

裏面空隙を有する薄板外装材の耐風圧設計に関する研究

共同研究機関名 ゼオン化成(株)
 担当部科 環境科学部居住環境科、都市防災科
 研究期間 平成18～19年度

研究目的

道内の住宅などで普及している通気層工法やオープンジョイント外装は外装材裏面に空隙を有し、その空隙が外気に開放されていることにより風圧が外装表面のみに作用しないため、外装の風圧力に対する設計値を軽減できる可能性があります。

風圧力の軽減度合は、裏面空隙の形状や外気との開放性、構造躯体の気密性により異なると予想されますが、それに関連する設計情報は殆どないのが現状です。

本研究では、プラスチックや鋼板、窯業系外装材など、自重が軽い薄板の外装を対象に、外装裏面に空隙を有する状態で作用する風圧力について実験的な検討を行い、外装材の材種や形状、工法に適応した合理的な耐風圧設計情報を提案することを目的としています。

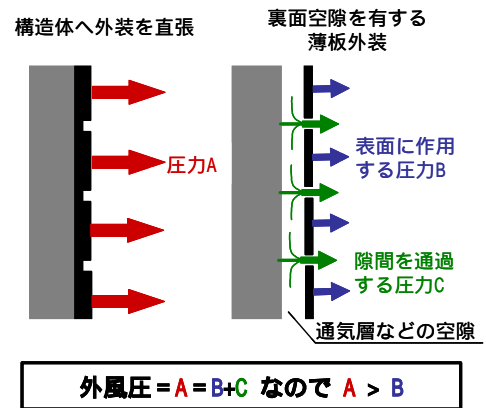


図1 裏面空隙を有する壁体に作用する風圧

研究概要

研究結果

壁体モデルを用いて、外装材に作用する風圧力の特性を調べました(図2)。「通気層の開度」や「外装材のすき間量」などを変化させ圧力の測定を実施したところ、外装材のすき間量が小さく、通気層が屋外へ大きく開放された気密度の高い壁体では、外装面に作用する風圧力は、外風圧の1.3%となりました。一方、通気層が閉塞、外装材にすき間がなく、気密度の低い壁体の場合、外風圧のほぼ100%が外装面に作用します。このように、外装面に作用する最大圧は、外装材のA、通気層のA、下地のA(壁体の気密度)などによって大きく変動することが明らかとなっています。

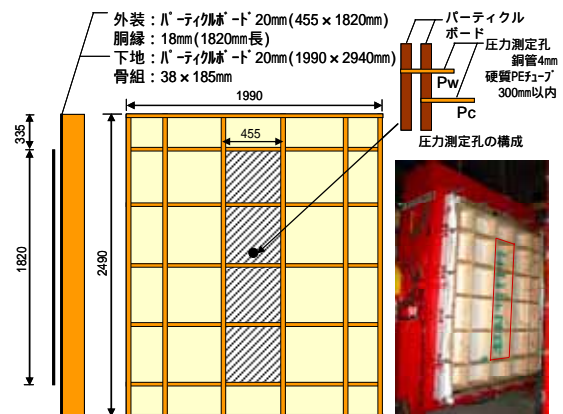


図2 試験に用いた壁体モデルと動風圧試験装置

表1 壁体モデルの外装表面における風圧力の作用割合

外装材の A	通気層の開度	0cm ² /m ²			5cm ² /m ²		
		大	中	小	大	中	小
下地の A (cm ² /m ²)	1	1.3%	1.3%	- - -	1.3%	1.3%	22.3%
	5	2.0%	2.4%	- - -	1.8%	2.3%	59.6%
	10	3.2%	4.7%	99.9%	3.0%	4.3%	81.6%

注1) 通気層の開度 大: 通気層の開口厚18mm、中: 10mm、小: 気密化
 注2) 各欄の割合は、外風圧 = 外装表面に作用する風圧の場合に100%となる。

経過と今後の計画

実際の壁体層構成を考慮した検討

裏面空隙を有し、その空隙が屋外に開放されている壁体では、外風圧よりも外装面に作用する風圧力が小さくなります。この結果から、適正な設計と施工を行えば、高い耐風圧性能が要求される中層建物などにも薄板外装材を適用できる可能性があることを示しました。但し、本研究で示した壁体は、外装表面に風圧力が作用しにくい一方で、通気層や防風層に風圧がかかります。通気層内に位置する材料(透湿防水シートや断熱材)が耐風圧強度に乏しい場合、これら材料の剥離や脱落が懸念されます。平成19年度は、外装材だけではなく、通気層に接する材料も対象に含めて引き続き検討を進め、薄板外装を用いた場合に必要となる耐風圧設計情報を提案する予定です。

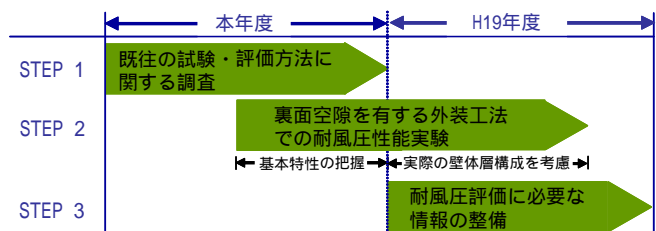


図3 研究の経過と今後の計画