

スギ円柱材へのインサイジング加工による曲げ強度に対する影響

小倉光貴

I はじめに

人工林の成熟に伴い間伐小径材の土木資材への利用が増大している。

木材は劣化する宿命をもっており、紫外線や雨水による劣化に加え、害虫や腐朽菌などによる攻撃によって食害、分解されるため、通常屋外における工作物としての耐用年数は、スギ材の場合で3~5年程度とされている。

木材の耐用年数を延ばす目的で防腐処理が行なわれ、近年は第四級アンモニウム系 (AAC)、銅・第四級アンモニウム系 (ACQ)、銅・アゾール系 (CuAz) 等が多く用いられるようになった。(日本木材保存協会 2005)

防腐剤の浸潤促進の目的で、インサイジング加工が行われる。インサイジング加工では鋼爪により材の表層1cm程度に傷を付けるため、繊維断裂による強度低下が懸念される。このため、インサイジング加工が曲げ強さや曲げヤング係数に与える影響についての知見を得るため、強度試験を行った。

II 試験内容および方法

平成17年度に、背割りが機械的強度にどの程度影響するか知見を得るため、背割り材96本、無背割り材59本について曲げ強度を測定した結果、両者の間に有意差は認められなかった。(小倉、松元 2005)

今回は直径10cm、長級2.0mの県産スギ円柱加工材(心持ち、羽咋、小松および金沢産)にインサイジング加工を施した材(以下「加工材」)38本と対照の無処理材(以下「対照材」)13本について、曲げ強さと曲げヤング係数を求めた。

円柱材に対応したインサイジング加工機械が県内にはないので、角材用の機械に2回通して、4方向に加工することとし、県内の2社に依頼した。なお、インサイジングの仕様は刃長;13mm、密度;7,000~9,000/m²である。

試験材の初期含水率の傾向を求めるため、各ロット

の初期重量の大きい順に、加工材については、34本中1,12,23,34番目の4体、対照材については、同様に16本中4および13番目の2体から試験片をとり、全乾法により含水率を求めた。

試験材は石川ウッドセンターの乾燥装置(IF式)により含水率を30%以下となるように調湿した。

曲げ試験は、島津製作所製実大材強度試験機UH-100Aを使用し、スパン1,400mm、中央集中荷重、等速ストローク制御(15mm/min.)で行い、荷重とクロスヘッドの変位量を変位計(東京測器研究所 CDP100・TC31K)により記録した。

試験終了後、試験材の非破壊部分から試験片を採取し、全乾法により試験時含水率を求めた。

III 結果と考察

加工材38本と対照材13本について曲げ強度試験を行なった結果は、表-1および図-1のとおりである。また、試験体の含水率を表-2に示す。

インサイジングによる強度低下は曲げ強さ、曲げヤング係数とも、製材の日本農林規格(2007、以下「JAS」)に定めるとおり約10%以内に収まっており、また、インサイジング加工材と対照材の両値の平均値の差に関して検定した結果、有意水準5%で有意差は認められなかった。(奥野ほか1978)

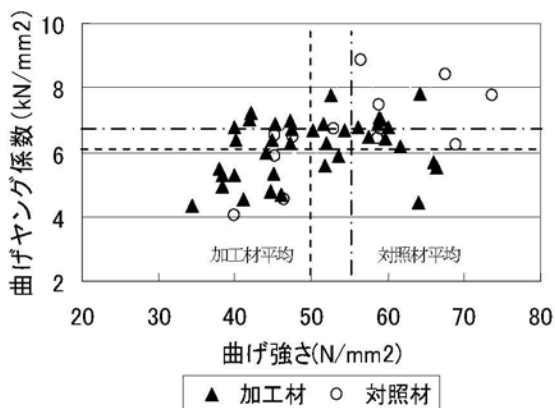
したがって、土木資材用円柱加工材にインサイジング加工を施すことは、機械的強度に関しては問題ないとの知見が得られ、防腐剤の浸潤が促進されて防腐効果の向上に有効であるため、今後、推奨されるべきと考える。

謝辞

本調査を実施するに当たり、資材提供やインサイジング加工にご協力頂いた関係各社に謝意を表します。

表ー1 インサイジング加工による曲げ性能への影響

	曲げ強さ (N/mm ²)		曲げヤング係数 (kN/mm ²)	
	加工材	対照材	加工材	対照材
試験体数	38	13	38	13
最大値	66.41	73.60	7.84	8.88
最小値	34.43	39.88	4.35	4.04
平均値	50.10	55.42	6.16	6.62
変動係数	0.1791	0.1877	0.1495	0.2052



図ー1 インサイジング加工による曲げ性能への影響

表ー2 試験材の含水率

	初期含水率(%)		曲げ試験時含水率(%)	
	加工材	対照材	加工材	対照材
試験体数	8	4	38	13
最大値	106.8	133.9	25.4	29.5
最小値	26.3	30.2	16.4	17.1
平均値	60.2	64.8	19.9	19.5

注) 初期含水率と試験時含水率は別個体

文献

- 1) 小倉光貴、松元浩：土木用資材の曲げ強度に関する試験結果 2005
- 2) (社)日本木材保存協会：“木材保存学入門”改訂2版 2005 p.87～91
- 3) (社)日本農林規格協会：製材の日本農林規格 2007 第4条
- 4) 奥野忠一ほか：“応用統計ハンドブック”養賢堂 1978 p.47～52