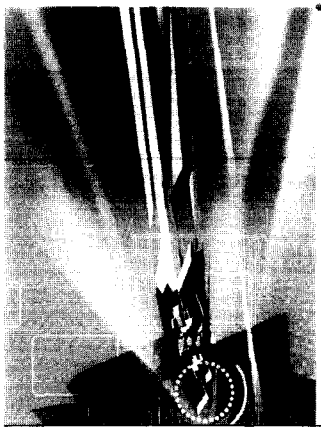
일반원고



아파트 세대급수 · 급탕 · 난방 메인관의 무부속 이중관 공법 적용사례 소개

문재현 / (주)상지ENG 건축사사무소 (mjh6310@hanmail.net)
이상용 / (주)중앙건설, 이병태 / (주)삼보건설
노영선 / 쌍용건설(주), 이흥태 / 남견건설(주)

서 론

주거 환경의 쾌적성에 대한 입주자 욕구증대와 더불어 건축마감재의 웰빙화, 고급화 바람은 식을줄 모르고 있으며 앞으로도 급격한 기울기로 성장하리라 예상된다. 아울러 건축설비에서의 누수하자로 인한 피해상황을 보면 건축물 완공후 발생되어 최소한 3개 공정 이상이 연속적으로 하자보수에 참여해야 하고 시간지연이 심각한 수준이며, 해를 거듭할수록 하자에 대한 민사상의 제재 또한 PL법에 의해 더욱 강화되는 추세에 있다. 따라서 향후 건축설비에서의 누수하자로 인한 기업이미지 실추 및 물질적, 정신적 피해는 계속적으로 기업 및 기술자의 뒷다리를 잡는 복병이 될 것은 분명하리라 사료된다.

본고에서는 부산지역의 2개 아파트 건설현장에서 진행된 아파트 세대급수 · 급탕 · 난방 메인관의 무부속 이중관 공법 적용사례를 소개함으로서 차후 타 현장에서 참고 할 수 있는 자료를 제공하고자 한다.

무부속 이중관 공법

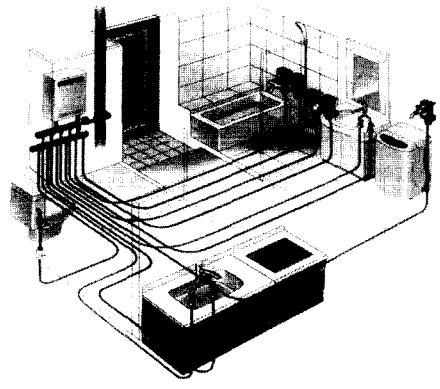
개 요

무부속 이중관 공법은 아파트 세대내부 급수 · 급탕, 난방공급 및 환수배관의 누수하자를 예방하고 하자보수시에도 기존 구조물 및 고급 마감자재에 손상을 주지 않으며 배관 노후 시 교체가 용이하고 설비수명을 연장함은 물론 내구성을 향상시킴으로써 주거환경을 쾌적하게 유지하게 된다.

배관방식의 특징

1) 누수하자예방
기존방식과 비교하여 연결부위가 없으므로 누수하자 원인을 원천적으로 제거하며, 슬라브에 매립함으로써 장기간 노출에 의한 파손을 사전에 예방 할 수 있다.

2) 배관의 보수점검 및 교체가 용이
누수부위 확인이 용이하고 배관을 교체할 경우



[그림 1] 이중관 공법 개략도

바감자재 및 구조물의 손상없이 단기간 내에 작업을 완료함으로써 입주자에게 불편을 주지 않는다.

3) 유량변화 및 워터해머 현상감소
물의 공급은 Header방식으로 분배함으로서 기존의 배관 분기방식 보다는 마찰저항이 적어 유량을 원활하게 공급하며 또한 이중배관 특성에 따라 배관의 수격 현상이 감소하게 된다.

4) 손쉬운 작업성으로 누구나 할 수 있고 작업시간의 단축으로 생산성이 향상된다.

5) 골조공사후 집중 투입되는 기존의 설비공정이 골고루 분산되어 공사의 품질이 향상된다.

이중관공법 시공시 기대효과

설비배관의 개선을 위하여 무부속 이중관 공법을 채택하면 다음과 같은 개선효과를 기대할 수 있다.

1) 근본적인 누수원인을 제거하여 설비 배관의 신뢰도를 향상할 수 있다.

2) 하자 발생시 피해를 최소화하여 입주민의 불만을 줄임으로써 잠재적인 민원을 사전에 예방할 수 있다.

3) 설비공사의 공정혁신과 손쉬운 작업성으로 인해 시공품질 및 생산성을 향상시키는 요인이 된다.

4) 누수원인을 근본적으로 제거함으로써 하자보수비용과 보수공사비용을 절감할 수 있다.

L사 아파트 무부속 이중관 공법 시공사례

이중관 공법의 시공과정

이중관 공법의 시공은 **그림 2**와 같은 순서로 진행하며, 건물 시공공정 중 배관공정 및 방법은 다음과 같다.

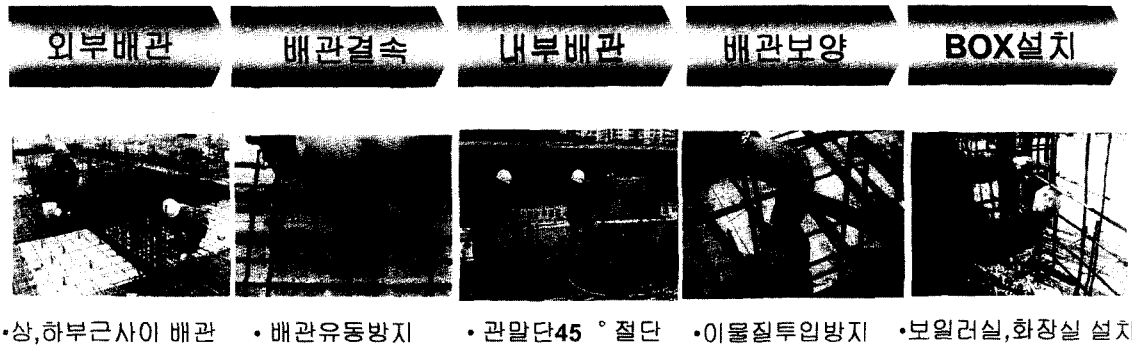
(1) 배관자재선정 및 시공방법결정

① 이중관 공법의 적용시 건축물의 구조 · 안전성을 검토하여 건축구조 안전에 영향을 미치지 않는 배관재료 및 시공방법을 결정한다.

② PB배관 및 HI LEX CD관 선정후 구조안전 진단을 실시하여 시방서 및 시공방법 결정

(2) 도면 및 시공 상세 검토

① 도면 및 시공상세도를 통해 급수 · 급탕 분배기 위치, 배관경로, Joint Box위치, 수전위치 등을 확인하고, 타 공정과의 상호 간섭여부를 확인한다.



[그림 2] 이중관 공법 시공순서

② 특히 설비협력업체의 작업이 원활히 진행될 수 있도록 최초 이중관 공법 시공시 타공정과의 업무협조에 따른 사전작업조율 및 시공시간확인 등 정확한 준비가 필요하다.

(3) marking

건축슬라브 거푸집공사완료후 분배기 및 각종 위생기구, Joint Box의 위치를 Marking 한다.

(4) 외부배관

슬라브 철근 배근 작업 완료 후 외부 보호관 설치 및 내부관을 삽입하고 관 말단부를 관말캡 또는 TAPE로 보양한다.

(5) 훼손여부 확인

콘크리트 타설시 설비 관계자도 참석하여 이중관 배열용 JIG 및 내 · 외부관의 훼손 여부를 확인한다.

(6) JOINT BOX 설치

콘크리트 타설후 벽체 배관 및 JOINT BOX를 설치하고 보양한다.

(7) 건축벽체 배관 작업

① 건축벽체 철근 작업후 벽체에 설치되는 배관작업을 한다.

② 이중관의 말단부에 수전엘보 시공 및 BRACKET 연결 작업을 실시한다.

③ 욕실 벽체 배관은 JOINT BOX를 통한 부속배관 방식으로 배관 및 보온작업까지 완료한 후 벽체 매립한다.

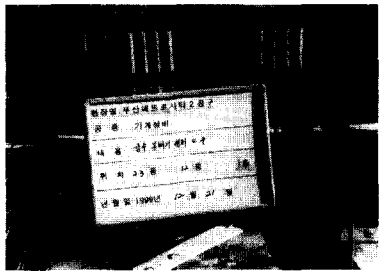
(8) 마무리 공정

이후 건축공정에 따라 분배기 설치, 각종 기구류 설치 및 수압시험을 실시한다.

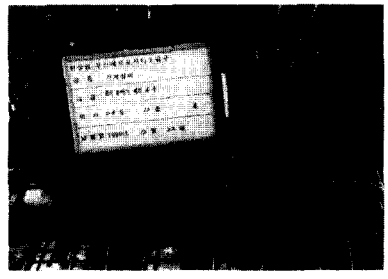
이중관 공법 시공시 유의사항

이중관 공법을 적용하는 과정에서 유의해야 할 사항들은 다음과 같다.

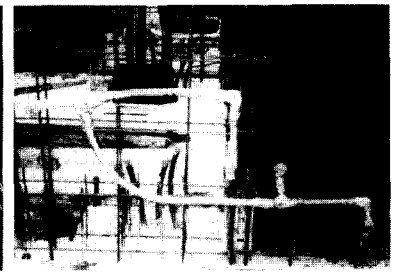
1) 급수 · 급탕 배관을 외부 보호관 색상으로 구분한다. (급수 : 청색, 급탕 : 적색 또는 황색)
2) 외부관의 관경은 슬라브 두께의 1/3 이하로 한다.
3) 상부근과 하부근의 사이에 배관하되 상부근 하



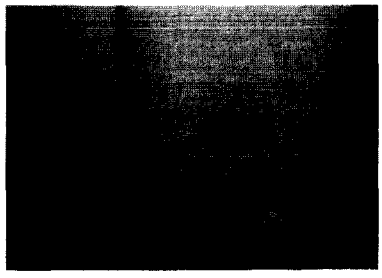
[그림 3] 급수배관



[그림 4] 급탕배관



[그림 5] 욕실부속배관



[그림 6] joint box 시공

[그림 7] 분배기 시공

[그림 8] PD내 분배기

부에 배관한다.(슬라브의 인장측에 배관한다.)
4) 철근과 나란히 배관시에는 철근과의 이격거리를 25 mm 이상으로 한다.
5) 하나의 배관 굴곡부위는 평면상에서 3개소 이하로 한다.
6) 배관의 고정간격은 500 mm 이하, 곡선부위는 300 mm 이하로 한다.
7) 배관과 배관사이의 간격은 관경의 3배 이상으로 한다.
8) 배관슬라브의 X축방향으로 설치하고 Y축방향으로 배관할 시에는 슬라브의 1/4 부분으로 배관한다.
9) 바닥과 벽체의 연결부분은 급격히 굴곡되지 않도록 한다.
10) 벽체 배관은 실제 배관 높이보다 200 mm 정도 길게 배관한다.
11) 벽체 전면 노출 배관은 벽체 마감면보다 80 mm 이상 이격한다. (벽체의 거푸집 설치 및 해체시 간섭방지)
12) 관말단은 45° 정도 비스듬히 절단하여 전용 윤활유를 바른 후에 고정한다.
13) 삽입이 곤란한 경우에는 반대편에서 강선을 넣어 잡아당겨 삽입하고 외부배관 작업전 내부관을 삽입하여 동시 배관해도 무관하다.
14) 관말단부위에는 이물질이 투입되지 않도록 유의한다.

S사 아파트 무부속 이중관 공법 시공사례

2004년 3월경 부산시 북구 만덕동 소재 S사 아파트 신축공사 현장은 설계당시부터 무부속 이중배관 방식을 채택하고 있었다. 전술한 L사 현장도 무부속 이중배관 방식을 채택하여 시공하였지만 조금씩 서로 다른 부분이 있었고 어느 쪽이 옳고 어느 쪽이 그른 것이 아니라 서로의 차이 부분을 상세히 분석함으로써 차후 타 현장에서 참고 할 수 있는 자료가 될 수 있으리라 생각한다.

이중관 공법의 시공과정

이중관 공법의 시공을 위한 전반적인 순서는 다음과 같다.

(1) 도면 및 시공상세도 검토

도면을 통해 분배기 위치 및 이중관 경로를 결정하고 타공정과의 간섭여부를 확인한 다음 이를 바탕으로 시공상세도를 작성하여 급수 · 급탕분배기 및 난방 분배기 위치, 배관경로 및 배관길이 등 필요한 사항의 구체적인 부분까지도 면밀히 검토 확인한다.

(2) 현장견학

양산 S사 아파트 신축공사 현장 및 부산화명 S사 아파트 신축공사 현장을 견학하여 이중관 시공시 중점 확인사항 및 추가 고려해야할 사항에 대해 조언을 받고, 세부 공정별 시공사진 및 현장견학을 실시하였으며 공사 진행중에도 전술한 L사 아파트 현장을 견학하여 이중배관의 시공과정의 설명을 들었다.

(3) 배관자재 선정 및 시공방법토의

1) 이중관 공법에 적합한 자재 선정

이중관 공법에 적합한 PB관 및 HI LEX CD관과 각종분배기 및 부속자재 등 전체 자재를 결정한다.

2) 시공방법 토의

① 급수 · 급탕분배기 및 난방분배기 고정방법 협의 : 별도 다리연장 및 발판 형성 후 거푸집에 고정한다

② 수전연결구 고정방법 협의 : 욕실 조적부 수전연결위해 NIPPLE 길이산정, 수평조절목 (외래어:메모토) 고정 못에 배관파손 방지대책 협의한다.

③ 최초 SLAB에 이중관 시공후 시공상세도와 실제 시공간의 차이점 및 문제 발생부분 재협의 보완 : 배관길이, 배관경로, 타공정과의 간섭부, 슬라브 철근 간섭 등을 보완한다.

④ 추가협의로 TYPE별 배관길이 및 경로 확정후 시공상세도 수정 작업한다.

(4) 이중관 재단작업

1) 세대 평형별, 각 구간별 배관길이 확정 후 재단작업

① 급수입상 → 급수 · 급탕분배기

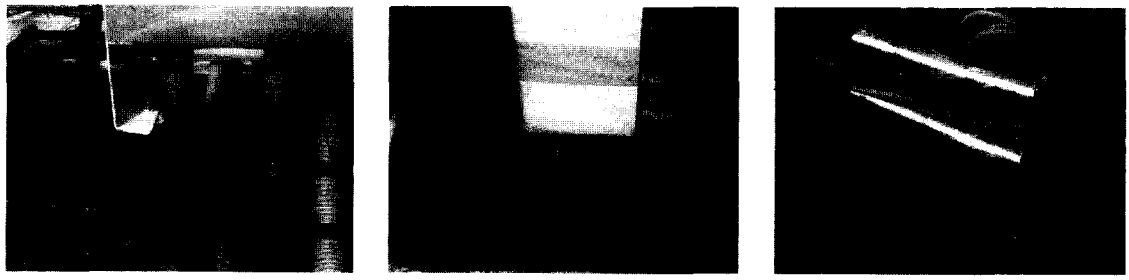
② 급수 · 급탕분배기 → 보일러급수, 보일러 급탕, 수전 연결구
③ 보일러 하부 난방 공급 및 환수배관
2) HI LEX CD관 22mm에 PB 15A 배관 체결 (28mm에 20A 체결) : 가이드볼 사용

(5) 급수 · 급탕 및 난방 분배기 설치

1) 급수 · 급탕 분배기 설치(그림 9)
① 높이조절 및 지지용 달대볼트 부착
② 달대볼트에 가로 · 세로 직사각형의 철근용접
③ 슬라브 철근에 결속선이용 고정작업
2) 난방분배기 설치(그림 10)
① 높이조절 및 지지용 달대볼트 부착
② 달대볼트에 가로 · 세로 직사각형의 철근용접
③ 슬라브 철근에 결속선이용 고정작업
④ 씽크수전 겸용 분배기 사용시 시공 유리

(6) 재단한 배관의 현장 포설 작업(그림 11)

1) 각 개소별 재단한 배관의 현장 이동
2) 2인 1개조로 배관 포설



[그림 9] 급수 · 급탕분배기 고정 및 연결배관 작업

[그림 10] 난방분배기 고정 및 연결배관작업

[그림 11] 배관포설 및 연결작업

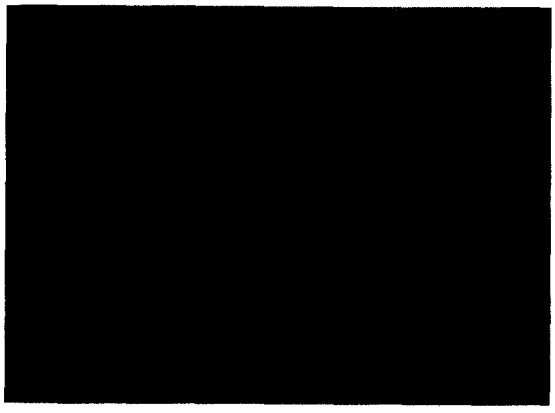
3) 분배기에 배관 가늠 및 절단후 결속
4) 각 수전 연결구까지 배관포설 및 여분 남긴뒤 절단후 수직철근에 결속 : PB배관에 나팔관 삽입후 배관끝에 TAPE로 막음처리

(7) 배관결속

1) 상부근에 배관결속 : 결속선 이용
2) 분배기앞 배관 집중개소에 보강철근 시공
3) 배관시공 방향으로 30㎝ 간격 배관 결속
4) 수평조절목 설치 부분은 슬라브 철근의 하부근에 결속 : 수평조절목 고정시 못에 의해 배관 파손되는 것 방지

(8) 배관 및 분배기 보양

1) 배관 말단부 TAPE이용 보양처리
2) 분배기는 비닐 WRAPPING후 접착 TAPE 이용 고정



[그림 12] 분배기 보호용 STEEL COVER

(9) 건축벽체 배관작업중 수전ELBOW 연결작업

1) 건축 벽체철근 작업시 수전 연결 개소별 이중배관을 길이에 맞게 절단
2) HOLE-PUNCHING 거푸집에 수전 ELBOW 연결 (HOLE PUNCHING 거푸집은 해당층 콘크리트 타설후 상부층으로 계속 이동)
3) 바깥쪽 BRACKET로 수전 ELBOW 고정

(10) 마무리 공정

1) 벽체 콘크리트 작업 완료후 익일 수전ELBOW 연결용 BRACKET 제거
2) 급수 · 급탕 분배기 보호용 STEEL COVER 설치 : 거푸집 해체시 파손방지(그림 12)

(11) 시공시 유의사항

1) 첫번째 이중관 시공후 문제점 파악 및 현장 여건에 맞게 수정작업
2) 이중관 작업 완료후 수압시험 실시 및 파손배관에 대한 원인분석후 배관파손 예방대책 마련
3) 공동주택 시공시 건축공정에 지장없도록 이중관 작업을 위한 최소일정 확보 및 건축공정과 상호 업무협조체계 구축

SLAB 및 벽체 콘크리트 타설후 외관상태

(1) 분배기(그림 13, 14)

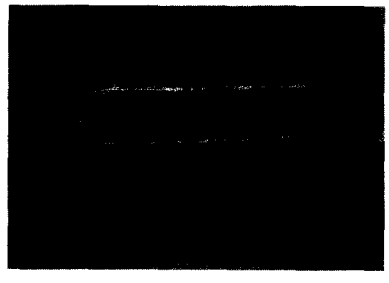
(2) 수전연결구(그림 15~17)

개선사항 및 개선 추진사항

(1)분배기 고정방법 개선 추진단계

1단계 : 달대볼트에 고정용 발판부착후 거푸집에

[그림 13] 급수 · 급탕분배기



[그림 14] 난방분배기

못으로 고정
→ 탈형후 못이 외부로 노출되어 외관불량

2단계 : 달대볼트에 고정용 발판부착후 슬라브 철근에 용접
→ 용접불똥이 튀어 결로방지용 단열재 손상

3단계 : 달대볼트에 철근 사각틀 용접후 슬라브 철근에 결속선이용 고정
→ 현재 시공중인 방법

(2) 수도계량기함 후면공간 이용 분배기의 적절한 분리

L사 아파트 현장 방문후 수도계량기함 후면공간 확보 가능사실 확인
→ 수도계량기함에서 가까운 욕실배관용 급수 · 급탕 분배기 설치 가능

2.4 L사와 S사 아파트 시공차이 부분(표 1)

무부속 이중관 공법 시방서

특징

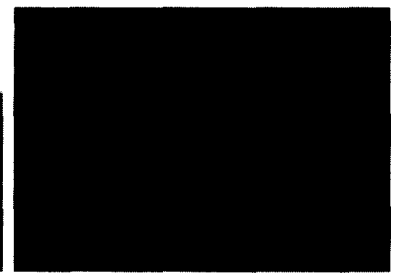
무부속 이중배관 공법은 기존의 급수 · 급탕관의 배관방식과 달리 급수 · 급탕 분배기를 설치하여 각각의 급수전까지 이음부속 없이 배관으로 직접 배관하는 방식으로 슬라브 콘크리트 타설 전 외부관을 시공하며, 화장실 벽체 매립배관은 무부속 공법 또는 부속 연결 방법으로도 시공 가능하다.

<표 1> L사와 S사의 아파트 시공 대조표

구분	L사	S사	비고
1.욕실 급수 · 급탕 배관	- 욕실 인입전 joint box 사용후 부속 연결방법 으로 시공	- 급수 · 급탕분배기에서 이중관배관 방식으로 직접연결 시공	
2.급수 · 급탕 분배기 시공방법	- 슬라브 CON'C 타설시는 배관 고정용 JIG 사용 - 탈형후 분배기 시공 및 배관 연결	- 슬라브 CON'C 타설시 급수 · 급탕분배기 시공 및 철근에 고정 - 탈형시 보호용 STEEL COVER 시공	
3. MAIN 급수 · 급탕 분배기외 SUB 분배기	- 평형별 SUB 분배기 추가 사용(PD내, 반침, DRESS ROOM 등): (24~92평형)	- SUB 분배기 미사용 (최대 38평형)	
4. 씽크 수전용 급수 · 급탕배관 방법	- 벽붙이형 씽크수전 사용 으로 이중배관 벽체 매립 시공	- 씽크수전이 대붙이형 으로 난방분배기 상부에 급수 · 급탕 이중관 연결 시공 - 슬라브 CON'C 타설시 난방분배기 시공	
5. 난방분배기에 난방 MAIN 배관 연결방법	- 분배기옆 노말밴드 시공후 배관연결	- 노말밴드 없이 직접 배관연결	

[그림 15] 세면기

[그림 16] 샤워수전



[그림 17] 양변기

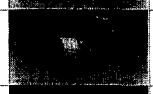
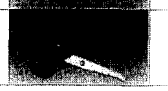
자재

자재는 분배해더, 이중관용 CD관, 수전BOX, 고정크립, 이중관 마개, 이중관용 나팔관, 수전엘보, 캇타기 등으로 구성 되어진다(**표 2**).

(1) PB(폴리부틸렌)관

1) PB관은 폴리부틸렌 재질의 파이프로서 무독성, 내식성, 유연성의 우수한 제품을 사용하며 음용수용 배관재로 사용가능 하다고 인정받은 제품이어야 한다.
2) PB관의 이음은 이음관, 이음쇠를 사용한다.
3) 이음관 이음쇠의 구성은 다음과 같거나 동등 이상이어야 한다.
① 본체
이음관은 PB관과 동일한 수지로 생성되어 열팽창 및 온도변화조건이 동일해야 하며 고온에서도 물성 변화가 전혀 없어야 하고 360도 회전이 가능토록 제작되어야 한다.

<표 2> 이중관 공법용 배관재

명 칭	제 품	규 격	용 도
분배헤더		36 mm 50 mm	주관으로부터 세대내로 분기
이중관용 CD관		16 mm 22 mm 28 mm	타설시 1차배관으로 이중관 매설용
수전 BOX			각 수전고정 및 파이프 교체시
고정크립 (CLIP)		22 mm 28 mm	PB관 및 전선과 고정
이중관 마개		16 mm 22 mm 28 mm	단말캡 이물질 침입방비
이중관용나팔관		16 mm 22 mm 28 mm	전선관과 PB관 사이의 공간에 이물질 유입 방지
수전엘보		12 mm 15 mm	각 수전 연결
캇타기			전선관 및 PB관 절단

외 고정철사 조정 스포트 매설 BOX 등

② 그랩링(GRAB-RING)
스텐레스스틸 316L로 제작되어 강도 및 내식성이 우수한 제품
③ 오링(O-RING)
EPDM으로 제조되어 수질, 온도, 내구년수, 압력변화 등에 안정성이 인정되고 공인된 제품
④ 캡(CAP)
NYLON66으로 제작되어 충격 및 강도에 강하며 고온에서도 팽창계수가 낮은 제품
⑤ PB(폴리부틸렌)관 서포트스리브(SUPPORT SLEEVE)
PB관을 연결할 때 관의 내부에 삽입하여 사용하는 스리브는 스텐레스스틸 특수강(STS304)으로 제작되어 내식성 및 강도가 우수한 제품
⑥ PB관은 직사광선을 받지않는 곳에 보관하여 자외선의 영향으로 인한 품질변형이 일어나지 않도록 하여야 하며 또한 하중이나 충격, 찍힘 등의 손상이 발생되지 않도록 하여야 한다.
⑦ PB관은 PUSH-LOCK SYSTEM이므로 표면이 심하게 긁힌 경우 누수의 우려가 있으니 운반시 땅에 긁거나 예리한 물건에 손상되지 않도록 주의하여야 한다.
⑧ 외부(보호)관
- 외부관은 HI-LEX CD PIPE 28C 또는 22C 제품을 사용하여야 한다.
- 색상은 급수는 청색이고 급탕은 적색의 제품을 사용하여 구별토록 한다.
⑨ 냉, 온수 분배기
- 적용범위
냉, 온수를 공급하는 계통에서 사용되는 폴리부틸렌 분배기에 대하여 사용한다.
- 구조
분배기는 몸체, 배관 연결부로 구성되며 현장여건에 따라 지지서포터 및 U볼트로 고정 지지할 수 있다.
- 최대사용압력 및 온도(**표 3**)

배관공사

배관공사는 일반PB관 공사와 무부속 배관공사로 구분하며 시공전에 책임자의 시공교육을 받은 후 시

공시방에 따라 작업하여야 한다.

***작업순서*(표 4)**

공사시방

(1) 외부 보호관 배관 작업

1) 슬라브 바닥배관

① 급수는 청색관 급탕은 적색관을 사용한다.

② 관경은 슬라브 두께의 1/3이하로 한다.

③ 상부근과 하부근 사이에 배관하되 상부근 하부에 고정한다. (슬라브 인장측에 배관)

④ 철근과 나란히 배관시 철근과의 거리는 25 mm 이상으로 한다.
(CON' C부착력 확보)

⑤ 하나의 배관굴곡부위는 평면상에 3개소 이하로 한다.

⑥ 배관의 고정 간격은 직선부위 500 mm 이내, 곡선 부위는 300 mm 이내로 한다.

⑦ 배관끼리의 간격은 관경의 3배 이상으로 한다.

⑧ 배관은 슬라브의 X축 방향으로 설치하고 Y축 방향 배관시에는 스판의 1/4주위에 설치한다.

2) 벽체입상배관

① 가능한 바닥에서 벽체를 따라 비스듬히 배관한다.

② 실제배관보다 약 200 mm 이상 길게 설치한다.

③ 옹벽 앞에서 노출하는 배관은 옹벽과 최소 80 mm 이상 이격하여 위치한다.(옹벽하부 수평유지용 각재 설치작업과의 간섭방지)

④ 관 말단부위에 이물질이 투입하지 않도록 보양장치를 철저히 한다.

(2) 내부관 삽입작업

1) 관 말단을 45도 이상 비스듬히 절단하여 전용윤활유를 바른다.

2) 분배기쪽에서 외부 관에 밀어 넣어 반대편으로 나올 때까지 삽입한다.

<표 3> 최대사용압력 및 온도

사용온도℃	20	40	60	70	80	95	비고
상용압력kg/cm²	20	17.1	13.1	11.1	9.2	6.2	

<표 4> 작업순서

건축공정	설비공정	작 업
슬라브거푸집공사	MARKING 작업	온수분배기 위치표기 각 기구 입상위치 표기 보일러하부 J/B 위치표기
슬라브철근공사	바닥배관 작업	외부 보호관 설치 및 고정,내부 관 삽입 내 외부관 말단부위 보양
콘크리트 타설 시	콘크리트 작업	내 외부 관위치 및 훼손여부 확인
콘크리트 타설 후	배관검사 작업	내 외부 관 훼손여부 검사 내 외부 관 말단부위 보양 내 외부 관 노출부위 고정
옹벽 철근공사	벽체배관 작업	화장실 벽체배관(스리브)설치 발코니 수전엘보 설치 및 보양 보일러 하부 joint box설치 및 보양
내부 조적 공사 전	벽체배관 작업 (화장실 벽체 조적)	화장실 벽체배관, 세탁기배관 설치 PD내 냉,온수 분배기 설치 수압테스트

<표 5> 배관 삽입길이

호칭(m/m)	12	18	20	비 고
삽입길이(mm)	25.6	28	31.6	

3) 삽입작업이 난이할시 반대편에서 WIRE선으로 내부관을 잡아당겨 삽입한다.
4) 외부관 배관 작업전 내부관을 삽입하여 동시배관해도 무방
5) 관 말단 부위에 이물질이 투입되지 않도록 보양장치를 철저히 한다.

(3) 배관검사작업

1) 관 말단의 보양장치를 제거하고 외부관의 양쪽 끝을 일부(50 mm)절단
2) 관 말단에서 내부관을 PULLING하여 내외부관의 유동여부를 검사
3) 검사 후 관말단 재 보양

(4) 옹벽배관 매립작업

1) 발코니 수전배관은 수전엘보를 연결하여 보양 후 형틀에 고정

(5) 기구연결 작업

1) 냉온수 분배기는 정해진 위치에 지지가대를 설치하여 각 배관을 연결
2) 관 말단에는 외부관의 말단과 내부관 사이에 씰링캡 또는 결로방지 목적으로 말단처리 후 기구부속과 연결한다.

(6) 마감작업

1) 냉온수 분배기는 아티론 보온재로 보온한다.

일반 PB배관 공사

1) 관의 굽힘시 굽힘거리는 80 cm, 최소 굽힘직경은 20 cm 이상으로 하여야 하며, 배관의 단면적 축소나 꺽임, 흠집이 발생하지 않도록 하여야 한다.
2) 관의 절단은 절단부 양쪽을 잡고 관을 회전시키면서 절단하되 직각으로 절단해야 함(가능한 전용커터기(cuter)를 사용해야 하고 만약 톱으로 절단했을 때에는 절단면의 칩을 반드시 제거해야 한다.)
3) 관의 삽입 부위에는 절대로 흠이나 칼집 등의 손상이 발생치 않도록 하여야 하며 관과 연결구의 삽입길이는 **표 5**와 같다.
4) 파이프 끝이나 O-RING 부위에 실리콘 윤활유를 바른 후 삽입이 쉽게 되도록 하며, 윤활유는 인체에 무해한 무독성 제품이어야 한다.
5) 관 연결 시 반드시 관 내부에 서포트 스리브를 삽입 사용하여야 한다.
6) 연결 부속 부분의 재조립 시 그랩 링은 반드시 재활용하지 않도록 하여야 한다.
7) PB관 벤딩할 때 연결구 끝부분에서 바로 휠 경우 누수나 그랩 링의 손상이 발생치 않도록 주의 시공하여야 한다.
8) 노출된 연결부분이 밟히거나 눌릴 우려가 있는 부분에는 연결부분에 보호 몰탈로 덮어 주어야 한다.
9) 배관 완료 후 수압시험을 실시하고 연결상태를 확인한 후 이상이 없을시 조속히 마감공사를 하여 관의 들뜸 현상이 일어나지 않도록 한다.

결 론

이상, 부산지역의 2개 아파트 건설현장에서 진행된 아파트 세대급수 · 급탕 · 난방 메인관의 무부속 이중관 공법 적용사례를 소개함으로서 차후 타 현장에서 참고 할 수 있는 자료를 제공하고자 하였다.

무부속 이중관 공법을 적용하여 시공하는 건설사가 국내에서 계속 증가하고 있다는 것은 이 공법이 투자에 비해 이득이 훨씬 많다는 사실을 입증하고 있으며, 이 공법의 도입여부를 고민하고 있는 건설사는 적극적으로 시행여부를 검토하는 것이 바람직할 것 사료된다.