

## 環境設備 演習3 (解説)

### ウラ模試 2

[No.11] 解説 正答—1 (正答率 41%)

1. 冷温水ポンプの流量は、次式で表す。

$$Q_w = q / \Delta T_w \cdot C_p \cdot \rho$$

$$Q_w = \text{循環流量} [\text{m}^3/\text{s}]$$

$$q = \text{冷暖房負荷又は搬送熱量} [\text{kW} \text{ 又は } \text{kJ}/\text{h}]$$

$$\Delta T_w = \text{行き還り温度差} [^\circ\text{C}]$$

( $C_p$ =水の比熱 $[\text{kJ}/\text{kg} \cdot \text{K}]$   $\rho$ =水の密度 $[\text{kg}/\text{m}^3]$ は、一定)

温度差を大きくできると、循環流量は少なくて済み、管径を小さく、搬送動力を小さくできる。よって誤り。

行き還り温度差と循環水量比 (冷水標準温度差時の水量を 100 とした場合)

冷却水			標準	大温度差
			32→37.5℃ $\Delta t=5.5^\circ\text{C}$	32→38.8℃ $\Delta t=6.8^\circ\text{C}$
冷水	標準	12→7℃ $\Delta t=5^\circ\text{C}$	冷水:100 冷却水:100	冷水:100 冷却水:81
	大温度差	15→7℃ $\Delta t=8^\circ\text{C}$	冷水:63 冷却水:100	<b>冷水:63</b> <b>冷却水:81</b>

2. 羽根車を回転させると、その作用により、送風機の吸込み口と吐出し口との間に全圧差 (送風機の全圧) が生じる。送風機静圧( $P_s$ )は、「送風機全圧( $P_t$ )」から「送風機吐出し口における動圧( $P_d$ )」を減じた値である ( $P_s = P_t - P_d$ )。よって正しい。
3. 冷却塔は、水の蒸発潜熱により冷却を行うため、外気の湿球温度より低い温度には冷却できない。湿球温度は、蒸発によって熱が奪われる作用 (潜熱) によって、乾球温度と比べ温度が低下し、水蒸気圧が飽和することで、平衡状態となり、それ以上は温度が下がらなくなる。よって正しい。

4. 「VAV (変風量) 方式」は、吹出し温度を一定とし、負荷に応じて送風量を調節することで室温を制御する空調方式である。定風量方式 (CAV) に比べ、送風量の低減を図れるため送風機のエネルギー消費量を節約することができる。よって正しい。

[No.12] 解説 正答—3 (正答率 79%)

1. 空気調和機の冷温水コイルの通過風速が小さいと搬送される空気量が小さくなってしまい、通過風速を大きくすると、凝縮した水の飛散量が多くなってしまふ。冷温水コイルの通過風速は、凝縮した水の飛散抑制と搬送動力の低減を考慮し、2~3m/s 程度が望ましい。よって正しい。
2. 空調設備の熱負荷計算に関して、期間負荷の略算に用いる「全負荷相当 (運転) 時間」とは、「1年間の実際の熱負荷の時間累計値」が、「最大熱負荷」の何時間分に相当するかを示したものであり、「冷房又は暖房負荷の年間の積算値」を、「最大熱負荷 (熱源機器容量)」で除した値である。  
全負荷相当時間 $[\text{h}/\text{年}] = \text{年間熱負荷} [\text{kJ}/\text{年}] / \text{最大熱負荷} [\text{kJ}/\text{h}]$   
よって正しい。
3. 冷凍機の凝縮器では、凝縮した熱を冷却水に与え、その熱を冷却塔で放熱 (冷却) する。冷却塔の設計出口水温は、一般に、冷凍機の冷却水入口水温の許容範囲内の低い温度で運転したほうが、省エネルギー上有効である。よって誤り。
4. セントラルダクト方式を採用した高層建築物において、低圧ダクトではダクトスペースが建築面積に対して大きな割合となることから、高圧ダクトとすることが望ましい。よって正しい。

[No.13] 解説 正答—2 (正答率 61%)

1. 排水が排水立て管から排水横主管に移行する部位では、急激に方向転換を強いられ、流れが激しく乱れ、管内が大きな正圧となる。最下階排水を高層階系統の排水立て管に合流するケースでは、最下階器具トラップの「跳ね出し」のリスクが高くなる。よって、一般に、2 階以上の排水管と最下階の排水管とは別系統にする。よって正しい。
2. 通気弁方式は、通気管端部に通気弁を設置する方式であり、通気弁は、通気管内が負圧になると弁が開いて空気を吸引し、排水負荷がないときや通気管内が正圧になるときは弁が閉じる機構を有している。問題文は「負圧・正圧」が逆のため誤り。
3. 排水管の掃除口は、配管の曲がり部分等に設けるとともに、延長が長い横走り配管に設ける間隔は、管径が 100mm 以下の場合は 15m 以内、100mm を超える場合は 30m 以内とするのが望ましい。よって正しい。
4. 壁面に吹きつける雨水が下部の屋根面に流下する場合は、一般に、壁面面積の 50% を下部の屋根面積（水平投影面積）に加算して、雨水排水管の管径を求める。よって正しい。