

51070 PB 이중배관 및 이음부속

1. 일반사항

1.1 적용범위

1.1.1 요약

이 절은 배관공사중 폴리부틸렌 이중배관 및 이음부속에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- 가. 폴리부틸렌 이중배관 및 이음부속
- 나. 폴리부틸렌 이중배관용 조인트박스
- 다. 벽체매립형 오픈수전함

1.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

11510 제출물 관리

50510 기계공사 일반사항

51010 배관설비공사 공통사항

1.3 적용규준

다음 규준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 한국산업표준(KS)

KS C 8454 합성수지제 휨(가요) 전선관

KS M 3363 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-폴리부틸렌관(PB)

KS M 3364 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-폴리부틸렌(PB) 이음관

KS M ISO 1167 유체이송용 열가소성 플라스틱 관-내압시험

1.4 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

1.4.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 "50510 기계공사 일반사항"의 해당 요건에 따른다.

1.4.2 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

- 가. 폴리부틸렌관 및 이음 부속류

- 나. 합성수지제 가요전선관
- 다. 헛더 및 수전 등 기타 이음부속류
- 라. PB이중배관용 조인트박스 일체
- 마. 벽체매립형 오픈수전함 및 수전 등 기타 이음부속류

1.5 제조업자의 기술지원

납품자는 시공 및 관리에 대한 교육을 실시하고 설치공사에 대하여 문제점이 있는 경우에는 이를 시공자에게 통보 하여야 한다.

1.6 운반, 보관, 취급

가. 폴리부틸렌 관 및 부속

- 1) 직사광선을 받지 않는 곳에 보관하여 광선(자외선)으로 인한 품질변형이 일어나지 않도록 하고, 하중이나 충격 및 찌힘 등으로 인하여 손상되지 않도록 한다.
- 2) P.B 관의 표면이 긁힌 경우 누수 우려가 있으므로 운반 시 땅에 긁히거나 예리한 물체에 손상되지 않도록 한다.

나. 조인트박스 및 오픈수전함의 운반 취급 시에는 외면에 손상이 가지 않도록 운반되어야 한다.

다. 조인트박스 및 오픈수전함의 상차 또는 하차 시에는 제품을 던지거나, 바닥에 떨어뜨리거나 외부에서 무리한 충격을 가하지 말아야 한다.

라. 조인트박스 및 오픈수전함의 보관 시에는 옥내 또는 직사광선에 직접 노출되지 않는 그늘진 장소에 보관하여야 한다.

마. 조인트박스 및 오픈수전함의 적재, 보관 시에는 지면이 평탄한 곳에 적재하며 바닥에 받침대를 설치한 후 그 위에 적재하여야 한다. 적재된 제품의 상부에는 하중이 걸리는 물건을 쌓아놓지 말아야 한다.

바. 보관 시 열원을 가까이 하면 관내면 조인트박스 및 오픈수전함이 손상될 수 있으므로 화기나 열원으로부터 떨어진 곳에 보관한다.

2. 자재

2.1 시공부위별 관의 적용

가. 내부관 : 폴리부틸렌관(KS M 3363) 으로서 위생성, 내식성 및 유연성이 우수한 제품

나. 외부관 : 합성수지제 가요전선관(KS C 8454) 관내면은 매끈하고 관축에 대하여 직각으로 절단하였을 때 단면이 원형이어야 한다.

다. 관이음부속류는 아래와 같거나 동등 이상이어야 한다.

- 1) 본체 : PB관과 동질의 수지로서 열팽창 및 온도변화 조건이 동일한 제품
- 2) 그레브링(Grab Ring) : 스테인리스 스틸 특수강

- 3) 오링(O-Ring) : 재질은 E.P.D.M으로 수질, 온도, 내구년수, 압력변화 등에 인정된 제품
 - 4) 와셔(Washer) : 오링을 보호하는 무독성 수지로서 연결하는 힘을 조절하며 강도 및 내식성이 우수한 제품
 - 5) 캡(Cap) : Nylon 66으로 제작되어 충격 및 강도에 강한 제품
 - 6) 서포트 슬리브 : 파이프 내부에 삽입하여 사용하는 슬리브는 스테인리스스틸 특수강 제품
- 라. 링조인트 이음방식 적용부위
- 난방 및 급수, 급탕배관의 입상분기관 연결 부위
 - 난방 온수분배기 연결 부위
 - 급수, 급탕배관 세대 계량기 전단 연결 부위
- 마. 급수 및 급탕 분배기는 위생성 및 내식성이 우수하며 음용수용으로 적합한 제품이어야 한다.

2.2 이중관의 굽힘반경 및 굽힘계수

PB관 호칭경 (CD관 호칭경)	최소 굽힘반경(mm)		굽힘계수		
	수평부	입상부	수평부	입상부	합계
16(28)	200	150	4이하	2이하	6이하
20(28)	200	150	4이하	2이하	6이하

2.3 조인트박스 구조 및 내부배관

2.3.1 조인트박스 구조

- 가. 조인트박스는 에이비에스(ABS) 소재의 합성수지로 제작된 제품으로 중량물 등에 파손 및 변형이 없는 견고한 구조로 한다.
- 나. 조인트박스는 철근절단 최소화 및 보강이 용이한 구조여야 한다.
- 다. 조인트박스가 노출되는 부위에 설치 할 때는 견고하고 미려한 덮개를 포함한다.
- 라. 조인트박스에는 PB이중관을 연결하는 연결부속 등이 포함된다.
- 마. 조인트박스는 벽체 등에 설치 시 견고하게 고정 할 수 있는 구조여야 한다.

2.3.2 조인트박스 내부 분배기

- 가. 분배기는 KS M 3363 수도용 폴리부틸렌관의 기준에 준하는 음용수배관재로 제작된 헛다 방식으로 하며 급수용 및 급탕용 헛다는 분리하여야 하고 겹침이 없어야 한다.
- 나. 분배기의 분기관에는 배관의 용도를 알 수 있는 표식을 하여야 한다.
- 다. 조인트박스 내부에는 결로 등이 발생하지 않도록 조치하여야 한다.
- 라. 헛다에는 PB관을 쉽게 접속 및 분해가 가능하고 견고하게 연결 할 수 있는 연결구

가 있어야 한다.

2.4 오픈수전함

2.4.1 자재의 종류

가. 오픈수전함(쌍구형)

- 1) 내함 - 재 질 : ABS,
- 2) 오픈커버 - 재 질
 - ① 노출형 : ABS 크롬도금, STS판 크롬도금
 - ② 비노출형 : ABS , STS판
- 3) 내부연결관 또는 코일관
 - 재 질 : PB(폴리부틸렌) 또는 동등이상의 재질로 위생안전기준(KC인
증)에 적합한 제품
 - 규 격 : 10mm 이상(외경)

나. 오픈수전함(단구형)

- 1) 내함 - 재 질 : ABS
- 2) 오픈커버 - 재 질 : ABS 크롬도금, STS판 크롬도금
- 3) 내부연결관 또는 코일관
 - 재 질 : PB(폴리부틸렌) 또는 동등이상의 재질로 위생안전기준(KC인
증)에 적합한 제품
 - 규 격 : 10mm 이상(외경)

다. 욕조 및 세면기 매립 수전 금구함

- 1) 내함 - 재 질 : ABS

2.4.2 자재의 특성

- 가. 벽체매립형 오픈수전함 내부 연결부속은 위생성 및 내식성이 우수하며 음용수용으로 적합한 제품이어야 한다.
- 나. 벽체매립형 오픈수전함은 에이비에스(ABS) 소재의 합성수지로 제작된 제품으로 중량물 또는 바이브레타에 파손 및 변형이 없는 견고한 구조로 한다.
- 다. 벽체매립형 오픈수전함은 철근절단 최소화 및 보강이 용이한 구조여야 한다.
- 라. 벽체매립형 오픈수전함에는 PB이중관을 연결하는 접결부속 등이 포함된다.
- 마. 벽체매립형 오픈수전함은 벽체 등에 설치시 견고하게 고정 할 수 있는 구조여야 한다.

2.5 PB 이중배관 고정대

2.5.1 고정대 종류

- 가. 상·하부 고정형 : 바닥에서 천장까지 전체 높이에 고정대 설치
- 나. 하부 고정형 : 각종 수전 및 박스류 설치높이의 고정대 설치

2.5.2 고정대 규격

고정대는 박스 및 수전류 고정이 용이한 구조로 고정은 견고하여야 한다.

2.6 자재 품질관리

폴리부틸렌관은 “50510 기계공사 일반사항” 붙임 표 2의 시험종목 및 시험방법에 따라 품질시험을 하고 시험성적서를 제출하여야 한다.

3. 시공

3.1 PB이중배관

3.1.1 시공방법

- 가. **관경이 큰 관을 먼저 시공하여야 한다. (단, 일체형(CD+PB관) 이중배관은 동시 시공할 수 있다.)**
- 나. **배관 포설 후** 바닥 슬라브내 상부근 하단에 결속하여 지지간격(직선부위: 50cm, 곡선부위: 30cm)을 유지하여야 한다.

3.1.2 교차배관

- 가. 부득이한 경우를 제외하고 가능한 교차배관을 피한다.
- 나. 관경이 작은 쪽을 위쪽으로 한다.
- 다. 교차부는 반드시 철근을 더하여 보강한다.

3.1.3 배관공사

- 가. CD관의 양끝 부위는 관말 캡을 사용하여 콘크리트, 먼지 등 이물질에 오염되지 않도록 한다.
- 나. 콘크리트 타설 시 바이브레이터 작업에 조심하고 이중관을 밟거나 중량물에 의한 변형이 없도록 주의한다.
- 다. CD관을 절단 시 PB관을 밀어 넣기 쉽도록 파이프 앞부분을 전용 칼로 비스듬이 절단한다.
- 라. 관의 굽힘 시 굽힘 거리는 80cm, 최소 굽힘 반경은 수평부 경우 20cm, 입상부 경우 15cm이상으로 하여야 하며 배관의 축소나 꺾임, 흠집이 발생하지 않도록 하여야 한다.
- 마. 이중관의 절단은 절단부 양쪽을 잡고 관을 회전시키면서 절단하되, 전용 칼을 사용하여 관축에 직각으로 절단하여야 한다.
(가능한 한 칼을 사용하고 만약 톱으로 절단했을 때에는 절단면의 칩을 반드시 제거한다)
- 바. 파이프 끝이나 오링(O-RING) 부위에 실리콘 윤활유를 바른 후 삽입이 쉽도록 하며,

윤활유는 인체에 무해한 무독성 제품이어야 한다.

- 사. 관 연결 시 반드시 관내부에 서포트 스리브를 삽입하여야 하며, 관과 연결구의 삽입 길이는 다음과 같다.

호칭경(mm)	16	20	25	비 고
삽입길이	26.5mm	28mm	32.5mm	

- 아. 연결부속 조립 시 그래핑은 반드시 재활용되지 않도록 하여야 한다.
- 자. PB관 벤딩 시 연결구 끝부분에서 바로 휠 경우 누수나 그래핑의 손상이 발생치 않도록 주의 시공하여야 한다.
- 차. 보를 통과하는 경우나 레벨 차이가 나는 부분은 완만한 굴곡으로 배관을 하여야 한다.
- 카. 배관완료 후 수압시험을 실시하고 연결 상태를 확인한 후 조속히 마감공사를 하여 관의 들뜸 현상이 일어나지 않도록 한다.
- 타. 급수분배기는 가능한 동파우려가 없는 위치에 설치한다.
- 파. 내부관(PB관)과 외부관 사이에 실링캡을 사용하여 외기를 차단하고 결로를 방지한다.

3.2 조인트박스 설치

3.2.1 조인트박스 설치위치 등 기준

- 가. 조인트박스는 당해층에서 점검 및 보수가 가능하고 벽체 설치를 원칙으로 하며 그 외 부분에 설치시는 반드시 감독과 협의 하여야 한다.
- 나. 배관에서 누수 발생시 즉시 조인트박스를 통해 확인 및 보수가 가능하여야 한다.
- 다. 조인트박스를 설치할 위치는 작업성이 좋고 미관을 저해하지 않으며 건축구조에 영향이 없는 곳으로 선정한다.
- 라. 시공에 어려움이 없으며, 타 공정에 간섭이 적고, 하자나 사후 유지관리에 유리한 곳으로 선정한다.
- 마. 조인트박스는 노출부위의 미관 및 시공성을 고려하여 선정한다.
- 바. 욕실 내부에 조인트박스 설치 시 외부 노출이 적은 곳으로 선정하며 외부 노출 부위는 미관을 고려한 마감을 하여야 한다.
- 사. 욕실 외부에 조인트박스 설치 시 노출이 적으며 하자발생시 피해를 최소화 할 수 있고, 유지보수가 가능하도록 커버를 설치하여야 한다.
- 아. 조인트박스는 냉·온수를 원활하게 분배 할 수 있는 구조이어야 한다.
- 자. 조인트박스를 설치할 때 양손으로 작업을 할 수 있거나, 전용공구를 사용하여 조립할 수 있어야 하고 하자시 배관의 교체가 가능하여야 한다.
- 차. 조인트박스 설치시 철근 절단을 최소화하며 주위 보강을 하여야 한다.

3.2.2 주의사항

- 가. 콘크리트 타설시 바이브레이터 작업에 파손이 없어야 하고 이중배관을 뚫거나 중량 물에 의한 분배함 변형이 없도록 보강하여야 한다.
- 나. 폴리부틸렌관 이중배관 기준에 맞추어 시공을 하며 타 공정의 배관에 최대한 간섭이 없도록 배관시공 및 조인트박스를 설치한다.

3.3 벽체매립형 오픈수전함 설치

3.3.1 오픈수전 내함 설치

- 가. 바닥 SLAB 콘크리트 내부에 매립 배관되어 오픈수전함 내부로 유도 배관된 이중관 파손의 이상 유무를 확인하기 위하여 이중관과 수전함 연결배관 전 CD관에 삽입 배관된 PB관을 20-30cm정도 빼냈다 넣었다 3회 반복하여 이상 유무를 확인한 후 이중관 연결 배관을 한다.
- 나. 내부벽 거푸집 설치전 오픈수전함을 철근 및 거푸집에 고정설치 후 바닥으로 유도 배관된 이중관을 오픈수전함에 연결한 후 보양 작업한다.

3.3.2 오픈수전 속커버 설치

- 가. 내벽 거푸집 해체후 보호커버를 탈착한 후 오픈수전함 내부 연결배관을 한다.
- 나. 오픈수전함 내부 연결 배관 완료 후 수압테스트를 준비한다.
- 다. 벽체에 매립 설치된 오픈수전함의 속커버를 방수전에 설치하여야 하며 수직수평을 맞춘 후 피스를 이용하여 부착한다.
- 라. 오픈수전 속커버 설치 후 벽체매립 오픈수전함체 내부로 이물질이 들어가지 않도록 보호커버를 설치한다.

3.3.3 오픈마감커버 설치

- 가. 오픈마감커버 부착전 합체내부의 이음부 누수확인 수압검사를 한 후에 피스를 이용하여 벽체에 부착한다.
- 나. 오픈마감커버는 보수 및 누수발생시 건축마감재 손상없이 개폐되는 구조로 설치되어야 한다.

3.3.4 동파의 대책

- 가. 동절기에는 수압시험 후에는 반드시 물을 빼내어야 한다.
- 나. 동절기 동파가 우려되는 부분의 벽체매립수전함 설치시 단열재를 훼손하지 않도록 한다.

3.4 수압시험

- 가. 수압을 실시하기 전에 게이지가 정상인지 확인한다.
- 나. 세대 수압시험은 자동안전 변을 설치하고 784kPa{8kgf/cm²} 이내로 한다.
- 다. 미세한 누수를 고려하여 1시간 후의 수압을 확인하고, 24시간이 경과 후에 재차 수압을 가해서 확인한다.

3.5 기타

- 가. SLAB 철근 설치전 시공도의 수전함 위치 확인 및 표시
- 나. CD관 배관시 급격한 꺾임이 없도록 주의한다.
- 다. 거푸집 해체시 노출된 CD관이 파손되지 않도록 보호조치 한다.
- 라. 겨울철 SLAB위에 열원이 발생하지 않도록 한다.(이중관 손상)
- 마. 외기와 접한 배관은 외기로부터 30cm이상 이격거리를 유지하며 미 유지시 아티론 보온 10T로 CD관을 보온한다.
- 바. CD관 및 수전함은 직사광선을 피해 서늘한 곳에 보관한다

52510 난방설비공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

1.1.1 요약

이 절은 개별 및 중앙난방지구, 지역난방지구의 난방설비공사에 관하여 적용한다.

1.1.2 주요내용

- 가. 옥내 난방배관공사
- 나. 옥외 난방배관공사
- 다. 복지관 난방배관공사
- 라. 지역난방지구 옥외기계설비공사
- 마. 지역난방지구 주민복지관, 생활편의시설 설비공사
- 바. 기타 난방이 필요한 부분의 공사

1.2 시공한계

1.2.1 지역난방지구 1차측(열공급 사업자측)과의 한계

- 가. 열공급 사업자와 수급인과의 시공한계점은 열공급 규정에 따른다.
- 나. 중간기계실내 1차측 배관의 계기연결배관의 부속 자재 중 Test Well(기계실별 2개), Temp Element Well(기계실별 2개), 압력계, 열량계 등은 열공급 규정에 따른다.
- 다. Test Well 중 1차측 압력계 설치부위에는 게이트밸브($\phi 20$, 1.96MPa{20kgf/cm²})를 설치한다.

1.2.2 지역난방지구 차압 유량조절밸브 설치공사

동 지하 난방 환수관에 설치하는 차압 유량조절밸브의 설치 및 연결공사는 본 공사에 포함 시공한다.

1.3 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

- 51010 배관설비공사 공통사항
- 51020 강관 및 관이음쇠
- 51040 동관 및 관이음쇠
- 51510 보온공사
- 52532 난방온수분배기 및 주위기기 설치공사
- 52550 열교환기 및 콤팩트설비 유니트 설치공사
- 53010 보일러 설치공사

53060 난방 및 공조용 펌프 설치공사

1.4 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.4.1 관련법규(지역난방지구)

열공급자의 열공급 규정 및 열 사용시설기준

1.4.2 한국산업표준(KS)

KS B 6377 팬코일 유닛

KS B 6391 난방용 방열기

KS B 6404 난방용 강관 방열기

KS B 6405 난방용 방열기 부속품

KS D 3562 압력 배관용 탄소 강관

KS D 3698 냉간 압연 스테인리스 강관 및 강대

KS D 5301 이음매 없는 구리 및 구리합금관

KS D 6701 알루미늄 및 알루미늄합금의 관 및 조

KS M 3363 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-폴리부틸렌(PB)관

KS M 3357 냉·온수 설비용 플라스틱 배관계-가교화 폴리에틸렌(PE-X)관

KS M 3862 발포 폴리에틸렌 보온재

1.5 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리" 및 "50510 기계공사 일반사항"의 해당 항목에 따라 제출한다.

1.5.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 "50510 기계공사 일반사항"의 해당 요건에 따른다.

1.5.2 제작도서

"50510 기계공사 일반사항 1.3.2 제작도서"에 따라 다음 품목의 제작 도서를 제출한다.

가. 열교환기

나. 팬코일 유닛

다. 각종 펌프류

라. 탈기장치

1.5.3 견본

다음 품목에 대한 제조업자의 제품견본

가. 폴리부틸렌관(PB 4종) 및 이음관 또는 가교화 폴리에틸렌관(PE-X 4종) 및 이음쇠

- 나.
- 다. 방열기용 앵글밸브 및 유니온 밴드
- 라. 방열기

1.5.4 검사 보고서

- 가. 세대별 점검결과 보고서("55510 시운전 및 점검측정" 붙임 양식18 참조)
- 나. 중온수 배관에 대한 비파괴 검사(방사선 투과시험)보고서
- 다. "3.6.3 지역난방배관 시험 나."에 따른 비파괴검사(방사선 투과시험)보고서

2. 자재

2.1 관 및 부속류

2.1.1 폴리부틸렌관 및 관 이음쇠(아파트 및 부대복리시설의 난방코일관)

- 가. 폴리부틸렌관
KS M 3363의 PB4종 제품으로 한다.
- 나. 폴리부틸렌관 이음쇠
KS M 3364 규격에 적합한 제품. 다만, KS제품이 없는 부속류는 전문제조업체에서 제작한 제품이어야 한다.
- 다. 고정용 받침대 및 고정핀
P.V.C제품 또는 아연도철판 0.7mm이상으로 제작한 받침대 및 $\phi 2$ 이상의 철선

2.1.2 가교화 폴리에틸렌관 및 관 이음쇠(아파트 및 부대복리시설의 난방코일관)

- 가. 가교화 폴리에틸렌관
KS M 3357의 PE-X4종 제품으로 한다.
- 나. 가교화 폴리에틸렌관 이음쇠
KS B 1546 규격에 적합한 제품. 다만, KS제품이 없는 부속류는 전문제조업체에서 제작한 제품이어야 한다.

2.1.3 기타 관 및 부속류

"51010 배관설비공사 공통사항", "51020 강관 및 관이음쇠" 및 "51040 동관 및 관이음쇠"의 해당 요건에 따른다.

2.2 난방 장비류

"53010 보일러 설치공사" 및 "53060 난방 및 공조용 펌프 설치공사"의 해당 요건에 따른다.

2.3 난방용 밸브류

2.3.1 밸런싱 밸브

"52531 밸런싱밸브 설치공사"에 따른다.

2.3.2 차압 유량조절밸브

비전기식으로서 다이어프램과 스프링을 내장한 구동부와 밸브 본체로 구성되며 과 일릿 배관을 통해 다이어프램에 전달되는 부하전 압력과 부하후 압력과의 차압을 압력변화에 관계없이 스프링압에 의거 일정하게 유지시키는 기능을 가진 제품이어야 한다.

가. 형식 : 다이어프램 자력식(Self Operated)

나. 압력계 설치 : 다음 위치 중에 설치(2개소)

- 1) 다이어프램의 상, 하부
- 2) 공급, 회수측의 도압관
- 3) 1차측 배관의 공급, 회수측 도압관 연결부위

2.3.3 차압밸브

기계식으로 차압조절기, 밸브본체, 구동부로 구성되며 차압조절기에서 공급측(밸브 전) 과 환수측(밸브 후)의 압력을 감지하여 구동부를 가동, 밸브개도를 조정하여 차압을 일정압력(조정압력) 이하로 유지시키는 기능을 가진 제품이어야 한다.

2.3.4 온도조절밸브

밸브몸체와 구동부로 구성되며 난방 또는 급탕 온도를 제어하는 기능을 가진 제품으로 제어하고자 하는 대상에 따라서 적합한 규격을 선정하여 사용한다.

가. 형식 : 전동 비례제어식(Motorized 2-Way)

나. 설계온도 및 압력 : 120℃, 1.6MPa{16.3kgf/cm²}

2.3.5 방열기용 앵글밸브 및 유니온 밴드

KS B 6405에 적합한 제품일 것

2.4 방열기

사용압력에 따라 이에 적합한 KS B 6391의 제품으로 개별난방지구의 경우 동관삽입형 알루미늄 방열기를, 지역난방지구의 경우 KS B 6404의 강판재 패널형 제품 또는 동관삽입형 알루미늄 방열기를 사용한다.

2.5 지역난방 적용 자재

2.5.1 1차측 중온수 배관자재

열공급 규정 및 열사용 시설기준에 따른다.

2.5.2 공장 보온관

가. 1차측 설계압력 이상에 견디는 온수용 제품으로서 내관은 SPPS 38 강관을 사용해야 한다.

나. 보온재는 경질 폴리우레탄폼을 사용하며 외관은 고밀도 폴리에틸렌 관으로 처리되

어 전식 등에 대한 영향을 받지 않아야 한다.

다. 1차측과 2차측 배관의 공기 적체부위에는 자동공기빼기밸브를 설치하여야 한다.

라. 시공구간 등 기타사항은 열공급 규정 중 열사용 시설기준을 참조한다.

2.5.3 관형 열교환기

"52550 열교환기 및 콤팩트설비 유니트 설치공사"의 해당 항목에 따른다.

2.5.4 팬코일 유닛

가. 케이싱의 두께는 0.8mm이상의 아연도 강판제로 필요에 따라 충분한 보강을 하며, 관의 접속 및 내부 기기의 교환, 청소 등이 용이한 구조로 한다.

나. 단열재는 8mm이상의 난연성으로 표면에 비산되지 않고 케이싱에 견고하게 접착되어야 한다.

다. 공기여과기는 세척이 용이한 재질과 구조로 한다.

라. 송풍기의 소음은 45dB이하로 한다.

마. 코일에 사용하는 동관은 KS D 5301에 적합한 이음매 없는 인탈산 동관으로 두께 0.4mm이상을 사용하며 핀(Fin)은 KS D 6701에 적합한 알루미늄 및 알루미늄 합금판으로 두께 0.1mm이상을 사용하고 확관기를 이용하여 완전 밀착되도록 한다.

바. 팬 스위치의 속도를 고속, 중속, 저속, 정지 4단 이상으로 전환할 수 있고, **천장**매립 카세트형은 실내에 부착할 수 있는 구조이어야 한다.

사. 팬 모터 2Way 밸브용 전원은 AC 220V(단상)으로 한다.

아. 플러그 및 코드(길이 : 1.2m이상)를 구비한 제품이어야 한다.

2.5.5 탈기장치

가. 탈기장치 구성 : 밀폐식팽창탱크, 기수분리기, 보급수탱크, 보급수펌프 기능을 갖추어야 한다.

나. 밀폐식팽창탱크는 외부공기의 유입이 없는 구조이어야 한다.

다. 팽창탱크는 고장력 부틸계 고무 블래더(Bladder)형 또는 STS탱크형으로 할 수 있으며 파손 또는 노후시 보수가 용이할 수 있도록 점검구를 설치한다.

라. 탈기장치의 전용제어기는 한글지원이 가능하여야 하며 아래와 같은 표시기능을 갖추어야 한다.

- 1) 시스템 설정압력 및 운전압력
- 2) 팽창탱크 수위표시
- 3) 현재시간 표시
- 4) 펌프 운전상태(운전/정지)
- 5) 팽창수 밸브 상태(열림/닫힘)
- 6) 보충수 작동 상태
- 7) 경보표시(펌프이상, 저압,고압이상, 수위이상)

마. 탈기장치는 아래의 기능을 갖추어야 한다.

- 1) 탈기기능(연속탈기기능, 반복탈기기능, 일반탈기기능)

- 2) 보충수 자동 공급기능
 - 3) 팽창탱크 만수위시 자동 드레인기능
- 바. 탈기장치의 유효 용량계수는 0.85이상이어야 하며 탈기장치의 이상경보를 관리소 중앙감시반에서 감시할 수 있어야 한다.
- 사. 준공후 관리소 관리원에게 운전취급 및 운전요령에 대하여 교육을 실시하고 또한 , 운전 에 필요한 설명서를 제출하되, 이 설명서에는 생산업체명, 부품리스트, 예상되는 고장 및 수리방법 등에 관한 내용을 수록하여 관리자 교육 후 관리주체에게 인계하여야 한다.

3. 시공

3.1 시공일반

- 가. 모든 배관은 공기가 잠적되지 않도록 시공하여야 한다.
- 1) 수직 및 수평을 유지한다.
 - 2) 횡주관에서 이경관을 접합할 때는 편심 리듀서를 사용한다.
 - 3) 공기 잠적이 예상되는 부위는 공기배출처리를 한다.
- 나. 입상관 최상단, 옥상층 횡주관 말단 및 피로티가 있는 고층아파트의 피로티 상부 세대에는 공기가 잠적되지 않도록 자동공기밸브(수동검용)를 설치한다.
- 다. 동관배관 시 용접 부위와 현장굽힘 부위는 이완 또는 처짐으로 인한 누수 및 난방 불량이 발생하지 않도록 시공하여야 한다.
- 라. 온돌층 배관 후 타 공사로 인한 관의 변형이 발생하지 않도록 유의하여야 한다.(충격, 중량물 적재 등)
- 마. 각실별 온도제어 및 난방 균형유지를 위한 온수의 유량조절은 온수분배기에서 한다.
- 바. 스트레이너는 이물질 제거가 용이하도록 바닥에서 200mm 이상의 높이에 수평 배관에 설치하여야 한다.
- 사. 팽창관에 밸브를 설치해서는 안된다.
- 아. 지역난방설비에 설치되는 판형 열교환기는 추후 세척이 가능하도록 열교환기 2차측 하부 배관에 역세 및 퇴수 밸브를 설치하여야 한다.
- 자. 지역난방설비에 설치되는 온도계는 보호붙이(Well)안에 설치하여야 한다.
- 차. 지역난방설비에 설치되는 압력계의 도입관에는 차단밸브를 설치하여야 한다.
- 카. 기타 배관공사는 "51010 배관설비공사 공통사항 3. 시공" 에 따른다.

3.2 폴리부틸렌관 배관 또는 가교화 폴리에틸렌관

- 가. 굽힘은 아래 사항대로 시공하고 관경의 단면적 축소와 구부러짐이 없어야 한다.

공칭치수	굽힘거리	최소굽힘직경
D16	50cm	19cm

D20	60cm	24cm
D25	70cm	30cm
D32	90cm	38cm

- 나. 매설배관은 이음부분이 없도록 시공하고 고정은 코일받침대와 고정핀으로
- 1) 코일부위 직관 부위는 0.5m마다 1개소
 - 2) 90°곡관 부위는 2개소
 - 3) 180°곡관 부위는 5개소 이상으로 설계도면을 참조 이완이 없도록 완전히 고정하여 코일의 들뜸 현상이 없도록 조치하여야 한다.
- 다. 배관시공 시 필요한 경우 제조업자의 기술 지도를 받아 구배, 수평, 고정 및 접합 등에 이상이 없어야 한다.
- 라. 배관완료 후 수압시험을 실시하고 연결 상태를 확인한 후 이상이 없을 때 조속히 마감 공사를 하여 관의 들뜸 현상이 일어나지 않도록 한다.
- 마. PB배관 및 PE-X배관은 파손, 굽힘 등 손상이 없도록 하여야 하며 보관시 직사광선이나 유해물질로부터 차단시켜야 한다.

3.3 난방 코일배관

세대 내에 설치되는 난방코일은 아래의 지정된 간격을 유지하여야 하며, 이완이 없도록 하여야 한다.

코일간격(mm)	적용 난방 평면
200	침실
230	거실 및 주방

3.4 방열기 설치

방열기 설치는 노출배관 상태가 균일하고 유동이 없도록 앵커볼트를 사용하여 견고하게 설치하여야 한다.

3.5 차압밸브(옥외)의 선정 및 설치기준

- 가. 지역난방지구에서 차압밸브 설정 압 및 선정차압은 난방순환펌프 1대의 설계양정에서 열교환기 설계압력 손실을 제외한 값에 해당하는 압력 값으로 한다. (중앙난방지구에서 차압밸브 설정 압 및 선정차압은 중온수 순환 펌프 1대의 양정에 환수헤더에서 펌프를 거쳐 공급헤더까지 가는 과정의 배관과 기기의 마찰손실수두를 제외한 값에 해당하는 압력 값)
- 나. 지역난방지구에서 차압밸브선정 유량은 난방순환펌프 최소제어 유량 값으로 한다. (중앙난방지구에서 차압밸브선정 유량은 전체 중온수 순환량의 1/3값)
- 다. 중앙난방배관 단순화지구의 중간기계실 유량도비용 차압밸브 설정, 선정압은 난방순환펌프 1대의 양정에 해당하는 압력값으로 하고, 유량은 해당 기계실에서 담당하는 전체 난방 순환량의 1/3값

3.6 지역난방지구 옥외 공사

3.6.1 열량계의 유량부 설치

- 가. 열량계의 유량부는 기계실내 1차측 배관의 환수측 수평배관에 설치하여야 하며 유량부 전 후의 배관은 유량부 전에 유량부 호칭경의 5배, 후에 3배 이상의 직관거리가 유지되도록 고려하여야 한다.
- 나. 열량계는 열 사용시설의 준공점검 이후에 설치되므로 유량부 규격에 상당하는 드레인 가능구조(D50mm 볼밸브)인 플랜지부착 단관을 열량계 설치 시까지 임시 배관하여야 한다.
- 다. 유량부 설치 및 분해 시 배관의 자중 등으로 처지거나 중심선이 어긋나지 아니하도록 지지 또는 고정하여야 한다.
- 라. 유량부 직관부분 전에 스트레이너를 설치하여야 한다.
- 마. 유량부는 검정, 교체 등 유지관리가 원활하도록 **바닥배관(FL+1.2m)을 하여야 한다.**

3.6.2 열공급 사업자와의 관계

기타자재, 시공기준, 수용신청 등의 업무절차는 열공급 사업자의 열공급 규정에 따른다.

3.6.3 지역난방배관 시험

- 가. 1차측 배관 수압시험은 설계압($1.6\text{MPa}(16\text{kgf}/\text{cm}^2)$)의 1.5배로 30분간 유지하여 이상이 없어야 한다.
- 나. 1차측 배관의 비파괴 검사는 관계법령에 의한 기술용역 전문 업체에서 지상 노출 구간은 10%, 지하매설 및 벽체매입 구간은 100% 실시하여야 하며, 비파괴 검사가 곤란한 소켓용접 부위는 용접개소에서 제외한다.

3.6.4 청소

- 가. 1, 2차측 배관 및 열교환 설비는 배관 계통별로 열사용 전에 세척(Flushing)을 하여 관내 이물질을 완전히 제거하여야 한다.
- 나. 모든 장비는 완전한 세척이 이루어지기 전에는 가동하지 말아야 한다.

3.7 현장품질관리

가. 검사

세대내 난방코일의 수압시험, 코일간격, 수평상태, 난방상태 및 입상관별 공기빼기밸브의 작동여부를 불임 양식에 따라 검사하여 기록한다.

나. 용접부 검사

- 1) 배관 용접부위에 대해서는 외관검사 및 비파괴 검사(방사선 투과시험)를 실시하여야 한다.
- 2) 비파괴 검사는 감독자가 지정하는 용접개소(중앙난방 : 80mm 이상 용접개소의 5%, 지역난방 : 전 용접개소의 10%)에 대하여 비파괴 검사 전문 용역업체에 의하

여 시행하여야 하고, 업체의 검사보고서에 의한 합격여부를 판정하며 불합격된 부위는 재 용접하고 다시 검사를 받아야 한다.

다만, 지역난방의 지하 매설 및 벽체 매립되는 중온수 배관은 용접부위 전체를 검사하여야 함.

52520 열량계 설치공사

1. 일반사항

1.1 적용 범위

이 절은 난방(적산)열량을 계량하기 위한 열량계 설치공사에 관하여 적용한다.

1.2 관련시방절

이 공사와 관련이 있는 사항 중 이 절에서 언급된 것 이외의 사항은 다음 시방절의 해당 사항에 따른다.

50510 기계공사 일반사항

51010 배관설비공사 공통사항

52510 난방설비공사

55510 시운전 및 점검측정

1.3 적용기준

다음 기준은 이 절에 명시되어 있는 범위 내에서 이 절의 일부를 구성하고 있는 것으로 본다.

1.3.1 관련법규

가. 주택건설기준등에 관한 규정

나. 중앙집중 난방방식의 공동주택에 대한 난방계량기 등의 설치 기준(지식경제부 고시)

1.3.2 한국산업표준(KS)

KS B 50075-1 적산열량계-제1부 : 일반요건

KS B 50075-2 적산열량계-제2부 : 시험방법

KS C 8431 경질 폴리 염화 비닐전선관

KS C 8454 합성수지제 휜(가요) 전선관

1.4 용어의 정의

1.4.1 연산부

감온부 및 유량부로부터 신호를 받아들여, 변환된 열량을 지시하는 장치(기기)

1.4.2 유량부

열부하기를 통과한 열매체의 유동량(부피, 무게 등)이나 유동률을 측정할 수 있는 기능이 있고 이에 해당하는 신호를 연산부로 보낼 수 있는 장치(기기)

1.4.3 감온부

열부하기의 송류측과 환류측에서 열매체의 온도를 감지하는 장치(기기)

1.5 제출물

다음 사항은 "11510 제출물 관리"에 따라 제출한다.

1.5.1 제품자료

자재승인 및 신고제품은 "50510 기계공사 일반사항"의 해당 요건에 따른다.

1.5.2 견본

열량계 세트 1식(센서포켓 포함)을 가로·세로 각각 40cm 이상 크기의 합판 또는 하드보드에 부착하여 제출한다.

1.5.3 점검결과 보고서

시공 후 각 세대별 점검결과를 "55510 시운전 및 점검측정" 붙임 양식16에 따라 작성 제출한다.

1.5.4 지침 기록서

시운전 후 인계·인수 시에 열량부 지침을 기록하여 제출한다.

1.6 운반, 보관, 취급

- 가. 열량계 운반 및 설치 시에는 각 부위에 충격을 주지 않도록 주의하고 전선의 접촉 불량 및 탈선을 방지하여야 한다.
- 나. 열량계 몸체를 들어 운반하고(전선을 쥐고 들지 말 것) 외부충격을 주지 말아야 한다.
- 다. 열량계는 습기가 없는 옥내의 전용 보관대에 보관하여야 한다.
- 라. 열량계는 보관 및 운반, 시공 시 전선이 붙지 않도록 하여 축전지 방전을 방지하여야 한다.
- 마. 열량계의 설치공간은 센서선 등이 사용자 부주의로 인하여 탈락되지 않는 구조로 하여야 한다.

1.7 품질보증

열량계의 품질보증에 대하여는 지식경제부고시 제2012-164('12.07.06)호에 따른다.

1.8 유지관리

- 가. 열량계 설치 후 최초로 도래하는 난방기 및 제품보증 기간 내 열·유량계 월평균 고장률이 5%이상일 때에는 당해 기기제조업자의 하자보수요원(1인 이상)이 당해 기기가 설치된 공동주택 단지 현장에 상주하고 기기점검 및 하자보수 등 사후관리 결과를 일지로 작성하여 당해 관리소에 제출한다.
- 나. 주택건설사업자는 열량계 설치완료 후 다음 각 호의 사항을 **입주자에게 안내책자로 알려야 한다.**

- 1) 열량계의 설치위치 및 취지