

50560 난방장비 설비

1. 일반사항

1.1 적용범위

- 가. 중앙집중식 난방의 중온수 보일러(보일러등유, 가스) 설치
- 나. 중온수, 난방순환 및 보급수 펌프 설치
- 다. 송풍기 설치
- 라. 연도 제작설치
- 마. 유류탱크 제작설치

1.2 관련시방

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 시방서에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방서의 해당 사항에 따른다.

- 50210 기계설비 기본공사
- 50220 용접
- 50310 보온
- 50510 난방배관

1.3 적용기준

다음 기준은 이 시방서에 명시되어 있는 범위 내에서 이 시방서의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업규격(KS)

- KS B 2023 깊은 홈 볼 베어링
- KS B 2024 앵글러 볼 베어링
- KS B 6209 보일러 급수 및 보일러수의 수질
- KS B 6231 압력용기의 구조
- KS B 6233 육용 강제 보일러의 구조
- KS B 6301 원심펌프, 사류펌프 및 축류펌프 시험 및 검사방법
- KS B 6311 송풍기의 시험 및 검사방법
- KS B 6360 펌프의 소음레벨측정방법
- KS B 7501 소형 벌루트 펌프
- KS B 7505 소형 다단 원심펌프
- KS C 4002 회전 전기 기계통척
- KS C 4202 일반용 저압 3상 유도전동기
- KS C 4204 일반용 단상 유도전동기
- KS D 3501 열간압연 연강판 및 강대

KS D 3503 일반구조용 압연강재
 KS D 3506 용융아연도금 강판 및 강대
 KS D 3512 냉간압연 강판 및 강대
 KS D 3560 보일러 및 압력용기용 탄소강 및 몰리브덴강 강판
 KS D 3563 보일러 및 열교환기용 탄소강관
 KS D 3706 스테인리스 강봉
 KS D 3752 기계구조용 탄소강재
 KS D 6024 동 및 동합금 주물
 KS L 9102 인조광물 섬유 보온재

1.4 시스템 설명

난방공급을 위한 열원공급설비, 열교환 장치 및 순환펌프 설비, 유류탱크 저장설비 등으로서 관련법이 정하는 기준에 적합하여야 하며, 성능이 보증 될 수 있도록 제작되고, 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 설치되어야 한다.

1.5 제출물

다음 사항은 "10130 제출물" 및 "50110 기계공사 일반사항 1.4 제출물"에 따라 제출한다.

1.5.1 제작도서

"50110 기계공사 일반사항 1.4.2 제작도서"에 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

가. 보일러

- 1) 제작 공정표
- 2) 제작 사양서(보일러, 컨트롤 패널, 송풍기, 버너, 부속기기 등)
- 3) 계산서(보일러강도, 구조, 전열면적, 버너화염 및 노통길이, 열효율, 송풍기용량, 공기예열기 등)
- 4) 설명서(보일러검사, 설치, 보존, 안전 및 취급 시 주의사항, 고장원인과 대책, 성능 검사 측정사항 및 측정방법, 버너취급 등)
- 5) 보일러 제작도(외형, 조립, 부품상세 등)
- 6) 컨트롤 패널 제작도(회로, 조립, 부품상세 등)
- 7) 송풍기 제작도(외형, 조립, 성능곡선도 등)
- 8) 기타

나. 펌프류

- 1) 제작 공정표
- 2) 장비 목록표
- 3) 설치지침, 시공방법 등이 포함된 제작 시방서
- 4) 선택점(운전점)이 명확히 표시된 펌프성능 곡선도
- 5) 펌프 제작도면(각 부분의 치수, 재질, 필요한 설치 공간 등이 표시되어 있는 도면)
- 6) 한국산업규격표시 허가증 사본
- 7) 펌프 방진베이스 도면 및 "50430 위생장비 설치" 붙임 양식의 펌프 방진계산서
- 8) 기타

다. 자재승인 및 신고제품은 “50110 기계설비공사 일반사항 1.5.1.마 관련 붙임6”에 따른다.

1.5.2 스테인리스 이중연도

가. 수급인은 설계도서에 적합한 시공도 3부를 제출하여 감독자의 승인을 받아야 한다.

나. 시공도에는 각 구간별 부품규격 및 재질을 명시하여야 하며, 보일러 가동시의 표면온도 및 통풍저항계산서 등이 첨부되어야 한다.

다. 보일러용 등유 보일러 지구의 연도 내부에 도색하는 내열페인트는 성능을 입증할 수 있는 공인기관의 시험성적서 등을 제출한다.

1.5.3 준공에 따른 제출물

가. 준공 및 시설물 인계·인수

수급인은 공사가 완료된 후에 다음과 같은 서류를 작성하여 준공 검사원에게 제출하여야 한다.

- 1) 설치설명서, 취급요령서, 조립도, 윤활유 주입, 응급처치, 교환 부품목록이 포함된 운전 및 유지관리자료
- 2) 제반 시험성적서 또는 기록
- 3) 장비설치 및 매설 또는 외관상 확인이 곤란한 부분 등 주요부분에 대한 천연색 시공사진

나. 수급인은 건축물 준공 일까지 관계기관의 제반 인·허가 필증을 받아야 하며, LH의 건설공사 집행규정 시행세칙 제65조(시설물의 인수)에 의거 시설물을 인계·인수하여야 한다.

1.6 법적요구사항

가. 강철제 보일러 형식승인 기준

나. 보일러 제조검사 기준 및 보일러 설치검사기준(통상산업부 고시 제96-54호, 제96-55호)

1.7 장비의 명판

장비에는 생산업체명, 모델번호, 정격/용량 등이 표시되어야 한다.

1.8 펌프의 성능

펌프는 명시된 시스템 유체온도에서 증발하거나 캐비테이션 현상 발생이 없이 운전되고, 병렬운전 또는 개별운전 시에 과부하 현상이 나타나지 않아야 한다.

1.9 시공 전 협의

가. 보일러실의 연도 규격, 높이 등은 표준도(건축공사 분) 이므로 단지여건과 보일러의 실제 연도규격, 높이(제작업체별로 상이)에 따른 제반성능 검토를 면밀히 실시하여 관련 공사 시행에 차질이 없도록 하여야 한다.

- 나. 중간기계실 장비 반입구(토목시공 분)의 규격은 표준도 이므로 각종 장비류의 제작도면을 검토하여 규격을 확인하고 사후 유지관리에 지장이 없는 규격으로 시공될 수 있도록 하여야 한다. (다만, 중간기계실 장비 반입구 뚜껑제작 설치 : 본 공사)
- 다. 중간기계실의 장비 반입구 위치, 배기 팬 설치 위치는 사후 유지보수 및 안전을 고려하여 주도로의 경계로부터 녹지 측으로 50cm 이상 이격 설치하고, 단지미관을 위하여 주변에 적절한 조경 식재를 하여 설치 위치가 은폐될 수 있도록 하여야 한다.
- 라. 공동구 및 중간기계실의 인서트플레이트 설치는 기계시공분 이므로 설치위치를 사전에 검토하여 추후 배관시공에 차질이 없도록 하여야 한다.
- 마. 건축 굴뚝공사시 개자리 높이를 건축과 협의하여 확보한다.
- 바. 유류 주입구 위치는 유조차 진입 등 주유에 지장이 없는 위치가 되도록 토목과 협의하여 결정한다.

1.10 운반, 보관 및 취급

- 가. 장비와 구성품들은 손상되거나 흠집이 생기지 않게 조심하여 취급하여야 하며, 손상된 구성품들은 설치할 수 없으며 새것으로 교체한다.
- 나. 장비와 구성품들은 건조하고 깨끗한 곳에 보관하여야 하며, 외기 노출, 먼지, 화기, 물, 공사폐기물과 기타 물리적 손상으로부터 보호해야 한다.
- 다. 장비의 배관연결부는 임시로 마개를 씌운 후 장비설치 전까지 제거하지 말아야 한다.

1.11 품질보증

보일러, 송풍기, 펌프류의 품질은 제조업자에 의해 2년간 성능이 보증 되어야 한다.

1.12 유지관리용 자재

제출된 예비품 목록에 따라 예비품 및 공구류를 시설물 인계·인수 시 인도하여야 한다.

2. 자 재

2.1 보일러

- 가. 노통연관식 중온수 보일러로 KS B 6233, 강철제 보일러 형식승인 기준, 보일러 제조 검사기준 및 보일러 설치 검사기준(통상산업부 고시 제96-54호, 제96-55호)를 준수하여 제작된 제품으로 "2.8 보일러 및 구성품"을 참조토록 하며 본 시방에 명시 되지 않은 경우일지라도 성능과 기능면에서 필요하다고 판단되는 사항은 제작업체에서 제작 설치하여야 한다.
- 나. 가스보일러의 경우는 가스버너의 화염이 보일러 노통 길이와 적합하도록 설계제작 되어야 하며, 첫번째 패스연관 부분이 과열되는 일이 없어야 한다.
- 다. 가스보일러에 설치되는 공기에열기는 제작업체에 따라 보일러와 분리하여 설치하거나 보일러 일체형으로도 설치할 수 있으며, 보일러 일체형의 경우는 그 성능이 충분히 입증되어야 한다.

2.2 공기 예열기

가. 연소용 공기를 보일러 배기가스 폐열로 예열한 후 버너로 공급할 수 있는 기능이 확실한 제품으로 송풍기의 저항이 최소화 되도록 제작하여야 한다.

나. 사용온도와 부식을 감안하여 각부의 사용 재질 및 두께를 선정하여야 한다.

다. 공기에열기 하단에 응축수 고임장치와 퇴수밸브를 설치하여야 한다.

라. 열교환 용량은 연소가스의 배기 및 대기확산에 지장이 없는 범위로 하여야 한다.

마. 보일러 선정 후 배기가스온도와 굴뚝 배기력을 재검토하여 감독자에게 제출하고 온도 변화에 대하여 감독자와 협의한 후에 열교환기 용량을 선정하여야 한다.

1) 열교환기 용량 선정(정격부하기준)

① 보일러 배기가스 출구온도 : 240℃

② 공기에열기 출구 배기가스온도 : 160℃ 이하

③ 보일러실 공기온도 : 20℃

바. 배기가스의 예열 공기 덕트 및 공기에열기는 75mm이상의 보온을 하여야 한다.

2.3 스테인리스 이중연도

가. 규격 및 재질

구 분	재 질	ø900 이하	ø1000~ø1500	ø1600 이상	비 고
내 통	STS - 304	0.8 t	1.2 t	1.5 t	
외 통	알루미늄	0.8 t	0.8 t	1.2 t	보일러실 및 구조물 내
	STS - 304	0.6 t	0.8 t	1.2 t	굴뚝상부 노출부위
높 이		977mm	477mm	477mm	

나. 스테인리스 이중관의 공기층은 하부에서 상부로 온도차에 의한 통풍이 가능한 구조로 제작되어야 한다.

다. 이음부위나 접합부위에는 외기가 침입하지 않도록 밀실하게 제작되어야 하며 설치 후 보일러 가동시에는 충분한 단열 및 자연통풍 기능이 발휘되어야 한다.

라. 굴뚝모자, 우수 차단막의 재질은 STS 304로 제작하며, 외부 이음부위는 코킹 마감처리 한다.

마. 보일러 출구(가스보일러의 경우 공기에열기 후단)에서부터 굴뚝상부까지 전문제조업체에서 제작된 스테인리스 이중연도를 조립 설치한다.

2.4 송풍기

가. 원심송풍기 터보형으로 케이싱은 KS D 3512 또는 KS D 3501 규격에 적합한 제품으로 변형과 진동이 없으며 접합부에서 공기가 새지 않도록 용접 또는 리베팅에 의하여 견고하게 정형 보강된 것으로서 설치와 운전이 지장이 없는 구조로 한다.

나. 임펠러 깃은 강판제 또는 기타 필요한 강도를 가진 재료로서 일정한 곡면으로 정밀하게 정형 제작하여 임펠러 보스에 용접, 리베팅 및 볼트 또는 기타 방법으로 주판(主

- 板)과 측판에 견고하게 부착한 것으로서 운전시에 변형을 일으키지 않는 충분한 강도를 가진 것으로 한다.
- 다. 축은 충분한 강도를 가진 것으로 하고 베어링은 레디얼 및 트러스트 하중에 충분히 견딜 수 있고 장시간의 연속 운전 시에도 지장이 없는 것으로 한다.
- 라. 전동기는 "2.4 바."항에 따르며, V 벨트 구동으로 V 벨트 폴리, V 벨트 및 보호덮개를 구비해야 한다.
- 마. 송풍기의 성능은 KS B 6311에 의거 이상이 없어야 한다.
- 바. 송풍기는 충분한 지지력이 있는 방진가대 위에 설치해야 하며, 방진고무 및 방진 스프링은 KS 규격에 적합한 제품으로 한다.

2.5 펌프류

2.5.1 벨루트 및 원심펌프

- 가. 펌프는 KS 규격에 적합한 제품 사용을 원칙으로 하며 전문 제조업체(KS 규격제품 생산업체)에서 제작된 제품으로 펌프의 구조, 치수, 부속품은 KS B 7501 및 KS B 7505에 준하여 제조된 제품
- 나. 중온수 순환펌프, 난방 순환펌프 및 급탕 순환펌프는 미캐니컬 씰을 사용해서 누수가 없어야 하며 미캐니컬 씰은 제작 공장에서 조립하고, 연결관을 움직이거나 펌프케이싱을 다시 설치하는 일이 없이 회전부분을 분해할 수 있도록 제작된 제품
- 다. 펌프에는 진동전달을 차단할 수 있고 전중량에 충분한 지지력이 있는 방진가대를 설치하여야 하며 방진스프링 및 고무는 KS 규격에 적합한 제품을 사용하되 방진 스프링은 밀폐형으로 사용하여야 한다. 방진가대를 설치하여야 할 펌프는 중온수, 난방, 보급수 펌프로 하되 라인형 펌프는 제외함.
- 라. 주요부품 재질

항 목	중온수 순환펌프	보급수 펌프	난방 순환펌프	비 고
본 체 (케이싱)	SC 42 이상	GC 200 이상	좌 동	15층 이하
			GC 450 이상	16층 이상
임 펠 러	SSC 13 이상	KS D 6024의 BC6 또는 동등 이상	좌 동	
주 축	KS D 3706 STS 304 이상	KS D 3752의 SM 45C 또는 동등 이상	좌 동	
베 어 링	KS B 2023, 2024 에 준한 제품	좌 동	좌 동	
공통베드	GC 200 또는 SS 400	좌 동	좌 동	
패킹 누르개 라이너 링	-	KS D 6024의 BC6 또는 동등 이상		

- 마. 전동기는 "50210 기계설비 기본공사 2.26 전동기"에 따른다.

2.5.2 오일기어 펌프

- 방폭형 전동기와 직결 또는 벨트구동 방식으로 사용연료(보일러 등유)에 적합하여야 한다.

2.5.3 인라인 난방순환펌프

가. 펌프의 몸체에 모터와 변속운전 제어를 위한 장치가 부착되어 있고, 모터의 축과 펌프가 일체형 축의 구조로 되어 있는 펌프로서, 펌프와 모터 및 변속제어장치의 착탈이 가능한 제품

나. EM마크 획득 또는 ISO 9001규격 인증을 득한 제조업체의 제품으로 저소음, 고효율의 성능이 있으며, 이를 보증할 수 있는 제품

다. 제시된 사양을 충분히 만족할 수 있는 내압, 내열, 내부식성의 재질 및 구조로 제작된 작품

라. 고온(140℃), 고압{압력 980Kpa(10kgf/cm²) 이상}에서 사용하여 누수가 없도록 미캐니컬씰을 사용한 제품

마. 주요재질

- 1) 케이싱 : GC 250 이상
- 2) 임펠러 : BC 6 이상
- 3) 주축 : SM 45C 이상
- 4) 전동기 : "50210 기계설비기본공사 2.26 전동기"에 따른다.

바. 변속제어장치

모터의 회전을 변속할 수 있는 인버터와 운전상황에 맞추어 적절하게 펌프를 제어할 수 있는 전용제어기로 구성되며 다음의 구조 및 기능을 만족하여야 한다.

1) 인버터(INVERTER)

- 외부기기에 영향을 줄 수 있는 전자파를 차단하는 EMC필터가 장착되어 있어야 한다.
- 모터 및 인버터의 온도상승 시 자동 차단되는 기능이 있어야 한다.
- 펌프 입·출구의 차압신호에 의하여 주펌프와 종속펌프를 전부하유량의 0%~100% 까지 변속운전 할 수 있어야 한다.
- 전기적 안전성을 입증하는 공인기관 인증을 받아야 한다.

2) 전용제어기

- 주펌프 운전만으로 부하유량을 충족할 수 없으면 부족한 유량만큼 종속펌프가 운전되어 필요한 유량을 자동으로 맞추어 주는 기능이 있어야 한다.
- 주펌프와 종속펌프는 일정시간 주기로 교번운전 되어야 하며, 난방시스템의 특성에 따라 "일정압력운전" 또는 "비례압력운전"을 선택할 수 있고, 펌프의 회전속도 및 모든 운전상황을 표시할 수 있어야 한다.
- 운전상황 데이터를 누적·저장하고 표시할 수 있어야 하며 외부기기와 연결하여 전송할 수 있어야 한다.
- 각 펌프의 운전상태 및 전용제어기의 이상여부를 건물자동제어설비에 송출할 수 있어야 한다.

2.6 펌프 방진가대

"50430 위생장비 설비 2.5 펌프 방진가대"에 따른다.

2.7 압력용기

압력용기 제작 시 에너지이용합리화법에 의거 열사용 기자재 제조업 허가를 득한 제조업체에서 제작된 제품으로 제품의 재질 및 구조는 KS B 6231(압력용기의 구조), 압력용기 제조 검사기준 및 압력용기 설치 검사기준(통상산업부 고시 제96-56호, 제96-57호)을 준수하여 제작하여야 하며, 탱크 내부는 설계도서에 의거 부식이 발생치 않도록 한 제품

2.8 개방형 팽창탱크(중앙난방지구)

설계도면에 따라 철판제로 현장 제작하며, 내부는 에폭시 방식도장을 한다.

2.9 보일러 및 구성품

2.9.1 보일러 등유용 중온수 보일러 : "붙임 표 1"에 따른다.

2.9.2 가스용 중온수 보일러 : "붙임 표 2"에 따른다.

2.9.3 급수 및 보일러수의 수질기준 : KS B 6209에 따른다.

2.10 시 험

2.10.1 자재시험

자재시험은 "11300 품질관리"에 따른다.

2.10.2 시험 및 검사

단일 공종별로 시행하여 후속 공종의 진행에 차질이 없도록 하고 준공 전 종합시험 및 검사를 하며 제반 사항을 기록, 보관하여야 한다.

가. 주요장비류 : 제작과정 및 완성검사

나. 수압시험 : 전배관 사용압력의 2배 이상(안전밸브 등은 시험 완료 시까지 배관과는 차단하여야 한다.)

다. 용 접 부 : 외관검사와 비파괴검사

라. 조립검사 : 밸브류, 플랜지류, 지지금구류 등

마. 품질시험 : 품질시험 대상품목

2.10.3 펌프의 성능 및 시험

제품을 출고하기 전에 공장에서 KS B 6301 및 KS B 6360에 따라 시험하여 이상이 없어야 한다.

3. 시 공

3.1 공통사항

가. 장비기초는 시공 상세도에 의거 시공하여야 하며 콘크리트 조합비는 1 : 2 : 4로 하며, 운전시 전중량의 3배 이상의 장기하중에 견딜 수 있어야 하며 최소 10일 이상 양생된 후 각종 장비 및 기구 등을 설치하여야 한다.

다만, 상세도는 표준도 이므로 설치규격은 제작업체의 제품에 따라 다를 수 있음.

나. 본체를 설치할 때는 기초 앵커볼트 취부 및 본체 중심선이 기초상의 중심선과 일치하여야 한다.

다. 수평조정에 있어 본체 자체의 프레임과 기초 콘크리트 간에는 철판재 라이너를 사용 조정하여야 한다.

라. 보일러, 송풍기, 펌프류 등의 앵커볼트는 매립용으로 해당 장비의 규격에 맞는 것을 사용하여야 하며 앵커구멍의 깊이는 150mm 이상으로 한다.

마. 기기류 설치 및 배관은 수직, 수평이 되어야 하고 평행간격 등을 유지하도록 하여야 한다.

바. 배관 및 보온은 "50210 기계배관 기본공사"와 "50310 보온"에 따른다.

사. 보일러실, 기계실 및 펌프실의 동력반 설치위치 선정 시 전기공사 수급인과 협의하여야 한다.

3.2 보일러 설치

가. 보일러의 조립과 설치는 에너지이용합리화법의 보일러 설치기준 및 제조업자의 설치지침서에 의해 설치한다.

나. 보일러는 시공 상세도에 따라 정해진 위치 및 네 귀에 기준틀을 설치하고 수평, 수직, 적정기울기 등은 수준기, 물 수평보기, 수평 실줄 띠우기 등의 기구를 사용하여 위치와 중심내기 등을 한다.

다. 설치하는 새들 및 잭 등으로 가설 받침대에 보일러 본체를 가설치 하고 정확한 설치치수를 측정한 후에 마감설치를 한다.

라. 보일러의 화실(火室), 연도 등에 접한 구조부분은 모두 그 수열온도에 적합한 내화벽돌 또는 내화물로 보호한다.

마. 보일러 연소실과 연도에 벽돌 쌓기를 할 때 재료와 벽돌 쌓기 후의 건조요령은 제조업자의 노벽구조 시방에 따른다.

바. 보일러의 부속품과 철물류는 고정에 앞서 충분한 점검을 한 후에 부착면을 청소하고 견고하게 부착시킨다.

사. 보일러 안전밸브 설치 시 압력 세팅은 보일러 최대사용압력을 고려한다.

아. 안전밸브의 배출배관은 안전한 위치까지 충분히 연장 설치되어야 하며, 배출시 육안으로 볼 수 있어야 한다.

자. 보일러 내부수리 및 세관작업을 고려한 충분한 공간을 확보해야 한다.

3.3 펌프설치

3.3.1 벨루트 및 원심펌프 설치

- 가. 펌프를 설치할 장소의 작업조건을 면밀히 검토하고 부적당한 작업조건이 있을 때에는 즉시 시정하여 요구조건에 부합되도록 하고 제조업자의 설치지침서에 따라 지시된 곳에 펌프를 설치한다.
- 나. 펌프의 운전 및 보수를 위한 작업공간이 확보되어야 하되, 제조업자가 권장하는 공간보다 적어서는 안 된다.
- 다. 수평형 또는 수직형은 기초대가 휘거나 처지지 않도록 주의하여 기초 윗면에 수평 또는 수직으로 고정하고 기초볼트는 균등하게 조인다. 펌프와 모터의 연결주축은 정확하게 직선이 되도록 조정한다.
- 라. 펌프에 밸브 및 관을 부착할 시에는 그 하중이 직접 펌프에 걸리지 않도록 충분히 지지된 상태에서 작업하여야 한다.
- 마. 펌프의 공급 횡주관에는 진동을 흡수할 수 있는 방진행거를 설치하여야 한다.
- 바. 펌프의 토출측에 충격완화용 체크밸브를 설치하여야 한다.
- 사. 펌프의 흡·토출구에 플렉시블 조인트 또는 플렉시블 커넥터를 설치하여 배관의 진동 전달을 막아야 한다.
- 아. 펌프축 중심 조절은 제조업자의 기술자 입회하에 실시하고, 시동하기 전에 윤활유를 급유한다.

3.3.2 인라인 난방 순환펌프 설치

- 가. 펌프설치는 배관의 직선구간에 유지관리가 용이하도록 설치하여야 하며 필요한 경우 펌프기초나 가대를 설치한다.
- 나. 모터는 고속회전에 따른 소음, 부품마모 등을 고려 4극(1,750rpm) 모터를 사용한다.
- 다. 배관은 펌프에 하중이 전달되지 않도록 견고하게 지지하여야 하며, 펌프설치 부위에는 진동이나 흔들림이 없도록 고정하여야 한다.
- 라. 펌프설치 최하단부에는 배관 내 물을 퇴수할 수 있도록 퇴수밸브를 설치하여야 한다.

3.4 유류 저장탱크 제작설치

- 가. 설계도면의 상세도는 표준도 이므로 소방법 제16조(제조소등의 설치허가 등) 및 제17조(제조소등의 시설기준), 동 시행령 제3장 제2절(제조소등의 설치허가 등) 동 시행규칙 제2장 제1절(위험물 제조소 등) 및 소방시설기준규칙 제3장에 의거 제작 설치하여야 한다.
- 나. 사용 강판 및 형강은 KS D 3503의 SS 400 규격에 적합한 제품을 사용하고 두께 및 제작은 상세도에 따른다.
- 다. 외부 및 내부는 도면에 의거 소정의 도장을 하고, 저장량을 확인할 수 있도록 유면계를 설치하여야 한다. 특히 하판은 부식방지를 위해 제작 전에 방청도장과 골탈 등으로 철저하게 도장한다.
- 라. 배관계통은 유류의 자연유하 또는 Pump Up이 용이하도록 하고, 적정개소에 오일필터, 스트레이너 및 유수분리기를 설치하여야 한다.
- 마. 탱크와 구조물의 사이에 채우는 모래는 건사를 사용해야 하며, 염분이 함유된 해사를

사용해서는 안 된다.
바. 강재용접은 "50220 용접"에 따른다.

3.5 팽창탱크(개방형) 설치

설계 도서를 준수하며 팽창관, 통기관, 보급수관, 오버 플로관과 배수관 등의 접속구를 두고 방식처리와 열손실 방지를 위하여 보온마감 제작 설치하여야 한다.
다만, 설치위치는 단지 내 최고 높은 곳에 위치한 아파트의 옥탑 층

3.6 철판연도 제작설치

설계 도서를 준수하여 제작 설치하여야 하며

가. 강재 : KS D 3503의 SS 400 규격에 적합한 제품

- 1) 보온재 : "50310 보온 2.1 보온재 및 부속자재"에 따른다.
- 2) 도장 용융 아연도금 강판 : "50310 보온 2.1 보온재 및 부속자재"에 따른다.
- 3) 보온두께 : 75mm 이상

나. 연도는 용접 또는 리베팅으로 하고 가공 후의 재료가공 단면은 연삭 마감하여 변형이 없도록 제작한다. 주요부분은 조립과 분리가 편리하도록 플랜지 이음을 한다.

다. 수평연도는 그 길이에 따라 적당한 부분에 신축이음을 설치하여 신축을 흡수할 수 있도록 한다.

라. 보일러실 건축물 밖으로 연결되는 횡연도(건축시공 분)는 보일러, 집진기, 연도(기계 시공 분) 설치높이를 고려 연돌 쪽으로 상향 구배가 되도록 시공하여 원활한 통풍이 될 수 있도록 하여야 한다.

마. 연도 제작 시 급격한 단면변화가 없도록 하고 방향 전환 시는 Rounding하여야 하며 벽체 관통부는 슬리브를 설치하여 신축에 응할 수 있도록 하고, 주 연도와 연결되는 각 보일러의 연도는 안내 깃을 설치하여야 한다.

바. 연도의 이음에는 두께 2.8mm 이상의 패킹을 삽입하여 기밀을 유지하여야 하며, 연도 하중 및 진동 등을 감안한 적정규격의 지지금구를 설치하여야 한다. 그리고 연도중량이 보일러에 직접 걸리지 않도록 한다.

사. 보일러에서 배출되는 배기가스의 온도 저하방지를 위하여 철판제 연도의 이음부위나 구조물 연도와의 접합부에 외기가 침입하지 않도록 밀실하게 시공하여야 한다.

아. 연도에는 온도를 측정할 수 있는 측정 홀을 설치해야 한다.

3.7 스테인리스 이중연도 설치

가. 보일러실에서 건축물 밖으로 연결되는 횡연도(건축시공 분)는 보일러 및 공기에열기 등의 설치높이를 고려하여 연돌 쪽으로 상향 구배가 되도록 설치하여야 하며, 보일러 실내 수평연도 하부와 굴뚝 수직연도 하단부에는 퇴수가 가능하도록 배관을 한다.

나. 국관부위 및 보일러와 보일러 사이에는 반드시 신축 이음관을 설치하여야 하며, 직선 구간은 일정한 간격으로 신축 이음관을 설치한다.

다. 수평 및 수직구간에는 연도하중 및 진동 등을 고려하여 일정한 간격으로 적정규격의 지지 철물을 설치한다.

- 라. 운반 및 설치 시에 표면이 손상되거나 찌그러져서 기능이 저하되지 않도록 한다.
- 마. 연도제작 시에는 급격한 단면변화가 없도록 하고 방향전환 시에는 이중곡관을 사용하여 배기가스의 통풍저항으로 표면온도가 상승되지 않도록 하여야 하며, 벽체 관통부는 슬리브를 설치하여 신축에 대응할 수 있도록 한다.
- 바. 재질이 다른 금속관의 접합 및 접촉부위에는 절연 패킹을 삽입하여 접합 또는 고정하여야 하며, 특히 보일러 및 공기예열기와 이음부분에는 두께 2.8mm 이상의 패킹을 삽입하여 절연 및 기밀을 유지하여야 한다.
- 사. 보일러용 등유 보일러 지구는 스테인리스 이중관 내부에 600℃ 이상의 고온에 견딜 수 있는 내열페인트를 도색하여 반입하고, 설치 시에 도색이 벗겨지지 않도록 한다.

3.8 헤더 제작 설치

- 가. 사용압력에 따라 에너지 이용 합리화법에 적합하도록 하여야 한다.
- 나. 헤더는 KS D 3562 스케줄 40이상의 규격에 적합한 것으로서 관경은 주분기관 관경의 2사이즈 이상의 호칭경을 원칙으로 한다.
- 다. 밸브중심은 모두 동일 평면상에 놓고 인접밸브 핸들과의 외주간격은 100mm 이상으로 하고, 헤더 끝과 인접밸브 외면 또는 압력계 중심과의 간격은 150mm 이상으로 하며, 필요에 따라 배수관을 설치한다.
- 라. 양단 경판은 980Kpa(10kgf/cm²) 이상의 강판제 막힘 플랜지로 한다.
- 마. 보일러실의 헤더 주위에 설치되는 가대 발판은 익스펜디드 강판 (SWM×LWM : 35 × 101.5, T×W : 4.5×7.0)으로 제작한다.

3.9 장비표식

"50210 기계배관 기본공사"의 기계설비용 표식설치에 따른다.

3.10 현장 실무교육

공사가 완료되었을 때에는 시설물 인계인수가 끝날 때까지 기술자 2인(시공자, 장비제조업자 등) 이상을 현장에 상주시켜 관리 책임자 및 감독자와 7일 이상 합동근무를 하며 보일러, 펌프류, 자동제어 등의 운전, 응급처치 및 보수 요령을 교육시키고 아래 시설물을 인도하여야 한다.

가. 장비와 그 설치내역

나. 장비운전 및 유지관리요령

다. 제조업자의 상호, 성명, 전화번호, 서비스 센터위치, 교환부품 No 및 점검자료 등

중온수 보일러 및 구성품 (보일러 등유용)

(보일러 1대당)

구 분	Engineering Data	수 량	비 고
보 일 러	• 형 식 : 노통 연관식 중온수 • 용 량 : 설계 도서에 의함 • 최고사용압력 : 설계 도서에 의함(강도계산압력) • 사 용 압 력 : 설계 도서에 의함 • 급 수 온 도 : • 급 기 온 도 : • 연 소 방 법 : 가압 통풍식 • 사 용 연 료 : 보일러용 등유 • 재 료 : 설계 도서에 의함 1) 동 체 : KS D 3560의 2종(SB 410) 2) 관 판 : KS D 3560의 2종(SB 410) 3) 노 통 : KS D 3560의 2종 SB 410 (모리슨 또는 폭스형) 4) 연 관 : KS D 3563의 STBH 35 • 효 율 : 보일러 형식승인 기준에 의함	1식	완전자동장치포함 사다리 및 난간 포함
압입송풍기	• 모 터 (동 력) : 설계도서에 의함 • 정 압 : 설계도서에 의함 • 풍 압 : 설계도서에 의함 • 감 음 량 : 설계도서에 의함 • 전 원 : 설계도서에 의함	1식	덕트, 댐퍼 포함
버 너	• 형 식 : 전자동 유압분무식 • 연료 소모량 : 설계도서에 의함 • 모 터 : 설계도서에 의함 • 전 원 : 설계도서에 의함 • 사 용 연 료 : 보일러용 등유	1식	자동연소 조절 기능 포함
오일미터	• 형 식 : 직독식 • 규 격 : 설계도서에 의함 • 최고사용압력 : "	1개	
온 도 계	• 배 기 가 스 : 300℃ (ø150) • 중 온수 공급 : 150℃ (ø150) • 중 온수 환수 : 150℃ (ø150)	1개 1개 1개	KS B 6233 제조검사기준 및 에너지이용합리화법에 합당한 제품
압 력 계	ø175mm : 1.5Mpa{15kgf/cm ² }(보일러용)	2개	"
안전밸브	형식 승인기준제품(전량식)	2개	
분 석 기	배기가스(O ₂ , CO ₂ 중 1 성분)을 연속적으로	1식	보일러 당

	자동 분석 가능한 연소가스 분석기		(6 Gcal/Hr 이상 보일러에 한함)
자동장치	완전자동 장치 1. 주제어장치 1) 연소 자동제어 2) 온수 온도 자동제어 3) 프로그램 제어 4) 연료온도 자동제어 5) 화염검출 및 자동제어 6) 압력 제어 7) 자동 착화 장치 (보일러용 등유)	1식	
	2. 안전장치 1) 화염감시장치 및 가연가스 배출장치 2) 과전류 보호장치 3) 모터 과부하 보호장치 4) 과잉 공기연소 가동 보호장치 5) 정전 보호장치 6) Flow S/W 장치	1식	
	3. 컨트롤 패널 1) 자립 밀폐형 2) S/W는 일체 NFB 및 Magnetic S/W 3) 콘덴서 및 내장품 일체 포함	1식	15HP이상 모터는 Y-△ 결선
보일러실당 구비품목	1. 디지털식 온도계 : 시운전용 2. 미압측정용 압력계 : ø100mm, 1,000mmAq 3. 연소가스 분석기 : CO ₂ 분석기 4. 예비품 : 분연펌프용 모터 (규격이 상이할 경우 용량별)	1개 1개 1개 1개	
예비품 및 공구류	1. 맨홀 패킹 2. 드럼 소재구용 개스킷 3. 연관 소재용 브러시 4. 맨홀용 스페너 5. 송풍기용 V-Belt 6. 버너용 V-Belt	1식 1식 2개 2개 1식 1식	

※ 시운전용 온도계, 미압 측정용 압력계 및 CO₂분석기는 보일러 가격에 포함되지 않음.

중온수 보일러 및 구성품 (가스용)

(보일러 1대당)

구 분	Engineering Data	수 량	비 고
보 일 러	• 형 식 : 노통연관식 중온수 보일러 • 용 량 : 설계도서에 의함 • 최고사용압력 : 설계도서에 의함(강도계산 압력) • 사 용 압 력 : 설계도서에 의함 • 연 소 방 법 : 가압 통풍식 • 사 용 연 료 : L.N.G, L.P.G • 재 료 1) 동 체 : KS D 3560 2종(SB 410) 2) 관 판 : KS D 3560 2종(SB 410) 3) 노 통 : KS D 3560 2종(SB 410) (모리슨 또는 폭스형) 4) 연 관 : KS D 3563의 STBH 35 • 효 율 : 보일러 형식승인 기준에 의함	1식	사다리 및 난간 지구별 사용가스 공급조건에 따라 조정
압입 송풍기	• 모 터 (동 력) : 설계도서에 의함 • 정 압 : 설계도서에 의함 • 풍 압 : 설계도서에 의함 • 감 음 량 : 설계도서에 의함 • 전 원 : 설계도서에 의함	1식	Air Duct 포함
버 너	• 형 식 : 강제, 외부 혼합방식, 송풍기 분리형 • 연료 소모량 : 설계도서에 의함 • 전 원 : 설계도서에 의함 • 사 용 연 료 : L.N.G, L.P.G • 가스공급압력 : 4,000 mmAq • 착 화 방 식 : 파일럿식(역화 방지기 포함)	1식	자동연료 조절 기능포함 (비례제어) 지구별 사용가스 에 따라 조정
공기 예열기	• 형 식 : 관식 • 열 교 환 량 : 설계도서에 의함 • 주요부 재질 1) 본체 : SB 410 2) 열교환 튜브 : STBH 35 3) " (응축수 발생부) : STS 304 4) 하우징 플레이트 : SB 410 5) " (응축수 발생부) : STS 304	1식	
압 력 계	Ø175 : 1.5Mpa{15kgf/cm ² }(보일러용)	2개	
안전밸브	형식승인기준 제품(전량식)	2개	
온 도 계	• 배 기 가 스 : 300℃ (ø100) • 중 온수 공급 : 150℃ (ø150)	1개 1개	KS B 6233 제조 검사기준 및 에너지

	• 중 온수 환수 : 150℃ (ø100)	1개	지아용 합리화법에 합당한 제품
연소가스 분 석 기	배기가스(O ₂ ,CO ₂ 중 1 성분)을 연속적으로 자동분석 가능한 연소가스분석기	1식	보일러당(6 Gcal /Hr 이상 보일러 에 한함)
자동장치	완전자동 장치 1. 주제어장치 1) 연소 자동제어 2) 온수 온도 자동제어 3) 프로그램 제어 4) 공기유량 자동조절장치 5) 화염검출 및 자동제어 6) 압력 제어 7) 자동 착화 장치 (LNG, LPG) 2. 안전장치 1) 화염 감시장치 및 가연가스 배출장치 2) 과전류 보호장치 3) 모터 과부하 보호장치 4) 과잉 공기 연소 가동 보호장치 5) 정전 보호장치 6) 배기가스 온도 상한 스위치 7) Flow S/W 장치 8) 가스누설 자동 차단장치 3. 컨트롤 패널 1) 자립 밀폐형 2) S/W는 일체 NFB 및 Magnetic S/W 3) 콘덴서 및 내장품 일체 포함	1식	- 설정온도 초과시 연료공급을 차단 하여야 한다. - 중앙감시반 원격 자동운전 장치 포함 - 15HP 이상 모터 는 Y-△ 결선
예비품 및 공구류	1. 맨홀 패킹 2. 드럼 소재구용 개스킷 3. 연관 소재용 브러시 4. 맨홀 스페너 5. 송풍기용 V-Belt	1식 1식 2개 2개 1식	
보일러실 당 구비품목	• 디지털식 온도계 : 시운전용 • 미압측정용 압력계 : ø100mm, 1,000mmAq • 연소가스 분석기 : CO ₂ 분석기	1개 1개 1개	

※ 시운전용 온도계, 미압 측정용 압력계 및 CO₂분석기는 보일러 가격에 포함되지 않음.