

技術情報カード

技術情報カード No.113

平成 20 年 9 月

床火打ち材接合部の強度試験

1 はじめに

伝統構法による木造建物は、地域による多様性があり独特の構法が施されています。耐震設計に用いられる復元力特性は、耐震要素の特性を十分に把握する必要があり、床などの水平構面においても継手や仕口など木組みによる架構の構造メカニズムを解明する必要があります。

伝統構法による県産木造住宅の床には、蟻の刻み加工による梁桁接合に火打ち材を使用した床仕様があり、そのせん断変形に対する性能とその損傷状況を明らかにすることを目的に火打ち材接合部の要素試験を実施しました。

2 試験方法

火打ち材の接合部は大工の手加工による大入れ蟻落とし仕口（図-1）としました。また、木造住宅で一般的に用いられているプレカットによる大入れ引き寄せボルト接合を施した仕口（図-2）と比較しました。樹種はスギで、繰り返し数は各4としました。

これを図-1および2のように水平になっている支持梁を固定し、加力梁の上部の加力点に正負交番繰り返しの加力を行いました。繰り返し履歴は、真のせん断変形角が $1/600$ 、 $1/450$ 、 $1/300$ 、 $1/200$ 、 $1/150$ 、 $1/100$ 、 $1/75$ 、 $1/50$ で、それぞれ3回繰り返しました。その後、最大荷重の80%の荷重に低下するか、真の変形角が $1/15\text{rad}$ 以上に達するまで加力しました。

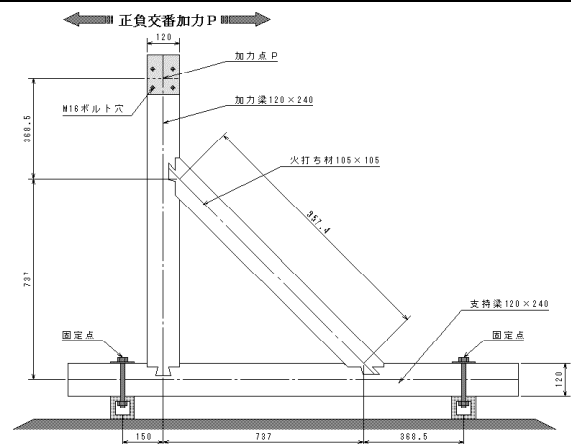


図-1 大入れ蟻落とし火打ち材

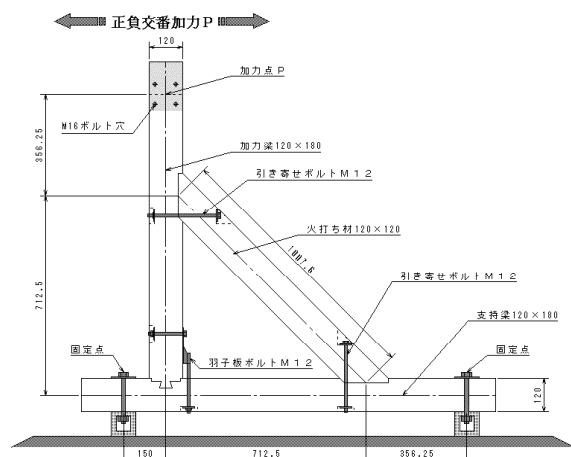


図-2 大入れ引き寄せボルト火打ち材

3 結果と考察

大入れ蟻落とし火打ち材の履歴曲線を図-3に、その試験状況を図-4に示しました。また、大入れ引き寄せボルト火打ち材の履歴曲線を図-5に、その試験状況を図-6に示しました。

両者とも引張加力（正側）に対する接合部の耐力は小さく、圧縮加力（負側）の1/2以下となっています。

大入れ蟻落とし火打ち材では、引張加力により桁の蟻受け部に亀裂が生じ、早い段階から火打ち材が外れ、耐力が低下しました。圧縮加力では、外れた火打ち材が元の鞘に収まり支点となり、徐々に梁桁の仕口（接合部）が破壊され耐力が低下し、変形角1/30radでは、破壊により機能が完全に失われました。

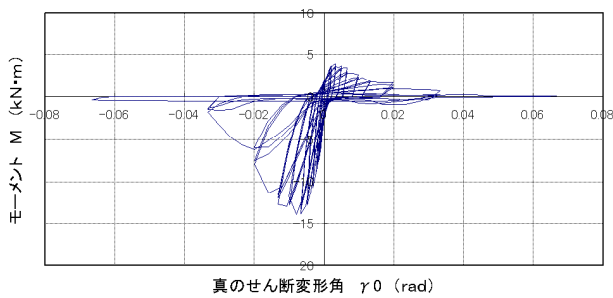


図-3 大入れ蟻落とし火打ち材の履歴曲線の例

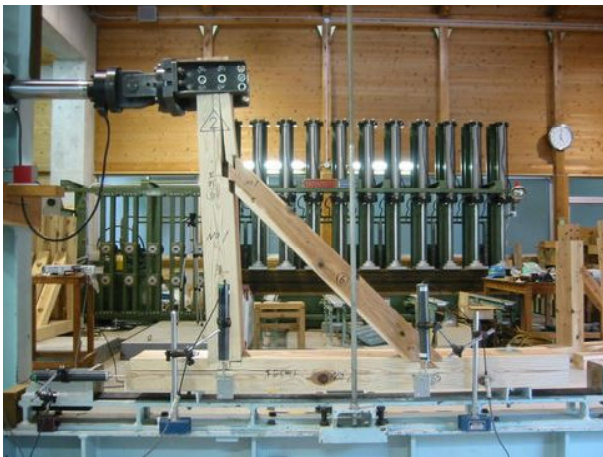


図-4 大入れ蟻落とし火打ち材の試験状況

大入れ引き寄せボルト火打ち材では、引張加力によってボルトのめり込みや締め付けの遊びが影響して、大入れの火打ち材が浮き出てきますが、徐々に耐力を増し、ボルトの効果が現れました。最大耐力に達した時、圧縮加力では、大入れ蟻落とし火打ち材と同様に仕口の破壊によって耐力が低下しました。

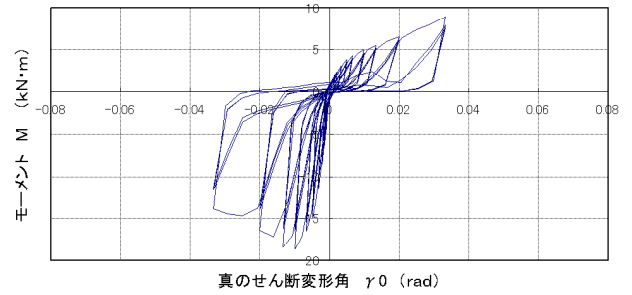


図-5 大入れ引き寄せボルト火打ち材の履歴曲線の例



図-6 大入れ引き寄せボルト火打ち材の試験状況

火打ち材の引張加力に対する耐力は、ボルト等の補強が無ければ期待できないことがわかりました。また、構法を問わず火打ち材の必要以上の断面は、圧縮加力による仕口や構造材への破壊が大きいため、断面形状を考慮する必要があると思われます。

なお、試験より求めた短期基準モーメントを表-1に示します。短期基準モーメントとは接合部の回転に対する抵抗力に相当します。

表-1 試験より求めた短期基準モーメント

加力方向	仕様	短期基準	降伏	$M_u \times (0.2/D_s)$	$2/3 \cdot M_{max}$	$M_{1/150}$
		モーメント M_0	モーメント M_y			
		(kN·m)	(kN·m)	(kN·m)	(kN·m)	(kN·m)
引張加力(+)	大入れ蟻落とし	2.121	2.121	2.981	2.313	3.126
	大入れボルト	3.564	4.329	3.564	5.670	4.626
圧縮加力(-)	大入れ蟻落とし	7.128	7.170	7.128	8.703	12.658
	大入れボルト	8.787	10.546	8.787	11.151	15.369

4 おわりに

今後、今回得られた接合部の挙動をもとに、今後、実際の床構面の性能の推定および検証を行っていきたいと考えています。

■ 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支援センター

森林林業研究所 木材利用担当 坂田 和則

TEL 088-632-4237 FAX 088-632-6447

E-mail sakata_kazunori_1@pref.tokushima.lg.jp