

V. 시스템 이해

1. 대기압

1) 정의

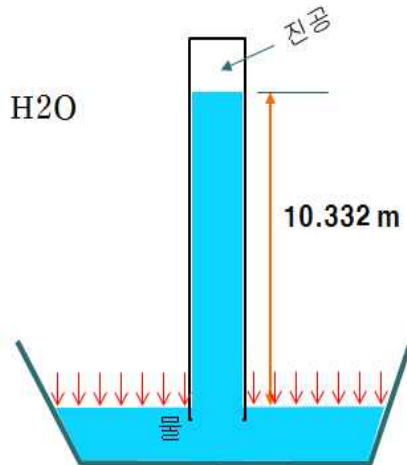
위도 45도의 해수면상의 공기압으로 기압의 표준값이며, 온도 0℃일때 중력가속도 980.665 cm/s²인 곳에서 수은주 높이 760mm 일때 압력

2) 표시방법

$$1(\text{atm}) = 760 \text{ mm Hg} = 10.332 \text{ m H}_2\text{O}$$

3) 응용

내부진공인 공간속의 물은 이론적으로 대기압에 의해 10.332m 까지 상승한다.



2. 공기방울의 상승

1) 상승속도

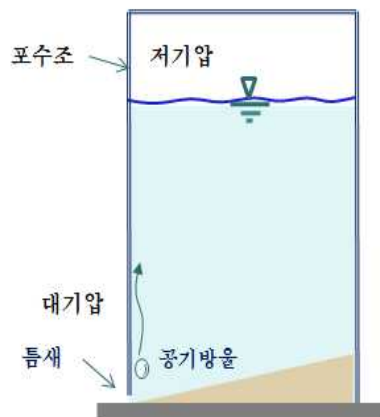
포수조 틈새로 들어온 대기압의 공기는 공기방울이 되어 일정속도로 상승하게 된다. 상승속도는 수온이 높을 때는 물의 밀도가 낮아 상승속도가 0.3~0.4m/sec 정도로 느리고, 수온이 낮으면 밀도가 높아 상승속도는 0.6~0.7m/sec에 이른다.

2) 공기방울의 변화

공기방울은 상승할 수록 내부압력이 낮아져 부피가 커지고 여러 개로 분할되기도 한다. 또한, 크기는 포수조 내외부의 기압차 만큼 커진다.

3) 공기유입과 물의 배출

공기방울이 상부공간에 이르면 유입 공기량 만큼 물이 틈새로 배출되고, 이런 사이클은 포수조내 물이 소진될 때까지 계속된다.



3. 응력관계

1) 포수조 기압

포수조 내부 수면위는 폐쇄상태로 공기압은 외부 대기압보다 $h \times r_w$ 만큼 작다.

즉, 포수조내 공기압 = 대기압 - $h \times r_w$ 이다

2) 틈새에 작용하는 압력(단위길이당)

① 해측

틈새높이 $\times$ 대기압 = $hg \times 10.33 \text{ ton/m}$

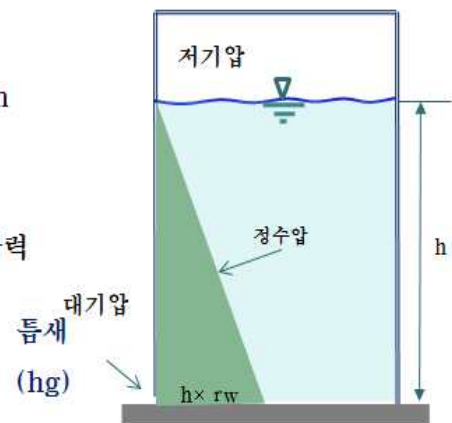
② 포수조측

정수압 + 공기압 - 표면장력

= $\{(h-hg)r_w + (10.33 - h \times r_w) - \text{표면장력}\}$

3) 응력관계

① 해측 < ② 포수조측 일때 물 유출



4. System Mechanism

