

低出力モード電気ヒーター床暖房 試験及び評価手順書

一般社団法人 日本電気床暖房工業会 発行

制定 令和8年10月1日 第一版

低出力モード電気ヒーター床暖房 試験及び評価手順書

目 次

1 適用範囲	4
2 引用規格	4
3 用語及び定義	4
4 消費電力等の確認方法	6
4.1 目的	6
4.2 試験室の構成	6
4.3 試験温度条件	9
4.4 測定項目	9
4.5 計測機器	10
4.6 温度測定点	10
4.7 試験方法	11
4.7.1 試験床及び床暖房の施工	11
4.7.2 計測機器の設置	11
4.7.3 温度計測	11
4.7.4 電圧、消費電力及び積算消費電力計測	12
4.7.5 計測データ収集	12
5 試験結果のまとめ方	12
5.1 試験結果	12
5.1.1 平均ヒーターパネル上面温度	12
5.1.2 平均床仕上げ材表面温度	12
5.1.3 平均室温	13
5.1.4 平均床下大引き間温度	13
5.1.5 平均雰囲気温度	13
5.1.6 電圧	13
5.1.7 単位面積当たりの平均消費電力	13
5.2 確認試験報告書の作成	13
6 適合評価	13
6.1 定格消費電力の評価	13
6.2 単位面積当たりの平均消費電力[W/㎡]の評価	14
6.3 温度試験結果の評価	14
6.4 低出力モード搭載コントローラーの評価	14
7 適合証明書の発行	14
8 公表	14
付属書A（参考）低出力モードの確認方法	15
参考文献	17

まえがき

建築物のエネルギー消費性能の向上等に関する法律（建築物省エネ法：平成二十七年法律第五十三号）が交付された。令和7年4月1日に「平成28年省エネルギー基準に準拠したエネルギー消費性能の評価に関する技術情報（住宅）第四章「暖冷房設備」第五節「電気ヒーター床暖房」が改正され、低出力モード電気ヒーター床暖房の評価が追加された。

当初、一般社団法人日本電気床暖房工業会が、低出力モードの確認試験・評価運用を行っていたが、本評価手順書改正の審議において、第三者試験評価機関にて低出力モード確認試験及び評価をすることとなり、試験及び評価手順を見直し、改正をすることとした。本評価手順書において、低出力モードを搭載している電気ヒーター床暖房であるかどうかの確認を行う。

本評価手順書は、国土交通省及び国立研究開発法人建築研究所の協力の下、「一般社団法人日本サステナブル建築協会 省エネルギー性能評価法検討委員会（住宅）設備基準WG 暖冷房・換気SWG」の技術的検討において、「一般社団法人日本電気床暖房工業会」が立案し、「一般社団法人日本サステナブル建築協会 省エネルギー性能評価法検討委員会（住宅）設備基準WG 暖冷房・換気SWG」で承認されたものである。なお、令和8年10月の本評価手順書及び技術情報の改定は、「一般社団法人日本サステナブル建築協会 省エネルギー性能評価法検討委員会（住宅）設備基準WG 暖冷房・換気SWG」の承認に基づき実施されたものである。

1 適用範囲

本評価手順書は低出力モード電気ヒーター床暖房の評価手順と試験方法を規定する。

注記 本評価手順書の内容に関して、修正・意見等がある場合は、一般財団法人住宅・建築 SDGs 推進センター (IBECs) のコンタクトポイントを通して、提案を申請する。本評価手順書及び技術情報の内容を変更する場合は、申請後に省エネルギー性能評価法検討委員会での承認プロセスが必要である。

2 引用規格

これらの引用規格は、その最新版（追補を含む。）を適用する。

JIS C 1602 熱電対

JIS C 1604 測温抵抗体

JIS B 8615-1 エアコンディショナー第1部：直吹き形エアコンディショナ及びヒートポンプ—定格性能及び運転性能試験法

JIS Z 8703 試験場所の標準状態

JIS Z 8704 温度測定方法—電気的方法

JIS C 9335-1 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性—第1部：通則

JIS C 9335-2-96 家庭用及びこれに類する電気機器の安全性—第2-96部：室内暖房のためのシート状の可とう性電熱素子及びこれを用いる機器の個別要求事項

3 用語及び定義

本評価手順書で用いる用語及び定義は次による。

3.1 消費電力

電気機器類を使用するときに消費する電力。単位は W。

3.2 定格消費電力

電気機器類を最大限に使用した場合の消費電力。単位は W で試験依頼者が機器に表示した値。

3.3 床暖房パネル

乾式工法の場合の工場生産された一体の床暖房放熱パネルのこと。電気ヒーターの床暖房パネルにはパネルタイプとシートタイプがある。

3.4 敷設面積

床暖房パネルの敷設された面積（製品の外形面積の合計）のこと。

3.5 単位面積当たりの定格消費電力

床暖房パネルの敷設面積 1 平方メートル当たりの定格消費電力。単位は W/m^2 で試験依頼者が仕様書等で提示した値。

3.6 単位面積当たりの平均消費電力

床暖房パネルの敷設面積 1 平方メートル当たり 1 時間当たりの平均消費電力のこと。単位は W/m^2 。

3.7 放熱量

電気ヒーター床暖房の放熱量は消費電力と同じ。

3.8 ヒーターパネル上面温度

床暖房パネル上面の温度のこと。

3.9 周期的定常状態

ヒーターパネル上面温度が安定した時間のこと。時間とともに温度が周期的に変化するもので、その変化パターンが一定の範囲で上下を繰り返す状態を指す。周期的定常状態に至るまでの時間は含まない。

3.10 低出力モード

電気ヒーター床暖房を制御する運転モードである。4. 消費電力等の測定方法に記載の条件下で測定した、単位面積当たりの平均消費電力が $55\text{W}/\text{m}^2$ を超えない運転モードとする。

注釈 1 単位面積当たりの平均消費電力を $55\text{W}/\text{m}^2$ とした根拠は、付属書 A（参考）低出力モードの確認方法を参照。

注釈 2 従来の床暖房は、室温 20°C 時に床表面温度 25°C から 31°C が快適域とされている（文献 1）。低出力モードの場合も、確認試験の条件下において快適域とされる床表面温度 25°C を下回らないようにする（図 3 の試験床構造例の場合に限る）。

3.11 電圧

商用電源電圧である単相交流の 100V 又は 200V とする。定格電圧は試験依頼者が仕様書等で提示した値とする。

注釈 1 消費電力、電圧の用語を用いる場合、特に規定がない限り瞬時値を意味する。

3.12 定格周波数

商用周波数である 50Hz 又は 60Hz とする。定格周波数は試験依頼者が仕様書等で提示した値とする。

3.13 PTC ヒーター

正の温度係数を持ち、ある温度を超えると温度係数が急に増加し通電電流を抑制する特性を持つ発熱体。ヒーター温度が上昇すると消費電力が下がる特性を持つ。ヒーター温度によって消費電力が変化するため、PTC ヒーターを使用する場合の低出力モード時の単位面積当たりの定格消費電力 $[\text{W}/\text{m}^2]$ は、試験依頼者が仕様書等で提示した値とする。

注釈 1 床仕上げ材上側表面から室内側までの熱量と、床暖房パネル上面側から床仕上げ材上側表面までの熱量は等しい。熱伝達抵抗より計算すると室温 20°C 時に快適域である床表面温度 25°C 時のヒーター温度は約 30°C である。

3.14 コントローラー（制御機器）

電気ヒーターに接続して、運転の ON/OFF や温度設定管理を行う機器。コントローラー出力の制御方法には、時間制御と温度制御がある。

3.15 時間制御

ヒーターの ON/OFF 時間を設定することにより、出力を時間で制御する。

3.16 通電率

時間制御時の、ON/OFF 時間の 1 サイクルにおける ON 時間の割合を指す。単位は%（パーセント）。
床暖房運転時、ON/OFF 時間の 1 サイクルが 10 分で ON 時間が 2 分の場合の通電率は 20%である。

3.17 温度センサ

温度を計測するためのサーミスタセンサのことで、温度変化に応じて電気抵抗が大きく変化する。温度が上昇すると抵抗値が減少する特性を持つ。

注釈 1 温度センサをコントローラーに接続して、床暖房パネルの中央付近に一箇所取り付け。シートタイプのヒーターは施工時に温度センサをヒーター下面に取り付ける。パネルタイプのヒーターは工場出荷時に温度センサがパネル内部のヒーター下面に取り付けてある。

3.18 温度制御

ヒーターに取り付けられた温度センサの感知温度により ON/OFF 制御する。コントローラーの内部設定において、あらかじめ設定したヒーターの温度上限値に到達するとヒーターが OFF になり、温度下限値まで低下するとヒーターが ON になる制御のこと。

3.19 上面放熱率

床上側と床下側が同一温度の場合の床暖房パネルに投入したエネルギーのうち上面に放熱される熱の割合をいう。

4 消費電力等の測定方法

4.1 目的

試験において低出力モードで 8 時間連続運転し積算消費電力量[Wh]を計測する。ヒーターパネル上面温度が周期的定常状態になってから、1 時間当たりの平均消費電力[W]を求める。1 時間当たりの平均消費電力[W]を床暖房パネルの敷設面積で除して求めた、単位面積当たりの平均消費電力[W/m²]が 55W/m²を超えないこと。

4.2 試験室の構成

- (1) 試験構造物サイズ 床面積 4 m²以上、及び平面形状の短辺が 2.0m以上、及び高さ 1.7m以上。

図 1 または図 2 の試験構造物内において試験を行う。

図 1 に木材等で囲った構造物の中に試験床構造物（図 3）を設置した場合の例を示す。

図 2 に恒温室の中に試験床構造物（図 3）を設置した場合の例を示す。

注釈 1 試験構造物を設置する周囲の内壁の表面温度が 5℃～35℃に収まるように試験構造物の周囲温度を調整する事。

※JIS Z 8703： 試験場所の標準状態の常温条件による。

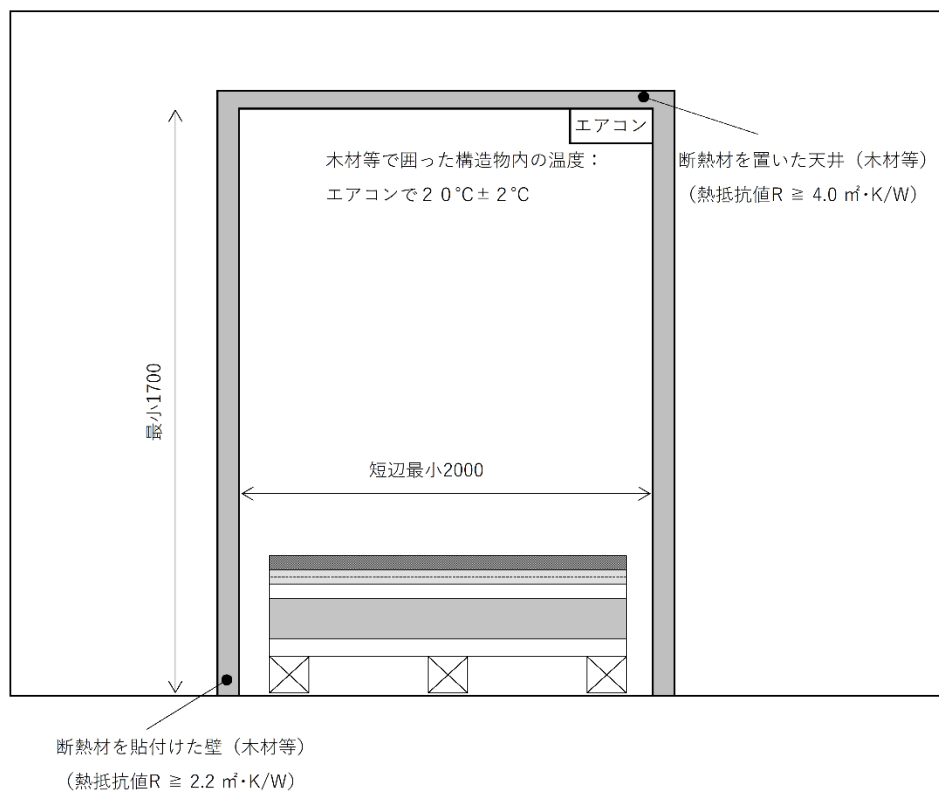


図1 試験構造物（正面図）

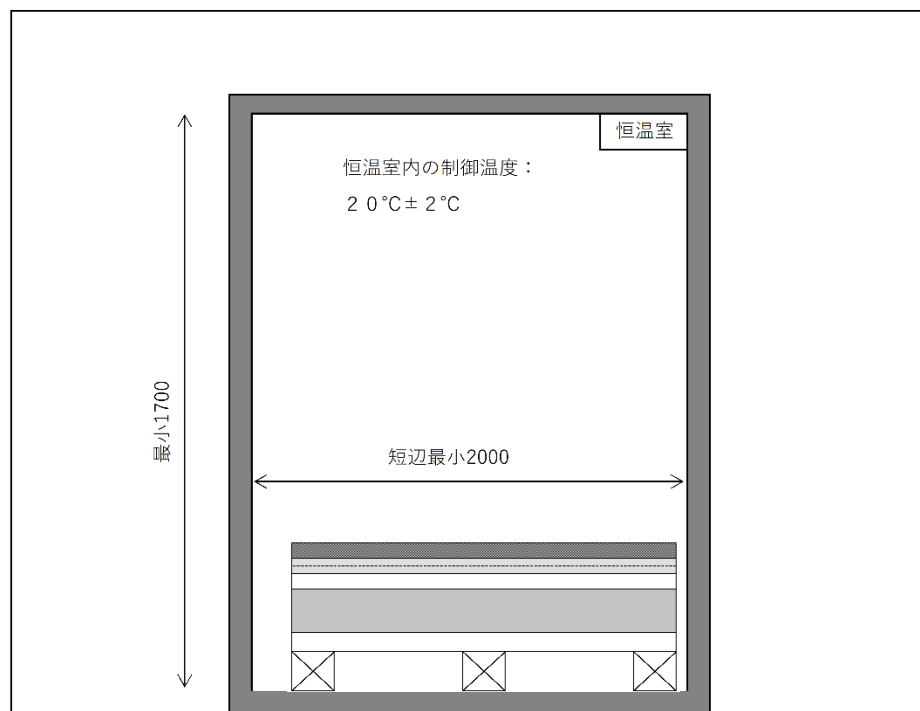


図2 試験構造物（正面図）

(2) 試験床構造

表 1 に建材等の熱物性値を示す。

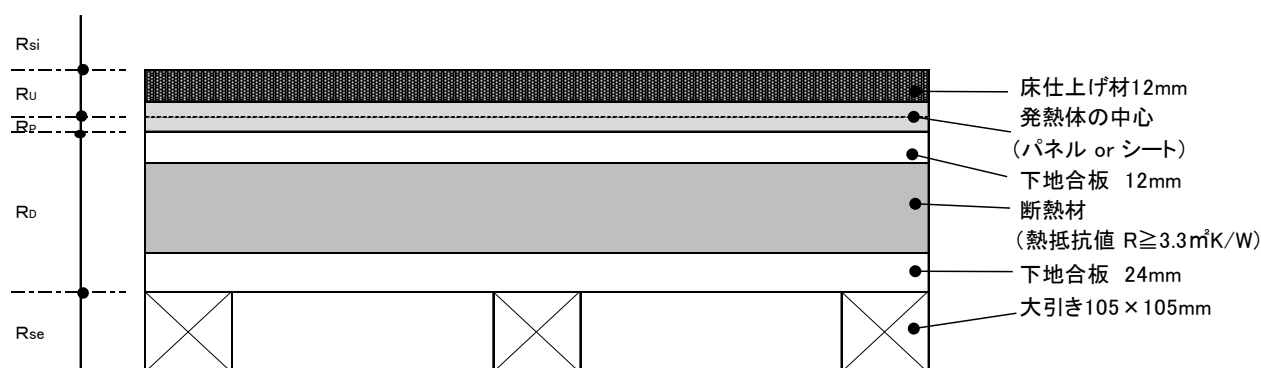
図 3 に試験床構造を示す。

試験床構造例の下側から大引き（天然木材）105×105mm（熱伝導率 λ ：0.12 W/mK）、下地合板（合板）24mm（熱伝導率 λ ：0.16W/mK）、断熱材（熱抵抗値 $R\geq 3.3 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ ）、下地合板（合板）12mm（熱伝導率 λ ：0.16 W/mK）、ヒーター発熱体（パネルまたはシート）、床暖房対応仕上り材（合板フロア）12mm（熱伝導率 λ ：0.16W/mK）とする。

表 1 建材等の熱物性値

建材等名称	厚さ mm	熱伝導率 λ (W/mK)	熱抵抗値 $R(\text{m}^2 \text{ K/W})$
床暖房対応床仕上り材 (合板フロア)	12	0.16	—
ヒーター発熱体 (パネル or シート)	試験品による	—	—
下地合板(合板)	12	0.16	—
断熱材	—	—	3.3 以上
下地合板(合板)	24	0.16	—
大引き(天然木材)	105 角(105×105)	0.12	—

注釈 1 建材の熱物性値は、建築研究所の技術情報 第三章 暖冷房負荷と外皮性能 第三節 熱貫流率及び線熱貫流率 「付録 A 住宅の平均熱貫流率算出に用いる建材等の熱物性値等」による。



R_{si} : 床暖房パネルの床上側表面熱伝達抵抗 ($\text{m}^2\text{K/W}$)

R_u : 床暖房パネル内の発熱体から床仕上り材上側表面までの熱抵抗 ($\text{m}^2\text{K/W}$)

R_p : 床暖房パネル内の発熱体から床暖房パネル床下側表面までの熱抵抗 ($\text{m}^2\text{K/W}$)

R_d : 床暖房パネルの下端から床下側表面までの熱抵抗 ($\text{m}^2\text{K/W}$)

R_{se} : 床下側表面熱伝達抵抗 ($\text{m}^2\text{K/W}$)

図 3 試験床構造（正面図）

注釈 1 大引きと大引との間にも部屋の空気が流通するように試験床を設置する。

(3) 床暖房敷設例

図4、図5に床暖房パネルの敷設例を示す。

床暖房パネルの敷設面積は3 m²以上、及びパネルまたはシートの短辺は1.5m以上とする。

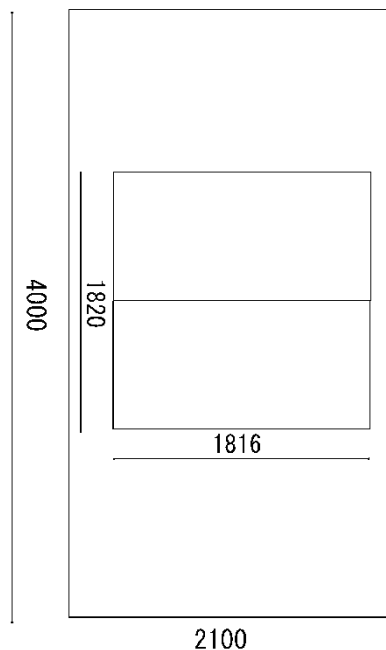


図4 パネル敷設例

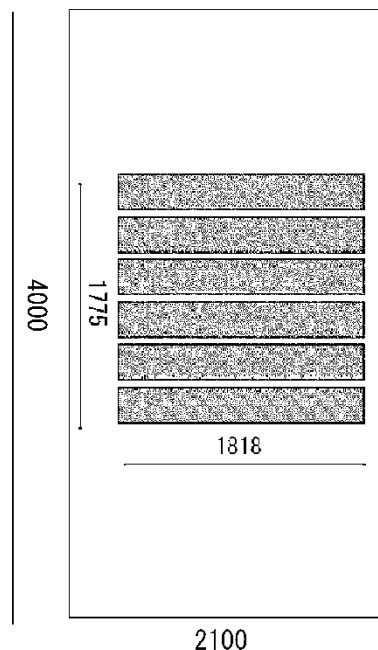


図5 シート敷設例

(4) 試験構造物の室内温度調整

- a) 図1の構造物に試験床とルームエアコンを設置する場合は、ルームエアコンで室内温度を $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ にする。
- b) 図2の恒温室に試験床を設置する場合は、恒温室の温度制御で室内温度を $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ にする。

4.3 試験温度条件

※JIS B 8615-1：暖房能力試験の標準定格条件による。

試験温度

- (1) 試験構造物内の室温 ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$)
- (2) 試験床の床下大引き間温度 ($20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$) ※上面放熱率の定義による。

4.4 測定項目

- (1) ヒーターパネル上面温度 5点 (4.6 温度測定点による)
- (2) 床表面温度 5点 (4.6 温度測定点による)
- (3) 試験構造物内の室温 5点 (4.6 温度測定点による)
- (4) 試験床の床下大引き間温度 1点 (大引きと大引き間の中央高さ付近)
- (5) 試験構造物外の雰囲気温度 1点 (空調機の影響を受けない試験構造物外の中央高さ付近)
- (6) 消費電力[W] 1点
- (7) 積算消費電力量[Wh] 1点
- (8) 電圧[V] 1点

4.5 計測機器

計測機器は表 2 の精度を有し、校正有効期限内のトレーサビリティが確保されていること。

表 2 測定点と計測機器及び精度

測定箇所	測定点	計測機器及び精度
試験構造物内の室温[℃]	床上 (FL+1100mm) 5 点	T 型熱電対 0.2～0.32mm φ 精度：クラス 2
試験床の床下大引き間温度[℃]	1 点	T 型熱電対 0.2～0.32mm φ 精度：クラス 2
試験構造物外の雰囲気温度[℃]	1 点	T 型熱電対 0.2～0.32mm φ 精度：クラス 2
床表面温度[℃]	5 点	T 型熱電対 0.2～0.32mm φ 精度：クラス 2
ヒーターパネル上面温度[℃]	5 点	T 型熱電対 0.2mm φ 精度：クラス 2
温度計測[℃]	17 点	データロガー 17チャンネル サンプリング周期：1min 精度：T 型熱電対±(0.1% of rdg+0.5℃)
電気ヒーター床暖房パネル 消費電力[W]、積算消費電力量[Wh]	各 1 点	電力量モニタ&データロガー サンプリング周期：1min 精度：±1.0% F.S. ±1digit
電気ヒーター床暖房パネル 電圧[V]	1 点	電力量モニタ&データロガー サンプリング周期：1min 精度：±0.5% F.S. ±1digit

4.6 温度測定点

(1) ヒーターパネル上面温度

熱電対設置位置は床暖房パネルの敷設エリアの図 6 による。熱電対の取り付け位置が非発熱部分の上部となる場合は、熱電対をその近傍の発熱部分上部に移動して取り付ける。ヒーターパネル上面温度の測定点は 5 点とする。熱電対の取り付け方法は図 7（文献 2）による。

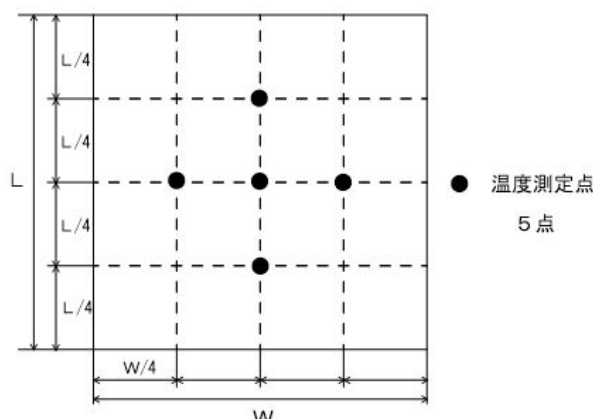


図 6

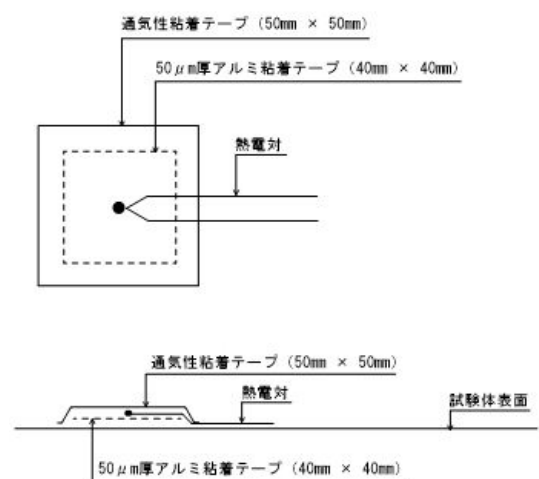


図 7

(2) 床表面温度

熱電対設置位置は床暖房パネルの敷設エリアの図8（文献3）による。熱電対の取り付け位置が非発熱部分の上部となる場合は、熱電対をその近傍の発熱部分上部に移動して取り付ける。床表面温度の測定点は5点とする。熱電対の取り付け方法は図7による。

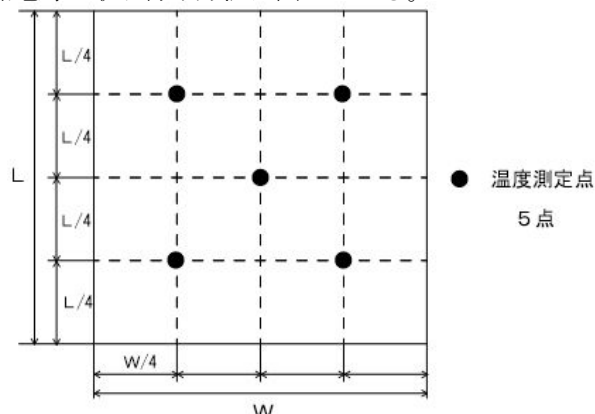


図 8

(3) 試験構造物室内温度

熱電対設置位置は床暖房パネルの敷設エリアの図9による。床上 1100mm にポール等で固定し設置する（文献4・5）。

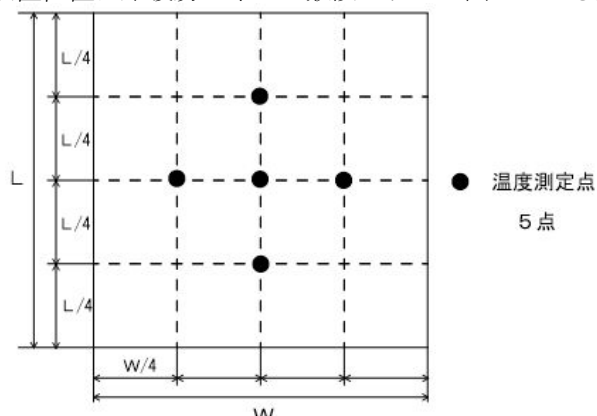


図 9

4.7 試験方法

4.7.1 試験床及び床暖房の施工

試験構造物内に試験床を設置し、試験床施工時の写真を記録する。床暖房施工前の試験構造物と床の写真を記録する。床暖房は試験依頼者の施工説明書に従って設置する。床暖房施工時に床暖房の製品銘板と施工時の写真を記録する。床仕上げ材施工後の床の写真を記録する。

4.7.2 計測機器の設置

表2の計測機器を設置する。計測機器設置時の写真を記録する。

4.7.3 温度計測

試験構造物室内温度を $20^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ に設定し、試験構造物室内温度が一定になったら低出力モード搭載コントローラーに定格周波数における定格電圧（許容差 $\pm 5\%$ ）を加え床暖房運転 ON にして低出力モード運転を開始する。開始時に、低出力モード搭載コントローラーの低出力モード運転状態（液晶表示や LED ランプ等）がわかる写真を記録する。8 時間連続運転を行い、以下の項目の温度を計測する。計測結果は 1 分ごとにデータロガーで記録する。

- (1) ヒーターパネル上面温度
床暖房運転開始後から 8 時間経過までの、ヒーターパネル上面温度 5 点。
- (2) 床仕上げ材表面温度
床暖房運転開始後から 8 時間経過までの、床仕上げ材表面温度 5 点。
- (3) 試験構造物内の室温
床暖房運転開始後から 8 時間経過までの、室温 5 点。
- (4) 試験床の床下大引き間温度
床暖房運転開始後から 8 時間経過までの、大引きと大引き間の中央高さ付近の床下大引き間温度 1 点。
- (5) 試験構造物外の雰囲気温度
床暖房運転開始後から 8 時間経過までの、空調機の影響を受けない試験構造物外の中央高さ付近の試験構造物外雰囲気温度 1 点。

4.7.4 電圧、消費電力及び積算消費電力量計測

低出力モード搭載コントローラーを ON のあと同時に電力量モニタ&データロガーで以下の項目を計測する。
計測結果は 1 分ごとにデータロガーで記録する。

- (1) 床暖房運転開始後から 8 時間経過までの、電圧[V]（瞬時値）。
- (2) 床暖房運転開始後から 8 時間経過までの、消費電力[W]（瞬時値）、積算消費電力量[Wh]（積算値）。

4.7.5 計測データ収集

データロガー及び電力モニタから計測値を PC に取り込む。

5 試験結果のまとめ方

5.1 試験結果

計測値の平均値の算出には、小数点以下第 2 位を四捨五入した値とする。

5.1.1 平均ヒーターパネル上面温度

- (1) 算出方法
床暖房運転開始から 8 時間経過後までの、ヒーターパネル上面温度 5 点の平均温度を算出する。その平均値のヒーターパネル上面温度をグラフ化し、ヒーターパネル上面温度が周期的定常状態になってから運転開始 8 時間経過後までの平均ヒーターパネル上面温度を算出する。（5 点の平均ヒーターパネル上面温度の時間平均）

5.1.2 平均床仕上げ材表面温度

- (1) 算出方法
床暖房運転開始から 8 時間経過後までの、床仕上げ材表面温度 5 点の平均温度を算出する。その平均値の床仕上げ材表面温度をグラフ化し、ヒーターパネル上面温度が周期的定常状態になってから運転開始 8 時間経過後までの平均床仕上げ材表面温度を算出する。（5 点の平均床仕上げ材表面温度の時間平均）

5.1.3 平均室温

(1) 算出方法

床暖房運転開始から8時間経過後までの、室温5点の平均温度を算出する。その平均値の室温をグラフ化し、ヒーターパネル上面温度が周期的定常状態になってから運転開始8時間経過後までの平均室温を算出する。(5点の平均室温の時間平均)

5.1.4 平均床下大引き間温度

(1) 算出方法

床暖房運転開始から8時間経過後までの、床下大引き間温度をグラフ化し、ヒーターパネル上面温度が周期的定常状態になってから運転開始8時間経過後までの平均床下大引き間温度を算出する。(1点の床下大引き間温度の時間平均)

5.1.5 平均雰囲気温度

(1) 算出方法

床暖房運転開始から8時間経過後までの、試験構造物外の雰囲気温度をグラフ化し、ヒーターパネル上面温度が周期的定常状態になってから運転開始8時間経過後までの平均雰囲気温度を算出する。(1点の試験構造物外雰囲気温度の時間平均)

5.1.6 電圧

(1) 算出方法

床暖房運転開始から8時間経過後までの、電圧[V]（瞬時値）の計測結果をグラフ化する。

5.1.7 単位面積当たりの平均消費電力

(1) 算出方法

床暖房運転開始から8時間経過後までの、消費電力[W]（瞬時値）と積算消費電力量[Wh]（積算値）の計測データをグラフ化する。ヒーターパネル上面温度が周期的定常状態になってから運転開始8時間経過後までの積算消費電力量[Wh]を算出する。この値から1時間当たりの平均消費電力[W]を算出する。1時間当たりの平均消費電力[W]を床暖房パネルの敷設面積で除して、単位面積当たりの平均消費電力[W/m²]を算出する。(平均消費電力の時間平均)

5.2 確認試験報告書の作成

試験方法および測定結果は、試験を実施した第三者試験評価機関がまとめ「低出力モード電気ヒーター床暖房確認試験結果報告書」を作成し、試験依頼者に交付する。

6 適合評価

「低出力モード電気ヒーター床暖房確認試験結果報告書」を基に第三者試験評価機関が適合評価を行う。

6.1 定格消費電力の評価

試験製品の定格消費電力[W]は、第三者認証機関（電気安全環境研究所(JET)等）が発行するSマーク認証書により確認する。試験製品の定格消費電力とSマーク認証書に記載の定格消費電力が同じであること。

注釈1 Sマーク認証書および認証書付属書は、試験依頼者が第三者試験評価機関に提出する。

6.2 単位面積当たりの平均消費電力[W/m²]の評価

ヒーターパネル上面温度が周期的定常状態になってからの単位面積当たりの平均消費電力[W/m²]が 55W/m²を超えないこと。

6.3 温度試験結果の評価

- (1) 室温
平均室温が 20℃±2℃であること。
- (2) 床下大引き間温度
試験床の平均床下大引き間温度が 20℃±2℃であること。
- (3) 床仕上げ材表面温度
平均床仕上げ材表面温度が床暖房の快適域である 25℃を下回らないこと。

6.4 低出力モード搭載コントローラーの評価

評価を担当する第三者機関は、試験依頼者から提出された低出力モード搭載コントローラーにおいて、以下を確認する。

- (1) 試験依頼者から提出された低出力モード搭載コントローラーを用いた試験によって、電気ヒーターの単位面積当たりの平均消費電力が 55W/m²以下であることを確認するとともに、試験実施時のコントローラーの運転モードが、同製品の工場出荷時における運転モードであることを試験依頼者に確認し、確認した内容及び試験依頼者の氏名を適合証明書に記載する。
- (2) 低出力（セーブ/エコ）モードボタン搭載の機種にあつては、低出力（セーブ/エコ）モード LED ランプが点灯または液晶画面においてセーブ/エコ/ ECO 等が表示されることを確認した上で、確認した内容を適合証明書に記載する。したがって、工場出荷時における運転モードである低出力モードの状態においては、その運転モードであることが表示されていることを確認すること（ランプの点灯などにより）。
- (3) 低出力モード解除の方法が低出力（セーブ/エコ）モードボタン長押しまたはボタン複数同時押し等の容易でない方法になっていることを確認して、その方法を適合証明書に記載すること。
- (4) 製造事業者が提示したコントローラー仕様書または取扱説明書において「工場出荷時は低出力モード」等の記載事項があることを確認して、その旨を適合証明書に記載すること。

7 適合証明書の発行

すべての適合評価項目を満足した場合、第三者試験評価機関において適合証明書番号を発行し、評価結果が記載された低出力モード電気ヒーター床暖房適合証明書を試験依頼者に交付する。

8 公表

- (1) 適合証明書交付後、第三者試験評価機関のホームページ等で「低出力モード対応機器一覧」に会社名、低出力モード対応製品名及び型番、低出力モード搭載コントローラー型番を登録掲載し公表する。
- (2) 本評価手順書改定前に、旧手順書（低出力モード電気ヒーター床暖房評価確認マニュアル）に基づいて、一般社団法人 日本電気床暖房工業会が発行した適合証明書を取得した企業における当該証明書の有効性および適合性は、本評価手順書の改定後も引き続き効力を有する。
- (3) 本評価手順書改定後は、第三者試験評価機関にて試験及び適合評価されたものに限る。

付属書 A (参考) 低出力モードの確認方法

A.1 単位面積当たりの平均消費電力を 55W/m²とした根拠

国立研究開発法人建築研究所にて公開している、建築物のエネルギー消費性能に関する技術情報第四章「暖冷房設備」第五節「電気ヒーター床暖房」の規定により低出力モードを評価する場合は、単位面積当たりの上面最大放熱能力 $q_{max,H}$ は、49.5W/m²とする。上面放熱率 r_{up} は、0.9 とする。単位面積当たりのヒーターの最大放熱能力 q_{max} は、上面最大放熱能力 49.5W/m²を上面放熱率 0.9 で除した値とし、単位面積当たりの平均消費電力が 55W/m²を超えないこと。

最大放熱能力 q_{max} は、4. 消費電力等の測定方法に記載の条件下で測定した、単位面積・1 時間当たりの平均消費電力(W/m²)とする。

注釈 1 55W/m²に値を決定した根拠については、低出力モード電気ヒーター床暖房に関する既往実験の結果を基にして評価することとした。

注釈 2 最大放熱能力 q_{max} は最大消費電力と同じである。

注釈 3 最大放熱能力 q_{max} は、製品の定格消費電力の許容差+10%を含む。

ここで、

q_{max} : 最大放熱能力 (W/m²)
 $q_{max,H}$: 上面最大放熱能力 (W/m²)
 r_{up} : 上面放熱率 (—)

である。

A.2 コントローラー出力の制御方法が時間制御の場合

A.2.1 通電率の決定方法

試験依頼者は低出力モード運転時における、ON/OFF 時間の 1 サイクル時間及び ON 時間から通電率を決定する。最大放熱能力 q_{max} で運転した時の単位面積当たりの平均消費電力 55W/m²は、定格消費電力の許容差+10%を含んでいるので、単位面積当たりの平均消費電力が 55W/m²を超えないようにするために、安全側に最大放熱能力 q_{max} で運転した時の単位面積当たりの平均消費電力 55W/m²を 1.1 で除した値の単位面積当たりの平均消費電力 50W/m²で算定する。通電率は、単位面積当たりの平均消費電力 50W/m²を単位面積当たりの定格消費電力(W/m²)で除した値を超えないこととする。

注釈 1 例 製品の単位面積当たりの定格消費電力が 200W/m²の場合
 $50\text{W/m}^2 \div 200\text{W/m}^2 \geq \text{通電率 } 25\%$

A.3 コントローラー出力の制御方法が温度制御の場合

A.3.1 温度上限値・温度下限値の決定方法

低出力モード運転時における、平均ヒーター温度 $\theta^*_{h,ave}$ は式(1)により表される。試験依頼者は低出力モード運転時における、コントローラーのヒーター温度上限値と温度下限値を、平均ヒーター温度 $\theta^*_{h,ave}$ の値を基に決定する。

$$\theta^*_{h,ave} = (q^*_h \times (R_{si} + R_v) \times r_{up}) + \theta_H \quad (1)$$

ここで、

q^*_h	: 平均ヒーター温度で運転した時の放熱量 (W/m^2)
$\theta^*_{h,ave}$	: 平均ヒーター温度 ($^{\circ}\text{C}$)
θ_H	: 暖房時の室温 ($^{\circ}\text{C}$)
R_{si}	: 床暖房パネルの床上側表面熱伝達抵抗 ($\text{m}^2 \text{K}/\text{W}$)
R_u	: 床暖房パネル内の発熱体から床仕上げ材上側表面までの熱抵抗 ($\text{m}^2 \text{K}/\text{W}$)
r_{up}	: 上面放熱率 (—)

である。

平均ヒーター温度 $\theta^*_{h,ave}$ は、4. 消費電力等の測定方法の条件下で測定した、平均ヒーターパネル上面温度の値とする。暖房時の室温 θ_H は 20°C とする。床暖房パネルの床上側表面熱伝達抵抗 R_{si} と床暖房パネル内の発熱体から床仕上げ材上側表面までの熱抵抗 R_u の合計 $R_{si}+R_u$ は、 0.269 とする。上面放熱率 r_{up} は、 0.9 とする。平均ヒーター温度で運転した時の放熱量 q^*_h は、 $55\text{W}/\text{m}^2$ を超えないこととする。

注釈 1 例 式(1)において 4. 消費電力等の測定方法の条件下で測定した、平均ヒーターパネル上面温度が 33.0°C の時の確認方法

$$33.0 \leq (55\text{W}/\text{m}^2 \times 0.269 \times 0.9) + 20$$

注釈 2 平均ヒーター温度で運転した時の放熱量 $55\text{W}/\text{m}^2$ は、製品の定格消費電力の許容差+10%を含んでいるので、試験依頼者は試験において、平均ヒーター温度で運転した時の平均消費電力が $55\text{W}/\text{m}^2$ を超えないように、コントローラーのヒーター温度上限値と温度下限値を決定すること。

参考文献

- 1) 床暖房のアメニティ評価に関する研究（4）報告書：床暖房のアメニティ評価に関する研究委員会, 公益社団法人空調和・衛生工学会, P30, 1994. 09
- 2) 電気床暖房自主基準：第一編 敷設型電気床暖房発熱体基準, 一般社団法人日本電気床暖房工業会, P15
- 3) 優良住宅部品性能試験方法書 暖・冷房システム（床暖房ユニット）：一般財団法人ベターリビング, BLT HS/B-b-8:2023 別紙 1 P15
- 4) 床暖房時の温熱快適域についての検討：日本大学生産工学部第 43 回学術講演会, 2010. 12. 4
- 5) 松本泰輔、日大生産工 松井 勇：戸建住宅における住空間の快適性確保に関する研究, 株式会社ボラス暮らし科学研究所