

論文 有開口 CLT 壁を内蔵する単層単スパン RC 架構の静的載荷実験

岸 諒太郎*1・中島 弘史*2・尹 ロク現*3・真田 靖士*4

要旨：本研究では開口を有する CLT 壁の内蔵が RC 架構に与える影響を把握するため、静的載荷実験を行った。実験対象は梁降伏型単層単スパン RC 架構であり、CLT 壁の有無及びパネル枚数、配置位置を変動因子とする 4 体の 35%縮小試験体である。実験の結果、CLT 壁の内蔵により剛性及び耐力が増大した一方、パネル枚数の増加による剛性及び耐力への影響は限定的であった。また、パネルの配置位置による耐力への影響は限定的であったが、剛性は偏在により増大した。また、CLT パネルの内蔵により梁主筋降伏が早期化し、柱の損傷も増えた。枚数の増加により梁の曲げひび割れ発生範囲が拡大した。

キーワード：鉄筋コンクリート、木質壁、構造実験、耐震壁、ロッキング

1. はじめに

近年、環境問題への関心が社会全体として高まる中で、建築分野では「カーボンニュートラル」な材料であり、国内に十分な供給量を有する、木材の利用が推進されている¹⁾。上記の施策が実施される中で、構造材料として利用が可能な Cross Laminated Timber (以下、CLT と称する) に注目が集まっている。

CLT とは挽き板を並べた後、繊維方向が直交するように積層接着した木質材料で、高い強度を有し、施工性・断熱性・重量などの観点からも優れた特性を持つ。しかし、これらの木質材料を大規模建築物に内蔵させる際、耐火性能が要求されるため、近年では同材料を耐力壁として RC 柱梁架構に内蔵させる事例が普及しつつある。上記混構造は地震時の剛性や耐力や付与できることに加え、仮に火災が発生し、CLT を焼失した場合でも、RC 柱梁架構が荷重を負担し倒壊に至らないという利点がある。

既往研究では CLT 壁を隣接架構に剛に接合した工法を対象に研究が行われた²⁾。文献 2) では RC 架構に CLT 袖壁を内蔵した実験が行われ、壁の内蔵による耐力増大が確認された。また、特にドリフトピンを用いて剛接合した試験体において、開口端部で梁主筋が降伏する様子が報告された。一方で、著者らは上記混構造建物の靱性確保を主目的とし、CLT 壁と RC 架構の境界を剛接合しない工法を対象に実験的研究を継続してきた^{3)~5)}。文献 3)~5) では単層単スパン架構及び 2 層 1 スパン架構の静

的載荷実験を実施し、前述の既往工法と同様に、架構の剛性及び耐力が増大することを確認した。しかし、上記の先行研究は梁間方向構面に内蔵する無開口壁に焦点を当てた研究であり、上記工法を広く普及するためには更なる実用性の向上が要求される。その中、本工法を用いた有開口 CLT 壁の補強効果は未だ明らかではない。

以上の背景を踏まえ、本研究では開口を有する CLT 壁を内蔵した梁降伏型 RC 架構の構造性能の把握を主目的とし、CLT 壁の有無及び CLT パネルの枚数、配置位置を変動因子とした単層単スパン架構の静的載荷実験を実施した。本稿では特に上記の変動因子が架構の構造性能に与える影響について実験的に検討した結果を報告する。なお、本稿において RC 架構に内蔵する CLT を用いた壁全体を「CLT 壁」、壁に利用するそれぞれの CLT 板を「CLT パネル」と表記する。

2. 実験計画

2.1 試験体計画

本研究の研究対象建物は RC ラーメン構造と CLT 壁の混構造である 6 階建ての試設計建物である。本実験では対象建物の桁行方向 2 階の部分架構を模擬する約 35%縮小試験体を計 4 体作成した。ただし、試験体の RC 架構は梁曲げ降伏機構を形成するよう設計した。CLT 壁の有無及びパネルの枚数・配置位置を変動因子とする全試験体の一覧を Fig.1 に、研究対象架構を縮小した RC 架構

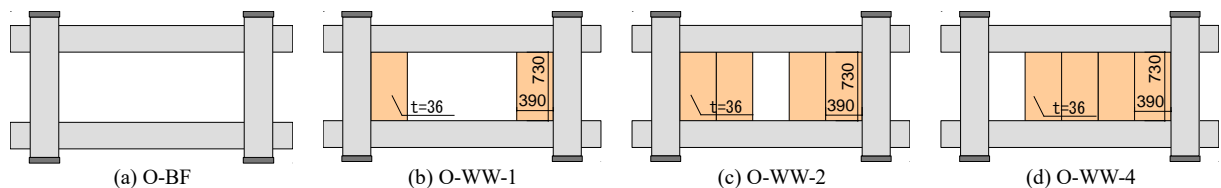


Fig.1 Specimen types (unit: mm)

*1 大阪大学 工学部 地球総合工学科 (学生会員)

*2 大阪大学大学院 工学研究科地球総合工学専攻 (学生会員)

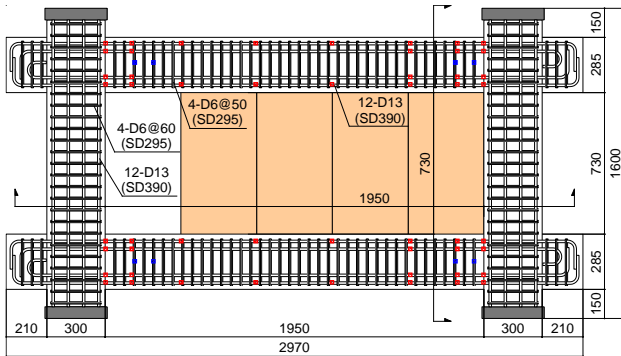
*3 大阪大学大学院 工学研究科地球総合工学専攻 助教 博士 (工学) (正会員)

*4 大阪大学大学院 工学研究科地球総合工学専攻 教授 博士 (工学) (正会員)

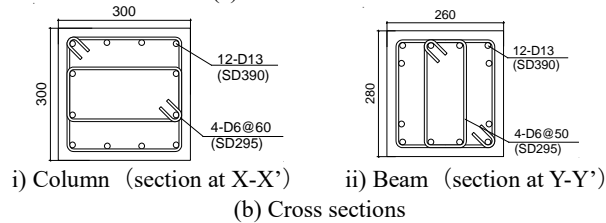
Table1 Specifications of RC frame

		Prototype	Specimens
Column	$B \times D$ (mm)	850×850	300×300
	Long. rebar	18-D29 (SD390)	12-D13 (SD390)
	p_t	0.533%	0.563%
	Shear rein.	5-D13@100 (SD295)	4-D6@60 (SD295)
	p_w	0.75%	0.70%
Beam	$B \times D$ (mm)	750×800	260×280
	Long. rebar	top : 7-D32 (SD390)	12-D13 (SD390)
		bottom : 5-D32 (SD390)	
	p_t	top : 1.05%	1.25%
		bottom : 0.73%	
	Shear rein.	5-D13@100 (SD295)	4-D6@50 (SD295)
p_w	0.85%	0.97%	

p_t : Tensile reinforcement ratio (%)
 p_w : Shear reinforcement ratio (%)



(a) Sectional elevation



i) Column (section at X-X') ii) Beam (section at Y-Y')

Fig.2 Details of RC frame specimens (unit: mm)

の配筋図を Fig.2 に、対象架構と縮小試験体の構造詳細の比較を Table1 にそれぞれ示す。試験体 O-BF は CLT 壁がない RC 柱梁架構のみの試験体であり、試験体 O-WW-1, O-WW-2, O-WW-4 は O-BF と共通の RC 柱梁架構内に RC 架構と同様に縮小した CLT パネル（幅：390mm，高さ：740mm，厚さ：36mm，層構成：3 層 3 プライ，ラミナ幅：125mm，樹種：スギ）を内蔵した試験体である。試験体 O-WW-1 は前述のパネルを両側柱に 1 枚ずつ隣接するように計 2 枚，試験体 O-WW-2 は両側柱に 2 枚ずつ隣接するように計 4 枚内蔵した。また，試験体 O-WW-4 は同パネルを片側柱のみに隣接するように計 4 枚内蔵した。CLT 壁を内蔵する試験体において，RC 架構と CLT 壁の接合境界及び CLT パネル間にはアンカーを設けない方針とし，RC 梁のみ 5mm 打ち増し，CLT 壁を埋め込むことで，壁の面外方向への脱落を防止した。柱梁鉄筋とコンクリート及び CLT の材料特性は Table2 及び 3 に

Table2 Material properties of reinforcement

Type	Elastic modulus	Yield stress	Yield strain
	N/mm ²	N/mm ²	μ
D6(SD295)	1.87×10^5	412	4.21×10^{-3}
D13(SD390)	1.92×10^5	481	2.57×10^{-3}

Table3 Material properties of concrete and CLT

Specimen		Elastic Modulus	Compressive strength
		N/mm ²	N/mm ²
Concrete	O-BF	2.68×10^4	42.5
	O-WW-1	3.12×10^4	40.1
	O-WW-2	3.19×10^4	41.6
	O-WW-4	2.97×10^4	41.0
CLT (Parallel to fiber on the surface)	O-WW-1	Full	9.73×10^3
	O-WW-2	Partial	3.28×10^3
	O-WW-4	Full	6.69×10^3
		Partial	3.17×10^3

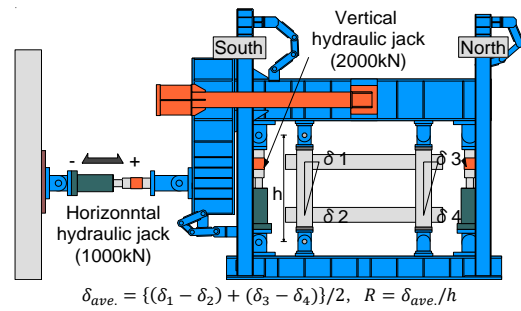
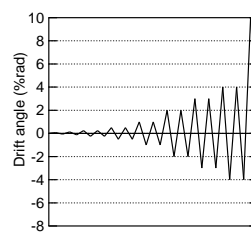


Fig.3 Test set-up



Loading cycle	Times
R=±0.0625%/rad	1
R=±0.125%/rad	1
R=±0.25%/rad	2
R=±0.5%/rad	2
R=±1.0%/rad	2
R=±2.0%/rad	2
R=±3.0%/rad	2
R=±4.0%/rad	2
R=+10.0%/rad	Push-over

Fig.4 Loading history

それぞれ示す。なお，CLT の材料試験は試験体のパネル作成に用いた母材ごとに行われた。また，材料特性は CLT 材強軸方向の全面圧縮試験及び部分圧縮試験の結果を記載した。

2.2 載荷計画

試験体は上下階の柱端部に 4 台のピン支承を取り付け，載荷装置に固定した。このときピン支承の中心が上下階の想定柱高さの中央となるように計画した。載荷方法は両側柱の柱頭に計画時のコンクリート設計基準強度 $F_c=36 \text{ N/mm}^2$ に基づく，軸力比 0.075 (=243.0 kN) の軸力を導入し，その一定軸力下で静的漸増繰返し水平力載荷を行う計画とした。なお，上記に示す軸力比は研究対象架構柱の長期軸力から算出した値である。水平力載荷は Fig.3 に示す両側柱の層間変形角の平均値 $R (= \delta_{ave}/h)$ に基づく変位制御とし，Fig.4 に示すような載荷履歴に従い， $R=\pm 4.0\%/rad$ までのサイクルは正負交番の繰返し載荷を

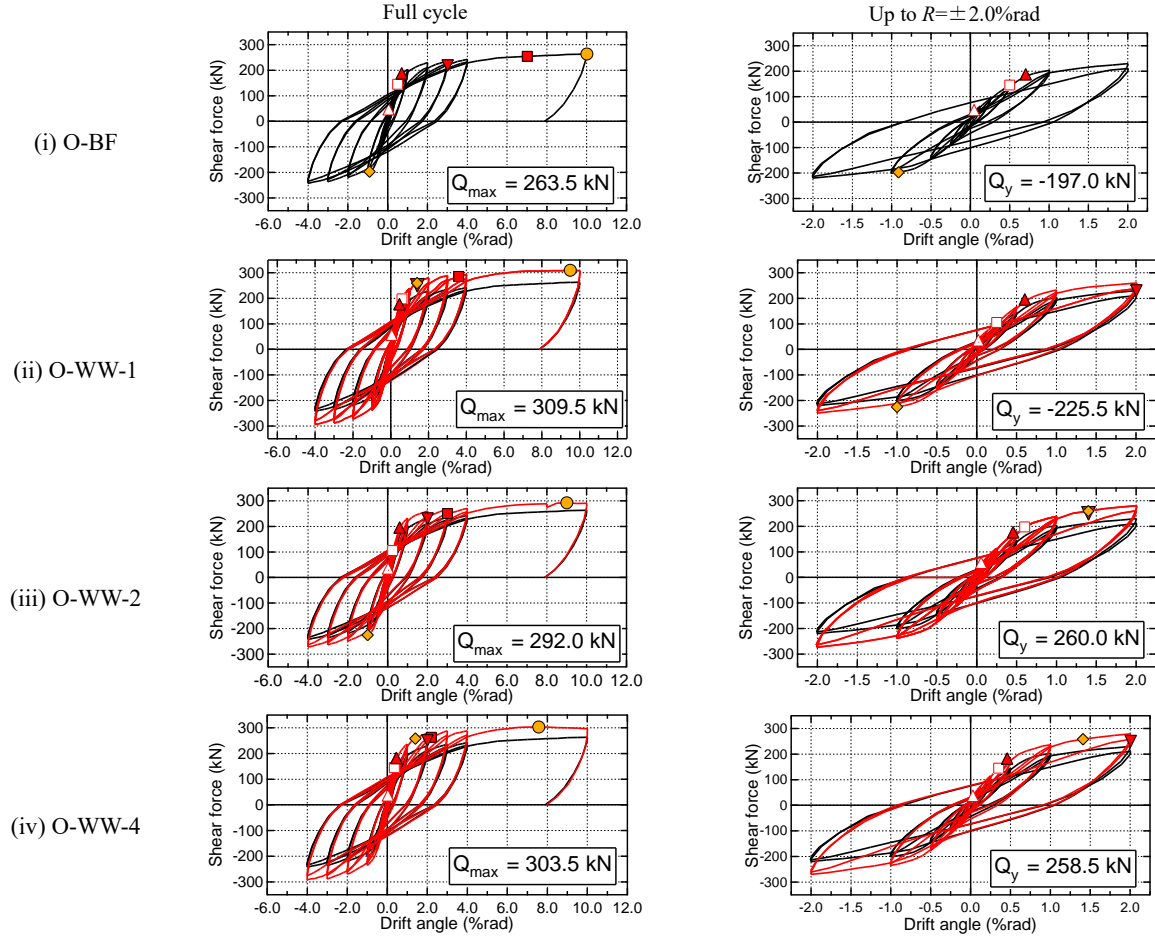
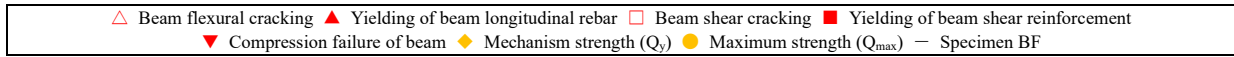


Fig.5 Shear force vs. drift angle relationships

行い、以降+10.0%radまで押切荷重を行った。

2.3 梁鉄筋のひずみ計測計画

本実験では、有開口 CLT 壁の内蔵 RC 梁の損傷状況に与える影響を把握するため、梁鉄筋のひずみ計測を実施した。以下に梁主筋及びせん断補強筋の計測コンセプトを、計測数が最大の試験体 O-WW-4 を用いて概説する。

梁主筋は、曲げ変形が増大すると予想された壁端部位置及び塑性ヒンジ領域（危険断面位置及び危険断面から梁せいの 1/2 の位置）を計測した（Fig2(a)赤点）。また、梁せん断補強筋のひずみ計測は、せん断ひび割れが梁危険断面及び開口端部から斜め 45 度に進展すると仮定し、これらと鉄筋中央付近で交点を持つ補強筋を計測する計画とした（Fig2(a)青点）。

3. 実験結果

3.1 荷重変形角関係と破壊経過

各試験体の荷重—変形角関係を Fig.5 に、破壊経過を Fig.6 にそれぞれ示す。なお、Fig.5 には $R=2.0\%$ rad までの荷重—変形角関係を拡大して併せて示す。

(1) 試験体 O-BF (柱梁架構のみ)

$R=0.0625\%$ rad のサイクルで全ての梁端部に曲げひび

割れが発生した。 $R=0.5\%$ rad で上梁両端部にせん断ひび割れが、南柱の柱頭柱脚部及び北柱の柱頭部で曲げひび割れがそれぞれ発生した。 $R=1.0\%$ rad の正側サイクルで梁端部の主筋が降伏し始め、その負側サイクルで全ての梁端部において引張側主筋が降伏し、架構の剛性が大きく低下したため、崩壊メカニズムを形成したと判断した。メカニズム形成時 ($R=-0.91\%$ rad) の耐力は -197.0 kN であった。しかしながら、その後も試験体が負担する水平荷重は徐々に上昇した。これは RC 梁の塑性化に伴って生じる梁の軸伸びが両側柱により拘束されたことで、梁に圧縮軸力が作用したため、梁の曲げ耐力が上昇したことに起因する⁶⁾。続く $R=3.0\%$ rad のサイクルで両側柱柱頭柱脚の主筋が降伏し、上梁南端部が圧壊した。以降、押切荷重の際に、 $R=7.0\%$ rad に下梁北端部のせん断補強筋が降伏したものの水平荷重は上昇し続け、 $R=10.0\%$ rad において最大耐力 263.5 kN に到達し、荷重を終了した。

(2) 試験体 O-WW-1 (CLT 壁内蔵 (2 枚)・軸壁)

$R=0.0625\%$ rad のサイクルまで RC 架構のみの試験体 BF と同様の破壊経過を示した。続く $R=0.125\%$ rad のサイクルで、両側柱端部に曲げひび割れが発生した。また、 $R=0.25\%$ rad のサイクルで、下梁北端部にせん断ひび割れ

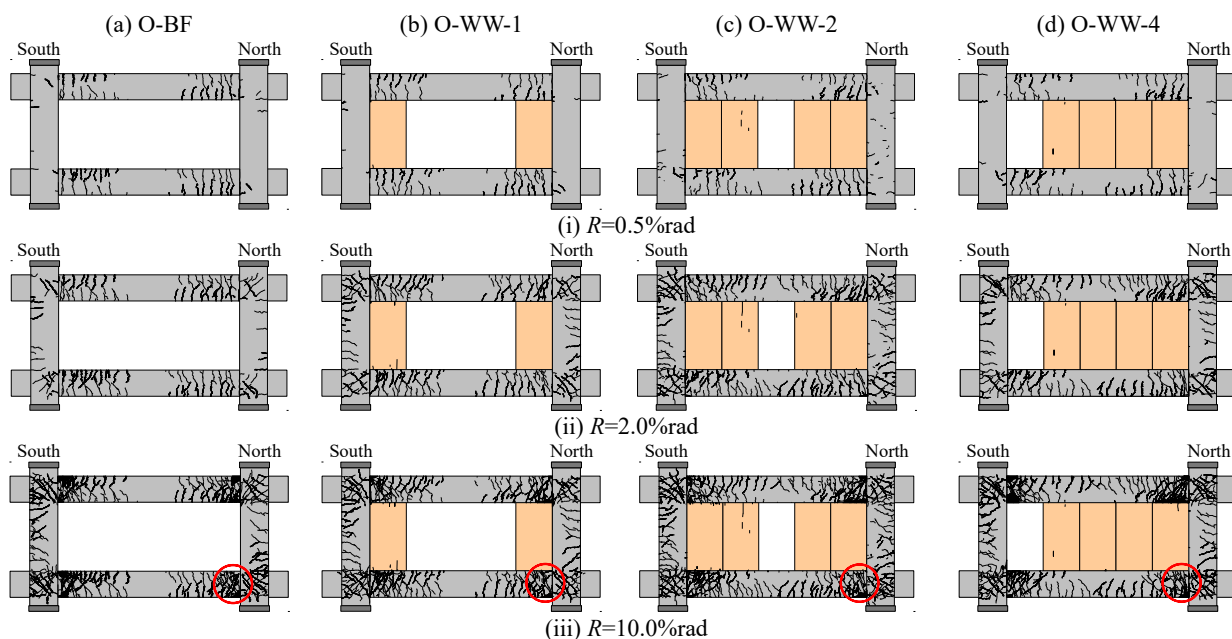


Fig.6 Damage developments



Fig.7. Damage of CLT panel

Fig.8 Out-of-plane displacement of CLT panels

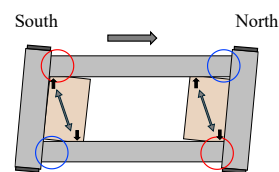


Fig.9 Rocking behavior of CLT panels

が発生した。その後、 $R=1.0\%$ rad の正側サイクルで上梁南端部と下梁北端部の梁主筋から降伏し始め、同負側サイクルで、全ての梁端部において引張側主筋が降伏し、架構の剛性が大きく低下したため、崩壊メカニズムを形成したと判断した。メカニズム形成時 ($R=-1.00\%$ rad) の耐力は-225.5 kN であった。続く $R=2.0\%$ rad サイクルにおいて上梁南端部のコンクリートが圧壊した。また、同サイクルで、CLT 壁と RC 梁の離間を目視確認できた。 $R=3.0\%$ rad の正側サイクルで北柱の柱頭部及び南柱の柱脚部の主筋が降伏し、下梁北端部のせん断補強筋が降伏した。 $R=4.0\%$ rad 以降の押切荷時に、 $R=9.0\%$ rad で最大耐力 292.0kN に到達したものの、 $R=10.0\%$ rad まで耐力を維持した。なお $R=10.0\%$ rad 時に北側柱に隣接する CLT パネルの左上隅角部において、Fig.7(a)に示すように壁厚方向に CLT 壁が裂ける損傷が発生した。

(3) 試験体 O-WW-2 (CLT 壁内蔵 (4 枚)・中央開口)

正負側ともに $R=0.125\%$ rad のサイクルまで試験体 O-WW-1 と概ね同様の破壊経過を示し、続く $R=0.5\%$ rad のサイクルで上梁南端部の主筋が降伏した。その後 $R=1.0\%$ rad のサイクルで上梁南端部と下梁両端部にせん断ひび割れが発生し、続く $R=2.0\%$ rad の正側サイクルで全ての梁端部において引張側主筋が降伏し、架構の剛性が大きく低下したため、崩壊メカニズムを形成したと判断した。メカニズム形成時 ($R=1.40\%$ rad) の耐力は 260.0

kN であった。また、同サイクルで Fig.8(a)で示すように隣接するパネル同士が面外方向にずれ始め、梁においては上梁南端部で圧壊が発生した。 $R=3.0\%$ rad のサイクルで両側柱柱頭柱脚の主筋が降伏し、 $R=4.0\%$ rad の正側サイクルで上下梁北端部のせん断補強筋が降伏した。以降の押切荷時に、 $R=8.0\%$ rad 時に北側柱に隣接する CLT パネルの左上隅角部において、Fig.7(b)に示すように壁厚方向に CLT パネルが壁厚方向に裂ける損傷が発生した。その後、 $R=9.5\%$ rad で最大耐力 309.5kN に到達したものの、以降も耐力を維持し、 $R=10.0\%$ rad で荷重を終了した。

(4) 試験体 O-WW-4 (CLT 壁内蔵 (4 枚)・ドア開口)

正負側ともに $R=2.0\%$ rad のサイクルまで試験体 O-WW-2 と概ね同様の破壊経過を示し、メカニズム形成時 ($R=1.41\%$ rad) の耐力は 258.5 kN であった。 $R=3.0\%$ rad サイクルにおいて下梁北端部のせん断補強筋と両側柱柱頭柱脚の主筋が降伏した。以降、押切荷時に $R=5.0\%$ rad で Fig.8(b)で示すように隣接するパネル同士が面外方向にずれ始め、 $R=7.6\%$ rad で最大耐力 303.5kN に到達した。その後、上梁南端部のコンクリートにおける圧壊及びせん断による損傷が増大したものの、急激な耐力劣化は発生せず、変形角 $R=10.0\%$ rad で荷重を終了した。また、荷重終了時に、上梁南端部の主筋及びせん断補強筋が露出し、主筋の座屈を目視確認した。本実験において CLT パネルに大きな損傷は発生しなかった。

4. 試験体間比較と変動因子の影響

4.1 初期剛性及メカニズム形成時の耐力

各試験体の初期剛性を Table4 に、メカニズム形成時の耐力を Table5 にそれぞれ示す。ここで、Table4 の初期剛性は RC 梁に初期ひび割れが発生した step のせん断力を Fig.3 に示す δ_{ave} で除した値である。

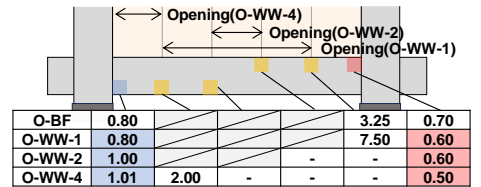
RC 柱梁架構のみの試験体 O-BF と CLT パネルを内蔵する試験体において初期剛性を比較すると、試験体 O-WW-1 は O-BF の約 1.58 倍、O-WW-2 は約 1.64 倍、O-WW-4 は約 1.83 倍であった。また、メカニズム形成時の耐力を比較すると、試験体 O-WW-1 は O-BF の約 1.14 倍、O-WW-2 は約 1.32 倍、O-WW-4 は約 1.31 倍であった。以上の結果より、CLT 壁の内蔵により RC 架構の初期剛性及びメカニズム耐力の増大に寄与することが実験的に確認された。これは Fig.9 に示す CLT パネルのロッキング挙動により、パネルに斜め圧縮力が発生したためである。CLT パネルの枚数に着目し比較する。CLT パネルが 4 枚内蔵された試験体 O-WW-2 は CLT パネルが 2 枚内蔵された O-WW-1 と比較し、初期剛性が 1.04 倍、メカニズム耐力が 1.15 倍と増大した。しかし、CLT パネルの枚数が 2 倍になったことと比較するとその影響は限定的であった。上記の要因については、数値解析を併用し今後も検討を継続する。CLT パネルの配置位置に着目すると、CLT パネルが片側に 4 枚内蔵された試験体 O-WW-4 は両側に 2 枚ずつ内蔵された試験体 O-WW-2 と比較し、メカニズム耐力に有意な差はみられなかった一方、初期剛性については約 1.1 倍増大した。

4.2 試験体の損傷状況

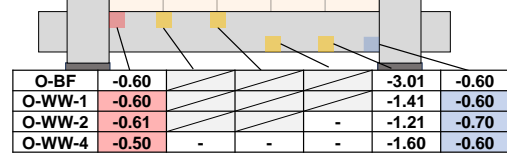
まず、Fig.10 より、梁主筋の降伏位置に着目すると、各試験体において最初に降伏するのは壁端部ではなく危険断面位置であることが読み取れる。なお、上下の梁で同様の傾向が現れたため、Fig.10 には下梁のみ示す。

次に、正載荷時における梁主筋の降伏時変形角に着目し、Table6 より RC 柱梁架構のみの試験体 O-BF と壁を有する試験体 O-WW-1、O-WW-2、O-WW-4 を比較すると、CLT 壁の内蔵により上梁南端部と下梁北端部梁主筋の降伏が早期化した一方で、上梁北端部と下梁南端部では遅くなり、メカニズム形成も遅れる傾向が見られた (Table5)。これは、Fig.9 に示すように、CLT パネルの

- : Not yielding / : Not measuring (unit : %rad)



(a) Positive loading



(b) Negative loading

Fig.10 Yielding of beam longitudinal rebar at each point

ロッキング挙動によるパンチングシア (鉛直力) が赤丸位置で端部の曲げ変形を増大させる方向に RC 梁に伝達され、青丸位置では端部の曲げ変形を抑制する方向に伝達したことが要因と考える⁵⁾。同様の傾向は、CLT パネル枚数を変動因子とした場合にも見られ、枚数増大により上記の効果がより顕著に現れたことが伺える。また、上記の主筋降伏への影響は赤丸・青丸位置が反転する負荷荷側でも概ね同様の傾向が見られた (Fig.10)。一方で、CLT パネルの配置位置を変動因子として、試験体 O-WW-2 と O-WW-4 を比較すると、梁主筋が最初に降伏する変形角とメカニズム形成時の変形角に有意な差は見られず、配置位置の上記の主筋降伏への影響は限定的であった。

次に、CLT を内蔵した試験体のせん断補強筋が最初に降伏した位置を比較すると、全ての試験体で開口隣接部ではなく、Fig.6 における下梁北端部の赤丸位置で降伏した。また、Table7 のせん断補強筋降伏時の変形角に着目すると、CLT パネルの内蔵により、せん断補強筋の降伏がやや早期化した。これは CLT パネルのロッキング挙動によるパンチングシアが梁せん断力を卓越させる方向に作用したことが要因と考えられる。

続いて、梁の損傷状況について比較する。RC 梁に曲げひび割れが発生した範囲に着目すると、変形角 0.5%までは変動因子の影響に依存せず、有意な差はみられなかった。以降の変形角においては、試験体 O-BF と O-WW-1 の損傷範囲に有意な差は見られなかった一方、CLT パネルを 4 枚内蔵する試験体 O-WW-2 と O-WW-4 の損傷範

Table4 Initial stiffness

Specimen	Initial stiffness	Ratio to BF
O-BF	53.8 kN/mm	-
O-WW-1	85.0 kN/mm	1.58
O-WW-2	88.4 kN/mm	1.64
O-WW-4	98.4 kN/mm	1.83

Table6 Yielding of beam longitudinal rebar

Specimen	Drift angle	Cycle
O-BF	0.70 %rad	1.0 %rad cycle (1)
O-WW-1	0.60 %rad	1.0 %rad cycle (1)
O-WW-2	0.46 %rad	0.5 %rad cycle (1)
O-WW-4	0.46 %rad	0.5 %rad cycle (1)

Table5 Mechanism strength

Specimen	Drift angle	Strength	Ratio to BF
O-BF	-0.91 %rad	-197.0 kN	-
O-WW-1	-1.00 %rad	-225.5 kN	1.14
O-WW-2	1.40 %rad	260.0 kN	1.32
O-WW-4	1.41 %rad	258.5 kN	1.31

Table7 Yielding of beam shear reinforcement

Specimen	Drift angle	Cycle
O-BF	7.0 %rad	8.0 %rad cycle
O-WW-1	3.0 %rad	3.0 %rad cycle (2)
O-WW-2	4.0 %rad	4.0 %rad cycle (1)
O-WW-4	2.2 %rad	3.0 %rad cycle (1)

囲は拡大した (Fig.6)。これは CLT パネルの枚数増加に伴い、梁のより広域でパンチングシアが作用したことが要因と考えられる。また、試験体 O-WW-4 については、他の試験体と比較し、変形角 4%以降の押切載荷におけるせん断や圧壊による上梁南端部の損傷が顕著であった。

柱の損傷状況を比較すると、Fig.6 に示すように試験体 O-BF と比べ、O-WW-1、O-WW-2、O-WW-4 の曲げひび割れが増加しており、CLT 壁の内蔵により柱の曲げひび割れが増加することを確認した。これは、壁が圧縮軸力を RC 柱に代替し負担することで、柱の圧縮軸力が低下したことが一因と考えられる。

なお、CLT 壁を内蔵する試験体において、パネルの面外方向への脱落は発生しなかった。既往の実験と同様に実験に用いた接合詳細 (梁の 5mm の打ち増し) は面外方向への脱落防止に有効であった。

5. まとめ

本論文では開口を有する CLT 壁を内蔵した梁降伏型 RC 架構の構造性能の把握を主目的とし、CLT 壁の有無及び CLT パネルの枚数、配置位置を変動因子とした単層単スパン架構の静的載荷実験を実施し、その結果について報告した。本研究で得られた知見を以下に示す。

- (1) RC 柱梁架構に内蔵する CLT パネルが RC 架構の初期剛性及びメカニズム耐力の増大に寄与することを実験的に示した。CLT 壁を内蔵した各試験体と柱梁架構のみの試験体 O-BF を比較した結果、初期剛性は O-WW-1 は O-BF の約 1.58 倍、O-WW-2 は約 1.64 倍、O-WW-4 は約 1.83 倍増大し、メカニズム耐力は、O-WW-1 は O-BF の約 1.14 倍、O-WW-2 は約 1.32 倍、O-WW-4 は約 1.31 倍増大した。
- (2) RC 柱梁架構に内蔵する CLT パネルの枚数増加による初期剛性及びメカニズム形成時耐力が増大した。CLT パネルが柱に隣接して 2 枚内蔵された試験体 O-WW-2 は同 1 枚内蔵された試験体 O-WW-1 と比較し、初期剛性が約 1.05 倍、メカニズム耐力が約 1.15 倍増大した。しかし、CLT パネルの枚数が 2 倍に増加したことに対し、その影響は限定的だった。
- (3) RC 柱梁架構に内蔵する CLT パネルの配置位置によるメカニズム耐力への影響は限定的であった一方、初期剛性は約 1.11 倍増大した。
- (4) CLT パネルの内蔵により梁主筋の降伏が早期化した一方で、メカニズム形成時は遅くなった。これは CLT 壁を内蔵することで梁にパンチングシアが伝達され、梁端部の位置により曲げ変形を卓越する方向と抑制する方向に作用したことが要因と考える。また、せん断補強筋の降伏も早期化した。
- (5) $R=0.5\%$ rad までの変形角において変動因子が梁の曲

げひび割れ発生範囲に与える影響は限定的だった。一方、以降の変形角においては、CLT パネルを 4 枚内蔵した試験体 O-WW-2 や O-WW-4 で損傷範囲が拡大し、枚数増加が損傷範囲の拡大に寄与した。

- (6) CLT 壁の内蔵により柱の曲げひび割れが増加した。これは、CLT 壁が圧縮軸力を負担することにより柱の圧縮軸力が低下したことが一因と考えられる。

謝辞

本研究は、一般社団法人ニューテック研究会の RC+CLT 研究委員会の活動の一環として行われたものである。実験の計画、実施にあたり京都大学五十田博教授、堀江建築工学研究所迫田丈志氏、太田勤氏、大豊建設(株)高畑真二氏、菊池紀恵氏、依知川一寿氏他関係各位より貴重な助言と支援を頂いた。ここに記して感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 林野庁：「建築物における木材の利用の促進に関する基本方針の概要」
<https://www.rinya.maff.go.jp/j/riyou/kidukai/kihonhousei.html> (閲覧日:2024-12-20)
- 2) 国土技術政策総合研究所：新しい木質材料を活用した混構造建物の設計・施工技術の開発—木質系混構造建物の構造設計に資する技術資料—参考資料：プロトタイプ II (RC+CLT 袖壁) 実験報告
https://www.nilim.go.jp/lab/hbg/mmw_hp/mmwsample.html, (参照 2025-3-18)
- 3) 村田晃康, 杉本佳奈, パラダンスーじゃん, 真田靖士：CLT 壁を有する RC 架構のパイロット実験と構造解析, コンクリート工学年次論文, vol.44, No.2, pp.517-522, 2022
- 4) 村田晃康ほか：CLT 壁を有する RC 架構の耐震性能評価に関する研究, その 5-7 梁降伏型充填壁架構の実験計画, CLT 壁の内蔵と壁厚を変動因子とした静的載荷実験の実験結果の分析, CLT 壁の分割数を変動因子とした静的載荷実験の実験結果と分析, 日本建築学会大会学術講演便覧集, 構造 III, pp.1353-1358, 2023
- 5) 中島弘史, 村田晃康, 尹ロク現, 真田靖士：CLT 壁を内蔵する 2 層 1 スパン RC 架構の静的載荷実験, コンクリート工学年次論文, vol.46, No.2, pp.385-390, 2024
- 6) 尹ロク現, 真田靖士, 赤堀巧, 鈴木卓, 倉本洋：二次壁が単層単スパン RC 架構の水平耐力に与える影響, 日本建築学会構造系論文集, Vol79, No.706, pp.1869-1878, 2014.1