

### 3 森林資源の利用に関する研究開発

(1) 課題名 3-2 森林資源の利用技術の研究開発  
A スギ・ヒノキ穿孔性害虫被害材の利用技術に関する研究

(2) 研究期間 平成20～21年度

(3) 予算区分 県単（一般試験研究費）

(4) 担当者 谷脇 徹・藤澤示弘

#### (5) 目的

スギ・ヒノキの穿孔性害虫であるスギノアカネトラカミキリの被害は、「トビクサレ」と呼ばれる材の変色・腐朽により材質劣化を発生させるもので、県南西部を中心に被害が発生している。今後、森林の健全な維持管理により良質材の生産を行うには、被害材の積極的利用と森林の更新が必要とされる。本研究では被害材の土木資材等への利用促進を図るため、丸太杭の強度・耐久性試験を行う。

#### (6) 研究方法

木材腐朽菌による材質劣化進行の検証

室内腐朽促進試験（ファンガスセラール試験、JISK1571）を行った。平成18年度に樹種別（スギ・ヒノキ）、被害の有・無、防腐処理（ACQ）の有・無の組み合わせによる8試験区について、短木丸太（直径90mm、長さ300mm）を各5本、合計40本を供試した。設置後1年経過した今年度に、腐朽槽から短木丸太を回収し、目視による腐朽度判定並びにピロディン測定を行った。

被害材の強度比較

平成18年度に野外に設置した丸太杭のうち、1年間暴露（の1年区）した上記8試験区の丸太杭（直径90mm、長さ1500mm、先端加工済み）を、実大試験機による強度試験に供試するために各15本、合計120本を引き抜き、回収後は乾燥機にかけた。

野外暴露下の腐朽速度比較

野外での材質劣化速度を調べるため、長期野外暴露試験を実施した。平成18年度に実施された暴露0、1、3年区に加え、平成19年度には5、10年区を設定した。試験材料は各暴露年数で上記8試験区について丸太杭（直径90mm、長さ1500mm、先端加工済み）を各15本、合計16試験区240本とした。この丸太杭は丸棒加工および先端加工後に表-1に示す項目について材質調査を実施した。調査終了後、算出された動的弾性率に基づいて各試験区で材料の条件が均一になるように振り分けを行い、1、3年区を設置したトビクサレ被害の発生しているヒノキ林床において、1、3年区に隣接する箇所、1m間隔の格子状に杭地上部が65cm出るように設置した（写真-1）。

#### (7) 結果の概要

木材腐朽菌による材質劣化進行の検証

腐朽促進試験の結果を表-1に示す。腐朽度については、スギ・ヒノキともACQ加工していない丸太については被害材の方が腐朽度が小さいことから、腐朽速度は被害材の方が遅いと考えられた。ACQ加工丸太ではいずれも腐朽度は1以下であり、実用上は問題無いと思われた。

ピロディン計測結果については、スギでは被害材ACQ加工区のみが他試験区に比較して有意に強度が高く、ヒノキでは試験区間に有意な差はなかった（Sheffe's test）。

今回腐朽促進試験の結果からは、被害材の劣化進行は健全材とほぼ同等と考えられた。

被害材の強度比較

現在、実大強度試験に向け、含水率を調整中である。

なお、野外暴露前（の0年区）の強度試験結果は、共同研究を実施している産業技術センターによりとりまとめられ、以下に公開されている。

<http://www.kanagawa-iri.go.jp/kitri/kouhou/program/H19/pdf/3C03.pdf>

野外暴露下の腐朽速度比較

材質調査結果は表-1に示したとおりである。このデータは長期暴露試験終了後に および の試験

結果とあわせて解析に用いる。

表 ファンガスセラ－試験における処理後供試材料の腐朽度評価結果

項目	内容	スギ				ヒノキ			
		被害材		健全材		被害材		健全材	
		白木	ACQ	白木	ACQ	白木	ACQ	白木	ACQ
腐朽度	目視判定 JISK1571基準	3±0	1±0	4.2±0.4	0.2±0.4	3±0	1±0	4±0	0.6±0.5
ピロディン計測	打込位置 5cm(地際部)	18.9±1.7	16.5±1.2	21.2±2.4	19.9±1.2	18.5±2.9	16.1±1.2	19±1.7	17.4±2.1

表-1. 野外長期暴露試験における供試材料の材質調査結果(平均値±標準偏差)

項目	内容	スギ		ヒノキ		
		被害材	健全材	被害材	健全材	
木口調査	年輪数	30.3±6.2	23.8±6.1	31.3±5.1	25.2±3.9	
	心材率(%) ( r/ R×100)	85.2±13.0	71.0±18.6	88.8±8.9	86.8±12.1	
	黒芯材*	32	18	-	-	
	健全	2	45	1	47	
	変色	24	25	33	23	
	被害状況*	変色/食痕	22	0	22	0
		変色/腐朽	3	0	3	0
変色/食痕/腐朽		19	0	11	0	
節調査	節数 (A)	31.0±6.7	30.1±9.4	28.6±7.3	29.8±7.6	
	被害節数 (B)	11.2±4.7	-	6.8±3.9	-	
	被害節割合(%) (B/A*100)	36.2±13.2	-	24.2±14.1	-	
性能調査	重量(kg) (C)	6.8±1.2	6.2±1.0	6.2±0.5	6.1±0.5	
	含水率(%)	36.7±12.2	43.5±16.2	28.0±7.7	29.6±8.3	
	固有振動数(kHz) (D)	1.10±0.12	1.09±0.11	1.41±0.07	1.36±0.08	
	ピロディン打込み深さ (杭上方からの距離)	地上部(10cm)	18.8±3.3	19.4±2.7	15.6±2.4	14.7±1.9
		地際部(65cm)	19.6±2.6	20.7±2.7	17.0±4.7	15.4±1.8
	密度(kg/m <sup>3</sup> ) (E=C/材積)	711±127	654±102	646±56	640±55	
	動的弾性率(GPa) (D <sup>2</sup> *材長 <sup>2</sup> *E)	7.6±0.9	6.9±1.4	11.6±1.0	10.6±0.9	

\* 数値は判別された本数



写真-1. 長期野外暴露試験状況



写真-2. ファンガスセラ－試験状況