

Ⅱ-1-1 省エネ手法として外気利用技術が注目されている。ZEBを目指した事務所ビル計画において、外気利用技術を3例挙げ、それぞれについて原理、特徴、温暖化防止に対する効果を述べよ。

これは2020年2月

ZEB化のための外気利用技術(3例)、原理、特徴、温暖化防止効果

(1) 室内CO₂濃度による取り入れ量制御

- ・原理: 室内の人員により外気量を制御する方法として、CO₂濃度を指標とする
- ・特徴: 人員が少ない場合の部分負荷対応である とけと調整せん
- ・温暖化防止効果: 外気量低減(=外気負荷低減)に伴い空調動力低減。年間15%

CO₂計がある

在室率によって変わる?

(2) 外気冷房

- ・原理: 中間期、冬期のOA負荷に対し、低温度外気を利用。温度差換気併用可
- ・特徴: 通常の換気量より多くの外気を取り入れる必要がある。中央吹抜けが必要
- ・温暖化防止効果: 中間期、冬期の空調機動力低減

(3) ナイトパージ

- ・原理: 夏期の夜間の低温度外気を利用し躯体に蓄熱し、朝立ち上がり負荷を低減
 コンクリート150mmの場合、1m²に12℃を10h吹き付けた場合410W蓄熱
 →冷房負荷120Wとすると、朝の3.5時間分の立ち上がり削減
- ・特徴: ボイドスラブの場合は蓄熱量を上げることが可能
- ・温暖化防止効果: 夏期朝方の空調動力低減

このくらい
いまが暑い

選択科目Ⅱ(1枚)レジュメ(予想問題)

作成日
課題No. Ⅱ-1-2
履修No. 1
技術部門 衛生工学
選択科目 空調和
専門とする事項
空調設計

Ⅱ-1-2 ヒートポンプのCOPについて冷房と暖房を比較して述べよ。また地球温暖化防止を目指す場合の冷媒の選択について述べよ。

1. ヒートポンプのCOPの冷房、暖房比較

- ・ COP: 成績係数 $COP = \text{蒸発器能力} / \text{圧縮能力}$
- ・ 暖房時の蒸発器能力 = 冷房時の蒸発器能力 + 圧縮機能力
→ 暖房時のCOPの方が、圧縮機による温度上昇分高い

← 酒はいくつか?

2. 地球温暖化対策としての冷媒選択

- ・ 代替フロン: HCFC
温暖化指定物質 2020年より生産中止
R22、R123 GWP=1,800
 - ・ 新代替フロン: HFC
R134a、R410A GWP=2,090
さらに R32 GWP=675 ... 実用化開始
その他 HFO (GWP=4)、CO2 (GWP=1)、プロパン (GWP=3.3) は開発中
- 温暖化係数が低い冷媒とは、安全性、経済性、効率全てが一定以上の範囲でなくてはならない

使つかいのほ、

?
ひから何なの? →

Ⅱ-1-3 氷蓄熱システムの原理と特徴を説明し、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. 氷蓄熱システムの原理、特徴

これは「氷」のこと。

- ・原理：氷の融解熱 1kg あたり 333kJ を利用 $1t = 80kW$ 程度の熱エネルギー 
- ・特徴：電力平準化に対応できるシステム

蓄熱槽容量は、水蓄熱 (1g あたり 4.2 kJ) と比較し、80分の1ですむ

↓
 なんか107?

2. 設計上の留意点 (3つ)

(1) 効率的な蓄熱

~~原発停止に伴い、夜間電力が不足している。夜間蓄熱の場合は、電力使用量を抑えるため、~~高効率ヒートポンプチラーCOP=3.5 以上、蓄熱槽スタティック型内融式 IPF=90 以上の採用

(2) 結露対策

地下ピット式の場合は、上部スペースなどの結露対策が必要

(3) 低温空調との組み合わせ

低温空調方式と組み合わせることで、循環水量とエネルギー変換ロスを低減可能

選択科目Ⅱ(1枚)レジュメ(予想問題)

記入者 ■■■ ■■■
作成日 ■■■■■■
課題No. Ⅱ-1-4
履歴No. 1
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-1-4 自然冷媒について、3例挙げ、それぞれについて地球環境の観点からの特徴を比較し述べよ。また適用用途を示せ。

これがありません。

自然冷媒3例の特徴比較、適用用途

(1) アンモニア冷媒

- ・特徴：ODP=0、GWP=1、可燃性あり、毒性あり、刺激臭
安全性に対する配慮が必要 ← 何が言われているのか
- ・適用用途：業務用冷蔵庫、ヒートポンプチラー

(2) 水冷媒

- ・特徴：ODP=0、GWP=0、可燃性なし、毒性なし、無臭
- ・適用用途：吸収式冷温水機、ヒートポンプチラーなどの水冷式

(3) CO₂冷媒

- ・特徴：ODP=0、GWP=1、可燃性なし、毒性なし、無臭
低温時にCOPが低下する、一気の温度を上昇させる際に反応が早い
- ・適用用途：ヒートポンプ給湯器