

接着接合を用いた木質構造接合部の耐力評価に関する研究

清水研究室建築・住居分野 清水研究室 A20AB119 松原 里穂

研究の背景・目的

背景

- ・建築物の耐震性能の確保には高い初期剛性と靱性能が重要となるなかでも木質構造においては初期剛性の確保が課題となっている
 - この課題に対しGIR接合など、接着剤を接合部に用いる事例が増加している
 - 木材に穴を開けて接合金物を挿入し、木質部材と接合金物間を接着剤で充填する接合方法
 - ・性能+見えがかり部に金物が露出せず意匠性が高い
 - ・特殊な金物を使用する+施工が専門業者に限られることから、高い専門性を要する



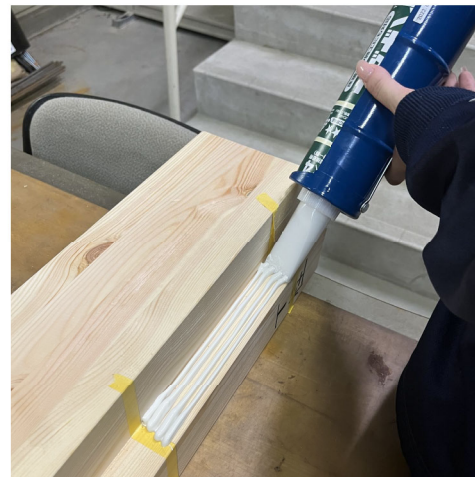
目的

簡易的な施工方法による接着接合のせん断性能を実験により確認し、接着剤によるせん断耐力を確保する為の条件を検討する

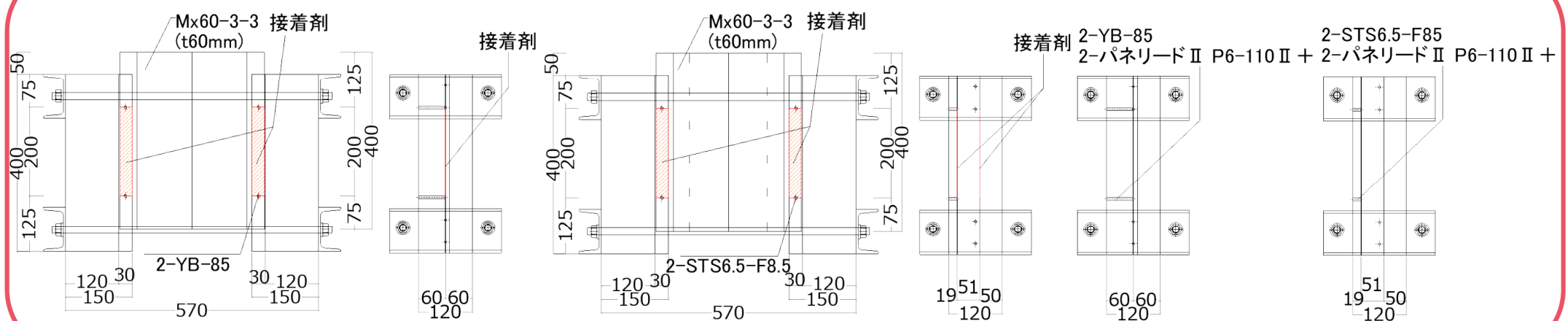
試験体および実験方法

パラメータ

試験体名	試験体数	接着剤	ビス	せん断面
TYG-85	3体	○	-	一面せん断
GGs-85	3体	○	-	二面せん断
TY-85	3体	-	YB-85	一面せん断
GS-85	3体	-	STS6.5-F85	二面せん断
TP-110	3体	-	パネリード II P6-110 II +	一面せん断
GP-110	3体	-	パネリード II P6-110 II +	二面せん断



試験体図面



試験体概要

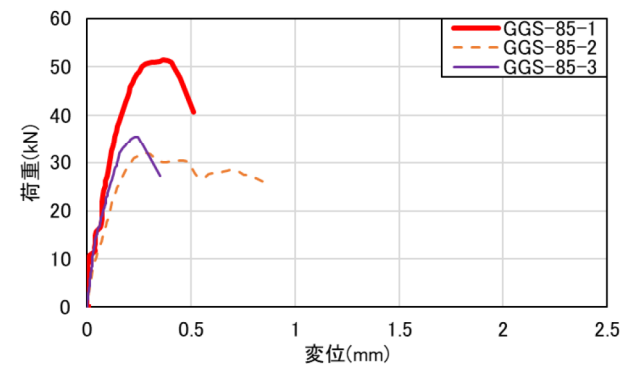
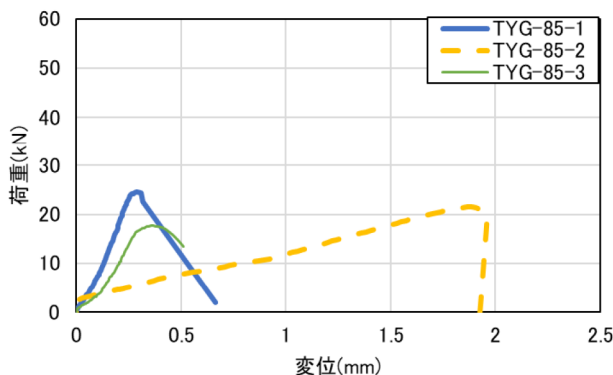
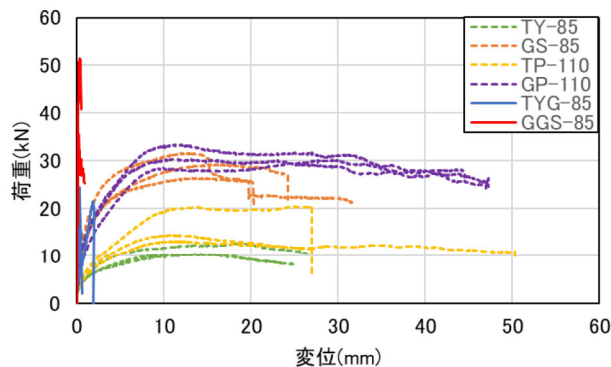
- ・一般的な接着剤と接合金物を用いて専門業者以外が施工した場合の性能を確認する為、木質構造かつ接合部に接着剤が用いられているCLT耐力壁の柱-CLT間の要素試験体を作成し実験を行った
- ・主材となる面材はCLT(強度区分Mx-60-3-3 スギ)の60mm厚、側材となる柱はオウシュウアカマツ集成材(E105-F300)の断面寸法150×120mm、接着剤は一液型ウレタン樹脂系接着剤「ネダボンドKU-X」を用いた
- ・接着剤の塗布後、実験直前までビスで圧着した
- ・加力中に側材の拘束不足による不具合が生じないように、開き止め治具として溝形鋼とボルトで試験体を挟み、側材の回転を抑えた

実験概要

- ・万能試験機を用いて面材であるCLT部分に荷重をかけた
- ・加力速度は接着接合試験体が1mm/min ビス接合試験体が2mm/minの一方方向単調加力で載荷
- ・加力は各試験体最大耐力の0.8倍まで耐力が低下するまで行った
- ・試験体の左右裏表にそれぞれ変位計を取り付け、変位を計測した

実験結果

接着接合



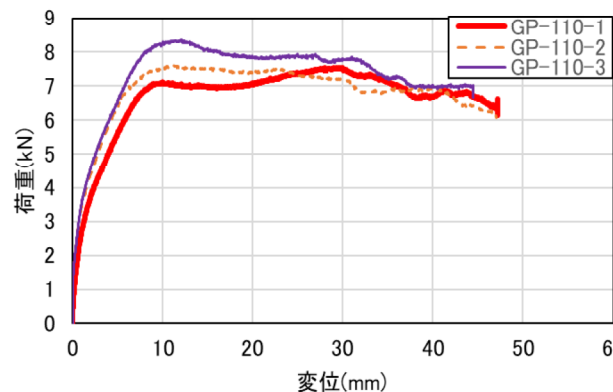
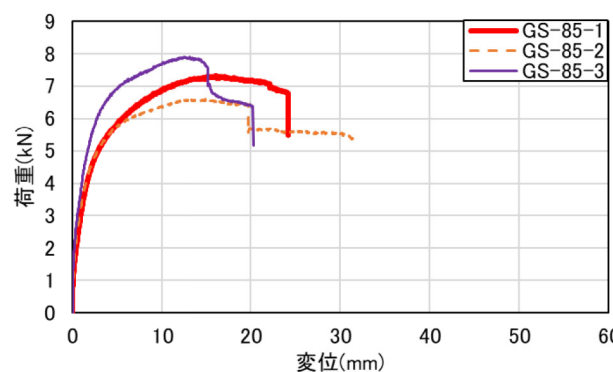
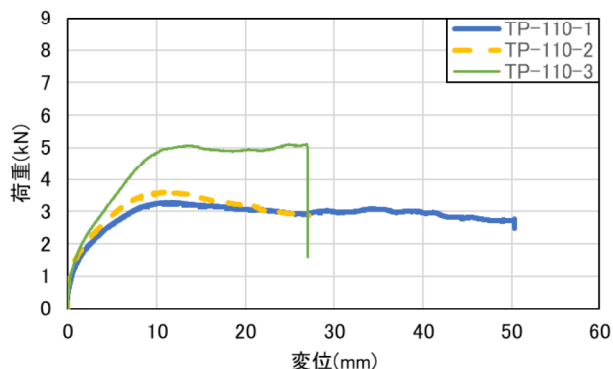
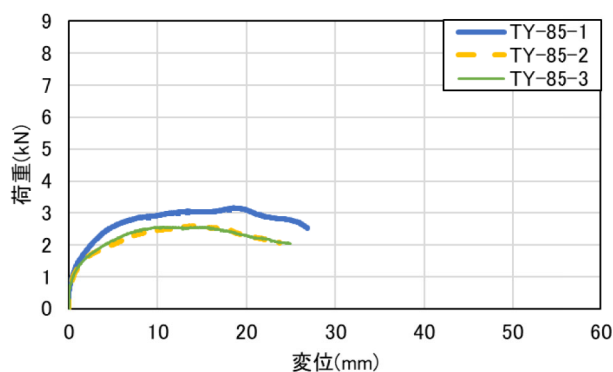
試験体名	最大耐力 Pmax(kN)
TYG-85-1	24.47
TYG-85-2	21.55
TYG-85-3	17.68
平均	21.23
標準偏差	2.78

試験体	最大耐力 Pmax(kN)
GGS-85-1	51.41
GGS-85-2	32.04
GGS-85-3	35.57
平均	39.67
標準偏差	8.42

- ・ 接着剤が二面せん断となるGGS-85は、接着剤が一面せん断となるTYG-85と比較して約2倍の最大耐力を確認できた
- ・ GGS-85とTYG-85両パラメータとも荷重-変位曲線のばらつきが大きく、最大耐力後に急激な耐力低下が生じた

簡易的な施工方法による接着接合を用いる場合は、ばらつきを考慮した数値とする必要がある

ビス接合



- ・ 実験より得られた荷重を釘本数で除することで釘1本の値とした
- ・ どのパラメータも荷重-変位曲線のばらつきが小さい事が確認できた

接着接合と比較して、高い靱性能を有する

短期基準せん断応力度

試験体名	降伏耐力 Py(kN)	最大耐力 2/3Pmax(kN)	短期基準せん断耐力 Po(kN)	短期基準せん断応力度 Po(N/mm ²)
TYG-85	-	4.16	4.16	0.35

試験体名	降伏耐力 Py(kN)	最大耐力 2/3Pmax(kN)	釘1本あたりの短期基準せん断耐力 Po(kN/本)
TY-85	1.50	1.85	0.92
TP-110	1.86	2.66	0.98

試験体名	降伏耐力 Py(kN)	最大耐力 2/3Pmax(kN)	短期基準せん断耐力 Po(kN)	短期基準せん断応力度 Po(N/mm ²)
GGS-85	-	4.37	4.37	0.18

試験体名	降伏耐力 Py(kN)	最大耐力 2/3Pmax(kN)	釘1本あたりの短期基準せん断耐力 Po(kN/本)
GS-85	4.31	4.85	3.24
GP-110	3.79	5.22	3.20

- ・ 接着接合試験体はばらつきが大きかった事から降伏耐力を求めることが出来ず、最大耐力の $\frac{2}{3}$ を接着面積で除し、短期基準せん断応力度(N/mm²)とした
- ・ 短期基準せん断応力度は0.18~0.35N/mm²となった

- ・ 短期基準せん断耐力は0.92~3.24kN/本となった

高い剛性を必要とする変形させたくない部分に適する

変形させながら高い最大耐力を必要とする部分に適する

まとめ

- ・ 接着接合を用いた木質構造接合部のせん断耐力評価を行う為要素実験を行った。
- ・ 短期基準せん断耐力より、接着接合はビス接合より剛性・最大耐力が大きい事を確認したが、ばらつきも大きかった
- ・ 高い剛性・最大耐力は接着剤で、高い靱性能はビスでといったように、2つの材料を併用する条件が望ましいと考えた