

屋根下葺材の耐久性評価方法に関する研究

正会員 深川 信二*
同 山崎 肇**

屋根下葺材 耐久性 釘穴回りの止水性
改質アスファルト

1. はじめに

近年、住宅の長寿命化の要望が高まる中、屋根下葺材においても高い耐久性が求められるようになってきている。しかしながら現状では、屋根下葺材の耐久性を評価する有用な方法は整備されていない。一方、下葺材は従来からあるアスファルトルーフィング 940 の他に、アスファルトに合成ゴムや合成樹脂を混合してアスファルトの低温性状や高温性状を改良した改質アスファルトを使用した改質アスファルトルーフィング下葺材が多く使用されるようになってきている。

2. 目的

本研究では、想定する促進劣化条件の基、様々な試験方法を試みることで、その中から屋根下葺材の耐久性を評価できる方法を見出すことを目的とする。

3. 試験方法

3.1 方針

一般的にアスファルトコンパウンドは、屋根面で想定できる程度の高温になると軟化流動する。この現象は、太陽光が屋根面に当たることにより屋根面の温度上昇で屋根下葺材が温められ、屋根下葺材に含まれるアスファルトが軟化流動し釘穴周りの小さな隙間をシールするととらえられる。

一方、10年、20年といった長期間高温に曝されると、アスファルトコンパウンドは徐々に硬く脆くなっていく傾向がある。この状態になった後のアスファルトコンパウンドでは軟化流動することで釘穴周りをシールする性能は期待できない。

そこで、屋根下葺材の耐久性を、そこに用いられているアスファルトコンパウンドの柔軟性としてとらえることを試みた。

屋根下葺材が硬く脆くなっていく現象には、いろいろな要因が関係してくると思われるが、本研究では、促進劣化に熱を用い 80 の加熱促進試験とした。

促進劣化後のアスファルトコンパウンドの柔軟性評価は次のような考えに基づき試験を実施した。

80 加熱促進劣化後の試験体に釘を打つことで、アスファルトコンパウンドに衝撃を与えて、脆化が進行しているものであれば、脆化により流動性が低下し、すなわち釘穴周りのシール性が低下していると考えられる。さらに、80 加熱劣化後に釘を打った試験体を 70 恒温室に一定時間静置させることで、脆化が進行していないアスファルトコンパウンドであれば、高温で軟化流動して

釘穴周りをシールすることになる。すなわち、アスファルトコンパウンドの柔軟性は維持できていると考えられる。

3.2 試験方法

試験方法は、日本建築学会建築工事標準仕様書・同解説 12 屋根工事 2004 年版の参考資料 6.屋根の防水性能の検証において下葺材の止水性の判定に用いる評価試験方法(案)に準拠した。

ただし、耐久性を相対比較するために、水位を 100mm とし、判定方法は、注水した色水が試験体解体後に下地に漏水痕として目視観察した個数とした。

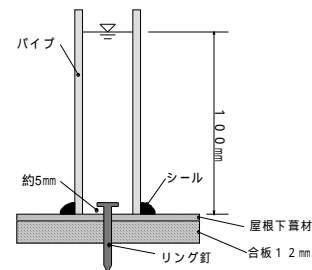


図1 釘穴周りの止水性試験

3.3 試験体

試験体は、下図構成の屋根下葺材 3 種類を使用した。

1)

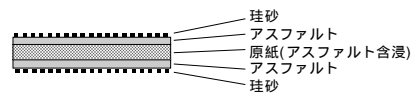


図2 アスファルトルーフィング 940

2)

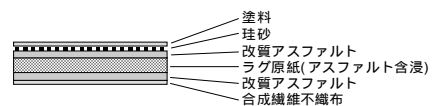


図3 改質アスファルトルーフィング下葺材 A

3)

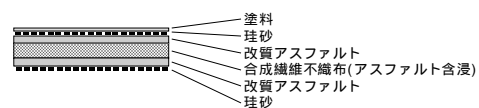


図4 改質アスファルトルーフィング下葺材 B

3.4 養生条件

580×580mm に切断した屋根下葺材を 80±3 の加熱恒温器中の金網上に下記養生期間静置後、取り出して室温まで冷却する。

養生期間

7日、14日、21日、30日、60日、90日

3.5 試験体作製

養生後の屋根下葺材から 70×70mm の試験片を 20 枚切り取る。試験片を、70×70mm の構造用合板（厚さ；12mm）の上に置き、リング釘（3.2mm×32mm 長さ）を真っ直ぐ、釘頭が試験片の約 5mm 上にくるまで打ち付けたものを養生条件 a とする。養生条件 a を 70 の恒温層中で 168 時間加熱したものを養生条件 b とする。止め付ける際、試験片が下地から浮き上がらないように注意する。試験体数はそれぞれ 10 個とする。

3.6 操作

図 1 のように、試験体に内径 30～40mm の塩ビパイプ等を立て周囲をシールする。シールの硬化後、水にインクを適量加えて攪拌したものを 100mm の水頭までパイプ内に入れる。24 時間静置後、水を取り除き、釘穴部分の下地の状況を確認する。試験の温度条件は 20 とする。

3.7 評価

全試験体数に対する漏水した試験体数で表す。漏水とは、試験片と合板の間が濡れている場合、試験片と合板の間にインクの漏水跡が残っている場合、合板裏面釘貫通部周りが濡れている場合及びインクの漏水跡が残っている場合とする。

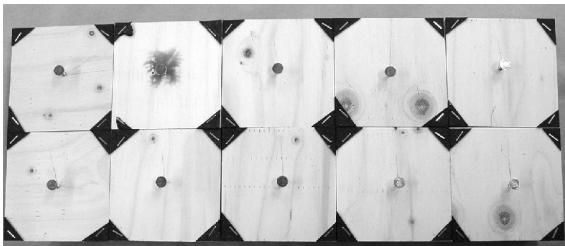


図 5 漏水痕の例（跡上段向かって左より 2 個目中央部）

4. 結果

表 1 漏水試験結果

		養生期間 日						
		初期	7	14	21	30	60	90
940	養生条件a	5/10	5/10	8/10	7/10	9/10	9/10	10/10
	養生条件b	1/10	4/10	8/10	9/10	10/10	10/10	10/10
改質A	養生条件a	2/10	1/10	2/10	1/10	0/10	2/10	2/10
	養生条件b	2/10	3/10	0/10	1/10	2/10	3/10	2/10
改質B	養生条件a	0/10	4/10	4/10	6/10	3/10	8/10	9/10
	養生条件b	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	0/10	2/10

（漏水痕個数 / 試験体数）

アスファルトルーフィング 940 は、養生条件 a 漏水率と養生条件 b 漏水率の比較で、養生条件 b の漏水率が低下しているのは初期だけで、7 日目は漏水率の低下はみられない。14 日を過ぎると急激に両方の漏水率が高くなり a, b を比較したときの漏水率の低下もみられない。

改質アスファルトルーフィング下葺材の改質 A は、養生期間 90 日においても漏水率が初期とほとんど変化しておらず、止水性に関しては良好な結果が得られているが、養生条件 a に対して養生条件 b は、漏水率が低下するという事ではない。

改質 B では、初期を除きどの養生期間においても、養生条件 a 漏水率と養生条件 b 漏水率の比較で、漏水率は低下している。

5. 考察及び今後の課題

本研究では、屋根下葺材の耐久性評価を下葺材構成中のアスファルトコンパウンドの柔軟性として捉えて、加熱促進劣化後の屋根下葺材に釘を打った試験体と、それをさらに加熱養生した試験体の漏水率を比較することで、アスファルトコンパウンドの柔軟性の評価を試みた。

本研究の試験方法では、汎用のアスファルトルーフィング 940 と比較すると、改質アスファルトルーフィング下葺材は、構成中の改質アスファルトコンパウンドの柔軟性が維持されていることが把握できた。しかし、今回の評価方法は柔軟性の相対比較の一つの手法としてとらえており、加熱劣化後に釘を打つといった点は、実際に考えられる条件ではない。

そこで今後の課題として、施工時から敷設経年において下葺材にかかる実際的な熱、水、動的応力などさまざまな劣化条件を考慮して、耐久性評価方法を引き続き検討したいと考えている。

参考文献

- 1) 日本建築学会、建築工事標準仕様書・同解説 12 屋根工事 平成 16 年 2 月