

木ダボを用いた柱 - 土台接合部の引張強度性能

木材工業部 田島英俊, 福留重人, 森園眞子*, 山角達也
(現 * 県森林保全課)

1. はじめに

平成14年5月に「建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律」(建設リサイクル法)が施行され, 一定規模以上の解体工事受注者に対し, 分別解体・資材の再資源化が義務付けされた。一方, 現在の木造住宅においては, 接合具として強度的に優れている補強金物が主流を占めており, 住宅解体時には木材との分別を余儀なくされている。

本研究では, 木質系接合具を用いて, 解体・リサイクルが容易で, 且つ強度を保持した接合方法の開発を目的に, 木ダボにより実寸大の柱と土台を接合し, 柱および土台へのダボの埋込み深さが引張強度に及ぼす影響について調べ, 木造住宅における木ダボ接合の可能性を検討した。

2. 実験方法

2.1 試験体および試験条件

柱および土台はスギの105mm正角材を用い, 柱と土台の接合面に対し, それぞれ垂直に直径16mmのダボ穴を穿孔した。木ダボはイチイガシを用い, 直径15mmとした。ダボの土台埋込み深さは35, 53, 70mmの3条件とし, 柱埋込み深さ(埋込み深さ比)は土台埋込み深さの1, 1.5, 2倍とした(表1)。

柱と土台の接合には木ダボ4本とポリウレタン系樹脂接着剤を用い, 3~4日間養生した後, 試験を行った。

2.2 引張試験および接合部の評価方法

引張試験は, 実大強度試験機(島津製作所UH-25A)を用い, 「耐力壁が取り付く柱の仕口の引張試験」((財)日本住宅・木材技術センター)に準じて行った(図1)。

接合部の評価は, 試験結果から算出した短期基準接合耐力と平成12年建設省告示第1460号で例示された仕口の許容引張耐力との比較により行った。

3. 結果および考察

3.1 柱への埋込み深さの影響

柱への埋込み深さ比別の試験結果を図2に示す。いずれの埋込み深さ比においても, 土台埋込み深さ35mmの場合が最も低い値を示した。また, 土台埋込み深さ35, 53, 70mmにおける柱への埋込み深さ比1と1.5, 1と2, 1.5と2の間の平均値の差の検定を行ったところ, 有意水準5%で全ての条件下

表1 木ダボの柱および土台の埋込み深さ

土台埋込み深さ(A)	柱埋込み深さ(B)	埋込み深さ比(B/A)	試験体数
35mm (土台寸法×1/3)	35mm	1	6
	53mm	1.5	6
	70mm	2	6
53mm (土台寸法×1/2)	53mm	1	6
	80mm	1.5	6
	106mm	2	6
70mm (土台寸法×2/3)	70mm	1	6
	105mm	1.5	6
	140mm	2	6

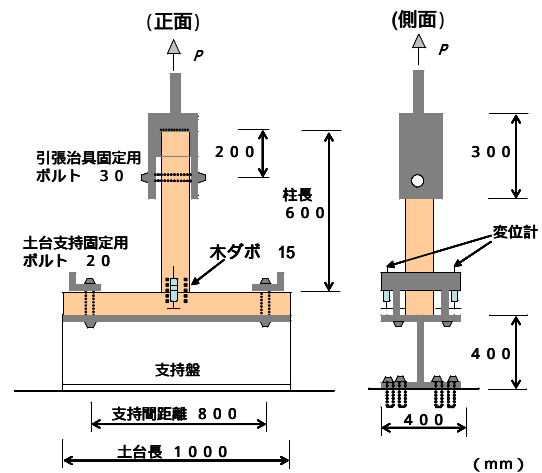


図1 試験体および引張試験方法

の平均値に差はみられなかった。このことから、柱への埋込み深さが引張強度に及ぼす影響は非常に少ないことが分かった。

3.2 土台への埋込み深さの影響

次に土台埋込み深さ別の平均引張強度を表2に示す。土台埋込み深さが深くなるにつれ、平均引張強度は増加する傾向がみられたが、ばらつきも大きくなった。また、土台埋込み深さ別の引張強度の平均値は35mmと53mm、35mmと70mmの間には有意水準5%で差が認められたが、53mmと70mmの間には平均値の差はみられなかった。これは、土台埋込み深さが土台寸法の1/2(53mm)以上となると、ダボと母材との接着強度が木ダボ自体の引張強度や土台の割裂強度を越えたためではないかと推察される。

これらのことから、柱-土台接合部における木ダボの埋込み深さと引張強度との関係は、柱方向よりも土台方向への埋込み深さの影響が大きく、ダボの径や本数等が一定の条件における引張強度を十分得るためには土台寸法の1/2以上の埋込み深さが必要になると考えられる。

3.3 接合部の評価

今回の試験結果から算出した短期基準接合耐力を図3、平成12年建設省告示第1460号で例示された仕口の許容引張耐力を表3に示す。両図表を比較すると、今回試験を行った全ての条件下における短期基準接合耐力は、最低でも6.9kNを示し「山形プレート金物くぎCN90×8本(5.88kN)」と同等以上の耐力が得られた。また、土台埋込み深さ53、70mmの場合においては、その殆どが10kNを上回り、最大で13.7kNを示した。

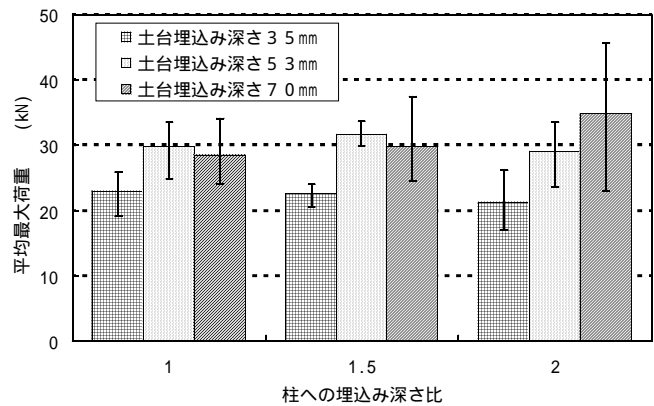


図2 埋込み深さ比別の引張試験結果

表2 土台埋込み深さ別の引張強度

土台埋込み深さ (mm)	35	53	70
平均値 (kN)	22.3	30.2	31.0
標準偏差	2.52	3.07	6.05

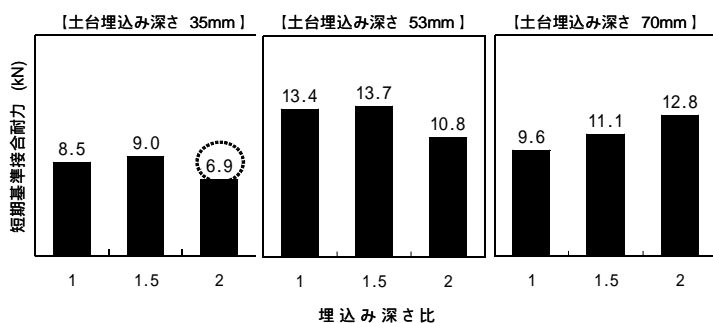


図3 木ダボ接合における短期基準接合耐力

表3 建設省告示で例示された仕口の許容引張耐力

仕様	許容引張耐力(kN)
T字型かど金物くぎ CN65×5本	5.07
山形プレート金物くぎ CN90×8本	5.88
羽子板ボルト 12mm, 短冊金物	7.50
羽子板ボルト 12mmに長さ50mm径4.5mmスクリークぎ	8.50
10kN用引き寄せ金物	10.0
15kN用引き寄せ金物	15.0

4. おわりに

今回の試験条件下における木ダボ接合の短期基準接合耐力は、建設省告示で例示された仕口の許容引張耐力と遜色ない耐力が得られており、木造住宅における木ダボ接合の可能性が示唆された。