

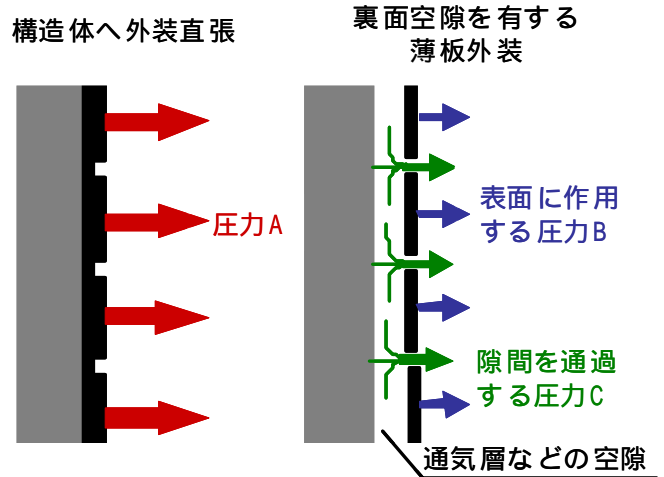
裏面空隙を有する薄板外装材の耐風圧設計に関する研究

研究目的

省エネや温熱環境改善に関する意識の高まりから、集合住宅の大規模改修に併せて、躯体の外側に断熱材を張り付ける外断熱工事を行う事例が多くなりつつあります。外断熱工法では、タイルなど重い外装材を施工するのが難しいため、軽量の薄板の鋼板などを採用する例もみられます。しかし、薄板であるがゆえ、台風時に外装剥離する懸念も指摘されており、その懸念への配慮から5層建物程度を限度として採用されているのが現状です。本研究では、自重が軽い薄板外装を対象に、外装材へ作用する風圧力について動風圧試験機を用いた実験的な検討を行いました。この結果から、中低層建物（主に10層以下）における薄板外装材の耐風圧設計情報の提案を目的としています。

研究概要

樹脂や鋼板、窯業系など、多くの薄板外装材で採用されている通気層工法やオープンジョイント工法は、通常、外装裏面に空隙があり、その空隙が外気に開放されています。そのため、強風時の全ての風圧が外装表面に作用するとは考えにくく、外装の風圧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って異なると予想されますが、各種条件で外装内外に作用する風圧力を測定する実験を行っています。さらに、種々の薄板外装材の躯体への留め付け強度の測定、壁の層構成の検討を行い、主に中低層集合住宅において、薄板外装材による外装の改修が可能かについて検討を行っています。



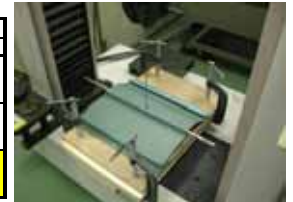
$$\text{外風圧} = A = B + C \text{ なので } A > B$$

図1 裏面空隙を持つ外装材の外風圧作用原理

モデル実験による外風圧作用時の外装面への風圧力の作用割合

外装材の A 通気層の開口度	0cm ² /m ²			5cm ² /m ²		
	大	中	小	大	中	小
下層の 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) 通気層の開口度 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。



外装材の剥離強度試験の様子



不適切な施工による外装材の膨れの様子（写真右）

図2 研究調査結果の概観

研究の成果

外装裏面に空隙を有し、空隙が外気に開放される状態の壁体は、通気層や外層隙間の開放度合によって、外装面への圧力作用が大きく減少し、台風時の外装材の変形や剥がれ防止に有効な効果をもたらすことを実験的に明らかにしました。薄板外装材の強度特性を実験から調べたところ、外装材接合部の補強や留付けピッチを守る限り、中層集合住宅へ適用することが可能なことも示しました。薄板外装材の多くは、自重が軽く外断熱工法に適用しやすい。さらに、乾式ノンシール工法の場合、施工季節の限定が少なく、メンテナンス周期を長期化できる等の利点があります。本研究で得た成果は、集合住宅の住まい手や改修する建設業者に有益な情報と考えています。

北方建築総合研究所（担当部科）
環境科学部

共同研究機関
ゼオン化成（株）