

설비건설회관 증축 및 리모델링 공사(설비부문)

우국승 / (주)금화피에스시 설비건설회관 현장소장

1. 공사개요

1) 개요

- 공사명 : 설비건설회관 증축 및 리모델링
- 위치 : 서울시 강남구 청담동 45-1, 2번지
- 발주처 : 대한설비건설공제조합
- 시공사 : (주)금화피에스시
- 착공일 : 2004년 04월 14일
- 준공일 : 2004년 10월 10일

2) 목적

- 2개층 증축으로 인한 각종 장비 용량 증가 및 각종 배관의 노후화에 따른 에너지 손실 과다발생
- 재실자의 쾌적한 업무환경 조성으로 인한 능력 향상
- 웹 서비스에 의한 각종 장비, 기기들의 기동, 정지는 물론 부하, 상태등을 실시간 DATA로 확인 및 출력

3) 범위

- 철거공사
 - 기계실 : 각종장비 및 배관 전체
 - 주차장 : SP배관 및 오배수등 각종배관 전체
 - 층별 : 공조 및 급수, 탕등 각종배관 전체
 - 입상 : 소화, 오배수등 각종배관 전체
 - 옥상층 : 급수탱크, 냉각탑 및 각종배관 전체

• 신설공사

- 기계실 : 부스터펌프 외(철거공사항목 포함)
- 주차장 : 공조실 외(철거공사항목 포함)
- 층별 : 공조덕트 외(철거공사항목 포함)
- 입상 : 공조덕트 외(철거공사항목 포함)
- 옥상층 : 연도배관 외(철거공사항목 포함)

4) 개선안

- 다음 표 참조

5) 공사여건

- 1-2층 철거 및 시공 완료 와 6-7층 증축을 병행 작업하여 3-5층 재실자를 1-2층으로 이사 시킨후 3-5층 철거 및 시공 (기계실과 주차장은 별도)
- 작업시간은 08시 30분에 시작하여 오후 18시에 종료(통상 2개팀 6명은 매일 재실자 퇴근후 20시부터 다음날 아침 06시까지 야간 작업을 수행하며 작업을 마치고 근무자의 쾌적한 근무환경을 위하여 정리정돈 및 깨끗하게 청소후 퇴근)
- 자재야적장이 없어 모든 자재는 수신회 분할 반입
- 모든 자재의 반입·출은 계단을 사용하여 인력으로 해결
- 작업과 관련된 산업 폐기물은 당일수거 및 반출
- 현장이 주거지역에 속한 관계로 소음 관련 작업은 출근시간 이후 10시 경 부터 가능(주말 및 휴일은 불가)

공 종	개 선 전	개 선 후
급수배관	고가수조에 의한 하향식 배관 (최상층부 에서의 수압저하에 따른 불편)	가압용 부스터펌프를 설치하여 항상 일정압력유지 고가수조 면적(18㎡) 타 용도로 활용 잡은 고정방지 및 사용자의 편리를 도모
공조배관	백강관(KSD 3507)을 사용하여 시공	동관(KSD 5301 L-TYPE)으로 시공(DRAIN 포함) 열전도 탁월 및 손실 최소화
공조덕트	배기용 환기덕트 설치	냉, 난방 열원에의한 공조기의 급기, 환기 및 배기덕트 시공으 로 쾌적한 사무실 환경조성
자동제어	관리실에서 버튼에 의한 수동조작 장비기동상태 확인불가	PC 에 의한 각종장비의 기동, 정지 및 운전상태 확인 모니터에 의한 각종장비의 실시간 운전능력 및 DATA 출력 인터넷이 가능한 지역이면 어디에서든지 제어 가능
장비부분	냉방: 터보식 냉동기 사용 난방: 보일러에 의한 열교환기 사용 급탕: 보일러에 의한 열교환기 사용 원형개방형 냉각탑 사용 냉난방펌프: 볼류트 FCU: 전체 상부토출 노출형	냉방: 흡수식 냉온수기 사용제 비용 절감 난방: 상동 급탕: 전용 보일러 및 급탕탱크 설치로 항상 온수사용가능 저소음 직교류형 냉각탑사용 냉난방펌프: IN-LINE 고효율 모터사용 FCU: 일부 천정카세형(고정압)으로 설치(LOBBY 및 1층 일부) 기계실 및 전기실: 급, 배기 팬 설치
냉난방시스템	1 - 5층까지 기계실 HEADER VALVE에서 제어	EPS실에 FCU전용 분전반 설치하여 감시실에서 원격 층별 제어 1층 대회의실은 전용 공조기로 냉난방
공조시스템	1 - 5층 사무실 및 화장실 배기를 옥상으로 방출	공조덕트 SHAFT를 2-3층용, 4-7층용으로 분기설치하여 소음 발생 최소화 공조실을 지하주차장으로 유도하여 소음으로 부터 탈출(외기 는 1층)

- 민원과 관련하여 현장 주변 상가 및 아파트 입주
자 또는 단체와 주기적 유대관계 형성
- ELEV CORE 변경으로 인한 승강기 사용 불가

- 3-5층 입상 및 층별(급수, 탕, 공조, 소화, 오배
수, VENT)
- 기계실(냉동기, 보일러, 열교환기, 각종펌프류,
각종탱크류 및 배관)
- 주차장(SP, 소화, 공조 및 오배수)

2. 철거공사

1) 작업범위

- 1-2층 입상 및 층별/옥탑(급수, 탕, 공조, 소화, 오
배수, VENT 및 STS 고가수조, 냉각탑, 배기팬 등)

2) 작업계획

- 각층은 건축에서 천정, 벽체 철거 및 정리정돈 후
설비에서 층별 횡주관(급수, 탕, 공조, 소화, 배

수)을 철거

- 옥탑 STS고가수조는 프라즈마 커터기로 냉각탑은 하이스 직소커터기로 분해후 반출.
- 화장실은 설비에서 위생도기 철거후 건축에서 PD벽체, 내부타일 제거후 설비에서 입상관(급수, 탕, 공조, 소화, 등)을 철거
- 기계실은 전기배선 정리후 각종장비 및 배관철거
- 주차장은 설비단독 작업.
- 철거후 고재와 보존재를 분리하여 반출
- 공정 관련 시공사 간의 수시 및 정기회의

3) 문제점

- 산소절단 작업중 불꽃 비산에의한 화재위험 산재(항상 가설소화용수, 소화기 및 감시맨 배치)- 관리감독자 수시확인
- 오배수 및 급수배관은 3-5층에 재실자가 상주한 관계로 각층마다 20:00 이후에 작업을 시작하여 다음날 아침 06:00 까지는 철거와 신설을 완료 하여야함.(원상복귀)
- P.D 내부 및 층간에 정리되지않은 전선 및 통신 관련 케이블로 인한 입상관 산소절단 불가(직소커터기 사용)
- 옥상 냉각탑 및 냉각수 배관 철거시 냉각탑은 재질이 FRP 인 관계로 산소절단 불가(직소커터기 사용)
- 지하주차장 배관 철거시 재실자의 차가 빠져 나간 후 20:00 이후에나 산소절단 작업이 가능하며 완료후 각종 고재 반출후 정리정돈 및 청소후 퇴근
- 기계실 각종장비 철거후 반출시 공간 협소로 인하여 인양장비 반입불가(체인블럭 등을 이용한 인력반출)

4) 조치 및 결과

- 관리감독자 주야 교대 근무로 인한 업무과다 및 간접노무비 증가(야간 작업후 뒷정리 및 청소상

태 확인)

- 작업자의 야간 및 철야 작업으로 인한 직접노무비 증가
- 산소절단에 의한 철거대신 직소커터기 사용관계로 시간적(노무비), 금전적(개당 12 커팅)비용의 과다발생
- 재실환경 원상 복구로 인한 각종 보양재의 과다 투입 및 보양작업 품의 가중 투입
- 작업 동선상의 시설물 보양

3. 신설공사

1) 작업범위

- 1-2층 입상 및 층별 배관을 6-7층 중축층 배관과 동일 시공(화장실배관 포함)/급수, 탕, 소화, 오배수, VENT, 공조, R/D등
- 3-5층 입상 및 층별배관/옥탑
- 기계실(냉동기, 보일러, 열교환기, 각종펌프류, 각종탱크류 및 배관)
- 주차장(SP, 소화, 공조 및 오배수)
- 지하1층 공조기설치 및 배관

2) 작업계획

- 2개층 중축으로 인한 각종 배관의 관경 증가로 기존의 PD 를 최대한 활용 하면서 각층의 창고를 입상 PIT 로 이용
- 공조덕트 입상 배관은 별도로 SHAFT를 구획(2-3층, 4-7층용 으로 구분)
- 2개의 ZONE 으로 구분하여 덕트 누기량 테스트 시행
- 입상 및 층별 작업과 별도로 기계실 작업 착수
- SHOP DRAWING의 세분화 및 현실화
- 분리발주 관계로 공중 관련 시공사 간의 수시 및 정기회의

3) 문제점

- 철거전 상태에서의 시공 계획은 계획으로 만족.
- 건축과 병행하여 작업이 진행되는 관계로 치수와 관련된 문제점을 현장에서 실시간 으로 체크 및 결정
- 자체 선행 공정과 후속 공정간의 면밀한 사전 계획후 공종간의 시공계획 수립
- 현장 여건상 각 공종간의 층간 작업 물량이 적어 철저한 시간 개념과 사전계획 수립
- 돌관 작업에 대비한 양질의 숙련된 예비인력 충원
- 시공시간 업무 협조 요청시 우선 해결(상호존중 및 유대관계 강화)

4) 조치 및 결과

- 시공사 실무자간 오전, 오후, 저녁회의 상설화(건축,기계설비 분리발주 관계로)
- SHOP DRAWING MAN 현장 완료시 까지 상주
- 관리감독자의 재실자 사무실 수시 방문 및 상태 확인
- 야간 작업시에는 작업장소 및 작업인원을 철저히 확인
- 층별 분진 등으로 인한 환기설비 설치

4. 안전관리

- 리모델링 속성상 작업인원이 수시 바뀔므로 인해

신규자 채용시 마다 안전교육 철저

- 작업 장소에는 가설용수, 소화기, 안전천막을 항상 비치
- 틀비계 위에서 작업 수행시 아예 난간대를 조립하여 설치
- 가능한한 동일인에 의한 동일한 작업을 지향
- 정기교육시 항상 안전관리 우수자에 대한 포상 필히 실시
- 주간과 야간 근무자 교대시 인수인계 철저

5. 자재관리

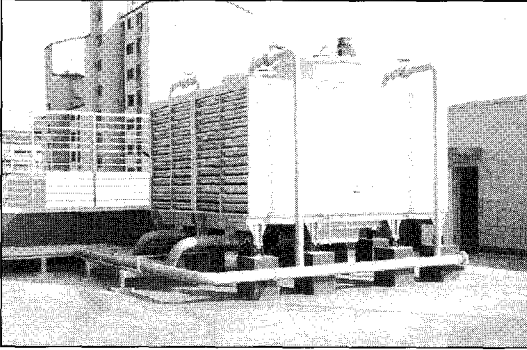
- 야적장이 별도로 없는 관계로 PIPE는 약 일주일 단위의 물량 BASE로 반입
- 기계실 장비를 최대한 빨리 안착시켜 여유 공간에 자재보관대를 설치하여 품목, 규격별로 진열
- 크레인, 지게차 등의 장비 사용 스케줄은 미리(최소 하루전) 공종간의 협의를 거친후 결정
- 기계실 장비 반입 여건을 사전에 면밀히 검토하여 발주

6. 인원투입현황

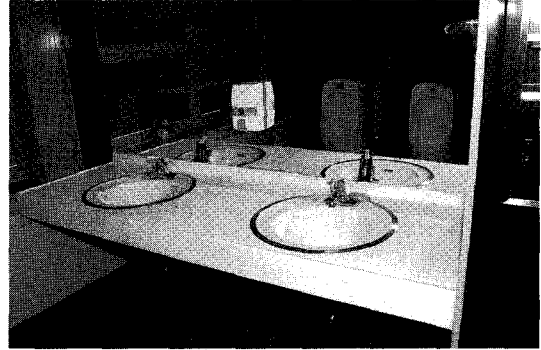
- 아래 표 참조

직 종	단 위	당 초	실투입	증 감	비 고
관 리	인	280	355	75	26.78%
설비공	인	1634	1810	176	10.77%
덕트공	인	388	449	61	15.72%
보온공	인	179	209	30	16.75%
계장공	인	110	130	20	18.18%
계	인	2591	2953	362	13.97%

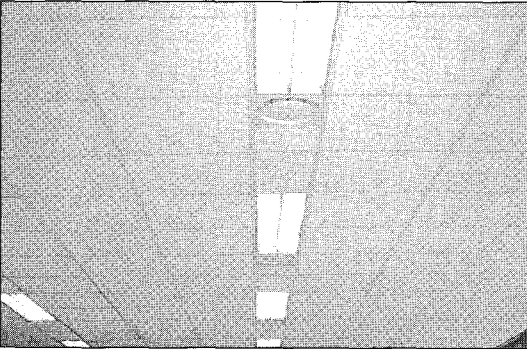
7. 공정사진



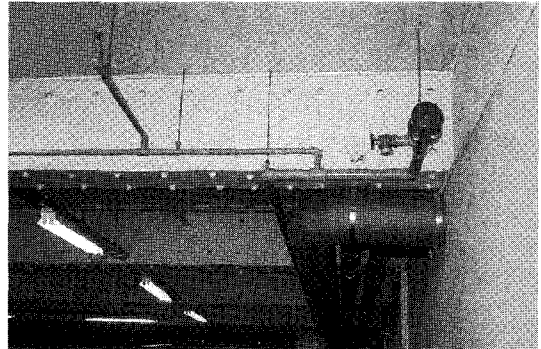
냉각탑신설



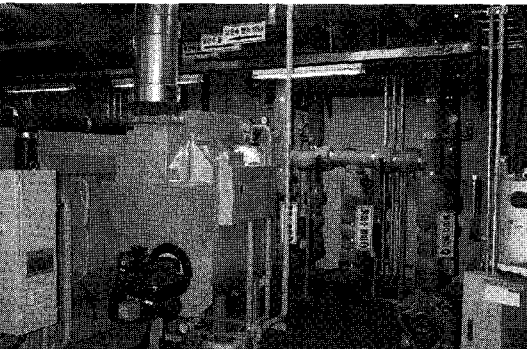
화장실위생도기신설



디퓨저 신설



주차장 SP배관 신설



기계실 신설



기계실 신설