요금조회에서 가스 사용량을 받을 수 있습니다. (가스앱 어플 사용하여 확인)

㉯ (에너지사용량 단위) 에너지 단위를 동일한 단위로 통일하여 비교할 수 있도록 시스템을 구축합니다.

- 전기는 전력량(kWh)으로, 열은 열량(kcal, MJ)으로 표시되고 있는 경우가 많아, 아래 열량 환산표를 참고하여 동일 단위로 환산하는 것이 필요합니다.

[※참고] 에너지열량 환산 기준

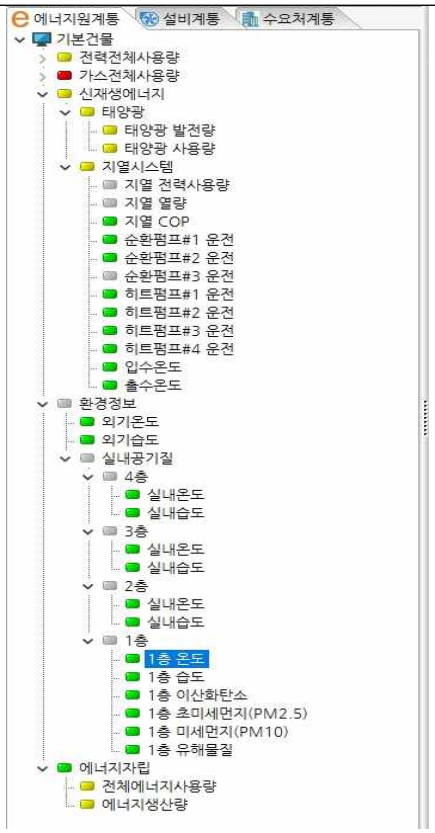
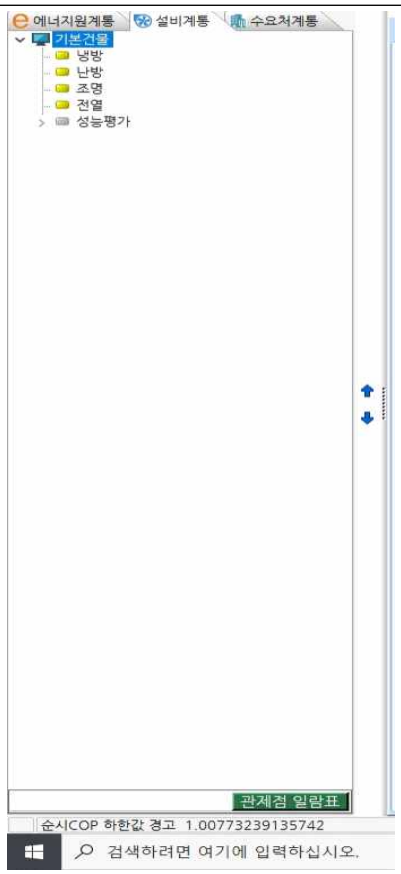
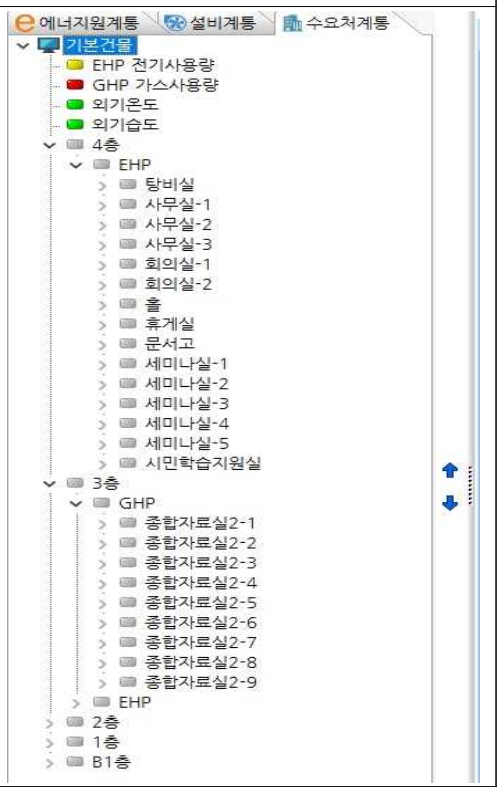
■ 에너지법 시행규칙 [별표] 에너지열량 환산기준(제5조제1항 관련) 일부 발췌

구분	에너지원	단위	총발열량			순발열량		
			MJ	kcal	석유환산톤 (10-3toe)	MJ	kcal	석유환산톤 (10-3toe)
석유	휘발유	L	32.4	7,750	0.775	30.1	7,200	0.720
	등유	L	36.6	8,740	0.874	34.1	8,150	0.815
	경유	L	37.8	9,020	0.902	35.3	8,420	0.842
	프로판(LPG1호)	kg	50.2	12,000	1.200	46.2	11,040	1.104
	부탄(LPG3호)	kg	49.3	11,790	1.179	45.5	10,880	1.088
	항공유	L	36.5	8,720	0.872	34.0	8,120	0.812
가스	천연가스(LNG)	kg	54.7	13,080	1.308	49.4	11,800	1.180
	도시가스(LNG)	Nm3	42.7	10,190	1.019	38.5	9,190	0.919
	도시가스(LPG)	Nm3	63.4	15,150	1.515	58.3	13,920	1.392
전기 등	전기(발전기준)	kWh	8.9	2,130	0.213	8.9	2,130	0.213
	전기(소비기준)	kWh	9.6	2,290	0.229	9.6	2,290	0.229
	신탄	kg	18.8	4,500	0.450	-	-	-

비고

1. "석유환산톤"(toe: ton of oil equivalent)이란 원유 1톤(t)이 갖는 열량으로 10^7kcal를 말한다.
2. 최종 에너지사용자가 사용하는 전력량 값을 열량 값으로 환산할 경우에는 1kWh=860kcal를 적용한다.
3. 1cal=4.1868J이며, 도시가스 단위인 Nm^3은 0℃ 1기압(atm) 상태의 부피 단위(m^3)를 말한다.

㉰ (데이터 표시 방법) 데이터는 에너지원별, 에너지용도별, 설비별, 공간별로 표시될 수 있습니다.

<table>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>에너지원별(전기, 가스, 신재생 등),
환경정보별 (온도, 습도 등) 현황조회</td>
<td>에너지용도별 현황조회
(난방, 냉방, 급탕, 조명, 환기 등)</td>
</tr>
<tr>
<td>
</td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>설비별 현황조회
(냉방, 난방, 조명 등)</td>
<td>공간별 현황조회
(지하, 1층, 2층, 세미나실 등)</td>
</tr>
</table>

Ⅱ. 자가점검표 해설

1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

3. 정보 감시

1. 수집한 정보를 확인하고 에너지에 영향을 미치는 항목을 정해서 관리합니다.

㉮ 수집한 정보를 보여주는 화면 예시입니다.



㉯ 건물 에너지관리를 위해 설정된 기준값을 확인할 수 있어야 합니다.

- 에너지관리에 영향을 미치는 주요항목을 확인하고, 해당 항목에 대한 상/하한값을 설정함으로써 에너지 절감과 효율 향상을 유도합니다.

⇒ 기준값 예시 : 에너지원별 사용량 기준값, 이산화탄소(CO_2) 농도 상한치, 실내습도 쾌적범위(상한, 하한), 냉동기 COP 하한값, 냉온수 공급 온도 범위(상한, 하한) 등

- (예시) 냉방온도 하한선 및 난방온도 상한선을 설정하여 냉난방기 운영

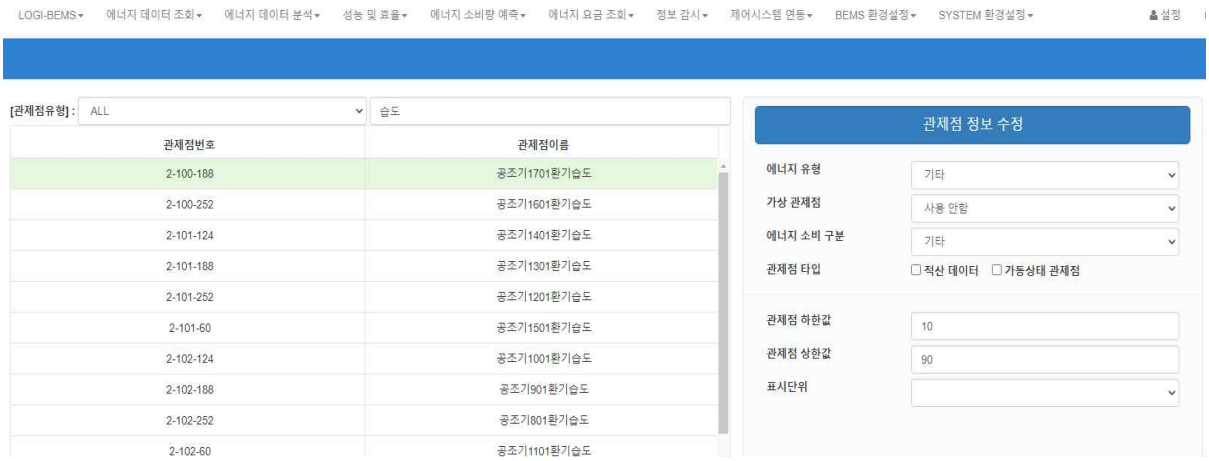


- (예시) 실내 및 실외의 온도, 습도를 측정하여 적정 상/하한값을 설정하고 환기시스템에 적용

⇒ 실내 및 실외 온도, 습도 측정 화면



⇒ 건축물에너지관리시스템에 상/하한값을 설정하여 공조기를 제어하는 화면



- (예시) 건물에서 관리하는 주요 에너지 관련 항목



2. 설비의 고장 등 문제 상황에 대응할 수 있도록 관리 체계를 구축합니다.

㉮ 경고 및 조치 프로토콜을 점검하고 관리합니다.

- 설정된 기준값 또는 설비 고장 등 문제가 발생한 경우, 문제 상황에 대한 경고와 조치사항이 안내됩니다. 관리자는 이러한 안내가 수행될 수 있는지 정기적으로 점검해야 합니다.

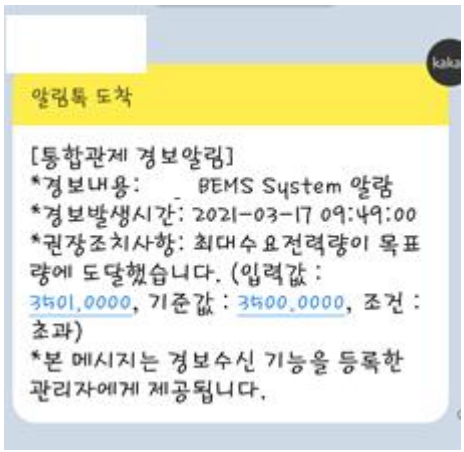
※ 경보/알람 이력은 휴대전화 문자, PC 내 알람 경고창, 개인 E-mail 등으로 확인할 수 있어야 하며 조치 내용은 문서화하고 이력을 관리해야 합니다.

① 공간에 온도가 급감한 경우, 설정한 에너지사용량 목표를 벗어난 경우, 설비의 고장 등에 대한 e-mail 경보 생성



② 즉시 조치 필요 사항에 대하여 관리자에게 직접 알림을 보냅니다.

(예시)



⇒ 경보/알람은 해당 에너지원 또는 기기의 상·하한값을 벗어난 이상 상황으로 상황별 조치 방법을 마련해야 합니다. 이상 상황은 측정기기 오작동, 데이터 오류 등 다양하게 발생할 수 있으므로 상황별로 기록합니다.

Ⅱ. 자가점검표 해설

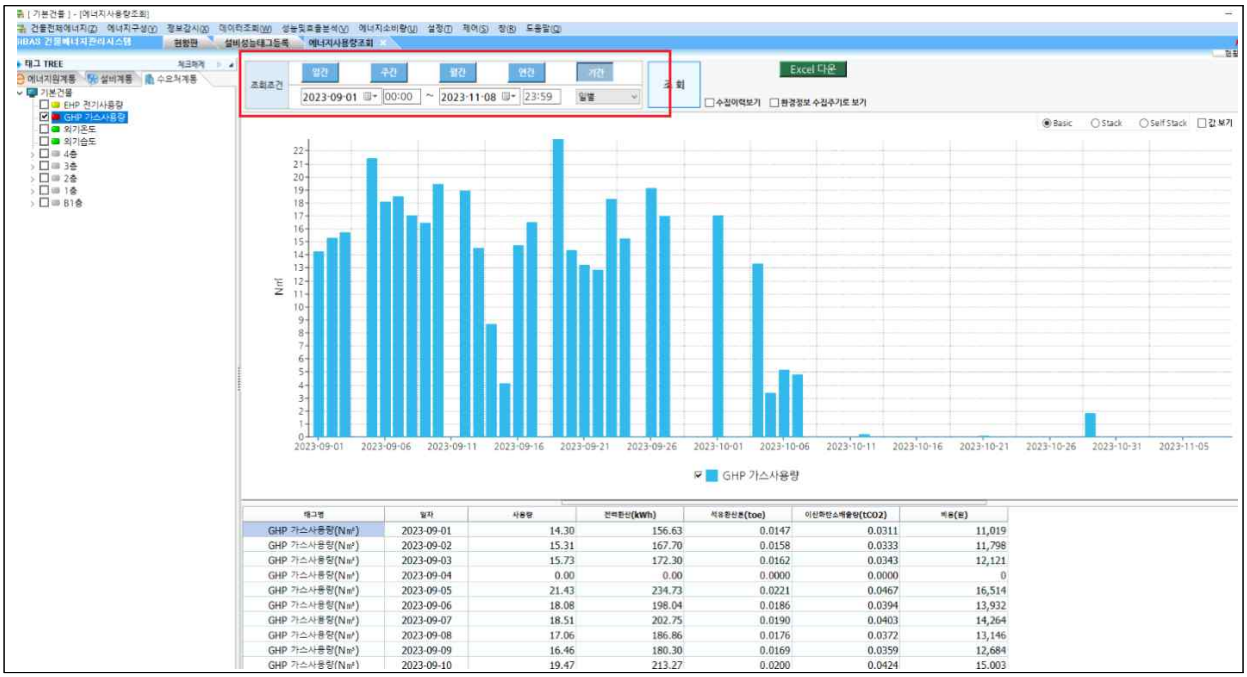
1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

4. 데이터 조회

1. 모든 계측기의 정보가 15분 이하 간격으로 기록되는지 확인합니다.
2. 시간, 일, 월, 년 간격으로 데이터가 조회되고 출력되는지 확인합니다.

㉮ 데이터 조회 간격을 설정하여 분, 시간, 일, 월, 년을 기준으로 데이터를 조회합니다.

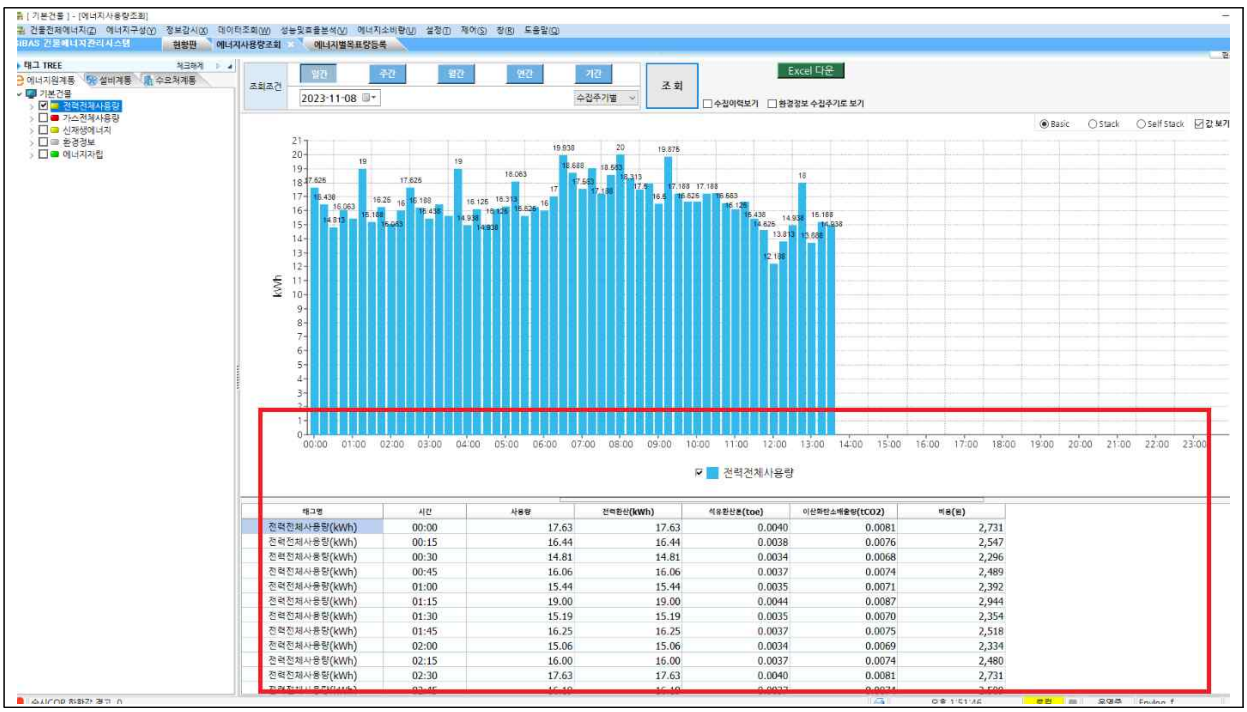
① 사용자가 일정 기간을 설정하여 데이터 조회



태그명	일자	사용량	전력환산(kWh)	석유환산톤(toe)	이산화탄소배출량(tCO2)	비용(원)
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-01	14.30	156.63	0.0147	0.0311	11,019
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-02	15.31	167.70	0.0158	0.0333	11,798
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-03	15.73	172.30	0.0162	0.0343	12,121
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-04	0.00	0.00	0.0000	0.0000	0
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-05	21.43	234.73	0.0221	0.0467	16,514
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-06	18.08	198.04	0.0186	0.0394	13,932
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-07	18.51	202.75	0.0190	0.0403	14,264
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-08	17.06	186.86	0.0176	0.0372	13,146
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-09	16.46	180.30	0.0169	0.0359	12,684
GHP 가스사용량(Nm³)	2023-09-10	19.47	213.27	0.0200	0.0424	15,003

⇒ 특정기간을 설정하여 원하는 일, 월, 년의 데이터를 조회할 수 있습니다.

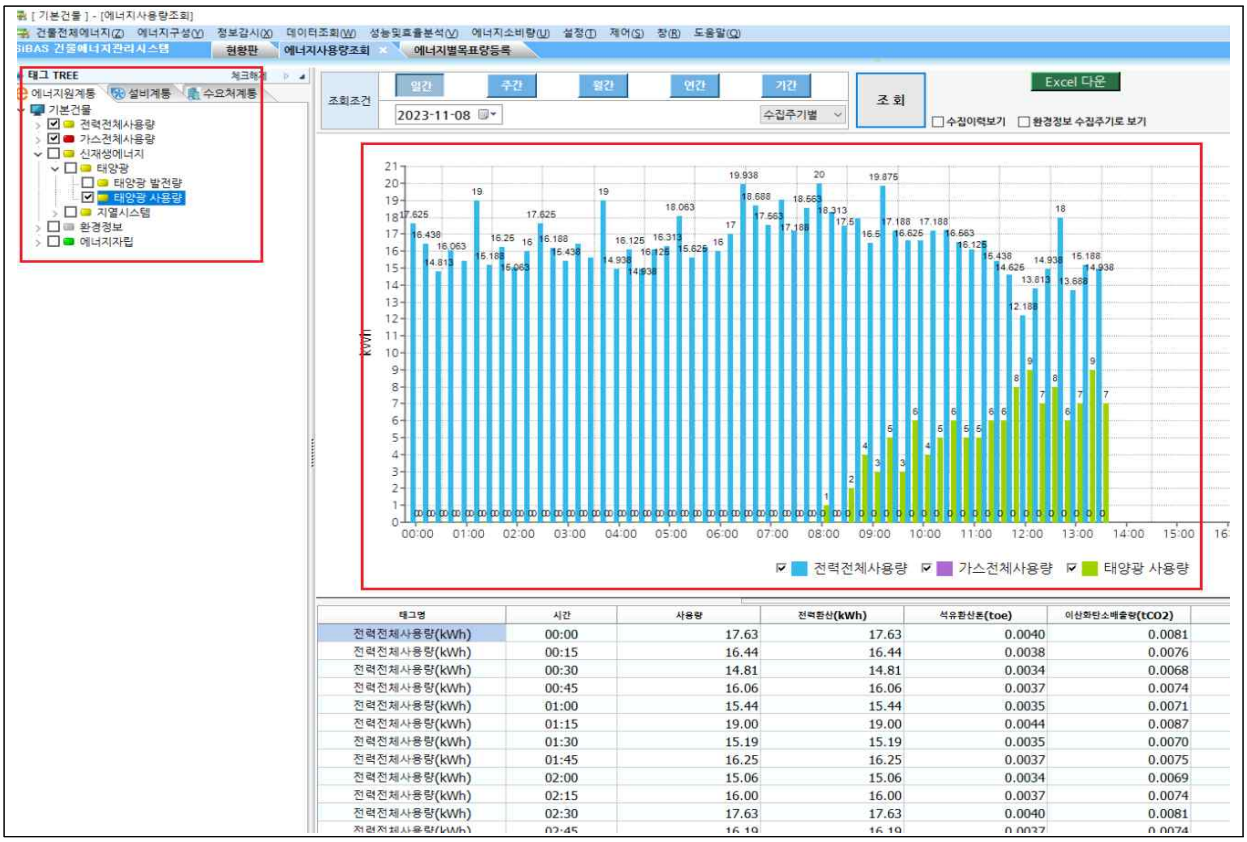
② 시간 데이터 조회



태그명	시간	사용량	전력환산(kWh)	석유환산톤(toe)	이산화탄소배출량(tCO2)	비용(원)
전력전체사용량(kWh)	00:00	17.63	17.63	0.0040	0.0081	2,731
전력전체사용량(kWh)	00:15	16.44	16.44	0.0038	0.0076	2,547
전력전체사용량(kWh)	00:30	14.81	14.81	0.0034	0.0068	2,296
전력전체사용량(kWh)	00:45	16.06	16.06	0.0037	0.0074	2,489
전력전체사용량(kWh)	01:00	15.44	15.44	0.0035	0.0071	2,392
전력전체사용량(kWh)	01:15	19.00	19.00	0.0044	0.0087	2,944
전력전체사용량(kWh)	01:30	15.19	15.19	0.0035	0.0070	2,354
전력전체사용량(kWh)	01:45	16.25	16.25	0.0037	0.0075	2,518
전력전체사용량(kWh)	02:00	15.06	15.06	0.0034	0.0069	2,334
전력전체사용량(kWh)	02:15	16.00	16.00	0.0037	0.0074	2,480
전력전체사용량(kWh)	02:30	17.63	17.63	0.0040	0.0081	2,731

⇒ 에너지사용량 조회 시, 주기별 설정(15분 단위)별, 시간별, 일별, 월별 그래프 및 표를 볼 수 있습니다.

② 전력, 가스, 신재생에너지 등 에너지원별 일간 사용량 조회



태그명	시간	사용량	전력환산(kWh)	석유환산톤(toe)	이산화탄소배출량(tCO2)
전력전체사용량(kWh)	00:00	17.63	17.63	0.0040	0.0081
전력전체사용량(kWh)	00:15	16.44	16.44	0.0038	0.0076
전력전체사용량(kWh)	00:30	14.81	14.81	0.0034	0.0068
전력전체사용량(kWh)	00:45	16.06	16.06	0.0037	0.0074
전력전체사용량(kWh)	01:00	15.44	15.44	0.0035	0.0071
전력전체사용량(kWh)	01:15	19.00	19.00	0.0044	0.0087
전력전체사용량(kWh)	01:30	15.19	15.19	0.0035	0.0070
전력전체사용량(kWh)	01:45	16.25	16.25	0.0037	0.0075
전력전체사용량(kWh)	02:00	15.06	15.06	0.0034	0.0069
전력전체사용량(kWh)	02:15	16.00	16.00	0.0037	0.0074
전력전체사용량(kWh)	02:30	17.63	17.63	0.0040	0.0081

⇒ 관리자는 필요 항목을 선택하여 사용량 및 생산량의 데이터 조회가 가능합니다.

㉣ 데이터 조회 시 특정 기간에 대해서 설정하고 표 또는 그래프로 화면상에 나타나야 하며 텍스트 파일, 스프레드시트 등 관리자가 일반적으로 사용가능한 형태의 파일로 다운받을 수 있어야 합니다.

① 조회한 데이터를 엑셀파일로 다운받을 수 있습니다.



태그명	시간	사용량	전력환산(kWh)	석유환산톤(toe)	이산화탄소배출량(tCO2)	비용(원)
전력전체사용량(kWh)	00:00	17.63	17.63	0.0040	0.0081	2,731
전력전체사용량(kWh)	00:15	16.44	16.44	0.0038	0.0076	2,547

⇒ 기본적으로 엑셀파일(.xls)로 다운로드할 수 있으며 관리자는 저장 및 보관하여 관리합니다.

Ⅱ. 자가점검표 해설

1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

5. 에너지소비 현황 분석

1. 조회한 데이터를 바탕으로 내 건물의 에너지소비 현황을 파악합니다.

㉮ 내 건물에서 사용하고 있는 에너지의 소비 현황을 확인합니다.

- 건물에서 사용하는 에너지의 소비패턴을 파악하기 위해 '에너지소비 현황분석'을 참조합니다. 연, 월, 일 단위 분류된 데이터를 계절, 월, 주, 일 등의 기간에 따라 조회하여 에너지 소비패턴을 파악합니다.



- 각 에너지원(전력, 가스 등), 용도별(난방, 냉방, 급탕, 환기, 조명), 설비별, 구역별 원단위 분석으로 에너지원별(1인당 전력소비량), 용도별(냉방, 급탕 에너지소비량), 설비별(냉방기1의 에너지 사용량), 구역별(층별 에너지소비량) 등을 확인할 수 있습니다.



㉰ 내 건물의 에너비소비량에 대해 전년 대비 에너지 증감량을 확인합니다.

- 전년 또는 전년 동월과 비교하여 동일 기간의 에너지소비량이 현저히 차이가 난다면 노후된 설비에 의한 것인지 외부 기후 등의 일시적인 현장인지 등을 파악하고 설비 교체 등을 고려합니다.

㉱ 모든 에너지소비 현황분석 지표의 산출 방식을 확인합니다.

- 에너지사용량 대비 생산량, 단위면적당 에너지사용량, 1인당 에너지사용량 등 에너지소비 현황분석 지표에 대한 산출 공식 및 활용데이터를 확인하여야 합니다.

* 에너지소비량 대비 생산량 (신재생에너지 생산비율) 산출식

$$\frac{\text{1차 신재생에너지 생산량} - \text{1차 신재생에너지 생산에 소비되는 에너지양}^{*}}{\text{건축물 1차에너지소비량}} \times 100 = 00.0\ \%$$

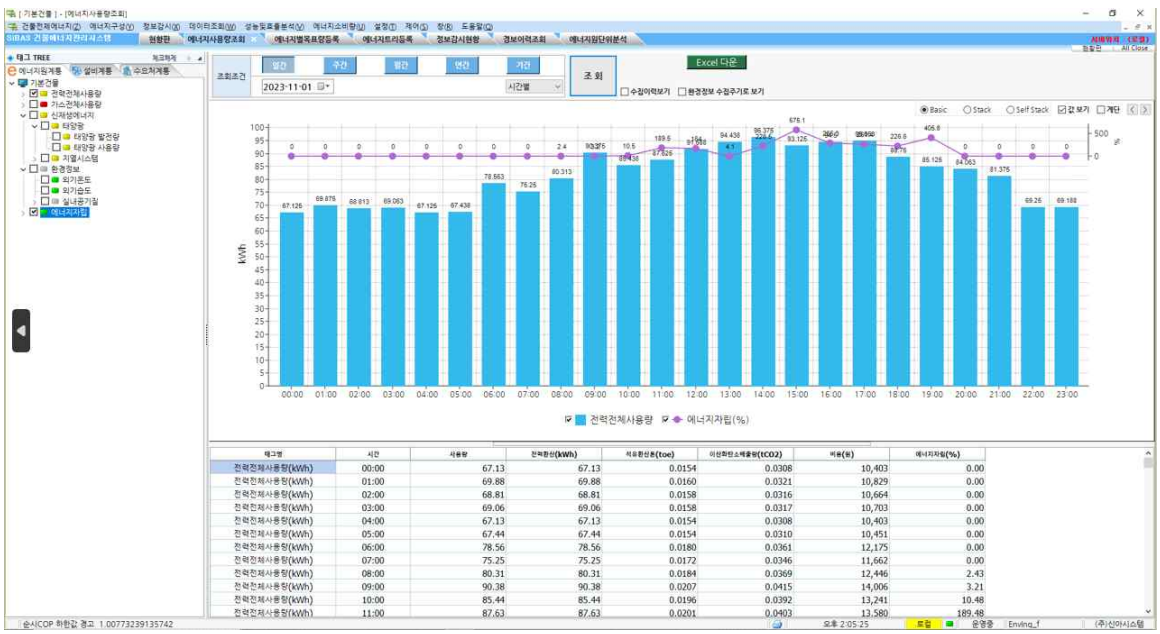
신재생에너지 생산량 = 연간 신재생에너지 생산량(kWh)
신재생에너지 생산에 소비되는 에너지양 = 연간 신재생에너지 생산에 소비되는 에너지양(kWh) (외부로부터 공급받은 에너지원과 신·재생에너지 생산에 소비되는 에너지양 포함)

* 단위면적당 에너지소비량 분석을 위해 해당 건물의 '연면적 또는 평가면적' 등이 적정하게 입력되었는지 확인한다.

* 인원당 에너지소비량 분석을 위해 시스템에서 적정한 건물 재실인원이 설정(입력)되었는지 확인한다.

㉲ 내 건물의 에너지소비량 대비 생산량의 비율(신재생에너지 생산비율)을 확인합니다.

- '에너지소비 현황분석'에서 에너지소비량 대비 생산량 비율을 확인할 수 있습니다. 태양광과 같은 신재생에너지 설치 시 기후 변화에 따라 생산량이 변동될 수 있습니다.
- 사용된 에너지 종류별로 1차에너지 환산계수가 올바르게 적용되었는지 검토합니다.
  * 환산계수 : 전력(2.75), 지역난방(0.728), 지역냉방(0.937), 연료(1.1)을 적용



Ⅱ. 자가점검표 해설

1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

6. 설비의 성능 및 효율 분석

1. 열 생산(난방/냉방/급탕) 관련 설비의 성능 및 효율을 분석합니다.

㉮ 열원설비의 성능 및 효율 분석은 필수항목이며 이외에 건물 특성에 따라 에너지 사용 비중이 높은 설비를 우선적으로 관리합니다.

※ 성능값 예시) 냉동기/히트펌프 : COP로 표시(난방/냉방 약 2.0~6.0), 보일러 : 효율로 표시(약 70~98%)

⇒ (예시) 에너지 사용 비중이 높은 설비 : 냉동기, 보일러, 지열히트펌프

㉯ 시스템 성능 및 효율분석 표시 화면 내 시스템에 포함된 기기별 가동(on/off)현황을 표시합니다.

① 냉동기, 냉각탑 가동 현황



② 지열히트펌프, 열교환기 급탕난방펌프 가동 현황



2. 냉/난방, 급탕 등 시스템별 성능/효율 분석 및 기기별 가동 현황 표시를 확인합니다.

㉮ 설비기기 중 냉동기, 보일러, 히트펌프, 열교환기 등 건물의 냉방/난방/급탕을 위한 냉/온 열원을 생산하는 설비의 시스템별 성능 및 효율을 분석합니다.

* 시스템 : EHP, GHP, 냉동기, 지열시스템 등 동일한 설비의 군

① 보일러 시스템(예시)



② 지열히트 펌프 시스템(예시)



③ 냉동기 시스템(예시)



㉰ **EHP, GHP는 실외기의 경우 효율(COP) 또는 연동된 실내기 가동 환경(가동시간, 설정온도, 풍량, 운전모드 등)에 따른 에너지사용량을 분석합니다.**

⇒ EHP 에너지 시간별 사용량 분석





㉱ **1차 열교환기(지역난방 열원의 열교환기)의 사용량을 포함해야 하며, 건물 내 1차 열원설비에서 생산된 열의 2차 열교환기의 경우에는 제외할 수 있습니다.**

⇒ 열교환기 효율 표시(예시)



II. 자가점검표 해설

1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측

1. 건물의 온도, 습도, 이산화탄소 농도와 재실자의 수 등 에너지사용량에 중요한 정보를 측정합니다.

㉮ 온도, 습도 등 측정된 데이터를 받아서 에너지사용량 분석에 활용합니다.

⇒ 온도, 습도 등 측정된 정보가 실시간으로 확인이 가능하며, 냉난방 제어 관리 기능에서 상/하한 값을 설정하여 에너지를 절약할 수 있습니다.



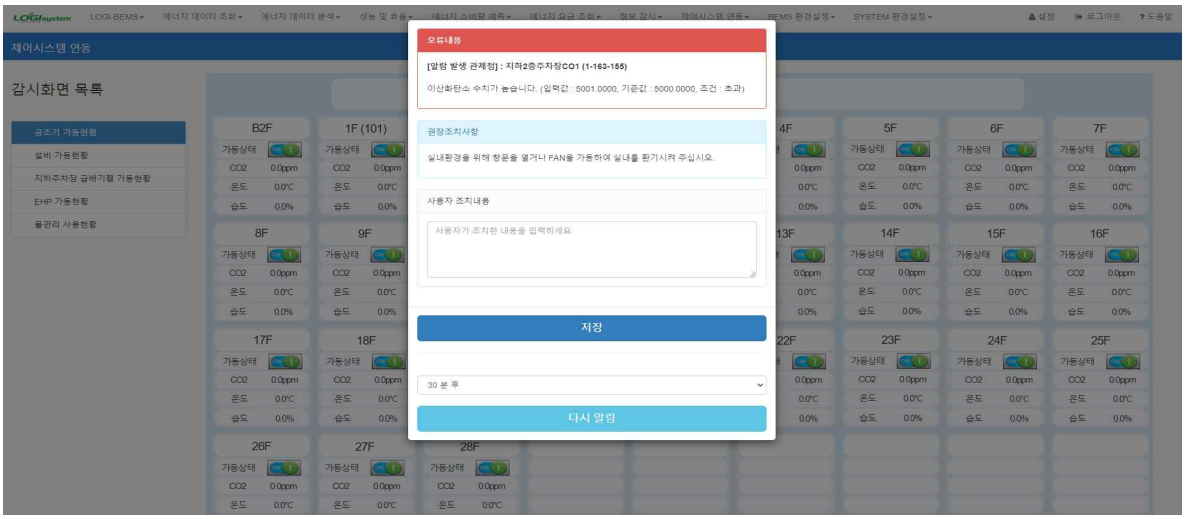
㉯ 수집한 정보에 따른 에너지사용량 분석으로 에너지소비량을 예측하고 실내 온도 설정 제어에 활용합니다.



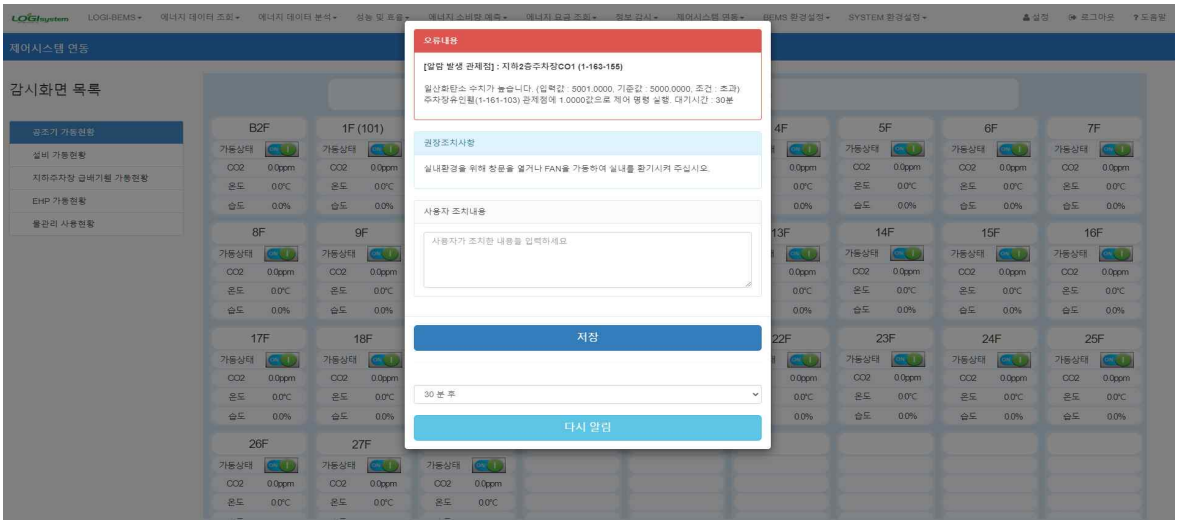
⇒ (예시) 건축물 이용자의 증가에 따라 CO_2 농도는 높아지며 외부 공기를 유입해야 합니다. 외부 공기 유입은 계절에 따라 적정 실내 온도를 유지하기 위해 더 많은 에너지가 필요할 수 있습니다. 따라서, 적정온도 유지를 위해 CO_2 농도에 따른 외부 공기 유입을 조절할 수 있도록 운전해야 합니다.

⇒ (예시) 수요처별 실내환경 정보센서 설치 및 정보제공, 실내 CO2 농도 정보를 이용한 환기 안내 알림, 주차장 실내 온/습도·CO농도·조도센서 정보를 활용한 제어

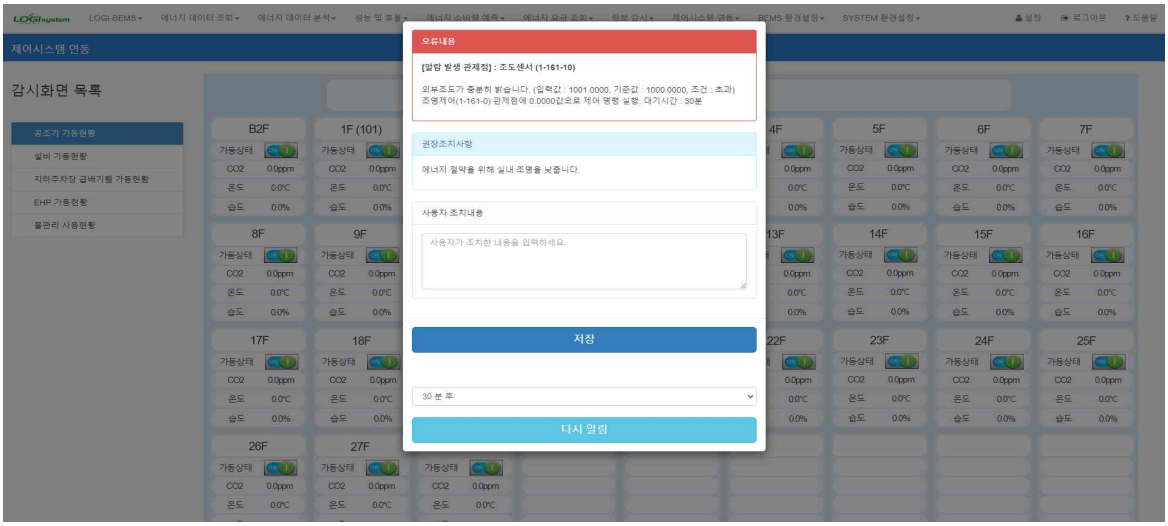
- 실내 CO_2 농도 초과 시, 환기 메시지 알림



- 주차장 CO 농도 초과 시, 유인팬 작동 제어(on-off)



- 조도 센서 정보를 이용한 조명 제어



II. 자가점검표 해설

1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

8. 에너지비용 조회 및 분석

1. 사용하는 에너지원별 요금제를 확인합니다.

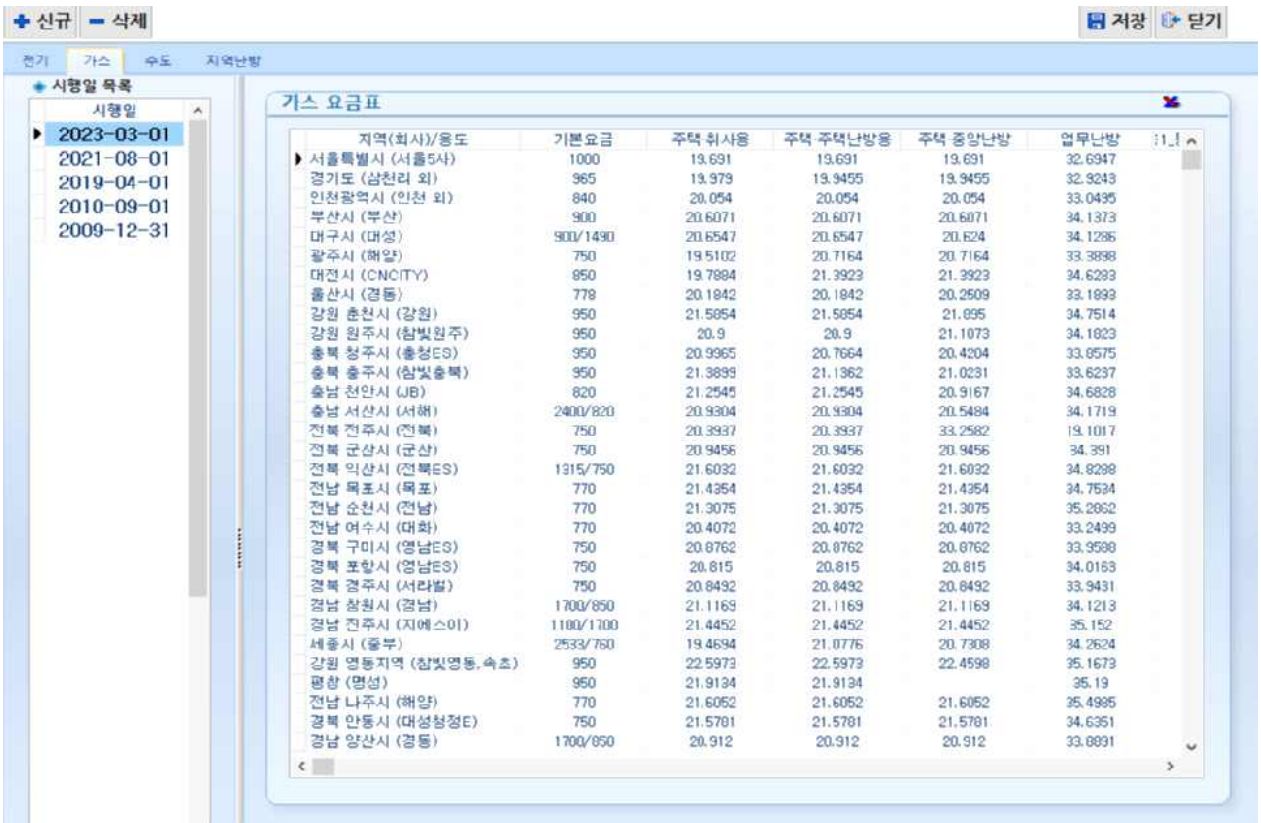
㉮ 에너지원별 요금제를 적용하여 소비량에 따른 비용을 산출하고 기간별로 조회합니다

- 전기, 가스, 지역난방 등의 요금제를 한전, 도시가스공급업체, 지역난방사업자가 발행하는 요금고지서를 통해 확인할 수 있습니다.
- 내 건물의 전력소비량 측정값과 전기요금 고지서의 값이 불일치 하는 경우 해당 계측기(전력계량기 근처)의 검교정이 이루어졌는지 확인하고 불일치 하는 범위는 계측기 설치업체와 확인하여 개선합니다.

⇒ 전기 요금표 예시



⇒ 가스 요금표 예시

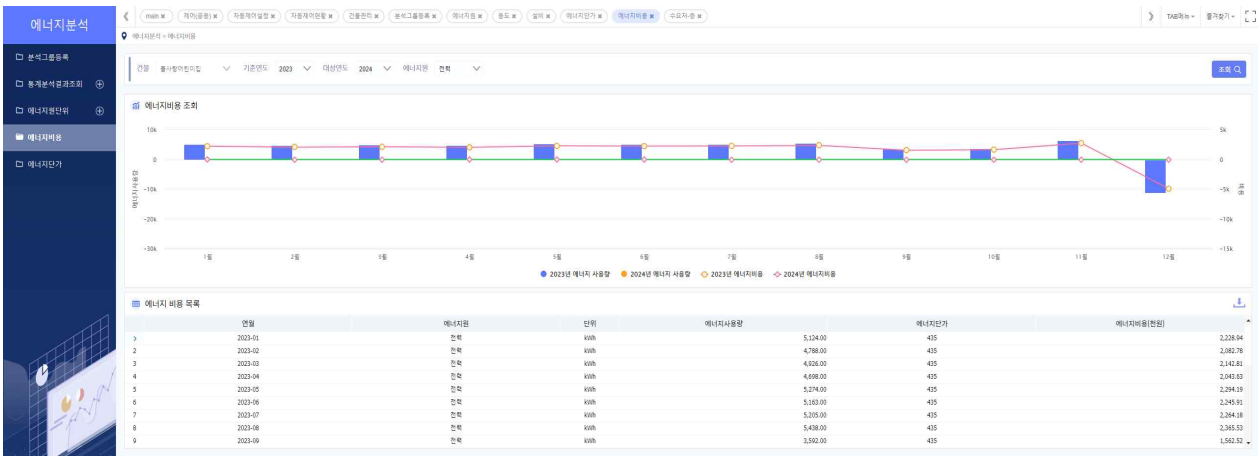


2. 설비 운전방식 및 요금제별 에너지 비용 검토가 가능한지 확인합니다

㉮ 중요 설비의 에너지 비용의 기간별 조회 비교가 이루어지는지 확인합니다.

※ 기간별, 시간별 조회를 통한 최적 요금제의 선택을 해야 합니다.

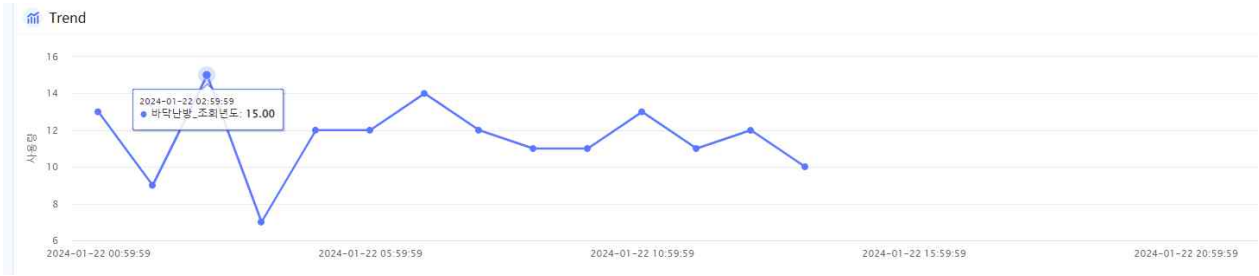
⇒ 전력 에너지 비용의 기간별 조회



㉯ 에너지 사용이 많은 피크시간을 확인합니다.

- 내 건물의 계약요금 및 에너지소비량 및 피크시간대를 기간별, 시간별로 조회하고 최적의 계약요금제를 선택할 수 있도록 운영 관리한다. 계약요금은 피크전력으로 이루어 지고 있어 관리를 통해 계약 비용을 절감할 수 있다.
- 피크 전력을 줄이는 방법으로는 전력소비량 상한값 알람 설정을 통해 해당 시간대에 신재생에너지로 대체 활용하는 것을 검토할 수 있다.

⇒ 시간대별 바닥난방 사용량



⇒ 시간대별 EHP 냉방 사용량



II. 자가점검표 해설

1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

9. 제어시스템 연동

1. 사용하는 자동제어 방법을 확인합니다.

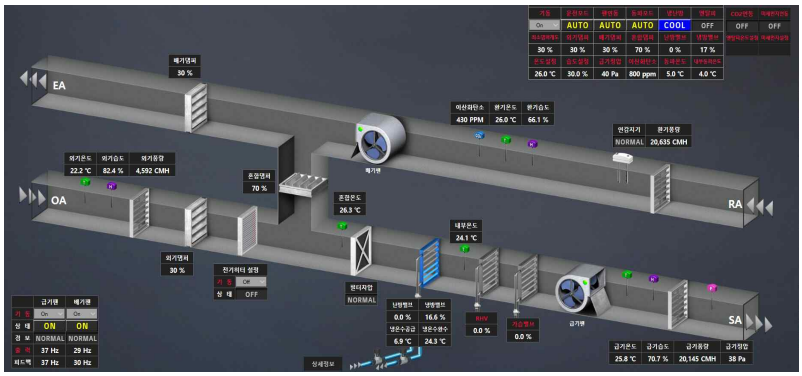
㉮ 건물의 주요 에너지용도 설비에 대한 자동제어를 실시합니다.

설비제어 확인 : 장비의 운영을 자동화하여 고객 및 직원에게 쾌적한 공조환경을 제공합니다.
전력제어 확인 : 건축물내 전력계통에 장애 발생 시 신속한 파악 및 대처가 가능하도록 지원한다.
조명제어 확인 : 사전 설정에 의한 제어방안으로 불필요한 점등으로 인한 에너지 낭비를 방지한다.

⇒ 건축물에너지관리시스템 내에 설비제어가 가능하도록 화면을 구성하거나 링크를 연동하여 설비를 제어합니다.

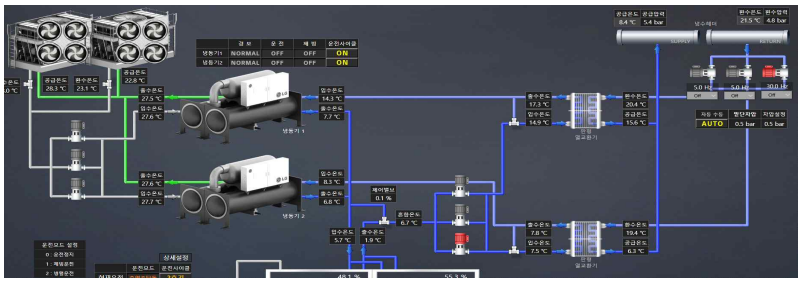
- 공조기 제어





- 펌프 제어



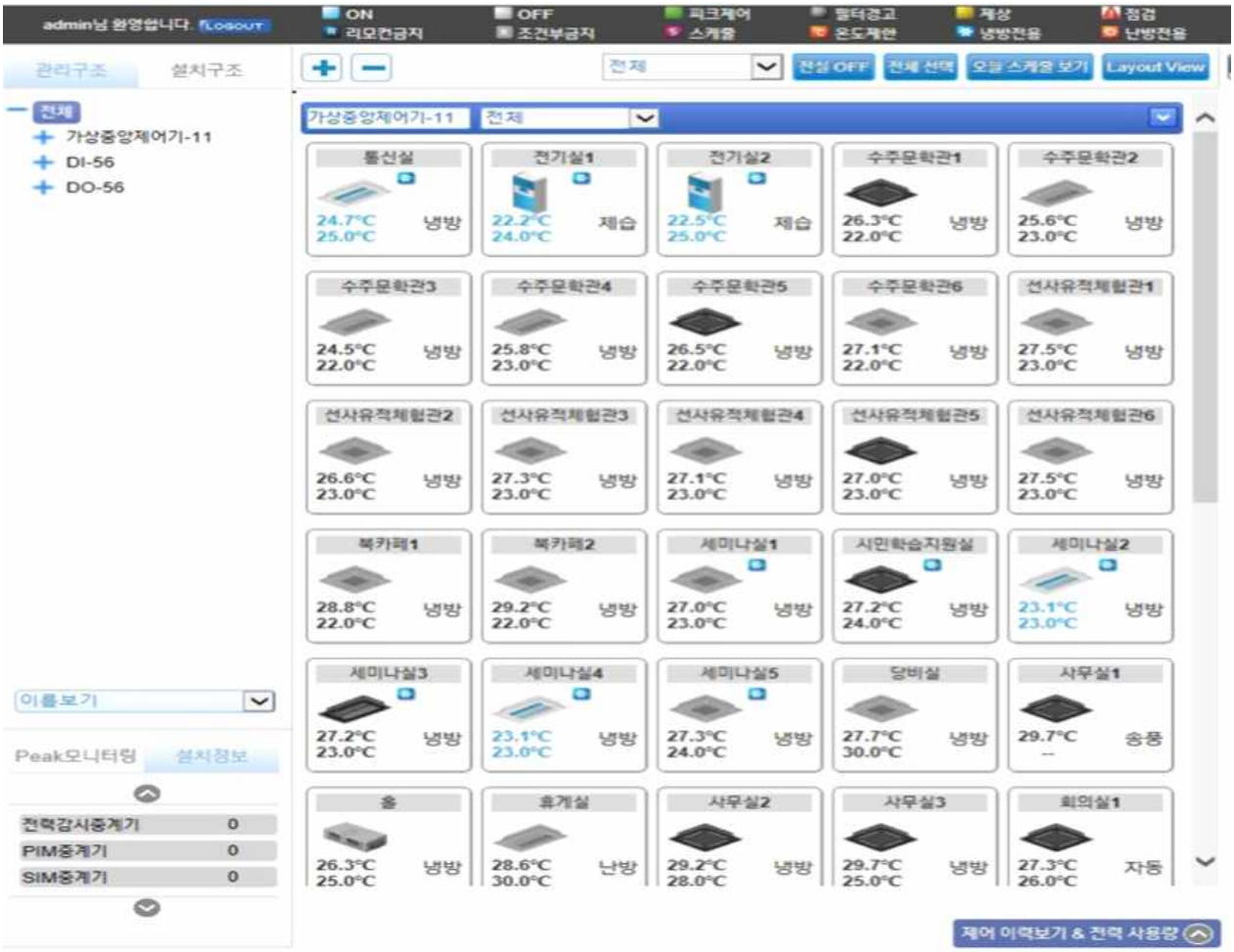


※ 건축물에너지관리시스템 최적화 설비 로직 설정 화면

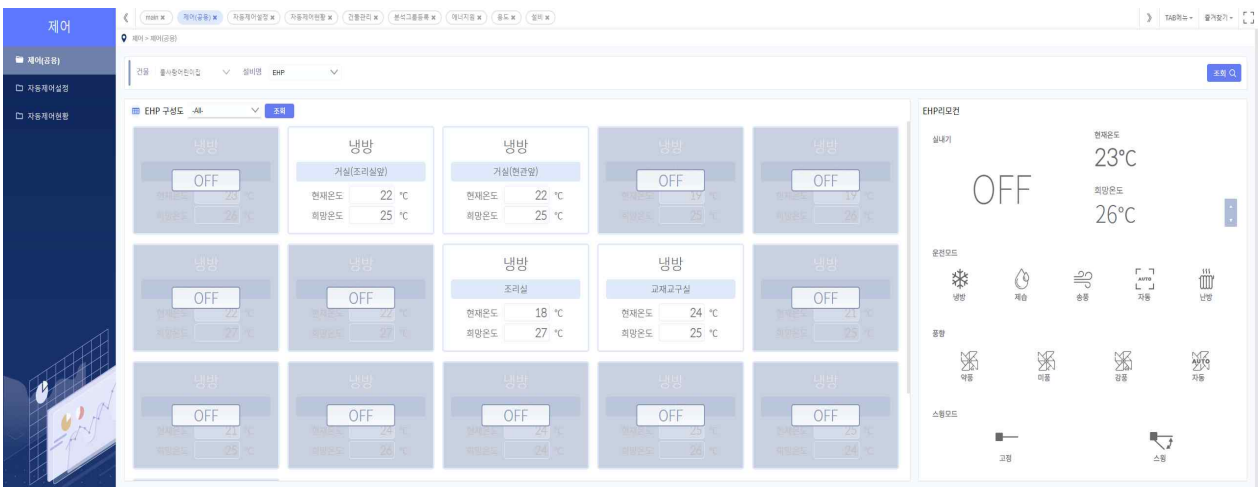


2. 모니터링에서 설비제어 기능 또는 제어 데이터를 확인합니다.

㉮ 건축물에너지관리시스템 내에서 자동제어시스템의 데이터를 확인합니다.



㉯ 건축물에너지관리시스템 내에서 자동제어시스템의 ON/OFF 기능을 확인합니다.



II. 자가점검표 해설

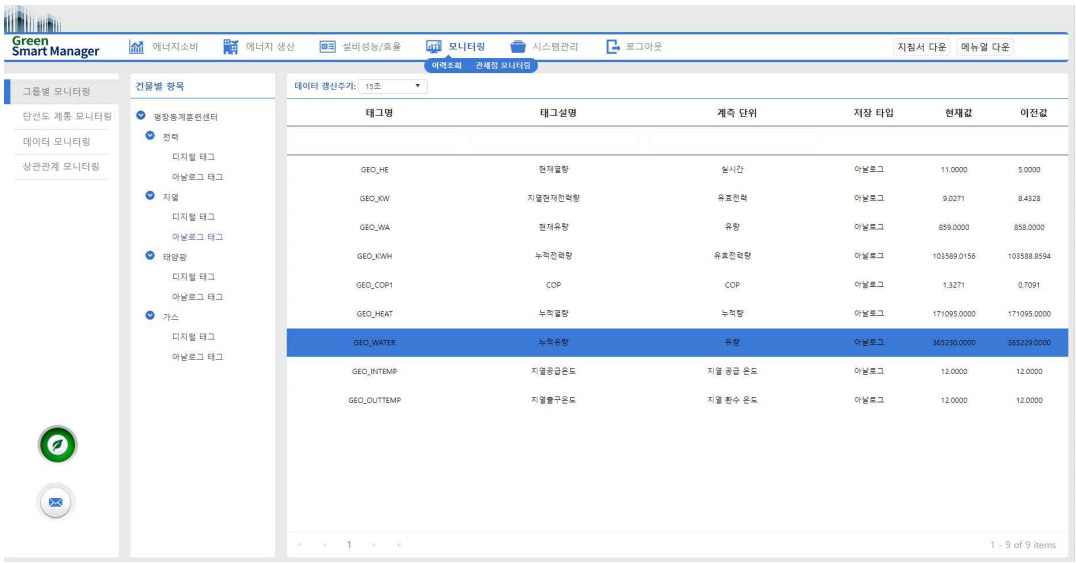
1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

10. 종합유지관리

1. 관리되고 있는 계측 장비를 확인합니다.

㉮ 계측기의 이력을 조회하고 관리합니다.

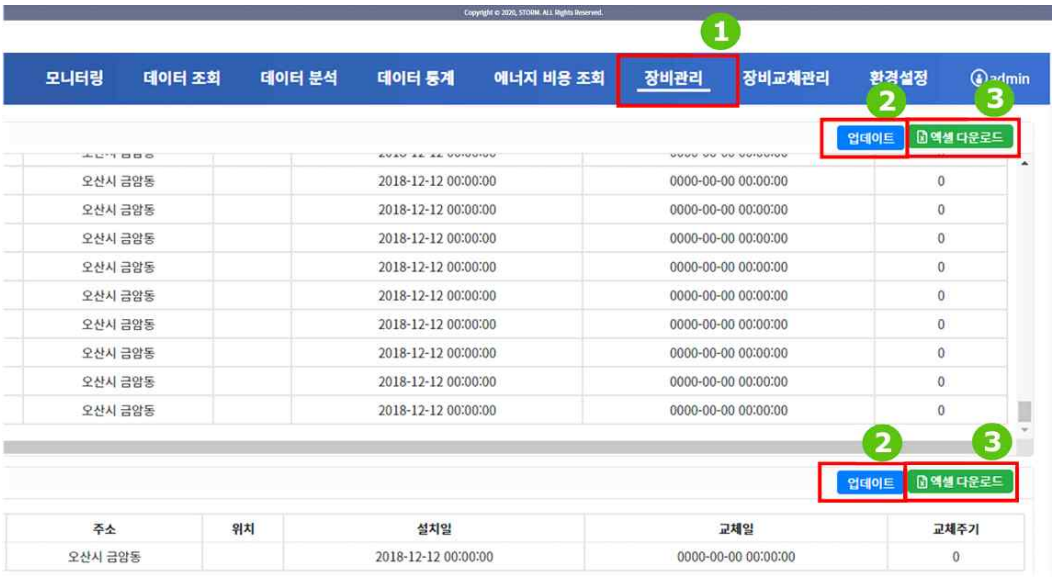
- 계측기의 구입일, 상세 스펙, 관리 등급, 검·교정 주기, 최신 검·교정 일자, 교체 일자 등의 이력을 조회하려면 시스템의 계측기 관리 목록에서 해당 계측기를 선택하여 확인합니다.
- 전체 계측기의 이력 정보를 한 번에 보고 관리하려면 계측기 목록 화면을 통해 일괄 조회할 수 있습니다.
- 각 계측기에 대해 관리 항목(예: 관리 등급, 검·교정 주기)을 설정하거나 확인하려면 계측기 세부 설정 메뉴에 접속하여 필요한 정보를 입력하거나 변경합니다.



㉯ 계측기 목록 및 관리 이력 다운로드

- 관리 기록 화면에서 계측기 관리 정보를 첨부 파일로 다운로드하여 필요한 기록을 보관하거나 외부에서 확인할 수 있습니다.

⇒ 계측기 정보 다운로드 예시

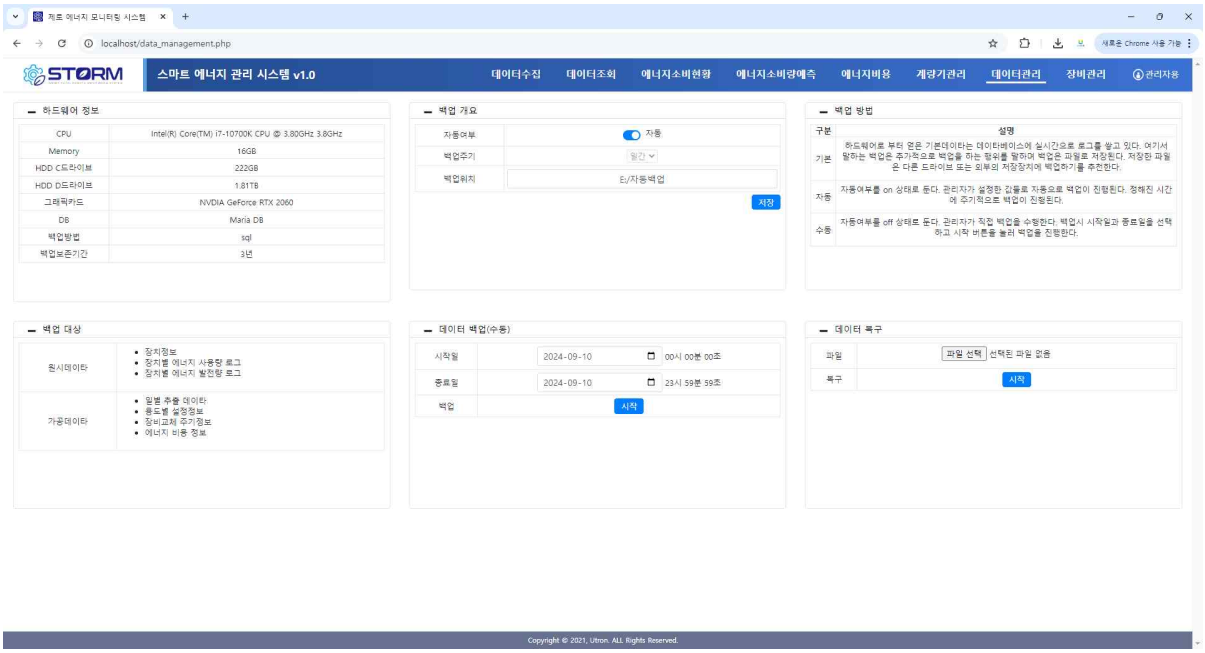


2. 계측된 데이터를 관리하고 조회한 데이터를 내려받습니다.

㉮ 데이터 수집, 저장 및 백업 관리

- 시스템 저장 장치 확인: 시스템의 하드웨어 정보와 사양을 조회하려면, 데이터 관리 메뉴에서 확인할 수 있습니다.
- 원시 데이터와 가공 데이터는 서버 또는 하드웨어에 주기적으로 백업되며, 3년 이상 구분하여 보관됩니다.

※ 저장 공간 확보를 위해 3년이 지난 계측 데이터는 직접 삭제하거나 자동으로 삭제하도록 관리시스템에서 보관 주기와 삭제 주기를 설정하는 것을 권장합니다.

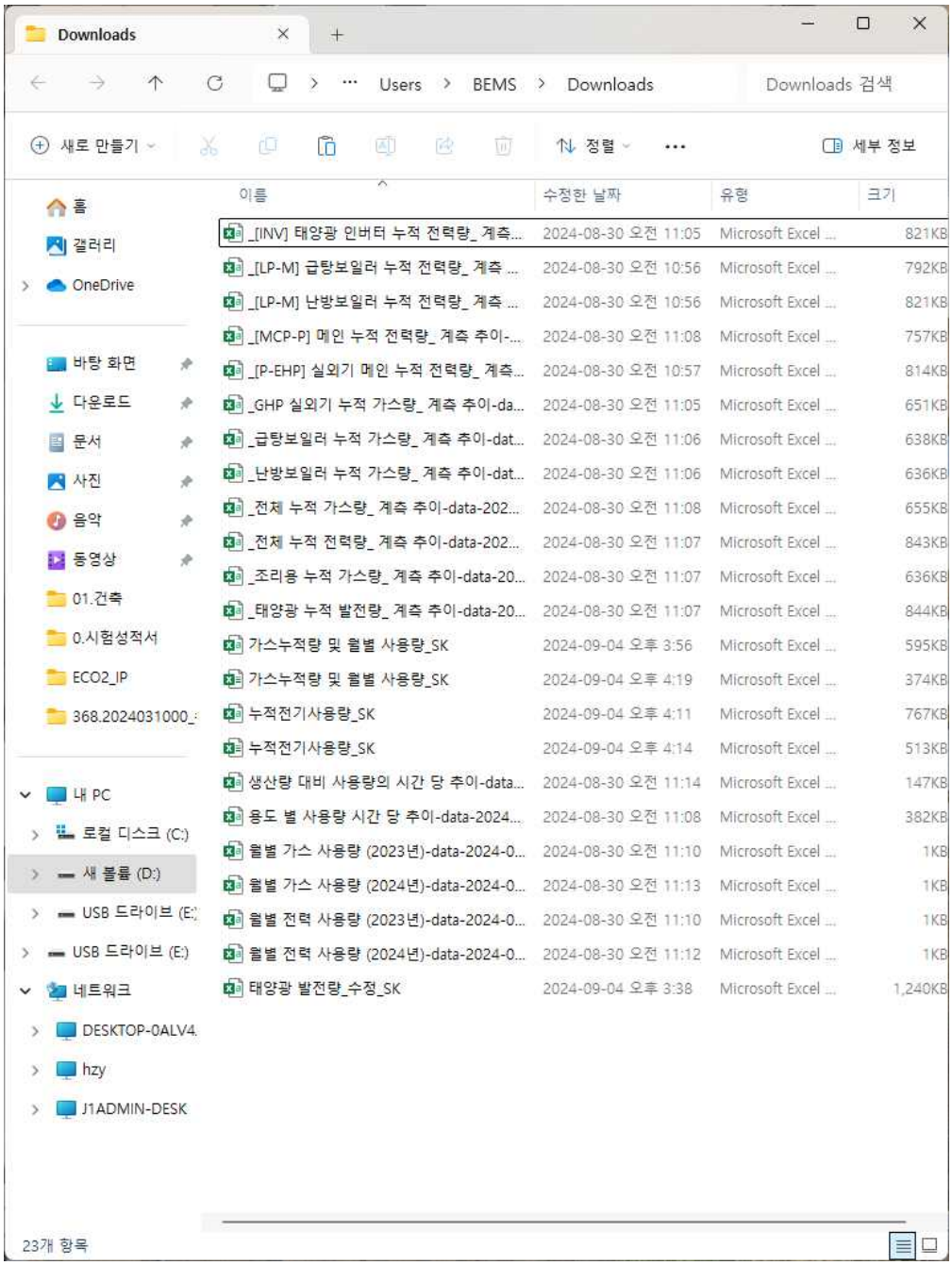




㉰ 조회 데이터 다운로드

- 조회된 데이터를 저장할 시 기본적으로 'Downloads' 폴더에 저장됩니다. (경로: C:₩Users[사용자명 또는 운영기관명]₩Downloads)
- 관리 시스템의 설정 메뉴에서 파일 다운로드 경로를 변경할 수 있으며, 데이터 용량이 큰 경우 외장 저장소에 백업하는 것을 권장합니다.

⇒ 데이터 저장 경로(예시)



Ⅱ. 자가점검표 해설

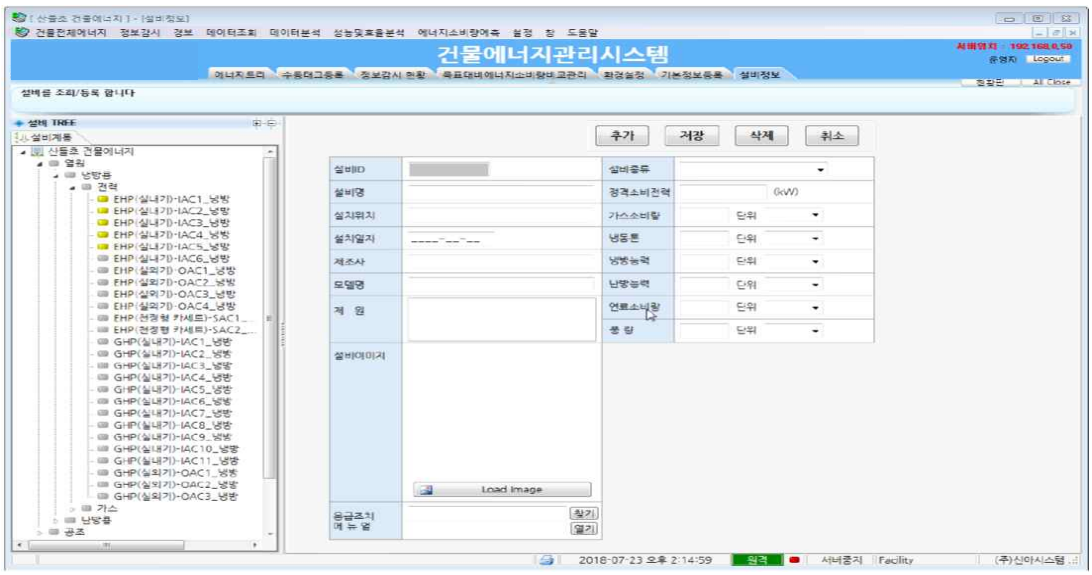
1. 일반사항 및 시스템 설치
2. 데이터 표시
3. 정보감시
4. 데이터 조회
5. 에너지소비 현황 분석
6. 설비의 성능 및 효율 분석
7. 실내외 환경 정보 제공 및 에너지소비량 예측
8. 에너지비용 조회 및 분석
9. 제어시스템 연동
10. 종합유지관리
11. 시스템 확장성

11. 시스템 확장성

1. 건물의 증·개축 및 설비기기 설치에 따른 추가 데이터의 수집을 관리합니다.

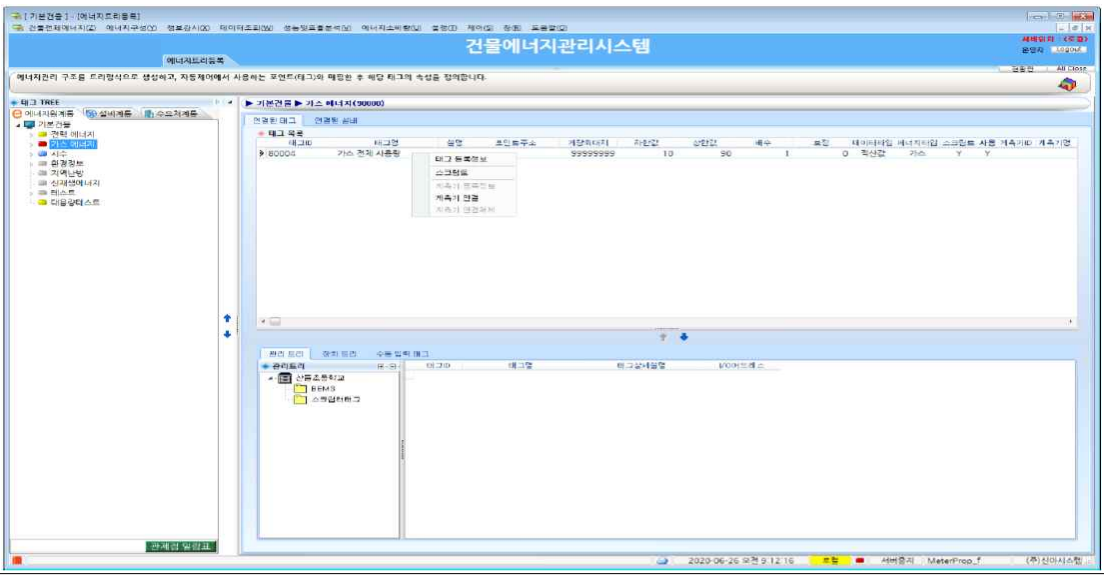
㉮ 건축 또는 설비 부문에 수정·변경사항이 있을 시 시스템에 해당 내용을 업데이트해야 합니다.

- 건축 부문에서 공간 용도 변경, 층수 추가, 연면적 증감 등의 변경이 있을 경우, 시스템 설정에서 관련 도면을 교체하여 변경 내용을 반영합니다.
- 설비 부문에서 설비의 추가, 변경, 삭제가 발생한 경우, 설비 정보 설정 창에서 해당 정보를 업데이트합니다.



㉯ 계측기(관제점)에 수정·변경사항이 있을 시 시스템에 해당 내용을 업데이트해야 합니다.

- 계측기의 추가, 교체, 삭제가 필요한 상황이 발생했을 때, 계측기 관리 기능에 이를 반영하고, 해당 계측기의 계통(난방, 냉방 등)을 설정해야 합니다. 또한 해당 내용이 관제점과 매칭되는지 확인이 필요합니다.
- (예시) 가스 설비가 추가될 경우, 새로 설치된 가스량계를 계측기 관리 목록에 추가하고 계통(난방, 냉방 등) 설정, 전체 가스 사용량에 집계되는지 확인



2. 사용자가 편의에 맞도록 계측 정보를 조합하여 분석하고, 수식에 포함된 관제점을 관리합니다.

㉮ 관리시스템에서 제공하는 연산식 및 사용자 정의 연산식을 관리할 수 있습니다.

- 다양한 계측 정보를 조합하여 사용자가 원하는 정보를 계산할 수 있는 연산식 관리 기능을 제공합니다.
- (예시) 특정 설비의 성능 분석(냉동기 COP, 냉동기 능력, COP 환산효율, 냉방 부하율 등)을 위해 적용된 수식을 조회하고, 해당 수식에 들어가는 관제점을 관리합니다.

