

9. 펌프장의 보조기기

주펌프 설비를 정상적으로 운전하기 위해 불가결한 것이고, 주펌프나 원동기의 형식에 따라 여러가지 보조기계 설비가 필요하다. 보조기계 설비에는, 그 목적 용도에서 이하의 것이있다.

- 만수설비
- 급수설비

9.1 만수설비

1)진공펌프

임펠러의 위치가 흡수면보다 높게 설치된 펌프를 사용하기 위해서는, 펌프동체 및 흡수관내를 만수로 하지 않으면 안된다. 그와같은 물을 위해서 진공펌프는, 총공기량의 배출에 요하는 시간에 의해 선정된다. 진공펌프는, 일반적으로 수봉식 진공펌프가 사용되고, 그 특성곡선은 총축에 최대 진동도 $P(m)$, 횡축에 최대공기량 $Q (m^3/min)$, 표준대기압 · 20°C상태에 대해서) 를 취하면 근사적으로 직선으로 볼수 있다. (그림9·1)

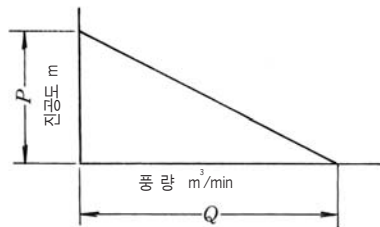


그림9·1 진공펌프의 특성곡선

2)진공펌프의 마중물 시간

$$T = \frac{L \cdot A}{Q}$$

T : 마중물시간 (min)

A : 관의단면적 (m^2)

Q : 최대공기량 (m^3/min)

L : 상당관길이 (m)

3)진공펌프의 용량

일반적으로 대형펌프의 마중물 시간은 3~5분 이내로 하고, 1,500mm이상의 대구경 펌프나 배기량이 많은 설비에 관해서는 5~10분 이내로 한다. 용량의 결정에 관해서는 자가발전설비가 과대하지 않게 검토한다.

9.2 급수설비

1) 봉수펌프

펌프의 용량은 주펌프의 형식, 설치대수에 따라 필요수량을 계산하고, 설치조건(흡상 혹은 압입 등)을 검토한 후 결정한다. 사용수는, 상온청수가 좋다.

① 봉수량

대형펌프의 그랜드 봉수량 q_f (l/min) 대충 계산해 다음 식으로 구해진다.

$$q_f = 0.1 \cdot d \cdot n$$

q_f : 봉수량 (l/min)

n : 펌프대수

d : 스리브 외경(mm)

$$d = 130(P_e/N)^{1/3}$$

P_e : 원동기의 소요출력 (PS)

N : 펌프회전수

단, 실제 흐르는 양은 팩킹의 신규, 조임새의 가감등에 따라 다르다.

② 소요압력

소배관계통의 손실을 더해, 주펌프의 접속부가 0.5~1정도 되도록 계획 한다.

2) 윤활수 펌프

입축펌프의 수윤활 수중 베어링에 윤활유의 청수를 주입하기 위해 사용된다.

① 소요수량 (보호관 있는 경우)

$$q_o = 0.25 \cdot d \cdot n$$

q_o : 주수량 (l/min)

n : 펌프대수

d : 스리브 외경 (mm)(스리브 외경은 전기, 봉수 펌프의 항 참조)

9.3 스트레이너

냉각수나 펌프 축수 윤활수로서 상수나 2차 처리수가 이용 불가능한 경우에는, 이물질나 모래를 가능한 제거해야 한다. 원수수질과 용도에 따라 하기와 같은 사항에 주의할 필요가 있다.

(ㄱ) 펌프축수의 윤활이나 축봉수용에 사용되는 경우 에는, 모래나 실트분의 혼입이 점동부의 마모에 큰 영향을 가하므로, 각각의 혼입이 극히 작은 것이 좋다.

입경이 0.5mm정도 이하의 입자를 제거하는 것에는 여과기를 사용하거나 침전소를 설치할 필요가 있으므로, 모래나 실트분이 많은 원수의 사용은 피하는 것이 좋다.

가는 모래나 실트분은 사이클론 세퍼레이터나 스트레이너로 제거는 불가능하다고 생각하는 것이 좋다.

(ㄴ) 배수기장 등, 강우초기에 다량의 쓰레기가 한번에 밀어닥치는 경우에는, 원수취수구에 넷트식의 제진기기의 도입이 가장 유리하고, 최근 대규모 배수기장에 사용되고 있다.

(ㄷ) 모래, 실트분이나 큰 쓰레기를 제거한 후에는, 각각의 용도에 따라 요구되는 범위의 쓰레기를 제거한다.

일단의 쓰레기의 혼입에 대하여서는, Y형, U형 등의 스트레이너를 사용하나, 어느 정도의 쓰레기를 연속적으로 제거 하기에는, 단식 혹은 복식의 대형 바켓트 스트레이너가 필요하다. 더구나 다량의 쓰레기를 제거하는 경우나, 생략화하고 싶은 경우에는, 오토스트레이너를 사용한다.

각종 스트레이너 내부에는 쓰레기 등은 보착하기 위해서 망·편침메탈이나 웨지와의(엘레먼트)가 장비되어 있고, 망목의 조밀함은 25.4mm의 길이에 목의 수(메시)로 표시한다.

엘레먼트의 유효과면적은 구경면적의 수배이고, 저항을 적게하는 것과 함께 목이 막힌 경우에 압력으로 금속망이 파손되지 않게 적정의 보강을 세운다.

또, 표준적인 금속망의 메시와 선경은 표 9·10에 나타낸다.

표9.1 평직금강의 메시와 선경

	mm	mm	%
메시	선경	목의열림	공극율
5	0.914	4.17	66.9
6	0.914	3.32	61.4
8	0.711	2.46	60.2
10	0.711	1.83	51.8
12	0.508	1.61	57.6
14	0.508	1.31	51.6
16	0.457	1.13	50.6
18	0.315	1.10	60.2
20	0.376	0.894	49.4
24	0.315	0.743	49.2
30	0.254	0.592	48.8
40	0.213	0.422	44.0
50	0.193	0.315	38.4
60	0.152	0.271	40.9
80	0.122	0.195	37.8
100	0.102	0.152	35.7
120	0.081	0.130	37.9
150	0.066	0.103	37.0
200	0.051	0.076	35.7

(주)상기선경은 대표적인 값을 나타낸 것이다.

- (a)펌프축수, 치차감속기의 윤활유계통
.....100 ~ 120메시
- (b)각종압유장치60 ~ 100메시
- (c)고무축수용 윤활수 계통40 ~ 50메시
- (d)그랜드봉수계통40 ~ 50메시
- (e)쿨러용냉각수 계통6 ~ 20메시

①Y형 스트레이너, U형 스트레이너

구조가 간단해 배관 내에 삽입 가능하다. (그림 9·2, 그림 9·3)

②복식 스트레이너

절환코크에 의한 편측의 엘레멘트에 유체를 통과하면서 다른 방향의 엘레멘트의 청소가 가능하다. (그림 9·4)

③오토 크린식 스트레이너

외부의 핸들은 회전하는 것에 의해 내부 엘레멘트를 취출하지 않고 청소가 가능하다.

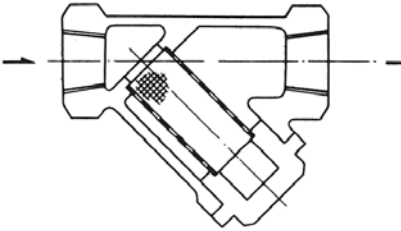


그림 9·2 Y형 스트레이너

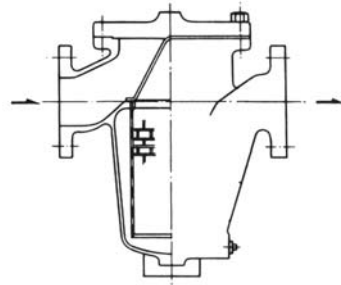


그림 9·3 U형 스트레이너

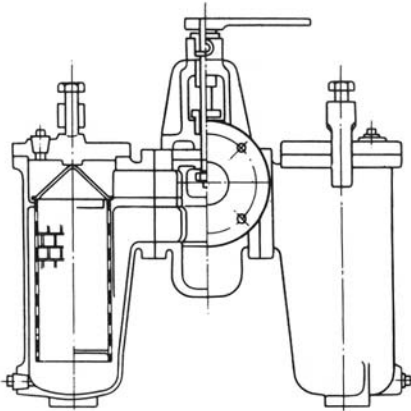


그림 9·4 복식 스트레이너

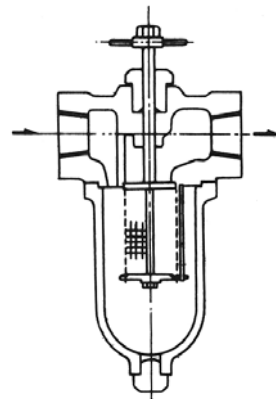


그림 9·5 오토 크린 스트레이너