

成熟する資源・スギの横架材利用を促進する技術開発

但馬 テイポス

高強度梁仕口Tajima TAPOS® "TAPer Oh-ire Shiguchi"

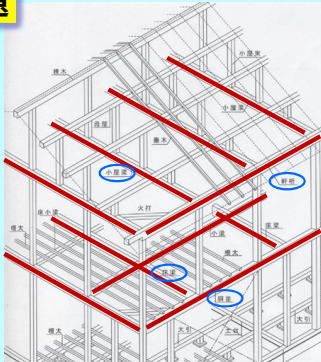
特許第6340499号

商標登録第5742816号

公共施設・民間施設・公営住宅・個人住宅
兵庫・大阪・石川のプレカット工場・工務店で実用化

木造軸組工法住宅の梁・桁において、スギ材は柔らかく接合強度が弱いとのイメージがありましたが、**梁-梁仕口の形状を工夫**することで、仕口の強度を飛躍的に高めることができました。

課題



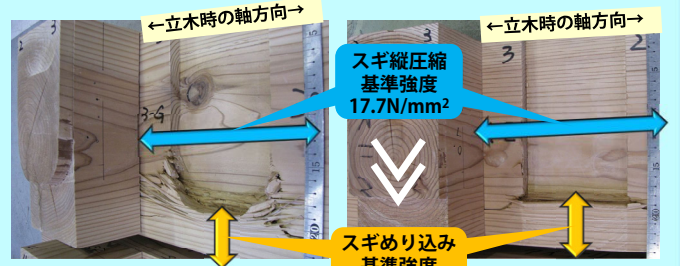
梁・桁等横架材における現状の
国産材シェアは10%未満
MISSION：梁・桁にスギ材を！

着眼

従来の梁-梁仕口形状：
木材の強度異方性を合理的に活用しているとは言いがたい



在来大入れ蟻掛け
プレカット仕口

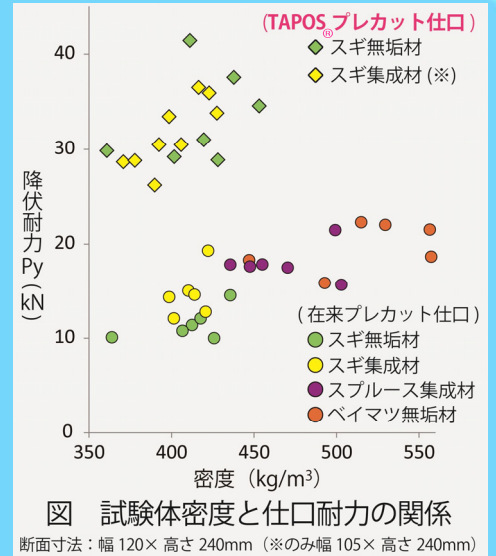
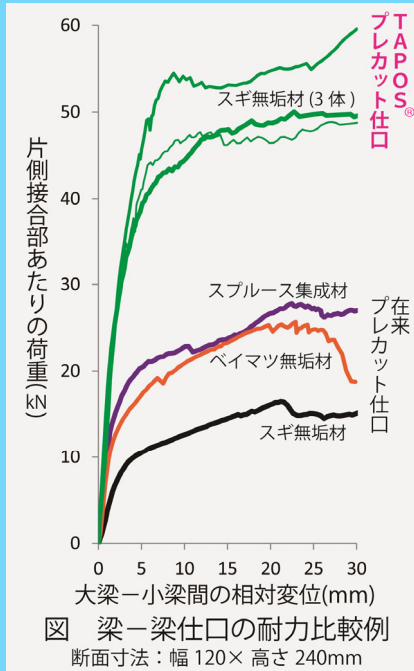


低強度の繊維直交方向が耐力を担っており、
繊維方向の強さがほとんど活かされていない

開発

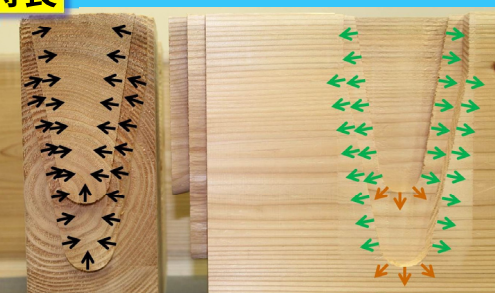


強度異方性を合理的に活用した
TAPOS®プレカット加工仕口



密度が比較的小さいスギ材に
TAPOS®加工を施すことにより
仕口耐力は飛躍的にUPする

特長



■ウィークポイントとなる受け材底の支圧負担が少なく、
大部分の支圧はテーパ部が担う
【強度的に合理的かつ破断しにくい形状】



■TAPOS®加工仕口
テーパ斜長面を伸ばすことで支圧面積が拡大できる
【梁高さに応じて仕口耐力をUPできる】

商品

特許等実施・商標使用
許諾契約締結

プレカット工場 (5社)

- 兵庫県豊岡市 高柴林業(株)
- 大阪府大阪市 久我木材工業(株)
- 石川県白山市 あさひ木材(株)
- 兵庫県加西市 ヨドブレ(株)
- 兵庫県宍粟市 兵庫プレカット(株)

大工加工工務店 (1社)

- 兵庫県朝来市 (株)田中工務店

機械メーカー (2社)

- 三重県伊勢市 キクカワエンタープライズ(株)
- 愛知県豊橋市 宮川工機(株)

(R. 9. 7現在)

【技術情報・許諾契約等に関するお問い合わせ】

兵庫県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター Tel.0790-62-2118

高強度梁仕口 Tajima TAPOS® (但馬テイポス)



兵庫県立農林水産技術総合センターが開発(特許第6340499号・商標登録第5742816号)した、高強度梁仕口「Tajima TAPOS®」(梁仕口の形をV字形に加工することで、仕口耐力を飛躍的に高めた技術)の積極的な普及により、木造軸組工法住宅や公共施設等非住宅建築物の梁・桁にスギ材を積極的に活用することを推進しています。

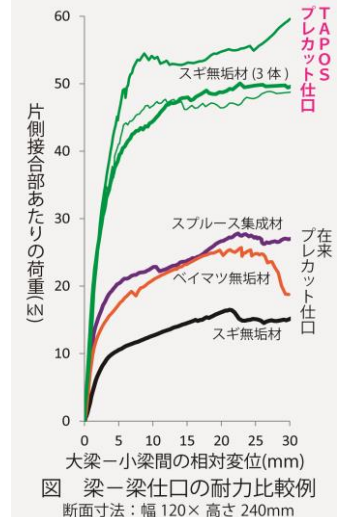
木造軸組工法の梁桁仕口の強度を
“3倍”に高めた画期的な新技術！！

「Tajima TAPOS®」は、成熟し、大径化してきたスギを横架材に活用できるよう兵庫県が開発・実用化した新技術です。



テーパー大入れ仕口『Tajima TAPOS®』

Tajima TAPOS紹介動画



【「Tajima TAPOS」利用促進の取組み】

1 生産体制の強化 県内工場での生産体制が強化され、県外工場での導入事例も出てきています。

- ・特許等実施許諾契約プレカット工場 高柴林業(株)(豊岡市)、久我木材工業(株)(宍粟市)、ヨドプレ(株)(加西市)、兵庫プレカット(株)(宍粟市)、あさひ木材(株)(石川県白山市)
- ・許諾契約締結プレカット機械メーカー キクカワエンタープライズ(株)(三重県伊勢市)、宮川工機(株)(愛知県豊橋市)
- ・特許等実施許諾契約大工工務店 (株)田中工務店(朝来市)

2 研修会等の開催 設計事務所や工務店等に対し、強度試験の公開や施工現場の視察等を行うことで、Tajima TAPOSに対する理解の浸透と普及啓発を進めています。

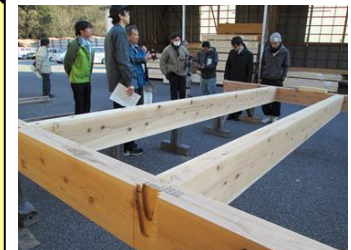
3 住宅へのTajima TAPOS導入支援施策 「兵庫県産木材利用木造住宅特別融資制度」※において、Tajima TAPOSを活用した住宅の融資限度額を200万円引き上げることで、本技術の積極的な活用を支援しています。

※兵庫県産木材を使用した住宅を建築(新築・リフォーム)される方に、兵庫県と金融機関が協力して低利子で融資を行う制度

(お問い合わせ:兵庫県立農林水産技術総合センター森林林業技術センター木材活用部 Tel. 0790-62-2118)



最大で梁幅180mm、梁高さ600mm、長さ9mのTAPOS加工ができます



建築設計者や工務店を対象とした研修の状況



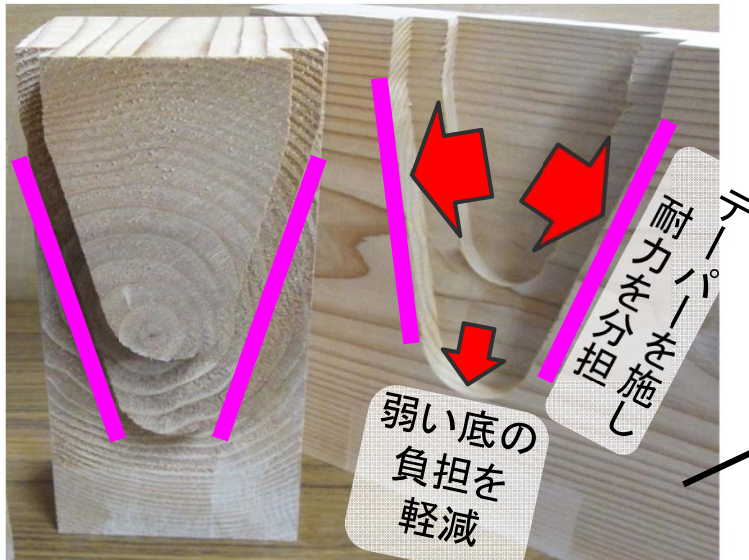
横架材端接合部のせん断試験例 (断面寸法120×240mmの場合)

種類		短期基準せん断耐力 (kN)	
在来 仕口	スギ無垢構造用製材	7.5	(N=6)
	スギ構造用集成材	8.8	(N=6)
想定される必要耐力 (一般住宅の場合の試算値)		(床梁)	8.9
		(小屋梁 (積雪1m))	11.3
在来 仕口	スプルー스構造用集成材	13.6	(N=6)
	バイマツ構造用製材	13.7	(N=6)
スギ無垢構造用製材 Tajima TAPOS®加工仕口		22.4	(N=7)

3倍 (Comparison between 11.3 and 22.4)

1.6倍 (Comparison between 13.7 and 22.4)

Tajima TAPOSの特長 低密度スギ材の仕口耐力UP



Tajima TAPOS



在来大入れ蟻掛けプレカット仕口

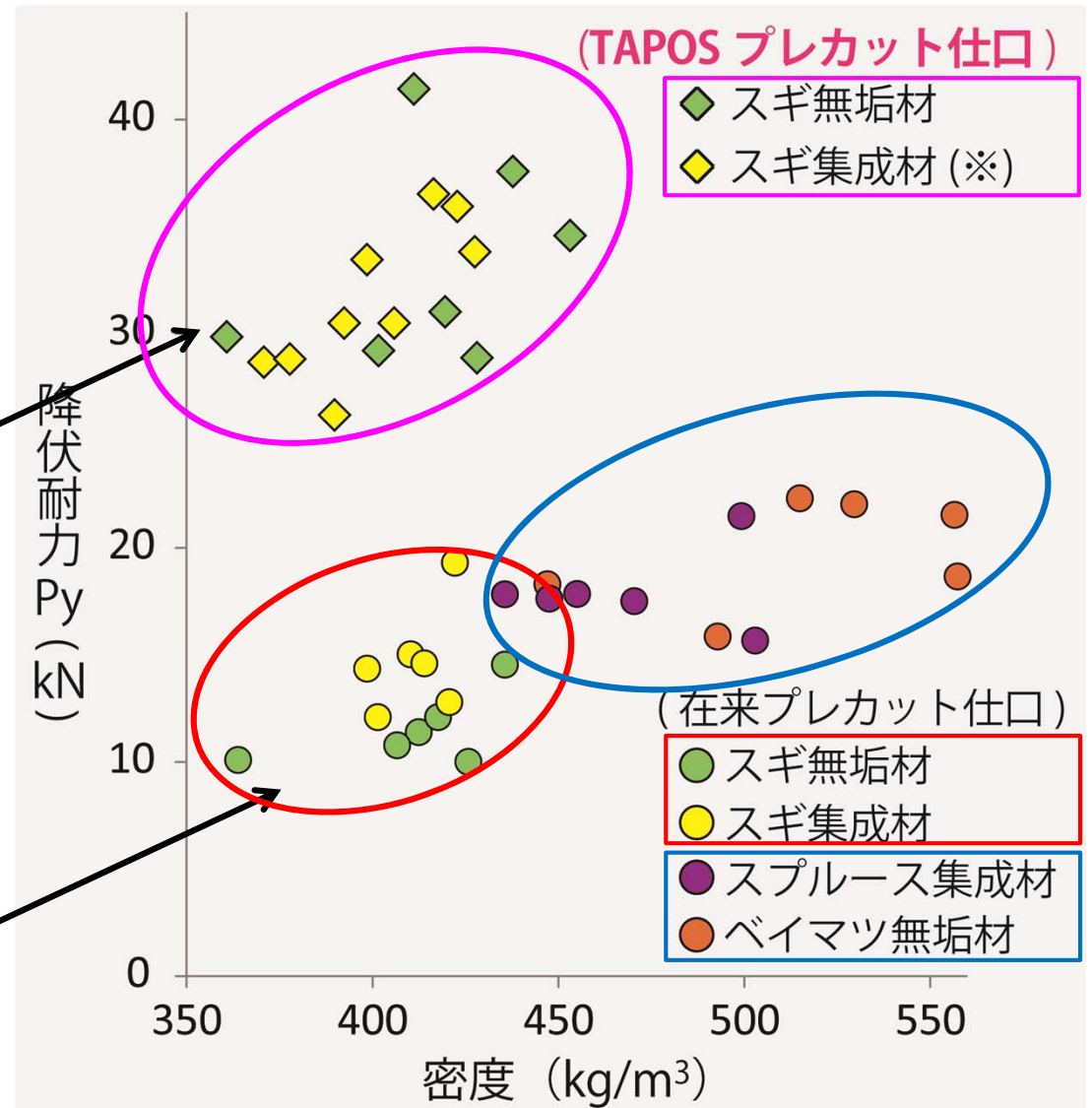


図 試験体密度と仕口耐力の関係

断面寸法：幅 120× 高さ 240mm (※のみ幅 105× 高さ 240mm)



Tajima TAPOSの特長 梁せいUPで仕口耐力UP

TAPOSの場合
梁高さが高くなると
テーパー長さも長くなり
耐力がさらにUPする!

在来仕口は
梁高さが高くなっても
底の形が変わらない
ので耐力がほぼ変わらない

スパンが長く、梁が高くなるほど
TAPOS > 在来仕口に



120×360
TAPOS



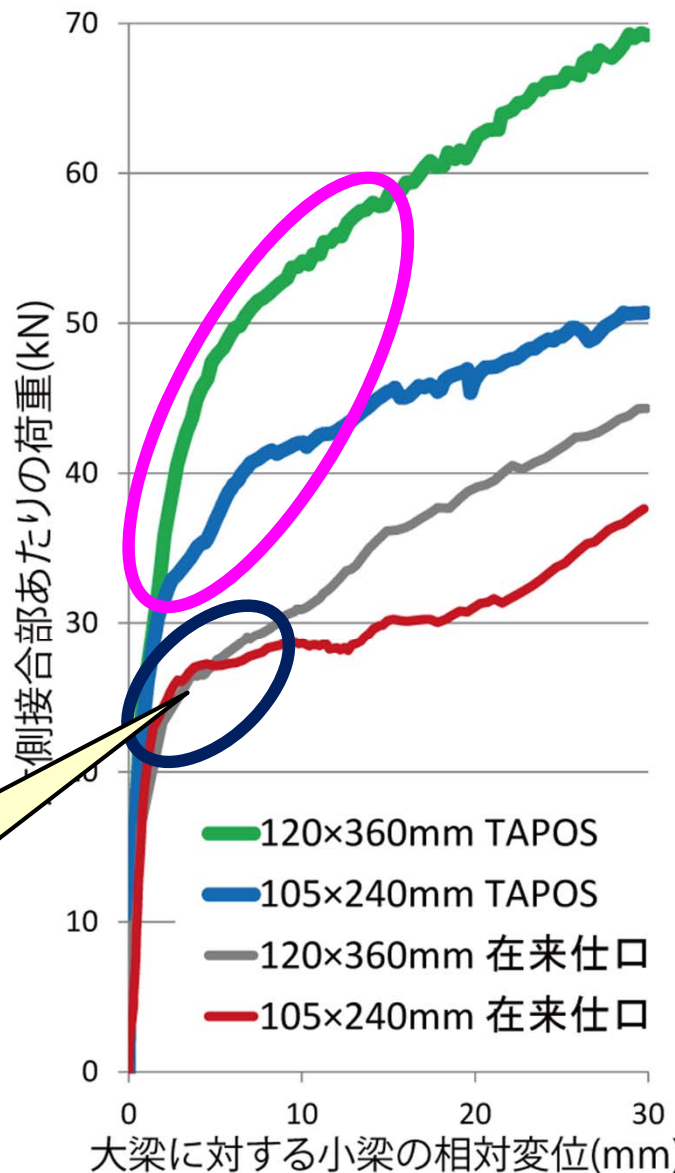
105×240
TAPOS



120×360
在来仕口



105×240
在来仕口



横架材端接合部のせん断試験 (梁 - 梁型) 変位 - 荷重曲線例
試験体はすべて JAS 対称異等級構成集成材 (スギ中断面)。



Tajima TAPOSの特長を活かす提案例 床組

ベイマツ(凸)
—スギ(凹)



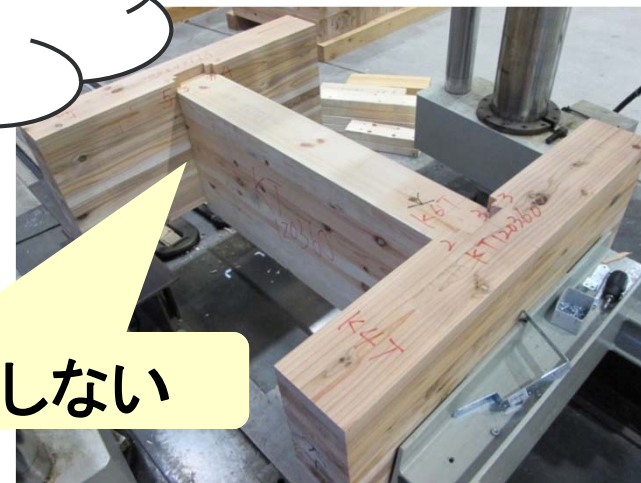
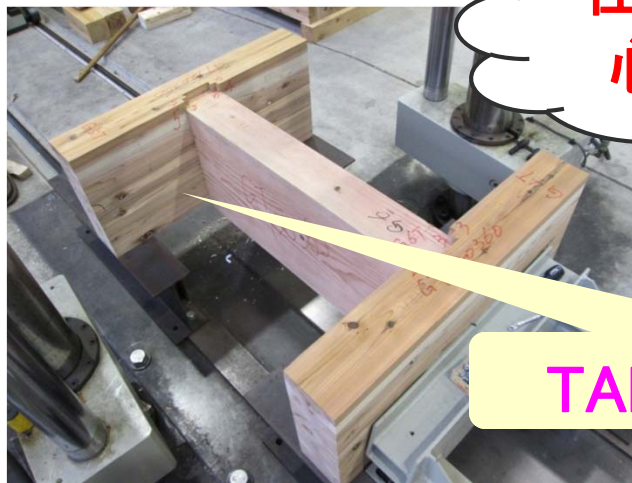
スプルー(凸)
—スギ(凹)



在来仕口だと
心許ないが

TAPOSは割裂しない

試験後

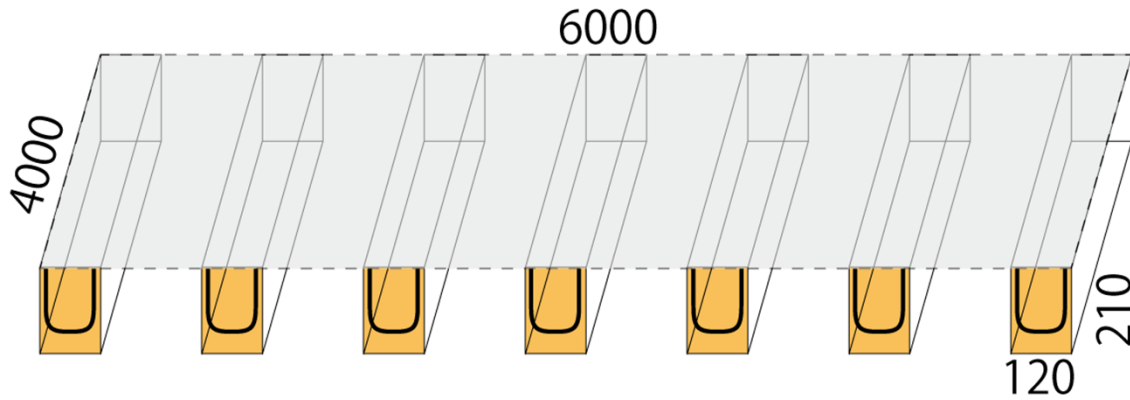


試験後

スギ材(受け梁)—外材(加圧梁)—スギ材(受け梁)試験

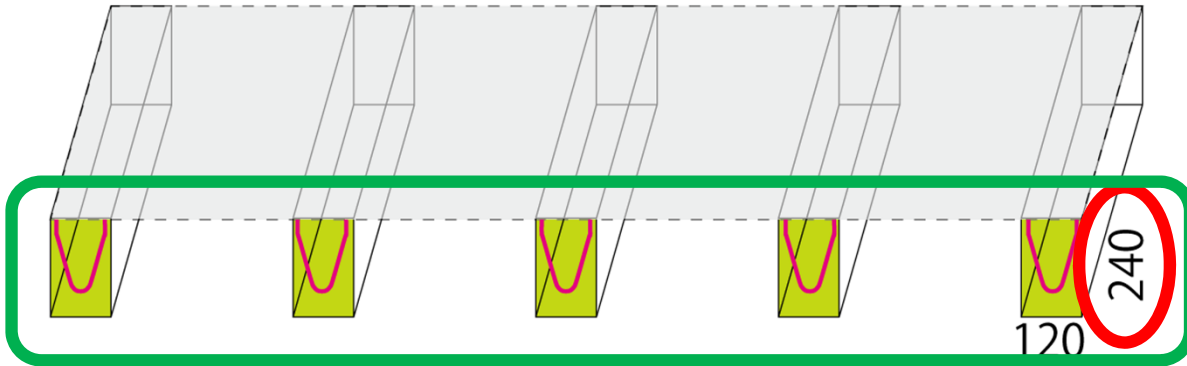
「たわみにくさ特に重視」の床梁には従来どおり外材を
管柱で比較的短間隔で支持される胴差や桁にはスギ材を
「適材適所の併用」

Tajima TAPOSの特長を活かす提案例 小屋組



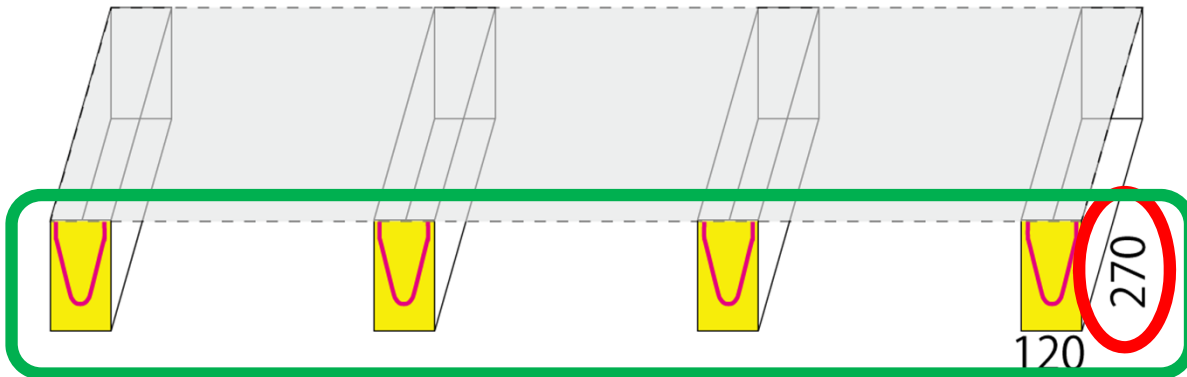
ベイマツ普通構造材
幅120×高さ210×長さ4,000mm
梁間隔1mで7本→材積0.7056m³

Qs: 10.0kN



スギ普通構造材
幅120×高さ240×長さ4,000mm
梁間隔1.5mで5本→材積0.5760m³

Qs: 14.8kN



スギ普通構造材
幅120×高さ270×長さ4,000mm
梁間隔2mで4本→材積0.5184m³

Qs: 20.2kN

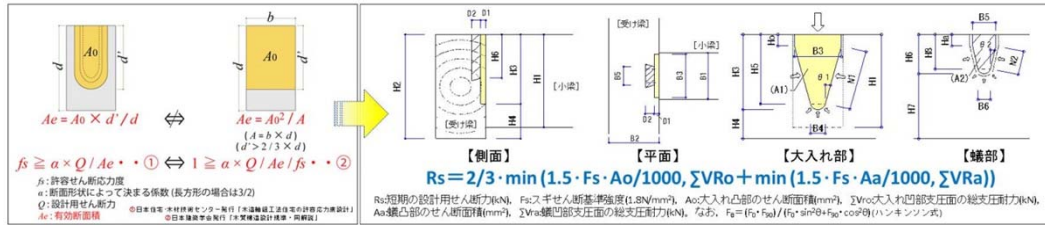
Qs: 積雪1m想定の短期換算せん断耐力
(≒短期基準せん断耐力)

スギ材を利用しつつ材積と材料経費の節減が試算上は可能

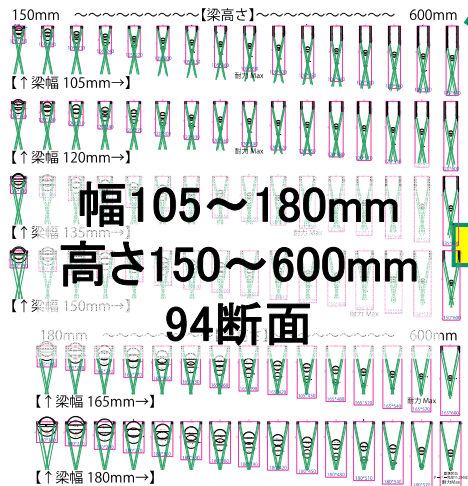
強化されたTajima TAPOSの利用技術



従来の仕口



Tajima TAPOS加工仕口



TAPOS形状の設計

梁高さ (mm)	梁幅 (mm)					
	105	120	135	150	165	180
150	15.8	18.2	20.5	22.8		
180	18.4	21.4	24.4	27.3	30.1	31.7
210	20.7	24.3	27.4	30.1	32.8	35.4
240	22.6	26.1	28.7	31.4	34.1	36.7
270	24.2	27.4	30.6	32.7	35.4	38.1
300	25.6	28.7	31.9	34.1	36.7	39.4
330	26.9	30.0	33.2	35.4	38.1	40.7
360	28.0	31.0	34.0	36.7	39.3	42.0
390	28.9	31.6	35.3	38.0	40.7	43.3
420	29.6	31.6	36.6	39.3	42.0	44.6
450	29.9	31.6	37.1	40.6	43.3	46.0
480	29.9	31.6	37.1	41.9	44.6	47.3
510	29.9	31.6	37.1	42.5	45.9	48.6
540	29.9	31.6	37.1	42.5	47.2	49.9
570	29.9	31.6	37.1	42.5	47.9	51.2
600	29.9	31.6	37.1	42.5	47.9	51.2

仕口耐力の試算



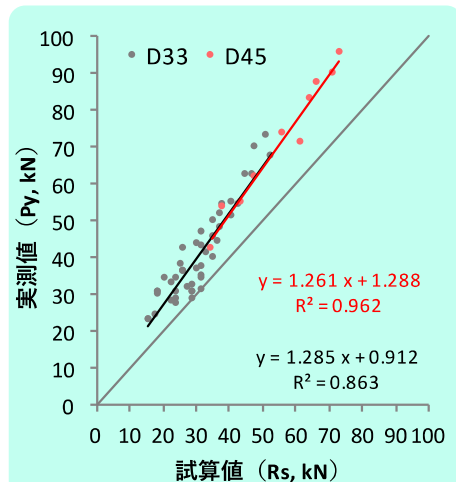
試験体の作製



耐力試験

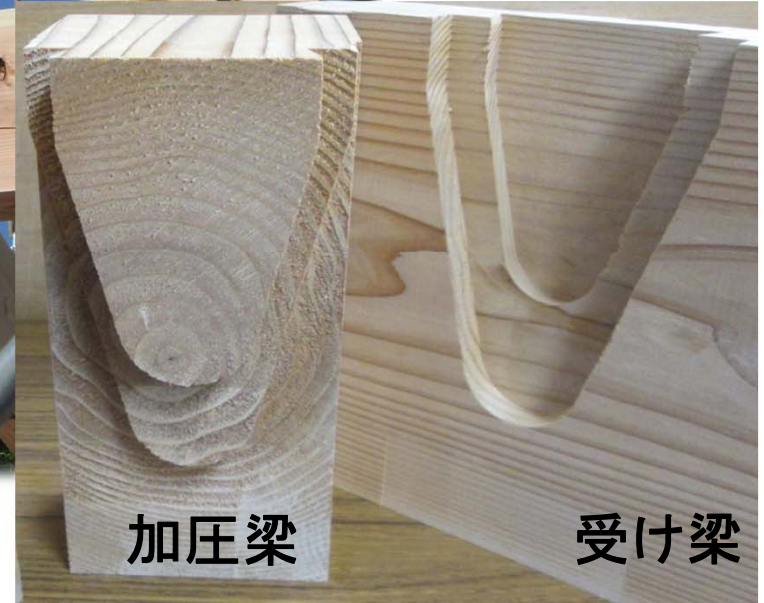
梁高さ (mm)	梁幅 (mm)					
	105	120	135	150	165	180
150	22.8	24.4				
180	30.2	27.4	31.5			
210	34.0	30.6	34.0	41.2	49.8	
240	33.1	36.3	30.7	31.3	42.6	53.6
270			30.8	35.0		
300		28.7	34.4		46.6	54.1
330		37.8	43.4	39.8	54.9	61.9
360						
390		42.2	47.0		54.7	73.9
420			44.4		62.4	71.0
450			43.3	47.9	51.4	
480						
510			52.1	54.4		
540					62.5	83.2
570					70.2	73.3
600					67.3	95.6

実測値の算出



一般木造住宅から中規模非住宅
建築物まで適用対象を拡大

建築現場でのTajima TAPOSの特長 掛矢で“一発”



在来「大入れ蟻掛け」仕口

Tajima TAPOS

迅速な施工とスタッフの労力低減が期待できる
(建築基準法上羽子板ボルト等による緊結は必要)

