

# 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

## —各種屋根葺材および下地構法を用いた実大屋根の曝露試験(その2)—

正会員 ○佐々木 基登\*1 同 西田和生\*4  
 同 石川 廣三\*2 同 中島 光彦\*5  
 同 宮村 雅史\*3 同 牧田 均\*6

勾配屋根 実大試験体 曝露試験  
 野地上通気 耐久性 熱的性能

### 1. はじめに

前報<sup>1)</sup>では標記共同研究で検討中の通気下地屋根構法の長期性能と熱的性能を検証するため2014年末に開始した実大屋根曝露試験の概要を報告した。本報では開始後9ヶ月間の各部温度と下地含水率の測定結果を報告する。

### 2. 測定概要

2.1 曝露場所：国立研究開発法人建築研究所曝露試験場（茨城県つくば市）

2.2 試験体：実大片流れ屋根（勾配：4寸、流れ2300×幅1400mm）14体。仕様は表1、詳細は前報<sup>1)</sup>参照。

### 2.3 測定（本報告関連）

- 1) 部材表面温度：屋根材表面、野地板上面に熱電対設置。
- 2) 小屋裏内観察：試験体の天井面中央の点検口（900×1300mm）から、毎月1回、小屋裏内各部材の水濡れ、変色、劣化の有無を目視で観察した。
- 3) 下地含水率：内部観察時に木材水分計（K社製、高周波容量型）で点検口付近の野地板裏面9点、たるき側面6点、母屋側面4点の含水率を測定した。測定点は毎回同一箇所とした。

### 3. 測定結果

3.1 小屋裏観察：全ての試験体で異状は認めなかった。

### 3.2 各部温度（表2）

屋根面、野地面温度は、昼間の日射、夜間の放射冷却の影響で、気温より高低差が著しい。瓦葺きを除き、通

気下地構法の野地板温度は通常構法に比して昼間の最大で11℃内外低く、断熱併用構法では通気下地構法に比して野地板温度が15℃低く、遮熱効果が認められる

### 3.3 下地含水率（表3、図1,2）

緊結材および葺き材の影響を受けたと考えられるNo.2、およびNo.10の野地板測定値を除いて、30%以上の高含水率が継続する部位は認められない。いずれの葺き材についても、通気下地構法仕様の下地含水率は通常構法仕様に比べて総体的に低く、かつ一定しており、水分由来劣化に関して問題ない環境にあると見なされる。

### 4. まとめ

短期間ではあるが、通気下地屋根構法の遮熱性能および下地劣化軽減性能をある程度確認できた。今後、継続的に観察、計測、分析、管理を行い、通気下地屋根構法確立のための資料を収集したい。

【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厚く御礼を申し上げます。

参考1) 佐々木基登他5名：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—各種屋根葺材および下地構法を用いた実大屋根の曝露試験、2015年大会学術梗概集

表2 部材表面温度測定結果

試験体 No.	屋根面温度		野地板温度		野地板温度差*	
	最高	最低	最高	最低	昼間最大	夜間最大
1	74.6	-13.8	58.4	-9.8	—	
2	77.7	-14.6	48.7	-8.1	-11.6	5.1
3	66.6	-13.3	45.3	-8.3	—	
4	65.9	-12.2	45.5	-7.9	-0.2	1.2
5	66.7	-12.9	45.5	-8.5	—	
6	66.7	-12.9	44.2	-8	-3.9	2.2
7	73.6	-13.1	55.1	-9.4	—	
8	74.3	-14.2	46.1	-8.3	-10.2	4.2
9	75.3	-14.3	47	-8.6	—	
10	70.7	-13.2	54.6	-10.8	—	
11	74.8	-13.2	44.3	-8.2	-11.6	5.1
12	83.1	-12.5	48.3	-8.5	—	
13	79.5	-13.9	34.6	-6.6	-15	3.3
14	71.1	-12.4	35.6	-6.5	—	

\*（注）試験体No.2～11は同一仕様の通常構法、試験体No.13は同一仕様の通気下地構法に対する値

表1 曝露試験体一覧

試験体No.	屋根材	構法	下葺材	曝露方位
1	シングル	通常	改質	北
2		通気		
3	瓦	通常	透湿	
4		通気	改質	
5			透湿	
6		改質		
7	スレート	通常	改質	
8		通気	透湿	
9	金属	通常	改質	
10		通気		
11	スレート	断熱併用	透湿	南
12		通気		
13	瓦	通気	透湿	
14				

Research on construction method and performance evaluation of external envelope of timber-framed houses for improving the durability of the buildings. - Long-term exposure test of pitched roof models of various materials and construction

\*1 SASAKI Motonori \*2 ISHIKAWA Hirozo  
 \*3 MIYAMURA Masashi \*4 NISHIDA Kzuo  
 \*5 NAKAJIMA Mitsuhiro  
 \*6 MAKITA Hitoshii

表3 小屋裏部材含水率測定結果

試験体 No.	測定位置	最大	平均																
1	野地板	21.0	17.7	12.5	10.2	23.5	21.3	24.0	20.2	18.5	16.0	19.5	16.6	18.0	15.8	19.5	16.0	25.5	21.5
	たるき	16.0	12.9	23.0	17.2	28.5	24.6	18.0	15.7	10.5	10.0	10.0	9.8	11.0	10.2	11.5	10.4	15.5	13.8
	母屋	15.0	12.4	23.5	14.4	32.5	20.8	23.0	15.0	14.5	11.1	16.5	11.3	14.5	10.6	16.0	10.9	19.5	13.3
2	野地板	31.5	16.5	20.0	16.2	34.5	20.2	31.0	19.3	32.0	17.6	32.0	16.4	27.0	18.3	29.5	17.2	38.0	23.9
	たるき	19.0	15.7	19.0	17.2	19.5	18.0	19.0	16.3	13.5	11.6	13.0	11.5	13.0	12.5	13.0	12.3	17.5	15.8
	母屋	12.0	11.3	14.5	11.3	13.0	11.5	13.0	12.1	11.5	10.6	11.0	10.3	11.5	10.8	11.0	10.4	14.0	12.3
3	野地板	13.0	6.8	14.0	11.1	15.5	12.1	15.5	12.2	13.5	11.5	16.0	13.0	16.0	13.4	15.0	12.3	19.0	17.1
	たるき	22.5	18.3	22.5	19.9	24.0	21.5	25.0	20.9	15.0	13.3	18.0	15.3	16.5	14.8	16.5	15.1	22.5	19.1
	母屋	11.5	10.6	11.0	10.4	12.0	10.6	11.0	10.6	11.0	10.0	13.5	11.1	13.0	10.9	13.5	10.5	18.0	13.1
4	野地板	18.5	14.4	20.0	15.0	22.5	17.9	22.5	17.9	19.5	15.1	22.0	16.3	21.5	16.7	19.5	17.1	29.0	19.9
	たるき	33.0	26.8	35.0	28.3	30.5	25.9	27.5	24.7	21.0	19.0	22.0	18.8	21.5	18.8	21.5	18.3	26.5	21.3
	母屋	11.5	11.1	11.5	10.9	12.5	11.6	12.0	11.3	11.0	10.3	10.5	10.0	10.5	9.6	10.0	9.5	12.5	11.4
5	野地板	8.0	7.3	16.0	13.1	19.0	15.2	17.5	14.9	15.0	13.4	16.5	14.7	17.0	14.8	17.0	14.8	21.5	19.2
	たるき	9.0	8.5	14.0	12.5	15.0	13.8	16.5	14.0	11.5	10.3	11.5	10.3	12.5	11.2	12.0	10.5	15.5	14.0
	母屋	11.5	11.3	11.0	10.8	11.0	10.9	11.5	11.1	11.5	10.6	11.5	11.0	12.5	11.3	12.0	10.9	14.5	13.6
6	野地板	17.0	13.7	15.5	13.2	18.0	15.8	18.5	14.3	16.0	14.8	18.0	16.0	18.0	16.2	18.5	16.9	24.0	21.6
	たるき	20.5	17.3	18.5	15.9	19.5	17.0	19.0	17.3	15.0	13.0	14.0	12.3	14.0	13.3	15.0	13.3	18.5	16.8
	母屋	11.0	10.5	11.0	10.3	11.0	10.4	11.0	10.8	10.5	10.0	11.0	10.0	10.5	9.5	10.0	9.5	12.5	11.1
7	野地板	14.5	12.0	29.5	23.4	28.0	25.4	27.0	24.4	23.5	19.9	24.5	20.3	21.0	18.1	22.5	20.1	32.0	27.0
	たるき	14.5	11.8	19.5	15.6	23.0	17.7	20.5	15.3	13.0	11.0	11.5	10.3	13.5	10.8	13.0	10.5	18.0	14.4
	母屋	9.0	8.6	11.0	11.0	13.0	12.0	12.0	11.4	10.0	9.8	10.0	9.8	10.0	9.5	9.5	9.3	12.0	10.9
8	野地板	9.0	8.4	16.5	13.0	19.5	15.4	18.0	15.0	17.0	15.7	17.5	14.2	16.5	15.0	16.5	14.4	20.0	16.3
	たるき	11.5	10.3	17.5	15.2	20.5	17.8	27.0	19.3	20.0	13.9	18.5	14.1	17.0	13.8	18.5	14.4	23.0	18.1
	母屋	11.0	8.6	11.0	10.8	11.5	11.1	12.5	11.6	11.5	10.4	10.5	10.3	10.0	9.8	10.5	10.3	15.5	13.1
9	野地板	17.5	15.9	15.0	13.2	18.0	16.0	17.0	14.3	13.5	12.9	16.0	14.6	15.0	13.8	16.5	13.9	21.0	18.1
	たるき	12.0	9.0	23.0	14.3	22.5	15.3	24.0	15.7	16.5	10.8	19.5	11.7	12.5	10.6	18.5	12.1	14.0	12.8
	母屋	12.5	10.3	11.0	9.4	11.5	9.9	11.5	10.1	10.5	9.1	10.0	9.1	9.5	8.0	10.5	8.8	12.5	10.5
10	野地板	30.0	23.2	35.5	29.2	39.0	32.0	37.5	30.7	34.0	27.2	37.0	30.2	30.5	25.3	37.0	30.9	41.0	32.2
	たるき	17.0	13.3	19.5	16.2	24.5	20.1	22.5	18.2	14.5	11.7	14.0	12.5	14.5	12.2	15.5	13.4	17.0	15.3
	母屋	11.5	10.4	16.5	13.0	16.5	14.4	19.5	15.5	15.0	13.1	19.5	14.6	13.5	11.4	15.5	13.6	23.0	15.9
11	野地板	17.5	14.3	16.5	14.6	20.5	16.9	19.5	16.5	17.5	14.8	18.5	16.4	18.5	16.8	22.0	18.7	23.5	21.6
	たるき	17.0	15.4	17.5	15.4	20.5	17.7	20.5	17.1	14.5	12.1	14.5	12.7	15.5	12.5	18.5	15.8	19.5	16.8
	母屋	9.5	9.0	9.5	8.8	9.0	9.0	9.5	9.3	9.0	8.6	9.0	8.8	8.0	7.4	9.0	9.0	10.0	9.5
12	野地板	9.5	9.0	14.5	12.1	16.0	13.9	14.0	12.4	15.0	12.0	16.0	13.8	15.0	13.6	18.5	15.8	20.0	18.6
	たるき	16.0	12.6	18.5	12.8	16.0	13.0	15.0	12.9	11.5	10.3	14.5	10.7	15.5	11.9	17.5	12.8	18.5	13.8
	母屋	9.5	9.0	11.0	10.5	11.0	10.1	11.5	11.1	11.0	10.3	10.5	10.0	10.5	9.9	13.0	11.3	12.5	11.5
13	野地板	13.5	12.3	11.0	10.6	13.5	12.2	14.0	12.1	15.0	13.3	16.0	13.7	17.0	14.7	22.0	19.8	21.0	14.8
	たるき	22.0	15.1	17.0	13.3	19.5	13.3	21.0	15.3	18.5	13.2	19.0	13.2	19.0	14.1	22.0	15.3	23.0	16.5
	母屋	10.0	9.8	9.0	8.8	9.5	9.1	9.5	9.1	9.0	8.8	9.5	9.0	8.0	7.6	9.5	9.3	10.0	9.8
14	野地板	19.0	14.6	14.5	11.7	18.0	14.7	17.0	13.4	18.5	13.7	19.5	15.9	19.5	16.3	22.5	19.1	24.0	20.6
	たるき	32.0	24.8	23.5	17.0	24.0	18.0	25.5	18.8	23.5	16.9	21.0	16.0	21.0	17.2	24.0	18.3	27.0	18.5
	母屋	15.0	13.4	12.0	10.8	12.5	11.8	16.5	13.3	12.0	10.9	13.0	11.3	17.0	13.5	15.0	13.0	19.0	15.5

(注) 黄色 20%~30% 赤色 30%以上

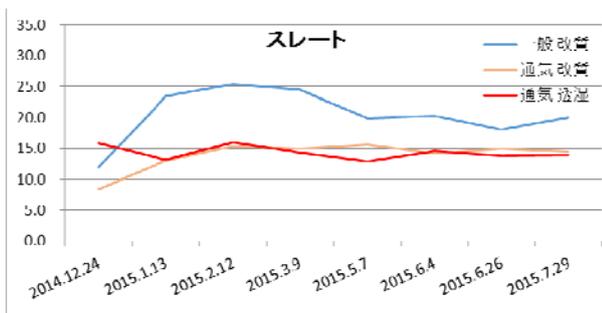


図1 野地板平均含水率の推移 (スレート葺き)

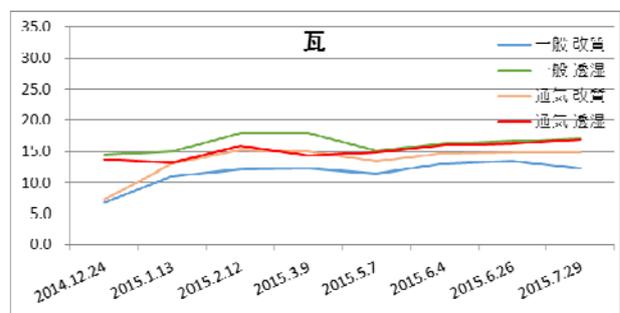


図2 野地板平均含水率の推移 (瓦葺き)

1 全国陶器瓦工業組合連合会 \*2 東海大学 名誉教授  
工博 \*3 \*4 国土技術政策総合研究所 \*5 全国中小建築  
工業団体連合会 \*6 日本防水材料連合会

\*1 National Federation of Ceramic Tile Manufacturers Association  
\*2 Tokai University, Dr. Eng. \*3 \*4 National Institute for Land and  
Infrastructure Management \*5 Federation of All Japan Builders  
Association \*6 Japan Waterproofing Materials Association