

## I.4.1 間伐材等を利用した土木構造物の仕様基準の開発

平成 13 ～ 15 年度 重点領域特別研究

森泉主任研究員，耐朽性能科，構造性能科，加工科，植杉主任林業専門技術員

本研究の目的は、カラマツなどの間伐材を用いた土木構造物において、部材の劣化状況の経時変化、および残存強度の経時変化を予測することにより、木製土木構造物の耐久性に関する仕様基準を明確にすることにある。すなわち、抽象的である「耐久性・腐朽」という概念を「強度」という具体的な性能に置きかえて土木構造物の耐力変化を予測し、耐久性を考慮した設計の考え方を提示することを目的とした。結果の概要は以下のとおりである。

(1) 北海道内において土木構造物として使用されているカラマツ丸太（直径 10 ～ 15 cm，主に無処理の剥皮丸太）の腐朽被害を把握するために、道内の 12 か所・38 地点に設置された構造物の約 2,000 の部位に対し調査を実施し、腐朽による劣化の経時変化を把握した。また、従来方法である目視による被害度から判断した無処理の地際部材の耐用年数はおよそ 8 ～ 9 年程度、その際のピロディン打ち込み深さ（ $P_e$ ）は約 30 mm 程度であると予想された。

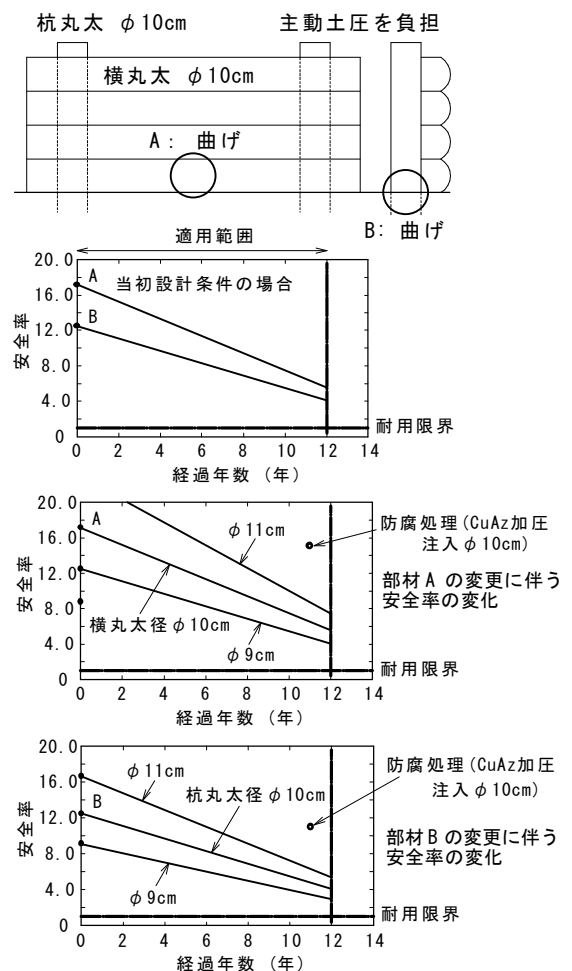
(2) 既設の木製土木構造物における縦（鉛直）部材の地際部分において、打撃音の時間一周波数分析による腐朽被害評価を検討した結果、複数の打撃音の周波数成分を評価することにより腐朽の状態を推定できる可能性が示された。

(3) 杭材および円柱丸太材を用いた野外ステーク試験では、暴露期間が短いため、いずれの試験体もほとんど腐朽は認められなかったが、表面の風化は進んでいた。円柱丸太試験体において、 $P_e$  と縦圧縮強さの関係を見たところ強い相関が見られ、 $P_e$  によって縦圧縮強さの推定が可能であることが示唆された。

(4) 室内ステーク試験を行った結果、野外に比べて腐朽が促進され、カラマツ心材の場合、腐朽速度は約 11 ～ 12 倍程度促進されたと考えられた。また、被害度、質量減少率、含水率、注入率および密度と、試験体の残存強度との関係を明らかにした。

(5) 木製土木構造物の腐朽調査、別途実施した野外暴露試験に用いたカラマツ丸太の強度試験、およびファンガスセラーによるカラマツ杭材の促進劣化試

験の結果から、土木構造物の部材における残存強度の経年変化を求めた。腐朽の進行あるいは強度低下のパターンによって、「地際」、「地上部－接地部分」、「地上部－縦材－非接地部分」および「地上部－横材－非接地部分」の 4 つの部位ごとに結果を集約することができ、土木構造物の耐力変化を予測するための基礎情報を得ることができた。これらの結果を基に、いくつかの代表的な土木構造物における耐力変化（安全率の経年変化）を推定し、工種別に計算適用例を提示した。丸太柵工への計算適用例を第 1 図に示した。いくつかの計算適用例は「土木用木材・木製品設計マニュアル」（発行 北海道）WEB 版に追加掲載した。



第 1 図 丸太柵工への計算適用例