

再び木製窓を外窓に

その1 木製窓の寸度変化を調べる

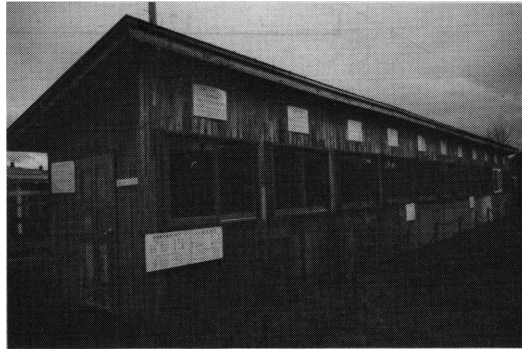
若 井 実

はじめに

近年、住宅の施工技術および建材等の性能が向上し、それに伴って居住性も改善されています。そのため、これらの性能に関する研究がいろいろな角度からなされており、開口部についても気密性、断熱性等に検討が加えられています。

周知のように、我が国では木製建具が古くから外装窓として使われていますが、窓として本来持つべき役割りに欠けるまま慣習として長い間手もつけられず、作り、使われてきました。ところが、今から20年前頃から、価格、施工性、性能的に木製建具より優れたアルミサッシが一般建築にも大変広く普及し、サッシの代名詞となった事はいなめない事実です。しかし、70年代のいわゆる石油ショック以来、建築の分野でも省エネに関する様々な問題提起がなされ、それに対応した寒地向け高断熱住宅に関連する具体的な試みが数多く行われてきました。特に、開口部(例えば窓)については、気密性、断熱性といった熱損失、結露等の問題が大きな課題として検討がなされ、従来の1重ガラスが復層ガラスに、またアルミサッシからプラスチックサッシや木製窓へと意識が変わりつつある現状です。

木製窓は、断熱性能、木の持つ暖かみ、親しみやすさ等多くの優れた長所を持っていますが、腐朽や変色等木材故の短所もいくつかあります。それらを、化学的処理又は他の加工技術を取り入れることにより改善し、より確かな木製窓を提供していく事が必要です。そこで今回、さらに木製窓の信頼性を高めるため、窓各部材を薬剤で処理した木製窓枠について、経年的に寸度がどのように変化するのか、機能性等がいかに変化するのかを



暴露風景

把握するため屋外暴露試験を行いました(写真)。

試験した窓の形

供試用木製窓枠材には、カラマツLVL(単板積層材)およびエゾマツを使用しました。エゾマツ部材は人工乾燥で約12%の仕上がり含水率としました。また、LVLはレゾルシノール樹脂接着剤を用いて積層接着したものを使用しました。

窓の型式は、エゾマツで製作したものは引き違い型、カラマツLVLのものははめ殺し+片開き型としました。窓の大きさは、図1および2に示すように、間口170cm、高さ110cmと、市販品に近いサイズにしました。試験体数は引き違い型6体、片開き型3体の計9体です。なお、障子の枠は、引き違い型で接着ホゾ組み接合、はめ殺し+片開き型はビス止め接着接合で組み立てました。耐久化処理方法は、基材処理および表面処理の2通りを表1のように組み合わせました。なお、基材処理とは加圧注入による薬液を木材に含浸させるもの、表面処理とは刷毛で表面に薬液を塗布し

再び木製窓を外窓に

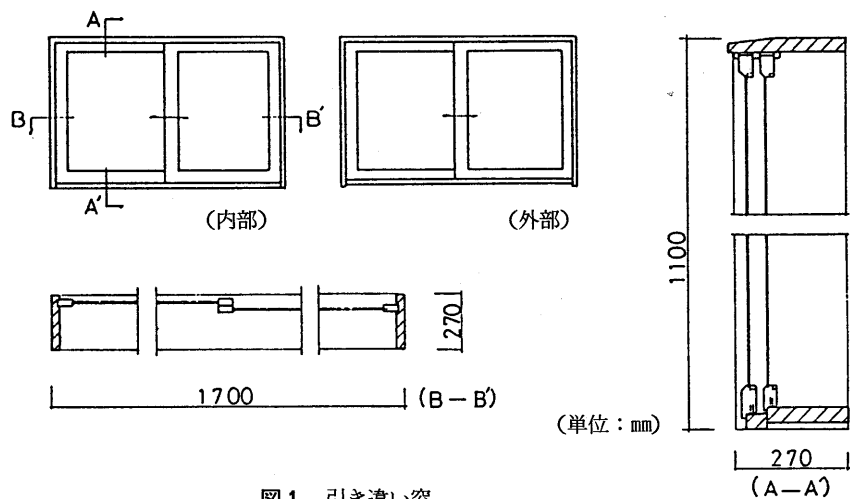


図1 引き違い窓

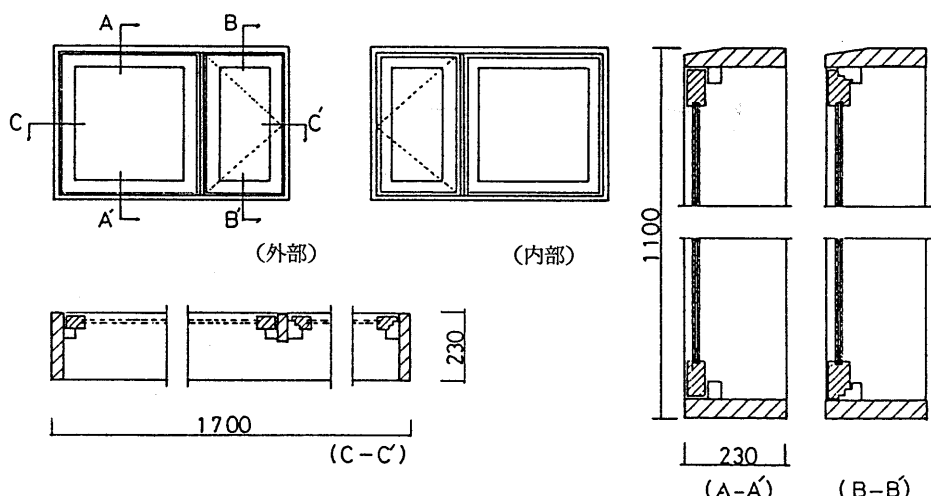


図2 外開き+はめ殺し窓

表1 耐久化薬剤処理方法

No.	窓の種類	基材処理	表面処理
1	エゾマツ引違い	無処理	キシラデコール処理
2	エゾマツ引違い	無処理	オリンピックステイン処理
3	エゾマツ引違い	モノマー含浸重合処理(11%)	キシラデコール処理
4	エゾマツ引違い	オリゴマー含浸重合処理(6.8%)	キシラデコール処理
5	エゾマツ引違い	オリゴマー含浸重合処理(6.8%)	オリンピックステイン処理
6	エゾマツ引違い	CCA加圧注入処理(6.8%)	キシラデコール処理
7	カラマツLVL片開き	無処理	キシラデコール処理
8	カラマツLVL片開き	オリゴマー含浸重合処理(5.7%)	キシラデコール処理
9	カラマツLVL片開き	CCA加圧注入処理(1.4%)	キシラデコール処理

た状態を言います(写真,)。

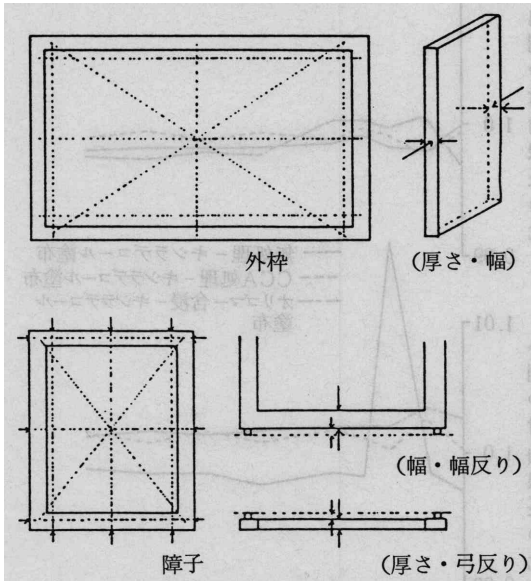
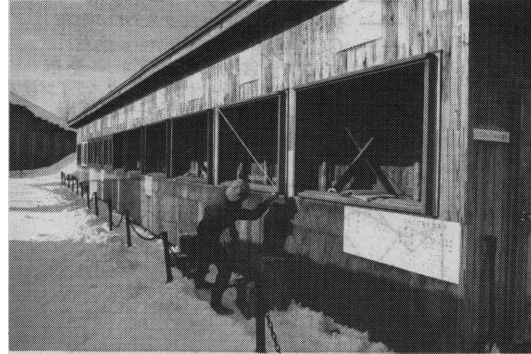


図3 寸法測定位置

試験体の変形量測定は、図3に示すように外枠で23点、障子は24点の各測定点で行いました(写真,)。

なお、本試験は昭和57年12月から開始し、本報はその後3年間の寸度変化の経過をまとめた一部です。



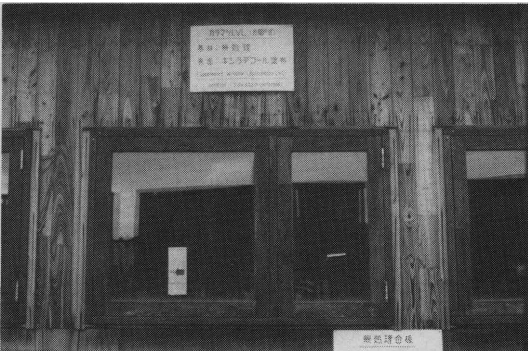
対角線長さ測定



エノマツ窓枠



障子寸法測定



LVL窓枠

外枠の寸法変化結果の一例を図4および5に示します。

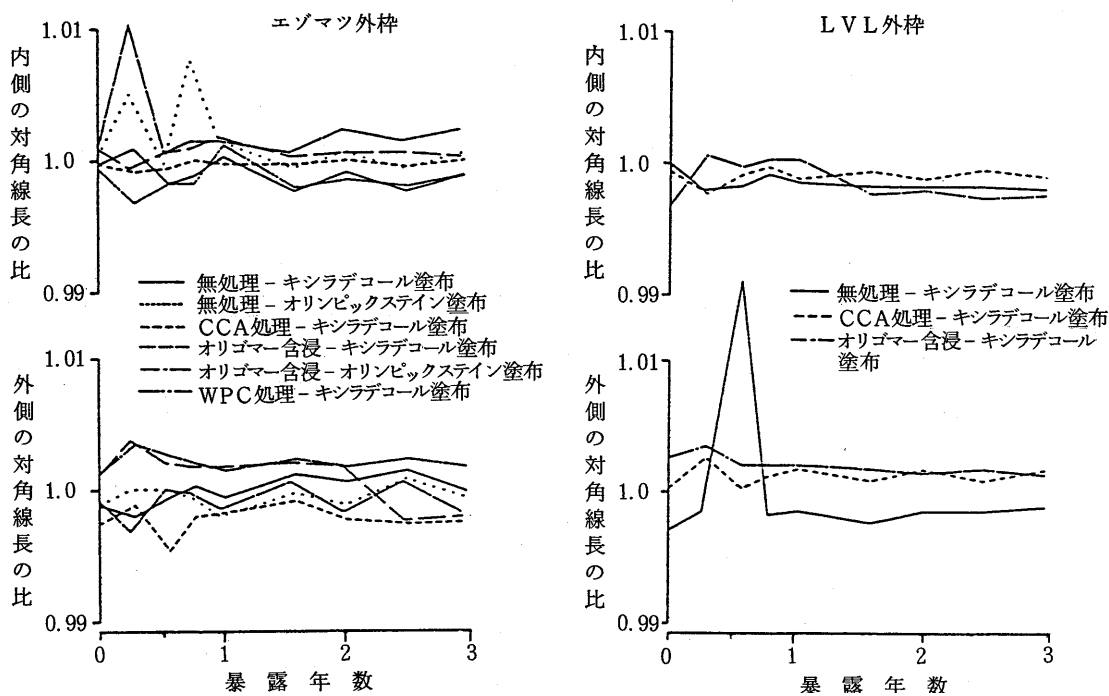


図4 外枠変形量と時間との関係

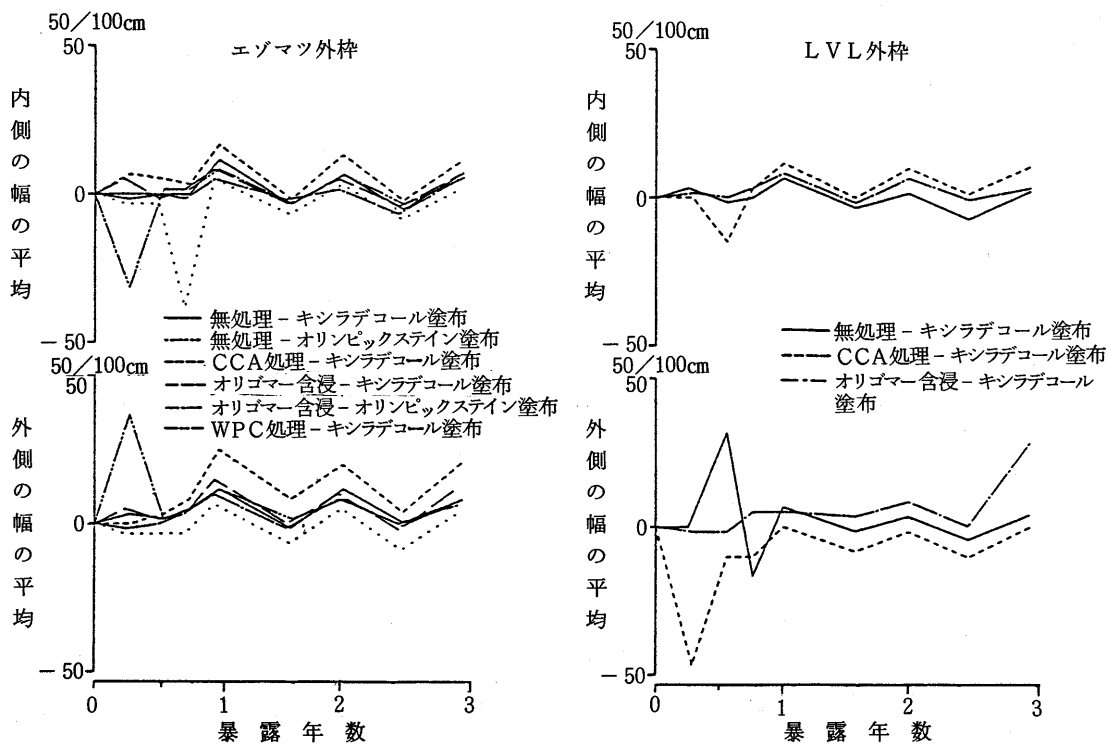


図5 外枠の幅の変動と時間との関係

図4では、外枠の対角線の長さの比を表しました。縦軸は対角線の比、横軸は経過年数を示します。この比が1.0から大きく離れると、枠の直角がくずれ障子の建て付けが悪くなることを意味します。図のように、エゾマツ、LVLとも暴露当初に若干動きが見られますが、それ以後は変化が小さくなっています。なお、薬液処理方法による違いは特には見られません。

間口（幅）の変化を見ると（図5）、ここでも暴露当初は変化が見られますが、それ以後は季節的なまとまった動きをしています。動きの大きさは±2mm程度であるため、障子の開閉機能には影響しない量であると思われる。なお、測定値は3点の測定値の平均で表しています。

外枠高さの変化は、エゾマツは室内側でほとんど変化を示していないのに対し、屋外側は2～5mm程度と内側に比べてかなり大きな動きをしています。この原因としては雨、露等の水分が関係していると考えられます。一方、LVLでは動きは屋内、外とも2mm程度の動きを示し、かつ季節変動がエゾマツより顕著に見られます。そのため、エゾマツに比べLVLは温・湿度変化に影響されやすいように思われます。

障子の寸法変化

次に障子について見ます。

対角線の比は、さきの外枠の変化（図4）と同程度の挙動を示しています。そのため、障子としての機能には影響していません。その他、ねじれ等の外形的な変化も生じていません。

次に、障子の高さの変化を見ると、エゾマツ無処理のものと、CCA処理したものを除きほとんど変化はありませんでした。また、エゾマツ無処理、CCA処理のものも約1.6mm程度の変化であるため、機能上は支障はないものと思われる。

次に、障子の上下かまちの幅（見付け）および厚さ（見込み）の変化を見ると、幅、厚さとも下かまちの方が大きく動いており、部位によって異なる動きをする可能性があることが分かります。この

点でも、雨水がかかっているものと思われる。

おわりに

3年間測定した木製窓の暴露試験の結果のごく一部を取りあげましたが、これらをまとめると、各窓、各部材とも顕著な寸度変化および狂い等は認められませんでした。なお、一部に小ひび、反り等が発生しましたが許容される損傷の範囲内で、窓としての全体的機能には影響しないと思われる。一方、薬液処理面を観察すると、雨水のたまりやすい下枠部材を中心として表面劣化が見られる部位もありました。

窓として高い気密性、断熱性を得るためには、引き違い型に比べ、開き型の方が有利です。そのため、寒冷地に適した開閉方式を用い、さらに今後の生産技術工程について適切な検討を行い、有効な仕様のもとで製品化されるなら、木材の特長が生かされた、実用性の高い外装窓となるでしょう。

最後に、本試験は暴露台内外の温湿度条件に近い状態で行っています。そのため、実際に人が居住している住宅の窓とは使用条件が異なるため、今回得られた結果をそのまま使うことは難しく、今後多くの実証例を参考にして再検討したいと思えます。

（林産試験場 加工科）

