

# 鋼板貫通ビスを用いた木質接合部についての研究

梶山女学園大学 生活科学部 生活環境デザイン学科 竹内 雪乃

## 背景・目的

- ・ドリフトピン・鋼板間にガタが生じ、接合部の荷重-変位関係に影響を与える問題点がある
- ・新しく開発された先穴を必要としない鋼板貫通ビスの耐震性能を把握

## 実験概要

### パラメータ

- ・樹種とビス長さの二種類を使用

パラメータ		ビス長さ		
		100mm	115mm	145mm
樹種	スギ	10体		
	ヒノキ	10体		
	集成材	10体	10体	10体

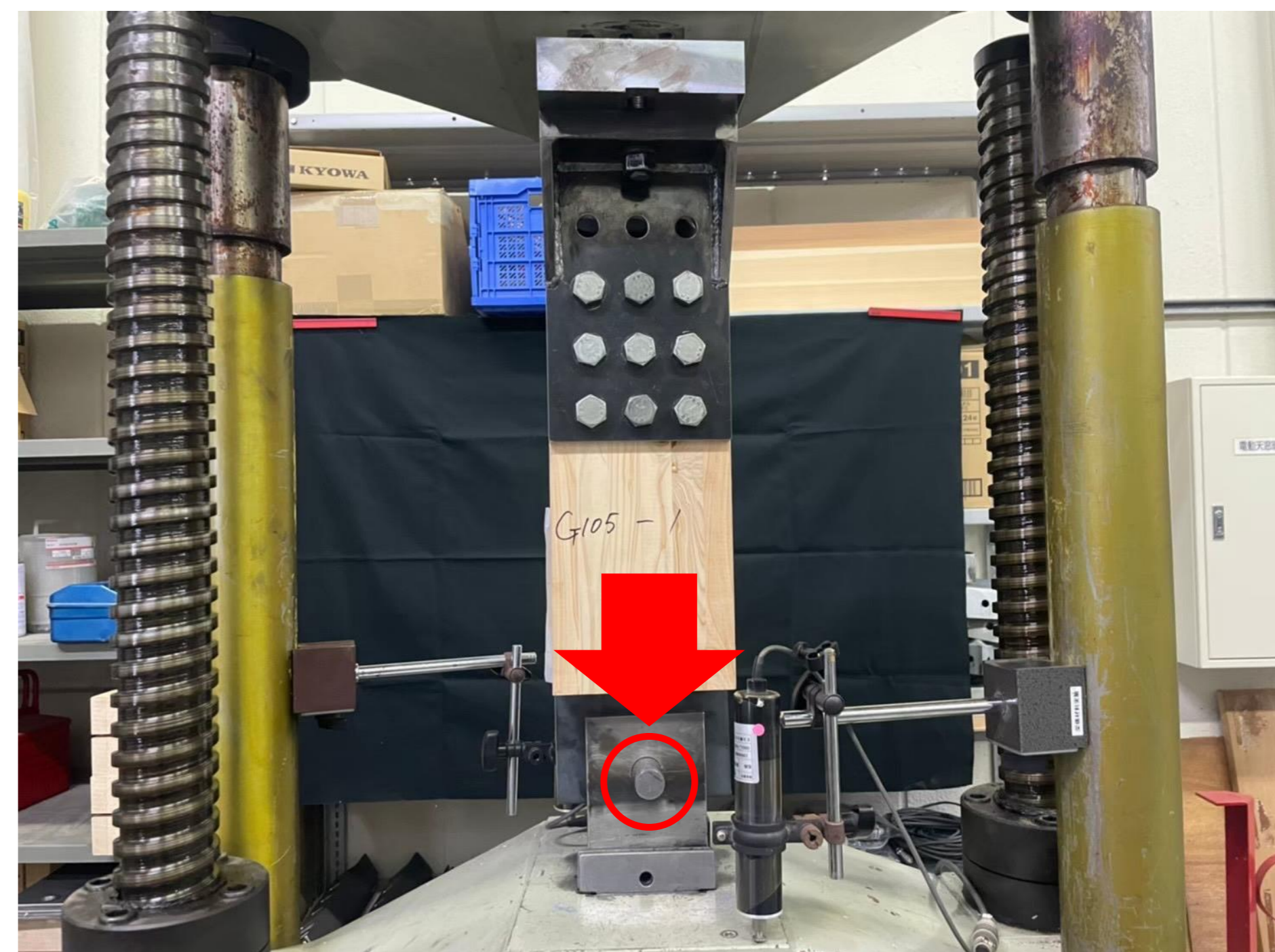
### パネリード穿

- ・先孔の無い鋼板を貫通させることが可能
- ・初期ガタの少ない剛性の高い接合が可能

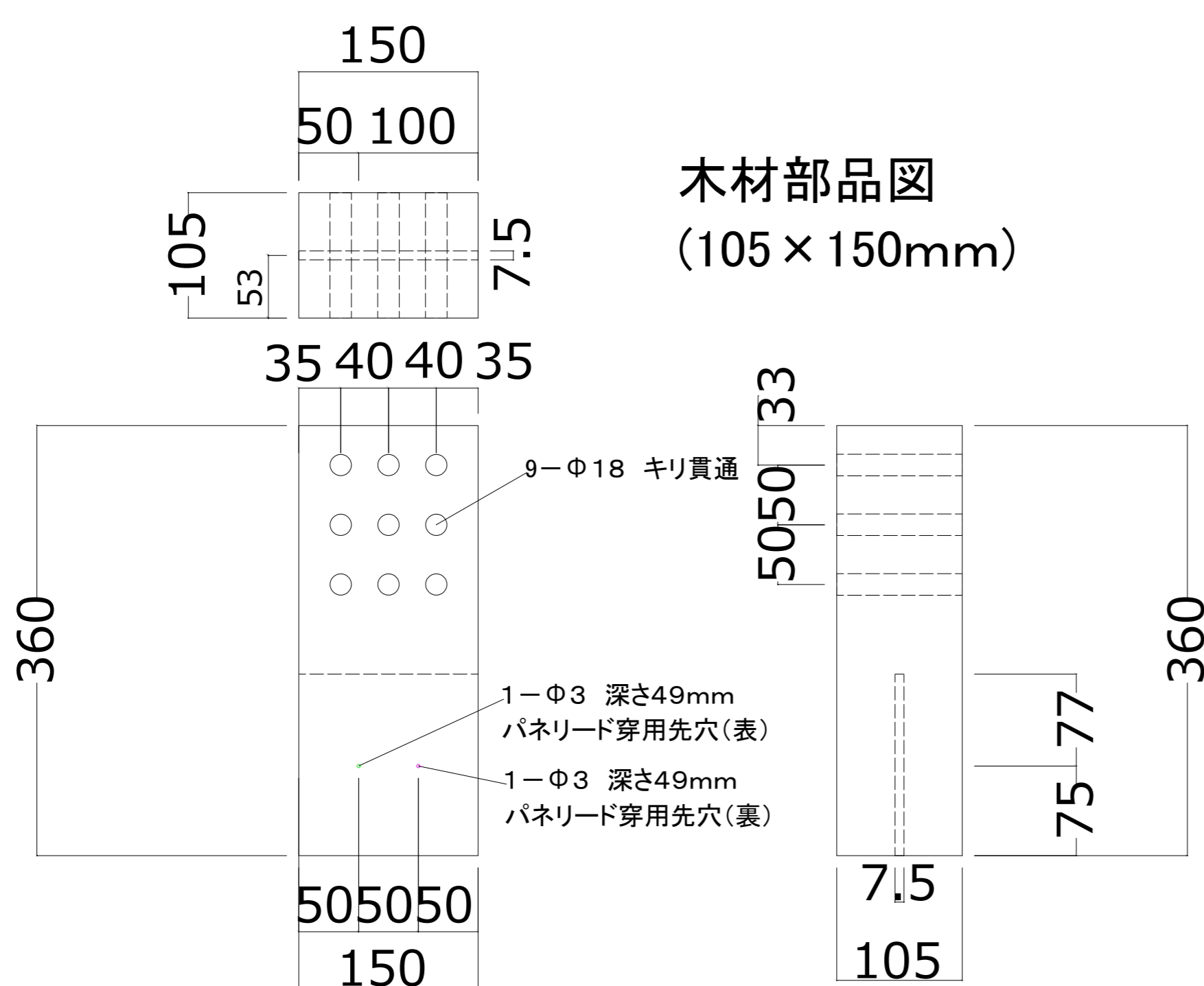


### 実験方法

- ・木材のスリッドに合わせ鋼板を差し込み鋼板貫通ビスを木材の両面より1本ずつ施工し、2面せん断とする
- ・試験体をピンとなるように接合、万能試験機に設置し、引張の力の荷重をかける
- ・加力速度は、1分間に5ミリ、最大荷重の0.8倍まで耐力が低下するまで行う
- ・破壊性状はビスが「くの字」に曲がるが最後まで破断することはなく主に木材がビスによって損傷

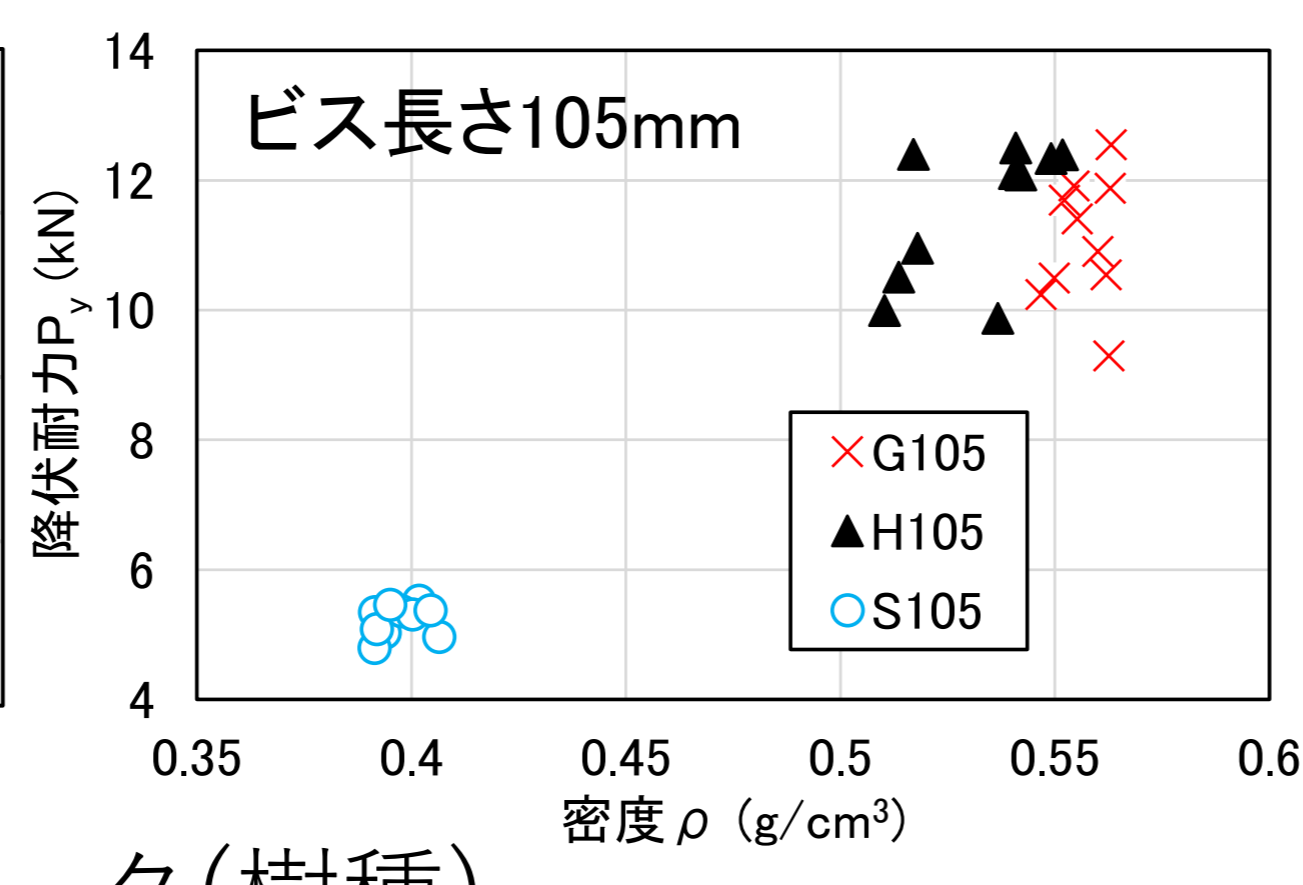
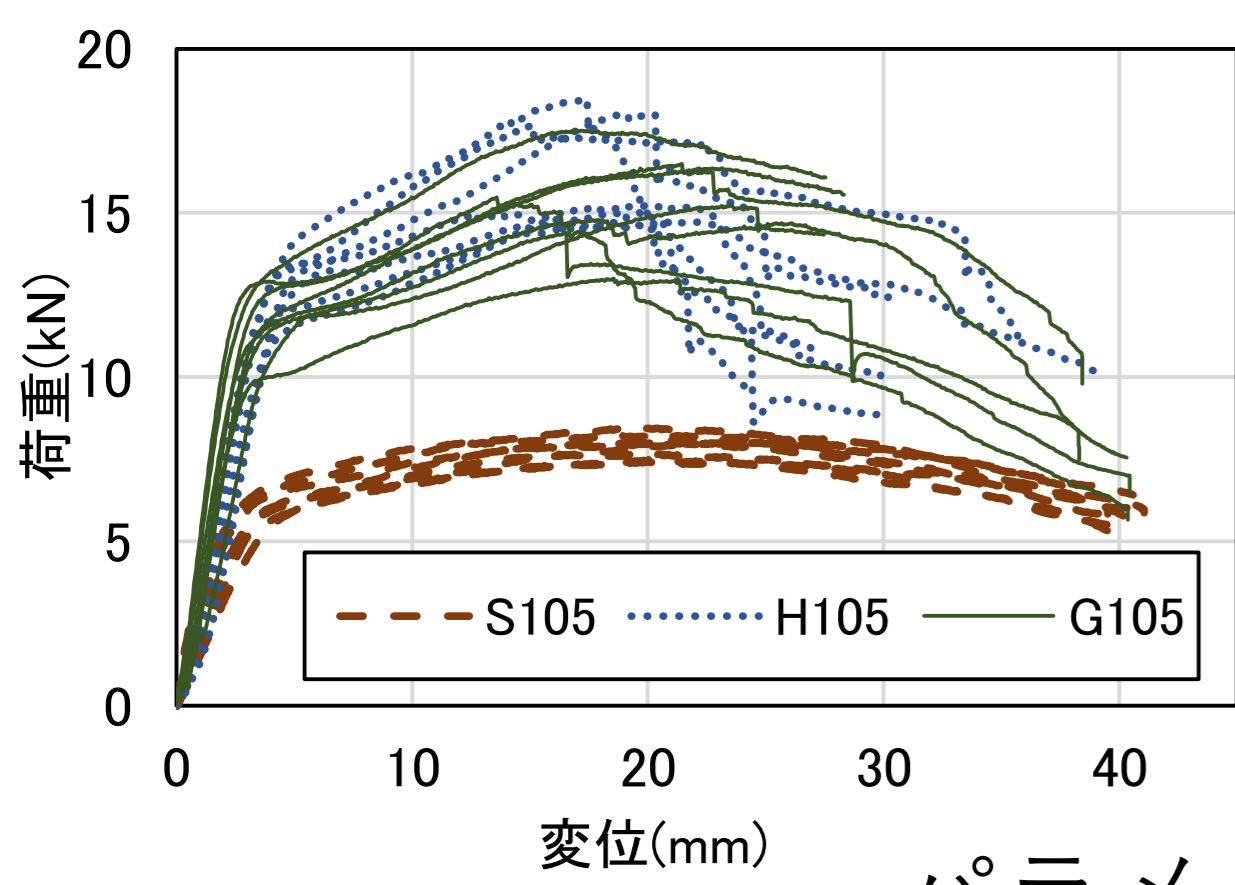


G105-1 実験前



G105-1 解体後ビス

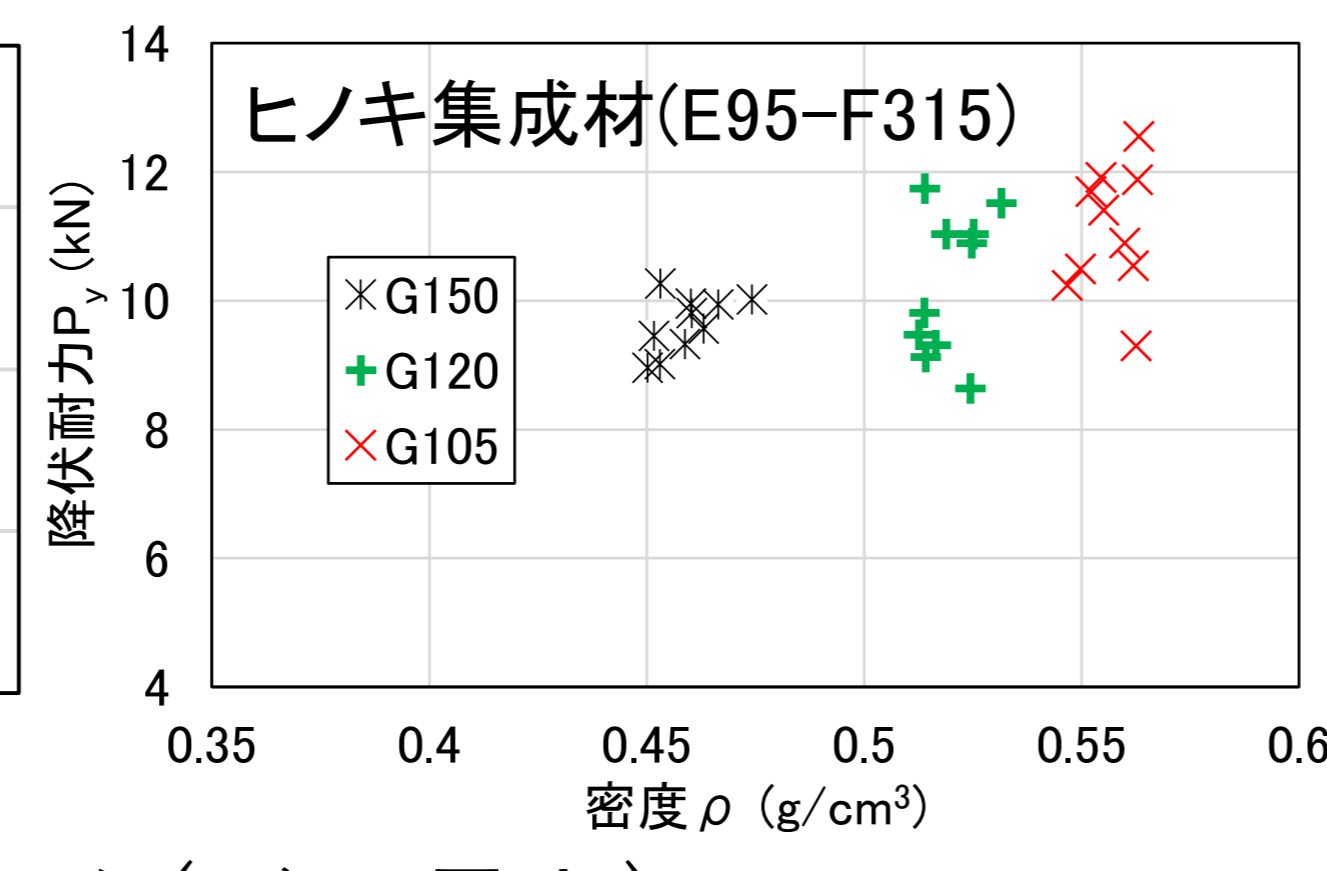
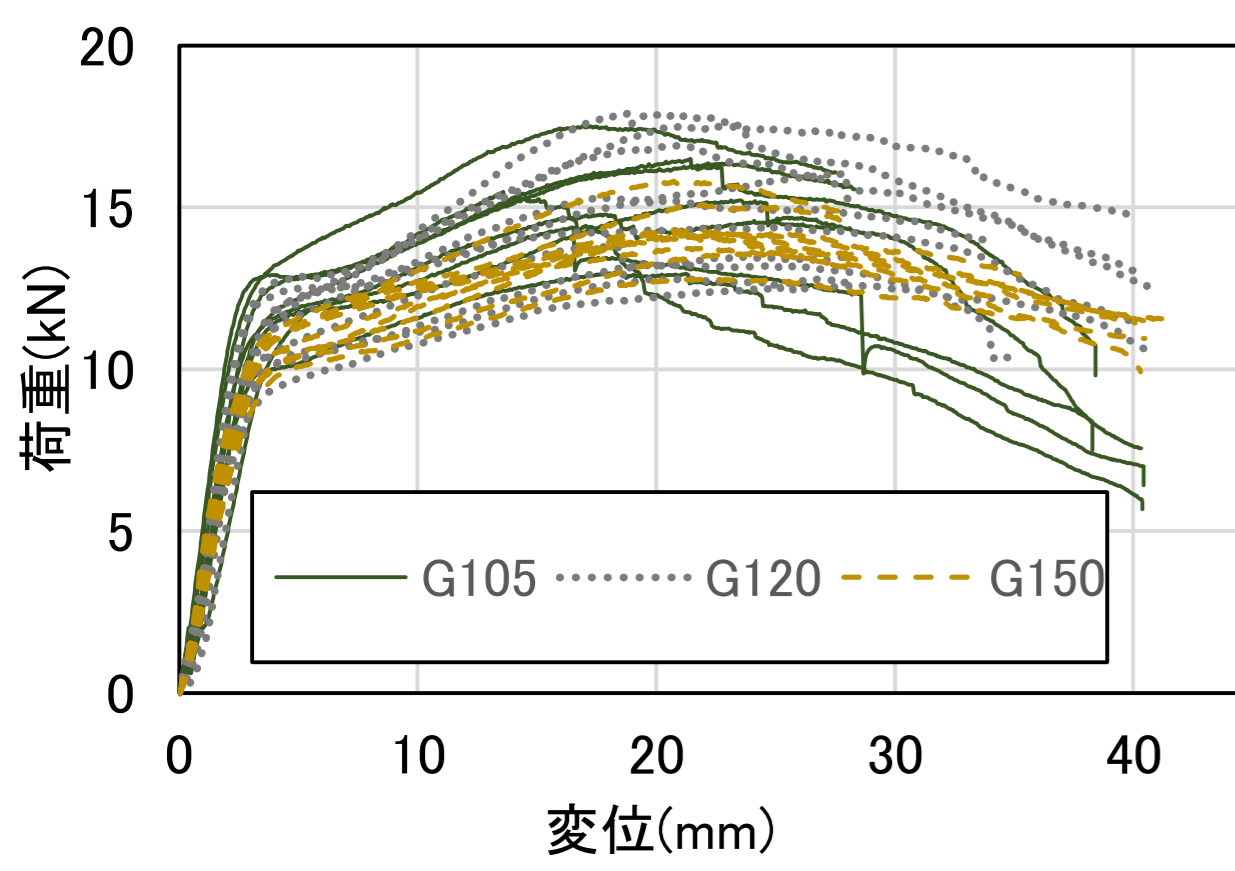
# 解析



・ **最大耐力、降伏耐力に大きな差**が見られ密度による影響が大きく正の相関関係である

試験体名	降伏耐力 Py (kN)	最大耐力 2/3P <sub>max</sub> (kN)	終局耐力 0.2Pu/D <sub>s</sub> (kN)	最大耐力 P <sub>max</sub> (kN)	初期剛性 K (kN/mm)	終局変位 δ <sub>u</sub> (mm)	塑性率 μ
S105	5.23	5.44	6.77	8.17	2.25	36.28	10.59
H105	11.51	10.58	9.59	15.88	3.20	28.46	6.22
G105	11.09	10.42	10.76	15.64	3.71	30.19	7.8

パラメータ(樹種)



・ 耐力、剛性などに関する構造特性値は **ビス長さ**に大きく影響されないことが確認された

試験体名	降伏耐力 Py (kN)	最大耐力 2/3P <sub>max</sub> (kN)	終局耐力 0.2Pu/D <sub>s</sub> (kN)	最大耐力 P <sub>max</sub> (kN)	初期剛性 K (kN/mm)	終局変位 δ <sub>u</sub> (mm)	塑性率 μ
G105	11.09	10.42	10.76	15.64	3.71	30.19	7.8
G120	10.26	10.05	11.44	15.07	3.30	38.29	9.31
G150	9.63	9.47	11.60	14.20	3.28	42.23	10.81

パラメータ(ビス長さ)

## 鋼板貫通ビス単体に、せん断が作用した際の解析モデルを検討

$$P = F \cdot \frac{d\ell}{2} \cdot 2 \quad (1)$$

$$s = k \cdot d \quad (2)$$

$$k = \frac{E}{(31.6 + 10.9d)} \quad (3)$$

$$\varepsilon = \frac{s}{F} \quad (4)$$

$$\delta = \varepsilon \cdot 7d \quad (5)$$

P : 荷重                      F : 基準支圧強度  
 d : ボルトの直径    ℓ : ボルトの長さ  
 k : 木材のめり込み剛性  
 E : ヤング係数    ε : ひずみ度    δ : 変位  
 s : ボルト単位長さ当たりのめり込み剛性

試験体名	密度 (g/cm³)
S105	0.397
H105	0.532
G105	0.557
G120	0.520
G150	0.459

### まとめ

《解析》 ・ 初期剛性で実験結果と良い一致を示したが、ヒノキの降伏耐力が小さい結果となった

木質接合部に用いる鋼板貫通ビスの荷重-変位関係を得るため樹種とビス長さをパラメータとした2面せん断実験を実施した

・ 鋼板貫通ビスの **降伏耐力は樹種(密度)による影響が大きく終局変位、塑性率はビス長さによる影響が大きい。**

・ 解析値は、初期剛性で実験結果と良い一致を示した。

