

建築用ゴムガスケットとアルミサッシの固着原因の検討 (その3)

正会員 ○川端 芳秀*
同 松永 正美*
同 吉田 正治*

ゴムガスケット アルミサッシ 固着
貼り付き 開閉不具合 天窓

1. まえがき

天窓に代表される開閉が頻繁に行われない窓において、ゴムガスケットとアルミサッシが固着し窓が開かなくなることがある。最近では、数時間閉めた戸が開かなくなった事例もある。(その1)にて固着のメカニズムと材料種、ガスケットの硬さによる固着力の違いを述べ、(その2)では滴下する水分の内容、固着面にかかる力と時間の関連性について明らかにした。

本報では固着対策として①撥水剤の効果②リブの効果について調査した結果を報告する。

2. 試験条件

前報にて報告した通り、固着のための条件として、ゴムと塗装アルミ板の間に水の存在が必須であり、しかも純水より濡れ性の良い水の方が固着力を発生しやすい。そこでゴム表面に撥水性の塗料を塗布することで、水の濡れ性を悪くし、それが固着に影響するか調査した。模式図を図1に示す。

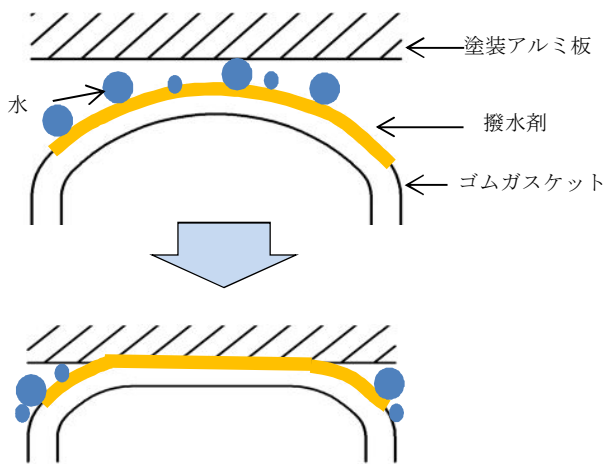


図1 撥水剤塗布ガスケットの圧着前後の形状

また、固着防止によく用いられる手段として図2のようにガスケットと塗装アルミ板の接触面のガスケット側にリブを設けることが経験的に行われており、その効果を調査した。本報ではリブの代用としてゴムシートと塗装アルミ板の間にφ1.5 mmの針金を置き、その効果を調査した。リブの高さは一般的に1~2 mmで2~3本設けるこ

とが多い。

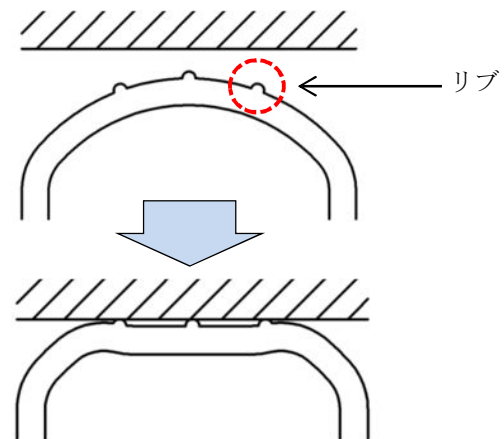


図2 リブ付きガスケットの圧着前後の形状

3. 試験方法

前報同様、塗装アルミ板上に食器用洗剤(界面活性剤濃度25%)1%含有の水2滴(約0.2ml)を滴下し、所定の荷重、時間経過後の固着力を測定した(前報(その1)図1~図2参照)。

(1) ゴム表面に塗布する撥水塗料の効果

撥水塗料として一般的に使用されているシリコーン系とフッ素系の撥水塗料をゴムシートに塗布し、試験に供した。この撥水塗料の膜厚はマイクロスコープで測定したところ1μm以下であり、正確な膜厚を確認することはできなかった。試験結果を表1および図2に示す。

表1 滴下する水の内容による固着力の差

圧着時間	0h	1h	2h	3h	4h	5h
撥水塗料なし	0	5	7	25	73	91
シリコーン系	0	0	0	0	0	0
フッ素系	0	0	0	0	0	0

単位：N

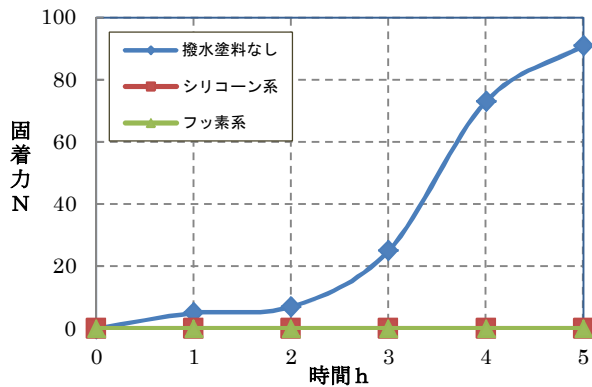


図2 ゴムシート表面の撥水塗料の影響

塗布された撥水塗料の膜厚は1 μm以下と極めて薄いですが、ゴムシート表面に撥水性が生じており、水滴を滴下したとき撥水剤を塗布していない状態より水滴の濡れ性が悪く、玉状になって広がらなかった。そのため載荷したとき、ゴムシートとアルミ板の間から水が漏れ出てきていることが確認された。

試験終了後に、撥水塗料を塗布したゴムシートと塗装アルミ板の間には目視や指触では水を確認できなかった。これは撥水塗料により、ゴムシートと塗装アルミ板にはさまれた時、水が外に押し出されてしまったためと考えられる。

(2) φ1.5 mmの針金の効果

図3に示すようにφ1.5 mmの針金を塗装アルミ板とゴム間に置き固着力を測定した。一般にリブは2～3本設けることが多いが、本試験では1本とした。測定結果を表2および図4に示す。

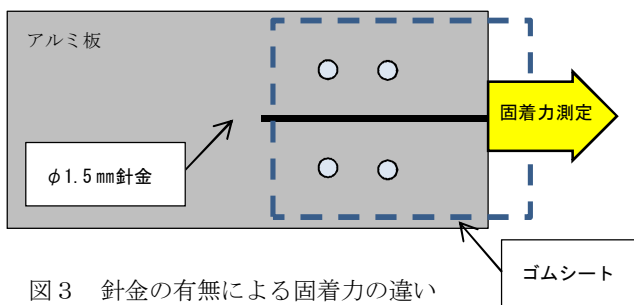


図3 針金の有無による固着力の違い

表2 φ1.5 mm針金の固着力の影響

圧着時間	0h	1h	2h	3h	4h	5h
針金なし	0	3	7	25	73	91
φ1.5 mm針金	0	0	0	5	12	29

単位：N

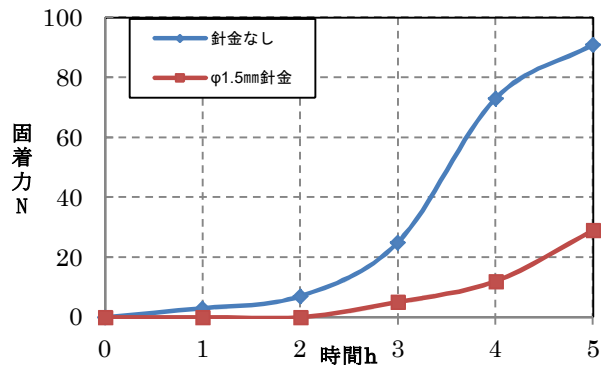


図4 φ1.5 mm針金の固着力の影響

針金を置くことにより固着力の低減効果は認められた。しかしながら、時間経過と共に固着力が発生することがわかった。針金の周辺にはゴムシートと塗装アルミ板の間から出てきたと推定される水の存在が確認された。針金を置くことによって固着力が減少したのは、ゴムシートと塗装アルミ板の接触面積が減ったためと推定される。

5. まとめと今後の課題

(1) 固着に及ぼす撥水塗料の影響

シリコーン系、フッ素系撥水塗料は膜厚が1 μm以下と極めて薄いですが、固着防止効果は大きいことが分かった。但し、一般的に撥水塗料は摩耗に弱く使用により剥がれていくことが予想されるため、撥水剤の膜厚を厚くするとともに、ゴム表面に定着性能を持つ撥水塗料を使用することで実用性が向上すると考える。

(2) φ1.5 mmの針金の影響

針金を入れることで初期の固着力の低下が認められたことから、リブによる接触面積の低減は一定の効果があると考えられる。リブの形状や数、間隔と固着力との関係が今後の課題である。

参考文献

- 1) 松永、川端、西田、吉田；建築用ゴムガスケットとアルミサッシの固着原因の検討(その1)・建築学会大会梗概集(九州) No.1682、2016年8月
- 2) JIS K6850-1999 日本規格協会 (1999)
- 3) 株式会社きもと研究部 研究第3G 内藤 正、“粘着理論について”
- 4) 三刀 基郷、“トコトンやさしい接着の本” 日刊工業新聞社 (2003)
- 5) 加納 義久、“粘着剤の物性解析と応用実例” 高分子刊行会 (2002)