

木造住宅の屋根下葺き材の耐久性評価に関する研究

その1 屋外暴露試験の概要

正会員	牧田 均*	正会員	中島 史郎**
同	古賀 純子**	同	深川 信二*
同	神谷 慎吾*	同	鈴木 崇裕*

下葺き材	耐久性	アスファルト
屋外暴露	劣化	勾配屋根

1. はじめに

木造住宅の耐久性は、建物を構成する木造の躯体部分の耐久性と躯体を保護する役割を担う外装部分の耐久性によって決まる。したがって、木造住宅を長期にわたり使用し続けるには、木造躯体の耐久性を高めることに加え、木造躯体を保護する外装部分を健全な状態に保っておく必要がある。

本研究では、木造建築物を構成する外装部のうち、屋根部分を構成する下葺き材の耐久性に関する知見を収集することを目的とする。

下葺き材の耐久性については、昨年までに「屋根下葺き材の耐久性評価方法に関する研究」「同 その2」により、加熱促進試験の結果を報告してきたが、屋外暴露期間との相関性把握が課題として残っている。今後促進試験方法を確立するには、屋外暴露での劣化状況を把握し、促進試験との相関性の検討が不可欠である。

これらの知見を得るために、屋根材を伴った下葺き材の屋外暴露試験を行うが、今回はその概要について報告する。

2. 試験体仕様

2.1 試験架台

試験架台は一般的な木造住宅を想定し、以下の通りとした。

- ・野地板 : 12 mm合板(合板種類; 構造用合板)
- ・垂木 : 455 mm間隔
- ・勾配 : 3.5 寸(19 度)
- ・設置場所 : 独立行政法人建築研究所ばくろ試験場(茨城県つくば市)

2.2 下葺き材

暴露試験に供する材料の一覧を表1に示す。

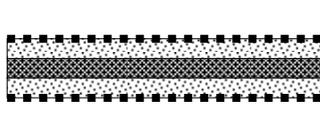
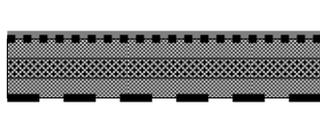
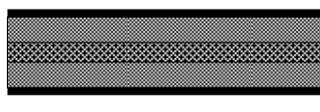
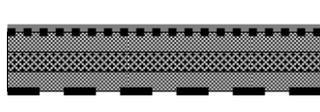
選定に当たっては、一般的な下葺き材と、耐久性が高い下葺き材を検討した。

一般的な下葺き材は、広く普及している住宅金融支援機構監修「木造住宅工事仕様書」に記載されているもの(表1A、表1B)であり、規格に合った品質を有す。

耐久性が高い下葺き材は、アスファルトルーフィング工業会加盟各社の最上級の改質アスファルトルーフィング

グ(表1C1~4)とした。これらは現在のところ品質を示す規格がないため、図の通り、構成にばらつきがある。

表1 下葺き材一覧

名称と構成	厚さ
A. アスファルトルーフィング 940(JIS A 6005) 	1.0mm
B. 改質アスファルトルーフィング下葺き材(ARK-04 ^{S*}) 	1.0mm
C1. 改質アスファルトルーフィングA 	0.8mm
C2. 改質アスファルトルーフィングB 	1.3mm
C3. 改質アスファルトルーフィングC 	1.0mm
C4. 改質アスファルトルーフィングD 	1.0mm

*1 ARK-04^Sとはアスファルトルーフィング工業会が定める改質アスファルトルーフィング下葺き材の規格名である。

2.3 屋根材

屋根材は、その材質・形状・施工法などにより下葺き材が受ける熱や水分の影響が異なると考えられるため、

下記に示す3種類の材料を用いた。

- ・粘土がわら(JIS A 5208) ゆう葉 黒色 F型 棧 40
- ・住宅屋根化粧スレート(JIS A 5423)
- ・アスファルトシングル

各屋根材は標準設計施工要領書に基づき、純正または推奨する副資材を用いて施工した。



図1 暴露試験の様子(上:下葺き材施工、下:屋根材施工)

4. 暴露期間

1, 3, 5, 10, 15年

5. 温度測定

野地板と下葺き材間、および、下葺き材と屋根材間で温度測定を行った。

6. 評価方法

評価は、表2に示す試験項目について、初期及び所定の暴露期間後にサンプリングした試験片に対し試験を行い、変化の状況を把握することにより行う。

表2 試験項目

試験項目	試験方法	
下葺き材	(1)外観	目視により著しいわん曲、起伏、裂けた箇所、積層している材料の層間剥離がないことを確認する。
	(2)単位質量	1㎡当りの質量を算出する。
	(3)厚さ	試験片の厚さを0.1mmまで測定する。
	(4)引張強さ	「ARK-04 ^S (改質アスファルトルーフィング下葺き材)」に準拠して行う。
	(5)引裂強さ	「ARK-04 ^S (改質アスファルトルーフィング下葺き材)」に準拠して行う。
	(6)折り曲	「ARK-04 ^S (改質アスファルトルーフィ

	げ	ング下葺き材)」に準拠して行う。
	(7)釘穴シーリング性	下葺き材施工時に試験用の釘を打ち、所定の暴露期間経過後、「ARK-04 ^S (改質アスファルトルーフィング下葺き材)」に準拠して行う。 試験面は屋根勾配に従い傾いているが、傾いた状態で試験を行う。
基材	(1)構成と種類	アスファルト抽出後、試験片を乾燥させ、構成・基材種類を判定する。
	(2)外観	劣化状況を外観観察する
	(3)単位質量および厚さ	1㎡当りの質量を算出する。 試験片の厚さを0.01mmまで測定する。
アスファルト	(1)採取方法	試験片を劣化に至らない程度に加熱し、積層されているアスファルトを採取する。
	(2)針入度	「JIS K 2207(石油アスファルト)」に準拠して行う。
	(3)軟化点	「JIS K 2207(石油アスファルト)」に準拠して行う。
	(4)組成分析	薄層クロマトグラフィー ^{*2} にて行う。
	(5)ポリマー分解率	GPC法 ^{*3} にて行う。
木材	(1)含水率	下葺き材撤去後、目視にて漏水の有無や、木材腐朽の有無を確認し、含水率計で野地板、垂木の含水率を測定する。

*2 アスファルトに対して行う。石油学会規格「アスファルトのカラムクロマトグラフィーによる組成分析法」に準じてアスファルテン分、マルテン(レジジン分・芳香族分・飽和分)の4成分の定量分析を行う。

*3 改質アスファルトに対して行う。ゲル浸透クロマトグラフィー；下葺き材に積層している改質アスファルトの分子量分布を測定し、改質ポリマー(SBS)の分子切断を生じた比率を測定する。

7. 今後の展開

本試験にあわせて加熱促進試験を行い、物性変化の状況を把握し、屋外暴露との関係について比較検討を進める。加熱促進温度については、「屋根下葺き材の耐久性評価方法に関する研究 その2」を参考にする。

(注)本研究はアスファルトルーフィング工業会と独立行政法人建築研究所との共同研究「木造住宅の屋根下葺き材の耐久性評価に関する研究」の一環として実施したものである。

[参考文献]

- 1) 深川,山崎:屋根下葺き材の耐久性評価方法に関する研究、日本建築学会大会学術講演梗概集(中国) 2008年9月
- 2) 神谷,佐々木,深川,山崎,鈴木:屋根下葺き材の耐久性評価方法に関する研究 その2、日本建築学会大会学術講演梗概集(北陸) 2010年9月

*アスファルトルーフィング工業会

**独立行政法人建築研究所

*Asphalt Roofing Manufacturers Association

**Building Research Institute