

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。）

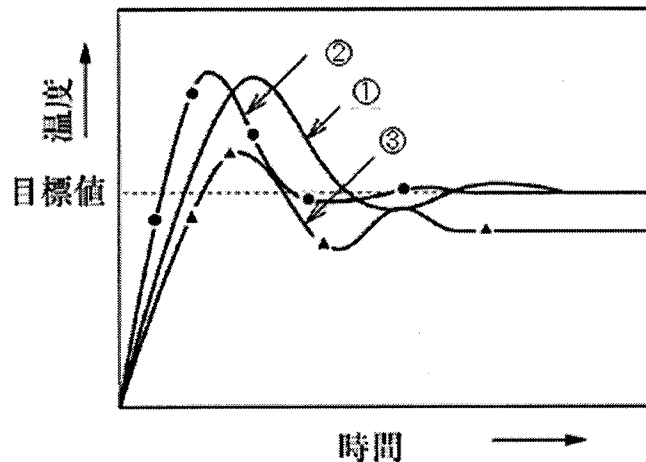
Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 ESCOについて説明せよ。また、ESCOの契約方式について述べよ。さらに、ESCOのメリットと課題をそれぞれ3項目述べよ。

Ⅱ-1-2 輻射式冷暖房システムについて、その原理と特徴を説明し、そのシステムを採用する場合の設計上の留意点を3つ挙げて説明せよ。

Ⅱ-1-3 自動制御で用いられるP（比例）動作，PI（比例積分）動作，PID（比例積分微分）動作に関し、下図は各動作による応答曲線として、温度の目標値に対する追従特性の例を示す。以下の問いに答えよ。

- (1) 下図における①～③がどの動作か答えよ。
- (2) ON-OFF制御と比べてP動作の改善点を述べ、P動作に適した制御対象を挙げよ。また、P動作の問題点を述べよ。
- (3) P動作と比べてPI動作の改善点を述べ、PI動作に適した制御対象を挙げよ。また、PI動作の問題点を述べよ。
- (4) PI動作と比べてPID動作の改善点を述べ、PID動作に適した制御対象を挙げよ。また、PID動作の問題点を述べよ。



Ⅱ－１－４ エネルギー多消費型施設であるデータセンターにおいて、建物・設備としてのエネルギー効率を表す指標の１つとしてPUEがある。このPUEの定義を説明せよ。
また、PUEの低減化を図るデータセンター特有の方策について４項目を挙げて説明せよ。

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 地域の災害拠点機能を持つ市立総合病院の空気調和設備の基本計画を担当することとなった。計画を進める上で、下記の内容について記述せよ。

- (１) 設備計画に配慮する事項３項目
- (２) 基本計画業務を進める手順
- (３) 省エネルギー計画６項目
- (４) BCPを策定する中で、空気調和設備として検討すべき内容４項目

Ⅱ－２－２ 築20年の30,000 m²の事務所ビルにおいて、セントラル空気調和設備の居ながら工事のリニューアルが計画されている。空気調和設備のリニューアル計画の担当責任者として、下記の内容について各々５項目記述せよ。

- (１) 計画するに当たり考慮すべき事項
- (２) 業務の計画を進める手順
- (３) 省エネルギーの観点からの工夫
- (４) リニューアル業務を進める際の留意事項

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 我が国の建築物は比較的短寿命でスクラップアンドビルドとも言われてきた。そうした中，近年，住宅を中心に良質な建築ストックの形成及び長期使用の推進をはかるべく数々の施策や研究開発がなされている。こうした建築物の長寿命化は地球環境負荷の低減にもつながることから，一般建築にも波及するものと思われる。このような状況を考慮して，一般建築の長寿命化について以下の問いに答えよ。

- (1) 長寿命建築を実現する上で，空気調和設備のあり方についての基本的考え方と，その考え方に至った理由を述べよ。
- (2) 上述の基本的考え方を実現する上で，あなたが重要と考える項目を4つ挙げ，項目ごとに具体策を示せ。
- (3) あなたが述べた基本的考え方に潜むリスクを2つ挙げ，その内容と対応策について述べよ。

Ⅲ-2 地球温暖化防止の観点から，民生部門における非住宅の業務用途ビルの省エネルギー化が求められている。なかでも3,000 m²以下の中小規模事務所ビルは，既存の建物棟数の中でその占める割合が高く，件数が多いにもかかわらず省エネルギー化が進んでいないと指摘されている。中小規模事務所ビルの省エネルギー化を促進させるために，以下の問いに答えよ。

- (1) 我が国における最近の産業・民生・運輸部門の年間の最終エネルギー消費量の比率，及び一般的な事務所ビルにおける年間の一次エネルギーに換算した用途別エネルギー消費量の比率をそれぞれ示せ。
- (2) 効果のある省エネルギーを達成するために採用を検討すべき項目を3つ挙げ，それぞれに対して採用する理由を説明し，予測される省エネルギー効果を述べよ。
- (3) 現状において，中小規模事務所ビルの省エネルギー化が進んでいない主要な原因となっている課題を挙げ，その課題を解決するための提案を示せ。