

V スギ厚板耐力壁の性能安定化技術の確立

1. 目的

林業試験場ではこれまで、県産スギ厚板（以下、厚板）とシラカシダボ（以下、ダボ）を組み合わせた耐力壁（以下、耐力壁）の開発に取り組んできた。しかし耐力壁が同じ仕様であっても、壁倍率にバラツキがみられるため、壁のせん断性能を安定させることが課題となっている。

耐力壁の性能は、壁材料（厚板、ダボ）の材質の影響を受けると考えられることから、本研究では、材質で選別した壁材料を用いることによって耐力壁としての性能安定化を図り、県内業者から要望が寄せられている、「壁倍率の大臣認定の取得」を目指すものである。

本年度は、厚板の密度と耐力性能の関係を調べるため、要素試験を行った。その結果を参考にして、厚板を密度で選別して耐力壁を製作し、実大試験を行った。

2. 方法

- (1) 実施期間：平成 26 年度～平成 27 年度
- (2) 担当者：森田浩也、高橋秀彰、桐林真人
- (3) 場所：林業試験場
- (4) 材料と方法：
 - (4) - 1 試験材料

①要素試験

材料は、製材の日本農林規格のうち甲種構造用Ⅰの目視等級 2 級相当の、抜け節や腐れのない県産スギ足場用板を購入し、人工乾燥により含水率を概ね 20% に調整した。その後、幅 210×厚 30×長さ 1300mm のサイズに加工し、寸法と重量を測定して密度を算出した後（図-1）、本ざね加工とダボを入れる切り欠きを施した。

②実大試験

耐力壁（幅 1,820mm×高さ 2,752.5mm）を構成する軸組材とダボ背面の受材（以下、受材）は、全て県産スギ材とした。厚板の規格は要素試験と同様とし、加工前に密度を測定した（図-2）。壁板及び受材は、軸組材にそれぞれ CN75 釘、CN90 釘で留め付けた。ダボは接着剤を用いず、厚板の切り欠きにはめ込んだ。柱脚金物は、ホールダウン（以下 HD）を使用した。

- (4) - 2 試験方法

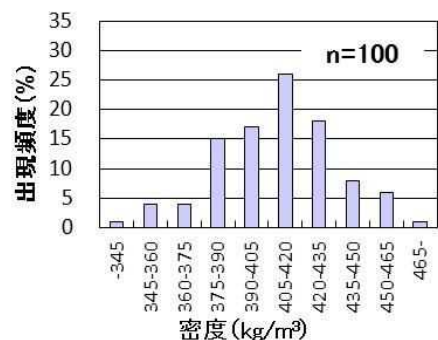


図-1 要素試験に用いた厚板の密度

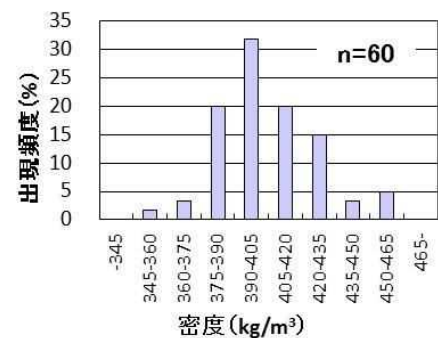


図-2 実大試験に用いた厚板の密度

要素試験に用いた装置を図-3に示す。装置は、県産ヒノキ材を材料とした570×1106mmの枠構造とし、HD金物を用いて土台部を実大強度試験機のレールに固定し、枠内には、本ざね加工を施した鉄板と鉄ダボを設置した。実大強度試験機を用いて、テストスピード2mm/minで中央の厚板を上方から加力し、荷重と厚板の変位を測定した。測定結果から、最大荷重（以下、Pmax）と密度の関係調べた。

実大試験は、木造軸組工法住宅の許容応力度設計（（財）日本住宅・木材技術センター）に示される試験法に準拠し、無載荷柱脚固定式で面内せん断試験を行った。

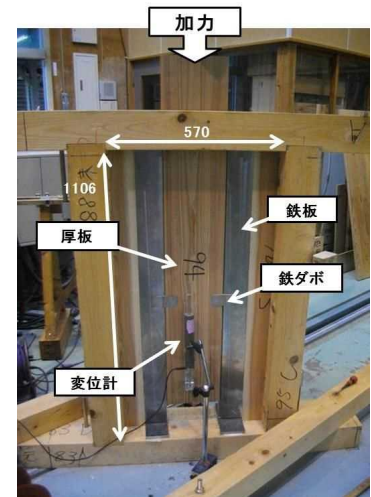


図-3 要素試験装置

3. 結果

(1) 厚板の密度-Pmax の関係（要素試験）

厚板の密度と Pmax には有意な正の相関関係がみられた ($r=0.52$, $P < 0.01$, 図-4)。また、Pmax の平均値は 83.7kN（標準偏差 8.3kN）であった。

(2) 選別した厚板を用いた耐力壁の性能（実大試験）

密度と Pmax に相関がみられたことから、厚板 60 枚を表-1 のとおり密度で区分し、区分毎に 1 体ずつ耐力壁を製作して、実大試験を行った。試験の結果、壁倍率は 3.1~4.3 で、全て降伏耐力により決定した（表-2）。最小値がやや離れた値をとったため、バラツキが 10%以内に収まらなかった。一方、「密度高」及び「密度中上」に分類した耐力壁の柱脚部 HD のビスが、変形角 1/25rad 付近で引き抜けた。耐力壁を解体し、原因を調査したところ、ビスが引き抜けた壁の柱と土台の密度は、引き抜けなかった壁に比べ低かった（表-3）。

今回、初期剛性は、厚板の密度が大きいくほど高くなる傾向を示したが、厚板の密度と壁倍率の順位は一致しなかった。ただし、ビス引き抜けの有無による分類では、厚板の密度と各耐力の順位は一致していることから、土台や柱がビス引き抜けの発生しない条件であれば、密度による厚板の選別は耐力壁の性能安定化に有効であると考えられた。

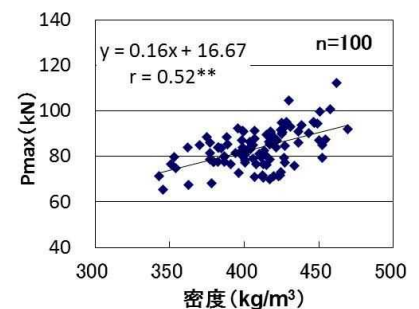


図-4 密度-Pmax の関係

表-1 厚板の区分

密度 kg/m ³	区分	
420以上	高	
390~420	上位	中上
	下位	中下
390未満	低	

表-2 実大試験結果

耐力壁の種類	初期剛性 kN/rad	壁倍率	降伏耐力 kN	終局耐力 kN	最大耐力 kN	1/120rad時の耐力 kN
密度高	2,006	3.9	17.46	26.95	30.12	17.03
密度中上	1,589	4.3	21.18	32.35	36.42	16.05
密度中下	1,546	3.1	16.64	24.89	27.56	14.55
密度低	1,534	4.1	20.32	29.97	34.07	15.53

表-3 土台、柱の密度

耐力壁の種類	土台の密度 kg/m ³	柱の密度 kg/m ³	引き抜けの有無
密度高	393.1	478.8	有
密度中上	422.8	490.1	無
密度中下	371.1	462.6	有
密度低	441.7	482.3	無

【謝辞】

試験の実施にあたり多大なるご協力を頂いた、大阪工業大学(木構造建築研究所 田原)田原 賢 氏、(有)池田住研 池田 勝美 氏に深謝いたします。