

Q&A 先月の技術相談から

地中に埋設された木材の腐朽について

Q: 土の中に埋められた木材はどのくらいもつでしょうか？

A: 土の中に埋められた木材の腐朽の進行は、埋められた土中の環境によって大きく影響されます。地面を掘っていくといずれ地下水の水位に達します。地下水の水位は時期により深くなったり浅くなったり変動します。このように地下水の水位が変動する領域を地下水水位変動域と言いますが、これより浅いところ（地下水水位以浅）に埋められるか、深いところ（地下水水位以深）に埋められるによって、木材が地中でどのくらいの期間、腐朽が進行せず、必要とされる強度を保った健全な状態でいられるか大きく変わってきます。

木材が腐朽する条件として温度、水分、酸素、栄養がありますが、地下水水位以深の深さになると木材が飽水状態に近くなり腐朽菌が生育するために必要な酸素が不足します。このため地下水水位以深では木材の腐朽はほとんど進行しません。土木で用いられた木材の腐朽状況について 47 地点の事例を調査した報告では、地下水水位以浅、変動域では 40% の木材が腐朽していたのに対し、地下水水位以深では全て健全であったことが示されています¹⁾。また地下水水位以深の調査対象となった土木資材にはカラマツ、アカマツ、ベイマツ、スギなどが使用されていましたが、樹種に関係なく健全性が保たれ、設置後、アカマツは 86 年、ベイマツは 76 年、スギ、カラマツは 26 年経過後も健全であったことが報告されています。

以上述べたように、地下水水位以深で木材を用いる場合には長期間での利用が可能ですが、地下水水位変動域、変動域以浅での利用を考えた場合には耐朽性について不安が残ります。現在林産試験場では民間企業と共同で、住宅地盤補強用の基礎杭として現行のコンクリート製、鋼製の杭の代わりに木杭を用いるための研究を行っていますが、この中で木材に加圧注入による防腐・防蟻処理（以下、保存処理）を施した際の地下水水位以浅における耐朽性を調べています。腐朽を促進する環境下における木材の小試験片を用いた腐朽試験

では、保存処理した木材は無処理のものと比較して 4～6 倍程度耐用年数が延長されると推測される結果が得られています（図²⁾。

平成 21 年 10 月に住宅瑕疵担保履行法がスタートしたことで、今後住宅地盤補強技術の需要が大きく高まることが予想されます。2008 年に京都議定書の約束期間が開始され、温室効果ガスの排出削減が強く求められている中で、木材を地盤補強用基礎杭などの土木用資材として用いる技術を確立し、木材の用途を拡大していくことができれば、炭素を地中などに長期間閉じ込めることで、温室効果ガスの削減に寄与することも期待できます。

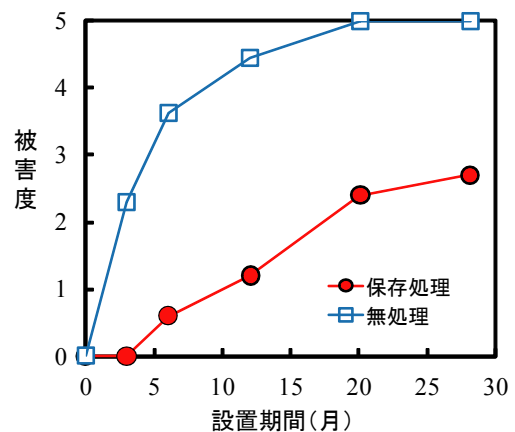


図 腐朽促進試験における被害度の経時変化（カラマツ辺材）²⁾

※被害度：目視によって評価した腐朽の度合い。「0（健全）」から「5（崩壊）」までの6段階で評価する。一般的に被害度が「2.5」に達した年数が耐用年数とされている。

参考資料

- 1) 沼田淳紀, 上杉章雄, 吉田雅穂, 久保光, 源濟英樹, 野村崇: 第 57 回日本木材学会大会研究発表要旨集, 広島, 2007, Q09-1300
- 2) 森満範ら: 平成 22 年度共同研究報告書「住宅地盤補強用木杭の検討」, (地独) 北海道立総合研究機構林産試験場, 2011.
(性能部 耐久・構造グループ 東 智則)