

実験棟における成果報告

■快適性の定義

快適性を定量的に評価するため PMV※1 と PPD※2 値を用います。

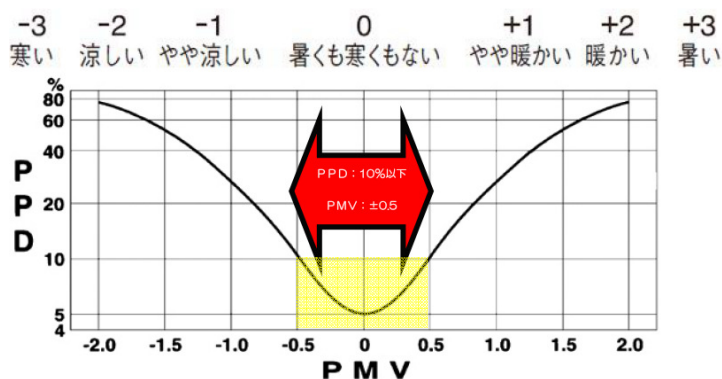
ここで快適とは、「暖かく」も「涼しく」もない「中立 PMV±0」の状態を指します。

※1 PMV Predicted Mean Vote「平均予想温冷感申告」

温熱環境に関する空気温度、放射温度、気流、湿度といった物理的要素と着衣量、活動量（代謝量）を示す人間的要素の6つがどのような複合効果をもつかを評価する指標

※2 PPD Predicted Percentage Dissatisfied「予想不満足者率」

在室者が暑い寒いという感覚をもつとき、どのくらいの人がある環境に不満を示す値



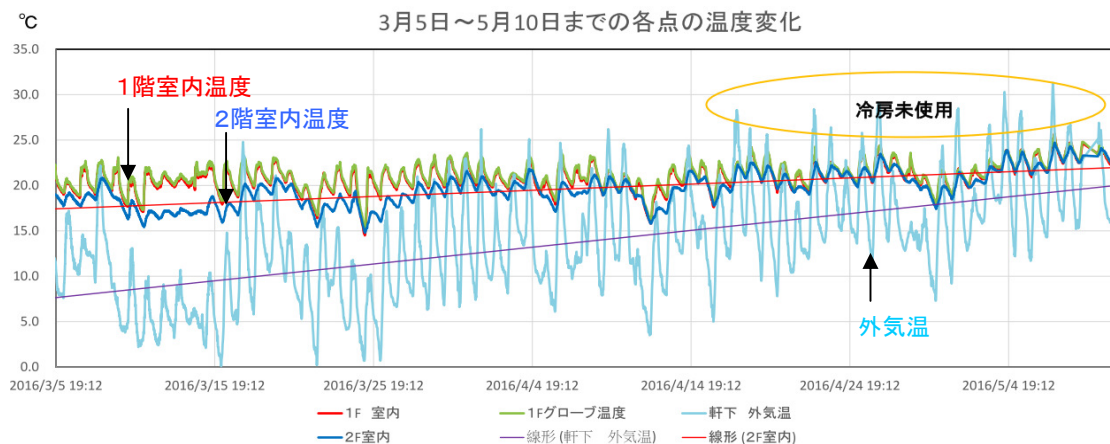
PMV の適用範囲		PMV の7段階評価尺度	
PMV	-3<PMV<+3	+3	暑い
代謝量（活動量）	0.8~4met	+2	暖かい
着衣量	0~2clo	+1	やや暖かい
空気温度	10~30℃	±0	中立
平均放射温度	10~40℃	-1	やや涼しい
平均風速	0~1m/s	-2	涼しい
相対湿度	30~70%	-3	寒い

PPD と PMV の関係図

ISO の標準では PPD が 10%以下、つまり $-0.5 \leq \text{PMV} \leq +0.5$ となるような温熱環境を推奨しています。

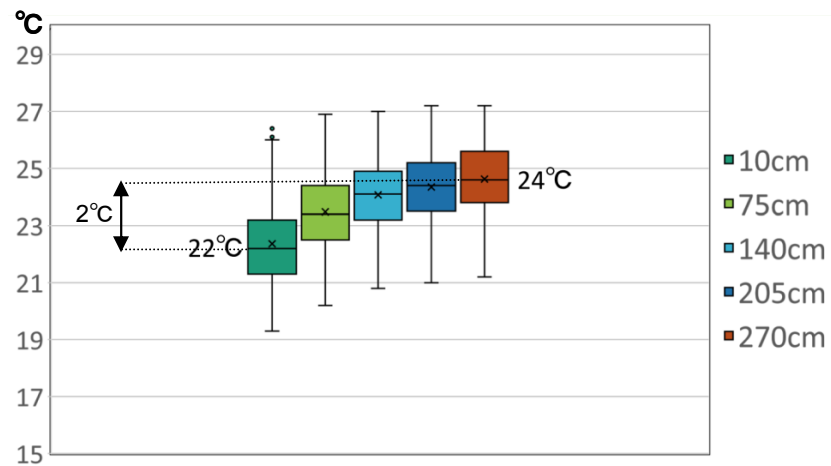
上記に則り実験棟の温熱環境を評価します。

■各温度変化



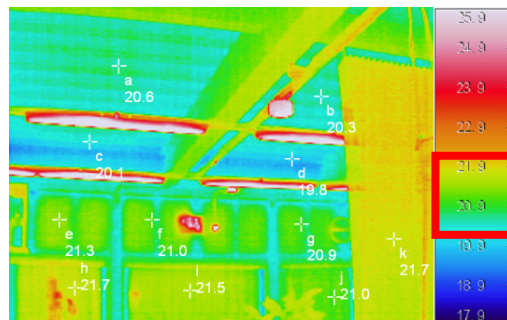
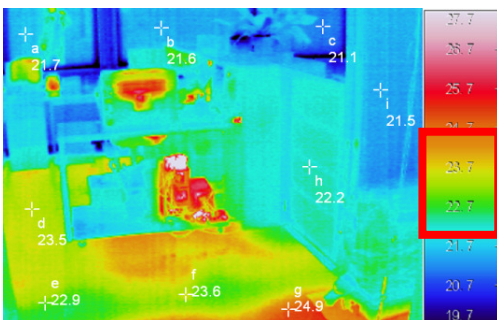
ポイント) 外気温の波形に比べ室内温度の波形は 20℃ 前後で安定している

■高さの違いによる温度差※2016/8/12～9/30



ポイント) 床付近と天井付近の温度差は 2℃ 程度 (8～9 月)

■サーモカメラによる建物内部 (1F) の温度分布※2017/12/16



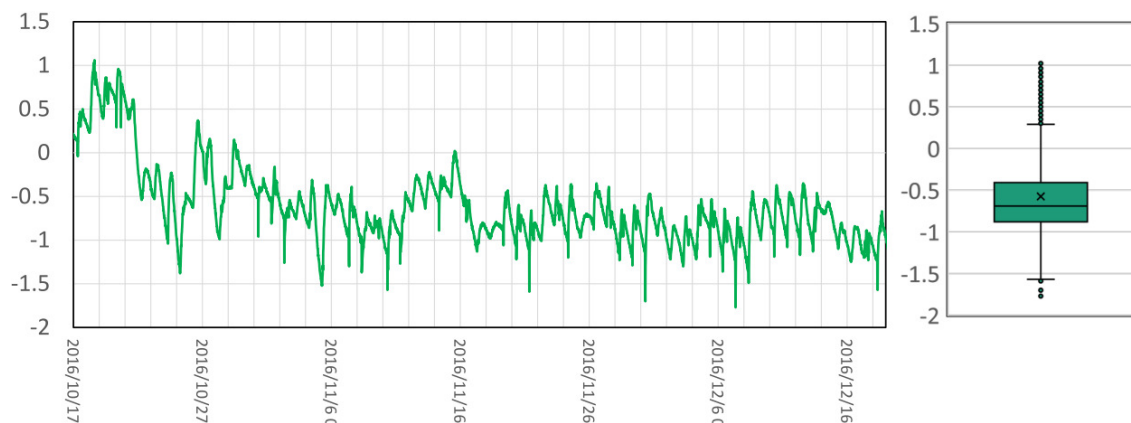
ポイント)

床は床暖房運転中で 23～24℃
家具、窓付近は 21～22℃ (12 月)

ポイント)

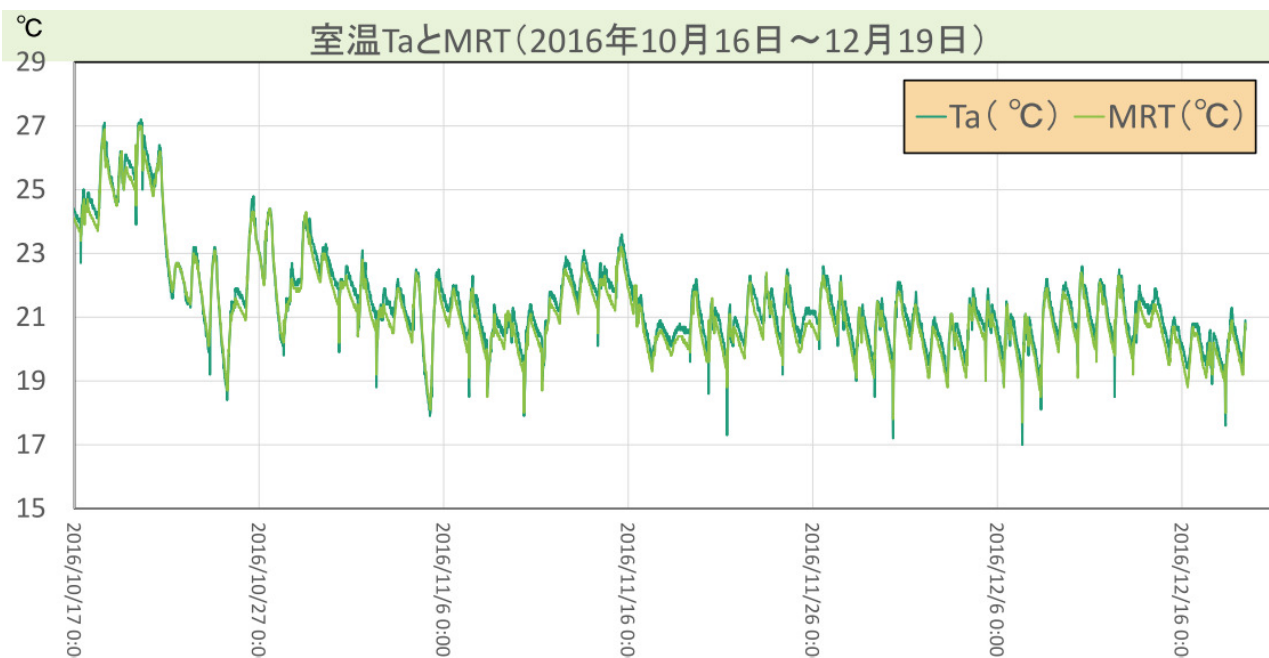
天井は 20～21℃
壁、窓付近は 21℃ 前後 (12 月)

■PMV 測定値（左）、この期間の平均値（右）



ポイント) PMV 平均値は-0.5 弱 (10~12 月) 事務機器からの放熱を考慮し低めに設定

■室温 Ta と平均放射温度 MRT

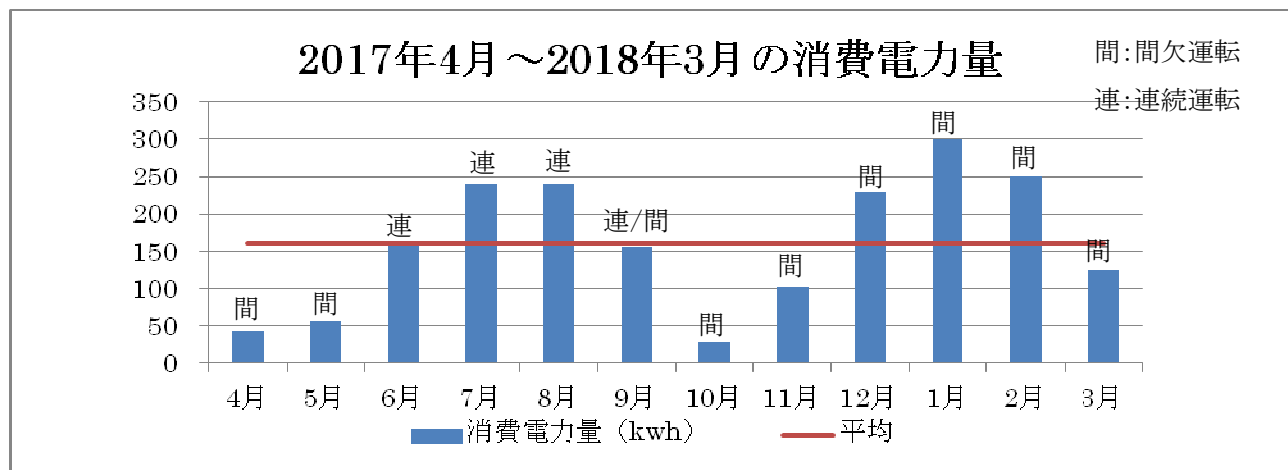


※ MRT Mean Radiation Temperature 「平均放射温度」

周囲の全方向から受ける熱放射を平均化した温度表示 ⇨ 床、壁、天井の表面温度の平均値

ポイント) 室温 (Ta) と平均放射温度 (MRT) はほぼ同温 (10~12 月)

■消費電力量（ヒートポンプ型冷暖房機器）



ポイント) 30 円/kWh で換算すると… 840 円～8,970 円 平均 5,000 円弱/月で快適温度

■まとめ

- ・ 室内の床と天井の温度差は、1～2℃程度である
- ・ PMV は、-0.5～-0.8 となっている
- ・ 室内温度 T_a および平均放射温度 MRT が安定して偏差が少ない空間が提供できている
- ・ ヒートポンプ型冷暖房機器の消費電力量は、夏と冬の冷暖房のため多く消費しているが、平均 161kwh/月で快適な温熱環境を創造している

■今後

健康で快適な住空間を提供するため、実証実験・比較実験を繰り返し、確実性を高めていきます

■事務所兼実験棟の概要

建物規模：建築面積 62.63 m² 延床面積 103.68 m² 鉄骨造 2 階建

建物性能：UA 値 0.4W/m² K ηA 値 1.1

主要機器：ヒートポンプ型放射パネル（冷温水）、ヒートポンプ型床暖房、LED 照明、ガス給湯器（LPG）

住 所：前橋市上佐鳥町 751-1（弊社上佐鳥リサイクル工場敷地内）

竣 工：2016 年 3 月

実験棟にて放射冷暖房を実体験頂けます

当社までお問合せください



う が わ
鵜川興業株式会社
 〒371-0804 群馬県前橋市六供町705番地
 TEL:027-224-3105 FAX:027-223-8035
<http://www.ugawakougyou.co.jp>

