

# 林産試 だより

ISSN 1349 - 3132



アセチル化木材で植木鉢づくり。2008「木になるフェスティバル」(7月26日開催)でのひとこま。

特集『2008 木製サッシフォーラム』	
木造住宅における耐震性能と開口部	1
開口部付きの耐力壁の評価方法	6
大開口部を可能にする木質ラーメンの動向	9
意見交換会(抜粋)	11
「NHK おはようもぎたてラジオ便ー北海道森物語ー」林産試版	
燃えにくい木材ー火災にあったら木材はどうなる?ー	13
行政の窓	
〔北海道洞爺湖サミットにおける道産木材の活用〕	15
職場紹介	
〔総務部 総務課〕	17
林産試ニュース	18

8

2008

北海道立林産試験場

# 木造住宅における耐震性能と開口部

北海道大学大学院農学研究院

環境資源学部門森林資源学分野 教授 平井卓郎

## 構造設計とは

今日いただいた課題は耐震性能にかかわることで、耐震性能と言っても独立したのではなく、構造設計のひとつの要素です。それで、まず構造設計全体にかかわる総論的な話をします。

構造設計は、実際の作業では大きく分けて二つの段取りに分かれます。一つは構造全体のイメージを決めて、そこから具体的な力にどのように抵抗させるかという全体的な計画です。これを構造計画といいます。

そのあと個々の点について、経験的なものも含めて考えて、計算をして、本当に大丈夫かどうかを確認します。これを構造計算といいます。

## 建築物にかかる力

普通、建築物で考慮する力というのは、建物の自重ですとか中にある家具ですとか人間の重さ、北海道の場合大きいのが雪の重さといった鉛直荷重と、風圧力や地震力のような水平力です。

木造建築は、軽いので風圧力の影響が大きいのです。普通に構造計算していきますと、風に耐えられるとだいたい地震にもOKということが多いです。

ただし、北海道のような多雪地域では雪が多いと、建物の重さが重くなるので、地震でかかる力もその分大きくなります。そのため、風ではなくて地震で決まるというのが結構出てきます。

これらの力に耐える構造としては、ラーメン構造、トラス構造や壁式構造などがあります。

## ラーメン構造とは

地震や風のような水平力に抵抗するための構造要素の一つは、図1(1)のような骨組みの構造です。こういう構造をラーメン構造といいます。

鉄骨構造ですとか、鉄筋コンクリート構造ですとか、ラーメン構造というのは角のところがみんなしっかり接合された剛接合ですけれど、木造はちょっと特殊で、釘を打ったりボルトで取り付けたつなぎ目や

角の所は、変形が出ます。こういうのを半剛節構造といいます。

それともうひとつ、静定ラーメンというのがあります。図1(2)の上の階だけ見たとき、棟と、登り梁と柱の接合部をピン接合にした構造で、ピン接合であるけれども安定したものです。

木造の場合、普通の金物を使っている場合はみんなこの半剛節ラーメンですが、接着ガセットのような接着接合によるものは剛節ラーメンです。

ラーメン構造の特徴は、開口部を簡単に作れることです。骨組みだけあればいいんです。これは、開口部ということを考えて一番よい構造ですが、剛性が低いんですね。横から力が来たときに大きく変形してしまいます。それをどう抑えるかというのが技術的課題です。

このやり方への工夫は色々ありまして、例えばまぐさのようなものを一体化してしまう。あるいは、土台のところも一体化して、交点をたくさん増やすと、限界はありますが剛性は高くなります(図1(3))。

昔からある貫構造とか日本の伝統工法はこういう構造です。ただあまり剛性は高くはありません。

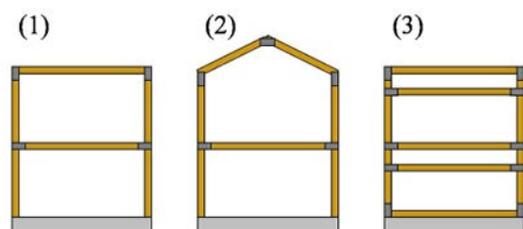


図1 ラーメン構造

## トラス構造

それを補うのが筋かいや立体トラスのようなトラス構造です(図2)。

筋かいは、一本しか入ってなくても、計算上足りることがあります。しかし、地震が来る向きによって強さが違うというのは建物の設計であまりいいことではないので、できるだけ筋かいを交差させるか、あるいは対称に配置する必要があります。

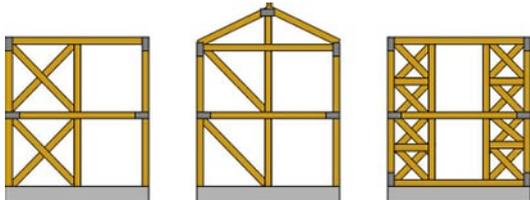


図2 トラス構造

### 壁式構造

壁式構造は、ツーバイフォーのような骨組み材の外側から面材を当てて、釘をどんどん打っていくというパターン（図3(1)）もあれば、骨組み材の間に何か受け材を入れて、すっぽり真壁型に入れるというのがあります。

開口部がある場合には、上下に面材を張って真ん中に窓を残すやりかたがあります（図3(2)）。それから開口部が小さい場合には、枠さえしっかりとめておくと、多少開口部があってもこれ全体で保ってくれます（図3(3)）。ちょっとした換気扇の開口などがあっても全部埋まっているパネルとあまり変わりません。それから、接着してしまうやり方もあります。筋かいには、施工を十分注意しないと脆く壊れる場合があります。それに対して、べったり面材を張ったものはけっこう粘りもあって、耐震性能は今の段階で日本の研究分野の中ではこれが一番いいといわれています。ただ、開口部の制約はあります。

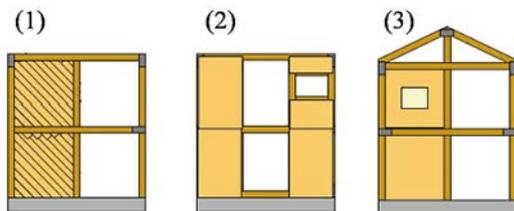


図3 壁式構造

### 開口部まわりの構造上の注意点

次に、今のような構造の中に窓のような開口部を組み込んだときの構造上の注意点をいくつかお話します。

開口部の両側の柱には、屋根や雪などのかなりの鉛直荷重が分かれてかかります。それで、この柱には注意が必要です。多分、実際に構造計算していくと柱の材質というより、土台のめり込みで設計が決まってしまうだろうと思います。

それから、窓の上に柱がある場合、特に上に雪が載っていると、相当の雪荷重が窓の上のまぐさの真ん中に掛かってきます。これは、かなり慎重にまぐさの設計をしておかないと窓が開かなくなったりします。

### まぐさの水平せん断に注意

ただ、荷重が大きいからといって、非常に背の高いまぐさを取り付けると、木材は曲げ破壊でなく、真ん中辺からピッと割れが入るせん断破壊を起こします。

それで、ものすごく背の高いまぐさを配置したときには、曲げだけではなく、せん断のチェックを必ずしておかなければならない、ということになります。

### 水平力に対する設計

もう一つ開口部周りの構造上の注意点は、水平力に対する設計です。

まず風です。当然ですが、開口部のところは柱とか梁とか中間にないわけですから、風の負担面積が大きくなります。普通は、風に対しては特別に設計をしておかなくても、大体普通に胴差と柱が配置されていれば保つんですけど、負担面積が大きくなると厳しくなります。

それから、地震の時に開口部脇の柱には、非常に大きな力がかかります。それで、慎重を期して柱の上下のところをきちっと補助金物でつないでおかないとあぶない場合があります。

### コーナー窓の注意点

特に注意する必要があるのは、コーナー窓（L型窓）です。コーナーにL型窓があって、壁の角に柱1本だけ立っている。これも、建物全体としては、設計をクリアできる場合があります。しかし計算上の水平耐力を確保するために、開口部脇にとっても強い壁がある時には、コーナーの柱にもものすごく大きな引き抜き力がかかります。普通の標準的な仕様の金物だけでは足りないことがありますので、ここはがっちりしておかないと、大地震のときにこのコーナーの柱が万が一抜ける、浮き上がる、そして次に逆方向の地震力が来たときに土台を踏み外すともう鉛直力に耐えられなくなりますから、そこから崩壊してしまいます。

### 耐震設計の考え方

現在の日本の耐震設計の考え方は、いわゆる許容耐力度設計といわれる建物に損傷を生じさせない範囲内で設計することが基本です。これを耐震設計では耐震一次設計と言います。

これは地震規模で言うと、だいたい建物を建てて50年に1回くらいはその場所に来るかもしれない程度の中規模地震で、あちこち傷ついてしまうことは起こらないようにしましょう、というのが耐震一次設計

です。

建物に地震や風などの力が横から来ると、建物が横にひしゃげます。このときの角度を層間変形角と言います(図4)が、この角度があまり大きくならないようにしましょう。この角度はどのくらいかという、木造の建築設計の場合の一般的な目安として、高さに対して横の動きが150分の1とか120分の1を超えないようにしましょうというのですが、最近では結構がっちりした建物が多くて木造とは言っても普通の中地震程度ぐらいたと階の高さに対して横の変形が200分の1以内に実際には収まっているという建物が多いと思います。北海道の家は結構そうだと思います。

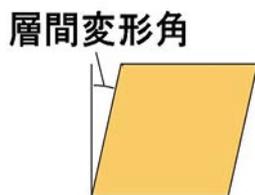


図4 層間変形図

### 層間変形角の重要性

それでこの変形が何で重要かということ、建物自体が損傷しないようにということも大きいのですが、大地震が来たときに変形が大きいと家具がまず倒れます。それから照明器具が落ちてきます。

実際に大地震が来たときに、人身被害はどういうものが起こっているかということ、阪神淡路大震災のときに家がべしゃんこになってその下で圧死したというのは盛んにテレビに出ましたので、それがどうしても目に付くのですが、実際にはそんなことよりも本棚が倒れてきたとか、上からシャンデリア風の重たい照明器具が落ちてきたとかいったことが、死ぬ確率は低いのですが結構大怪我します。

これを起こさせないためにはどうしたらいいかということ、水平方向の変形をある一定範囲内に抑えるということになると思います。

### 外壁の剥落

それからもう一つ大きいのは外壁、サイディングの剥落ですね。サイディングが落ちると、建物自体としても損傷が起こって困るんですけど、もうひとつ、不燃のサイディングなどが落ちて可燃物の骨組みの構造が露出します。そうすると、外からもらい火するときに、いっぺんに燃えてしまう。こういうことを考えると変形を抑えることがかなり大きな要素になります。

次に、本当の大地震が来たときにはどうするかということ、建物が損傷しない設計を大地震でも同じよ

うにすればよいのですが、そこまでやるとかなりガチガチに家を固めなければならぬ。そうすると、とてもお金が掛かりますし、開口部などを広くすると大変なので、強度優先で、居住性はある程度犠牲にするという設計にせざるをえなくなります。けれど、来るか来ないかわからないことだけのために、他のものを犠牲にして構造設計だけを優先するというのは、やっぱり現実的でないので、大地震が来たときに建物は部分的には壊れてもよいけれど、倒壊するのは防ぎましょう、ということになります。

### 終局限界耐力の確保

日本の現在の設計の基本的な考え方は、終局限界耐力を確保しておくということです。図5のグラフの縦軸が力、横軸が変形です。地震や風の力が来ます。あるところまで頑張っています。どこかで壊れます。そうするともう力を支えられなくなります。そのときの力と変形の関係を示している図がこれです。

実はこの力と変形で囲まれるこの面積をその建物の中に蓄えられるエネルギーという捉え方をします。ここで、変形しにくい家(三角形の方)と変形しやすい家(台形の方)を考えてみます。地震でぐらぐら揺られる時に、三角形に囲まれた部分と台形の部分の面積が同じだったら、同じ大きさ(エネルギー)の地震にあったということです。ここでは、三角形の方は一気に力が落ちていっているときに倒壊です。台形の方は、変形は大きくなっています。でも建物はまだ倒壊していません。それで、一応いいことにしよう、というふうに考えます。そうすると強度はここまであります。でも簡単に壊れないようにぐにゃぐにゃ粘ってくれなくちゃいけない、という評価をします。これが終局耐力、耐震二次設計の考え方です。

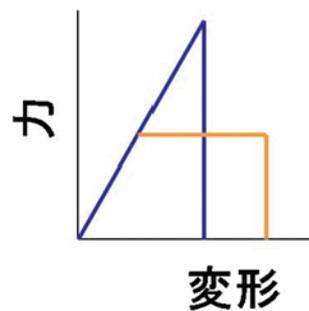


図5 終局限界耐力における力と変形

### 開口部の配置

原理的には、ラーメン構造では全面ガラス張りというのは可能です。しかし、開いているところが多くなると壁の比率が少なくなりますので、それだけで抵抗力は小さくなります。壁がたくさんあると、それだけで強いわけです。とりあえず普通に壁を作っていて、

足元が抜けないように金物さえちゃんと入れておけばそんなに壊れないので、やっぱり壁が多いというのは設計としては一番楽な耐震性能の確保の仕方です。

でもなかなか簡単に壁を作ることにはできません。普通、建物の北側に壁が多く、南側は少ない構造が多いと思います。この構造で、実際地震が来るとどうなるかという、建物はねじれます。

そうすると、南の壁が少ない面の方が北側の壁が多い面より移動量が多くなり、簡単にいうとたくさんの力が南側に掛かります。だから壊れやすくなります。

木造住宅でも少し前の建築基準法の改正から、四周の壁の量をチェックして、大きく偏らないようにすることになっています。

### 開口部まわりの水の浸入

今までの話は、建物を建ててすぐ翌日に、どのくらいの強さを持っているのかということです。しかし、実際には30年、50年保たないといけない。50年後にどのくらいの強さを保っているかというのが本当は重要です。そのために構造計算以外にも、同等ないし場合によってはもっと重要なことがあります。

例えば、開口部は水が入らないように施工をしっかりやる必要があります。窓周りの施工が悪いとそこから水が浸みてきて、ちょうどその階の床との境の壁の中に水が溜まります。当然構造部材が腐りやすくなります。腐るだけではなくて、OSBや合板などは、水を吸ってふわふわに膨らんでしまうと、せっかくそこに釘を打っていても効かなくなってしまう。

ここが腐りますと、各階の足元のところが腐ることですから、耐震性能が大きく下がってしまいます。どんなにいい初期設計をしても、腐ったらおしまいです。

### 2階の柱が腐ると

実例をご紹介しますと、実は窓に関するものではないのですが、阪神淡路大震災の時に1階が開放だった店舗建築は、1階からつぶれて2階だけ残っているものがたくさんありました。みなさんもテレビとか新聞とかでそういう写真をご覧になったと思いますが、2階が壊れている例を私は一つか二つ見ました。それは商店の2階のところに看板とかネオンのようなものを木ねじなどで壁に取り付けているんですが、その水仕舞が悪くて、隙間から雨が降るたびに水が入っていて、ちょうど下のところに溜まって2階の柱の下部のところ、足元のところがぐしゃぐしゃに腐ってしま

た。それで、2階がつぶれてしまっていました。

### 木造住宅の構造設計

構造設計の項目は図6のような分類ができると思います。普通、最初に設計する初期耐力設計という部分が作業の大半を占めます。それは前述の変形を抑える剛性設計と、許容耐力設計、つまり許容応力度設計で、耐震一次設計に相当します。それから、次の終局耐力設計、つまり耐震二次設計までは必須です。

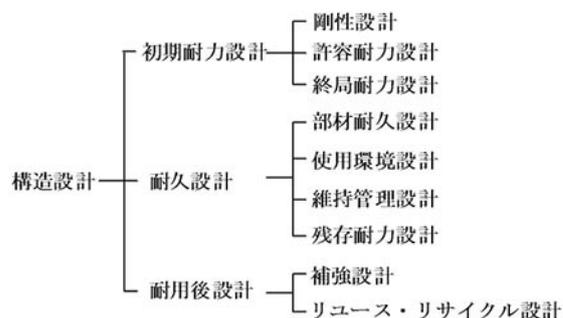


図6 木造住宅の構造設計の項目

でも、実際には部材の耐久設計、これは部材が腐らないようにするために、適切な防腐処理をするといったことです。それから使用環境設計、つまり構造部材の木材が腐らないように、できるだけ水がそこに来ないように、そういう悪い環境に木材を置かないようにするためにはどうするかということ、最初から考える必要があります。

それをやるために、維持管理しやすく、湿気や水が壁の中を動きやすくするにはどうしておいたらいいとか、本当に腐ってきたときには、腐った状態でどのくらいの地震まで耐えられそうか、という試算をしてみることもあります。

それから、これはちょっと今日のテーマとは関係ないですけれども、そういうことが起こったときにどう補強するか、それから最後に建物を改修した後、取り壊したり、どこかに材を使用したりするときに、リユース・リサイクルをどうするか、といったようなことも考えておく必要があります。

### ガラスに注意

留意しないといけない点で大きいのは窓ガラスです。地震のときにガラスが割れて飛び散ると、足を怪我するんです。足を怪我すると、避難の時に大変です。

ガラスが割れないようにするにはどうすればよいか

というと、窓枠の変形が大きくなった時に窓ガラスが割れないようにクリアランスをたっぷりとって、ちゃんとコーキングしておいてかなり変形があっても割れないようにします。

## 居住性能と耐震性能

日常生活に快適性を求めるということと、風や地震に耐える構造にするということには、やや背反的なところがあります。

何でもかんでも強くすればいいというわけにはいかないです。大地震というのは500年に一回くらい来るかもしれないので、大抵は会わないで済むんですね。

一生に一度会うか会わないかわからないことのために、その準備を万全にして、日常生活の快適性を犠牲にするということは、違うのではないのでしょうか。

ただ、ある時大阪の意匠を手がけられている設計士さん達とこの話をしました。そうしたら、その人たちは、いやそれは違うという話をされました。

普通、意匠・計画系の人のほうが広い窓を採りますが、その人達はやっぱり構造が大事だ、と言っていました。なぜかというと、1軒の家というのは、その人の財産ではあるけれどもやはり社会的な資産だから、ある地域の中でほとんどの家は壊れないということを守らないと、避難の話とか、火災の話とかいろいろところでほかの家にも迷惑をかけることになる。そのため、いくら自分の家であっても、自分が死んだらそれでいいよということでは困る、ということを言われていました。

それから、日本は家1軒建てると、次の人が更地にして建て替えるということが多いですが、これからは、1軒の家を補修・改修しながら、2代、3代、できれば50年、100年住むことになると思います。そうすると、ある意味ではその家は単にその時住んでいる人が、構造安全性はあまり気にしなくてよい、という権利はないのかもしれない。

もちろん、最低の安全性、構造安全性はまず基本として義務として守った上でより安全な物を求めるか、毎日の生活の快適性を求めるかは、自分の判断だということなんだろうと思います。

## 窓を広くとるとということ

広い窓というのは光が入ることだけではなく、熱の損失も考える必要があります。住宅の熱は、窓からかなり逃げるので、設計をする場合は、壁が多い方が楽です。だから、北海道の家は耐震性が高いん

です。耐震性を高くしようと思って、みんな壁をたくさん作っている訳ではなくて、冬暖かくしようと思って自然と壁が増えてしまうから、なんとなく耐震性も同時に向上するということです。

そこで、断熱性の高い窓を作って、ある程度開口面積を広くしたいわけですが、それをカバーする構造的な性能の高い構造というものを開発していくことも重要だと思います。

## よりよい北海道の住宅設計のために

最後に、この木製サッシフォーラムにお集まりの皆さんにお願いしたいと思います。それは、開口面積というのは壁面あたり何%開口があるから明るいとか、非常に開放的な感じがするとか、必ずしもそういう単純なものではありません。実は、ここにも設計というものがあります。

同じ開口率であってもその窓をどこに配置するか、というだけで、明るく感じます。そんなに広くないのだけれど適切な場所に開口があることによって、そこから入ってくる光で非常に快適になります。

実はこういうことは、住宅の構造を造りやすくすることにつながります。構造設計をする人は窓をつけることができるように、構造を何とかしようと考えます。

そこに、窓を専門にされている方が、同じ窓の面積でもいかに開放感と明るさを感じさせるかという意匠設計と窓の配置の工夫をしていただくと、その分構造屋が楽になります。

例えば、コーナー窓を入れることができなくて、コーナーの片側に壁は入れるけれど、敷地、隣地、傾斜、道路の方向、そういうものを全部考えて上手に窓を配置していただくと、その家の奥さんがコーナー窓があるのと同じような開放感を感じて満足してもらえるような全体の平面計画、また開口部の設計というのがあり得ると思うのです。

これを、窓を考える人たちと構造設計をする人たちがうまく相談しながら上手にやっていると、開口をつくっても構造的に大きな問題を生じない、そういう設計というものも可能ではないかと思います。その辺のところを、この機会に皆さんと一緒にご相談しながらよりよい北海道の住宅を設計していくことのきっかけになれば大変ありがたいと思います。

(文責 性能部長 石井 誠)

# 開口部付きの耐力壁の評価方法

北海道立北方建築総合研究所 植松武是

構造耐力として、開口部が耐震性能に影響を与えるということは感覚的にお分かりかと思えます。現在、開口部付きの壁を評価する標準的なツールは二つあります。一つは、「住宅の品質確保の促進等に関する法律(品確法)」の中の住宅性能表示制度に、もう一つは、「木造住宅の耐震診断と補強方法(耐震診断)」の中に示されています。ここでは、面材を使った場合を取り上げて、開口部付きの壁の構造耐力がどのように評価されているかをご紹介します。

## 住宅性能表示制度における考え方

建築基準法では壁の仕様に応じて壁の基本的な強さ(壁倍率)が定められています。通常の木造住宅では、この壁倍率を用いて設計することとなっています(壁量計算)。建築基準法で認められている面材耐力壁は、四周を必ず釘打ちしたものでなければならず、面材に継ぎ目がある場合には受け材を設けてそれに釘打ちしなければなりません。

しかし、実際には、面材の四周の一部が釘打ちされていない壁や、開口部付きの壁も住宅の耐力に寄与しています。住宅性能表示制度では、このような開口部付きの壁の耐力の評価を簡便にできるようになっています。

まず、住宅性能表示制度には準耐力壁と呼ぶ種類の壁があります。これは面材の四周全てが軸組みへ釘打ちされた壁ではなく、面材の両側を柱材などの縦材に釘打ちした仕様の壁のことを指します(図1)。

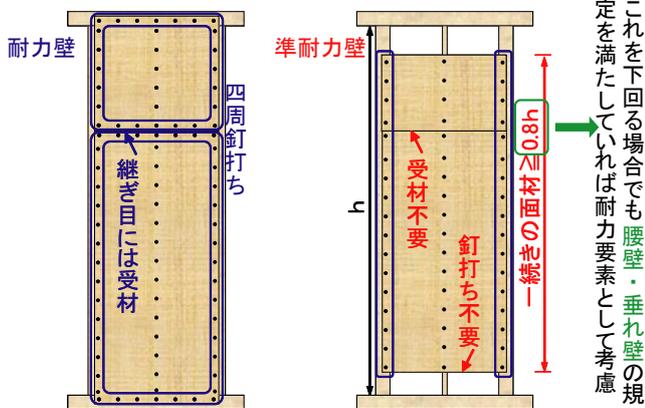


図1 住宅性能表示制度における面材耐力壁と準耐力壁の定義

準耐力壁と見なすためには、一連の面材の長さが内法高さの8割以下になってはいけません。これに対して、2割以上の開口部が空いてしまう壁もあります。腰壁、たれ壁(以下、腰壁等)がそれに該当しますが、住宅性能表示制度ではそれらの耐力の評価方法も示されています。ただし、腰壁等に構造耐力を期待するためには、やはりいくつかの条件があります。耐力壁もしくは準耐力壁のいずれかが腰壁の必ず両側にあることに加え、腰壁等の面材高さが36cm以上、その横幅が2m以下でなければいけません。

このような準耐力壁や、腰壁たれ壁がどのように評価されているのかを図2に示します。

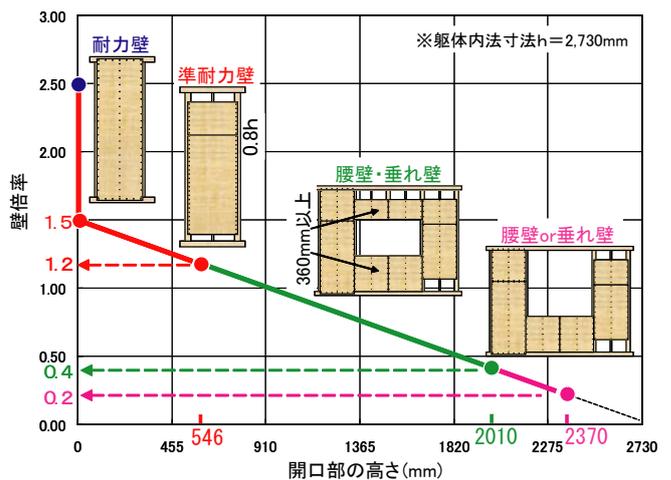


図2 住宅性能表示制度における壁倍率と開口部の高さの関係

住宅表示性能の評価は、安全側に見た上で、簡便性に重きをおいたものです。たとえば、釘打ち間隔を75mmとしてかなり密に打ったとしても、壁倍率は1.3としか評価されません。これは、住宅性能表示制度は、標準的な150mm間隔で打ち付けた場合を想定して決めた壁倍率2.5を基準値として一意的に耐力を低減するという略算法だからです。

これに対して、より詳細な設計方法である許容応力度設計によって、釘打ち間隔が75mmの場合の準耐力壁の耐力計算を行うと、非常に複雑な計算を行うことになるのですが、2.7という、略算法(住宅性能表示制度)の2倍以上の壁倍率を得ることができます。こ

のように、手間はかかりますが、合理的な設計を行えるような設計体系が整備されてきています。

### 耐震診断における開口部付き耐力壁の考え方

2004 年度に改訂された耐震診断により、開口部付きの壁の耐力を評価できるようになりました。この診断法には、一般診断法と精密診断法があります。

一般診断法では、まず耐力壁を評価して、その後、その他の耐力要素として、開口部付きの壁を評価します。ただし、計算による評価ではなく、耐力壁以外の耐力要素、雑壁、腰壁等の効果を総合的に考慮して、一意的に必要な耐力の 1/4 を負担してくれるという仮定を設けています。

一方、精密診断法では、壁基準耐力というものを指標とし、これを基本として低減していくという流れになっています。具体的には、まず開口部を窓型開口と掃き出し開口の 2 種類に分類します。窓型開口とは、腰壁と垂れ壁があって、開口部の高さが 600mm から 1,200mm 程度のことを言います。また掃き出し開口とは、ドア等のように、垂れ壁はあるが腰壁がなく、面材の長さが 360mm 以上のものを言います。表 1 に開口部の分類ごとの低減係数を示します。なお、これらの数値の根拠はいろいろな実験データを集めて、整理した中で得られた知見を基に決定されたものです。

表 1 耐震診断（精密診断法）における評価

	単位当たり長さの強度の比率 $K_0$		
	開口の幅(m)	1m以下	1m超2m以下 2m超 (3m超は3mと見なす)
窓型開口		0.4	0.3
掃き出し開口		0.2	0.15

窓型開口 腰壁・垂れ壁を有し、開口高さ600～1,200mm程度。  
耐力は1/3程度

掃き出し開口 ドア等、垂れ壁を有する。垂れ壁高さ360mm以上。  
耐力は1/5程度

### 住宅性能表示の評価と耐震診断の評価の違い

住宅性能表示制度での開口部における壁の評価の仕方と耐震診断での評価の仕方では決定的に異なるのは、住宅性能表示制度では壁倍率を、耐震診断では壁強さ倍率を基準値にしている点です。

ここで、壁倍率の求め方ですが、壁を押ししたり引いたりした実験データから得られる降伏耐力、最大荷重、終局耐力、特定変形角時の荷重から計算される指

標値の中で、一番小さい値をもって壁倍率としています。

一方、耐震診断における壁強さ倍率は、壁倍率を決定するための 4 つの指標値のうちの終局耐力、つまりねばり強さのみを根拠にしています。「とにかくつぶれてくれるな」ということを評価するのが耐震診断です。このことから、同じ壁でも、住宅性能表示制度と耐震診断では評価の値は違ってきます。

この理由により、耐震改修、耐震補強方法を開発するのであれば、強度よりもねばり強さを確保する仕組みを考える方が近道と考えがちですが、ねばり強さだけを向上させるのではなく、変形を抑えることも極めて重要です。

### 開口部を固めると耐震性が向上するか？

さて、開口部を固めることで、耐震性が向上するかという話ですが、あるプロジェクトの実験で、木ずり筋かいが入っている壁を揺らす機会がありました。この機会を利用して、開口部を変形にくくすることによって壁の耐力が向上するかどうか、極端に剛性の高い仕様の開口部を作って様子を見てみました。

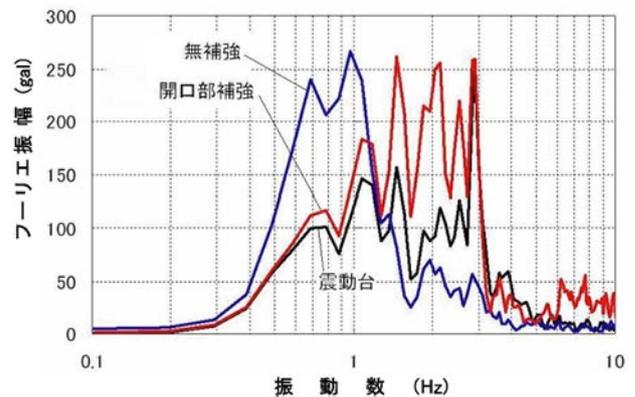


図 3 開口部を限りなく固くした加震試験の試み

図 3 のグラフは試験体の加速度応答値を周波数分析したもので、横軸が振動数、縦軸が成分の大きさとなっています。振動台の揺れと開口部を補強したものは形が似ています。要するに振動台と一緒に周波数成分で揺れた、つまり固いままに揺れていることを示しています。

それに対して、開口部を補強していないものは、揺れ方のピークの周波数が違っています。これだけの違いではありますが、開口部を固めることの効果が期待できるということが分かりました。これがそのまま、木製サッシの付加価値を上げる開発指標になるかどうかは今後のいろいろな検討の仕方次第と思っています。

#### 門外漢が木製サッシについて思うこと

北海道では性能向上リフォームを推進しています。ここで対象としている住宅の性能は、耐震性、断熱性、高齢化対応の三つで、これらの性能の向上、リフォーム方法の提案、推奨、ツールの提供を行っています。このうちの断熱改修については、外側に断熱材を張り付ける外張り付加断熱が有効なのですが、やはり窓周り、サッシ周りの納まりが問題になっています。さまざまな団体の研究会で提案してもらっていますが、是非、木製サッシ関係者の皆様には、外張り付加断熱改修を行う際に、木製サッシを使う優位性、性能だけでなく、施工性を含めて対応できる標準的な仕様をご提案いただきたいと思います。

#### 木製サッシの普及に向けての課題

木製サッシは、デザインを重視してずいぶん見かけられるようになりました。住宅だけでなく、飲食店街のリフォーム市場も魅力的かと思います。ただ、実際に出来上がってみると、デザインは良いけれど結露を生じたり、暖房費がかさむということが起こっているようです。

建物の断熱が不足すると、室内に温度ムラができます。この温度ムラを解消しようとして、大きな能力の暖房設備を使うことは逆効果で、天井 30℃、床 15℃という状態がざらにできてしまいます。まず室内の温度ムラを無くすことが積雪寒冷地の鉄則です。そうすることで燃料費の節約、異常乾燥の防止、建具の狂いも少なくなります。

寒冷地の鉄則を配慮せずに、木製サッシというツールだけを配給するのは好ましくありません。北海道には諸先輩が築いた全国に発信している断熱気密技術があります。いまや特殊技術ではありません。木製サッシそのものの優れた性能を活かすためにも、その施工技術資料の整備と普及に取り組んでいただけると、ずいぶん違うのではないかと思います。

(文責 性能部構造性能科 野田康信)

# 大開口部を可能にする木質ラーメンの動向

性能部構造性能科 野田康信

ラーメンとは？

ラーメン,これはドイツ語で「枠組み」「フレーム」という意味ですが,建築用語としては,各節点で部材が剛接合されている骨組みの総称で,「剛節骨組」のことをいいます。鉄骨や鉄筋コンクリート構造の基本的な構造形式です。各節点というのが接合部で,鉄の場合ですと溶接,鉄筋コンクリートでは一括成型することでこの剛接合を実現しています。

剛接合とは？

各接合部が十分に拘束されていない,回転が自由にできる構造ですと,地震や風によって横から力が加わった場合には菱形に変形してしまいます(図1)。ここで,接合部を「剛にする」,つまり固くすることで,地震や風に抵抗することができます。これがラーメンです。

剛接合のキーポイントは,ラーメンが横荷重を受けたときでも,接合部自体の角度が一定に維持されていることです(図1)。

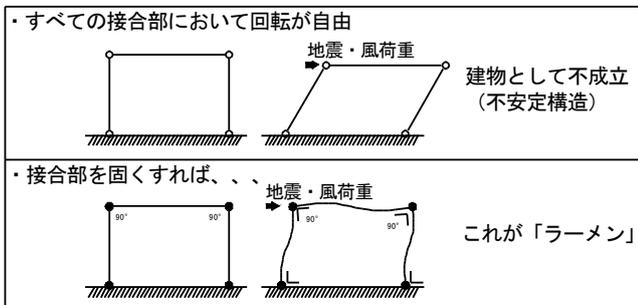


図1 接合部の変形

木質ラーメン構法とは？

ラーメン構法は大開口部,大空間を実現することができるため,間取の自由度が高いということが長所といえます。

木質ラーメンはこれまで,工場,校舎,共同住宅,庁舎などの大規模木質構造を対象に発展してきた技術です。近年の事例としては,登別明日中等教育学校,足寄町新庁舎,帯広市保健福祉センター(旧森林管理局帯広事務所)などがあります。これらの技術が最近

では,住宅で取り入れられるようになってきていますので紹介します。

写真1は木質ラーメンを使用した住宅の一例です。市街地では,狭い敷地面積の場合,一階をビルトインガレージにしたいという要望があり,これをかなえるためにラーメン構法が住宅に取り入れられてきています。



写真1 住宅用木質ラーメンの例  
(ラグスクリューボルト研究会 HP より,  
<http://universetest.ciao.jp/lb2/>)

在来構法とラーメン構法の構造的な違い

一般的な木造,在来構法は,屋根上の積雪荷重や建物自体の重さを柱で支え,地震や風による水平荷重が加わると容易に菱形に変形するものと見なし,壁や筋かいで変形を抑えるというように役割分担しています。

この原則から外れて,接合部をガッチリと固めることで,柱や梁だけでも水平力に耐えることができるようにしたものがラーメン構法です。ただしこの場合,接合部には相当な負担がかかることとなりますので,接合部の設計は非常に重要になってきます。

木質ラーメン構法の接合部

写真2は大規模木質構造では最も一般的な木質ラーメンの接合方法です。鋼板をスリットの入った部材に挿入してドリフトピンやボルトで接合するもので,金物の形状によって,三方向,四方向につなぐことも可能になります。

また,右の写真は合わせ梁というもので,柱に対し

て両サイドに梁を挟んでボルトで固めるものもあります。比較的加工が簡単な接合法ですが、柱梁の断面が同じ方が好まれるようになり、あまり用いられなくなってきています。

このほか、鉄の棒を接着剤で固めて一体化するものや、ラグスクリューボルト（大型の全ネジボルトのようなもの）のように接着剤を用いず、柱と梁の両方にねじ込んでおいて、連結金物を用いて現場で一体化するというものがあります。また、もっと大胆に、集成材の木口をフィンガーカットして接着するラーズフィンガージョイント構法などがあります。



写真2 鋼板挿入接合・合わせ梁の例

#### 接合性能を決定する要素

ラーメン構法の性能は接合部で決まるといっても過言ではありません。したがって、接合部の性能（強さ、固さ、ねばり強さ）をどのように発揮させるかが重要な課題となります。強さは柱や梁を太くする、固さは金物を増やしたり接着剤で固めたり、ねばり強さは金物のねばりを上手に使う事が考えられます。しかし、住宅規模に使用できる部材断面に限界がありますし、金物をむやみに取り付けることは母材の強度を下げることになります。また、接着で固めても、ねばり強さが無くなるというジレンマがあります。したがって、建物によって重要視する性能にあった接合部を選択する必要があります。

また、木質ラーメンの接合部は鉄骨の溶接のように完全に剛とできないという課題があり、通常、木質ラーメンは半剛接合と位置づけて、設計することになっています。この半剛接合というのはピンと剛の中間的な位置付けの接合です。

接合角度を維持しているのが剛接合ですと説明しましたが、半剛接合では、接合部の変形を無視することができません。したがって、接合部自体が開いたり、閉じたりしますので、この変形角を設計に反映させることが必要になります。

実際に住宅に取り入れるには？

通常の木造住宅の設計法である壁量計算、これは壁がどれだけあるか、それがバランス良く配置しているかということを確認する設計法ですが、現在のところ、ラーメン構法はこの設計法には適用できません。なぜならば、ラーメンが壁の代用ではないとされているためです。

したがって木質ラーメン構法を用いて建築するには許容応力度計算が基本となります。この設計法は鉄骨造やRC造では通常の設計法であるので、それと同等の計算が求められるということです。ただし、木質ラーメンは半剛ですので、変形を考慮した設計を行うこととなります。ここが構造設計者の腕の見せ所というわけです。

実際には数多くのメーカーが商品として提供しています。多くの場合は6m、8mスパンができます、構造計算をサポートします、施工指導、研修などもします、とうたっているものがほとんどです。これらの商品は、重要な要素である強度、剛性、ねばり強さの評価値が接合部の試験によって確認されており、それが仕様書に反映されています。

写真3は私自身が携わっているラーメンの接合部の実験風景です。このようにT字形、L字形の試験を実施しています。また、門形のフレームを組んで、水平荷重にどれだけ耐えるのかも実測しています。

このように、ラーメン構法は開口部を確保しながら耐震性を有する構法です。何か、開口部の設計で困っていることや、おもしろいアイデアがありましたら、是非ご相談ください。ラーメンの技術が解決の糸口になるかもしれません。

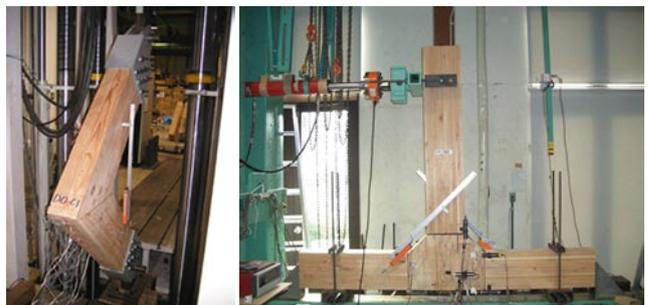


写真3 接合部性能試験の例

## 意見交換会（抜粋）

パネラー：平井，植松，野田（講演者，敬称略） 司会：性能部 前田典昭

前田：本日は木造住宅に限りませんが、構造的評価や研究開発に携わっていらっしゃる講師の方々3名にご講演いただきました。これから皆様のご参加をいただき、意見交換を進めて参りたいと思います。

構造と開口部という対立する軸にあるような二つの接点とは何かと考えておりましたが、平井先生の最後のお話でその道筋が示されたのではと感じています。住宅設計の段階で、ユーザーの開口部に対する要望と必要な耐力壁配置の折り合いをどうつけるかといった現場の体験に基づくような話でもいただけたらいいのかなと思います。

### 窓と建物の変形の関わり

会場：現在ですと、窓屋さんが窓を建物の変形にほとんど関係なく単体で作ります。先程のお話では、はじめから壁の変形に対して、窓枠・外枠も含めて完全に切り離して設置できれば一番いいわけです。そうして断熱だとか、気密だとかいろいろな問題が出てくるわけです。

壁の変形との相関性を考えずにしっかりしたものを作るんですけど本当はそれではいけなくなっているんじゃないかと、ガラスのことなど考えますと。構造によって出てくる変形に応じてクリアランスというか、あるいはあまり剛性の高いものでなくても、追従してくれた方がいいのではないかとということもあるものですから。その辺はどのように考えたらよいのでしょうか。

植松：設計の考え方さえしっかりしていればどちらでもいいと思います。固めるのであれば本当に固める。要するにガラスが飛び散らないように枠で固めるというのが一つの方法です。あとは、非構造部材と見なして、高層建物にはカーテンウォールみたいなものがありますが、それと同じように構造で必ず変形を逃がしてしまうという方法です。断熱や気密が少し問題になるのではないかと思いますけど、断熱材にも気密材にも剛性はありません。むしろ隙間を埋めるということでは十分まかなえるだけのツールと技術はあると、あとは考え方です。その考え方をちゃんとユーザーに説明できるかということが大事なんじゃないかなと

思います。

前田：ずいぶん前になりますけど、ログハウスの施工風景を見ていて、ログの場合はせん断変形ということではなくて、丸太が乾燥していく過程で開口部の面積が変わっていく、それに対応するようにサッシが建物とは完全に独立して付いていくのを見て、それと類似したようなことなのかなと感じました。

### ラーメンと壁を併用した建物の考え方

会場：開口部を作るうえでは、ラーメン構造は非常にメリットが多いという気がします。構造計算では、ラーメンは許容応力度計算でやる、一方、面材を使った壁は壁倍率の計算ということで、その辺が簡単に計算し上りまくることができるような評価手法が今後開発されていくのかどうかというところが、開口部周りにラーメンを今後使っていきたいという人が増えるかどうかのかなり重要なポイントになってくると思うんですけど、その辺が今後どうなっていくかというお話を伺えたらと思います。

平井：現在の一般住宅レベルの壁量計算をベースにした設計、一応形式上、許容応力度設計であっても、実際にはほとんど壁量に置き換えてやります。この方式でやっていただくには結構難しいですね。

ただ、これからだんだん変わっていくと思います。大手の住宅メーカーなんかの設計では、実験データの力と変形の関係の曲線を持ってきて、それを足し合わせるということを既にやり出しています。問題はラーメン型の構造で、その強度特性は壁とは全然違います。本当に倒壊防止を考えたときにラーメンは結構強いんですね。ただ、最初は剛性が違うので全部壁に来ます。ほぼ、90%壁に行ってラーメンは効かないと思った方がいい。だけど、いざ壊れる段になったらラーメンは相当頑張ってくれます。そこを、さっき言った一次設計と二次設計のレベルで、本当に壊れるところまでを一つの土俵の上でやって、きちっとした実験データなり理論計算をした荷重と変形の関係の曲線なりというものを押さえて、それを足し合わせる。基本に戻ってちゃんとした荷重と変形の関係の曲線をベースにしたやり方をこれから考えていかない限り難しい

と思います。でも、今すでにそうなりつつありますので、ニーズがあり、真面目に実験をやったり計算をしたりすれば可能だと思います。

野田：そうですね、やっぱりラーメンとなりますと、強さだけでなく回転剛性のほうが重要になります。ラーメンは基本は剛接合であるといいながら、いろいろ調べていくと、やっぱり壁よりは弱いものの方が多いんですね。ですから、やっぱり柔らかいという認識で皆さんはやった方がいいのかなと思います。ただ、接着接合とかもいろいろ試されているので、剛性のコントロールができるラーメン構法というものも開発できるのかなと考えています。

#### 開口部を耐力要素にすることは可能か

会場：開口部を設けた耐力壁の強度については、その上下の要素、例えば垂れ壁などが耐力に寄与するという計算になるのですが、開口部の中にあるガラスが非常に強いと、それも力を負担することができますよというようなものが開発された場合、それを組み込んだ評価というのはできるものでしょうか。

平井：できると思います。実はそういう考え方もあります。ただガラスは非常に面内剛性が高いので、固めると相当な力が掛かります。で、はじけ飛ぶのが怖いので、その時にはネットを入れたりします。仮に耐力が保たなくなっても、ガラスがばらばらに飛散することがない、そういう方式のものをやっておけば、ガラスを組み込んだ開口部を耐力要素として見ることは十分あり得ると思うんです。そこで、さっきの変形特性をちゃんと考えた計算をやったら、十分あり得ると私は個人的には思っています。

植松：できます。さっきの許容応力度設計自身がいいか悪いかはさておき、そうなってくると今度は柱の変形が無視できなくなってくる。柱の変形を考えた時の設計の仕方・考え方も今の設計体系中で一応記されていますので、その辺を道標にして設計していくことになります。

野田：実際にそういったものも開発されていて、最近の事例で光を通す壁という形で、ガラスではないですけど、透明なFPRのようなものを耐力壁に使っている事例が、雑誌等で紹介されています。そういったものが、今後出回るのかなと思います。

#### 木製サッシの今後の動向

会場：今の木製サッシの市場ですね、話に聞きますと、輸入サッシというのはすごく増えているようなん

ですけど、国産メーカーさんのほうはこれからどういうふうに移行して行くのかについて、何か情報があれば教えていただきたいと思うのですが。

会場：北海道木製窓協会の久保でございます。木製サッシって基本的に受注生産という形で、はっきり言って市場は非常に暗いというのが現実なんです。なぜかという、ここ4、5年の間に急速に世界的に木材が無くなってきているという、いろんな木材事情もありまして、木製サッシもコストを下げれば売れるぞと言われながら、なかなかそこに達しないという現状であります。おそらく、10年くらい前に一時的なブームがあり、そして今ちょうど山を下りているという状態で、これからどう浮上するかが大きなテーマだと思います。

会場：林産試験場の石井でございます。木製窓はここ2、3年横ばい状態です。全国の木製サッシ販売数は24万窓くらいですが、その中で、国産サッシは少しずつ下がりつつあります。やっぱり輸入サッシが増えているという状況です。ただこれから先の話になりますと、例えば今年北海道で環境サミットがあって環境問題が認識されるようになると、樹脂サッシやアルミサッシのようにエネルギーを山のように使って作るようなものというのはどうかなと考える人が増えてくることに木製サッシサイドとしては期待をしているところだと思います。それともう一つ、断熱や結露など住環境問題を見ていきますと、木製サッシというのはいいものになりますので、そういうところからも増えていく要素が出てくるという気はしています。

前田：会場からもたくさんのお話をいただき、ありがとうございました。最後に木製窓協会の久保会長から一言ごあいさつをお願いいたします。

久保会長：本日は大変お忙しい中、このようにたくさんご参加いただきまして誠にありがとうございました。講師の先生方にはとても分かりやすい解説をいただき大変ありがとうございました。窓業界は結構厳しい状況になっているんですけど、ここで何かをしなければならぬということで、熱貫流率が $1W/m^2K$ を切る高性能の木製サッシですから中身で勝負していこうという意気込みで、今後取り組んでいきたいと思っておりますので、ぜひご協力のほどをお願いいたします。本日はありがとうございました。

(文責 性能部 前田典昭)



林産試験場の職員がNHKのラジオ番組に出演し、提供した最新の研究情報について、番組でのやり取りを再現してお伝えしています。

(担当：企画指導部普及課)

## 燃えにくい木材－火災にあったら木材はどうなる？－

出演：性能部防火性能科 研究職員 河原崎政行

放送日：平成20年5月28日

熱を伝えにくい木材、内部まで燃えるには時間がかかる

NHK 今朝のテーマは「燃えにくい木材」についてです。木材というと普通、燃えやすいもの、といったイメージが持たれています。火災にあったら真っ黒こげになりますよね。燃えにくい、とはいったいどういうことでしょうか？

河原崎 確かに木材は燃える材料ですので、例えば火災になったら早い段階で表面が燃え始めます。しかし、木材は熱を伝えにくいという性質があるため、ある程度の太さを持った柱などでは、表面は燃えていても内部は意外にも低い温度に保たれています。さらに、表面が燃えて炭化した層がある程度の厚さになると、それが壁となって、断熱効果を発揮するとともに、内部への酸素の供給を絶つことから、木材内部への燃焼の進行を遅らせているのです。

NHK 火災後の建物の映像をニュースで見ると、柱が黒こげになっているのに倒れていないことがあります。見た目は全部が燃えているように見えますがそれは表面だけで、中身が残っている、つまり内部はほとんど焼けていない、ということですね。

河原崎 ニュースでよく見る「黒こげになっているのに倒れていない」火災現場では、おっしゃるように柱の内部は焼けていない状態のはずです。繰り返しになりますが、木は熱を伝えにくく表面が焼けても内部まで燃えるには時間がかかる、さらには表面の炭化層が断熱・酸素遮断の働きをする、そうした木の持つ燃

えにくさの現れかと思われま

えにくい木材はゆっくりと燃える

NHK 木というものには、燃えるイメージだけを持っていましたが、お話を聞いて、中身までは焼けにくい、太い柱などではとりわけそう言える、という性質がよく分かりました。ところで、木材にはたくさんの種類があります。ストーブにくべる薪の火もちの違いからも実感するように、樹種によって燃え方が違うように思いますが？

河原崎 燃えるという現象は、外部からの熱により木材が分解して放出する可燃性ガスと空気中の酸素との反応です。燃焼が継続するという事は、この反応がバランス良く繰り返されていることとなります。断面の大きな木材では、このような反応が炭化部分を形成しながら、表面から内部に徐々に進んでいきます。当场で行った試験で炭化していく速さ（炭化速度）を測定した結果、樹種間の差もありますが、全体的に木材が重くなるに従い炭化速度が遅くなる傾向がありました。

NHK 重い木ほど、ゆっくりと黒こげの炭となって内部に向かってゆく。つまりは重い木ほど燃えにくいということですね。スピードの遅いものにはどのような木があるのですか？

河原崎 道内のカラマツ材は、国産材で建築用に使用される樹種の中では比較的重い材になります。

上述の試験において、道産カラマツ材を本州で産出量の多いスギ材と比較した結果、カラマツ材の炭化速度はスギ材よりも10～20%遅くなる結果が得られています。

#### 燃えにくい建築材料をつくる研究

NHK 北海道産のカラマツはスギよりもゆっくりと燃えてゆく。つまりは燃えにくいという考え方ができるわけですね。こうした木材の燃えにくさについては、いろいろと発展的な研究があるように思われますが？

河原崎 一つには、道産カラマツ材の燃焼性を明らかにする研究が必要と考えています。このことにより、火災においてカラマツ材を用いた木造建築物の優位性をアピールしていくことができ、同時に大規模な建築物に使用されている断面寸法の大きな柱等についても、カラマツ材を用いることでこれまでよりも断面寸法を小さくした部材の開発が可能になると考えています。

もう一つには、平成10年の建築基準法の改正より木材の可能性が広がったことに応じた研究があると思います。

NHK 平成10年の建築基準法改正、あらたな基準ができたのですか？

河原崎 改正前は、木材は燃えるものとして認識されていたため、鉄筋コンクリート造のような大規模な建物の構造部材には使えませんでした。これが法律の改正により、必要とされる耐火性能が明確化されたことで、木材でもその耐火性能を満たせば、鉄筋コンクリートと同じように使うことができるようになりました。これを受けて現在国内では、薬剤処理して燃えにくくした木材や、石こうボードのような燃えにくい材料を木製部材の表面に張り付けて基準を満たす耐火性能を付与する研究が行われています。これらの研究により、建物への木材の活用幅が大きく広がることとされます。

NHK そういう新たな木材の使い方によって、それこそ北海道産の木材がどんどん使われるようになるといういなあ、ということですね。(以上)

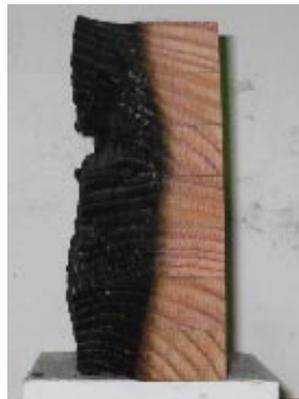


写真 加熱60分の炭化状態  
(左：カラマツ材，右：スギ材)

# 行政の窓

## 北海道洞爺湖サミットにおける道産木材の活用



北海道洞爺湖サミット  
道民会議 2008

地球温暖化対策の世界的な枠組みが重要議題となった「北海道洞爺湖サミット」は大きなトラブルもなく終了しましたが、開催地として道民のみならず世界の人々に、北海道について発信する絶好の機会として、様々な場面でPRが行われました。

道産木材をPRするため、林業木材課でも運営組織であるサミット道民会議などに情報提供などで協力したところです。

今回は、環境負荷が少なく、地球温暖化防止にも効果のある地域の木材＝「道産木材」が本サミットでどのように活用され、PRされたかをお知らせします。

### ■サミットの関連施設でのPR

#### (1) 国際メディアセンター（IMC）

4000人を超える国内外の報道関係者の情報発信拠点となる施設で、環境に配慮し3R（リサイクル・リユース・リデュース）を徹底した設計となっています。また、雪を利用した冷房システムや壁面緑化ルーバーなど、環境負荷低減の工夫がなされています。

道産木材では、上述のルーバーや内装材としてカラマツやトドマツが随所に使用されました。これらの部材についても、解体後に再利用される予定です。



IMC 全景



壁面緑化ルーバー（カラマツ）



ウッドパネルの床（トドマツ）

#### (2) 北海道情報館

IMCに隣接するホテル内に設置された報道関係者向けの展示施設で、北海道の魅力を8つのテーマに分けて紹介しました。

テーマの1つ、北海道の森林を再現した「森のゾーン」では、各国の報道関係者に見て・触れて道産木材の良さを体感していただきました。北海道の取組として地材地消や違法伐採対策、木育などをパネルで紹介したほか、北海道型ペレットストーブなど木質バイオマス関連の展示や、道産木材のドンコロ椅子、「木の砂場」や木製遊具も大変好評でした。



情報館の様子



木育展示（木の砂場）



木質バイオマス関連

## ■様々な木製品としての活用

道産木材を使った製品が、様々な場面で活用されました。

G8 首脳などへは、道内のクラフト作家によるエゾマツの収納箱やカバのメッセージボードがウェルカムギフトとして贈られました。関連行事である J8（ジュニアサミット）の参加者には経木のハガキや菓子箱などが贈られたほか、参加者へのお弁当には経木製品や道産の割り箸が使われました。

また、同じく経木のうちわ、書類ファイルが報道関係者向けのノベルティとして採用され、IMC 内の食事コーナーにも道産割り箸が置かれました。

その他、サミット広報ポスターを展示するにあたり、森林認証を受けた道産トドマツを用いたイーゼルが使用されました。



ギフトやノベルティグッズの例（メッセージボード、経木製品、割り箸など）

## ■その他の関連イベント

サミットの開催にあわせ、道内外の行政機関や企業・団体の環境への取組を広く紹介する「サミット記念環境総合展 2008」が札幌ドームで開催され、8 万人を超える来場者が環境問題への意識・知識を高める契機となりました。当課でも展示ブースを設け、道産木材に関する PR を行いました。

また、森林資源の循環への理解を促進する「北の大地の森林づくり道民運動」の一環として、道産木製品が数多く展示される「北の大地の森林づくり展」が 8 月にアクセスサッポロで開催される予定です。



環境総合展 2008（札幌ドーム）の林業木材課ブース



「北の大地の森林づくり展」  
8/9～10（アクセスサッポロ）

## ■最後に

このように、本サミットでは様々なかたちで、道民のみなさんや世界の人々に道産木材をアピールする機会を得ることができたと思います。

今回の PR の経験を踏まえ、今後も継続して道産木材が環境にやさしい資源として広く使われていくよう、普及啓発を図っていききたいと思います。

（水産林務部林務局 林業木材課需要推進グループ）

# 職場紹介

## 総務部 総務課

総務課は、総務係、会計係、財産係、主査（動力）の3係1主査で構成され、木材産業を支援するための研究や新製品の開発が円滑に進められるように、各係、主査が次の業務を行っています。

### ■総務係

#### 1) 試験場の窓口

林産試験場の窓口として、代表電話の対応、来場者への対応をしています。

ご来場の際は、ご面倒でも庁舎棟正面入口の左側窓口にお立ち寄りください。受け付け後、来場札をお渡しします。なお、試験場へ電話をおかけになる場合の留意事項を最後に記載しておりますので、参考としてください。

#### 2) 庁舎の管理に関すること

当場には約65,000m<sup>2</sup>の敷地に、11棟からなる庁舎、試験棟があります。

総務係では、委託契約により庁舎内の清掃及び警備、消防用設備点検、産業廃棄物の廃棄、除雪等の管理しています。特に、ゴミ処理に関しては、分別・リサイクルを早くから進め、15種類以上にも分類して回収に努めています。

#### 3) 職員の安全衛生に関すること

当場の研究は、危険な機械や装置を扱う機会も多いので、安心して研究できるように、職場点検、機械等の定期検査、健康管理を徹底しています。また、労働災害の防止に向けて、職員に対する普及啓発を行うとともに、万が一の発生にも速やかに対応できるように努めています。



#### 4) その他の業務

職員の給与、服務、研修や文書の管理など、他の課・科・係に属しないことを行います。

### ■会計係

#### 1) 収入・支出に関すること

林産試験場で扱う北海道の収入についての事務処理、試験研究、普及指導に必要な経費の管理など財務に関する業務を行っています。また、契約保証金、入札保証金などの現金、有価証券の出納保管も行っています。

#### 2) 物品の購入、修繕、処分に関すること

試験・研究用及び事務用の備品並びに消耗品の購入、物品の借り上げ、試験終了品の売り払い等を担当しています。

#### 3) その他の業務

給与等の支払、職員共済、互助会などに関する業務を行います。

### ■財産係

当場が所有している施設等の管理や知的財産権の許諾事務を行っています。

#### 1) 庁舎等の管理

現在の施設は昭和61年に建築され、庁舎棟、試験棟及び附属施設等、計25棟を所有しています。当場の建物は建築から既に20年以上経過し老朽化が進んでいることから、施設の長寿命化に向けた維持改修等の取り組みを行っています。

#### 2) 知的財産権の許諾事務

当場で開発された特許、意匠権、実用新案及び道有特許の実施契約関係業務を行っています。

### ■主査（動力）

主な業務は、試験場の電気設備の保安管理、ボイラーの運転並びに蒸気配管設備の管理に関することです。試験場は、試験研究に必要な多くの大型機械を動かすために北電から6千ボルトの電気を引き込んでいます。このため、電気主任技術者を配置しなければなりません（主査がその資格者です）。

## お知らせ ～林産試験場の電話案内について～

林産試験場に電話をかけると、「林産試験場です～」とアナウンスが流れます。

### ●プッシュ回線を使っている場合

アナウンスの途中でも内線番号を押していただければ、その内線番号につながります。内線番号をご存じでない方は、そのままお待ちください。総務係につながります。

### ●ダイヤル回線を使っている場合

プッシュボタンの左下にある「\*」を内線番号の前に押すことによりつながる場合があります。

例) 代表電話 75-4233→アナウンス→\*331 とすると 331 につながります。

内線番号につながらない場合は、総務係につながります。

林産試験場の各科の内線番号は、林産試験場ホームページ→林産試験場のすがた→組織紹介 (<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/sugata/soshiki.htm>) に記載されています。



### ●「森林（もり）の市」に出展します

8月24日（日）10:00～16:00、旭川林業会館（旭川市永山町10丁目）にて「第23回森林の市」が開催されます。これは森林の良さを広くPRしようと、旭川地域の関係団体が共催して行う市民参加・体験型のイベントです。

林産試験場は、道産材を使って素敵なカギ掛けづくりを行ってもらう予定です。

### ●「北海道こども木工作品コンクール展」作品募集のお知らせ

9月13日（土）～10月3日（金）、木と暮らしの情報館にて「第16回北海道こども木工作品コンクール展」を行います。道内の小中学生による木工工作やレリーフ作品を募集します。応募期間は8月18日～9月2日です。多数の応募をお待ちしています。

お問い合わせは、林産試験場普及係（内線341,365）まで。

詳細は林産試験場ホームページにてご覧下さい。  
<http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/event/grand/default.htm>

### ●「北の大地の森林（もり）づくり展」に参加します

8月9日（土）～10日（日）、アクセスサッポロ（札幌市白石区）にて「北の大地の森林づくり展」が開催されます（主催：北海道）。この森林づくり展では、北海道の森づくりの現状や取り組み、道産木材から製作された木製品等を広く道民に普及・PRするため、道産木材を使用した木製品の展示等が行われます。

林産試験場からは、わん曲集成材製造装置、内装用針葉樹合板、ペレットストーブのLCA評価などの研究成果を紹介する予定です。

## 林産試だより

2008年 8月号

編集人 北海道立林産試験場  
HP・Web版林産試だより編集委員会  
発行人 北海道立林産試験場  
URL: <http://www.fpri.asahikawa.hokkaido.jp/>

平成20年8月1日 発行  
連絡先 企画指導部普及課技術係  
071-0198 旭川市西神楽1線10号  
電話0166-75-4233（代）  
FAX 0166-75-3621