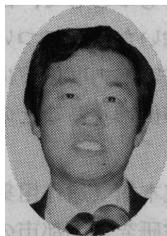


## 集成材の設計例

(株)梓設計  
計画部長 永田定敬氏



私が設計した構造用集成材を用いた建物の中で、最も印象に残っているのは農林水産省林業試験場の工作室兼倉庫（体育館）である。この建物を試験場らしく、構造用集成材による実験建築物にしてみ

ようと最初に提案したのは、当時の場長（上村武氏）を始めとする試験場建設委員の方々であった。ここで言う実験用とは、構造用集成材は木材であっても、火災に対して十分安全であることを長年の実験研究データをもとに、広く世に実証することである。具体的には、建築基準法第21条第1項の規定により一般木構造の建物が高さ13m、軒高9mを超えて建築することが出来ないのを、構造用集成材の防火性能を示し、同法第38条による特認を得て高さ14m、軒高11.3mの集成材構造の建物を建てることであった。思えば、許可申請から設計を経て、落成をみるまでほぼ2年、苦勞の連続であったが、関係官庁の温かい御指導と御理解により第38条の特認を得て、本建物をみるに至ったのである。

実は当初、この高さ制限のほかに広さ（面積）の制限についても緩和させようとする考え方があった。すなわち2階建本建物の延床面積は1,234m<sup>2</sup>であり、これは建築基準法第26条に規定する「延床面積が1,000m<sup>2</sup>を超える建築物は、防火上有効な構造の防火壁によって有効に区画し、かつ各区画の床面積の合計を1,000m<sup>2</sup>以内としなければならない」ことに抵触していたのである。しかし、同時に2つの法律条項緩和の特認をとることはたいへん困難なことであると判断し、第26条の規定に対してはそのまま法を満足させることにした。したがって、1階の一部（両袖部分）を鉄筋

コンクリート造の防火区分とし、木造部分の床面積を1,000m<sup>2</sup>以内となるように計画した。

架構形式は3こ筋山型アーチ（スパン18m）とし、主架構の構造用集成材の断面寸法は平均70×20cmとなっている。なお、集成材の柱・梁については30分火災を受けた場合、部材周囲が18mm炭化（炭化速度0.6mm/分）するものとして、部材の元の断面から周囲18mmを除いた断面について応力算定を行い、各材が十分許容応力度以下に納まるようにし、火災時に建物が倒壊することのないようにした。

この体育館及び林業試験場研究本館（造作用集成材をふんだんに使用）は、筑波研究学園都市の数ある試験研究機関の建築物の中で最も素晴らしい建物と評価されている。次に、私自身の経験を通して感じた設計上の注意事項を述べると以下のようなになる。

#### 鋼材との併用

集成材は今のところまだ高価であるため、見え隠れの部分については鋼材を使用し、集成材との併用構造とした方が経済的である。

#### 大断面材を使用

仕上がりの重厚さや、火災に対する安全性から出来るだけ大断面材を使用すること。

#### 輸送上の問題

現在のところ集成材の需要が少ないことから、加工工場数も少なく、長距離輸送となって、運搬費が高くなる。特に大型部材の長距離輸送は不可能なことが多いので、部材の分割化と、その場合の接合方法について留意すべきである。

#### 使用個所の問題

集成材と言っても、もともと木材であるため、耐候性はあまり良くない。屋外暴露試験などでかなり研究されてはいるが、現在のところ効果的な塗料が開発されていない。ペンキ塗装などで保護し、常に塗替えて行けば良いが、これでは集成材の面白味が隠されてしまって意味がない。したがって、水がかりになる部所には使用しない方が得策である。

最後に、私の日頃から感じていることを述べる

と体育館、講堂、レストラン、教会等は集成材建築にすると非常に落ち着いた良いものが出て来ると思う。また、集成材建築は北国の住まいに最適と考える。それは集成材が生まれ育った欧州と、気候風土が似ているからである。特に冬が長く、暖かみのある室内空間を求める北海道には集成材がマッチしていると思う。北海道の皆様にはどんどん使っていただき、集成材のブームを作ってもらいたい。

なお、永田氏はスライドを多数使用して、造作用、構造用両方の詳細にわたってお話されたが、ここでは構造用集成材の設計例のみをとりあげた。

### 質疑

構造用集成材の価格が以前よりも安くなったと聞いている。これは当然企業努力によるものと思うが、さしつかえなければ、その辺をお聞きしたい.....

メーカーとしては種々の努力をして価格の引下げを行っている。現実にはわん曲材でも30万円/m<sup>3</sup>で消費者に提供できる。通直材はこの7割、ものによっては5割あるいはこれ以下の価格も可能である。もっとも価格に占める原木費の割合が高いために、原木の仕入れ値でも変動はあるが、今の例は、ヘムロックのディメンジョンランバー（枠組壁工法用製材）を使用した場合である。

**上村氏** 従来の集成材の作り方をみると、節の部分を取り除き無節のものだけをはり合わせているため、歩留まりが低下し、手間がかかり高価格となっている。集成材の良さの一つには、単一材では強度の低下となる節などの欠点を、適度に分散させ品質を安定させることにある。メーカーもユーザーもこの辺りを再認識してほしい。

実際に集成材を使っている建築サイドの方から見て、集成材をどう思うか.....

従来の生材で家を建てた場合には、引き渡した後に建具のおさまりなど、狂いに関するクレームがかなりあったが、集成材を使ったところは、クレームはほとんどない。

最近カウンター、手すり、化粧柱などにはかなり使われているが、一般の消費者は何んと言っても無節のものを好み、最も関心があるのは価格と表面の美しさである。

これに対するメーカーサイドの意見は.....

今の話は主に造作用についてと思うが、これはどんな所にどう使うのか、例えば住宅か、体育館か、倉庫なのかなどきめ細かく対応すべきと考える。用途に見合った価格のものを作ることが可能である。一方、構造用についてはラミナの等級区分を明らかにし、集成材としての強度を、計算された信頼出来るものとするためにより一層努力するし、また一般消費者に対するPRも積極的に行いたい。

**貝本氏**（日本集成材工業協同組合理事長） 構造用から出発した我が国の集成材は、その後、建築基準法の施行や改正によって使用制限が強化され伸びやかなのだが、昭和30年代後半からの住宅ブームにともない、良質のムク材が不足し、価格が高騰したことから、この代用として化粧ばり集成材が「安くて美しい」と言うことで大いに普及した。しかし、木材の持つ自然の良さが失われた形で発展したこと（ユーザーの無節指向）は非常に残念である。今後は、集成材の「狂わない、強い」と

言う長所をもっと生かす方向で需要を拡大していきたい。

構造用の集成材について何か.....

今まで、製造方法についてはかなり研究されてきたと思うが、使われ方の研究がたりなかったのではないか。

確かに、外国の建築例は多数あるにしても、我が国に適するようにデザインを変えるなどの努力が不足していた。

**城氏**（北大工学部助教授） 強度のことにに関して言えば、構成を色々と変えることによって、例えばスキーのようにまだまだ強度を高める方法はあると思う。また、最近スウェーデン産の針葉樹ラミナで構成された集成材の強度試験を行ったが、節が非常に多かったにもかかわらず、かなりの強さを示した。このことから、建築サイドとしては、集成材の強度については問題ないものと考えている。

なお、当日は上記の講演、質疑のほか「木材を超える木材」、「集成材の世界」の2本の映画が上映され、非常に有意義な懇談会であった。

（林産試米田記）