

11-4 空気調和【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて**解答設問番号**を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 熱源設備のうち、複数台のポンプで構成される冷水2次ポンプシステムの省エネルギー項目について、4つ挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-2 BEMSについて説明せよ。また、BEMSの機能を3つ挙げその内容を述べ、さらに、BEMS導入により効果があると思われる項目について述べよ。

Ⅱ-1-3 ヒートアイランド現象について説明せよ。また、その原因と影響について、それぞれ2つ述べよ。さらに、あなたの専門領域で、ヒートアイランド現象の影響を緩和する対策を4つ挙げ、その概要を説明せよ。

Ⅱ-1-4 変風量（VAV）単一ダクト方式の利点を2つ挙げ概要を説明せよ。また、採用に当たり留意すべき点を3つ挙げ、それらの対応策について記せ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ グローバル化の急速な進展に伴い，海外の企業誘致を目的とした，延床面積 86,000 m<sup>2</sup>，地上20階・地下2階，3,600 m<sup>2</sup>の片コア基準階（貸室面積3,000 m<sup>2</sup>）を有するオフィスのビル計画がある。

省エネルギーと環境意識が高い外国企業のテナントを誘致するため，2次側空気調和設備に付加価値をつけた基本計画が要求されている。あなたが主担当者としてこの計画業務を進める上で，以下の問いに答えよ。

計画条件

- ① 熱源計画は中央熱源方式であり，基準階に冷水，温水，加湿用給水が供給される。
- ② 必要に応じてビル用マルチパッケージ室外機が設置可能なバルコニーがある。
- ③ 本計画はインテリア空調を対象とし，ペリメータ空調は対象としない。

- (1) 外国人オフィスワーカーを対象とする2次側空気調和設備として考慮すべき事項を4項目挙げて説明せよ。
- (2) 基本計画を検討し，計画内容を決定する上で，留意すべき重要な項目を3項目挙げて説明せよ。
- (3) 提案する空調システムを1例挙げて，その内容と利点・欠点を説明せよ。

Ⅱ－２－２ 寒冷地に建設される工場の中にドライルーム作業室がある。このドライルームの空調設備計画を担当することになった。ドライルームでは，製造工程の一部を担っており，コンベアにて一般作業室とつながっている。ドライルームの温湿度条件は，室内温度 $23 \pm 2$ ℃，室内露点温度 $-40$ ℃以下である。以下の問いに答えよ。

- (1) 計画するに当たり調査すべき項目を4つ挙げ，また，その理由を述べよ。
- (2) ドライルームの空調設備を計画する上で留意すべき項目を4つ挙げ，説明せよ。
- (3) ドライルーム用熱源システムについて配慮すべき項目を2つ挙げ，理由を述べよ。

11-4 空気調和【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 2014年にエネルギー基本計画が閣議決定された。この基本計画では，再生可能エネルギーを，『温室効果ガスを排出せず，国内で生産できることから，エネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で，重要な低炭素の国産エネルギー源である』と位置付け，今後導入を加速していくことが述べられている。そこで，再生可能エネルギーの利用について以下の問いに答えよ。

- (1) 再生可能エネルギーの固定価格買取制度について概要を説明し，この制度におけるリスクと解決策を発電事業者，電気事業者，電力需要者の各立場からそれぞれ述べよ。
- (2) 民生用の建物に導入する場合，空気調和設備で有効な再生可能エネルギー利用方法を2つ挙げ，その概要と得られる効果及び導入する上でのリスク・問題点について述べよ。
- (3) 今後，再生可能エネルギーを民生用建物の空気調和設備及びその他の設備に導入・普及させるために解決すべきことを3つ挙げ，説明せよ。

Ⅲ-2 近年，ビル用マルチパッケージ型空調方式（以下ビル用マルチ空調方式）の採用は増加を続け，事務所ビルでは竣工件数の50%を超えるビルが本方式を採用しているとの報告がある。このような状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) ビル用マルチ空調方式の採用が増加してきた主な理由を5つ挙げ，それぞれの概要を簡潔に説明せよ。
- (2) 従来のセントラル空調方式に比べ，ビル用マルチ空調方式が有する課題を3つ挙げ，それらを解決するための対応策を示せ。
- (3) フロン回収・破壊法が平成25年6月に改正され，名称も「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）」に改められた（平成27年4月1日施行）。法律が改正された要旨及びビル用マルチパッケージ型空調機に課せられた義務について概要を記せ。
- (4) 上記（1），（2）で述べたビル用マルチ空調方式が持つメリットとリスクを勘案した上で，これからの事務所ビルの空調方式の動向について，空調設備設計の視点からあなたの考えを記述せよ。