

外壁面の損傷が住宅外壁の防火性能に与える影響に関する基礎的研究

研究目的

住宅の外壁は、気温の変化や風雪、凍結融解等により、外壁面に凍害等の損傷を生じることが予想されます。外壁の防火性能は、建築基準法に定められた性能を有することを求められるため、外壁の損傷により防火性能にどのような変化を生じるかを検証する必要があります。

本研究は、北海道における主な外壁構成について、住宅外壁に生じることが想定される損傷を与えた後、加熱試験により防火性能の変化を検証し、住宅外壁における防火性能と外壁面の損傷状況との関係を検討するための基礎資料を得ることを目的としています。

研究概要

外装材としては窯業系サイディング、損傷として、外装材の凍結融解、外装材の外傷を想定し、これらの形状と防火性能との関係を検証しました。性能の低下傾向が見られた構成については、実大壁体により損傷と防火性能の関係について詳細な検証を行うこととしました。

凍結融解については、気中凍結水中融解 200 サイクルを外装材に与えた試験体と与えない試験体により、防火性能の比較を行いました。外傷については、外装材に亀裂を想定した傷を設定した場合と傷のない場合の防火性能の比較を行いました。外傷を与えた場合については、小型試験による検証のほか、実大試験による検証を行いました。

研究の成果

外壁を想定した小型試験体による実験を行い、外装材の凍結融解の有無、及び外傷の有無による防火性能の比較実験を行いました。凍結融解については、すべての外装材タイプで凍結融解を受けたほうが熱を通しやすい結果となりましたが、内装材を含めた壁体全体では、凍結融解を受けた場合と受けない場合の防火性能に大きな差はみられませんでした。外傷については、熱の通しやすさ、防火時間ともに性能が低下したケースが確認されました。このケースについて、実大試験による検証を行い、小型試験と同様の結果となることが確認されました。外壁の損傷について、本研究で検証したものの以外についても、本研究の手法により検証が可能と考えられます。

表1 凍結融解の有無による防火性能の変化(小型試験)

No	加熱時間(分)	凍結融解	外装裏面の温度時間面積*($^{\circ}\text{C}\cdot\text{分}$)	内装裏面温度が防火性能の規定値を超えた時間(分)	
				最高温度	平均温度
A	70	有	13520	66.5	63
		無	11181	65.5	63.5
B	65	有	14311	63	62
		無	12318	60.5	58.5
C	60	有	13928	57	54.5
		無	11975	59	56.5
D	60	有	14852	57	54.5
		無	13848	56.5	54

A：パルプ混入フライアッシュセメント板、B：パルプ・ピロン繊維混入セメントけい酸カルシウム板、C：木繊維混入セメントけい酸カルシウム板、D：繊維混入軽量セメント押出成形板
*温度時間面積：温度を加熱時間(分)ごとに積算した値。この値が大きいほど温度が上がりやすく、熱を通しやすいと考えられる。

表2 外傷の有無による防火性能の変化(小型試験)

No	外傷の形状 長さ、幅(mm)	加熱時間(分)	外装裏面の温度時間面積*($^{\circ}\text{C}\cdot\text{分}$)	内装裏面温度が防火性能の規定値を超えた時間(分)	
				最高温度	平均温度
A	なし	65	12924	57.75	59.5
B	100、2	65	14386	56.75	57.75
C	200、2	65	13612	59.75	60.75
D	100、10	65	12727	58.25	60.25

外装材：木繊維混入セメントけい酸カルシウム板

表3 外傷の有無による防火性能の変化(実大試験)

No	加熱時間(分)	外装裏面の温度時間面積*($^{\circ}\text{C}\cdot\text{分}$)	内装裏面温度が防火性能の規定値を超えた時間(分)	
			最高温度	平均温度
傷なし	45	10047	42.5	43.5
傷あり	45	10792	39.5	41

外装材：木繊維混入セメントけい酸カルシウム板