

技術情報カード

No.65

平成16年9月



技術情報カード No.65
平成16年9月

徳島県立農林水産総合技術センター
森林林業研究所

〒770-0045
徳島市南庄町5丁目69
TEL 088-632-4237
FAX 088-632-6447

徳島すぎを用いた木造住宅の接合性能 —仕口(しぐち)の断面決定—

はじめに

平成13年度に作成された「徳島すぎスパン表」は、これまで経験によっていた梁(はり)桁(けた)などの断面寸法を、実大材強度試験データの分析と構造計算から決定づけたものです。建物の荷重条件や梁間等の長さに対応した部材断面をわかりやすく示し、住宅性能表示制度の構造チェックにも使えるものとなっています。

しかしながら、実際の建築物は、柱や梁など材料そのものよりも、部材どおしの接合部分、いわゆる



写真1 徳島すぎスパン表

仕口(しぐち)、継手(つぎて)の支持耐力によって全体的な強度が決まってしまいます。現在使用されている仕口等の仕様は多種多様で、どの程度の支持耐力があるのか、また、大きな力を受けたときにどのような破壊性状に至るのか実証する必要があります。

今回、そうした技術課題を解決するため、徳島すぎ接合仕様検討委員会が発足し、接合性能について試験を実施したのでその一部を紹介します。

なお、試験設計と構造解析について山辺構造設計事務所、宮本構造設計、堀川建築構造設計事務所の、また試験体の作成について徳島県木の家づくり協会のご協力を得て実施しました。

1. 試験方法

表1に示すとおり、徳島すぎを使用した県産木造住宅(A・B・C)の3つのタイプについて、主な仕口仕様を抽出し、強度試験を行いました。

表1 徳島すぎを使用した県産木造住宅タイプ

住宅タイプ	Aタイプ		Bタイプ		Cタイプ	
	柱-梁接合	梁-梁接合	柱-梁接合	梁-梁接合	柱-梁接合	梁-梁接合
接合試験体	120×240		120×240		120×240	
梁断面	120×240		120×240		120×240	
柱・受梁断面	120×120	120×270	120×120	120×240	150×150	120×300
梁材乾燥法	高温乾燥		中温乾燥		天然乾燥	
仕口加工方法	プレカット		プレカット		手加工(大工)	
仕口仕様	胴差し	蟻掛け	胴差し	蟻大入れ掛け	二胴差し	大入れ蟻掛け
接合金物	Dボルト	Dボルト	六角ボルト	羽子板ボルト	無(込み栓)	無
受圧面積	18.00cm ²	24.08cm ²	24.60cm ²	23.94cm ²	26.46cm ²	31.50cm ²
試験体数	5	8(5)	4	8(5)	5	8(5)
備考	(内数)は、受梁のたわみを考慮しない受梁の短い型数					

試験体は、図1に示すとおり、柱-梁接合型と梁-梁接合型の2種類を、それぞれが実施する乾燥方法(高温・中温・天然乾燥)と加工方法(プレカット・大工手加工)で製作してもらいました。なお、梁-梁接合型については、受梁のたわみを

考慮した受梁の長い型とたわみを考慮しない受梁の短い型の2種類としました。

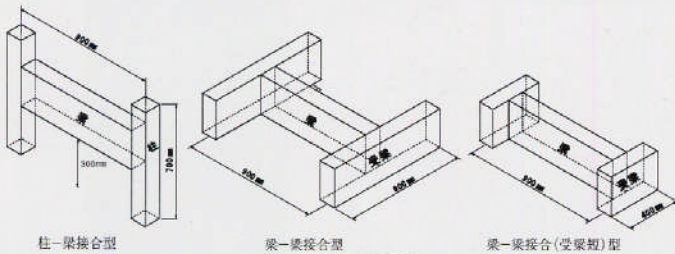


図1 試験体図

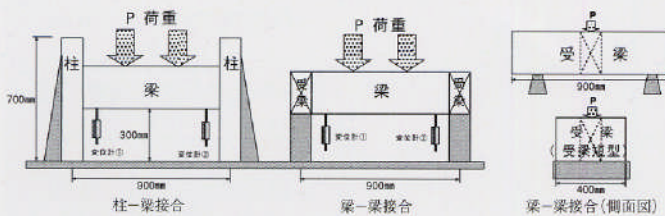


図2 試験方法

試験は島津実大強度試験機を用いて実施しました。図2に示すとおり、いずれも梁中央部を力点として、単調増加荷重を加え、梁端部仕口の両側で変位を測定しました。

なお、(財)日本住宅・木材技術センター「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」の仕口、継ぎ手の評価法に準じて、変位30mm時の荷重を最大荷重として測定しました。(※変位30mm以下で最大荷重に達した試験体はなく、Cタイプ梁-梁接合(受梁短)型試験体5体の内4体については、受梁の回転を拘束した。)

2. 結果及び考察

柱-梁接合型の場合、変位30mm時における平均最大荷重は、大工手加工のCタイプが10.5t(接合部1カ所当たり5.3t)と一番高い値を示しました。上からの梁の荷重を受ける柱の「受圧面積」が影響したと

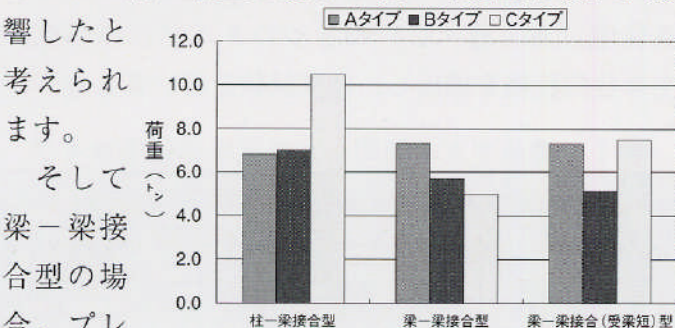


図3 変位30mm時の平均最大荷重

高温乾燥材のAタイプは、接合部を補強するDボルトの効果から、7.3tの値を示しました。接合金物を併用することで耐力(荷重値)が向上しました。また、プレカット・中温乾燥のBタイプは、接合部を補強した羽子板ボルトの遊びによるすべりが

影響し5.7tと強度が低く、接合金物の無いCタイプは、加力に伴い梁が受梁から抜け出し5.0tとさらに低い荷重値を示しました。

そこで、Cタイプについては梁-梁接合(受梁短)型の場合、治具により受梁の回転を拘束した結果、7.5tの荷重値を示しました。

今回の試験から、接合部の耐力は、柱-梁接合型の場合、受圧面積が支持力の耐力差となって現れることがわかりました。このため、仕口を加工するに当たっては、梁の荷重をしっかりと柱が受けることができるように断面形状について注意することが必要です。

また梁-梁接合型の場合は、当初、梁のせん断破壊が起こるものと予想していましたが、受梁のめり込み耐力によって強度を保っていました。スギを構造材として利用する場合、こうしためり込みを生かすことが重要になると考えています。

なお、受梁の回転や梁の抜け出しにより支持耐力が低下することから、回転を拘束するか、ボルト等の接合金物を併用することで耐力を向上させることができます。しかし、ボルトを併用する場合でも羽子板ボルトの様に、遊びによるすべりが発生するため、取り付け方の検討が必要となります。



写真2 梁のせん断破壊と受梁のめり込み破壊

おわりに

今回の試験では、乾燥方法や加工の違い、ボルト等の取り付け位置・方法が仕口耐力に影響することがわかりました。現在、仕口形状の寸法を定量化・標準化し徳島すぎを住宅構造材としてさらに使いやすくするために、徳島すぎ接合仕様検討委員会を中心に検討を進めています。

【引用・参考文献】

- (財)日本住宅・木材技術センター：木造軸組工法住宅の許容応力度設計(2001)

◆内容に関するお問い合わせ先

徳島県立農林水産総合技術センター
森林林業研究所 木材利用担当 三宅 裕司
TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447