

신마곡 벽산 블루밍

2025년도 기계설비 성능점검 보고서

2025년도 기계설비 유지관리 및 성능점검의 분석
결과를 담은 보고서입니다.

「신마곡 벽산 블루밍」의 안전하고 효율적인 시설물
관리를 위한 최적의 가이드를 제공합니다.

기계설비성능점검업 등록증

등록번호 제 [] 호

기계설비성능점검업 등록증

1. 상호(명칭): []

2. 영업소의 소재지: []

3. 대표자성명: []

4. 등록 일: []

「기계설비법」 제21조제1항에 따라 위와 같이 기계설비성능점검업자로 등록하였음을 증명합니다.

20 [] 년 [] 월 [] 일

인천광역시



시장

제 출 문

신마곡 벽산 블루밍 귀중

「 기계설비법 제17조 제2항 」 의 규정에 따라 기계설비 성능점검 업무대행의 결과보고서로 기계설비 시스템 검토, 기술적 검토, 기계설비법 법정 점검사항 등 과업내역서에 의한 성능점검 업무를 수행하였기에 그 결과보고서를 제출합니다.

KOREA

2025년 11월 5일

책임기술인 : 김책임



대 표 : 홍길동



시드박스



목 차



1. 일반사항	6
2. 기계설비 성능점검 계획 수립	10
(1) 목적 및 법적 근거	
(2) 기계설비 유지관리 및 성능점검 기준	
(3) 유지관리 및 성능점검 계획 수립 개요	
3. 기계설비 성능점검 계획서	16
(1) 성능점검 수행 목적 및 범위	
(2) 성능점검 대상 건축물 개요	
(3) 성능점검 투입인원 산정표	
(4) 장비보유현황	
4. 기계설비 성능점검 결과보고서	33
5. 기계설비 성능점검 대상 점검표(종합/개별)	38
6. 기계설비 시스템 검토	88
(1) 유지관리 지침서의 적정성	
(2) 기계설비 시스템의 작동상태	
7. 성능개선 계획 수립	92
(1) 기계설비 내구연수에 따른 노후도	
(2) 성능점검 조사표에 따른 부적합 및 개선사항	
(3) 성능개선 필요성 및 연도별 세부개선계획	
8. 에너지사용량 검토	103

01

일반사항

1. 기계설비 성능점검의 목적 및 법적 근거

1.1 기계설비 성능점검의 목적

- 건축물의 노후화에 동반하여 건축물 기계설비도 성능 저하.내구연한감소.에너지 효율저하등 문제가 발생함에 따라 기계설비 성능에 대한 정기적인 점검 및 기록 필요
- 기계설비 성능상태의 정기적 점검을 통한 체계적 이력관리 및 예방적 유지관리를 시행하여 기계설비 성능 저하, 사고 발생, 에너지 손실 최소화를 구현

1.2 기계설비 성능점검 관련 법적 근거

- 「기계설비법」 제17조 (기계설비 유지관리에 대한 점검 및 확인 등)
 - ① 대통령령으로 정하는 일정 규모 이상의 건축물등에 설치된 기계설비의 소유자 또는 관리자(이하 "관리주체"라 한다)는 유지관리기준을 준수하여야 한다.
 - ② 관리주체는 유지관리기준에 따라 기계설비의 유지관리에 필요한 성능을 점검(이하 "성능점검"이라 한다) 하고 그 점검기록 작성하여야 한다. 이 경우 관리주체는 제21조 제2항에 따른 기계설비 성능점검업자 에게 성능점검 및 점검기록의 작성을 대행하게 할 수 있다.
 - ③ 관리주체는 제2항에 따라 작성한 점검기록을 대통령령으로 정하는 기간 동안 보존하여야 하며, 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장이 그 점검기록의 제출을 요청하는 경우 이에 따라야 한다.
- 「기계설비법」 제30조 (과태료)
 - ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 500만원 이하의 과태료를 부과한다.
 - 1. 제17조 제1항에 따른 유지관리기준을 준수하지 아니한 자
 - 2. 제17조 제2항에 따른 점검기록을 작성하지 아니하거나 거짓으로 작성한 자
 - 3. 제17조 제3항에 따른 점검기록을 보존하지 아니한 자
 - 4. 제19조 제1항을 위반하여 기계설비유지관리자를 선임하지 아니한 자
 - ② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자에게는 100만원 이하의 과태료를 부과한다.
 - 1. 제15조 제2항을 위반하여 착공 전 확인과 사용 전 검사에 관한 자료를 특별자치시장, 특별자치도지사, 시장, 군수, 구청장에게 제출하지 아니한 자
 - 2. 제17조 제3항을 위반하여 점검기록을 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 제출하지 아니한 자
 - 3. 제19조 제2항을 위반하여 유지관리교육을 받지 아니한 사람을 해임하지 아니한 자
 - 4. 제19조 제3항에 따른 신고를 하지 아니하거나 거짓으로 신고한 자
 - 5. 제20조 제1항을 위반하여 유지관리교육을 받지 아니한 사람
 - 6. 제21조의 2제2항에 따른 신고를 하지 아니하거나 거짓으로 신고한 자
 - 7. 제22조의 2제2항에 따른 서류를 거짓으로 제출한 자

□ 「기계설비법 시행령」 제14조 (기계설비 유지관리에 대한 점검 및 확인 등)

- ① 법 제17조제1항에서 “대통령령으로 정하는 일정 규모 이상의 건축물등”이란 다음 각 호의 건축물, 시설물등 이하 건축물등 이라 한다 을 말한다
 - 1. 「건축법」 제2조제2항에 따라 구분된 용도별 건축물(이하 "용도별 건축물" 이라 한다)중 연면적 1만 제곱미터 이상의 건축물 (같은 항 제2호 및 제18호에 따른 공동주택 및 창고시설은 제외한다)
 - 2. 「건축법 제2조제2항제호에 따른 공동주택 (이하 "공동주택" 이라 한다) 중 다음 각 목의 어느 하나 에 해당하는 공동주택
 - 가. 500세대 이상의 공동주택
 - 나. 300세대 이상으로서 중앙집중식 난방방식(지역난방방식을 포함한다)의 공동주택
 - 3. 다음 각 목의 건축물등 중 해당 건축물등의 규모를 고려하여 국토교통부장관이 정하여 도시하는 건축물 등
 - 가. 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제2조제1호에 따른 시설물
 - 나. 「학교시설사업 촉진법」 제2조제1호에 따른 학교시설
 - 다. 「실내공기질 관리법」 제3조제1항제1호에 따른 지하역사(이하 "지하역사"라 한다) 및 같은 항제2호 에 따른 지하도상가 (이하 "지하도상가"라 한다)
 - 라. 중앙행정기관의 장, 지방자치단체의 장 및 그 밖에 국토교통부장관이 정하는 자가 소유하거나 관리하는 건축물 등
- ② 법 제17조제3항에서 "대통령령으로 정하는 기간" 이란 10년을 말한다.

□ 「기계설비 유지관리기준」 제11조 (성능점검)

- ① 관리주체는 점검대상 기계설비에 대하여 제6조에 따른 유지관리지침서, 별지 제1호서식의 점검 대상 기계설비 현황표, 제9조에 따라 실시한 유지관리 결과 및 별표 3에 따른 기계설비 성능점검 시 검토사항 등을 참고하여 해당 건축물등의 완공일(「건축법」 등 관계 법령에 따라 사용승인 또는 준공인가 등을 받은 날을 말한다)로 부터 1년이 되는 날등을 받은날을 말한다)로 부터 1년이 되는 날(이하 "기준일" 이라 한다)을 기준으로 1년마다 1회 이상 성능점검을 실시해야 한다.
- ② 관리주체는 제1항에 따른 성능점검을 직접 실시하려는 경우에는 점검 대상 건축물등 별로 영 별표 7제2호 가목에 따른 기술인력 1명, 나목에 따른 기술인력 1명을 고용하고, 별지 제4호서식의 기계설비 성능점검 결과보고서 작성에 필요한 장비를 갖추야 한다.
- ③ 관리주체는 성능점검을 완료한 뒤 별지 제3호서식의 기계설비 성능점검 대상 점검표에 그 결과를 기록하고 이를 보존해야 한다.
- ④ 관리주체는 법 제17조제3항에 따라 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장이 점검기록 의 제출을 요청하는 경우에는 별지 제4호서식의 기계설비 성능점검 결과보고서를 작성하여 제출해야 한다. 한다.
- ⑤ 해당 연도에 「에너지이용합리화법」 제39조 및 「고압가스안전관리법」 제16조에 따른 검사 또는 점검 을 받은 경우에는 설비의 점검항목에 대한 기계설비 성능점검을 받은 것으로 한다. 이경우 관리주체는 기계설비 성능점검 결과보고서에 검사 또는 점검 대상이 되는 설비종류, 검사항목 및 검사 결과를 첨부해야 한다.

□ 「기계설비 유지관리기준」 부칙 (2023.11.29.) 제3조(성능점검 실시등에 관한 적용례)

① 제11조는 이 고시 시행 당시 완공된 건축물등에 대해서도 적용하되, 해당 건축물등의 기준일은 제11조 제1항의 규정에도 불구하고 다음과 같이 한다.

1. 용도별 건축물 중 연면적 3만제곱미터 이상의 건축물 및 2천세대 이상의 공동주택: 2021년 8월 9일
2. 용도별 건축물 중 연면적 1만5천제곱미터 이상 3만제곱미터 미만의 건축물, 1천세대 이상 2천세대 미만의 공동주택 및 영 제14조 제1항 제3호에 해당하는 건축물 등 : 2022년 4월 18일
3. 용도별 건축물 중 연면적 1만제곱미터 이상 1만5천제곱미터 미만의 건축물, 500세대 이상 1천세대 미만의 공동주택 및 300세대 이상 500세대 미만으로서 중앙집중식 난방방식(지역난방방식을 포함한다)의 공동주택 : 2023년 4월 18일

② 이 고시 시행 당시 「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 받은 건축물등이 이 고시 시행 이후 완공된 경우 해당 건축물 등의 기준일은 제11조제1항에서 정한 기준일과 제1항 각 호의 기준일 중 늦은 날로 한다.

1.3 유지관리·성능점검의 일반사항 및 안전조치

□ 「기계설비 유지관리기준」 제2조 (정의)

- ① "기계설비"란 「기계설비법」 제2조 제1호에 따른 설비를 말한다.
- ② "관리주체"란 법 제17조 제1항에 따른 기계설비의 소유자 또는 관리자를 말한다.
- ③ "유지관리"란 기계설비의 점검 및 관리를 실시하고 운전·운용하는 일체의 행위를 말한다.
- ④ "유지관리자"란 기계설비 유지관리를 수행하는 자를 말한다.
- ⑤ "성능점검"이란 법 제17조 제2항에 따라 기계설비의 유지관리에 필요한 성능을 점검하는 것을 말한다.
- ⑥ "성능점검업자"란 법 제21조 제1항에 따른 성능점검업을 등록한 자를 말한다.

□ 「기계설비 유지관리기준」 제5조 (기계설비 유지관리 및 성능점검 일반사항)

유지관리자와 성능점검업자는 다음 각 호의 사항을 고려하여 기계설비에 대한 유지관리 및 성능점검을 수행한다.

1. 건축물등에 안전하고 쾌적한 환경을 제공할 것
2. 기계설비 수명 기간 중 본래의 성능을 발휘할 수 있도록 관리할 것
3. 에너지 사용량을 절감할 수 있도록 관리할 것

□ 「기계설비 유지관리기준」 제8조 (안전조치)

관리주체는 유지관리 및 성능점검을 실시할 경우에는 다음 각 호의 사항을 준수해야 한다.

1. 유지관리 및 성능점검 전 재해방지대책을 수립할 것
2. 유지관리 및 성능점검 시 응급상황에 대한 작업 매뉴얼을 작성하여 비치할 것
3. 유지관리 및 성능점검 후 기계설비의 사고 또는 이상상황 발생 시 필요에 따라 조치하고, 재발방지대책을 수립할 것
4. 관리주체는 육안 또는 장비를 사용하여 점검대상 기계설비의 외관, 운전 및 안전 상태를 주기적으로 점검해야 한다.
5. 관리주체는 제1항에 따른 점검을 완료한 뒤 그 결과를 기계설비 유지관리 대상 점검표에 반기별 1회 이상 기록해야 한다.

02

기계설비 성능점검 계획 수립

1. 목적 및 법적 근거

1.1 목적

- 건축물 내 기계설비에 대한 안전점검과 유지관리를 통하여 기계설비의 안전성 쾌적성, 적정 성능·에너지 관리 기술 구현, 건축물과 시설물의 성능과 품질 제고를 목표로 함
- 나아가, 유지관리 및 성능점검 전·중·후 발생할 수 있는 작업자의 안전에 대한 대책, 주의사항, 응급상황 매뉴얼을 수립하여 유지관리 과정에서 일어날 수 있는 사고를 방지하고자 함
- 관련 법령 및 고시 기준을 준수하여 과태료 부과 등의 불이익을 예방하고, 체계적인 이력 관리를 통해 기계설비의 내구연한 증대 및 관리비 절감을 도모함

1.2 법적 근거

- 「기계설비법」 법률 제17453호, 2020. 6. 9., 타법개정
 - 제17조(기계설비 유지관리에 대한 점검 및 확인 등): 관리주체의 유지관리기준 준수 및 성능점검 의무
 - 제18조(기계설비 유지관리업무의 위탁): 유지관리 업무 위탁 시 자격자 선임 및 절차
- 「기계설비 유지관리기준」 (국토교통부 고시 제2023-695호, 시행 2023.11.29)
 - 제7조(유지관리 및 성능점검 계획의 수립): 매년 유지관리 및 성능점검 계획 수립 의무
 - 제11조(성능점검): 기준일로부터 1년마다 1회 이상 성능점검 실시 및 기록 보존
 - 제12조(성능점검의 대행): 전문 성능점검업자를 통한 점검 대행 가능 및 대가 기준

2. 기계설비 유지관리 및 성능점검 기준

2.1 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 건축물

유지관리 및 성능점검 대상 건축물		기계설비유지관리자 선임대상 건축물		선임자격 및 인원
(비주거)	(주거)	(비주거)	(주거)	
• 연면적 1만㎡이상 건축물 (창고시설 제외)	• 5백세대이상 1천세대미만 공동주택	• 연면적 6만㎡이상 건축물	• 3천세대 이상 공동주택	특급 1명, 보조 1명
		• 연면적 3만㎡이상 6만㎡미만 건축물	• 2천세대이상 3천세대미만 공동주택	고급 1명, 보조 1명
	• 300세대이상 500세대미만 (중앙난방/지역난방)	• 연면적 1만5천㎡이상 3만㎡미만 건축물	• 1천세대이상 2천세대미만 공동주택	중급 1명
		• 연면적 1만㎡이상 1만5천㎡미만 건축물	• 5백세대이상 1천세대미만 • 300세대이상 500세대미만 (중앙난방/지역난방)	초급 1명

▶ 1만㎡미만의 국토부 고시 건축물 등(시설물안전법상 시설물, 지하역사 및 지하도상가, 학교시설, 공공건축물)은 '24. 12현재 국토교통부에서 고시하지 않은 상황 - 국토부 고시에 따라 적용여부 검토

2.2 유지관리 및 성능점검 기준

구 분	내 용	점검자
유지관리점검 (기준 제9조)	<ul style="list-style-type: none"> 외관, 운전 및 안전상태를 <u>반기별 1회 이상</u> 그 기능을 점검 및 기록 	유지관리자 (위탁가능)
성능점검 (기준 제11조)	<ul style="list-style-type: none"> <u>해당 건축물의 완공일로부터 1년이 되는 날(기준일)을 기준으로 1년마다 1회이상</u> 성능점검을 실시하며 점검 후 <u>기계설비 성능점검표 작성 및 기록 보존(10년)</u> 「기계설비법」 제17조 제3항에 따라 자치단체장의 점검기록 제출 요청 시 그 결과 보고서를 제출 	성능점검 대행업체 (자체가능)

2.3 기준 건축물의 성능점검 기준일

성능점검 대상 건축물		기준일	비 고 (점검기한)
(비주거)	(주거)		
• 6만㎡이상 건축물	• 3천세대이상 공동주택	2021. 8. 9	매년 <u>8. 8까지</u>
• 3만㎡이상 6만㎡미만 건축물	• 2천세대이상 3천세대미만 공동주택	2021. 8. 9	
• 1만5천㎡이상 3만㎡미만 건축물	• 1천세대이상 2천세대미만 공동주택	2022. 4. 18	매년 <u>4. 17까지</u>
• 1만㎡이상 1만5천㎡미만 건축물	• 5백세대이상 1천세대미만 공동주택 • 300세대이상 500세대미만 공동주택 (중앙난방/지역난방)	2023. 4. 18	

▶ 국토부 고시 시행 이후 완공된 건축물들의 기준일은 완공일로부터 1년이 되는 날과 이미 완공된 건축물등에 대한 성능점검 기준일 중 늦은 날로 정함 [「기계설비 유지관리기준」 ('23.11.29) 부칙 제2조]

3. 유지관리 및 성능점검 계획 수립 개요

3.1 일반원칙

- 건축물 등에 안전하고 쾌적한 환경을 제공할 것
- 기계설비 수명기간 중 본래의 성능을 발휘할 수 있도록 관리할 것
- 에너지 사용량을 절감할 수 있도록 관리할 것
- 「기계설비법」 및 유지관리기준에 의거하여 표준화된 점검 절차와 주기를 준수할 것
- 점검 수행 전 위험요소를 사전에 파악하여 재해방지대책을 수립할 것
- 작업자의 안전을 위해 적합한 보호구(안전모, 안전화 등)를 착용하고 안전 규칙을 지키도록 할 것

3.2 유지관리지침서

- 관리주체는 선임된 유지관리자와 협력하여 「기계설비 유지관리기준」 제6조에 따른 유지관리지침서를 확보할 것

「기계설비 유지관리기준」 제6조(유지관리지침서) 관리주체는 건축물등의 기계설비에 대한 다음 각 호의 내용이 포함된 유지관리지침서를 구비해야 한다.

1. 기계설비 준공도서 (준공도면 (필수), 시방서, 부하 및 장비선정 계산서를 포함한다)
2. 기계설비 시스템 운용 매뉴얼 (기계설비 제조사의 검사서 또는 성적서를포함한다)
3. 기계설비 사용 전 확인표 (「기계설비 기술기준」 별지 제3호서식)
4. 기계설비 성능확인서 (「기계설비 기술기준」 별지 제4호서식)
5. 기계설비 안전확인서 (「기계설비 기술기준」 별지 제5호서식)
6. 기계설비 사용적합 확인서 (「기계설비 기술기준」 별지 제6호서식)

※ 부칙 제2조(기존 건축물등에 관한 특례) 이 고시 시행 당시 「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 신청했거나 건축 허가를 받은 건축물등 및 이미 설치된 기존 건축물등에 대해서는 제6조에 따른 유지관리지침서 중 제1호의 시방서, 부하 및 장비선정 계산서, 제2호의 기계설비 제조사의 검사서 또는 성적서와 제3호부터 제6호까지를 구비한 것으로 본다.

3.3 유지관리 및 성능점검 계획 수립 기준

- 유지관리 및 성능점검 계획 수립 (관리주체 · 유지관리자)

- 관리주체는 성능점검 대상 기계설비에 대하여 기계설비의 종류 · 항목 · 절차 · 점검주기 · 유지관리 및 안전조치 방안 등이 포함된 계획을 매년 수립하여야 함

- [계획 수립 시기] 전년도 말 또는 해당 연도 초에 연간 계획을 확정하여 예산에 반영.
- [고려 사항] 설비의 노후도, 전년도 점검 결과(지적사항), 제조사의 권장 주기 등을 종합적으로 고려하여 우선순위 선정.
- [포함 내용] 단순 점검 일정뿐만 아니라, 점검 시 소요되는 예산, 인력 운용 계획, 비상시 대응 체계를 구체화해야 함.

- 관리주체는 수립된 성능점검 계획에 따라 성능점검을 직접 실시하거나, 성능점검업자와 계약을 체결 하여 성능점검 및 점검기록의 작성을 대행하게 할 수 있음.

- [업체 선정 시 주의사항] 「기계설비법」 제29조에 따라 등록된 '기계설비성능점검업' 등록증 보유 여부 필히 확인.
- [역할 분담] 대행을 맡기더라도 관리주체(유지관리자)는 점검 시 입회하여 현장 안내 및 결과의 적정성을 확인해야 함.

- 성능점검계획서 작성 (관리주체 · 유지관리자, 성능점검업자)

- 관리주체는 성능점검을 직접 실시하려는 경우 인력 투입 계획, 장비현황, 성능점검 대상 기계설비 수량, 성능점검 중 안전 확보 및 품질관리 방안 등이 포함된 기계설비 성능점검계획서를 작성하여야 함.

- 이 경우, 열원 및 냉난방설비의 성능점검은 냉방설비와 난방설비를 구분하여 격년으로 실시하도록 성능점검계획서를 작성해야 함.

- [격년 실시 예시] 홀수 해에는 난방(보일러 등), 짝수 해에는 냉방(냉동기 등) 설비를 집중 점검하여 관리 효율 증대.
- [주의사항] 단, 위생설비(급수/급탕), 환기설비 등 계절과 무관하게 상시 가동되는 설비는 매년 점검 대상에 포함하는 것을 원칙으로 함.

- 관리주체는 점검대상 기계설비에 대해 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표를 작성하여 비치 해야 하며, 기계설비 교체 등으로 현황표의 세부 내용이 변경되는 경우 이를 갱신해야 함.

□ 성능점검 절차 중 주요사항

○ 성능점검 및 기록보존 (관리주체, 유지관리자, 성능점검업자)

- 관리주체는 점검대상 기계설비 대하여 유지관리지침서, 점검대상 기계설비 현황표, 유지관리 결과 및 기계설비 성능점검시 검토사항(기준 별표3) 등을 참고하여 해당 건축물등의 완공일로부터 1년이 되는 날(기준일)을 기준으로 1마다 1회이상 성능점검을 실시해야 함.
- 관리주체가 성능점검을 직접 실시하려는 경우에는 「기계설비법」 제21조 제1항에 따라 성능점검업을 등록해야 하며, 점검 대상 건축물등 별로 「기계설비법 시행령」 [별표7] 제2호 가목에 따른 기술인력 1명, 나목에 따른 기술인력 1명을 고용하고, 「기계설비 유지관리기준」 [별지제4호]서식의 '기계설비 성능점검 결과 보고서' 작성에 필요한 장비를 갖추어야 함.
- 성능점검은 「기계설비법 시행령」 별표7 제3호에 따른 장비를 사용하여 실시해야 함.
- 관리주체는 성능점검을 완료한 뒤 기준 「기계설비 유지관리기준」 [별지 제3호]의 '기계설비 성능점검 대상 점검표'에 그 결과를 기록하고 보존해야 하며, 관리주체 또는 성능점검업자가 제출한 '성능점검 결과보고서(기준 별지 제4호서식)'를 10년간 보관하여야 함

○ 성능점검 결과보고서 작성 · 제출 (관리주체 · 유지관리자, 성능점검업자)

- 관리주체는 시장 · 군수 · 구청장이 점검기록의 제출을 요청하는 경우에는 「기계설비 유지관리기준」 [별지 제4호]서식의 '기계설비 성능점검 결과보고서'를 작성하여 제출해야 함.
- 해당 연도에 「에너지이용합리화법」 및 「고압가스안전관리법」에 따른 검사 또는 점검을 받은 경우 기계설비 성능점검을 받은 것으로 하며, 이 경우 기계설비 성능점검 결과보고서에 검사 또는 설비의 종류, 검사 항목 및 검사결과를 첨부해야 함.

○ 성능점검 대행 (관리주체 · 유지관리자, 성능점검업자)

- 관리주체는 성능점검을 성능점검업자에게 대행하게 할 경우 성능점검계획서의 작성을 대행하게 할 수 있음
- 관리주체가 성능점검을 대행하게 하는 경우, 그 대가는 「엔지니어링산업진흥법」 및 「기계설비 유지 관리기준」 [별표 4]에 따라 산정된 대가기준의 범위 내에서 관리주체와 성능점검업자가 협의하여 정할 수 있음.
- 성능점검을 대행한 성능점검업자는 성능점검의 결과가 부적합한 기계설비에 대한 개선, 개량, 보수, 수선, 대수선 등 필요한 조치를 관리주체에게 요청할 수 있음

○ 성능점검업 등록 (성능점검업자 → 시 · 도지사)

- 성능점검과 관련된 업무를 하려는 자는 특별시장 · 광역시장 · 특별자치시장 · 도지사 또는 특별자치도 지사에게 "기계 설비 성능점검업" 을 등록하여야 함
- 특별시장 · 광역시장 · 특별자치시장 · 도지사 또는 특별자치도지사는 성능점검업을 등록 한 자를 공지 하고 점검대상 건축물의 관리주체에게 해당사항을 안내함
- 지자체는 홈페이지(또는 공문)를 통하여 법적 사항을 고지

03

기계설비 성능점검 계획서

1. 기계설비 성능점검 계획서

(1) 기계설비 성능점검의 수행목적

- 1) 건축물 내 기계설비에 대한 안전점검과 유지관리를 통하여 기계설비의 안전성, 쾌적성(위생), 적정 성능 구현, 적정 에너지 관리 기술을 구현, 건축물과 시설물의 성능과 품질 제고를 목표로 한다.
- 2) 나아가 유지관리 및 성능점검 전, 중, 후 발생할 수 있는 작업자의 안전에 대한 대책, 주의사항, 응급상황 매뉴얼을 수립하여 유지관리 과정에서 일어날 수 있는 사고를 방지하고자 한다.
 - 건축물의 노후화에 따라 설치된 기계설비도 동반하여 성능저하, 내구연한감소, 에너지효율 저하 등이 발생함.
 - 기계설비의 성능을 초기 수준으로 유지하고 진부화를 예방 위하여 기계설비 성능에 대한 정기점검 기록이 필요함.
 - 기계설비의 점검 및 이력관리를 통한 예방적 유지관리로 성능저하, 사고발생, 에너지손실 최소화를 구현함.

(2) 기계설비 성능점검의 수행범위

1) 열원 및 냉난방 설비

- ① 냉동기 : 전체 수량의 50% 이상, 냉동기의 냉수배관과 연결된 헤더 포함
- ② 냉각탑 : 전체 수량의 50% 이상, 점검대상 냉동기에 관련된 냉각탑에 한함
- ③ 축열조 : 축열조 및 관련 시스템 설비의 전체 수량
- ④ 보일러 : 전체 수량의 50% 이상, 보일러 주변 시스템, 응축수 탱크, 연도, 송풍기, 헤더 포함
- ⑤ 열교환기 : 전체 수량의 50% 이상
- ⑥ 팽창탱크 : 전체 수량, 부속기기 포함
- ⑦ 펌프(냉·난방) : 전체 수량의 20% 이상, 냉·난방 순환펌프, 냉각수 펌프 등이며 예비 펌프는 제외 (동력 0.75kW 이하 제외)
- ⑧ 신재생에너지(지열,태양열,연료전지등) : 전체 수량을 점검
- ⑨ 패키지에어컨 : 전체 수량의 20% 이상, 장비 수량은 실외기 기준이며 자체 필터도 점검에 포함 (냉난방용량 7.3kW 이하 제외(실외기 기준))
- ⑩ 향온향습기 : 전체 수량의 20% 이상, 장비 수량은 실외기 기준이며 자체 필터도 점검에 포함

2) 공기조화설비

- ① 공기조화기 : 전체수량의 20% 이상, 송풍기 및 필터 포함
- ② 팬코일 유닛 : 1개층 이상, 필터 포함(전체 수량의 10% 이상)

3) 환기설비

- ① 환기설비 : 전체 수량의 20% 이상, 자체 필터도 점검에 포함 (동력 0.75kW 이하 및 벽부형 송풍기 제외)
- ② 필터 : 특수 목적용 필터의 전체 수량

4) 위생기구설비

- ① 위생기구설비 : 위생기구 수량에 상관없이 위생기구 전체를 1식으로 산정함

5) 급수·급탕설비

- ① 급수펌프, 급탕탱크 등 전체를 1식으로 산정함(동력 0.75kW 이하 펌프는 제외함)
- ② 고·저수조 : 고수조, 저수조 수량에 상관없이 수조 전체를 1식으로 산정함

6) 오·배수 통기 및 우수배수설비

- ① 오·배수 통기설비 전체 계통을 1식으로 산정함
- ② 우수배수설비 전체 계통을 1식으로 산정함(동력 0.75kW 이하 펌프는 제외함)

7) 오수정화 및 물 재이용설비

- ① 오수정화설비 : 오수정화설비 계통을 1식으로 산정함
- ② 물 재이용설비 : 물 재이용설비 계통을 1식으로 산정함

8) 배관설비

- ① 배관설비 계통을 1식으로 산정함

9) 덕트설비

- ① 덕트설비 계통(VAV, CAV 유닛 포함)을 1식으로 산정함

10) 보온설비

- ① 보온설비 전체(보온 및 부속기기, 동파방지 발열선 시스템 포함)를 1식으로 산정함

11) 자동제어설비

- ① 자동제어설비 계통(BEMS 포함)을 1식으로 산정함

12) 방음/방진/내진설비

- ① 방음설비, 방진설비, 내진설비 전체를 1식으로 산정함

13) 플랜트설비 ※관리주체가 필요시에만 점검

- ① 에너지·화공·환경·철강·플랜트 등에 설치하여 생산을 지원하기 위한 설비 중 「기계설비법 시행령」 [별표 1]의 1호 내지 12호에 해당하는 설비를 1식으로 산정, 점검수량 산출은 별도 조정하여 정할 수 있음

14) 특수설비 ※관리주체가 필요시에만 점검

- ① 「기계설비법 시행령」 [별표 1]의 12호에서 정한 설비 등을 1식으로 산정, 점검수량 산출은 별도 조정하여 정할 수 있음

15) 다수장비 예외

- ① 점검대상 기계설비 대수가 총별/실별로 다수인 팬코일유닛 등의 경우에는 대표장비만 성능점검표로 작성하고, 나머지 부분은 '성능점검 항목별 점검표'로 제출이 가능하며, 총별/실별 측정대상 장비를 도면에 표현해서 보고서에 수록

□ 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표

구분	점검대상	설치여부	설치수량	점검주기	점검수량	비고
열원 및 냉난방설비	냉동기	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	격년	-	
	냉각탑	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	격년	-	
	축열조	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	매년	-	
	보일러	<input checked="" type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치	1 대	격년	1 대	
	열교환기	<input checked="" type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치	1 대	격년	1 대	
	팽창탱크	<input checked="" type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치	1 대	매년	1 대	
	펌프(냉·난방)	<input checked="" type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치	1 대	매년	1 대	
	신재생에너지 (지열,태양열,연료전지)	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	매년	-	
	패키지에어컨	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	매년	-	
	항온항습기	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	매년	-	
공기조화 설비	공기조화기	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	매년	-	
	팬코일유닛(FCU)	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	매년	-	
환기설비	환기설비	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	매년	-	
	필터	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 대	매년	-	
위생기구설비	대소변기, 세면기 등	<input checked="" type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치	1 식	매년	1 식	
급수·급탕설비	급수·급탕설비	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 식	매년	-	
	고·저수조	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 식	매년	-	
오·배수 통기 및 우수배수설비		<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 식	매년	-	
오수정화 및 물 재이용설비	오수정화설비	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 식	매년	-	
	물 재이용설비	<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 식	매년	-	
배관설비		<input checked="" type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치	1 식	매년	1 식	
덕트설비		<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 식	매년	-	
보온설비		<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 식	매년	-	
자동제어설비		<input checked="" type="checkbox"/> 설치 <input type="checkbox"/> 미설치	1 식	매년	1 식	
방음/방진/내진설비		<input type="checkbox"/> 설치 <input checked="" type="checkbox"/> 미설치	0 식	매년	-	

□ 신마곡 벽산 블루밍 현황 및 유지관리자 선임 현황

□ 건축물 현황 ¹⁾

순번	건축물명	연면적/세대수 ²⁾	용도	층수 (지하, 지상)	성능점검 기준일 ³⁾
1	신마곡 벽산 블루밍	40,329.66 m ² / 298 세대	공동주택(아파트)	지하 3층, 지상 16층	2023년 4월 18일

□ 관리주체

성명(명칭)	신마곡 벽산 블루밍 입주자대표회의
주소	서울시 강서구 양천로10길 38
전화/팩스	02-2666-9601

□ 기계설비 유지관리자 현황 및 법정교육 이수 현황

구분	성명	등급	선임일	유지관리자 교육 수료일	보수교육일 ⁴⁾
책임	김철수	특급	2023-12-01	2024-06-01	2027-06-01
보조	-	-	-	-	-

□ 기계설비 유지관리 조직 ⁵⁾

직책	성명	법정선임	비고
책임기계설비유지관리자	김철수	기계설비유지관리자(특급)	-
보조기계설비유지관리자	-	-	-
기계설비유지관리 팀원	-	-	-
안전담당	-	-	-
건축담당	-	-	-
전기담당	-	-	-

- 1) 건축물대장 참고
- 2) 용도별 건축물 중 공동주택의 경우에만 세대수를 기재하고, 나머지는 연면적 기재
- 3) 기계설비유지관리기준 제11조 및 부칙에 따른 유지관리 대상 및 성능점검 대상 기준일을 명기
- 4) 기계설비법 20조에 따라 신규교육(선임후 6개월 이내)이후 3년후 보수교육을 받아야함
(가장 최근 받은 유지관리교육 이수일로부터 3년이 지난 날을 기준으로 3개월 이내)
- 5) 현장상황에 맞게 작성

□ 투입인원산정

구분	점검 대상	기준 인원(인)			총 보유 수량	점검 수량 산출 적용	점검 수량	조정계수 적용여부		산정 인원(인)			
		특급	고급	중급				연면적 / 세대수	경과 년수	특급	고급	중급	
계획 검토		3.58	-	-	1식	100%	1식	0.2		0.716	-	-	
시스템 검토		3.58	-	-	1식	100%	1식	0.2		0.716	-	-	
열원 및 냉난방 설비	냉동기	0.13	0.28	0.16	-	50%	-	-	1.05	-	-	-	
	냉각탑	0.10	0.25	0.17	-	50%	-	-	1.05	-	-	-	
	축열조	0.10	0.27	0.17	-	100%	-	-	1.05	-	-	-	
	보일러	0.10	0.28	0.19	1대	50%	1대	-	1.05	0.105	0.294	0.200	
	열교환기	0.04	0.16	0.11	1대	50%	1대	-	1.05	0.042	0.168	0.116	
	팽창탱크	0.02	0.16	0.07	1대	100%	1대	-	1.05	0.021	0.168	0.074	
	펌프	0.10	0.21	0.13	1대	20%	1대	-	1.05	0.105	0.221	0.137	
	신재생에너지	0.09	0.23	0.09	-	100%	-	-	1.05	-	-	-	
	패키지에어컨	0.04	0.11	0.17	-	20%	-	-	1.05	-	-	-	
	항온항습기	0.08	0.16	0.18	-	20%	-	-	1.05	-	-	-	
공기 조화 설비	공기조화기	0.04	0.18	0.11	-	20%	-	-	1.05	-	-	-	
	팬코일유닛	0.04	0.11	0.13	-	20%	-	-	1.05	-	-	-	
환기 설비	환기설비	0.04	0.11	0.13	-	20%	-	-	1.05	-	-	-	
	필터	0.04	0.10	0.10	-	100%	-	-	1.05	-	-	-	
위생기구설비		0.04	0.35	0.20	1식	1식	1식	0.2	-	0.008	0.070	0.040	
급수·급탕 설비	급수·급탕 설비	0.04	0.23	0.10	-		-	0.2	-	-	-	-	
	고·저수조	0.04	0.21	0.13	-		-	0.2	-	-	-	-	
오·배수 통기 및 우수 배수 설비		0.04	0.29	0.17	-		-	0.2	-	-	-	-	
오수정화 및 물재이용설비	오수 정화 설비	0.04	0.29	0.17	-		-	0.2	-	-	-	-	
	물 재이용 설비	0.04	0.29	0.17	-		-	0.2	-	-	-	-	
배관 설비		0.04	1.13	1.25	1식		1식	0.2	-	0.008	0.226	0.250	
덕트 설비		0.04	0.52	0.40	-		-	0.2	-	-	-	-	
보온 설비		0.04	0.96	1.00	-		-	0.2	-	-	-	-	
자동 제어 설비		0.10	0.75	0.50	1식		1식	0.2	-	0.020	0.150	0.100	
방음·방진·내진 설비		0.04	0.47	0.42	-		-	0.2	-	-	-	-	
보고서 작성		0.42	2.46	2.71	1식		1식	0.2	-	0.084	0.492	0.542	
투입 인원										1.83	1.79	1.46	

용역수행업체

회사 명	시드박스
소재지	서울시 강남구 논현로4길 12
대표 이사	홍길동
대표 전화	01012345678
FAX	1234-5678
주 업무	기계설비성능점검업
창립 년월일	2025년 9월 11일
사업자 등록 번호	123-88-45678
성능 점검 등록일	2025년 9월 10일

용역 기간 및 기준일

기간	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일 (총 점검일수: 4일)
용역 내용	2025년도 기계설비 성능점검
성능점검 기준일	2023년 4월 18일

인력투입계획

발 주 기 관
신마곡 벽산 블루밍 입주자대표회의

수 행 기 관	
시드박스	
<p>김책임 - 2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일</p> <p>특급 - 성능점검 및 개선방안 제안</p>	<p>나보고 - 2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일</p> <p>특급 - 성능점검결과보고서 작성 및 확인</p>
<p>이보고 - 2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일</p> <p>특급 - 현장조사 및 자료수집</p>	<p>박검토 - 2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일</p> <p>특급 - 기계설비 성능점검 수행</p>

□ 장비보유현황

순번	장비명	모델명	제조사	사양
1	적외선 열 화상 카메라	FLIR E8-XT	HTI	온도 측정 범위 : -20°C ~ 300°C
2	초음파 유량계	FLEXIM F501	DAWIN	측정 가능한 배관 의 직경 : 15A ~ 6,000A
3	디지털 압력계	#PS-9320 PS100-50Bar	Lutron	50bar 센서
4	데이터 기록계	#MTM-380SD	Lutron	측정 온도 범위 : -100°C ~ 1,300°C
5	연소 가스 분석기	TESTO 300	TPI	측정 항목 : CO ₂ , O ₂ , CO, NO 온도 2채널 : -50°C ~ 1,000°C
6	건 습구 온도계	SATO SK-110TRHII	HONGTAI	습도 측정 범위 : 0% ~ 100% 온도 측정 범위 : -30°C ~ 100°C
7	표준 온도계	FLUKE 1523	대광	온도 범위 : -50°C ~ 360°C
8	적외선 온도계	FLUKE 568	ARCO	측정 범위 : -50°C ~ 480°C
9	디지털 풍속계	TESTO 410i	TPI	열선 프로브 : 0.2m/s ~ 20m/s 베인 프로브 : 0.4m/s ~ 25m/s
10	디지털 풍압계	TESTO 510i	Lutron	측정 범위 : ±2,000mbar, 1mbar
11	교류 전력 측정기	HIOKI PW3360	Lutron	측정 범위 : 5ACA ~ 2,000ACA
12	조도계	TESTO 540	ALLOSUN	99,999Lux
13	회전계	TESTO 460	SANPO	비접촉 타코 : 2.5RPM ~ 99,999RPM 접촉 타코 : 0.5RPM ~ 1,999.9RPM
14	초음파 두께 측정기	DAKOTA ZX-3	LANDTEK	측정 범위 : 1.2mm ~ 200mm
15	아들자 캘리퍼스	TESTO 175 H1	BLUETEC	측정 범위 : 0mm - 200mm
16	이산화탄소 미세먼지 측정기	#M2000	Elitech	측정 범위 : 0ppm ~ 5,000ppm
17	일산화탄소 측정기	#PCO-350	Lutron	측정 범위 : 0ppm ~ 1,000ppm
18	누수 탐지기	RIDGID RD-LD100	NUSUCOP	사용 범위 : 옥내용 (깊이 1.5M 이내)
19	배관 내시경 카메라	RIDGID SeeSnake MicroReel	RIDGID	케이블 길이 : 90cm (9m 연장 가능)
20	수질 분석기	#YK-2001PHA	Lutron	측정 항목 : PH, ORP, 전도도, TDS, DO

구분	품목	구분	품목	구분	품목	구분	품목
1	적외선 열 화상 카메라	2	초음파 유량계	3	디지털 압력계	4	데이터 기록계
							

구분	품목	구분	품목	구분	품목	구분	품목
5	연소 가스 분석기	6	건 습구 온도계	7	표준 온도계	8	적외선 온도계
							

구분	품목	구분	품목	구분	품목	구분	품목
9	디지털 풍속계	10	디지털 풍압계	11	교류 전력 측정기	12	조도계
							

구분	품목	구분	품목	구분	품목	구분	품목
13	회전계	14	초음파 두께 측정기	15	아들자 캘리퍼스	16	이산화탄소 미세먼지 측정기
							

구분	품목	구분	품목	구분	품목	구분	품목
17	일산화탄소 측정기	18	누수 탐지기	19	배관 내시경 카메라	20	수질 분석기
							

□ 기계설비 세부 항목별 점검장비 목록

기계설비의 종류	세부항목	점검장비	추가 점검장비 (등록요건 미포함)
1. 열원 및 냉난방설비	냉동기	초음파 유량계, 교류전력측정계, 디지털 압력계, 건습구온도계, 연소가스분석기, 데이터 기록계	
	냉각탑	초음파 유량계, 건습구온도계, 교류전력측정계, 회전계	
	축열조	적외선 열화상카메라, 건습구온도계, 교류전력측정계, 초음파 유량계, 농도측정계	
	보일러	디지털 압력계, 연소가스분석기, 건습구온도계, 초음파 유량계, 수질분석기, 데이터 기록계	
	열교환기	초음파 유량계, 건습구온도계	
	팽창탱크	디지털압력계	
	펌프(냉·난방)	초음파 유량계, 교류전력측정계, 디지털 압력계, 열화상 카메라, 진동계	
	신재생에너지(지열, 태양열, 연료전지 등)	건습구온도계	
	패키지 에어컨	디지털풍속계, 디지털풍압계, 소음측정기	
	향온합습기	디지털풍속계, 디지털풍압계, 건습구온도계, 적외선 온도계, 소음 측정기	
2. 공기조화설비	공기조화기	디지털풍속계, 디지털풍압계, 건습구온도계, 교류전력측정계, 적외선 온도계, 피토투브, 마노미터	
	팬코일 유닛	건습구온도계, 디지털풍속계	
3. 환기설비	환기설비	디지털풍속계, 디지털풍압계, 건습구온도계, 교류전력측정계, 피토투브, 마노미터	
	필터	디지털풍압계	
4. 위생기구설비	위생기구설비	디지털압력계	
5. 급수·급탕설비	급수펌프, 급탕탱크	디지털압력계, 건습구온도계, 적외선온도계	
	고·저수조	초음파 두께측정기, 배관 내시경카메라	
6. 오·배수 통기 및 우수배수설비	오·배수배관	배관 내시경카메라	
	통기배관	배관 내시경카메라	
	우수배관	배관 내시경카메라	
7. 오수정화 및 물 재이용설비	오수정화설비	-	
	물 재이용설비	-	
8. 배관설비	배관 및 부속기기	초음파 두께측정기, 배관 내시경카메라, 누수탐지기	
9. 덕트설비	덕트 및 부속기기	디지털풍속계, 소음측정기, 피토투브, 마노미터	
10. 보온설비	보온 및 부속기기	열화상 카메라, 절연저항계, 적외선 온도계, 아틀자캘리퍼스	
11. 자동제어설비	자동제어설비	-	
12. 방음·방진·내진 설비	방음설비	소음측정기	
	방진설비	-	
	내진설비	-	

□ 품질관리

■ 성능점검 품질관리 계획 수립

- 측정 장비의 검교정 및 최적상태 유지
- 측정값의 정확도를 관리하여 성능점검에 대한 품질을 확보
- 점검 장비 측정값의 신뢰성을 위하여 주기적인 교정 관리 필요
- 측정 및 점검은 해당 분야 숙련자가 수행
- 모든 점검 시에 특급 책임 기계설비 유지관리자가 참여하여 확인
- 계획 검토 및 시스템 검토는 책임 기계설비 유지관리자가 수행

가. 열교환기

- (1) 안전 릴리프밸브의 설정 압력은 배관 계통 및 열교환기의 최고사용압력 이하로 설정
- (2) 열교환용 전열관의 부식, 파손, 소음 발생 여부 점검
- (3) 열교환 된 온수의 출구 온도 적정 관리

나. 팽창탱크

- (1) 밀폐 배관 계통 1회로에는 팽창탱크만 설치
- (2) 개방형 팽창탱크의 팽창관, 압력 도피관에는 차단밸브 설치 금지
- (3) 밀폐형 팽창탱크의 보급수 압력이 배관계통의 정수두 보다 50kpa 이상일 경우 역류방지 기능을 가진 감압밸브, 압력계, 최고압력제어용 릴리프밸브를 구비
- (4) 공조배관의 물이 음용수 계통으로 역류하지 않도록 역류방지밸브 구비
- (5) 응축수 탱크의 저수위는 보급수 펌프의 캐비테이션 발생 방지를 위한 최소 높이로 유지

다. 펌프

- (1) 순환펌프에는 예비펌프를 두어야한다.
- (2) 펌프 전동기는 비상 전원의 필요성을 확인한다.
- (3) 펌프의 제어방식(대수제어, 교차 순번제어)을 확인한다.

라. 환기설비

- (1) 일반건물 : 건물의 용도별 분류별(지하시설, 문화 및 집회시설, 판매시설, 운수시설, 의료시설, 교육연구시설, 노유자시설, 업무시설, 자동차 관련시설, 장례식장, 그 밖의 시설)의 기준면적(m²)에 따른 필요 환기량
- (2) 기계실, 전기실 등
 - 가) 발전기실 환기: 장비의 방열량과 허용온도에 의하여 계산된 값과 연소 공기량을 고려하여 결정한다. 엔진 배기의 대기 배출구는 급기 취입구로부터 배기가스가 재순환 유입되지 않도록 하고 망으로 부착 이물질 유입을 방지한다.
 - 나) 전기실의 환기: 환기량은 장비의 방열량과 허용온도에 의하여 결정한다. 급배기 송풍기는 실내온도 감지기로 자동 운전 되도록 하고 급기구에 필터를 부착한다.
 - 다) 엘리베이터실 환기: 환기용 송풍기는 실내온도 감지기에 의하여 자동운전 되도록 하고 급기구에는 필터를 부착한다.

라) 주방 환기: 개방식으로 연소기구가 설치되는 공간은 독립하여 배출하는 국소 배기 덕트를 설치하여 직접 옥외에 배출하여야 한다.

마) 탕비실 환기: 가스레인지의 배기가스를 포집할 수 있는 후두 설치로 기계 환기 한다.

바) 정화조 환기: 관리실 실내에는 음압이 유지되도록 급배기 시설하며 배기시는 탈취설비를 설치한다. 환기 미사용시 역류방지를 위하여 역류방지 댐퍼를 설치한다. 정화조의 취기가 인접 건물에 확산 되지 않도록 환기한다. 배기덕트 및 송풍기는 내식성, 내부식성을 고려한다.

사) 필터

- 광촉매필터: 박테리아, 곰팡이, 인플루엔자를 포함 각종 바이러스 세균제거 및 탈취상태 확인
- 헤파 피리터: 초미세먼지(PM2.5) 99% 이상 제거 여부 확인
- 프리 필터: 고성능 필터 보호 및 수명 연장 역할
- UV LED(제균용) : LED 램프 상태 확인

타) 전열교환기 : 온도 교환 효율 확인

마. 위생기구설비

- (1) 급수설비: 감압밸브로 수압조절장치 설치
- (2) 급수밸브: 오른쪽에 급탕밸브를 왼쪽에 냉수밸브 설치
- (3) 세면기: 배수구는 32mm 이상이고 십자형 스트레이너를 갖춘 마개 부착식
- (4) 비데: 최대 물 방출온도는 43°C 이하로 제한

바. 급수·급탕설비

- (1) 급수펌프: 시간당 최대유량 이상으로 하고 예비펌프를 설치하여 교대 운전하도록 함
- (2) 저수조: 오버 플로우관의 배출구 공간은 150mm 이상으로 하고 내식성 방충용 철망 설치함.
점검 뚜껑에 잠금장치 설치하며 옥외의 경우 점검용 뚜껑을 이중으로 설치함.
부스터 펌프식 또는 압력식은 밀폐식 팽창탱크 설치하며 팽창관은 단독 배관으로 하고 중간에 밸브 설치 금지함.
- (3) 수압조절: 위생기구에 최대 550kPa 이상 수압이 걸리지 않도록 감압밸브 설치 또는 급수 조닝으로 압력 제한
- (4) 급수오염방지: 음용수 배관과 비음용수 배관은 크로스 이음 불가

사. 오·배수 통기 및 우수배수 설비

- (1) 오배수집수정: 직경 450mm 이상, 깊이 600mm 이상으로 설치
- (2) 대변기용 배수펌프: 50mm 이하 구형 고형물 처리가 가능하고 다른 오수펌프는 25mm 이하 고형물 처리가 가능하도록 한다.
- (3) 통기구: OVER FLOW LINE 150mm 이상에 설치
- (4) 배수관 청소구: 배관구경 100mm 이하의 경우 15m마다, 배관구경 100mm 이상의 경우 30m마다 설치한다.
- (5) 우수배수관 구경: 지역 시간당 최대 강우량 기준
- (6) 우수집수정: 유입수 330분 이상 저장 능력
- (7) 우수배수펌프: 시간당 최대 유입 수량의 2배 이상 펌핑 능력

아. 배관설비

- (1) 100kPa미만의 저압 증기배관의 기울기는 1/250로 하고 30m마다 워터 헤머 방지용 트랩 설치
- (2) 배관 말단부에 관말 트랩 설치
- (3) 증기 분기관은 주관의 상부에 설치
- (4) 보일러의 증기 공급주관은 보일러 증기 출구 600mm 이상 이격
- (5) 100kPa 이상 고압 증기 배관은 압력배관용 탄소강관, 고압배관용 탄소강관

자. 보온설비

- (1) 보온재료 : 사용온도에 적합한 재료
- (2) 보냉재는 표면 및 이음부를 방수처리로 습기 침투 방지
- (3) 덕트 알루미늄 밴드는 수평배관은 900mm마다, 수직배관은 600mm마다 밴딩한다.

차. 자동제어 설비

- (1) 각종 센서(온도, 습도, 압력, 유량 등)의 설치 위치 적정성 및 측정값 오차 확인
- (2) 제어 밸브 및 댐퍼의 동작 상태 및 개도율(지시치와 실제치의 일치 여부) 점검
- (3) 중앙관제장치와 현장 제어반 간의 통신 상태 및 데이터 트렌드 기록 관리 여부
- (4) 설정된 제어 로직에 따른 자동/수동 운전 모드 전환 및 인터록 정상 동작 확인
- (5) 이상 발생 시 경고 시스템의 정상 작동 여부 및 운영자 알림 기능 테스트 (고/저수위, 펌프 고장 등)
- (6) 지하주차장 CO(일산화탄소) 감지기와 환기팬의 연동 제어 상태 점검 (에너지 절감 및 안전)
- (7) 외기 냉방, 최적 기동/정지 등 에너지 절약 제어 알고리즘의 적용 및 실제 동작 확인
- (8) 정전 시 데이터 소실 방지를 위한 제어반 내 예비 전원(UPS, 배터리) 상태 점검

카. 방음·방진 및 내진설비

- (1) 펌프, 송풍기 등 회전 기기 하부의 방진 스프링 및 방진 고무의 파손, 노후화, 압축 변형 상태 점검
- (2) 장비와 배관 연결부의 플렉시블 조인트 균열 및 누설 여부 확인
- (3) 지진 발생 시 설비 보호를 위한 내진 버팀대의 설치 상태 및 고정 볼트 체결 확인
- (4) 내진 스톱퍼의 적정 이격 거리 유지 상태 및 앵커볼트 견고성 점검
- (5) 펌프 등 중량 기기의 콘크리트 기초 균열 및 프레임 부식 상태 확인
- (6) 기계실 천장 주배관의 방진 행거 설치 상태 및 하중 편중(쏠림) 여부 점검
- (7) 벽체 및 슬래브 관통부의 방화/방음 충전재 마감 상태 확인 (소음 전달 방지)
- (8) 기계실 인접 세대(직상/직하층)로의 고체 전달음 및 진동 전달 여부 확인

■ 성능점검 품질관리 확보 방안

1. [인력 관리] 전문 기술인력의 수행

- 해당 분야의 기계설비유지관리자 자격을 보유한 숙련된 기술자가 직접 수행
- 점검자 대상 사전 안전교육 및 장비 운용 교육 실시 후 현장 투입

2. [절차 관리] 표준화된 점검 프로세스 준수

- 국토교통부 고시 「기계설비 유지관리기준」 및 매뉴얼에 의거한 점검 수행
- 점검 중 특이사항 발생 시 즉시 관리주체(관리소장 등)에게 보고 및 협의

□ 성능점검 시 안전확보 및 안전조치 방안

가. 성능점검시에는 안전모 등 개인안전장구를 착용함

안전장구



나. 성능점검 전 개인의 건강상태를 확인

다. 매일 점검 시작 전 당일 점검 구역을 확인하고 위험평가서를 작성하여 공유 함

라. 고소 부위 점검 시 사용하는 발판 또는 작업대는 공사용 안전기준에 준함

마. 점검 시 가능하면 유지관리자와 동행하도록 함

바. 밀폐 공간 진입 전 시야 확보를 위한 조명시설을 점검함

사. 밀폐 공간 진입 전 해당공간의 산소농도, 유해가스 잔존여부를 확인

아. 점검 중 장비의 가동, 정지 조작자는 점검자의 안전을 확인한 후 조작하여야 함

자. 장비 점검 및 수리 시 전원 차단 후 '점검 중 조작 금지' 표지판을 부착하고 잠금장치를 실시함

차. 제어반 내부 점검 시 절연 장갑을 착용하고, 통전 부위 접촉을 엄격히 금지함 (젖은 손 작업 절대 금지)

카. 펌프, 송풍기 등 회전체 근접 작업 시 장갑, 작업복 소매 등이 말려 들어가지 않도록 복장을 단정히 함

타. 보일러, 열교환기 및 증기 배관 점검 시 고온 표면 접촉에 의한 화상을 주의하며 방열 장갑을 착용함

파. 기계실 바닥의 물기, 오일 등은 즉시 제거하여 미끄러짐 및 전도 사고를 예방함

1) 기계설비 안전관리의 목적

- 기계 설비 재해 사례 분석을 통해 기계의 위험성을 파악하고, 설비 안전 관리 기술 전반을 이해한다.
- 위험기구의 설치, 사용, 정비, 점검 시 안전하고 쾌적한 작업 환경을 조성하여 재해를 예방하고자 한다.

2) 기계설비 안전관리의 수행

가. 산업재해 예방 및 계획을 수립한다.

나. 작업 및 점검 중 안정성, 위험성을 파악하여 위험성 감소대책과 안전계획을 수립한다.

다. 기계시설 안전시설물의 적정성여부를 점검하고 안전보호구의 착용여부 및 관리를 중점으로 한다.

라. 산업안전보건법령 및 사규의 안전 방침, 안전 관련 외부 정보, 공학적 개선 대책, 기계·전기·건설·화공·가스 안전 지식, 개인 보호구 선정 및 착용법, 기계 방호 장치, 기계 안전 관련 용어, 보호구 종류별 특성 및 사용 방법 등을 교육하고 관련 교육기관에서 수강한다.

마. 각종 설비별 안전장치 및 설치 기준, 기계 일반 안전 사항, 기술 보호구의 올바른 착용 기술을 교육하고 안전 교육 계획을 수립한다. 또한, 기계, 전기, 건설, 화공, 가스 각 작업에서 발생 가능한 사고 메커니즘과 피해 정도를 분석 및 예측하여 사고를 예방하도록 한다.

3) 기계설비 성능점검 시 수행기관(시드박스)의 준수 사항

- 가. 점검 및 정리정돈, 안전, 보건 사항의 준수한다.
- 나. 보호구의 성능유지, 관리 및 해당 개인보호구 반드시 착용한다.
- 다. 작업 전 현장점검 및 정리정돈, 작업 복장 점검한다.
- 라. 사업장내 통행 시 안전통로 이용 및 안전통로 내 위험상황 보고한다.
- 마. 기계설비 등의 재가동 전 다른 근로자의 작업여부 확인한다.
- 바. 작업 전 방호장치 이상여부 확인, 방호장치 상태, 성능 확인한다.
- 사. 안전수칙 및 비상시 응급조치 요령 숙지 및 준수한다.
- 아. 작업 중 사소한 불안전 요소나 사고 발생 시에도 즉시 기록하고 공유하여 재발을 방지한다.

4) 기계설비 성능점검 시 발주기관(신마곡 벽산 블루밍)의 준수사항

- 가. 위험성, 점검요령 등에 대한 교육을 주기적으로 실시한다.
- 나. 안전통로 확보 및 유지, 점검 등 지속적 관리한다.
- 다. 유해·위험한 시설 및 장소에 안전보건 표지설치 또는 부착한다.
- 라. 행로 주변 기계, 기구의 위험부분에 덮개 등의 안전조치 취한다.
- 마. 안전인증 보호구 선정, 지급 및 보호구 착용여부 수시 관리한다.
- 바. 유해·위험한 장소에 안전 및 보건표지 부착한다.
- 사. 기계실 200Lux 이상 조도 확보한다.
- 아. 집수정, 계단 등의 보행통로는 75Lux 이상 조도 확보한다.
- 자. 방호기구 설치, 접지의 자체점검 및 결함 발견 시 교체 또는 개선한다.
- 차. 안전보건규정을 작성하여 사업장에 게시 및 근로자에게 교육한다.
- 카. 점검기관이 요청하는 설비 도면, 과거 이력 자료 등을 신속히 제공하여 정확한 위험성 평가를 돕는다.

5) 작업 전 점검 회의

- 가. [실시 시기] 매일 작업 시작 전 10분 내외로 현장 입구 또는 안전한 장소에서 실시한다.
- 나. [주요 활동 내용]
 - 개인 보호구(안전모, 안전화, 안전대 등) 착용 상태 상호 점검
 - 작업자 건강 상태(음주 여부, 피로도 등) 확인

6) 안전교육 실시

- 가. 안전관리자가 교육책임자로서 교육 실시하며, 교육 교재 및 자료를 작성 비치한다.
- 나. 근로자 신규채용 및 작업내용 변경 시 교육 실시(산업안전 보건법 시행규칙 제26조 제1항 등)
 - 신규 채용자의 경우 담당업무 개시 전 업무수행 시 필요한 안전보건 교육을 8시간 이상 실시한다.
 - 작업내용 변경 시 2시간 이상 교육 실시한다.
 - 산업안전보건법령에 관한 사항 교육한다.
 - 사고 및 재해 발생경위, 사고유형 및 예방 등에 관한 사항
 - 현장의 기계설비 및 기구의 안전점검방법에 대한 사항
 - 기계설비의 위험성과 안전작업방법에 관한 사항
- 다. 건물 기계설비 및 시설물 관리 점검 시 발생하기 쉬운 재해 유형을 파악하고, 현장 관리인 전원 에 정기적인 안전 교육 실시한다.

라. 넘어짐 사고와 떨어짐 사고가 전체의 약 60%를 차지한다.

- 작업장 바닥의 물기, 기름 등의 청소 상태 확인한다.
- 작업장 내 정리·정돈 상태를 유지한다.
- 개구부 철판 부식상태 및 휘어짐 확인한다.
- 작업장 내 관리자 통로 확보한다.
- 이동식 사다리의 변형 및 미끄러짐 방지 조치한다.
- 고소작업용 발판의 강도 및 고정 상태 확인한다.
- 고소작업 장소의 안전난간 설치 상태 확인한다.

마. 절단·베임·찢림, 부딪힘

- 안전장갑 등 보호구 착용한다.
- 보조공구 사용한다.
- 점검 시 반드시 안전모 착용한다.
- 기계설비 정비, 수리, 청소 등의 작업 시 전원 차단한다.
- 유지관리점검 중 「조작금지」 표지 게시한다.

7) 기계설비 유지관리점검 작업 전 안전수칙 안내 및 숙지

가. 관리감독자가 실시하는 안전교육 숙지

나. 건물 등 종합 관리 분야 안전수칙

- 작업자 안전통로 확보
- 보행 전 장애물 확인
- 계단 이동시 뛰지 않고, 난간을 이용하여 이동

8) 전기 설비 점검 및 조작 시 특별 안전수칙

가. [검전 실시] 배선 작업이나 부품 교체 전에는 반드시 검전기를 사용하여 전기가 차단되었는지(무전압 상태) 확인한다.

나. [접지 확인] 이동형 전동 공구 및 계측 장비 사용 시 누전 차단기가 설치된 콘센트를 사용하며 접지 상태를 확인한다.

9) 밀폐공간 및 화재예방 안전수칙

가. [밀폐공간 작업] 저수조, 정화조, 보일러 연도 등 밀폐공간 진입 시 작업 전/작업 중 산소 및 유해가스 농도를 측정하고 기록한다. (※ 적정 기준: 산소 18~23.5%, 황화수소 10ppm 미만)

나. [화재 예방] 용접, 절단 등 화기 작업 시 주변의 인화성 물질을 제거하고 소화기를 작업 지점 5m 이내에 비치한다.

10) 기타 안전수칙 (자재 보관 및 운반)

가. 기계시설 주변을 깨끗이 하는 것은 올바른 관리의 요소가 된다.

나. 높이 올려 쌓는 물건은 쌓아서 무너질 염려가 없도록 할 것이며 쌓아 놓은 물건 위에 다른 물건을 먼저 쌓아 물건이 무너지는 것을 방지하여야 한다.

다. 공중에 메달린 물건 밑에 다른 물건을 놓지 말고 작은 물건 위에 큰 물건을 놓지 말아야 한다.

□ 점검 단계별 안전 조치 계획

구 분	안전 조치 사항
점검 전	<ul style="list-style-type: none"> • 작업 전 안전회의 실시(점검장소, 점검인원, 예상 위험요인 파악) • 일일 안전 보건 점검 체크리스트 작성 • 점검 인원에 따른 안전보호구 지급 및 보유 상황 확인 • 현장 비상연락망 작성 및 비치 <ul style="list-style-type: none"> - 응급상황 발생 시 현장 비상연락망 및 관할 소방서 연계(119) • 재해방지 매뉴얼 작성 비치 <ul style="list-style-type: none"> - 화재사고 예방, 시설물사고 예방, 기계설비 사고 예방
성능점검 시	<ul style="list-style-type: none"> • 점검 인원의 건강 상태 확인 • 점검 인원에게 안전보호구의 지급 및 시설 점검시 안전모 등 개인 안전 장구 착용 상태 확인 • 매일 점검 시작 전 당일 점검지역을 확인하고 위험평가서를 작성하여 공유함 • 점검 전 안전조치 필요사항 확인 후 점검 진행 <ul style="list-style-type: none"> - 고소작업에 따른 안전조치(천정 상부 또는 가대 상부 점검시 필요한 경우에 지지강도 확인) - 밀폐공간 진입 전 시야확보를 위한 조명시설 점검 및 해당 공간의 산소농도, 유해가스 잔존여부 등 내부 공기 상태 확인, - 계측을 위해 전원을 사용할 경우 반드시 전압 확인, 정지된 장비의 가동 시 임의 가동되지 않도록 조치 • 점검 시 가능하면 유지관리자와 동행하도록 하며, 점검 중 장비의 가동, 정지 조작자는 안전을 확인 후 조작하여야 함 • 응급상황 발생시 대응 절차 <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <pre> graph LR A[응급상황 최초발견자] --> B[성능점검업체 현장 책임자] A --> C[유지관리자 (관리주체)] B --> D[내부 응급조치] C --> E[외부 응급조치] D --> F[원인조사 재발방지조치] E --> F </pre> </div>
점검 후	<ul style="list-style-type: none"> • 계측장비의 정리, 점검 시 사용한 장비의 정리와 반납 • 점검장비의 가동상태를 원상태로 전환, 각종 장비 상태에 대해 발주처와 내용 공유 • 점검 후 점검 장소 주위 청소와 정리정돈 실시 • 현장 철수 시 업무내용 및 인원 철수에 대해 발주처에 통지

04

기계설비 성능점검 결과보고서

1. 기계설비 성능점검 결과 보고서

점검현장 개요	명칭 (상호)	신마곡 벽산 블루밍	선임자격	특급[] 고급[] 중급[] 초급[○]
	주소	서울특별시 강서구 양천로10길 38		
	용도	공동주택(아파트)	연면적 (세대수)	40,329.66 m ² (298 세대)
	건물구조	철근콘크리트구조 (지상 16 층, 지하 3 층)	성능점검 기준일	2023년 4월 18일

관리주체	성명 (대표자)	신마곡 벽산 블루밍 입주자대표회의	전화번호	TEL: 02-2666-9601
	주소	서울시 강서구 양천로10길 38		

점검대상 기계설비 종류	보일러, 열교환기, 팽창탱크, 펌프(냉난방), 위생기구설비, 배관설비, 자동제어설비		
-----------------	--	--	--

점검기간	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일 (총 점검일수: 4일)		
------	--	--	--

점검방법	<input type="checkbox"/> 자체점검 <input checked="" type="checkbox"/> 성능점검업체 대행		
------	---	--	--

점검 참여 성능점검업체	상호(명칭)	대표자 홍길동	등록번호
	시드박스		한양 제 1호

점검 참여 기계설비유지관리자

성명	등급구분	수첩발급번호	점검기간
김책임	특급	202204-X01234	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일
나보고	특급	202204-X01235	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일
이보고	특급	202204-X01237	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일
박검토	특급	202204-X01236	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일

「기계설비법」 제17조제3항에 따라 기계설비 성능점검 결과보고서를 제출합니다.

2025년 11월 5일

관리주체: 신마곡 벽산 블루밍 입주자대표회의

(서명 또는 인)

강서구청장 귀하

첨부서류	1. 기계설비 성능점검 대상 점검표(별지 제3호서식) 2. [별표 3]에 따른 기계설비 시스템 검토, 성능개선 계획 수립 및 에너지사용량 검토 결과
------	---

점검결과 내역서

현장 명칭	신마곡 벽산 블루밍	주소	서울특별시 강서구 양천로10길 38
점검결과 (특기사항)	<p>■ 신마곡 벽산 블루밍 은(는) 2020년 11월 26일에 사용 승인 되었습니다. 승인일 기준으로 약 6년 된 지역난방 방식의 공동주택(아파트) 으로 현재 기계설비는 비교적 안정적인 성능 유지 단계에 해당합니다. 다만, 향후 도래할 설비 노후화에 선제적으로 대비하기 위해서는 운영 예산을 사전에 확보하고, 장비의 계획적인 교체와 개량을 통해 설비 수명을 효율적으로 관리해야 합니다.</p> <p>■ 지금과 같은 체계적인 예방 점검과 효율적인 운용 관리가 지속된다면, 신마곡 벽산 블루밍 기계설비의 생애 주기를 연장하고 불필요한 성능 손실을 막을 수 있습니다. 현재의 양호한 상태가 장기간 지속될 수 있도록 지금처럼 꾸준한 관리를 부탁드립니다.</p>		
점검자(대표자)	상호명 : 시드박스	성명 : 홍길동	

구분	점검결과	부적합 내역
열원 및 냉난방설비	X	1. [팽창탱크 1호기] - 균열 및 부식상태: 부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.
공기조화설비	/	/
환기설비	/	/
위생기구설비	○	부적합사항 없음
급수·급탕설비	/	/
오배수통기 및 우수배수설비	/	/
오수정화 및 물 재이용설비	/	/
배관설비	X	1. [배관설비] - 신축이음 상태: 부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.
덕트설비	/	/
보온설비	/	/
자동제어설비	○	부적합사항 없음
방음·방진·내진설비	/	/

작성방법

1. 점검결과에는 [적합 ○, 부적합 X, 해당없음 /]을 표기한다.
2. 부적합 내역에는 점검대상 기계설비의 성능점검 결과에 따른 부적합 내역을 작성한다.
3. 고장 등으로 장기간 사용되지 않는 기계설비도 포함하되, 점검결과에는 [미사용] 을 표기한다.

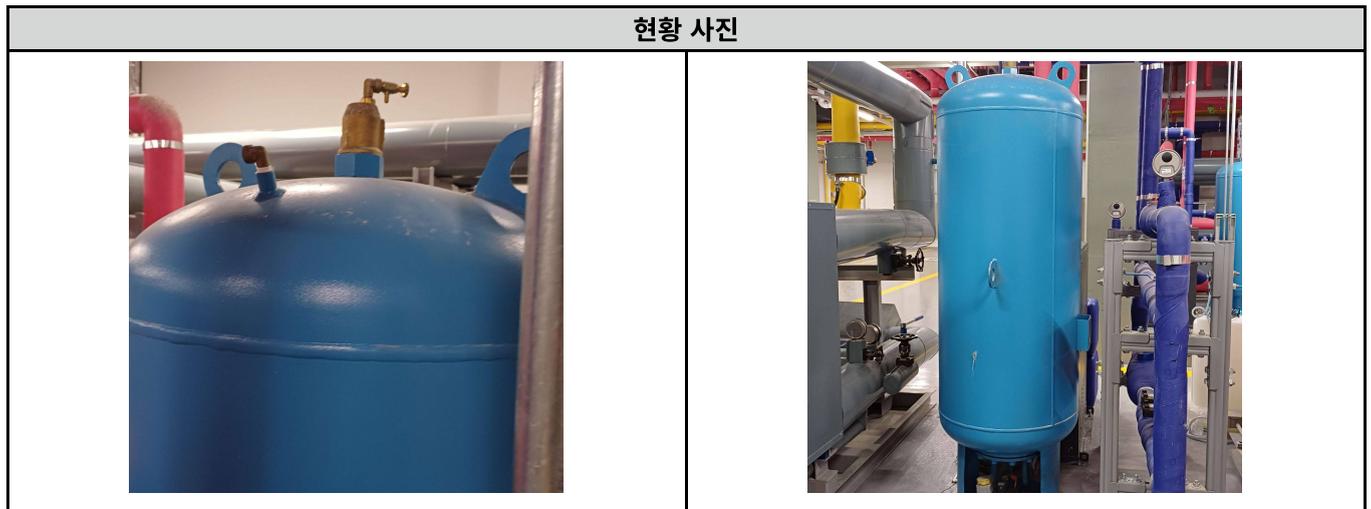
2. 기계설비 성능점검 조치필요 장비 현황

장비종류	팽창탱크		
장비명	팽창탱크 1호기	설치위치	기계실
점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일

1-1. 균열 및 부식상태

점검기준	· 부식이 발생하지 않고 누수가 없는가	점검결과	부적합
부적합 사유	부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.		

현황 사진



장비종류	배관설비		
장비명	배관설비	설치위치	기계실
점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일

2-1. 신축이음 상태

점검기준	· 이음 부위에 누수, 녹, 파손이 없을 것 · 신축변위량을 측정하여 신축변위의 여유량 유무 확인	점검결과	부적합
부적합 사유	부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.		

현황 사진



05

기계설비 성능점검 대상 점검표

1. 기계설비 성능점검 대상 점검표

상호(명칭)	신마곡 벽산 블루밍			현장주소	서울특별시 강서구 양천로10길 38		
구분	대상설비	대상	점검 결과	구분	대상설비	대상	점검 결과
열원 및 냉난방설비	냉동기	[]	/	환기설비	환기설비	[]	/
	냉각탑	[]	/		필터	[]	/
	축열조	[]	/	위생기구설비	위생기구	[V]	○
	보일러	[V]	○	급수·급탕설비	급수·급탕설비	[]	/
	열교환기	[V]	○		고·저수조	[]	/
	팽창탱크	[V]	X	오·배수 통기 및 우수배수설비	오·배수 통기 및 우수배수설비	[]	/
	펌프(냉·난방)	[V]	○	오수정화 및 물재이용설비	오수 정화설비	[]	/
	신재생(지열)	[]	/		물 재이용설비	[]	/
	신재생(태양열)	[]	/	배관설비	배관설비	[V]	X
	신재생(연료전지)	[]	/	덕트설비	덕트설비	[]	/
	패키지 에어컨	[]	/	보온설비	보온설비	[]	/
	향온항습기	[]	/	자동제어설비	자동제어설비	[V]	○
공기조화기	[]	/	장치별 관제점검		[]	/	
공기조화설비	팬코일유닛	[]	/	방음·방진·내진설비	방음·방진·내진설비	[]	/

점검기간 : 2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일 (총 점검일수: 4일)

점검자 : 시드박스 특급 김책임

김
(책)명
임

작성 방법

- 해당 건축물등의 특성과 여건에 적합하도록 점검대상 기계설비 및 성능점검표를 추가 할 수 있다
- []에는 점검대상 기계설비에 해당하는 경우 V표시를 한다.
- 점검결과에는 [적합 ○, 부적합 X, 해당없음 /]을 표기한다.

210mm×297mm[백상지 80g/㎡]

보일러 현황표

점검자	김책임	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)	기계실
제조 회사		Samsung			
모델 번호		이 표가 안 나오게 설정 가능합니다.			
보일러 능력(kW)					
버너제작사 / 점화방식		/			
연료의 종류 / 버너 용량		/			
최고사용압력(MPa)					
항 목		단 위	설계값	비 고	
송풍기	기 동 방 식	-			
	출 력	kW			
	회전수 / 풍량	rpm / m ³ /h	/		
보급수펌프	유 량	m ³ /h			
	온 도	°C			
	토출 압력	MPa			
연료	가스(오일)	Nm ³ /h			
	공급 압력	Pa			
배기가스	온 도	°C			
	연소 효율	%			
온수보일러	온수 입 · 출구 온도	°C			
	고연소 설정 온도	°C			
	저연소 설정 온도	°C			
증기보일러	사용 압력	MPa			
	안전밸브 설정 압력	MPa			
	고연소 설정 압력	MPa			
	저연소 설정 압력	MPa			
	최대 설정 압력	MPa			
보호 장치		고 · 저압력 스위치, 고 · 저수위 스위치, 연소상태 감시, 안전밸브, 저수위 경보장치, 배기가스 온도 상한 스위치, 화염 검출기 등			

작성 방법

1. 설계값은 설계도면에 명시된 값을 우선으로 하되, 부득이한 경우 장비의 명판값으로 할 수 있다.
2. 설계값이 변경될 경우 비교에 기록하고, 필요 시 현황표를 갱신한다.

보일러 1호기

점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)		기계실	
구분	점검 내용					점검결과	
점검항목	- 보일러 유지관리 점검표 확인					○	
	- 노후 및 부식 상태					○	
	- 버너 연소 상태					○	
	- 수위제어 및 급수 공급 상태					○	
	- 안전밸브 및 압력스위치 상태					○	
부적합	< 부적합사항 > 해당사항 없음						
	< 조치사항 > 해당사항 없음						
현황 사진							
책임점검자 기술적소견	전반적인 상태가 양호하며 점검기준을 충족합니다.						
작성 방법							
<ol style="list-style-type: none"> 유지관리지침서와 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표와의 적합여부를 참고하여 점검결과를 작성한다. 점검결과에는 [적합 O, 조치필요 X, 해당없음 /]을 표기한다. 현황사진에는 영 별표 7 제3호의 장비를 사용한 측정사진 및 측정데이터를 포함하여 첨부한다. 전체 수량의 50% 이상 범위 내에서 점검을 실시한다. 							

□ 성능점검 절차

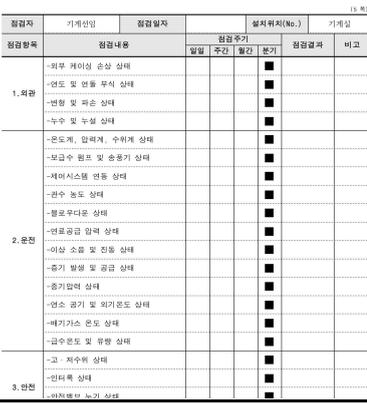


점검단계		점검항목
육안점검	서류 확인	유지관리 점검표 접수 및 내용 확인
	외관 확인	· 노후 및 부식 상태 확인
	부속기기 및 계기류 확인	· 버너 연소 상태 확인
		· 수위제어 및 급수 공급 상태
		· 화염 검출기 상태
		· 운전 압력 상태
	주위 연결부 확인	· 안전밸브 및 압력스위치 상태
· 보일러에 연결된 헤더 상태		
측정점검	· 감압밸브 작동 상태(소음, 진동)	
	· 배기가스 성분 측정(①)	
	· 온수 또는 증기온도(②)	
	· 보일러실 주위 온도(③, DB, °C)*	
점검내용 분석 및 검토	· 연료 공급량(④, 가스, 경유, 병커C유)	
	· 에너지 사용량 분석	
	· 미흡사항 검토	
	· 조치필요사항 제시	

* 보일러 외부 표면과 주위온도와의 차이는 30°C를 초과해서는 안 됨

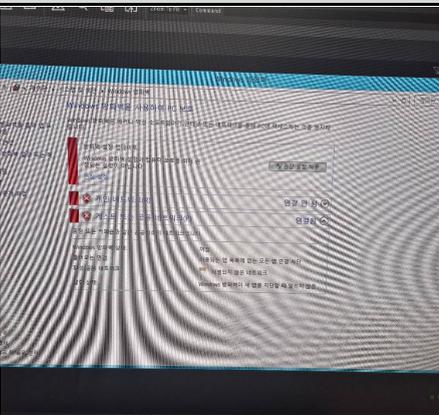
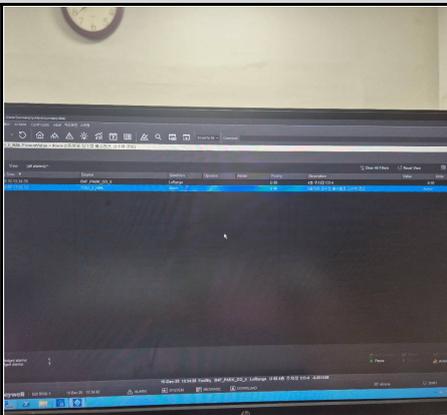
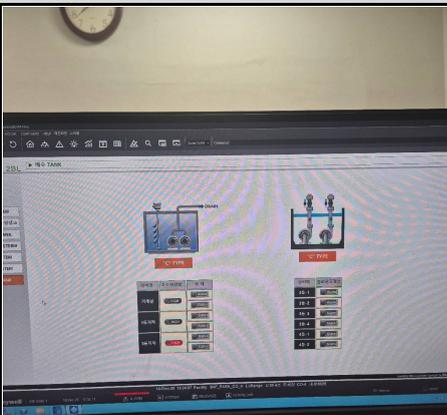
□ 1. 보일러 유지관리 점검표 확인

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 기계설비 유지관리 점검표 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #007bff; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 해당 기계설비의 유지관리 점검표가 있는가 · 기계설비 유지관리기준 별지 제2호서식에 따라 작성되었는가 · 반기별 1회 이상 작성되었는가	

현황 사진		
	-	-
<p>사유: 점검기준 충족</p>		

□ 2. 노후 및 부식 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 장비의 외관 노후 및 부식 상태를 육안으로 점검 · 보일러 계속사용검사를 실시한 경우에는 대체 가능	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #007bff; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 케이싱 변형 및 파손은 없는가 · 보온 마감 상태는 양호한가 · 보일러 계속사용검사를 보유하고 있는가	

현황 사진		
		
<p>사유: 케이싱 변형/파손 및 보온 마감 상태 점검기준 충족함</p>		

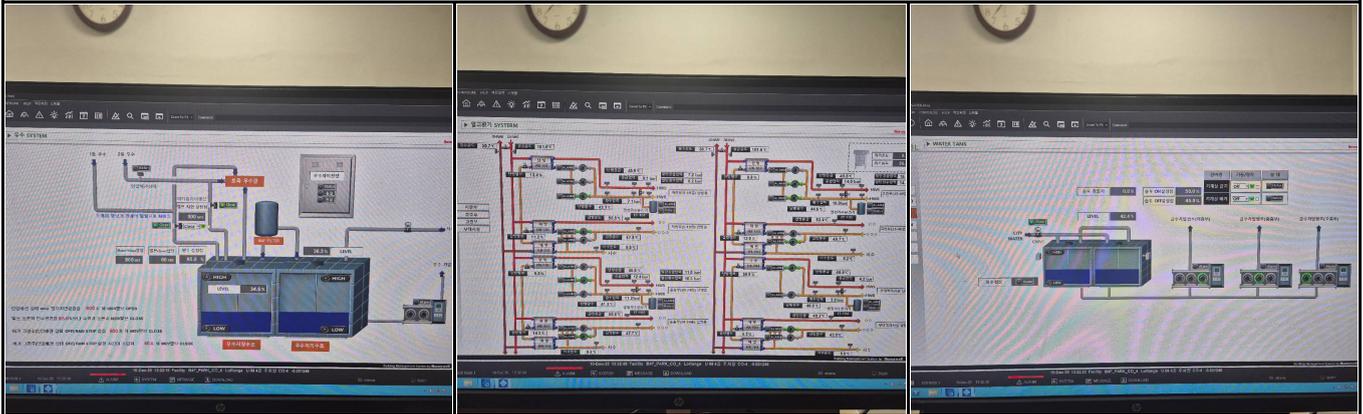
□ 노후 및 부식 상태 추가 자료



□ 3. 버너 연소 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	<ul style="list-style-type: none"> 연소불꽃으로 연소 상태를 확인 보일러 계속사용검사를 실시한 경우에는 대체 가능 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 40px; background-color: #007bff; color: white; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">적합</div>
점검 기준	<ul style="list-style-type: none"> 연소상태는 적정한가 보일러 계속사용검사증을 보유하고 있는가 	

현황 사진



사유: 나머지 문항은 생략했습니다.

□ 4. 수위제어 및 급수 공급 상태

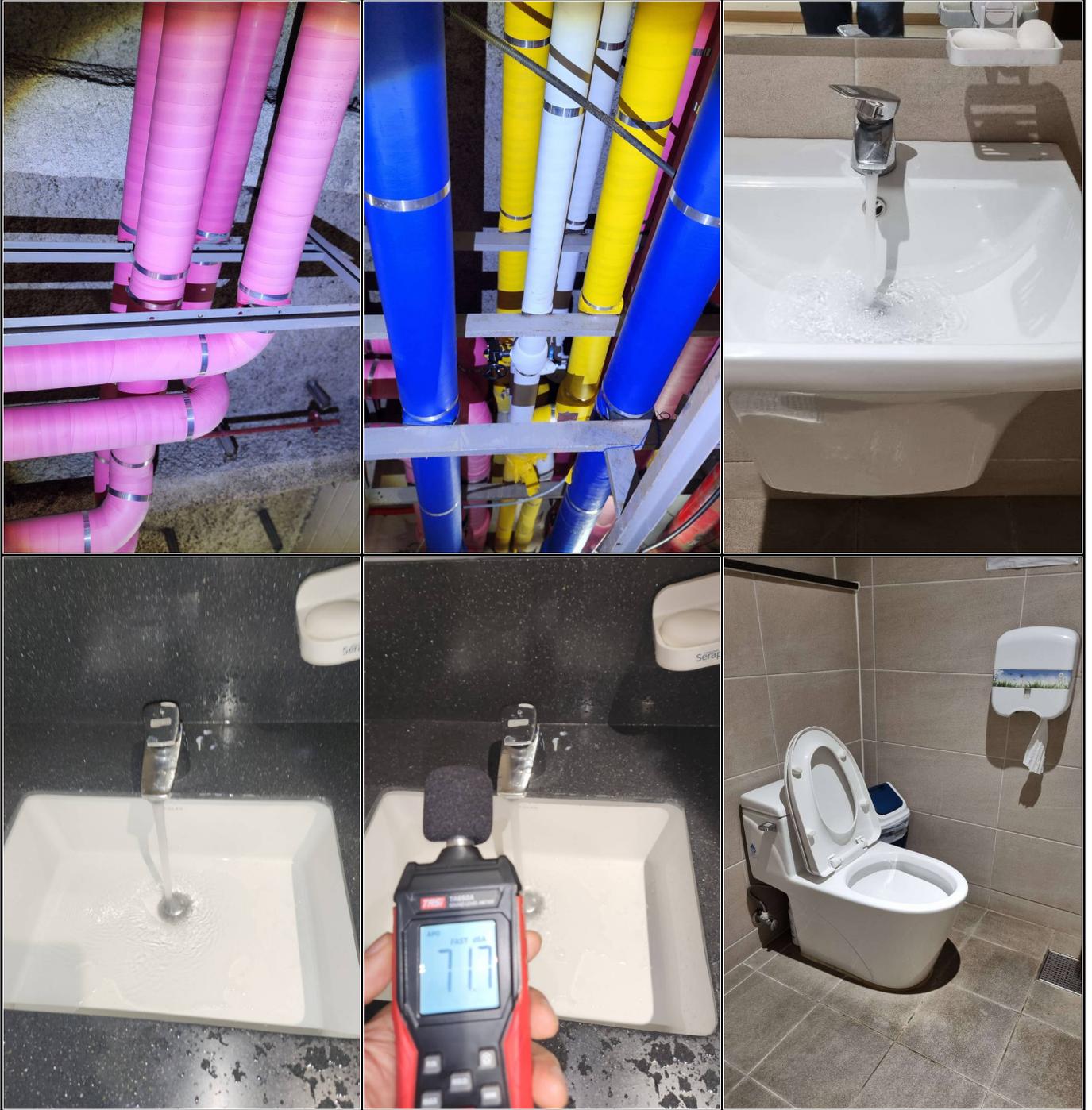
구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	<ul style="list-style-type: none"> · 보일러 운전 중 급수 시작 및 정지가 정상적으로 진행되는지 확인 · 가동 중 드레인 밸브를 열어 관수를 토출 · 수량계를 이용하여 급수 공급 상태(토출량)을 확인 · 보일러 계속사용검사를 실시한 경우에는 대체 가능 	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;">적합</div>
점검 기준	<ul style="list-style-type: none"> · 급수 펌프의 동작상태에 따라 수위제어가 정상적으로 작동하는가 · 수면계하부로 수위가 내려갔을 때 관수 이상 등의 알람이 작동하는가 · 알람 작동 후 자동 연료차단장치가 작동하는가 · 보일러 정격의 1.25배 이상 급수가 공급되는가 · 보일러 계속사용검사증을 보유하고 있는가 	

현황 사진



사유: 수위제어(급수 펌프), 알람, 자동 연료차단 및 급수 공급량 점검기준 충족함

□ 수위제어 및 급수 공급 상태 추가 자료



□ 5. 안전밸브 및 압력스위치 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	<ul style="list-style-type: none"> · 안전밸브의 설정압력을 확인 · 압력스위치 설정값에서 보일러가 기동/정지되는지 확인 · 보일러 계속사용검사를 실시한 경우에는 대체 가능 	<div style="background-color: #4a7ebb; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;">적합</div>
점검 기준	<ul style="list-style-type: none"> · 보일러 안전밸브의 설정압력이 보일러 최고사용압력 이내일 경우 · 압력스위치 설정값에서 보일러가 기동 및 정지될 경우 · 보일러 계속사용검사증을 보유하고 있는가 	

현황 사진



사유: 안전밸브 설정압력, 압력스위치 작동 및 점검기준 충족함

열교환기 현황표

점검자	김책임	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)	기계실
제조 회사		이 표에 대한 On/Off 가능합니다.			
모델 번호		이 표가 안 나오게 설정 가능합니다.			
형 식					
용 도		[V] 난방용 [] 급탕용			
열교환량(kW)					
항 목		단 위	설계값	비 고	
1 차 측	입 · 출구 온도	°C			
	입 · 출구 압력	MPa			
2 차 측	입 · 출구 온도	°C			
	입 · 출구 압력	MPa			
안전밸브 설정 압력		MPa			
보호 장치		온도계, 안전밸브 등			

작성방법

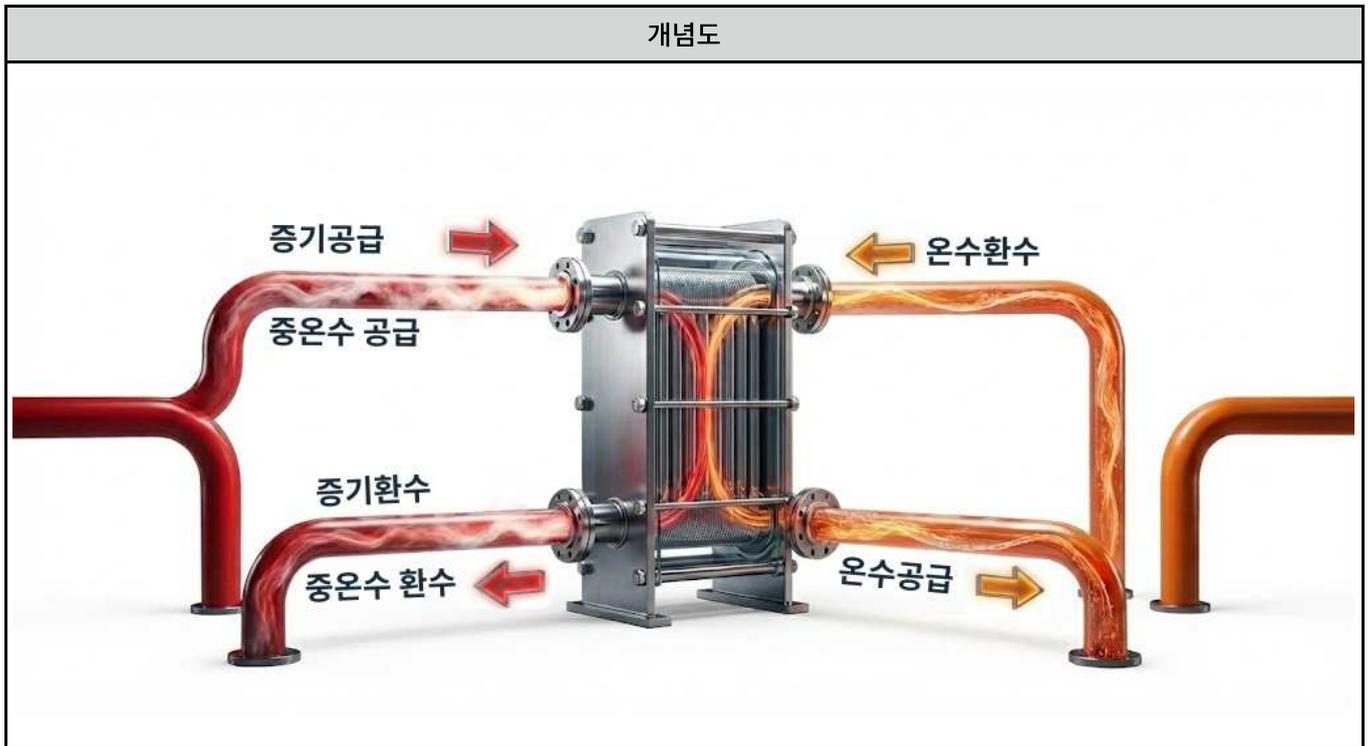
1. 설계값은 설계도면에 명시된 값을 우선으로 하되, 부득이한 경우 장비의 명판값으로 할 수 있다.
2. 설계값이 변경될 경우 비고에 기록하고, 필요 시 현황표를 갱신한다.

210mm×297mm[백상지 80g/m²]

열교환기 1호기

점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)		기계실	
구분	점검 내용					점검결과	
점검항목	- 열교환기 유지관리 점검표 확인					○	
	- 노후 및 부식 상태					○	
	- 열교환 효율 점검(열교환기 튜브상태)					○	
	- 응축수 배출 온도 상태(증기 열교환기에 한함)					/	
	- 안전밸브 상태(증기 열교환기에 한함)					/	
	- 증기트랩 상태(증기 열교환기에 한함)					/	
부적합	< 부적합사항 > 해당사항 없음						
	< 조치사항 > 해당사항 없음						
현황 사진							
책임점검자 기술적조건	전반적인 상태가 양호하며 점검기준을 충족합니다. (자유롭게 더 서술 가능합니다)						
작성 방법							
<ol style="list-style-type: none"> 1. 유지관리지침서와 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표와의 적합여부를 참고할것 2. 점검결과에는 [적합 O, 조치필요 X, 해당없음 /]을 표기한다. 3. 현황사진에는 영 별표 7 제3호의 장비를 사용한 측정사진 및 측정데이터를 포함하여 첨부한다. 4. 전체 수량의 50% 이상 범위 내에서 점검을 실시한다. 							

□ 성능점검 절차



점검단계		점검항목
육안점검	서류 확인	· 유지관리 점검표 접수 및 내용 확인
	외관 확인	· 노후 및 부식 상태
		· 안전밸브 상태(증기 열교환기에 한함)
측정점검		· 증기트랩 상태(증기 열교환기에 한함)
		· 열교환기 튜브상태(개방검사 이력확인 등)
점검내용 분석 및 검토		· 응축수 배출 온도 측정(증기 열교환기에 한함)
		· 미흡사항 검토
		· 조치필요사항 제시

□ 1. 열교환기 유지관리 점검표 확인

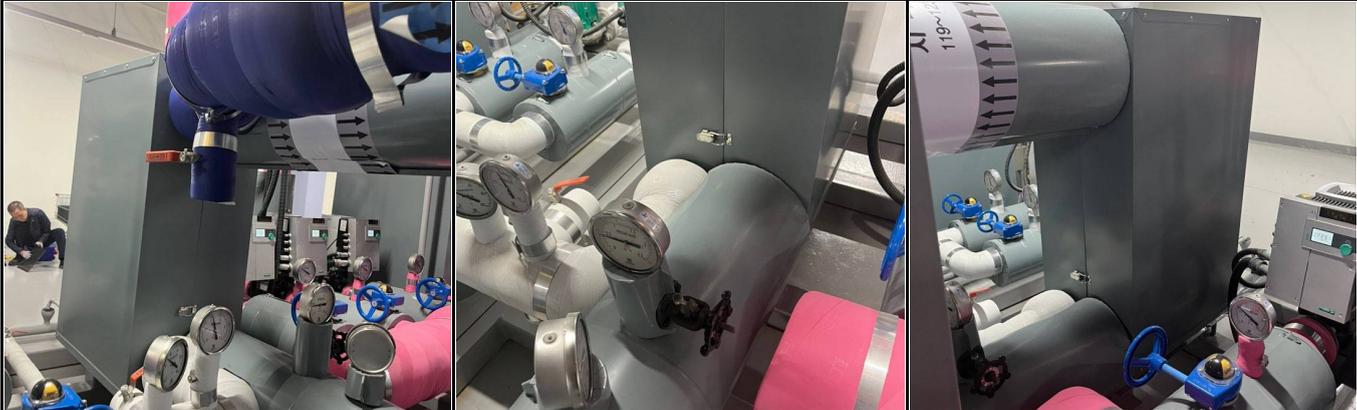
구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 기계설비 유지관리 점검표 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #4a86e8; color: white;">적합</div>
점검 기준	· 해당 기계설비의 유지관리 점검표가 있는가 · 기계설비 유지관리기준 별지 제2호서식에 따라 작성되었는가 · 반기별 1회 이상 작성되었는가	

현황 사진																				
<p style="text-align: center; font-size: small;">열교환기 유지관리 점검표</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">점검일자</th> <th rowspan="2">기계성명</th> <th rowspan="2">점검일자</th> <th colspan="3">점검주기</th> <th rowspan="2">점검결과</th> <th rowspan="2">비고</th> </tr> <tr> <th>일일</th> <th>주간</th> <th>월간</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8" style="text-align: center;">작성방법</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: x-small;"> 1. 점검내용에 따른 점검주기는 점검대상 기계설비의 특성 및 위험도에 맞게 설정하고, 이에 대한 세부 점검표를 자체적으로 구비하여 점검내용을 실시한다. 2. 점검결과에 따른 '점검', '부적합', '해당없음' 등을 표기하고, 비고에는 부적합 사항을 기재한다. 3. 점검대상 기계설비의 특성 및 위험도에 맞춰 점검내용을 조정할 수 있다. </p>	점검일자	기계성명	점검일자	점검주기			점검결과	비고	일일	주간	월간	작성방법								
점검일자				기계성명	점검일자	점검주기			점검결과	비고										
	일일	주간	월간																	
작성방법																				

사유: 점검기준 충족

□ 2. 노후 및 부식 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 장비의 외관 상태를 육안으로 점검	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #4a86e8; color: white;">적합</div>
점검 기준	· 장비 본체의 케이싱 변형 및 파손은 없는가 · 장비 본체의 보온 마감 상태는 양호한가 · 부속 밸브류의 접속 부위 및 외관 상태는 양호한가 · 온도계, 압력계의 연결 부위 상태는 양호한가	

현황 사진	
	

사유: 장비 본체(케이싱, 보온), 부속 밸브류 및 계기류(온도/압력계) 점검기준 충족함 (자유롭게 더 서술 가능합니다)

□ 노후 및 부식 상태 추가 자료



□ 3. 열교환 효율 점검(열교환기 튜브상태)

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	<ul style="list-style-type: none"> · 다음의 3가지 방법 중 1가지를 선택하여 적용 1. 1차측(중온수)과 2차측(온수)의 입출구 온도 및 유량을 측정하여 열교환 효율을 계산 (※ 상세 산출방법은 비교 참조) 2. 열교환기 전후의 압력을 측정하여 압력손실을 산출 3. 열교환기 세척확인서 보유 여부 확인 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #007bff; color: white; margin: 0 auto; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	<ul style="list-style-type: none"> 1. 정격 운전(정격 부하) 기준, 이전 성능점검 열교환 효율 대비 금년 성능점검 열교환 효율이 90% 이상인가 (※ 최초 점검 시 제조사 기준 대비 확인함) 2. 정격 운전 기준, 열교환기의 증가된 압력손실이 설계압력손실의 15% 이내인가 3. 점검주기 1년 1회 	

현황 사진



사유: 열교환 효율 및 압력손실 점검기준 충족함 (자유롭게 더 서술 가능합니다)

□ 열교환 효율 점검(열교환기 튜브상태) 추가 자료



□ 4. 응축수 배출 온도 상태(증기 열교환기에 한함)

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 증기 트랩 표면의 온도를 측정하여 응축수 배출 온도 확인	해당없음
점검 기준	· 90~100℃ 이내	

현황 사진		
해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
사유: 해당사항 없음 (미사용)		

□ 5. 안전밸브 상태(증기 열교환기에 한함)

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 안전밸브 연결부위 누설 여부와 설정압력을 확인	해당없음
점검 기준	· 누설 흔적이 없고 설정압력이 최대사용압력 이하 인가	

현황 사진		
해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
사유: 해당사항 없음 (미사용)		

□ 6. 증기트랩 상태(증기 열교환기에 한함)

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 증기트랩 설치 방향 확인 및 노후화 여부 확인	해당없음
점검 기준	· 누설되거나 노후화 되지 않을 것 · 제품에 표시된 방향대로 설치되어 있을 것	

현황 사진		
해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
사유: 해당사항 없음 (미사용)		

□ 열교환기 1호기 - 열교환기 성능 비교표

구분	1차측(중온수)			2차측(온수)			비고
	설계	측정	%	설계	측정	%	
설치년도	2020						
입구온도	80	85	106.3%	50	40	80.0%	
출구온도	70	75	107.1%	40	35	87.5%	
입구압력(MPa)	0.9	0.8	88.9%	-	-	-	
출구압력(MPa)	0.6	0.6	100.0%	-	-	-	
압력 손실(ΔP)	0.30	0.20	66.7%	-	-	-	

팽창탱크 1호기

점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)		기계실	
구분	점검 내용					점검결과	
점검항목	- 팽창탱크 유지관리 점검표 확인					○	
	- 균열 및 부식상태					X	
	- 블래더 작동 상태					○	
	- 팽창탱크 배관 안전밸브 상태					○	
부적합	< 부적합사항 > 1. 균열 및 부식상태: 부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.						
	< 조치사항 > 위 부적합 사항에 대한 조치가 필요합니다.						
현황 사진							
책임점검자 기술적소견	전반적인 상태가 양호하며 점검기준을 충족합니다. (자유롭게 더 서술 가능합니다)						
작성방법							
1. 유지관리지침서와 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표와의 적합여부를 참고할 것 2. 점검결과에는 [적합 O, 조치필요 X, 해당없음 /]을 표기한다. 3. 현황사진에는 영 별표 7 제3호의 장비를 사용한 측정사진 및 측정데이터를 포함하여 첨부한다. 4. 밀폐식 팽창탱크, 팽창기수분리기, 급탕용 팽창탱크 등을 포함하여 작성한다.							

□ 성능점검 절차



점검단계		점검항목
육안점검	서류 확인	· 유지관리 점검표 접수 및 내용 확인
	외관 확인	· 균열 및 부식 상태
		· 블래더 작동 상태
점검내용 분석 및 검토	· 팽창탱크 배관 안전밸브 상태	
	· 미흡사항 검토	
	· 조치필요사항 제시	

□ 1. 팽창탱크 유지관리 점검표 확인

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 기계설비 유지관리 점검표 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #0056b3; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 해당 기계설비의 유지관리 점검표가 있는가 · 기계설비 유지관리기준 별지 제2호서식에 따라 작성되었는가 · 반기별 1회 이상 작성되었는가	

현황 사진																																														
<p style="text-align: center; color: #0056b3;">팽창탱크 유지관리 점검표</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">(7 쪽)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">점검자</th> <th rowspan="2">기계상장</th> <th rowspan="2">점검일자</th> <th colspan="4">점검주기</th> <th rowspan="2">설치위치(No.)</th> <th rowspan="2">기계상</th> </tr> <tr> <th>일일</th> <th>주간</th> <th>월간</th> <th>분기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>점검항목</td> <td>점검내용</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>점검결과</td> <td>비고</td> </tr> <tr> <td>1. 외관</td> <td>-누수 및 부식 상태 -제어시스템 작동 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. 운전</td> <td>-급수 정상 보충 상태 -압력 상태 -공기배출기 작동 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3. 안전</td> <td>-감압밸브 정상 작동 상태 -역류방지장치 작동 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: small;">작 성 방 법</p> <p style="font-size: x-small;">1. 점검내용에 따른 점검주기는 점검대상 기계설비의 특성 및 여건에 맞게 설정하고, 이에 대한 세부 점검표를 자체적으로 구별하여 관리하여야 합니다. 2. 점검결과에는 [적합 O, 부적합 X, 해당없음 /]을 표기하고, 비고에는 부적합 사유를 기록한다. 3. 점검대상 기계설비의 특성 및 여건에 따라 점검내용을 추가할 수 있다.</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">210mmx297mm(제장자 80g) #1</p>	점검자	기계상장	점검일자	점검주기				설치위치(No.)	기계상	일일	주간	월간	분기	점검항목	점검내용					점검결과	비고	1. 외관	-누수 및 부식 상태 -제어시스템 작동 상태					■		2. 운전	-급수 정상 보충 상태 -압력 상태 -공기배출기 작동 상태					■		3. 안전	-감압밸브 정상 작동 상태 -역류방지장치 작동 상태					■		
점검자				기계상장	점검일자	점검주기				설치위치(No.)	기계상																																			
	일일	주간	월간			분기																																								
점검항목	점검내용					점검결과	비고																																							
1. 외관	-누수 및 부식 상태 -제어시스템 작동 상태					■																																								
2. 운전	-급수 정상 보충 상태 -압력 상태 -공기배출기 작동 상태					■																																								
3. 안전	-감압밸브 정상 작동 상태 -역류방지장치 작동 상태					■																																								

사유: 점검기준 충족 (자유롭게 더 서술 가능합니다)

□ 2. 균열 및 부식상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 팽창탱크의 누수 및 부식상태를 육안으로 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #c00000; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">부적합</div>
점검 기준	· 부식이 발생하지 않고 누수가 없는가	

현황 사진		
		

사유: 부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.

□ 균열 및 부식상태 추가 자료



□ 3. 블래더 작동 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 운전 전, 후 팽창탱크 연결 배관 압력 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #007bff; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 팽창탱크 연결부 압력과 설정압력(설계압력) 이내로 유지되는지 확인	

현황 사진



사유: 팽창탱크 압력 및 봉입가스 압력 점검기준 충족함 (자유롭게 더 서술 가능합니다)

□ 4. 팽창탱크 배관 안전밸브 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 안전밸브 연결부 및 방출구 누설 확인 · 보급수배관 연결 적정성(연결 위치, 역류방지)을 확인 · 안전밸브 설치 유무 및 설정압(배관계통 허용압력 이하) 적정 여부를 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #007bff; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 누설 부위 없을 것 · 보급수배관이 연결되어 있고 역류방지장치가 있을 경우 · 안전밸브가 설치되어 있고 설정압력이 계통 허용압력 이내로 되어 있을 경우	

현황 사진

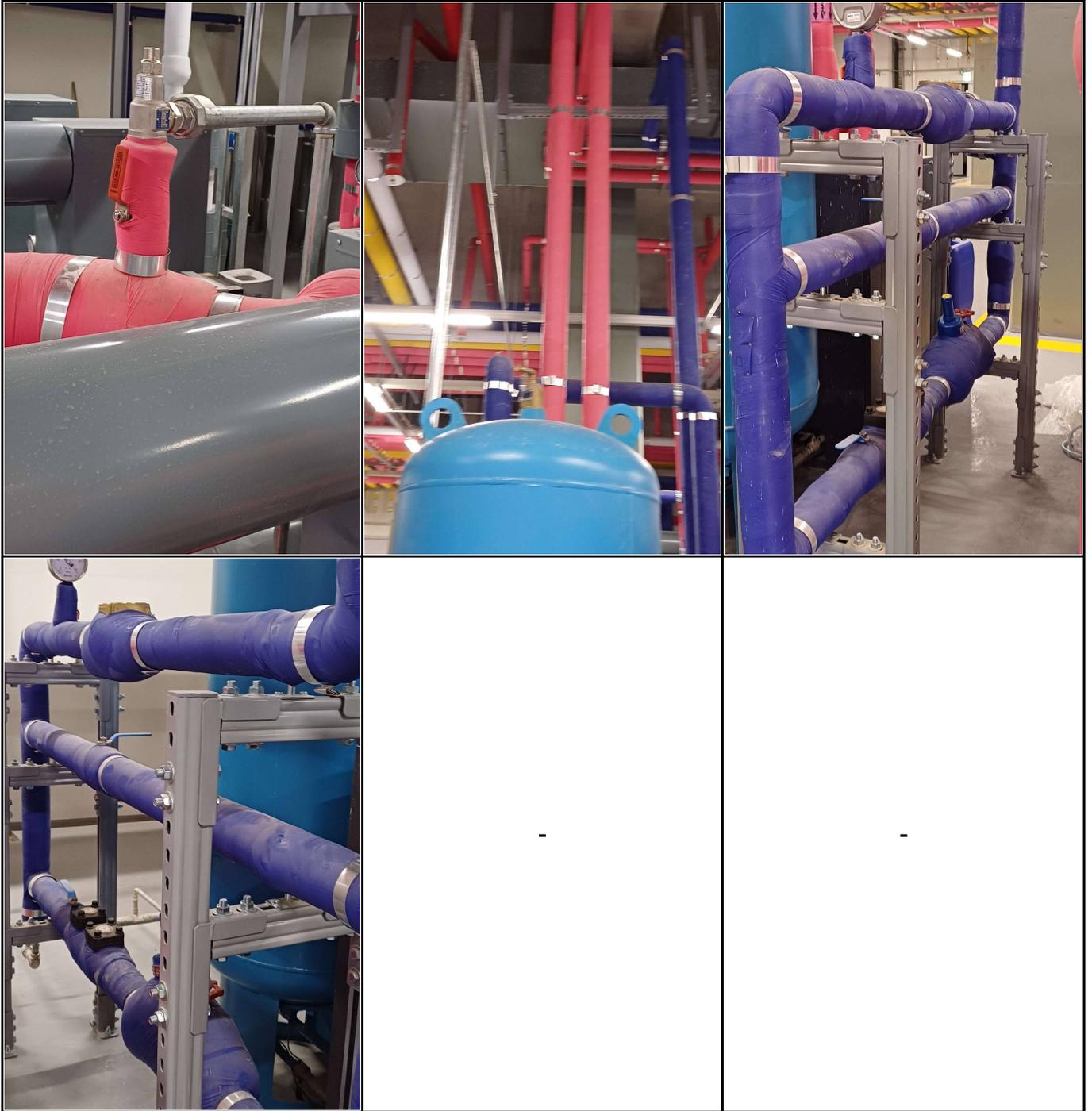


사유: 누설 부위, 보급수배관, 역류방지장치 및 안전밸브 점검기준 충족함

□ 블래더 작동 상태 추가 자료



□ 팽창탱크 배관 안전밸브 상태 추가 자료



□ 팽창탱크 1호기 - 팽창탱크 성능 비교표

구분	설계	측정	비고(측정/설계)
팽창탱크 내 압력 상태 (-)	0.49	0.52	106.1%

펌프(냉난방) 1호기

점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)	기계실
구분	점검 내용				점검결과
점검항목	- 펌프(냉난방) 유지관리 점검표 확인				○
	- 샤프트 및 패킹 마모 상태				○
	- 이상 소음 및 진동 상태				○
부적합	< 부적합사항 > 해당사항 없음				
	< 조치사항 > 해당사항 없음				
현황 사진					
책임점검자 기술적소견	전반적인 상태가 양호하며 점검기준을 충족합니다.				
작성 방법					
<ol style="list-style-type: none"> 1. 유지관리지침서와 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표와의 적합여부를 참고할것 2. 점검결과에는 [적합 O, 조치필요 X, 해당없음 /]을 표기한다. 3. 현황사진에는 영 별표 7 제3호의 장비를 사용한 측정사진 및 측정데이터를 포함하여 첨부한다. 4. 전체 수량의 20% 이상 범위 내에서 점검을 실시한다. 5. 순환펌프, 급수펌프, 배수펌프, 우수펌프, 수중펌프 등을 포함하여 작성한다. 					

□ 성능점검 절차



점검단계		점검항목
육안점검	서류 확인	· 유지관리 점검표 접수 및 내용 확인
	외관 확인	· 샤프트 및 패킹 마모 상태
		· 이상 소음 및 진동 상태
		· 베어링 및 모터 등 과열 상태
		· 베이스 앵커볼트 노후 및 풀림 상태
		· 이상 전류 차단 장치 동작 상태
측정점검	· 유량, 양정 및 동력 적정 상태	
	· 1차측 유량(LPM) / 압력(kPa)	
	· 2차측 공급 압력(P ₂) : 정수두(m)	
	· 전류(A)	
점검내용 분석 및 검토	· 미흡사항 검토	
	· 조치필요사항 제시	

□ 1. 펌프(냉난방) 유지관리 점검표 확인

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 기계설비 유지관리 점검표 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #007bff; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 해당 기계설비의 유지관리 점검표가 있는가 · 기계설비 유지관리기준 별지 제2호서식에 따라 작성되었는가 · 반기별 1회 이상 작성되었는가	

현황 사진

<p style="text-align: center;">펌프(냉·난방) 유지관리 점검표</p> <p style="text-align: right;">(단위: 개)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">점검일자</th> <th rowspan="2">기계선명</th> <th rowspan="2">점검일자</th> <th colspan="3">설치위치(No.)</th> <th rowspan="2">기계실</th> </tr> <tr> <th>점검주기</th> <th>점검결과</th> <th>비고</th> </tr> <tr> <th colspan="2">점검내용</th> <th>일일</th> <th>주간</th> <th>분기</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">1. 외관</td> <td>-온도, 압력, 민형계(진공) 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-부동액 탈색 및 피손 등 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-누수 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-모터 전원 공급 및 연결 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="4">2. 운전</td> <td>-제어시스템 작동 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-소프트웨어나 오연 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-유량계 측정 및 오차범위 누수 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-팬드 회전 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3. 안전</td> <td>-전류 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-메카니컬실 및 그랜드패킹 누수 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-오터 및 램프 샤프트 보호커버 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small; text-align: center;">작성 방법</p> <p style="font-size: x-small;">1. 점검내용에 따른 점검주기는 점검대상 기계설비의 특성 및 여건에 맞게 설정하고, 이에 대한 세부 점검내용 자체적으로 구 별하여 관리하여야 함을 유의한다. 2. 점검요령에는 '점검 주기, 부속명 등, 확인방법' 등을 표기하고, 비고에는 주의할 사항을 기재한다. 3. 점검대상 기종명이나 제품 및 제조사 등이 점검내용을 추가할 수 있다.</p> <p style="font-size: x-small; text-align: center;">219mm×220mm(세로가 85g/1)</p>	점검일자	기계선명	점검일자	설치위치(No.)			기계실	점검주기	점검결과	비고	점검내용		일일	주간	분기			1. 외관	-온도, 압력, 민형계(진공) 상태				■		-부동액 탈색 및 피손 등 상태				■		-누수 상태				■		-모터 전원 공급 및 연결 상태				■		2. 운전	-제어시스템 작동 상태				■		-소프트웨어나 오연 상태				■		-유량계 측정 및 오차범위 누수 상태				■		-팬드 회전 상태				■		3. 안전	-전류 상태				■		-메카니컬실 및 그랜드패킹 누수 상태				■		-오터 및 램프 샤프트 보호커버 상태				■			
점검일자				기계선명	점검일자	설치위치(No.)			기계실																																																																															
	점검주기	점검결과	비고																																																																																					
점검내용		일일	주간	분기																																																																																				
1. 외관	-온도, 압력, 민형계(진공) 상태				■																																																																																			
	-부동액 탈색 및 피손 등 상태				■																																																																																			
	-누수 상태				■																																																																																			
	-모터 전원 공급 및 연결 상태				■																																																																																			
2. 운전	-제어시스템 작동 상태				■																																																																																			
	-소프트웨어나 오연 상태				■																																																																																			
	-유량계 측정 및 오차범위 누수 상태				■																																																																																			
	-팬드 회전 상태				■																																																																																			
3. 안전	-전류 상태				■																																																																																			
	-메카니컬실 및 그랜드패킹 누수 상태				■																																																																																			
	-오터 및 램프 샤프트 보호커버 상태				■																																																																																			

사유: 점검기준 충족

□ 2. 샤프트 및 패킹 마모 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 펌프 샤프트의 부위의 누수와 그랜드패킹 또는 메카니컬씰의 마모 상태 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #007bff; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 그랜드패킹 : 패킹 누르개에서 물방울이 조금 떨어질 것 · 메카니컬씰 : 누수 되지 않을 것	

현황 사진

		
---	--	---

사유: 그랜드패킹 및 메카니컬씰 점검기준 충족함

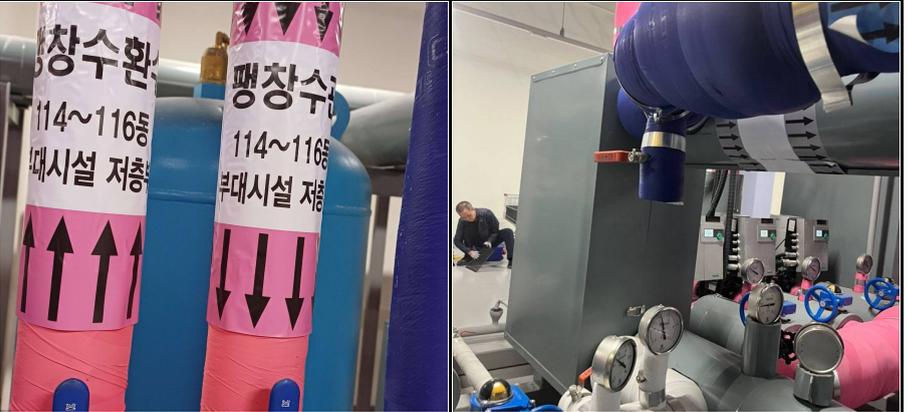
□ 3. 이상 소음 및 진동 상태

구분	점검 내용	점검결과																																																																														
점검 방법	· 펌프 운전 시 이상 소음 및 진동 확인																																																																															
점검 기준	<p>· 펌프 진동 기준치 이하일 것</p> <p><1kW 이상 회전동역학 펌프의 비회전부 진동에 대한 영역 한계, 날개수 $z \geq 3$인 임펠러에 대해 적용></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">영역</th> <th rowspan="3">설명 (영역 정의에 대한 상세는 KS B ISO 10816-7의 5.2 참조)</th> <th colspan="4">진동 속도 한계 r.m.s.값 mm/s</th> </tr> <tr> <th colspan="2">범주^a I</th> <th colspan="2">범주^a II</th> </tr> <tr> <th>≤200kW</th> <th>> 200kW</th> <th>≤200kW</th> <th>> 200kW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>선호되는 운전 범위에서 신규 설치된 기계</td> <td>2.5</td> <td>3.5</td> <td>3.2</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>허용운전 범위에서 제한 없는 장기간 운전</td> <td>4.0</td> <td>5.0</td> <td>5.1</td> <td>6.1</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>제한된 운전</td> <td>6.6</td> <td>7.6</td> <td>8.5</td> <td>9.5</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>손상 위험</td> <td>> 6.6</td> <td>> 7.6</td> <td>> 8.5</td> <td>> 9.5</td> </tr> <tr> <td colspan="2">최대 경보 한계 (≈영역 B 상한의 1.25배)^b</td> <td>5.0</td> <td>6.3</td> <td>6.4</td> <td>7.6</td> </tr> <tr> <td colspan="2">최대 비상 정지 한계 (≈영역 C 상한의 1.25배)^b</td> <td>8.3</td> <td>9.5</td> <td>10.6</td> <td>11.9</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">현장 승인시험</td> <td>선호되는 운전 범위</td> <td>2.5</td> <td>3.5</td> <td>3.2</td> <td>4.2</td> </tr> <tr> <td>허용운전 범위</td> <td>3.4</td> <td>4.4</td> <td>4.2</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">공장 승인시험</td> <td>선호되는 운전 범위</td> <td>3.3</td> <td>4.3</td> <td>4.2</td> <td>5.2</td> </tr> <tr> <td>허용운전 범위</td> <td>4.0</td> <td>5.0</td> <td>5.1</td> <td>6.1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">선호되는 운전 범위에서의 모든 승인시험의 경우에 회전 주파수(f_n)와 날개 통과 주파수($f_n \cdot z$)에 대해 필터된 값^c 각각은 이를 값이어야 한다.</td> <td>≤2</td> <td>≤2</td> <td>≤3</td> <td>≤3</td> </tr> </tbody> </table> <p>a. 정의에 대해서는 KS B ISO 10816-7의 5.1을 참조한다. b. 권고값, 잘못된 경보와 비상 정지를 방지하기 위해 진동크기는 경보 또는 비상 정지 발행 전 약 10초 동안 이를 값을 초과하여야 한다. c. 허용운전범위 내지만 선호되는 운전범위 밖에서의 승인시험인 경우에 회전 주파수(f_n)와 날개 통과 주파수($f_n \cdot z$)에 대해 필터된 값들은 선호되는 운전범위에 대한 값들보다 더 높을 것(1.3배)을 예상할 수 있다.</p> <p>※출처: KS B ISO 10816-7:2009, 기계적 진동-비회전부의 측정에 의한 기계 진동의 평가 -제7부- 산업용 회전동역학 펌프, 회전축에 대한 측정 포함</p>	영역	설명 (영역 정의에 대한 상세는 KS B ISO 10816-7의 5.2 참조)	진동 속도 한계 r.m.s.값 mm/s				범주 ^a I		범주 ^a II		≤200kW	> 200kW	≤200kW	> 200kW	A	선호되는 운전 범위에서 신규 설치된 기계	2.5	3.5	3.2	4.2	B	허용운전 범위에서 제한 없는 장기간 운전	4.0	5.0	5.1	6.1	C	제한된 운전	6.6	7.6	8.5	9.5	D	손상 위험	> 6.6	> 7.6	> 8.5	> 9.5	최대 경보 한계 (≈영역 B 상한의 1.25배) ^b		5.0	6.3	6.4	7.6	최대 비상 정지 한계 (≈영역 C 상한의 1.25배) ^b		8.3	9.5	10.6	11.9	현장 승인시험	선호되는 운전 범위	2.5	3.5	3.2	4.2	허용운전 범위	3.4	4.4	4.2	5.2	공장 승인시험	선호되는 운전 범위	3.3	4.3	4.2	5.2	허용운전 범위	4.0	5.0	5.1	6.1	선호되는 운전 범위에서의 모든 승인시험의 경우에 회전 주파수(f_n)와 날개 통과 주파수($f_n \cdot z$)에 대해 필터된 값 ^c 각각은 이를 값이어야 한다.		≤2	≤2	≤3	≤3	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">적합</div>
영역	설명 (영역 정의에 대한 상세는 KS B ISO 10816-7의 5.2 참조)			진동 속도 한계 r.m.s.값 mm/s																																																																												
				범주 ^a I		범주 ^a II																																																																										
		≤200kW	> 200kW	≤200kW	> 200kW																																																																											
A	선호되는 운전 범위에서 신규 설치된 기계	2.5	3.5	3.2	4.2																																																																											
B	허용운전 범위에서 제한 없는 장기간 운전	4.0	5.0	5.1	6.1																																																																											
C	제한된 운전	6.6	7.6	8.5	9.5																																																																											
D	손상 위험	> 6.6	> 7.6	> 8.5	> 9.5																																																																											
최대 경보 한계 (≈영역 B 상한의 1.25배) ^b		5.0	6.3	6.4	7.6																																																																											
최대 비상 정지 한계 (≈영역 C 상한의 1.25배) ^b		8.3	9.5	10.6	11.9																																																																											
현장 승인시험	선호되는 운전 범위	2.5	3.5	3.2	4.2																																																																											
	허용운전 범위	3.4	4.4	4.2	5.2																																																																											
공장 승인시험	선호되는 운전 범위	3.3	4.3	4.2	5.2																																																																											
	허용운전 범위	4.0	5.0	5.1	6.1																																																																											
선호되는 운전 범위에서의 모든 승인시험의 경우에 회전 주파수(f_n)와 날개 통과 주파수($f_n \cdot z$)에 대해 필터된 값 ^c 각각은 이를 값이어야 한다.		≤2	≤2	≤3	≤3																																																																											

현황 사진

작업기준

1일 노출시간	소음강도
8시간 이상	90dB 이상
4시간 이상	95dB 이상
2시간 이상	100dB 이상

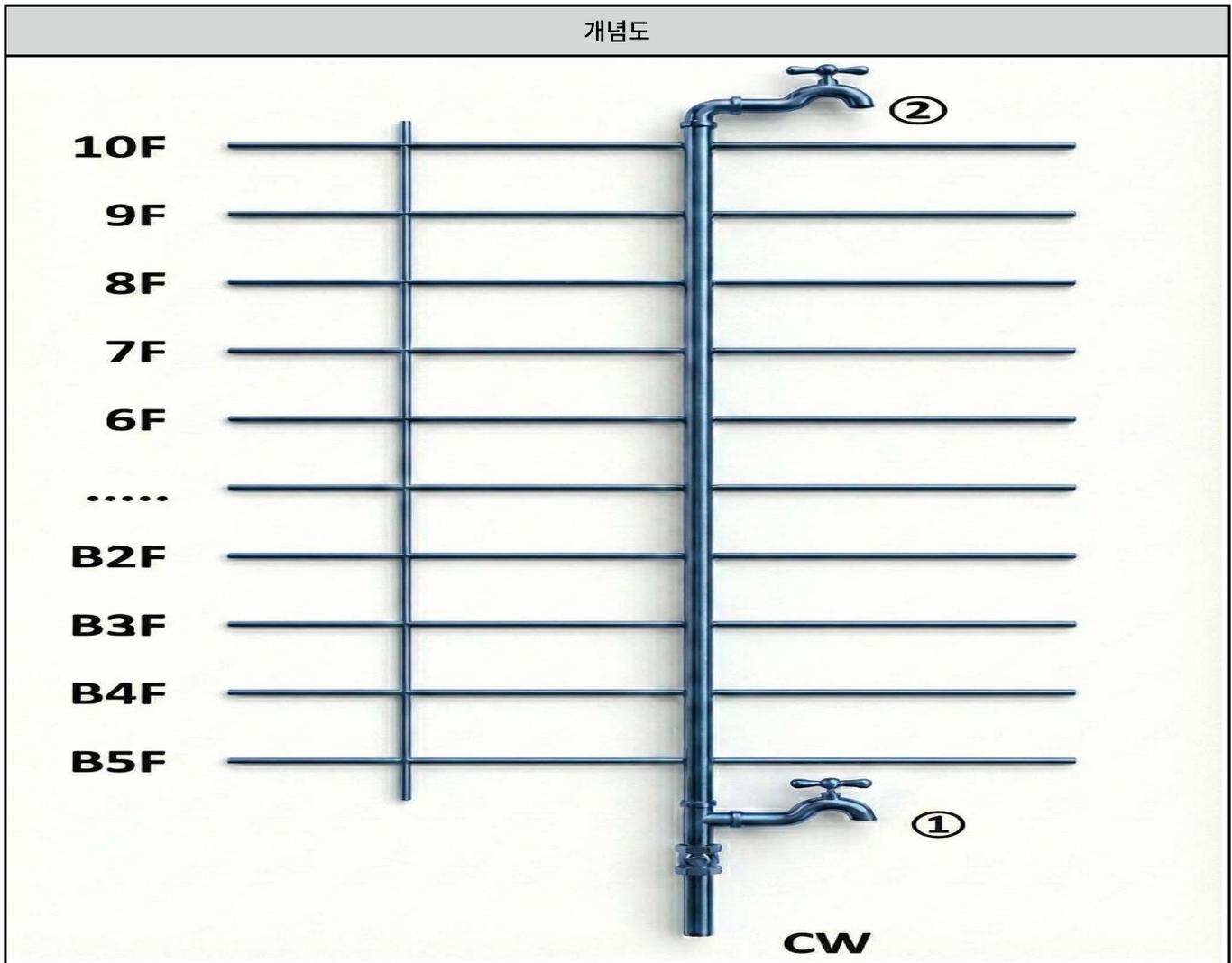


사유: 상시 운전 소음 수준과 비슷하며 진동 점검기준 충족함

위생기구설비

점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)	실내 화장실
구분	점검 내용				점검결과
점검항목	- 위생기구설비 유지관리 점검표 확인				○
	- 자동·수동 급수전 동작 상태				○
	- 동파 방지 조치 상태				○
	- 수전 사용에 따른 수격작용 상태				○
부적합	< 부적합사항 > 해당사항 없음				
	< 조치사항 > 해당사항 없음				
현황 사진					
책임점검자 기술적소견	전반적인 상태가 양호하며 점검기준을 충족합니다.				
작성방법					
1. 유지관리지침서와 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표와의 적합여부를 참고할것 2. 점검결과에는 [적합 O, 조치필요 X, 해당없음 /]을 표기한다. 3. 현황사진에는 영 별표 7 제3호의 장비를 사용한 측정사진 및 측정데이터를 포함하여 첨부한다.					

□ 성능점검 절차



점검단계		점검항목
육안점검	서류 확인	· 유지관리 점검표 접수 및 내용 확인
	외관 확인	· 자동·수동 급수전 동작 상태
		· 동파 방지 조치 상태
		· 수전 사용에 따른 수격작용 상태
측정점검	· 최하층 위생기구에서의 수전 압력(①, kPa, kg/cm ² g)	
	· 최상층 위생기구에서의 수전 압력(②, kPa, kg/cm ² g)	
점검내용 분석 및 검토	· 미흡사항 검토	
	· 조치필요사항 제시	

□ 1. 위생기구설비 유지관리 점검표 확인

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 기계설비 유지관리 점검표 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #4a7ebb; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 해당 기계설비의 유지관리 점검표가 있는가 · 기계설비 유지관리기준 별지 제2호서식에 따라 작성되었는가 · 반기별 1회 이상 작성되었는가	

현황 사진																																																																
<p style="color: #4a7ebb; font-weight: bold;">위생기구설비 유지관리 점검표</p> <p style="font-size: small; text-align: right;">(17 회)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">점검일자</th> <th rowspan="2">기계선명</th> <th rowspan="2">점검일자</th> <th colspan="3">설치위치(No.)</th> <th rowspan="2">공용화장실</th> </tr> <tr> <th>점검주기</th> <th>점검결과</th> <th>비고</th> </tr> <tr> <th colspan="2">점검항목</th> <th colspan="2">점검내용</th> <th>점검주기</th> <th>점검결과</th> <th>비고</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>일일</th> <th>주간</th> <th>분기</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1. 외관</td> <td>-오염, 부식, 파손, 균열 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-감지기, 기구류 부착 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2. 운전</td> <td>-대 -손잡기, 세면기, 음수기, 소제병크 등 동작 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-위생기구류 급 -배수 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3. 안전</td> <td>-누수, 역류, 취기, 막힘, 동결 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-고장 불량 -치점 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: x-small; text-align: center; margin-top: 5px;">작성방법</p> <p style="font-size: x-small;">1. 점검내용에 따른 점검주기는 점검대상 기계설비의 특성 및 여건에 맞게 설정하고, 이에 대한 세부 점검표를 자체적으로 구비하여 유지관리를 실시한다. 2. 점검결과에는 [적합 O, 부적합 X, 해당없음 /]을 표기하고, 비고에는 부적합 사유를 기록한다. 3. 점검대상 기계설비의 특성 및 여건에 맞게 점검내용을 추가할 수 있다.</p> <p style="font-size: x-small; text-align: right;">210mm x 297mm(복합지 80g/㎡)</p>	점검일자	기계선명	점검일자	설치위치(No.)			공용화장실	점검주기	점검결과	비고	점검항목		점검내용		점검주기	점검결과	비고			일일	주간	분기			1. 외관	-오염, 부식, 파손, 균열 상태			■			-감지기, 기구류 부착 상태			■			2. 운전	-대 -손잡기, 세면기, 음수기, 소제병크 등 동작 상태			■			-위생기구류 급 -배수 상태			■			3. 안전	-누수, 역류, 취기, 막힘, 동결 상태			■			-고장 불량 -치점 상태			■			<div style="text-align: center; font-size: 2em; color: #ccc;">-</div>
점검일자				기계선명	점검일자	설치위치(No.)			공용화장실																																																							
	점검주기	점검결과	비고																																																													
점검항목		점검내용		점검주기	점검결과	비고																																																										
		일일	주간	분기																																																												
1. 외관	-오염, 부식, 파손, 균열 상태			■																																																												
	-감지기, 기구류 부착 상태			■																																																												
2. 운전	-대 -손잡기, 세면기, 음수기, 소제병크 등 동작 상태			■																																																												
	-위생기구류 급 -배수 상태			■																																																												
3. 안전	-누수, 역류, 취기, 막힘, 동결 상태			■																																																												
	-고장 불량 -치점 상태			■																																																												
사유: 점검기준 충족																																																																

□ 2. 자동·수동 급수전 동작 상태

구분	점검 내용	점검결과																																												
점검 방법	<ul style="list-style-type: none"> · 수전, 위생기구 급수 동작 확인 · 최상층 수전, 최하층 수전 수압 측정 · 점검개소는 총 10개소 내외(수전, 위생기구, 수압) 	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #4a7ebb; color: white; margin: 0 auto; padding: 5px;">적합</div>																																												
점검 기준	<ul style="list-style-type: none"> · 수전이 원활하게 작동 되는가(자동, 수동) · 최상층 수전, 최하층 수전의 수압은 적정한가 <ul style="list-style-type: none"> - 기계설비 기술기준 [별표 5] 급수·급탕설비의 설계 및 시공 기준 <p>표 2. 위생기구의 필요 급수압력과 유량에서 제시하는 최저필요수압 이상인가</p> <ul style="list-style-type: none"> - 층별 감압밸브가 설치되어 있는 경우 최고급수압력이 245 kPa 이내인가 <p>※ 비교 참조</p> <p>□ 기계설비 기술기준 [별표 5] 급수·급탕설비의 설계 및 시공 기준 [표 2] 위생기구의 필요 급수압력과 유량(KDS 31 30 15(4.3) 표4.3-1)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>급수용 위생기구</th> <th>유량(l/s)</th> <th>최저필요수압(kPa)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>욕조</td><td>0.25</td><td>55</td></tr> <tr><td>연합기구</td><td>0.25</td><td>55</td></tr> <tr><td>식기세척기, 가정용</td><td>0.17</td><td>55</td></tr> <tr><td>음수기</td><td>0.05</td><td>55</td></tr> <tr><td>세탁트레이, 세탁기</td><td>0.25</td><td>55</td></tr> <tr><td>세면기</td><td>0.1</td><td>55</td></tr> <tr><td>샤워기</td><td>0.18</td><td>70</td></tr> <tr><td>샤워기 (압력식, 온도감지 혹은 압력식/온도감지 혼합밸브)</td><td>0.18</td><td>130</td></tr> <tr><td>호스연결용 수도꼭지</td><td>0.3</td><td>55</td></tr> <tr><td>싱크, 가정용</td><td>0.15</td><td>55</td></tr> <tr><td>싱크, 청소용</td><td>0.18</td><td>55</td></tr> <tr><td>소변기, 밸브</td><td>0.75</td><td>100</td></tr> <tr><td>대변기, 세정밸브</td><td>1.6</td><td>100</td></tr> <tr><td>대변기, 세정탱크, 밀결형</td><td>0.18</td><td>55</td></tr> </tbody> </table>		급수용 위생기구	유량(l/s)	최저필요수압(kPa)	욕조	0.25	55	연합기구	0.25	55	식기세척기, 가정용	0.17	55	음수기	0.05	55	세탁트레이, 세탁기	0.25	55	세면기	0.1	55	샤워기	0.18	70	샤워기 (압력식, 온도감지 혹은 압력식/온도감지 혼합밸브)	0.18	130	호스연결용 수도꼭지	0.3	55	싱크, 가정용	0.15	55	싱크, 청소용	0.18	55	소변기, 밸브	0.75	100	대변기, 세정밸브	1.6	100	대변기, 세정탱크, 밀결형	0.18
급수용 위생기구	유량(l/s)	최저필요수압(kPa)																																												
욕조	0.25	55																																												
연합기구	0.25	55																																												
식기세척기, 가정용	0.17	55																																												
음수기	0.05	55																																												
세탁트레이, 세탁기	0.25	55																																												
세면기	0.1	55																																												
샤워기	0.18	70																																												
샤워기 (압력식, 온도감지 혹은 압력식/온도감지 혼합밸브)	0.18	130																																												
호스연결용 수도꼭지	0.3	55																																												
싱크, 가정용	0.15	55																																												
싱크, 청소용	0.18	55																																												
소변기, 밸브	0.75	100																																												
대변기, 세정밸브	1.6	100																																												
대변기, 세정탱크, 밀결형	0.18	55																																												

현황 사진



사유: 수전 작동 및 수압 점검기준 충족함

□ 3. 동파 방지 조치 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 화장실에 설치된 동파방지 장치(전열기, 라디에이터, 열선 등) 가동 여부 점검	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 40px; background-color: #4a7ebb; color: white; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 적합 </div>
점검 기준	· 동파방지 장치가 정상적으로 동작하는가?	

현황 사진		
		
사유: 동파방지 장치 정상 작동하며 점검기준 충족함		

□ 4. 수전 사용에 따른 수격작용 상태

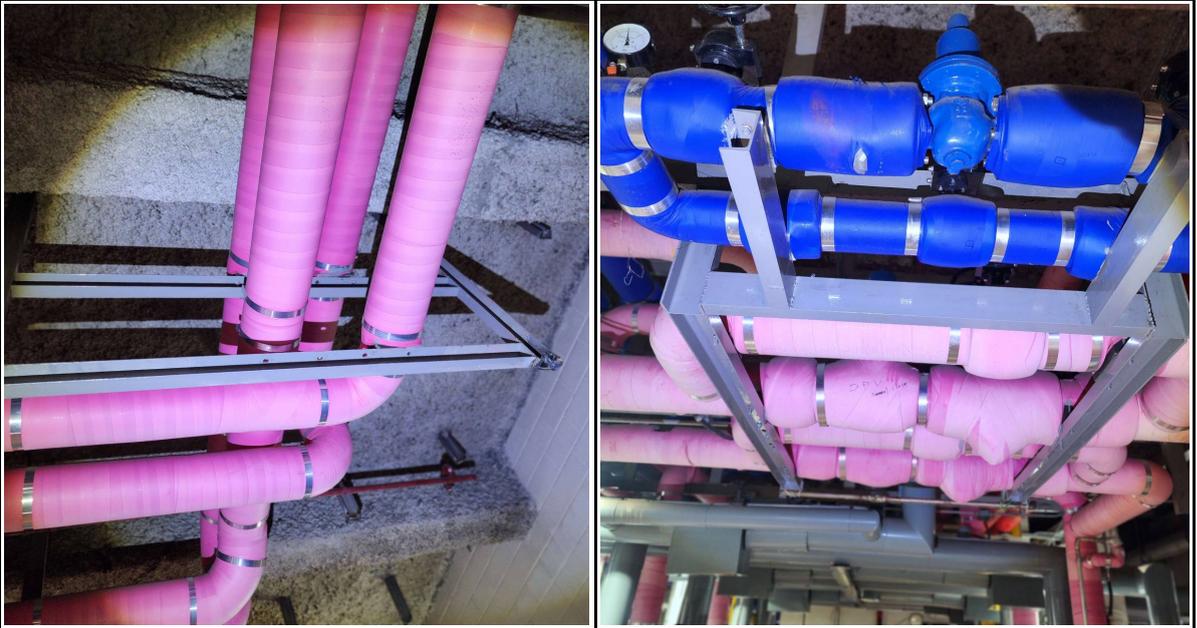
구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 수전 개폐 시 수격현상 발생 여부 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 40px; background-color: #4a7ebb; color: white; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;"> 적합 </div>
점검 기준	· 수전 급폐쇄 시 충격음이나 소음이 발생하는가	

현황 사진		
		
사유: 수전 급폐쇄 시 충격음 및 소음 없으며 점검기준 충족함		

□ 위생기구설비 - 위생설비 성능 비교표

측정위치	최상층 수전압력	최하층 수전압력
실내 화장실	0.8	1.0

배관설비

점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)	기계실
구분	점검 내용				점검결과
점검항목	- 배관설비 유지관리 점검표 확인				○
	- 신축이음 상태				X
	- 경과연수에 따른 노후 및 부식 상태				○
	- 배관의 고정, 지지 상태				○
부적합	< 부적합사항 > 1. 신축이음 상태: 부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.				
	< 조치사항 > 위 부적합 사항에 대한 조치가 필요합니다.				
현황 사진					
책임점검자 기술적소견	전반적인 상태가 양호하며 점검기준을 충족합니다.				
작성방법					
1. 유지관리지침서와 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표와의 적합여부를 참고하여 점검결과를 작성 2. 점검결과에는 [적합 O, 조치필요 X, 해당없음 /]을 표기한다. 3. 현황사진에는 영 별표 7 제3호의 장비를 사용한 측정사진 및 측정데이터를 포함하여 첨부한다.					

□ 성능점검 절차

점검단계		점검항목
육안점검	서류 확인	· 유지관리 점검표 접수 및 내용 확인
	외관 확인	· 신축이음 상태
		· 배관의 고정, 지지 상태
		· 경과연수에 따른 노후 및 부식 상태
측정점검	· 신축이음량 측정	
	· 초음파두께측정기 측정에 의한 내구연수 측정	
	· 필요에 따라 배관 내시경 카메라를 이용하여 배관 내부 상태 확인	
점검내용 분석 및 검토	· 미흡사항 검토	
	· 조치필요사항 제시	

□ 1. 배관설비 유지관리 점검표 확인

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 기계설비 유지관리 점검표 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #007bff; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 해당 기계설비의 유지관리 점검표가 있는가 · 기계설비 유지관리기준 별지 제2호서식에 따라 작성되었는가 · 반기별 1회 이상 작성되었는가	

현황 사진

<p>배관설비 유지관리 점검표</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">(단, 쪽)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">점검항목</th> <th rowspan="2">점검내용</th> <th colspan="3">점검주기</th> <th rowspan="2">점검결과</th> <th rowspan="2">비고</th> </tr> <tr> <th>일일</th> <th>주간</th> <th>분기</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1. 외관</td> <td>-중기점검, 수배관, 냉매배관 등의 결빙, 파손 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-밸브류 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-동관, 이종배관 절연 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">2. 운전</td> <td>-배관의 운전세 따른 소음, 진동, 흔들림 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-배관 내부 스케일, 오일 적체 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-동시 사용 시 유량 공급 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="3">3. 안전</td> <td>-급수 - 급탕 혼합밸브 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-배관 누수 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-통기관 누기 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>-수직적용 상태</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">■</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">진 상 보 표</p> <p style="font-size: x-small;">1. 점검내용에 따른 점검주기는 점검대상 기계설비의 특성 및 위험도에 맞게 설정하고, 이에 대한 세부 점검표를 자체적으로 수립하여 운영관리할 수 있다. 2. 점검표에는 [점검 이, 부적합 이, 해당없음 /불] 표기하고, 비고에는 부적합 사유를 기재한다. 3. 점검대상 기계설비의 특성 및 위험도에 맞게 점검주기를 수정할 수 있다.</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">210mm x 220mm (제안서 15급) 기</p>	점검항목	점검내용	점검주기			점검결과	비고	일일	주간	분기	1. 외관	-중기점검, 수배관, 냉매배관 등의 결빙, 파손 상태			■		-밸브류 상태			■		-동관, 이종배관 절연 상태			■		2. 운전	-배관의 운전세 따른 소음, 진동, 흔들림 상태			■		-배관 내부 스케일, 오일 적체 상태			■		-동시 사용 시 유량 공급 상태			■		3. 안전	-급수 - 급탕 혼합밸브 상태			■		-배관 누수 상태			■		-통기관 누기 상태			■			-수직적용 상태			■		-	-
점검항목			점검내용	점검주기				점검결과	비고																																																									
	일일	주간		분기																																																														
1. 외관	-중기점검, 수배관, 냉매배관 등의 결빙, 파손 상태			■																																																														
	-밸브류 상태			■																																																														
	-동관, 이종배관 절연 상태			■																																																														
2. 운전	-배관의 운전세 따른 소음, 진동, 흔들림 상태			■																																																														
	-배관 내부 스케일, 오일 적체 상태			■																																																														
	-동시 사용 시 유량 공급 상태			■																																																														
3. 안전	-급수 - 급탕 혼합밸브 상태			■																																																														
	-배관 누수 상태			■																																																														
	-통기관 누기 상태			■																																																														
	-수직적용 상태			■																																																														

사유: 점검기준 충족

□ 2. 신축이음 상태

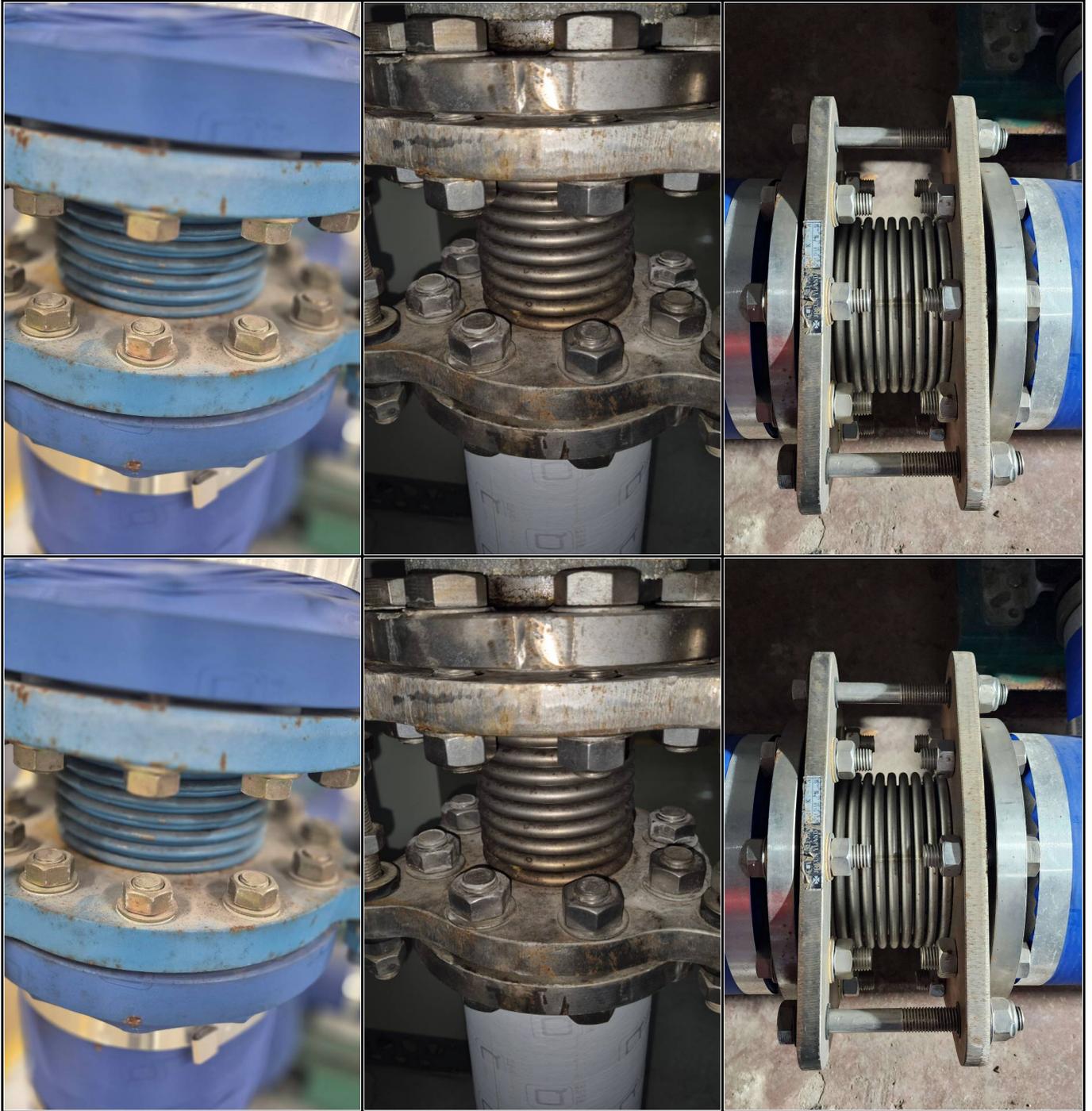
구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 배관 신축이음 부분 육안 점검 및 신축변위량 측정(10개소 내외)	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #dc3545; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">부적합</div>
점검 기준	· 이음 부위에 누수, 녹, 파손이 없을 것 · 신축변위량을 측정하여 신축변위의 여유량 유무 확인	

현황 사진



사유: 부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.

□ 신축이음 상태 추가 자료



□ 3. 경과연수에 따른 노후 및 부식 상태

구분	점검 내용	점검결과																				
점검 방법	<ul style="list-style-type: none"> · 배관 계통도를 참고하여 샘플 측정 포인트를 정함(5개소 내외) · 초음파 두께 측정기로 측정된 배관의 최소 측정두께와 공칭두께를 고려하여 연간 최대 부식 속도를 산정하고, 최소허용두께에 이르는 기간을 잔존수명으로 평가 <p>최대침식속도: $M_{cr} = \frac{A-B}{Y} [mm/year]$</p> <p style="margin-left: 40px;"> M_{cr} : 최대침식도[mm/year] A : 공칭 두께[mm] B : 측정최소두께[mm] Y : 측정관 사용연수[year] </p> <p>추정잔존수명: $N = \frac{B-t_m}{M_{cr}}$</p> <p style="margin-left: 40px;"> N : 추정잔존수명[year] t_m : 최소허용두께(공칭 두께의 40%=0.4A) </p> <p>※ 출처: 한국건설기술연구원, 에너지절약 건물 내 노후급수관의 상태 진단 및 평가를 위한 안전진단기술 개발, 2002</p>	<div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #4a86e8; color: white;">적합</div>																				
점검 기준	<ul style="list-style-type: none"> · 해당 배관의 추정 잔존 수명을 구한 뒤 아래의 표에 따라 배관 상태를 판별. 최종 노후 조건으로 판별될 경우 부적합으로 판정 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>평가</th> <th>판정</th> <th>추정 잔존 수명[연수]</th> <th>최대 침식율[%]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>정상 조건</td> <td>계속 사용</td> <td>10년 이상</td> <td>5% 미만</td> </tr> <tr> <td>초기 노후조건</td> <td>보수</td> <td>7년 초과 10년 이하</td> <td>5% 초과 20% 미만</td> </tr> <tr> <td>중간 노후조건</td> <td>보수 또는 교체</td> <td>3년 초과 7년 이하</td> <td>20% 이상 40% 미만</td> </tr> <tr> <td>최종 노후조건</td> <td>교체</td> <td>3년 이하</td> <td>40% 이상</td> </tr> </tbody> </table>	평가	판정	추정 잔존 수명[연수]	최대 침식율[%]	정상 조건	계속 사용	10년 이상	5% 미만	초기 노후조건	보수	7년 초과 10년 이하	5% 초과 20% 미만	중간 노후조건	보수 또는 교체	3년 초과 7년 이하	20% 이상 40% 미만	최종 노후조건	교체	3년 이하	40% 이상	
평가	판정	추정 잔존 수명[연수]	최대 침식율[%]																			
정상 조건	계속 사용	10년 이상	5% 미만																			
초기 노후조건	보수	7년 초과 10년 이하	5% 초과 20% 미만																			
중간 노후조건	보수 또는 교체	3년 초과 7년 이하	20% 이상 40% 미만																			
최종 노후조건	교체	3년 이하	40% 이상																			

현황 사진	
	
<p>사유: 경과 연수에 따른 노후 및 부식 상태 양호 점검기준 충족함</p>	

□ 4. 배관의 고정, 지지 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 배관 서포트 및 행거 육안 점검(10개소 내외)	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #4a7ebb; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 볼트, 너트가 풀린 부분이 있는가 · 서포트 중 변형된 부분이 있는가(휨, 비틀림)	

현황 사진

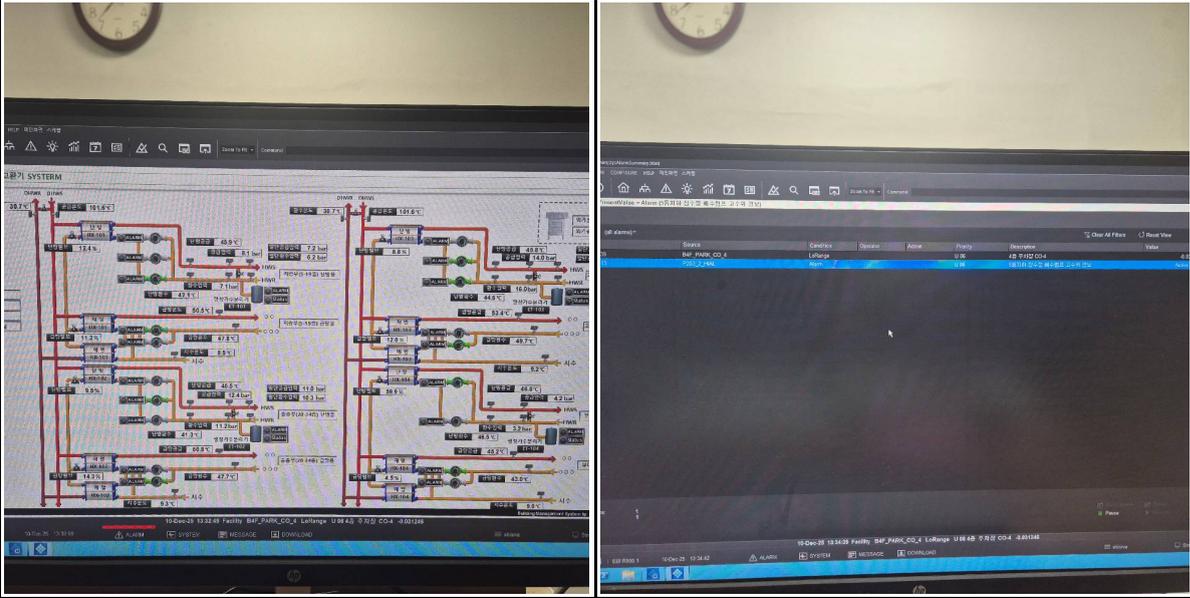


사유: 볼트/너트 풀림 및 서포트 변형 점검기준 충족함

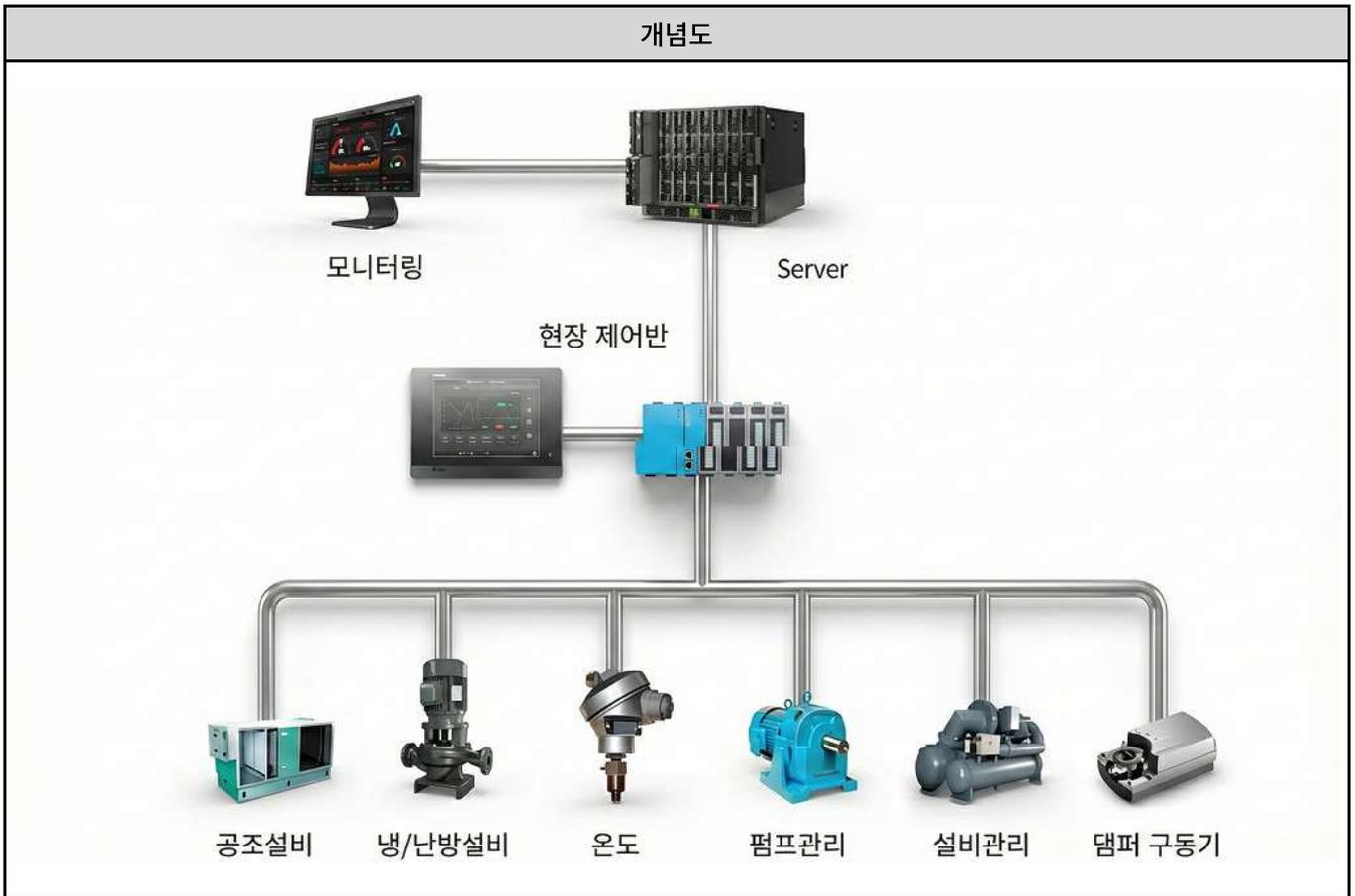
□ 배관의 고정, 지지 상태 추가 자료



자동제어설비

점검자	김책임 외 3명	점검일자	2025년 10월 28일 ~ 2025년 10월 31일	설치위치(No.)		기계실	
구분	점검 내용					점검결과	
점검항목	- 자동제어설비 유지관리 점검표 확인					○	
	- 기록장치 등 상태					○	
	- 장비 및 시스템별 운전 적정 여부					○	
	- 방화벽(최신 백신 업데이트 상태) 동작 상태					○	
	- 경보관리, 데이터 조회, 수집 및 분석					○	
	- BEMS 운영상태 확인					/	
	- 원격검침시스템 운영상태 확인					/	
부적합	< 부적합사항 > 해당사항 없음						
	< 조치사항 > 해당사항 없음						
현황 사진							
책임점검자 기술적조건	전반적인 상태가 양호하며 점검기준을 충족합니다.						
작성 방법							
<ol style="list-style-type: none"> 1. 유지관리지침서와 기계설비 유지관리 및 성능점검 대상 현황표와의 적합여부를 참고할것 2. 점검결과에는 [적합 O, 조치필요 X, 해당없음 /]을 표기한다. 3. 현황사진에는 영 별표 7 제3호의 장비를 사용한 측정사진 및 측정데이터를 포함하여 첨부한다. 4. 자동제어 중앙감시반 등을 포함하여 작성한다. 							

□ 성능점검 절차



점검단계		점검항목
육안점검	서류 확인	· 유지관리 점검표 접수 및 내용 확인
	현장 확인	· 기록장치 등 상태
		· 장비 및 시스템별 운전 적정 여부
		· 방화벽(최신 백신 업데이트 상태) 동작 상태
		· 경보관리, 데이터 조회, 수집 및 분석
		· 오동작에 따른 정상 복귀 여부
		· 중앙감시반 장비별 ON/OFF 작동상태 여부
점검내용 분석 및 검토	· 미흡사항 검토	
	· 조치필요사항 제시	

□ 1. 자동제어설비 유지관리 점검표 확인

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 기계설비 유지관리 점검표 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 40px; background-color: #007bff; color: white; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">적합</div>
점검 기준	· 해당 기계설비의 유지관리 점검표가 있는가 · 기계설비 유지관리기준 별지 제2호서식에 따라 작성되었는가 · 반기별 1회 이상 작성되었는가	

현황 사진

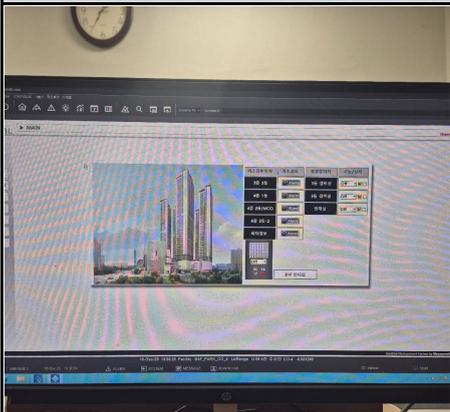
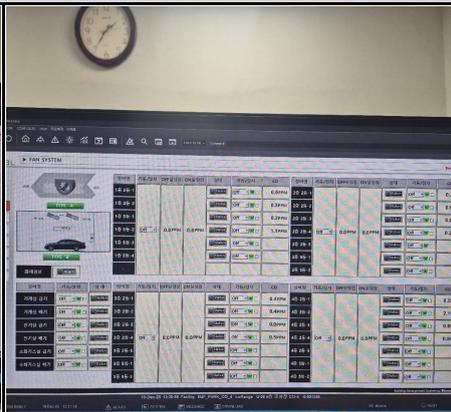
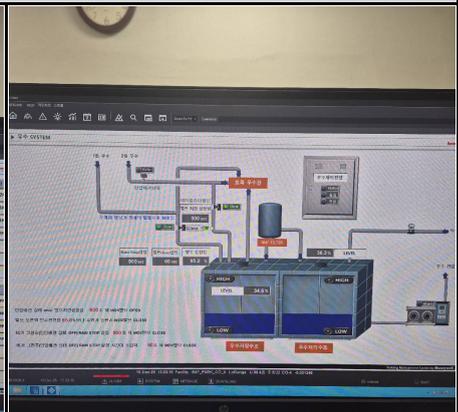
<p>자동제어설비 유지관리 점검표</p> <p style="text-align: right; font-size: small;">(2회 복)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">점검자</th> <th rowspan="2">기계산업</th> <th rowspan="2">점검일자</th> <th colspan="3">점검내용</th> <th colspan="2">상차위치(No.)</th> <th rowspan="2">기계실</th> </tr> <tr> <th>일일</th> <th>주간</th> <th>월간</th> <th>점검결과</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">1. 외관</td> <td rowspan="2">-보일러, 냉동기, 컴프레서, 송풍기 등의 제어판넬 운영 상태</td> <td rowspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-상태감시, 자동운전 동작 상태</td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">2. 운전</td> <td rowspan="2">-밸브 및 덩어 작동 상태</td> <td rowspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-동작, 제어, 감시, 통신 상태</td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3. 안전</td> <td rowspan="2">-프로그램 업데이트 및 예나시 사용량 기록 상태</td> <td rowspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-신호 상태</td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>-경보 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>-인터록 상태</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>■</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">작성 방법</p> <p style="font-size: x-small;">1. 점검내용에 따른 점검주기는 점검대상 기계설비의 특성 및 여건에 맞게 설정하고, 이에 대한 세부 점검표를 자체적으로 구비하여 운영관리를 실시한다. 2. 점검결과에는 [적합], [부적합], [비정상], [비정상] 등을 표기하고, 비고에는 부적합 사유를 기록한다. 3. 점검대상 기계설비의 특성 및 여건에 맞게 점검내용을 추가할 수 있다.</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">210mm×297mm(역상자 포함) 1/1</p>	점검자	기계산업	점검일자	점검내용			상차위치(No.)		기계실	일일	주간	월간	점검결과	비고	1. 외관	-보일러, 냉동기, 컴프레서, 송풍기 등의 제어판넬 운영 상태					■			-상태감시, 자동운전 동작 상태			■			2. 운전	-밸브 및 덩어 작동 상태					■			-동작, 제어, 감시, 통신 상태			■			3. 안전	-프로그램 업데이트 및 예나시 사용량 기록 상태					■			-신호 상태			■				-경보 상태				■				-인터록 상태				■				
점검자				기계산업	점검일자	점검내용				상차위치(No.)		기계실																																																																	
	일일	주간	월간			점검결과	비고																																																																						
1. 외관	-보일러, 냉동기, 컴프레서, 송풍기 등의 제어판넬 운영 상태					■																																																																							
			-상태감시, 자동운전 동작 상태			■																																																																							
2. 운전	-밸브 및 덩어 작동 상태					■																																																																							
			-동작, 제어, 감시, 통신 상태			■																																																																							
3. 안전	-프로그램 업데이트 및 예나시 사용량 기록 상태					■																																																																							
			-신호 상태			■																																																																							
	-경보 상태				■																																																																								
	-인터록 상태				■																																																																								

사유: 점검기준 충족

□ 2. 기록장치 등 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 운전자료 등을 기록할 수 있는 장치의 보유 및 정상작동 여부 확인	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 40px; background-color: #007bff; color: white; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin: 0 auto;">적합</div>
점검 기준	· 운전 이력 또는 경보 이력이 기록되는가	

현황 사진

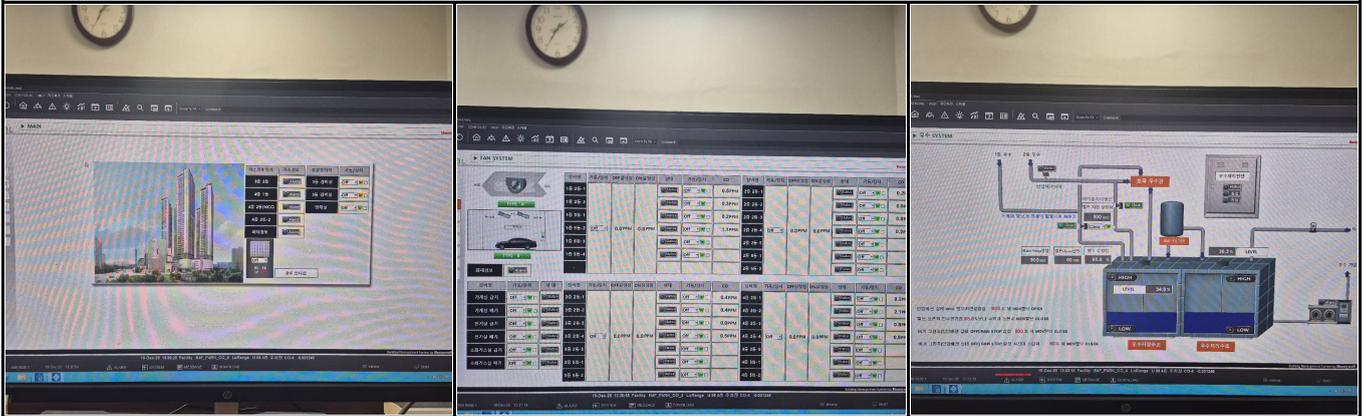
		
---	--	---

사유: 운전 이력 및 경보 이력 기록 점검기준 충족함

□ 3. 장비 및 시스템별 운전 적정 여부

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 자동제어 PC로 동작이 불가능한 장비가 있는가	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #4a86e8; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 반송설비(펌프, 송풍기 등) 가동 중 밸브 또는 댐퍼가 닫혀 있진 않는가	

현황 사진

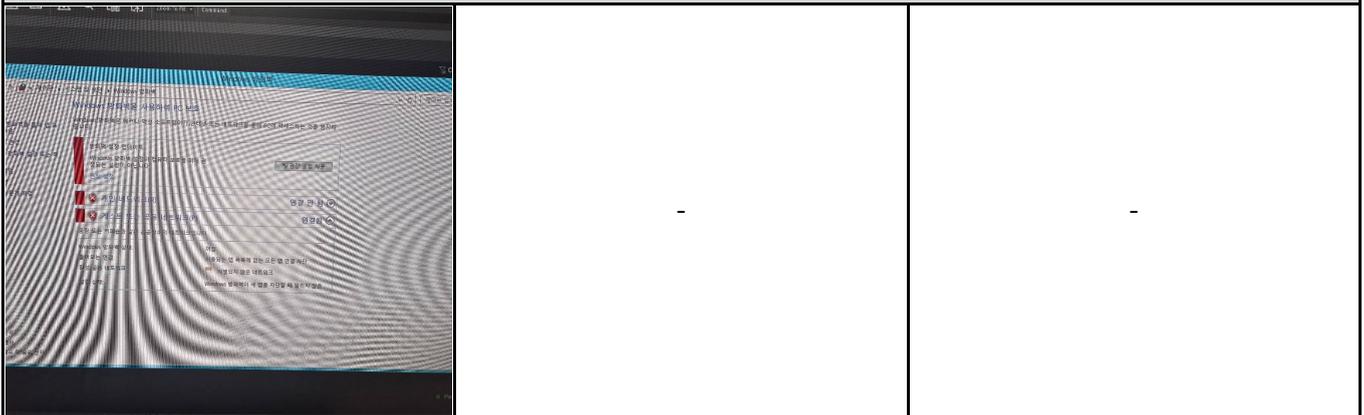


사유: 반송설비 가동 중 밸브/댐퍼 상태 점검기준 충족함

□ 4. 방화벽(최신 백신 업데이트 상태) 동작 상태

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 자동제어 PC에 방화벽 또는 백신이 동작하는가	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; width: 40px; height: 20px; background-color: #4a86e8; color: white; display: inline-block; padding: 5px;">적합</div>
점검 기준	· 방화벽 또는 백신이 최신 버전인가	

현황 사진

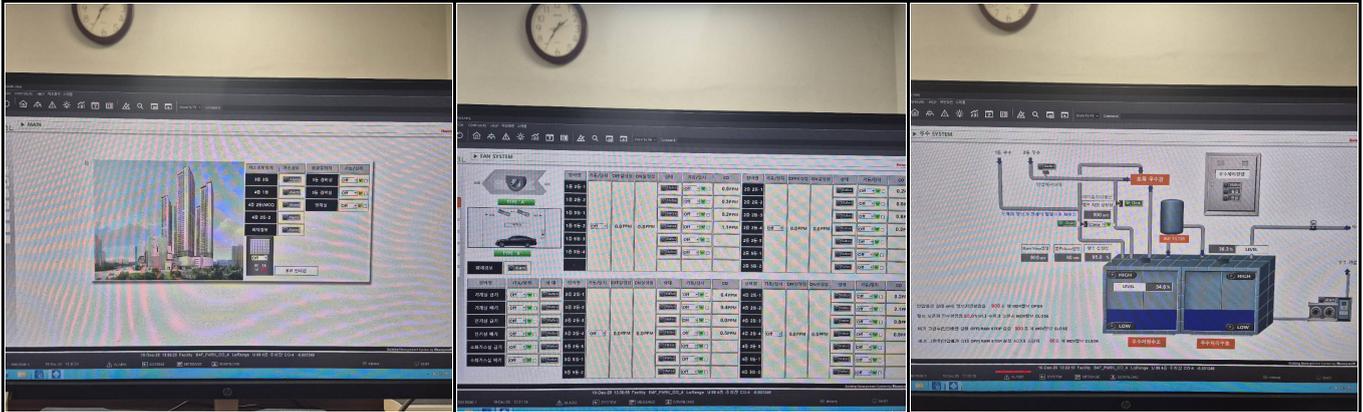


사유: 컴퓨터 보안 프로그램 동작 중이며 점검기준 충족함

□ 5. 경보관리, 데이터 조회, 수집 및 분석

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 경보관리, 데이터 조회 및 수집이 되고 분석하여 적용하는지 여부 확인	적합
점검 기준	· 경보 이력을 조회할 수 있는가 · 장비 운전 상태, 조건 등을 기록하고 조회할 수 있는가	

현황 사진

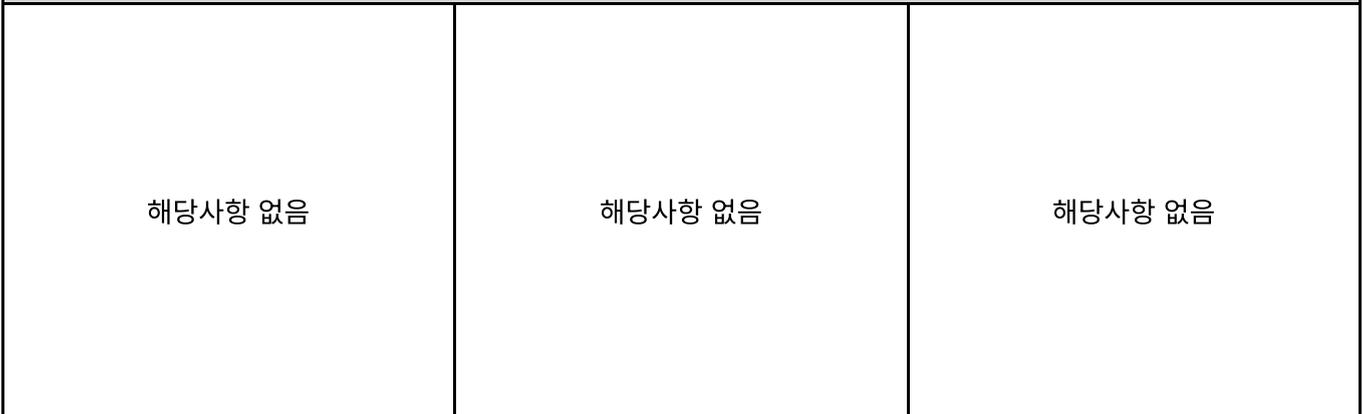


사유: 경보 이력 조회 및 장비 운전 상태 기록/조회 점검기준 충족함

□ 6. BEMS 운영상태 확인

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· BEMS(Building Energy Management System)을 통해 에너지사용량을 분석이 가능한지 확인	해당없음
점검 기준	· 해당 건축물에 설치된 설비의 종류를 확인할 수 있는가 · BEMS를 통해 수집된 에너지 사용량을 검토 및 모니터링할 수 있는가	

현황 사진



사유: 해당사항 없음 (미사용)

□ 7. 원격검침시스템 운영상태 확인

구분	점검 내용	점검결과
점검 방법	· 원격검침시스템 운영상태 확인	해당없음
점검 기준	· 해당 건축물의 에너지사용량을 원격검침이 가능한가 · 장비 운전 상태, 조건 등을 기록하고 조회할 수 있는가	

현황 사진		
해당사항 없음	해당사항 없음	해당사항 없음
사유: 해당사항 없음 (미사용)		

06

기계설비 시스템 검토

1. 기계설비 시스템 검토

(1) 유지관리 지침서의 적정성

『기계설비 유지관리기준』 제6조(유지관리지침서) 관리주체는 건축물 등의 기계설비에 대한 다음 각 호의 내용이 포함된 유지관리지침서를 구비해야 한다.

1. 기계설비 준공도서(준공도면, 시방서, 부하 및 장비선정 계산서를 포함한다)
2. 기계설비 시스템 운용 매뉴얼(기계설비 제조사의 검사서 또는 성적서를 포함한다)
3. 기계설비 사용 전 확인표(「기계설비 기술기준」 별지 제3호서식)
4. 기계설비 성능확인서(「기계설비 기술기준」 별지 제4호서식)
5. 기계설비 안전확인서(「기계설비 기술기준」 별지 제5호서식)
6. 기계설비 사용적합 확인서(「기계설비 기술기준」 별지 제6호서식)

『기계설비유지관리기준』 고시일(2021년 8월 9일) 이전에 「건축법」 제11조에 따른 건축허가를 신청했거나 건축허가를 받은 건축물 등 및 이미 설치된 기존 건축물 등에 대해서는 부칙 제2조에 따라 아래 표와 같이 유지관리지침서의 서류가 구비되어 있는 것으로 간주함

항목	세부항목	고시 이전 건축물	고시 이후 건축물
기계설비 준공도서	준공도면	○	○
	시방서	X	○
	부하 및 장비선정 계산서	X	○
기계설비 시스템 운용 매뉴얼	운용 매뉴얼	○	○
	기계설비 제조사의 검사서 또는 성적서	X	○
기계설비 사용 전 확인표	「기계설비 기술기준」 별지 제3호서식	X	○
기계설비 성능확인서	「기계설비 기술기준」 별지 제4호서식	X	○
기계설비 안전확인서	「기계설비 기술기준」 별지 제5호서식	X	○
기계설비 사용적합확인서	「기계설비 기술기준」 별지 제6호서식	X	○

■ 유지관리지침서 구비현황 점검표

구비서류		유	무
기계설비 준공도서	준공도면	■	□
	시방서	□	■
	부하 및 장비선정 계산서	□	■
기계설비 시스템 운용 매뉴얼	기계설비 시스템 운용 매뉴얼	■	□
	제조사 검사서 또는 제조사의 성적서	□	■
기계설비 사용전 확인표 (「기계설비 기술기준」 별지 제3호서식)		□	■
기계설비 사용전 확인표 (「기계설비 기술기준」 별지 제4호서식)		□	■
기계설비 사용전 확인표 (「기계설비 기술기준」 별지 제5호서식)		□	■
기계설비 사용전 확인표 (「기계설비 기술기준」 별지 제6호서식)		□	■

(2) 기계설비 시스템의 작동상태

구분	대상설비	작동 상태	비고	구분	대상설비	작동 상태	비고
열원 및 냉난방설비	냉동기	/		환기설비	환기설비	/	
	냉각탑	/			필터	/	
	축열조	/		위생기구설비	위생기구설비	○	
	보일러	○		급수급탕설비	급수·급탕설비	/	
	열교환기	○			고·저수조	/	
	팽창탱크	X		오·배수통기 및 우수배수설비		/	
	펌프(냉,난방)	○		오수정화 및 물 재이용설비	오수정화설비	/	
	신재생(지열)	/			물 재이용설비	/	
	신재생(태양열)	/		배관설비	배관설비	X	
	신재생(연료전지)	/		덕트설비	덕트설비	/	
	패키지 에어컨	/		보온설비	보온설비	/	
	향온향습기	/		자동제어설비	자동제어설비	○	
	공기조화기	/					
공기조화설비	팬코일유닛	/		방음·방진· 내진설비	방음·방진·내진설비	/	

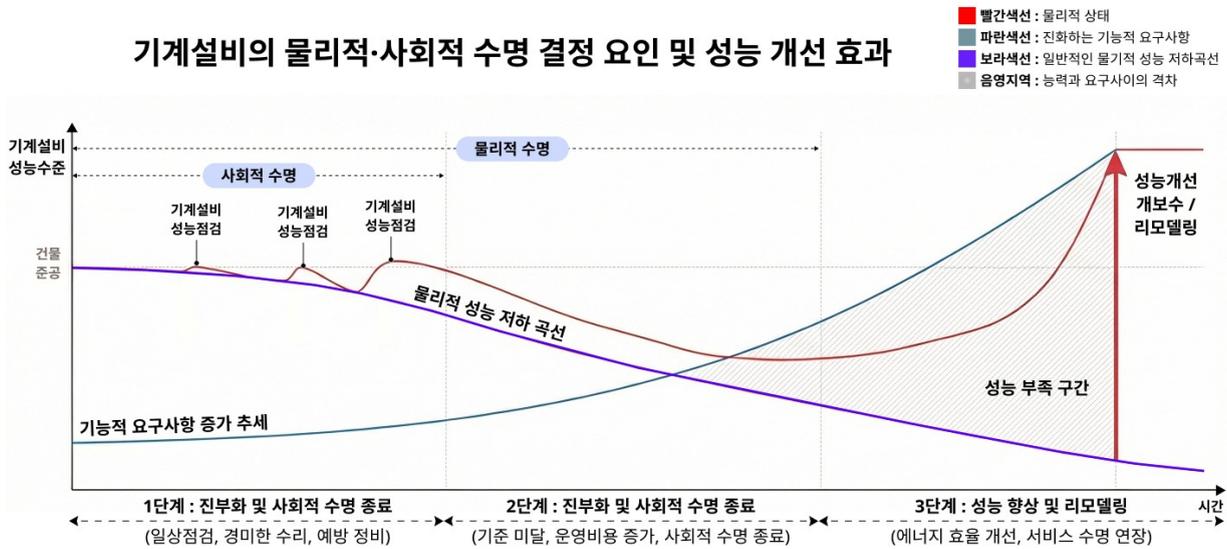
[적합 ○, 부적합 X, 해당없음 /]

07

성능개선 계획 수립

1. 성능개선 계획 수립

(1) 기계설비 내구연수에 따른 노후도 검토



① 사회적 내구연한

사회적 동향을 반영한 내구연수를 말하는 것으로 이는 진부화, 구형화, 신기종 등의 새로운 방식과의 비교로 상대적 가치저하에 의한 내구연수로서 방법 등의 법규 및 규정변경에 의한 갱신의무, 형식취소 등에 의한 갱신 등도 포함된다.

② 경제적 내구연한

수리를 하면서 사용하는 것이 신제품 사용에 비하여 경제적으로 더 비용이 많이 소요되는 시점을 말한다.

③ 법적 내구연한

고정자산의 감가상각비를 산출하기 위하여 재무부에서 정해진 세법상의 내구연한을 말한다.

- 사후유지관리(사후보존)

고장, 결함, 사고가 발생한 부분에 한하여 설비의 수명 연장을 목표로 수리를 행하는 것을 말한다.

- 예방적유지관리(예방보존)

정기적인 점검과 일상점검에 의해 고장 발생을 미연에 방지하도록 하는 유지관리를 말한다. 고장의 발생을 예방하는 소극적인 것뿐만 아니라 설비의 성능저하, 사고 발생 시 경제적 손실을 최소화하기 위한 것을 목표로 하고 있다.

④ 물리적 내구연한

마모, 부식, 파손에 의한 사용불능의 고장빈도가 자주 발생하여 기능장애가 허용하도록 넘는 상태의 시기를 물리적 내구연한(사용수명)이라고 합니다. 일반적으로는 15~20년을 잡고 있습니다. 15~20년이란 사용수명도 유지관리에 따라 실제로는 크게 달라질 수 있습니다.

□ 기계설비 내구연한에 노후도 검토결과

점검대상 기계설비		장비번호, 계통명	내구연한	사용연수	비고
열원 및 냉난방설비	냉동기	-	10~15년	-	
	냉각탑	-	10~15년	-	
	축열조	-	10~15년	-	
	보일러	보일러 1호기	10~15년	6년	
	열교환기	열교환기 1호기	10~15년	6년	
	팽창탱크	팽창탱크 1호기	10~15년	6년	
	펌프(냉·난방)	펌프(냉난방) 1호기	10~15년	6년	
	신재생에너지(지열)	-	-	-	
	신재생에너지 (태양열)	-	-	-	
	신재생에너지 (연료전지)	-	-	-	
	패키지 에어컨	-	10~15년	-	
향온향습기	-	10~12년	-		
공기조화기	공기조화기	-	10~15년	-	
	팬코일유닛	-	10년	-	
환기설비	환기설비	-	10~15년	-	
	필터	-	10~15년	-	
위생기구설비	위생기구설비	위생기구설비	10~15년	6년	
급수·급탕설비	급수·급탕설비	-	10~15년	-	
	고·저수조	-	10~15년	-	
오·배수 통기 및 우수배수설비	오·배수 통기 및 우수배수설비	-	10~15년	-	
오수정화 및 물 재이용설비	오수정화설비	-	10~15년	-	
	물 재이용설비	-	10~15년	-	

점검대상 기계설비		장비번호, 계통명	내구연한	사용연수	비고
배관설비	배관설비	배관설비	10~15년	6년	
덕트설비	덕트설비	-	10~15년	-	
보온설비	보온설비	-	10~15년	-	
자동제어설비	자동제어설비	자동제어설비	10~15년	6년	
방음·방진·내진설비	방음·방진·내진설비	-	10~15년	-	

점검결과

신마곡 벽산 블루밍 은(는) 2020년 11월 26일에 사용 승인 되었습니다. 승인일 기준으로 약 6년 된 지역난방 방식의 공동주택(아파트) 으로 현재 기계설비는 비교적 안정적인 성능 유지 단계에 해당합니다. 다만, 향후 도래할 설비 노후화에 선제적으로 대비하기 위해서는 운영 예산을 사전에 확보하고, 장비의 계획적인 교체와 개량을 통해 설비 수명을 효율적으로 관리해야 합니다. 지금과 같은 체계적인 예방 점검과 효율적인 운용 관리가 지속된다면, 기계설비의 생애 주기를 연장하고 불필요한 성능 손실을 막을 수 있습니다. 현재의 양호한 상태가 장기간 지속될 수 있도록 지금처럼 꾸준한 관리를 부탁드립니다.

□ 기계설비 내구연한 관련 기준

구 분	점검대상	조달청		한국부동산원	
		내용연수	비 고	내용연수	비 고
열원 및 냉난방설비	냉동기	12	왕복동냉동기	10~15	냉동설비
		11	터보냉동기		
	냉각탑	12		10~15	
	보일러	10/10/12	연관/수관/입형		
		13	전기	10~15	원통/수관/주철/특수
		8	천연가스	7~10	가정용 (유류/가스)
		10	소형기름보일러		
열교환기	10		10~15		
열원 및 냉난방설비	펌프	8	엔진펌프	10~15	원심/축류/왕복/회전/특수
		10	수중		
		9	열펌프		
		12/7/10	원심/엔진/정량		
	패키지에어컨	9	냉·난방기	10~15	냉·난방설비
	향온향습기	9	향온향습기	10~12	향온기
10		제습기/향온향습기			
공기조화기	공기조화기	10	공기조화기	10~15	
	팬코일유닛	10			
환기설비	환기설비	7	배기장치/공기순환기	10~15	송풍기/공기여과기
		9	공기여과기/공기청정기		
		10	송풍기		
위생기구설비				10~15	위생설비 배관/장비
급수·급탕설비	급탕탱크	10	온수탱크	10~15	급탕설비
	고·저수조			10~15	FRP/SMC/PDF
				15	Steel
				20	STS
오수정화 및 물 재이용설비				20~25	오수처리 외

□ 「공동주택관리법」 상 자료

구 분		공사종별	수선방법	수선율(%)	수선주기(년)
급수·배수 및 환기설비	급수설비	급수펌프	전면교체	100	10
		고가수조 (STS, 합성수지)	전면교체	100	25
		급수관(강관)	전면교체	100	15
	배수설비	펌프	전면교체	100	10
		배수관(강관)	전면교체	100	15
		오배수관(주철)	전면교체	100	30
		오배수관(PVC)	전면교체	100	25
환기설비	환기팬	전면교체	100	10	
난방 및 급탕설비	난방설비	보일러	전면교체	100	15
		급수탱크	전면교체	100	15
		보일러수관	전면교체	100	9
		난방순환펌프	전면교체	100	10
		난방관(강관)	전면교체	100	15
		자동제어 기기	전면교체	100	20
		열교환기	전면교체	100	15
		급탕설비	순환펌프	전면교체	100
	급탕탱크		전면교체	100	15
	급탕관(강관)		전면교체	100	10

□ 「지방공기업법」 상 자료

구분	내용연수	구조 또는 자산명
1	5년	차량 및 운반구(운수업, 기계장비 및 소비용품 임대업에 사용되는 차량 및 운반구를 제외한다), 공구, 기구 및 비품
2	12년	선박 및 항공기(어업, 운수업, 기계장비 및 소비용품 임대업에 사용되는 선박 및 항공기를 제외한다)
3	20년	벽돌조, 블록조, 콘크리트조, 흙벽조, 목조, 나무 뼈대 회반죽 구조(목골 모르타르조), 그 밖의 구조의 모든 건물(부속설비를 포함한다)과 구축물
4	40년	철골·철근콘크리트조, 철근콘크리트조, 석조, 연와석조, 철골조의 모든 건물(부속설비를 포함한다)과 구축물

(2) 성능점검 조사표에 따른 부적합 및 개선사항

점검대상 기계설비		부적합사항	개선사항
열원 및 냉난방설비	냉동기	/	/
	냉각탑	/	/
	축열조	/	/
	보일러	부적합사항 없음	-
	열교환기	부적합사항 없음	-
	팽창탱크	1. [팽창탱크 1호기] 균열 및 부식상태: 부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.	항목별 조치 필요
	펌프(냉·난방)	부적합사항 없음	-
	신재생에너지(지열)	/	/
	신재생에너지(태양열)	/	/
	신재생에너지(연료전지)	/	/
	패키지 에어컨	/	/
	항온항습기	/	/
공기조화기	공기조화기	/	/
	팬코일유닛	/	/
환기설비	환기설비	/	/
	필터	/	/
위생기구설비	위생기구설비	부적합사항 없음	-
급수·급탕설비	급수·급탕설비	/	/
	고·저수조	/	/
오·배수 통기 및 우수배수설비	오·배수 통기 및 우수배수설비	/	/
오수정화 및 물 재이용설비	오수정화설비	/	/
	물 재이용설비	/	/
배관설비	배관설비	1. [배관설비] 신축이음 상태: 부적합도 이렇게 나오며, 자유롭게 서술 가능합니다.	항목별 조치 필요

점검대상 기계설비		부적합사항	개선사항
덕트설비	덕트설비	/	/
보온설비	보온설비	/	/
자동제어설비	자동제어설비	부적합사항 없음	-
방음·방진·내진설비	방음·방진·내진설비	/	/
비고			

(3) 성능개선 필요성 및 연도별 세부개선계획

점검대상 기계설비		성능개선 필요성	세부개선 계획 (성능점검일 기준)				
			1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
열원 및 냉난방설비	냉동기	/					
	냉각탑	/					
	축열조	/					
	보일러	성능개선 필요사항 없음	점검	점검	점검	점검	점검
	열교환기	성능개선 필요사항 없음	점검	점검	점검	점검	점검
	팽창탱크	-	개선	보수	보수	보수	보수
	펌프(냉·난방)	성능개선 필요사항 없음	점검	점검	점검	점검	점검
	신재생에너지(지열)	/					
	신재생에너지(태양열)	/					
	신재생에너지 (연료전지)	/					
	패키지 에어컨	/					

점검대상 기계설비		성능개선 필요성	세부개선 계획 (성능점검일 기준)				
			1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
	항온항습기	/					
공기조화기	공기조화기	/					
	팬코일유닛	/					
환기설비	환기설비	/					
	필터	/					
위생기구설비	위생기구설비	성능개선 필요사항 없음	점검	점검	점검	점검	점검
급수·급탕설비	급수·급탕설비	/					
	고·저수조	/					
오·배수 통기 및 우수배수설비	오·배수 통기 및 우수배수설비	/					
오수정화 및 물 재이용설비	오수정화설비	/					
	물 재이용설비	/					
배관설비	배관설비	-	개선	보수	보수	보수	보수

점검대상 기계설비		성능개선 필요성	세부개선 계획 (성능점검일 기준)				
			1년차	2년차	3년차	4년차	5년차
덕트설비	덕트설비	/					
보온설비	보온설비	/					
자동제어설비	자동제어설비	성능개선 필요사항 없음	점검	점검	점검	점검	점검
방음·방진·내진설비	방음·방진·내진설비	/					
비고							

08

에너지 사용량 검토

1. 에너지사용량 검토

□ 에너지 사용량 현황

※ 에너지열량 환산기준(2022.11.21개정, 에너지법 시행규칙 별표)

년도	종류	단위	총 사용량	TOE/년	비고
2023년	가스	Nm ³	25,342	25.823	100%
	전기	kWh	79,716	18.255	
	합계			44.078	
2024년	가스	Nm ³	25,633	26.12	101.19%
	전기	kWh	80,704	18.481	
	합계			44.601	
2025년	가스	Nm ³	23,501	23.948	92.59%
	전기	kWh	73,638	16.863	
	합계			40.811	

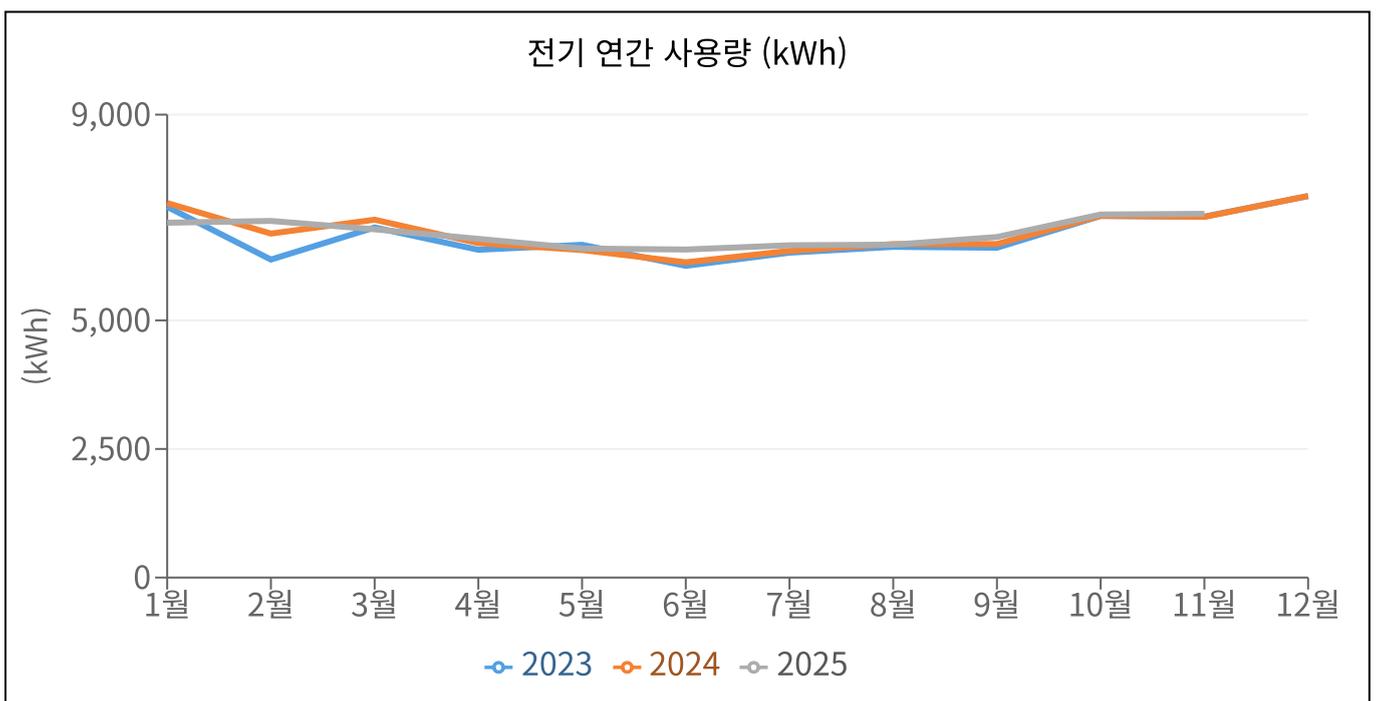
□ 에너지 사용량 분석

구분	2023년	2024년	2025년	
에너지원별 사용 비율	<p>■ 가스 ■ 전기</p>	<p>■ 가스 ■ 전기</p>	<p>■ 가스 ■ 전기</p>	
에너지 사용량	가스 (TOE)	26 (58.6%)	26 (58.6%)	24 (58.7%)
	전기 (TOE)	18 (41.4%)	18 (41.4%)	17 (41.3%)
	합계 (TOE)	44	45	41
분석결과	<ul style="list-style-type: none"> 연도별 에너지 사용량은 공급처 고지 기준 에너지원별 사용량 비율(2025년) : 전기 41.3% 도시가스 58.7% 건물 에너지 사용량은 2024년에 45 TOE로 가장 높음 건물 에너지 사용량 절감을 위한 구체적인 계획을 수립하여 적극적인 추진 필요 			

□ 전기 사용량

※월별전기사용량 [단위: kWh | TOE]

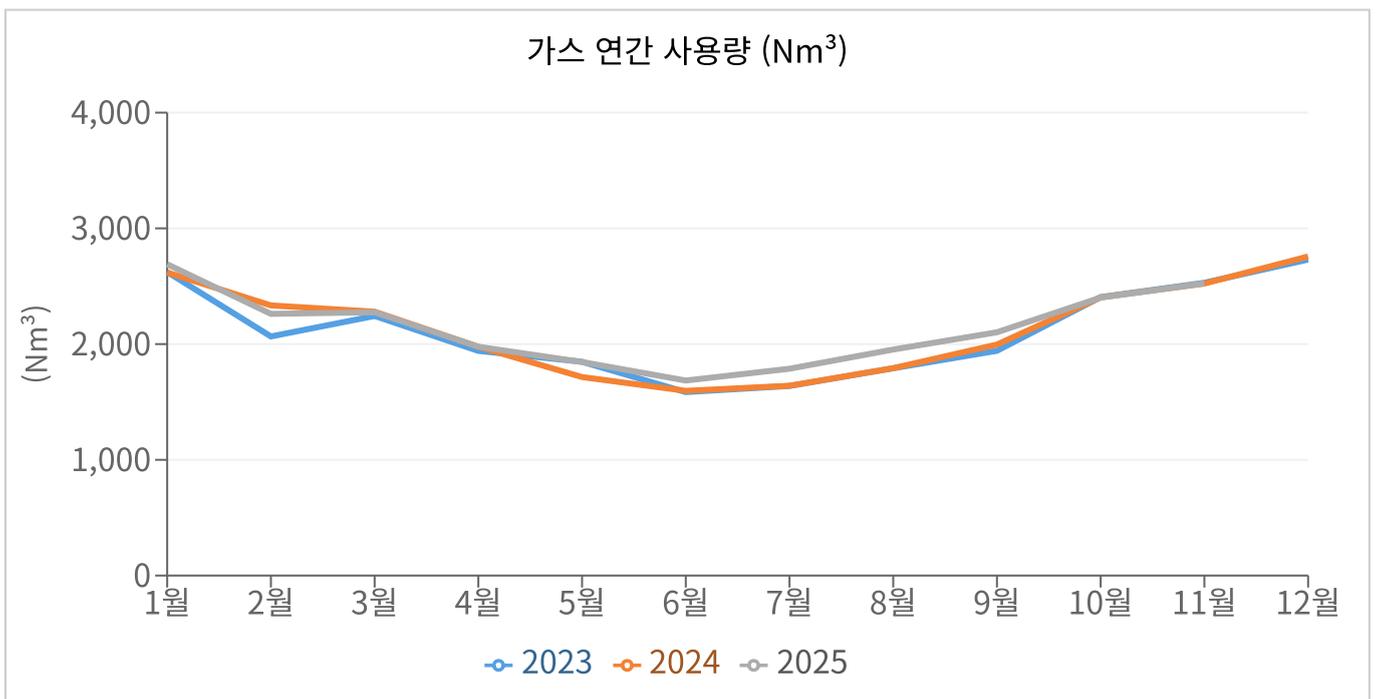
구분	2023년		2024년		2025년	
	사용량(kWh)	환산(TOE)	사용량(kWh)	환산(TOE)	사용량(kWh)	환산(TOE)
1월	7,207	1.65	7,281	1.667	6,898	1.58
2월	6,182	1.416	6,687	1.531	6,933	1.588
3월	6,806	1.559	6,957	1.593	6,770	1.55
4월	6,372	1.459	6,502	1.489	6,584	1.508
5월	6,469	1.481	6,367	1.458	6,396	1.465
6월	6,060	1.388	6,129	1.404	6,377	1.46
7월	6,316	1.446	6,351	1.454	6,460	1.479
8월	6,429	1.472	6,483	1.485	6,471	1.482
9월	6,412	1.468	6,484	1.485	6,620	1.516
10월	7,030	1.61	7,033	1.611	7,058	1.616
11월	7,017	1.607	7,012	1.606	7,071	1.619
12월	7,416	1.698	7,418	1.699	0	0
합계	79,716	18.255	80,704	18.481	73,638	16.863
전년도 대비		100%		101.2%		91.2%



□ 가스 사용량

※월별가스사용량 [단위: Nm³ | TOE]

구분	2023년		2024년		2025년	
	사용량(Nm ³)	환산(TOE)	사용량(Nm ³)	환산(TOE)	사용량(Nm ³)	환산(TOE)
1월	2,623	2.673	2,619	2.669	2,690	2.741
2월	2,066	2.105	2,334	2.378	2,261	2.304
3월	2,243	2.286	2,280	2.323	2,275	2.318
4월	1,941	1.978	1,977	2.015	1,977	2.015
5월	1,847	1.882	1,715	1.748	1,845	1.88
6월	1,585	1.615	1,596	1.626	1,685	1.717
7월	1,638	1.669	1,640	1.671	1,787	1.821
8월	1,791	1.825	1,792	1.826	1,953	1.99
9월	1,942	1.979	1,996	2.034	2,102	2.142
10월	2,406	2.452	2,404	2.45	2,402	2.448
11월	2,530	2.578	2,523	2.571	2,524	2.572
12월	2,730	2.782	2,757	2.809	0	0
합계	25,342	25.823	25,633	26.12	23,501	23.948
전년도 대비		100%		101.1%		91.7%



□ 에너지 절감 대책

전 기	도시 가스	지역 난방(중온수)
<p>※ 월별 전력량의 데이터를 종합계약과 단일계약 방식 요금으로 비교 분석하고, 아파트 단지에 유리한 전력 계약방식과 절약 가능한 금액을 산출해 사용할 것을 권고한다.</p> <p>① 가정에서는 되도록 집에서 사용하지 않는 플러그는 뽑아놓고 스위치형 멀티탭과 1등급 전자제품을 사용하여 전력효율을 높일 수 있도록 한다.</p> <p>② 에어컨 필터를 수시로 청소하여 여름철 냉방효율을 높일 수 있도록 한다.</p> <p>③ 에어컨 실외기에 차양막을 설치하면 실외기 온도를 낮게 유지할 수 있어 에너지 효율을 높이고 전기료를 20% 이상 절약할 수 있다.</p> <p>④ 커튼이나 블라인드를 사용하여 들어오는 빛을 차단하거나 집안에 식물들을 배치해 습도를 조절하도록 한다.</p> <p>⑤ 시설의 LED조명을 교체하거나 되도록 점등을 금지, 제어하여 에너지 사용량을 절감할 수 있도록 한다.</p> <p>⑥ 광고, 장식조명은 심야시간(23시~) 소등, 옥외 체육공간 조명 타워 점등 금지. * (광고장식조명) 대중교통, 소방, 의료기관 등 공익 시설 제외</p> <p>⑦ 업무시간에는 실내조명 30% 이상, 전력 피크 시간에는 50% 이상 소등한다. *업무 (09~18시), 피크(09~10시, 16~17시)</p> <p>⑧ 가정 절전 방법 - 전기밥솥: 보온시간 줄이기 - TV: 에코모드 - 에어컨: 선풍기와 함께 - 냉장고: 문 자주 열지 않기</p>	<p>※ 도시가스(개별난방)는 보일러의 연소 효율 관리가 핵심이므로, 노후 장비의 고효율(친환경) 교체 및 적정 온수 온도 설정을 통해 불필요한 가스 소비를 막아야 한다.</p> <p>① 가정에서는 난방 온도를 기본 20°C로 설정하고 겨울에는 실내온도 슬리퍼나 양말을 신어 난방사용을 줄이도록 한다.</p> <p>② 온수 온도로 난방을 조절할 경우 55°C 내외로 설정 - 실내온도가 아닌 온수온도로 난방을 할 경우 55°C 내외로 설정 가동 시 겨울철 실내 적정 온도 유지 가능.</p> <p>③ 절수형 샤워기를 사용하고 되도록 따뜻한 물을 절약하여 사용, 친환경 보일러를 사용하여 효율을 높이도록 한다.</p> <p>④ 보일러 가동 시 가습기 사용 - 실내 습도가 높아지면 공기 순환이 빨라지고 물의 비열 상승으로 열을 오래 간직하여 난방 효율 및 쾌적성 향상.</p> <p>⑤ 난방온수 분배 밸브를 반정도만 오픈하여 각 구역을 조절하여 사용한다.</p> <p>⑥ 난방설비 배관청소 - 열 전달 성능 및 온수 순환을 향상시킬 수 있고, 난방비 5%이상 개선효과가 있을 수 있다.</p> <p>⑦ 창문 등을 통해 난방열이 새어나가지 않게 관리 - 뽁뽁이 부착, 바닥 매트, 두꺼운 커튼 등은 열 손실 감소 및 실내온도 2~3°C 상승 효과.</p> <p>⑧ 생활 속 가스 절약 습관 - 수도꼭지: 냉수 방향으로 두기 - 조리: 바닥 넓은 냄비 사용 - 온수: 샤워 시간 줄이기 - 난방: 온수매트/난방텐트 활용</p>	<p>※ 지역난방은 24시간 일정한 온도의 난방수가 공급되는 시스템으로, 급격한 온도 변화보다는 은근하고 지속적인 난방 운전이 에너지 효율 측면에서 훨씬 유리하다.</p> <p>① [연속 난방의 생활화] 난방을 껐다가 다시 켜서 바닥을 데우는 데에는 많은 열량이 소모되므로, 설정 온도를 일정하게 유지하는 연속 난방 방식이 효율적이다.</p> <p>② [외출 시 설정 방법] 잠시 외출 시 끄거나 외출모드 보다는 평소보다 1~2°C 낮게 설정하여 실내 온도 급락을 방지한다. (장기간 외출 시만 외출모드)</p> <p>③ [온도 조절기 활용] 각 방별로 필요한 온도에 맞춰 개별 제어하여 불필요한 난방비를 막는다. 안 쓰는 방 밸브는 잠그되 동파 방지를 위해 약간 열어둔다.</p> <p>④ [열교환기 유지보수] 기계실 열교환기는 정기적인 분해 세관을 통해 스케일을 제거해야 한다. 열전달 효율을 높여 열요금을 절감한다.</p> <p>⑤ [배관 내 공기 제거] 세대 온수 분배기에서 정기적으로 에어 핀을 열어 공기를 뺀다. 배관 내 기포는 난방수 순환을 방해하여 효율을 떨어뜨린다.</p> <p>⑥ [외기 보상 제어 활용] 외기 온도 변화에 따라 난방 공급 온도를 자동 조절하는 시스템을 활용하여 과도한 난방 공급을 차단한다.</p> <p>⑦ [난방수 수질 관리] 배관 내 슬러지는 순환 펌프 부하를 가중시키고 효율을 떨어뜨리므로, 주기적인 배관 청소 및 수질 관리가 필요하다.</p> <p>⑧ 가습기 및 단열재 활용 - 보일러 가동 시 가습기 함께 사용 - 창문에 뽁뽁이/문풍지 부착하여 외풍 차단 (실내온도 2~3°C 보존)</p>

□ **효율적인 에너지 사용을 위한 설비 운용 방법**

- 신마곡 벽산 블루밍 은(는) 2020년 11월 26일에 사용 승인 되었습니다. 승인일 기준으로 약 6년 된 지역난방 방식의 공동주택(아파트) 으로 현재 기계설비는 비교적 안정적인 성능 유지 단계에 해당합니다. 다만, 향후 도래할 설비 노후화에 선제적으로 대비하기 위해서는 운영 예산을 사전에 확보하고, 장비의 계획적인 교체와 개량을 통해 설비 수명을 효율적으로 관리해야 합니다.
- 향후 설비 운영 효율과 에너지 절감을 위해, 공용부 조명은 고효율 LED로 교체하고 자동 센서를 활용하며, 냉난방 및 승강기 등 주요 설비는 표준화된 절전 운전 계획을 수립하여 불필요한 에너지 소비를 줄일 것을 제안합니다. 이와 함께 월별 에너지 사용량을 체계적으로 분석하여 관리하고, 구체적인 절감 목표 설정과 정기적인 교육을 통해 사용자들과 관리직원의 에너지 절약 인식을 높이는 노력이 병행된다면 더욱 높은 효율 개선을 기대할 수 있습니다.

※ 요인별 에너지 절감 방안 적용 여부 검토 결과

구분	적용 여부		세부내용
	<input checked="" type="checkbox"/> 가능	<input type="checkbox"/> 불가	
(1) 운전관리 합리화	<input checked="" type="checkbox"/> 가능	<input type="checkbox"/> 불가	설정 온도 조정, 타이머 및 센서 설치
(2) 폐열회수	<input type="checkbox"/> 가능	<input checked="" type="checkbox"/> 불가	
(3) 설비대체	<input checked="" type="checkbox"/> 가능	<input type="checkbox"/> 불가	설비 노후 교체 시, 고효율 전동기로 대체
(4) 설비보완	<input checked="" type="checkbox"/> 가능	<input type="checkbox"/> 불가	운전 관리 합리화를 통한 에너지 절감
(5) 연료대체	<input type="checkbox"/> 가능	<input checked="" type="checkbox"/> 불가	
(6) 보온강화	<input checked="" type="checkbox"/> 가능	<input type="checkbox"/> 불가	보온재 균열이나 훼손 발생 시, 즉시 교체
(7) 건축부문	<input type="checkbox"/> 가능	<input checked="" type="checkbox"/> 불가	
(8) 전기부문	<input checked="" type="checkbox"/> 가능	<input type="checkbox"/> 불가	노후된 부품 교체로 성능 향상
(9) 기타	<input checked="" type="checkbox"/> 가능	<input type="checkbox"/> 불가	필터 관리

APPENDIX

부록

□ 참고자료 5. 물의 증기압표 및 냉매종류별 증기압표

※ 흡수식 냉동기(냉온수기)의 냉매(물) 포화증기압표 : 증발기(흡수기) 내 압력과 온도표

온도	증기압 (mmHg)						
0	4.579	25	23.756	50	92.51	75	289.10
1	4.926	26	25.209	51	97.20	76	301.40
2	5.294	27	26.739	52	102.09	77	314.10
3	5.685	28	28.349	53	107.20	78	327.30
4	6.101	29	30.043	54	112.51	79	341.00
5	6.545	30	31.824	55	118.04	80	355.10
6	7.013	31	33.695	56	123.80	81	369.70
7	7.513	32	35.663	57	129.82	82	384.90
8	8.045	33	37.729	58	136.03	83	400.60
9	8.609	34	39.898	59	142.60	84	416.80
10	9.209	35	42.175	60	149.38	85	433.60
11	9.844	36	44.563	61	156.43	86	450.90
12	10.518	37	47.067	62	163.77	87	468.70
13	11.231	38	49.692	63	171.38	88	487.10
14	11.987	39	52.442	64	179.31	89	506.10
15	12.788	40	55.324	65	187.54	90	525.76
16	13.634	41	58.340	66	196.09	91	546.05
17	14.530	42	61.500	67	204.96	92	566.99
18	15.477	43	64.800	68	214.17	93	588.60
19	16.477	44	68.260	69	223.73	94	610.90
20	17.535	45	71.880	70	233.70	95	633.90
21	18.650	46	75.650	71	243.90	96	657.62
22	19.827	47	79.600	72	254.60	97	682.07
23	21.068	48	83.710	73	265.70	98	707.27
24	22.377	49	88.020	74	277.20	99	733.24

¶ 흡수식 냉동기의 경우

- 고온재생기: 97kPa (730mmHg) 이하(연성계)
- 응축기: 0.53~0.93kPa(4~7mmHg) 이하(Transmeter) 또는 0.53kPa(4mmHg) 이하(마노미터)
- 흡수기: 2.0kPa(15mmHg) 이하(Transmeter)

※ 취급설명서에 제시된 압력값이 있는 경우 취급설명서의 압력값을 기준으로 함

<예시>

※ 냉방 시 증발기에서 표준설계조건인 7°C의 냉수를 생성하기 위해서는 증발기(흡수기) 내부 압력이 6mmHg 이하로 유지되어야 냉매가 4°C로 증발하며 7°C의 냉수 생성 가능

※ 냉방 시 냉각수 표준설계 조건인 32°C로 냉각수 공급 시 응축압력은 약 42~47mmHg정도

※ 냉매종류별 증기압표

온도 (°C)	R22	R123	R134a	온도(°C)	R22	R123	R134a
	kPa	kPa	kPa		kPa	kPa	kPa
-20	143.40		31.92	16	710.70	-36.90	403.40
-19	152.98		37.75	17	734.34	-33.48	419.65
-18	162.86		43.78	18	758.49	-30.79	436.30
-17	173.02		50.02	19	783.14	-28.02	453.36
-16	183.49		56.46	20	808.32	-25.16	470.81
-15	194.25		63.12	21	834.03	-22.21	488.68
-14	205.33		70.00	22	860.27	-19.16	506.97
-13	216.72		77.10	23	887.05	-16.03	525.68
-12	228.43		84.43	24	914.38	-12.80	544.83
-11	240.47		91.99	25	942.26	-9.47	564.42
-10	252.83	-80.38	99.79	26	970.70	-6.05	584.44
-9	265.54	-79.34	107.83	27	999.71	-2.52	604.92
-8	278.59	-78.27	116.12	28	1029.29	1.11	625.85
-7	291.99	-77.14	124.67	29	1059.46	4.84	647.24
-6	305.75	-75.98	133.47	30	1090.21	8.68	669.11
-5	319.86	-74.77	142.54	31	1121.57	12.63	691.46
-4	334.35	-73.51	151.86	32	1153.52	16.69	714.29
-3	349.21	-72.20	161.47	33	1186.09	20.87	737.61
-2	364.44	-70.84	171.36	34	1219.27	25.15	761.42
-1	380.07	-69.43	181.54	35	1253.08	29.56	785.74
0	396.08	-67.97	192.00	36	1287.53	34.09	810.58
1	412.49	-66.45	202.75	37	1322.61	38.74	835.93
2	429.31	-64.88	213.81	38	1358.34	43.52	861.80
3	446.54	-63.25	225.18	39	1394.73	48.42	888.26
4	464.18	-61.56	236.86	40	1431.78	53.45	915.13
5	482.25	-59.81	248.85	42	1507.89	63.91	970.74
6	500.74	-58.00	261.17	44	1586.76	74.91	1049
7	519.68	-56.12	273.82	46	1668.44	86.48	1110
8	539.05	-54.18	286.80	48	1753.00	98.63	1174
9	558.87	-52.17	300.12	50	1840.49	111.38	1240
10	579.15	-50.10	313.79	52	1931.01	124.76	1309
11	599.88	-47.95	327.81	54	2024.61	138.77	1380
12	621.08	-45.73	342.19	56	2121.36	153.44	1454
13	642.76	-43.43	356.93	58	2221.35	168.80	1531
14	664.92	-41.07	372.04	60	2324.66	184.86	1610
15	687.56	-38.62	387.53	62	2431.36	201.64	1993

· 압축식 냉동기의 경우

- 운전 설정(냉수설정온도/냉각수 설정온도)에 따른 냉매별 증발압력/응축압력 상태 확인
 - 증발기의 경우, 증발온도 - 냉매온도와의 온도차 최대 3°C 이내
 - 응축기의 경우, 응축온도 - 냉각수 출구온도와의 온도차 최대 3°C 이내
- 냉매 운전 압력은 냉수 및 냉각수 설정온도 대비 10°C 이내로 운전할 것

※ 취급설명서에 제시된 압력값이 있는 경우 취급설명서의 압력값을 기준으로 함

<예시>

※ R134a 냉매의 경우, 표준설계조건인 5°C 냉수 생성 시 2°C에서 증발압력이 약 213.8kPa

※ R134a 냉매의 경우, 냉방 시 냉각수 표준설계 조건인 32°C로 냉각수 공급 시 35°C에서 응축압력은 약 785.74kPa

□ 참고자료 6. 배출허용 기준 및 공기비 관련 자료

□ 「산업통상자원부 고시(제2021-133호)」 열사용기자재의 검사 및 검사면제에 관한 기준

가. O₂, CO₂, CO 배출기준

제25장 계속사용검사중 운전성능 검사기준

25.2.2 유류보일러로서 증기보일러 이외의 보일러

유류보일러로서 증기보일러 이외의 보일러는 배기가스중의 CO₂ 용적이 중유의 경우 11.3 % 이상, 경유 및 보일러 등유의 경우 9.5 % 이상이어야 함

25.2.3 가스용보일러

가스용보일러의 배기가스 중 일산화탄소(CO)의 이산화탄소(CO₂)에 대한 비는 0.002 이하 이고, 그 성분은 <표 23.1>에 적합하여야 함

<표 23.1> 배기가스 성분

성분	O ₂ (%)		CO ₂ (%)	
	부하율	중유	경유	가스
부하율	90±10	45±10	90±10	45±10
중유	3.7이하	5이하	12.7이상	12이상
경유	4이하	5이하	11이상	10이상
가스	3.7이하	4이하	10이상	9이상

나. NO₂ 배출기준 : 「대기환경보전법 시행규칙」 [별표 8] 대기오염물질의 배출허용기준

1) 일반적인 배출허용기준

- 일반보일러(흡수식 냉온수기를 포함한다)

<표> 액체연료시설의 경우

대기오염물질	배출시설		배출허용기준
질소산화물(NO ₂ 로서) (ppm)	증발량 40t/h 이상 또는 24,760,000kcal/h 이상	2001.06.30. 이전 설치시설	60(4)
		2015.01.01. 이전 설치시설	40(4)
		2020.01.01. 이후 설치시설	20(4)
	증발량 10t/h 이상 또는 6,190,000 이상 ~ 24,760,000kcal/h 미만	2007.01.31. 이전 설치시설	100(4)
		2007.02.01. 이후 설치시설	80(4)
		2015.01.01. 이후 설치시설	140(4)
	증발량 10t/h 미만 또는 6,190,000kcal/h 미만	2007.01.31. 이전 설치시설	140(4)
		2007.02.01. 이후 설치시설	120(4)
		2015.01.01. 이후 설치시설	70(4)

<표> 액체연료시설의 경우

대기오염물질	배출시설		배출허용기준
질소산화물(NO2로서) (ppm)	증발량 40t/h 이상또는24,760,000kcal/h 이상	2014.12.31. 이전 설치시설	60(4)
		2015.01.01. 이전 설치시설	40(4)
		2020.01.01. 이후 설치시설	20(4)
	증발량 10t/h 이상 또는 6,190,000 이상 ~ 24,760,000kcal/h 미만)	2014.12.31. 이전 설치시설	60(4)
		2015.01.01. 이후 설치시설	80(4)
	증발량 10t/h 미만또는6,190,000kcal/h 미만	2014.12.31. 이전 설치시설	60(4)
2015.01.01. 이후 설치시설		40(4)	

※ 배출허용기준란의 ()는 표준산소농도

※ 배기가스 성분 분석 시 나온 산소농도에 따라 4%로 보정하여, 법적기준치와 비교 분석

· 가스 버너 내 불꽃의 점화상태 및 측정 공기비를 참고하여, 연소상태 점검

- 과다한 가스량 또는 산소량이 부족할 경우 불완전연소

- 배기가스 배출이 불량 시 불완전 연소

다. 가스직화식 흡수식 냉동기의 경우 기준 공기비 및 목표 공기비

「에너지이용합리화법」 에너지관리기준 [별표 1] 기준 및 목표 공기비

<표> 액체연료시설의 경우

구 분	부하율 (%)	공기비					
		고체연료		액체연료		기체연료	
		기준	기준	기준	기준	기준	기준
발전용	75~100	1.15~1.25	1.1~1.2	1.1~1.2	1.05~1.15	1.05~1.15	1.05~1.1
증발량 20t/h 이상	50~100	1.2~1.3	1.15~1.25	1.15~1.25	1.1~1.2	1.1~1.2	1.05~1.15
증발량 5t/h 이상 ~ 20t/h 미만	50~100	1.25~1.355	-	1.2~1.3	1.15~1.25	1.15~1.25	1.1~1.2
증발량 5t/h 미만	50~100	1.4이하	-	1.3이하	1.2~1.3	1.3이하	1.15~1.25

※ 배기가스 중 O2 측정시, 공기비(m) = 21 / (21 - O2(%))

※ 이 표의 공기비는 다음의 보일러에 대해서는 적용하지 않음

1. 증발량 1 ton/h 미만의 보일러
2. 설치후 연료 전환을 위해 개조한 것
3. 톱밥, 나무·껍질, 슬러지, 폐타이어, 기타의 산업 폐기물과 연료를 혼소하는 것
4. 폐열을 이용하는 것
5. 통풍방식이 자연통풍식인 것

□ 참고자료 7. COP 계산 방법 및 계산 사례

<COP 계산 방법>

■ 성능계수(COP) 계산식 = $\frac{\text{출력에너지(출열)}}{\text{입력에너지(입열)}} = \frac{\text{냉방능력}}{\text{소비열량}}$

* 출력에너지 = 냉수유량(LPM) × 냉수입출구온도(Δt, °C) × 60 × 비열 × 밀도

* 입력에너지 = 시험가동시간동안 1차에너지원의 사용량 × 단위열량

구분	세부 산출 방법
전력, 전력량	<ul style="list-style-type: none"> · 전력 1kW = 860 kcal/h, 전력량 1kWh = 860 kcal · 전력 : 실시간 측정된 전력의 평균값 kW × 860 × 시험시간(분)/60 = kcal · 전력량 : 실시간 측정된 전력의 평균값 kW × 860 = kcal/h · 전력량 : 전력량계 검침량 kWh × 860 = kcal
도시가스	<ul style="list-style-type: none"> · 가스 사용량(m³) × 총발열량(kcal/m³) = kcal ※ 총발열량 적용 근거 : KS B 6271 흡수식 냉동기
증기	<ul style="list-style-type: none"> · 증기 사용량(kg) × (증기의 엔탈피 - 응축수의 엔탈피)(kcal/kg) = kcal ※ 엔탈피를 알기 위해서는 증기의 온도나 압력, 응축수의 온도 측정 필요
중온수	<ul style="list-style-type: none"> · 열량계의 검침값(열량)을 적용 · Gcal 단위는 너무 큰 값이므로 Mcal로 단위를 표시되도록 하여 검침하거나, 유량으로 표시되는 값과 중온수 입/출구 온도를 실측하여 열량으로 계산

■ 에너지원별 계산식

- 전기인 경우 : $\frac{\text{냉수유량(m}^3/\text{h)} \times \text{밀도(kg/m}^3\text{)} \times \text{비열(kcal/kg}^\circ\text{C)} \times \Delta T}{\text{소비전력(KWh)} \times 860 \text{ kcal}}$
- 가스직화식의 경우 : $\frac{\text{냉수유량(m}^3/\text{h)} \times \text{밀도(kg/m}^3\text{)} \times \text{비열(kcal/kg}^\circ\text{C)} \times \Delta T}{\text{가스사용량(m}^3/\text{h)} \times \text{가스총발열량}}$
- 중온수식의 경우 : $\frac{\text{냉수유량(m}^3/\text{h)} \times \text{밀도(kg/m}^3\text{)} \times \text{비열(kcal/kg}^\circ\text{C)} \times \Delta T}{\text{중온수유량(m}^3/\text{h)} \times \text{밀도(kg/m}^3\text{)} \times \text{비열(kcal/kg}^\circ\text{C)} \times \Delta T}$
- 증기식의 경우 : $\frac{\text{냉수유량(m}^3/\text{h)} \times \text{밀도(kg/m}^3\text{)} \times \text{비열(kcal/kg}^\circ\text{C)} \times \Delta T}{\text{증기유량(kg/h)} \times (\text{증기 엔탈피(kcal/kg)} - \text{응축수 엔탈피(kcal/kg)})}$

<표> 「에너지법」 시행규칙, 에너지 열량환산 기준

에너지원	단위	총발열량		
		MJ	kcal	석유환산톤 (10 ⁻³ toe)
경유	L	37.8	9,020	0.902
천연가스(LNG)	kg	54.7	13,080	1.308
도시가스(LNG)	Nm ³	42.7	10,190	1.019
도시가스(LPG)	Nm ³	63.4	15,150	1.515

1. "총발열량"이란 연료의 연소과정에서 발생하는 수증기의 잠열을 포함한 발열량
2. "석유환산톤"(toe: ton of oil equivalent)이란 원유 1톤(t)이 갖는 열량으로 10⁷kcal
3. 최종 에너지사용자가 사용하는 전력량 값을 열량 값으로 환산할 경우에는 1kWh=860kcal를 적용

■ COP 계산 사례 ※ 가스 직화식 흡수식 냉동기의 경우

$$COP = \frac{q_o}{q_i}$$

$$q_o = Q_w \times \rho \times C_p \times \Delta t$$

$$q_i = L_g \times q_{gi}$$

q_o : 냉동기 출력에너지[kcal/h]
 q_i : 냉동기 입력에너지[kcal/h]
 Q_w : 냉온수 유량[m³/h]
 L_g : 가스 유량[Nm³/h]
 ρ : 물의 밀도 1,000[kg/m³]
 C_p : 물의 정압비열 1[kcal/kg · °C]
 Δt : 냉온수입출구온도차[°C]
 q_{gi} : 도시가스고위발열량 10,190[kcal/Nm³]

■ 정격 COP와 비교표 작성 예시

장비번호	성적 계수(COP)	
	설계	금년
CH-1	1.0	0.76
CH-2	1.21	0.6

□ 입·출력 에너지 측정 데이터

냉방 능력(냉수 공급 열량)						소비 전력		
측정 횟수	측정시간	공급온도 (°C)	환수온도 (°C)	냉수유량 (lpm)	순시열량 (kcal)	전류 (A)	전압 (V)	전력 (kWh)
1								
2								
3								
~								
~								
30								
계, 평균	30분	9.7	16.5	2,250	455,000	360	380	213

□ 운전효율 산출

- 성능시험 시간 : 2***년 *월 *일 11시 00분 ~ 11시 30분 (30분간)
- 냉수 입구, 출구 온도 : 입구 16.5°C, 출구 9.7°C (입출구 온도차 6.8°C)
- 냉수 순환 유량 : 2,250 lpm
- 냉각수 온도 : 테스트하는 동안 31.4~36.4°C로 순환됨
- 소비 전력 : 213kWh
- 냉동기 출력 = 비열(1kcal/kg°C) × (입구온도-출구온도) × 순환유량
 = 1kcal/kg°C × (16.5-9.7) × 2,250 lpm × 60h/min = 918,000kcal/h
- 냉동기 입력 = 소비전력 kWh × 열량 환산
 = 213kWh × 860kcal/h/kWh = 183,180kcal/h
- 운전 효율, COP = 냉동기 출력/냉동기 소비출력 = 918,000 / 183,180 = 5.01
- 냉동기 출력 = 918,000kcal/h / 3,024 = 304 RT

□ 성적계수(COP) 실측 결과 : 5.01

구 분	설계	측정	비고(측정/설계)
모델, 설치년도			
냉매종류			
냉방능력 (USRT)	300	304	101%
냉수 입구온도(℃)	15	16.5	
냉수 출구온도(℃)	7	9.7	
냉수 순환량(m ³ /h)	113.4	135	119%
소비전력(kWh)	200	213	106%
운전효율(COP)	5.27	5.01	

□ 참고자료 9. 열교환기 효율 산출방법

- 처리열량 = 유량(LPM) × Δt × 60
- 증기열원 열교환 효율
 1. 공급증기 압력을 입구압력계로 확인한다
 2. 응축수 배출 온도를 측정한다
 3. 2차측 온수 입출구 온도 측정한다
 4. 응축수 배출량과 2차측 유량을 측정한다
 5. 입력 열량(q_i) 대비 출력 열량(q_o) 비율로 효율을 산출한다
- 온수열원 열교환 효율
 1. 1차측 및 2차측 입출구 온수온도를 설치된 온도계로 확인한다
 2. 1차측 및 2차측 유량을 측정한다
 3. 입력 열량(q_i) 대비 출력 열량(q_o) 비율로 효율을 산출한다

$$\text{열교환기 효율}(\eta) = \frac{q_o}{q_i} \times 100 [\%]$$

$$q_i = Q_c \times (h_{is} - h_{ow})$$

$$q_o = Q_w \times C_p \times (t_{2o} - t_{2i})$$

$$\eta = \frac{q_o}{q_i} \times 100 [\%]$$

q_i : 열교환기 입력 열량[kcal/h]

q_o : 열교환기 출력 열량[kcal/h]

Q_c : 응축수 유량[lit/h]

Q_{2w} : 2차측 온수량[lit/h]

h_{is} : 입력 증기의 엔탈피[kcal/h]

h_{ow} : 응축수의 엔탈피[kcal/h]

C_p : 온수의 정압비열[kcal/kg.°C]

t_{2i} : 2차측 입구 온수온도[°C]

t_{2o} : 2차측 출구 온수온도[°C]

□ 참고자료 10. 소음 및 진동기준

□ KS C 4202:2019 일반저압용 저압 3상 유도 전동기

<표> 일반용 저압 3상 유도 전동기 소음도 기준

단위 : dB(A)

정격출력 (kW)	보호형				전폐형			
	2극	4극	6극	8극	2극	4극	6극	8극
0.2	-	-	-	-	66	59	-	-
0.4	-	-	-	-	69	61	60	60
0.75	63	58	58	57	73	63	61	60
1.5	67	58	58	57	75	67	61	61
2.2	68	62	60	59	77	68	63	62
3.7	71	65	62	60	80	72	65	64
5.5	75	67	64	63	83	74	68	67
7.5	76	69	67	66	84	77	70	69
11	78	72	69	67	87	78	72	71
15	80	74	72	71	87	82	74	72
18.5	82	76	74	73	90	82	77	76
22	86	76	74	73	90	82	79	77
30	88	79	77	75	91	84	81	77
37	88	79	77	75	91	85	81	77
45	90	82	80	76	93	86	83	79
55	90	82	80	76	93	86	85	79
75	92	85	82	79	94	89	85	82
90	92	85	82	79	94	89	85	82
110	92	85	82	79	96	89	86	82
132	93	87	84	-	96	92	86	-
160	93	87	84	-	96	92	86	-
200	94	88	-	-	96	92	-	-

□ KS B ISO 10816-7: 기계적 진동-비회전부의 측정에 의한 기계 진동의 평가

<1kW 이상 회전동역학 펌프의 비회전부 진동에 대한 영역 한계, 날개수 z≥3인 임펠러에 대해 적용>

영역	설명 (영역 정의에 대한 상세는 KS B ISO 10816-7의 5.2 참조)	진동 속도 한계 (r.m.s., mm/s)			
		범주 I		범주 II	
		≤200kW	>200kW	≤200kW	>200kW
A	선호되는 운전 범위에서 신규 설치된 기계	2.5	3.5	3.2	4.2
B	허용운전 범위에서 제한 없는 장기간 운전	4.0	5.0	5.1	6.1
C	제한된 운전	6.6	7.6	8.5	9.5
D	손상 위험	> 6.6	> 7.6	> 8.5	> 9.5

a 정의에 대해서는 KS B ISO 10816-7의 5.1을 참조한다.

범주 I: 높은 수준의 신뢰성, 유용성 또는 안전이 요구되는 펌프(예를 들면, 독성 또는 위험한 액체용 펌프, 중대한 용도, 기름과 가스, 특별한 화학물, 원자핵 또는 전력 플랜트용 펌프)

범주 II: 일반 또는 덜 중대한 용도의 펌프(예를 들면, 위험하지 않는 액체용 펌프)

※출처: KS B ISO 10816-7:2009, 기계적 진동-비회전부의 측정에 의한 기계 진동의 평가
-제7부: 산업용 회전동역학 펌프, 회전축에 대한 측정 포함

□ 참고자료 11. 열교환 효율 계산법

□ KS B 6879:2020 (열회수형 환기장치)

구분	열교환 효율 계산법
KS 고시	<p>· 열회수형 환기장치-KS B 6879:2020 부속서 B(규정)-열교환 효율 측정 방법</p> <p>B.5 계산법</p> <p>a) 현열 교환 효율</p> $\epsilon_s = \frac{T_{OA} - T_{SA}}{T_{OA} - T_{RA}} \times 100$ <p style="text-align: right;">여기에서 ϵ_s : 현열 교환 효율(%) T_{OA} : 외기 건구 온도(°C) T_{SA} : 급기 건구 온도(°C) T_{RA} : 환기 건구 온도(°C)</p> <p>b) 잠열 교환 효율</p> $\epsilon_l = \frac{x_{OA} - x_{SA}}{x_{OA} - x_{RA}} \times 100$ <p style="text-align: right;">여기에서 ϵ_l : 잠열 교환 효율(%) x_{OA} : 외기 습도비(kg/kg(DA)) x_{SA} : 급기 습도비(kg/kg(DA)) x_{RA} : 환기 습도비(kg/kg(DA))</p> <p>c) 전열 교환 효율</p> $\epsilon_t = \frac{l_{OA} - l_{SA}}{l_{OA} - l_{RA}} \times 100$ <p style="text-align: right;">여기에서 ϵ_t : 현열 교환 효율(%) l_{OA} : 외기 엔탈피(kg/kg(DA)) l_{SA} : 급기 엔탈피(kg/kg(DA)) l_{RA} : 환기 엔탈피(kg/kg(DA))</p>

□ 참고자료 12. 실내 이산화탄소 농도 기준

□ 기계설비 기술기준 [별표 3] 환기설비의 설계 및 시공 기준

2. 환기설비 설계

2.1 설계기준

2.1.1 오염원 기준

(1) 실내공기 오염물질

실내공기 오염물질의 적용대상 및 허용농도는 「실내공기질 관리법」 시행규칙 제3조(실내공기질 유지기준), 제4조(실내공기질 권고기준)에 따른다.

□ 실내공기질 유지기준(실내공기질 관리법 시행규칙 [별표 2]) 중 이산화탄소

오염물질 항목	이산화탄소 (ppm)
다중이용시설	
가. 지하역사, 지하도상가, 철도역사의 대합실, 여객자동차터미널의 대합실, 항만시설 중 대합실, 공항시설 중 여객터미널, 도서관·박물관 및 미술관, 대규모 점포, 장례식장, 영화상영관, 학원, 전시시설, 인터넷컴퓨터게임시설제공업의 영업시설, 목욕장업의 영업시설	1,000 이하
나. 의료기관, 산후조리원, 노인요양시설, 어린이집, 실내 어린이놀이시설	
다. 실내주차장	
라. 실내 체육시설, 실내 공연장, 업무시설, 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물	-
<p>[비 고]</p> <p>1. 도서관, 영화상영관, 학원, 인터넷컴퓨터게임시설제공업 영업시설 중 자연환기가 불가능하여 자연환기설비 또는 기계환기설비를 이용하는 경우에는 이산화탄소의 기준을 1,500ppm 이하로 한다.</p> <p>2. 실내 체육시설, 실내 공연장, 업무시설 또는 둘 이상의 용도에 사용되는 건축물로서 실내 미세먼지(PM-10)의 농도가 200$\mu\text{g}/\text{m}^3$에 근접하여 기준을 초과할 우려가 있는 경우에는 실내공기질의 유지를 위하여 다음 각 목의 실내공기정화시설(덕트) 및 설비를 교체 또는 청소하여야 한다.</p> <p>가. 공기정화기와 이에 연결된 급·배기관(급·배기구를 포함한다)</p> <p>나. 중앙집중식 냉·난방시설의 급·배기구</p> <p>다. 실내공기의 단순배기관</p> <p>라. 화장실용 배기관</p> <p>마. 조리용 배기관</p>	

□ 참고자료 5. 물의 증기압표 및 냉매종류별 증기압표

※ 흡수식 냉동기(냉온수기)의 냉매(물) 포화증기압표 : 증발기(흡수기) 내 압력과 온도표

급수용 위생기구	유량(l/s)	최저필요수압(kPa)
욕조	0.25	55
연합기구	0.25	55
식기세척기, 가정용	0.17	55
음수기	0.05	55
세탁트레이, 세탁기	0.25	55
세면기	0.1	55
샤워기	0.18	70
샤워기 (압력식, 온도감지 혹은 압력식/온도감지 혼합밸브)	0.18	130
호스연결용 수도꼭지	0.3	55
싱크, 가정용	0.15	55
싱크, 청소용	0.18	55
소변기, 밸브	0.75	100
대변기, 세정밸브	1.6	100
대변기, 세정탱크, 밀결형	0.18	55

□ 참고자료 14. 중수도 수질기준

□ 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률

제9조(중수도의 설치·관리) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 시설물을 신축(대통령령으로 정하는 규모 이상의 증축·개축 또는 재축을 포함한다. 이하 이 조에서 같다)하거나 개발사업을 시행하려는 자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 단독 또는 공동으로 물 사용량의 10퍼센트 이상을 재이용할 수 있도록 중수도를 설치·운영하여야 하며, 중수도의 설치 결과를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 신고하여야 한다. 다만, 물 사용량의 10퍼센트 이상을 하·폐수처리수 재처리수로 공급받거나 빗물을 이용하는 자의 경우에는 그러하지 아니하다.

<개정 2013.7.16, 2015.3.27>

1. 「공중위생관리법」 제2조제1항제2호에 따른 숙박업 또는 같은 항 제3호에 따른 목욕장업에 사용되는 시설로서 건축연면적이 6만제곱미터 이상인 시설물
 2. 「산업집적활성화 및 공장설립에 관한 법률」 제2조제1호에 따른 공장으로서 1일 폐수배출량이 1천500세제곱미터 이상인 시설물
 - 2의2. 「건축법」 제2조제2항제25호에 따른 발전시설로서 1일 폐수배출량이 1천500세제곱미터 이상인 시설물
 3. 「관광진흥법」 제3조제1항제2호에 따른 관광단지의 개발사업
 4. 「도시개발법」 제2조제1항제2호에 따른 도시개발사업
 5. 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지개발사업
 6. 「택지개발촉진법」에 따른 택지개발사업
 7. 그 밖에 대통령령으로 정하는 종류 및 규모 이상의 시설물 또는 개발사업
- ② 제1항에도 불구하고 같은 항 제3호부터 제7호까지의 개발사업은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 시행하는 경우에만 적용한다.

1. 국가 또는 지방자치단체
2. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제5조에 따른 공기업
3. 「지방공기업법」 제3조에 따른 지방공기업

⑥ 중수도의 소유자 또는 관리자는 환경부령으로 정하는 바에 따라 중수도의 안전성 및 수질 등을 분기별로 검사하고 그 결과를 특별자치시장·특별자치도지사·시장·군수·구청장에게 통보하여야 한다.

□ 물의 재이용 촉진 및 지원에 관한 법률 시행규칙

제9조(중수도의 안전성 및 수질검사 등) ① 중수도의 소유자 또는 관리자는 법 제9조제6항에 따라 중수도의 수질검사를 하는 경우에는 다음 각 호의 자에게 수질검사를 하게 하여야 한다.

1. 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제16조에 따른 측정대행업자
2. 특별시·광역시·도 및 특별자치도의 보건환경연구원
3. 유역환경청 또는 지방환경청

② 중수도의 소유자 및 관리자는 법 제9조제6항에 따라 중수도의 수질검사 결과를 통보하는 때에는 별지 제5호서식에 따른 수질검사 결과통보서에 제1항에 따른 수질검사서를 첨부하여야 한다.

□ 중수도의 용도별 수질기준

· [별표 1] 중수도의 용도별 수질기준(물재이용법 시행규칙 제8조제2항 관련)

구분	도시 재이용수	조경용수	친수용수	하천 유지용수	습지용수	공업용수
총대장균군수 (개/100mℓ)	불검출	200 이하	불검출	1000 이하	200 이하	200 이하
결합잔류염소 (mg/L)	0.2 이상	-	0.1 이상	-	-	-
탁도 (NTU)	2 이하	2 이하	2 이하	-	-	10 이하
부유물질 (SS)(mg/L)	-	-	-	6 이하	6 이하	-
생물화학적 산소요구량 (BOD)(mg/L)	5 이하	5 이하	3 이하	5 이하	5 이하	6 이하
냄새	불쾌하지 않을 것					
색도 (도)	20 이하	-	10 이하	20 이하	-	-
총질소 (T-N)(mg/L)	-	-	10 이하	10 이하	10 이하	-
총인 (T-P)(mg/L)	-	-	0.5 이하	0.5 이하	0.5 이하	-
수소이온농도 (pH)	5.8 ~ 8.5	5.8 ~ 8.5	5.8 ~ 8.5	5.8 ~ 8.5	5.8 ~ 8.5	5.8 ~ 8.5
염화물 (mgCl/L)	-	250 이하	-	-	250 이하	-

비고

1. 항목별 수질검사 방법은 다음과 같다.

가. 총대장균군수, 부유물질(SS), 생물화학적산소요구량(BOD), 색도, 총질소(T-N), 총인(T-P), 수소이온농도(pH), 염화물은 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제5호에 따른 수질오염물질 공정시험기준에 따라 검사해야 한다. 다만, 총대장균군수는 최적확수(最適確數) 시험법 또는 막여과 시험법으로 하고, 부유물질(SS)은 유리섬유 거름종이법으로 해야 한다.

나. 결합잔류염소, 탁도, 냄새는 「환경분야 시험·검사 등에 관한 법률」 제6조제1항제6호에 따른 먹는물 공정시험기준에 따라 검사해야 한다.

2. 공업용수의 수질기준은 산업용수로 사용하는 경우에 적용하며, 다회순환냉각수, 공정수(工程水), 보일러용수 등은 수요처와의 협의하여 수질을 정할 수 있다.

□ 참고자료 15. 배관의 지지 간격

□ 기계설비 기술기준 [별표 5] 배관설비의 설계 및 시공 기준

[표 1] 배관의 지지 간격(KCS 31 20 15(3.4) 표 3.4-1, KCS 31 20 15(3.12))

배관		적요		간격
수직관	주철관	직관		1개에 1개소
		이형관	2개 3개	어느 쪽이든 1개소 중앙부에 1개소
	강관		연관, 경질 염화 비닐관, 동관 및 스테인리스강관	각 층에 1개소 이상
수평배관	주철관	직관		1개에 1개소
		이형관		1개에 1개소
	강관	호칭지름 20A		1.8 m 이내
		이하 호칭지름 25A~40A		2.0 m 이내
		호칭지름 50A~80A		3.0 m 이내
		호칭지름 100A~150A		4.0 m 이내
		호칭지름 200A 이상		5.0 m 이내
	연관 (길이 0.5 m 초과 시)	배관이 변형될 염려가 있는 곳에는 두께 0.4 mm 이상의 아연도 철판으로 반원형 받침대를 만들어 1.5 m 이내마다 지지한다.		
동관	호칭지름 20A 이하		1.0 m 이내	
	호칭지름 25A~40A		1.5 m 이내	
경질 염화 비닐관	호칭지름 50A		2.0 m 이내	
	호칭지름 65A~100A		2.5 m 이내	
	호칭지름 125A 이상		3.0 m 이내	
	호칭지름 16A 이하		0.75 m 이내	
	호칭지름 20A~40A		1.0 m 이내	
스테인리스관	호칭지름 50A		1.2 m 이내	
	호칭지름 65A~125A		1.5 m 이내	
	호칭지름 150A 이상		2.0 m 이내	
	호칭지름 20A 이하		1.0 m 이내	
	호칭지름 25A~40A		1.5 m 이내	
냉매배관(동관)	호칭지름 50A		2.0 m 이내	
	호칭지름 60A		2.5 m 이내	
	호칭지름 80A		3.0 m 이내	
	호칭지름 100A 이상		3.5 m 이내	
	호칭지름 20A 이하		1.5 m 이내	
	호칭지름 25A~40A		2.0 m 이내	
	호칭지름 50A		2.5 m 이내	

□ 참고자료 16. 실내허용 소음기준

□ 기계설비 기술기준 [별표 12] 방음·방진·내진 설비의 설계 및 시공 기준

표 1 실내허용소음기준 (KCS 31 50 10 05(1.1) 표 1.1-1)

dB(A)	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70
NC	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	60-65
스튜디오	무향실	아나운서 스튜디오	라디오 스튜디오	TV 스튜디오	주 조정실	일반 사무실				
집회홀		음악당	극장	무대 극장	영화관, 과학관		로비			
병원		청력 시험실	특별 병실	수술실 병원	진찰실	검사실	대합실			
호텔 주택				서재	침실 객실	연회장로비				
일반 사무실				중역실 대회의실	응접실	소 회의실	일반사무실	전산실		
공공 건물				공회당	미술관 박물관	도서 열람실	체육관	옥내스포츠시설		
학교 교회				음악 교실	강당 예배당	연구실, 보통교실		복도		
상업용 건물					음악당, 서점 미술품점		은행 레스토랑	상점 식당	공장 내 제어실	공장

표 2 NC 소음기준별 중심주파수 음압레벨(KDS 31 50 10(4.3) 표 4.3-1)

NC-곡선	1/1 옥타브밴드 중심주파수(Hz)							
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k
NC-65	80	75	71	68	66	64	63	62
NC-60	77	71	67	63	61	59	58	57
NC-55	74	67	62	58	56	54	53	52
NC-50	71	64	58	54	51	49	48	47
NC-45	67	60	54	49	46	44	43	42
NC-40	64	56	50	45	41	39	38	37
NC-35	60	52	45	40	36	34	33	32
NC-30	57	48	41	35	31	29	28	27
NC-25	54	44	37	31	27	24	22	21
NC-20	51	40	33	26	22	19	17	16
NC-15	47	36	29	22	17	14	12	11

표 1 배관의 지지 간격(KCS 31 20 15(3.4) 표 3.4-1, KCS 31 20 15(3.12))

기계성능점검보고서 제출

고객명 : 신마곡 벽산 블루밍

제출일 : 2025년 11월 5일

제출처 : 시드박스



주소 : 서울시 강남구 논현로4길 12

연락처 : 01012345678