

열사용시설 기준



총 칙

제1장	총칙	
제1조	목적	1
제2조	용어의 정의	1
제3조	재산한계점	3
제4조	열사용시설의 설계·시공 및 관리	4
제5조	특수한 설계에 의한 시설	4
제6조	응축수의 활용	5
제2장	(산업단지내 증기) 열사용시설의 기준	
제7조	적용대상 및 범위	6
제8조	증기 공급 조건	6
제9조	응축수회수 기준	7
제10조	산업단지내 증기관 배관재 규격 및 보온 기준	8
제11조	증기 제어	8
제12조	용접 시공	10
제13조	열량계의 설치	10
제14조	열사용시설 검사	11
제15조	전원공급 설비 기준	11
제16조	계장공사 기준	14
제17조	공사 중 사업자 확인사항	14
제3장	(지역냉·난방) 열사용시설의 기준	
제18조	적용대상 및 범위	15
제19조	중온수 열공급 조건	15
제20조	건물의 열관류율	16
제21조	기계실의 설치기준	16
제22조	기계실 연결열부하의 산정기준	17
제23조	배관 설계압력손실 기준	19
제24조	기계실 열계량장치의 설치 기준	20
제25조	1·2차측 배관재 규격 및 밸브류 설치 기준	22
제26조	1차측 배관의 용접 및 방사선투과시험	24

제27조	배관 및 기기의 보온 기준	24
제28조	난방·급탕 및 냉방부하 산정	25
제29조	열교환설비의 기기설계 기준	28
제30조	열교환설비의 기기용량 선정 기준	32
제30조의 2	급탕 2단 열교환방식의 적용 및 설치 기준	33
제31조	열교환설비의 기기 제어장치	33
제32조	1차측 차압유량조절밸브(PDCV)의 설치 기준	36
제33조	순환펌프 및 팽창탱크의 설치 기준	37
제34조	온도계·압력계 및 안전밸브의 설치기준	38
제35조	배관의 청소 및 수압시험	40
제4장	열사용시설의 설치·점검 등 업무절차	
제36조	(산업단지내 증기) 열사용신청 설계도서의 승인	41
제37조	(지역냉·난방용) 열사용신청 설계도서의 승인	41
제38조	설계도서의 변경 승인	43
제39조	부지 내 지하구조물도서 제출	44
제40조	준공도서 제출	44
제41조	열사용시설의 중간점검	46
제42조	열사용시설의 준공점검	46
제43조	열사용시설의 중간점검 및 준공점검 신청	46
제44조	점검필증 교부	47
제5장	기타	
제45조	열계량장치의 유지·관리	48
제46조	손해배상 의무	48
제47조	안전 책임	48
제48조	통보 등	48
부 칙		49

열사용시설 기준 [표]

차 례	내 역	Page
[표 1]	증기의 공급조건	6
[표 2]	증기배관 속도 기준	7
[표 3]	Gate/Globe Valve의 기준	9
[표 4]	중간 접속함 규격	12
[표 5]	도장 개소별 도장 방법	13
[표 6]	전선, Cable의 허용 곡률 반경	14
[표 7]	집단에너지 사용자의 경제적인 열관류율	16
[표 8]	단위급탕연결부하 기준(\bar{q}_{dc})	18
[표 9]	1차측 배관의 설계압력손실 기준	20
[표 10]	1차측 배관의 최소보온두께 기준	25
[표 11]	공동주택의 단위난방부하 기준	26
[표 12]	일반건물의 단위난방부하 기준	27
[표 13]	단위 열교환설비의 1차측 설계온도 및 압력 기준	29
[표 14]	단위 열교환설비의 2차측 설계온도 기준	29
[표 14-1]	부스터 열교환설비의 설계온도 기준	30
[표 15]	단위 열교환설비의 설계압력손실 기준	30
[표 16]	단위 열교환설비의 설계최대총괄전열계수의 기준	31
[표 17]	열사용신청 설계도서의 규격 및 지질	43

열사용시설 기준 [별표]

차 례	내 역
[별표 1]	사용자 열공급 업무 절차도
[별표 2]	증기공급 및 응축수 회수 계통도
[별표 3]	표준사용가 증기 배관도
[별표 4-1]	응축수 회수 배관경 산정 기준
[별표 4-2]	응축수 배관재 규격
[별표 5-1]	산업단지내 증기관의 배관재 규격
[별표 5-2]	산업단지내 증기용 이중보온관 (매설용) 산업단지내 증기용 이중보온관 (노출용)
[별표 6]	중온수 공급 및 회수온도 2차측 난방공급온도 설정 범위
[별표 7-1]	열사용시설 기계실 P&ID (급탕 일반 열교환방식)
[별표 7-2]	열사용시설 기계실 P&ID (급탕 2단 열교환방식)
[별표 7-3]	열사용시설 기계실 P&ID (냉·난방건물, 급탕 열교환방식)
[별표 8-1]	급탕 2단 열교환설비의 순간가열 급탕방식
[별표 8-2]	급탕 2단 열교환기의 순간가열 급탕방식 제어회로도
[별표 9-1]	순간가열 급탕방식
[별표 9-2]	순간가열급탕방식 제어회로도
[별표 10-1]	2차측 배관 설계압력손실 기준표(열량, 유량, 유속) 공급·회수 온도차:10℃
[별표 10-2]	2차측 배관 설계압력손실 기준표(열량, 유량, 유속) 공급·회수 온도차:15℃
[별표 10-3]	2차측 배관 설계압력손실 기준표(열량, 유량, 유속) 공급·회수 온도차:20℃
[별표 11]	이중보온관 규격
[별표 12]	1차측 배관재 규격
[별표 13]	1차측 배관 밸브류 규격
[별표 14]	건물의 용도분류 기준
[별표 15-1]	1차측 주배관의 공기빼기 배관 상세도
[별표 15-2]	1차측 주배관의 공기빼기 배관 및 드레인 관경 기준
[별표 16]	유량부 및 감지기 연결구 배관 설치 상세도
[별표 17]	열량계 유량부(Flange) 규격
[별표 18]	계기류 설치 상세도
[별표 19]	열량계장치 및 전용선 전원 설치도
[별표 20]	기구수에 의한 급탕량 산정 기준
[별표 21]	이중보온관 노출구간 신축이음 상세도
[별표 22]	1차측배관 보온시공 상세도
[참 고 도]	집단에너지시설 개념도

열사용시설기준 [별지]

차	레	내	역
[별지 제1호 서식]		사용자 개요	
[별지 제2호 서식]		열사용시설 점검 신청서	
[별지 제3호 서식]		열사용시설 준공점검 결과 확인서	
[별지 제4호 서식]		열교환기 설치 신고서	
[별지 제5호 서식]		흡수식 냉동기 설치 신고서	
[별지 제6호 서식]		수압시험 신고서	
[별지 제7호 서식]		점검필증	
[별지 제8호 서식]		기계실 인입 매설배관 점검 LIST	

제 1 장 총 칙

제1조 (목적)

이 기준은 무림파워텍(주) (이하 “사업자”라 한다)가 공급하는 산업단지내 증기 및 지역냉·난방 열사용시설에 대하여 “집단에너지시설의 기술기준” (2012. 7.31, 지식경제부고시 제2012-182호 : 이하 “기술기준”이라 한다)에서 규정한 기술사항과 사업자에게 위임된 사항을 규정하고, 집단에너지사업법 시행규칙(이하 “규칙”이라 한다) 제38조의 규정에 의하여 열사용시설에 대한 점검의 방법, 절차 및 기타 필요한 사항을 규정함을 목적으로 합니다.<개정 13. 3. 1>

제2조 (용어의 정의)

① 이 기준에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같습니다.

1. “집단에너지”라 함은 다수의 사용자를 대상으로 공급되는 열 또는 열과 전기를 말합니다.
2. “사업자”라 함은 집단에너지사업법(이하 “법”이라 한다) 제9조의 규정에 의하여 사업의 허가를 받은 자를 말합니다.
3. “사용자”라 함은 사업자로부터 집단에너지를 공급받아 사용하는 자(집단에너지를 공급받고자 하는 자를 포함한다)를 말합니다.
4. “열매체”라 함은 가열하거나 냉각한 물 또는 증기 등으로서 열을 전달하는 유체를 말하며, 열매체 중에서 “공급 및 회수 되는 열매체”란 열수송관을 통해 사용자에게 공급 및 회수되는 열매체를 말합니다.
5. “열공급시설”이라 함은 열원시설, 공급관, 공급관의 부속기기 등 열공급에 필요한 사업자 소유의 제시설을 말합니다.
6. “열사용시설”이라 함은 사업자의 열 발생처로부터 생산된 열을 사용 또는 회수하기 위한 사용자 소유시설 및 사용자 공유의 제시설을 말합니다.
7. “열중계처”라 함은 열교환설비·기기제어장치 등을 설치하는 장소(기계실, 열교환실 등을 말함)로서 공급하는 열매체의 유량 및 온도 등을 조정하는 곳을 말합니다.
8. “열수급지점”이라 함은 열의 공급 및 회수가 이뤄지는 공급시설과 열사용시설의 접속지점을 말합니다.
9. “Valve Station”이라 함은 열의 안전공급 및 회수 계량, 열의 공급 조건 등을 파악할 수 있는 설비로서 Valve, 열량계, 온도계, 압력계 등의 설비를 말함

니다.

10. “배관” 이라 함은 열원시설 및 열사용시설에 부속되어 시설 상호간을 연결하는 관 및 부속기기(열원시설과 동일구내에 설치되는 순환펌프 이전까지의 관과 증기헤더를 포함한다)를 말하며, 열사용시설의 배관은 1차측 배관 및 2차측 배관으로 구분합니다.
11. “1차측 배관” 이라 함은 제3조의 규정에 의한 사용자의 재산한계점 이후 매설되는 배관과 기계실내의 열교환설비까지의 배관 및 그 부속기기로 사용자 소유의 시설을 말합니다.<개정 13. 3. 1>
12. “2차측 배관” 이라 함은 기계실내의 열교환설비 (혹은 Header) 이후부터 최종 사용처까지의 배관 및 그 부속기기를 말하며 난방, 급탕, 냉방, 산업단지 내 증기 배관으로 구분합니다.
13. “열부하(기계실)” 라 함은 열중계처인 기계실의 난방 및 급탕열교환기(흡수식 냉동기를 포함)부하로서, 열교환설비의 용량 및 기계실 연결열부하(또는 계약용량)의 산정기준이 되는 부하를 말하며, 2차측 사용자 부하인 난방부하·급탕부하 및 냉방부하와 1차측 사업자 공급부하로 구분합니다. <신설 2006. 1>
14. “기계실 연결열부하” 라 함은 열중계처인 기계실에 대한 1차측 사업자 공급 부하를 말합니다.<개정 13. 3. 1>
15. “이중보온관” 이라 함은 제조공장에서 내관과 외관사이에 보온재를 충전하여 생산되는 관으로서 열수송관 또는 배관으로 사용되는 것을 말합니다.
16. “열교환설비” 라 함은 기계실에서 1차측 배관과 직접 접속되는 난방·급탕열교환기, 흡수식 냉동기 및 기타 기기를 말합니다.
17. “열계량장치” 라 함은 기계실에서 사용자측의 열매체 사용량을 측정하기 위하여 열량계 및 원격검침제어기 등 사업자가 설치하는 장치를 말합니다.
18. “원격검침” 이라 함은 열량계에 표시된 사용량을 사업자측의 신호전송설비 등을 이용하여 검침하는 것을 말합니다.
19. “기기제어장치” 라 함은 난방·급탕열교환기 및 흡수식 냉동기 등을 제어하는 기기를 말하며, 1차측 배관에 설치하는 온도조절밸브와 2차측 배관에 설치하는 온도감지기 등을 포함합니다.
20. “순환펌프” 라 함은 열교환설비의 2차측 열매체 순환을 위한 펌프를 말합니다.
21. “팽창탱크” 라 함은 2차측 배관계통 내 배관수의 팽창흡수 및 보충을 위한 탱크를 말합니다.
22. “급탕 2단열교환방식” 이란 급탕열교환기를 급탕 재열 및 예열열교환기로 직렬 분리 설치하여 급탕 재열열교환기와 난방열교환기를 통과한 1차측 중온수를 급탕 예열열교환기에 통과시켜 급탕용 시수를 예열시키는 방식을 말합니

- 다.
23. “급탕 재열 및 예열열교환기” 라 함은 급탕 2단열교환방식에서의 시수 예열용 급탕 예열열교환기와 예열된 시수를 재차 가열하는 급탕 재열열교환기를 말합니다.
 24. “급탕 일반열교환기” 라 함은 일반적인 급탕열교환방식에서의 급탕열교환기를 말합니다.
 25. “1단 및 2단 흡수식 냉동기” 라 함은 지역난방 온열원을 이용한 흡수식 냉동기에서 재생기 설치 대수에 의하여 구분되는 흡수식 냉동기 종류를 말합니다.
 26. “콤팩트설비유닛” 라 함은 열교환설비와 1·2차측 배관, 기기제어장치, 순환펌프 등을 제조공장에서 조립하는 일체형 유닛으로써 열중계처에 설치되는 것을 말합니다.
 27. “부스터열교환기” 라 함은 초고층건물 등에서 지역난방열을 공급구역별 난방열교환기 또는 급탕열교환기에 전달하기 위해 사용되는 열교환기를 말합니다.
 28. “수처리장비” 라 함은 2차측 배관의 부식방지 및 열효율 향상을 위해 배관내에 수처리제를 투입하는 장비로 약품 저장탱크와 주입펌프로 구성됩니다. <개정 13. 3. 1>
- ② 제①항에 규정한 것 외에 이 기준에 특별한 규정이 없는 용어의 정의는 기술기준 등이 정하는 바에 의합니다.

제3조 (재산한계점)

- ① 사업자와 사용자의 재산한계점은 사업자측 최초차단밸브의 사용자측 단말로 합니다.
- ② 제①항의 규정에 의한 차단밸브는 사용자의 열교환설비로부터 가장 근접한 지하 구조물의 외벽 2미터 밖에 설치합니다. 다만, 다음 각 호의 1의 사유가 있는 경우에는 사용자와 협의하여 차단밸브의 설치위치와 열수송관의 매설위치를 변경할 수 있습니다. 이 경우 재산한계점은 사업자의 시공 한계점으로 합니다. <개정 13. 3. 1>
 1. 사용자기계실의 주변여건에 따라 외벽의 2미터밖에 설치하기 곤란한 경우
 2. 지하의 장애물로 인하여 변경할 필요성이 있는 경우
 3. 열공급시설, 열사용시설의 공사시기의 차이에 따라 변경할 필요성이 있는 경우
 4. 기타 변경하는 것이 유지관리에 보다 효율적인 경우
- ③ 재산한계점까지의 열공급시설은 사업자 소유로 하고, 재산한계점 이후의 열사용 시설은 사용자 소유로 하여 각각 시공·유지보수의 책임을 집니다. 다만, 열사용

시설의 기계실내에 설치되는 열계량장치(유량부, 연산부, 온도감지기 및 원격검침설비 등), 열수송관 누수감지설비 및 신호전송장치와 그 부속기기는 사업자 소유로 합니다. [별표 7-1] 참조 <개정 13. 3. 1>

- ④ 제①항 내지 제③항의 규정에도 불구하고 사용자의 요청이 있을 경우에 한하여 사업자는 지하구조물 내벽 1m까지 열수송관의 시공을 대행할 수 있으며, 재산한계점은 제①항 및 제②항의 규정을 준용합니다. 이 경우에 사용자는 기계실 인입배관용 슬리브(Sleeve) 설치공사 및 마감공사(방수공사 포함)를 하여야 하며, 사용자 단지 내 사업자의 열수송관 공사일정에 협조하여야 합니다. <개정 13. 3. 1>

제4조 (열사용시설의 설계·시공 및 관리)

- ① 열사용시설의 설계·시공 및 관리 등은 이 기준에 적합하여야 합니다.
- ② 열사용시설의 설계·시공 등에 관한 업무절차는 이 기준에 정하는 바에 따라야 합니다.
- ③ 원칙적으로 공급시설에 관한 공사는 사업자가 시행하며 열사용시설에 관한 공사는 사용자가 시공합니다.
- ④ 사용자는 열사용시설의 설계·시공에 관하여 사업자와 협의 후 시행해야 합니다.
- ⑤ 공급시설과 열사용시설의 접속은 사업자의 입회하에 사용자가 시공하며, 열사용시설에 관한 공사는 사용자가 부담합니다.
- ⑥ 사업자는 법 제25조 제①항의 규정에 의하여 열사용시설의 공사 중 또는 준공 후라도 열사용시설 전반에 대하여 확인·점검을 할 수 있습니다.
- ⑦ 사업자는 제⑥항의 규정에 의한 확인·점검 결과 이 기준에 적합하지 아니한 사항이 있을 경우에는 법 제25조 제②항의 규정에 의하여 사용자에게 해당시설의 수선·보완 등을 요구할 수 있으며 사용자는 특별한 사유가 없는 한 이에 응하여야 합니다.
- ⑧ 지역냉방방식을 적용하고자 하는 사용자(설계용역사 포함)는 지역냉방 설계 전에 사업자와 협의하여 지역냉방용 1차측 열매체의 공급조건 및 공급확인을 받아야 합니다.
- ⑨ 사용자는 사업자가 봉인 관리하는 시설을 임의로 파손, 조작할 수 없으며 이를 위반한 경우에는 (산업단지내 증기) 열공급규정 제58조의 제②항 제3호와 (지역냉·난방) 열공급규정 제18조 제3항 에 의해 위약처리를 합니다.

제5조 (특수한 설계에 의한 시설)

- ① 지식경제부장관의 인가를 받은 특수한 설계에 의한 열사용시설은 이 기준의 적용을 받지 아니합니다.

- ② 지역난방 외의 타열원을 이용할 수 있는 시설은 다음 각 호와 같습니다.
1. 목욕장내의 한증탕용 열원
 2. 공기조화기의 가습용 열원
 3. 보건공조용 외의 특수용도
- ③ “신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법”에 의거 신재생에너지를 이용한 열생산시설을 신설·개설 또는 증설하는 경우와 법 제6조의 규정에 의하여 허가를 득한 열생산시설의 시설구성은 다음 각 호와 같습니다.<신설 13. 3. 1>
1. 신재생에너지시설 및 허가를 득한 열생산시설은 지역난방시설과 열공급 구획을 구분하여 독립 구성하여야 합니다.
 2. 신재생에너지시설 및 허가를 득한 열생산시설의 고장 등 문제발생시 일정부분 난방(급탕포함)이 가능하도록 신재생에너지와 허가를 득한 열생산시설의 공급배관을 지역난방 2차측 공급배관과 연결할 수 있으며, 이때 열매체는 한 방향(지역난방시설→신재생에너지시설 또는 허가를 득한 열생산시설)으로만 공급될 수 있도록 배관을 구성하여야 합니다.
 3. 신재생에너지시설 및 허가를 득한 열생산시설을 이용한 열사용시설은 이 기준의 적용을 받지 아니합니다 .

제6조 (응축수의 활용)

사용자는 공급되는 증기를 활용한 후 발생한 응축수를 회수하기 위한 배관 등의 시설을 갖추어야 합니다. 다만 다음 각 호의 경우에 해당하는 경우에는 그렇지 아니합니다.

1. 사업자가 응축수의 회수시설을 갖추지 아니한 경우
2. 열사용시설이 응축수의 회수가 곤란한 구조인 경우
3. 사용자가 응축수를 자체 활용하는 것으로 사업자의 동의를 있는 경우

제 2 장 (산업단지내 증기) 열사용시설의 기준

제7조 (적용대상 및 범위)

이 기준의 적용을 받는 산업단지 집단에너지 열사용시설 및 범위는 다음과 같습니다.

1. 배관(분기처에서 분기되어 사업자와 사용자의 재산한계점 이후부터 사용처까지의 배관 및 부속기기)
2. 응축수 탱크
3. 응축수 회수 펌프
4. 제어설비
5. 냉·난방 설비 등

제8조 (증기 공급 조건)

- ① 열공급시설에서 공급되는 증기의 공급조건은 평균 과열도 10℃를 기준으로 하며 압력별 공급온도는 다음 [표 1]과 같습니다.

[표 1] 증기의 공급조건

구 분 공 급	압력 (kg/cm ² · A)	공급온도(℃)	비 고
공 급 증 기	9	184.3	과열도 약 10℃
	15	207	
	25	232	

단, 사용가에서 공급온도는 포화증기로 봅니다.

- ② 증기관 관경 선정기준

증기배관의 속도기준은 배관관경 및 사용가 공급압력 온도 조건 등에 상당한 영향을 미치므로 종합적인 검토에 따라 [표 2]를 기준하여 관경을 선정합니다. 그러나 단거리 구간일 경우에는 이 제한치 보다 다소 큰 허용속도를 사용할 수 있습니다.

[표 2] 증기배관 속도 기준(m/s)

관경 (INCH)	9kg/cm ² · A		15kg/cm ² · A		25kg/cm ² · A	
	SUB	MAIN	SUB	MAIN	SUB	MAIN
1	16.18	9.92	14.28	9.00	13.02	8.07
1 1/2	20.78	14.04	18.40	11.96	17.08	10.29
2	24.35	15.47	21.60	14.00	19.85	12.29
2 1/2	28.29	17.44	25.23	15.70	23.19	13.91
3	31.12	19.53	28.66	18.14	25.73	15.65
4	36.85	23.03	33.71	21.07	31.12	18.67
6	46.82	30.43	42.44	26.91	38.93	23.58
8	56.34	28.84	51.99	25.94	46.87	24.80
10		32.50		29.40		25.89
12		35.74		33.78		28.26
14		38.47		34.54		30.34
16		41.48		37.00		31.93
18		42.26		38.56		34.17
20		45.87		42.02		36.59

제9조 (응축수회수 기준)

- ① 각 사용가의 응축수 발생량이 1t/h 이상인 업체로서 응축수의 수질이 오염되지 않아 보일러 급수로 재사용 가능한 경우에 한하여 회수합니다.
- ② 응축수회수 출구 측에 Conductivity Meter를 설치하여 Conductivity가 10 μ S/cm를 초과하는 경우에는 자동배출 되도록 구성하고 Conductivity Meter 후단에 메타링 설비를 설치하여 계량된 유량을 집단에너지 공급설비의 중앙제어실로 전송하여 중앙제어실에서 적산 및 기록이 가능하도록 시스템을 구성합니다.
- ③ 응축수 탱크 : 각 사용자의 증기사용 설비에서 증기를 사용한 후 생성되는 응축수를 일시적으로 저장하는 설비로서 Level Switch(고·저)와 안전변을 부착하며, 폐수처리 위해 별도의 Cooling Chamber를 설치합니다.
- ④ 응축수회수 펌프 : 응축수 회수량 및 양정을 계산하고 펌프 제작사가 선정된 후에 사업자와 협의하여야 합니다.
- ⑤ 응축수회수 배관 선정기준

1. 속도 : 1.5 ~ 3.0 m/s
2. 온도 : 90 ± 10℃
3. 배관경 : [별표 4-1] 참조
4. 배관재질 : 이중보온관 [별표4-2] 참조
5. 적용공식 : Darcy Weisbach식
- ⑥ 응축수 배출 : 증기배관 내의 응축수가 발생되면 Water Hammering의 발생가능성이 높아지므로 Trap을 설치해야 하고 기본적으로 수직배관의 하단, Expansion Joint의 전, 밸브 앞, 혹은 증기공급관의 수평배관에서는 일정한 간격으로 Trap을 설치합니다.

제10조 (산업단지내 증기관 배관재 규격 및 보온 기준)

- ① 압력별 배관재 규격은 [별표 5-1]을 준용하고 이에 부속되는 각종 부속류도 이에 준합니다.
- ② 보온재질은 사업자 증기용 단열 이중관 사양에 준합니다. [별표 5-2] 참조
- ③ 지상용 증기배관의 보온 마감재는 AL-Sheet(KS D 6701)를 사용합니다.

제11조 (증기 제어)

- ① 차단밸브

사용가에 연결되는 증기공급 배관의 말단에 수용가측 차단밸브를 설치하여 열사용시설의 보수·유지가 용이하도록 하여야 하고, 응축수의 효율적인 제어를 위해 응축수 회수 배관의 사용가측 출구에 차단밸브를 설치합니다.
- ② 압력제어
 1. 사용가의 공급주관에 설치하여 공급 유량을 제어토록 하는 것으로 제어(증기용 감압밸브)밸브를 설치하여 증기 사용량 변동에 따른 압력변동을 제어합니다.
 2. 필요시 증기 사용가에서는 현시설 용량에 부합하는 시설운전이 되도록 다수의 감압밸브를 병렬로 설치할 수 있습니다.
 3. 감압밸브 전에 응축수를 증기의 누출 없이 효율적으로 제거할 수 있는 스팀트랩 또는 기수분리기(Separator)를 설치하여야 합니다.
 4. 불순물에 의한 밸브의 손상을 방지하기 위하여 감압밸브 또는 유량계 앞에 스트레이너(100Mesh)를 설치하여야 합니다.
 5. 감압밸브 뒤에는 P.S.V(압력안전장치)를 설치해야 하고 이격거리를 3m이상 유지합니다.
- ③ 스트레이너

열매체 순환장애 우려가 있는 곳에는 응축수 및 공기배출밸브를 설치하여야 하며, 이물질의 적체 우려가 있는 곳에는 열사용시설 스트레이너를 설치하여야 함

니다.

④ 증기 및 응축수 배관용 밸브

증기 및 응축수 배관용에서는 Gate Valve를 사용하고 Globe Valve는 Gate Valve 내부에 걸린 압력 때문에 개폐에 많은 Torque가 요구되는 16" 이상 Valve의 By-Pass 용으로 사용합니다. [표 3] 참조

[표 3] Gate/Globe Valve의 기준

구 분		GATE VALVE		GLOBE VALVE	
SIZE		3/4" - 2"	2" 초과	3/4" - 2"	2" 초과
M A T E R I A L	BODY	ASTM A105	ASTM A216 WCB	ASTM A105	ASTM A216 WCB
	TRIM	STEM : ASTM A276-410 SEAT : 13Cr. Hard Faced		STEM : ASTM A276-410 SEAT : 13Cr. Hard Faced	
CONNECTION		SW	BW/WNRF	SW	BW/WNRF
TYPE		Bolted Bonnet, outside Screw and York			
CLASS		ANSI Rating에 따른다.			
OPERATING		Hand	8" 이상 Gear	Hand	8" 이상 Gear

⑤ Fitting 및 Flange

1. Fitting : 1 1/2" 이하 : ASTM A105 #3000 Forged
2" 이상 : ASTM A234 WPB
2. Flange : 1 1/2" 이하 : ASTM A105 SW Forged
2" 이상 : ASTM A105 WN Forged

⑥ 기타

1. 기계실 유량부 및 최초 차단밸브 설치용 Counter Flange([별표 17] 참조)는 사업자가 지정한 규격으로 사용자가 설치하여야 합니다.
2. Gauge Connection Pipe는 반드시 사업자와 협의하여 제작·시공하여야 합니다.

제12조 (용접 시공)

- ① 50A 이하 배관은 Socket 용접, 65A 이상 배관은 맞대기 용접으로 시공합니다.
- ② 용접봉은 피복용접봉으로 ASTM Class가 새겨진 용접봉을 사용합니다. 또한 용접봉은 평균습도 50% 이내이고 대기온도 20℃ 이하인 장소에 보관 유지합니다.
- ③ Final Cap Bead는 파이프 외면 Bevel 폭보다 1/16" 이상 용접하여야 하며 Bead의 높이는 파이프 외면보다 3mm 이상 높지 않게 하여야 합니다.
- ④ 단관의 길이는 최소한 Pipe 구경 이상이어야 합니다.

제13조 (열량계의 설치)

- ① 적산열량계에 필요한 전원 및 전력요금은 사용자가 부담합니다.
- ② 사용자는 적산열량계 설치에 필요한 장소, 건물 또는 맨홀 등을 제공하여야 하며 관리 소홀로 인하여 열량계의 파손, 훼손 또는 고장이 발생하였을 경우 복구비 또는 교정에 소요되는 비용을 사용자가 부담합니다.
- ③ 사업자의 기계실 열계량장치(이하 "열량계"라 한다)의 규격 및 설치기준은 다음 각 호와 같습니다.

1. 사용자는 다음 각 목의 설치기준에 적합하도록 열량계 및 원격검침제어기 전용전원을 기계실내 사업자 단자함까지 무상으로 설치·공급하여야 합니다. [별첨 19]참조

가. 전원규격 : AC 단상 220V, 60Hz

- (1) 사용자 기계실 전동기제어판넬(MCC) 주개폐기의 후단에 전용 개폐기를 설치 후 분기
- (2) 전원의 인출부위에 열량계 전원임이 확인 가능토록 표식부착

나. 전선규격

- (1) 전원용 : 600V급, CV 3C \times 3.5mm²
- (2) 접지용 : GV 2.0mm² 이상
- (3) 금속전선관에 수용 설치하며, 말단부 1m는 후렉시블 전선관 시공

다. 단자함 설치기준

- (1) 열량계 적산부 설치위치
- (2) 기계실 입구에서 가까운 벽 또는 기둥

2. 사용자는 적산열량계 원격검침설비의 설치와 관련하여 전화선 주분배 판넬(MDF)에서 기계실 원격검침설비(RPU PNL)까지 원격검침용 전용회선 케이블을 설치·공급하여야 합니다.

제14조 (열사용시설 검사)

- ① 비파괴검사 방법과 방사선투과 검사율
 1. 매설 열수송관 : RT 100%
 2. 노출 열수송관 : 곡관 및 분기가 없는 이음부위는 RT 20% 이상을(사업자가 검사위치 선정) 검사하되, 향후 유지 보수가 어렵다고 예상되는 부위는 RT 100% 까지 적용할 수 있습니다.
- ② 수압시험 (권장사항)

수압시험은 비파괴검사 후 이상이 없을 때 시행되며, 시수를 이용하여 최고사용 압력의 1.5배로 30분 이상 유지하여 이상이 없어야 하며, RT 100% 검사 시에는 수압시험을 생략할 수 있습니다.
- ③ 배관세척(Flushing)

세척방법은 증기세척(STM Purge) 방법으로 합니다.
- ④ 도장

보온되는 도장은 수압시험 후 배관 표면에 광명단 2회 칠을 한 후 보온작업을 하여야 합니다. 또한 각종 배관 지지물은 광명단 2회와 은분 페인트 1회 도장을 하여야 합니다.
- ⑤ 시운전

시운전은 반드시 사업자와 협의한 후 사업자 입회하에 실시하여야 합니다.

제15조 (전원공급 설비 기준)

증기사용가 내부 시설공사로서 이 기준에 열거되지 아니한 사항에 대하여는 도면에 준하되 도면에도 표기되지 아니한 부분은 전기설비 기술기준에 관한 규칙 및 배전규정, 내선규정에 적합하게 시공하여야 합니다.

- ① 전선관 배관
 1. 배관 일반
 - 가. 전선관은 용융 아연 도금형 후강 전선관을 사용하며, 관단의 내면을 평활하게 마무리하고 Bushing을 사용하여야 합니다.
 - 나. 전선관은 지지물(Supports) 또는 별도의 아연도금 Channel 및 Angle을 사용하여 지지하여야 합니다.
 - 다. 전선관은 90° 굴곡부가 3개소 이상 되지 않도록 합니다.
 - 라. 전선관은 불필요한 굴곡이나 간섭은 가능한 피하며 케이블의 절연이 손상되지 않도록 주위의 발열체로부터 적당한 거리를 이격시키고 전선관은 표면온도 150℃ 이상의 스팀배관, 고온 기체배관 또는 고온 발열체로부터 최소 300 mm 이상 이격시킵니다.
 - 마. 옥외 설치 시 전선관 내 습기의 응축을 방지하기 위하여 관로의 낮은 곳에는

Breather나 Drain Fitting을 설치합니다.

- 바. Flexible 전선관은 방수형으로 하며 방폭지역에서는 그에 적합한 구조의 제품을 선정합니다.
- 사. 전선관, Fitting류, Angle, Channel 등 모든 금속류는 용융 아연도금을 합니다.

2. 노출 배관

- 가. 노출 시공되는 각종 관로를 설치할 경우에는 건축물 및 각종 구조물의 벽 또는 천정의 보 등과 나란한 방향으로 설치하여야 하며 관로의 진행방향을 변경할 경우에는 노출 배관용 Conduit Outlet Body 또는 Cast Metal Fitting을 사용하여야 합니다.
- 나. 노출 관로로는 Pipe Strap, Wall Bracket Hanger 또는 Channel 및 Pipe Clamp 등을 사용하여 2m 이내 마다 완전하게 구조물 등에 고정시켜야 합니다.
- 다. 노출 관로의 각종 지지용 금구 및 부속자재는 아연도금 제품을 사용하는 것을 원칙으로 합니다.

② Pull Box

- 1. 중간 접속함은 규격에 따라 아래 [표 4]와 같은 규격의 철판을 사용하여 기계적으로 튼튼하게 제작하여야 합니다.

[표 4] 중간 접속함 규격

규격(mm)	철판 두께(mm)	비고
가로 200 이하	1.6 이상	
세로 200 이하		

- 2. 현장의 조건으로 부득이 중간 접속함이 뚜껑을 접속함의 하부(아래쪽)에 설치할 경우에는 접속함 내의 아래쪽으로 처져 뚜껑을 취부하기 곤란하게 되는 것을 방지하기 위하여 십자(+)로 보강재를 설치하던가, 기타 적절한 방법을 강구하여야 합니다.
- 3. 중간 접속함은 도금된 제품을 사용하고 외부는 날카로운 부분이 없게 잘 연마하여야 합니다.

③ 도장(Painting)

- 1. 노출되는 부분의 아연도금 이외의 도금면 및 아연 부착량 300g/m² 이상의 아연도금을 제외하고 시공 후 재도장하여야 합니다.
- 2. 도장의 바탕 만들기 방법은 피도장물의 산화피막, 먼지, 기름(Oil) 등의 불순

물을 완전히 제거한 후 철제면의 경우에는 에칭프라이머(Etching Primer) 1종으로 화학처리를 하여야 합니다.

3. 도장은 바탕 만들기를 한 후 시행하여야 하며 도장개소에 따르는 도료의 종별, 도장의 회수는 아래 [표 5]에 따르는 것을 원칙으로 합니다.

[표 5] 도장 개소별 도장 방법

도 장 개 소		도 장 방 법		비 고
기 계	상 태	도료의 종별	도 장 회 수	
금속재(Pull Box)	노 출	조합 페인트	2	내면은 제외
금 속 관	노 출	조합 페인트	2	

④ 배선

1. 배선 일반

가. 전선의 단면적이 5.5mm² 이상의 것을 사용할 경우에는 특이사항이 없는 한 연선(Stranded Wire)을 사용하여야 합니다.

나. 동일 관로 내에 사용하는 전선을 전류에 의한 전자적 불평형을 일으키지 아니하도록 배선하여야 합니다.

다. 배전반, 분전반 또는 각종 Pull Box 등과 같이 전선의 점검이 용이한 곳에는 모든 전선에 쉽게 지워지지 아니하고 떨어지지 아니하는 방법으로 각 전선마다 전선 고유번호 번호를 인쇄하거나 부착하여 회로의 식별을 용이하게 하여야 하며 이들 선로번호 대장을 준공과 동시 감독원에게 제출하여야 합니다. 다만, 전선의 고유번호 부여 시에는 감독원과 고유번호 부여방법을 협의하여 결정하여야 합니다.

2. 도체의 색별 표시

KS C 0804에 의하여야 합니다.

3. 도체의 접속

직경 2.0mm 이상의 전선을 연결할 때에는 압착 단자를 사용하여야 합니다.

4. Cable 배선 일반

Cable의 곡률 반경은 Cable의 종류에 따라서 아래[표 6]의 수치 이상으로 하여야 합니다.

[표 6] 전선, Cable의 허용 곡률 반경

종 류		Cable	완성 외경에 대한 허용 배수
전선 및 단선 Cable	600V Cable	CV	8배
단심 Cable	600V Cable	CV	6배

제16조 (계장공사 기준)

① 일반사항

1. 계장공사 시공자는 발주자가 공급하는 기자재로 시공자가 수행하는 공사 범위 내에서 본설비가 완전한 성능을 발휘할 수 있도록 시공자는 필요한 모든 업무를 수행하여야 합니다.
2. 계장공사 시공자는 승인된 Instrument Installation DWG.에 의거하여 공사를 하며 현장 여건에 따라 제반 공사를 수행하여야 합니다.

② 작업상 주의 사항

타공사로 인한 기 설치분의 계기를 보호하기 위하여 합판 또는 기타 자재로써 보호판을 제작 취부하며, 먼지 등으로부터 보호하기 위하여서는 비닐 커버를 씌워서 보호하도록 하여야 합니다.

③ 현장계기 설치사항

1. 현장계기를 취부하기 전에 반드시 교정을 하여야 하며, 시공자는 교정 이력카드를 작성하여 감독자의 승인을 득한 후 시운전까지 보관하여야 합니다.
2. 설치장소는 고온, 고습도, 부식가스, 먼지 등이 없고 진동과 충격을 받지 않아야 합니다. 만일 설치장소가 진동에 영향을 받는다면 적절한 방법을 강구하여야 합니다. 설치된 기기는 통로에 위치하지 않아야 하며 점검·보수가 용이한 곳이어야 합니다.
3. 현장 계기를 취부 할 때 수직·수평에 주의하여 설치하여야 합니다.
4. 계기의 취부는 감독원이 인정할 수 있는 경험자를 선발하여 사전에 선임된 자에 한하여 시행토록 하며 동작시험의 최초의 기록을 준공 시 제출합니다.

제17조 (공사 중 사업자 확인사항)

- ① 배관재 등 기자재 적합여부
- ② 공급관과 사용관 연결공사시 입회
- ③ 배관세척
- ④ 열사용시설의 시운전 등

제3장 (지역냉·난방) 열사용시설 기준

제18조 (적용대상 및 범위)

이 기준의 적용을 받는 집단에너지 열사용시설 및 그 범위는 다음 각 호와 같습니다.

1. 1차측 배관
2. 열교환설비
 - 가. 난방열교환기
 - 나. 급탕열교환기(일반 및 재열·예열)
 - 다. 부스터 열교환기
 - 라. 흡수식 냉동기(1단 및 2단)
3. 기계실 열계량장치
4. 열교환설비의 기기 제어장치
5. 2차측 배관
6. 순환펌프
7. 팽창탱크
8. 콤팩트설비유닛
9. 기타 열교환설비에 부속되는 다음 각 목의 기기 및 제어장치 <개정 2006. 1>
 - 가. 공기조화기(AHU)
 - 나. 웬코일유닛(FCU)
 - 다. 방열기(Radiator)
 - 라. 냉각탑(Cooling Tower)
 - 마. 기타 난방·급탕 및 냉방 관련기기

제19조 (중온수 열공급 조건)

① 운전 기준 <개정 13. 3. 1>

1. 난방 온도

공 급	회 수
75℃~115℃	35℃~55℃

2. 냉방 온도

공 급	회 수	
95℃ ±3℃	1단 흡수식냉동기	최고 80℃
	2단 흡수식냉동기	최고 55℃

단, 산업단지내 중온수 공급시 공급온도는 사업자와 사용자의 협의에 의한다.

- 설계 온도 : 120℃
- 설계 압력 : 16bar

② 관경 산정 기준 [별표 11] 참조

- 압력손실 : 10 ~ 20mmAq/m
- 유 속 : 1.2 ~ 1.5m/s (최대 3m/s 이하)

제20조 (건물의 열관류율)

집단에너지 사용자의 경제적인 열관류율은 다음[표 7]과 같습니다.

[표 7] 집단에너지 사용자의 경제적인 열관류율 (단위 : kcal/m² · hr · °C)

구 분 부 위 별	건축법상 열관류율	경 제 적 열관류율	비 고
외 벽	0.5 이하	0.3 이하	
최하층 바닥	0.5 이하	0.5 이하	
최상층 천정	0.35 이하	0.3 이하	
측 벽	0.4 이하	0.3 이하	
창 문	2.9 이하	2.2 이하	

제21조 (기계실의 설치기준)

① 기계실의 설치기준은 다음 각 호와 같습니다.

1. 공동주택(관리동·노인정 포함)의 경우 기계실의 최소연결열부하는 1 Gcal/hr 이상으로 하되 부득이한 경우에는 그러하지 아니합니다.
2. 공동주택외의 건물(공동주택 내 판매시설 등 포함, 이하 “일반건물” 이라 한다)의 경우 기계실의 최소연결열부하는 10 Mcal/hr 이상으로 하며, 1건물 1기계실의 설치를 원칙으로 합니다.
3. 기계실의 위치는 지하이어야 하며, 별도로 구획되고 유지보수가 용이하도록 충분한 공간을 확보하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>

- ② 일반건물 내에 수영장용과 목욕장용 기계실을 별도로 설치하는 경우에도 제①항 제3호의 기준을 준용하여야 합니다.
- ③ 기계실의 위치를 부득이 지하4층 이하 또는 지상층에 설치하고자 할 때에는 운영압력 초과여부를 설계전에 사업자와 협의하여야 합니다. <개정 13. 3. 1>

제22조 (기계실 연결열부하의 산정기준)

- ① 기계실 연결열부하는 기계실 단위로 사업자가 산정하며, 다음 각 호의 환경 선정기준이 됩니다.
 - 1. 1차측 배관의 기계실 인입관경
 - 2. 기계실 열계량장치의 유량부 관경
 - 3. 1차측 차압유량조절밸브(PDCV) 관경
- ② 기계실 연결열부하의 산정은 동계열부하와 하계열부하로 구분 산정하여 큰 부하값을 해당 기계실의 연결열부하로 합니다. <신설 2006. 1>
- ③ 연결열부하의 산정기준은 다음 각 호와 같으며, 산정단위는 Mcal/hr(소숫점 1자리)입니다. <신설 2006. 1>
 - 1. 동계열부하는 난방열교환기 및 급탕열교환기 부하로서 난방열교환기 용량에 급탕연결부하를 더한 값으로 산정합니다.

$$Q_w = \sum W_h + q_{dc}$$

<p>Q_w : 동계열부하(Mcal/hr)</p> <p>W_h : 난방열교환기용량</p> <p>q_{dc} : 급탕연결부하</p>
--

- 2. 하계열부하는 흡수식 냉동기 및 급탕열교환기 부하로서 냉동기의 2차측 냉방부하를 감당하는 1차측 중온수부하인 냉방재생부하에 급탕연결부하를 더한 값으로 산정합니다.

냉방재생부하는 흡수식 냉동기 용량을 냉동기 성적계수 (COP : Coefficient of Performance)로 나누어 산정합니다.

$$Q_s = \sum W_c / COP + q_{dc}$$

$$= q_{cr} + q_{dc}$$

<p>Q_s : 하계열부하(Mcal/hr)</p> <p>q_{cr} : 냉방재생부하</p> <p>q_{dc} : 급탕연결부하</p> <p>W_c : 흡수식냉동기용량</p> <p>COP : 냉동기성적계수 (1단 : 0.72, 2단 : 0.64)</p>

- 3. 제1호 및 제2호의 급탕연결부하는 사업자 소정의 공급부하로서 난방면적에 [표 8]의 단위급탕연결부하 기준값을 곱하여 산정합니다. 다만, 일반건물에서 단위급탕부하 환산값이 기준값 이하일 경우에는 급탕열교환기 용량값으로 하고, 기준값의 3배를 초과할 경우에는 기준값에 3배 초과분을 더한 값으로 산정하며,

단위급탕부하 환산값은 급탕열교환기 용량을 난방면적으로 나누어 산정한 값입니다.

[표 8] 단위급탕연결부하 기준(\bar{q}_{dc}) <개정 13. 3. 1>

건 물 용 도	단위급탕 연결부하 W/m ² (kcal/m ² ·hr)	비 고
공 동 주 택	17.4(15)	기숙사, 오피스텔, 콘도미니엄 포함
근 린 생 활 시 설	5.8(5)	일반목욕장, 안마시술소 제외
근 린 공 공 시 설	8.1(7)	동사무소, 소방파출소, 파출소, 우체국 등
종 교 시 설	2.3(2)	수도장은 제외
노 유 자 시 설	8.1(7)	유치원, 노인정
의 료 시 설	29.1(25)	
교 육 연 구 시 설	5.8(5)	학교, 직업훈련소, 학원
업 무 시 설 (일 반·공 공)	8.1(7)	
숙 박 시 설(호텔)	52.3(45)	호텔 외의 시설은 25 적용
판 매 시 설	5.8(5)	
위 락 시 설 (특 수 목 욕 장)	93.0(80)	수영장, 운동시설, 목욕장(일반,안마시술소) 포함.목욕장 외의 시설은 5 적용
관 램 집 회 시 설	2.3(2)	
전 시 시 설	2.3(2)	
기타(복합건물포함)	사업자와 협의	

◦ 복합용도의 건물적용은 70% 이상의 대표용도 기준

가. 공동주택

$$q_{dc} = Ah \times \bar{q}_{dc} = Ah \times 15$$

q_{dc} : 급탕연결부하(kcal/hr) Ah : 난방면적(m ²) \bar{q}_{dc} : 단위급탕연결부하 기준값 (15 kcal/m ² ·hr : 공동주택)
--

나. 일반건물

- (1) 단위급탕부하 환산값(\bar{q}_d)이 단위급탕연결부하 기준값(\bar{q}_{dc})이하일 경우
 ($\bar{q}_d = \sum W_d / A_h \leq \bar{q}_{dc}$ 일 때)

$$q_{dc} = \sum W_d$$

W_d : 급탕열교환기 용량
 \bar{q}_d : 단위급탕부하 환산값

- (2) 단위급탕부하 환산값(\bar{q}_d)이 단위급탕연결부하 기준값(\bar{q}_{dc})을 초과하고 3배 이하일 경우($\bar{q}_{dc} < \bar{q}_d \leq 3\bar{q}_{dc}$ 일 때)

$$q_{dc} = A_h \times \bar{q}_{dc}$$

- (3) 단위급탕부하 환산값(\bar{q}_d)이 단위급탕연결부하 기준값(\bar{q}_{dc})의 3배를 초과할 경우($\bar{q}_d > 3\bar{q}_{dc}$ 일 때)

$$\begin{aligned} q_{dc} &= A_h \times [\bar{q}_{dc} + (W_d / A_h - 3\bar{q}_{dc})] \\ &= A_h \times [\bar{q}_{dc} + (\bar{q}_d - 3\bar{q}_{dc})] \\ &= A_h \times (\bar{q}_d - 2\bar{q}_{dc}) \end{aligned}$$

4. 급탕열교환기 용량이 제1호 또는 제2호에 의한 동계·하계열부하값 보다 큰 경우에는 급탕열교환기 용량값을 연결열부하로 합니다. 다만, 공동주택에서 2대 이상의 급탕열교환기를 설치할 경우의 급탕열교환기 용량값은 각 용량의 더한 값이 아닌 해당 기계실 전체세대수에 대하여 1대 기준으로 산정한 급탕부하값을 말합니다.

5. 제4호에 의한 연결열부하가 적용될 경우의 환경선정은 급탕열교환기 설계유량 선정온도차([표 9] 참조)로 할 수 있으며 기계실 인입환경은 급탕열교환기 연결환경 기준으로 할 수 있습니다.

- ④ 제①항 제1호 내지 제3호 환경은 제37조 제②항의 규정에 의한 설계도서의 승인 시 사업자가 산정하여 기계실별 설치환경을 통보합니다.

제23조 (배관 설계압력손실 기준)

- ① 1차측 배관의 설계압력손실 및 설계유량 기준은 [표 9]와 같으며 배관압력손실은 상당직관길이 기준입니다. 다만, 특수 급탕설비(목욕장, 수영장등)의 1차측배관 환경(기계실 인입환경포함)은 사업자와 협의하여 1단계 크게 선정할 수 있습니다.
- ② 기계실 내 1차측 배관계통의 전체 설계압력 손실값은 제32조 제③항의 규정에 의한 차압설정값을 초과할 수 없습니다.
- ③ 2차측 배관의 설계압력손실 기준은 100Pa/m(0.001bar/m)(상당직관길이 기준) 내외로 하고 설계유속이 1.5 m/s를 초과하지 아니하도록 함이 바람직합니다. [별표 10] 참조 <개정 13. 3. 1>
- ④ 기계실 내의 1차측 배관은 바닥상치형 분배기(Header) 방식으로 할 수 없습니다.
- ⑤ 콤팩트설비유니트의 1·2차측 배관의 전체 설계압력 손실값(열교환설비 및 온도조

절밸브 제외)은 각각 5kPa(0.05bar)를 초과할 수 없습니다. <개정 13. 3. 1>

[표 9] 1차측 배관의 설계압력손실 기준 <개정 13. 3. 1>

구 분		허용최대압력손실 kPa/m(bar/m)	설계유량(m ³ /hr)	
			기준열부하 (Mcal/hr)	공급·회수 온도차 (Δt :℃)
기계실의 1차측 주배관 관경	난 방·급 탕	0.2(0.002)	동계열부하	60(대류난방) 65(복사난방)
	냉 방		냉방재생부하	40(2단)
기기 인입관경	난방열교환기		열교환기용량	60(대류난방) 65(복사난방)
	급 탕 일반열교환기		열교환기용량	40
	흡수식냉동기(2단)		냉방재생부하	40(2단)

제24조 (기계실 열계량장치의 설치 기준)

- ① 사업자의 기계실 열계량장치(이하 "열량계"라 한다)의 규격 및 설치기준은 다음 각 호와 같습니다.
 1. 열량계는 연산부, 유량부, 감온부 등으로 구성되며 난방·급탕용과 냉방용으로 구분하여 사업자가 설치하고 관리합니다.<개정 13. 3. 1>
 2. 열량계의 관경은 제22조의 규정에 의한 연결열부하 기준(난방·급탕용은 동계열부하, 냉방용은 냉방재생부하)으로 산정하며, 유량부 등 기술규격은 사업자가 따로 정합니다.
 3. 사용자는 다음 각목의 열량계 유량부 설치기준에 적합하도록 배관하여야 합니다.[별표 16, 17] 참조
 - 가. 유량부는 사용자 기계실내 1차측 배관의 회수측 수평배관에 설치합니다.
 - 나. 유량부 전·후의 배관은 유량부 전에 유량부 관경의 5배, 후에 3배 이상의 직관거리를 확보하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
 - 다. 열량계는 제42조의 규정에 의한 열사용시설의 준공 점검 이후에 설치되므로 [별표 17]의 유량부 규격에 상당하는 플랜지부착 단관(Short Piece)을 열량계 설치 시까지 임시 배관하여야 합니다.
 - 라. 유량부 설치 및 분해 시 배관 자중 등으로 처지거나 중심선이 어긋나지 아니하도록 지지 또는 고정시켜야 합니다.
 - 마. 유량부 양단에 합플랜지(Flange)의 재질은 SF440A 이상 이어야 합니다.
 - 바. 유량부 직관부분 전에 반드시 스트레이너(Strainer)를 설치하여야 합니다.

(1차측 주배관의 관경 기준)

사. 유량부 규격이 150A이상일 경우에는 상단부에 체인블럭(Chain Block)을 장착할 수 있도록 고정용장치(후크볼트)가 설치되어야 합니다.<신설 13. 3. 1>

4. 열량계 연산부의 설치위치는 유량부와 연결케이블 제한길이(8m) 및 연산부 설치높이(1.2~1.5m)를 고려하여 선정하여야 하며, 부득이 한 경우에는 사업자와 협의하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
5. 열량계의 감온부는 사용자 기계실 내 1차측 공급 및 회수배관에 각각 설치되며, 감온부 등의 설치를 위한 감지기 연결구 배관(Gauge Connection Pipes)은 사업자가 따로 정하는 규격([별표 16, 18] 참조)에 적합하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
6. 사용자는 다음 각 목의 설치기준에 적합하도록 열량계 및 원격검침제어기 전용 전원을 기계실내 사업자 단자함까지 무상으로 설치·공급하여야 합니다. [별표 19]참조

가. 전원규격 : AC 단상 220V, 60Hz

(1) 사용자 기계실 전동기제어판넬(MCC) 주개폐기의 후단에 전용 개폐기를 설치 후 분기

(2) 전원의 인출부위에 열량계 전원임이 확인 가능토록 표식부착

나. 전선규격

(1) 전원용 : 600V급, F-CV 2C x 2.5mm² <개정 13. 3. 1>

(2) 접지용 : F-GV 2.5mm² 이상 <신설 2008. 1, 개정 13. 3. 1>

(3) 금속전선관에 수용 설치하며, 말단부 1m는 후렉시블 전선관 시공

다. 단자함 설치기준 <개정 13. 3. 1>

(1) 열량계 연산부 설치위치

(2) 점검 등 유지보수가 원활한 장소에 벽면(기둥) 또는 바닥상치형 가대 시공 후 부착

7. 사용자는 적산열량계 원격검침설비의 설치와 관련하여 전화선 주분배 판넬(MDF)에서 기계실 원격검침설비(RPU PNL)까지 원격검침용 전용회선 케이블을 설치·공급하여야 합니다.

- ② 제①항의 열량계 외의 사업자 열공급관련 설비인 열수송관 누수감지설비, 신호전송장치 및 원격검침설비는 설치 해당 사용자와 협의하여 사업자가 설치하고 관리합니다.
- ③ 공동주택의 난방열교환기 2차측 배관에는 관리용 열량계를 설치하는 것이 바람직하며, 1차측 배관에는 설치할 수 없습니다. <개정 13. 3. 1>
- ④ 사용자는 적산열량계 설치에 필요한 장소, 건물 또는 맨홀 등을 제공하여야 하며, 관리 소홀로 인하여 적산열량계의 파손, 훼손 또는 고장이 발생하였을 경우 복구비 또는 이에 소요되는 비용을 사용자가 부담합니다.

제25조 (1·2차측배관재 규격 및 밸브류 설치 기준)

- ① 1·2차측 배관재(밸브류 및 배관 부속자재 포함)의 규격은 다음 각 호와 같습니다.
1. 1차측배관재 규격
 - 가. 1차측 열매체의 설계조건(120℃, 1.6MPa(16bar)에 적합하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
 - 나. 1차측 배관재의 규격은 [별표 12]의 압력배관용 탄소강강관(KSD 3562) 또는 동등이상 규격을 사용하여야 하며, 1차측 배관 중에서 기계실내 주차단밸브 직전까지의 구간은 [별표 11] 규격의 이중보온관을 사용하여야 합니다. 다만, 배관부속자재는 [별표 12]의 1차측 배관재 규격 이상을 사용하여 시공할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>
 - 다. 1차측 배관 밸브류의 규격은 [별표 13] 또는 동등이상 규격을 사용하여야 합니다.
 - 라. 배관 부속자재의 규격은 1차측 배관재에 준하며 [별표 12] 또는 동등이상 규격을 사용하여야 합니다.
 - 마. 스트레이너(Strainer)는 망제거 부위가 플랜지(Flange) 형식이어야 하며 플랜지 체결은 심음볼트(Stud Bolt)형이 아닌 관통볼트체결형 이어야 합니다.(MESH 규격은 [별표 13]참조) <개정 13. 3. 1>
 2. 2차측 배관재 규격 <개정 13. 3. 1>
 - 가. 2차측 열매체의 설계 및 사용조건에 적합하여야 합니다.
 - 나. 배관재질은 가능한 내식성 자재를 사용하여야 하며, 서로 다른 금속 배관재의 혼합 사용시 접속부위는 절연 시공하여야 합니다.
- ② 열수송관이 인입되는 기계실내 1차측 주배관 및 열교환설비 전후의 1·2차측 배관에는 차단밸브를 설치하여야 하며, 1차측 배관의 차단밸브는 볼밸브 또는 게이트밸브로 설치하여야 합니다.<개정13. 3. 1>
- ③ 1·2차측 배관에는 배관계통별로 배관 내 공기를 뺄 수 있도록 기기몸체 및 배관상부에 공기빼기밸브(Air Vent Valve)를 설치하여야 합니다. 다만, 1차측 주배관의 공기빼기밸브는 열사용시설의 공사 중 또는 사용중단으로 인한 1차측 주배관의 온도저하를 방지하기 위한 공급·회수측 배관의 순환기능과 공기빼기 기능을 겸할 수 있도록 [별표 15-1]의 그림과 같이 기계실 주차단밸브(Main Shut-off Valve) 전에 설치하여야 합니다.
- ④ 1·2차측 배관에는 배관계통별로 열매체인 물을 뺄 수 있도록 기기몸체 및 배관하부에는 물빼기밸브(Water Drain Valve)를 설치하여야 하며 물빼기밸브에는 가까운 바닥배수로(Trench)까지 배수배관을 연결하여야 합니다. <신설 2006. 1, 개정13. 3. 1>

- ⑤ 1·2차측 배관(기기몸체 포함)에 다음 각 호의 계기류 또는 소구경 밸브류(관경 25A이하) 등을 설치할 때에는 적절한 배관부속자재(Tee 또는 Outlet)를 사용하여야 합니다. [별표 18] 참조
1. 온도계, 압력계 및 배관온도감지기
 2. 공기빼기 및 물빼기밸브, 안전밸브
 3. 1차측 차압유량조절밸브(PDCV)의 도압관
 4. 감지기연결구배관(Gauge Connection Pipes)의 감지기류
- ⑥ 제③항 및 제④항의 공기빼기 및 물빼기밸브(압력계의 차단밸브 포함)는 1·2차측 열매체 설계조건에 적합한 규격이어야 하며, 관경 25A 이하의 소구경으로써 볼밸브 또는 게이트밸브가 바람직합니다. 또한, 제④항의 물빼기밸브와는 별도로 열교환기 분해없이 세척(CIP:Cleaning-In Place)이 가능하도록 2차측 공급관과 회수관에 각각 관경 40A(2차측 주배관 관경이 50A 이하인 경우 25A 이하)의 밸브를 설치하여야 합니다.
- ⑦ 기계실의 지하구조물에 설치하는 기계실인입 열배관 및 열배관감지설비 케이블용 슬리브(Sleeve)는 지하구조물내로 물이 스며들지 않도록 방수처리를 하여야 하며, 일정거리 이상 노출 시공된 열수송관은 열팽창에 대하여 신축이 가능하도록 [별표21]의 기준으로 시공 하여야 합니다. <개정 13. 3. 1>
- ⑧ 기계실에 인입되는 열수송관은 기계실 외부에서 기계실 쪽을 바라보았을 때 오른 쪽이 공급관, 왼쪽이 회수관으로 인입함을 원칙으로 하며, 필히 사업자 확인 후 시공하여야 합니다.
- ⑨ 콤팩트설비유니트의 1·2차측 배관재(밸브류 및 배관부속자재 포함)는 제①항 내지 제⑥항의 규정에도 불구하고 사업자와 협의하여 제작사 표준으로 제작할 수 있으며, 다음 각 호의 기준을 만족하여야 합니다.
1. 차단밸브 설치위치 : 콤팩트설비유니트 전후의 1·2차측 배관
 2. 스트레이너 설치위치 : 2차측 순환펌프 흡입 측
- ⑩ <삭제 13. 3. 1>
- ⑩ 지역난방 1차측 배관에 설치되는 다음 각 호의 기기는 유지보수가 원활하도록 [별표 16]에 따라 바닥배관(FL+1.2m)을 하여야 합니다. 다만, 부득이 높은장소에 설치할 경우 다음 각호의 기기 하부에는 이동공간을 확보한 고정식 점검용 발판을 설치하여야 합니다. <신설 13. 3. 1>
1. 1차측 주배관 차단밸브
 2. 적산열량계 유량부 및 감지기 연결구 배관
 3. 차압유량조절밸브
 4. 1차측 공급, 회수 스트레이너

제26조 (1차측 배관의 용접 및 방사선투과시험)

- ① 다음 각 호의 플랜지(Flange)이음을 제외한 1차측 배관의 이음방법은 용접이음을 원칙으로 합니다. 다만, 소구경(관경 25A이하)의 밸브류 및 나사이음이 부득이한 경우에는 관용테이퍼 나사규격(KS B 0222)에 적합하도록 하여야 합니다.
1. 열량계 유량부
 2. 스트레이너 및 밸브류(관경 65A 이상)
 3. 1차측 차압유량조절밸브(PDCV) 및 온도조절밸브
 4. 열교환기, 흡수식 냉동기 등 기기 연결부위
- ② 1차측 배관의 용접방법은 불활성가스용접(TIG 또는 MIG Welding)으로 하여야 합니다. <개정 13. 3. 1>
- ③ 1차측 배관의 용접이음 부위는 다음 기준에 의한 방사선투과시험을 하여야 하며, 기술용역 전문업체에서 발행한 검사성적서를 사업자에게 제출하여야 합니다. 다만, 공장에서 완제품으로 제작하는 콤팩트설비유닛에 한하여 검사성적서는 제작사의 품질보증서로 대체할 수 있습니다.
1. 시험대상은 배관용접개소의 10%이상(매설배관구간은 100%)이며 방사선 투과시험이 곤란한 소켓용접(Socket Welding) 및 나사이음부위는 용접개소에서 제외합니다.<개정 13. 3. 1>
 2. 기타 세부사항은 지식경제부장관이 고시하는 열공급시설의 검사기준을 따릅니다.
- ④ 2차측배관의 용접기준은 국토해양부에서 정한 건축기계설비공사표준시방서를 따릅니다.<신설 13. 3. 1>

제27조 (배관 및 기기의 보온 기준)

- ① 1차측배관의 보온시공 방법은[별표22]를 따르며, 기타 세부사항은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 합니다. 다만, 열량계유량부, 온도조절밸브 및 이중보온관의 경우에는 그러하지 아니합니다. 이중보온관은 [별첨11]참조 <개정 13. 3. 1>
1. 보온재료는 암면, 유리면, 유리장섬유 또는 동등이상의 재질로서 1차측 열매체의 설계온도 및 기타 조건에 적합하고 배관보온재의 구조는 보온통이어야 합니다. <개정 13. 3. 1>
 2. 배관의 보온두께는 아래의 [표 10] 기준 이상으로 합니다. 다만, 이중보온관은 그러하지 아니하며, 보온재를 복층 시공하는 경우에는 이음부분이 중복되지 아니하도록 하여야 합니다.

[표 10] 1차측 배관의 최소보온두께 기준<개정 13. 3. 1>

단위 : mm

관경(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

3. 보온마감재는 방염 및 방습재질로서 완전한 방습구조로 설치되어야 합니다.<개정 13. 3. 1>
 4. 이중보온관으로 시공되는 이음매 부분은 열수축케이싱으로 시공하여야 합니다. 다만, 노출구간은[표10]의 기준 동등 이상으로 할 수 있으며, 이 경우 양 끝단은 10cm 이상 겹치도록 보온한 후 마감은 제3호를 따릅니다.<신설 13. 3. 1>
 5. 밸브류의 보온은 배관에 준하며, 플랜지이음형의 경우에는 탈착이 쉬운 크립형(Clip Type)으로 설치하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
- ② 2차측 배관의 보온기준은 국토해양부에서 정한 건축기계설비공사 표준시방서를 따릅니다.<개정 13. 3. 1>
- ③ 열교환설비의 보온은 다음 각 호의 기준에 적합하여야 합니다. 다만, 흡수식 냉동기의 보온 및 보냉은 제작사의 기준에 따릅니다.
1. 보온재료 및 보온마감재는 제①항의 규정에 의한 1차측 배관 보온기준을 준용하고 최소보온두께는 50mm입니다.
 2. 보온재 및 보온마감재는 탈착이 가능한 구조로 설치되어야 하고 보온마감재의 체결은 크립형(Clip Type)으로 합니다.
- ④ <삭제 13. 3. 1>

제28조 (난방, 급탕 및 냉방부하 산정)

- ① 열사용시설의 난방부하 산정 기준은 다음 각 호와 같습니다.
1. 공동주택의 경우 <개정 13. 3. 1>
 - 가. 난방부하는 전용면적 기준으로[표 11]의 단위난방부하기준값을 선정하고, 그 선정된 값에 난방면적(전용면적 및 발코니 등 추가 난방면적의 합)을 곱하여 산정한 부하값을 초과하여 적용할 수 없습니다
 - 나. 5층이하 소형아파트(난방면적 60㎡ 이하)는 기준값의 5%이내에서 초과하여 적용할 수 있습니다.
 - 다. 강제급배기방식의 초고층아파트 등은 기준값의 10%이내에서 초과하여 적용할 수 있으며, 추가적으로 난방부하가 증가될 경우에는 사업자와 협의하여 적용할 수 있습니다.

라. 건축물의 에너지절약 설계기준, 친환경주택의 건설기준 및 성능, 친환경건축물 인증제도 등 설계여건 변화로 사용자가 제시한 난방부하값이[표 11]의 기준값에 비해 작을 경우 사업자와 협의하여 적용할 수 있습니다.

[표 11] 공동주택의 단위난방부하 기준<개정 13. 3. 1>

구 분	난방면적(㎡)	단위난방부하 W/㎡(kcal/㎡·hr)			
		A	B	C	D
아 파 트	60 초과	64.0(55.0)	61.6(53.0)	57.0(49.0)	52.3(45.0)
	45~60 이하	67.1(57.7)	64.7(55.6)	59.8(51.4)	54.9(47.2)
	33~45 이하	68.4(58.8)	65.9(56.7)	60.9(52.4)	55.9(48.1)
	33 이하	70.3(60.5)	67.8(58.3)	62.7(53.9)	57.6(49.5)
연립주택	60 초과	70.3(60.5)	67.8(58.3)	62.7(53.9)	57.6(49.5)
	60 이하	77.3(66.5)	74.5(64.1)	68.8(59.2)	63.3(54.4)

■ A, B, C, D 지역구분

A : 대전·춘천지역 B : 수원·청주·세종지역

C : 서울 및 수도권 ·인천·안산·전주·광주·대구·강릉·나주지역

D : 부산·양산·김해·울산·여수·목포지역

※ 상기 [표 11]의 단위난방부하 기준은 지구온난화 등 여러가지 조건의 변화로 인하여 필요시 사업자가 제시한 기준을 적용할 수 있습니다.

2. 일반건물(오피스텔 포함)의 난방부하는 건물의 위치, 단열기준, 구조 및 공조 방식 등에 따라 달라질 수 있으므로 부하계산서를 기준으로 산출된 부하를 적용하고, 단위난방부하는[표 12]의 단위난방부하 기준값 이내로 적용해야 합니다. 다만, 건물특성상 부득이한 경우에 한하여 사업자와 협의하여 단위난방부하를 달리 적용할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>

[표 12] 일반건물의 단위난방부하 기준<개정 13. 3. 1>

건 물 용 도	단위난방부하 W/m ² (kcal/m ² ·hr)		비 고
	A	B	
근 린 생 활 시 설	100.0(86)	127.9(110)	관리사무소, 사회복지관, 아파트형공장 포함
근 린 공 공 시 설	103.9(89)	127.9(110)	동사무소, 소방파출소, 파출소, 우체국 등
종 교 시 설	133.7(115)	157.0(135)	
노 유 자 시 설	100.0(86)	122.1(105)	유치원, 노인정
의 료 시 설	122.1(105)	145.3(125)	병원급 이하
교 육 연 구 시 설	103.5(89)	133.7(115)	학교, 교육원, 직업훈련소
업무시설(일반·공공)	100.0(86)	133.7(115)	
숙 박 시 설	103.5(89)	127.9(110)	
판 매 시 설	114.0(98)	139.5(120)	
위락시설(특수목욕장)	127.9(110)	139.5(120)	목욕장이외의 시설은 판매시설기준 적용
관 램 집 회 시 설	133.7(115)	157.0(135)	
전 시 시 설	133.7(115)	157.0(135)	
기 타	사업자와 협의		종합병원급 이상, 특수시설 등

■ A, B 적용 구분

A : Radiator, Convector류 및 흰코일유닛(F.C.U)가 주난방인 경우 적용

B : 공기조화기(AHU 등)가 주난방인 경우 적용

■ 건물용도 분류는 건축법시행령 제3조의 4 규정에 의한 기준으로 세부사항은 [별표 14] 참조

■ 상기 단위난방부하값은 중부지역 및 남부지역 공통적용.

3. 제1호 및 제2호의 규정에 불구하고 건축물의 열손실방지를 위한 법령(건설부령 422호:1987. 7. 21) 시행 전의 종전 규정에 의하여 설계 및 준공된 공동주택 과 일반건물의 단위난방부하는 사업자가 별도로 정합니다.

4. <삭제13. 3. 1>

4. 단독주택의 난방부하는 실난방면적 기준으로 산정하며, 단위난방부하는 63kcal/m²·hr, 단위급탕연결부하는 12kcal/m²·hr를 적용하되, 건축환경 및 단열 기준 등을 고려하여 제시한 부하값을 검토 후 적용할 수 있습니다.<신설 13. 3.

1>

② 열사용시설의 급탕부하는 제29조 제②항의 규정에 의한 순간가열급탕방식으로 하여야 하며 급탕부하 산정기준은 다음 각 호와 같습니다.<개정 13. 3. 1>

1. 공동주택 및 일반건물 중 오피스텔의 경우 급탕부하는 다음 계산식으로 산정합니다.<개정 13. 3. 1>

$$qd = (36 + 9\sqrt{4n - 2}) \times 0.8 \times 60 \times \Delta t$$

qd : 급탕부하(kcal/hr)
n : 세대수
Δt : 급탕의 공급·시수 온도차(℃)

2. 일반건물의 경우 급탕부하는 급탕기구수 또는 인원수에 의한 방식으로 산정합니다.

3. <삭제 13. 3. 1>

③ 열사용시설의 냉방부하 산정기준은 다음 각 호와 같습니다.

1. 냉방부하는 부하 계산 시 정확한 방위를 적용하고 여유값 등 안전율을 최대한 배제하여 산정하여야 하며, 각종 부하 및 손실계산은 시간대별로 산정 비교함이 바람직합니다.

2. 일반건물의 경우 냉방부하는 건물의 위치, 방위, 단열상태, 구조 및 공조방식 등에 따라 크게 달라질 수 있으므로 부하계산서에 냉방면적 기준으로 냉방부하 산출근거가 명시되어야 합니다. 또한, 필요시는 냉방부하를 공조체적(부하계산서 기준) 기준으로 작성할 수 있습니다.

3. 에너지절약을 위하여 배열회수방식 또는 중간기의 외기냉방방식 등을 적용하는 것이 바람직합니다.

제29조 (열교환설비의 기기설계 기준)

① 난방·급탕열교환기 및 흡수식 냉동기의 설계기준은 다음 각 호와 같습니다.

1. 1차측 열매체 : 중온수
2. 열교환방식 : 물 대 물 (Water to Water) 간접방식
3. 1차측 열매체의 설계온도 및 설계압력 : [표 13] 기준

[표 13] 단위 열교환설비의 1차측 설계온도 및 압력기준<개정 13. 3. 1>

구 분		설 계 온 도(℃)		설계압력 MPa(bar)	
		공 급	회 수		
난방열교환기	복사난방	115	50	1.6(16)	
	대류·공조난방		55		
급탕열교환기	일반	75	35		
	재열		55		
	예열	55	35		
부스터열교환기	1단	115	복사난방		55
			대류·공조난방		60
	2단		복사난방		60
			대류·공조난방		65
흡수식냉동기(2단)		95	55		

- 1 bar = 10⁵ Pa=1.0197 kg/cm²(at), 1MPa=10bar=10.197kg/cm²(at)
- 재생기 설계기준 (120℃, 1.6MPa(16bar)).
- 냉동기 성능시험기준 (COP:0.64, IPLV : 0.83)에 대한 세부사항은 (KSB 6271) “흡수식 냉동기” 및 “지역냉방 흡수식 냉동기 기술규격서” 에 따릅니다.
- ※ 냉동기 통합성능계수(IPLV : Integrated Part Load Value)는 KSB 6271 기준을 적용함

4. 2차측 열매체의 설계온도 : [표 14] 및 [표14-1]기준 <개정 13. 3. 1>

[표 14] 단위 열교환설비의 2차측 설계온도 기준<개정 13. 3. 1>

구 분			설계온도(℃)		
			공 급	회 수	공급·회수온도차(Δt)
난방열교환기	복사 난방		45+Δt	45	15 이상
	대류· 공조난방	난방	50+Δt	50	20 이상
		냉난방 겸용배관	50+Δt	50	10 이상
급탕열교환기	일반		55	15(시수)	40
	재열		55	35	20
	예열		35	15(시수)	20
흡수식 냉동기(냉수 및 냉각수)			-	-	5 이상

[표 14-1] 부스터 열교환설비의 설계온도 기준<신설 13. 3. 1>

구 분		설계온도(℃)			
		부스터 1단		부스터 2단	
		공급	회수	공급	회수
부스터 열교환기(1단)	복사난방	100	50	-	-
	대류·공조난방		55	-	-
부스터 열교환기(2단)	복사난방	105	55	95	50
	대류·공조난방		60		55

5. 열교환설비의 설계압력손실 : [표 15] 기준 <개정 13. 3. 1>

[표 15] 단위 열교환설비의 설계압력손실 기준

구 분		허용 최대압력 손실(kPa(bar))	
		1차측	2차측
난방열교환기		20(0.2)	30(0.3)(권장사항)
급탕열교환기	일반	20(0.2)	15(0.15)
	재열	10(0.1)	8(0.08)
	예열	10(0.1)	8(0.08)
흡수식냉동기		60(0.6)	제조사 사양기준

6. 열교환설비의 설계최대총괄전열계수 : [표 16] 기준 <개정 13. 3. 1>

[표 16] 단위 열교환설비의 설계최대총괄전열계수 기준

구 분	허용 최대총괄 전열계수 W/㎡K(kcal/㎡·hr·℃)	
	판(Plate)	관(Spiral Tube)
난방 열교환기	3,490(3,000)	2,330(2,000)
급탕일반 열교환기 (재열 및 예열 제외)	4,070(3,500)	1,630(1,400)
흡수식 냉동기	제작사 사양기준	

7. 판형열교환기를 적용할 경우 세척이 용이한 구조로 전열판 조립체의 양끝 전열판은 2차측 열매체용으로 배열하여야 하며 전열판 수량은 짝수로 설치하여야 합니다.
8. 판형열교환기 전열판 재질은 STS 316 또는 동등 이상의 규격이어야 합니다.
9. 급탕공급을 급수펌프직송방식으로 하는 경우에 급탕열교환기의 2차측 설계압력손실은 제5호의 규정에도 불구하고 30kPa(0.3 bar) 이내로 적용할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>
10. 수영장풀 가열용 열교환기의 설계기준은 급탕일반열교환기의 설계기준을 따릅니다. 다만, 2차측 설계공급온도는 풀 용도에 따른 온도를 적용하여야 합니다.
11. 부스터 열교환기 설치기준은 다음 각 목의 기준에 적합하여야 합니다. <개정 13. 3. 1>
 - 가. 부스터 열교환기의 설계 공급 및 회수온도는 제①항의[표13] 및 [표14-1]의 규정을 따릅니다.
 - 나. 부스터 열교환기의 배관보온 기준은 제27조의 1차측 보온 규정을 따릅니다.
 - 다. 부스터 열교환기의 순환펌프는 변유량시스템을 적용하여야 하며, 난방유량도피용 차압밸브는 제34조를 준용하여야 합니다.
 - 라. 부스터 열교환기의 설계 기준을 위와 달리 적용할 경우에는 사업자와 협의 하여야 합니다. 이때[표13]의 1차측 부스터열교환기 설계 회수 온도 이하가 되도록 하여야 합니다.
12. 복사난방방식과 대류·공조난방방식을 병용하는 건물(주상복합건물 등)의 경우에 난방열교환기의 1차측 설계온도기준은 제3호의 규정에도 불구하고 대류·공조난방방식의 설계온도기준을 일원화하여 적용할 수 있습니다.

13. 열교환기 몸체(보온재 케이스 포함)에는 용량, 모델명, 열판장수, 최대·최소조 임치수 등 중요정보가 표기된 명판이 부착되어야 합니다.<신설 13. 3. 1>
- ② 급탕열교환기의 급탕방식은 순간가열급탕방식([별표 9-1] 참조)으로 하여야 합니다. 다만, 급탕부하가 난방부하보다 상대적으로 큰 경우에는 사업자와 협의하여 저탕조방식으로 할 수 있으며, 다음 각 호의 경우에는 사업자와 협의 없이 저탕조방식으로 할 수 있습니다.
1. 스포츠센터(수영장 포함)
 2. 목욕장
 3. 병원(종합병원급)
 4. 식당부분 면적의 합이 2,000㎡ 이상의 일반건물
 5. 이미 사용 중인 지역난방방식 외의 시설을 지역난방방식으로 개체하는 공동주택 및 일반건물
 6. 기숙사
 7. 일반숙박시설
 8. 개별주택용 콤팩트설비유니트
- ③ 열사용기기(AHU, FCU, 방열기 등) 및 배관경을 선정할 때에는 제①항 제4호의 규정에 의한 2차측 열매체 설계온도를 적용하여야 합니다. 다만, 특수 급탕설비(목욕장, 수영장 등) 및 난방·냉방 겸용 배관방식 등의 경우에는 사업자와 협의하여 그러하지 아니할 수 있습니다.
- ④ 수영장, 목욕장, 오피스텔 등 복합용도 건물에서 난방·급탕계통은 건물의 일반난방·급탕계통과는 별도로 각각 분리하여야 하며, 다음 각 호해당하는 기기는 분리하여 설치하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
1. 기계실 내부 1차측 차단밸브
 2. 감지기연결구배관(Gauge Conn. Pipes)
 3. 열계량장치
 4. 차압유량조절밸브(PDCV)
- ⑤ 가스 등 타열원을 이용한 냉동기 설치의 경우는 냉방전용으로 설치하여야 합니다.

제30조 (열교환설비의 기기용량 선정 기준)

- ① 난방·급탕열교환기 및 흡수식 냉동기의 용량선정은 제28조 각 항의 규정에 의한 부하값으로 하되, 안전율, 배관손실, 예열부하 등이 배제되어야 하며 기기선정상의 부득이한 증가분을 더한 값으로 할 수 있습니다.
- ② 난방·급탕열교환기 용량의 기준단위는 Mcal/hr이고 흡수식 냉동기는 USRT (1 USRT=3,024 kcal/hr)입니다.

제30조의 2 (급탕 2단열교환방식의 적용 및 설치 기준)

- ① 단위급탕열교환기 용량이 다음 각 호의 1의 경우 급탕열교환기는 급탕 재열열교환기와 급탕 예열열교환기로 분리한 급탕 2단열교환방식을 적용하여야 합니다.
 1. 단위급탕열교환기 용량이 150Mcal/hr 이상의 공동주택 및 일반건물
 2. 목욕장등 특수급탕사용자
(다만, 난방열교환기용량의 합이 100Mcal/hr 이상인 경우)
- ② 급탕 2단열교환방식의 설치기준은 다음 각 호와 같습니다.
 1. 급탕 재열열교환기와 예열열교환기의 용량배분은 1 대 1로 하며 전체 용량의 증가 없이 용량의 5%이내에서 급탕 예열열교환기 용량을 크게 할 수 있습니다.
 2. 급탕 예열열교환기와 난방열교환기의 1차측 배관 연결은 1 대 1 대응을 원칙으로 하며 동일 공급건물 또는 공급구역 기준으로 합니다. 다만, 1대 1 대응이 되지 않을 경우 유량분배가 원활하도록 급탕 예열열교환기 회수 배관을 리버스리턴(Reverse return) 방식으로 구성하여야 하며, 다른 유량분배 방식을 적용할 경우 사업자와 협의하여야 합니다.<개정13. 3. 1>
 3. 급탕 재열열교환기의 1차측 배관 관경은 급탕 예열열교환기를 포함한 급탕열교환기 용량 기준으로 선정하여 연결하고, 급탕 예열열교환기의 1차측 배관 관경은 급탕 재열열교환기와 난방열교환기의 설계유량 합으로 선정하여 연결합니다.
 4. 급탕 재열 및 예열열교환기의 2차측 배관 관경은 급탕 공급배관(또는 시수배관)기준으로 연결합니다.
- ③ 급탕 예열열교환기의 1차측 설계압력손실값은 다음 각 호의 기준을 만족하도록 설계하여야 합니다.
 1. 제29조 제①항 제5호의 규정에 의한 허용최대압력손실값을 초과하여 적용할 수 없습니다.
 2. 제②항 제2호의 난방열교환기 1차측 설계유량에 의한 압력손실값이 최대 20kPa(0.2bar)를 초과하지 않도록 급탕 예열열교환기의 전열면적 등을 조정하여야 합니다. 다만, 전열면적이 50%를 초과하여 조정될 경우에는 제①항 및 제②항의 규정에도 불구하고 사업자와 협의하여 적용을 생략하거나 설치기준을 다르게 할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>

제31조 (열교환설비의 기기 제어장치)

- ① 열교환설비의 기기 용도별로 다음 각 호의 기기제어장치를 설치(교체포함)하여야 합니다.

1. 난방열교환기 제어장치

가. 난방제어기기는 다음 기능을 갖추어야 합니다.

- (1) 외기온도 보상기능
- (2) 난방열교환기의 2차측 난방공급온도에 따른 1차측 중온수 유량 조절 기능
- (3) 절약모드 (건물 환경에 적합한 월별, 주간별, 시간대별, 주야간 설정 등 가능(권장사항))등 운전프로그램 입력 기능<개정 13. 3. 1>
- (4) 펌프 정지시 온도조절밸브가 자동 차단 되도록 인터록(Interlock) 기능 구성. 다만, 난방제어기기에 이 기능이 없을 경우에는 별도의 제어장치로 구성할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>
- (5) 부하변동에 따라 난방순환펌프의 유량제어를 할 수 있는 대수제어기능, 회전수제어기능과 자동교대운전 제어기능(권장사항)

나. 난방용 온도조절밸브(다음 기능을 갖추어야 합니다)

- (1) 형식 : 전동 비례제어식(Motorized 2-Way)
- (2) 설계온도 및 압력 : 120℃, 1.6MPa(16bar)<개정 13. 3. 1>
(제④항의 제2호의 경우 공급측 설치 시 150℃) <개정 2006. 1. 13. 3. 1>
- (3) 밸브 차단 허용최소차압(Close-off Rating) : 0.3MPa(3bar)이상<개정 13. 3. 1>
- (4) 밸브 자체 압력손실 : 30kPa(0.3bar)이내<개정 13. 3. 1>
- (5) 유량특성 : 등비율(equal-%)
- (6) 유량조절비 : 50 대 1

2. 급탕열교환기 제어장치

가. 급탕제어기기는 다음 기능을 갖추어야 합니다.

- (1) 급탕열교환기의 2차측 급탕공급온도에 따른 1차측 중온수 유량조절 기능
- (2) 2차측 급탕온도 임의설정 기능
- (3) 급탕 과부하시 난방을 일시 차단하는 기능<신설 13. 3. 1>
- (4) 급탕 회수온도에 의한 급탕순환펌프의 자동운전제어 기능. 다만, 급탕제어기기에 이 기능이 없을 경우에는 별도의 제어장치로 구성할 수 있습니다.

나. 급탕용 온도조절밸브 : 난방용과 동일하며 밸브유량계수(Cv)는 급탕열교환기 용량기준(제30조의 2 제③항의 증가분은 제외)으로 산정된 Cv값의 80% 적용

3. 난방·급탕열교환기 혼용 제어장치

제1호 가목과 제2호 가목의 사항을 만족하여야 합니다.

4. 흡수식 냉동기 제어장치

가. 냉방제어기기는 다음 기능을 갖추어야 합니다.

- (1) 외기온도 보상기능(권장사항)
- (2) 흡수식 냉동기의 1차측 중온수 공급온도 및 2차측 냉수공급온도에 따른 1

차측 중온수 유량조절 기능 <개정 13. 3. 1>

(3) 절약모드 등 운전프로그램 입력기능(권장사항)

나. 냉방용 온도조절밸브 : 난방용과 동일

- ② 제①항 제2호의 급탕제어기기는 난방제어기기와 연계하여 급탕 과부하시 난방용 온도조절밸브가 순간 차단되도록 [별표 8-2, 9-2]의 제어회로를 갖추어야 하며, 급탕 과부하 설정값은 임의로 조절할 수 있어야 합니다. 다만, 다음 각 호의 1의 경우에는 그러하지 아니합니다.
 1. 저탕조방식의 경우
 2. 급탕부하가 난방부하의 30% 이내인 순간가열급탕방식의 경우
 3. 급탕 2단열교환방식의 경우
- ③ 제①항의 온도조절밸브에는 바이패스(By-pass)배관을 설치하여야 하며 이 경우 온도조절밸브와 동일한 관경의 유량조절용밸브를 설치하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
- ④ 제①항의 온도조절밸브는 회수측 배관에 설치하여야 합니다. 다만, 다음 각 호의 1의 경우에는 그러하지 아니합니다.
 1. 흡수식 냉동기의 경우
 2. 급탕 2단열교환방식에서 급탕 재열 및 예열열교환기가 일체형인 경우
 3. <삭제 13. 3. 1>
- ⑤ 공동주택에서 제①항 제1호 및 제2호의 규정에 의한 난방 및 급탕열교환기 제어장치를 직접디지털제어(Direct Digital Control)방식으로 할 경우에는 각 기계실에서 사용자 임의로 운전프로그램을 조작할 수 있어야 하며, 중앙 관제식 자동제어(CCMS : Central Control & Monitoring System)가 바람직합니다.
- ⑥ 제①항 제1호의 규정에 의한 난방제어기기에서 외기온도감지기는 직사광선이나 열을 받지 아니하는 위치에 설치되어야 합니다.
- ⑦ 2차측 배관에 설치하는 온도감지기(Temperature Element)는 열교환설비와 근접하여 설치하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
- ⑧ 일반건물의 경우에는 제①항 제1호의 규정에 의한 난방열교환기 제어장치에 연속난방운전을 위한 야간운전 온도설정방식(Night Set-back System)을 적용함이 바람직합니다.
- ⑨ 학교, 동사무소, 파출소, 유치원 등의 건물에는 구역(Zone) 구분에 따라 온도조절밸브와 실내온도조절기(Room Thermostat)를 구역별로 설치하는 것이 바람직합니다.
- ⑩ 사용자는 공사 준공 후 열사용시설의 효율적인 운영을 위하여 자동제어제작사(시공사 포함)로 하여금 열사용시설 관리요원에게 해당기기 운영방법 및 유지보수에 관한 사항을 한글판 교육교재에 의해 교육하도록 하여야 합니다.

- ⑪ 기기제어장치의 온도조절밸브(액츄에이터 포함), 제어기기 등은 동일제조사 제품으로 설치함이 바람직합니다.

제32조 (1차측 차압유량조절밸브(PDCV)의 설치 기준)

- ① 기계실내 1차측 배관에 공급·회수측 배관차압으로 유량을 조절할 수 있는 차압유량조절밸브(Differential Pressure Control Valve)를 설치(교체포함)하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
- ② 제①항의 규정에 의한 1차측 차압유량조절밸브(PDCV)의 규격 및 설치기준은 다음 각 호와 같고, 차압유량조절밸브에는 바이패스(By-pass) 배관 및 밸브를 차압유량조절밸브와 동일관경으로 설치하여야 합니다. 다만, 사업자는 현장 여건에 따라 주배관 관경으로 설치를 요청할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>
1. 형식 : 다이어프램 자력식(Self-operated)
 2. 설계온도 및 압력 : 120℃, 1.6MPa(16bar) <개정 2006. 1. 13. 3. 1>
 3. 설치기준([별표 7, 16, 18] 참조)
 - 가. 차압유량조절밸브 : 1차측 공급배관의 감지기연결구배관 이후에 설치
 - 나. 차압유량조절밸브 도압관 : 공급측은 차압유량조절밸브 이후, 회수측은 회수측배관의 감지기연결구배관 이전에 각각 설치하며, 도압관은 배관의 측면에서 연결되어야 하며, 회수 도압관 연결배관에는 온도계를 설치하여 격판(Diaphragm)파손 여부를 쉽게 확인할 수 있도록 하여야 함.<개정 13. 3. 1>
 - 다. 도압관 차단밸브 : 1차측 공급·회수측 배관의 도압관 연결부위에 설치(2개소)
 - 라. 스트레이너 : 차압유량조절밸브 바이패스배관 전에 설치(1차측 주배관의 관경 기준)
 - 마. 배관 압력측정구 : 제③항의 규정에 의한 차압설정치를 측정하는 측정구로써 차압유량조절밸브 이후에 설치([별표 18]의 PP설치상세도와 동일, 공급측 1개소)
 4. 용도구분 : 난방·급탕용과 냉방용을 구분하여 설치합니다.
 5. 밸브유량계수(Cv) 산정 : 연결열부하(냉방용은 냉방재생부하) 및 사업자 공급 최소차압기준
 6. 밸브 자체압력손실 : 30kPa(0.3bar)이내 <개정 13. 3. 1>
 7. 유량특성 : 등비율(equal-%)
 8. 유량조절비 : 30 대 1
 9. 압력계 설치 : 차압유량조절밸브의 차압 측정용으로 다음 각 목의 10에 설치(2개소) <개정 13. 3. 1>
 - 가. 다이어프램의 상·하부

나. 공급·회수측의 도압관

다. 1차측배관의 공급·회수측 도압관 연결부위

- ③ 제②항 제5호의 규정에 의한 사업자 공급최소차압은 열원시설과 열수송시설의 거리에 따라 사업자가 따로 정하여 운영합니다.
- ④ 차압유량조절밸브(PDCV)의 운전차압 설정치는 난방·급탕용이 60~80kPa(0.6~0.8 bar), 냉방용이 90~100kPa(0.9~1.0bar)이 되도록 설정하여야 합니다. 다만, 급탕열교환방식 등 기계실 여건에 따라 운전차압 설정값을 다소 상이하게 할 수 있습니다. <개정 13. 3. 1>

제33조 (순환펌프 및 팽창탱크의 설치 기준)

- ① 2차측 순환펌프의 설치기준은 다음 각 호와 같습니다.

1. 난방순환펌프

가. 펌프의 유량은 난방열교환기용량 및 난방공급·회수온도차 기준으로 산정합니다.

나. 펌프의 양정 및 동력은 여유값을 배제하고 산정하는 것이 바람직합니다.

다. 펌프 축봉장치는 기계적 밀봉장치(Mechanical Seal)를 사용하는 것이 바람직합니다.

라. 부하변동에 따른 유량제어가 가능하도록 대수제어방식 또는 회전수제어 방식을 적용하는 것이 바람직하며, 이 경우 환수유량제어 또는 차압제어 방식을 적용하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>

마. 라목의 규정에 의한 대수제어방식을 채택하는 경우, 각 펌프유량의 합은 병렬운전 시에 설계유량의 100%를 만족하여야 하며, 회전수제어 방식에 차압제어방식을 적용 할 경우 차압센서는 횡주관 관말에 설치하는 것이 바람직하며, 제어값은 거리에 영향이 없이 전송되도록 구성되어야 합니다.<개정 13. 3. 1>

바. 학교, 동사무소 등과 같이 구역(Zone)별 난방부하의 변화가 크거나 또는 사용시간대가 다른 경우에는 난방구역별로 난방순환펌프를 설치하는 것이 바람직합니다.

사. 냉·난방 겸용배관 적용시 냉·난방순환펌프는 분리 설치하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>

2. 급탕순환펌프

가. 펌프의 유량은 설계 급탕유량의 30~40% 기준으로 산정하는 것이 바람직합니다.

나. 펌프의 양정 및 동력은 난방순환펌프의 기준을 준용하며 전원은 삼(3)상을 적용하는 것이 바람직합니다.

다. 펌프는 급탕회수온도에 의하여 자동운전이 되도록 하여야 합니다.<개정 13. 3.

1>

3. 냉수·냉각수 순환펌프

해당기기의 설계용량 기준으로 적정한 유량을 산정하며 난방순환펌프의 기준을 준용합니다.

- ② 냉·난방배관계통에는 밀폐식팽창탱크와 공기배출기기(Air Separator와 Air Eliminator)를 설치하거나, 이를 통합한 팽창기수분리기를 설치하여야 합니다. 또한 밀폐식 팽창탱크를 옥상설치 시 탱크는 보온되어야 하며 탱크 주위배관의 동파방지를 위해 필요시는 열선처리 등을 하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
- ③ 팽창탱크의 팽창배관 연결은 기계실내 회수측 주배관에서 분기하여야 합니다. 이 때 관경은 물차움(보충)을 고려하여 1단계 크게 하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
- ④ 밀폐식 팽창탱크를 설치하는 배관계통에는 배관 내 공기를 자동으로 배출할 수 있는 공기배출기기(Air Separator와 Air Eliminator)를 제25조 제③항의 규정에 의한 공기빼기밸브와는 따로 설치하며, 설치기준은 다음 각 호와 같습니다.
 1. 공동주택 : 동별로 배관 최상층(옥상 물탱크실 등).
 2. 건물 : 밀폐식 팽창탱크 계통별로 배관 최상층(옥상 물탱크실 등).
 3. 제1호 및 제2호의 설치위치는 제작사 기술규격에 따라 달라질 수 있습니다.
- ⑤ <삭제13. 3. 1>
- ⑥ 제①항의 2차측 순환펌프는 예비펌프를 설치하여야 하며, 대수제어방식을 채택한 경우 예비펌프의 설치를 생략 할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>
- ⑦ 공동주택의 기계실에는 2차측 난방수의 수질관리를 위한 수처리 장비를 설치하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
- ⑧ 난방 보급수 배관에는 유지관리를 위한 수도미터를 설치하여야 하며, 수도미터가 2미터 이상 높은장소에 설치될 경우에는 검침용 지시부를 설치하여야 합니다.<신설 13. 3. 1>

제34조 (온도계·압력계 및 안전밸브의 설치기준)

- ① 다음 각 호의 기기 및 배관 등에는 운전상태를 확인할 수 있는 온도계 및 압력계를 설치하여야 합니다. 다만, 급탕 2단열교환방식에서 재열 및 예열열교환기를 일체형으로 설치할 경우에는 재열 및 예열열교환기 사이의 온도계 및 압력계는 생략할 수 있으며, 제6호의 압력계는 제32조 제②항의 규정에 따릅니다.
 1. 열교환설비 전후의 1·2차측 배관
 2. 순환펌프의 흡입·토출측 배관(온도계는 토출 측에만 설치)
 3. 2개소 이상의 분기 및 집합배관(압력계는 부분적으로 생략가능)
 4. 공기조화기의 계통별 공급·회수관
 5. 냉각탑의 공급·회수관

6. 1차측 차압유량조절밸브(PDCV)의 압력계
 7. PP(Pressure Gauging Point) 3개소(압력계 설치)<신설 13. 3. 1>
 8. 기타 운전상태 표시가 필요한 기기 및 배관(압력계는 부분적으로 생략가능)
- ② 제①항의 온도계 및 압력계의 설치규격은 다음 각 호와 같습니다.
1. 온도계 및 압력계의 측정범위는 1·2차측 열매체 설계조건의 1.5배 기준입니다.
 2. 온도계 및 압력계는 원형구조로 1차측과 2차측을 구분하여 설치하여야 하며, 한곳에서 운전상태를 확인할 수 있도록 설치되어야 합니다.
 - 가. 온도계는 바이메탈식의 계측이 쉬운 구조로 감온부가 배관내 1/2이상 삽입되어야 합니다.
 - (1) 지시부의 크기 : 100mm
 - (2) 온도측정범위 : 1차측 0~150℃, 2차측 난방·급탕 0~100℃, 냉수·냉각수 0~50℃ <개정 13. 3. 1>
 - 나. 압력계는 부르돈관식으로서 계측이 쉬운 구조이어야 합니다.
 - (1) 지시부의 크기 : 100mm
 - (2) 압력측정범위 : 1차측 0~2.5MPa(0~25bar), 2차측 0~1.0MPa(0~10bar) 또는 0~1.5MPa(0~15bar) <개정 13. 3. 1>
 3. 온도계는 보호용설치구(Thermo-well 또는 Sensor Pocket) 안에 설치되어야 합니다.
 4. 압력계의 도압관에는 차단밸브를 설치하여야 하며, 도압관에 사이폰관 등을 연결할 경우에는 열매체 설계조건에 적합한 규격이어야 합니다.
 5. <삭제 13. 3. 1>
- ③ 안전밸브의 설치기준 및 규격은 다음 각 호와 같습니다.
1. 열교환설비의 기기몸체 또는 2차측 난방, 냉방, 급탕배관의 계통(열교환설비의 기기)별로 안전밸브를 설치하여야 합니다.
 2. 안전밸브의 종류는 스프링식 안전밸브로 하며 밸브시트나 몸체에서 누설이 없어야 합니다.
 3. 안전밸브의 용량은 해당 배관계통 압력을 일정하게 유지할 수 있는 값 이상이어야 합니다.
 4. 안전밸브의 작동 시 안전을 위해 유량도피 유도관을 기계실 바닥까지 연결 설치하여야 합니다.
- ④ 난방 2차측 배관계통 보호를 위하여 제③항의 안전밸브와는 별도로 난방유량도피용 차압밸브를 다음 각 호의 기준으로 설치하여야 합니다. 다만, 2차측 배관계통이 변유량 시스템 또는 3방변(3-Way Valve)의 정유량 시스템일 경우에는 그러하지 아니합니다.
1. 밸브관경 선정기준 <개정 13. 3. 1>

가. 유량

- (1) 정유량 방식 : 난방설계 유량의 80% 이상
- (2) 대수제어 방식 : 1대 유량의 80% 이상
- (3) 회전수제어 방식 : 펌프 최소제어 유량 값

나. 차압 : 난방순환펌프 설계양정의 30%

2. 설치위치 <개정 13. 3. 1>

가. 난방열교환기, 중온수흡수식냉동기 : 순환펌프의 흡입측 배관과 열교환장치 출구측 배관 사이 또는 냉·난방 공급 및 환수헤더 사이

나. 부스터열교환기 : 순환펌프의 토출측 배관과 흡입측 배관 사이

3. 차압 설정치 : 순환펌프 설계양정-열교환기 설계압력 손실 <신설 13. 3. 1>

제35조 (배관의 청소 및 수압시험)

① 1·2차측 배관 및 열교환설비의 청소는 다음 각호와 같습니다.<개정 13. 3. 1>

1. 수압시험 등 운전을 위하여 사용하는 난방수는 시수를 사용하여야 하며, 열사용 전에 청소(Flushing)를 하여 배관내 이물질을 제거하여야 합니다.
2. 부득이 청수(침전시킨 지하수)를 난방수로 배관 물채움 할 경우 시수 공급이 가능한 시점에 교체하여야 합니다.
3. 시운전 3개월 경과 후 또는 입주전 1·2차측 계통별 스트레이너 등을 청소하여야 합니다.

② 1·2차측배관 및 열교환설비는 배관계통별로 사업자 입회하에 다음 기준의 수압시험을 하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>

1. 수압시험 압력은 1·2차측 열매체 설계압력의 1.5배 기준이며, 30분간 기밀을 유지하여야 합니다.
2. 기타 세부사항은 지식경제부장관이 고시하는 열공급시설의 검사기준을 준용 합니다.

제 4 장 열사용시설의 설치·점검 등 업무절차

제36조 ((산업단지내 증기)열사용 신청 설계도서의 승인)

열공급의 가능 통보를 받은 사용자는 다음 각 호의 설계도서를 작성하여 사업자의 설계승인을 받아야 합니다.

1. 사용자 개요(무림파워텍(주) 소정 양식, 사용자 개략도 첨부)
2. 증기공급 및 응축수 계통도
3. 응축수 회수(펌프 & 탱크의 Data Sheet)에 관한 상세 설계도
4. 장비 일람표(사업자 재산한계점 이후부터 사용처구간)
5. 기계설비 계산서(부하 및 장비용량)
6. Valve Station의 자동제어 계통도
7. 기타 사업자가 정하는 서류

제37조 ((지역냉·난방용)열사용 신청 설계도서의 승인)

① 규칙 제37조 제①항의 규정에 의하여 지역냉난방 열사용시설의 설치(지역냉·난방방식으로의 개체 포함)를 하고자 하는 자는 열사용신청시 열사용시설에 대한 다음 각 호의 설계도서를 첨부하여 사업자에게 제출하여야 합니다. 제출설계도서에는 지역냉방열을 사용하지 아니하는 경우(일반냉방)에도 냉방 관련도서가 포함되어야 합니다. <개정 13. 3. 1>

1. 기계설비 부하 및 장비계산서 각 1부(냉방 관련사항 포함)
2. 사용자 작성 열부하계산서 1부
3. 건축설계개요 1부(부지위치, 건축규모, 공사내용등 표기, 건축면적 산출표 포함)
4. 전체 옥외 건물배치도 1부(건물, 공동구, 기계실, 진입로 등 상세표기)<개정 13. 3. 1>
5. 기계설비 설계도면 각 1부 <개정 13. 3. 1>
 - 가. 범례표 및 목록
 - 나. 장비일람표
 - 다. 옥외 배관평면도(난방, 냉방, 급탕)
 - 라. 배관계통도(동별)
 - (1) 시스템 개요도
 - (2) 입상 배관 계통도(난방, 냉방, 급수 및 급탕 배관)
 - 마. 층별 배관평면도(공동주택은 단위세대별)

- (1) 냉·난방배관
 - (2) 급수·급탕배관
 - 바. 기계실(열중계처) 확대배관 평면도(배관길이 및 부속류 명기)
 - 6. 계장도면 각 1부(기기제어장치의 규격 및 기능 포함)
 - 가. 기기일람표(제어기기, 온도조절밸브, 기기제어판넬)
 - 나. 제어설비 계통도
 - 다. 제어계통 동작 설명서
 - 7. 기기 제작사 DATA SHEET 각 1부
 - 가. 열교환기(난방, 급탕, 부스터)
 - 나. 흡수식 냉동기(공인기관 시험성적서 포함)
 - 다. 1차측 차압유량조절밸브(PDCV)
 - 라. 난방유도도피용 차압밸브(DPV) <신설 13. 3. 1>
 - 마. 2차측 순환펌프(난방, 냉방, 급탕, 부스터)<신설 13. 3. 1>
 - 8. 팽창탱크 용량계산서
 - 9. 콤팩트설비유니트를 적용한 경우에는 다음 각 목의 관련도서가 포함되어야 합니다.
 - 가. 콤팩트설비유니트 일람표
(열교환기류, 펌프류 등 규격 상세표기)
 - 나. 콤팩트설비유니트 배관도면
(계통도, 평면도, 단면도, 입체도)
 - 다. 콤팩트설비유니트의 배관 마찰손실 계산서(유속, 단위길이당 마찰손실 포함)
 - 10. 기타 열사용시설의 점검에 필요하다고 인정하는 서류 1부
- ② 사업자는 제36조 내지 제37조 제①항의 규정에 의한 제출도서의 검토결과 이 기준에 적합한 경우에는 설계도서를 승인합니다. 다만, 적합하지 아니하거나 미비된 경우에는 사용자에게 보완을 요구할 수 있으며, 간단한 수정이 필요하거나 부분적으로 미비할 경우에는 그 해당사항을 명시하여 조건부 승인을 할 수 있습니다. 또한, 사용자가 조건부 승인사항에 다른 의견이 있을 경우에는 조건부 승인일로부터 30일 이내에 문서로 질의할 수 있습니다.
- ④ 제②항의 조건부 승인사항에 대해서는 준공도서에 반영하여야 하며 중간 및 준공점검 시 확인하여 시공에 반영되지 아니하였을 경우 점검필증을 교부하지 아니합니다.
- ⑤ 제36조 내지 제37조 제①항의 규정에 의한 설계도서의 규격, 지질 및 제출시기는 다음 각 호와 같습니다.<개정 13. 3. 1>
1. 설계도서의 규격 및 지질은 [표 17]의 기준을 원칙으로 합니다.<개정 13. 3. 1>

[표 17] 열사용신청 설계도서의 규격 및 지질

도 서 명	도서번호 (제①항의)	규 격(mm)	비 고
기계설비 부하 및 장비계산서 사용자작성 열부하계산서	1, 2	A4(210×297)	-
건축개요 및 기계설비도면	3, 4, 5, 9(가,나)	A3(297×420)	CAD 파일포함
계장도면	6	A3(297×420)	CAD 파일포함
DATA SHEET 및 설명서	7, 8, 9(다)	A4(210×297)	-

2. 신축하는 건축물은 착공일로부터 14일 이내, 그 외의 열사용신청자는사업자로부터 열사용신청 안내를 받은 날로부터 14일 이내에 설계도서를 제출하여야 합니다. 다만, 열사용시설의 설계 미확정일 경우에는 사업자와 협의하여 제출시기를 조정할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>

제38조 (설계도서의 변경 승인)

- ① 사용자는 제36조와 제37조의 규정에 의한 설계도서의 내용 중 다음 각 호의 1의 사항을 변경할 경우에는 그 변경사항을 명시하여 사업자의 변경승인을 받아야 합니다.
1. 건축규모
 2. 기계실의 위치 또는 크기
 3. 열교환설비의 기기용량(대수포함) 또는 제작사 모델
 4. 기기제어장치의 규격·기능 또는 제작사모델
 5. 1차측 차압유량조절밸브의 규격 또는 제작사 모델
 6. <삭제 13. 3. 1>
 7. 기타 중요한 사항의 변경 등
- ② 이미 사용 중인 열사용시설에서 다음 각 호의 1의 사항을 변경 또는 교체 등(이하 “열사용시설의 변경설치”라 한다)을 하고자 하는 자는 사업자가 따로 정하는 변경신청서에 그 변경설치와 관련되는 설계도서를 첨부하여 공사시행 이전에 사업자의 변경승인을 받아야 합니다.
1. 열교환설비의 기기용량변경 또는 신·이설 <개정 13. 3. 1>
 2. 기기제어장치의 규격변경 <개정 13. 3. 1>
 3. 1차측 차압유량조절밸브의 규격변경 <개정 13. 3. 1>
 4. 1차측 배관 총연장길이의 30% 이상 이설 또는 교체<개정13. 3. 1>

5. 난방순환펌프의 용량변경 <개정 13. 3. 1>
6. 신재생에너지 설비를 이용한 열사용시설의 변경 <개정 13. 3. 1>
7. 기타 사업자가 인정하는 중요한 열사용시설의 변경

제39조 (부지 내 지하구조물도서 제출)

- ① 사용자는 열사용시설 부지 내의 다음 각 호의 지하구조물 도면을 제36조 내지 제37조 제①항의 규정에 의한 설계도서와는 별도로 사업자 요청시 제출하여야 합니다.<개정 13. 3. 1>
 1. 부지 내 건물배치도 1부(건물, 도로, 보도, 녹지 및 지반고 표기)
 2. 부지 내 지하구조물 평면도 및 종단면도
 - 가. 공동구, 기계실, 지하주차장, 지하저수조, 전기실 : 각 1부
 - 나. 시수, 오배수, 우수, 가스, 전기, 전화, 가로등 및 관련맨홀 : 각 1부
- ② <삭제 13. 3. 1>
- ③ <삭제 13. 3. 1>

제40조 (준공도서 제출)

- ① 열사용시설의 설치공사 또는 변경설치공사를 준공할 때에는 다음 각 호의 준공도서를 제42조의 규정에 의한 준공점검 전에 사업자에게 제출하여야 합니다.
 1. 열교환기 및 흡수식냉동기 설치신고서 각 1부([별지 제4호, 제5호 서식] 참조)
 2. 기기 제작사 DATA SHEET 각 1부
 - 가. 열교환기
 - 나. 흡수식냉동기
 - 다. 1차측 차압유량조절밸브(PDCV)
 - 라. 밀폐식 팽창탱크
 - 마. 난방, 급탕, 냉수, 부스터, 냉각수용 순환펌프 <개정 13. 3. 1>
 - 바. 난방유량도피용 차압밸브(DPV) <신설 13. 3. 1>
 3. 방사선투과시험 검사성적서 1부
(제26조 제③항의 단서조항에 의한 소켓용접이음 등의 경우에는 사진 제출)
 4. 기계설비 준공도면 각 1부
 - 가. 범례표 및 목록
 - 나. 장비일람표
 - 다. 옥외 배관평면도(난방, 냉방, 급탕)<개정 13. 3. 1>
 - 라. 배관계통도(동별)<개정 13. 3. 1>
 - (1) 열원흐름도<개정 13. 3. 1>
 - (2) 입상배관 계통도(난방, 냉방, 급수 및 급탕 배관)

- 마. 기계실(열중계처) 확대 배관평면도<개정 13. 3. 1>
- 바. 기계실 계장도면(기기제어장치의 규격 및 기능 포함)
- (1) 기기일람표(제어기기, 온도조절밸브, 기기제어판넬)
 - (2) 제어설비 계통도
 - (3) 제어계통 동작 설명서
- 사. 단위세대 배관평면도(난방, 냉방, 급탕)<신설 13. 3. 1>
5. 제어기기 조작(입력변경 등) 설명서 1부
6. 사용자 기계실 인입배관(이중보온관) 연결부분의 공정별 작업사진(TIG, Welding, Foaming, Wrapping, 모래 채움) 1부
7. 콤팩트설비유니트를 적용한 경우에는 다음 각 목의 관련도서가 포함되어야 합니다.
- 가. 콤팩트설비유니트 일람표
(열교환기류, 펌프류 등 규격 상세표기)
- 나. 콤팩트설비유니트 배관도면
(계통도, 평면도, 단면도, 입체도)
- 다. 콤팩트설비유니트의 배관 마찰손실 계산서(유속, 단위길이당 마찰손실 포함)
- 라. 콤팩트설비유니트의 취급설명서 1부
(열교환기, 펌프, 온도조절밸브 등 유지보수지침서 포함)
- 마. 콤팩트설비유니트 제작사에서 자체발행 한 품질보증서 1부
8. 기타 열사용시설의 관련도서 1부
- ② 제①항의 규정에 의한 준공도서는 다음 각 호의 기준으로 작성 후 저장매체(컴팩트디스크 등)로 제출하여야 합니다.<개정 01. 9. 1, 09. 9. 1, 13. 3. 1>
1. 서류 : 한글, MS-워드, PDF 파일 등
 2. 도면 : CAD 파일
- ③ 제①항의 규정에 의한 준공도서에서 제38조 제③항의 규정에 의한 승인사항이 변경된 경우에는 그 변경사항을 구분하여 명시하여야 하며, 다음 각 호의 1의 사항이 변경된 경우에는 사업자의 변경승인을 받아야 합니다.
1. 열교환설비 또는 기기제어장치의 규격 및 제작사 모델
 2. 1차측 차압유량조절밸브의 규격 및 제작사 모델
 3. 기타 중요한 승인사항

제41조 (열사용시설의 중간점검)

- ① 사용자는 열사용시설의 설치 공사 중에 다음 각 호의 사항을 확인하는 사업자의 중간점검을 받아야 하며, 점검결과 불합격한 사항에 대하여는 지체 없이 보완 또는 교체하여야 합니다.
 1. 배관 수압시험(1·2차측 배관 계통별로 시행)
 2. 제36조와 제37조의 규정에 의한 설계도서의 승인 및 조건부 승인 사항
 - 가. 1차측 배관재(배관, 밸브류 및 배관 부속자재 등)의 규격, 관경 및 시공 상태
 - 나. 1차측 차압유량조절밸브의 규격, 관경 및 설치상태
 - 다. 열교환설비의 용량, 규격 및 설치상태
 - 라. 순환펌프 및 팽창탱크의 용량, 규격 및 설치상태
 - 마. 1·2차측 배관 및 열교환설비의 청소여부 및 상태
 - 바. 기타 중요한 승인사항
 3. 기타 이 기준이 정하는 사항
- ② 제①항의 규정에 의한 중간점검의 시기는 기계실 인입배관 점검, 기기설치공사와 배관공사는 완료되고 도장공사 및 보온공사는 실시하지 아니한 상태이어야 합니다.<개정 13. 3. 1>

제42조 (열사용시설의 준공점검)

- ① 사용자는 제41조의 규정에 의한 중간점검 후 완공된 열사용시설에 대하여 최종 확인하는 사업자의 준공점검을 받아야 합니다.
- ② 준공점검에 불합격한 열사용시설에 대해서는 지역냉·난방용 열을 사용할 수 없습니다. 다만, 사업자가 점검결과 안전상 지장이 없고 열사용시설의 임시 사용이 필요하다고 인정할 때에는 사용기간 및 방법을 정하여 그 시설을 임시로 사용하게 할 수 있습니다.
- ③ 제38조 제②항의 규정에 의한 열사용시설의 변경설치에 대한 사업자의 점검은 사업자가 따로 정합니다.

제43조 (열사용시설의 중간점검 및 준공점검 신청)

- ① 사용자는 제41조 제①항 및 제42조 제①항의 규정에 의한 열사용시설의 중간점검 및 준공점검을 받고자 할 경우에는 [별지 제2호 서식]의 점검 신청서를 작성하여 최초 중간점검 신청일 14일 전까지 사업자에게 신청하여야 합니다.
- ② 제①항의 중간점검일 및 준공점검일은 사업자와 협의하여 조정할 수 있습니다.
- ③ 사용자는 시공품질이 향상될 수 있도록 열사용시설기준 및 열사용시설 점검업무 기술기준서에 준하여 시공 및 점검을 시행하고, 지역난방 중간 및 준공점검시

감리업체 등 열사용시설 분야 전문가를 입회 시킬 수 있습니다.<신설 13. 3. 1>

제44조 (점검필증 교부)

- ① 사업자는 규칙 제37조 제③항의 규정에 의하여 제42조의 준공점검에 합격한 열사용시설에 대해서는 사용자에게 [별지 제7호 서식]의 점검필증을 교부합니다.
- ② 사업자의 점검필증은 사업승인(또는 건축허가) 단위로 교부하며, 2회 이상 나누어 준공될 경우에는 준공단위로 교부할 수 있습니다. 다만, 점검개소가 많은 경우에는 신청단위로 교부할 수 있습니다.<개정 13. 3. 1>
- ③ 점검필증은 우편, E-mail 또는 공사내방에 의한 현장교부의 방법으로 교부됩니다.<신설 13. 3. 1>

제 5장 기 타

제45조 (열계량장치의 유지·관리)

- ① 사용자가 필요로 하는 경우에는 사업자 열량계 이후에 별도로 사용자 부담으로 사용자용 열량계를 설치할 수 있습니다.
- ② 사업자는 사용자 소유의 열량계의 검증 및 보수에 필요한 시설을 갖추어야 합니다. 다만, 검증 및 보수에 소요되는 비용은 사용자가 부담합니다.
- ③ 제②항에 의해 열량계의 철거 및 재설치가 필요한 경우 이에 소요되는 비용은 사용자가 부담합니다.

제 46조 (손해배상 의무)

사용자는 열사용시설을 관리함에 있어 공급시설이 멸실 또는 훼손되지 않도록 해야 하고 이에 대한 의무를 게을리 하여 손해를 발생하게 한 경우 원상복구비용 등 사업자가 입은 손해에 대해 적절한 배상을 해야 합니다.

제47조 (안전 책임)

- ① 공급시설은 사업자가 안전의 책임을 지고 열사용시설은 사용자가 책임을 집니다.
- ② 사업자와 사용자의 안전 및 유지·보수 책임 한계점은 원칙적으로 재산한계점과 일치합니다. 이 경우 사업자가 열사용시설을 관리하는 경우 사업자는 그 시설의 안전 책임을 집니다.

제48조 (통보 등)

- ① 사업자는 공급시설 또는 사업자 관리의 열사용시설에 누수, 온도·압력 등의 이상 사태가 발생하여 열의 수급에 지장이 생겼을 경우에는 조속히 그 사실을 사용자에게 통보하고 필요한 조치를 취해야 합니다.
- ② 사용자는 사용자 소유의 열사용시설에 누수, 온도·압력 등의 이상 사태가 발생하여 공급시설에 영향을 줄 것으로 예상될 때에는 조속히 사업자에게 통보하고 필요한 응급조치를 취하여야 합니다.

부 칙 (2009. 1.)

제1조 시행일

이 기준은 2009년 1월부터 시행합니다.

제2조 경과조치

1. 이 기준 시행 전에 사업자의 승인을 득한 열사용시설에 대해서는 이 기준을 적용하지 아니할 수 있습니다.
2. 이 기준 시행 전에 사업계획 승인 또는 건축허가를 받은 열사용시설의 경우에는 29조 ①항의 규정에 의한 난방열교환기의 1차측 설계온도기준은 종전의 규정을 적용합니다. 다만 지역냉난방방식으로 개체하는 열사용시설의 경우에는 현재의 규정을 적용합니다.
3. 이미 사용 중인 열사용시설을 지역냉난방방식으로 개체하는 경우에는 제 29조 ②항의 규정에 의한 순간가열급탕방식 및 제33조 ②항의 규정에 의한 밀폐식팽창탱크는 적용하지 아니할 수 있습니다.
4. 1987년 이전에 준공된 기존건물(공동주택 포함)의 단위난방부하는 제28조 ①항의 규정에 의하지 아니하며 사업자가 따로 정합니다.

부 칙 (2013. 3. 1)

제1조 시행일

이 기준은 2013년 3월 1일부터 시행합니다.

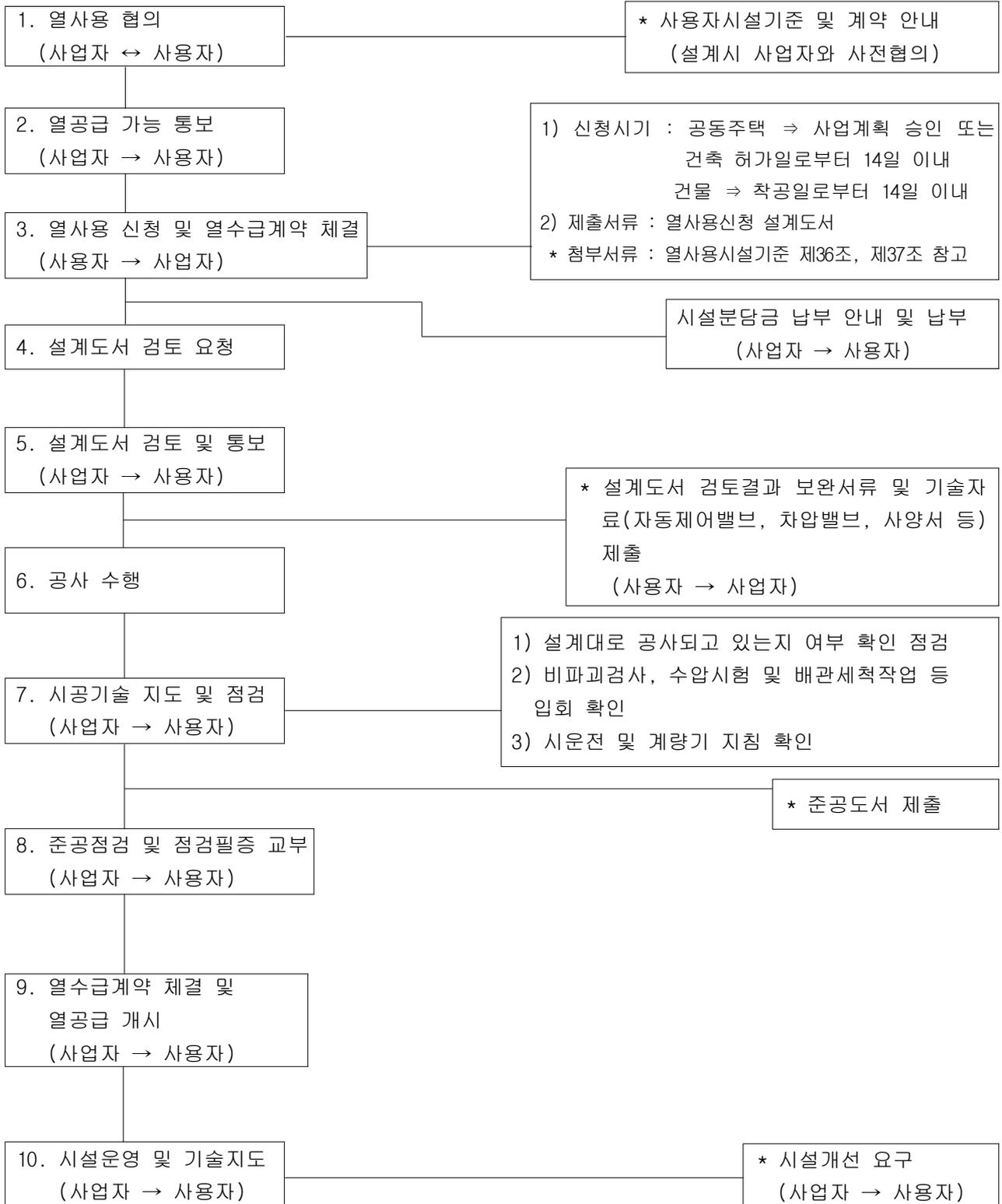
제2조 경과조치

이 기준 시행 전에 사업계획의 승인 또는 건축허가를 받은 열사용시설의 경우에는 종전의 규정을 적용할 수 있습니다.

열사용시설기준 별표

[별표 1]

사용자 열공급 업무 절차도



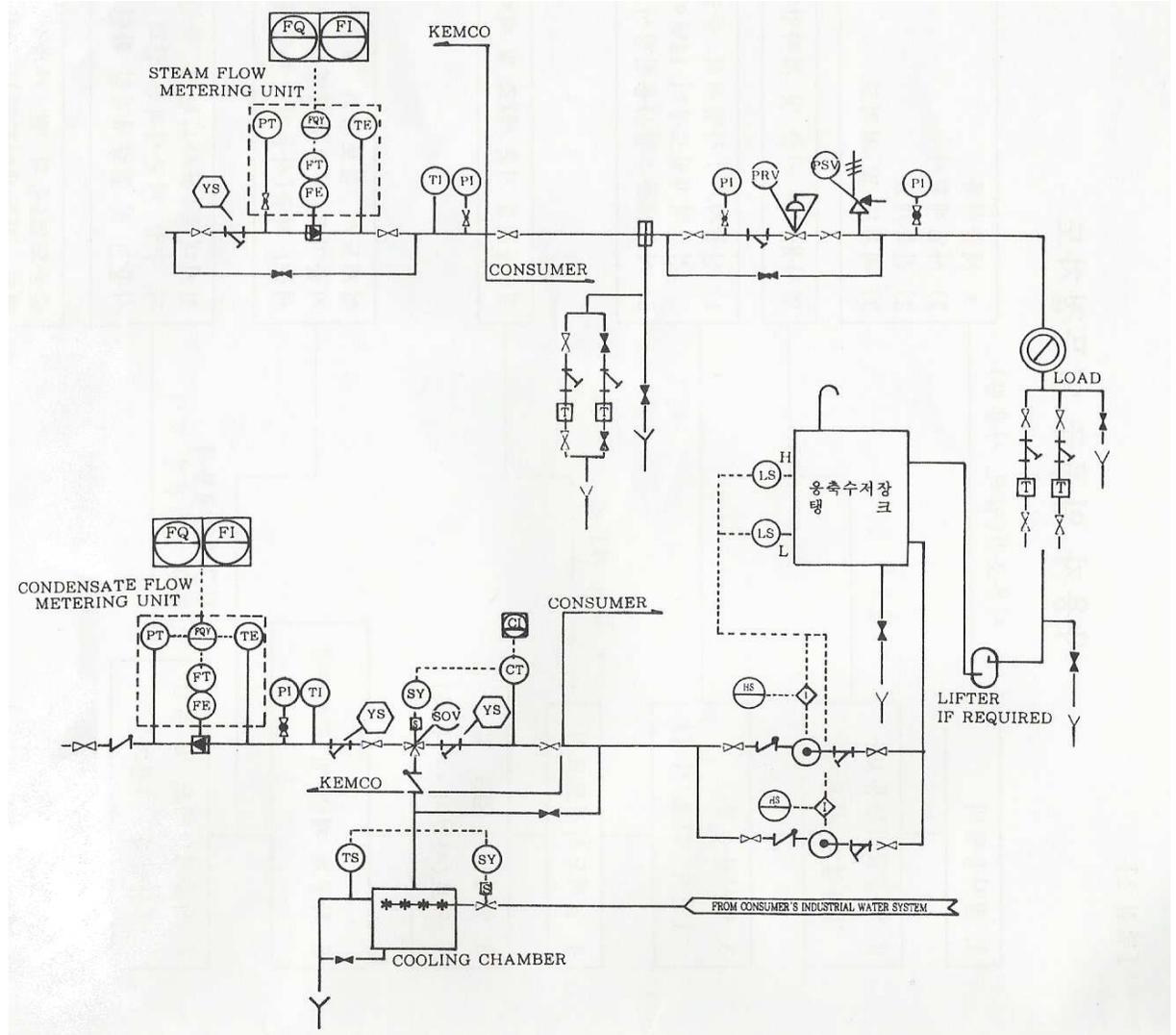
[별표 2]

증기공급 및 응축수 회수 계통도

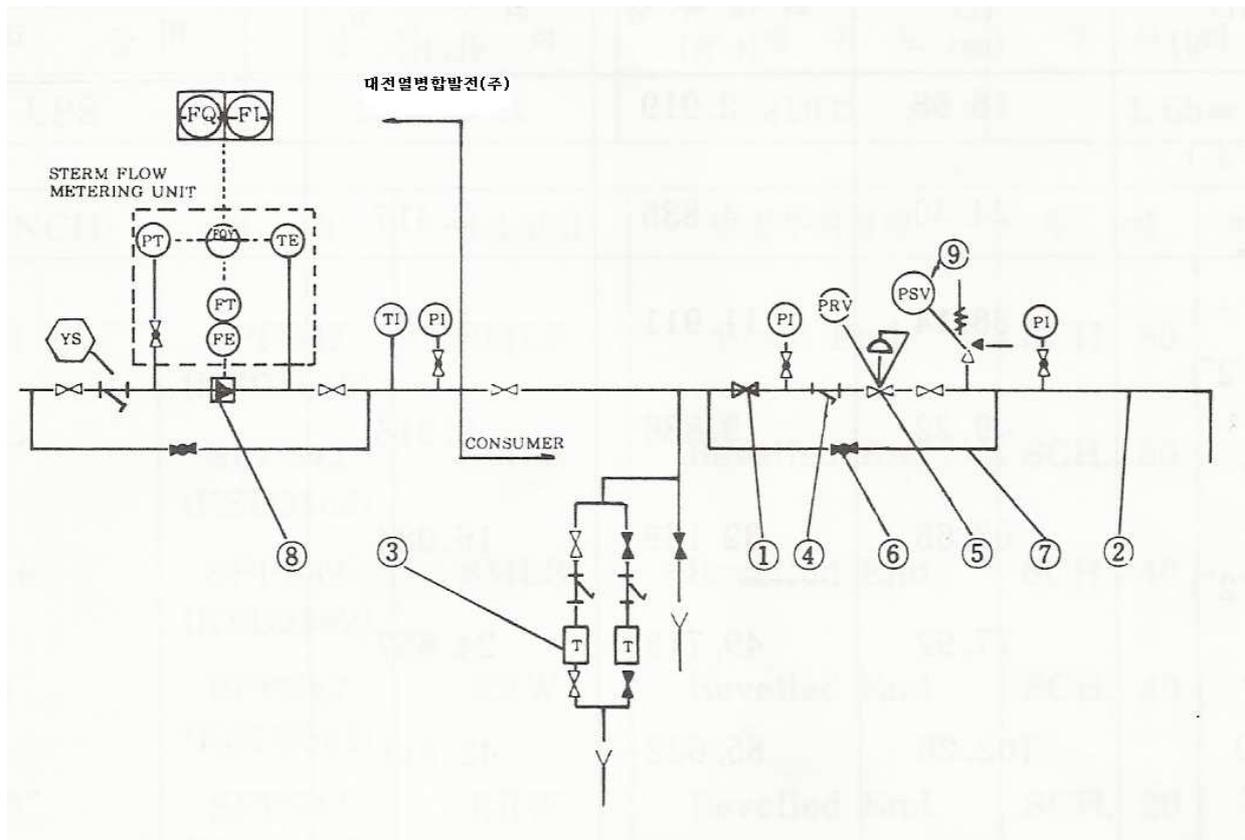
NEW INSTALLATION EQUIPMENT LIST

DEVICE	Q'TY
GATE VALVE	5
GLOBE VALVE	5
STRAINER	3
PRESSURE INDICATOR	2
TEMPERATURE INDICATOR	2
STEAM FLOW METERING UNIT	1
CONDENSATE FLOW METERING UNIT	1
CHECK VALVE	1

SYMBOL & LEGEND			
	GATE VALVE	PT	PRESSURE TRANSMITTER
	GLOBE VALVE	TE	TEMPERATURE ELEMENT
	CHECK VALVE	FQI	FLOW QUANTITY INDICATOR
	STRAINER	FQY	FLOW QUANTITY TOTALIZOR
	SOLENOID VALVE (3-WAY)	FI	FLOW INDICATOR
	SEPARATOR	LS	LEVEL SWITCH
	STEAM TRAP	CIS	CONDUCTIVITY INDICATOR SWITCH
	PRESSURE REDUCING VALVE	HS	HAND SWITCH
	PRESSURE SAFETY VALVE		CHP MONITORING SYSTEM
	PRESSURE INDICATOR		LOCAL PANEL
	TEMPERATURE INDICATOR		INTERLOCK LOGIC
	FLOW TRANSMITTER		



표준 사용자 증기 배관도



NO	명 칭	설 치 방 법	비 고
①	GATE	Pipe Size와 동일하게 용접 Type으로 설치	
②	PIPE	열사용량에 따라 적정배관구경 선정 후 설치	
③	STEAM TRAP	구경선정 후 제작사용량표 이용해 선정	
④	STRAINER	Pipe Size와 동일(100 Mesh Screen 내장)	
⑤	P.R.V	적정 Size 선정하여 설치	
⑥	GLOBE VALVE	By-Pass Pipe Size와 동일	
⑦	BY-PASS	감압밸브 구경과 동일한 Size 설치	
⑧	열 량 계	적정 Size 선정 제작사 요구사항대로 설치	Meter Run 준수
⑨	P.S.V	배관통과 유량의 1/2 이상 용량으로 선정하 고 배출증기가 옥외로 되도록 설치	최소 30%

[별표 4-1]

응축수회수 배관경 산정 기준

N D (공 칭)	I D (mm)	최대유량 (T/H)	최소유량 (T/H)	비 고
20 (3/4")	18.88	2.919	1.460	
25 (1")	24.30	4.835	2.417	
40 (3/2")	38.14	11.911	5.955	
50 (2")	49.22	19.836	9.918	
65 (5/2")	62.68	32.169	16.084	
80 (3")	77.92	49.713	24.857	
100 (4")	102.26	85.622	42.811	
125 (5")	128.20	134.571	67.286	
150 (6")	154.08	194.388	97.194	
200 (8")	202.74	336.554	168.277	

[별표 4-2]

응축수 배관재 규격

등 급	설계압력		설계온도	부식허용	
LPC	17kg/cm ² · A		140℃	1.65mm	
크기(INCH)	재 질	이음방법	연결부위형태	두께	비 고
1/2 ~ 1 1/2	SPPS 42 (KS D 3562)	SMLS	Plain End	SCH. 80	
2 ~ 6	SPPS 42	ERW	Bevelled End	SCH. 40	
8 ~ 24	SPPS 42	ERW	Bevelled End	STD	
26 ~ 36	SPPS 42	ERW	Bevelled End	STD	

[별표 5-1]

공정용 증기관의 배관재 규격

등 급		설계압력		설계온도		부식허용	
LPS		10kg/cm ² · A		210℃		1.65mm	
크기(INCH)	재 질	이음방법	연결부위형태		두께	비 고	
3/4" ~ 1 1/2"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Plain End		SCH. 80		
2"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Belvelled End		SCH. 80		
3 ~ 6"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Belvelled End		SCH. 40		
8"	SPPS 410 (KS D 3562)	ERW	Belvelled End		SCH. 40		
10"	SPPS 410 (KS D 3562)	ERW	Belvelled End		SCH. 20		
22 ~ 28"	SPPS 410 (KS D 3562)	ERW/SAW	Belvelled End		8.7mm		

등 급		설계압력		설계온도		부식허용	
MPS		17kg/cm ² · A		230℃		1.65mm	
크기(INCH)	재 질	이음방법	연결부위형태		두께	비 고	
3/4" ~ 1 1/2"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Plain End		SCH. 80		
2"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Belvelled End		SCH. 80		
3 ~ 6"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Belvelled End		SCH. 40		
8"	SPPS 410 (KS D 3562)	ERW	Belvelled End		SCH. 40		
10"	SPPS 410 (KS D 3562)	ERW	Belvelled End		SCH. 20		

등 급		설계압력		설계온도		부식허용	
HPS		28kg/cm ² · A		260℃		1.65mm	
크기(INCH)	재 질	이음방법	연결부위형태		두께	비 고	
3/4" ~ 1 1/2"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Plain End		SCH. 80		
2"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Belvelled End		SCH. 80		
3 ~ 6"	SPPS 410 (KS D 3562)	SMLS	Belvelled End		SCH. 80		
8" ~	SPPS 410 (KS D 3562)	ERW	Belvelled End		SCH. 80		

[별표 5-1]

볼트/너트 규격

크기 및 등급	DESCRIPTION
ALL SIZE	SN B7 / SCM 45C Stud Bolt With Two Heavy HEX. Nuts
LPS, MPS, HPS	(A193 B7) / (A194 2H)

가스켓 규격

크기 및 등급	DESCRIPTION
ALL SIZE	Spiral Wound Gasket With Carbon Steel Outer Ring
LPS, MPS, HPS	Type Filled (Non Asbestos), 두께 4.5mm

[별표 5-2]

산업단지 내 증기용 이중 보온관 (매설용)

(단위:mm)

규 격(A)	내 관 (CARRIER PIPE)			외 관 (Casing Pipe)		보 온 재 두 겹		단위중량 (kg/M)
	재 질 (Material)	두 겹(T)	외 경(d)	두 겹(T)	외 경(D)	SILICA	PUF	
20	SPPS 410	2.9	27.2	3.2	160	30	33.2	7.76
25	SPPS 410	3.4	34.0	3.2	160	30	29.8	8.92
32	SPPS 410	3.6	42.7	3.5	200	30	45.2	11.66
40	SPPS 410	3.7	48.6	3.5	200	30	42.2	12.56
50	SPPS 410	3.9	60.5	3.5	200	40	26.3	16.79
65	SPPS 410	4.5	76.3	3.5	225	40	30.9	21.20
80	SPPS 410	4.5	89.1	4.0	250	40	36.5	24.71
100	SPPS 410	4.9	114.3	4.0	250	40	23.9	29.99
125	SPPS 410	5.1	139.8	5.6	315	40	42.0	39.48
150	SPPS 410	5.5	165.2	5.6	315	40	29.3	45.50
200	SPPS 410	6.4	216.3	6.3	400	40	45.6	65.21
250	SPPS 410	6.4	267.4	7.8	450	40	43.5	77.74
300	SPPS 410	6.4	318.5	7.8	500	50	33.0	101.74
350	SPPS 410	6.4	355.6	9.8	560	50	42.4	117.57
400	SPPS 410	6.4	406.4	9.8	630	60	42.0	143.88
450	SPPS 410	6.4	457.2	11.5	710	60	54.9	166.64
500	SPPS 410	6.4	508.0	12.5	800	70	63.5	201.77

Steam 배관 : 130℃ 이상, 250℃ 이하 Steam 배관
 구 조 : 내관(Carrier Pipe)+단열재+PUR 보온재+외관(Casing Pipe)
 - 내 관 : KS D 3562(압력배관용 탄소강관), A53 Gr. B
 - 외 관 : HDPE(High Density Polyethylene)
 - 단열재 : 퍼라이트(Perlite), 암면(Rock Wool), 실리카(Silica)
 - 보온재 : 폴리우레탄 폼(Polyurethane Foam)

• 열손실량 계산

$$Q(kcal/m \cdot hr) = \frac{T - T_{sur}}{\frac{L}{\pi} \cdot \left(\frac{1}{\alpha d_o} + \frac{1}{2\lambda} \ln \frac{d_o}{d_i} \right)}$$

α : 표면 열전달율(10kcal/m² hr °C)
 λ : 보온재의 열전도율(kcal/m² hr °C)
 d_o/d_i : 보온통의 외경(m)/보온통 내경(m)
 T/T_{sur} : 내부 온수온도(°C)/외부온도(°C)
 L : 관의 길이(m)

[별표 5-2]

산업단지 내 증기용 이중 보온관 (노출용)

(단위:mm)

규격(A)	내 관 (CARRIER PIPE)			외 관 (Casing Pipe)		보온재 두께		단위중량 (kg/M)
	재질 (Material)	두께(T)	외경(d)	두께(T)	외경(D)	SILICA	PUF	
20	SPPS 410	2.9	27.2	0.8	150	30	30.6	7.17
25	SPPS 410	3.4	34.0	0.8	150	30	27.2	8.33
32	SPPS 410	3.6	42.7	0.8	200	30	47.7	11.40
40	SPPS 410	3.7	48.6	0.8	200	30	44.7	12.31
50	SPPS 410	3.9	60.5	0.8	200	40	28.8	16.53
65	SPPS 410	4.5	76.3	0.8	225	40	33.4	20.92
80	SPPS 410	4.5	89.1	0.8	250	40	39.5	24.05
100	SPPS 410	4.9	114.3	0.8	250	40	26.9	29.34
125	SPPS 410	5.1	139.8	0.8	325	40	51.6	37.77
150	SPPS 410	5.5	165.2	0.8	325	40	38.9	43.79
200	SPPS 410	6.4	216.3	0.8	400	40	50.9	61.67
250	SPPS 410	6.4	267.4	0.8	450	40	50.1	75.59
300	SPPS 410	6.4	318.5	1.0	500	50	39.6	96.09
350	SPPS 410	6.4	355.6	1.0	550	50	46.0	107.44
400	SPPS 410	6.4	406.4	1.0	650	60	60.6	135.16
450	SPPS 410	6.4	457.2	1.2	700	60	60.2	150.52
500	SPPS 410	6.4	508.0	1.2	800	70	74.8	182.53

Steam 배관 : 130℃ 이상, 250℃ 이하 Steam 배관
 구조 : 내관(Carrier Pipe)+단열재+PUR 보온재+외관(Casing Pipe)
 - 내 관 : KSD 3562(압력배관용 탄소강관), A53 Gr. B
 - 외 관 : AL Spiral
 - 단열재 : 퍼라이트(Perlite), 암면(Rock Wool), 실리카(Silica)
 - 보온재 : PUF(Polyurethane Foam)

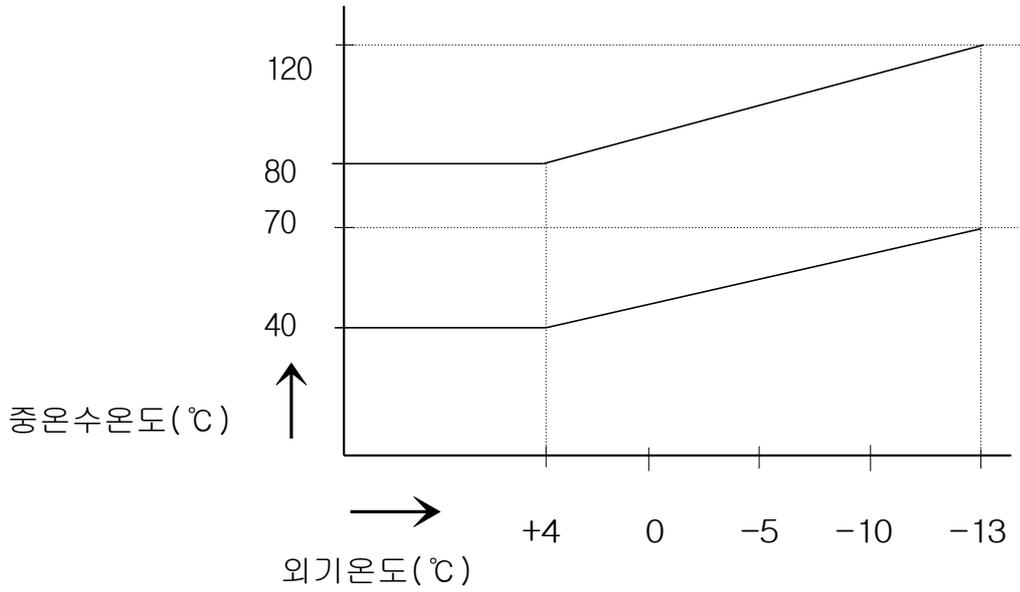
• 열손실량 계산

$$Q(kcal/m \cdot hr) = \frac{T - T_{sur}}{\frac{L}{\pi} \cdot \left(\frac{1}{\alpha d_o} + \frac{1}{2\lambda} \ln \frac{d_o}{d_i} \right)}$$

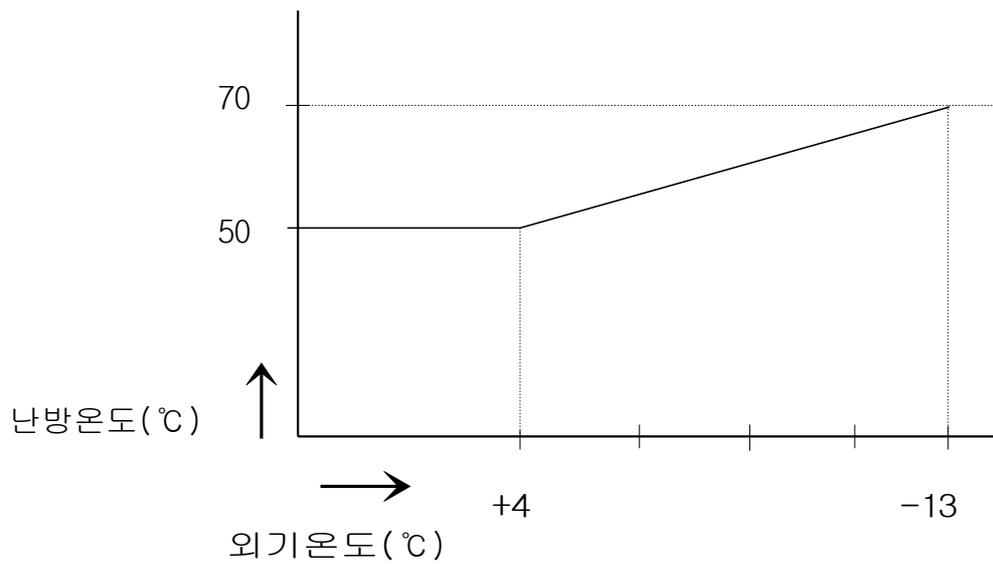
α : 표면 열전달율 (10kcal/m² hr °C)
 λ : 보온재의 열전도율 (kcal/m² hr °C)
 L : 관의 길이(m)
 d_o/d_i : 보온통의 외경(m)/보온통 내경(m)
 T/T_{sur} : 내부 온수온도(°C)/외부온도(°C)

[별표 6]

중온수 공급 및 회수온도

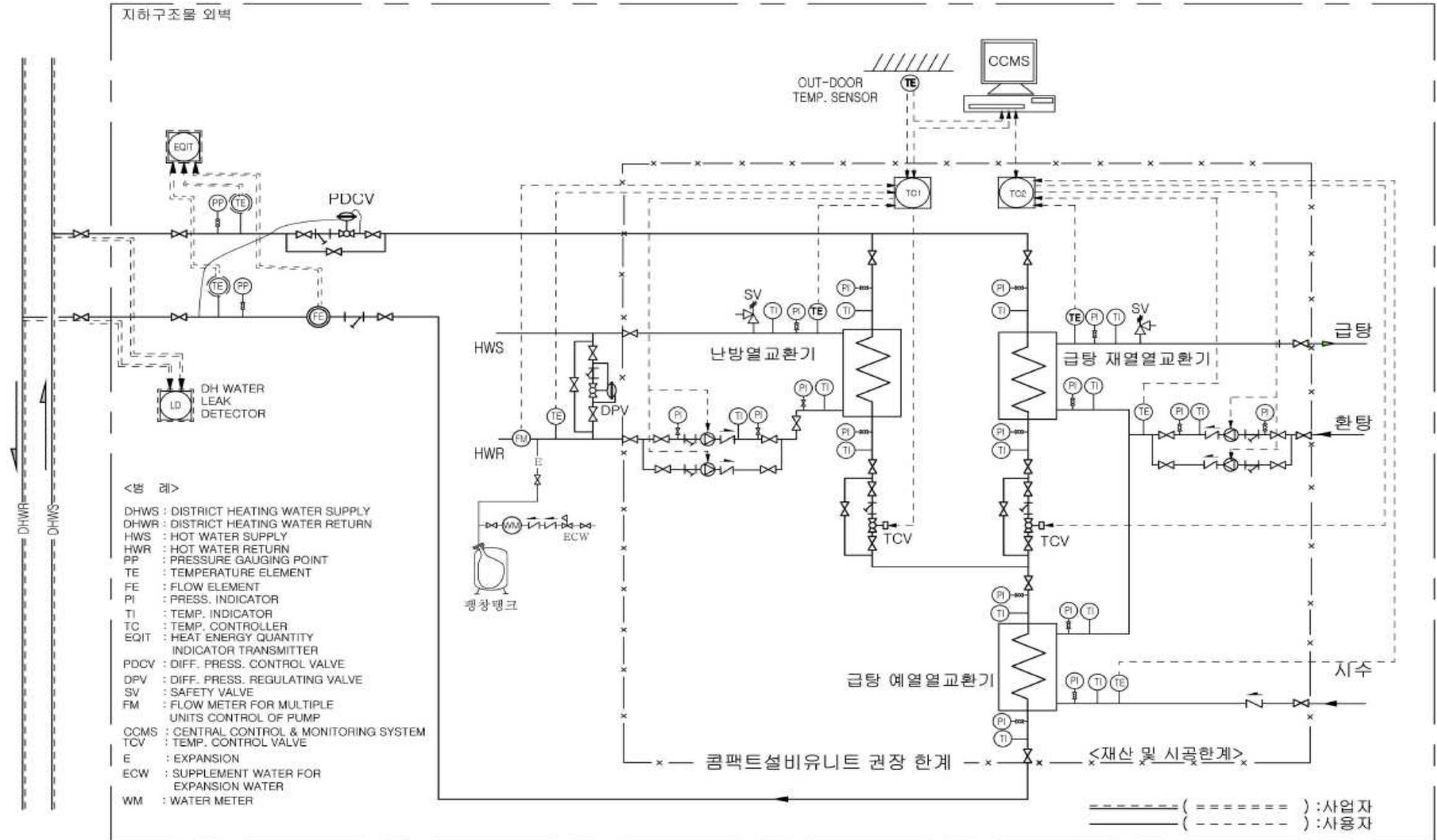


2차측 난방공급온도 설정범위



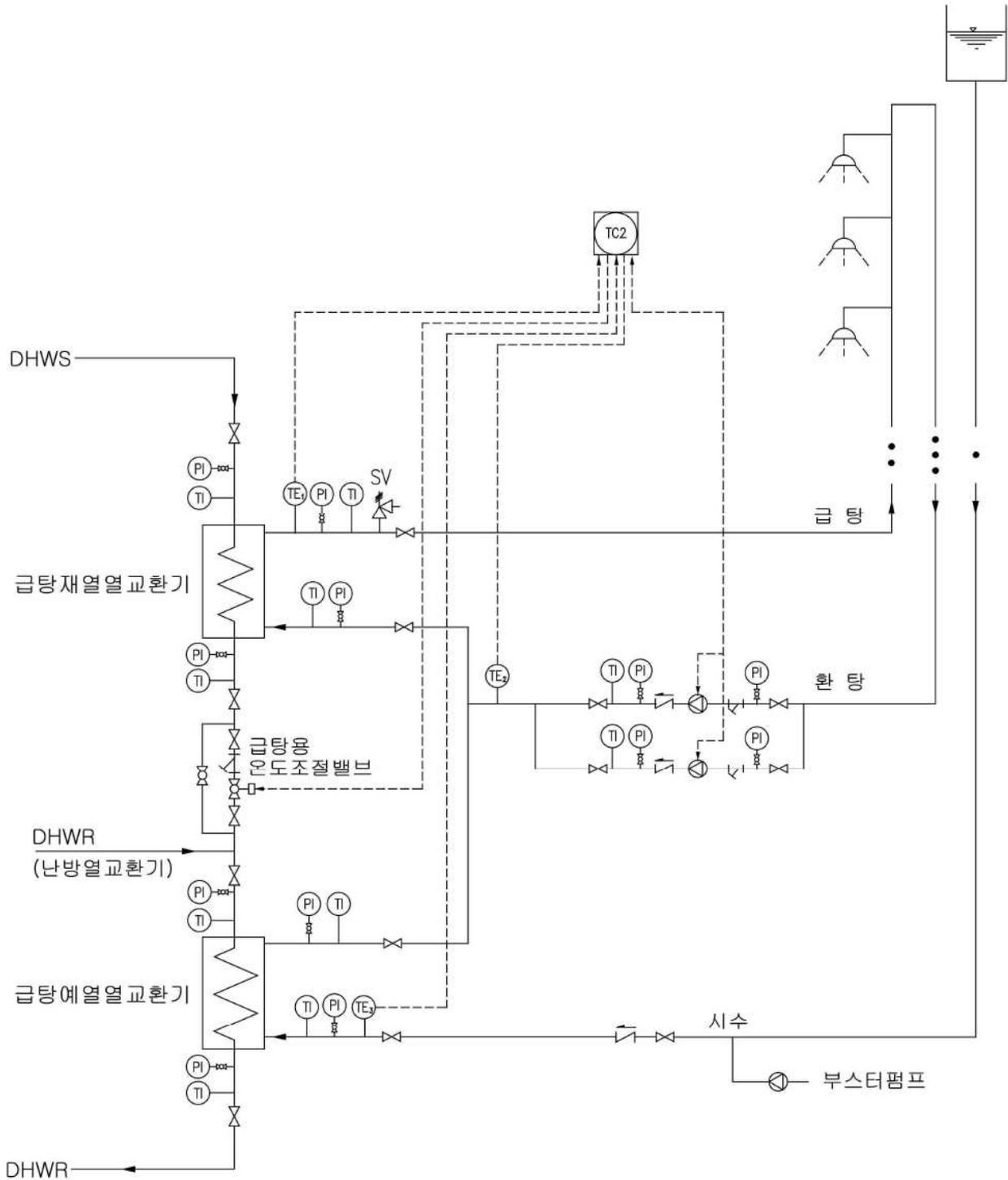
* 외기온도 SENSOR 설치 : 1.5m 이상 높이의 백엽상 내

열사용시설 열중계처 P & ID (급탕 2단 열교환방식)



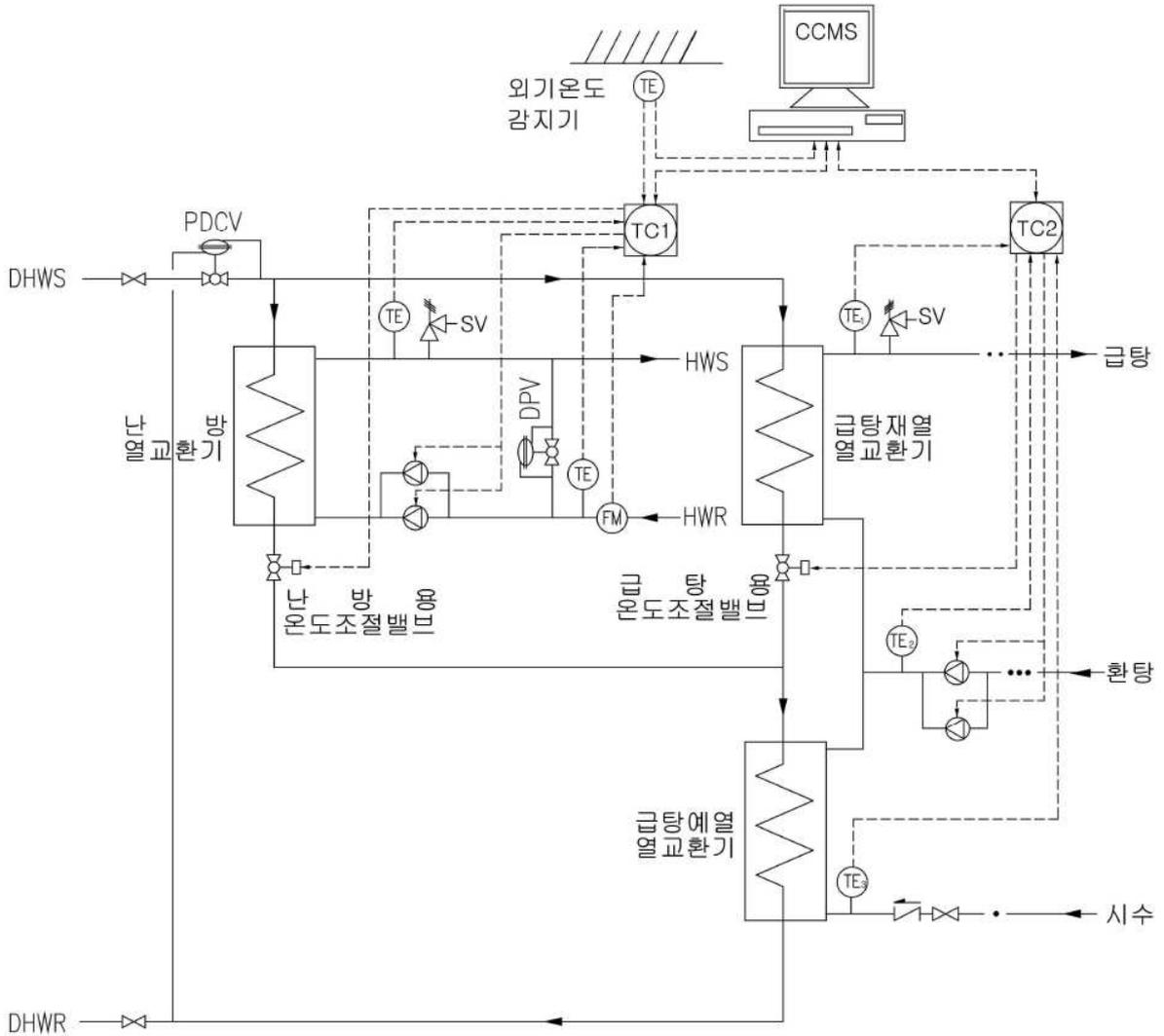
급탕 2단 열교환기의 순간가열 급탕방식

(제29조 2항 관련) <개정 2008. 1, 2013. 3. 1>



급탕2단열교환기의 순간가열급탕방식 제어회로도

(제 31조 2항 관련) <개정 2008. 1. 2013. 3. 1>

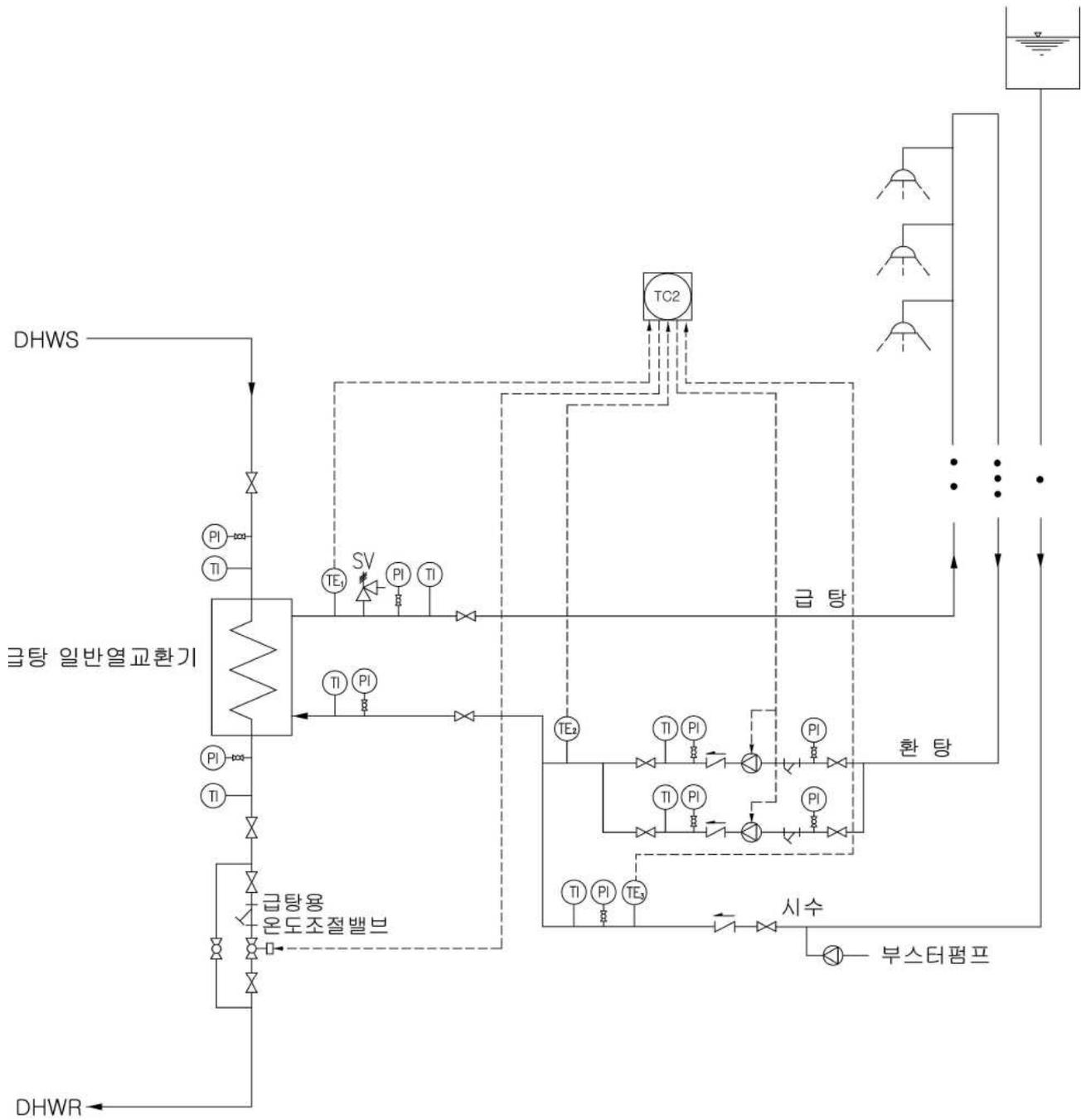


<범례>

- TE1 : 급탕용 온도조절밸브 제어용
- TE2 : 급탕순환펌프의 자동운전 제어용
- FM : 난방순환 대수제어용 유량계

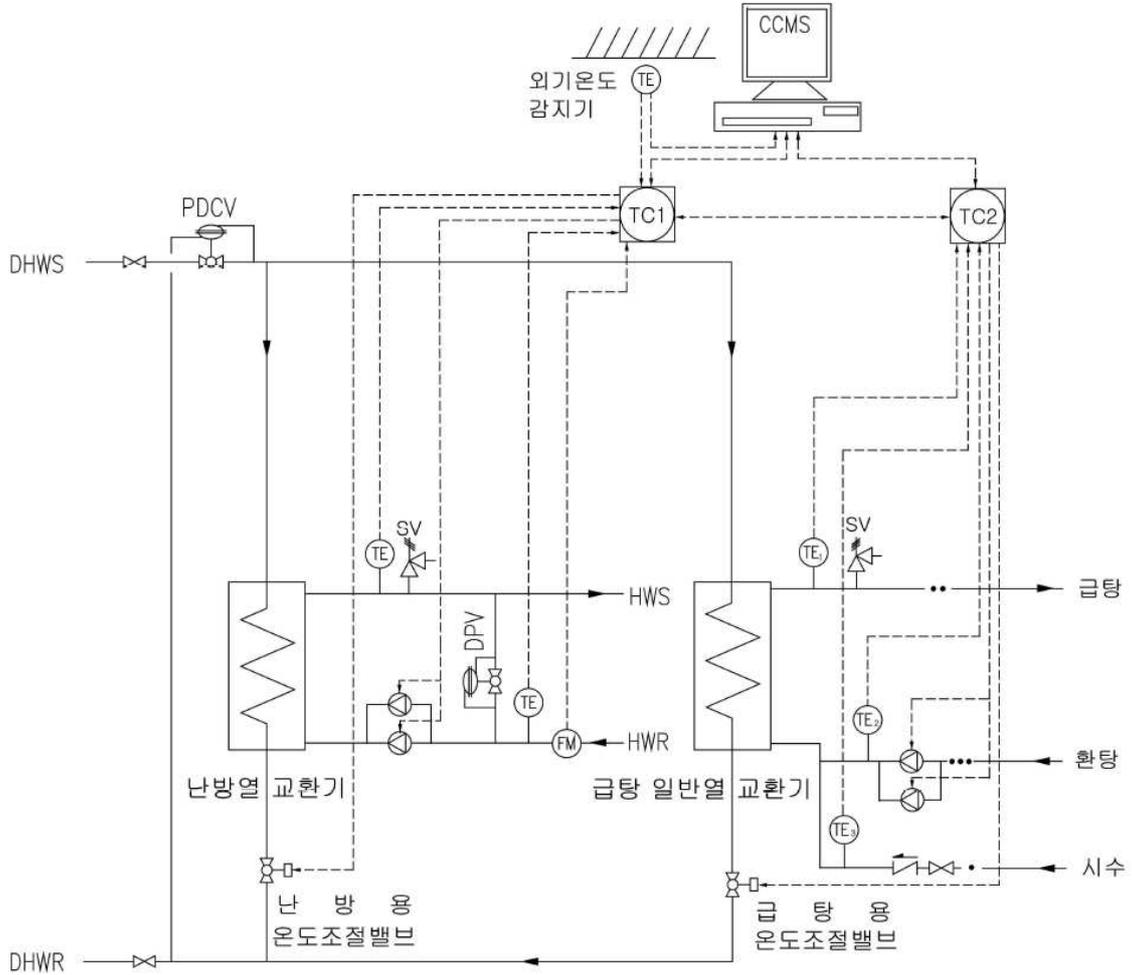
순간 가열 급탕 방식

(제29조 2항 관련) <개정 2008. 1, 2013. 3. 1>



순간가열급탕방식 제어회로도

(제31조 ②항 관련) <개정 2008. 1, 2013. 3. 1>



<범례>

TE1 : 급탕용 온도조절밸브 제어용

TE2 : 급탕순환펌프의 자동운전 제어용

FM : 난방순환 대수제어용 유량계

<급탕과부하시 난방차단 제어회로 구성>

- 급탕과부하시 일시적으로 난방용 온도조절밸브는 닫히고 급탕용 온도조절밸브가 열려 급탕열교환기의 1차측 유량이 충분히 확보되도록 제어회로를 구성함.

[별표 10-1]

2차측 배관 설계압력손실 기준표(열량, 유량, 유속)

공급·회수온도차 : 10℃

ND Pa/m	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
25.5											293 8.31 0.61	486 13.8 0.69	697 19.8 0.82	1,772 50.3 0.94	2,791 79.2 1.05	3,560 101 1.11
29.5	N D : 관경(A) Pa/m : 단위길이당 압력손실 (10 ⁵ Pa=1bar)					상단:열량(Mcal/hr) 중단:유량(t/s) 하단:유속(m/s)			182.8	316	520	1,045	1,845	3,001	3,797	
									5.19	8.97	14.8	29.7	54.2	85.2	109	
33.4									98.0 2.78 0.52	196.1 5.56 0.62	338 9.58 0.70	555 15.8 0.79	1,118 31.7 0.94	2,038 57.8 1.08	3,212 91.1 1.21	4,089 116 1.28
38.3							68.8 1.95 0.50	104.5 2.97 0.56	210.3 5.97 0.66	363 10.3 0.76	598 17.0 0.85	1,204 34.2 1.01	2,180 61.9 1.16	3,449 97.8 1.30	4,386 124 1.37	
43.2					18.32 0.52 0.38	34.53 0.98 0.44	73.1 2.08 0.54	112.2 3.19 0.60	224.0 6.36 0.71	388 11.0 0.81	636 18.1 0.91	1,281 36.4 1.08	2,331 66.1 1.24	3,664 104 1.38	4,687 133 1.46	
50.0				13.20 0.37 0.37	19.82 0.56 0.41	37.41 1.06 0.48	79.1 2.25 0.58	121.3 3.44 0.64	241.7 6.86 0.76	419 11.9 0.87	692 19.6 0.98	1,380 39.2 1.16	2,516 71.4 1.34	3,947 112 1.49	5,031 143 1.58	
57.0			3.60 0.10 0.28	6.71 0.19 0.33	14.15 0.40 0.40	21.24 0.60 0.44	40.08 1.14 0.52	85.1 2.41 0.62	129.9 3.69 0.69	259.3 7.36 0.82	447 12.7 0.93	735 20.9 1.05	1,475 41.9 1.24	2,683 76.1 1.43	4,227 120 1.59	5,375 153 1.69
64.8	0.88 0.02 0.20	1.71 0.05 0.24	3.87 0.11 0.30	7.22 0.20 0.35	15.18 0.43 0.43	22.79 0.65 0.47	42.91 1.22 0.55	90.7 2.58 0.67	138.9 3.94 0.74	276.9 7.86 0.87	477 13.6 1.00	791 22.4 1.12	1,574 44.7 1.33	2,868 81.4 1.53	4,515 128 1.70	5,762 163 1.80
74.6	0.95 0.03 0.22	1.87 0.05 0.26	4.18 0.12 0.32	7.78 0.22 0.38	16.34 0.46 0.46	24.55 0.70 0.51	46.44 1.31 0.60	98.0 2.78 0.72	149.6 4.25 0.80	298.4 8.47 0.94	516 14.6 1.07	851 24.1 1.21	1,703 48.3 1.43	3,083 87.5 1.65	4,859 138 1.83	6,192 176 1.94
R80 85.4	1.02 0.03 0.24	2.0 0.06 0.28	4.51 0.13 0.35	8.34 0.24 0.41	17.59 0.50 0.49	26.40 0.75 0.55	49.88 1.41 0.64	105.8 3.00 0.77	160.8 4.56 0.85	319.9 9.06 1.01	555 15.7 1.15	912 25.9 1.30	1,823 51.7 1.53	3,311 93.9 1.76	5,203 148 1.96	6,622 188 2.08
98.2	1.11 0.03 0.26	2.16 0.06 0.30	4.86 0.14 0.38	9.03 0.26 0.44	18.96 0.54 0.53	28.47 0.81 0.59	53.32 1.52 0.69	113.5 3.22 0.83	173.3 4.92 0.92	344.9 9.78 1.09	576 16.9 1.24	990 27.8 1.40	1,961 55.6 1.65	3,560 101 1.90	5,590 159 2.11	7,138 202 2.23
R100 113	1.20 0.03 0.28	2.33 0.07 0.33	5.25 0.15 0.41	9.72 0.28 0.47	20.43 0.58 0.57	30.66 0.87 0.63	57.60 1.64 0.74	122.1 3.47 0.89	186.2 5.28 0.99	370.3 10.5 1.17	637 18.1 1.33	1,058 30.0 1.50	2,103 59.7 1.77	3,806 108 2.04	6,020 171 2.27	7,654 217 2.40
128	1.27 0.04 0.30	2.49 0.07 0.35	5.59 0.16 0.43	10.41 0.29 0.51	21.80 0.62 0.61	32.70 0.93 0.68	61.5 1.74 0.79	127.9 3.69 0.95	198.7 5.64 1.05							
R140 147	1.38 0.04 0.32	2.69 0.08 0.38	6.02 0.17 0.47	11.22 0.32 0.55	23.50 0.67 0.66	34.85 1.00 0.73	66.20 1.88 0.85	R 80 : 여유설계 R 100 : 적정설계 R 140 : 경제설계								
167	1.48 0.04 0.32	2.88 0.08 0.41	6.45 0.18 0.50	11.99 0.34 0.59	25.15 0.71 0.70											

2차측배관 설계압력손실 기준표(열량, 유량, 유속)

공급·회수온도차 : 15℃

ND Pa/m	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
25.5											525 8.31 0.61	727 13.8 0.69	1,458 19.8 0.82	2,657 50.3 0.94	4,184 79.2 1.05	5,332 101 1.11
29.5	N D : 환경(A) Pa/m : 단위길이당 압력손실 (10 ⁵ Pa=1bar)					상단:열량(Mcal/hr) 중단:유량(ℓ/s) 하단:유속(m/s)				274.8 5.19 0.58	473 8.97 0.66	783 14.8 0.74	1,570 29.7 0.88	2,864 54.2 1.02	4,515 85.2 1.13	5,762 109 1.20
33.4									146.6 2.78 0.52	293.7 5.56 0.62	507 9.58 0.70	839 15.8 0.79	1,673 31.7 0.94	3,053 57.8 1.08	4,816 91.1 1.21	6,106 116 1.28
38.3								103.2 1.95 0.50	157.0 2.97 0.56	315.6 5.97 0.66	546 10.3 0.76	899 17.0 0.85	1,806 34.2 1.01	3,277 61.9 1.16	5,160 97.8 1.30	6,579 124 1.37
43.2						27.48 0.52 0.38	52.03 0.98 0.44	110.1 2.08 0.54	169.0 3.19 0.60	336.3 6.36 0.71	581 11.0 0.81	959 18.1 0.91	1,922 36.4 1.08	3,496 66.1 1.24	5,504 104 1.38	7,009 133 1.46
50.0					19.78 0.37 0.37	29.76 0.56 0.41	55.90 1.06 0.48	119.1 2.25 0.58	181.9 3.44 0.64	362.5 6.86 0.76	628 11.9 0.87	1,036 19.6 0.98	2,068 39.2 1.16	3,775 71.4 1.34	5,934 112 1.49	7,568 143 1.58
57.0			5.42 0.10 0.28	10.06 0.19 0.33	21.20 0.40 0.40	31.86 0.60 0.44	60.20 1.14 0.52	127.3 2.41 0.62	195.2 3.69 0.69	389.2 7.36 0.82	671 12.7 0.93	1,105 20.9 1.05	2,219 41.9 1.24	4,025 76.1 1.43	6,364 120 1.59	8,084 153 1.69
64.8	1.32 0.02 0.20	2.53 0.05 0.24	5.81 0.11 0.30	10.79 0.20 0.35	22.75 0.43 0.43	34.19 0.65 0.47	64.50 1.22 0.55	136.3 2.58 0.67	208.6 3.94 0.74	415.4 7.86 0.87	718 13.6 1.00	1,187 22.4 1.12	2,365 44.7 1.33	4,300 81.4 1.53	6,794 128 1.70	8,643 163 1.80
74.6	1.43 0.03 0.22	2.80 0.05 0.26	6.28 0.12 0.32	11.70 0.22 0.38	22.88 0.46 0.46	36.94 0.70 0.51	69.66 1.31 0.60	147.1 2.78 0.72	225.3 4.25 0.80	447.2 8.47 0.94	774 14.6 1.07	1,277 24.1 1.21	2,559 48.3 1.43	4,644 87.5 1.65	7,310 138 1.83	9,288 176 1.94
R80 85.4	1.53 0.03 0.24	3.00 0.06 0.28	6.75 0.13 0.35	12.56 0.24 0.41	26.45 0.50 0.49	39.69 0.75 0.55	74.82 1.41 0.64	159.1 3.00 0.77	241.2 4.56 0.85	481.6 9.06 1.01	830 15.7 1.15	1,372 25.9 1.30	2,735 51.7 1.53	4,988 93.9 1.76	7,826 148 1.96	9,976 188 2.08
98.2	1.67 0.03 0.26	3.24 0.06 0.30	7.31 0.14 0.38	13.55 0.26 0.44	28.47 0.54 0.53	42.74 0.81 0.59	80.41 1.52 0.69	170.7 3.22 0.83	260.6 4.92 0.92	516.0 9.78 1.09	894 16.9 1.24	1,471 27.8 1.40	2,941 55.6 1.65	5,332 101 1.90	8,428 159 2.11	10,707 202 2.23
R100 113	1.80 0.03 0.28	3.50 0.07 0.33	7.87 0.15 0.41	14.62 0.28 0.47	30.27 0.58 0.57	46.01 0.87 0.63	86.45 1.64 0.74	184.1 3.47 0.89	279.5 5.28 0.99	559.0 10.5 1.17	959 18.1 1.33	1,591 30.0 1.50	3,165 59.7 1.77	5,719 108 2.04	9,030 171 2.27	11,524 217 2.40
128	1.92 0.04 0.30	3.74 0.07 0.35	8.39 0.16 0.43	15.61 0.29 0.51	32.77 0.62 0.61	49.02 0.93 0.68	92.45 1.74 0.79	195.7 3.69 0.95	298.9 5.64 1.05	R 80 : 여유설계 R 100 : 적정설계 R 140 : 경제설계						
R140 147	2.07 0.04 0.32	4.05 0.08 0.38	9.07 0.17 0.47	16.86 0.32 0.55	35.35 0.67 0.66	52.89 1.00 0.73	99.75 1.88 0.85									
167	2.23 0.04 0.32	4.34 0.08 0.41	9.72 0.18 0.50	18.02 0.34 0.59	37.80 0.71 0.70											

2차측배관 설계압력손실 기준표(열량, 유량, 유속)

공급·회수온도차 : 20℃

ND Pa/m	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350
25.5											586 8.31 0.61	972 13.8 0.69	1,393 19.8 0.82	3,543 50.3 0.94	5,581 79.2 1.05	7,121 101 1.11
29.5	ND : 관경(A) Pa/m : 단위길이당 압력손실 (10 ⁵ Pa=1bar)					상단:열량(Mcal/hr) 중단:유량(ℓ/s) 하단:유속(m/s)				365.5 5.19 0.58	632 8.97 0.66	1,041 14.8 0.74	2,090 29.7 0.88	3,689 54.2 1.02	6,003 85.2 1.13	7,680 109 1.20
33.4										196.1 2.78 0.52	392.2 5.56 0.62	675 9.58 0.70	1,109 15.8 0.79	2,236 31.7 0.94	4,076 57.8 1.08	6,424 91.1 1.21
38.3					137.6 1.95 0.50	209.0 2.97 0.56	420.5 5.97 0.66	726 10.3 0.76	1,195 17.0 0.85	2,408 34.2 1.01	4,360 61.9 1.16	6,897 97.8 1.30	8,772 124 1.37			
43.2				37.5 0.52 0.38	69.1 0.98 0.44	146.1 2.08 0.54	224.5 3.19 0.60	448.1 6.36 0.71	776 11.0 0.81	1,273 18.1 0.91	2,562 36.4 1.08	4,661 66.1 1.24	7,327 104 1.38	9,374 133 1.46		
50.0			26.4 0.37 0.37	39.7 0.56 0.41	74.8 1.06 0.48	158.2 2.25 0.58	242.5 3.44 0.64	483.3 6.86 0.76	839 11.9 0.87	1,385 19.6 0.98	2,761 39.2 1.16	5,031 71.4 1.34	7,895 112 1.49	10,062 143 1.58		
57.0		7.21 0.10 0.28	13.4 0.19 0.33	28.3 0.40 0.40	42.5 0.60 0.44	80.2 1.14 0.52	170.3 2.41 0.62	259.7 3.69 0.69	518.6 7.36 0.82	894 12.7 0.93	1,471 20.9 1.05	2,950 41.9 1.24	5,366 76.1 1.43	8,454 120 1.59	10,750 153 1.69	
64.8	1.75 0.02 0.20	3.42 0.05 0.24	7.73 0.11 0.30	14.4 0.20 0.35	30.4 0.43 0.43	45.6 0.65 0.47	85.8 1.22 0.55	181.5 2.58 0.67	227.8 3.94 0.74	553.8 7.86 0.87	955 13.6 1.00	1,582 22.4 1.12	3,148 44.7 1.33	5,736 81.4 1.53	9,030 128 1.70	11,542 163 1.80
74.6	1.89 0.03 0.22	3.72 0.05 0.26	8.36 0.12 0.32	15.6 0.22 0.38	32.7 0.46 0.46	49.1 0.70 0.51	92.9 1.31 0.60	196.1 2.78 0.72	299.3 4.25 0.80	596.8 8.47 0.94	1,032 14.6 1.07	1,703 24.1 1.21	3,406 48.3 1.43	6,166 87.5 1.65	9,718 138 1.83	12,384 176 1.94
R80 85.4	2.04 0.03 0.24	3.99 0.06 0.28	9.03 0.13 0.35	16.7 0.24 0.41	35.2 0.50 0.49	52.8 0.75 0.55	99.8 1.41 0.64	211.6 3.00 0.77	321.6 4.56 0.85	639.8 9.06 1.01	1,109 15.7 1.15	1,823 25.9 1.30	3,646 51.7 1.53	6,622 93.9 1.76	10,406 148 1.96	13,244 188 2.08
98.2	2.21 0.03 0.26	4.31 0.06 0.30	9.72 0.14 0.38	18.1 0.26 0.44	37.9 0.54 0.53	56.9 0.81 0.59	106.6 1.52 0.69	227.0 3.22 0.83	346.6 4.92 0.92	689.7 9.78 1.09	1,152 16.9 1.24	1,961 27.8 1.40	3,922 55.6 1.65	7,121 101 1.90	11,180 159 2.11	14,276 202 2.23
R100 113	2.39 0.03 0.28	4.66 0.07 0.33	10.49 0.15 0.41	19.4 0.28 0.47	40.9 0.58 0.57	61.3 0.87 0.63	115.2 1.64 0.74	244.2 3.47 0.89	372.4 5.28 0.99	740.5 10.5 1.17	1,273 18.1 1.33	2,116 30.0 1.50	4,205 59.7 1.77	7,611 108 2.04	12,040 171 2.27	15,308 217 2.40
128	2.55 0.04 0.30	4.97 0.07 0.35	11.18 0.16 0.43	20.8 0.29 0.51	43.6 0.62 0.61	65.4 0.93 0.68	123.0 1.74 0.79	259.7 3.69 0.95	397.3 5.64 1.05	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> R 80 : 여유설계 R 100 : 적정설계 R 140 : 경제설계 </div>						
R140 147	2.75 0.04 0.32	5.38 0.08 0.38	12.04 0.17 0.47	22.4 0.32 0.55	47.0 0.67 0.66	69.7 1.00 0.73	132.4 1.88 0.85									
167	2.96 0.04 0.32	5.75 0.08 0.41	12.90 0.18 0.50	23.99 0.34 0.59	50.3 0.71 0.70											

이중보온관 규격

<개정 2013. 3. 1>

Nominal Pipe Dia. (A)	Carrier Pipe			Insulation Thk. (mm)	Outer Jacket			Length (m)	이 격 거 리 (mm)
	Material	Wall Thk. (mm)	O.D (mm)		Std Thk(mm)		O.D (mm)		
					Fitting	Pipe			
20	SPPS 380S/E	2.9	27.2	27.4	2.8	2.5	90	6	100
25	"	3.4	34.0	24	2.8	2.5	90	6	100
32	"	3.6	42.7	29.2	3.3	3.0	110	6	100
40	"	3.7	48.6	26.2	3.3	3.0	110	6	100
50	"	3.9	60.5	27.6	3.5	3.2	125	6	150
65	"	4.5	76.3	27.2	3.9	3.2	140	6	150
80	"	4.5	89.1	30.8	4.0	3.2	160	6	150
100	"	4.9	114.3	37.1	4.4	3.5	200	6	200
125	"	5.1	139.8	36.9	4.9	3.5	225	12	200
150	"	5.5	165.2	36.2	5.5	4.0	250	12	250
200	SPPS 380E	6.4	216.2	41.5	6.9	5.6	315	12	250
250	"	6.4	267.4	57.8	8.7	6.3	400	12	250
300	"	6.4	318.5	55	9.8	7.8	450	12	250
350	"	6.4	355.6	61.4	10.9	7.8	500	12	250
400	"	6.4	406.4	64.0	12.2	9.8	560	12	250
450	"	6.4	457.2	73.6	13.7	9.8	630	12	300
500	"	6.4	508.0	85.5	15.5	11.5	710	12	300

1차측 배관재 규격

<개정 2006. 1. 2013. 3. 1>

등 급 (Rating)	Temp. (°C)	-29 to 38	93	149	204	316	371	399
	Press.(bar)	19.6	17.9	15.9	13.8	9.6	7.5	6.6
항 목 (Item)	공칭 관경 (Nom. Size) From - To	재 질 (Material)	Description		비 고 (Remark)			
			Product	End/Type				
Pipe	- 50A	SPPS 380	S or E	PE	Sch.40			
	65A - 150A	SPPS 380	S or E	BE	Sch.40			
	200A - 350A	SPPS 380	ERW	BE	STD			
Fitting (Elbow, Tee, Red.)	- 50A	SF 440A	-	SW	To Match Pipe			
	65A - 350A	SPPS 380	-	BW	To Match Pipe			
	400A -	SPPS 380		BW	To Match Pipe			
Flange	From - To	Material	Rating	Type				
	- 50A	SF 440A	ANSI #300	SW, FF				
	65A -	SF 440A	ANSI #300	SO, RF				
Gasket	- 50A	Com. Asbestos		1.5mm Thk.				
	65A -	Com. Asbestos		3.0mm Thk.				
Bolt		ASTM A 193 B7 or KSD 3755 SNB7		Stud				
Nut		ASTM A 194 2H or KSD 3752 SM45C		Heavy Hex				

1차측배관 밸브류 규격

<개정 2013. 3. 1>

구 분	BALL VALVE		GATE VALVE		BUTTERFLY VALVE	STRAINER	
NOMINAL DIA(A)	50이하	65 - 200	50이하	65 - 200	250이상	50이하	65 - 200
MATERIAL	ASTM A105 or KSD3562 SPPS 380 or EQUIVALENT		SF 440A	SCPH2	SCPH 2	SF 440A <SCREEN>	SCPH 2 <SCREEN>
- BODY							
- TRIM	ASTM A312 TP304 or KSD3576 STS 304 or EQUIVALENT		STS 316 (304)				
END TYPE	BW or FLANGE		SOCKET WELD	FLANGE	BW	FLANGE	FLANGE
DESIGN RATING	KS20K or ANSI #300	KS20K or ANSI #150	KS20K or ANSI #300	KS20K or ANSI #300	KS20K or ANSI #300	KS20K or ANSI #300	KS20K or ANSI #300
OTHERS	<ul style="list-style-type: none"> · DESIGN TEMP. & PRESSURE : 120℃, 16bar · OPERATOR : GEAR(BUTTERFLY) or HAND(BALL & GATE) · TYPE : B, B OS & Y(GATE) · 25A 이하의 소구경 밸브류 : 나사이음 가능 · SEAL MATERIAL : METAL SEAL · STRAINER MESH 규격 : 10MESH 기준(단, 40A 이하는 20MESH) · GASKET : COMP. ASBESTOS (50A 이하 1.5mm Thk. 65A 이상 3mm Thk.) · 스트레이너 내장형 밸브(일체형)를 설치할 경우에는 각각의 규격을 만족하여야 한다. 						

건물의 용도분류 기준

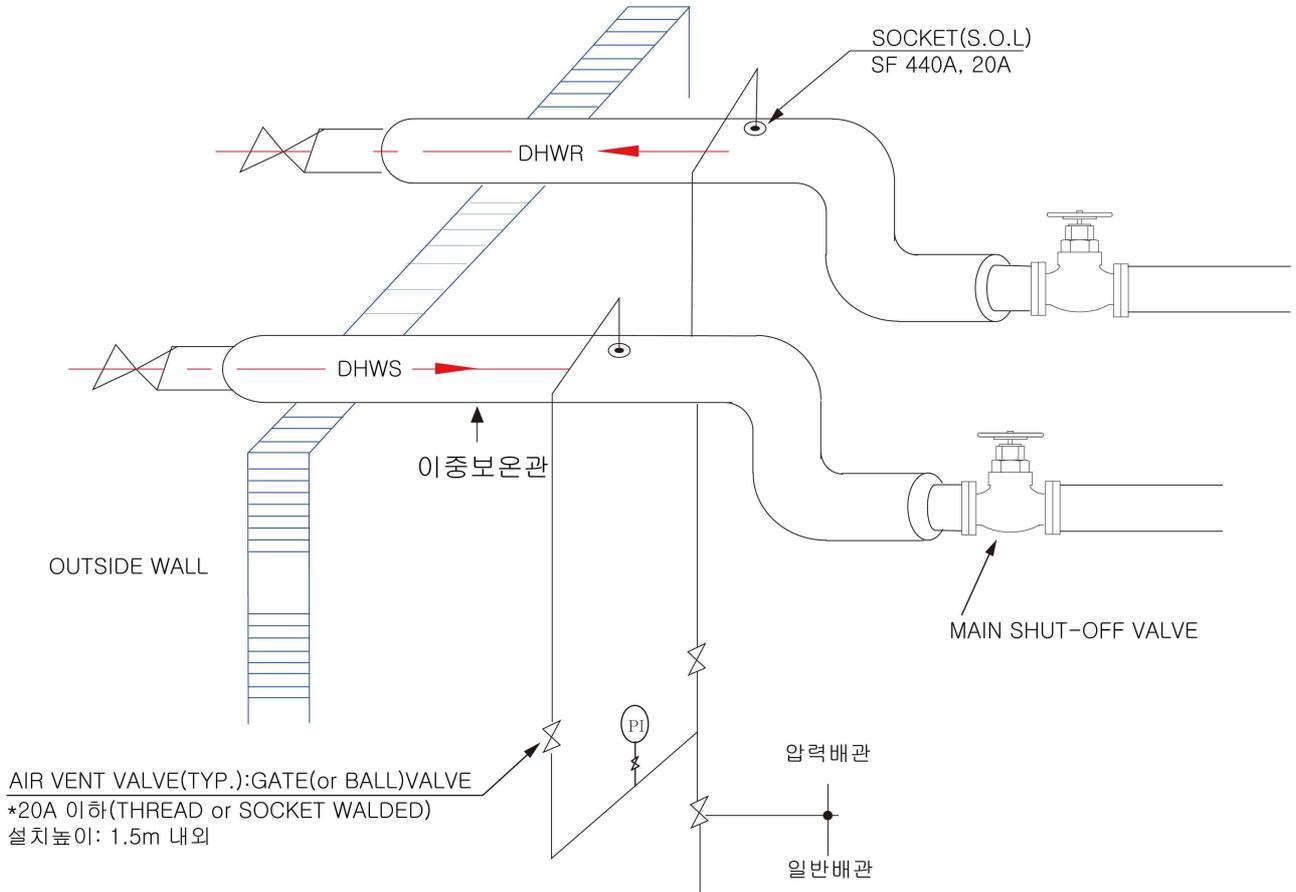
(제8조① 항 및 제10조 ③항 관련) <개정 2008. 1>

시설명	용도구분	시설명	용도구분
공동주택	·아파트	·문화 및 집회시설	·근린생활시설에 해당되지 않는 종교집회장, 공연장, 집회장
	·연립주택		·관람장, 전시장, 동·식물원
	·다세대주택	판매 및 영업시설	·도·소매장
	·기숙사		·1,000㎡이상의 상점
1종 근린 생활시설	·1,000㎡미만의 슈퍼마켓, 일용품소매	의료시설	·여객자동차터미널, 물터미널, 철도역사, 공항시설, 항만시 설
	·300㎡미만의 휴게음식점		·병원 및 장례식장
	·이·미용원, 일반목욕장, 세탁소	교육 및 복지시설	·학교
	·의원, 한의원, 조산소, 안마시술소		·교육원, 직업훈련소, 학원
	·500㎡미만의 탁구장, 체육도장		·연구소, 도서관
	·1,000㎡미만의 동사무소, 파출소, 소방파출소, 우체국, 도서관		·아동 및 노인복지시설
	·마을공회당, 마을공동구판장, 마을공동작업소		·생활권 및 자연권수련시설
	·대중음식점, 다과점, 다방, 기원	운동시설	·근린생활시설에 해당되지 않는 탁구장, 체육도장, 테니스장, 체력단련장, 볼링장, 당구장, 실내낚시터
	·변전소, 양수장, 대피소, 공중화장실		·운동장과 운동장에 부수되는 건축물
	·일반음식점, 기원	업무시설	·근린생활시설에 해당되지 않 는 국가 또는 지방자치 단체 의 청사와 외국공관
	·테니스장, 에어로빅장, 볼링 장, 당구장, 실내낚시터		·근린생활시설에 해당되지 않 는 금융업소, 사무소, 신문 사, 오피스텔
	2종 근린 생활시설	·300㎡미만의 종교집회장 및 공연장	숙박시설
·500㎡미만의 금융업소, 사무소, 결혼상담소, 출판사		위락시설	·특수목욕장
·500㎡미만의 제조업소, 수리점, 세탁소			·근린생활시설에 해당되지 않는 단란주점
·500㎡미만의 단란주점			·유흥주점
			·투전기업소 및 카지노업소
		·무도장과 무도학원	

◦ 상기외의 시설 및 세부용도는 건축법시행령 제3조의 4(별표1) 참조

1차측 주배관의 공기빼기배관 상세도

<개정 2013. 3. 1>



- ※ * 표시 밸브까지의 공기빼기배관 규격은 제24조 제①항의 1차측 배관재 규격 [별표 12]과 동일하며 배관은 움직이지 아니하도록 고정시켜야 함.
- ※ 공기빼기밸브는 사업자의 필요에 따라 봉인할 수 있음.
- ※ 외부에서 기계실로 인입되는 열수송관은 오른쪽이 공급관, 왼쪽이 회수관을 원칙으로 함

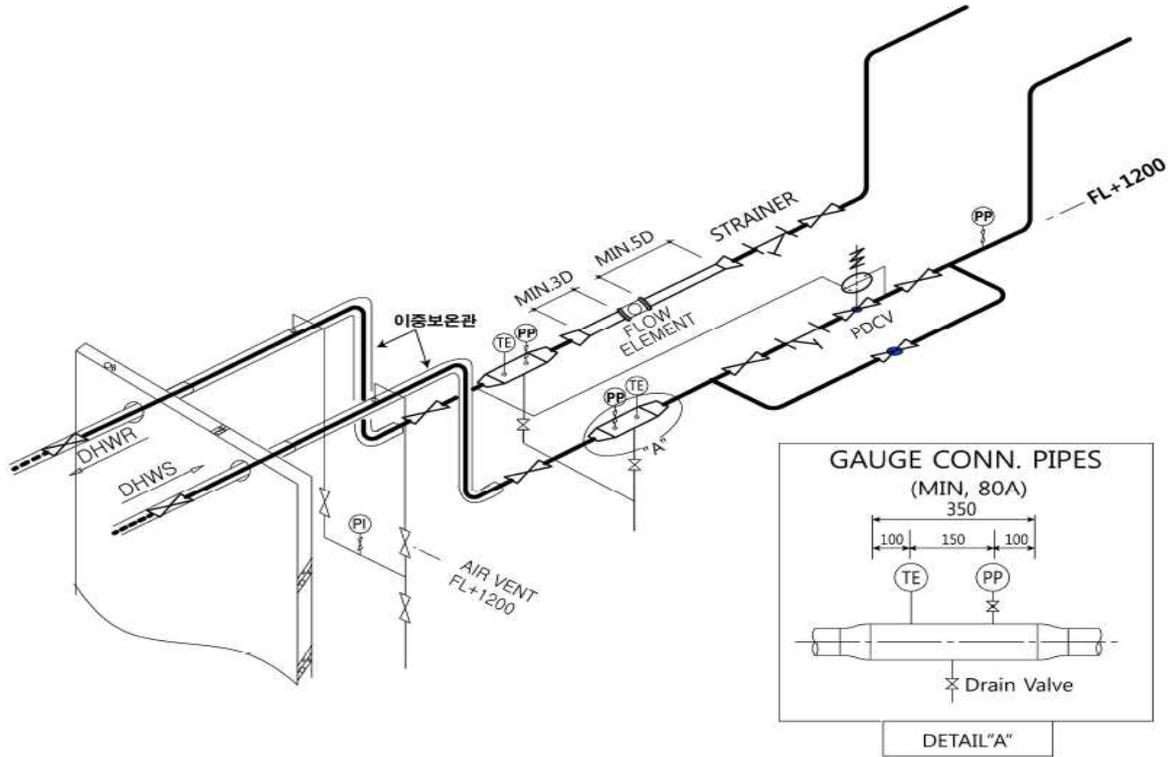
[별표 15-2]

1차측 주배관의 공기빼기 배관 및 드레인 관경 기준

주배관의 공칭관경(ND)	VENT(mm)	DRAIN(mm)
20A	20	20
25A	20	25
32A	20	32
40A	20	40
50A	20	40
65A	20	40
80A	20	40
100A	20	40
125A	20	40
150A	20	40
200A	25	50
250A	25	50
300A	25	50

유량부 및 감지기 연결구배관 설치 상세도

<개정 2013. 3. 1>



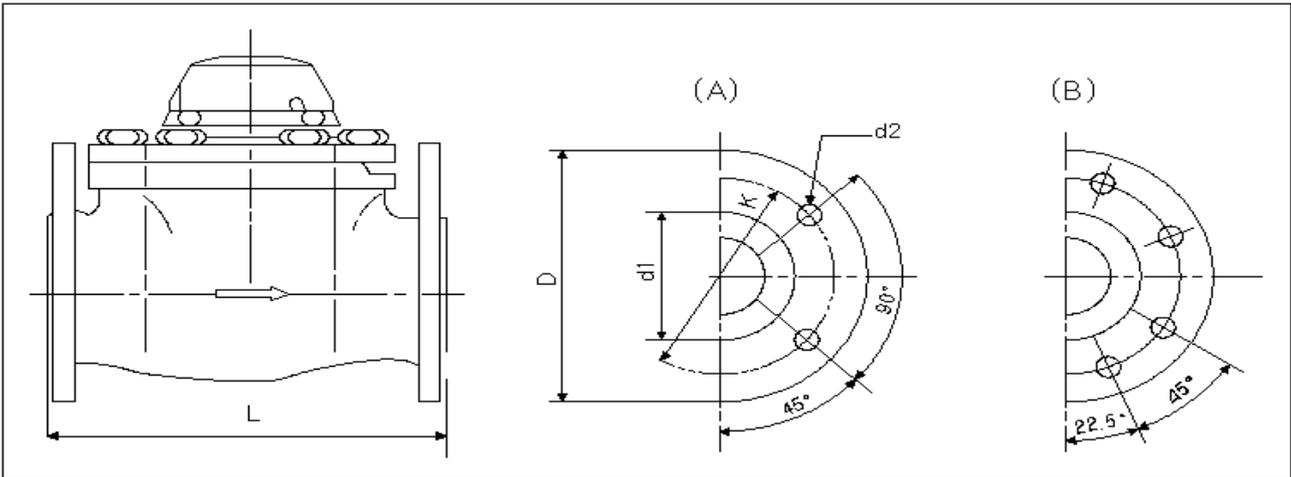
- ※ 유량부(Flow Element)전·후의 배관은 유량부 관경(D) 기준의 최소직관거리가 5D,3D가 유지되도록 하여야 함.
- ※ 감지기연결구배관(Gauge Conn. Pipes)의 최소관경은 관경 기준 80A이므로 65A이하의 배관에서는 확관(Reducing)하여야 함.
- ※ 감지기연결구배관의 규격은 1차측 배관재 규격[별표12]과 동일하며, 배관 상부에는 최소 500mm이상의 계기류 설치공간을 확보하여야 함.
- ※ 1차측 주배관의 공기빼기밸브(Air Vent Valve)는 기계실 주차단밸브(Main Shut-Off Valve) 전의 배관상부에 설치하여 공기빼기 기능과 공급·회수측 열매체 순환기능을 겸할 수 있도록 별도의 차단밸브로 서로 연결 배관하여야 함.
[별표 15-1] 참조
- ※ 기계실 주차단밸브, 감지기연결구배관, 차압유량조절밸브, 적산열량계 유량부는 한 곳에 집중 설치하여야 함.
- ※ PP(Pressure Gauging Point) 3개소(PDCV전단, 후단, 회수배관)에는 압력게이지를 설치하여야 함.

열량계 유량부(FLANGE)규격

<개정 2013. 3. 1>

<유량부 외형도>

- A) 20~65A Flange Bolt Hole 수 : 4개
- B) 80~150A Flange Bolt Hole 수 : 8개



* 200A 이상의 Bolt Hole은 수직선에서 15°임.

<Flange 규격>

- 16bar (DIN 2543, 2633)
- Slip-on or Welding Neck Type

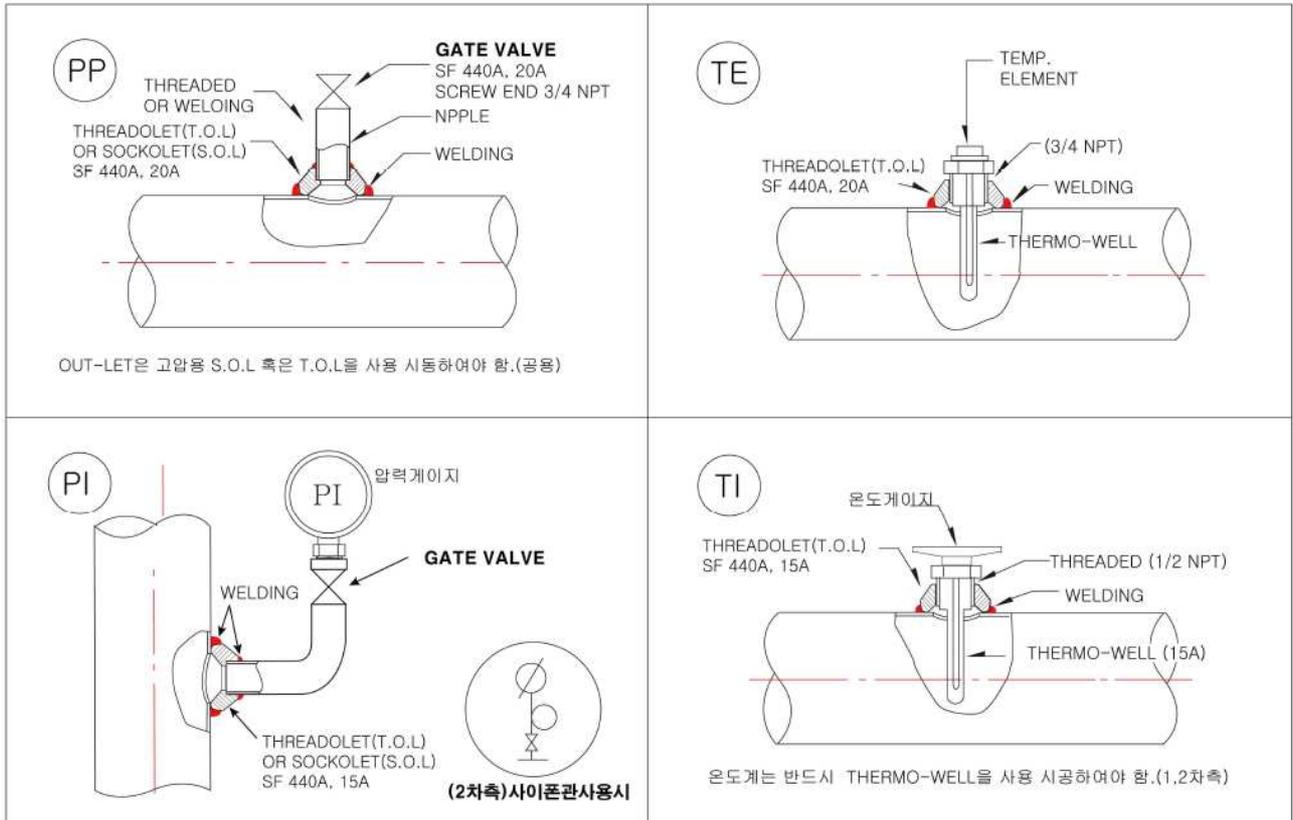
<단위 : mm>

관 경 (A)	유 량 부 면간척수 (L)	유 량 부 COUNTER FLANGE						
		D	K	D ₁	T	D ₂	BOLT DIA	BOLT 수
20	190	105	75	58	16	14	M 12	4
25	260	115	85	68	16	14	M 12	4
40	300	150	110	88	16	18	M 16	4
50	200	165	125	102	18	18	M 16	4
65	200	185	145	122	18	18	M 16	4
80	225	200	160	138	20	18	M 16	8
100	250	220	180	158	20	18	M 16	8
125	250	250	210	188	22	18	M 16	8
150	300	285	240	212	22	23	M 20	8
200	350	340	295	268	24	23	M 20	12
250	450	405	355	320	26	27	M 24	12
300	500	460	410	378	28	27	M 24	12

※ 유량부 규격 상당의 단관(제34조 제①항)은 면간척수(L)를 참조하여 제작 설치

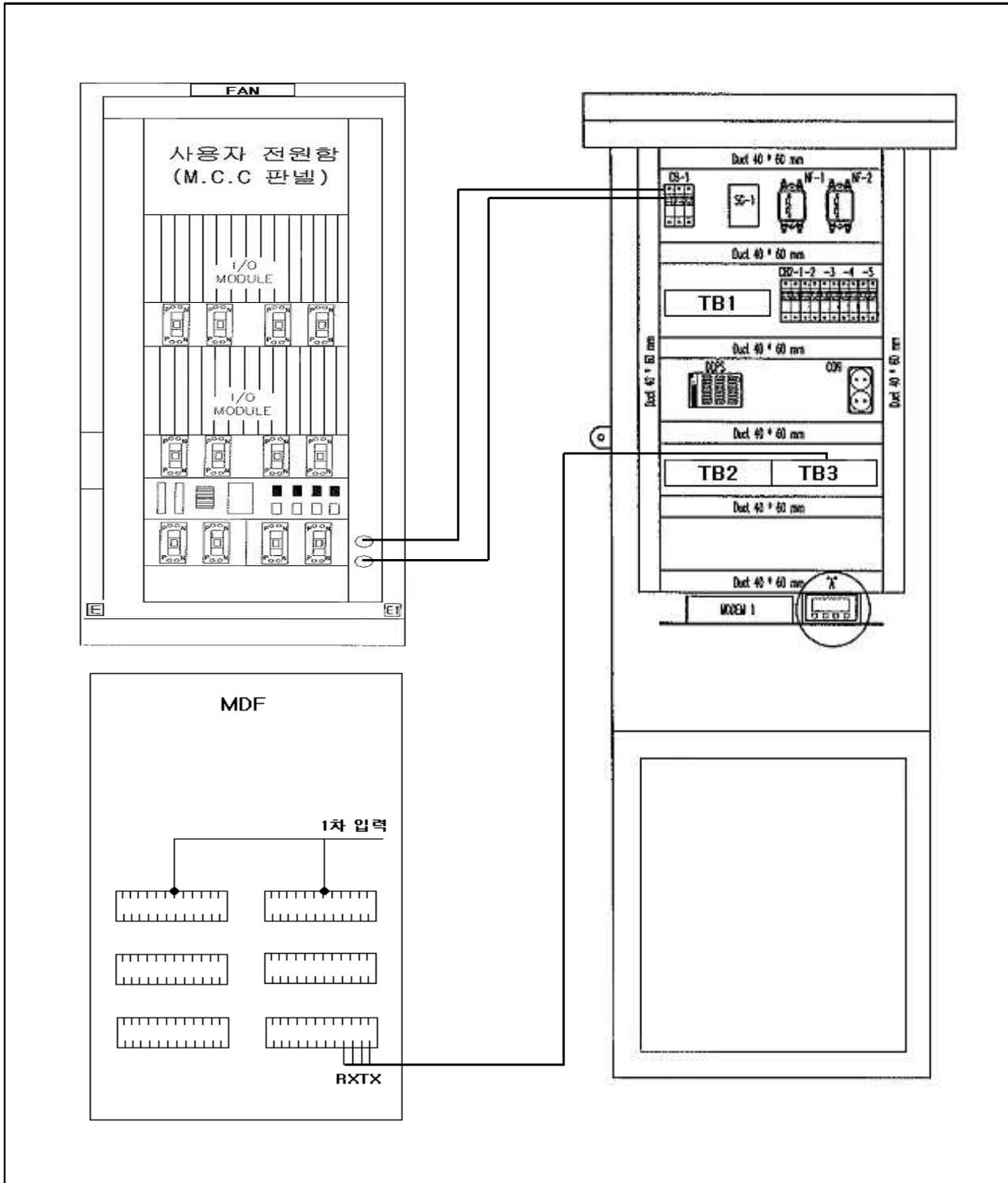
계기류 설치 상세도

<개정 2013. 3. 1>



열량계장치 및 전용선 전원설치도

<개정 2008. 1>



[별표 20]

기구수에 의한 급탕량 산정 기준

1시간·가구 1개당의 급탕량(liter)
(최종온도 60℃에서 산정한 것임)

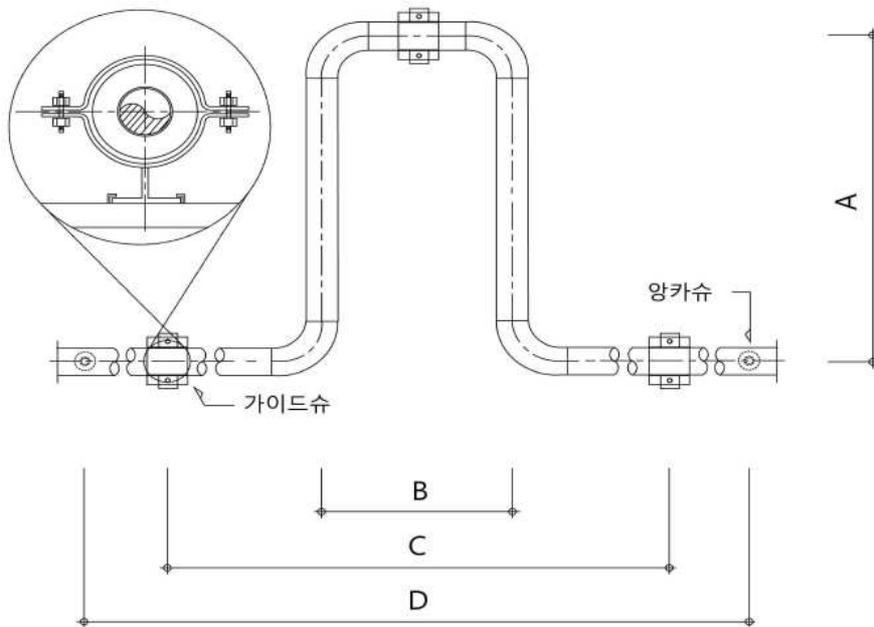
(단위 : ℓ)

	APT	클러브	체육관	병원	호텔	공장	사무소	개인주택	학교	YMCA
세면기(개인용)	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
세면기(공중용)	15	22	30	22	30	45	22		57	30
욕 조	75	75	110	75	75			75		
접시 세정기	57	190-570		190-570	190-570	75-375		57	75-375	75-375
발 씻 는 통	11	11	45	11	11	45		11	11	45
부 억 수 채	38	75		75	110	75	75	38	75	75
세 탁 수 채	75	106		106	106			75		106
배선실 수채	19	38		38	38		38	19	38	38
샤 우 어	110	570	850	280	280	850	110	110	850	850
청소용 수채	75	75		75	110	75	75	57	75	75
사 용 률	0.3	0.9	0.4	0.25	0.25	0.40	0.30	0.30	0.40	0.40
저 탕 계 수	1.25	0.90	1.00	0.60	0.80	1.00	2.00	0.70	1.00	

* 본 표의 사용률을 곱한 것이 PEAK LOAD(L/H)로 되며 이것에 저탕계수를 곱하면 저탕량을 구하게 된다.

이중보온관 노출구간 신축이음 상세도

<신설 2013. 3. 1>



(4-Elbow 시공 개요도)

<노출구간 4-Elbow 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						

※ 1차측 배관의 신축이음 적용시 검토사항

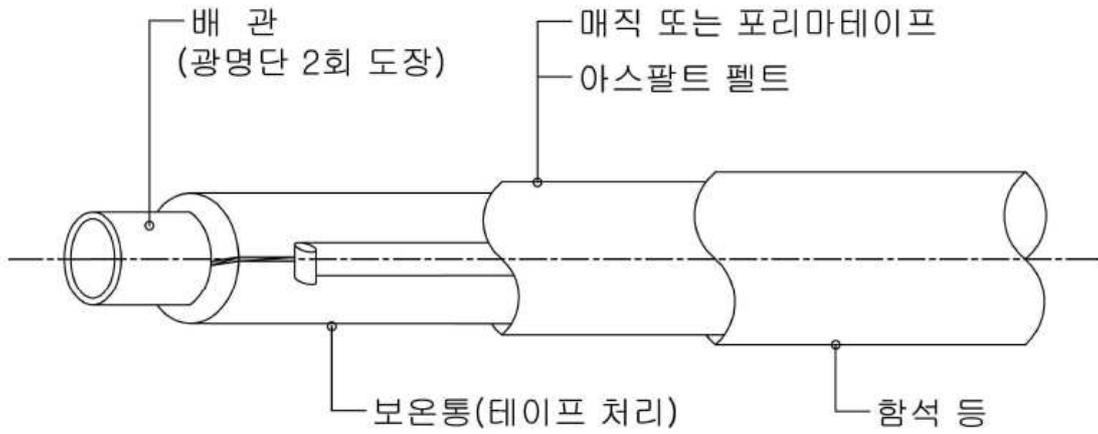
- 15m이상 노출 직선배관 시공시 신축이음 적용
- 배관지지와 고정점을 반드시 검토할 것(외벽 관통부위를 고정점으로 함)
- 건물에서 지하4층 이하의 기계실의 경우 입상피트내 배관의 지지 및 열응력을 별도 고려할 것
- 배관을 흔들어 흔들림이 없도록 지지할 것

※ 신축이음조인트(Injection Slip Joint)를 적용시에는 공인기관 성능인증(EPC : Excellent Performance Certification) 제품이어야 한다.

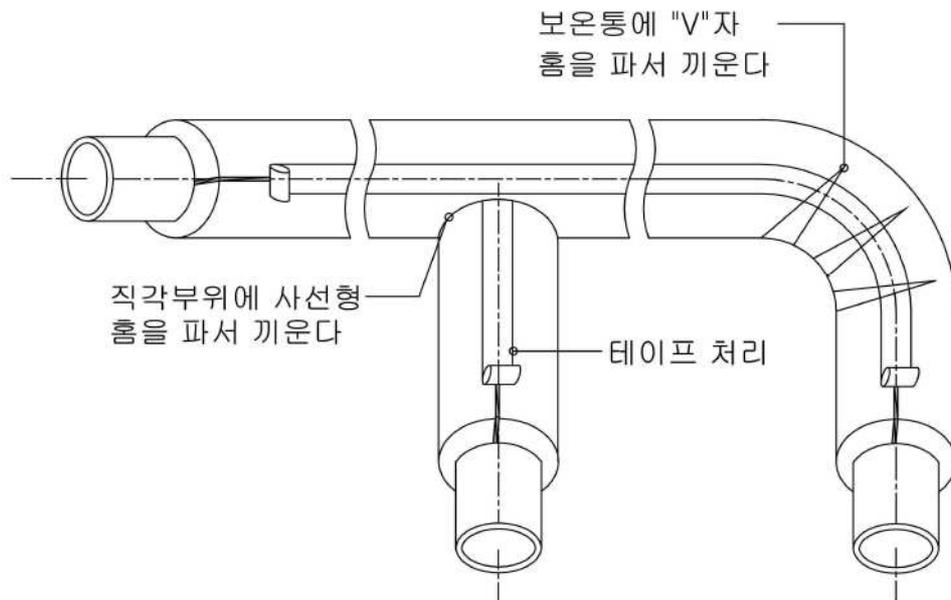
- 배관의 안정성을 보장하기위한 배관응력 해석 레포트 제출
- 기타 사용압력 및 온도는 지역난방 설계조건에 준한다.

1차측배관 보온시공 상세도

<신설 2013. 3. 1>



직관부위 보온 상세도



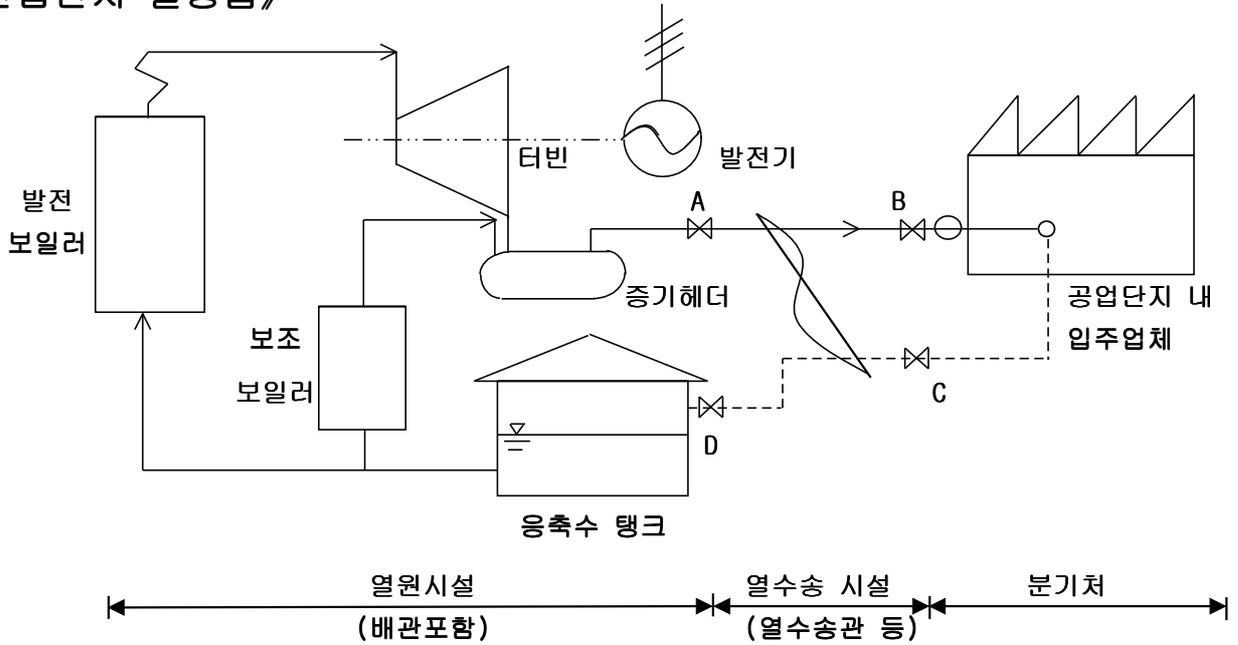
※ 테이프 처리 후, 아스팔트 펠트→매직 또는 폴리마테이프→함석 등으로 마감

부속부위 보온 상세도

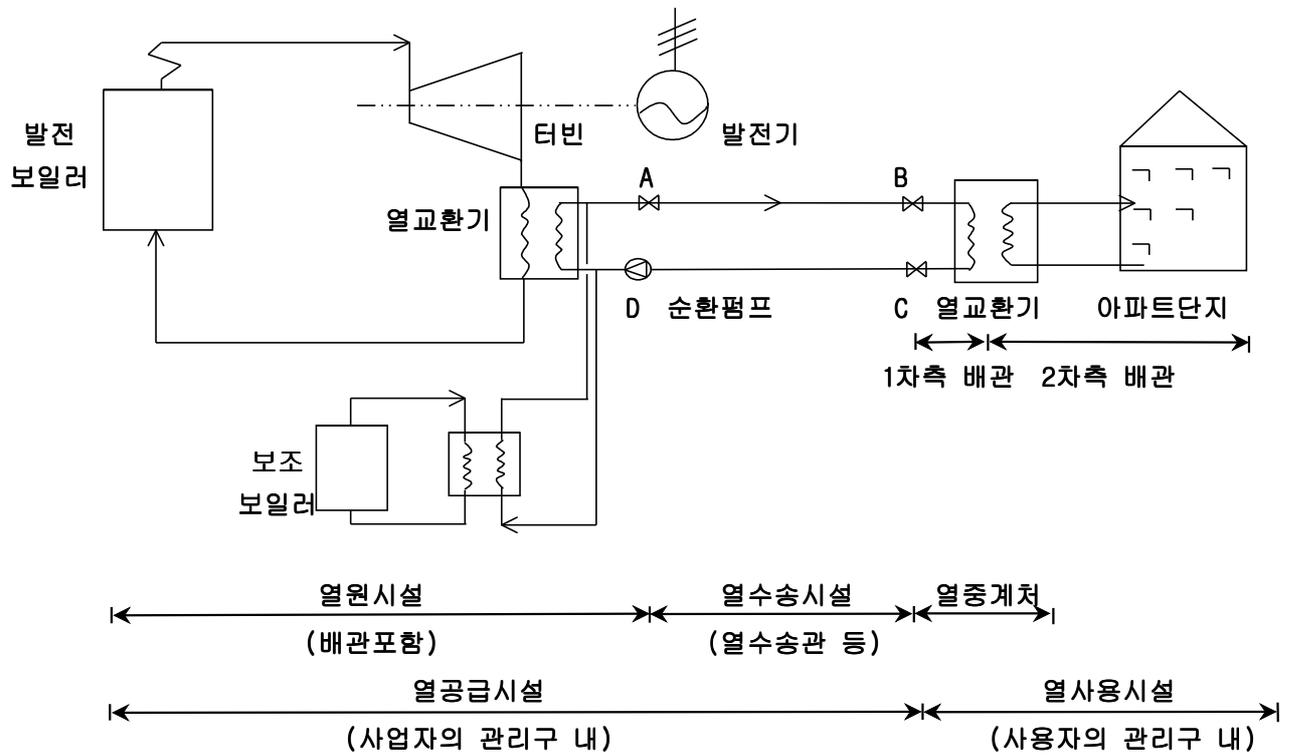
[참고도]

집단에너지 시설 개념도

《산업단지 열공급》



《지역냉·난방 열공급》



열사용시설기준 별지

[별지 제1호 서식]

사 용 자 개 요

구 분	내 용	구 분	내 용	비 고
사 용 자 명		시 공 사		
위 치		전 화 번 호		
건 축 면 적	m ²	연 면 적	m ²	
규 모		건 폐 율	%	
부 대 시 설				
공 사 기 간	착공 :		준공(예정) :	
열 부 하	압력 :	kg/cm ² .g	열사용예정량 : t/h 최초열사용량 : t/h	
사 용 용 도	공정용 : %	지역냉·난방용 : %	기타 : %	
응 축 수	응축수회수율 : %	응축수량 : t/h		
기 타 참 고 사 항	담당자 :			

[별지 제2호 서식]

열사용시설 점검 신청서

사 용 자	사용자명(건물명)				
	주 소 (소재지)				
	대 표 자 (성 명)		전화번호		
신청 자	소 속 (업체명)				
	성 명 (직 위)		전화번호		
점검 신청 일	중 간 점 검 일	비 파 과 검 사 (R T)		200	
		수 압 시 험	200	배 관 세 척	200
	완 성 점 검 일	200			

- (주) 1. 점검 신청서는 점검일 14일 전에 제출(발송)하여야 함.
 2. 중간점검 시기는 도장공사 시행 전부터 시행함.
 3. 준공검사 시기는 시운전 전에 시행함.
 4. 배관세척 일정은 사업자와 별도 협의함.

준공(입주) 예정일 200

열사용시설 기준 제41조 및 제42조 규정에 의하여 열사용시설에 대한 중간점검 및 준공점검을 받고자 위와 같이 신청합니다.

200 년 월 일

신 청 자 : (인)

무림파워텍(주) 대표이사 귀하

[별지 제5호 서식]

흡수식 냉동기 설치 신고서							<input type="checkbox"/> 신규 <input type="checkbox"/> 변경
① 사 용 자 명							
② 시 설 소 재 지 (지 역 / 단 지 명)							
설 치 내 역							
③ 기계실 번호	④ 제 작 회 사	⑤ 형 식	⑥ 용량×대수 (USRT)	⑦ 성적계수 (COP)	⑧ 냉방재생부하 (Mcal/hr)	⑨ 시 공 회 사	
열사용시설기준 제40조 제①항의 규정에 의하여 위와 같이 흡수식 냉동기를 설치하였음을 신고합니다.							
년 월 일							
신 고 자 (인)							
무림파워텍(주) 대표이사 귀 하							

※ 형식란에는 1단, 2단 구분 병행 표기

※ 냉방재생부하(Mcal/hr) = 설치용량 (USRT × 3,024 ÷ COP ÷ 1,000)

※ 신고자는 현장소장 또는 건축주이어야 함

[별지 제6호 서식]

수압시험 보고서

시 험 형 태	<input type="checkbox"/> HYDRO 수 압	<input type="checkbox"/> PENUMATIC 공 기 압	<input type="checkbox"/> SERVICE 서 비 스	
설 계 압 력	kg/cm ² ·g	시 험 압 력	kg/cm ² ·g	
		시험매체온도	℃	
실제시험압력	kg/cm ² ·g	시 험 매 체		
유 지 시 간	MIN	시 험 시 간 및 압 력 변 화		
		시험시간	압 력	
				압력변화
시 험 결 과	<input type="checkbox"/> 이상 없음		<input type="checkbox"/> 불 만 족	
시 험 범 위				
NOTES :				
작 성 인		일 자		
참 관 인		일 자		

<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">제 호</div> <div style="font-size: 2em; font-weight: bold;">점 검 필 증</div> </div>				
사 용 자	상 호 (명 칭)			
	주 소 (소재지)			
	대 표 자 성 명		전 화 번 호	
점 검 대 상 열 사 용 시 설 소 재 지				
점 검 대 상 열 사 용 시 설				
점 검 년 월 일				
점 검 자	소 속		성 명	(인)
<p>집단에너지사업법 제25조 제①항 및 동법 시행규칙 제37조 제③항의 규정에 의해 열사용시설에 대한 점검결과 기술기준에 적합하게 설치되었기에 이를 교부합니다.</p> <div style="text-align: right; margin-top: 100px;"> 년 월 일 </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> 무림파워텍(주) 대표이사 </div>				

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 충전상태			
연결부위 마감			

사진부착

※ 중간점검 및 준공점검 신청 전까지 반드시 점검을 받아야하며, 위의 점검확인서가 없을 경우 추후 재확인시켜 주어야 합니다.

시 공 사	성명 :	점검자	(인)	확인자	(인)
	전화 :				