열사용시설 점검업무 기술 기준서

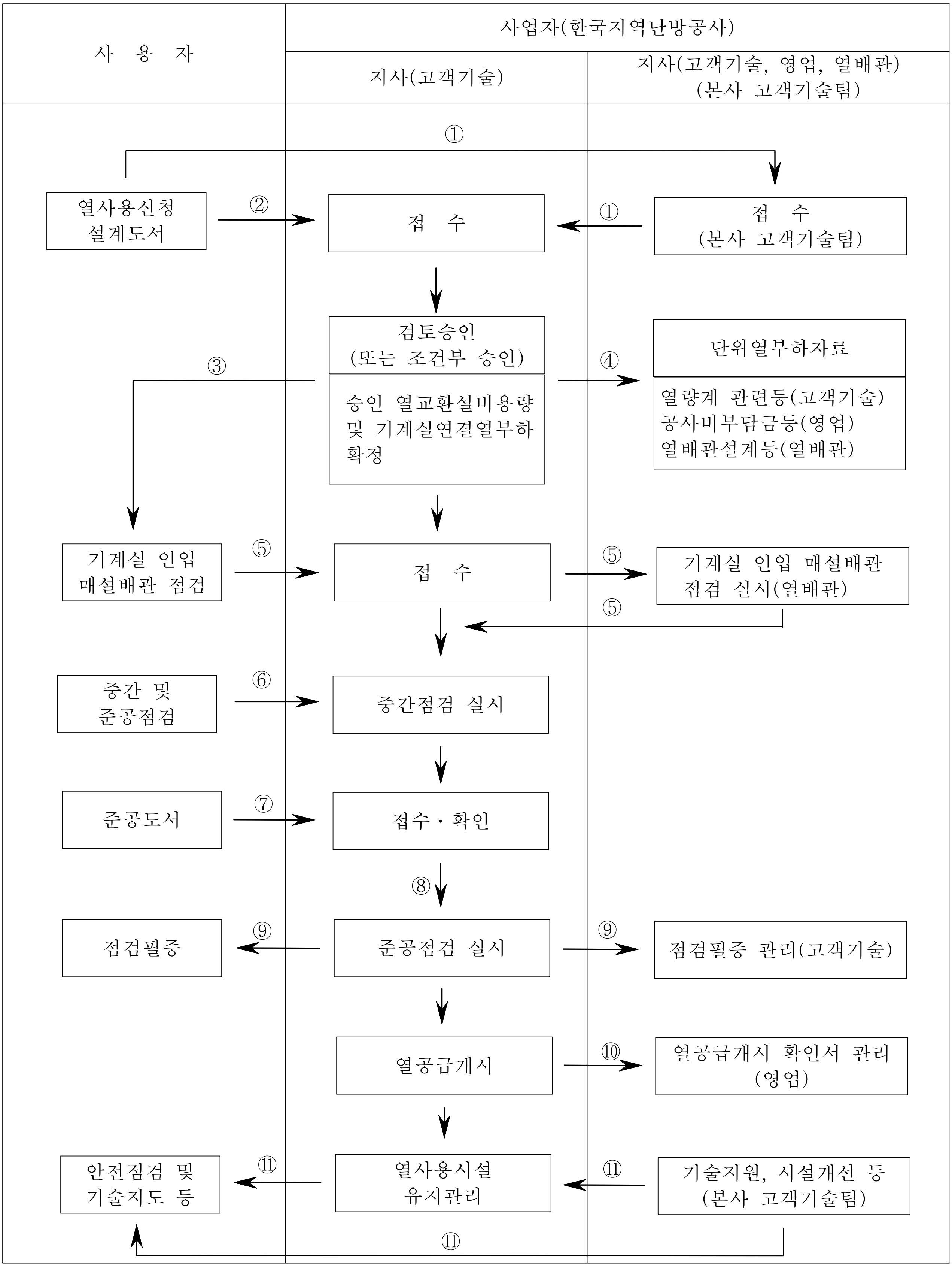
2015. 11.

한국지역난방공사

목　　　차

1. 열사용시설 점검업무 절차

1.1 열사용시설 점검업무 흐름도<개정 2015. 1.14>



1.2 흐름도 해설<개정 2015. 1.14, 2015.11.11>

① (신규사업소의 열사용신청 설계도서 접수)

○ 본사는 신규사업소에 고객기술담당부서가 개설될 때 까지 열사용신청 설계도서의 검토 승인업무를 수행한다.

○ 신규사업소는 고객기술담당부서가 개설되는 즉시, 본사로부터 고객기술담당부서가 개설되기 이전의 설계도서 검토승인서류 일체를 인수하여 제2항이하의 업무를 진행한다.

② (열사용신청 설계도서 접수)

○ 사용자(건축주)는 열사용신청서와 함께 열사용시설기준 제22조 및 제23조의 규정에 의한 설계도서를 해당지사 고객기술담당부서에 제출한다.

③ (검토승인 및 조건부 승인)

○ 사용자(건축주)로부터 접수받은 설계도서를 열사용시설기준으로 검토하여 회신한다.

○ 사용자가 조건부승인에 대한 다른 의견이 있을 경우 시행일로부터 30일 이내에 문서로 질의할 수 있음을 검토의견문서에 기록하여 회신한다.(보완도서 제출 폐지)

○ 사용자는 조건부 승인사항(연결열부하, 열교환기용량, 인입관경, 자동제어 등)을 열사용시설 시공시 및 준공도서제출시 반영하여야 한다.

○ 열사용시설 점검 기술기준(중간·준공점검, 기계실 인입 매설배관 점검 등)을 사용자에게 안내한다. <개정 2015.11.11.>

④ (승인 열교환설비용량 및 기계실 연결열부하)

○ 각 지사 고객기술담당부서에서 설계도서를 검토하여 연결열부하 및 열교환기용량 등을 승인하며, 이를 해당지사 열배관, 영업, 고객기술담당부서에서 이용한다.

⑤ (기계실 인입 매설배관 점검 접수 및 실시)

○ 접수

- 해당지사 고객기술담당부서는 사용자와 기계실 인입 매설배관의 시공일정을 협의(구두, 문서 등)한 후 해당지사 네트워크팀에 점검 요청한다.

- 필요시 사용자에게 인입배관의 주요공정 관련 교육 실시 및 점검방법을 안내한다.

○ 실시

- 해당지사 네트워크팀은 “기계실 인입 매설배관 점검 List”에 의거 점검을 실시하여 이상 없을시 동 List의 점검자 및 확인자(과·차장)란에 서명한 후 해당지사 고객기술담당부서에 송부한다.
- 점검시 연결부위마감, 비파괴검사, 보온재충진, 모래채움 공정은 필히 단계별 합격 후 다음 공정에 대한 점검을 실시한다.

⑥ (중간점검 접수 및 실시)

○ 접수

- 사용자는 열사용시설기준 제27조의 규정에 의거하여 중간점검 요청일 7일 전에 신청한다.
- 해당지사는 사용자로부터 중간점검신청서를 공사홈페이지, E-mail, FAX 등을 통해 직접 접수한다.

○ 실시

- 열사용시설기준 제25조의 규정에서 정하는 사항에 대하여 점검하며, 미비시 재점검한다.
- 중간점검에 합격하였을 경우는 준공점검 일정 협의 및 준공도서를 해당지사 고객기술담당부서에 제출토록 구두 안내한다.
- 사용자는 중간점검시 감리업체 등 열사용시설분야 전문가를 입회시킬 수 있다.

⑦ (준공도서 접수 및 확인)

○ 사용자는 열사용시설기준 제24조의 규정에서 정하는 준공도서(1부)를 제출한다.

○ 사용자는 상기 제3항 및 제4항을 반영한 준공도서를 작성하여 해당지사 고객기술담당부서에 제출한다.

⑧ (준공점검 실시)

○ 열사용시설기준 제26조의 규정에서 정하는 사항을 점검하며, 미비시 재점검한다.

○ 해당지사는 상기 제7항의 준공도서가 접수되었는지 확인후 준공점검 실시한다.

- 사용자는 준공점검시 감리업체 등 열사용시설분야 전문가를 입회시킬 수 있다.

⑨ (점검필증)

○ 해당지사는 집사법 시행규칙 제37조 제3항의 규정에 의하여 열사용시설기준 제26조의 준공점검에 합격하였을 경우 사용자에게 점검필증을 교부하고 그 사실에 대한 전산 기록을 유지・관리 한다.

⑩ (열공급 개시)

○ 공사비부담금을 완납하였을 경우, 열공급개시 예정일에 열공급을 개시한다.

○ 상기 제4항의 승인 열교환설비용량 및 기계실 연결열부하, 제7항의 열교환기 설치신고서(흡수식냉동기 설치신고서), 기계실에 설치된 열교환기(흡수식냉동기) 명판이 상호 일치하였을 경우 열공급개시 확인서에 열교환기(흡수식냉동기) 용량을 기록하고 열공급 개시한다.

⑪ (열사용시설 유지관리)

○ 열사용시설의 효율적인 운영관리를 위한 기술지도 및 교육을 실시한다.

○ 열사용시설의 기능 및 안전상태 등을 정기점검하여 안정적인 열공급을 도모한다.

○ 열사용시설의 시설개선 등을 통하여 에너지절약을 도모한다.

2. 개요 및 점검대상 항목

2.1 개요 및 점검대상 항목

2.1.1 열사용시설에 대한 점검기술사항을 서술

가. 열사용시설기준의 관련 조항

나. 관련법규 및 규정

다. 일반적인 기술기준

2.1.2 점검시기

가. 기계실 인입 매설배관 점검 시기<개정 2015. 1.14>

- ○ 터파기후 인입배관 연결 작업전 연결작업 공정별로 실시(네트워크팀 공사감독 대행)
- ○ 중간점검 시기 전에 완료하되 부득이한 경우에는 준공점검 전까지 완료하여야 함 (열사용시설기준 제24조제1항)

나. 중간점검 시기 : 기기설치 및 배관공사 완료 후 도장공사 및 보온공사 전 (열사용시설기준 제25조제2항)

다. 중간점검 신청 : 열사용시설기준 제27조의 규정에 의하여 점검신청서(열사용시설기준 별지 제3호 서식)를 작성하여 점검예정일 7일전까지 사업자에게 신청하여야 함. <개정 2015. 1.14>

- ○ 준공점검 신청과 병행 가능(필요시 각각 신청도 가능)

라. 준공점검시기 : 중간점검에 합격 후 배관보온, 계장설비 등이 완공된 경우 (열사용시설기준 제26조)

- ○ 준공점검전에 반드시 준공도서가 접수되어야 함
- ○ 일부사항이 미비한 경우 또는 조건부 합격의 경우도 시행
- ○ 필요시 중간점검과 병행 시행 가능
- ○ 점검필증은 중간 및 준공점검 후 교부가 원칙임

2.1.3 기계실 인입 매설배관, 중간 및 준공점검 대상항목

가. 기계실 인입 매설배관 점검(네트워크팀 공사감독 대행)<개정 2015. 1.14>

- ○ 연결부위마감, 비파괴검사, 보온재충진, 모래채움 등 필히 단계별 합격후 다음 공정 진행

나. 중간점검(열사용시설기준 제25조)

○ 배관수압시험(1·2차측 배관 계통별로 시행)

○ 열사용시설기준 제22조의 규정에 의한 설계도서의 승인사항

- 1차측 배관의 규격, 관경 및 시공상태
- 1차측 차압유량조절밸브의 규격, 관경 및 설치상태
- 1차측 열량계 관경 및 설치위치, 스트레이너 규격 및 설치상태
- 열교환설비의 용량, 규격 및 설치상태
- 순환펌프 및 팽창탱크의 용량, 규격 및 설치상태
- 1·2차측 배관 및 열교환설비의 청소여부 및 상태
- 안전밸브 설치규격, 설치위치 및 상태
- 기타 중요한 승인사항

다. 준공점검(열사용시설기준 제26조)

○ 1·2차측 배관 및 기기보온

○ 계장설비

- 난방제어기기 및 그 부속시설
- 급탕제어기기 및 그 부속시설
- 흡수식냉동기(또는 냉방열교환기) 제어장치
- 온도계, 압력계 등 계기류

○ 중간점검사항의 계속이행여부

○ 기계실 열량계 설치에 필요한 전원공급 등

○ 안전밸브 등 열사용시설 전반의 안전시설

○ 열사용시설기준에서 정하는 사항의 최종점검

- 준공점검없이는 열사용시설을 사용할 수 없음(열사용시설기준 제26조제2항)
- 열사용시설기준 제22조제2항의 규정에 의하여 공사시행 이전에 사업자의 변경승인을 받아야 함.
- 준공점검 후 점검필증 교부(열사용시설기준 제28조)
- 이미 사용중인 열사용시설의 변경설치건은 점검필증 교부대상에서 제외
- 이미 사용중인 열사용시설의 변경설치에 대한 점검은 열사용시설기준 제26조제3항의 규정에 의하여 사업자가 별도 정함.
  - 사업자의 점검은 변경승인사항에 대한 확인 정도로 단순화(재건축, 재개발 등의 경우는 별도임)

2.1.4 기계실 인입 매설배관 점검, 중간점검 및 준공점검 LIST 항목순으로 관련사항 나열

가. 점검 LIST는 효율적인 점검을 위한 Check List로서 점검필증 교부에 필요한 사전 서류임(필요에 따라 생략할 수도 있으나 생략사유를 명시하여야 함)

2.1.5 문서서식

가. 중간점검(A4) :

○ 별지 제1호 서식

○ <삭제 2015. 1.14>

나. 준공점검(A4) :

○ 별지 제2호 서식

○ <삭제 2015. 1.14>

다. 주요설비 설치규격(A4) : 점검 서식 작성시 병행 작성<개정 2015. 1.14>

○ 별지 제3호 서식

○ <삭제 2015. 1.14>

○ <삭제 2015. 1.14>

라. 기계실 인입 매설배관 점검 LIST(A4) : 별지 제4호 서식

마. 열공급개시 확인서(A4) :

○ 별지 제5호 서식

○ 별지 제5-1호 서식

【별지 제1호 서식】<개정 2015. 1.14>

열사용시설 중간점검

지구/차수		사용자명		단지명/세대수		점검일	
기계실번호		연결열부하	동계 (Mcal/hr) 하계 (Mcal/hr)	승인인입관경 (A)		열량계 (A)	

구 분	항 목	점검결과
① 1차측 배관재 규격	배관/배관부속	□적합/□부적합
	밸브류/플랜지	□적합/□부적합
② 1차측 배관 시공상태	인입배관설치관경(A)	
	공장보온관/연결부위마감	□적합/□부적합
	용접상태/방사선투과 시험	□합격/□불합격
	VENT/DRAIN 배관	□적합/□부적합
	HANGER/SUPPORT	□적합/□부적합
③ 감지기 연결구배관	설치규격 (80A 이상)	□적합/□부적합
	PP(PI), TE 규격	□적합/□부적합
	PP V/V end type	□적합/□부적합
	Out-Let 사용여부	□적합/□부적합
④ 배관청소 (수압시험 후 드레인)	1차측배관	□실시/□미실시
	2차측배관	□실시/□미실시
⑤ 수압시험	1차측배관(열교환설비포함)	□합격/□불합격
⑥ 안전밸브	난방/급탕/냉방(설치위치)	/ /
	유량도피 유도관 설치	□적합/□부적합
⑦ DPV 차압밸브	설치관경(A)	
	설치위치	□S↔R / □P.P
	도압관 연결상태	□적합/□부적합
	제작사(모델)	
	기타 (By-Pass 등)	□적합/□부적합
⑧ 수처리장비 (공동주택)	설치상태	□적합/□부적합

구 분	항 목	점검결과
⑨ PDCV 차압유량 조절밸브	설치관경 (A)	
	온도계설치	□적합/□부적합
	압력계설치	□적합/□부적합
	도압관 연결상태	□적합/□부적합
	제작사 (모델)	
	기타 (By-Pass 등)	□적합/□부적합
⑩ 열량계 주위배관	Reducing (5D/3D)	□적합/□부적합
	스트레이너 설치	□적합/□부적합
	플랜지규격/볼트위치	□적합/□부적합
	사다리/작업대설치(상향배관)	□적합/□부적합
	예비배관설치유유(냉수배관)	□유 / □무
	체인블럭고정장치 설치 (유량부관경150A이상 상향배관)	□유 / □무
⑪ 원격검침	선로가설 가능유무	
⑫ CIP밸브	난방열교환기	□적합/□부적합
	급탕열교환기	□적합/□부적합
	냉방열교환기	□적합/□부적합
⑬ 공기배출기 (제작사)	□ Air Separator □ 팽창기수분리기	□적합/□부적합 ( )
	Air Eliminator 설치	□적합/□부적합
	유량도피 유도관 설치	□적합/□부적합
⑭ 저탕조설치	설치유,무	□유 / □무
	용 량	ℓ
⑮ 난방보급수 수도미터	설치상태	□적합/□부적합

⑯ 점검의견 (특기사항)	

사 용 자	☎ 서 명	점 검 자 (담당)		과(차)장		팀(부)장	

※첨부:주요설비설치규격

한국지역난방공사

【별지 제2호 서식】 <개정 2015. 1.14>

열사용시설 준공점검

지구/차수		사용자명		단지명		점검일	
기계실번호		연결열부하	동계 (Mcal/hr) 하계 (Mcal/hr)	인입관경 (A)		열공급 개시일	

구 분	항 목	점검결과
① 1차측 배관 보온/보냉	보온/보냉두께(t:mm)	/ □적합/□부적합
	보온/보냉 마감	/ □적합/□부적합
	밸브 보온/보냉	/ □적합/□부적합
② 2차측 배관 보온/보냉	보온/보냉두께(t:mm)	/ □적합/□부적합
	보온/보냉 마감	/ □적합/□부적합
③ 기기 보온/보냉	열교환설비	/ □적합/□부적합
④ 난방/냉방 제어기기	형식	□ DDC/□ 전자식
	외기보상 (백엽상 : 설치장소 확인)	□있음 / □없음
	운전프로그램 (일별,시간대별,요일별 등)	□있음 / □없음
	난방(냉수)순환펌프 연계	□적용/□미적용
	제작사(모델)	
	비독점표준프로토콜 (Bac net)설치여부(냉수)	□적용/□미적용
⑤ 급탕 제어기기	형식	□ DDC/□ 전자식
	순간급탕회로	□적용/□미적용
	설정값(%, ℃)	

구 분	항 목	점검결과
⑥ 열량계 설치	전원 인출위치	
	전원공급	□적합 / □부적합
⑦ 원격검침	선로상태 (기계실 연결여부)	□적합 / □부적합
	통신준공(예정)일	
⑧ 계기류	온도계	□적합 / □부적합
	압력계	□적합 / □부적합
⑨ 준공도서	제출여부	□제출 / □미제출
⑩ 옥외 차단밸브	위치	
	깊이(m)	m
	밸브키 (육각,사각/大,小 등)	/
	점검구	□맨홀 / □핸드홀
⑪ 전문업체	업체명(1차측설비)	
	연락처(1차측설비)	
	업체명(자동제어)	
	연락처(자동제어)	
⑫ 중간점검 지적사항	조치여부	□완료 / □미완료

⑬ 점검의견 (특기사항)	

사 용 자	☎ e-mail 서 명	점 검 자 (담당)		과(차)장		팀(부)장	

※첨부 : 주요설비설치규격

한국지역난방공사

【별지 제3호 서식】<개정 2015. 1.14>

주요설비 설치규격

(/)

사 용 자 명 (지구/차수)		기계실번호	

① 난 방 열 교 환 기								② 난 방 순 환 펌 프					③ 밀폐식 팽창탱크		
기기번호	용 량 (Mcal/hr)	배 관 경 (A)			모델	판수 (SH)	제작사 (형식)	유량 (LPM)	양정 (m)	동력 (kW)	대수 (예비)	제작사 (모델)	용량 (LIT)	설치위치	제작사 (모델)
		1 차 측		2차측											
		S	TCV												

④ 급 탕 열 교 환 기									⑤ 급 탕 순 환 펌 프				
기기번호	용 량 (Mcal/hr)	배 관 경 (A)			모델	판수 (SH)	제작사 (형식)	차단 (H/E)	유량 (LPM)	양정 (m)	동력 (kW)	대수 (예비)	제작사 (모델)
		1 차 측		2차측									
		S	TCV										

(기타 특기사항)

한국지역난방공사

(/)

⑥ 흡 수 식 냉 동 기(냉 방 열 교 환 기)							⑦ 냉 수 순 환 펌 프					⑧ 팽창탱크( )		
기기 번호	용량 (Mcal/hr) (USRT×대)	배 관 경 (A)				제작사 (모델) (판수)	유량 (LPM)	양정 (m)	동력 (kW)	대수 (예비)	제작사 (모델)	용량 (LIT)	설치 위치	제작사 (모델)
		1 차 측		2 차 측										
		S	TCV	냉수	냉각									

⑨ 냉 각 탑				⑩ 냉각수 순환펌프									
용량 (냉각톤)	대수	동력 (kW)	설치 위치	유량 (LPM)	양정 (m)	동력 (kW)	대수 (예비)	비고					

(기타 특기사항)

한국지역난방공사

【별지 제4호 서식】

기계실 인입 매설배관 점검LIST

사용자명		기계실명		점검일자	년 월 일
인입관경		용접개소	S : R :	시공사명	

항 목	최초점검	재점검	인입배관 개략도
이중보온관 사용			
비피괴검사 여부 확인 (보고서는 준공도서에 제출)			
보온재 충진상태			
연결부위 마감			

사진부착

시공사	성 명 : 전 화 :	점검자		확인자	

한국지역난방공사

【별지 제5호 서식】

열공급개시 확인서

공사비부담금납부
(영업담당자확인)
20 . . .
담당 :
한국지역난방공사

1. 사 용 자 명 :
2. 기 계 실 번 호 :
3. 열수급개시일자 : 20 년 월 일 시
4. 열교환기용량 (단위 : Mcal/hr)

난 방		급 탕		합 계
				연결 열부하

5. 열량계 사항

규 격	연 산 부		유 량 부		제 조 사
	번 호	지 침	번 호	지 침	
		Gcal		㎥	
		㎥			

상기와 같이 열공급이 개시되었음을 확인합니다.

결재	담 당	과(차)장	팀(부)장

사 용 자 : (인)

한국지역난방공사 : (인)

한 국 지 역 난 방 공 사

[별지 제5-1호 서식]

열공급 개시 확인서(냉수)

1. 사 용 자 명(지구/차수) :
2. 기 계 실 번 호 :
3. 열수급개시일자 : 년 월 일 시
4. 열교환기용량 (냉방) (단위 : Mcal/hr)

H/E기 번호	용량	대수	합계	연결열부하	비 고

5. 열량계 사항

규격 (A)	연산부		유량부		제조사
	번호	지침	번호	지침	
		Gcal m^3		m^3	

상기와 같이 열공급이 개시되었음을 확인합니다.

결재	담 당	과(차)장	팀(부)장

사 용 자 : (인)

한국지역난방공사 : (인)

한 국 지 역 난 방 공 사

3. 중간점검사항 (점검서식 항목순)

3.1 1차측 배관재 규격

가. 규격의 일치여부를 확인하여 적합, 부적합으로 구분 표기<개정 2015. 1.14>

나. 적용기준 : 열사용시설기준 제14조제1항의 별표 8, 9, 10

- ○ 지역난방용 볼밸브는 사용 가능
- ○ 50A이하 밸브류의 END TYPE은 BW, SW, FLANGE TYPE 모두 사용 가능

다. 배관용 탄소강 규격 비교

구 분	규 격			비 고
일반배관용 탄소강 강관 Carbon Steel Pipes for ordinary Piping	JIS G3452 (SGP)	ASTM A120	KS D3507 (SPP)	사용압력이 낮은 일반배관
압력배관용 탄소강 강관 Carbon Steel Pipes for Pressure Service	JIS G3454 (STPG)	ASTM A135 ASTM A53	KS D3562 (SPPS)	350℃이하의 압력배관
고압배관용 탄소강 강관 Carbon Steel Pipes for High Pressure Service	JIS G3455 (STS)	-	KS D3564 (SPPH)	350℃이하에서 압력이 높은 배관

라. 열사용시설기준 별표8, 9, 10의 약어기술

- ○ SPPS : Carbon Steel Pipes for Pressure Service
- ○ 38(370) : 인장강도 크기, 38kg$_f$/㎟(370N/㎟)
- ○ SF : Forging Steel(단조강)
- ○ SCPH2 : Casting Steel for high pressure and high Temperature Service(2는 등급임)
- ○ S or E : Seamless or ERW (전기저항 용융 용접)
- ○ PE, BE : Plained End, Beveled End
- ○ SW : Socket Welding
- ○ SO : Slip-on (플랜지)
- ○ FF, RF : Flat Face, Raised Face (플랜지 가스켓 면)
- ○ A193 B7, A194 2H : 고장력 탄소강 볼트 및 너트의 ASTM 규격
- ○ BB : Bolted Bonnet (밸브몸체의 본네트 형상)
- ○ OS&Y : Outside Screwed and Yoke type(바깥나사표시형 : 밸브의 개폐상태 표시)

마. <삭제 2015. 1.14>

3.2 1차측 배관시공 상태

가. 인입배관 설치관경(②-1) : 기계실내 벽체 통과부분의 주관경을 표기

○ 승인관경과 비교하여 레듀싱 여부 확인

○ 기계실 인입배관의 공급관 방향은 기계실외부에서 기계실쪽을 바라보았을 때 오른쪽으로 인입하는 것이 원칙임

나. 공장보온관/연결부위 마감(②-2) : 기계실내 주차단밸브 직전까지의 1차측 배관은 공장보온관으로 시공되어야 하고, 공장보온관의 매설구간 연결부위는 열수축재 등으로 방수처리 되어야 하며, 벽체관통부분은 슬리브가 설치되어야 함.<개정 2015. 1.14>
(열사용시설기준 제14조 제1, 7항 및 제17조 제1항)

○ 건물내 지하 기계실까지의 배관도 공장보온관 시공임

○ 배관부속자재는 열사용시설기준 별표8의 1차측 배관재 규격 이상을 사용하여 시공할 수 있음

○ 건물내 공장보온관과 일반배관 연결부위 마감은 일반배관 보온기준으로 시공 가능함

○ 기계실 외부의 인입 매설배관 점검은 “기계실 인입 매설배관 점검 List"로 대체함

다. 차단밸브 설치 : 열수송관이 인입되는 기계실내 1차측 주배관, 열교환설비 및 콤팩트설비유니트 전후의 1·2차측 배관에는 차단밸브를 설치하여야 함(열사용시설기준 제14조제2항, 제9항 및 별표1)

○ 1차측 주배관의 차단밸브는 기계실 전체를 차단할 수 있도록 설치되어야 하며 누수율이 적은 형식이 바람직함.

○ 열교환설비 전후의 차단밸브는 온도조절밸브 계기류를 포함하여 차단할 수 있도록 설치되어야 하며 사람의 눈높이 설치가 바람직함.

○ 지역냉방용 1차측 배관에도 설치함이 바람직함.

라. 용접상태/방사선 투과시험(②-3) : 배관이음은 용접이음을 원칙으로 하며 용접이음부의 후면비드는 불활성 가스용접(TIG 또는 MIG welding)으로 하여야 하고 용접이음 부위에 대한 방사선투과시험(비파괴검사)를 하여야 함.

○ 이음부의 비드면을 육안으로 확인하여 적합, 부적합을 판단하고, 방사선투과시험 유무를 표기

○ 방사선 투과시험의 대상비율(열사용시설기준 제15조 제3항)

- 공장보온관(매설구간) : 100%
- 일반배관(노출구간 공장보온관 포함) : 10%이상

○ 방사선투과시험이 곤란한 소켓용접 및 나사이음 부위는 대상에서 제외되며 준공도서 제출시 해당사진 제출로 대체 가능(열사용시설기준 제24조제1항)

○ 공장에서 완제품으로 제작하는 콤팩트설비유니트의 방사선투과시험 검사성적서는 제

작사의 품질보증서로 대체 가능(열사용시설기준 제15조 제3항)

○ 방사선 투과시험 합격기준(열공급시설의 검사기준 제25조 준용)

○ 기타 방사선 투과 재시험 및 등급 구분등은 열공급시설의 검사기준에 준함

※ MIG welding : Metal Insert Gas arc welding

TIG welding : Tungsten Insert Gas arc welding

마. Vent/Drain 배관(②-4) : 열사용시설기준 제14조제3항 내지 제6항 규정에 의한 Vent/Drain 밸브의 설치를 확인하여 표기(적합/부적합)

○ 공기빼기밸브(Air Vent Valve) 설치기준

- 배관계통별로 1・2차측 구분
- 기기몸체 및 배관상부 설치
- 1차측 주배관의 공기빼기는 기계실 주차단밸브전에 설치(열사용시설기준 별표11참조)
- 1차측 공기빼기 배관은 밸브이후에 배관 연장 필요

○ 물빼기밸브(Water Drain Valve) 설치기준

- 배관계통별로 1・2차측 구분
- 기기몸체 및 배관하부 설치
- 밸브관경은 20A이상이 바람직함(15A는 이물질로 막힐 수 있음)

○ 배관구배는 1차측의 경우 기계실 위치가 지하층이므로 하향구배(1/50∼1/100), 2차측은 상향구배가 바람직함.

○ 공기빼기밸브 및 물빼기밸브는 25A이하의 소구경으로써 게이트 및 볼밸브가 바람직하며 나사이음도 가능하고, 1차측은 KS 20K 또는 ANSI #300이상의 규격이어야 함. (밸브이후 연장배관은 SPP도 가능)

바. Hanger/Support(②-5) : 배관의 지지상태 등을 확인하여 적합유무 표기(적합/부적합)

○ 배관중 반드시 지지가 필요한 곳

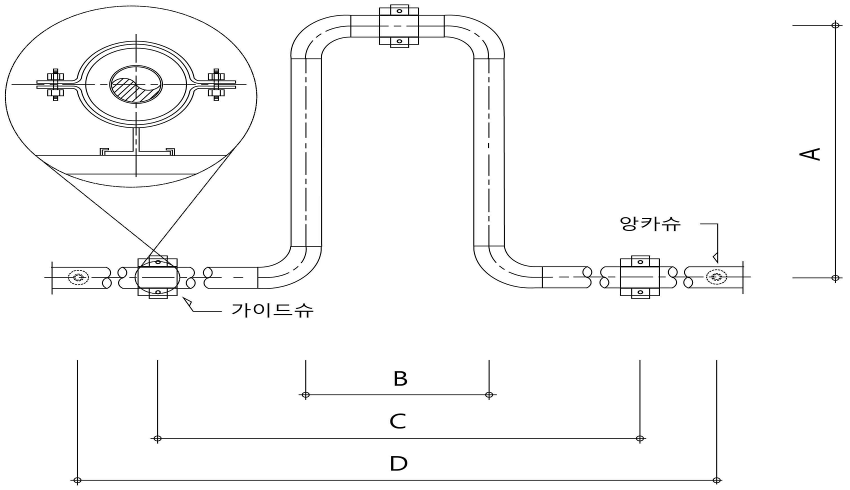
- 열교환설비, 펌프 등 기기 연결부위(기기분리 보수시 필요)
- 열량계유량부 주위배관(양측지지 필요)
- 벽체 관통부위(배관자중이 벽체에 영향이 없도록 고정점이 바람직함)
- 횡주관에 대한 일반적인 최대지지간격은 다음과 같음

관경(mm)		20이하	25∼40	50	65	80	100	125	150	200 이상
최대간격 (M)	강관	1.8	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0이내
	동관	1.0	1.5	2.0	2.5	2.5	2.5	3.0이내	3.0이내	3.0이내

○ 건물내 1차측 배관의 직선길이가 10m이상일 경우 검토사항

- 15m이상의 직선배관은 가급적 피할 것(입상, 횡주배관)

- 현장여건상 신축을 보정해 주는 기계적장치(신축이음 조인트 등)를 적용시에는 공인 기관의 성능인증 제품일 것<개정 2015. 1.14>
  * 배관의 안정성을 보장하기위한 배관응력 해석 레포트 제출
- 배관지지와 고정점을 반드시 검토할 것(외벽 관통부위를 고정점으로 할 것)
- 건물에서 지하4층 이하의 기계실의 경우 입상피트내 배관의 지지 및 열응력을 별도 고려할 것



(Loop 시공 개요도)<개정 2015. 1.14>

< 노출구간 Loop Size Table(공급관기준) >

관경(mm)		65이하	80~100	125~150	200	250~300	350~400
최소길이 (m)	A	1.5	1.9	2.2	2.8	3.6	4.2
	B	0.5	0.6	0.8	1.5	2.0	2.5
	C	3					3.5
	D	25 ~ 30					

○ 배관을 흔들어 흔들림이 없도록 지지 필요

○ Riser Pipe 및 Pump의 Stanchion 확인

3.3 감지기 연결구배관(Gauge Connection Pipes)

가. 설치규격(③-1) : 열사용시설기준 제13조제1항의 규정에 의한 규격의 적합 여부를 표기

<개정 2015. 1.14>

나. PP(PI), TE 규격(③-2) : 열사용시설기준 별표6, 7의 규격에 적합여부를 표기<개정 2015. 1.14>

○ 배관, 밸브규격 및 설치간격

- PP 밸브의 종류는 게이트, 볼밸브도 가능하나 밸브관경과 3/4″ NPT × Female의 나사규격은 반드시 지켜야 함

○ 용접상태

다. PP V/V End Type(③-3) : 밸브의 한쪽끝의 규격이 열사용시설기준 별표7의 규정에 의한 3/4″ NPT × Female 인지 확인

○ NPT : National Pipe Thread

○ PT : Tapered Pipe Thread

○ PF : Fine Parallel Pipe Thread

마. Out-let 사용여부(③-4) : 확인하여 적합여부를 표기

○ 배관경 3단계 미만의 배관 분기시에는 Out-let을 사용하여야 함

○ 나사용 Out-let : Threadolet

○ 소켓용 Out-let : Sockolet

.3.4 온도조절밸브

가. 1차측 주배관경보다 일반적으로 2단계 낮음<개정 2015. 1.14>

나. 규격은 설계온도, 압력, Close-off Rating값, 플랜지 규격 등을 확인

○ 유량조절형인 Globe형이어야 함

○ 120℃, 16bar에 견딜 수 있어야 함 (열사용시설기준 제18조제1항)

- 난방 및 급탕용 온도조절밸브를 공급측에 설치시는 150℃(냉방용은 변동없음)

○ 플랜지 이음형이어야 함

○ Close-off Rating값이 3bar 이상이어야 함

○ 밸브자체압력손실은 0.3bar 이내의 값이어야 함

○ Close-off Rating : 밸브가 정상 작동할 수 있는 밸브전후의 허용최대차압으로 Driver의 구동력에 의하여 제한되며 관경이 클 경우 Close-off Rating값이 작아짐

다. 온도조절밸브에는 By-pass 배관을 설치하여야 함(열사용시설기준 제18조제3항)

○ 바이패스배관을 할 경우 온도조절밸브와 동일한 관경의 유량조절용밸브를 설치하여야 함

라. 온도조절밸브의 구동장치(Driver, Actuator)는 비례제어형이어야 하며, 유량조절비(Rangeability)의 값이 클수록 좋은 제품임

○ 유량조절비는 50 : 1 이상이어야 함

마. 2차측 배관에 설치하는 온도감지기는 열교환설비와 이격(일반적으로 1m정도)하여 1차측 온도가 전달되지 않도록 설치되어야 함(열사용시설기준 제18조제7항)

바. 온도조절밸브의 구동장치 및 제어기기에 대한 점검은 준공검사 시 수행

사. 온도조절밸브는 회수측 배관에 설치하여야 함<개정 2015. 1.14>
○ 다음의 경우에는 공급측 설치 가능
- 흡수식냉동기의 경우
- 급탕2단열교환방식에서 급탕 재열 및 예열열교환기가 일체형인 경우

3.5④ 배관청소 : 배관의 청소상태를 확인하여 표기(열사용시설기준 제16조)
가. 배관계통별 수압시험 후 드레인수의 수질상태를 육안으로 확인

나. 1차측의 경우 열교환기측 물빼기밸브를 열어 확인

다. 2차측의 경우 배관내 물이 들어있으면 드레인수로 확인하고 배관내 물이 없으면 공사담당자로부터 확인

라. 수압시험후 1・2차측 스트레이너 및 열교환설비를 청소하는 것이 바람직함

3.6⑤ 수압시험 : 1차측 배관계통내 수압시험을 하여 확인 표기(열사용시설기준 제16조)
가. 1・2차측배관 Flushing후 수압시험 실시

나. 1・2차측 수압시험 압력 : 열매체 설계압력의 1.5배 기준(열교환설비 포함)
○ 1차측 : 24bar × 30분 이상 기밀을 유지한 후 압력계로 측정한 처음과 종료시의 측정 압력차가 해당 압력계의 허용오차내 여부 확인
- 열교환설비는 편압이 걸리지 않도록 조치해야 함
- 용접이음개소의 100%를 방사선투과 시험하고 합격시 수압시험 면제 가능

다. 수압시험은 열공급시설의 검사기준 제27조 내지 제30조의 규정 준용
○ 수압시험 대신 기압시험의 경우 최고사용압력의 1.25배 기준(제28조)
○ 수압시험압력은 최대시험압력보다 6%이내 유지(제29조)

.3.7⑥ 안전밸브 : 안전밸브의 설치위치를 표기(열사용시설기준 제21조제3항)

가. 난방/급탕/냉방/설치위치(⑥-1) : 용도별로 규격 및 설치위치의 적합여부를 확인하여 표기

○ 안전밸브 설치기준

- 열교환설비의 기기몸체 또는 2차측 공급관에 설치

○ 안전밸브의 종류 및 용량

- 스프링식 안전밸브

- 해당 배관계통의 설계운전압력 105~110%값 기준

- 안전밸브의 명판에는 토출압력, 제작사 등이 반드시 표기되어야 함

나. 유량도피 유도관 설치(⑥-2) : 설치 유무 표기

○ 분출시 안전을 고려한 유량도피 유도관을 기계실 바닥까지 연결 설치되었는지 여부 확인

3.8 DPV : 2차측 차압밸브(Differential Pressure Regulating Valve) <신설 2015. 1.14>
(열사용시설기준 제21조 제4항)

가. 설치관경(⑦-1) : 설치관경을 표기하며 승인관경과 불일치시에는 병행 표기
(65A 또는 80A/부적합(65A))

나. 설치위치(⑦-2) : 설치위치 확인 표기

○ 난방(냉방)열교환기, 중온수흡수식냉동기 : 순환펌프의 흡입측 배관과 열교환장치 출구측 배관사이 또는 냉·난방 공급 및 환수헤더 사이(S↔R)

○ 부스터열교환기 : 순환펌프의 토출측 배관과 흡입측 배관사이(P.P)

다. 도압관 연결상태(⑦-3) : 도압관 연결상태의 적합여부를 확인하여 표기

○ 도압관은 배관의 측면에서 연결이 이상적임

○ 도압관은 공기가 모이지 않도록 설치되어야 함

- 도압관 또는 밸브몸체에 공기빼기밸브 설치

○ 2차측 공급/회수측 배관의 연결부위에 도압관 차단밸브를 설치하여야 함

라. 제작사(모델)(⑦-4) : DPV의 제작사명 및 모델명을 표기

○ 신우밸브 : SDP-12, 22

○ 신한콘트롤밸브 : SHDC-01, 02

○ 삼양밸브 : YDP-1F, 20F

마. 기타(By-pass 등)(⑦-5) : DPV의 바이패스배관, DPV 전에 스트레이너 설치 여부 등을 확인하여 적합 또는 부적합으로 표기

○ By-pass 배관 : 바이패스배관을 할 경우 DPV관경과 동일한 관경의 배관과 밸브를 설치하여야 함

○ DPV 설치와 관련 열사용시설기준 외의 사항은 제작사 기준에 따라야 함

○ 차압설정 : 순환펌프 설계양정 - 열교환기 설계압력 손실

○ 2차측 DPV의 역할

- 펌프운전을 위한 최소유량 확보로 장비보호
- 배관소음 및 Water Hammer 방지와 난방배관 보호

3.9⑧ 수처리장비 : 공동주택 난방배관의 수질관리를 위한 수처리장비 유무를 확인하여 표기 (열사용시설기준 제20조 제6항) <신설 2015. 1.14>

○ 일반건물의 경우 수처리장비를 사용자가 제시하여 적용시 적합여부 표기

3.10 PDCV : 1차측 차압유량조절밸브(Differential Pressure Control Valve)<개정 2015. 1.14> (열사용시설기준 제19조)

가. 설치관경(⑨-1) : 설치관경을 표기하며 승인관경과 불일치시에는 병행 표기 (80A 또는 100A/부적합(80A))

나. 온도계설치(⑨-2) : 열사용시설기준 제19조제2항제3호의 온도계 설치기준으로 확인 표기 (적합/부적합)

○ 격판(Diaphragm)의 파손여부를 쉽게 확인할 수 있도록 회수도압관 연결배관에 설치하여야 함

다. 압력계 설치/PP규격(⑨-3) : 열사용시설기준 제19조제2항제3호의 배관압력 측정구 및 제9호의 압력계 설치기준으로 확인 표기(적합/부적합)

○ 압력계 : PDCV의 조정된 운전차압 측정용으로 공급/회수측 배관에 압력계를 설치하여야 함(열교환기 1차측 배관의 PI 설치기준과 동일)

○ 압력계 설치위치(다음중 1개소에 설치)

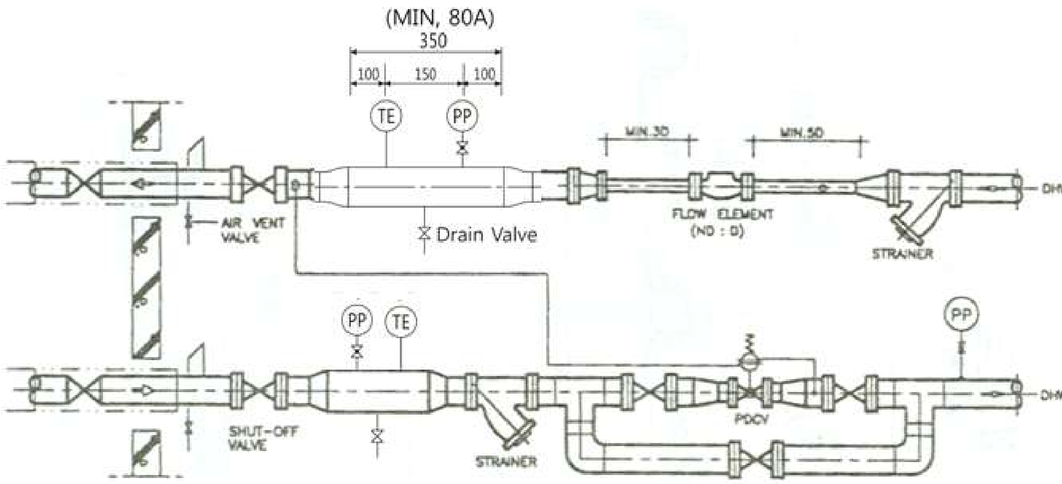
- 다이아프램의 상・하부
- 공급・회수측의 도압관
- 1차측 배관의 공급・회수측 도압관 연결부위

○ 배관압력 측정구(PP) 설치기준

- PDCV 이후에 설치
- 배관감지기 연결구배관의 PP 규격과 동일
- 배관하부 또는 상부보다는 측면에 설치가 이상적임 (상부는 공기가 모이고, 하부는 이물질의 침전으로 부적절)

라. 도압관 연결상태(⑨-4) : 도압관 연결상태의 적정유무를 확인하여 표기
(적합 또는 부적합)

○ 열사용시설기준 제19조제2항제3호의 규정에 의하여 중온수 흐름방향 기준으로 공급측 도압관은 PDCV이후, 회수측은 회수측 배관의 감지기 연결구배관 이후에 각각 연결



○ 도압관은 배관의 측면에서 연결이 이상적임

○ 도압관은 공기가 모이지 않도록 설치되어야 함

 - 도압관 또는 밸브몸체에 공기빼기밸브 설치

○ 1차측 공급/회수측 배관의 연결부위에 도압관 차단밸브를 설치하여야 함

○ 도압관 차단밸브는 KS 20K 또는 ANSI #300이상의 규격이어야 하며, 나사 또는 용접형의 볼밸브가 바람직함(도압관의 재질 및 규격도 120℃, 16bar에 적합하여야 함)

 - 어느 한쪽만 연결되었거나 한쪽의 밸브가 잠겼을 경우에는 PDCV 밸브 자체가 잠길수 있음

마. 제작사(모델)(⑨-5) : PDCV의 제작사명 및 모델명을 표기

○ 신우밸브 : SDP-F22

○ 신한콘트롤밸브 : SHDFC-H02

○ 서울콘트롤(SAMSON : 독일) : 42-24A/B

○ 경영기계(CLORIUS : 덴마크) : TD-66

○ 삼양밸브 : YDF-20F

바. 기타(By-pass 등)(⑨-6) : PDCV 의 바이패스배관, PDCV 전에 스트레이너 설치 여부 등을 확인하여 적합 또는 부적합으로 표기

○ By-pass 배관 : 바이패스배관을 할 경우 PDCV관경과 동일한 관경의 배관과 밸브를 설치하여야 함(열사용시설기준 제19조제2항) <개정 2015. 1.13>

○ PDCV 설치와 관련한 열사용시설기준외의 사항은 제작사 기준에 따라야 함

○ 기기류 보호용 스트레이너를 바이패스배관 전에 설치하여야 함

- 스트레이너 관경은 1차측 주배관경과 동일해야 함
- 스트레이너 기술규격 : 열량계 항목 참조

○ 1차측 PDCV의 역할(공급측 설치기준)
- 기계실내 공급/회수측 배관의 적정 차압 유지
- 열교환설비의 적정유량 확보
- 적정차압 유지로 1차측 온도조절밸브(TCV) 보호
- 열교환설비 1차측 계통의 일정 압력이하 유지로 열사용시설 보호(열교환기 및 배관 등)

3.11 열량계 주위배관

가. <삭제 2015. 1.14>

나. Reducing(5D/3D)(⑩-1) : 열사용시설기준 제13조제1항의 규정에 의한 유량부 전후의 직관거리를 확인하여 적합 또는 부적합으로 표기

○ 열량계유량부는 수평배관에 설치되어야 함

○ 유량부 지시부가 상부로 향할 수 있도록 유량부 상대 플랜지의 볼트구멍의 방향이 적절한지 확인 필요(열사용시설기준 별표 5,6)

다. 스트레이너 설치(⑩-2) : 열량계 보호용 스트레이너를 설치하여야 하며, 설치상태의 적합, 부적합 표기

○ 스트레이너 설치위치 : 열량계 전 5D Reducer 직전 설치여부 확인

○ 스트레이너 관경은 1차측 주배관경과 동일해야 함

○ 스트레이너 기술규격(열사용시설기준 제14조제1항 관련의 별표 10)<개정 2015. 1.14>
- 몸체 재질(KS 20K 또는 ANSI #300) : 50A이하 SF440A, 65A이상 SCPH2
- 스크린 재질 : STS304 (or STS316)
- 스크린 MESH : 10MESH (단, 40A이하는 20MESH)
  ※ 1 MESH : 스크린 1 in 당 Hole 수
- 이음방법 : 플랜지 이음형
- 망제거 부위 플랜지 : 관통볼트체결형

라. 플랜지 규격/볼트위치(⑩-3) : 열사용시설기준 별표5의 플랜지 규격과 일치 여부등을 확인 표기(적합, 부적합)

○ 열량계유량부 상대 플랜지 규격 : 열량계유량부 플랜지 규격과 동일
- 플랜지 규격 : DIN 16bar(DIN 2543, 2633), 재질은 SF440A 이상
- Slip-on Welding neck type

○ 볼트위치는 열사용시설기준 별표5의 그림과 비교하여 확인

○ 일반적인 DIN 규격 플랜지 사용 예

- 열량계유량부
- 1차측 온도조절밸브(유럽산의 경우)

마. 사다리 설치/작업대 설치(⑩-4) : 유량부의 검정, 교체등 유지관리가 용이하도록 유량부 하단에 작업대 및 사다리의 설치여부를 확인 표기(적합, 부적합)<개정 2015. 1.14>
- 열사용시설기준 별표6(유량부 및 감지기연결구배관 설치 상세도)과 같이 바닥배관으로 하지 않고 부득이 상향배관으로 설치하는 경우

바. 예비배관 설치유무(냉수배관 ⑩-5) : 냉수열량계 주위배관과 동일한 예비배관의 설치유무 확인 표기<신설 2015. 1.14>
○ 냉수직공급 사용자중 연중 24시간 사용계통은 열량계 유지보수 등의 이유로 냉방사용이 중단되지 않도록 예비배관을 설치하여야 함(냉방열사용시설기준 제13조제1항제1호)

사. 체인블럭 고정장치 설치(유량부관경 150A이상 상향배관 ⑩-6) : 고정장치(후크볼트) 설치 유무 확인 표기(열사용시설기준 제13조제1항제3호)<신설 2015. 1.14>
○ 유량부 규격 150A 이상을 상향배관에 설치하는 경우 체인블럭을 장착할 수 있는 고정용장치를 설치하여야 함

아. 기타 :
○ 사용자 관리용 열량계를 1차측 배관에 설치할 수 없음

3.12⑪ 원격검침 : 원격검침 선로가설 가능유무 표기(열사용시설기준 제13조)<개정 2015. 1.14>
○ 전화선주분배판넬(MDF)에서 기계실까지 원격검침용 전화회선 케이블을 설치할 수 있도록 선로가 확보되어야 함

3.13 기기 제작사(모델)
가. 난방・급탕열교환기, 흡수식냉동기, 냉방열교환기 및 팽창탱크<개정 2015. 1.14>
○ 판형열교환기인 경우 전열판 양끝은 2차측 열매체용으로 하고 전열판 매수는 짝수이어야 함(열사용시설기준 제11조제1항)
○ 난방배관 계통에는 밀폐식 팽창탱크를 설치하여야 함
(열사용시설기준 제20조제2항, 단 부칙 2조에 의거 기존건물은 권장사항임)
- 팽창탱크의 팽창관 연결은 기계실내 회수측 주배관에서 분기하여야 함
- 보충수배관 및 팽창관의 관경은 1단계 크게 함이 바람직함.
* 초기 및 보수시의 원활한 물채움을 고려하여 탱크 분기관경보다 크게 하는 것이 이상

적임 (특히 탱크의 옥상설치시)

- 밀폐식팽창탱크를 옥상설치시 탱크는 보온되어야하며 탱크 주위배관의 동파방지를 위해 필요시는 열선처리 등을 하여야 함

○ 1차측 물빼기밸브에는 가까운 바닥배수로(Trench)까지 배수배관이 연결되었는지 여부 확인(열사용시설기준 제14조제4항)

○ 콤팩트설비유니트 적용시 ‘주요설비설치규격’에 콤팩트설비유니트임을 표기

나. 일체형 급탕열교환기<개정 2015. 1.14>

○ 급탕2단열교환방식에서 급탕열교환기를 일체형(재열열교환기+예열열교환기)으로 제작한 경우에는 분해·조립시 이동프레임판이 열교환기에 연결된 배관에 걸리지 않도록(이동프레임판의 탈착에 지장이 없도록) 제작하였는지 여부 확인

다. 부스터 열교환기<개정 2015. 1.14>

○ 부스터 열교환기 적용시 ‘주요설비설치규격’에 용도(난방・급탕용, 난방용, 급탕용, 냉방용)를 구분하여 부스터 열교환기임을 표기

3.14⑫ CIP밸브 : 설치 여부 등을 확인하여 적합 또는 부적합으로 표기<신설 2015. 1.14> (열사용시설기준 제14조제6항)

○ 물빼기밸브와는 별도로 열교환기 분해없이 세척(CIP : Cleaning-In Place)이 가능하도록 2차측 공급관과 회수관에 각각 관경 40A(2차측 주배관 관경이 50A이하인 경우는 25A 이하)의 밸브를 설치하여야 함

3.15 공기배출기(제작사) : Air Vent Valve와는 별도로 공기배출기기(Air Separator, Air Eliminator 등)의 설치 여부 등을 확인하여 적합 또는 부적합으로 표기<개정 2015. 1.14> (열사용시설기준 제20조제4항)

가. Air Separator, 팽창기수분리기(⑬-1) : Air Separator와 팽창기수분리기 중 공기분리기로 설치된 기기의 적합여부 등을 표기

나. Air Eliminator 설치(⑬-2) : Air Eliminator 설치의 적합여부를 표기

다. 유량도피 유도관 설치(⑬-3) : 설치 유무 표기

○ 기계실 바닥까지 배관이 연결 설치되었는지 여부 확인

3.16⑭ 저탕조 설치 : 저탕조 설치 유무 및 용량 표기(열사용시설기준 제11조제2항)<개정 2015. 1.14>

가. 설치 유무(⑭-1) : 해당 난에 표기

나. 용량(⑭-2) : 저탕조 설치용량을 표기

○ 저탕조가 여러대인 경우에는 각각 기재

3.17 난방보급수 수도미터⑮ : 수도미터 설치의 적합여부를 확인하여 표기<신설 2015. 1.14>
(열사용시설기준 제20조제7항)

○ 난방보급수 배관에는 유지관리를 위한 수도미터를 설치하여야 하며, 수도미터가 2m이상 높은 장소에 설치될 경우에는 검침용 지시부를 설치하여야 함.

3.18 점검의견⑯ : 다음사항을 표기하여 없을 경우 “없음” 표기<개정 2015. 1.14>

가. 별도의 종합의견

나. 승인사항과 상이한 내용

다. 특기사항 : 부스터 열교환기 적용사항

라. 조건부 합격사항

마. 점검시 지적한 미비사항(안전밸브 사항 등)

3.19 기타사항<개정 2015. 1.14>

가. 향후 효율적인 유지관리를 위해 “기계실(콤팩트설비유니트 포함)의 P&ID” 및 “전열판 조립도(판형열교환기의 경우)”를 A3 크기 이상 제작(코팅 등)하여 기계실의 잘 보이는 곳에 부착토록 적극 권장

4. 준공점검사항 [점검서식 항목순]

4.1 1차측배관 보온/보냉 (열사용시설기준 제17조제1항)

가. 보온/보냉 두께(①-1) : 다음표의 최소두께 기준에 대한 적합유무를 표기

○ 보온

관 경(A)	25 이하	32~50	65~100	125~200	250 이상
유리면 등	40	50	75	75	90 (복층시공)
유리장섬유	30	35	40	45	45

○ 보냉<개정 2015. 1.14>

<table>
<tr><td>관 경(A)</td><td>15</td><td>25</td><td>40</td><td>50</td><td>65</td><td>80</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>250</td><td>350</td><td>550</td><td>550초과</td></tr>
<tr><td>고무발포단열재</td><td>30</td><td>35</td><td colspan="4">40</td><td colspan="2">45</td><td colspan="4">50</td><td>55</td></tr>
<tr><td>유 리 면 등</td><td colspan="9">40</td><td colspan="2">50</td><td colspan="2">75</td></tr>
<tr><td>유 리 장 섬 유</td><td colspan="4">30</td><td colspan="5">35</td><td colspan="2">40</td><td colspan="2">45</td></tr>
</table>

○ 보온/보냉 재료는 보온통구조의 암면, 유리면 또는 동등 이상이어야 함

나. 보온/보냉 마감(①-2) : 방염 및 방습재질로써 완전한 방습구조로 마감하여야 함

○ 적합유무 또는 마감재료를 표기

○ 지상노출구간 : Aluminum Sheet, 아연도함석, ASP 등의 방습재

○ 지하매설구간 : 열수축재(Shrink Sleeve) 등의 방습재

다. 밸브 보온/보냉(①-3) : 배관에 준하며 플랜지 이음형의 경우 탈착이 가능한 구조로 설치되어야 함<개정 2015. 1.14>

○ 밸브의 그랜드 플랜지 부위가 노출되지 않도록 보온하여야 함

○ 보온 제외 : 열량계 유량부, 온도조절밸브

- 냉수용은 보냉을 실시해야 함

4.2 2차측배관 보온/보냉 (열사용시설기준 제17조제2항)

가. 보온/보냉 두께 및 보온/보냉 마감(②-1, 2) : 건설교통부에서 정한 건축기계설비공사표준시방서와 비교하여 적합여부를 표기

○ 포리마테이프 또는 광목 등으로 마감하고 있으나 최근에는 합성수지 계통의 마감재가 사용되고 있음.

나. 2차측배관 보온/보냉 기준(건축기계설비공사표준시방서)

○ 온수관, 급탕관, 및 급수관

- 시공순서

1) 보온재 2) 아연철선 3) 정형용원지 및 정형엘보 4) 외장용 테이프

5) 국화모양의 밴드

- 보온재 재질 : 암면 보온통, 유리면 보온통

- 보온두께

1) 온수관(조건 : 관내수온 100℃, 주위온도 20℃, 표면온도 40℃ 이하)

15 ~ 40A : 40t

50 ~ 150A : 50t

200A 이상 : 100t

2) 급탕관(조건 : 주위온도 24℃)

25 ~ 65A : 25t

80A 이상 : 40t

3) 급수관(조건 : 관내온수 15℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)

15 ~ 100A : 25t

125 ~ 200A : 40t

250A 이상 : 50t

○ 냉수관 및 냉온수관

- 시공 순서

1) 보온재 2) 아연철선 3) 폴리에틸렌 필름 또는 아스팔트 펠트

4) 정형용 원지 및 정형엘보 5) 외장용 테이프 6) 국화모양의 밴드

- 보온재 재질 : 암면 보온통, 유리면 보온통

- 보온두께(조건 : 관내온도 5℃, 주위온도 30℃, 상대습도 85%)

15 ~ 200A : 40t

250A 이상 : 50t

4.3 기기 보온/보냉 (열사용시설기준 제17조제3항)<개정 2015. 1.13>

가. 난방・급탕열교환기 : 1차측 배관의 보온 기준에 준하여 보호하여야 함(적합여부를 표기)

○ 보온두께는 최소보온두께 기준(50mm)

○ 보온재 및 보온마감재는 탈착이 가능한 구조이어야 함

나. 흡수식냉동기 : 기기제작사 기준에 준함

○ 냉방열교환기의 최소보냉두께 기준(고무발포단열재 50mm, 유리면 50mm, 유리장섬유 40mm)

- 보냉재 및 보냉마감재는 탈착이 가능한 구조이어야 함

다. 팽창탱크 : 옥상설치시 보온 필요(동파방지)

○ 냉수용 팽창탱크의 보냉은 설치위치에 관계없이 실시해야 함

라. 펌프류 : 보온 불필요

○ 냉수펌프의 보냉은 실시해야 함

마. 콤팩트설비유니트의 보온두께 및 보온마감재는 현행 기준의 동등 이상품을 사용시 사업자와 협의하여 조정할 수 있음(배관재 포함)

4.4 난방/냉방 제어기기 (열사용시설기준 제18조제1항)<개정 2015. 1.14>

가. 형식(DDC, 전자식)(④-1) : DDC(Direct Digital Control, 원격형), 전자식(Local형) 등을 구분 표기

○ 공동주택에서 난방 및 급탕제어장치를 DDC(직접디지탈제어) 방식으로 할 경우에는 기계실에서 사용자 임의로 운전프로그램을 조작할 수 있어야 함
(열사용시설기준 제18조제5항)

나. 외기보상(④-2) : 외기보상기능의 내장유무를 확인 표기

○ 외기온도감지기는 직사광선이나 열을 받지 아니하는 장소에 설치되어야 함
(열사용시설기준 제18조제6항)

다. 운전프로그램(④-3) : 일별, 시간대별 요일 또는 요일별 2차측 난방/냉수공급온도의 임의설정 등 운전프로그램기능의 내장유무를 확인 표기

라. 난방/냉수순환펌프 연계(④-4) : 난방/냉수순환펌프는 난방/냉방제어기기와 연계되어 자동 ON/OFF 제어되어야 함. 연계유무를 확인하여 표기

마. 제작사(모델)(④-5) : 난방/냉방제어기기의 제작사명(국내판매사 포함) 및 모델명을 표기

※ 흡수식냉동기의 냉방제어기기는 제작사 기준 준용

바. 비독점표준프로토콜 Bacnet 설치여부(냉수)(④-6) : 냉수 직접공급 건물의 경우 1,2차측 온도, 밸브개도, 실내외 온도 등을 공급자에게 제공할 수 있는 Bacnet 또는 Lonwork 등 비독점 표준프로토콜설치 여부를 확인 표기

4.5 급탕제어기기 (열사용시설기준 제18조제1항제2호)

가. 형식(DDC, 전자식)(⑤-1) : 난방제어기기와 동일

나. 순간급탕회로(⑤-2) : 열사용시설기준 제18조제2항의 규정에 의하여 급탕제어기기는 난방제어기기와 연계하여 급탕 과부하시 난방용 온도조절밸브가 순간 차단되도록 제어회로를 갖추어야 함(순간가열급탕방식)

○ DDC형의 경우 시공자로부터 확인하거나 모니터에 관련사항을 출력시켜 확인하여야 함

○ 순간급탕회로의 의무설치에 해당되지 않는 경우

- 저탕조방식
- 급탕부하가 난방부하의 30% 이내인 순간가열급탕방식의 경우
- 급탕 2단열교환방식

○ 순간급탕회로 구성 방법

- 1 : 1 대응의 경우 : 대응되는 난방열교환기가 순간차단되도록 구성
- 1 : 1 대응이 아닌 경우 : 급탕열교환기측의 설계유량이 확보될 수 있도록 대수 제한 없이 난방열교환기를 순간차단하는 방법과 급탕열교환기와 동일한 난방열교환기 대수를 순간차단시키는 방법이 있음

다. 설정값(⑤-3) : 급탕 과부하 설정단위 및 범위를 확인하여 표기

○ 설정단위 : ℃ 또는 %

4.6 열량계 설치 : 유량부 주위배관을 제외한 기타 관련사항을 점검

가. 전원 인출위치(⑥-1) : 전원 인출위치를 확인하여 표기<개정 2015. 1.14>

나. 전원공급(⑥-2) : 열사용시설기준 제13조제1항제6호의 규정에 의하여 열량계용 전원을 사업자 전용의 단자함까지 무상으로 설치・공급하여야 함.

(설치유무 및 규격의 적합여부를 확인하여 표기)

○ 전원규격 : AC 단상 220V, 60Hz (사용자 기계실 전동기제어판넬(MCC) 주개폐기의 후단에 전용개폐기를 설치 후 분기)

○ 전선규격

- 전원용 : 600V급, F-CV 2C×2.5㎟ (금속전선관에 수용, 말단부 50㎝는 후렉시블전선관 시공)
- 접지용 : F-GV 2.5㎟ 이상

○ 단자함 설치기준 : 열량계 연산부 설치위치 근처의 벽 또는 기둥에 위치
(필요시 설치위치 지정 필요)

- 열량계 연산부의 설치위치 : 유량부와 연결케이블 제한길이(8m) 및 연산부 설치 높이(1.2~1.5m)가 고려되었는지 여부 확인

○ 전원의 인출부위에 열량계 전원임이 확인 가능토록 표식 부착

4.7 원격검침

가. 선로상태(기계실 연결여부)(⑦-1) : 우리공사에서 케이블을 기 포설한 경우 적합여부 및 기계실 연결여부를 확인하여 표기(적합 또는 부적합)

나. 통신준공(예정)일(⑦-2) : 통신준공(예정)일을 확인하여 표기<개정 2015. 1.14>

4.8 ⑧ 계기류(열사용시설기준 제21조제1항 및 제2항) : 설치유무, 적합여부를 확인 표기

가. 온도계 및 압력계 설치기준

○ 열교환설비 전후의 1・2차측 배관

○ 순환펌프의 흡입・토출측 배관(온도계는 토출측에만 설치)

○ 2개소 이상의 분기 및 집합배관(압력계는 부분적으로 생략 가능)

○ 공기조화기의 계통별 공급・회수관

○ 냉각탑의 공급・회수관

○ 1차측 PDCV의 압력계(설치기준은 열사용시설기준 제19조제2항제9호 참조)

○ 기타 운전상태 표시가 필요한 기기 및 배관

나. 온도계 및 압력계 설치규격<개정 2015. 1.14>

○ 측정범위는 1・2차측 열매체 설계조건의 1.5배용으로 원형구조

○ 측정이 용이하도록 설치하되, 1・2차측을 구분하여 설치

○ 온도계는 보호용 설치구(Thermo-well 또는 Sensor Pocket) 안에 설치되어야 함 (2차측의 경우도)

- 바이메탈식 구조, 감온부가 배관내 1/2이상 삽입
- 지시부의 크기 : 100mm
- 온도측정범위 : 1차측 온수 0~150℃, 냉수 0~50℃, 2차측 난방·급탕 0~100℃, 냉수·냉각수 0~50℃

○ 압력계의 도압관에는 차단밸브가 설치되어야 하고 사이폰관 설치시에는 열매체 조건에 적합하여야 함.

- 부르돈관식, 지시부의 크기 : 100mm
- 압력측정범위 : 1차측 0~25bar, 2차측 0~10(또는 15)bar

○ 콤팩트설비유니트에 설치하는 온도계 및 압력계의 지시부도 동일 규격으로 설치하여야 함

4.9 ⑨ 준공도서 : 제출여부를 확인하여 표기

○ 아파트의 경우 1,2차 분할 입주시는 2차분 준공시 일괄 제출 가능
(2차 준공시 제출예정 명기)

4.10 ⑩ 옥외차단밸브 : 설치위치를 확인하여 표기<신설 2015. 1.14>

○ 관로차단밸브핸들 배부 및 밸브조작을 고려하여 매설깊이, 밸브키 규격 등을 확인

4.11 ⑪ 전문업체 : 1차측설비 및 자동제어 설치 전문업체를 확인하여 표기<신설 2015. 1.14>

4.12 ⑫ 중간점검지적사항 : 중간점검 시 지적한 미비사항의 조치여부를 확인하여 표기<신설 2015. 1.14>

4.13⑬ 점검의견 : 다음사항을 표기하며, 없을 경우 “없음” 표기

가. 별도의 종합의견

나. 승인사항과 상이한 내용

다. 특기사항

라. 조건부 합격사항

마. 점검시 지적한 미비사항

5. 주요설비 설치규격

5..1 중간 및 준공점검의 첨부물<개정 2015. 1.14>

가. 승인사항과의 비교 확인

- ○ 열교환설비 용량
- ○ 1·2차측 배관경(1차측 온도조절밸브 포함)
- ○ 순환펌프 및 팽창탱크의 설치용량, 규격
- ○ 난방, 급탕, 냉방제어기기의 설치규격

나. 준공점검시에도 병행 사용

다. 열공급 개시후에는 설비설치현황으로 이용 가능

※ 사용자명, 기계실번호 등은 중간 및 준공점검 서식과 동일기준으로 작성
※ 기재란이 부족할 경우 2매이상 작성하여 우측 상단에 번호 부여

5.2 아파트 주요설비 설치규격

가. 난방열교환기

- ○ 난방열교환기를 기준으로 하여 관련 난방순환펌프와 밀폐식팽창탱크를 작성
- ○ 기기번호는 사용자의 기부여번호를 인용하거나 HE(급탕의 경우 HW)등으로 일련번호 부여
- ○ 용량은 Mcal/hr 단위로 표기하며 승인용량과 확인
- ○ 배관경은 밸브, 플랜지등의 몸체 각인 관경 기준으로 확인하여 표기
  - 설계도서의 승인사항과 관계없이 점검시 확인관경으로 표기
  - 2차측 배관경은 열교환기와 연결된 주배관경(연결부위 아님)으로 표기
- ○ 판형열교환기의 경우(급탕포함) 모델명과 열판의 설치매수를 반드시 표기

나. 난방순환펌프<개정 2015. 1.14>

- ○ 순환펌프의 예비대수는 괄호안에 별도 표기(대수에는 예비대수 포함 표기)

다. 밀폐식팽창탱크

- ○ 용량은 정격용량 표기

라. 급탕열교환기

○ 급탕열교환기는 난방열교환기와 동일기준으로 작성

○ 차단 HE는 급탕과부하시 순간 차단되는 난방열교환기의 기기번호를 표기

마. 급탕순환펌프<신설 2015. 1.14>

○ 순환펌프의 예비대수는 괄호안에 별도 표기(대수에는 예비대수 포함 표기)

5.3 건물 주요설비 설치규격

가. 아파트 주요설비와 동일기준으로 작성<개정 2015. 1.14>

○ 난방열교환기, 난방순환펌프, 밀폐식팽창탱크

○ 급탕열교환기

나. 흡수식냉동기(냉방열교환기)를 기준으로 하여 관련 냉각탑, 냉수 및 냉각수 순환펌프, 냉수 팽창탱크 등을 작성<개정 2015. 1.14>

○ 기기번호는 CH(공기조화기의 경우 AHU) 또는 사용자의 기부여번호로 표기

- 냉방열교환기를 적용한 경우에는 제목인 흡수식냉동기(냉방열교환기)에서 냉방열교환기 글씨에 ○ 표기 (냉방열교환기의 용량단위는 Mcal/hr로 표기)

○ 용량×대수는 관련냉각탑, 냉수펌프등의 표기를 고려하여 필요시 동일용량을 반복 나열

- 냉방열교환기를 적용한 지역냉방의 경우에는 냉각탑 및 냉각수순환펌프 불필요

○ 팽창탱크의 괄호안에는 팽창탱크 형식을 표기 (개방, 밀폐형)

○ 순환펌프의 동력은 kW로 표기

- kW = 1.34 HP = 1.36 PS