

ラグスクリュー接合の締付け破壊性状と締付けトルク

実証試験セクター 松原独歩
TEL : 03-5530-2193

近年、スクリュー接合具はあらゆる製品・構造物の接合に用いられている。本研究では、ラグスクリュー木材接合部の締付け実験を行い、締付け**破壊性状**と破壊防止のための**締付けトルク**を明らかにした。

内容・特徴

■実験

①ラグスクリュー木材接合部の締付け実験

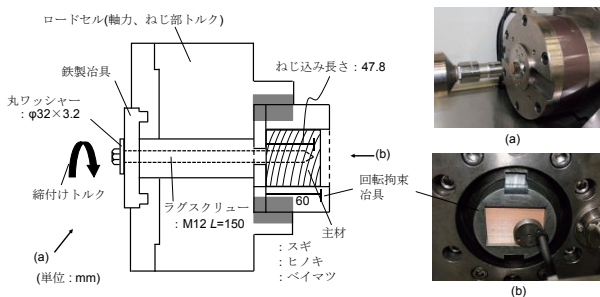


図1 ラグスクリュー締付け実験方法

- ・試験装置：ねじ締付け試験機 (NST-500Nm)
- ・締付け速度：20 rpm
- ・計測項目：締付けトルク、軸力、回転角、ねじ部トルク
- ・ラグスクリュー：M12、ピッチ5.0 mm、長さ150 mm
- ・試験体数：各6体

②締付け実験後の主材のX線CT観察

締付け実験で得た軸力-回転角関係を用いて降伏軸力を算出し、その降伏軸力、極限軸力×0.9、軸力低下後の3軸力状態での主材の破壊状況をX線CT観察しました。

■実験結果

①締付け軸力、締付けトルク-回転角の関係

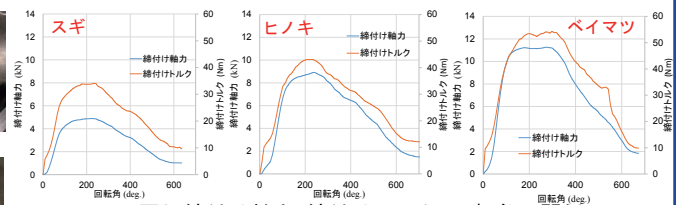


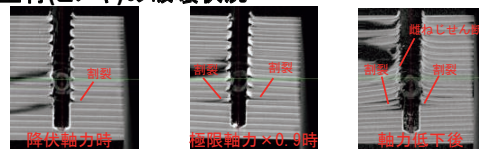
図2 締付け軸力、締付けトルク-回転角の関係

表1 締付け特性値表

主材樹種	極限締付け軸力		極限締付けトルク		降伏締付け軸力		降伏締付けトルク		最大回転角
	kN	Nm	kN	Nm	kN	Nm	deg.		
スギ	Ave.	4.83	34.30	4.02	28.83	1.10	21.03	175	
	SD	0.08	1.23	0.13	1.10	1.10	21.03		
ヒノキ	Ave.	9.34	38.19	7.90	33.41	1.74	17.86	174	
	SD	1.26	3.18	0.972	2.817	1.74	17.86		
ベイマツ	Ave.	11.09	51.25	9.54	42.60	1.90	30.54	197	
	SD	0.58	3.60	0.47	1.90	1.90	30.54		

⇒これより、破壊防止のための**最適トルク値**がわかります

②主材(ヒノキ)の破壊状況



⇒破壊は雌ねじのせん断破壊と雌ねじ谷底の割裂破壊に分類

従来技術に比べての優位性

- ①スクリュー接合具の締付け軸力・回転角・トルクを定量的に評価
- ②ねじ込みによる破壊防止のための最適トルクの明確化

予想される効果・応用分野

- ①スクリュー接合具のねじ込み施工指針
- ②施工性と強度を兼ね備えた新たなスクリュー接合具の開発

提供できる支援方法

- 共同研究
- 技術相談
- オーダーメイド開発支援

文献・資料

- [1] Matsubara et al., : Relationship between clamp force and pull-out strength in lag screw timber joints, J Wood Sci., Vol. 63, No. 6, pp. 625-634 (2017)
- [2] Mastubara et al., : Effects of tightening speed on torque coefficient in lag screw timber joints with steel side plates, J Wood Sci., Vol. 64, No. 2, pp. 112-118 (2018)