日本建築学会大会学術講演梗概集
（北海道） 2004年 8 月

木製サッシの１０年間屋外暴露と気密・水密性能

正会員 ○下屋敷 朋千*
同 岡部 実*

木製サッシ 屋外暴露 気密
水密

１．はじめに

北欧や北米では木材の断熱性や加工の容易性などの利点を利用し木製サッシが一般に使われている。一方、我が国では耐久性や気密性が懸念され、アルミサッシが広く普及してきた。しかし、地球環境に対して負荷の少ない木製サッシを使用する要望も多く、我が国における木製サッシの耐久性に関するデータが必要になった。本報では 10 年間の屋外暴露試験を行い、気密・水密性能の経時変化を測定し、木製サッシ普及のための基礎データとすることを目的とする。なお本実験は（財）ベターリビング木製サッシ企画委員会（有馬委員長（当時東大教授））の指導をうけ、平成３年度（財）ベターリビング自主開発研究により実施した。

２．試験方法

（１）試験体

試験体は、周辺部の雨仕舞等を含めた実物大の断熱型木製サッシ５種、及び参考としてアルミサッシ１種とした。試験体の仕様を表―１に示す。

表－１ 試験体

試験体	開閉形式・仕様	内法寸法 (W mm×H mm)
A	縦すべり出し窓＋はめ殺し窓 (木・アルミ複合サッシ)	1608×1295
B	縦すべり出し窓＋はめ殺し窓	1615×1280
C	引違い窓	1588×1275
D	縦すべり出し窓＋はめ殺し窓	1630×1295
E	すべり出し窓＋はめ殺し窓 (屋外側戸先アルミ水切施工)	1555×1375
F	引違い窓（アルミサッシ）	1300×1200

（２）屋外暴露方法

試験体は、正南面及び正北面に面して垂直（90°）に設置し、サッシの屋内側に直接雨水がかからないようにした。(開始：平成５年１月、場所：茨城県つくば市立原２番地、北緯 36° 08’、東経 140° 04’、海抜 29m)（写真－１参照）

（３）気密・水密性試験

サッシの気密・水密性試験は、暴露前と暴露開始後約１年目、３年目、５年目、10 年目を目標に行った。試験方法は暴露開始当時の JIS 規格より、JIS A 4706-1989 サッシに基づく、JIS A 1516-1984 建具の気密性試験方法及び JIS A 1517-1984 建具の水密性試験方法とした。なお、水密性試験は漏水の有無・程度にかかわらず、等級を変えて数回実施し、各試験 10 分間の観察を行うこととした。

写真－１ 屋外暴露試験実施状況

（４）水密性試験結果の数値化

本報では、水密性の評価において、JIS A 4706-1989 サッシの等級づけ以外に以下の式を用いて水密性試験結果の数値化を試みた。

$$漏水点数＝\sum^{漏水箇所数}\{漏水係数\times(10－漏数発生時間)\}$$

漏水係数：漏水 1、枠外への漏水 5

３．試験結果

（１）暴露環境及び目視結果

図－１に屋外暴露 10 年間の環境温湿度（気象庁ホームページよりデータを入手し、１ヶ月平均温湿度測定結果を用いた。）を示す。10 年間の平均温湿度は 14℃、75％であり、木材の平衡含水率は 15％となっている。木製サッシに使用されている木材の状況は変色及び塗装の劣化等の外観的な変化がみられた。しかし、木部の断面の減少など生物劣化はみられなかった。10 年間の屋外暴露試験の期間中、一度もメンテナンスを行っていないことが表面塗装の劣化を進めたものと考えられる。また、ガラスガスケット部のシール及び気密材の劣化もすべての試験体で確認できた。

（２）気密性能

図－２に気密性試験の１kgf/㎡時の通気量と暴露時間の関係を示す。すべり出しとはめ殺し併用の窓を持つ、A、B、C、Dのうち、屋外側をアルミニウムでカバーしたAと屋外側戸先にアルミ製の水切りが取り付けられているEは初期の気密等級を維持できたが、屋外側がす

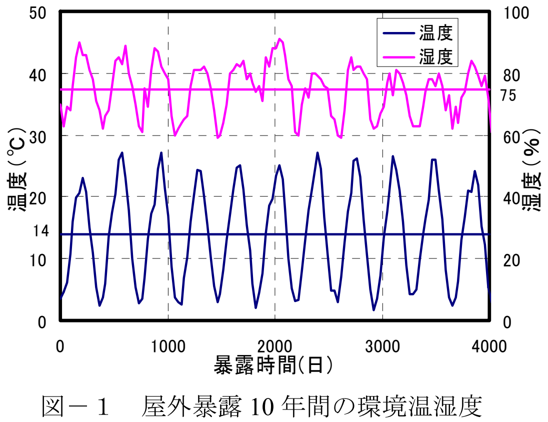
Outdoor Exposure for 10 years,Air Tightness and Water Tightness on Wooden Windows

SHIMOYASHIKI Tomoyuki,OKABE Minoru

べて木製で構成されているＢ、Ｄは 10 年目の測定で８等級に低下した。Ｃ（引違い）は暴露当初にばらつきはあるが初期の８等級を 10 年間維持している。Ｃ（引違い）の試験体はレール部がアルミで構成されているため、サッシ枠の変形がない限り気密性能の低下は少ないと考えられる。比較のために測定を行ったＦのアルミサッシについても、10 年間の屋外暴露により通気量は増加する傾向がみられたが、気密等級が変化することはなかった。

（３）水密性能

図－３に水密等級と暴露時間の関係を示す。水密性は試験時に１カ所でも枠外へ漏水すると等級が決定し、等級が大きいほど圧力差をつけた試験となっている。すべての試験体で概ね１～２年で初期の水密性能から大きく等級が変化した。枠外への漏水箇所はすべり出し窓は戸先が主で、はめ殺し部分からの漏水は１例（暴露 10 年後）だけだった。図－４に 25 等級における漏水点数と暴露時間の関係を示す。漏水点数は枠外への漏水で決まる水密等級とは異なり、漏水箇所数も評価している。水密等級が大きく低下するに伴い、漏水点数が増加する傾向がみられた。暴露後はガラスガスケット部のシールの劣化による漏水や、かまち接合部のシールの劣化による漏水も認められた。試験体Ａの水密性の低下はかまち接合部からの漏水によるものだった。Ｃの引違い窓はレールを含む四方にアルミ枠を組み込み、アルミレールに排水孔が設けられているため、漏水点数の増加は少なかった。水密等級の低下はアルミレール枠（下枠立上り）からのオーバーフローのよるものだった。

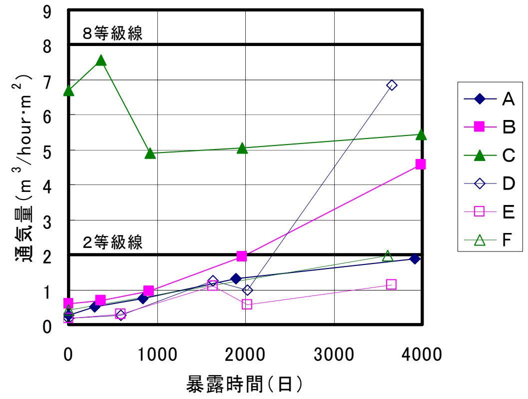


図－１　屋外暴露 10 年間の環境温湿度

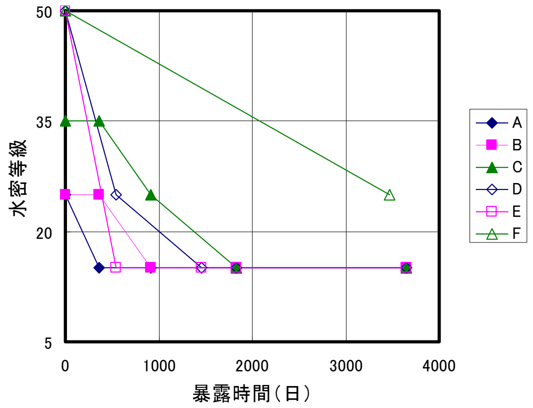
４．まとめ

木製サッシの 10 年間屋外暴露を行い、以下の結果が得られた。

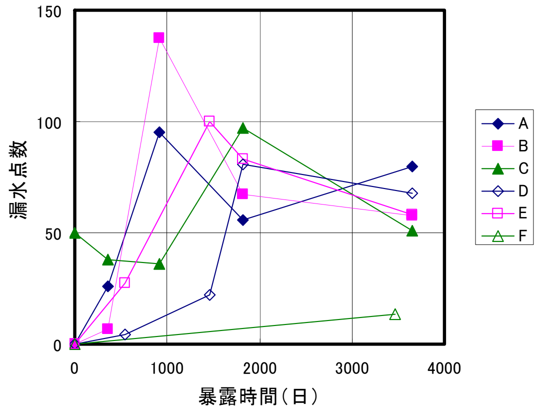
（１）すべり出しとはめ殺し併用の木製サッシは初期の気密性能は高いものの、時間経過とともに通気量が増加した。５年間の暴露では同一等級の性能を示したが、10 年目の測定では試験体により等級に差がみられた。



図－２　１kgf/㎡時の通気量と暴露時間の関係



図－３　水密等級と暴露時間の関係



図－４　25 等級における漏水点数と暴露時間

（２）初期の水密等級は概ね１年～２年で低下し、漏水箇所も増加する傾向が見られた。水密性能を低下させた主な部位は戸先部分であった。

（３）屋外側をアルミでカバー、戸先部に水切りの取付、もしくはレール部にアルミ枠を組み込むなど、木材とアルミニウムなどの材料を組み合わせることで気密・水密性能を維持しつつ耐久性も向上する可能性が考えられる。

【参考文献】楡木堯他：住宅部品の耐久性能評価手法の研究(その 7)PVC ｻｯｼの屋外ばくろ試験結果(第 3 報)平成元年日本建築学会大会梗概(九州)

＊　（財）ベターリビング　筑波建築試験センター

* Center for Better Living Tsukuba Building Test Laboratory