

床暖房用フローリングの加熱試験について

田 口 崇

キーワード：床暖房用フローリング，加熱試験

はじめに

床暖房は床下地材または床仕上げ材に発熱体を設置し、そこからの伝導熱、放射熱により室内を暖める暖房方式です。足もとが暖かく、燃焼による室内空気の汚染がない、空気の対流が少なく埃の舞い上がりがない、暖房器具の設置スペースが必要ないなど優れた特徴があり、理想的な暖房方式といえます。

一方、床仕上げ材として使用される木質フローリングは通常使用されるものに比べて厳しい環境条件下に置かれます。このため床暖房用フローリングには、乾燥に伴う収縮によるすき間、反りなどの寸法変化が少ないこと、表面のひび割れや接着層のはく離が生じないことなどの性能が要求されます。

林産試験場では、平成4～8年度¹⁾にわたり体育館床暖房用フローリングについて、床面の加熱、および吸湿試験を行い寸法安定性の評価基準について検討し、評価方法を確立しました。しかしその方法は高度に管理された恒温恒湿環境下での試験であるため、企業などが自社製品を独自に試験する場合には、設備投資が大きくなり評価方法の普及の障害になると考えられます。

そこで、床暖房用フローリングの性能評価をするための床面の加熱試験について、簡易な恒温装置を用いる方法を検討しましたので報告します。

試験方法

試験環境の温湿度条件を緩和できるか調査するために、床暖房用フローリングの加熱試験を、高度に管理された恒温恒湿室(以下恒温恒湿室)と、試作した簡易な恒温装置(以下恒温室)を用いて行い、両者の比較をしました。

試作した恒温室は幅270cm、奥行き270cm、高さ180cmとしました。恒温室は、屋内の床上に断熱材(50mm厚の硬質ウレタンフォーム)を敷いて床とし、その上に壁を立ち上げ、対面する壁間に垂木を渡した上

に断熱材を載せて天井とし、全体をビニルシートで覆った簡単な構造です(写真1)。壁は、断面寸法10.5×4.5cmの製材を用いて幅90cm、高さ180cmの枠を作り、外壁には12mm厚合板を、内壁に断熱材を枠内に張り付けてパネルとし、これを幅方向、奥行き方向にそれぞれ3枚つなげて壁面としました。その1面には出入り口として壁面と同じ構成の両開きドアを取り付けました。

この室内に市販のエアコンを取り付けて恒温室としましたが、外気温が-2℃以下になる季節ではエアコンは作動せず、この期間は室温の調整は不可能です。

試験体を図1に示します。ナラおよびカバの大型積層フローリングを用い、同一の試験体をそれぞれ2体作製しました。この試験体を恒温恒湿室と恒温室に各1体ずつ設置し、同時に加熱を開始しました。加熱温度は温水戻り管の表面温度で70℃(一般的な床暖房の温水温度は35℃前後)となるよう温水器を調整しました。試験体の加熱時間は1,200時間とし、100時間ごとに測定を行い、恒温室と恒温恒湿室における各測定値の変化を比較しました。なお、測定項目は試験環境温湿度、温水配管出入り口の温度とその上の床表面温度、フローリングさね部のすき間、段差、フローリングの反り、ピース間のすき間、フローリングの含水率です。



写真1 試作した恒温室

床暖房用フローリングの加熱試験について

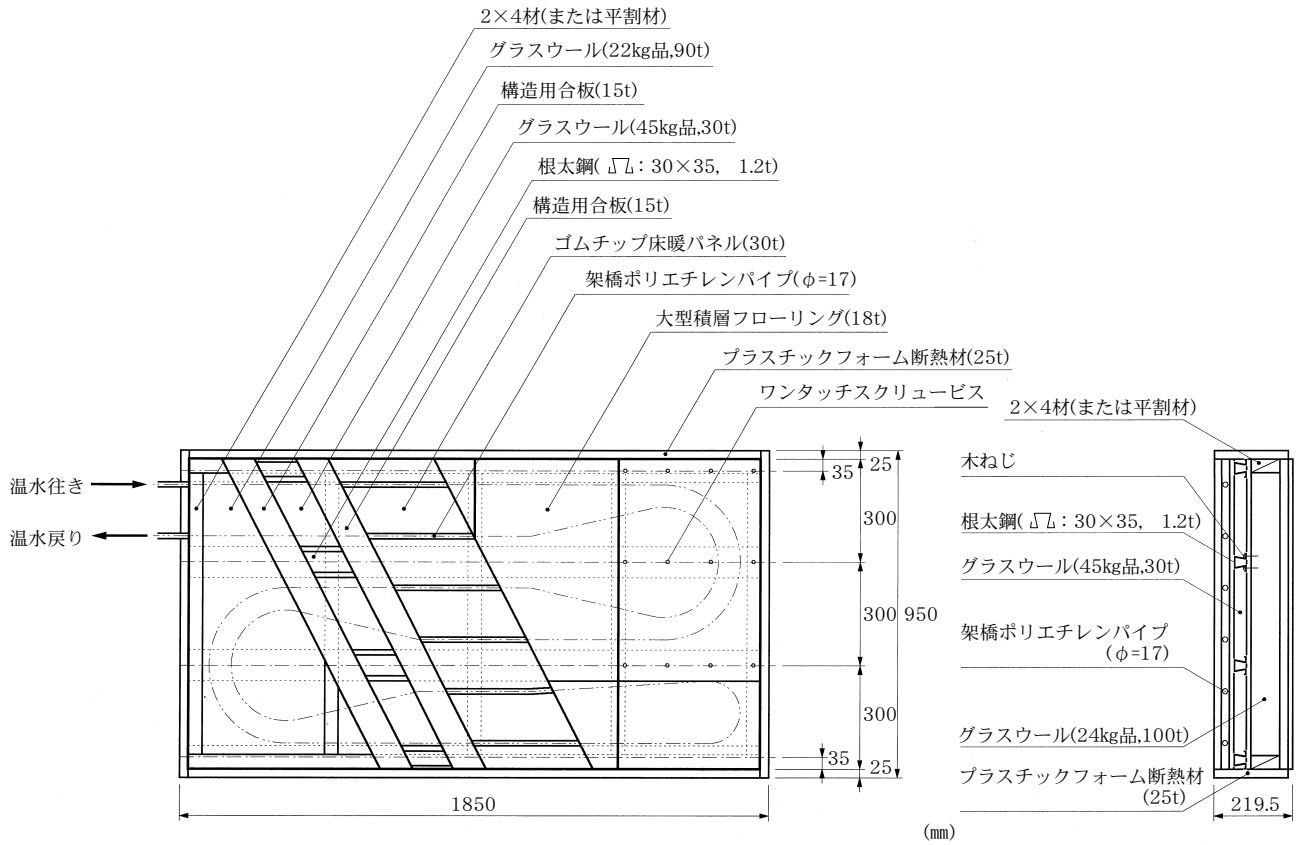


図1 試験体

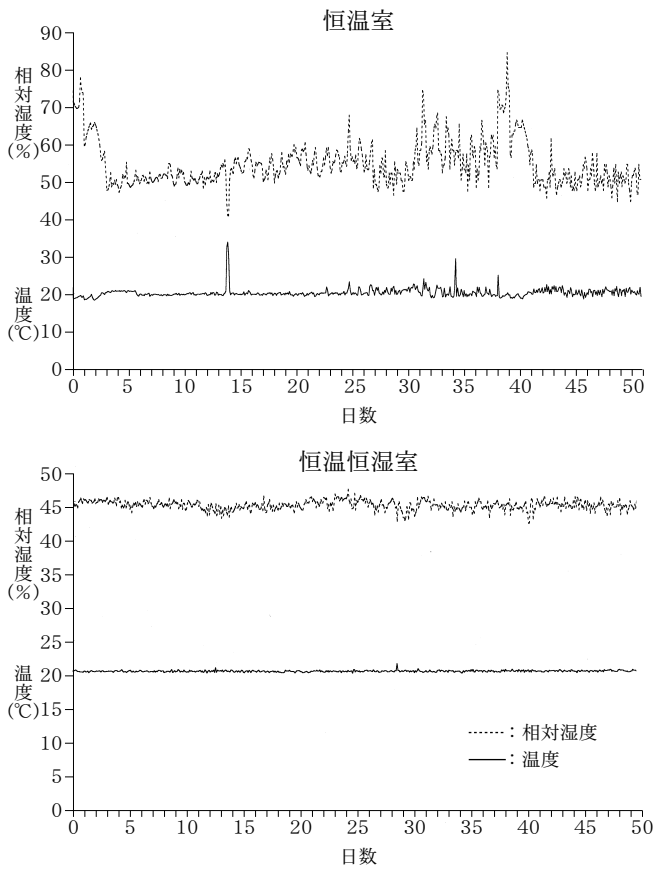


図2 温湿度

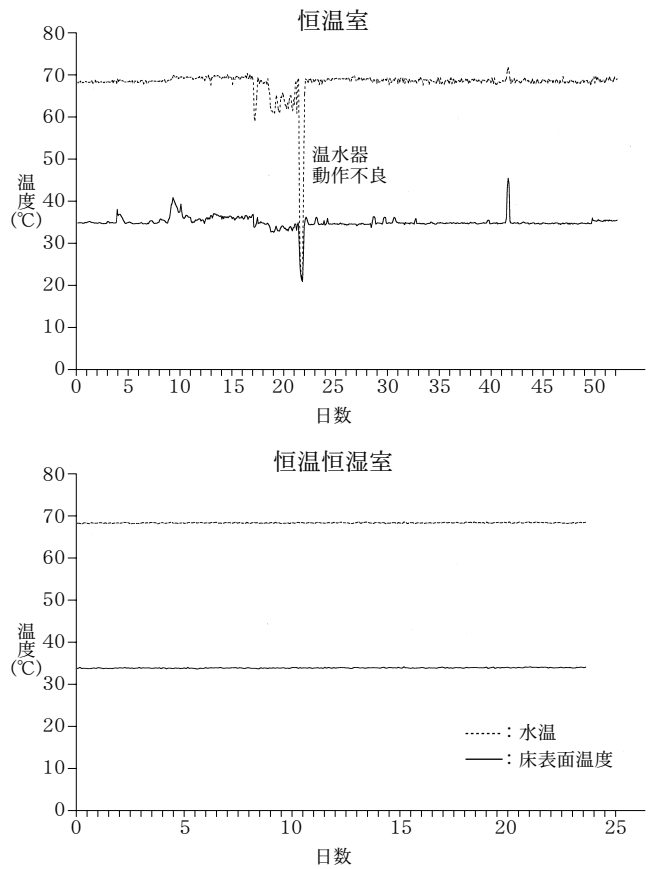


図3 水温と床表面温度

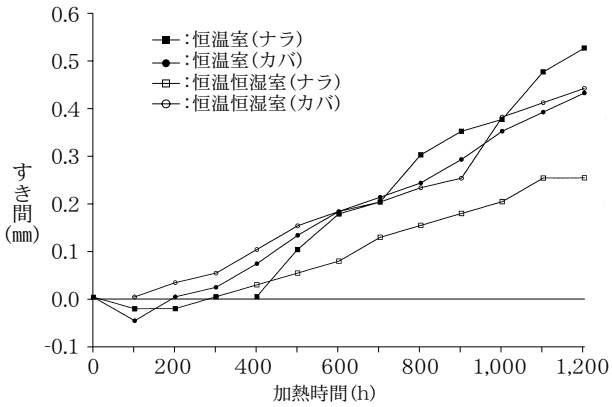


図4 さね部のすき間

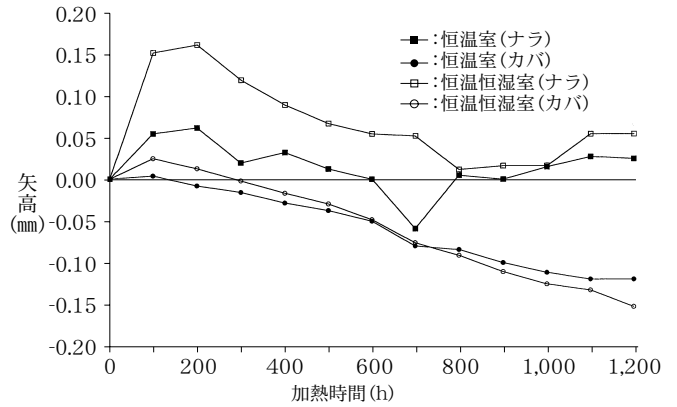


図6 幅反り矢高

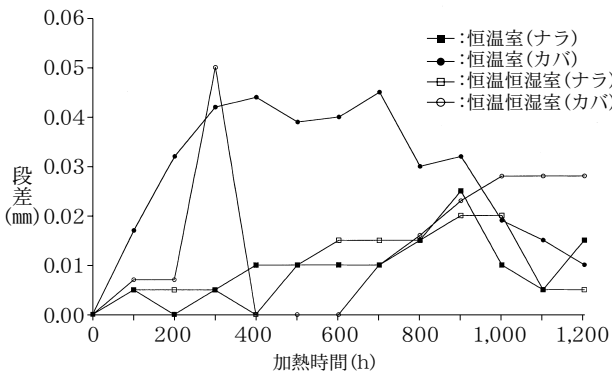


図5 さね部の段差

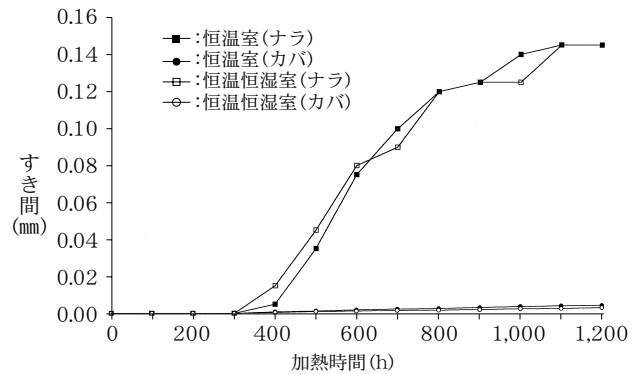


図7 ピース間のすき間

結果

図2に恒温室ならびに恒温恒湿室の温湿度について示します。やはり簡易な恒温室では湿度変化が激しいことが分かります。図3は加熱試験時のそれぞれの水温および床表面の温度です。恒温室で使用した電気温水器の動作不良がありました。それを除くと装置間で大きな違いはありません。

図4～8に試験体フローリングの測定結果を装置間の比較で示します。図4に示したさね部のすき間で、ナラについては装置間で約0.3mmの差が認められますが、カバについては大きな差はありません。図5のさね部段差について、カバではバラツキが認められますが、最大でも0.05mmで大きな問題ではないと考えています。図6の幅反り矢高、図7のピース間すき間については、装置間の差はないといえます。図8の含水率でも装置間での違いは認められません。

以上のことから、床暖房としては高温の70℃でも、試験環境の湿度の影響は受けないと考えられます。したがって床暖房用フローリングの加熱試験による性能評価は恒温室でも十分可能であることが分かりました。恒温室の試作で大きな出費となったのは市販エアコンが約17万円で、ほかに製材、12mm厚合板、断熱材が

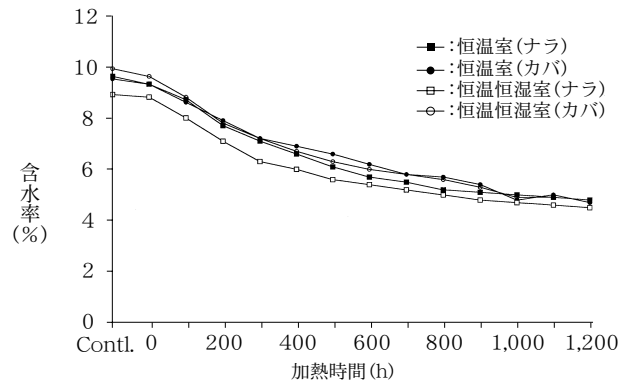


図8 含水率

必要ですが、企業などでの自社開発製品の性能評価に十分活用できる装置になったと考えます。

おわりに

林産試験場で提案した床暖房用フローリングの加熱試験を低コストで行う方法を検討し、普及できる見通しが立ったと考えています。

参考資料

- 1) 北海道立林産試験場：プロジェクト研究 木質系多機能床材料及び床構造の開発成果報告書(1997).

(林産試験場 加工科)