

融雪舗装用建材としてのタイルの熱伝導率向上

近年、寒冷地では除雪労働の軽減や転倒事故などの防止目的で、車庫・舗道などに融雪舗装（ロードヒーティング 図1）の設置が進められています。このため、陶磁器質タイルの需要が見込まれるようになりましたが、その熱的な設計において建材には高い熱伝導率が求められることから、タイルは市場競争において不利な状況にあります。例えば、コンクリート製品は $1.7 \sim 3.6(\text{W/mK})$ と高い熱伝導率をもちますが、市販タイルの熱伝導率は $1.0 \sim 1.4(\text{W/mK})$ です。そのため、タイルの熱伝導率を向上させる技術開発が求められています。

陶磁器の焼結は、主に液相焼結により緻密化が進行するため、その微視的組織は石英やムライトなどの結晶質相、ガラス相、残留気孔からなる複合材料といえます。

そして、それぞれの熱伝導率は、

結晶質相 > ガラス相 > 気孔（内の空気）

の順に高いことから、

残留気孔を減らすこと、ガラス相に対する結晶質相の比率を高めること、などにより熱伝導率の向上を図ることが可能と考えられます。

は、焼成温度を高くして素地を緻密にすることにより可能ですが、図2の例では1,240 を超えると発泡による膨張が発生し、かさ比重が減少するとともに熱伝導率も低くなりました。

については、例えばアルミナなどの熱伝導率の高い酸化物をタイル素地に添加することにより、結晶質相の比率を増やすことが可能です。

図3に示すように、タイル素地に対するアルミナの配合量が30%を超えると、顕著な熱伝導率の向上が得られました。しかし、タイル製造において大量にアルミナを使用することはコスト面で難しいことから、より少ない使用量で熱伝導率向上を図る材料設計等の技術開発が実用化に向けての課題となります。

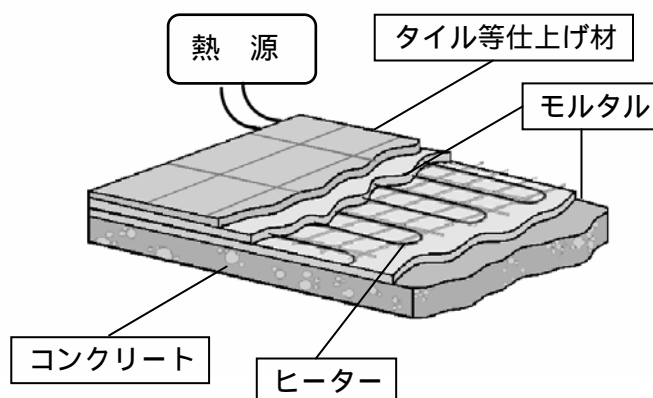


図1 ロードヒーティングシステム概要

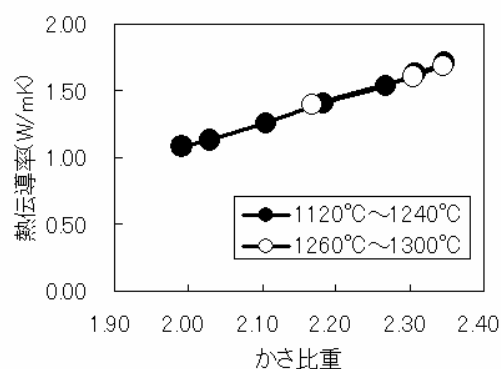


図2 かさ比重と熱伝導率（現行タイル素地）

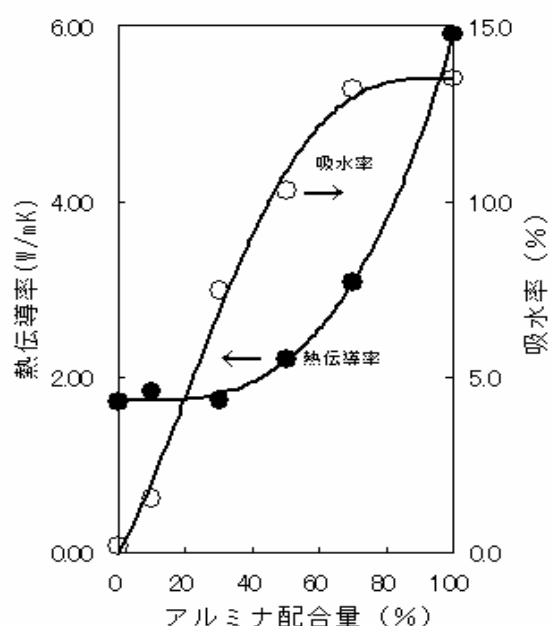


図3 アルミナを均質分散したタイルの熱伝導率（焼成温度 1,240℃）



常滑窯業技術センター 竹内繁樹 (shigeki_takeuchi@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：機能性セラミック建材の開発

指導分野：陶磁器製造技術