

# 井澤式 比較暗記法

## ズバリ 的中

## 令和7年本試験

## 環境・設備1ページ目 だけでもこんなに ズバリの的中！

### 学科Ⅱ（環境・設備）

〔No. 1〕環境工学における用語に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- 音響インテンシティレベル（音の強さのレベル）は、音のもつ単位体積当たりの力学的エネルギー量を、基準の力学的エネルギー量で除し、デシベル表示したものである。
- ブルキン現象は、暗所視に移行する過程において、視感度が最大となる波長が短い波長へずれる現象である。
- 平均放射温度（MRT）は、グローブ温度、空気温度及び気流速度を用いて求める。
- 空気齢は、流入口から室内に入った所定量の空気が、室内のある地点に到達するまでに経過する平均時間である。

〔No. 2〕室内の温熱環境に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- 予測平均温冷感申告（PMV）は、空気温度、放射温度、相対湿度、気流速度、着衣量、代謝量を用いて求める。
- 予測平均温冷感申告（PMV）の値が0のとき、予測不満足者率（PPD）は、0%になる。
- 空調におけるドラフトによる不快感には、平均風速だけでなく、空気温度も影響する。
- 着席安静時における日本人の平均的な体格の成人男性の代謝量は、一人当たり約100Wである。

〔No. 3〕換気に関する次の記述のうち、最も不適当なものはどれか。

- 全熱交換器による換気において、外気の絶対湿度が室内の絶対湿度よりも高い場合、室内の吹出し空気の絶対湿度は、外気の絶対湿度より低くなる。
- 温度差による換気において、外気の温度が室内の温度よりも高い場合、外気は中性帯よりも下側の開口から流入する。
- 風圧力による換気において、外部風向と開口条件が同じ場合、その換気量は、概ね外部風速に比例する。
- 容積の異なる2つの室において、それぞれの室内の二酸化炭素発生量及び換気回数が同じ場合、定常状態での室内の二酸化炭素濃度は、一般に、容積が大きい室より小さい室のほうが高くなる。



〔井澤本〕環 No.17



〔井澤本〕環 No.4



〔井澤本〕環 No.10



〔井澤本〕環 No.2



〔井澤本〕環 No.9



〔井澤本〕環 No.8

## 〔環境・設備 No.17〕プルキンエ現象

## テーマ問題

## 問題 1

環境 R01-01

プルキンエ現象は、視感度の相違によって、明所視に比べ暗所視において、赤が明るく、青が暗く見える現象である。



## 問題 2

環境 H28-01

プルキンエ現象は、暗所視において、比視感度が最大となる波長が短い波長へずれる現象である。



## 比較暗記法

## プルキンエ現象

- ・暗くなると、緑や青に比べて、赤がより暗く見えます。
- ・これを**プルキンエ現象**といいます。
- ・**道路標識**や**誘導灯**には**緑や青**を使ったものが多いですね。
- ・これは緑や青が夜でも識別しやすいためです。
- ・それとペアで覚えておきましょう。

## &lt;問題 2 の詳しい(?) 解説&gt;

- ・プルキンエ現象は、暗所視において、比視感度が最大となる波長が（＝**明るいと感じるのが**）短い波長へずれる（**赤よりも青へずれる**）現象です。
- ・赤は波長が長く、青は波長が短いことは必須の知識です。

## テーマ問題の解答

問題 1 誤

問題 2 正

## 〔環境・設備 No.4〕 平均放射温度と作用温度（グローブ温度）

## テーマ問題

## 的中

## 問題 1

環境 R03-02

平均放射温度（MR T）は、グローブ温度、空気温度及び気流速度から求められる。

## 問題 2

環境 H29-02

平均放射温度（MR T）は、室温によらず、グローブ温度及び気流速度の計測値から概算で求められる。

## 問題 3

環境 H27-01

作用温度（O T）は、空気温度、平均放射温度及び湿度から求められる指標である。

## 問題 4

環境 R01-01

作用温度（O T）は、一般に、発汗の影響が小さい環境下における熱環境に関する指標として用いられ、空気温度と平均放射温度の重み付け平均で表される。

## 問題 5

環境 H12-01

静穏な気流条件の暖房室においては、作用温度は、一般に、気温と平均放射温度との平均値で表される。

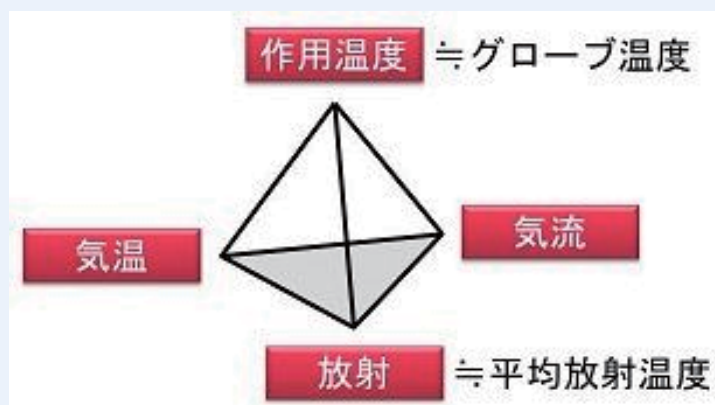
実はこれらの記述はほとんど同じ内容です。まずは、用語の説明から。

- ・ **平均放射温度**・・・平たく言えば、壁、天井表面の平均温度。
- ・ **グローブ温度**・・・黒塗りの銅球に温度計を差し込んで測った温度。
- ・ **作用温度**・・・気温、気流、放射の3要素を総合した温熱指標。そして、実はグローブ温度とほぼ同じというのがポイントです。



## 比較暗記法

## 平均放射温度と作用温度（グローブ温度）



- ・図のように、**作用温度**は気温、気流、放射で決まります。それが**問題3**です。
- ・今度は、**平均放射温度**を主語として考えれば、グローブ温度、気温及び気流から求められる、ということになります。それが**問題1、2**です。
- ・作用温度とグローブ温度はほぼ同じもの、とペアで覚えておいてください。

### ＜作用温度の「重み付け平均」とは＞

- ・**問題4、5**の詳しい解説です。
- ・作用温度の「空気温度と平均放射温度の重み付け平均」とは、**室温と平均放射温度**の影響の大きさを「**気流によって重み付けする**」という意味です。
- ・具体的には、気流が大きいときには対流による伝熱が大きくなるので室温の影響が大きくなるように、逆に、気流が小さいときには平均放射温度の影響が大きくなるように補正されます。
- ・これで、**気温、気流、放射**の3要素が考慮されることになります。
- ・**静穏な気流条件**では、**室温と平均放射温度の重み付けが等しく、その平均値**で表されます。

$$\text{静穏気流(風速0.2m/s以下)のとき、} \frac{\text{室温(気温)} + \text{平均放射温度(MRT)}}{2}$$

- ・また、湿度の影響を考慮していないことから、主に**発汗の影響が小さい環境下**での評価に適しています。

### テーマ問題の解答

**問題1** 正

**問題2** 誤。「室温（空気温度）によらず」の部分が誤り。

**問題3** 誤。正しくは、作用温度は、空気温度、平均放射温度及び「気流速度」から求められます。

**問題4** 正

**問題5** 正

## 〔環境・設備 No.10〕 空気齢・余命・空気寿命

## テーマ問題



## 問題 1

環境 R01-01

空気齢は、流入口から室内に入った所定量の空気が、室内のある地点に到達するまでに経過する平均時間である。

## 問題 2

環境 H24-04

空気齢は、室内のある地点における空気の新鮮度を示すものであり、その値が小さいほど、その地点の空気の新鮮度は高い。

## 問題 3

環境 R04-01

空気寿命が一定の条件では、空気齢が小さいほど、室内のある点で発生した汚染物質が排気口に至るまでの時間は短くなる。

## 問題 4

環境 H22-03

空気齢は、時間の単位をもつ換気効率に関する指標であり、その値が小さいほど発生した汚染物質を速やかに排出できることを意味する。

空気齢は、換気効率の指標です。

## ①空気齢

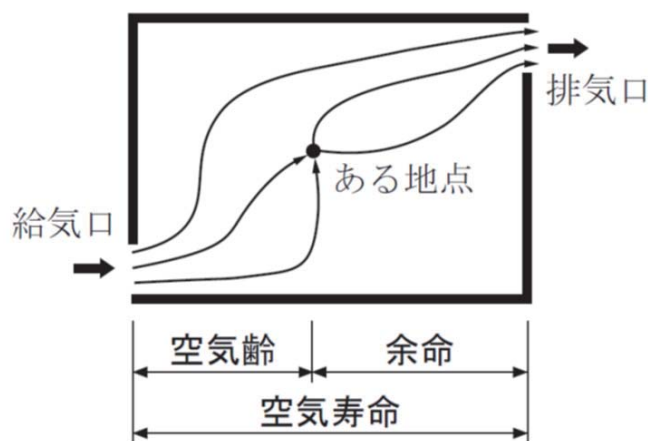
給気口から入った新鮮空気が、室内のある点に至るまでの時間。局所空気齢ともいう。

## ②余命

室内のある点から排気口に至るまでの時間

## ③空気寿命

給気口から排気口に至るまでの時間





## 比較暗記法

## 空気齢・余命

## ■空気齢

空気齢が短いほど、その地点に**新鮮空気が速やかに到達**します。

## ■余命

余命が短いほど、その地点で発生した**汚染物質が速やかに排出**されます。

- ・給気口付近の点は、一般に、空気齢が短く、余命が長くなります。
- ・排気口付近の点は、一般に、空気齢が長く、余命が短くなります。
- ・理想的なのは、空気齢、余命ともに短くなるような、つまり空気寿命が短くなるような換気です。その場合には速やかに部屋全体の空気が入れ替わります。

## &lt;注意点&gt;

- ・空気齢は、室内のある点に注目しています。決して新鮮空気が「部屋全体に行き渡る時間」ではありませんので、注意してください。「部屋全体に行き渡る時間」と勘違いすると、新鮮空気が早く到達するならば、汚染物質も早く排出される、と勘違いしてしまいます。

## テーマ問題の解答

問題1 正

問題2 正

問題3 誤。問題3と4は同じ内容で誤りです。「空気齢」ではなく、「余命」が短いほど、その地点で発生した汚染物質が排気口に至るまでの時間は短くなり、速やかに排出されます。

問題4 誤

## 〔環境・設備 No.2〕代謝量

## テーマ問題

的中 

環境 R03-02

## 問題 1

着席安静時における日本人の平均的な体格の成人男性の代謝量は、約100W/人である。

## 問題 2

環境 H16-01

椅座安静状態における標準的な体格の成人の発熱量は、一般に、約58W/人である。



比較暗記法

椅座安静状態の成人の代謝量

■体表面積当たり 58W/m<sup>2</sup> (これを1met という。)

■1人当たり 100W

- ・発熱量＝代謝量です。
- ・成人の体表面積は約1.7m<sup>2</sup>であり、58W/m<sup>2</sup>×1.7m<sup>2</sup>＝100Wという関係にあります。

## テーマ問題の解答

問題 1 正

問題 2 誤。58W/人ではなく、正しくは58W/m<sup>2</sup>です。



## 〔環境・設備 No.9〕 温度差換気

## テーマ問題

## 問題 1

環境 H16-02

建築物において、暖房時に温度差換気を行うと、中性帯よりも下側が換気経路の上流になる。



## 問題 2

環境 H30-03

温度差による換気において、外気温度が室内温度よりも高い場合、外気は中性帯よりも上側の開口から流入する。



## 比較暗記法

## 温度差換気の上流・下流

冬期暖房時 → 室内温度が高い → 上から流出、下から外気が流入

夏期冷房時 → 室内温度が低い → 下から流出、上から外気が流入

- ・ 空気は温度が高いと、密度が小さく、軽くなるためです。
- ・ 夏期冷房時は、冷蔵庫を開けたときの冷気が下から流出するのをイメージすれば分かりますね。

## テーマ問題の解答

問題 1 正

問題 2 正



## 〔環境・設備 No.8〕 自然換気量

## テーマ問題



環境 H30-03

## 問題 1

風圧力によって室内を換気する場合、その換気量は、外部風向と開口条件が一定であれば、外部風速の平方根に比例する。

## 問題 2

環境 H29-03

外気に面して上下に同じ大きさの二つの開口部がある室において、無風の条件で温度差換気を行う場合、換気量は、「内外温度差」及び「開口高さの差」に比例する。

自然換気量の公式はどんな受験テキストにも載っています。

次式のように簡略化すると少しは覚えやすくなりますが、それでもなかなか覚えられないですね。

- ・ 自然換気量の基本式  $Q = \alpha A \sqrt{\Delta P}$
- ・ 風力換気量  $Q = \alpha A V \sqrt{\Delta C}$
- ・ 温度差換気量  $Q \propto \alpha A \sqrt{\Delta h \Delta t}$

次のポイントだけ覚えておけば試験対策としてはバッチリです！



## 比較暗記法

## 換気量の「比例」と「平方根に比例」

## ■ 差に関する次のものは、その平方根に比例します。

- ・ 開口部前後の圧力差 ( $\Delta P$ )
- ・ 風圧係数の差 ( $\Delta C$ )
- ・ 上下開口部の高さの差 ( $\Delta h$ ) … 「上部開口部の中心間の垂直距離」と同じ
- ・ 室内外の温度差 ( $\Delta t$ )

## ■ それ以外の次のものは、そのものに比例します。

- ・ 流量係数  $\alpha$
- ・ 開口部面積  $A$
- ・ 風速  $V$

**テーマ問題の解答**

**問題 1** 誤。外部風速そのものに比例します。

**問題 2** 誤。「内外温度差の平方根」及び「開口高さの差の平方根」に比例します。