

熱間発泡技術を用いた機能性タイルの開発について

陶磁器の焼結は、主に液相焼結により、ち密化が進行します。このとき、酸化反応や熱分解によりガスが発生する物質（発泡剤）を原料に添加すると発生したガスが素地の中に閉じ込められ、気孔を多く含む多孔質体が得られます。このような多孔質体の作製方法を熱間発泡技術と呼んでいます。生成した気孔には、衝突音や熱伝導を低下させる効果があります。ここでは熱間発泡技術を用いた機能性タイルの開発事例を紹介します。

歩行騒音は歩行時に鞋底と舗装材が衝突するときに発生する固体衝撃音です。そこで、熱間発泡技術により多孔化して、歩行騒音を低減させる低騒音タイルの開発を行いました。発泡剤として炭化ケイ素をタイル用原料へ0.5%添加し、1140、1160、1180、1200、1240 で焼成しました。

低騒音タイルの性能を評価するために、一定の高さから鉄球を落下させ、騒音計で衝突時の固体衝撃音の測定を行いました。図1に落球試験で通常のタイルと低騒音タイルをそれぞれの温度で焼成したものの固体衝撃音の比較を示します。1200 焼成した低騒音タイルは通常のタイルに比べ固体衝撃音が約3dB低減することがわかりました。

また、施工方法の影響を調べるために、低騒音タイルを図2のように施工した状態で落球試験を行ったところ、モルタル貼りよりも弾性接着剤貼りの方が固体衝撃音の低減に効果があることがわかりました。

次に、素地にリサイクル原料のガラスカレットを用いた機能性タイルの開発事例を紹介します。ガラスびんを粉碎したカレットに、炭化ケイ素を0.5%添加し、840 で焼成したタイルを図3に示します。その物性値は、かさ比重0.9、熱伝導率0.4W/mKと通常のタイル(かさ比重約2.4、熱伝導率1.0~1.4W/mK)に比べ、軽量で断熱性に優れた機能性タイルを開発することができました。

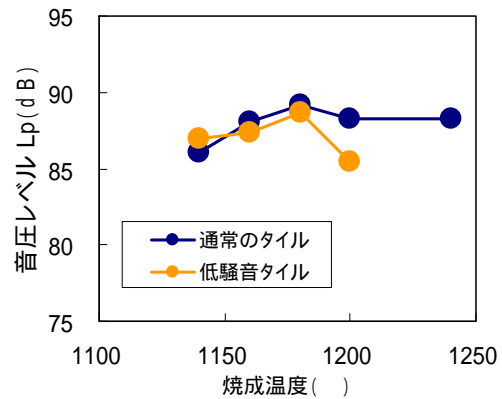


図1 落球試験による固体衝撃音の比較

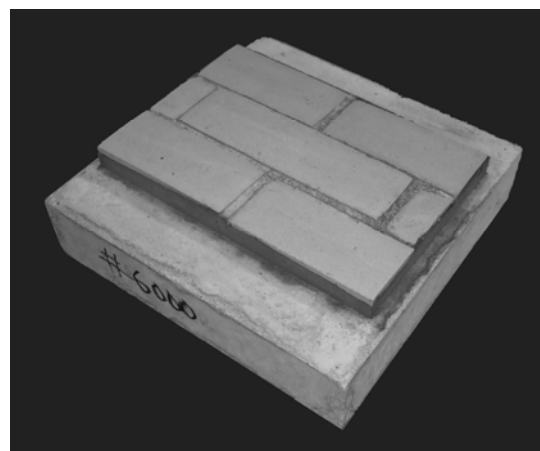


図2 試作した低騒音タイルをコンクリート板上に施工した状態



図3 ガラスカレットを熱間発泡させて試作した軽量・断熱タイル(寸法18×23cm)



常滑窯業技術センター 三河窯業試験場 竹内 繁樹 (0566-41-0410)
 研究テーマ：瓦用原料の調査研究
 指導分野：陶磁器製造技術