

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4 解体調査から採取した下葺き材の物性評価

下葺き材	耐久性	アスファルト
解体調査	劣化	勾配屋根

正会員	○佐々木健一*	正会員	中島 正夫**
同	中島 史郎***	同	坂井 賢二*
同	神谷 慎吾*	同	鈴木 崇裕*

1. はじめに

住宅の長寿命化に対する関心が高まり、木造住宅の屋根下葺き材にも、長期にわたる高い耐久性が求められている。本研究ではこれまでに屋根下葺き材の耐久性に関して、加熱促進試験、屋外曝露試験 及び 解体物件調査の結果を報告してきた。本報は「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3 解体調査から採取した下葺き材の調査結果」において、採取した屋根下葺き材（以下「下葺き材」と略す）を分析し、経年劣化の程度を報告する。

2. 採取した下葺き材の評価方法

本報では採取した下葺き材の中でサンプリング数の多いアスファルトルーフィング[®] 940 および複層基材改質アス下葺き材（以下「複層基材改質アス下葺き材」と略す）の物性評価結果について報告する。

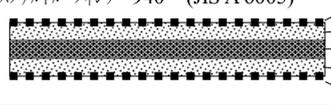
物性評価は表 1 に示す試験項目について行い、初期性能と比較して経年の劣化程度を把握した。

各製品構成は表 2 に示した。

表 1 試験項目

試験項目	試験方法	
下葺き材	(1)単位質量	1 m ² 当りの製品質量を算出する。
	(2)厚さ	試験片の厚さを 0.01 mm まで測定する。
	(3) 引張性能	「JIS A 6022 (ストレッチアスファルトルーフィング [®] フェルト)」に準拠する。
	(4) 引裂性能	「*1ARK-04 [®] (改質アスファルトルーフィング [®] 下葺き材)」に準拠する。
	(5) 折り曲げ性能	「ARK-04 [®] (改質アスファルトルーフィング [®] 下葺き材)」に準拠し、亀裂が生じ始める限界温度をみる。
	(6)釘穴シーリング性	「ARK-04 [®] (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。 また、アスファルトは比較的高温で軟化流動し、釘穴周りをシールする性能を持つ。この性能が経年でも維持されているか確認するため ¹⁾ 既報の知見を活用し、採取した下葺き材を 70℃×168hrs 加熱養生した試験体についても同様の試験を行う(この試験はリング [®] 釘のみ実施)。
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。 *採取の都合上、(2)針入度・(3)軟化点試験は複層基材改質アス下葺き材のみ行った。
	(2)針入度	「JIS K 2207(石油アスファルト)」に準拠する。
	(3)軟化点	「JIS K 2207(石油アスファルト)」に準拠する。

表 2 下葺き材の構成

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. 複層基材改質アス下葺き材 	0.8mm

3. 採取した下葺き材の評価結果および考察

3.1 各下葺き材の経年変化

採取したアスファルトルーフィング[®] 940 および複層基材改質アス下葺き材の各試験項目の測定結果と経年数の関係を図 1～図 4 に示す。図中横軸の経年数 0 の値は、現在のそれぞれの初期性能値とした。

3.1.1 厚さ、単位面積質量

測定値にバラツキがあるものの経年変化は確認できなかった。殆どの場合、下葺き材上に砂塵または土埃が付着しており、経年変化が確認できなかった要因の一つと考えられる。

3.1.2 引張性能、引裂性能、折り曲げ性能

引張性能、引裂性能の経年変化については、主に基材の種類が影響する性能である。原紙を基材としたアスファルトルーフィング[®] 940、合成繊維不織布を基材とした複層基材改質アス下葺き材とも変化の違いはあるが、それぞれ経年での物性低下がみられる。

折り曲げ性については、主に使用するアスファルトの柔軟性が影響する性能である。経年で亀裂を生じる限界温度が高くなっていることから、アスファルト層の脆化が経年で進行していると考えられる。

3.1.3 釘穴シーリング性

経年劣化した下葺き材に新たに釘を打つことは、現実的ではないが、採取した下葺き材の止水性を相対的に図る指標として釘穴シーリング性試験を行った。

アスファルトルーフィング[®] 940 は、無処理・70℃×168hrs 加熱処理とも、経年で漏水個数が増加傾向にあり、特に経年数 16

A Study on Evaluating Durability of Various Underlayments Applied to Wooden Pitched Roofs
Part4.The test results of underlayments collected from demolished roofs

SASAKI Kenichi , NAKAJIMA Masao ,
NAKAJIMA Shiro , SAKAI Kenji ,
KAMIYA Shingo , SUZUKI Takahiro

年以降から多くなっている。

一方、複層基材改質アス下葺き材は、アスファルトルーフィング[®] 940 に比べると無処理・70℃×168hrs 加熱処理とも少なく、経年で漏水個数の増加傾向もみられない。さらに、無処理時に漏水が確認された試験片も 70℃×168hrs 加熱処理後には、漏水が確認されなかった。これは使用している改質アスファルトが、経年劣化しても軟化流動し、釘穴シーリング性を保持しているものと推察される。

ステップル釘については、リング釘ほど経年変化は確認できなかった。

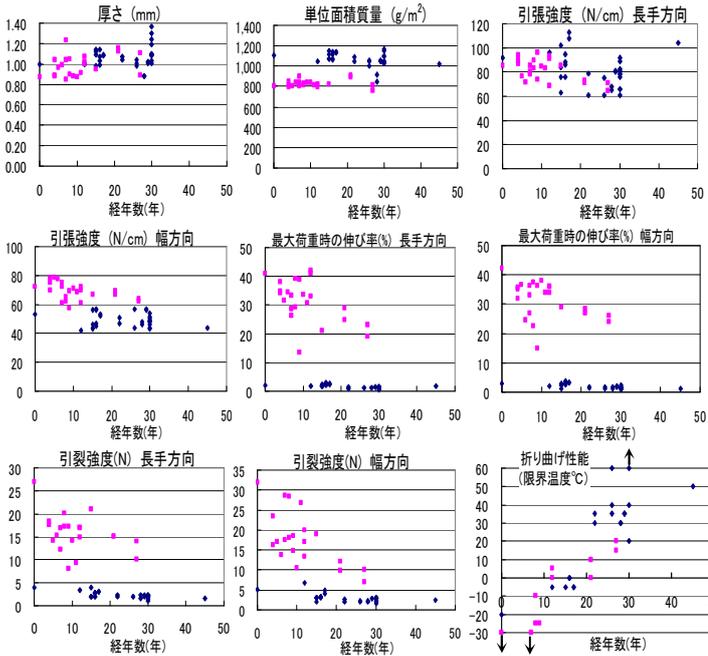


図1 アスファルトルーフィング[®] 940 と複層基材改質アス下葺き材の物性比較 (■940 ■複層基材改質アス下葺き材)

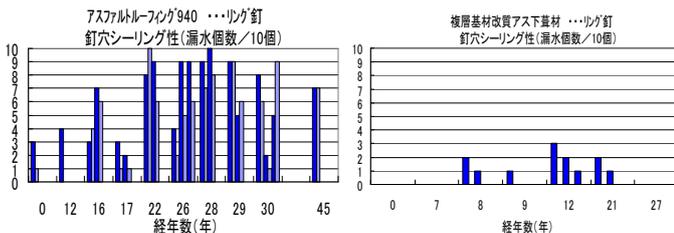


図2 釘穴シーリング性・・・リング釘 (■無処理 ■70℃×168hrs 加熱処理)

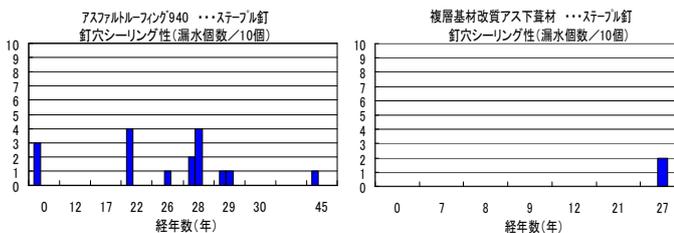


図3 釘穴シーリング性・・・ステップル釘 (■無処理)

3.1.4 針入度, 軟化点 (複層基材改質アス下葺き材)

針入度は、経年により徐々に小さくなり、脆化が進行しているものと推察される。

軟化点は、経年数 20 年頃までは変化が見られず、27 年の 1 点だけが測定限界値まで高くなっている。

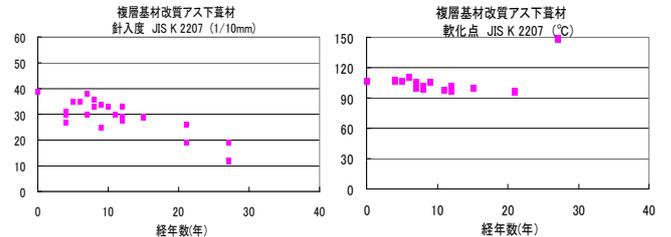


図4 針入度・軟化点

3.2 方位別・屋根材別による違い

採取した方角または屋根材の材質・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。そのため方角別・屋根材別に分類してみたが、サンプリング数が少ない現状では、方角別・屋根材別による劣化程度の違いは確認できなかった。今後サンプリング数を増やして分析する必要がある。

4. まとめと今後の展開

本調査物件では実際漏水が確認された物件は少なかったが、物性をみると初期性能値に比べて劣化が進行していることがわかった。

アスファルトルーフィング[®] 940 と複層基材改質アス下葺き材を比較すると、図 2 釘穴シーリング性試験結果から明らかなように、複層基材改質アス下葺き材が止水耐久性に優れている。

アスファルトは長期間高温に曝されると、徐々に脆化し、ある一定の状態になると軟化流動しなくなる。そのような状態では釘穴周りをシールすることを期待できない。一方、複層基材改質アス下葺き材で使用している改質アスファルトは、アスファルトにゴム等の改質剤を添加したものである。アスファルトを改質することで長期間高温に曝された状況においても、柔軟性を維持し、軟化流動するため、長期に渡って釘穴シーリング性を維持していると推察された。

現在まで 38 件調査したが、経年物件から採取した下葺き材の耐久性に関する知見を得るには、まだまだサンプリングの絶対数が不足している。そのため今後も継続して調査し、実態を把握する必要がある。

さらに本研究と併せて各種下葺き材の屋外曝露試験や加熱促進試験を行い、物性変化の状況を把握し、実物件との関係性について比較検討を進める。

*1 ARK-04[®](改質アスファルトルーフィング[®]下葺き材)とは、アスファルトルーフィング工業会が 2004 年に制定した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。

[参考文献]

1) 深川, 山崎: 屋根下葺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

*アスファルトルーフィング工業会
**関東学院大学工学部建築学科
***独立行政法人建築研究所

*Asphalt Roofing Manufacturers Association
**Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Kanto Gakuin Univ.
***Building Research Institute