

펌프제작 시방서

(그린베스텍펌프시스템)

1. 일반사항

- 1-1. 본 기기를 납품하는 업체는 공장에서 시험 및 성능 보증과 현장 시운전 후에도 장비의 지속적인 유지보수 및 감시를 지원하여 장비의 상태가 양호한 상태를 유지할 수 있도록 하여야 한다.
- 1-2. 이에 준하여 펌프 운전 상태를 24 시간 체크, 감시할 수 있도록 장비를 구성하여야 하며, 회전 수 제어방식의 부스터 시스템 기술은 정부 공인기관에서 인증한 마크(EM 혹은 KS)획득한 제품 또는 동등이상의 규격품이어야 한다.
- 1-3. 적용되는 범위는 옥상 물탱크 없이 가압급수펌프를 이용하여 급수를 공급하는 시스템이다.

2. 기기의 구성

- 2-1. 전동기 및 입형 펌프(소유량 및 대유량)
- 2-2. 밀폐형 급수 가압탱크
- 2-3. 흡입/토출 MANIFOLD(STS 304 이상)
- 2-4 CONTROL PANEL (액정 표시판 CONTROLLER 및 INVERTER)
- 2-5. 펌프 콘트롤용 전류감지 릴레이
- 2-6. 전동기별 마그네틱 스위치 및 보호 장치
- 2-7. 시간 지연 장치 (설정치 변경이 가능한 형식)
- 2-8. 변압기 (제어 전원용)
- 2-9. 흡입 및 토출 압력계
- 2-10. 이상 ALARM용 BUZZER
- 2-11. 장거리 통신용 모뎀(전화가입 포함) 또는 인터넷 변환장치(전용통신 가입 포함)
- 조회 시에도 이상이 발생되면 자동 통보하는 기능을 갖추어야 한다.
- 2-12. 자동제어시스템인 DDC (또는 PLC)와 통신 가능한 MODBUS PROTOCOL을 지원하여야 한다.

3. 운전 및 제어방식

3-1. 회전수 및 대수제어

연속급수 상태에서 소유량 및 대유량 펌프의 처음 가동 시에는 INVERTER로 회전수 제어를 하고, 나머지는 대수제어에 의한 순차운전을 하여야 하며, 가동 순서는 소유량 및 대유량 펌프 작동 순서에 의한 방법으로 가동되어야 한다. 각각의 INVERTER에 의한 회전수 제어 펌프는 일정시간 경과 하거나 연동에 의하여 순차적으로 다음 순번의 펌프가 되어야한다.

3-2. 교번운전 제어(ALTERNATING CONTROL)

- 1) 수량의 변동에 따라 최초로 운전되는 PUMP의 순서를 일정시간 마다 교번하여 P1,

P2, P3PUMP의 TOTAL 운전시간을 동일하게 해주며 교번운전 시간은 조정이 가능하여야 한다.

예) 시간 및 기동횟수에 의해 교번 운전되는 펌프의 경우

첫째날 운전 순서 : NO.1(INVERTER:소유량) - NO.3(INVERTER:대유량)

둘째날 운전 순서 : NO.2(INVERTER:소유량) - NO.4(INVERTER:대유량)

2) LEAD PUMP의 교대운전은 시간에 따라 바뀌는 방식과 기동횟수에 따라 변경되는 방식이 모두 가능하여야 하며, 연동에 의하여 자동으로 조정 운전되는 방식도 가능하다.

3-3. 스케줄 운전

SYSTEM의 운전과 정지시간을 프로그램 할 수 있도록 REAL TIME CLOCK이 내장되어 일별 (DAILY) 또는 주간별(WEEKLY)로 일정시간 내에 SYSTEM의 정지시간을 설정할 수 있도록 한다.

4. 기능 상세 설명

4-1. LCD. 표시판

LCD. 표시판에 나타나는 모든 데이터 값은 관리 및 운전 시 사용자가 쉽게 내용을 알 수 있도록 표시되어야 한다.

4-2. 소유량 및 대유량 펌프 작동 순서

소유량 펌프를 대유량 펌프와 접목하여 유량변화에 따라 작동이 가능해야 한다.

예) 펌프(A, B : 소유량), 펌프(C, D : 대유량용)

펌프(A) - 펌프(C) - 펌프(B+C) - 펌프(C+D) - 펌프(A+C+D) - 펌프(A+B+C+D)

4-3. 대수제어 기능

시스템의 유량과 양정의 변화에 따라 필요한 유량 및 압력을 유지할 수 있도록 펌프를 순차적으로 운전 및 정지시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

(LEAD 펌프의 가동정지는 10회/시간 · 대 이하 기준)

4-4. 펌프 균일운전 기능

병렬로 연결된 펌프의 운전시간 및 운전횟수를 균등하게 하기 위하여 펌프의 운전 순서를 순차적으로 변화시킬 수 있는 기능이 있어야 하며 LCD. 표시판을 통해 각 펌프의 운전시간 및 운전횟수를 확인할 수 있어야 한다.

4-5. SCHEDULE운전 기능

평일과 주말 등 시스템의 필요유량이 현저하게 변화함에 따라 에너지를 절감하고 최적의 운전 상태를 유지할 수 있도록 요일에 따라 설정 값을 지정하여 자동으로 변화시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

4-6. 마찰손실보상 기능

물의 사용량에 따른 시스템의 유량변화에 따라 마찰 손실 값이 변화하므로 이를 보상하여 에너지를 절감하고 최적의 운전 상태를 유지 시킬 수 있도록 시스템의 마찰손실 보상기능이 있어야 한다.

4-7. ERROR 관리 및 표시 기능

펌프의 운전도중 이상 상태가 발생하였을 경우 콘트롤 판넬에 표시되어야 한다.

- 펌프 이상 발생
- 모터 이상 발생
- 토출압력의 이상 고압
- 흡입압력의 이상 저압
- 시스템의 온도가 높을 경우
- 동파의 위험이 있을 경우

4-8. SEMI-AUTO 및 비상운전 기능

인버터에 이상이 발생하였을 경우 콘트롤 판넬은 이를 감지하여 인버터를 자동제어 회로에서 제외시키고 대수제어 방식으로 자동 전환시키는 기능이 있어야 하며 전자제어 보드에 이상이 발생하여 운전이 불가능할 경우 운전선택 스위치를 전환하여 압력스위치(시간 지연장치 포함)와 전기회로에 의한 대수제어운전 및 각각의 펌프가 직결되어 수동운전 시킬 수 있는 기능이 있어야 한다.

4-9. 공회전 방지 기능

흡입측 압력이 최소 압력보다 낮은 상태에서 운전될 경우 펌프가 자동 정지되는 기능이 있어야 하며 흡입압력이 회복될 경우 자동 회복되는 기능이 있어야 한다.

4-10. 주파수 변환 기능

시스템에서 요구되는 일정한 압력에서 유량이 변화함에 있어, 소유량 및 대유량 펌프를 각각 1대씩 주파수 변환장치와 연결하여 펌프의 회전수를 변환시켜 필요 유량과 양정을 유지시켜 주며, 시스템 정지 후 재가동 시에는 주파수 변환장치가 다른 펌프와 연결되어 펌프의 운전시간을 균등하게 하여 동력을 절감할 수 있도록 하여야 한다. 주파수 변환장치는 소유량 펌프 1대, 대유량 펌프 1대로 이루어져 시스템에 2대의 변환 장치가 구성되어야 한다.

4-11. 자동제어공사 시 중앙감시반에서 경보 기능 및 표시기능이 가능하도록 하여야 한다.

4-12. 외부 통신제어장치가 부착되어 제조회사에서 펌프의 상태감시 및 조정 할 수 있어야 한다.

5. 구조 및 재질

5-1. 펌프

- 1) 기기에 사용되는 펌프는 입형 다단원심펌프로써 고효율 에너지 기자재 인증제품으로하며 펌프와 전동기를 일체로 조립한 직결형을 사용한다.
- 2) 소유량 펌프 및 대유량 펌프를 사용하여 미세유량 변화에 효율적으로 대응할 수 있도록 시스템을 구성한다.
- 3) 임펠러는 스테인레스로서 내,외부가 매끈하고 유체의 흐름을 방해하는 기공, 돌출 등의결점이 없는 제품으로 한다.

- 4) 축봉장치는 미케니칼씰로서 유체온도 120℃에 견딜 수 있도록 한다.
- 5) 축은 STS316을 사용하되, 미케니칼씰 부분은 스테인레스제 스리브를 미끄럼 끼워 맞춤하여 축의 마모 및 부식을 방지하고 미케니칼씰의 분해, 조립이 쉬운 구조로서 각 부품의 정확한 위치 확보가 용이하도록 해야 한다.
- 6) 펌프의 구조는 연결배관을 해체하지 않고 샤프트, 임펠러의 해체, 조립이 가능하도록 한다.
- 7) 축봉장치 주위는 유체의 선회가 가능하여 공기 및 이물질이 정체하지 못하고 미케니칼 씰에서 발생하는 마찰열을 쉽게 제거할 수 있는 구조로 제작한다.
- 8) 펌프는 소정의 용량 어느 부분에서 연속 또는 단속운전이 되더라도 모터나 베어링이과열되지 않고 정격전류, 정격전압에서 정격마력을 초과하지 않고, 정속운전이 가능하며 소음, 진동이 작도록 설계 제작한다.
- 9) 펌프 및 배관, 급수가압탱크는 운전 압력의 1.5배 이상으로 시험하며 변형, 균열, 누수가 없고 부하 변동에 따라 적절하게 적응할 수 있도록 한다.
- 10) 임펠러, 케이싱 등 물과 접촉하는 부위는 STS 304 이상을 사용하고, 축봉 SEAL로부터의 누수가 없는 구조로 한다.

5-2. 펌프 주요부품 재질

구분	본체(케이싱)	임펠러	주 축	베어링	공통베드	비고
재질	STS 304 또는 SSC13	STS 304	STS 316	KSB 2023, 2024에 준한 제품	GC 200 또는 SS400	

5-3. 전동기

- 1) 전동기는 전폐형 구조로 3 상 X 380V X 60Hz, 2P 3450 RPM 으로 한다.
- 2) 전동기의 동력은 적용된 펌프의 성능곡선상 어느 점에서도 운전이 가능해야 한다.

5-4. 급수가압탱크

- 1) 가스(N2)실과 수실 사이에는 기계적으로 장착한 브레더 또는 다이어프램이 압력탱크내의 가스(N2)실과 물이 확실히 구분되는 구조로 한다.
- 2) 가스(N2)실에는 봉입압력 조절밸브(압력계 포함)를 설치하여 공기실의 압력을 쉽게 조정할 수 있도록 한다.
- 3) 압력탱크의 물과 접촉하는 브레더 또는 다이어프램은 내식성 및 내구성이 우수한 자재이어야 한다.
- 4) 압력탱크는 펌프의 최고 토출압력에 견딜 수 있도록 '산업안전보건법'에 정한 안전검사를 필해야 한다.

5-5. 콘트롤 패널(CONTORL PANEL)

- 1) 콘트롤 패널은 펌프와 별도로 펌프실 상부의 관리실에 설치하고, 펌프와 콘트롤 패널 간의 각종 전선공사는 펌프 제조업자가 시공한다.
- 2) 콘트롤 패널은 시스템의 운전을 담당하는 핵심기기로서 시스템의 운전 상태를 쉽게 알아 볼 수 있어야 하며 운전 중에도 운전시간 및 각종 데이터 값을 확인할 수 있어야 한다.
- 3) 부스터펌프 전용 패널로서 기능은 4 항의 기능 상세설명을 참조한다.

5-6. 기타 장비류

- 1) 밸브 류는 KS 혹은 동등이상의 규격 품을 사용한다.
- 2) 펌프 및 주변기기의 보수를 위한 개폐밸브
- 3) 연결배관 및 헤더(SUS 재질)
- 4) 토출압력계
- 5) 공통베이스