

審査の結果の要旨

氏名 マハブンパチャイ ティティ

本論文は、外壁タイル構造が剥離を起こす原因を分析することと、外壁タイルの耐久性を向上させるために必要な条件を把握すること、の二点を目的としている。この目的を達成する為に、有限要素解析法による剥離解析モデルの構築と、構築された解析モデルによる各種条件下での剥離解析の実施と妥当性の検証を行っている。

剥離解析モデルの構築においては、外壁タイル構造における躯体コンクリートと接着モルタル間の剥離を表現するためのインターフェース要素の開発を行っている。剥離は異種材料間の界面破壊問題であるため、界面破壊力学を用いて、引張応力下、せん断応力下、そして引張とせん断の混合応力下の破壊実験結果に基づく、インターフェース要素の構成則の校正を行っている。同様に、疲労荷重下でも破壊実験を行い、インターフェース要素の疲労構成則の校正を行っている。さらに、外壁タイルの剥離が熱応力により引き起こされると考えられる為、応力-熱伝導連成解析に対しても構成則を拡張している。

こうして構築された解析モデルを用いて、各種実験によりその妥当性を検証している。まず、タイル貼りされたコンクリート柱の圧縮実験の解析により、力学的な荷重を受けた際の変形と剥離の再現ができることを確認している。次に、タイル表面に熱を与える単調熱荷重実験により、温度応力による剥離が生じることを確認すると共に、解析による剥離長が妥当であることを示している。最後に、タイル表面に繰り返し熱を与える疲労熱荷重実験でも、剥離の進展を確認し、解析による剥離進展長の妥当性を示している。また、後者二つの実験は独自に考案されたものである。

さらに、解析モデルを用いて、界面における初期欠陥の影響と接着モルタルの材料特性の影響についても検討しており、影響の大きい初期欠陥位置と応力方向を明らかにし、材料特性の影響度合を示している。

以上のように、本論文は、外壁タイル構造における躯体コンクリートと接着モルタル間の剥離進展を再現できる応力-熱伝導連成解析手法の構築を行い、独自の実験も含めて校正と妥当性の確認までを行っている。原因の分析と耐久性向上に必要な条件も示しており、本問題に関する有効な体系を構築したと考えられる。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。