

아파트 설비시공 지침

이 동 진/두산건설(주)
주택기술부 차장

2. 건축공종별 설비시공 요점

지 난 호

- 2.1 골조공사
- 2.2 조적공사
- 2.3 바닥 미장 공사
- 2.4 화장실 건축공사
- 2.5 지하구조물 골조공사
 - 2.5.1 기계실
 - 2.5.2 공동구 골조공사

2.5.3. 지하 주차장 골조 공사

[1] 업무 FLOW



[2] 지하 주차장 골조공사 시공 요점

●도면 검토

1) 요즈음 APT 단지내의 지상 주차장 부족으로

지하주차장을 마련하는 경우가 많아지면서 부분적으로 공동구 ROUTE를 지하 주차장으로 이용하는 경우가 많다. 이는 초고층으로 건설되는 경우 용적을 증대와 이에 따른 세대당 주차 면적을 확보하기 위하여 주차장 천정 일부가 공동구로 활용되어야만 하는 결과를 초래하게 될 것이다. 이렇게 지하주차장 일부가 공동구로 활용됨에 따라 2.5.2항 공동구 골조공사에서 언급한 각종 배관 ROUTE를 공동구 검토시 지하주차장에도 병행하여 검토되어야 하고 차량 이동시 요구되는 충분한 높이를 감안하여 PIPE 가대의 단면을 면밀히 검토해야만 한다.

2) 지하주차장에서는 차량 배기 GAS에 의한 공기오염을 해결하기 위한 강제 배기 FAN을 관계법규에 맞게 설치하여야 한다. 이는 지하주차장 공기의 흐름이 정체되는 부위가 없이 고르게 분포되도록 외부 공기 유입구와 위치가 결정되어야 한다. 따라서 유입구와 배기구의 위치가 지상으로 면하게 되어야 하는 바 지상에서는 APT 거주자의 생활에 불편이 없는 곳으로 배기구와 유입구의 위치를 지상으로 하여 오염된 공기를 배출, 대기중으로 희석하여야 한다. 필요에 따라 지하주차장에는 환기용 DUCT 설비가 추가될 수도 있다. 이에 FAN CONTROL 설비와 전기설비가 포함되도록 하여야 한다.

3) 지하주차장에는 소방설비를 소방법규에 의해 필연적으로 하여야 하므로 소방설비를 위한 각종 HANGER류가 골조 공사시 시공되어야 한다.

4) 지하주차장의 배수를 건축구조물(TRENCH)로 시설되어지며 배수를 위한 PIT와 배수 PUMP를 설치하고 배수관이 옥외 토목 오배수관에 연결되도록 한다.

●SHOP DWG 작성

상기 도면검토에서의 내용을 충실히 반영하여 SHOP DWG을 작성한다. SHOP DWG은 건축구조물과 각종 SLEEVE, INSERT PLATE등의 위치와 SIZE가 구조물 기선에서부터의 높이, 길이 등을 표기하도록 한다. SHOP DWG에는 각종 배관류와 환기설비등 종합적으로 표기되어 시공시 불합리하지 않도록 단면, 평면, 상세도등이 반영된 SHOP

DWG이 작성되어야 한다. 골조 공사가 시작되기전까지 SHOP DWG이 완료되어야 한다.

●바닥 골조 공사

건축에서 터파기, 기초및 철근 배근 작업이 진행되어 CONC 타설시 배수용 TRENCH와 SUMP PIT의 크기와 위치를 확인하여 건축과 협의한다.

●벽체 거푸집 설치

바닥 CONC 타설이 완료되면 지하 주차장 벽체용 거푸집 설치를 건축에서 진행한다. 벽체 거푸집 한쪽만 설치가 완료되면 설비에서는 SLEEVE, INSERT를 SHOP DWG에 의거, 거푸집에 견고하게 설치하여야 한다. 건축에서철근 배근시 손상 부위를 필히 확인하고 손상부위를 즉시 보수한다. 철근완료후 남은 한면의 거푸집이 완료되면 천정 거푸집을 건축에서 작업한다.

●천정 거푸집 설치

천정용 거푸집을 건축에서 작업완료하면 BEAM과 천정 바닥 골조에 관통되는 SLEEVE와 HANGER용 INSERT및 INSERT PLATE 위치를 SHOP DWG에 의거, 거푸집에 표기한다.

표기가 완료되면 철근 배근을 건축에서 작업한다. 철근 배근이 완료된 부위부터 SLEEVE, INSERT PLATE 및 HANGER용 INSERT를 거푸집 바닥에 SHOP DWG에 맞는 규격품을 견고하게 설치한다.

●CONC 타설

SLEEVE와 철근배근이 완료되면 CONC타설하고 CONC타설 작업시 설비기능공을 배치하여 설치된 자재가 손상이 없도록 감시하고 손상된 부위 발견시 즉시 보수하여 CONC 양생후 제작업이 없도록 한다.

2.5.4. 지하 저수조 골조 공사

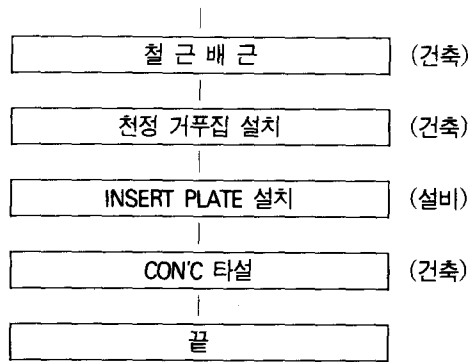
[1] 업무 FLOW (P 56 참조)

[2] 지하 저수조 골조 공사 시공 요점

●각각의 요소는 2.5.3.2항 내용을 참조하고 물탱크 관통용 SLEEVE는 방수 SLEEVE로 설치하여야 한다.

●지하저수조는 중간에 칸막이하여 청소시 단수를 방지하고 이에 맞는 배관 ROUTE와 저수조내의 물흐름이 정체 부위가 없는 구조가 되도록

확인한다.



[2] 옥상 물탱크 골조 공사 시공 요점

●도면 검토

옥상 물탱크의 용량과 외형 SIZE를 확인하여 옥상 물탱크실 내부 크기와 비교, 검토하여 작업 공간, 배관 기능 공간등을 마련하도록 건축과 협의 결정한다. 작업할수 있는 공간 중에는 자재반입구가 가능한가를 건축 구조에서 확인하여 작업이 불가능하거나 자재 반입이 불가능할시 건축과 협의, 충분한 공간을 준비하고 물탱크실 벽에 창문이 있을 경우 창문을 통한 재배 반입구를 찾거나 바닥에 자재 반입용 OPENING을 할수 있도록 한다.

옥상에 팽창탱크와 고가수조가 같이 있을 경우 충분한 공간을 확보토록 할 것. 옥상에서 올라오는 급수, 보급수, 팽창탱크용 EXP. 배관, 급수 공급관, 소화배관등의 배관용 바닥 관통용 SLEEVE를 설치하도록 한다. 바닥에 FLOOR DRAIN과 OVER FLOW 배수 등을 검토한다. ELEVATOR 기계실과 물탱크실에 방수턱이 필히 이루어지도록 건축에 통보 한다.

●SHOP DWG 작성

상기 도면 검토에서 발췌된 내용을 건축구조물에 맞추어 SHOP DWG을 작성한다. SLEEVE SIZE와 위치, 물탱크 기초 및 설치, 각종 배관류등을 확대 SCALE로 도면 작성한다. 물탱크중 LEVEL CONTROLOR가 있는 경우 물탱크는 필히 중앙에 칸막이가 되어 물탱크 청소시 나누어진 물탱크를 1개소씩 청소하고 청소시에도 APT에 단수가 되지 않도록 한다. 물탱크의 용량과 SIZE를 표기하여 설치도를 확대, SCALE을 작성한다. 고

2.6. 옥상 물탱크 골조 공사

2.6.1. 옥상 물탱크 골조 공사

[1] 업무 FLOW



가수조와 팽창탱크의 LEVEL을 확인하여 팽창탱크의 보급수가 원활하도록 LEVEL 조정을 한다.

●바닥 골조 공사

바닥 골조용 거푸집 설치시 각층 SLEEVE, FLOOR DRAIN과 자동제어등의 배관을 거푸집에 견고히 설치한다. ELEVATOR실에 방수턱을 만들도록 건축에 통보, 확인한다. 자체 반입구를 확인한다.

●천정 거푸집 공사

천정 거푸집을 설치하면 배관용 INSERT PLATE와 탱크제작시 중량물을 걸 수 있는 HOOK을 설치한다.

●바닥 골조 공사 : 건축에서 바닥 CONC타설시 응축수탱크의 SIZE와 위치를 확정하여 SHOP DWG에 반영하고 건축과 협의, 구조물에 반영되게 추진한다. 기계실 바닥 배수는 대체적으로 건축구조에 의한 배수 (TRENCH)로 배수 펌프 위치까지 배수가 원활하도록 건축과 협의하고 배수 PUMP의 설치도면에 SUMP PIT깊이와 체적을 확인한다.

●벽체 골조 공사 : 건축에서 벽체골조용 거푸집 1면과 철근배근이 완료되면 SLEEVE의 위치를 SHOP DWG에 의거 LEVEL, 위치, SIZE를 확인하고 설치한다. SLEEVE 관통이 건물밖(흙)으로

관통될 시에는 SLEEVE제작시 방수용 날개를 필히 SLEEVE에 용접·제작하여 견고하게 설치하여야 한다. SLEEVE의 외부는 광명단 칠을 한다. SLEEVE 작업이 완료되면 사진촬영(일자, 부위, 공종명표기)한후 건축에서 다른 1면의 거푸집을 설치토록 통보한다.

●천정 골조 공사 : 벽체 골조용 거푸집 공사가 완료되면 천정및 보(BEAM)을 위한 거푸집을 건축에서 설치한다. 천정바닥의 거푸집 작업이 완료되면 각종배관과 기기설치용 HANGER의 위치에 맞게 INSERT, INSERT PLATE 위치와 SLEEVE위치를 거푸집에 표기해둔다. 철근작업이 완료되면 표기된 부위에 SHOP DWG에 맞는 SIZE의 INSERT 또는 INSERT PLATE와 SLEEVE 등을 견고하게 거푸집에 고정, 완료한다. INSERT PLATE은 기계실 천정에 매달리는 각종배관, 기기등을 위한 무게와 운전하중에도 충분히 견딜수 있도록 SHOP DWG화하여 현장제작및 설치한다. 장비 반입용 개구부크기를 건축도면에 표기된것과 장비크기를 비교, 재확인할것.

●CONC 타설 : 건축에서 CONC타설시 설비 작업이 완료된것은 파손되지 않도록 지속적으로 재손보기 작업이 없도록 한다.

[3] 기계실 골조 공사시 관리 요점

	항 목	관 리 항 목	비 고
1	도면 검토	<ul style="list-style-type: none"> ●난방, 위생소화의 전체적 SYSTEM 확인 ●특히 초고층 APT의 저층부 수압 검토(사용압력이 5kg/cm² 이하가 되도록 SYSTEM 구성) ●PIPE ROUTE, SIZE, LEVEL, 자재 종류 ●건축 구조물 및 마감 방법, 장비 반입구 위치, 크기 ●공동구 연결 위치, 크기(전기와 의 관계 고려) ●장비류의 설치위치, 크기, 높이 및 관리 동선 ●INSERT, INSERT PLATE, SLEEVE SIZE및 설치 위치 	

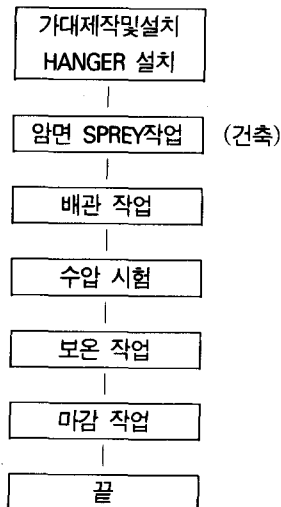
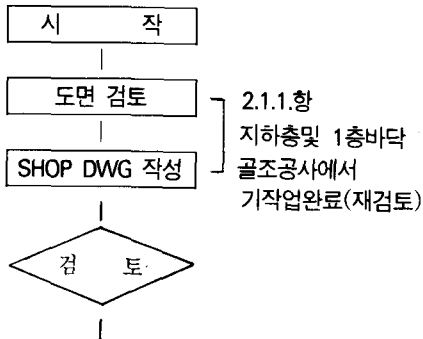
항 목	관 리 항 목	비 고
	<ul style="list-style-type: none"> ●전기의 전선및 배관과의 INTER FACE ●자동제어 설비 전반 바닥배수 ROUTE및 배수설비PIT ●기기류의 하자 보수 공간 	
2	SHOP DWG <ul style="list-style-type: none"> ●도면검토 항목 내용 반영 ●도면작성시 SCALE을 1/10~1/50 이하로 도면 작성 ●평면, 입면, 단면, 상세도 등을 그릴것 ●INSERT PLATE 제작 도면 작성 ●SLEEVE 제작도면 작성 ●가대도면(SIZE, 두께, 용접지점, U-BOLT SIZE 등을 명기) ●배관 ROUTE 도면 ●장비 설치 도면(기초도면) 	
3	바닥골조공사 <ul style="list-style-type: none"> ●응축수 탱크위치 및 RECESS깊이 및 SIZE, 배수 PIT, 배수로 확인 	
4	벽체골조공사 <ul style="list-style-type: none"> ●SLEEVE 위치, SIZE, LEVEL ●SLEEVE 제작 	
5	천정골조공사 <ul style="list-style-type: none"> ●각종배관의 HANGER 위치(가대 포함) ●장비반입구 크기와 장비 SIZE 관계 ●각종 SLEEVE SIZE및 위치 	
6	CONC 타설 <ul style="list-style-type: none"> ●설치전 SLEEVE와 행가류의 파손유무확인, 즉시 수정 	

3. 설비공사

3.1 일반 배관 공사

3.1.1 APT 지하 횡주관

[1] 업무 FLOW



[2] 시공요점

●도면 검토및 SHOP DWG 작성

2.1.1항 지하층및 1층 바닥골조공사시 검토하여 SHOP DWG까지 완료된 사항을 다시 한번 시공전 검토하여 수정사항은 SHOP DWG을 변경한다.

●기대 제작, 설치, 행가 설치

SHOP DWG에 의거 기대 제작

항목	요점
기대 제작 (ANCHOR)	부위별 크기, 기대용 CHANEL 또는 ANGLE SIZE 확인, U-BOLT 체결용 기대 구멍 뚫기 위치와 구멍 SIZE 확인, 용접이 견고한가 확인 GUIDE SHOE, ANCHOR 등의 크기 확인, 전체적인 도장 완료
기대 설치	지하실 천정에 매립 설치된 INSERT PLATE 위치에 견고하게 용접할것. 용접부위 방청 도장 완료.
행가 설치	지하실 천정에 매립설치된 INSERT에 수직으로 견고하게 행가설치

기대제작시 SHOP DWG에 표기된 배관 LAYING 위치를 보은및 작업공간을 확보한 거리를 표기하여 정확히 U-BOLT 구멍을 뚫어 놓아야 한다. 이 U-BOLT 구멍의 위치가 확정되어 있지 않았을 때나 혹은 부분적으로 변경이 가능한 위외 경우는 현장에서 반드시 DRILL을 이용하여 구멍을 뚫어서 U-BOLT에 NUT 체결시 견고하게 되어야 한다.

PIPE EXPANSION용 GUIDE SHOE 설치는 전체 기대가 설치되고 ANCHOR와 PIPE EXPANSION간에 직선배관이 되도록 U-BOLT 구멍과 GUIDE SHOE 위치를 먹선으로 표시한후 먹선에 따라 정확히 설치, 용접 고정하고 용접부위에 방청 도장을 완료토록 한다.

3.1.2 입상관

(1) 업무 FLOW (P 60 참조)

(2) 시공요점

●도면 및 시방서 검토: 각 세대의 PIPE DUCT내의 각종 배관(난방, 위생, 소화, 배관등)의 배열을 계획하고 배관 SYSTEM을 검토한다.

P/D의 면적을 고려하고 보은 두께, 작업공간

및 세대 공급, 환수등의 가지관 작업등을 고려하여 P/D 크기내에 알맞게 배열하고 EXPANSION JOINT 설치위치 작업공간 등을 고려하여야 한다.

각층별 바닥에는 입상배관용 고정 ANCHOR와 GUIDE SHOE용 기대 설치를 위한 기대의 크기 및 기대 위치와 기대의 고정 방법등을 고려하여 U-BOLT 채우기 작업이 용이하게 될수있는 크기와 위치가 되도록 검토한다.

세대로 나가는 가지관은 입상배관의 팽창시 충격흡수를 위하여 3-ELBOW 이상을 사용하거나 충격흡수가 가능한 연성재질의(FLEXIBLE 가능한) 자재를 채택하여 검토한다.

배관의 관경을 재 확인하여 기능과 법규에 일치되게 검토한다.

●SHOP DWG 작성

하도급자는 상기 도면 및 시방서 검토 내용으로 세대별(또는 동별) 입상 배관 도면을 부위별로 SHOP DWG 작업한다. APT의 1층바닥 골조가 시공되기전 SHOP DWG이 완료하여야 하며 이에 따른 SLEEVE 위치와 SLEEVE SIZE를 확정하여 1층 바닥 골조공사부터 SLEEVE를 설치하여 향후 입상관 배관후 총막기 CON'C 작업을 별도로 하지 않도록 하여야 한다. SHOP DWG 작성 작업이 미진한 상태에서 건축 골조공사가 진행될 경우에는 P/D의 내부에 BOX OUT 시켜놓고 SHOP DWG 작성이 완료될시부터는 골조공사시 P/D 부분을 SLEEVE 처리한다.

따라서, SHOP DWG은 지하층 골조 완공전까지는 입상관 SHOP DWG이 완료되어야 한다.

SHOP DWG 작성시 SCALE은 최소 1/30 이상으로 확대하여 도면화하고 자재의 시방을 정확히 파악하여 SHOP DWG시 반영하여야 한다.

가지배관의 MAINTENANCE를 위한 ACCESS DOOR의 위치와의 관계를 도면에 반영한다. EXPANSION JOINT 설치가 가능하고 EXPJOINT 기능이 용이하도록 평면 배열 하여 도면을 작성한다.

기대 도면을 작성하고, PIPE ANCHOR와 GUIDE SHOE용 기대도면을 구조물 연결부위와 함께 SHOP DWG 작성한다.

업무 FLOW



●SHOP DWG 승인

SHOP DWG이 완료되면 현장 감독은 도면을 검토하여 필요시 수정하고 SHOP DWG을 승인 하여 준다.

●SLEEVE 작업

1층바닥 골조공사 시작부터 ROOF 골조공사 완료시까지 SHOP DWG에 의거하여 SLEEVE를 설치한다.

SLEEVE 작업시 SLEEVE SIZE와 배열위치를 정확히 하여 입상배관 설치시 수직배관이 되도록 아랫세대의 SLEEVE와 정확한 수직위치에 설치한

다.

SHOP DWG 작성이 미결될시 SHOP DWG 완결시까지 P/D BOX OUT을 하여야 하며 SHOP DWG 완결될시부터는 SHOP DWG에 따라 SLEEVE를 설치한다.

●입상관 시공

15층 APT경우 골조공사가 7~8층까지 완료되면 1층부터 SHOP DWG에 맞추어 입상관 배관을 한다. 초고층 APT 경우 건축 공정을 확인하여 입상배관 층수를 조성하여 2~3단계로 구분, 배

관작업하며 매 단계별로 완료될 시에는 수압시험을 완료한후 다음 단계의 입상배관 작업을 한다. 수압시험은 시방에 따라 진행하며 수압시험 확인을 하도급자는 감독의 승인을 받아야 한다. (서류를 작성하여 승인 신청한다.)

수압시험은 입상관과 가치관의 VALVE까지 포함 시행한다.

ROOF층 까지 입상관의 수압은 건축 조적공사 완료후까지 수압유지를 하여 누수유무를 지속적으로 확인하여야 한다.

U-BOLT 조임의 NUT는 수압완료후 배관의 팽창에 지장없도록 조정하여 준다.

●보온 공사

수압시험이 고층 부위까지 완료하여 입상관에

이상이 없을 때는 1층부터 보온작업을 하여야 하고 보온작업은 시방서와 SHOP DWG에 의거 하여 진행하여야 한다.

보온공사에서 건축의 최초 조적공사가 이루어지기 전에 저층부위 보온공사는 완료되어야 하며, 최상층 보온작업은 건축의 조적공사 완료 전에 이루어져야 한다.

U-BOLT의 NUT가 배관 팽창에 지장이 없는지 보온 착공시 재확인, 조정한다.

●조적 공사

건축에서 조적 공사 수행시 입상관과 세대로 가는 가치관에 손상이 발생되지 않도록 작업원을 배치하여 이상이 발생시 즉시 보수하고 수압유지를 해야 한다.

[다음호에 계속]

(3) 관리 항목

항목	관리 항목	비 고
도면, 시방서 검토	난방, 위생, 소화, 배관 SYSTEM 검토 및 관경 확인 P/D의 크기, P/D의 위치 검토 ANCHOR 위치 및 SIZE, GUIDE SHOE, EXP.JOINT검토. 입상배관의 EXPANSION에 따른 가치관 처리 검토	감독자, 하도급자 공동수행
SHOP DWG 작성	상기 내용 반영, 확대 도면 작성 P/D SIZE 내에서 각종배관 배열 가치관 3-ELBOW 이상으로 도면작성(ACC.DOOR 감안) SLEEVE SIZE 및 위치 가대 크기, U-BOLT 구멍 위치 및 SIZE	하도급자 작성
SHOP DWG 승인	상기내용의 누락 부문 및 입상관 기능을 확인후 수정 보완지시 및 승인	감독자 수행
SLEEVE 작업	SLEEVE SIZE, 배열위치 확인, 상하간 SLEEVE 수직 확인(SHOP DWG 미결시 P/D BOX OUT)	하도급자 수행
입상관 시공	건축의 공정 확인 및 공사범위 설정, (단계물량선정) 입상관 수직 배관 확인(EXP.문제 발생 소지) 가치관 3-ELBOW 확인 ACC.DOOR와 MAINTENANCE 가능 유무 확인 가대 SIZE, U-BOLT SIZE, EXP.JOINT FLANGE	하도급자 수행
수압 시험	단계별 수압 시험(시방서 및 사용압력 확인) 가치관 VALVE까지 포함 수압 시험 완료시 수압 유지 및 U-BOLT의 NUT를 조정 EXP.JOINT 임시 고정 장치 해체	
보온 공사	건축 공정을 확인하여 조적공사 착공전 부분적 완료 U-BOLT의 NUT 조정 재 확인 P/D내 바닥 청소 완료	
조적 공사	건축 조적 공사 진행시 벽돌추락으로 배관누수 확인 및 즉시 보수 작업완료(감시, 감독)	