

外調機について by 製図試験.com on 2020/07/27

■外調機の出題について

外調機は、エアコンだけで換気をしない状態に対して、強制的に外気の温湿度を調整して送り込み正圧にするしくみです。コロナの背景があり必須の換気方式とも言えます。SA するので同時に全熱交換器は使いません。出題としては h29 のリゾートホテル、h30 プールを含むスポーツ施設そして R1 美術館の分館で出題されています。

■h29 リゾートホテルの場合

各客室の個別空調には、ファンコイルユニットを用いることによって対応可能であるが、ご存じのようにファンコイルユニットには換気機能はない。通常なら換気は、全熱交換器などを記述するところであるが、ホテルの個室は常時浴室から排気（還気）を行っている。そのため、給気のみが問題になるのであるが、外気温 40 度や 0 度において、外気を入れると空調負荷が余りに大きい。そのため、外気を調整した、つまり温湿度を調整した給気を中央方式で行い、それをファンコイルの部分に混ぜるという方法が採られる。そのため、ベースの給気は外調機から送り込んでファンコイルに混ぜ、排気はバスユニットから行い、冷暖房はファンコイルによるという方法が好ましい。

■h30 プールを含むスポーツ施設の場合

温水プール室は高湿度かつ塩素を含む空気であり、還気するとその湿度と塩素のダブルパンチでダクトが非常に痛みやすい。そこで通常温水プールの場合は、還気するのを諦めて、給気（しかも年中 28 度以上に室温を保つ）することから、給気専用＝外調機が使われる。

■外調機の特徴

外調機は、外部からのフレッシュエアを空調して、室内に給気する機械である。そのことにより次のメリットがある。

- 1) 室内の有圧化（陽圧化）により、虫、菌、埃が入りにくい空調が可能
- 2) 中央方式のため、給気する空気の質を一括管理可能
- 3) 外気温を処理して給気することにより室内の個別空調負荷が削減可能
- 4) 定風量単一ダクト方式のリターンがないシステムとかがえてよい
- 5) 空調機械室は単一ダクト方式同様に必要。ただし屋上に設置するパッケージ型あり。
- 6) ダクトは、設置位置から 2-3 階に生じる。

■2019 年 1013 版

2019 年 1013 版の空調設備の出題には引っかけに近い問題点がありますので、ここにまとめておきます。

出題としては、空調形式・機器には一切指定がありませんでしたが、要求室＞設備スペース＞屋上設備スペースにおいて、「空冷ヒートポンプ、外気処理空調機」を設置するよう指示がありました。

これを受けると、

- 1) 空冷ヒートポンプ＝空冷ヒートポンプ方式を使ったチラーもしくは室外機のことを指す
- 2) 外気処理空調機＝外気処理空調機（オールフレッシュタイプ）を使えということ指す

と考えられます。

2000m2 超程度の建築であれば、外気処理空調機（以下外調機）のみで全館空調するというのも可能ですが、各室に空調用 OA/SA ダクトを引き回すことになり、最低各階 3 系統は必要でかなり屋上での機器設備が膨大になります。

加えて、多目的展示室（ch=6m 以上）のみ別途空調機械室が要求されていることから、この室だけは、空冷 HP パッケージ方式の床置きダクト接続型を採用するであろうということがわかっています。

さて、この状態において、多目的展示室以外の要求室及び共用部はどのように空調されているのでしょうか。

可能性としては、

- 1) 外調機によるオールフレッシュ方式のみ
- 2) 外調機＋空冷 HP 天井カセット方式
- 3) 外調機＋ファンコイルユニット方式

の 3 つです。ですが、本来、ここは方式を指定すべきだというのが私どもの正式見解です。なぜかという外調機を使わせる段階で、天井懐が 500 以上は必要であると考えられ、天井高さ 3m 以上指定の場合、3000+500+800 で最低でも 4300 程度の階高さが必要になり、4.5m 以上が解としては正解だと考えられますが、方式の指定なしで、1)～3) では付帯する設備も異なるため、その部分を巡っては、何らかの説明を求めさせるべきではないかと考える次第です。

普通に考えると、2) を選択する受験生がほぼ全員だと思いますが、この部分は問うべきであるし、こんな中途半端な出題をするべきではないと思います。

Cf: オールフレッシュタイプの外気処理空調機

屋上に送風機から全てをパッケージした単一ダクトによる定風量送風を行う空調機。還気（RA）はとらずに外気を使って給気することで、温度管理をしつつ換気が行える特徴があります。屋上に置く室外型単一ダクト方式の還気なし、と思えば理解できると思います。参考事例 <https://www.kimukoh.co.jp/products/products-8038/>

Cf: 空調負荷概算

- 1) 床面積あたりの負荷を 150kcal/m2 ベースとする。
- 2) 仮に 2,000m2、対象面積が 70%程度とすると 1,400m2 程度
- 3) 1,400m2×150kcal/m2 = 210,000kcal
- 4) 2,800kcal/1 馬力なので、210,000/2,800 = 75 馬力 程度の空調負荷となります。
- 5) 外調機は、その 1/4 から 1/5 程度を担うので 15-19 馬力程度の能力が必要。
- 6) これが max なので、1/3～1/2 くらいの安全率をみて、30～57 馬力程度。
- 7) それぞれ各階なので、10-19 馬力/階 の外調機が外気負荷を担当し、
- 8) 残りの分を空冷ヒートポンプパッケージエアコン負担します。

外調機イメージですが、

- 1) 木村工機では、AHU と室外機が一体で屋上設置となっています。
https://www.kimukoh.co.jp/wp-content/uploads/2017/12/ALF_202002.pdf
- 2) 建築面積の有効利用から考えると屋上設置ですが、メンテナンスを考えると
- 3) 空調機械室 (AHU) + 室外機屋上、という選択肢の方が今のところ一般的です。
- 4) まさに RA のない単一ダクト方式でかつ 1/4 程度だけ外気取り入れを担う方式

■熱源と馬力について、HP 対チラー

空冷ヒートポンプパッケージなら～15 馬力位が限度で、各階用に 1 機室外機がある感じ

空冷ヒートポンプチラーなら熱源が冷水になるので、それ以上が可能ですが。

したがって、空冷 HP 方式（15 馬力程度）、もしくは HP チラー方式（15 馬力以上）とすると、空冷 HP にして各階用に 1 機/階（20-30m2/階）で設けるか、HP チラー方式にして 1 機（70m2 以上）にするかということとなります。

