

耐久性能に関する要求レベル対応型の建築部材仕様選定システムの開発

住宅研究部 住宅生産研究室 研究官 小野久美子
総合技術政策研究センター 評価システム研究室 主任研究官 松尾 徹
住宅研究部 住宅ストック高度化研究室 主任研究官 古賀 純子



1. はじめに

近年の建築施工標準や基準類の国際調和を推進する内外動向及び建築におけるエンドユーザー保護の行政施策から、施主の要望を十分に汲み取り、それを設計条件に反映させるための、目的指向型設計手法の確立が求められている。しかしながら現在、要求レベルに応じた耐久設計技術が確立しているとは言いがたい。本研究では、建築部材の耐久性に関する様々なレベルの要求性能を達成する手法を確立することを目標とし、そのための個別技術的開発として、建築部材の目的指向型耐久設計システムの提案並びに、プロトタイプ作成・運用手法・活用方策の提案等を行った。本稿では、設計業務支援を目的として開発された「建築部材の目的指向型耐久設計支援ツールプロトタイプ（以下、支援ツール）」について、その内容と仕組みについて紹介するものである。

2. 目的指向型耐久設計支援ツール構築における検討

支援ツールは、建築構造物の耐久性に関する様々な要求性能や要求レベルに対し、これらを過不足無く満足する構工法を工学的に決定することが可能となることを目指して設計された。実際の建築生産プロセスにおいては、設計者は立地環境条件等を十分に考慮するのみにとどまらず、建築主の要望や使用条件、メンテナンスに関する意向等の情報を踏まえた最適な材料・仕様を選定するとともに、それらの設計意図を施工者に的確に伝達することが重要である。このことを念頭におき、目的指向型耐久設計支援ツールは以下のような考え方に基づいて構築された。

(1) 気象条件や海からの距離等の立地環境条件、使

用方法等の諸条件等を考慮した最適な仕様を選定を支援するとともに、材料・仕様選定の意図を施主や施工者へ分かりやすく伝達するために電子情報として整理し、文書として保存可能なものとする。

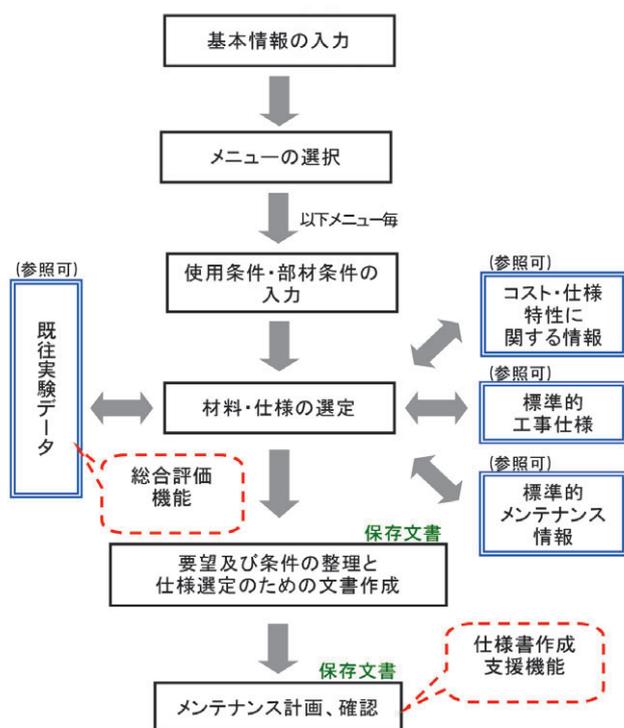
- (2) 各材料・仕様の選定に際して、それらに関する材料や部材毎に、考慮すべき劣化影響因子を作用させた試験データを提示し、設計者が自ら立地環境条件を考慮しつつ試験データを参照しながら材料・仕様を選定することが可能なものとする。
- (3) 立地環境や部位・部材に対する固有の条件と試験データ結果から、総合評価を提示する。ただし最終的な材料・仕様の選定については、個別の要求事項等を含めた包括的な条件を考慮して支援ツールのユーザー（設計者を想定）が判断する。
- (4) 総合評価を算出するための手法として、品質機能展開を応用し、支援ツールに取り入れる。

3. 支援ツールの構成と運用について

支援ツールの構成と運用の概略を以下に記す。既往の文献・調査等^{1), 2)}の結果から、防水性、外装仕上塗材の劣化抑制効果（美観性）、仕上材（タイル）の耐剥離・剥落性の耐久性確保に重点をおいて、支援ツールを構築した。ツールのユーザーは、まずこの3つの性能から耐久性を検討したいものを選び（メニューの選択を行う）、メニュー毎に支援ツールが提示する材料や仕様の中で比較を行い、最も設計条件に合うものを選定するものである。図-1は支援ツールの構成と使用手順の流れを示したもので、以下このフローに沿って手順を説明する。

(1) 立地環境条件の入力

基本情報として、建物の名称、所在地等を入力と共に、立地環境についての情報—例えば降水量、日



図－1 支援ツールの構成

射量、紫外線量、風量、積雪量および気温などの劣化外力のレベルを設定する。さらに、ユーザーが選定したメニューについて、設計上考慮すべき立地（外気）環境条件、部位・部材に関する条件を入力する。

(2) 建築主の要望の整理

建築主からの建物に対する要望のうち、特に耐久性に関係し、材料・仕様の選定に影響を及ぼすと考えられる事項について、建築主との合意を図った上で記入する。

(3) 目的を明確にした仕様選定

ユーザーは、試験データを基にした各材料・仕様の特性や、一般的なコスト情報等の確認が行える機能を参照し、これまで入力した条件や試験データ^{注)}の比較、支援ツールが提示する総合評価等を参考にして、最終的な材料・仕様を決定する。

(4) 維持保全情報の確認と整理

立地環境や使用状況などを考慮し、目的に合致した工法選定を行い施工されても、その後適切に維持管理が行われなければ、耐久性を確保する上で効果的であるとはいえない。従って支援ツールでは、標

準メンテナンス情報を参照でき、また建築主とメンテナンス方針等について協議した結果を記入する仕組みになっている。

(5) 保存文書の作成及び仕様書作成支援

選定された材料・仕様について、建築主からの要望を含む選定理由や、メンテナンス計画、留意事項に関する事項は、印刷をして文書として保存でき、建築主との打ち合わせ・確認文書としての利用の他、設計者から施工者への指示書、施工者から設計者への意見照会書としても利用することが可能である。また、仕様書作成支援機能とは、選定した材料・仕様についての標準工事仕様をテキストデータで参照できるもので、設計図書の仕様書作成を支援するものである。

4. おわりに

本研究においては、試験データを参照しながら、材料・仕様の選択を行う、目的指向型耐久設計支援ツールの検討を行い、建築物の耐久性に関する特に重要な3種類の部位・部材について、設計支援ツールのプロトタイプの開発を行った。支援ツールのシステムは、様々な部位や仕様について適応可能であり、また支援ツールを活用することにより目的指向型耐久設計を実践することが可能となる。また試験データを一層充実させることで、より適切な材料・仕様や工法の選定に寄与できると考えられる。

注) 支援ツールの開発を行うにあたり、具体的な試験データの提供等について、独立行政法人建築研究所との共同研究を行った。

【引用文献】

- 1) 小野久美子 ほか 5 名「耐久性に関する要求レベル対応型の建築部材仕様選定システムに関する研究」第18回建築生産シンポジウム論文集 2002, 7
- 2) 井戸川純子 ほか 3 名「建築部材の目的指向型耐久設計に関する研究 その1 基本的考え方および設計手法の概要」、日本建築学会大会梗概集、2001, 9