

防水アーカイブズに関する研究

その6 アスファルトルーフィング類における原紙・原反の変遷 (1) 原紙

正会員 ○関原 克章 \*1 正会員 田中 享二 \*2  
同 松尾 隆士 \*3 同 中沢 裕二 \*1

アーカイブズ アスファルトルーフィング類  
原紙・原反 歴史

1. はじめに

アスファルト防水層（以下防水層という）は、アスファルトルーフィング類（以下ルーフィング類という）と防水工事用アスファルトの積層により構成されている。

防水層はアスファルトにより防水性が確保され、ルーフィング類の原紙・原反が物理的性状に大きく寄与している。わが国で製造されたルーフィング類の基材の変遷は、アスファルト防水層の性能向上の過程を知る上で意義深く、今回、防水アーカイブズ調査研究WGの調査で得られた資料を基に報告する。本報では、ルーフィング類の基材の変遷の概要と明治期からルーフィング類に用いられている原紙の変遷について報告する。

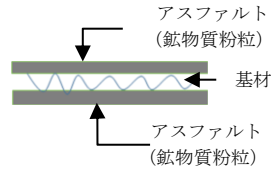


図1. ルーフィング類の構成

2. アスファルトルーフィング類に関する資料

表1. に収集したルーフィング類に関する資料を示す。これらの資料を基にルーフィングの変遷に関して分析を行った。

表1. アスファルトルーフィング類の資料一覧 (明治(M)～大正(T)～昭和(S))

1)	関義城；「江戸東京紙漉き史考」,国会図書館,紙の博物館 蔵書
2)	「紙の歴史と製紙産業の歩み」,紙の博物館
3)	「アスファルトルーフィングのルーツを探ねて」,日新工業,1984(S59).9
4)	中村達太郎;建築雑誌 28 号, 1889(M22).2
5)	田村健二;「アスファルト工業」,1911(M44).8,国会図書館蔵書
6)	村岡担;「アスファルトの応用に付いて」,建築雑誌 294 号,1911(M44).6
7)	建築雑誌 444 号, 1923(T12).6
8)	建築雑誌 514 号, 1928(S 3).10
9)	建築雑誌 564 号, 1932(S 7). 2
10)	三星の大将 田島武長伝, 田島ルーフィング, 1979(S54).9

3. ルーフィング類の基材の変遷

明治から昭和 50 年代にかけてのルーフィング類の基材の変遷の概要を表 1.に示した。明治期から昭和初期にかけては、現在も防水工事や屋根下葺き材等に用いられている原紙を基材としたルーフィング類が主流と

なっていた模様である。

表 2. ルーフィング類の原紙・原反の変遷 (明治(M)～大正(T)～昭和(S))

年	原紙、原反の内容	備考：新素材、新製造法などの情報
1877 (M10)	我が国初のルーフィング類似品 紙瓦：綿、髪の毛の手漉き和紙 第1回内国博覧会へ出展 1)	M 5;製紙会社設立 1) 原料は木綿のぼろ M 2;碎木パルプ 2)
1887 (M20)	土居葺紙 便利瓦 1 号品；東京板紙が建築雑誌へ広告掲載 3)	M36;第5回内国勸業博覧会出展 銅アンモニア法による人造絹糸が出展
1889 (M22)	フェルトの原紙は毛氈の類 講義「屋根職」4)	M30;近江帆布設立 麻、綿帆布製造
1911 (M44)	原板は機械にて作られ、選択セルラ纖維(ボロ)、廃紙等は可成り純粋の毛纖維より成る。5)	
1923 (T12)	大正3年に設置された建築学会、仕様及び予算委員会より報告。 アスファルトフェルトが使用。(雑工事：床垂直面、屋上塗、ルーフィング葺き) 7)	T 7;ビニロン法による人造絹糸が本格生産開始 M12;アスファルト国産開始
1928 (S 3)	日本建築学会仕様調査委員会決定案が報告 アスファルトシートの詳細は空欄 8)	
1932 (S 7)	建築材料として各種の原紙・原反を使用した製品を紹介 9) 原紙 1：襦袢及び羊毛を原料とする厚紙、原紙 2：石綿を原料とする厚紙 原紙 3：綿布、麻布及び絹布 原紙 4：金網	
1950 (S25)	J I S A 6001 アスファルトフェルト、アスファルトルーフィング、砂付ルーフィング制定。紙纖維 40～60、羊毛、綿、麻その他 60～40	
1959 (S34)	J I S A 6005 アスファルトルーフィングフェルト制定	1950年ビニロン纖維生産開始 1956年ガラス纖維需要急増 1956年乾式不織布装置輸入
1961 (S34)	ビニロン不織布製ルーフィング登場 10)	
1971 (S44)	J I S A 6021 網状ルーフィング制定 合成纖維、綿、麻	
1977 (S50)	J I S A 6022 ストレッチルーフィング制定 合成纖維を主体とする不織布、抗張積、3%引張応力採用	
1977 (S50)	J I S A 6023 穴あきルーフィング制定 1種ラグ原紙 2種無機質原紙	

明治末期から麻布や金網を基材とするルーフィング類も開発された。昭和期の 1950 年代に、ビニロンなどの合成纖維が国内でも生産が開始され、乾式不織布や湿式不織布の製造が開始されたとある。また、同時期にガラス纖維の需要が増大したとの記録があり、このガラス纖維を使用したメッシュや不織布はその寸法安定性の良好なことから、現在でもアスファルトシングルやあなあきルーフィングの基材として使用されてい

る。1960年に入り、世界に先駆けて合成繊維不織布を基材とした現在のストレッチルーフィングが開発され、現在に至っている。

4. ルーフィング類原紙変遷に関する考察

- (1) 紙瓦：タール、アスファルトが無かったため、松根油外二品を塗りつけ紙瓦として出展；恐らくわが国初のルーフィング類似品と推察される。
- (2) 土居葺紙：瓦の下へ張る木製のこけらの代用品；わが国初の便利瓦
- (3) 1911年（明治44年）の記録
  - ①原紙は手漉きではなく、現在と同じように機械にて長尺シート状に作られ、原料も現在と同様に襤褸（ランル（ボロ布））、廃紙等が用いられている。
  - ②アスファルトの屋根：強靱なるフェルトやシートの類をアスファルトの中間に挟んで塗りつける。
- (4) フェルトはアスファルトの湿潤充分なる厚約1分（約3mm）、手漉き品は不可で米国製とあり、国産品の品質は劣っていたと思われる。
- (5) 1950年（昭和25年）にJIS A 6001（アスファルトフェルト、アスファルトルーフィング及び砂付ルーフィング）制定：1957年（昭和32年）廃止

表 2. JIS A 6001:1950 の種類

種類	1号	2号	3号
原紙の標準重量 [g/m <sup>2</sup> ]	260	320	370
用途	アスファルトフェルト, アスファルトルーフィング*		砂付ルーフィング*

- (6) 2005年（平成17年）JIS A 6005（アスファルトルーフィングフェルト）改定

表 3. JIS A 6005:2005 の種類と原紙の単位面積質量

種類	製品の単位面積質量の呼び	原紙の単位面積質量 [g/m <sup>2</sup> ]
アスファルトフェルト	430	200以上
	650	260以上
アスファルトルーフィング*	940	180以上
	1500	340以上
砂付ルーフィング*	3500	340以上

5. 原紙を基材としたアスファルトルーフィングの性能耐衝撃試験結果（日本建築学会 JASS 8 T-501）

【試験条件】

試験体寸法；300×300 mm

試験温度；0, 20, 60°C

高さ；0.5, 1.0, 1.5m n=3

重り；先端直径10mmの半球形状 500g

所定の高さから重りを落下させ、その後、防水層の孔あきの有無を検査。耐衝撃試験は耐衝撃1（0.5

mで穴があく）～耐衝撃4（1.5mで穴があかない）で区分して判断するが、より詳細な判別を行なうために、試験体3個に対して合格した（孔あきの無い）高さを平均した。

【試験体】：

R1500:アスファルトルーフィング<sup>†</sup> 1500（厚さ：1.5 mm）

SR1000(HE): ストレッチルーフィング<sup>†</sup> 1000（厚さ：1.6 mm）

単層から4層（貼付アスファルトを含む（ただし、アスファルトの上塗りは行なわない））とした。

【試験結果】



図 1.耐衝撃性試験状況

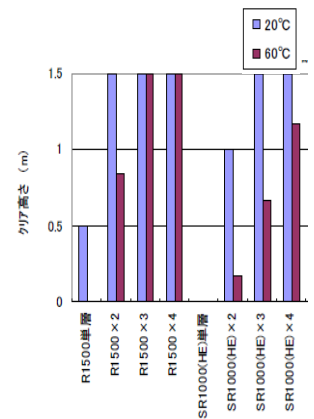


図 2.耐衝撃性試験結果

原紙を基材としたアスファルトルーフィング（R1500）は、機械的強度（引張性能）の高いストレッチルーフィングに比較して耐衝撃性が高い結果となった。11)

6. まとめ

原紙を基材としたアスファルトルーフィングは昭和初期まで主に米国からの輸入品に依存していたが、近代工業の勃興と発展により国産品に移行してきた。以後、発展を重ね、特に耐衝撃性に優れる点と資源の有効利用（リサイクル）の点で、日本建築学会標準仕様書・同解説 JASS 8（防水工事）や公共建築工事標準仕様書両者の保護防水として使用される材料として現在も採用されている。また、同様の理由で勾配屋根の下葺き材として現在も主流の座を占めている。

【参考文献】

- 1) ～ 10) 本文表1.に記載
- 11) 富井正隆ら；アスファルト防水の性能評価（その4）-防水層の耐衝撃試験およびへこみ試験-, 日本建築学会大会(北陸)学術講演梗概集, 2010.09

\*1 日本防水材料連合会

\*2 東京工業大学名誉教授 工博

\*3 清水建設技術研究所 博士（工学）

\*1 Japan Waterproofing Materials Association

\*2 Prof. emeritus, Tokyo Institute of Technology, Dr. Eng.

\*3 Institute of Technology, SHIMIZU Corporation, Dr. Eng.