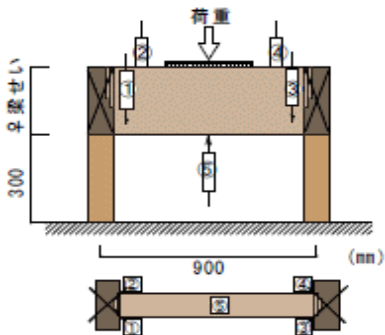


在来蟻仕口の性能比較

ハイブリッド・ビーム（異樹種集成材）の基本的な材料性能は、適切な製造管理により担保できるが、仕口部でスギが接触することに疑問を感じるなどのご質問を多く頂いております。
そこで当社では、ハイブリッド・ビームを用いた在来蟻仕口の性能を比較試験により確認しました。



試験方法	
試験体	試験は実際の条件に近づけるため、オス梁・メス梁・柱を組んだもので行った
変異測定	変位は各仕口の両側と中央部直下の5箇所で測定した



試験条件 1

試験材料のオス梁とメス梁にはハイブリッド・ビーム、レッドウッド集成材E120を用いた。
試験条件の一覧は下記のとおり。

試験体名	仕口形状	オス梁寸法	メス梁寸法	柱材	数
蟻 1	蟻（柱おとし）	270	150	米松EW 105×105	各4体
蟻 2	兜蟻	270	210		
蟻 3	蟻（柱おとし）	270	270		
蟻 4		270	360		
蟻 5		270	270		

試験条件2

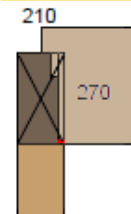
各試験条件の設定理由は以下のとおり

蟻1



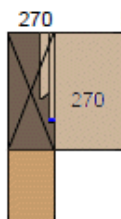
柱落としになっており、ハイブリッド・ビームではオス梁の腰掛部が**ベイマツ部**で柱と接触

蟻2



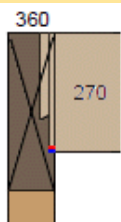
兜蟻仕口でハイブリッド・ビームでは腰掛部が**オス・メス梁ともにベイマツ部**で接触

蟻3



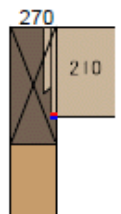
同寸梁成同士の蟻仕口で、ハイブリッド・ビームでは腰掛部がオス・メス梁ともにスギ部で接触

蟻4



メス梁成の方が大きい場合で、ハイブリッド・ビームでは腰掛部がオス梁のペイマツ部とメス梁のスギ部で接触

蟻4



オス梁成は小さいが、腰掛部分の面積が“蟻3”と同一、ハイブリッド・ビームでは腰掛部がオス梁のペイマツ部とメス梁のスギ部で接触

試験結果

▼詳しい試験結果はスクロールダウンしてください

蟻1	蟻2	蟻3	蟻4	蟻5

考察・結論

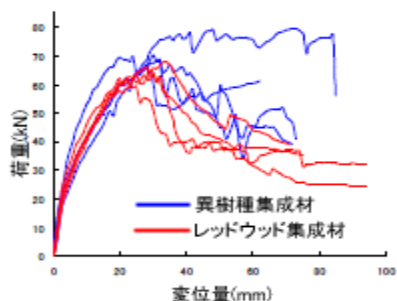
試験結果により求めた片側仕口あたりの短期接合耐力（日本住宅・木材技術センター刊「木造軸組工法住宅の許容応力度設計」に準拠）の一覧を表1に示す。

表と結果一覧のグラフ（図1）を見ていくと“蟻1～3”ではハイブリッド・ビーム≒レッドウッド集成材、“蟻4”ではレッドウッド集成材>ハイブリッド・ビーム、“蟻5”ではハイブリッド・ビーム>レッドウッド集成材という傾向を示した。

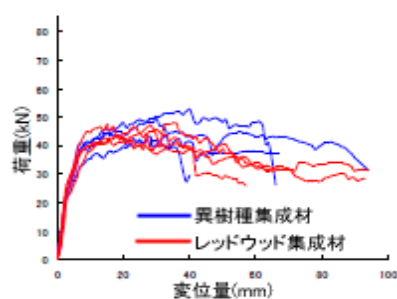
しかし、蟻仕口の性能は、めり込み強度、せん断強度、割裂強度などが絡み合った結果であり、オス梁成とメス梁成の組み合わせによっても大きく変わる。そのため、個々の仕口形状の違いによる挙動の差を詳細に追求していくことは難しい。そこで、実用的にはこれらの結果を概観し、“ハイブリッド・ビーム≒レッドウッド集成材”という関係だと考えて問題はないと思われる。

図1 変位－荷重曲線一覧

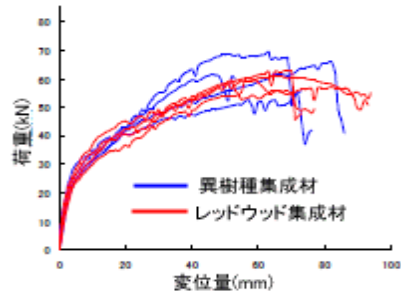
蟻1



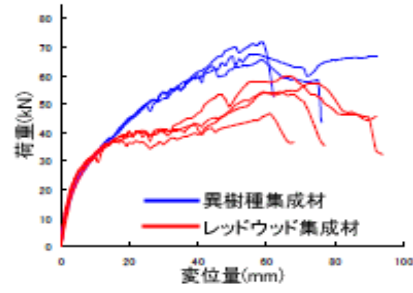
蟻2



蟻3



蟻4



蟻5

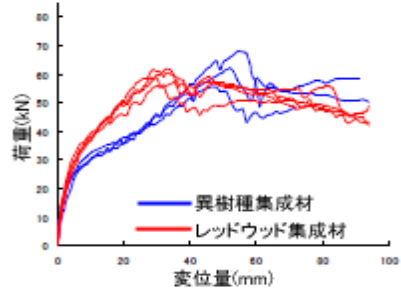


表1 短期接合耐力一覧

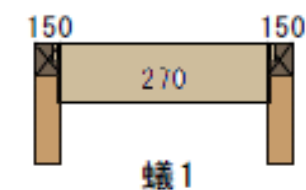
仕口形状	片仕口に対する試験結果の短期接合耐力（kN）	
	ハイブリッド・ビーム E105	レッドウッド集成材 E120
蟻1	28.8	25.4
蟻2	24.3	23.2
蟻3	22.1	21.5
蟻4	22.5	29.2
蟻5	24.1	20.6

▼詳しい試験結果は次ページをご参照ください

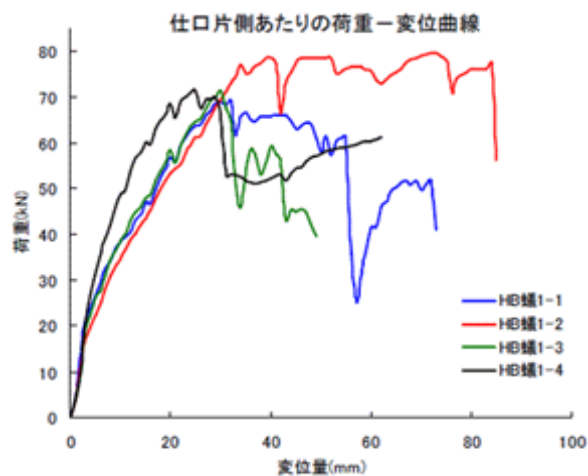
蟻 1 試験結果

初期ではオス梁と柱の接触部によるめり込みが主であった。その後、割裂が腰掛下から生じた場合は腰掛より上の部分が残っているため、粘りのある挙動を示すが、蟻首下から生じた場合は衝撃で腰掛が外れてしまうため、粘りが見られなかった。

* 同型4体の試験体にて実験を行った



試験体



結果グラフ



実験後

片側仕口の性能値 (kN)

片側仕口の性能値 (kN)		Py30	2/3P30
異樹種集成材 蟻 1 - 1	仕口右	29.8	44.2
	仕口左	31.7	45.7
異樹種集成材 蟻 1 - 2	仕口右	32.6	48.8
	仕口左	35.2	51.0
異樹種集成材 蟻 1 - 3	仕口右	32.8	46.1
	仕口左	35.4	46.7
異樹種集成材 蟻 1 - 4	仕口右	37.0	38.1
	仕口左	35.5	40.3
短期接合耐力		28.8	

Py30 : 変位30mm時までのデータから求められた降伏耐力

2/3 P 30 : 変位30mm時までの最大荷重×2/3

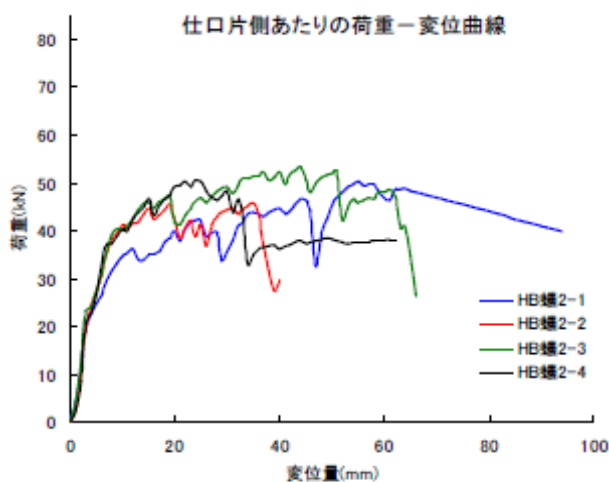
蟻2試験結果

メス梁に架かっている兜下部からの割れが直ぐに生じる。しかし、この割れ自体は大きな耐力低下をもたらさず、その後、腰掛下からの割裂によって破壊に至った。

* 同型4体の試験体にて実験を行った



試験体



結果グラフ



実験後

片側仕口の性能値 (kN)

片側仕口の性能値 (kN)		Py30	2/3P30
異樹種集成材 蟻2-1	仕口右	21.1	24.0
	仕口左	32.3	33.3
異樹種集成材 蟻2-2	仕口右	24.9	30.4
	仕口左	31.0	30.5
異樹種集成材 蟻2-3	仕口右	29.8	33.7
	仕口左	32.2	34.2
異樹種集成材 蟻2-4	仕口右	***	***
	仕口左	31.1	33.5
短期接合耐力		24.3	

Py30 : 変位30mm時までのデータから求められた降伏耐力

2/3 P 30 : 変位30mm時までの最大荷重×2/3

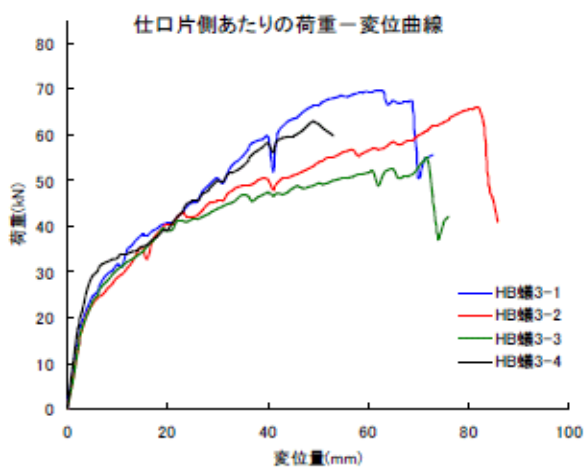
蟻3試験結果

変位 60 mm程度までは梁同士のめり込みのみ。その後、腰掛下からの割裂によって破壊に至った。

* 同型4体の試験体にて実験を行った



試験体



結果グラフ



実験後

片側仕口の性能値 (kN)

片側仕口の性能値 (kN)		Py30	2/3P30
異樹種集成材 蟻3- 1	仕口右	28.6	36.7
	仕口左	28.6	39.5
異樹種集成材 蟻3- 2	仕口右	27.6	32.8
	仕口左	25.2	32.4
異樹種集成材 蟻3- 3	仕口右	25.4	31.1
	仕口左	23.8	30.3
異樹種集成材 蟻3- 4	仕口右	27.3	36.2
	仕口左	29.0	34.5
短期接合耐力		28.8	

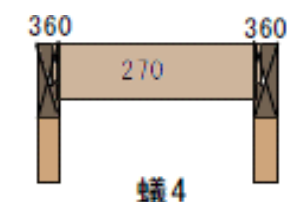
Py30 : 変位30mm時までのデータから求められた降伏耐力

2/3 P 30 : 変位30mm時までの最大荷重×2/3

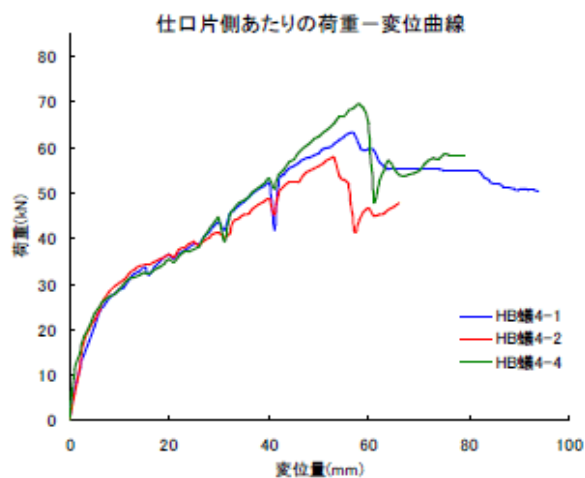
蟻4試験結果

“蟻3”と同様に変位60mm程度までは梁同士のめり込みのみ。その後蟻首下からの割裂によって破壊に至った。

* 同型4体の試験体にて実験を行った



試験体



結果グラフ



実験後

片側仕口の性能値 (kN)

片側仕口の性能値 (kN)		Py30	2/3P30
異樹種集成材 蟻4- 1	仕口右	25.5	29.2
	仕口左	27.0	32.6
異樹種集成材 蟻4- 2	仕口右	26.7	31.1
	仕口左	24.7	27.4
異樹種集成材 蟻4- 3	仕口右	25.4	31.1
	仕口左	23.8	30.3
異樹種集成材 蟻4- 4	仕口右	23.6	30.8
	仕口左	24.3	32.0
短期接合耐力		22.5	

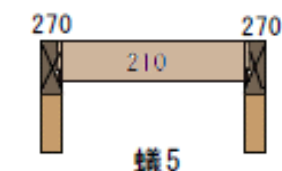
Py30：変位30mm時までのデータから求められた降伏耐力

2/3 P 30：変位30mm時までの最大荷重×2/3

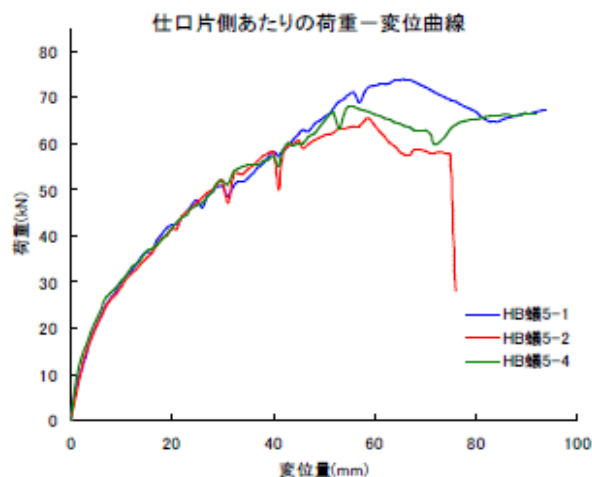
蟻5試験結果

“蟻3、4”と同様に変位60mm程度までは梁同士のめり込みのみ。その後、蟻首下か腰掛下からの割裂によって破壊に至った。

* 同型4体の試験体にて実験を行った



試験体



結果グラフ



実験後

片側仕口の性能値 (kN)

片側仕口の性能値 (kN)		Py30	2/3P30
異樹種集成材 蟻5- 1	仕口右	24.7	34.9
	仕口左	27.6	35.1
異樹種集成材 蟻5- 2	仕口右	23.7	35.8
	仕口左	26.2	38.2
異樹種集成材 蟻5- 3	仕口右	25.4	31.1
	仕口左	23.8	30.3
異樹種集成材 蟻5- 4	仕口右	25.0	37.4
	仕口左	26.4	35.8
短期接合耐力		24.1	

Py30：変位30mm時までのデータから求められた降伏耐力

2/3 P 30：変位30mm時までの最大荷重×2/3