

～青森県産スギ材の横架材スパン表について～

○ はじめに

県産スギ材の建築資材としての主たる製材品は羽柄材などに使用される板材ですが、スギ原木の大径木化の中、一般住宅の建築部材として使用量の多い梁、桁等の横架材用としての利用が増えればスギ材の需要の拡大につながります。

しかし、需要者である建築業者は「スギ材は弱い」というイメージを持たれていることから、現状では横架材としてのスギ平角材の需要が多くはありません。

そこで、当研究所は、積極的に建築業者へ使い方を提示し、スギ材の需要拡大の契機とするために「青森県産スギ材の横架材スパン表」を作成しました。

○ 県産スギ材の強度データ収集

青森県産スギ材のスパン表を作成するためには、県産スギ材の曲げ強さを把握する必要があります。

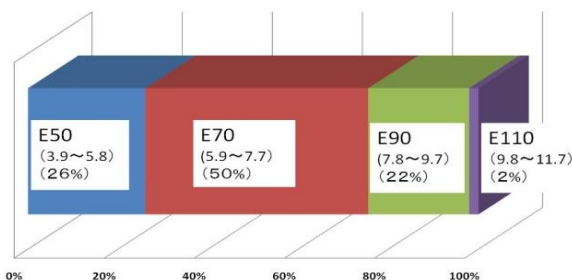
そこで、県内各地からスギ原木を入手し平角材(13×25×400cm)を212本製材しました。人工乾燥を高温で120本、中温で72本を行いました。

残り20本は乾燥をしませんでした。

曲げ試験は木材加工部だより第1号に掲載している方法で行いました。

その結果、各平角材の曲げヤング係数と曲げ強さが得られました。

曲げヤング係数について、日本農林規格の機械等級区分を行い、区分ごとの出現割合を下図に示します。



この結果、E70が50%と半分を占めました。E50とE90が25%前後を占め、E110は2%でした。

機械等級区分ごとの曲げ強さの平均値と基準強度、告示値(建設省告示1452号)を示します。

基準強度とは、その区分された材の曲げ強さを保証するもので、この値を後述するスパン表を作成するための計算式に使用します。

今回の結果では、基準強度が告示値より小さくなりましたが、区分内での曲げ強さのバラツキが大きかったことによります。

機械等級区分	本数	曲げ強さ(N/mm ²)		
		平均値	基準強度	告示値
E 50	50	26.3	21.1	24.0
E 70	95	32.1	23.5	29.4
E 90	43	40.8	27.0	34.8
E110	4	45.7	—	40.8
無乾燥	20	28.4	18.3	22.0

○ スパン表の作成

(1) 適用条件

本スパン表は青森県産スギ材を、階数が2階以下、延べ床面積500㎡以下の木造軸組構法住宅の横架材に使用するためのものです。適用される部材は床小ばり、床大ばり、小屋ばりに使用する無垢材でスパンの途中に継ぎ目の無いものとします。

これらの条件に合わない住宅工法(ツーバイフォー住宅等)、部材(根太、垂木、母屋)については適用できません。

本スパン表の構成は次表のとおりです。

種 別	区 分
部材の区分	床小ばり、床大ばり、小屋ばり
モジュール	910mm、1000mm
強度等級区分	E50、E70、E90、無等級
屋根の区分*1	軽い屋根(スレート葺き)
積雪区分*2	多雪区域(100cm、150cm、200cm)

*1、*2: 小屋ばりに適用します

強度等級区分は日本農林規格に従っています。

屋根区分は、本県では瓦屋根より多いスレート葺きの軽い屋根としています。

積雪区分は、本県は全県多雪区域に指定されており、八戸市周辺は100cm、青森市周辺は200cmが適用されます。それ以外の地域は、青森県建築基準法施行令を参照して下さい。

(2) 部材の荷重条件

横架材に掛かる荷重には構造からの固定荷重、部屋に入る家具や人等の積載荷重、小屋ばりに掛かる積雪荷重、横架材自体の重量があります。

それぞれの荷重は建築基準法施行令によって定められています。

積雪荷重の基になる積雪量は青森県建築基準法施行細則別表で示されています。

各部材に掛かる荷重の状態や条件は、部材の使い方で異なりますので、詳しくはスパン表を参照してください。

(3) 部材の断面計算

スパン表を作るためには、梁のスパンや間隔に応じて部材に求められる次の3条件を満たす必要があります。

・曲げ応力度(曲げ強さ)

部材に荷重が掛かった時に曲げ破壊が生じない梁せいを計算により求めます。

この計算の際に、当研究所で求めた青森県産スギ材の基準強度(前頁表)が利用されます。

・せん断応力度(ずれ)

部材に荷重が掛かった時に、ずれが生じない梁せいを計算により求めます。

この計算の際に使用するせん断応力度は、建設省告示第1452号の値から求めました。

・たわみ制限

部材に荷重が掛かった時にたわみが生じますが、たわみ量が制限値以内に収まる梁せいを計算により求めます。

この計算にはヤング係数値が必要となりますが、機械等級区分材では区分内の最小値をそれぞれ使用し、無等級材についてはE50材と同値としました。

ただし、機械等級区分材では変形増大係数を2に無等級材では3に設定していますので、無等級材でたわみ量が大きくなることから、梁せいも大きくなります。

下表にこれらの3条件の計算結果の一例を示します。

計算方法	梁せい	
	幅105mmの場合	幅120mmの場合
曲げ許容応力度による断面計算	174mm	163mm
せん断許容応力度後による断面計算	145mm	127mm
たわみ制限による断面計算	191mm	183mm

この結果、梁せいはたわみ制限を満たす大きさが必要で、幅105mmで191mm、幅120mmで183mmとなりますが、製材品のJASの寸法規格ではどちらも210mmとなります。

(4) スパン表

このようにして求めた梁せいを、床小ばり、床大ばり、小屋ばりの部材ごとに使用するスパンや間隔ごとに一覧表に示した物がスパン表になります。

○ スパン表の利用方法

始めに、使用する部材を選びます。

床小ばりであれば使用するスパンと間隔から、床大ばりであれば、小ばりを支えていますので小ばりの本数と掛かり方を選択し、大ばりのスパンと間隔から材の幅と材料区分に応じた梁せいが分かります。

また、小屋ばりであれば、始めに屋根の勾配と建築場所の積雪量を確認します。そして、小屋束の掛かり方とスパンから材の幅と区分に応じた梁せいが分かります。

例えば、床小ばりのスパンを2730mm、間隔を2275mmとして計画したときは、下表に示したように部材の材料区分ごとに使用できる小ばりの幅と梁せいが分かります。

小ばりのスパン	小ばりの間隔	小ばりの幅(mm)	材料区分、小ばりの梁せい(mm)			
			E50	E70	E90	無等級
2730	2275	105	240	210	210	300
		120	240	210	180	270

なお、本スパン表の全文は(地独)青森県産業技術センター 林業研究所のホームページ(<http://www.aomori-itc.or.jp/>)に掲載しますので、ダウンロードして利用するか、下記まで連絡下さい。

発行者：(地独)青森県産業技術センター
林業研究所 木材加工部
連絡先：TEL017-755-3257(担当 中里)