

- プレカット工法を採用すると、工期が短縮される、加工精度が高まるなど、生産性の向上につながる。

プレカット工法を採用すると、施工現場で実施している作業をあらかじめ工場で実施することにより、工期を短縮することができる。また、加工精度が高まり、安定した品質を確保できるようになる。ただし、個々の部材の特徴を見極めて、適材適所に配置することはできなくなる側面もある。

手刻みとプレカット

木材を鑿などで加工することを「刻み」、刻むために目印を付けることを「墨付け」という。木材の癖を読みながら、使用する部位に見合った材料を選び加工することは、大工の最も重要な仕事である。我が国の接合形状の多様さは、大工の工夫により生み出されたものと言える。

ところが近年は、施工期間が非常に短く、技術者も少なくなってきたことから、接合部を機械で加工して、現場では組み立てるだけの工法が主流となっている。これを「プレカット」という。加工機械はCADと連動しており、主要な加工形状には対応できるが、特殊な形状は手刻みで補うこともある。また、部材の外形を均一にするために、よく乾燥させる必要がある。

機械は便利だが「木をよむ」ことはできない。構造上重要な部位に欠点がないよう目視での確認も必要だ。

部 位	手加工(手刻み)	プレカット
胴差し 一柱		
梁一梁		
渡り腰	 上梁 上端を15mm 程度欠込み 下梁	 上梁 上端の欠込みなし 下梁 コーナー部分は アール形状
継 手		
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・乾燥による収縮を考えながら加工 ・曲尺の幅15mmの倍数で、各寸法が決まっていることが多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・よく乾燥させ直角に製材してから加工 ・ルーター(ドリル)加工のため、隅部がアール形状になる

○ 接合仕口のディテールの統一化を図ることで、施工性がよくなり、工期の短縮につながる。

木造の架構では仕口部の応力伝達が問題となる場合が多い。通常、軸組工法において挿入用のスリットやせん断ボルトを多数すると木材の加工手間がかかり、施工性も悪く断面欠損や将来的な割裂き等が懸念される。枠組壁工法のような断面が小さい部材を使う工法では、釘打ちや既製金物を用いることが多く、割り込みプレート方式の接合や木口からの引きボルトのような接合方法はあまり使われない。

このことは建物の計画当初から工法選択が行われ、架構方式と意匠・空間との整合をとる上でどのような架構計画を立てるか、そして採用するかによって決定されることであるが、最も重要な事である。

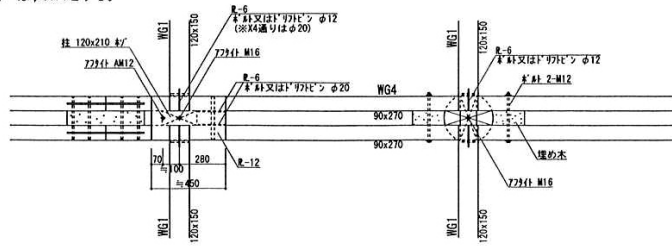
一例として図示されている形状を持つ学校校舎の場合、梁間方向フレームは同じ形状の架構を桁行方向に3 mスパンで繰り返し並べて配置している骨組のパスである。地域材を活用し学校という比較的スパンの大きい建物なので、在来軸組工法を採用し、部材打面も比較的大きい断面を使用している。

確かに屋根面の棟の位置の変化によって屋根勾配が変わってくることになるが、全ての接合仕口のディテールは詳細図のように同じ仕様で対応することになれば、勾配の違いによる手間は多少かかることが予想されるが、接合部のディテールの統一は建物を施工するにあたり、メリットが大きいことがわかる。

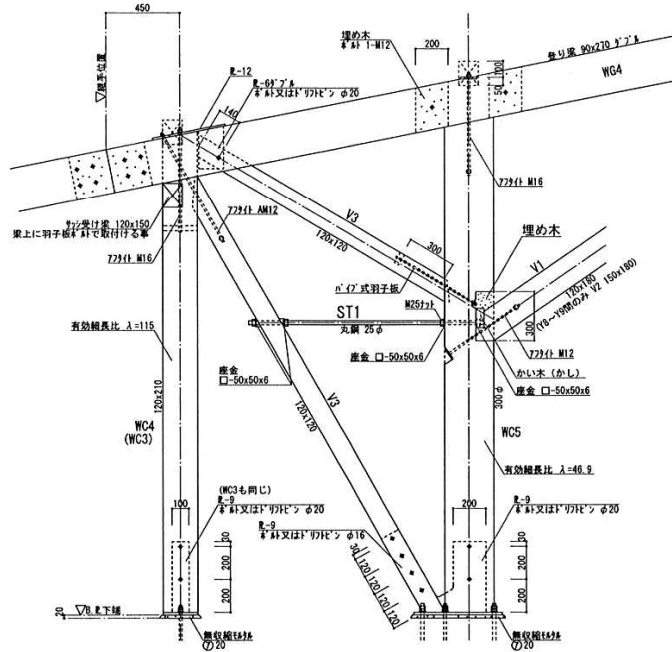
このように架構の繰り返しとディテールの統一化について設計上留意することは、施工にあたって木材加工の作業性に影響を与え、建物の施工期間の短縮につながり、強いてはコストに影響を及ぼす大事な配慮だと思われる。

特記事項

・72仕 AM12に使用する材φはφ39.5とする。



特記事項
 屋根ふき材の種類
 金属屋根
 木造部分の防蟻・防虫の処理
 見え隠れ部分の防水面上に接する部分
 及び地盤より1m以内の部分に行う。



Y1通り詳細図 1/20

○ 歩留まりを抑えて製材する。

JASによる寸法規格

製材の寸法と表現方法

JASでは構造用製材の標準寸法を表のように規定している。木材の断面寸法は我が国で伝統的に使われてきた尺・寸・分がもとになっている。梁や柱は短辺（幅）が90mm以上で、長辺（せい）は1寸（約30mm）刻みに増える。根太や垂木、筋かい、貫などの厚みは15mm以上で、1分（約3mm）刻みとなっている。JASには390mmまで規格があるが、木材の流通事情を考えると360mmを限度とし、設計上は極力300mm以下となるように工夫したほうが現実的である。

75mm以上の正方形断面は正角、長方形断面は平角と呼ばれる。断面形の表示方法は構造設計者の場合、柱なら平面のX方向をB、Y方向をD、梁なら水平方向を梁幅B、鉛直方向を梁せいDとして、「B x D」という順で表現する。

設計者によっては立面的に見たときの「見付け x 奥行き」というふうに構造とは逆の表記をする例もあるため、断面方向には注意が必要である。

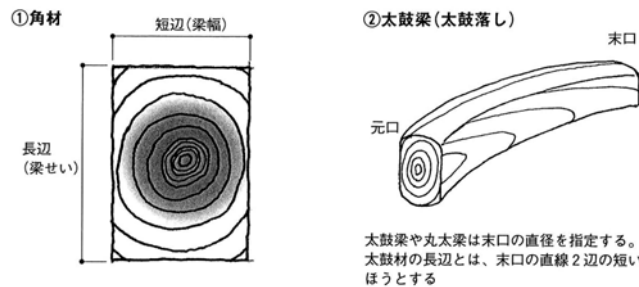
丸太の寸法と表現方法

丸太の側面のみを切り落とし、上端と下端は丸太のままとしたものは太鼓梁、太鼓落しと呼ばれる。これは小屋組などで木材の曲がりを利用した木組みを見せるときなどに使用される。

丸太材や太鼓梁の断面は末口 180φ というように表示する。樹木の根っこ側を元口、先端側を末口という。末口のほうが元口よりも径が細いので、これは断面の最低寸法を指定していることになる。

長さは1m刻みを基本とし、梁材は4mが最も多い。これは一般的な木造住宅の間取りを考慮して、2間（3.64m）まで対応できるようにしたものである。一方、柱は木造住宅の標準的な階高2.7mを考慮して、管柱用は3m、通し柱用は6mに製材されることが多い。6mを超えると特注になる。

JASによる構造用製材の標準寸法 | 図



構造用製材の標準寸法 (仕上材にあっては規定寸法) | 表

木口の短辺	木口の長辺										表示寸法との許容誤差														
	15	18	21	24	27	30	36	39	45	60		75	90	105	120	135	150	180	210	240	270	300	330	360	390
15												90	105	120											
18												90	105	120											
21												90	105	120											
24												90	105	120											
27												90	105	120											
30												90	105	120											
36												90	105	120											
39												90	105	120											
45												90	105	120											
60												90	105	120											
75												90	105	120											
80												80	90	105	120										
90												90	105	120	135	150	180								
100												100	105	120	135	150	180	210	240	270	300	330	360	390	
105												105	120	135	150	180	210	240	270	300	330	360	390		
120												120	135	150	180	210	240	270	300	330	360	390			
135												135	150	180	210	240	270	300	330	360	390				
150												150	180	210	240	270	300	330	360	390					
180												180	210	240	270	300	330	360	390						
200												200	210	240	270	300	330	360	390						
210												210	240	270	300	330	360	390							
240												240	270	300	330	360	390								
270												270	300	330	360	390									
300												300	330	360	390										

JASによる等級区分

製材にはJAS規格（2007年8月改定）が定められているが、そこには、①造作用製材、②目視等級区分構造用製材、③機械等級区分構造用製材、④下地用製材、⑤広葉樹製材の5規格がある。このうち、建築物の主要構造部分に使用される製材には②と③が該当する。

目視等級区分

目視等級区分構造用製材とは、節、丸身などの欠点を目視により等級分けするもので、構造的に要求される性能に応じて3タイプに区分している（表）。

主として高い曲げ性能を必要とする部分に使用するもの（梁・横架材）を甲種構造材、主として圧縮性能を必要とする部分に使用するもの（柱）を乙種構造材とし、甲種構造材については、断面の大きさによって構造用ⅠとⅡの2種類に区分している。ちなみに、構造用Ⅱとは、短辺が36cm以上かつ長辺が90cm以上の材をいい、それ未満の小断面はⅠとなる。

機械等級区分

機械等級区分構造用製材とは、ヤング係数を測定して、その値により等級分けを行うものである。等級はE50から20刻みでE150までである。また、ヤング係数のほかに、節、集中節、丸身、貫通割れ、目まわり、腐朽に関する規定もある。これらのほかに、保存処理、含水率、寸法誤差、表示項目なども規定されている。さらに、従来は造作用製材で定められていた材面の美観の表示（四方無節、上小節など）も、構造用製材に適用されている。

含水率表示は人工乾燥材のみで、自然乾燥材は対象外となる。仕上材は15%以下(SD15)と20%以下(SD20)、未仕上材はD15、D20、D25（25%以下）に区分される。

実際の建物は、必ずしもJAS規格品である必要はないが、大きな力を受ける材についてはこれに準じた品質管理を行いたい。また、木材は目視により使い分ける能力も必要である。

丸太の寸法と表現方法

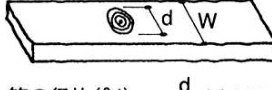
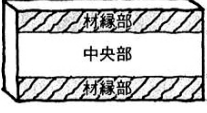
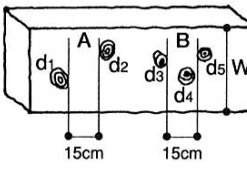
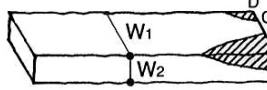
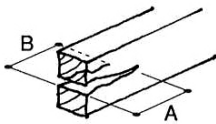
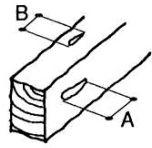
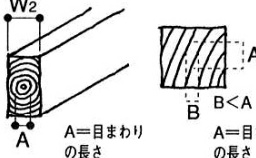
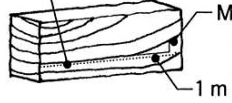
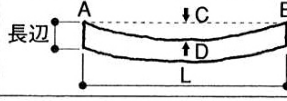
丸太の側面のみを切り落とし、上端と下端は丸太のままとしたものは太鼓梁、太鼓落としと呼ばれる。これは小屋組などで木材の曲がりを利用した木組みを見せるときなどに使用される。

丸太材や太鼓梁の断面は末口180φというように表示する。樹木の根っこ側を元口、先端側を末口という。末口のほうが元口よりも径が細いので、これは断面の最低寸法を指定していることになる。

長さは1m刻みを基本とし、梁材は4mが最も多い。これは一般的な木造住宅の間取りを考慮して、2間（3.64m）まで対応できるようにしたものである。一方、柱は木造住宅の標準的な階高2.7mを考慮して、管柱用は3m、通し柱用は6mに製材されることが多い。6mを超えると特注になる。

JASによる「目視等級区分構造用製材」の規格 | 表

乙種構造材(柱対応)の材面の品質基準

区分	基準			備考
	1級	2級	3級	
節	径比が30%以下 (円柱類は26%以下)	径比が40%以下 (円柱類は35%以下)	径比が70%以下 (円柱類は62%以下)	  <p>節の径比(%) = $\frac{d}{W} \times 100$</p>
集中節	径比が45%以下 (円柱類は39%以下)	径比が60%以下 (円柱類は53%以下)	径比が90%以下 (円柱類は79%以下)	 <p>Aの集中節径比 = $\frac{d_1+d_2}{W} \times 100$ Bの集中節径比 = $\frac{d_3+d_4+d_5}{W} \times 100$ 15cm区間にかかわるすべての節を集中節とし、AとBのいずれか大きいほうを集中径比とする</p>
丸身	10%以下	20%以下	30%以下	 <p>$\frac{AB+CD}{W_1} > \frac{AE}{W_2}$ 丸身(%) = $\frac{(AB)+(CD)}{W_1} \times 100$</p>
貫通割れ	木口	木口の長辺寸法以下	木口の長辺寸法の1.5倍以下	 <p>A、B = 割れの長さ 割れの長さ = $\frac{A+B}{W}$ 両木口にあるものについては、両木口の最長のものの長さとする</p>
	材面	ないこと	材長の1/6以下	 <p>A、B = 割れの長さ 割れの長さ = $\frac{A+B}{W}$ 同一材面に2個以上の貫通割れがある場合には、最も長いものの長さを測定する</p>
目まわり	木口の短辺寸法の1/2以下	同左	—	 <p>基準では、1級、2級に限り木口面における短辺の長さの1/2以下の深さとし、3級は制限しない。ただし、両端に存する場合は各端における合計とする</p>
繊維方向の傾斜比	1:12以下	1:8以下	1:6以下	 <p>材長方向に対する繊維走向傾斜の高さの比とする</p>
腐朽	程度の軽い腐れの面積	ないこと	存する材面の10%以下	—
	程度の重い腐れの面積	ないこと	存する材面の10%以下	
曲がり	0.2%以下 (仕上材は0.1%以下)	0.5%以下 (仕上材は0.2%以下)	同左	 <p>曲がり(%) = $\frac{CD}{AB} \times 100$ CD: 最大矢高</p>
狂いおよびその他の欠点	軽微なこと	顕著でないこと	利用上支障のないこと	—

上記のほかに、平均年輪幅の規定もある

目視等級区分構造用製材の等級は★印で表記し、最も品質の高い1級は★★★となる

<維持管理>

- 設計段階から、完成後の維持管理が容易にできるよう配慮して設計することが、建物の長寿命化につながる。

木材を用いた施設を長持ちさせるためには、乾燥収縮による狂いや割れ、日光による劣化、湿気による耐久性の低下など、木の特性により想定されうる問題点について、設計段階から配慮することが必要である。また、完成後は、定期的・組織的な点検を実施し、適切な維持管理に努めることが長寿命化につながる。

- ・ 木材を取り換えやすい場所に使うなど、消耗品として捉えている例（間伐材の利用）
- ・ 古い木造校舎で上手に維持管理している例
- ・ 外装塗料の選択の方法（建築時は高価な塗料を、メンテナンス時には安価な塗料を選択することがコツであること等を紹介）

<秋田県能代市における取組>（文章は、暫定的な記述です。）

秋田県能代市立浅内小学校では、完成後の維持管理が簡単にできるよう、設計段階からさまざまな配慮がなされている。

外壁は、耐久性を考慮し、鉋をかけていない秋田スギ厚板が使用されている。この外壁は風雨にさらされるため、高耐久性の天然塗料で塗装されている。また、雨がかりや紫外線の影響をなるべく避けるため、2階のルーフバルコニーは、軒を大きく張り出した設計となっている。

○以下の観点から記述していただくようお願いします。

- ・維持管理を考慮して設計した点
- ・維持管理に関して、苦労している点、反省している点

記述に関連する
写真・図など

記述に関連する
写真・図など

＜佐賀市立小中一貫校北山校＞

佐賀市立小中一貫校北山校では、耐用年数をRC造に近づけるため、建物内部には木材を豊富に使いながら、外壁には木材を使用していない。床材には厚さが4cmあるスギ板を使用しているが、これは、無垢材を使用した際に起こる板の反りや曲りを防ぎ、汚れた場合や、傷がついた場合も、研磨して長く使い続けられるよう配慮してのことである。

また、校舎についてはシックハウスの観点から、木材に塗装を施していないが、ランチルームについては食べこぼしが染みこんでしまうため、塗装を施している。



＜茂木町立茂木中学校＞

茂木町立茂木中学校では、設計段階から他の木造校舎の事例等を調査し、設計段階から耐用年数を鉄筋コンクリート以上に対応できるように、外部の木材使用を極力抑え、木材をできるだけ風雨や紫外線にさらさないよう軒先を深くし、北面採光を活用すると共に、南面のテラスの丸太柱、手すり、デッキ以外は外部木材を利用しない仕上げとしている。さらに、手すりとデッキのヒノキ板は全て1枚ずつ取り替え可能な構造としている。

木造の構造上、継手部には金属金物を使用しなければならないことから、将来的にボルトの締め付け状況確認が必要となることから、経費を抑えるため全て表しとした。

なお、内部については床、壁、天井共全て町で調達した天然乾燥の木材を使用することから、無垢材の狂いにも対応できるように、板材の厚さを区分し、床材はヒノキ材18mm、壁材はスギ・ヒノキ12mm、天井材は9mmとしている。

また、木造構造である以上、建物重量を如何に軽くできるか等について検討した結果、屋根や外壁にガルバリウム鋼板を採用し仕上げている。



普通教室棟北面と特別教室棟北面の外観



普通教室棟南面の軒先



内部の木材継手状況

◆内装木質化

<工法計画等>

- 工法を単純化し、合理的に内装を木質化する。

<埼玉県ときがわ町の取組>

埼玉県ときがわ町は、面積の7割が森林である林産地である。町内の3校の小学校及び2校の中学校の合計5校全校において、校舎を木造で整備したり、内装を木質化する等、積極的な木材活用を実施している。内装は可能な限り県産材の利用を原則としている。無垢材だけにこだわることなく節のある材を活用したり、目の届かない天井の高い部分にはベニヤ板を活用するなど、コストを抑えて木質化を実施している。

- ・ 木を利用するに当たって、ときがわ町の木材を町の人が切り出し製材し使用されている
 - ・ 環境とコスト削減に配慮し間伐材の利用（ただし、大きい木から伐採） 伐採・積込
 - ・ 内装木質化は、新築に比べ事業費が少なく実施でき、
- また、本体がRC造のため、本来の構造物の耐久性が確保できる。

- ・ 内装工事を校舎全体に施すため、夏休みの1月半で工事を実施する必要があり工期的には非常に厳しい。今回は、床のモルタル仕上げ面にラバー付きの床材を使用し、従来の下地合板張りを省くことにより工期の短縮が図られている。



普通教室



廊下

ときがわ町立都幾川中学校 内装木質化の様子

- 独自の規格材を製作し、同じ材を繰り返し使用する設計とすることで、必要な木材の安定した確保が可能となる。

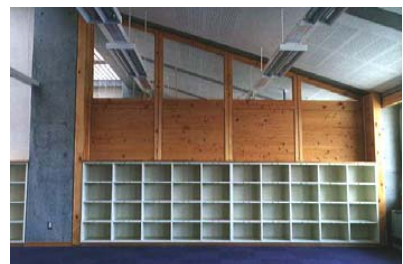
<八王子市立みなみ野小学校> (文章は、暫定的な記述です。)

八王子市立みなみ野小学校の新設にあたっては、将来的な用途変更にも対応が可能となるよう、スケルトン・インフィル構成が採用されている。RC造のスケルトンは、必要以上の構造壁を持たない純ラーメン構造に近い構造となっており、内部空間を構成するインフィルは木製となっている。木製インフィルシステムでは、3種類の基本部材による構成を基本として、かつ工場パネル化を行い、現場での工数の低減を実現している。この工場生産されたハーフ（片面）パネルは、現場で2枚合わさることで間仕切り用のフル（両面）パネルとなる。

全てのパネルは、上枠、差鴨居、柱、土台が同一基本断面を持ち、あとは、つなぎ材と板材の合計3種類により構成されている。この基本断面部材には同一寸法のしゃくりが施され、ガラス用の押縁、板壁用の胴縁、建具用のレールに対応している。

○以下の観点から記述していただくようお願いします。

- ・ 木製のインフィルを採用することになった契機と目的
- ・ 木製のインフィルを採用したことにより、どのような効果があったのか
- ・ 木製のインフィルの採用に関して、苦労した点および反省点。



<維持管理>

- 設計段階から、完成後の維持管理が容易にできるよう配慮して設計することが、建物の長寿命化につながる。

木材を用いた施設を長持ちさせるためには、乾燥収縮による狂いや割れ、日光による劣化、湿気による耐久性の低下など、木の特性により想定されうる問題点について、設計段階から配慮することが必要である。また、完成後は、定期的・組織的な点検を実施し、適切な維持管理に努めることが長寿命化につながる。

<東京都杉並区における取組>

東京都杉並区では、区の方針で、改築時には合わせて内装の木質化を実施している。

木質化にあたっては、完成後の維持管理に配慮し、水廻りは腐りやすいため、木材の利用を避けたり、防腐処理を行う等の配慮をしている。

また、手垢等の対策で透明の塗装を行う場合や耐衝撃性を高めるため裏に合板を張る場合もある。

