

소방 계산문제

<축전지별 비교>

구분	연(납)축전지	알칼리 축전지
형식	클래드식, 페이스트식	포켓식, 소결식
공칭전압	2.0 V	1.2 V
공칭용량	10 Ah	5 Ah
충전시간	길다	짧다
수명	약 10년	약 15 ~ 20년
기계적 강도	약하다	강하다
장점		충전시간이 짧다, 수명이 길다, 기계적 강도가 강하다
단점		가격이 비싸다

<축전지의 용량>

$$w = It [Ah]$$

w : 축전지 용량 [Ah]

I : 전류 [A]

t : 방전시간 [hr]

<축전지의 용량 계산공식>

$$c = \frac{1}{L} KI [Ah]$$

c : 25°C에서의 정격 방전용량 [Ah]

L : 용량 저하율(보수율)

K : 방전시간 [hr] (표에서 허용최저전압을 찾아야함)

I : 방전전류 [A]

<축전지의 2차 충전전류 계산공식>

$$2차충전전류 [A] = \frac{축전지의 정격용량}{축전지의 공칭용량} + \frac{상시부하}{표준전압}$$

참고) 2차 출력 = 표준전압 X 2차 충전전류

<축전지의 셀수1>

$$셀수 = \frac{허용전압 [V]}{1셀당 최저허용전압 [V/cell]}$$

참고) 허용전압이 24±10 이면

$$24 - (24 \times 0.1) = 21.6V$$

<축전지의 셀수2>

$$셀수 = \frac{최저허용전압 [V]}{공칭전압 [V/cell]}$$

공칭전압 : 연 2.0V

알칼리 1.5V

<등기속도>

$$Ns = \frac{120f}{P}$$

p : 극수

f : 주파수

<회전속도>

$$N = \frac{120f}{P} (1 - s)$$

p : 극수

f : 주파수

s : 슬립

<전압 강하 공식1>

<ul style="list-style-type: none"> ● 단상 2선식 ● 직류 2선식 	$e = \frac{35.6LI}{1000A} [V]$
<ul style="list-style-type: none"> ● 3상 2선식 (3상 3선식) 	$e = \frac{30.8LI}{1000A} [V]$
<ul style="list-style-type: none"> ● 단상 3선식 ● 직류 3선식 ● 3상 4선식 	$e = \frac{17.8LI}{1000A} [V]$

e : 전압강하 [V]
 L : 선로의 길이 [m]
 I : 정격전류 [A]
 A : 단면적(굵기) [mm²]

참고) 전압강하가 % 일 때
 e = 전압 X 전압강하[%]

<전압 강하 공식2>

단상 2선식	3상 3선식
e= 2IR	e= $\sqrt{3}$ IR

<단자전압>

$$V_r = V - e$$

<3상 3선식 전류 구하는 공식>

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos\theta}$$

역률 있을 때 분모에 넣어주기

<최대전류 공식>

$$\text{최대전류} = \frac{\text{정격전압}[V]}{\text{최대감도전압}[V]} \times \text{통전전류}[A]$$

<발전기 정격용량(Pn)>

$$P_n \geq P \times x_d \times \left(\frac{1}{e} - 1\right) [KVA]$$

pn: 발전기 정격용량[KVA]
 p : 기동용량 [KVA]
 xd : 과도리액턴스 [%]
 e : 허용전압강하율 [%]

<발전기용 차단용량(Pb)>

$$P_b \geq \frac{P_n}{x_d} \times 1.25 (\text{여유율}) [MVA]$$

Pb : 발전기용 차단용량 [MVA]
 Pn : 발전기 정격용량[KVA]
 xd : 과도리액턴스 [%]
 참고) 1MVA=1000KVA

주의) 여유율 안주어져도 무조건 1.25 곱할 것

<누설전류>

$$I_g = \frac{V}{R} \times 1000 [mA]$$

누설전류 단위가 mA라서 1000 곱 하는것

<온도가 1°C 상승할 때 저항의 증가(감소)비율>

$$R_2 = R_1 [1 + \alpha (t_2 - t_1)] [\Omega]$$

at : 온도계수
 Rt0 : 온도변화전 저항값
 t : 변화된 온도
 t0 : 변화전 온도

<저항과 고유저항의 관계식>

$$R = \rho \frac{L}{A} [\Omega]$$

R : 저항[Ω]
 ρ : 고유저항[Ω·m]
 A : 단면적 [mm²]

< 펌프모터 동력 >

$$P[kW] = \frac{r \times Q \times H}{102 \times 60 \times E} \times K$$

r : 비중량(물의 비중 1000kgf/m³)

Q : 유량 (m³/min) = 헤드 1개당 토출량 X 헤드수

H : 전양정 (실양정+배관마찰수두+헤드의 방수압환산수두(10m))

E : 펌프의 효율 (%/100)

K : 전달 계수

< 펌프의 용량 >

$$P[HP] = \frac{r \times Q \times H}{76 \times E} \times K$$

$$P[kW] = \frac{r \times Q \times H}{102 \times E} \times K$$

< 부하용량 (피상전력) >

$$P_a = \frac{P}{\cos\theta} [KVA]$$

< 단상변압기 2대를 V결선시, 변압기 1대의 용량 >

$$P_v = \frac{P_a}{\sqrt{3}} [KVA], \quad P_v = \frac{P}{\sqrt{3} \times \cos\theta} [KVA]$$

< 전동기 역률개선을 위한 전력 콘덴서의 용량산정 >

$$Q_c = P \left(\frac{\sqrt{1 - \cos^2\theta_1}}{\cos\theta_1} \right) - \left(\frac{\sqrt{1 - \cos^2\theta_2}}{\cos\theta_2} \right) [KVA]$$

Qc : 콘덴서의 용량 [KVA]

P : 유효전력 [KW]

cosθ₁ : 개선 전 역률

cosθ₂ : 개선 후 역률

참고) 계산 먼저하고 루트 찍을 것

< 물탱크에 물 채우는 시간 구하는 공식 >

$$t = \frac{r \times Q \times H \times K}{P \times 102 \times 60 \times E}$$

< 송풍기의 전동기 동력 >

$$P[kW] = \frac{Q \times P_T}{102 \times 60 \times E} \times K$$

Q : 유량(m³/sec)

P_T : 전압(mm.H₂O = mm.Aq)

E : 펌프의 효율 (%/100)

K : 전달 계수

(주의)

$$P_t = () mm.Hg \times \frac{10332 mm.Aq}{760 mm.Hg}$$

〈객석 유도등 공식〉

$$N = \frac{\text{통로의 직선부분}(m)}{4} - 1$$

참고)소수점 발생시 무조건 절상

〈유도표지 공식〉

$$N = \frac{\text{구부러진 곳이 없는 부분의 보행거리}(m)}{15} - 1$$

참고)소수점 발생시 무조건 절상

〈통로유도등 공식〉

$$N = \frac{\text{구부러진 곳이 없는 부분의 보행거리}(m)}{20} - 1$$

참고)소수점 발생시 무조건 절상

〈비상조명등의 수〉

$$FUN = AED$$

F : 광속 [lm]

U : 조명률 [%/100]

N : 등수[개]

A : 단면적 [㎡]

E : 조도 [lx]

D : 감광보상율, $D = \frac{1}{M}$ (M: 유지율)

참고)소수점 발생시 무조건 절상