

아파트 설비시공 지침

이동진/두산건설(주) 주택기술부 차장

아파트의 주거환경을 집단거주지로 편리성 및 안정성, 쾌적한 환경 등의 주거목적을 추구하고 있다. 사용자 위주의 편리성을 추구하는 시공이 되어야 하며, 시공업무에 종사하는 사람 모두가 본연의 임무를 소중하게 여기고 사용자의 편안함과 쾌적함을 고려하는 정성이 모아진 시공이어야 한다.

아파트 시공은 여러가지 자재와 여러공종이 시기적절하게 투입되므로 종합관리가 필요한 복잡한 공정들의 만남이다.

공정표는 비교적 정확히 작성되어야 하고 작성된 공정표는 지키겠다는 의지가 필요하다. 또한 시공자는 시작과 끝을 명확히 하고 과정을 중요시 하며 수많은 과정을 확인하는 꼼꼼한 자세도 빠져서는 안된다.

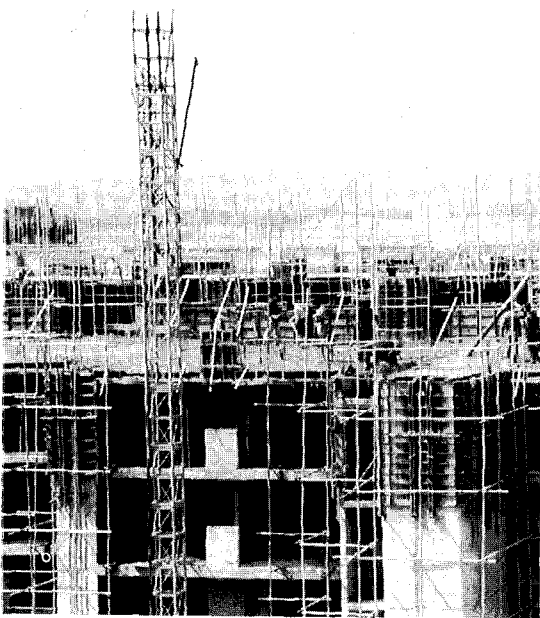
본 시공지침서는 현장에서 시공할 때 도움을 주고자 설비시공의 기본골격을 언급하였다.

본 시공지침서는 시간의 흐름에 따라 공법개선 또는 여러 여건에 따라 변할 수도 있음을 감안하여 참고하기 바란다.

1. 설비시공 순서

1.1 업무 흐름

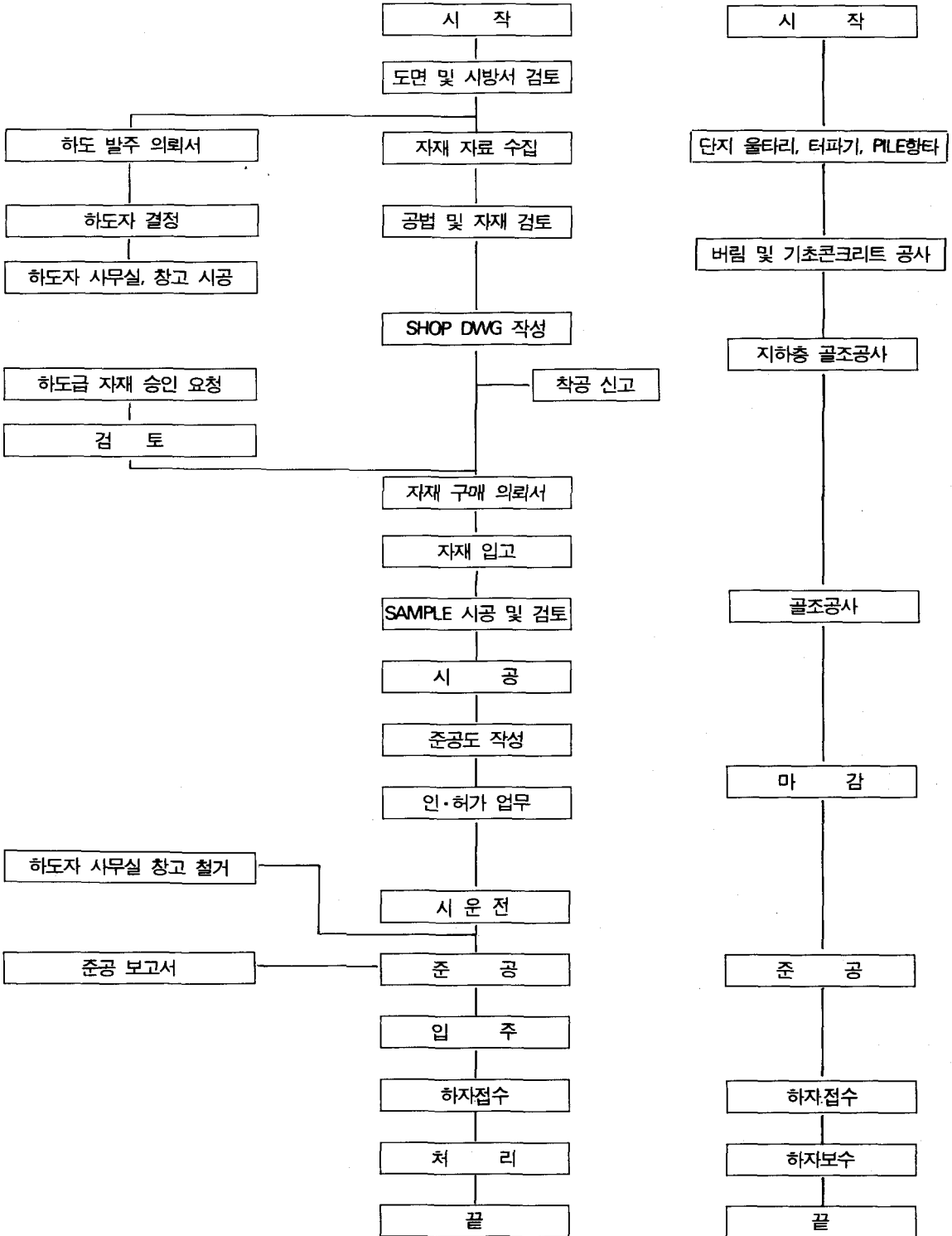
설비시공의 전반적인 흐름을 표현한 것으로 P.C조의 건축 또는 설비공법이 개선되거나 신공법에 의하여 변경될 수도 있음을 감안하여 참조한다.



설비시공 업무 Flow

기계설비

건축시공



설비시공업무 Flow 개요

순서	항 목	요 점
1	도면 및 시방서 검토	내역서, 문제점, 물량, 공정, 공법, 동원 인원 계획
2	하도자 발주 의뢰	공사범위, 특기사항, 공사기간, 공사위치
3	자재 자료 수집	초기 투입 자재부터 입체 자료 수집
4	공법 및 자재 검토	"
5	SHOF DWG 작성	초기 공정부터 SHOP DWG 작성 및 승인 요청
6	착공 신고	착공신고 필하는 항목별로 초기 공정부터 신고서 작성
7	자재 구매 의뢰서 작성	초기 투입 자재부터 우선 순위로 작성, 구매부에 의뢰
8	하도급 자재 승인	하도급업체 자재를 원도급자에 승인요청 및 결제
9	자재 입고	원도급 지급 자재를 하도급업체에 인계, 하도급 자재 입고
10	SAMPLE 시공 및 검토	검토된 공법과 SHOP DWG에 의거 SAMPLE 시공 및 검토
11	시 공	SAMPLE 시공에 의거 공정 순대로 시공함.
12	준공도 작성	시공된 부위를 준공도로 표기, 도면 작성한다.
13	인·허가 업무	각종 인허가를 제출하고 승인을 득한다.
14	시 운 전	각종 설비의 시운전 및 조정 작업을 한다.
15	준 공	시운전 완료 후에 준공검사를 받고 입주 준비한다.
16	입 주	각 입주자 이사
17	하자 접수 및 처리	입주 후 사용자 불편 사항 및 하자 등을 접수하여 처리
18	준공보고서	준공과 함께 준공보고서를 양식에 의거 보고

12 요점

12.1. 도면 시방서 검토

현장 담당자는 도면, 시방서, 계산서 및 기타 문제점을 검토하고 오류를 발견하여 대응책을 향후 시공에 반영토록 처리한다. 검토대상은 실행예산서, 타 공종과의 INTERFACE 협의 항목 발체, 공정표 작성 등을 함께 검토한다.

1.2.2 자재 수료 수집

당해 현장에 필요로 하는 자재를 업체별로 발체하여 기술자료, 견적서 및 공법 등의 자료를 수집한다.

1.2.3. 공법 및 자재 검토

수집된 자료 정리하여 공법, 공사비(자재+인건비), 자재 공급시기 및 기타 자료를 참고하고 비교 검토 후 원도급자와 협의하여 자재를 결정한다.

1.2.4. 하도자 발주 의뢰

상기 1.2.1, 2, 3항등을 참고하여 하도자를 발주 의뢰 한다.

1.2.5. 착공신고

1.2.6. SHOP DWG 작성

하도자가 선정되면 상기 1.2.1, 2, 3항의 내용을 참조하여 하도자는 SHOP DWG을 작성하고 원도급자 담당 직원에게 승인을 득하여야 한다. 담당 직원이 POOL제에 의거하여 승인 결제가 지연될 경우에는 SAMPLE 시공시 승인을 득한다.

1.2.7 하도급 자재 승인 요청

하도자는 발주시 첨부된 자재 LIST와 시방서에 의거하여 최소 2개이상의 업체 자재를 원도급자에게 자재 승인을 요청하여 승인을 득한 후 자재 입고 한다.

1.2.8 자재 구매 의뢰

상기 1.2.1, 2, 3항을 기초하여 자재 구매의뢰서를 작성, 원도급자에 접수한다.

1.2.9. 자재 입고

자재 입고시에는 청구된 물량과 시방 및 도면과 상이한점이 없도록 철저히 검수하여 불량 자재 입고가 되지 않도록 하고 입고 즉시 영수증을 받아서 보관토록 한다.

1.2.10. SAMPLE 시공 및 검토

SHOP DWG에 의거하여 SAMPLE 시공하고 SAMPLE 시공시 문제점을 발체 보완하여 완전한 SAMPLE 시공을 한 후 하도급업체는 원도급업체 담당 직원의 승인을 득한다. 이 SAMPLE 시공은 사진 촬영하여(일자, 공사부위, 공종명 등 기재) ALBUM을 만들어 하도급업체는 준공시 원도급자에게 제출한다.

1.2.11. 시공

SHOP DWG SAMPLE 시공을 기초하여 본공사에

시공하며 매립되는 부위는 RANDOM으로 사진촬영(일자, 공사부위, 공종명 기재)하여 ALBUM을 준공시 하도급업체에서 원도급자에게 제출한다. 수압시험은 필히 실시하며 수압시험 과정을 수압시험 일지작성과 함께 수압시험 검사에 합격한후 매립작업하도록 한다. 필요한 착공신고를 한다.(소방, 위험물)

1.2.12. 준공도 작성

하도급업체에서는 SHOP DWG 및 SAMPLE 시공에 의한 준공도를 작성하여 원도급자에게 제출하여야 하며 준공도 제출시는 원도 1부 및 청사진 3부를 제출한다. 주요자재의 MAINTENANCE MANUAL을 취합 정리하여 관리소에 인수인계 할수 있도록 준비한다.

1.2.13. 인허가 업무

하도급업체는 소방 준공 필증, 위험물 인허가, 시수인입, GAS 인입 등 인허가 및 필증을 해당 관청 및 업체로부터 준공전에 접수하여 원도급자에게 제출하여야 한다.

2. 건축공종별 설비시공 요점

2.1. 골조공사

2.1.1. 지하층 및 1층 바닥 골조공사

(1) 업무 흐름도

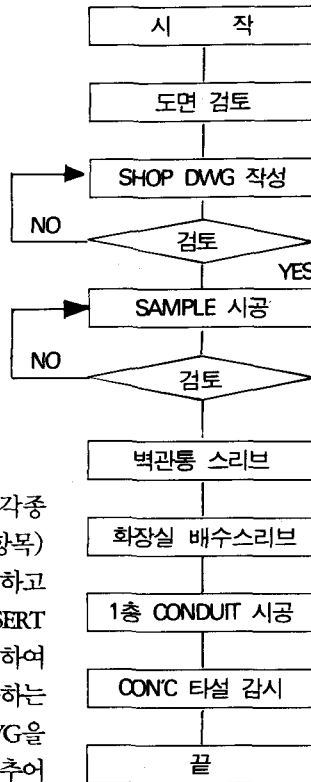
(2) 시공 요점

- 도면검토 : 지하 횡주관의 배관과 ANCHOR 및 EXPJOINT(LOOP TYPE)을 검토한다. 해당되는 공정의 도면을 검토하여 문제점 발취, 공법 확정 및 타공정과의 INTERFACE되는 부위를 협의한다. 1층바닥의 SLEEVE, 1층세대용 열량계와 온도 조절변용의 CONDUIT 배관을 전기와 협의한다.
(CONDUIT SIZE 및 ROUTE 등)
- SHOP DWG 작성 : 하도급업체는 지하층의 각종 횡주관(위생, 난방, 소화, 배연덕트 및 기타항목)을 구조물에 맞게 평면도 단면도등을 작성하고 이 횡주관을 기준하여 SLEEVE 및 INSERT PLATE 등을 도면에 정확한 치수로 표기하여 SHOP DWG를 작성한다. 1층바닥에 관통하는 각종 배관을 감안하여 1층바닥용 SHOP DWG를 작성한다. 도면의 SCALE은 현장여건에 맞추어

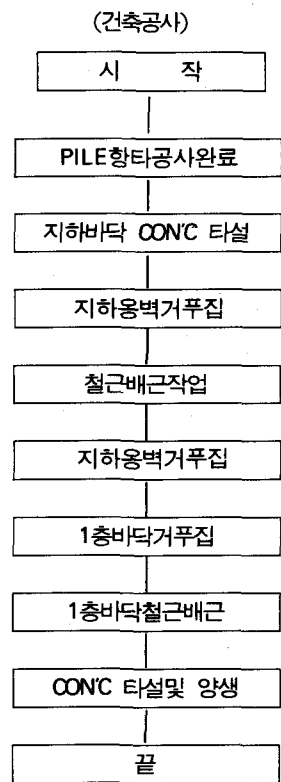
작성한다.

- 검토 : 하도급업체에서 작성한 SHOP DWG을 원도급업체 담당직원은 도면검토시 문제점, 기능의 효율성, 시공성, 경제성 및 신공법도입을 충분히 감안하여 검토하고 승인하여 SAMPLE 시공이 가능하도록 조치한다.
- SAMPLE 시공 : SAMPLE 시공은 SHOP DWG에 의거한 INSERT PLATE 및 SLEEVE를 하도급업체에서 SAMPLE 제작하여 원도급업체 담당 직원의 승인을 필요하여 하며 이 제작된 건축공정에 맞추어 SAMPLE 시공하여 문제점을 검토, 해결방안을 강구 조치한다.
- 검토 : SAMPLE 시공된것을 원도급업체 담당자에게 하도급체 소장은 승인을 득한다.
- 시공 : 하도급업체 소장은 지하 횡주관 배관용 INSERT PLATE와 각종배관의 SLEEVE를 SHOP DWG에 의거 원도급업체 현장 담당자에게 제출한다. 하도급업체 소장은 CONC 타설전에 설

(기계설비)



업무흐름도



치부분을 SHOP DWG과 비교하고 누락된 부위와 INSERT PLATE의 간격, SLEEVE의 위치, 오·배수용 SLEEVE의 LEVEL등을 연관된(토목, 배수관) 도면과 검토하여 이상유무를 재확인 한다. 완료된 시공 부위를 촬영시 일자, 위치, 용도등을 기록한 내용이 사진에 나타나도록 표시판을 작성하여 촬영하고 시공부위를 원도급업체 담당자에게 검사 받는다. CONC 타설시 변형이 없도록 견고하게 설치하여야 한다. 열량계, 온도 조절변용 CONDUIT 배관공사와 PULL BOX는 전기에서 시공하며 설비에서 PULL BOX를 지급한다.

화장실 오배수용 성형 SLEEVE 시공시 TEMPLATE(SLEEVE설치 위치의 표시된 현장제작 판)을 평형별, 종류별로 제작하여 거푸집 바닥에 놓고 SLEEVE의 위치를 표기한다. 거푸집에 위치표기시 건축의 중심선 또는 마감선을 확인하여

기준하는 선에 맞추어 정확히 TEMPLATE을 놓고 표시 하여야 한다.

이때 주의할것은 벽체의 두께가 윗층으로 올라가면서 좁아지므로 이점을 고려하여 SLEEVE위치의 오차가 발생되지 않도록 주의하여야 한다.

TEMPLATE제작시 위생기구위치를 배치하고 이배치 기준으로 배수배관이 가능하도록 1:1의 비율로 제작하여야 한다.

- CONC 타설 : 건축에서 CONC 타설시 도급업체 소장은 설비기술사 1인이상 현장에 투입하여 이상 유무를 확인 및 조치할 수 있도록 한다.

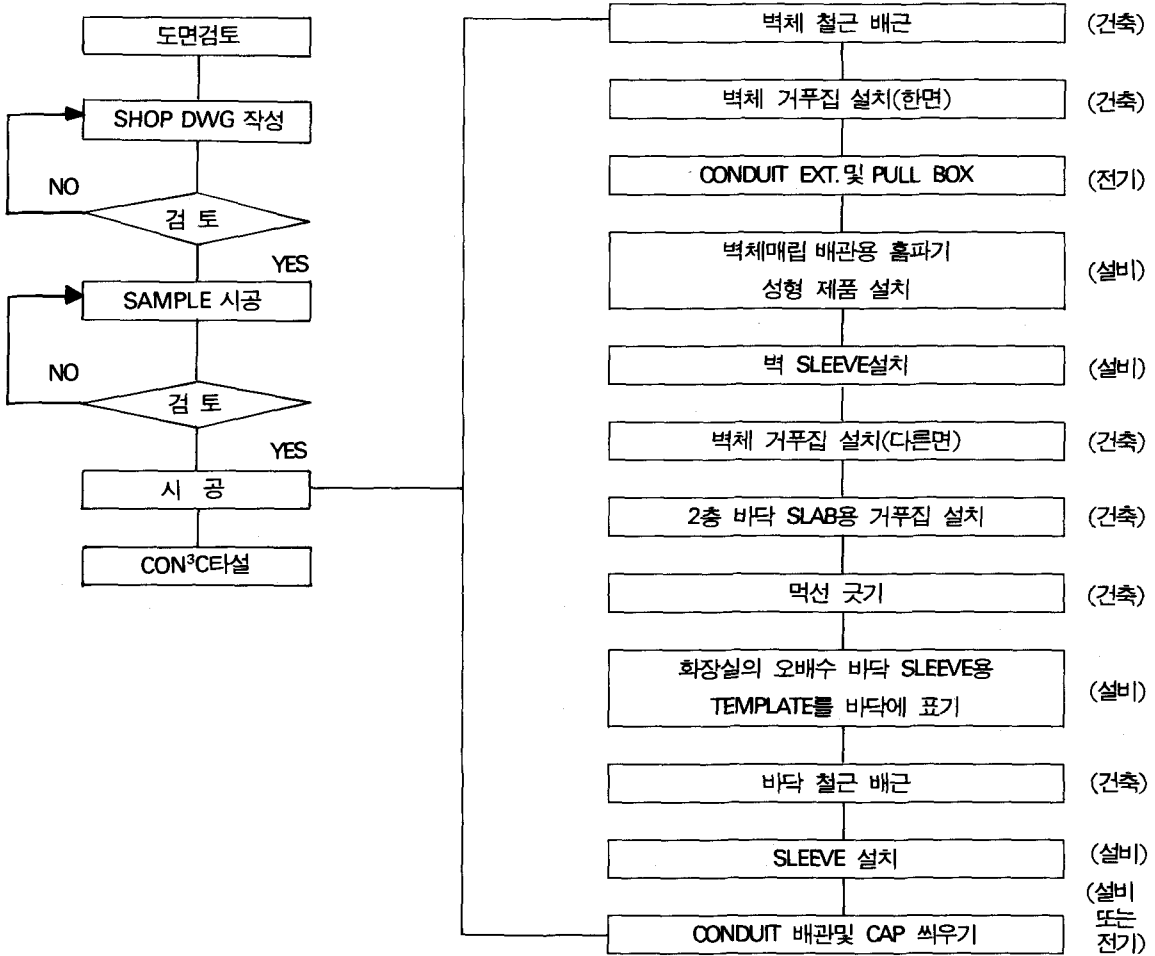
2.1.2) 1층벽및 2층바닥 골조 공사

1층벽및 2층바닥 골조 공사 요령은 옥상층까지 동일한 방법을 적용한다.

관리 항목

항목	요점	비고
●도면 검토	지하 횡주관 ROUTE, 배관환경(난방관, 위생관, 소화관) 1층 바닥 관통 SLEEVE SIZE, 위치(난방, 위생, 소화), PIPE EXPANSION위치, PIPE ANCHOR위치, INSERT PLATE 간격, 1층바닥 CONC SLAB 매립부위의 CONDUIT 배관 ROUTE, CONDUIT SIZE및 PULL BOX, 위치 SIZE	
●SHOP DWG작성	골조 도면 확인(평면, 단면), 토목 오배수도면 LEVEL 위치검토 시공전 최소 1주전 작성완료, 지하 대피소 이용시 배관 높이 1.8M 이상에서 배관되도록 도면 작성, 각종배관의 구배 확인 표기. 상기 도면검토시 요점 반영	
●SHOP DWG검토	배관의 계통, 치수, LEVEL등을 도면검토시 자료 비교 검토후 승인	
●SAMPLE 시공 및 검토	SHOP DWG에 의거 SAMPLE 시공을 현장에 실시하고 문제 점을 보완하고 SHOP DWG을 수정한다. 시공성, 경제성, 기능, 타공종과의 문제점을 고려	
●시공	옹벽관통 SLEEVE위치, SIZE, 높이, 방수가능 SLEEVE 확인, INSERT 위치, SIZE 확인, INSERT PLATE SIZE 및 간격확인, CONDUIT 배관 ROUTE, 각 방별 유무확인, 화장실 배수용 성형 SLEEVE 위치 및 SIZE 확인	
●CONC 타설 작업감시	CONC 타설시 SLEEVE와 INSERT PLATE의 손상부위 없도록 감시와 손상부위 발견시 즉시 수정	

(1) 업무 흐름



(2) 시공 요점

- 도면 검토: 매립배관 부위를 확인하여 웅벽 흠파기 성형 SLEEVE, 화장실, 주방, 다용도실 등의 오·배수 SLEEVE 설치를 위한 건축구조물과의 기기류위치를 확정한다. 1층 경우는 1층용 난방배관용 SLEEVE 위치를 확정한다. 온도조절변과 열량계의 전선배관을 위한 CONDUIT 배관 ROUTE와 전기 전용 CONDUIT와 INTERFAC되는 부위확인 및 협의한다. 입상관 배열과 세대로 BRANCH 되는 배관을 검토한다.
- SHOP DWG 작성: 도면검토시 확정된 것을 기

초로 하여 SHOP DWG을 작성한다. 화장실 오배수 SLEEVE 설치 도면을 건축구조물과 함께 SLEEVE의 위치, 수치를 명확히 하여 현도 제작 가능하게 SHOP DWG을 작성한다. (자재의 치수 확인 병행) 벽체 매립 도면도 SHOP DWG을 작성한다. 하도급업체는 SHOP DWG을 작성하여 원도급업체 담당자에게 검토 의뢰하여 승인을 받는다.

- SAMPLE 시공: SHOP DWG에 의거, 투입될 자재로 배관 한도를 제작하며(얇은 철판 또는 합판에 제작) 현장에 사용할 수 있도록 준비한다. (SLEEVE 위치, INSERT 등을 반영)현장에 현도로

제작된 TEMPLATE를 이용 SAMPLE 시공한다.
필요시 현도를 수정하고 SHOP DWG을 수정한다.

- 시공 : 바닥 SLAB가 양성되면 건축에서 바닥에 구조 먹선을 그리고 벽체 철근을 배근한다.
- (1) CONDUIT 배관 : 온도조절과 열량계를 위한 CONDUIT 배관의 CAP를 제거하고 벽체매립용 CONDUIT를 EXTENSION하고 PULL BOX를 설치한다. PULL BOX는 전기 S/W LEVEL과 동일하게 시공한다.(전기에서 시공한다)
- (2) 매립배관용 벽체 성형 SLEEVE : 급수, 급탕 배관이 웅벽에 매립 시공부위는 SHOP DWG으로 표기하여 웅벽에 배관 ROUTE 위치의 홈을 파야 한다. 이 홈을 파기 위하여 철판으로 제작한 성형제품을 벽의 한쪽면 거푸집이 설치되었을때 거푸집에 견고하게 부착하고 CONC에서 용이하게 떨어질수 있도록 설치한다.(성형제품에 TAPER을 준다)
- (3) 벽체 관통 SLEEVE 설치 : 양면 벽체 거푸집중 한면의 거푸집이 설치 완료되면 필요한 벽체 관통 SLEEVE를 수평으로 견고하게 설치하며 거푸집 제거시 거푸집에서 SLEEVE가 용이하게 떨어질 수 있도록 설치하여야 한다. SINK용 급수, 급탕 및 화장실 급수, 급탕, 배관 등이 웅벽에 매립될 경우 벽체 배관 홈을 만들어 놓는 성형제품을 고정한다.
- (4) 바닥 SLEEVE 설치 : 벽체 거푸집이 완료되면 건축에서는 천정 SLAB(윗세대의 바닥) 거푸집을 설치한다. 상부 SLAB의 거푸집이 완료되면 TEMPLATE을 기준점에 맞추어 SLEEVE 및 INSERT 위치를 거푸집에 표기한다. 건축에서 철근 배근이 완료되면 거푸집에 표기된 위치에 성형 SLEEVE와 INSERT를 못을 이용하여 견고하게 설치하고 SLEEVE의 CAP을 쓰운후 CONC 타설시 CONC가 침투 되지않도록 하여야 한다.
- (5) 바닥 SLAB의 CONDUIT 배관 : 바닥 SLAB의 철근배근이 완료되면 열량계의 온도조절변용 CONDUIT 배관을 하며 이때 NORMAL BEND로 SLAB 두께보다 높게 인출하며 노출된 끝부분은 CONC 침투를 막기 위하여 CAP을 씌워 놓는다.

- (6) CONC 타설 : CONC 타설시 SLEEVE및 설치된 각종자재의 손상 방지를 위하여 최소 1인이상 CONC 타설 현장에 인원을 배치하여 감시하게 하고 CONC 타설시 발간된 손상부위를 즉시 보수 완료하여 CONC 양성시 원형이 파괴되지 않도록 하여야 한다. 각종 SLEEVE에 CONC가 침투되지 않도록 보양과 CAP을 견고하게 세워야 한다.

<다음호 계속>