

1) - 4 伝統的木造建築物の構造設計法の開発

【基盤】

Development of Structural Design Method of Traditional Wood Buildings

(研究期間 平成 21～22 年度)

構造研究グループ
Dept. of Structural Engineering

河合 直人
Naohito Kawai

There is a strong demand for repair and reconstruction of the traditional wood buildings because of the accumulation of examples of traditional craftsmanship about wood buildings, succession of regional culture and the attachment to tree. Although the study on structural and fire prevention performances of traditional wood buildings is a rapidly growing fields, the data and design manuals that is useful for actual structural design is still insufficient. Therefore, there are the realities where the building certification stagnates. This study attempts to arrange technological data useful for Limit Strength Calculation and propose simple design methods that contribute to the examination of technical standard.

【研究目的】

我が国には木造建築物に対する伝統技術の蓄積があり、地域文化の継承や木材に対する愛着などから、住宅を中心とする伝統的木造建築物の改修や伝統構法による建て替えには根強い需要がある。また、木材の炭素固定効果による地球温暖化防止の点からも木材の利用促進が叫ばれており、長寿命であることや省エネルギー性も含めて、地域に根ざした伝統構法は、地球環境問題の観点から推奨されるべき構法と考えられている。

こうした伝統的木造建築物の構造性能や防火性能は、近年、研究が急速に進められている分野であるが、未だ不明な点も多く、実務に利用できる資料や設計指針類も不十分であり、建築確認が滞っている実態がある。構造性能に関しては、近年の地震で多くの被害が報告されているように、そのままでは耐震性能の不十分なものも多く、工学的な観点から十分な検討を経た構造性能評価法や適切な構造設計法の開発が必要である。

本研究課題では、住宅を中心とする伝統的木造建築物について、限界耐力計算に有益な技術的資料の取りまとめ、及び技術的基準の検討に資する簡易設計法の提案を行うことを目的とする（図 1）。

【研究成果】

1) 伝統的木造建築物の構造性能に関する資料の充実

平成 20 年度に重点的研究開発課題の一環で行った垂れ壁と柱から成る軸組について、構面及び垂れ壁の静的加力試験を実施した（図 2）。また、関連する接合部実験のデータ収集を行った（図 3）。これらに基づいて接合部耐力の計算式、垂れ壁と柱から成る軸組の荷重変形

関係の計算式の妥当性の確認を行った。

また、垂れ壁腰壁が取り付く独立柱の荷重変形関係について簡易計算方法を提示し計算例を作成した（表 1）。本成果は、改訂中の伝統木造住宅の耐震診断方法^{*)}の技術資料となる予定である。

2) 柱脚の浮き上がりを許容する構造設計法の開発

平成 21 年度本省予算により行われた、柱脚の浮き上がりを許容する試験体による実大振動実験に関連して、その骨組の静的加力実験を共同研究として実施した（写真 1）。

その結果に基づいて、平成 20 年度の本省予算による振動実験結果と解析との照合を行った。また、平成 22 年度本省予算により行われた、柱脚の滑り及び浮き上がりを許容する試験体による実大振動実験に対して振動実験結果と解析との照合を行い、モデル化の妥当性を検証した。

3) 構造計算法に関する技術的資料及び簡易設計法のとりまとめ

限界耐力計算を適用する場合の構造計算法に関する技術的資料、及び各部仕様と簡易な耐震耐風設計から成る伝統木造の簡易設計法のそれぞれについて、とりまとめを行った。

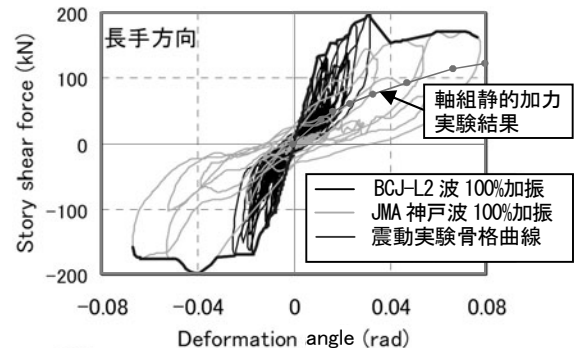
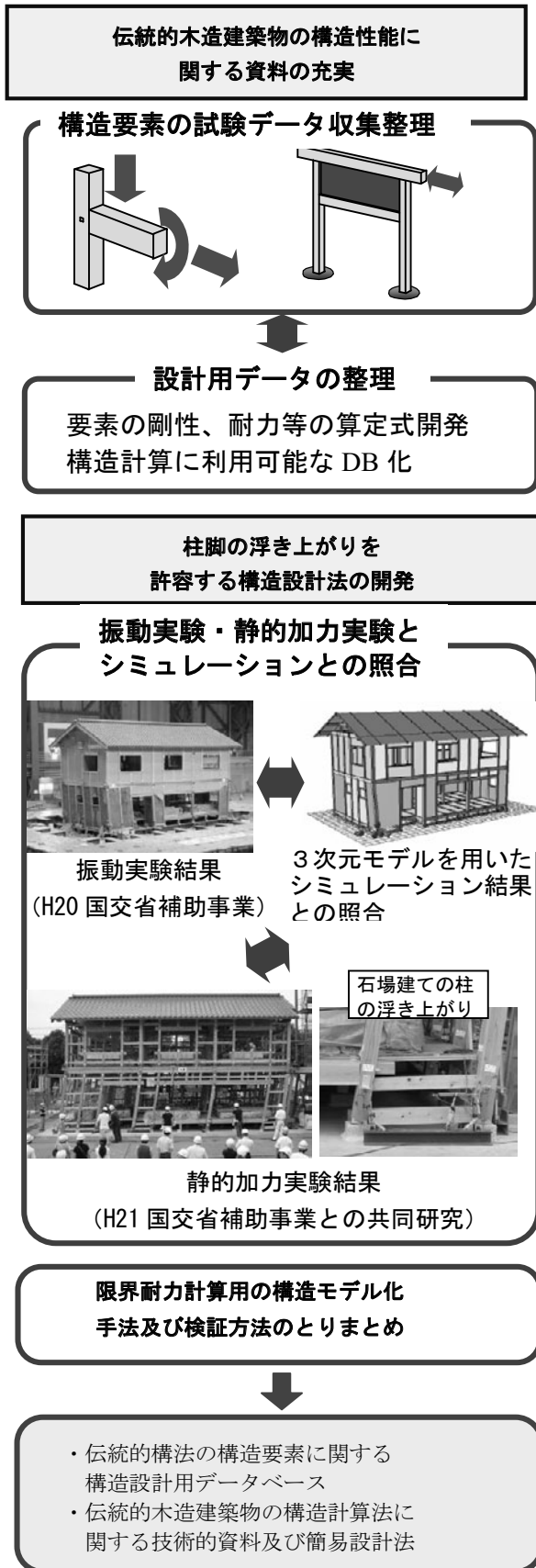


図 2 土塗り壁を含む荷重変形関係（震動台実験結果）と軸組のみの荷重変形関係（静的加力実験結果）の比較

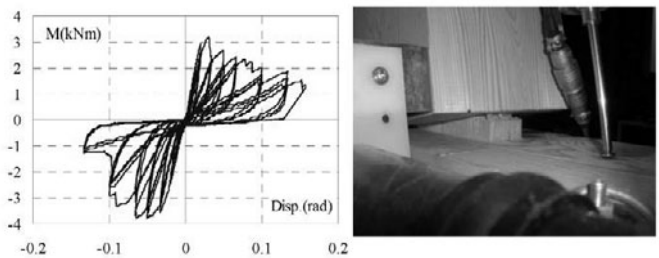


図 3 接合部回転性能に関する資料充実（履歴曲線・破壊性状）

表 1 簡易設計法用の垂れ壁・中・腰壁付き独立柱、柱 1 本当たりの許容せん断耐力（例：負担垂れ壁長さが 1.2m 以上の場合）（単位 kN）

		垂れ壁の基準水平耐力 P_w (kN/m)					
		$1.5 \leq P_w < 2$	$2 \leq P_w < 3$	$3 \leq P_w < 4$	$4 \leq P_w < 5$	$5 \leq P_w < 6$	$6 \leq P_w$
柱の 小径 Mm	$120 \leq b < 135$	0.88	1.56	0.68	0.54	0.49	0.47
	$135 \leq b < 150$	0.96	1.70	2.37	2.30	0.86	0.76
	$150 \leq b < 180$	1.03	1.84	2.56	3.25	3.89	1.41
	$180 \leq b < 240$	1.09	2.07	2.93	3.70	4.44	5.16
	$240 \leq b$	1.11	2.21	3.30	4.35	5.32	6.27



写真 1 実大静的加力試験－A棟の大変形時の様子

図 1 研究概要