

冷房設定温度の変更による省エネルギー効果と温熱快適性の変化

- 都内オフィスビルにおける測定事例 -

背 景

わが国では 2005 年より夏季の軽装化キャンペーン(クールビズ)が行われており、オフィスビルにおいても冷房温度の 28 設定が推奨されている。しかしながら、それによる省エネルギー効果、ならびに温熱環境の悪化に伴って執務者がこもる便益の低下量について明らかにした例はほとんどない。

目 的

あるオフィスビルの執務室を対象に、冷房用電力消費量、室内の温熱環境を計測すると共に、執務者へのアンケート調査を行い、冷房設定温度を変更することによる省エネルギー量と執務者の便益変化量を明らかにする。

主な成果

東京都内にある 6 階建のオフィスビルの 4 階の執務室(512m², 執務者数 33 人)において、冷房設定温度を 1 週間ごとに 26 と 28 に変更し、冷房用電力消費量¹⁾と室内の温熱環境の計測ならびに執務者に対して温熱快適性に関するアンケート調査を行った(図 1)。冷房装置は空冷ヒートポンプチラーと送風機より成る蓄熱式空調である。計測期間中、26 設定日は 19 日間、28 設定日は 14 日間であり、平均外気温はそれぞれ 26.4、26.2、各日の最高気温の平均はそれぞれ 30.2、30.5 であった。

- (1) 計測した執務室では、冷房設定温度を 26 から 28 に 2 上昇させたことによる電力消費削減量は 63.0[kWh/日](冷房用電力消費量の 27.4%)であった(図 2)。削減はチラーによるもので、送風機の電力消費量は変わらなかった。
- (2) 26 設定日と 28 設定日では、執務室の室温に明らかな差があった。PMV²⁾より PPD³⁾を計算した結果、冷房時間中における PPD は 26 設定日に 5~13%、28 設定日に 25~55%となった(図 3)。また執務者に対するアンケートより、執務者が 26 設定日より 28 設定日の方が暑く不快に感じており、作業効率感も低下していることが分かった(図 4)。
- (3) 26 設定日と 28 設定日の電気料金の差は 630[円/日]程度であった。それに対し、執務者は室内の温熱環境を快適に保つために、33 名合計で 3,000[円/日]払ってもよいと考えており(図 5)、温熱快適性改善への欲求が高いことが伺える。

注 1) チラーに関しては 4 階執務室と 5 階執務室の合計値を計測した。4 階執務室の冷房設定温度のみを変更し、5 階執務室の冷房設定温度は全ての日で 28 とした。4 階執務室の電力消費量は 4 階と 5 階の面積比から按分し、推計した。

2) PMV: 予測温冷感申告。温熱環境評価指標の一つで、熱的快適性に影響を及ぼす室温、平均放射温度、相対湿度、平均風速、着衣量、作業量から求められる。-3 が寒い、+3 が暑い、0 が中立を表す。

3) PPD: 予測不満足率。PMV により定まる指標で、温冷感が不満足であると感じる人間の割合を示す。例えば PMV が 1 では 26%が不満足であると感じる。

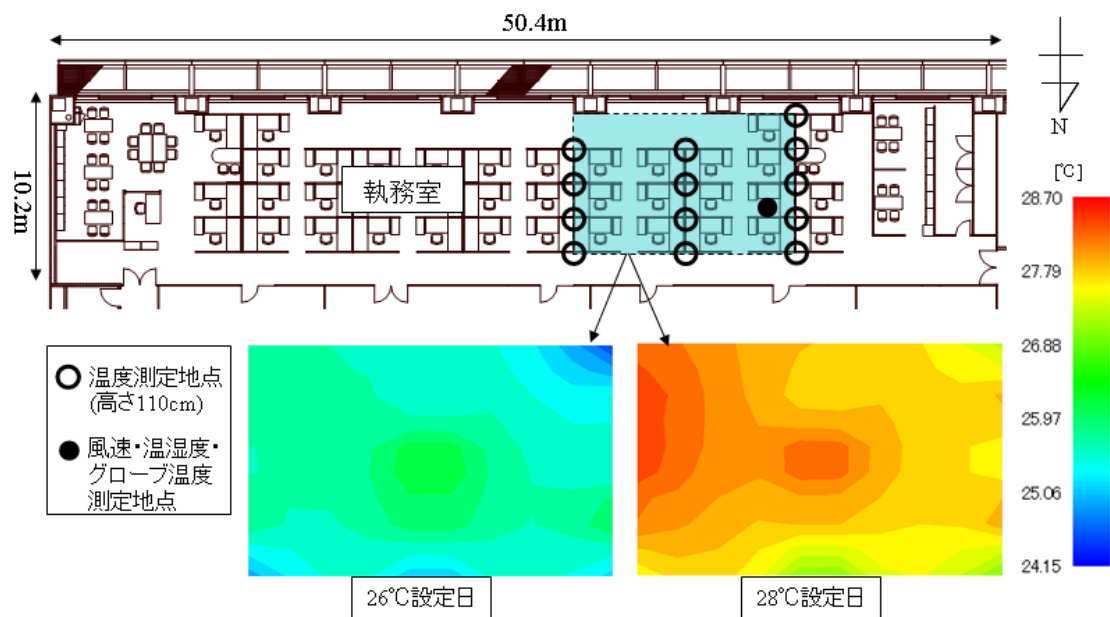


図1 温熱環境の計測地点と水平温度分布計測結果(15時)

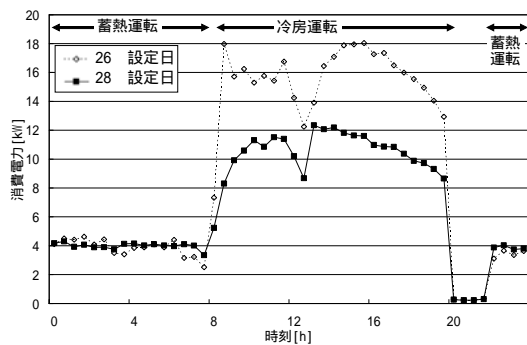


図2 冷房用電力消費の時間変化

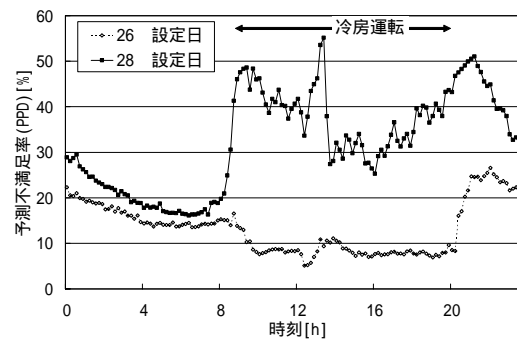


図3 予測不満足率(PPD)の時間変化(床上110cm)

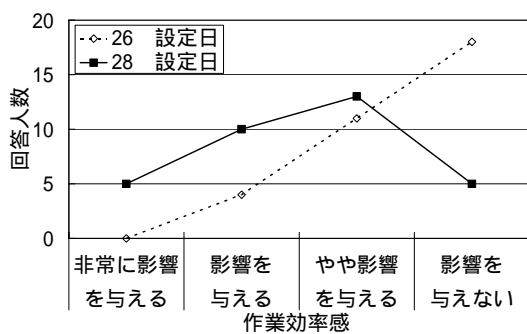


図4 作業効率感に関するアンケート回答

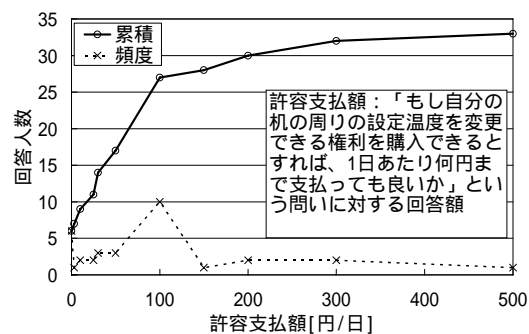


図5 許容支払額に関するアンケート回答

| | |
|----------------|---|
| 研究報告 R06005 | キーワード：温熱快適性，省エネルギー，オフィスビル，実測調査，クールビズ |
| 担当者 | 上野 剛（システム技術研究所 需要家システム領域） |
| 連絡先 | （財）電力中央研究所 システム技術研究所 需要家システム領域 Tel. 03-3480-2111(代) E-mail : serl-rr-ml@criepi.denken.or.jp |