

아파트 설비시공 지침

연재최종회

이동진 / 두산건설(주) 주택기술부 차장

3. 설비공사

지난호

- 3.1 일반배관
- 3.1.3 옥상배관
- 3.1.4 세대내 배관

3.2 소화공사

[1] 업무FLOW (P 참조)

[2] 시공요점

① 도면, 시방서 검토

도면, 시방서 및 소방관계 법규를 검토하고 부하계산서를 병행 검토한다.

전체 배관 System을 검토한다. 스프링클러 헤드간 법정거리, 옥내 소화전 간의 법정거리, 15~11층까지의 자동확산소화기 설치, 방수구함 및 내장물의 법정설치규정, SIAMES CONNECTION설치 수량 및 설치위치, 지하층의 살수설비 및 방화구획 및 소화기 등을 소방관계 법규 기준을 검토한다.

기계실의 펌프용량과 대수 및 주변장치(물올림 탱크등)와 배관경의 오류 유무를 확인 수정한다.

초고층 아파트시 관의 내압(동압과 정압)을 확인하여 압력에 맞는 두께의 배관재(예: SCHEDULE 40)를 사용하여야 한다.

옥외 소화전의 법정거리 및 법정수량을 검토한다(현행 수평거리 140m).

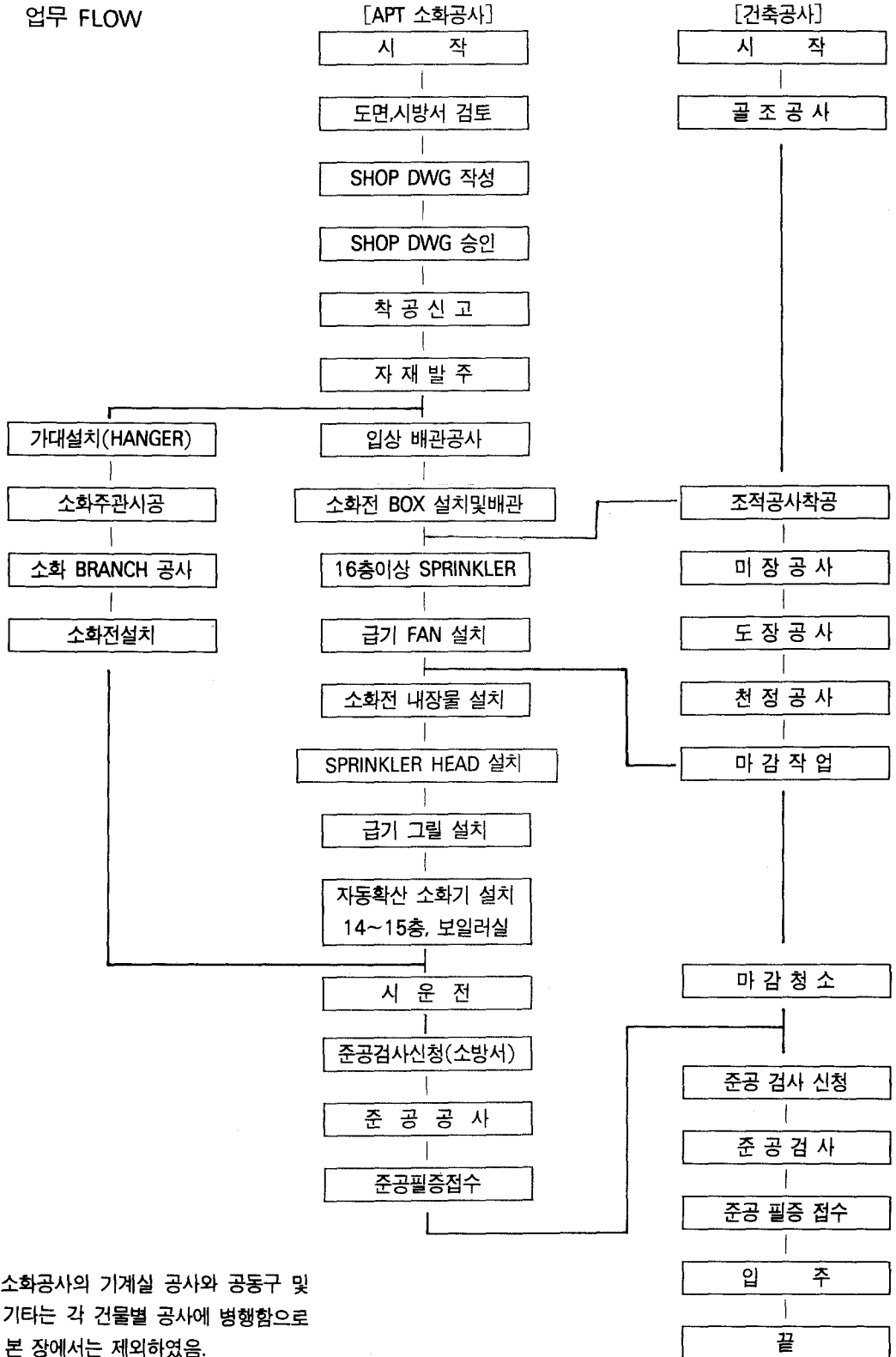
옥외 소화전의 MAIN은 시수인입 MAIN계량 이후에서 BRANCH되어야 한다.

지하 저수조의 소화수 저장 용량이 법정 수량이상 되도록 상수용 저장량을 합산하여 지하 저수조 용량으로 산정되었는가 검토하고 법정 저수량을 위하여 고가수조량을 계산하여 상수용 배관 SLEEVE를 높여주어야 한다.

보일러실의 경우에는 각 열원장비(보일러)마다 법정 자동확산소화기 설치 유무를 확인하여야 한다(위치와 수량, 용량 확인)

기름탱크실 또는 유사한 시설의 소방법규를

업무 FLOW



주 기 : 소화공사의 기계실 공사와 공동구 및 기타는 각 건물별 공사에 병행하므로 본 장에서는 제외하였음.

확인, 검토한다.

건축허가서 또는 사업승인서 조건부 내용을 확인하고 반영하여 준공시 문제점을 예방한다.

시공현장 지역에 따라 소방법규의 조례가 다소 상이하므로 시공현장 관할 소방서의 자료를 입수하여 검토한다.

건축구조와 전기, 가스, 기타설비 관계의 Interface 문제를 검토한다.

소방자재 일체의 자료를 입수하여 자재를 검토한다.

② SHOP DWG. 작성

설계도, 시방서, 소방관계법규, 부하계산서 및 조례를 검토하여 SHOP DWG을 작성한다.

소화전과 급수 급탕 계량기함이 일체형일 경우 소화전 면적과 계량기 크기 등을 명기하여 상세도를 작성한다.

건축구조물 도면에 기기류의 설치방법을 치수로 표기하여 평면과 단면 등을 상세히 도면화한다.

③ SHOP DWG. 승인

SHOP DWG을 검토하여 수정이 필요시 수정시킨 후 완료되면 도면을 승인한다.

④ 착공신고

소방관계의 전체 도면과 소정양식을 준비하여 관할 소방서에 착공신고를 필하고 관할 소방서와 협의, 처리한다.(수정사항이 발생시 수정한다.)

⑤ 자재발주

착공신고를 완료하고 자재를 발주한다.

(가) 아파트

① 입상배관

3. 1. 2 입상관공사 항을 참조한다.

입상관이 완료되면 입상에서 BRANCH 배관 작업하여 소화전, 방수구를 연결할 수 있도록 한다. 조적공사 작업전에 완료하여야 한다.

② 소화전 BOX설치

옥내 소화전 BOX내 합과 방수구합 및 방수구 격납함 등을 SHOP DWG에 의거하여 조적공사 착공전에 견고하게 설치하고 배관연결공사를 완료하고 앵글 밸브등을 부착, 완료한다.

소화전함 설치시 외함 표면만이 노출될 수 있도록 건축 담당자와 협의하여 건축 마감선

또는 건축 기준선을 바닥에 먹선을 표기한 후에 이 선을 기준하여 합 종류를 견고하게 설치하여 향후 조적공사시 위치 변화가 없도록 하여야 한다.

배관과 앵글 밸브 부착이 소화전합류에 완료되면 조적공사 착수전에 수압시험하고 이상이 없을 시 보온작업을 완료한다.

조적공사 진행시 현장 확인을 수시로 하여 기 설치된 기기의 손상을 방지하도록 하여야 한다. 전선의 연결위치를 확인하여 좌우칭을 맞추어 설치하고 급수, 급탕 계량기가 포함된 소화전의 경우 급수급탕배관을 병행하여 작업한다.

③ SPRINKLER용 배관

아파트는 16층 이상 층에만 천정에 스프링클러 헤드를 설치한다.

법규에 맞는 주관 사이즈가 필요하며 천정속에서 배관시공이 가능하도록 건축담당자와 협의하여 SHOP DWG에 반영되어 있어야 한다. 헤드와 헤드간의 간격이 법규에 맞도록 배관하고 천정 마감선에 헤드가 맞도록 해야 한다.

④ 급기 FAN설치

급기 팬은 지하층에 설치되거나 옥상에 설치되는 화재시 피난 통로에 신선한 공기를 유입하여 질식사를 방지하는 장치로 16층 이상의 아파트에 한하여 계단이 밀폐된 비상통로에 에어그릴을 매층마다 설치한다.

그릴의 사이즈가 법적으로 규정되어 있으며 FAN의 용량은 부하계산에 의거, 산출되어 있다.

팬의 작동은 화재가 발생되면 최초의 화재발견자가 소화전의 발신기를 작동하므로 화재발생 정보음과 함께 급기 팬이 작동한다.

(나) 지하주차장

① 가대 및 행가 설치

지하주차장 또는 기타 건물의 소화배관용 가대와 행가는 건축골조시 매립한 행가용 인서트 및 인서트 플레이트를 이용하여 가대와 행가를 설치한다. 설치시 간격, 크기를 배관 루트에 맞추어 견고하고 정확히 수직으로 설치, 시공한다.

지하주차장 통로의 법정높이 2.3M와 주차지역 2.1M 높이가 유지되도록 가대 및 행가의 높이를 조정하여야 한다.

② 소화배관공사

지하주차장 내에 소화배관을 도면에 의거, 사이즈와 헤드의 간격을 맞추어 메인관과 BRANCH관을 시공한다.

배관의 구배, 워터 햄머, Chushion, Air Vent, Drain Valve, Auto Drip Valve, 기타 Fire 알람벨브, 스프링클러 수량 등을 확인, 헤드의 상향식, 하향식을 법규에 맞도록 시공한다.

배관시공 완료후 수압시험을 사용압의 1.5~2배의 압으로 시험후 이상이 없으면 시방에 맞는 보온을 완료한다.

지하주차장 내의 배관은 노출되므로 특히 미려하게 하고 동절기 동파방지를 위하여 보온의 기밀유지를 완벽하게 마감한다.

배관은 수압을 고려하여 스케줄 40 이상의 자재가 사용되어가지도 한다.

③ 소화전 설치

지하주차장 또는 기타 공공건물의 건축마감이 완료되면 소화전함을 노출로 설치하거나 구조물에 매립시공된 소화전 함의 경우에는 소화전 외함을 미려하게 설치한다.

소화전 설치가 완료되면 준공검사 전에 소화전의 내용물(앵글밸브, 호스, 노즐, 소화기 등)을 설치, 완료한다.

노출형 소화전과 매립형 소화전 외함의 색상은 건축마감 색상과 동일하게 하는것이 미관상 장점이 될 수 있다. 단, 소방서의 특별한 지시가 있을 때에는 소방서의 지시에 따라야 한다.

④ SPRINKLER HEAD 설치

지하주차장에 SPRINKLER HEAD를 부착하고 수압시험시 누수부분이 없어야 한다.

SPRINKLER HEAD는 천정 높이가 높을 경우 상부에도 상향식 HEAD가 필요하며 HEAD 간격은 법규에 맞도록 확인한다.

HEAD의 종류는 OPEN(개방)형과 (CLOSE(밀폐) TYPE이었으며 CLOSE형 경우 72°용으로 설치한다.

[3] 소화공사 관리점

항목	관리요점
1 도면검토, 시방	•도면, 시방서, 소방법규, 부하계

항목	관리요점
서검토	<ul style="list-style-type: none"> 산서 검토 •SPRINKLER HEAD 온도, 간격 검토 •11~15층 자동확산 소화기 설치, 보일러실 상부 자동확산 소화기 •기계실 PUMP 용량(유량, 양정 전기공급사양) 및 주변 배관 •옥외 소화전 배치(140M 반경이내) •지하저수조 및 고가수조 법정용량 검토 •기름탱크실 방폭등 방화구획등 구조 검토 •관할 소방서 조례 검토 •배관 ROUTE, 재질, SIZE 검토 •SPRINKLER 법정 허용 수량에 맞는 배관경 검토 •소화전함 크기, 내장물, 간격 검토 •SIAMESE CONNECTION 설치위치(소방차 접근 용이점) •살수설비 필요유무 및 법규 확인 •자재의 사양을 검토한다.
2 SHOP DWG 작성	<ul style="list-style-type: none"> •상기의 검토 항목을 도면화한다. •건축구조물이 중심 또는 마감에서부터의 시설물까지의 거리등을 명확히 표기한다. •배관 ROUTE와 타공종과의 INTERFACE 확인 및 조치 •설치 상세도 도면화(1/30 이상의 크기로 도면화) •입면, 단면도를 표기
3 SHOP DWG 승인	<ul style="list-style-type: none"> •도면 검토, 시방서등의 상기 항목내용 도면에 반영되었는지 면밀히 검토 •수정이 필요시 수정시킨다. •이상이 없을시 SHOP DWG 승인한다.
4 착공 신고	<ul style="list-style-type: none"> •소방관계 도면 준비(기계,전기,건축,토목,도면) •소정양식 준비 및 작성 •소방기사 면허증 준비 •관할 소방서에 착공신고

항 목	관 리 요 점																		
5	<p>자재 발주</p> <ul style="list-style-type: none"> • 관할 소방서와 협의 • 소방관련 자재 발주 의뢰(본사 구매부) • 하도급 업체에 자재 발주 지시 • 자재 입고 및 검수(사양, 수량, 파손 유무) • 자재 관리(입고, 투입) 																		
6	<p>입상 배관</p> <ul style="list-style-type: none"> • 동일 PIPE PIT내에 난방, 위생, 배관과 함께 작업 • BRANCH관 작업 • 수압 시험 • 용접부위 녹방지도색(광명단) • 보온 작업 																		
7	<p>소화전 BOX 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> • 위치 선정(법정거리 이내 설치) • 소화전 내함 설치(높이, 평면 확인) • ANGLE VALVE 설치 후 수압시험 • 건축마감선과 내함표면 돌출확인 • 급수, 급탕계량기와 일체형시 급수, 급탕 배관시공 • 전선 연결 BOX 위치, 문 열리는 방향등 확인 																		
8	<p>SPRINKLER 배관</p> <table border="1"> <tr> <td>SIZE</td> <td>25φ</td> <td>32</td> <td>40</td> <td>50</td> <td>65</td> <td>80</td> <td>100</td> <td>125</td> </tr> <tr> <td>수량</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> • HEAD 위치 수량, 간격 확인 • HEAD 수량에 따른 PIPE 관경 • 천정속 높이에 따른 배관 가능 유무 확인 건축과 협의 (최소 25 CM 이상 필요) • 천정 마감선과 HEAD 돌출마감 일치 확인 • FIRE 일람 발브 설치 및 주변 배관 • 수압시험, 보온작업 • SPRINKLER와 동기구와 INTERFACE 부분 조정 	SIZE	25φ	32	40	50	65	80	100	125	수량								
SIZE	25φ	32	40	50	65	80	100	125											
수량																			
9	<p>급기 FAN 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> • FAN 설치 위치, FRESH, AIR INTAKE LOUVER 설치 위치 (오염 공기 유입 방지 위치) 확인 • DUCT와 지하 배관류와의 INTERFACE 조치 • 건축마감후 2층이상 GRILL 설치 																		

항 목	관 리 요 점
10	<p>소화전외함 설치 및 내장물 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> • 를 견고하게 할것 • GRILL SIZE 법정면적 확보 • FAN의 전원 연결(Power 확인) • 건축마감후 방수구 외함, 소화전 외함(COVER) 설치 • 건축 마감변과 일치하도록 설치 • 도장의 색상 확인 및 손상부위 확인 조치 • 외함의 문개폐 작동확인 • 저층 부위에 감입장치 ANGLE VALVE에 부착 • HOSE, NOZZLE, 관창, 소화기등 내장
11	<p>지동확산 소화기 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> • 설치위치 확인(RANGE HOOD 전면 천정) • 11층~ 15층만 설치 • BATTERY 유무 확인
12	<p>지하주차장 가대 행가 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> • 간격, 크기 확인 • 배관 ROUTE 확인 • 높이 확인(통로 263M 주차지역 2.1M 이상 유지)
13	<p>소화 배관</p> <ul style="list-style-type: none"> • SPRINKLER HEAD 간격 확인 • 천정 높이가 높을 경우 상부에 HEAD 설치 • 각종 기기류 설치 • 수입에 의한 SCHEDULE PIPE 사용 유무 • 수압 시험, 보온
14	<p>소화전함 설치 SPRINKLER HEAD 설치</p> <ul style="list-style-type: none"> • 향기 APT의 관리 요점 참조 • HEAD 사용 온도 72° (습식) • 건식, 습식에 따른 HEAD 선정 • 지하주차장 배연 DUCT 및 동기구 등에 가리워지지 않도록 설치 • 지하주차장의 층고가 높을 경우 상부에도 HEAD 설치

3.3 기계실

[1] 기계실 시공업무 FLOW

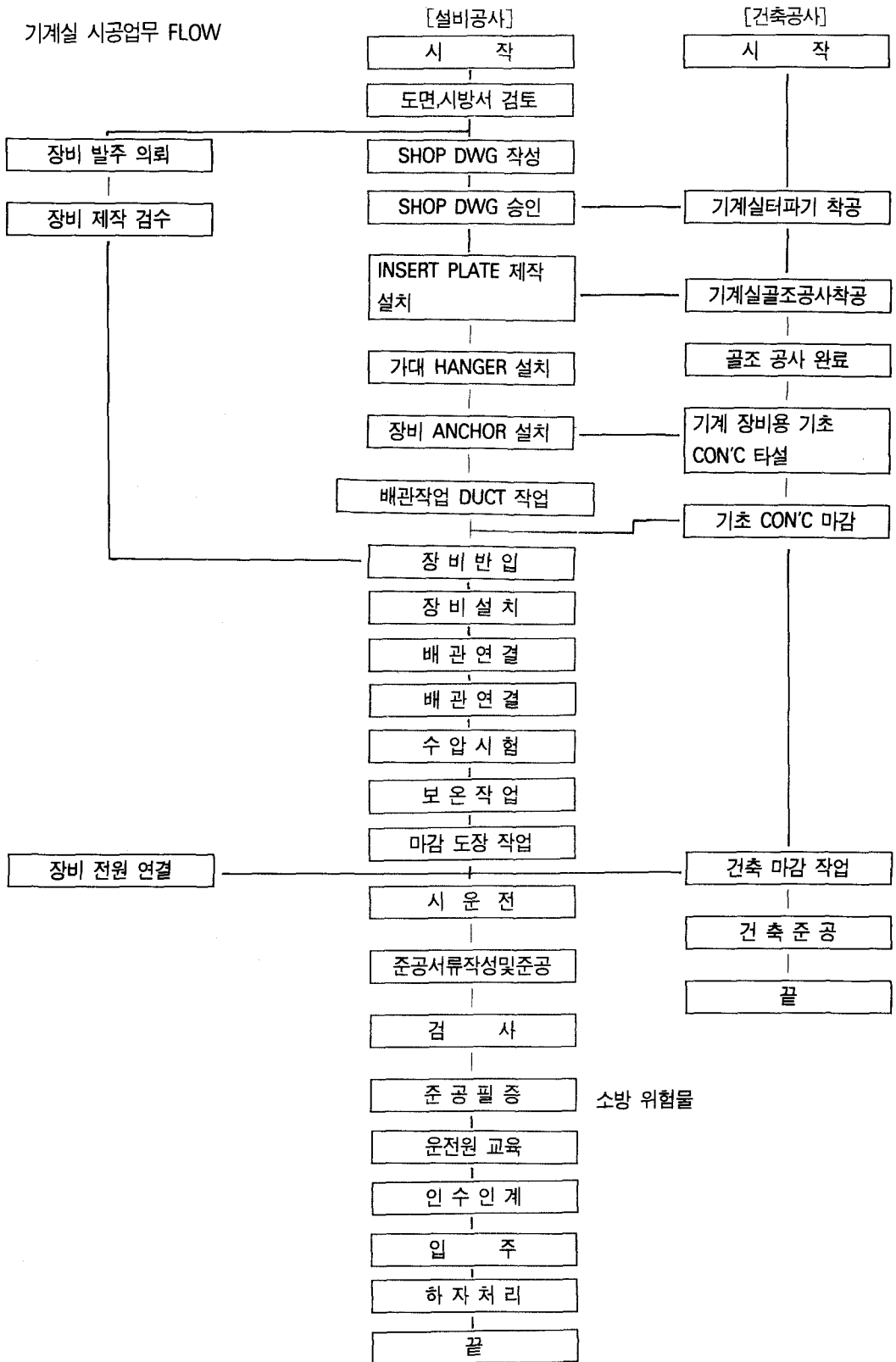
(P 참조)

[2] 시공요점

① 도면시방서 검토

건축구조 도면과 각종 장비의 크기 및 특성에

기계실 시공업무 FLOW



소방 위험물

맞추어 기계실 운영에 따른 운전동선 및 감시실에서의 육안 감시가 가능하도록 장비 배치한다. 각종 장비의 사양을 시방서, 도면, 부하계산서, 제작회사 기술자료, CATALOGUE등과 병행 검토후 현장에 적합한 장비 선정하여 발주 의뢰한다.

발주 의뢰시에는 제작기간을 감안하여 현장 반입 시점으로부터 최소 3~6개월전에 발주하며 현장의 특성을 필요시 기술하여 현장에 적합한 장비를 구매 의뢰한다.

전원을 전기도면과 기계설비도면과의 전압, 소비전력상 등을 비교 검토하고 각종 장비류의 보존 및 마감상태가 적절한 자재를 선정한다.

성산업체 CATALOGUE 및 기술자료를 2~3개 입수 설계도면과 부하계산서 등으로 확인 검토한다.

건축공정에 맞추어 장비제작 중간검사, 장비 입고 일정과 장비설치 시운전 등의 업무를 추진한다. 일정 계획을 수립하여 위험물, 고압용기, 검사 등을 확인토록 자료를 준비한다.

장비 반입구 및 운반 동선을 고려하여 장비를 배치하고 필요시 건축 담당자와 협의하여 장비 반입구 위치 등을 변경한다.

각종 장비의 OPERATION AND MAINTENANCE MANUAL작성 또는 기존 MANUAL 검토한다.

각종 장비별 자동제어 LOGIC 검토 및 장비간의 연관성을 현장에 알맞는 LOGIC과 경제성을 반영하여 SHOP DWG할 수 있도록 검토한다.

② 사양검토

(가) 보일러

사양검토 : 열량검토(정격, 상용), 압력(사용, 최대), 사용 전원, 소비 전력, 외형치수, 중량, 주요 구성품의 재질, CON'C PAD크기, 공해방지 장치, 정수연화장치, 연도 크기, 감압변 등 BOILER의 부품 및 주위배관 방법, 유량계, 수량계, GAS 계량기, 전력계량기, BURNER의 형식 사용연료의 종류 및 사용량 등을 설계도서, 시방서, 부하계산서 및 업체 기술자료와 함께 검토한다.

CONTROL 계통을 검토하여 보일러 업체에서 공급되는 CONTROL 장치와 중앙집중식 CON-

TROL 계통간에 연결부위 및 자동제어 LOGIC을 검토하여 조정 및 확정한다.

(나) PUMP

사양검토 : 양정, 유량, 소비전력, 전원, 배관 연결 구경 및 연결 방법, PUMP 운전 방법(병렬, 개별, 직렬, STEP CONTROL 운전등) PUMP 표면 응축수와 누수 부위배수 처리 방법, SUCTION의 AIR처리(구배), 방진(가대, FLEXIBLE CONNECTOR, 방진 행가), 펌프의 주변 부품(SYPHONE, 압력계, 연성계, STRAINER, CHECK VALVE, 차단 VALVE, REDUCER, FLANGE등) SIZE, 용량 확정

IMPERA의 재질, BODY의 재질, PUMP의 TYPE(터빈, 원심 등) PUMP 용도별 특성(냉수, 급탕, 난방, 소방, 오배수 등)에 적합한 PUMP 인가 검토 MOTOR의 주변 사용 온도, MOTOR 형태, PUMP의 외형크기, 중량 CON'C PAD 크기, 설치위치

(다) FAN

사양검토 : 풍량, 정압, 소비전력, 전원 FAN의 형태, MOTOR의 주변 사용 온도, MOTOR 형태, FAN의 외형 크기, 중량, 방진 처리(ISOLATOR, FLEX. CONN) FAN의 용도별 특성(급기, 배기, 냉방, 난방, 기타 특수용도(배연, FUME))에 적합한 FAN 선정, FAN의 운전 방법(병렬, 개별, 직렬 STEP CONTROL 운전등) FAN HANGING 경우 가대의 견고성 확인, 소음전달 방지 장치 등 검토, 연계되는 CONTROL 장치 확인, 급기구 배기구의 현장주변 환경 및 구조 검토, 적정한 급기구, 배기구 크기인가 확인, DUCT ROUTE가 급,배기의 목적에 알맞는가, FAN의 구성 주요 자재 재질(IMPERAL, CASING, BEARING, PULLEY, BELT TYPE, VANE 등) 및 마감확인

(라) 열교환기(급탕탱크류, 난방 열교환기)

사양검토 : 열교환 용량, 사용 압력, 최대압력, 열교환기 외형치수, 중량, 철판 재질, 두께, COIL의 재질, 두께, 표면적, 설치가대 크기, 높이 보존(단열) 재질 및 마감, NOZZLE SIZE와 위치, 기기설치용 CON'C PAD SIZE와 위치, 열교환기 주변 부품및 기기(VALVE류, 순환, PUMP류, 배관, 자동제어 VALVE류 및 주변 장치, 온도계,

압력계 등) 열교환기 운전시 자동제어 LOGIC 및 CONTROL FLOW 검토, 고압용기 관련 범규 검토

(㉔) 탱크류

공통사항 검토: 금속 또는 FRP의 종류 및 재질 두께, 제작 구조, 용접방법, NOZZLE SIZE 및 정 위치유무, 압력(최대압, 사용압력), 사용 온도 적합유무, 기기 설치용 CONC PAD SIZE와 위치, 사다리(내부, 외부) 용도별 내부, 외부 마감재(녹방지), 자체 중량 검토, MANHOLE크기, 위치검토

팽창 탱크: 밀폐형 경우 설치위치가 옥상층일 경우 보충수공급 수압이 팽창탱크 사용 압력보다 높아야 한다(최소 $0.3\text{kg}/\text{cm}^2$ 이상 차압유지) 밀폐형 경우 옥상 설치(상층부 설치)는 내용적이 적고 하부층 설치시에는 내용적이 커진다.

응축수 탱크: 보일러 FEED WATER PUMP SUCTION 높이와 응축수 수위와의 높이는 PUMP의 CAVITATION 현상이 없도록 일정 높이를 유지하여야 한다.

응축수에 지장이 없는 위치와 LEVEL을 유지하여야 한다. 따라서 건축구조와 배치도를 확인 검토한다. 응축수 탱크 바닥 높이는 기계실 내부 배수 PIT 수위 높이보다는 높아야 한다.

분배 HEADER: 철판의 두께, 재질, 제작 구조, 분배 NOZZLE SIZE와 간격, NOZZLE 상부 VALVE 종류 및 VALVE OPERATION이 적당한가. 보온의 종류

압력탱크 및 경수 연화장치: 사용압력, 최대 압력, 압력 탱크의 사용 온도, 구조 및 기능 검토

기름탱크: 탱크 용량, 탱크의 크기와 구조물과의 관계, 소방법규 검토(위험물), SERVICE TANK 경우 최대 연소량의 2~5시간 분으로 검토. 탱크 주변의 누유대비 30cm 이상의 딱 쌓기. OIL TANK 출구 높이가 BURNER 높이보다 최소 1~2.5cm 이상 높게 한다.

기름저장 탱크 용량 산정은 기름 공급이 원활한 지역 경우에는 7~10일 정도의 사용량을 선정하는 것이 바람직하며 공급이 원활하지 못한 지역의 경우에는 10일 이상(1개월)으로 하여 현

장에 맞게 계산되어야 한다.

탱크 벽면과 구조물과의 이격거리는 500mm 이상 유지 통기관은 최소 32mm ϕ 지상 4m 이상의 높이로 하여야 한다.

(㉕) 굴뚝

굴뚝 사양 검토: 굴뚝 내부 단면이 적당한가 검토(통풍력 계산), 내부 조직(내화구조벽돌) 재질. STAINLESS STEEL 재질의 2중 구조 연도 경우에는 시공방법 협의(건축구조와 SUS굴뚝 설치시점 건축공정에 맞추어야 한다). SUS 재질 및 두께 검토, 공해방지 후(전)처리 설비 검토

(㉖) 배관검토

용량과 SIZE, 재질, 유체흐름의 ROUTE가 맞는가 배관 구매, 각종 VALVE류 설치자리가 용이한 위치와 높이인가, 각종 VALVE, 압력계, 온도계, 자동제어용 기기(VALVE, SENSOR류 등)가 수선하기 용이한 위치와 높이에 부착되는가.

배관 가대 또는 HANGER가 높이와 위치 적절한가 배관 운전시 견고히 견딜수 있는 구조와 재질인가.

PUMP 배관 연결시 전등을 방지하게 하기 위하여 FLEXIBLE CONNECTOR 설치 유무와 재질 검토 AIR POCKET이 발생하는 부분이 없도록 검토(발생시는 AIR VENT 시설한다) 기계실내 운전자 동선은 편리한가.

③ 장비발주의뢰

각종장비의 사양검토 결과에 의거 장비별 발주의뢰서 작성하여 기계실 공정에 알맞는 시기에 현장 도착되도록 조치한다.

장비별 사양 명기하고 입고일지 명기, 법적조치 완료 필히하여야할 항목등 명기하여 준공시 지장이 없도록 한다. (위험물, 고압용기, ENERGY 관리공단 검인 등) 관공서의 승인이 필요한 장비 경우 승인 조건부로 명기한다.

④ 장비 제작중 중간 검수

업체가 결정되면 장비별 제작 일정표를 제작 회사로 부터 입수하여 공장 방문하여 중간 검수 실시하며 사양에 적합하게 제작되고 있는지 유무를 확인 검수하여 필요시 시정 조치가 되도록 협의한다.

⑤ SHOP DWG 작성

각종 장비의 사양과 도면, 시방서 검토(3.3.2.1항)에 의거 SHOP DWG를 작성한다. 장비 제작회사에 따라 외형치수, 연결방법등에 다소 상이하기 때문에 장비 제작 업체 결정후 SHOP DWG 작성이 바람직하며 시기적으로 맞지 않을 경우에는 변경가능 공간과 배관 ROUTE를 감안하여 SHOP DWG은 평면, 입면 축적이 합당하도록 하여 치수표기와 상세도를 작성토록 한다.

건축 구조물과 각종 장비 및 배관용 ANCHOR, INSERT PLATE, HAZGER등의 위치와 거리를 표기한다.

건축공사의 기계실 터파기 작업 착수전에 SHOP DWG 작성 완료하여야 한다.

각종장비의 기초(FOUNDATION)도면을 작성하여 건축 담당자에게 자료를 넘겨준다.

⑥ SHOP DWG 승인

작성된 SHOP DWG을 ①도면시방서 검토 항목을 참조하여 SHOP DWG 승인을 검토할 실시하고, 검토시 오류 또는 수정 부분을 표기하여 수정 시킨후 도면 승인을 한다.

SHOP DWG은 준공도에 반영하여야 함으로 도면 보관에 각별한 주의를 하여야 한다.

SHOP DWG 승인은 기계실 터파기 공사 전 까지 완료되어야 한다.

⑦ INSERT PLATE 제작, 설치(SLEEVE 설치)

건축 굴조공사 시작되기전 INSERT PLATE, INSERT 및 SLEEVE 등을 제작 완료하고 굴조공사 시작되면 거푸집에 SHOP DWG에 표기된 정확한 위치에 맞추어 설치한다.

⑧ 가대 HANGER설치

건축의 굴조공사 완료되면 INSERT와 INSERT PLATE 설치 위치에 가대 및 HANGER를 SHOP DWG에 의거 설치한다.

⑨ 장비 ANCHOR 설치

각종 장비의 기초 CON'C을 건축에서 타설하면 장비 고정용 ANCHOR를 SHOP DWG에 의거 설치한다.

장비 ANCHOR 설치전 MAKER의 기술 자료를 재확인하여 크기, 위치를 정확히 설치하도록

한다.

⑩ 배관작업

SHOP DWG에 의거하여 가대와 HANGER에 배관작업 및 급배기 DUCT 작업을 시행한다. 배관 작업시 작업의 손실을 계획하고 향후 보수용이한가와 운전시 불편함의 유무를 재검토하여 부분적 수정 배관하면 즉시 SHOP DWG을 수정한다.

향후 운전자의 등선이 합리적인가와 통로의 막힘이 없도록 재검토한다.

주배관이 완료되면 규정에 맞추어 수압시험을 실시한다(운전압력의 2배이상)

바닥배관류가 장비이동 구간에 위치할 경우 가급적 장비 설치이후 배관한다.

배관의 수직, 수평 및 구배를 SHOP DWG과 같이 시공한다.

급배기 DUCT을 배관류와 전기 등기구등에 INTERFACE되지 않도록 고려하여 시공한다.

⑪ 장비 반입 및 설치

장비 반입시에 필요한 부속류 및 발주사양에 적합한가 확인 검수한후 장비 반입구를 통하여 안전하게 이동하고 SHOP DWG에 맞도록 제자리에 설치한다.

BOILER, TANK, 열교환기등 자체 중량이 무거운 장비는 특별한 이동장비를 동원하여 안전하게 이동설치하여야 한다.

각종 장비 설치시 방진에 관한 자재를 사양에 적합한 것을 준비하여 장비 설치시 사전 설치하여야 한다.

⑫ 배관연결

각종 장비와 기시공된 배관과의 연결작업을 SHOP DWG과 같이 실시한다.

PUMP의 연결부위 배관에는 방진 행기 및 ISOLATOR, FLEX. CONN 설치하여 진동과 소음이 배관과 건물에 전달되지 않도록 한다.

⑬ 수압시험

장비에 배관 연결이 완료되면 배관계와 장비를 한꺼번에 수압시험을 설치한다. 이때 배관계의 VALVE는 모두 개방하여 막힘이 없는 상태에서 일시에 수압시험을 실시한다.

설비