

住宅における窯業外装材の目地損傷・貫通損傷・経年変化と防火性能の関係

●研究担当：北方建築総合研究所総務部性能評価グループ
環境科学部構法材料グループ

●共同研究機関：

研究の背景・目的

通常、外壁等住宅各部の防火性能等は、施工時に所定の性能を保持することが求められますが、住宅が長期間使用されると、温度変動や吸放湿、凍結融解等を繰り返すことにより、外壁面等に劣化・損傷を生じることが考えられ、新築時に比べ防火性能が低下する可能性があります。住宅外壁における防火性能と外壁の経年による変化や損傷との関係については、十分な知見が得られていません。本研究では、外壁の経年変化・損傷と防火性能の関係を明らかにし、防火性能を維持するための手法を検討するための知見を得ることを目的としています。

研究の概要・成果

窯業外装材用シーリング目地の損傷、窯業外装材の貫通亀裂及び窯業外装材の経年変化の3種類の損傷について、発熱性試験及び小型加熱試験によって防火性能との関係について検証を行いました。

シーリング目地については、損傷を設けた方が着火時間が早くなる傾向がみられました。また、損傷が下地に達している場合には、損傷のない場合より下地への加熱の影響が大きくなる傾向がみられました。

窯業外装材に貫通亀裂を設けた場合では、発熱性試験・小型加熱試験のどちらにおいても防火性能への大きな影響は見られませんでした。

屋外暴露した窯業外装材では、木繊維補強セメント板においては屋外暴露した方が裏側の温度上昇が大きくなる窓の防火性能が低下する傾向がみられました。繊維補強セメント・けい酸カルシウム板、繊維補強セメント板では、防火性能への影響は見られませんでした。

今後の展開

窯業外装材用シーリング目地の損傷、窯業外装材の貫通亀裂及び窯業外装材の経年変化について、火災と同程度の加熱を受けた場合の性状に関する知見が得られたので、防耐火性能向上に関する研究開発、住宅の維持管理手法への基礎資料として活用していく予定です。

表1 ポリウレタン系シーリング目地の測定結果

番号		B-1	B-2	B-3	B-4	B-5
損傷形状 (mm)	長さ	0	25	25	25	25
	深さ	0	7	7	14	14
	幅	0	1	2	1	2
総発熱量 (MJ/m ²)		32.6	31.4	31.3	31.3	32.0
最大発熱速度 (kW/m ²)		56.9	55.2	59.1	59.1	54.8
着火時間 (s)		27	17	20	14	16
消火時間 (s)		—	—	—	—	—
裏面最高温度 (°C)		302	305	312	314	347
裏面温度が 200°Cを越えた時間 (s)		724	441	578	626	498
裏面温度 200°C以上の温度時間面積 (°C・分)		443	476	663	598	1004



写真 木繊維補強セメント板(左：暴露前、右：暴露後)

表2 屋外暴露した窯業系サイディングの測定結果

外装材の種類	木繊維補強セメント板	
	なし	あり
暴露の有無	なし	あり
総発熱量 (MJ/m ²)	11.4	17.2
最大発熱速度 (kW/m ²)	13.5	45.2
着火時間 (s)	1回目	7
消火時間 (s)	1回目	72
着火時間 (s)	2回目	11
消火時間 (s)	2回目	80
着火時間 (s)	2回目	62
消火時間 (s)	2回目	588
初期質量 (g)		71
質量減少 (g)		861
初期質量 (g)	120.1	131.8
質量減少 (g)	31.8	34.4
質量減少率 (%)	26.5	26.1
裏面最高温度 (°C)	26.5	26.1
裏面温度が 200°Cを越えた時間 (s)	503	541
温度時間面積 (°C・分)	440	424
温度時間面積 (°C・分)	2522	2824