

福祉施設から見た床暖房システム

快適性、安全性の評価

澤田 哲 則

はじめに

“大規模温水床暖房システム”（以下“本システム”）は、林産試験場とサンポット株式会社、サンフロア工業株式会社、日本木材工業株式会社が、平成2～3年度に共同で開発したもので、特許第2651986号「床構造」を取得しています。

本システムは、床暖房層にリサイクル素材のゴムチップパネルを使用しています。配管には耐久性の優れた架橋ポリエチレン製パイプを用いており、それを床下でつなくことなく敷設します。これにより、振動に強く、漏水の心配がなく、弾力性や衝撃吸収力に富み、大空間の大規模な床においても快適、安全かつ省エネ効果の高い床暖房が可能となりました。これらは当初の研究目的を、床への性能要求が非常に厳しい体育館の床暖房化に置いたために実現できたものです。

技術移転により、平成4年度より販売を開始した本システムは、当初予定していた体育館等の運動施設への導入もさることながら、床の安全性対策や、リサイ

クル素材使用による環境問題への配慮が評価され、**図1**に示すように多方面で堅調にシェアを伸ばし、とりわけ多くの福祉施設に導入されました。また、**図2**に示すように、施工地も北海道にとどまらず、東北、関東、中部、近畿にまで拡大しています。

福祉施設は、身体的弱者の方々が多く利用されます。ですから安全性や快適性には体育施設以上に注意を払わなければなりません。本システムは体育館に要求される床性能をもとに、弾力性や緩衝性を考慮していますので、通常の床に比べて安全性、快適性が勝ることは数値の上からも明らかです。しかしながら、福祉用途において、それがどのように評価されるかは疑問の残るところです。

そこで、主な福祉施設を対象として、床暖房の快適性や、床の安全性に関するアンケート調査を実施して、本システムへの評価を検討することとしました。

なお、本報告はサンポット株式会社からの受託研究として平成9年度に実施した調査・研究の一部です。

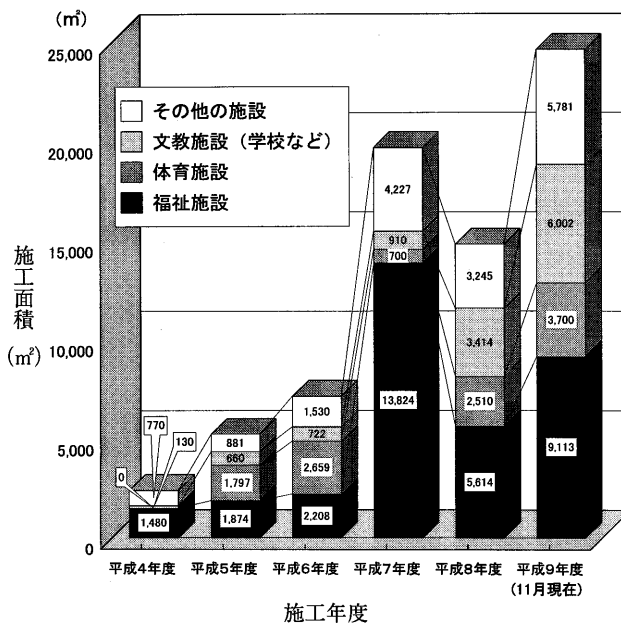


図1 大規模温水床暖房システムの施工実績

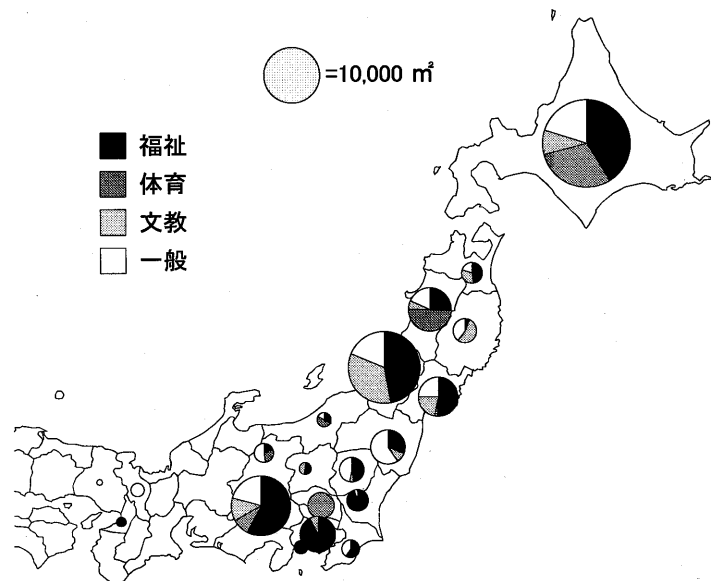


図2 施工実績の地域別分布

表1 アンケート地域と対象

地域区分	回答数	主な利用者
北海道	11	高齢者 7, 幼児 2, 他 2*
東北	9	高齢者 1, 幼児 6, 他 2
関東	8	高齢者 3, 幼児 3, 他 2
中部	8	幼児 6, 障害者 2
近畿	1	高齢者 1
計	37	

他には地域福祉センターなどがあります。

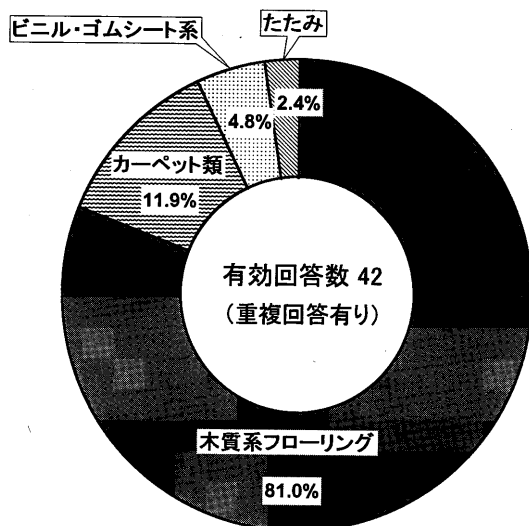


図3 仕上げ材の種類

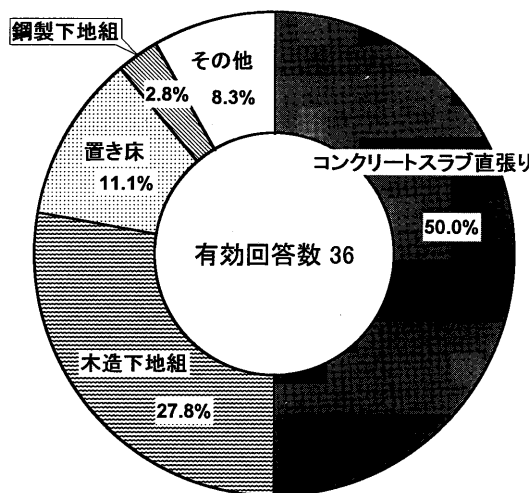


図4 下地構成の割合

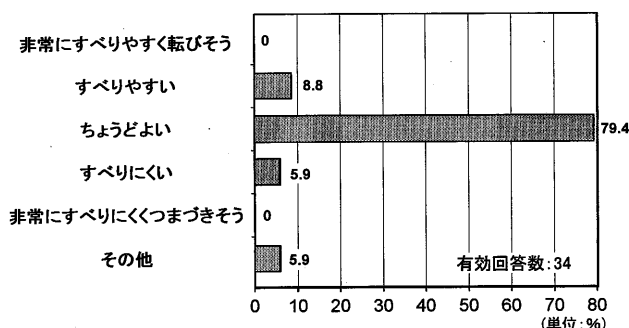


図5 すべりの評価

アンケート調査

今回の調査では、その内容が多岐にわたり、かなり専門的な質問を含むことから、回答者をサンポット株式会社の営業部門や技術・サービス部門などに限定しました。利用者の意見が必要な部分については、各回答者が利用者に聞き取り調査を行って空欄を埋めることとしました。

アンケートの地域と対象を表1に示します。おおむね施工実績のある地域をカバーする形でアンケートを回収しました。

床構成

本システムに用いられている床仕上げ材の集計結果を図3に示します。標準的な仕様としているフローリング(床暖房用)が約8割を占めています。

床暖房用フローリングについては、今のところ標準化された規格がなく、製造各社が独自の性能基準で製品を供給しているのが現状です。林産試験場では、耐クラック性試験、高温通湯試験、高温暴露試験などを提案し、それらの試験にパスしたものを本システムの

適合品として推奨しています。トラブルを防止するためにもメーカーが指定する製品の使用が妥当です。

次に、本システムに用いられている床の下地構成を図4に示します。コンクリートスラブ直張りが半数を占めています。この工法の場合、スラブの凹凸や乾燥状態で、床全体の仕上がりが大きく左右されますので、スラブの仕上げ状態には特に念入りの監理を要します。また床も硬くなりがちなので、適材適所を考慮して、用途に合わせた設計を行うことが必要です。

床性能

床性能の評価は、図5～7に示すよう、「すべり」、「硬さ」、「歩行感・足ざわり」の3項目について調査しました。

すべりに関しては「ちょうどよい」という評価が約8割で、主な仕上げ材はフローリングでした。「すべりやすい」と評価された仕上げ材は一部のフローリングで、「すべりにくい」と評価されたものは主にカーペットでした。すべりは、床材と履物によって大きく変化します。既存の床においては、敷物で調整したり、

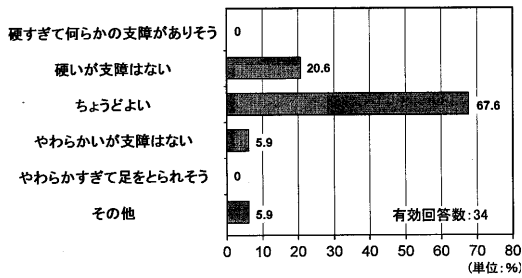


図6 硬さの評価

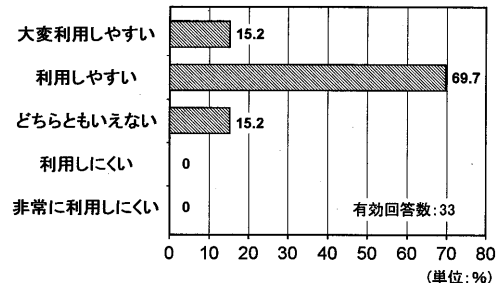


図9 本システム導入施設の印象

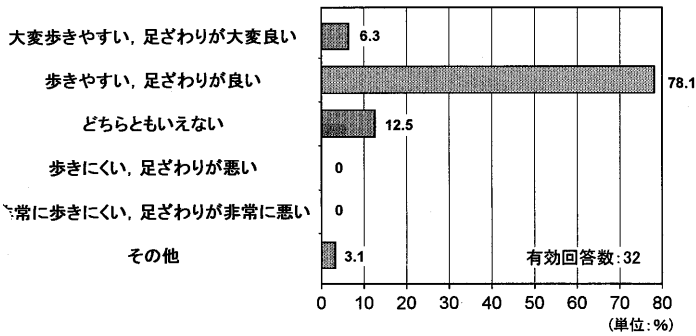


図7 歩行感・足ざわりの評価

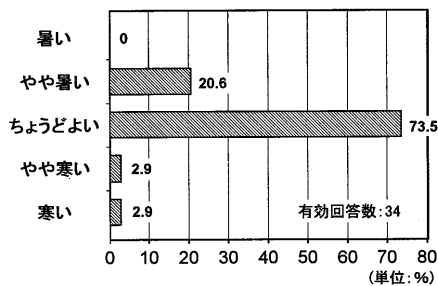


図8 本システムによる体感温度の評価

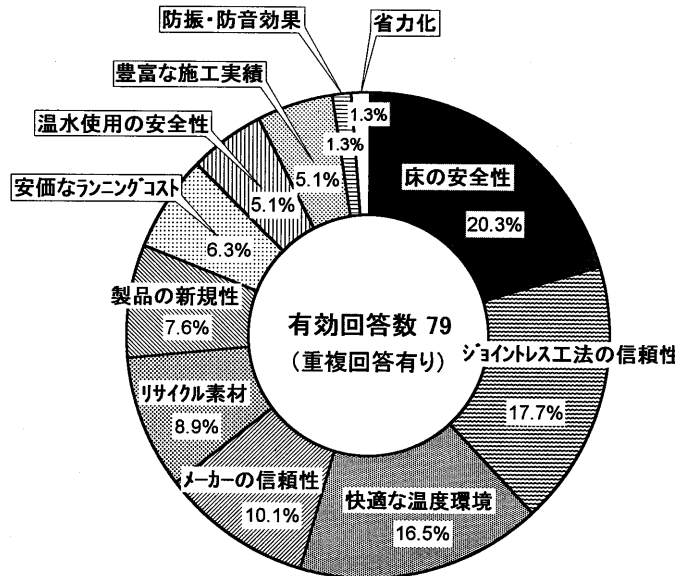


図10 本システム導入のメリット

履物を変えるなどの工夫をすれば、適度なすべりが得られるはず。また、すべりは、少量のサンプルがあれば、事前に確認が可能なものです。できれば利用者の履物を予測して、すべり具合を確かめ、材料や商品選択の参考とすることが望まれます。

硬さに関しては、コンクリートスラブ直張り+フローリング仕上げについて「硬い」と評価されたものが2割程度ありました。重量物を設置したり、配膳車などの重い搬送物の移動が予想される廊下、通路などでは、ある程度、床を硬くせざるを得ません。しかし、居住専用スペースや、重量物を置かない、あるいは移動させないことがあらかじめ確認できるスペースでは、置き床や組み床など、たわみを有する床構成の導入をおすすめします。

歩行感・足ざわりに関しては「よい」との評価が

8割強を占めました。「どちらともいえない」と評価されたものは主にカーペット仕上げで、良好な歩行感を得るにはフローリングの使用が有効であることがわかります。多種多様なフローリングが商品化されていますので、パンフレットや価格だけでなく、できれば現物を確認してから適所に用いる工夫が必要でしょう。

体感温度

本システムにより提供される体感温度の評価を図8に示します。「やや暑い」と評価されたものが2割程度ありました。これに加えて「寒い」、「やや寒い」と評価されたものについては、この調査の結果を受けて、設定温度の調整等の点検が実施される予定ですので、この冬からは快適に過ごしていただけたと思います。

施設への評価

床暖房システムの評価とは直接関係しませんが、図9に示すように、施設そのものへの印象は思いのほか良好で、「どちらともいえない」という評価の要件も、交通の便や利用料金などが大半を占め、建築・設

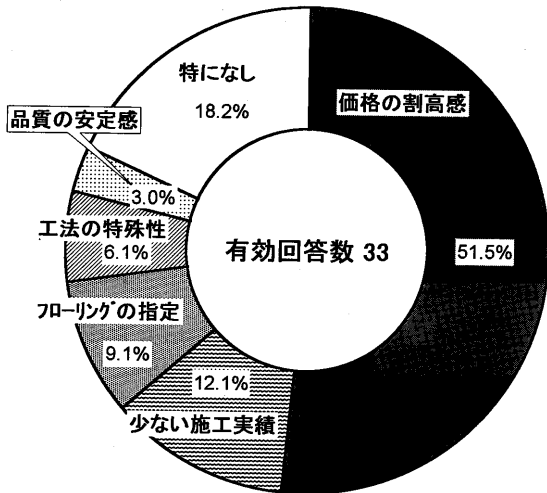


図 11 本システム導入のデメリット

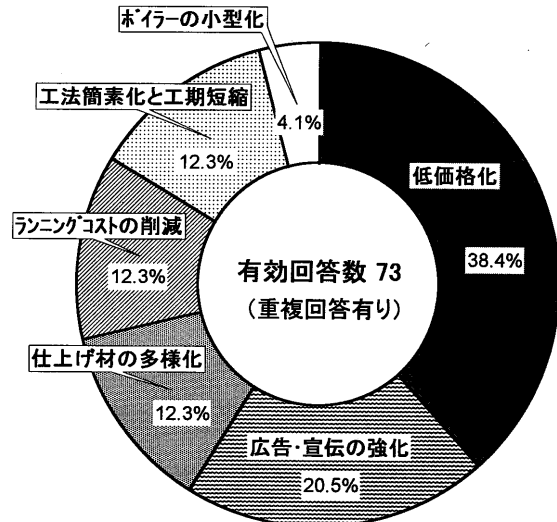


図 12 今後の課題

備についての不満は聞かれませんでした。

本システム導入のメリット・デメリット

図10に本システムを他社製品と比較した際のメリット、図11にデメリットを示します。両者の間に矛盾した回答（例えば「豊富な施工実績」と「少ない施工実績」など）があるのは、調査物件の竣工年度が平成4～9年にまたがっているためです。

メリットには、製品性能や信頼性、環境問題への配慮などがあげられました。

対するデメリットには、初期投資額が比較的高価なことが過半を占めました。確かに、導入時には他の暖房方式に比べて1.2～1.5倍高額となりますが、後年負担分の差額によって、比較的短期間に価格差を吸収できることがわかっていますので、理解が得られるものと考えます。「少ない施工実績」、「工法の特異性」、「品質の安定性」については、発売当初におけるデメリットで、現在、それらの問題は改善、解消されています。また、「フローリングの指定」についても、本システムに適合できる製品の発掘、開発を試みており、近い将来、この問題も解決できると考えられます。

今後への課題

本システムへの、今後の課題を図12に示します。

最大の課題として、低価格化があげられました。これは商品の競争力を増す上で、欠かせないものではありますが、品質の安定性を優先した上での慎重な取り組みが要求されます。宣伝・広告も非常に経費がかさむため、最も有効な媒体の選択と、経費投下に見合う

収益が期待できる方法を選択することが重要です。また、仕上げ材の多様化については、林産試験場において、床暖房用フローリングの試験・評価方法の簡素化研究を実施し、その対応にあたっています。その他の課題についても、現在、研究、検討を行っており、改善が期待されるところです。

まとめ

本調査の結果から、大規模温水床暖房システムは、福祉施設等にも十分に適用可能であることがわかりました。加えて、身体的弱者の方々が利用される上での様々な留意事項も明らかになりました。

福祉施設の設計にあたっては、構法、材料の吟味をより慎重に行わなければなりません。特に床仕上げ材料については、できるだけ実物入手し、実際使用が想定される履物で踏み、歩き、すべりや足ざわりを確認してから選択することが重要だと考えます。

参考資料

- ・澤田哲則：人にやさしい床づくり，林産試だより，10月号，15-18（1997）。
- ・澤田哲則：安全で快適な体育館のために - 体育館温水床暖房システムの諸性能 - ，林産試だより，5月号，5-10（1993）。
- ・澤田哲則：体育館床暖房システムの開発，林産試だより，11月号，1-5（1992）。

（林産試験場 加工科）