

これからの木造建築のために、知っておこう

JAS 構造材

あの山とこの地域のために、みんなで使おう

びわ湖材

メリットと建築事例

JAS structural material



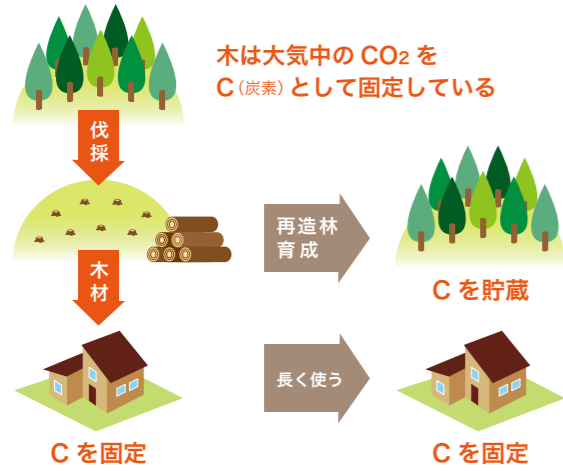
特徴と調達方法

Biwako woods

「びわ湖材」を使って“山”と“地域”を未来につなごう

滋賀県で生産・加工された「びわ湖材」で建物を建てると、地球環境や地域経済に貢献することができます。「びわ湖材」の利用は、持続可能な環境と、地域の活性化につながります。

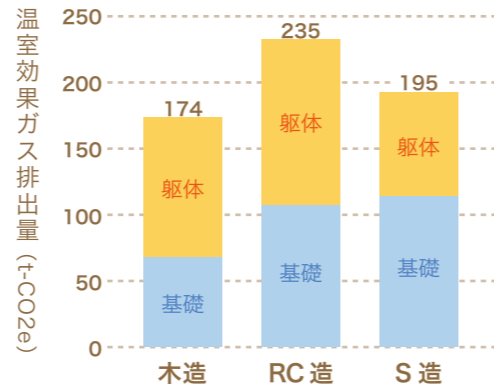
びわ湖材を使うと… 地球温暖化防止につながります



利用期間中は大気中のCO₂を削減できます

樹木は光合成によって大気中の二酸化炭素(CO₂)を吸収し、炭素(C)を有機物として貯蔵します。この炭素(C)は樹木が伐採・加工され木材製品になってからも継続して固定されます(木材による炭素固定)。伐採後の植林により森林を再生し、一方で木材製品を長く使用することで、森林と都市の両方で炭素を固定し続けることができます。

構造による温室効果ガス排出量の比較

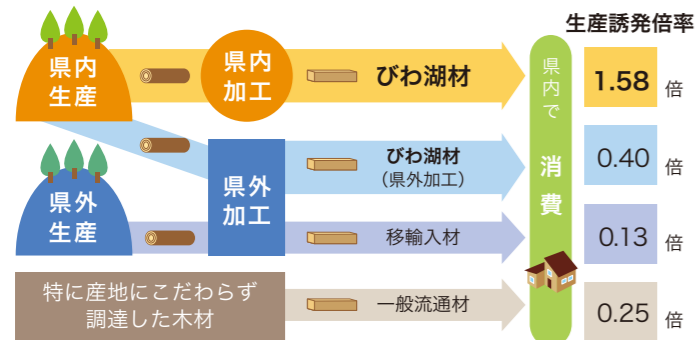


他材料と比べ温室効果ガス排出量を削減できます

グラフは京都府産材のみで建てられた500㎡程度の平屋の学校教室棟(木材使用量140㎡)について、使用建材の製造プロセスから排出される温室効果ガス排出量を比較したものです。地域材を使用した木造は、RC造、S造と比べてそれぞれ26%、11%、排出量が少なくなっています。

京都府木材組合連合会：京都の木で木造建築物を建てるための…チリヌ経済波及効果編

びわ湖材を使うと… 地域に資金が循環します



H27(2015) 滋賀県産産連関表をもとに三重大学 洲上佑樹氏により算出

「生産誘発倍率」とは、木材への支払額(最終需要額)に対して、地域内の他の産業の生産を誘発した額(生産誘発額)が、何倍見込めるかを示しています。県内で生産・加工した「びわ湖材」を使うと、林業・木材加工業・流通業といった県内産業への経済波及効果が最も大きくなります。移輸入材(国内外問わず県外から調達)では、流通業と運輸業にのみ経済効果が生じます。

県内で加工した「びわ湖材」を使用すると、投入金額を上回る生産誘発額となり、地域経済に大きく貢献できます。

びわ湖材を使う際に… 補助制度があります

地域のモデルになるような公共性の高い施設等 への助成

びわ湖材利用促進事業〈滋賀県〉

新築・増築・改築・模様替え(補助率2/3以内) / 木製品・木の学習機の導入(補助率1/2以内) に助成があります。(上限あり) 補助対象とする場合は、原則として前年度の8月初旬までに対象施設を所轄する森林整備事務所に事前計画書を提出する必要があります。詳細は県内各地の森林整備事務所または、滋賀県 森林政策課 県産材流通推進室 077-528-3915 へお問合せください。

住宅・店舗・事務所の新築・リフォーム等 への助成

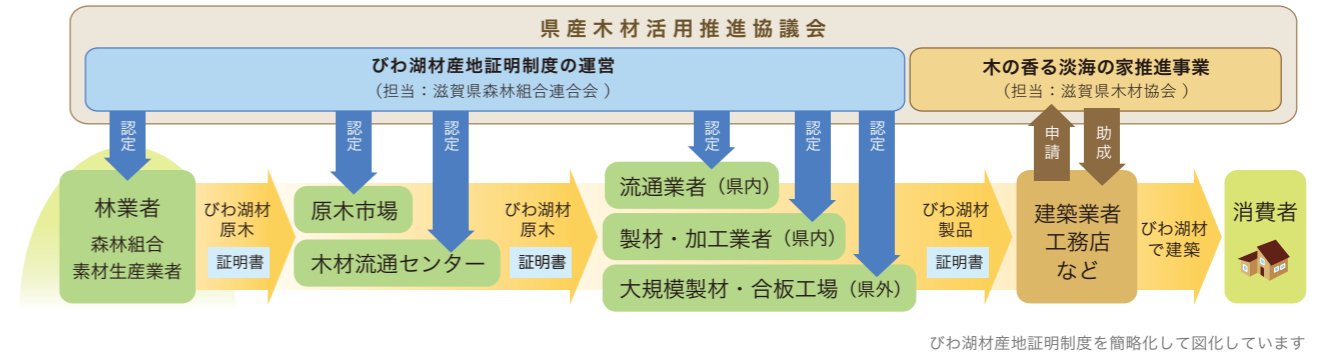
木の香る淡海の家推進事業〈県産木材活用推進協議会〉

新設・改築・増築 / リフォーム・耐震改修 / 木塀設置 に助成があります。(助成額は使用量によって決まり、上限があります)

助成対象の建物： 滋賀県内の一戸建ての住宅、共同住宅、店舗、事務所等
助成対象者： 滋賀県内で建築業を営む事業者(工務店等) 助成を受けるには、施工する建築事業者が申請する必要があります。詳細は滋賀県木材協会のWEBサイトをご覧ください。滋賀県木材協会 077-574-7600 へお問合せください。

「びわ湖材」とは？

川上から川下まで、認定された事業者の連携により、合法性が確認された滋賀県産木材です。滋賀県の「びわ湖材産地証明制度要綱」に基づき、証明しています。



びわ湖材産地証明制度を簡略化して図化しています

びわ湖材は どこで購入できるの？

「びわ湖材取扱認定事業者」からご購入ください

滋賀県木材協会 WEB サイト
びわ湖材産地証明制度ページ



左記 WEB ページの名簿をご覧ください。購入希望の事業者へお問合せください。購入先の選び方が分からない場合や、びわ湖材の JAS 材をお求めの場合などは、お気軽に 滋賀県森林政策課 県産材流通推進室 077-528-3915 へご相談ください。

◆ **認定事業者名簿** 滋賀県内のびわ湖材取扱業者の名簿がダウンロードいただけます

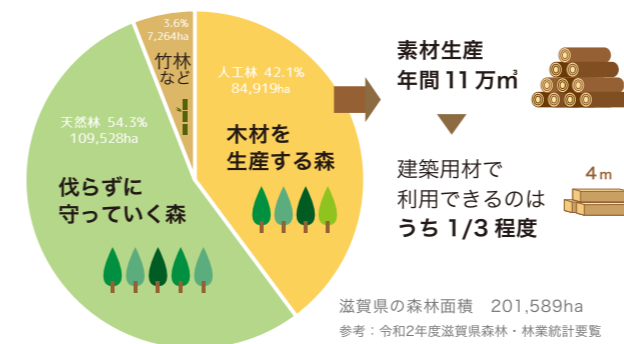
◆ **製品** 県外の製品加工業者(合板・集成材・下地用製材加工)の名簿がダウンロードいただけます

びわ湖材産地証明制度ページ <http://www.biwa.ne.jp/~s-mokkyo/biwakozai/biwakozai.html>

びわ湖材には どんな製品があるの？

住宅用木材が流通しています、長尺材・大断面は要相談

滋賀県の森のイメージ



滋賀県の森林面積 201,589ha
参考：令和2年度滋賀県森林・林業統計要覧

滋賀県では年間約11万㎡の素材生産がありますが、間伐による原木生産のため、曲がった木や細い木も含まれており、建築用材として利用できるのはうち1/3程度です。

伐採現場では山に細い道をつけて搬出しており、概ね4m材で出材されています。長尺材や大きい断面の木は通常はほとんど流通しておらず、購入先へ早めの相談が必要です。

住宅建築用の木材であれば、安定的に生産・流通しており、調達が容易です。中大規模建築物であっても、概ね住宅用の木材で建てられる構造設計の工夫が必要となります。

情報提供：滋賀県内木材供給者

びわ湖材の 納期はどれくらい？

伐り旬を考慮、納期の確保がコスト減につながります



木は、水分の吸い上げが少なくなる9月～翌2月頃に伐採すると腐朽菌の発生による傷みを防ぎ、品質が良くなります。この時期を「伐り旬」といい、この期間には多くの原木が流通するため、調達コストも抑えられます。大量の木材が必要な物件の場合、時期を考慮して木材調達をスケジューリングすることが非常に重要です。

しかし、単年度工期の公共工事の場合、概ね4月発注、5月入札、6月に施工業者と契約、7月中旬に木材発注、そして規模によりますが9月末～10月初旬に上棟というスケジュールが一般的です。この短い期間に、原木集荷→製材→乾燥→仕上げ→仕口加工といった工程を要求されますが、実際には困難で、木材供給業者は在庫などのリスクを抱え、短期間で納品に対応するため、コストは高くなります。その結果、びわ湖材は移輸入材に比べて高コストというイメージが先行しています。しかし、納期を確保することによりコストや品質が安定します。

特に大量の木材が必要な場合は、納期を確保する方法として、材区分離発注や発注時期をずらすなどの工夫が必要です。

情報提供：滋賀県内木材供給者



- 1 / 外観
長屋門の要素を取入れたデザイン、開口部越しに内部の木造架構が伺える
- 2 / 大会議室
アーチの束材と梁の小口を見せ、新しさと伝統的な木組みを融合
- 3 / 事務室
床は松のフローリング、壁は真壁、天井は張らずに2階床組み現し
- 4 / 事務室レシプロカル構造の施工
金物部分の梁を下部より差し込む、施工性が良く、現しも美しい
- 5 / ピロティのレシプロカル構造
表紙写真 / 玄関ホール
大径の柱を随所に配し、骨太で存在感のある木組み。壁は杉、松と33種類の広葉樹の板材をランダムに組み合わせたコラージュ壁面

滋賀県林業会館

- 所在地 滋賀県大津市
- 主要用途 事務所
- 総合設計 宮村太設計工房（滋賀県大津市）
- 構造設計 株式会社 山田憲明構造設計事務所（東京都）
- 施工 株式会社 坂田工務店（滋賀県大津市）

- 工期 R2年7月～R3年4月
- 構造 木造軸組工法

- 延床面積 501㎡（地上2階建て）
- 木材使用量 129㎡
- 単位床面積あたりのコスト 250千円/㎡
- 単位面積あたりの木材使用量 0.238㎡/㎡

■主な使用部材：使用樹種／木材仕入先

- 土台・大引き：桧（原木）
／滋賀南部森林組合、坂本森林組合、綿向生産森林組合
- 横架材：杉（原木）
／滋賀中央森林組合、高島市森林組合、滋賀北部森林組合、長浜市伊香森林組合、びわこ東部森林組合
- 管柱：桧（製品）
／滋賀中央森林組合、東近江市永源寺森林組合
- 大径柱（18～35cm）・特殊横架材：杉（製品）
／高島市森林組合
- 広葉樹原版（製品）
／東近江市永源寺森林組合

調達方針を立て
木材仕入先決定
〈すべてびわ湖材〉

びわ湖材を使った
建築事例

滋賀の木の展示空間

びわ湖材で組み上げた構造体を現しにし、木組みそのものをデザインとして仕上げ工程を省略し、費用を抑えつつ温かみのある室内空間を創出した。梁・桁は県北部の杉を、柱は県南部の桧を、玄関ホール壁面には県中部の広葉樹を、用途に応じて県内各地の木を利用した。構造材の製材時にできるコアは、内装材や木製サッシのマリオン、CLT壁、会議室の家具等に加工・活用した。

製材品を利用した3つの木造架構

中大規模建築において必要なスパンを、びわ湖材で調達可能な構造材で実現するため3つの架構形式を採用した。住宅用流通材を基本部材とし、今後生産が見込まれる大径材の利用も提案し、住宅建設の延長で良質かつ他の構造と変わらないコストを実現した。

■大会議室の6間スパン（10.92m）を支える屋根架構

4m材で継手を設けて木材を折れ線状につないだ多角形アーチ構造。登り梁の継手はシングル材をダブル材で挟む簡単なディテールで曲げモーメントを伝達。アーチ部材の屈折部の座屈留めとして、束材同士を通し貫で繋ぐ。大工の手刻みの技術を活かした木組み。

■事務室の3間スパン（5.46m）を支える2階床架構

4m材を用いたレシプロカル構造（相持ち構造）による格子梁。部材同士の接合は、市販品の梁受け金物を使用し、プレカット加工で対応。

■ピロティの4間スパン（7.28m）を支える屋根架構

6m材を用いたレシプロカル構造、末口360mm以上の杉原木から製材した部材を用い、今後、課題となるであろう大径材利用の可能性を広げた。

びわ湖材の調達方法と木材コーディネート

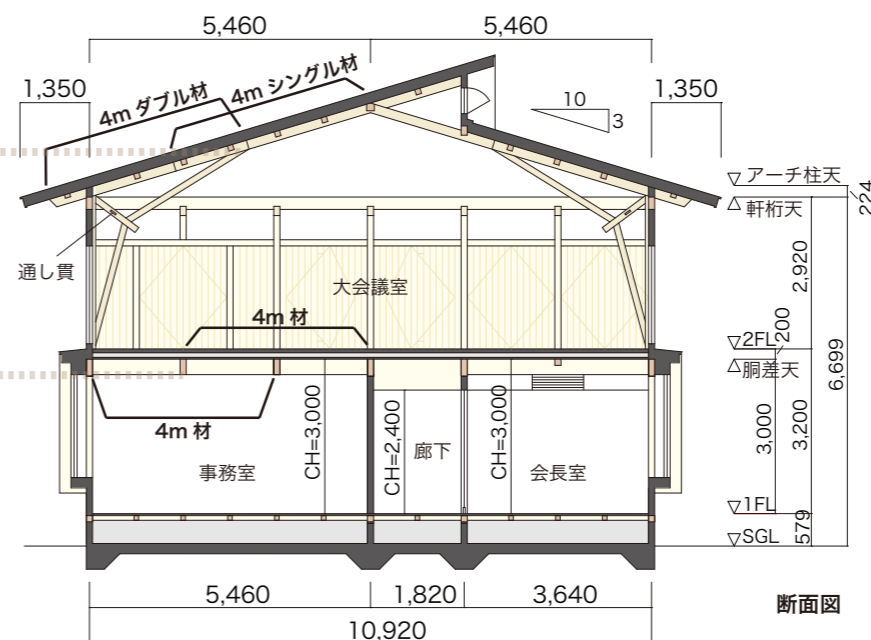
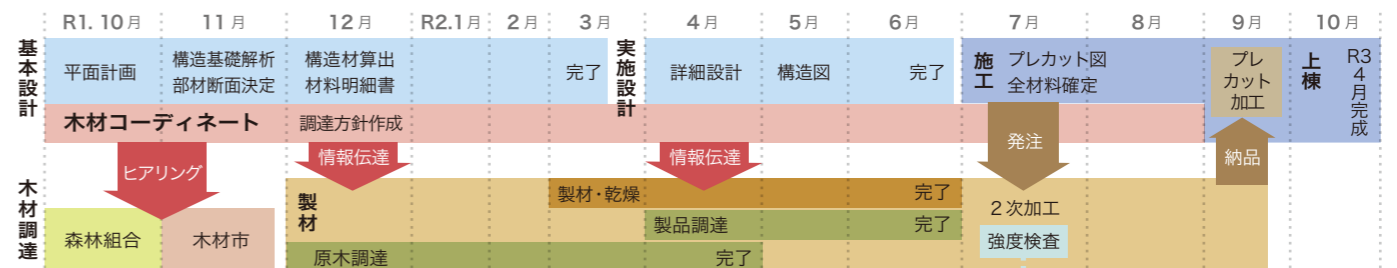
滋賀県林業会館の建設は地域材を使った家づくりで長年の連携と実績のある設計者と施工者のJVによるものである。両者は地域の林業家、製材所とともに、家づくりグループを結成し、川上～川下の連携による地域材調達を実践してきた。この家づくりグループを核とし、滋賀県内の森林組合との連携を強化し、原木および製品供給体制を構築した。

びわ湖材の特徴と流通事情を踏まえた木造架構と意匠デザインを実現するため、設計者が木材コーディネーターとなり、県内2か所の木材市と9つの森林組合をヒアリングしたうえで木材利用・調達方針を立て、構造設計者とも情報共有をはかり、設計段階からの木材調達に取組んだ。製材所の連携と、県内森林組合の供給可能な製品も利用することで、生産現場に過度な負荷をかけない調達を実現した。

ヒアリングにより得た情報

- ①びわ湖材の特徴
 - ・県南部は桧の生産量が多く、甲賀桧等の良質材がある
 - ・県北部は杉の生産量が多く、強度が高くなる傾向がある反面、芯材が黒っぽくなりやすく、乾燥が難しい
 - ・最近は大葉樹の生産に力を入れている森林組合もある
- ②原木の流通の現状
 - ・森林組合が生産した原木のうちA材は、主に県内2か所の木材市（甲賀、長浜）に出荷されている
 - ・B材は、主に県外の加工業者へ出荷されている
 - ・原木の末口は主にφ14cm～φ36cm
 - ・長さは4m材が主で、6m材は極少量である
 - ・管柱用の3m材は樹種を問わずほとんど流通していない

設計段階からの木材調達



構造材の強度管理



本プロジェクトで使用した横架材は全量のヤング係数を測定し強度管理を行ったところ、全て E70 以上のものを調達することができた。これは、ばらつきのある木材の性能を明確化し、一定の品質のものを使用することで建物の安全を担保し、長期の安定化を図ることにつながる。一方で、品質が明確化された木材をひとつの建物の中で必要な性能に合わせて使い分けられることができれば、木材の有効利用にもつながる。JAS による品質表示は、そうした木の使い方への道を拓くものでもあるといえる。





JAS 構造材
を使った
建築事例

雄琴ボート展示場

- 所在地 滋賀県大津市
- 主要用途 新艇展示場
- 設計・施工 株式会社 澤村 (滋賀県高島市)
- 工期 R2年1月～7月
- 構造 木造ラーメン構造、張弦トラス構造

- 延床面積 296.94㎡ (地上1階建て)
- 木材使用量 55.91㎡
- 単位床面積あたりのコスト 236千円/㎡
- 単位面積あたりの木材使用量 0.19㎡/㎡

- 主な使用部材 柱・梁・野地板・構造用合板 (JAS材)
- 主な使用樹種 スプルース集成材 (北米産)

建物の特徴

木造躯体をそのまま内装に活かし、バス釣りボートを販売する空間として、雰囲気の良い空間となっている。当初は鉄骨造を検討したが、木造で張弦トラスを用いて大スパンを飛ばすことで空間性とコストに寄与している。躯体がS造RC造に比べ軽く、基礎の設計、工事費も含めてトータルでコストを抑えることができた。



1 / 構造上必要な大断面梁でラボ、店舗、打合せ室など、用途を区切っている。
2 / ラーメンフレームにより大きなオーバースライダー開口を設けた。琵琶湖までそのまま艇を運び、釣りを楽しむことができる。
3 / 琵琶湖のほりにあるボート展示場、通りから店内が見通せるよう、大開口を設けた。



表紙写真 / 天井は躯体が現しになっており、壁は板張りとした木質大スパン空間。主フレーム部分には張弦トラスを用いている。



アーステック株式会社 新社屋

- 所在地 滋賀県長浜市
- 主要用途 事務所
- 設計・施工 田辺工業株式会社 (滋賀県長浜市)
- 工期 R3年4月～R4年9月
- 構造 木造

- 延床面積 234.79㎡ (地上1階建て)
- 木材使用量 67.87㎡
- 単位床面積あたりのコスト 244千円/㎡
- 単位面積あたりの木材使用量 0.29㎡/㎡

- 主な使用樹種 杉・桧 製材 (JAS材)

建物の特徴

事務室空間の11mスパンを、平行弦トラスを用いることによって実現した。建築地域は垂直積雪量110cmの多雪地区であり、積雪に耐える構造体とするため、強度や含水率が規格化されたJAS構造材を採用した。構造、コスト、デザインを総合的に配慮した建物となった。



1 / 平行弦トラス施工風景
2 / 事務室11m×11m
3 / 外観

表紙写真 / トラス使用木材
上下梁材 桧
120×240×4000 44本 E110
120×240×5000 22本 E110



JAS 構造材 利用の可能性

今後、中大規模建築での木材利用が増える

現在、建築用木材の多くは住宅用として使われています。しかし今後、人口減少が進むにつれて、新築住宅の需要は減少すると考えられています。そのとき期待されるのが、公共施設や店舗、事務所、福祉施設などの中大規模建築での木材利用です。これまで木造住宅を主な対象としてきた設計者や工務店にとっても、中大規模建築の案件が増える可能性があります。木造への関心は、発注者の間でも高まっています。公共施設に限らず、民間の建物も発注者の意向で木造を検討するケースが増えてきました。「持続可能な開発目標 (SDGs)」などにより、経済・社会・環境への貢献度が企業価値を左右する時代背景も影響しています。

中大規模建築では JAS 構造材の信頼性が求められる

これまで、中大規模建築の構造躯体として、木造は避けられる傾向にありました。それは他の構造材に比べ、木材は品質基準や強度等の性能にばらつきがあることが理由の一つです。木材は生物資源であるため、産地や気候等によって同一樹種、同一寸法であっても品質に差異が生じてしまいます。しかし、JAS 構造材は JAS 規格により定められた厳格な審査をクリアしており、一定以上の品質・性能が担保されています。また、JAS 規格は使用する用途に応じて品目を区分しているため、各建築部材に求められる資材の選択を容易にするというメリットもあります。JAS 構造材は誰もが「安心」「信頼」できる木材であると言えます。

JAS 制度とは、「農林物資の規格化等に関する法律 (昭和25年法律第175号) (JAS法)」に基づいて、農林物資の「品質の改善」「生産の合理化」「取引の単純公正化」「使用又は消費の合理化」を図るために作られた制度です。この規格に適合した製品には、JAS マークと呼ばれる規格証票を付した出荷・販売が認められています。

JAS 構造材により設計の自由度が広がる

中大規模建築の木造化を図るとき、大きな課題は、構造設計と防耐火設計です。構造設計については、一定規模以上の木造建築では構造計算が必須となり、それが容易な JAS 構造材の需要が高まります。防耐火設計については、製材を用いて準耐火構造の燃えしる設計をする場合は、原則として JAS 材を使うことが必要です。準耐火構造が可能になると設計の自由度が飛躍的に高まります。今後、中大規模木造の需要が高まると、品質の確実性や設計の自由度の面で有利な JAS 構造材が、大きな役割を果たすこととなります。



JAS 構造材のメリット

構造計算が容易

JAS 構造材 (構造用製材、2×4 構造用製材、CLT など) の JAS 規格では、構造用製材の樹種・等級ごとにヤング係数を制定。また国土交通省告示では「木材の基準強度」が定められており、建築物の構造計算に利用が可能です。

正確な含水率コントロール

JAS 規格では品目別に含水率基準を設け、表示されている含水率以下の品質を保持しています。

寸法精度が明確

JAS 規格では、製品に表示されている寸法と実際の寸法との差の明記が定められており、寸法精度が明確です。

燃えしる設計への対応

JAS 構造材は、準耐火構造における燃えしる設計への対応が可能です。

高い信頼性

樹種、寸法、製品区分、等級等の仕様を指定することで、入手場所に問わず同等の品質、規格をそなえた製品の入手が可能です。

(JAS 構造材の位置づけ)

