

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 スマートシティについて説明せよ。また，スマートシティが対象とする分野の中で環境・エネルギー分野についての対応策を述べ，さらに，今後の課題を記述せよ。

Ⅱ-1-2 地中熱利用システムの概要と特徴を説明し，地中熱利用システムの具体的な利用例を3つ挙げ，その概要を説明せよ。

Ⅱ-1-3 低温外気を利用した省エネルギーシステムとして，フリークーリングシステムがある。このシステムの概要と効果を説明せよ。さらに，課題を3つ挙げ，その解決策を述べよ。

Ⅱ-1-4 空気調和設備ではエネルギー消費量の算出に一次エネルギー換算値が用いられる。どのような場合に一次エネルギー換算が必要となるかの例を示し，一次エネルギー換算を行う目的及びその課題について説明せよ。

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 地方の中核都市の中心部に建つ複合用途建物〔延床面積：約50,000 m²，用途：低層部（商業施設）・中層部（事務所施設）・高層部（ホテル施設）〕の空気調和設備の基本計画策定業務を行うこととなった。あなたがこの業務の主担当者に選ばれた場合，計画を進める上で，以下の問いに答えよ。

- （１）計画策定に当たって事前に調査すべき事項を４項目挙げて説明せよ。
- （２）基本計画策定業務を進める上で重要なものを４項目挙げて説明せよ。
- （３）複合用途建物の中央熱源式空気調和設備計画を進める際に，留意すべき事項を４項目挙げて説明せよ。

Ⅱ－２－２ 環境配慮型高齢者福祉施設の設計プロジェクトに，空気調和設備の担当責任者として参画することとなった。計画を進める上で，以下の問いに答えよ。

- （１）計画する上で考慮すべき事項を４項目挙げて説明せよ。
- （２）（１）で挙げた考慮すべき４項目に対し，具体的な解決策を述べよ。
- （３）地球環境配慮の観点から，空気調和設備の担当責任者として工夫すべき項目を４つ記述せよ。

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 我が国でも，公共サービスの提供に際して公共施設が必要な場合に，民間資金や民間の技術を活用して，民間に施設整備と公共サービスの提供を委託するPFI（Private Finance Initiative）制度が定着してきた。PFIについて以下の問いに答えよ。

- （1）PFIにおける発注者側の利点と事業者側の利点をそれぞれ説明し，さらに，このPFIを成功に導く重要な事項を3つ挙げ，項目ごとに説明せよ。
- （2）PFIで事業者側として応札する際に，空気調和設備の担当責任者として留意すべき事項を3つ挙げ，項目ごとに説明せよ。
- （3）PFIに潜むリスクを空気調和設備の範囲で2つ挙げ，その内容と対応策について述べよ。

Ⅲ-2 民生部門の業務用建築物におけるエネルギー消費量は増加傾向が続き，炭酸ガス排出量も増加している。このエネルギー起因の炭酸ガス排出量を削減するために，ZEBの推進が期待されている。このような状況の中で，事務所ビルのZEB化の実現について以下の問いに答えよ。

- （1）一般的な事務所ビルの年間一次エネルギー消費量の原単位を示せ。
- （2）一次エネルギー消費量削減効果の大きい項目を，建築関連で2項目，空気調和設備で3項目，その他の設備で2項目を挙げて説明せよ。
- （3）建築関連，空気調和設備，その他の設備について，それぞれの建物全体に対する概略の一次エネルギー消費量の削減率を示せ。
- （4）現状におけるZEBの実現可能性及び課題をそれぞれ述べ，さらに，将来の展望について記述せよ。