

画されている。空調設備のリニューアル計画の担当者として、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

課題 No. II-2-2
 履歴 No. 4
 技術部門 衛生工学
 選択科目 空気調和
 専門とする事項
 空調設計

① 入居者の安全
 ② 室内環境
 ③ 工事期間
 ④ 温暖化対策
 ⑤ メンテナンス性

景観配慮

(1) 計画に当たり配慮すべき事項

- ① ~~入居者の安全：工事中のインフラ、情報確保、避難ルート確保、器具落下防止~~ リノベーションの時たはありせん?
- ② 室内環境：室内の温熱環境確保、制御性・操作性に優れた空調計画
- ③ 工事期間：工事は中間期の利用、熱源等の切替え時間の短縮、防塵対策
- ④ 温暖化対策：省エネ機器、BEMS導入計画、補助金、ESCO事業の適用の検討 設備はどの子か?
- ⑤ メンテナンス性：~~日常点検、定期点検~~、機器更新を考慮した計画 ← 何の子か

(2) 業務の計画を進める手順

- ① ヒアリング：範囲、時期、予算、不具合等
- ② 既設データ入手：~~使用量より特性を把握~~ 同じ 同じとてん子
- ③ エネルギー診断：~~機器・配管類劣化状況確、エネルギー浪費箇所の明確化~~ ← 別で? (前提) ← 別で?!
- ④ 空調計画：方式、熱源容量、系統計画
- ⑤ 施工計画：工事期間の絞り込み、工事区画（フロアー、テナント）計画、取付け順計画

(3) 省エネルギーの観点からの工夫

- ① 断熱材の強化：~~断熱材の厚み増~~、~~窓 Low-e~~ ← このでこの工夫 ← 新からあつた?
- ② 全熱交換器の設置：外気処理負荷を軽減
- ③ 個別空調方式の採用：搬送動力の削減 7-7-4
- ④ 高効率圧縮機の採用：圧縮動力削減
- ⑤ 外気量制御：~~予冷、予熱~~、外気負荷軽減 ← 新からあつた

(4) リニューアル業務を進める際の留意事項

- ① ~~環境向上：制御性、操作性に優れた個別空調~~
- ② 工事区画：熱源・空調系統はフロアー、テナント、共用部ごとに計画
- ③ 工事期間：短縮のため熱源は新規設置後、切替え手順、ダクト、配管の再利用
- ④ 騒音振動対策：アンカー打ち回避、火気使用の回避、防音ネットの使用
- ⑤ 資源リサイクル対策：廃材の分別処理、梱包レス材の採用により資源循環対策

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事項を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。

課題 No. III-2
履歴 No. 4
技術部門 衛生工
選択科目 空気調
専門とする事項 空調設

(1) 産業・民生・運輸部門の比率

産業：民生：運輸 = 35：35：30
一般的な事務所ビルの用途別消費量比率
空調：給湯：照明：エレベーター
= 40：10：40：10

(2) 省エネルギー項目 3つ、理由、予測効果

① 個別空調

(理由)・小スペース、ペリメーターなど部分
負荷対応が可能な個別空調は有効
(予測) セントラルと比較し約 30% / 年

② 全熱交換器

(理由)・事務所ビルは、人員密度が高いた
め換気量が多い。外気負荷の軽減は有効
(予測) 15% / 年

③ 外気冷房、ナイトパーズ

(理由) 中間期に外気により冷房すること
で動力削減。夜間のOA機器からの発熱
を除去し、朝立ち上がり負荷の軽減
(予測) 10% / 年

(3) 省エネが進んでいない原因となっている課題

(課題)

- ・省エネ設備の導入費が高い
- ・省エネ設備導入後のランニングコストが不明
オーナーは、省エネ設備導入が、LCCにお
いてどの程度安価になるのかわからない。した
がって高い省エネ設備の導入に踏み切れない。

(課題解決のための提案)

- ① LCCの算出協力 ← *これがどうやって行われる(無償でも可)*
 - ・新築：設計時における省エネ設備と標準設
備のLCC比較
 - ・既設：エネルギー診断および省エネ改修後
と現状のLCC比較

② ESCOの提案

- ・省エネ改修、省エネ運用
- ・初期投資の回避

*ほかに
同じこと*

選択科目Ⅱ(1枚)チェックシート(平成25年過去問)

課題 No. Ⅱ-1-1
履歴 No. 4
技術部門 衛生工学
選択科目 空気調和
専門とする事項
空調設計

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。

青文字が修正箇所です

1. ESCOについて

Energy Service Company の略。省エネ改修工事費を、改修後ランニングコスト削減分より支払う事業。

2. ESCOの契約方式

契約方式は、診断・計画・工事・エネルギー管理までESCO事業者が一括行うこと、さらに省エネ効果の保証をすること。

3. メリット(3項目)

- 1) 工事費の初期負担がない
- 2) ESCO事業者が効果を保証する
- 3) 診断～管理までESCO事業者が包括管理

4. 課題(3項目)

- 1) 既設データ不足による診断費の増対策
- 2) 設計時計測箇所不足による測定費の増対策
- 3) 巡回管理による管理費の増対策

〇〇増 → 〇〇低減 → 〇〇削減

↑
可成りコスト増という問題点を示す必要ありのみで。

解決の方向性を示す必要あり。これは課題という事

↑
技術的余力を測りて

Ⅱ-1-2 輻射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。

1. 原理

- ・ ステファンボルツマンの原理を利用：放射面と対象分の温度差の4乗に比例したエネルギーが流れる(対流式では温度に比例したエネルギーのみ) ⇒ 省エネルギー

2. 特徴

- ・ 循環ファンが不要のため静粛
- ・ 対流式と比較した室内温度設定が冷房時+2℃、暖房時-2℃のため快適かつ省エネ
- ・ ドラフト、室内温度ムラ、上下温度差なし

3. 採用する場合の設計上の留意点3つ

- ① 輻射パネル表面が室内露点温度に近い~~ため~~、表面結露の恐れあり。別途潜熱処理対策要
- ② きめ細かい制御が不可^能のため、別途ファンコイル、パッケージエアコンなどの設置要。
- ③ 床暖房は、表面温度が40℃を超えると低温やけどの恐れあり。センサーによる安全対策要。

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。

1. PUEの定義

全体の使用電力に対する、IT機器の使用電力割合。式： $PUE = \text{データセンター全体消費電力} / \text{IT機器消費電力}$

PUE = 1.0 とは、IT機器以外の消費電力がない理想的状態を意味する。

2. PUE低減のための方策(4項目)

1) 顕熱処理空調の採用：OA発熱のみのため顕熱

比が1.0に近い。顕熱処理専用の空調機は、除湿がない分省エネルギー。 *除湿結果* 空気循環量(風量)が多い

2) 効果的な空調対策：サーバー機の熱排気に対し *COPが高い*

層流の気流をつくり処理することで、効果的な空調を行う。 *クリエーターの△*

3) フリークーリング：冬期の冷凍機の電力軽減。

4) 外気冷房：冬期、中間期の空調を低温な外気を利用することで、外気処理負荷の軽減を図る。

置換空調、換気効率という専門用語で言う。

2010-2012年

「換気効率指標、坂口PUE」で出題