

研究テーマ：既存木造建築の構造部材を想定した劣化木材の健全性評価

Assessment of the Soundness of Deteriorated Wood in Structural Members of
Existing Timber Structures

代表研究者：関西学院大学建築学部建築学科准教授 荒木美香

研究内容(概要)

(1)研究背景

我が国では既存木造建築物のストックが増加しており、構造部材の劣化状態を適切に評価し、安全性を確保することが重要な課題となっている。既存の調査方法では、評価は局所的かつ経験的な判断に依存する側面があることや、構造部材の部分的な損傷を伴うことが課題であり、部材内部の劣化状況やその分布を連続的かつ定量的に把握する非破壊検査が求められる。

そこで本研究では、電磁波を用いた内部可視化技術に着目する。これは材料内部の誘電特性分布を非破壊で取得するもので、特にミリ波帯電磁波は木材内部の含水状態、密度変化、空隙などに対して感度を有することが知られており、内部劣化の検出・評価への応用が期待される。しかし、木材内部の劣化状態を電磁波計測により空間的に把握し、それを構造健全度評価へ体系的に結び付けた研究は十分ではない。

(2)研究目的

本研究は、ミリ波電磁波を用いた非破壊計測により劣化木材内部の状態を空間的に把握し、その計測結果と既存の構造性能評価指標との関係を整理することで、劣化度評価の定量化に資する基礎的知見を得ることをを目的とする。これにより、電磁波計測による内部状態の把握と既存評価指標との関係を整理し、劣化度推定に有効な非破壊パラメータの基礎的枠組みを提示することを目指す。

(3)研究方法

スギおよびヒノキの柱サイズの木材試験体を対象として、自然曝露または人工劣化により腐朽、シロアリ被害、内部空隙などの劣化が進行した木材に対し、ミリ波計測により誘電率分布に基づく反射波および透過波特性を取得する。これを圧縮試験、固有振動特性、応力波伝播特性、ピロディン試験などの既存評価手法による結果と比較し整理することで、劣化度推定に有効な非破壊指標を抽出する。