

公園遊具用多孔質セラミックスの開発

最近、多発する公園事故に対し、国土交通省から「都市公園における遊具の安全確保に関する指針」が出され、遊具からの転落が頭部に与える危険性が示されました。

従来、転落に対する頭部への衝撃緩和のため、木片チップと土を混ぜたものやゴム製のものを遊具下に敷設したりしましたが、経時変化やコストなど課題がありました。

そこで、リサイクル原料を利用した樹脂とセラミックスの複合化について検討しました。

図1は、遊具下の安全確保領域を模式的に示したものです。

歩いたり、跳ねたりする場合の衝撃力(一次衝撃)をコーティングされた樹脂により吸収され、また、滑り台やブランコなど遊具からの転落による過大な衝撃力(二次衝撃)については、セラミックスの破壊によって吸収されます。この際セラミックボールの破壊は、樹脂により保護されます。



図1 安全確保領域の模式図

セラミック中空ボールの原料は、よわ土、長石、坏土、キラ、ガラスくずを使用しました。図2はそのセラミック中空ボールの圧縮強度です。

図3は磁器セルベン(リサイクル粉砕物)を添加した場合、その添加量にともなってショア硬度が変化する様子です。

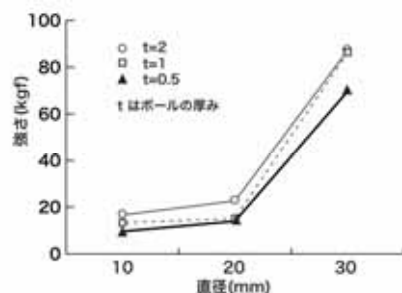


図2 ボールの強度

図1のような二層構造にするため、二つの方法によりアプローチしました。

まず、ディッピングを用いるコーティング法です。樹脂はアクリル酸エステル共重合体(220cps)を使用しました。

図4はディッピングの回数と厚みの変化です。

この方法では、5mm以下のコーティングに適しています。

二つ目の方法は、樹脂を半固形状にし、手で丸めるコーティング法です。

この方法では、アクリル酸エステル共重合体の固形分を図5のように配合しました。この場合は、樹脂の厚みによりセラミック中空ボールの破壊を明確に観察することは困難であるものの、破壊後はゴムボールのような弾性を示しました。

以上、衝撃の吸収とともにやさしい歩行感を持つ公園用セラミックスについてまとめると主な点は、以下のとおりです。

(1) 樹脂の硬さ

コスト低減と品質安定性のため磁器素地のセルベンを添加しました。それにより弾力性が増します。

(2) 安全性

セラミックスの使用により、強度的に安定し、優れた衝撃吸収力とやさしい歩行感を実現しました。また、樹脂コーティングにより、破片による怪我の危険性が低減します。

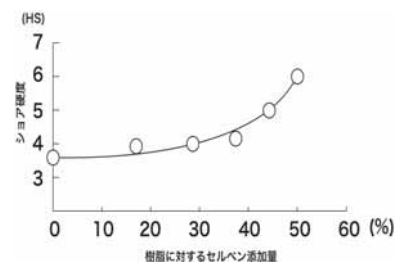


図3 セルベンの量と硬さ

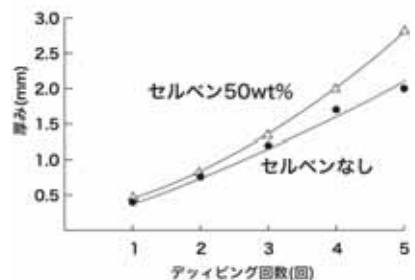


図4 ディッピングと厚み

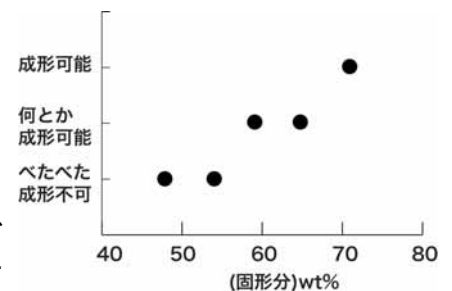


図5 固形分と成形性



瀬戸窯業技術センター 安藤敏夫 (toshio_1_andou@pref.aichi.lg.jp)

研究テーマ：公園遊具用多孔質セラミックスの開発

指導分野：陶磁器製造技術