

# 그린 소방·급수설비 하나로 시스템

김홍민 / 기기유체공업(주) 대표

「그린 소방·급수설비 하나로 시스템」은 안전을 유지하면서도 간편하게 시공하여 평상시에는 급수로 사용이 가능하고 화재시에는 소화시설로 전환하는 시스템이다. 즉 적은 자재, 적은 비용, 공기단축, 공간축소, 적은 하자율 등 근본적으로 간편하게 고안된 방법이다.

## [1] 개발 배경

언제 어느 때 발생할 지 모르는 화재는 막대한 인명 및 재산피해를 초래하기 때문에 이러한 경제적인 손실을 최대한 줄이기 위해 일정규모 이상의 건물에 소방설비를 시공하고 있다.

그러나 안전을 위한 소방설비를 시공하여 놓고도 유지관리가 허술하여 소방배관 및 펌프의 부식 등으로 인해 화재 발생시 정작 작동이 불가능한 경우가 있다. 또한 오랫동안 사용하지 않음으로 인해 배관 내의 정체수가 오염되어 방출되는 경우에는 환경오염 유발까지 예상된다.

이와같이 기존의 소방설비 시스템은 안전에만 주안점을 두었기 때문에 초기투자비에 비해 여러가지 문제점을 안고 있다. 즉 화재가 없으면

사용하지 않고 버리는 원자재를 포함한 건설공사의 과비용, 인력손실, 과도한 동력 선정, 환경법 역행 시공 등 잘못된 설비방법을 개선할 필요성이 있다.

또한 오적용된 자동제어 방법으로 인한 많은 화재발생 등의 문제점을 해결할 수 있는 공법개선이 필요하다.

「그린 소방·급수설비 하나로 시스템」은 안전을 유지하면서도 간편하게 시공하여 평상시에는 급수로 사용이 가능하고 화재시에는 소화시설로 전환하는 시스템이다. 즉 적은 자재, 적은 비용, 공기단축, 공간축소, 적은 하자율 등 근본적으로 간편하게 고안된 방법이다.

그린 소방·급수설비 하나로 시스템

〈표 1〉 소방·급수설비 시스템 비교

구분 \ 명칭	그린 소방·급수설비 시스템	기존 시스템
공법의 원리 특징 및 기능	그린 소방·급수설비 시스템은 기존의 기능이 하나로 합쳐짐	1. 옥내소화설비 2. 스프링클러설비 3. 송수펌프 별도설비 4. 급수설비 별도설비 5. 자동판넬 소화시스템 급수 분리 시공 등 중복설치
재 료	1. 빌딩기준 2개 라인으로 2~3개 역할 2. 원자재 1/3감소 효과	각각 별도 구성 시공되므로 과대한 원자재 사용
장 점	안전 및 환경보존, 동력절약, 공사비용 절약	소방법상에 인정된 시공법
단 점	법적으로 인정되지 않고 있음.	1. 자재 및 시공비 등의 과대 2. 환경에 영향을 미침

로 소방설비와 급수설비를 같이 사용할 수 있도록 했다. 소화라인만으로 사용하고자 할 경우에는 소방법규대로 시공한다.(그림 2 참조)

기존 시스템과 그린 소방 급수설비 시스템을 비교한 것은 〈표 1〉이다.

그린 소방·급수설비 시스템을 10층 사무소용 건물에 적용하였을 경우 초기 설비공사비를 산정한 것이 〈표 2〉, 〈표 3〉이다.

(2) 설치도

〈그림 3~5〉은 그린 소방·급수설비 시스템의 설치도이다.

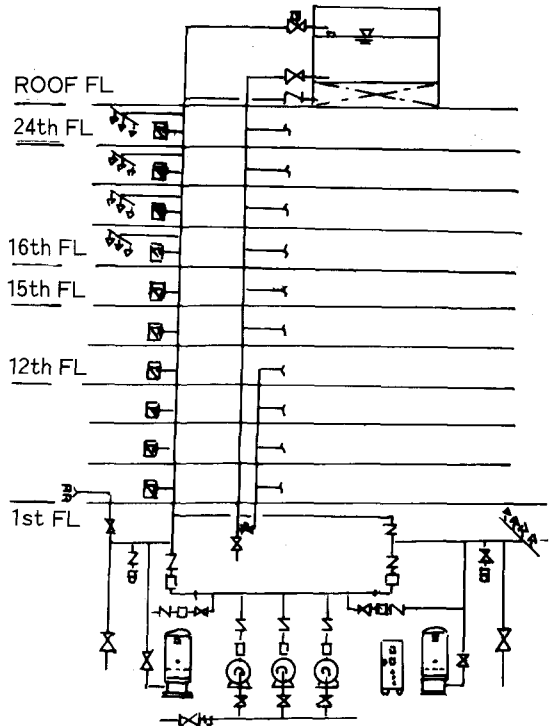
건물에 필요한 설계치의 유량과 양정을 도면 기능부품 ①②③⑧ 중 가장 많은 유량기준과 가장 높은 양정기준으로 펌프선정을 하고 펌프 대수를 정할 때는 평상시에 많이 사용하는 급수동력(Kw) 펌프 기준으로 나누어 선정한다.

〈표 2〉 기존 시스템 적용시의 필요 동력(10층 건물 기준)

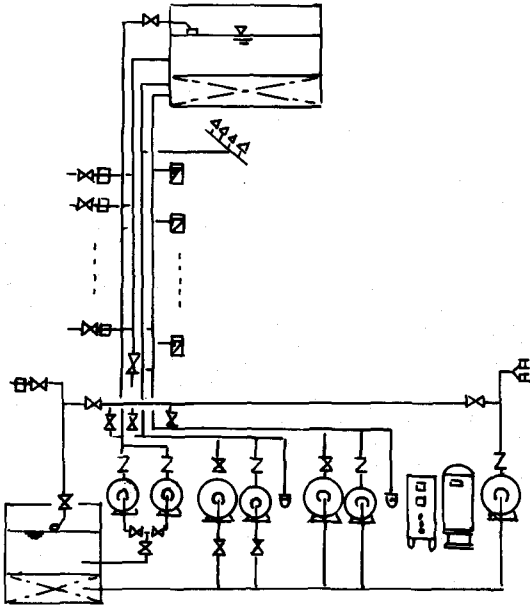
구분	내 역
용 도 별 펌 프	1. 급수펌프 유량 250 ℓ 양정 55m×10 HP×2 SET, 20 HP
	2. 옥내소화전 유량 150 ℓ 양정 80m×10 HP×1 SET, 10 HP
	3. 보조펌프 유량 60 ℓ 양정 80m× 5 HP×1 SET, 5 HP
	4. 스프링클러 유량 600 ℓ 양정 60m×20 HP×1 SET, 20 HP
	5. 보조펌프 유량 60 ℓ 양정 60m× 5 HP×1 SET, 5 HP
	6. 송수펌프 유량 500 ℓ 양정 46m×15 HP×1 SET, 15 HP
계	7 SET = 75 HP(55 kW)

〈표 3〉 그린 소방·급수설비 시스템에 적용시 필요 동력 (10층 건물 기준)

구분	내 역
펌 프 용 량	펌프사양: 유 량 750 ℓ /min
	양 정 80m
	동 력 16.5 HP(12 kW)
계	4.0KW×3 SET = 16.5 HP(kw)



〈그림 2〉 그린 소방·급수설비의 시스템



〈그림 1〉 기존의 소방·급수설비 시스템

## [2] 기존 소방·급수 시스템과 신공법의 비교

### (1) 현행 시스템의 문제점

소방설비 법규는 1960년대에 제정되어 현재까지 수많은 개정 단계를 거쳤으나 아직까지도 완벽한 소방설비 시스템 구성에는 역부족이다.

현재 소방설비는 시스템 구성 측면과 전기적인 문제로 인한 자동운전에 많은 문제점이 있다. (그림 1 참조)

기존 방법은 안전 설비를 구성하는데 주도적인 적용에만 중심이 되었기 때문에 아래와 같은 문제점들이 많았었다.

- ① 환경을 생각하지 않은 소방설비 구성 방법
- ② 적은 자재로 최상의 안전시스템 구성 방법 미비
- ③ 시공관리 동작 면에서 세심한 고려가 없었고
- ④ 동력을 아끼는 절약면에서 미흡
- ⑤ 환경, 물, 전기, 시공, 인건비, 공사기간, 자재절약, 기술발전 등이 미흡한 상태보 현재 시공되고 있다.

또한 전기부분의 하자 때문에 자동 운전이 많

은 문제점 등이 있다.

### (2) 신공법의 장점

신기술은 소방설비 별도의 안전보다 환경을 생각하여 자재를 적게 들이면서도차후 환경오염 등의 고려와 함께 생활속의 안전을 고려하였다.

우선 1개의 배관라인으로 급수·소화설비의 기능을 최대한 발휘하는 것이 최대의 장점이다. 이것은 소화배관을 별도로 시공하지 않기 때문에 배관재 및 인력절감은 물론 적은 공간으로도 시공이 가능하다.

또한 소동력으로 운전이 가능하기 때문에 수용 전력량 자체를 적게 신청할 수 있으므로 시설 금액은 물론 기본요금 절약이 가능하다. 기존의 경우 큰 동력 배정후 에너지의 효율을 관리 한 것에 반해 신기술은 적은 동력 배정으로 계약동력 금액 절약과 기본요금 절약, 소변압기 적용 등 장점이 있다.

건물내 배관 비트의 축소로 건축비용 공사기간 단축, 인건비·자재비 절약, 기계실 축소, 전기 콘트를 판넬 축소 등 여러면에서 적은 비용이 든다.

또한 유지관리시 적은 하자발생으로 관리에 유익하다.

## [3] 소방·급수설비 하나로 시스템

### (1) 개요

물을 저장하는 방법은 중전의 개방형 탱크 방법에서 위생 및 동력손실 방지와 사용상 편의성을 보완한 밀폐식 저장탱크의 방법으로 발전하여 확대되고 있는 추세이다.

소방·급수설비 하나로 시스템은 밀폐식 탱크에 물의 팽창을 흡수하는 기능을 추가하므로써 유체 내부에 팽창흡수 효과와 공기층을 제거하는 역할로 인해 산소접촉으로 인한 배관부식 방지효과, 캐비테이션(공기방울) 현상을 제거하므로써 효율상승과 동력손실 방지효과를 높였다.

시공에 있어서는 기존의 고가수조에 소화 급수설비 하나로 시공법을 추가하여 1개의 라인으

운전은 화재위급시 우선으로 제3도면 자동 동작으로 구성하였고 그 다음에 평상시 제3도면의 급수방식으로 자동구성을 원칙으로 하였으므로 화재 위급 동작시 급수관 ⑧ 밸브는 봉쇄되며 급수공급은 평상시에만 자동 교대 운전되도록 하였다.

스프링쿨러의 동작은 화재시 스프링쿨러 헤드가 터지면 <그림 3>의 ①번 관내 ⑦번 내부에 충전된 유량이 방출되면서 수압이 낮아지면 <그림 5>에서 감지센서 신호를 받아 ①번의 수동 및 자동밸브를 개방하므로 이때 ⑩번 펌프가 연계되어 기동되고 스프링쿨러 방출유량에 알맞도록 펌프대수를 제어하여 운전되게 하였다.(습식 수동방법과 건식 자동방식 응용구성)

옥내 소화 및 송수펌프 동작은 소화, 송수물이 방출되며 <그림 3>의 ②번 관내에 ⑦번 충전된 유량이 방출되면서 수압력이 낮아질 때 자동 감지되어 옥내 소화 및 송수관에서 필요한 유량에 알맞도록 펌프대수가 <그림 5>에 의해 자동제어되어 ②와 ⑩이 연동방법으로 대수제어 운전이 된다.

평상시 급수방법일 때 <그림 3>에 의해 단순 건물이든 복합건물이든 옥상수조 자동제어 방식과 연계되어 <그림 5>에 의해 자동콘트롤 되며 급수관 ⑧과 ⑩이 연동방법으로 교대 운전이 된다. 그리고 <그림 4>에 의해 급수자동 가압방식에 알맞도록 ⑧번 배관내 분리된 저·중·고 또는 복합건물 급수에 ⑦번 밀폐식 가압탱크에 저축된 유량으로 순간부하 변동에대처하면서 자동센서에 의해 자동 콘트롤 하여 ⑩번이 연동 연계 운전이 된다. 그리고 급수 공급후 정지시에 소화, 스프링쿨러 관내 충압을 시켜 위급시 대처할 가압 대기 상태로 정지한다.

급수 공급할 때 화재 위급시에 대처하는 보충수 역할 ⑤관을 통해 스프링쿨러, 옥내소화, 송

수펌프, 보충수 역할을 하고 ④관을 통하여 유량 확인 및 자동 동작 확인을 할 수 있는 확인 밸브 기능과 정지시에 ①②관내에 충격 흡수를 위해 ⑥번을 설치하였다.

### (3) 시공방법

#### ① 옥상 수조 설치형 시공법

현재 널리 사용되고 있는 옥상수조 설치방법에다 이 공법을 응용하여 1개 라인으로 소방설비와 급수설비를 같이 운용 시공하고, 소화라인만 시공할 때는 소방법 규정대로 시공법을 같이 응용 시공한다.

주관에서 소화박스 인입시 밸브 재질은 급수관의 재질과 같은 것으로 채용하고 소화 시스템의 자동구성 가압탱크는 반드시 밀폐식 가압탱크를 사용한다.

#### ② 자동 가압 소화·급수 시스템 시공방법

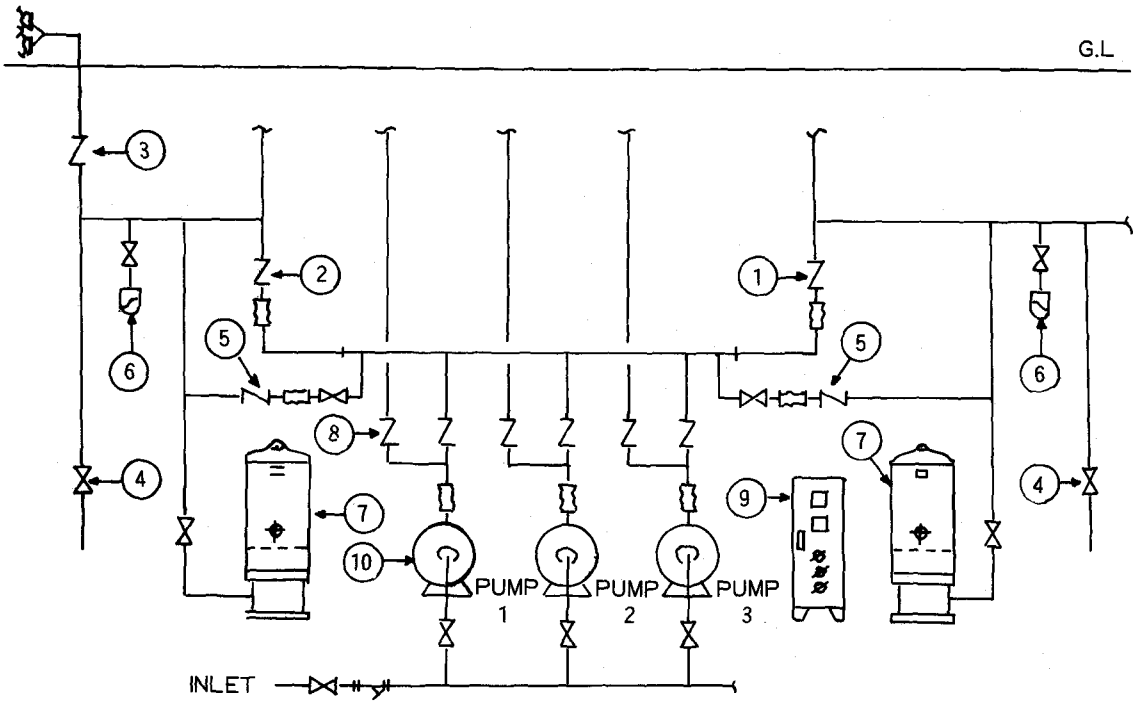
소화나 급수는 자동가압방식 구성원리와 효과가 같은 것으로서 기술 표현상으로는 구분 대상이 아닌 것으로 판단되나 우리나라 현행 법규상 분리되어 있어 아쉽다. 시공방법도 어떠한 곳의 조건에 맞도록 시공할 수 있으며 급수 공급이 원만하다면 곧 소화장치 펌핑도 원만하여 안전하다는 것을 의미한다.

## [4] 각 부문의 효과

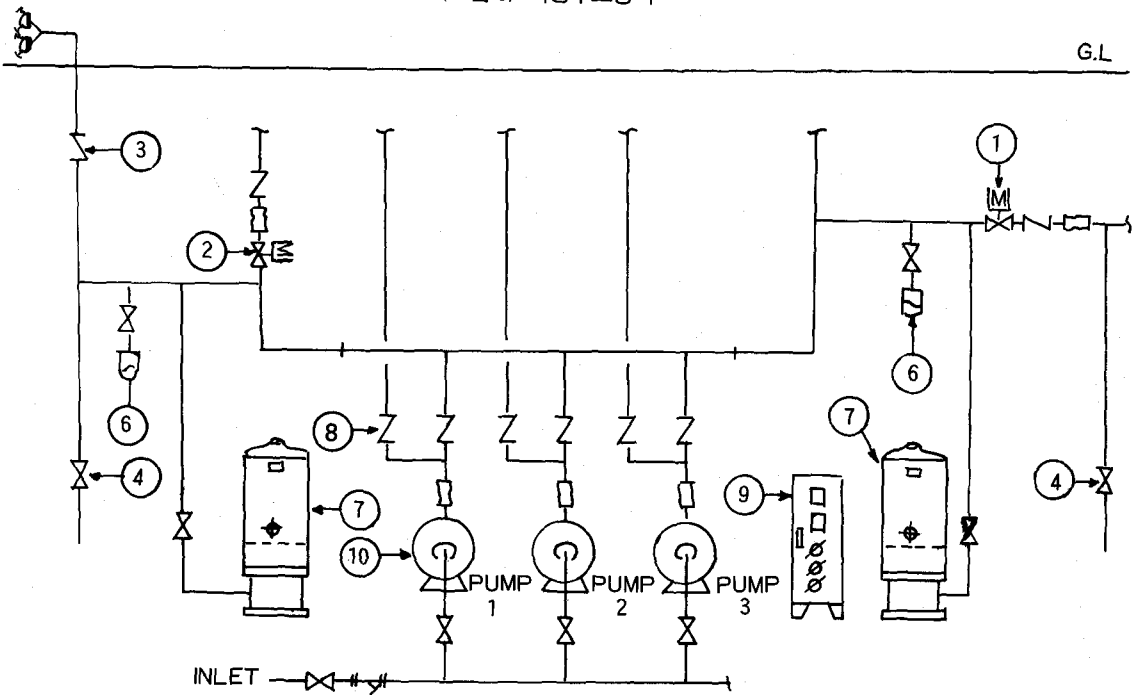
### (1) 건설부문

- ① 공사 전체 비용절약 효과(건설 약 2% 정도, 소방급수 설비공사 약 1~15%정도 추정)
- ② 공사기간 단축 효과(1년중 약 1개월 정도)
- ③ 원자재 절약 효과
- ④ 공사기간 중 배관 용접부의 축소로 전력비용 절감 효과
- ⑤ 기계실 공간 1/2축소 효과
- ⑥ 환경오염 방지효과
- ⑦ 공사 후 하자발생률 감소 효과
- ⑧ 전기 계약 동력 축소 효과

그린 소방·급수설비 하나로 시스템

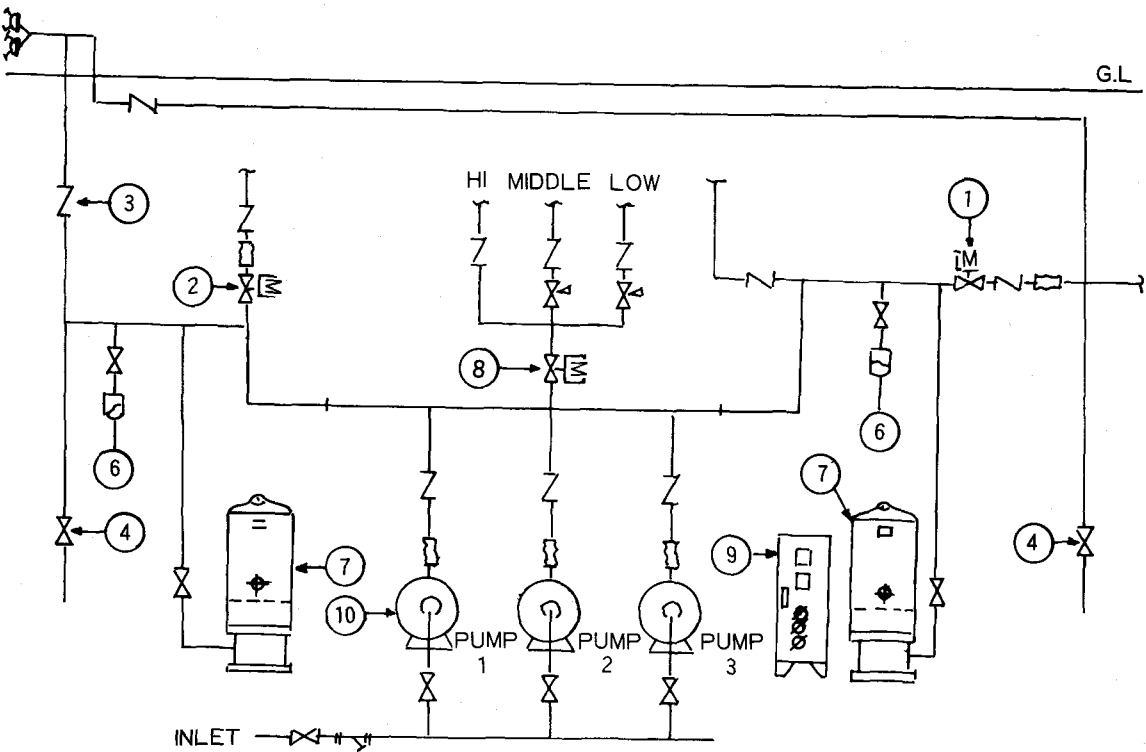
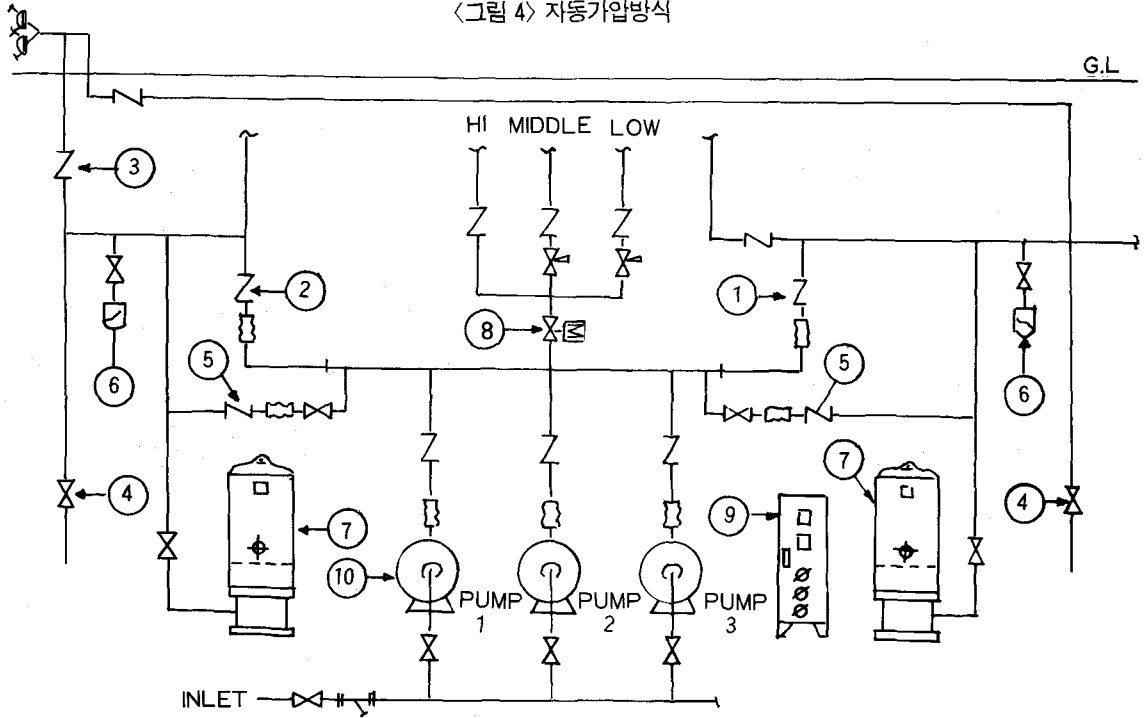


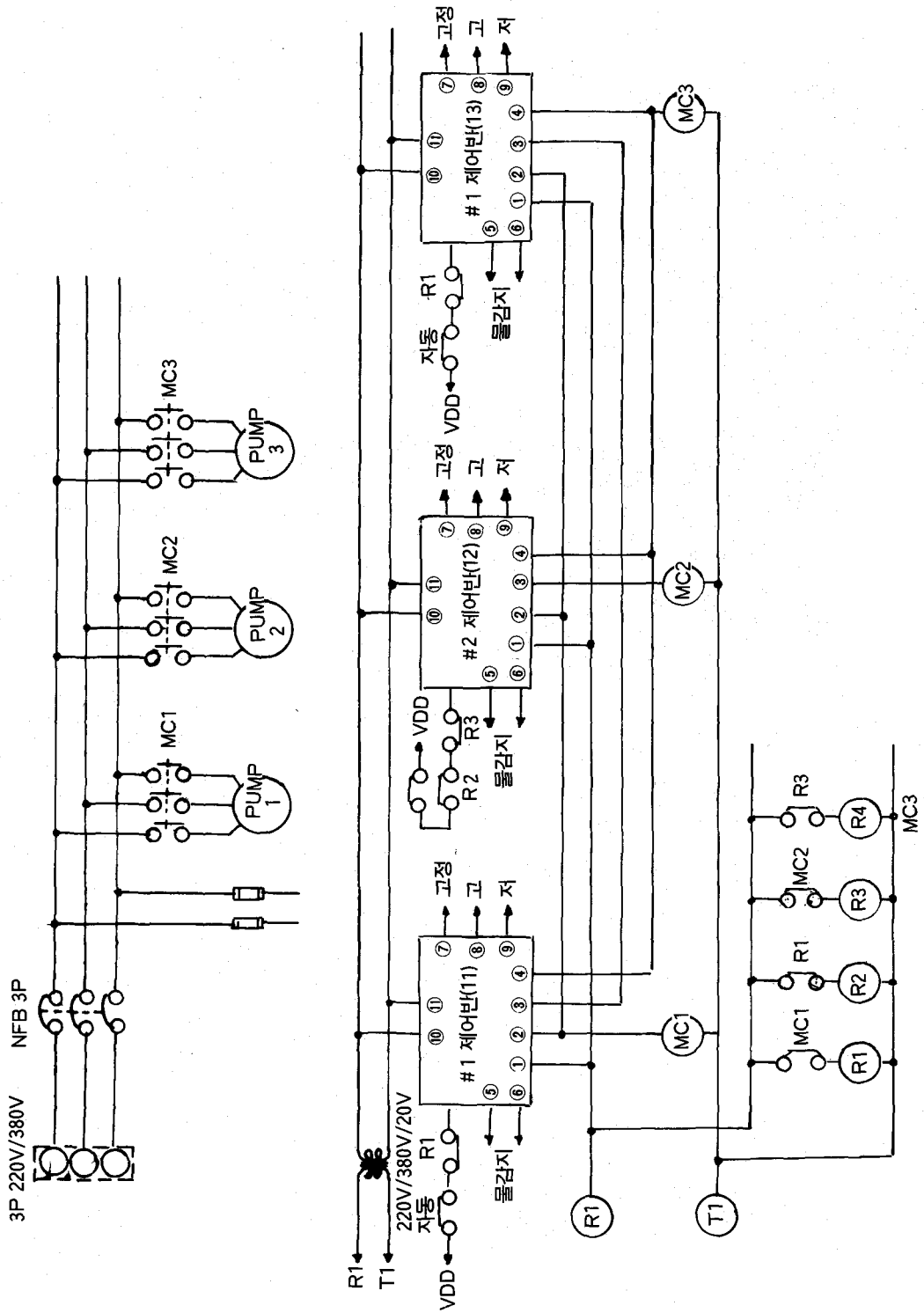
<그림 3> 옥상수조방식



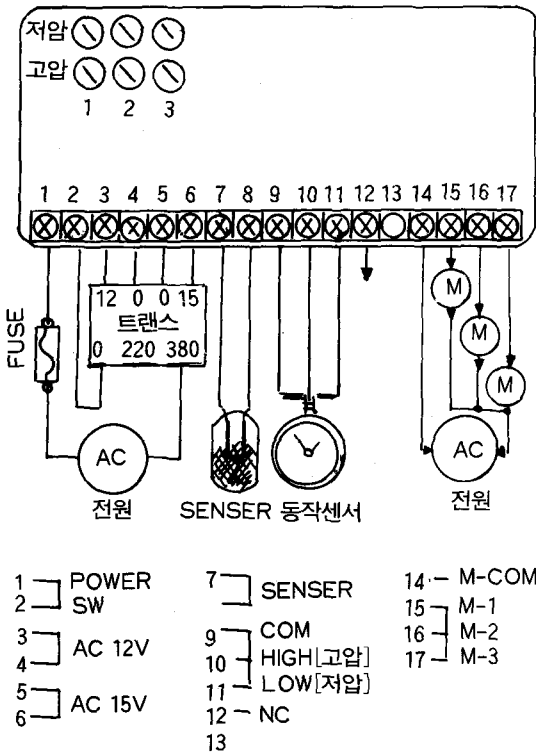
<그림 3> 옥상수조방식

〈그림 4〉 자동가압방식





〈그림 5〉 자동제어방식



그린 소방급수설비 시스템 설치도

(2) 소방·급수 설비부문

① 공사기간 단축효과(1년중 약 2개월 정도 단축)

- ② 인건비 절약효과
- ③ 설비자재, 배관, 전기 보온공사 절약 효과
- ④ 환경오염 방지효과
- ⑤ 공사 외형금액은 축소되나 이윤은 기존과 비슷한 효과

(3) 건축주

- ① 공사기간 단축 효과
- ② 적은 동력 계약으로 전력비용 절감효과
- ③ 건물내 환경오염 방지효과 및 위생적 효과

(4) 관리, 인건비 절약

① 차후 보수공사시 소금액 적용 효과

(5) 전체 효과

① 적은 원자재 수입으로 외화절약 효과

- ② 절약된 자원으로 수출증대 효과
- ③ 남는 인력으로 후진국에 기술자 수출 효과
- ④ 정부 발주 공사금액 절약효과
- ⑤ 적은 동력 적용으로 발전소 건설 참고 효과
- ⑥ 환경부, 수자원공사, 통상산업부, 건설교통부 등 인적, 자원절약 효과

⑦ 부실시공 근본 방지 효과

⑧ 선진국보다 우선 시행한다면 선진국을 앞설 수 있는 기회

(6) 활용가능 범위

① 안전설비 소방 시스템과 생활급수 설비 시스템이 시공되고 있는 곳에 적용 가능

② 소방설비와 급수설비만 분리 시공할 경우 응용시공 가능

[5] 활용전망

소방법규상 급수와 소방배관은 각각 별도의 시스템으로 구성하도록 되어 있으나 환경적인 측면이나 시공설비비, 공기단축 및 수력학적인 측면에서 소방 급수 시스템을 하나로 하여 시공하면 막대한 규모의 경제적인 이익을 기대할 수 있다. 그러나 현재의 법규상 사용에 문제가 있기 때문에 저변확대가 매우 어렵다. 앞으로 이 시스템이 소방법 상에도 인정되어 국내의 설비부분을 한단계 발전시키는 계기가 되었으면 한다.

현재 어떤 국가에서도 소방, 급수를 하나로 구성하여 설비시공하는 국가는 없는 것으로 알고 있다. 그러므로 우리나라에서 신기술 공법으로 채택하여 시공하는 한편 이 기술을 선진국, 후진국 등 모든 국가에 널리 보급하여 전 세계적으로 고안된 신기술을 수출할 수 있을 것으로 기대한다.

이렇게 될 경우 절약된 원자재 활용으로 수출 효과, 기술인력 수출, 신기술 시공법 기술수출, 환경오염 방지 효과와 국가적으로 세계 1% 경쟁력에 다소나마 도움이 될 것이다.

[\* 설비]