

2 間伐材の土木用資材等の利用開発試験

(1) 施工後2年経過した間伐材の強度特性

土屋大二

[目的]

間伐材の利用促進を図るための手段として、治山・林道工事等公共事業で間伐材を各種の工法に多く取り入れ、試験的に使用することがあげられる。しかし、コンクリート構造物等に比べ、強度や耐久性などが明らかでないことから、用途が限定され広範な工法に利用されないのが現状である。

そこで、数年前に治山・林道工事現場で施工した間伐材の劣化状況を調査するため、過去に施工した現場より間伐材を採取し、曲げ強度等の強度特性を調査した。

[方法]

試験は、当日の出試験林で1998年から2ヶ年護岸工として間伐材を使用し、その後実験室内で約4年間自然乾燥した材を供試した。

(1) 曲げ強度試験：測定は、実大材強度試験機(ミネベア AL-250kN)を用い、スパン長 1500cm の3点荷重方式により、試験速度 10mm/分 で実施した。

(2) FFT シグナルアナライザーによる測定：縦振動法といわれる基本振動周波数を測定して動的ヤング係数を調べる方法である。供試木の木口面をプラスチックハンマーで軽く叩き、逆の木口面に達する縦振動音をマイクロホンでとらえ、基本振動周波数を測定し動的ヤング係数を算出した。

(3) その他の測定：曲げ強度試験を実施後、供試木の切断面付近より約 10cm の材片を採取して含水率、比重、年輪幅および腐朽率を求めた。腐朽率は採取断面をスケッチ記録し、プランメーターで計測・算出した。

[結果]

調査の概要を表 1 に、測定結果を表 2 に示した。曲げ強さは腐朽のない材での最高値で 10.2kN、腐朽のある材では最小値 1.7kN であり、平均値 4.6kN であった。供試した間伐材は、護岸工として2年間使用したが、材の表面は露出し風雨にさらされ、裏面は土砂に接していた状態であったため、腐朽状況は供試木 31 本中 19 本に腐れが生じていた。腐朽率でみると、最高で 57%、平均では 14% であった。含水率は、約4年間自然乾燥した材であることから含水率 12% と殆どバラツキのない水分状態になっていた。

曲げ強さとヤング係数との関係を図 1・2 に示した。図 1 は全供試木を用い両者の関係をみたものであるが、双方の相関関係はなかった。しかし、図 2 は腐朽の生じていない供試木で関係をみたところ $Y^2 = 0.3121$ と相関が認められた。

次に、ヤング係数と動的ヤング係数との関係を図 3 に示した。腐朽の生じていない供試木を対象に関係をみたところ、 $Y^2 = 0.3792$ と相関が認められた。しかし、全供試木を用いた両者の関係では相関関係はなかった。

曲げ強さと腐朽率との関係(図 4)は、非常にバラツキが大きく、相関関係はなかった。

以上の結果から、木材の強度は含水率が低下すると、曲げ強さやヤング係数などの相関も高くなることが知られている。しかし、含水率が低率で安定していても腐朽が進行すると、曲げ強さとヤング係数等の要因や FFT シグナルアナライザーによる推測は困難となるものと推察した。

表 - 1 調査の概要

採取場所および使用工種	使用期間	試験日	供試木		
			本数	長さ	平均径
日の出試験林 護岸工	1998年～ 2000年	2004.2	31	m 2.00	cm 9.00

表-2 測定結果

区分	比重	含水率	腐朽	平均年輪幅	動的ヤング係数	曲げ強度	ヤング係数
		(%)	率%	(cm)	(GPa)	(KN)	(GPa)
平均	0.33	0.12	0.14	0.73	6.023	4.576	4142
標準偏差	0.04	0.00	0.16	0.13	1.18	1.90	1509

