

平成19年度～21年度 「すべり・つまずき転倒防止床材 に関する技術開発」

株式会社 アベイラス

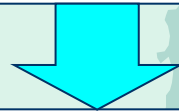
独立行政法人 労働安全衛生総合研究所

早稲田大学理工学術院建築学科 渡辺研究室

技術開発の概要

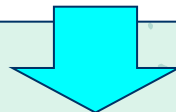
平成19年度

◆〔住宅の浴室〕・〔65歳以上の高齢者〕を主たる対象としたすべり・つまずき評価方法の確立及びすべり試験機の開発



平成20年度

◆すべり・つまずきによる転倒リスクを最も低減させる床材の開発
※すべり・つまずき評価方法に関する対外論文発表



平成21年度

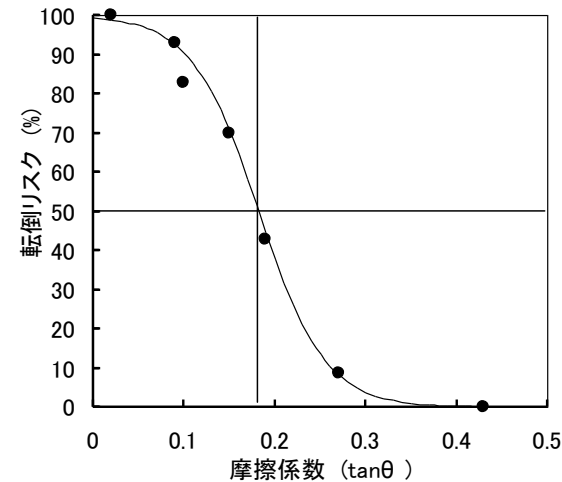
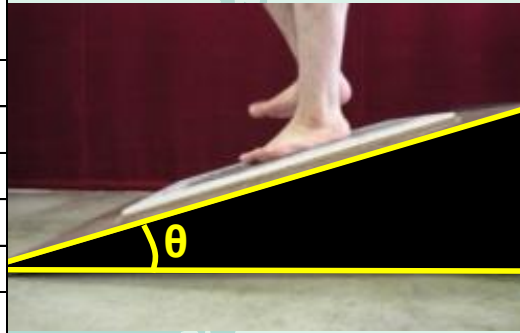
◆床材の量産技術開発
◆試験施工及び設計・施工方法の技術開発及びまとめ
◆Web及びアンケートを活用した情報収集と本技術開発へのフィードバック
※すべり試験機の開発に関する対外論文発表

平成19年度技術開発実施内容と成果

すべり・つまずき評価方法の確立及びすべり試験機の開発

◆高齢者を被験者とし、ランプテスト法による摩擦係数と転倒リスクの関係を把握

床材	材質	仕上げ	凹凸の高低差 (mm)	60名のランプテスト結果 (tanθ)
A	石材	磨き	0.00	0.02
B	せつ器タイル	微細な波形	0.02	0.09
C	せつ器タイル	緩やかな波形	0.06	0.10
D	ユニットバス床FRP製	方形格子状の溝	平滑	0.15
E	ユニットバス床FRP製	矩形格子状の溝	平滑	0.19
F	高硬度石英成形板	細かな凹凸	0.25	0.27
G	防滑シート	やや荒い凹凸	0.4	0.43

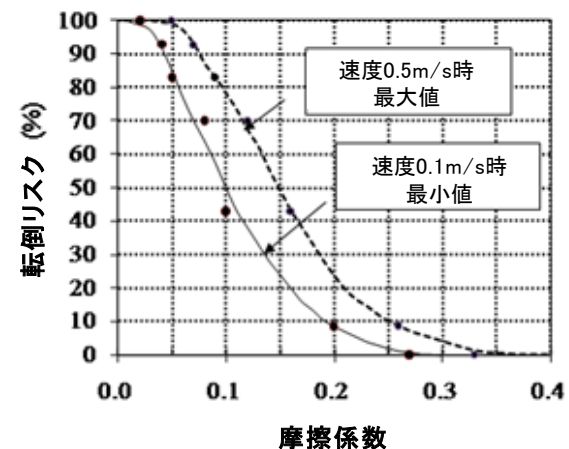


◆実際のすべりと同様の動きを再現できる試作試験機による評価方法の検証結果を基に汎用型試験機を開発



◆汎用試験機で測定した動摩擦係数が転倒リスクと対応することを確認

新たな床材の転倒リスク評価測定法を提示

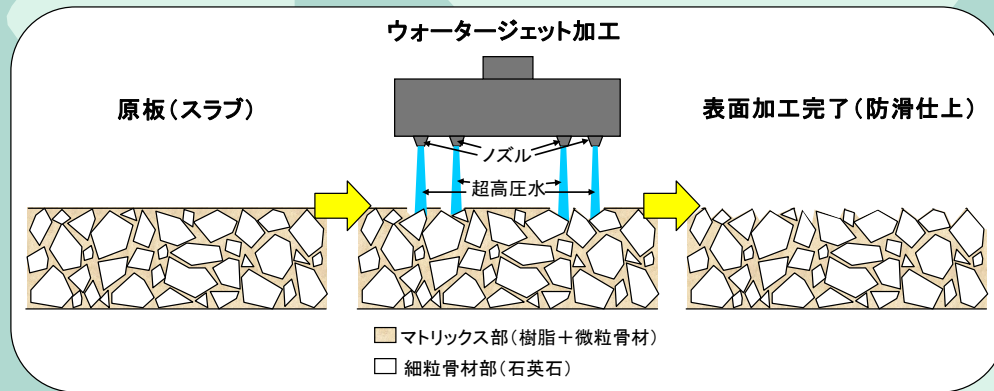


平成20年度技術開発実施内容と成果

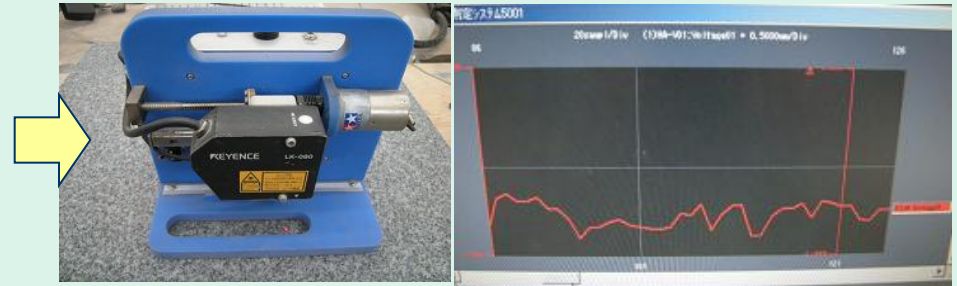
用途に応じた転倒リスクを低減させる床材の開発

◆高硬度石英成形板の素材配合(粒度・配合比・成分等)検討

◆小型試験加工装置による加工動作を水準(水圧・ノズル高さ・ノズル回転速度・ノズル揺動速度・原板送り速度等)を細かく変化させての試作検討



◆レーザー変位計で加工表面の凹凸形状及び平均高低差を測定し表面性状を分析

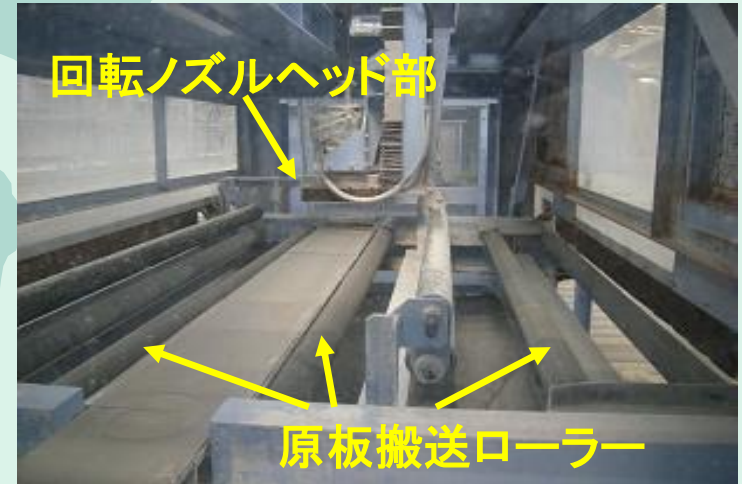


◆汎用すべり試験機による試作品の滑り性(摩擦係数)を確認し、用途に応じた表面加工条件を特定

平成21年度技術開発実施内容と成果

大型超高压水(ウォータージェット)加工機での量産技術開発

- ◆小型試験加工装置により特定した用途別の表面加工条件を基に、大型超高压水加工機を改良・条件を移植
- ◆生産性向上など量産化を検討し、少量多品種生産から単品種大量生産への対応技術を完成



試験施工による開発した床材の施工技術開発

- ◆用途毎(浴室床、平面通路、傾斜路、階段等)の施工方法の技術開発
- ◆試験施工により施工方法の妥当性と施工後の不具合等の状況を確認

Webとアンケートによる情報収集と本技術開発へのフィードバック

- ◆「すべり・つまずき」に関する情報収集を広範囲に行い、本技術開発にフィードバック → 用途毎の滑り性設定

技術革新性

◆本技術開発では、従来の感覚的評価を基準とするのではなく、65歳以上の被験者に転倒防止吊り具を装着するなどの安全対策を施した上で実際に滑り転倒したか否かという客観的かつ明確に評価できるデータを採り解析

→ 生活の中で実際に発生する転倒リスクを評価

◆単一的な評価でなく、様々な条件(速度・加速度・荷重・介在物等)で評価が可能な試験方法とその試験機を開発

→ このリスク評価によっても、かなり安全サイド(転倒リスクが低い)の床材を開発

→ 安定大量供給技術を確立

◆従来の防滑製品は1製品1種類(滑り性)であり、用途や利用者に応じて防滑性能の大小を分けた製品はなかったが、本技術開発により浴室や玄関、スロープ、階段等、複数の防滑性グレードに分けた製品を量産可能

◆少量多品種生産から単品種大量生産まで柔軟な供給が可能

技術開発の効率性

◆本技術開発の実施期間中、他の技術開発・研究テーマを極力休止し、必要な資源(資金・人材)を本技術開発に対して集中的に投入したことで、ほぼ計画通りに開発が進捗

実用化・市場化状況

- ◆平成22年度までに生産体制を整備完了
- ◆一部品種の製品をNETISや自治体の新技術データベース等に登録
- ◆原料及び生産に必要な副資材の一部についてはPRTR法や水質汚濁防止法、VOC条例等の規制を受けるものもあるが、規制を遵守できる生産体制を構築完了
- ◆樹脂など石油由来原料のコスト上昇を吸収するため、生産効率を上げる完成製品として低コスト化を模索中

技術開発の完成度、目標達成度

本技術開発の目的

「利用者属性や使用部位を考慮に入れたすべり・つまずきの評価方法を確立し、転倒事故防止の観点からリスクが最小となる防滑床材開発とその最適な設計・施工指針を構築・普及させることですべり・つまずき転倒事故による死傷者減少に繋げる」

本技術開発の目標

上記目的の実現に寄与するすべり転倒防止床材を十分に市場供給できる技術を確立する

本技術開発の完成度、目標達成度

- ◆ 目標は計画通り達成
- ◆ 翌年度までに生産・供給体制が整備完了（出荷開始）
- ◆ 一部品種の製品については国や自治体の新技術データベースに登録するなど、開発技術の普及・営業活動も確実に進展
- ◆ 施工技術が確立（今後、更に完成度を高める）

技術開発に関する結果(成功点)

- ◆「動摩擦による滑り性」と「転倒リスク」の相関を把握できた
- ◆従来の官能試験のみでは評価が難しかったより具体的な危険な滑りを把握できた
- ◆用途別に「すべり・つまずき」転倒リスクが、それぞれ最小となる滑り性を有する床材の加工条件を特定できた

技術開発に関する結果(残された課題)

- ◆超高压水表面加工機実機による表面加工時に必要な1台当りの使用電力量がかなり大きいため、生産量を維持し、かつ15%の節電の実現できる加工条件や生産シフトの検討
- ◆樹脂など石油由来原料の価格上昇を吸収し、更なる低コスト化を図るための切削効率が高い加工条件の検討

今後の見通し

東日本大震災の影響で普及が一時停滞したが、本技術開発製品は防災にも大きく貢献できる製品なので、今後はNETISなどを通じて復興関連案件についてもPRLし、普及促進を狙う