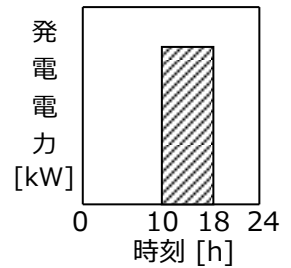


002 水力発電所の発電電力

[問] 有効落差 100 [m] の調整池式水力発電所があります。

河川の流量が 10 [m³/s] で安定している時期に、毎日図のように16 [h] は発電せずに全流量を貯水し、8 [h] だけ河川の流量(自流分)に加え貯水分を全量消費して発電を行うものとした時、発電電力 [kW] を求めて下さい。

ただし、水車及び発電機の総合効率は 85 [%] とします。



[解] まず、発電時の使用流量 Q [m³/s] を求めます。

設問より、16 [h] 発電せず、全流量を貯水したときに溜まる水量 Q_{16} は、

$$Q_{16} = 10 \text{ [m}^3\text{/s]} \times (16 \times 3,600 \text{ [s]}) = 576,000 \text{ [m}^3\text{]}$$

※河川の流量 ※16[h]を[s]に変換

これを 8 [h] で全て放流する時の使用水量 $Q_8 = Q_{16} / (8 \times 3600 \text{ [s]}) = 20 \text{ [m}^3\text{/s]}$

これに河川の流量(自流分)を加えた、 $Q = Q_8 + 10 = 30 \text{ [m}^3\text{/s]}$ が発電時に利用できる使用水量となります。

POINT01 より、求める発電電力 P_{OUT} は以下のようになります。

$$P_{OUT} = 9.8 Q H \eta_S \eta_G = 9.8 \times 30 \times 100 \times 0.85 = 24,990 \cong 25,000 \text{ [kW]} \quad \text{※}\eta_S\eta_G = 0.85$$