

山梨県産針葉樹材の屋外耐久性

小澤雅之 角田邦夫¹⁾ 加藤まさみ²⁾

Aboveground Durability of Softwood from Yamanashi Prefecture

Masayuki OZAWA, Kunio TSUNODA, Masami KATO

Summary : Aboveground exposure of three Yamanashi-grown softwood species to biological attacks has been conducted in the Living-sphere Simulation Field (LSF) of Research Institute for Sustainable Humanosphere, Kyoto University since 2006. The first termite attack by termites, *Coptotermes formosanus* Shiraki was found on sugi (*Cryptomeria japonica* D.Don) after 24-month exposure. Karamatsu (*Larix kaempferi* Carr.) and hinoki (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) were attacked after 30-month. The number of slightly damaged specimens is in the order hinoki > sugi > karamatsu. Since the present aboveground exposure test is on-going project, biological attacks are supposed to develop with time.

要旨 : 平成 18 年度からスギ、ヒノキおよびカラマツの耐久性について京都大学生存圏研究所京都大学生生活・森林圏シミュレーションフィールドにおいて屋外暴露試験を実施している。設置 24 ヶ月後にスギに劣化が生じ、カラマツ、ヒノキと続いた。現在のところ、著しい劣化は認められないが、ヒノキ、スギ、カラマツの順に被害材の枚数が多い結果となっている。本研究は継続中であり、時間の経過にともなって生物劣化は進行することが想定される。

Key words : durability, LSF, damaged

キーワード : 耐久性、生活・森林圏シミュレーションフィールド、被害

1 はじめに

木材は建築用部材等として用いる場合、微生物やシロアリ等による分解や食害等により初期の各種性能が経年劣化することがある。これら分解や食害は、利用者側からすると短所として捉えられてしまうが、天然素材である木材という視点で見れば自然界において分解が容易な物質であり、木質資源は微生物やシロアリにとって有用な食料源である¹⁾とも言える。そのため、シロアリの食害から家屋や家具等を守るため、土台、建材や木質材料等には経験的にシロアリ等に強いとされる木材²⁾が使われたり、各種物理的・化学的な防蟻処理^{3,4)}を施すこと

が一般的である。

一方、木材を無処理のまま屋外等に放置すれば、シロアリの食害等を受ける可能性が極めて高いことになるが、主要な山梨県産針葉樹材についての耐蟻性の有無や、あるいは食害がどのように広がっていくのかなどについて、これまで経時的に観測した事例はほとんどない。そこで、京都大学生存圏研究所および株式会社ミサワホーム総合研究所との産学官共同研究として、「合成木材の屋外耐久性試験」⁵⁾を実施している。その試験の項目の一つとして、山梨県産材の耐久性について平成 18 年度から屋外暴露試験を実施しており、平成 22 年度で事業開始から 5 年経過する。そこで、本報ではこれまでの観察結果を報告する。

1) 京都大学生存圏研究所

2) 株式会社ミサワホーム総合研究所

本研究は、平成 18 年度から実施している「合成木材の屋外耐久性試験」の一部であり、京都大学生存圏研究所公募事業「居住圏劣化生物飼育棟/生活・森林圏シミュレーションフィールド国内・国際共同利用研究」の採択課題である。

2 実験方法

鹿児島県日置市吹上浜国有林内に設置された京都大学生活・森林圏シミュレーションフィールド（以下、LSFと略）において、屋外使用に供される各種木材の耐久性を評価するため、非接地条件を模した野外試験を実施している。ただし、試験体の管理上、試験体はPVC箱で覆って非曝露下とした。試験体として、山梨県産材のスギ (*Cryptomeria japonica* D.DON)、カラマツ (*Larix kaempferi* Carr.) およびヒノキ (*Chamaecyparis obtusa* Endl.) をそれぞれ10cm(L)×10cm(T)×2cm(R)に切り出し、繰り返し数として各10枚用意した。なお、これ以外にも各種合成木材および輸入材も併せて試験に供しているが、本報では取り上げない。

3穴付きコンクリートブロック (40cm×10cm×19cm) の各穴にクロマツ誘蟻杭 (3cm×3cm×35cm) を打ち込み、その上端が試験体から約5mm程離れるようにして試験体を設置し、コンクリートブロック8個を1つのPVC箱に収容した (図1参照)。設置は2006年5月8日に行い、蟻害や腐朽等による生物劣化の目視評価を毎年2回実施することとした。また、目視の判断は、「健全」、「軽微な劣化」、「中程度の劣化」、「重度の劣化」および「試験継続が不可能なほどの劣化」の5段階とした。なお、誘蟻杭に面している板目側を裏面、その反対側を表面と表記する。

なお、図5および図8で用いた写真について、試験実施の都合上、画像の一部分をデジタル加工したが、結果及び考察には何ら影響を及ぼすものではない。

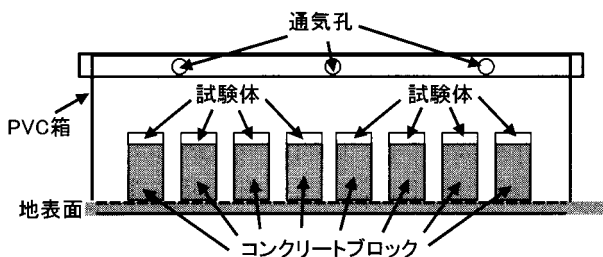


図1 試験体の設置

3 結果

3.1 耐久性試験地におけるシロアリ活性

表1に各調査の実施日および内容を示す。平成18年11月に実施した第1回調査から平成19年5月に実施した第3回調査まで、各試験体にシロアリによる食害等の発生は認められなかった。そのため、箱を設置した試験地近辺のシロアリ活性が低いと判断し、同年8月に全ての箱を別の場所に移設した。移設後初となる同年11月の第4回調査において、5箱のうち1箱で図2に示すような誘蟻杭への食害が観察され、シロアリ活性が認められた。しかし、これ以外の4箱については活性が低いと判断し、さらに別の場所へ移設した。

その後、全ての箱においてシロアリ活性を確認することができたが、平成22年5月の第9回調査において試験地内のシロアリ活性をさらに高めるため、イエシロア

表1 LSFでの調査日とその時の調査状況

年	月	日	内容	備考	
平成18	5	8	5箱を設置		
		11	第1回調査(6ヶ月後)	シロアリ不活性	
平成19	2	8	第2回調査(9ヶ月後)	シロアリ不活性	
		5	8	第3回調査(12ヶ月後)	シロアリ不活性
		8	1	5箱全てを移設	
平成20	11	7	第4回調査(18ヶ月後)	1箱に活性を確認	
		11	8	4箱を再移設	
		5	14	第5回調査(24ヶ月後)	活性を確認
平成21	10	30	第6回調査(30ヶ月後)	活性を確認	
		5	14	第7回調査(36ヶ月後)	誘蟻杭交換
平成22	10	30	第8回調査(42ヶ月後)	蟻土を除去	
		5	11	第9回調査(48ヶ月後)	イエシロアリ巣を埋設
平成22	10	27	第10回調査(54ヶ月後)	活性を確認	
				1箱を再移設	



図2 蟻害を受けた誘蟻杭と蟻土

リ (*Coptotermes formosanus* Shiraki) の巣ならびに大量の誘蟻杭を埋設するなどの措置を講じた。同年10月の第10回調査では、前回の措置が効力を発揮し、シロアリ活性がさらに高まったが、シロアリ活性が低下したままで推移している1箱については、さらに別の場所へ移設した。

3.2 スギ材の耐久性

第5回調査(24ヶ月後)において、図3に示すような裏面への蟻土と「軽微な劣化」が初めて観察された。しかし、それ以外の試験体では蟻土や食害等は認められなかった。

第6回調査(30ヶ月後)では、新たに2つの試験体において「軽微な劣化」が観察され、被害材は計3体になった。そのうち、1体は表裏面同時に劣化が認められた。第7回調査(36ヶ月後)では、両面劣化を受けていた材の裏面のそれがさらに進行し、「中程度の劣化」と判定された(図4参照)。第8回調査(42ヶ月後)では新たに2体に劣化が確認され、そのうちの1体は両面

同時に「軽微な劣化」が認められた。被害材は計5体となった。最も速く劣化が認められたが、第8回調査以降は被害材の増加および劣化の進行も認められない状態で推移している。

3.3 カラマツ材の耐久性

カラマツ材は第6回調査(30ヶ月後)において、初めて試験体1体の表面に「軽微な劣化」(図5参照)が認められた。第7回調査(36ヶ月後)ではその裏面にも劣化が生じ、さらに他の1体の裏面に「軽微な劣化」が認められた。第8回調査(42ヶ月後)では、新たに1体の裏面に「軽微な劣化」が認められ、被害材は計3体となった。既に両面劣化を受けていた材では、裏面のそれが「中程度の劣化」へと進行し、第9回調査(48ヶ月後)では、裏面に続き表面も「中程度の劣化」と判定された。第10回調査(54ヶ月後)では、新たに1体の裏面で「軽微な劣化」が確認され、被害材は計4体となった。現在、両面とも「中程度の劣化」(図6参照)である1体以外は、いずれも「軽微な劣化」のまま推移している。



図3 スギ材の劣化状況



図4 「軽微な劣化」(左)から「中程度の劣化」(右)への推移

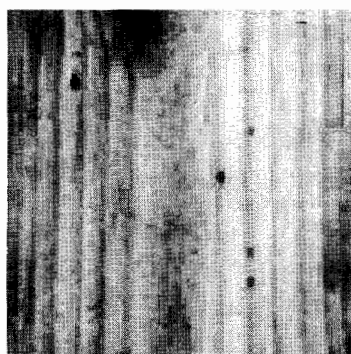


図5 カラマツ材の劣化状況



図6 カラマツ材の「中程度の劣化」

3.4 ヒノキ材の耐久性

ヒノキ材は第6回調査(30ヶ月後)において、初めて4体に「軽微な劣化」(図7参照)が確認され、そのうち1体は表面に劣化が生じた。第8回調査(42ヶ月後)でさらに1体が「軽微な劣化」を示し、被害材は5体となった。第9回調査(48ヶ月後)では、表面劣化していた材が「中程度の劣化」へと進行したものの、他の4体は「軽微な劣化」のままであった。また、新たに1体の表面に「軽微な劣化」が確認され、被害材は計6体となった。第10回調査(54ヶ月後)では、6体について劣化の進行は確認できなかったが、さらに1体の裏面に「軽微な劣化」が認められ、被害材は計7体となった。なお、この時の「中程度の劣化」を図8に示す。ヒノキは、現在のところ今回用いた樹種の中で最も被害材の枚数が多い。

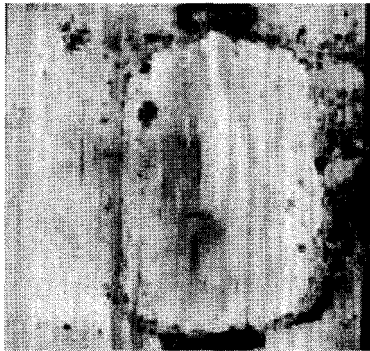


図7 ヒノキ材の劣化状況

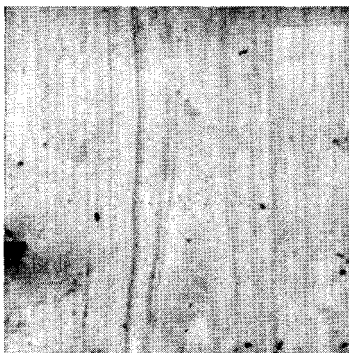


図8 ヒノキ材の「中程度の劣化」

4 結 論

実施期間を10年と設定した屋外耐久性試験を現在も実施しているが、第10回調査において試験開始から54ヶ月が経過したため、これまでの経緯をまとめた。試験地におけるシロアリ活性が十分高い状態ではないが、設置した山梨県産針葉樹材の半数の試験体に生物劣化が生じ、ヒノキ、スギ、カラマツの順に被害材の枚数が多い結果となった。一方、劣化の状況を目視で判別したが、全ての試験体において形状は保たれており、著しい劣化には至っていない。今後も同地において試験を継続する予定である。

引用文献

- 1) 板倉修司, 上島一浩, 田中裕美, 榎 章郎: 木材学会誌, 41(6), 580-586 (1995) .
- 2) 越島哲夫, 杉原彦一, 浜田良三, 福山萬治郎, 布施 五郎共著: 基礎木材工学, 株式会社文教出版, 256-258 (1983) .
- 3) 角田邦夫: 木材保存, 25(6), 251-262 (1999).
- 4) 山野勝次: 同上, 21(5), 255-235 (1995).
- 5) 小澤雅之, 角田邦夫, 加藤まさみ, 田口秀法, 梅村 啓志郎: 第71回生存圏シンポジウム「DOL/LSFに関する全国共同利用研究成果発表会」, 京大大学生存圏研究所, 32-33 (2007).