

木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造・仕様とその評価に関する研究
二重野地板間隙の排湿効果に関する実験について

正会員 ○牧田 均*¹ 同 石川 廣三*²
同 宮村 雅史*³ 同 佐々木基登*⁴
同 鈴木 崇裕*¹

屋根通気構法 屋外暴露実験 排湿効果
勾配屋根 耐久性

1. はじめに

「木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造、仕様とその評価に関する研究」において、勾配屋根の長寿命化のための一つの手法として通気構法を検討している。

既報¹⁾の通りアスファルトシングル葺きでは、葺材が軟質であり材料を支える層が必要であるため、他の屋根材と異なる、二重野地構法を選定している。

但し、野地合板間に形成される通気層の排湿効果に関する知見がないため、2015年に実施した実験により確認した結果を報告する。

2. 排湿効果確認実験

2.1 実験期間：2015年10月14日から11月28日

2.2 実験場所：建築研究所暴露試験場(茨城)

2.3 試験体仕様：

アングル/シャコ万を用い試験体保持

※計測時分解可能

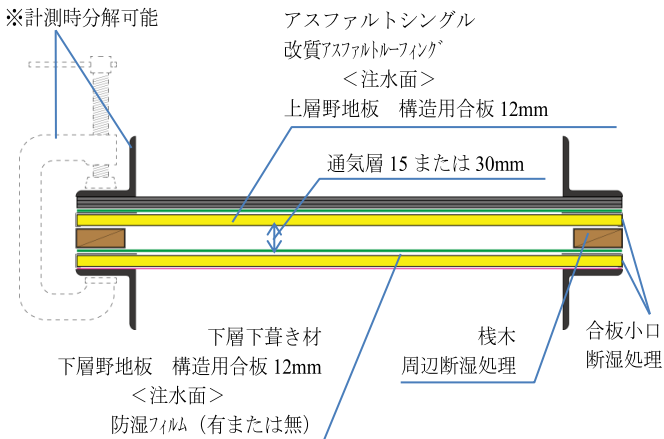


図1 試験体断面構成図

試験体寸法：幅 455 mm×流れ長さ 910 mm

暴露方位：北、勾配：3寸

野地板：構造用合板特類 2 級 12mm，試験体作成前に恒温恒湿環境で一定期間調湿。注水前の含水率は全乾法で 9～12%であった。

一定間隔で上層と下層を分離し、野地合板などの質量を測定できるように、試験体の組立ては図 1 のようにシャコ万を使用した。

表 1 に通気層の厚さ、下層下葺き材の種類、下層野地板下面処理方法による組合せを示す。

暴露期間中の降雨への対策：上端に雨除けのための通気を妨げない防雨カバーを設置した。

質量測定上、試験体寸法をあまり大きくできないため、温度差換気を促進する方法として下方に通気層と同一断面のダクト(幅 460×長さ 1000mm)を接続した。

表 1 試験体組合せ

No.	通気層厚さ mm	下層下葺き材の種類	下層野地板下面処理
1-a	15	改質アスファルトルーフィング*	防湿
1-b			開放
2-a		透湿ルーフィング*	防湿
2-b			開放
3-a	30	改質アスファルトルーフィング*	防湿
3-b			開放
4-a		透湿ルーフィング*	防湿
4-b			開放

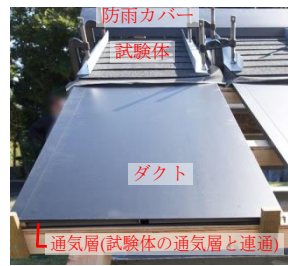


写真1 試験体の構成



写真2 試験体の暴露状況

3. 実験方法

3.1 試験体野地板の湿潤処理

a. 上層野地板

湿潤方法は下葺き材を切込み、下葺き材-野地板間に洗瓶にて 150ml 注水し、合板小口をアルミテープで断湿処理した。

b. 下層野地板

小屋裏の防湿不良、通気不良時の結露を想定し下層野地板下面を均等に湿潤させた。防湿処理はその状況が継続される事後的な状況の再現である。

湿潤方法は、下層野地板下面を上にし、150ml 注水し、防湿フィルムにて防湿した。下面開放条件については、暴露開始時に防湿フィルムを撤去した。

3.2 水分量変化計測

試験体を組み立て、屋根勾配を設けて屋外暴露した。

一定時間ごとに試験体を分解して、上層部分、下層部分の質量を測定し、初期質量との差を水分量変化として記録した。

4. 実験結果および考察

4.1 上層野地板

図 2 に上層野地板の質量変化を示す。通気層厚さ、下

層下葺き材の種類，下層野地板下面処理に関わらず，同様の傾向を示した．図2 4-aの10/28測定結果が傾向と異なるが，測定の失敗と考える．

開始から，徐々に質量が減少した．10/28を境に増加傾向に転じた．降水量の日合計を見ると，減少傾向が続いた場合には，降雨頻度の少ない状況が続いたが，増加に転じた時期は，降雨頻度が多い状況であり，影響があったと考えられる．

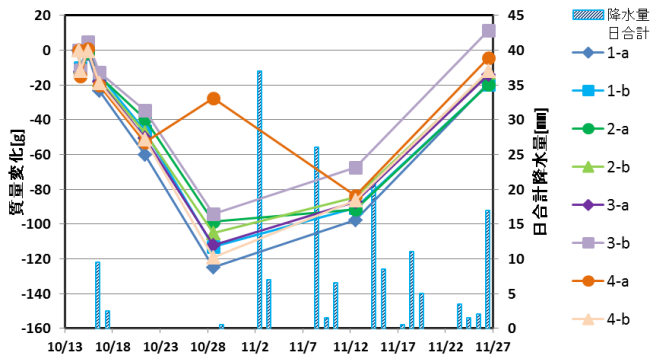


図2 上層野地板の質量変化と降水量の日合計

4.2 下層野地板

図3に下層野地板の質量変化を示す．

a. 通気層厚さの違い

図3の1-aと3-a，1-bと3-b，2-aと4-a，2-bと4-bを比較した．下層野地板下面を開放している場合，通気層厚さ30mmの方が，質量減少が大きい傾向であった．

下層野地板下面を防湿している場合，通気層厚さの違いは少なかった．

b. 下層下葺き材の違い

図3の1-aと2-a，1-bと2-b，3-aと4-a，3-bと4-bを比較した．1-aと2-a，1-bと2-b，3-aと4-aの比較では透湿ルーフィングの方が大きい質量減少となったが，3-bと4-bの比較では，両方の下葺き材ともに質量変化状況が変わらなかった．

c. 下層野地板下面処理の違い

図3の1-aと1-b，2-aと2-b，3-aと3-b，4-aと4-bを比較した．いずれの試験体も解放している方が質量減少が大きかった．但し，降雨頻度が多い状況では，質量増加の傾向を示した．これは下層野地板下面を解放しているため，外部環境により影響を受けるためと考えられる．

改質アスファルトルーフィングの下層野地板下面を防湿している試験体1-aおよび3-aは，質量変化が少なく，水分の移動はほとんどなかったものと考えられる．

透湿ルーフィングは下層野地板下面を防湿(2-aおよび4-a)していても，降雨頻度が少ない状況では質量減少が見られ，透湿ルーフィングを通して水蒸気が排出されているといえる．一方，降雨頻度が多い状況では，質量が増加した．裏面は防湿層で覆われているため下層野地板下面からの水の

流入は考えられにくい．したがって透湿ルーフィング側から水蒸気が流入したものと考えられる．

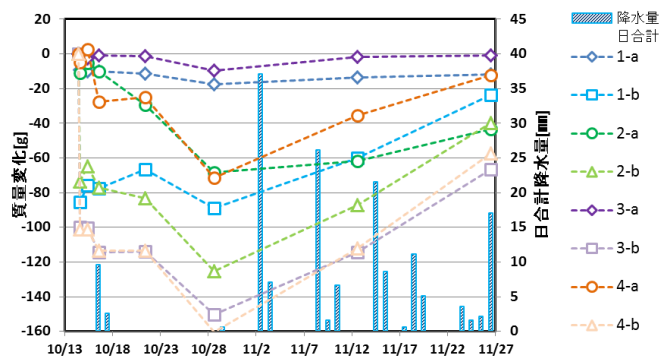


図3 下層野地板の質量変化と降水量の日合計

4.3 気象データとの比較

降雨頻度と質量増減に関連があるとすると，湿度(気象データ)と質量増減に関連があると考えられる．その関係を得るために，測定間隔毎の平均湿度と，その間の質量増減の関連について検討した．図4に下層野地板の結果を示す．概ね平均湿度が低いと質量減少，平均湿度が高いと質量増加の傾向が見られた．したがって，湿度と質量増減に関連があると考えられる．

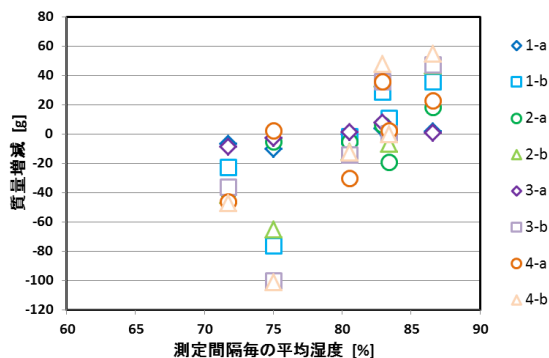


図4 下層野地板の測定間隔毎の平均湿度と質量増減

5.まとめ

今回の実験より，二重野地構法における通気層の厚さ，下葺き材の種類に関する知見が得られた．

当初，排湿効果により強制的に注水した水が減少するのみと想定していたが，実験では一旦減少した後，増加に転じるものもあった．湿度と質量増減の関連を検討したが，降雨時の高湿度にも関連があると考えられる．

事故を再現した防湿フィルムを下層野地板下面に張った場合，張らない場合と差が大きかったことから，小屋裏の通気を機能させることが野地板の高耐久化につながるものと考えられる．

謝辞 本試験を行うにあたり，ご協力を頂いた国立研究開発法人建築研究所ならびに共同研究参加各団体様に深く感謝申し上げます．

引用文献 1)佐々木基登 他 木造住宅の耐久性向上に関わる建物外皮の構造，仕様とその評価に関する研究 通気下地を設けた各種屋根材の施工実験について 日本建築学会大会学術講演梗概集(近畿)2014年9月

*1(一社)日本防水材料連合会，
*2 東海大学 名誉教授 工博，
*3 国土技術政策総合研究所，
*4 全国陶器瓦工業組合連合会

*1 Japan Waterproofing Materials Association
*2 Professor Emeritus, TOKAI University, Dr. Eng.
*3 National Institute for Land and Infrastructure Management
*4 National Federation of Ceramic Tile Manufacturers Association