

공동주택의 급수방식을 가압송수방식으로

공동주택(아파트)의 급수방식을 기존의 고가수조 방식에서 가압급수방식으로 전환, 공사의 원가절감 및 시공을 간소화 할 수 있다.

고가수조방식은 건물의 옥상에 물탱크실을 설치, 물이 고층의 물탱크에 까지 올라 갔다가 다시 아래로 공급되어지는 급수방식으로 이 방법은 물탱크를 설치하기 위해 건물의 구조를 튼튼하게 해야 하므로 공사비용이 많이 들 뿐만 아니라 미관상 물탱크실을 충분한 높이로 할 수 없기 때문에 최상층의 경우 수압부족으로 민원발생을 초래할 수 있고 이의 해소를 위해 최상층 5개층에 해당되는 세대내 급수관경을 15φmm에서 20φmm로 상향 선정하고 물탱크를 타워식 및 각 동에 물탱크실의 높이를 높여서 보완하는 등의 불편이 있다.

더구나 이 방식은 막대한 공사비용이 들고 시공상에도 많은 인력을 소요하게 된다.

반면 가압급수식(부스터 펌프)은 옥상에 물탱크를 설치하지 않고 지하의 펌프에서 직접 사용층으로 급수되므로 공사비 절감은 물론 미관상 좋을 뿐만 아니라 공사 기간이 단축되므로 건축공사에서 많은 절감효과를 노릴 수 있다.

또한 건물의 층고가 낮아지기 때문에 각 동간의 인동거리를 줄일 수 있으므로 좁은 면적에 많은 양의 아파트를 짓는데는 최적이다.

이 시스템은 전력이 공급되지 않으면 급수를 할 수 없는 단점이 있으나 아파트의 경우 비상전원이 있기 때문에 이러한 단점을 해결할 수 있다.

가압송수방식은 최상층에 물탱크를 설치하지 않아도 되므로 공사비가 저렴해질 뿐만 아니라 공기도 단축된다.

장비 구성 및 성능

본 장비는 소정의 성능을 만족키 위해 공장에서 제작, 조립, 도장, 시험을 하고 납품하며, 하기 부품으로 구성한다.

- 3450RPM의 원심펌프 및 전동기
- 다이어프램식 밀폐형 압력탱크(ASME 비가열식 압력용기 기준 합격품)
- 헛더 및 연결배관
- CONTROL PANEL(NEMA, UL 승인부품)
- CHECK 밸브 내장형 압력조정 밸브(P.R.V)
- 펌프 콘트롤용 압력감지 릴레이
- 펌프 및 압력 조정밸브를 보수하기 위한 차단밸브
- 급수 정지시 펌프 보호용 THERMAL-BLEED 회로
- 주 전원 차단기(콘트롤 판넬문을 열 경우 자동으로 전원 차단)
- 전동기별로 마그네틱 스위치 및 휴즈
- 최소 운전 타이머(설정치 변경 가능 타이머, 상한 3분)
- 트랜스 포머(콘트롤 회로용)

가압송수방식은 지하의 펌프실에서 직접 급수되기 때문에 효율적이다.

- 각종 표시등
- 펌프 선택터 스위치
- 흡입 및 토출 압력계

기기의 용량 및 운전방식

기기용량

NO.용 도	용량배분			급수압력 펌프구성 관경
	NO.1	NO.2	NO.3	
	P-1 급수용			
	유량(LPM)			
			동력(HP)	

펌프의 순차 운전방식

1) 3-PUMP SYSTEM

연속 급수 상태에서는 NO.1 펌프가 계속 운전되어 시스템에 급수하고, 급수량 변동에 따른 펌프 순차운전은 압력 감지 릴레이에 의하여 아래와 같이 순차운전한다.

실제 급수량의 미만 : NO.1 펌프만 운전
 실제 급수량의 미만 : NO.1, NO.2 펌프 운전

실제 급수량 까지 : NO.1, NO.2, NO.3 펌프 운전

2) 급수 압력 조절

펌프 운전중에는 급수량이 변동하여도 최대 급수압력 편차가 3% 이내로 유지할 수 있는 감압면을 설치한다.

급수 정지시의 운전방식

1) 급수 정지 또는 미량의 누수시 펌프의 빈번한 가

동, 정지를 방지할 수 있도록 다이어프램식 밀폐형 압력탱크를 설치한다.

- 2) 펌프의 최소 운전시간을 확보할 수 있도록 감압면 하류의 급수주관과 압력탱크의 수실사이 에 압력스위치를 설치하여 배관한다.

구조 및 재질

펌프

- 1) 기기에 사용되는 펌프는 편흡입 단단볼류트 펌프로서 15마력 이하는 펌프와 전동기를 일체로 조립한 직결형을 사용한다.
- 2) 임펠러는 청동제로서 내·외부가 모두 매끈하고 유체의 흐름을 방해하는 기공, 돌출, 편육 등의 결점이 없는 진공구조 제품으로 한다.
- 3) 축봉방지는 세라믹 메케니컬셀이며 카본제와서 등으로 구성되어 시험압력 17kg/cm² 합격되어야 한다.
- 4) 축은 합금강을 사용하되, 메케니컬셀 부분은 큐프로닉켈제 슬리브를 미끄럼 끼워맞춤하여 축의 마모 및 부식을 방지하고 메케니컬셀의 분해, 조립 및 각 부품의 정확한 위치확보가 용이하도록 한다.
- 5) 펌프의 구조는 연결배관을 해체하지 않고 시프트, 임펠러의 해체, 조립이 가능하도록 한다.
- 6) 축봉장치 주위는 유체의 선회가 가능하여 공기 및 이물질이 정체하지 못하도록 메케니컬셀에서 발생하는 마찰열을 쉽게 제거할 수 있는 구조로 제작한다.
- 7) 펌프는 소정의 용량 어느부분에서 연속 또는 단속 운전이 되더라도 MOTOR나 BEARING이 과열되지 않고 정격전류, 전격전압에서 정격마력을 초과하지 않고 정속운전이 가능하며 소음,

진동이 없도록 설계 제작한다.

- 8) 펌프는 최초 사용압력의 1.5배 이상으로 시험하며 변형, 균열, 누수가 없고 부하 변동에 따라 적절하게 적응할 수 있도록 한다.
- 9) 유류가 혼입되지 않는 구조로 하고 회전부분은 완전히 균형되고 원활하도록 하고 주조 및 기계 가공 부품은 열처리하여 잔류응력을 제거한다.
- 10) IMPELLER, CASING 등은 위생성이 양호한 재질을 사용하고 축봉 SEAL로 부터의 누수가 없는 구조로 한다.

전동기

- 1) 전동기는 밀폐형 구조, /3 ϕ /60HZ, 3450RPM으로 한다.

고장력 부철계 블래더식 밀폐형 압력탱크

- 1) 외부탱크는 강판 용접 구조로써 운전압력 8.7kg/cm²을 견딜 수 있도록 한다.
- 2) 공기실과 수실 사이에는 BUTYL제 다이어프램을 기계적으로 장착하여 압력탱크내의 공기와 물이 영구히 격리될 수 있도록 한다.
- 3) 공기실에는 봉입압력 조절변을 설치하여 공기실의 압력을 쉽게 조정할 수 있도록 한다.
- 4) NO.1 펌프 기동-정지용 압력 스위치를 장착한다.

제어반

- 1) 제어반에는 전원표시등, 펌프정지 표시등, 주전원, 차단기, 펌프선택터 스위치, 마그네트 스위치, 과열방지 릴레이 등 기타 필요한 제어 기기를 장착한다.
- 2) 압력감지 릴레이는 공장에서 설계조건에 맞도록 조정하고, 현장에서 설정점 변경이 가능한 제품을 사용한다.
- 3) NO.2 및 NO.3 펌프의 최소 운전시간을 조정할 수 있는 시간지연 릴레이를 장착한다.
- 4) 펌프 스위치를 “자동”에 놓으면 전자동으로 운

전될 수 있어야 한다.

- 5) 제어반 문을 열 경우 자동으로 전기를 차단할 수 있는 핸들을 장착한다.
- 6) 제어반은 NEMA에 준하여 제작하고, 자체는 UL 승인품을 사용한다.
- 7) 제어반을 방수구조로 제작한다.
- 8) 펌프의 기동은 직입 기동방식을 적용한다.

계측기기 및 안전장치

- 1) 펌프 흡입압력과 급수압력을 측정할 수 있는 압력계 및 펌프를 설치한다.
- 2) 급수 정지시 최소 운전타이머에 의한 펌프의 과열을 방지하기 위하여 펌프케이싱 온도가 설정 온도 이상이 되면 토출헤더 내의 물을 자동으로 배출하여 냉각수가 흡입헤더로부터 인입토록하며 설정온도 이하가 되면 배출을 정지할 수 있도록 온도감지식 밸브(PURGE VALVE)를 설치한다.

배관 및 배관부품

- 1) 압력 조절변은 PILOT식으로서 압력조정이 쉽고, 압력 설정후 외부의 충격에 의한 설정점 변동을 방지할 수 있는 제품을 사용한다.
- 2) 흡입 및 토출헤더는 플랜지 부착 동관으로 사용한다.
- 3) VALVE 및 부속품은 내식성 재료(청동 또는 황동)를 사용한다.

시공방법(공급범위 제외)

- 1) 펌프 토출측에 FLEXIBLE CONNECTOR를 설치한다.
- 2) 진동 방지용 고무패드를 기초볼트 위치에 적정 길이로 가대하부에 깎는다.
- 3) 흡입헤더에서 흡입관을 직관으로 내부에서 하향 수직으로 밴드하여 배관한다.
- 4) 판넬전면에는 600MM의 판넬문짝의 회전기능 서비스거리를 준비한다.

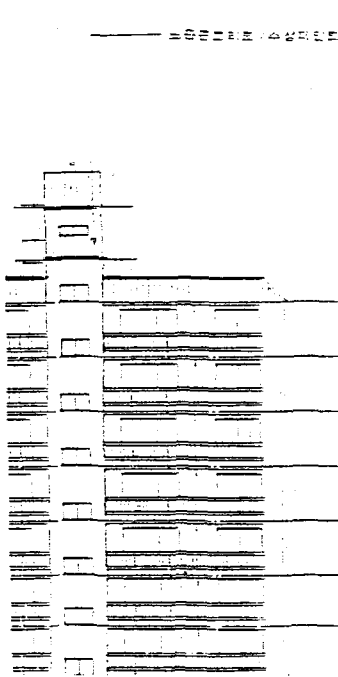
급수설비 방식 검토

구분	BOOSTER 방식	고가수조 방식
개요	* 압력탱크 부착 BOOSTER PUMP+정유량 기구 세대부착(선택여부) 또는 감압변	* 양수펌프+고가수조/정수위밸브
특징	* 급수의 수요량에 따라 PUMP의 대수제어 운전 * 소유량 공급은 펌프정지하에서 밀폐된 가압 탱크 의 용수로 공급 * 세대별 일정유량 이상 공급 제한(선택여부) * 일괄 상향급수	* 고가수조의 수위 ON-OFF로 PUMP 일괄운전, 정지 * 동별 고가수조에 의해 고층부하량 급수 및 저층부 에 대해 감압처리후 상향급수
장·단점	* 펌프자동운전 및 대수제어 운전(전력비절감) * 장치가 안정되어 정기적인 유지관리 용이 * 녹물(적수현상) 발생 억제 * 고가수조 불필요 * 옥상층 수압 양호 * 세대별 정유량 유지로 보일러 작동양호(선택여부) * 공사기간 단축 * 펌프일체형으로 반입조건 장애 * 수입품이므로 납기 및 가격문제	* 설비시스템 간단 * 감압밸브의 오작동 우려 및 설치공간, 점검구 필 요 * 정수위 밸브 오작동으로 OVER FLOW 발생 * 옥상 횡주관 배관 필요(공간부족 및 하자처리 곤 란) * 고가수조 관리 부재로 침전물과 식수오염 상태 육 안 확인 가능하여 입주자 불만 야기우려
장비구성	BOOSTER PUMP ; LEAD PUMP : 150 LPM×7.5HP(1EA) LAG PUMP : 350LPM×15HP(2EA) 합 계 850LPM×37.5HP	양수펌프(고가수조용) 180LPM×10HP(1EA) 360LPM×20HP(2EA) 합계 900LPM×50HP
건축	584,192	15,987,592
기계(자동제어포함)	31,026,345	37,782,411
공사비	31,610,537	53,770,003
총절감액	22,159,466원	
평당절감액	2,188원	

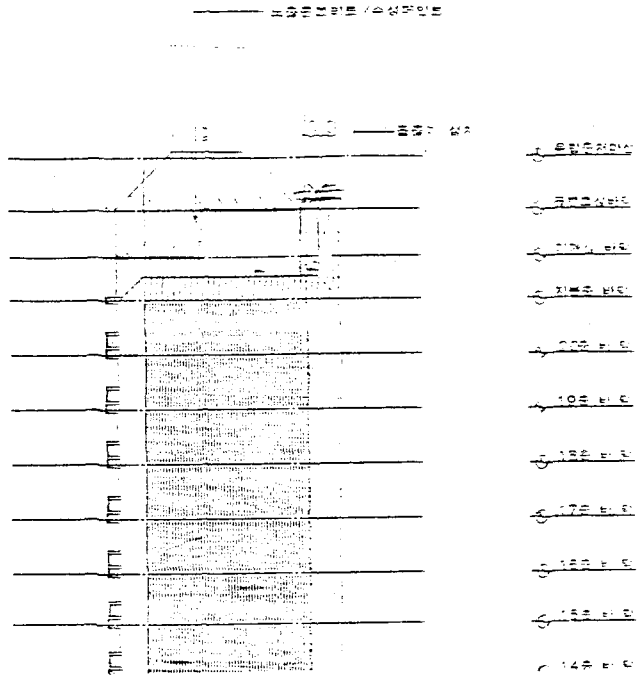
위생배관 계통도(고가수조 방식)

위생배관 계통도(급수가압펌프 방식)

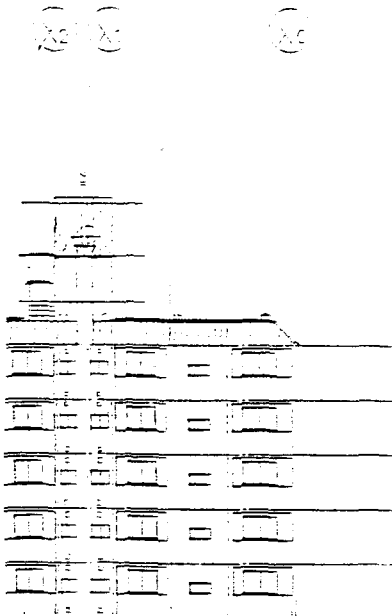
고가수조방식의 구조도



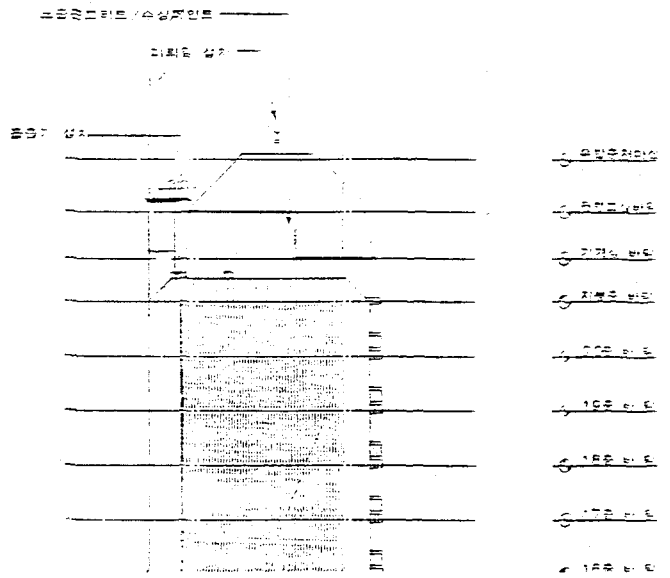
정면도



우측면도



배면도



좌측면도