

7. 水平構面等 - 小屋組 (2024.03)

小屋組のデータシート No.15 の追加 (2024.03)

和小屋（切妻（寄棟・方形））のデータシートを追加した。このデータシートは、国土交通省基準整備促進事業「S25 断面の大きい軸材料等を用いる木造建築物の技術基準に関する検討」において実施された和小屋（切妻）の実大実験のデータを整理したものである。さらに、このデータが寄棟・方形にも適用可能であることを理論的に確認しており、その解説についてもデータシートに整理した。

なお、次頁以降の解説については、更新はなく、これまでと同一の内容である。

7. 水平構面等 - 小屋組

小屋組の種類

「図説 木造建築辞典 [基礎編]」¹⁾を参照し、小屋組の種類を下記にまとめる。

- ・和小屋：柱の上に桁や小屋梁をのせて軸組を固め、小屋梁の上に多数の小屋束をたてて屋根の勾配を作る小屋組のこと。
- ・洋小屋：トラスの原理で造られた小屋組のこと。
- ・扱首（さす）構造：斜めの材で屋根荷重を負担する小屋組のこと。
- ・垂木構造：母屋を用いず、屋根面の荷重を垂木によって桁に伝える小屋組のこと。
- ・登り梁構造：屋根勾配にそって傾斜した登り梁による屋根構造のこと。

また、屋根の形状として、切妻、寄棟、入母屋、方形等が挙げられる。さらに、屋根葺き材として、瓦葺き、檜皮葺、杉皮葺、茅葺き、金属板葺き、石屋根等が挙げられる。小屋組のせん断性能を決定づける要因としては、野地板のせん断性能や小屋組全体の骨組の立体抵抗の影響が大きいと考えられるが、屋根葺き材の種類をパラメータにした実験例が非常に少ないことや、既往文献²⁾では杉皮葺があることで野地板を拘束して屋根構面の面内剛性が大きくなったとの報告もあるため、想定されるパラメータに取り入れることとした。

表1 小屋組・屋根・野地板の形状と仕様の一覧

小屋組		屋根		野地板
形状	樹種	形状	葺き材	樹種・サイズ・留めつけ方
和小屋	スギ カラマツ ベイマツ ヒノキ	切妻	瓦葺き	水平構面の仕様を参照
洋小屋		寄棟	檜皮葺	
扱首（さす）構造		入母屋	杉皮葺	
垂木構造		方形	茅葺き	
登り梁構造			金属板葺き 石屋根	

文献

- 1) 木造建築研究フォーラム編：図説 木造建築辞典 [基礎編]、学芸出版社、1995.3
- 2) 松田昌洋、宮原作太、秋元星、五十田博：伝統構法による屋根構面の面内せん断性能に関する振動台実験 その1-2、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.435-438、2013.8

データ収集リスト他

伝統的構法に限らず小屋組の実験実施例は非常に少ないのが現状である。その原因としては部分要素実験をするのが難しいため、試験体の規模が大きくなり、費用や労力の負担が非常に大きくなることに起因している。このような状況の中、数少ない既往の小屋組を含んだ屋根構面の実験実施例がいくつか見られ、それらを表2～表4にまとめた。なお、基本的に全ての実験の試験体数が1体であるためデータシート作成の対象外となるが、小屋組を含む実験例は貴重なデータあるとともに、今後も試験体数を3体で実施することが困難であると思われるため、静的実験の結果についてはデータシートを作成した。

表2 収集した実験の一覧

DB番号	屋根形状	野地板	野地板- 垂木接合	垂木	垂木- 桁接合	垂木- 棟木接合	小屋貫	積載荷重	引用文献
①	切妻	スギ板 15×240×2000mm	N45@90	スギ 60×60mm	N125 脳天打ち	N125 脳天打ち	×	×	1) 2)
②							○	×	1) 2)
③							○	○	1) 2)
④		構造用合板 9×910×1820mm	N50@150		2-N75 斜め打ち	2-N75 斜め打ち	×	×	1) 2)
⑤							×	×	1) 2)
⑥							×	○	1) 2)
⑦	寄棟	スギ板 15×240×2000mm	N45@90	スギ 42×75mm	N125 脳天打ち	N125 脳天打ち	×	×	1) 2)
⑧							×	×	1) 2)
⑨							×	○	1) 2)
⑩		構造用合板 9×910×1820mm	N50@150		×	×	1) 2)		
⑪							×	○	1) 2)
⑫	方形	スギ板 15×240×2000mm	N45@90	スギ 42×75mm	N125 脳天打ち	N125 脳天打ち	×	×	1) 2)
⑬							×	○	1) 2)
⑭		構造用合板 9×910×1820mm	N50@150				×	○	1) 2)

表3 収集した実験の一覧（振動台実験）

想定建物	仕様	勾配	高さ mm	重量 kN	屋根単位重量 N/m ²	引用文献
在来軸組構法 の木造住宅	棧瓦葺	4/10	1850	8.19	404	3)
	小屋組	4/10		4.13	-	3)
社寺	棧瓦葺	7/10	2700	9.61	422	3)
	杉皮葺	7/10		14.36	727	3)
	鍾	7/10		16.65	901	3)
農家型民家	茅葺	10/10	3790	9.68	377	3)
	小屋組	10/10		4.01	-	3)

文献

- 1) 特定非営利活動法人 緑の列島ネットワーク：平成 23 年度国土交通省補助事業報告書 伝統的構法の設計法作成及び性能検証実験検討委員会報告書、平成 24 年
- 2) 岡本滋史、中川岳士、村上雅英、安曇良治、瀧野敦夫、稲山正弘：各種屋根構面のせん断性状に関する実験研究 その 1-2、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.77-80、2012.9
- 3) 松田昌洋、宮原作太、秋元星、五十田博：伝統構法による屋根構面の面内せん断性能に関する振動台実験 その 1-2、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.435-438、2013.8

今後の DB 充実のための提案

先述したように、小屋組を含む屋根構面の実験は、費用、労力ともに負荷が大きいため、実験が実施されにくい現状がある。また、壁構面とは異なり部分的な単位要素を取り出すことも難しく、形状や寸法が異なる際の性能を推定できる理論式の構築が望まれる。また、小屋組全体の挙動を解析的に検証するためには、立体フレーム解析モデルを作成すればよいが、そのためには各仕口の接合部バネの特性値をどのように決めるかなど、課題は山積している。これらの課題については、実大実験を実施した際に解析的な検討も同時に行うことが望まれる。また、吹き抜けを有する町家に見られるような小屋組を含んだ屋根構面や、斗拱などを含んだ社寺建築物の小屋組などについても、実験や解析による検討が今後行われることが望まれる。