

軽量鉄骨下地乾式間仕切り壁の地震時損傷抑制に関する研究
(その2. 高さを変数とする静的加力試験結果)

正会員 ○荻原健二*1 正会員 早川文雄*4
同 清家 剛*2 同 多賀 洋*5
同 大迫勝彦*3

非構造部材 間仕切壁 軽量鉄骨
地震被害 静的加力試験

1. はじめに

非構造材の損傷・脱落による人的・物的被害は天井のみではなく、軽量鉄骨下地乾式間仕切り壁（以下 LGS 壁）にも同様に生じている。被害の原因として、壁の面外方向への慣性力の影響による転倒や面内方向での滑り、剛性の異なる部位での干渉の影響などが被害の事例より想定される。現状、LGS 壁の地震に対する安全性確保のための基準・標準類は未整備な状況であり、この分野でも脱落防止に資する検討が急務であると考えられる。公共建築工事標準仕様書¹⁾で示されている壁高さの区分では、65形で4m以下、100形で5m以下の仕様が示されている。昨今は、5mを超える階高の間仕切りにもLGS壁が普及しており、高所での使用を前提とした場合や仕上げ材の質量制限等へ配慮した指針の整備が緊要の課題である。本報(その2)では、LGS壁の高さを変数とした面外方向に対する静的加力試験結果について報告する。

2. 試験体および加力方法

表1に試験体一覧を、図1に試験体図、写真1に試験状況を示す。試験体は、幅910mm、壁高さを4000mm、5000mm、6000mmとした。下地材は、JIS規格品の65形、100形とし、配置ピッチを303mmとした。便宜的に試験を実施するため、水平に試験体を設置し、その中心部面外方向へ加力した。試験体の施工は、文献1)に準じた方法によりスタッドは上下に配置されるランナーにはめ込み、上部側スタッドの頂部とランナーの底面部との隙間を10mmで施工、全ての試験体の仕上げ材は、不燃石膏ボード12.5mm(以下GB)とし、両面に1枚張とした。

表1 試験体一覧

試験名	高さ (mm)	下地材仕様	配置 (mm) 仕上げ仕様	文献1)の 壁高さ区分
試験体1	4000	JIS65形	スタッド@303 振れ止め@1200 GB12.5mm 両面1枚張り	4m以下規定内
試験体2	5000	JIS同等65形		4m超規定外
試験体3	4000	JIS100形		5m以下規定内
試験体4	5000	JIS100形		5m以下規定内
試験体5	6000	JIS同等100形		5m超規定外

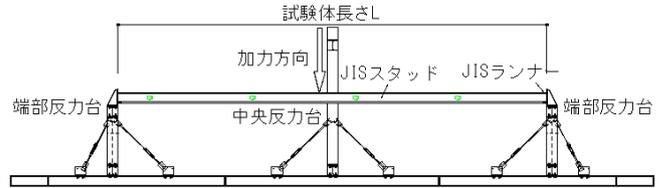


図1 試験体図

図2に加力方法を示す。加力は、試験体中央に設置した反力台より先端に丸状の加圧子を設けた加力治具により下方へ载荷した。試験体設置時の鉛直方向の自重を計測するため、単管パイプにより基準レベルにて支持した。写真2に試験体の支持状況を示す。

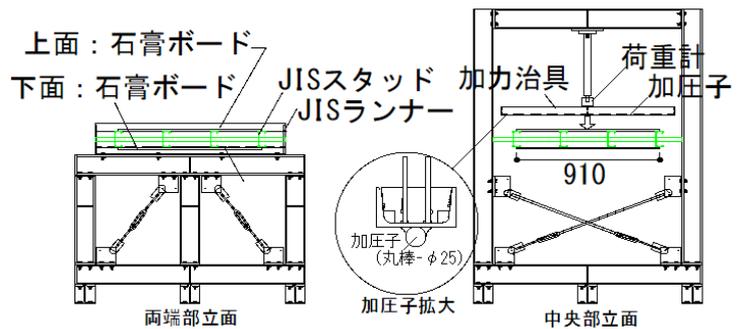


図2 加力方法



写真1 試験状況



写真2 試験体支持状況

3. 試験結果

3.1 試験結果と終局状況

図3に各試験体の面外方向への中央集中荷重P-試験体中央部変位 δ 、最大加力点との直線補間による剛性及び、

LGS 壁の単純梁両端ピン支持とした場合のたわみの理論値を示す。各試験体いずれもスタッド材の加力点付近の局部座屈及びボードの折れ・潰れなどによる終局状況であった。写真3に終局状況の例を示す。

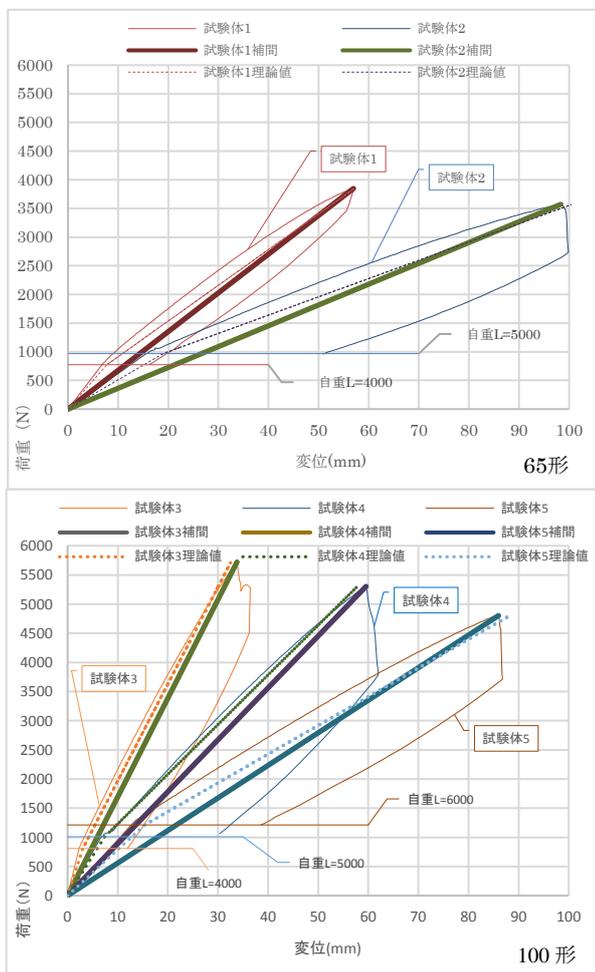


図3 試験結果



写真3 終局状況

試験結果と理論値との比較では、概ね理論値が安全側の結果となった。100形では、最大耐力付近では、理論値が危険側になるケースがあった。文献1)で示されている壁高さの区分によると65形で4m以下、100形で5m以下となっており、仕上げ材質量の定量的な基準がないため、質量のある仕上げ材を利用する場合には配慮する必要がある。また、試験結果を自重1G相当時の層間変形角と比較すると、65形4m : 1/588、65形5m : 1/317、100形5m : 1/747、100形6m : 1/472となる。65形を4m超、100形を5m超の規定外で使用する場合には、仕上げ材の面外変形追従性能に配慮する必要があることが分かる。

3.2 応力度とひずみ関係の比較

下地材の材料降伏点とヤング係数と試験で得られたひずみの関係を図4に示す。下地材に使用されている材料降伏点を205N/mm²、ヤング係数を205000N/mm²とした場合、概ね近似していることが分かる。

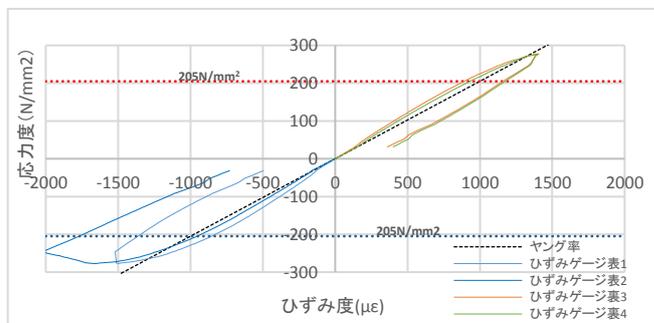


図4 応力度 ひずみ度関係

4. まとめ

本試験より以下の知見が得られた。

- ・壁高さの違いによる剛性の低下が確認された。
- ・試験結果と単純梁両端ピン支持モデルによる試算結果は良く整合した。
- ・材料降伏点とヤング係数は、概ね試験結果と整合した。
- ・文献1)による壁高さ区分の規定外で使用する場合は、仕上げ材の面外変形追従性能や質量を考慮する必要がある。

謝辞 本報告内容は、建築研究開発コンソーシアム内の研究会「軽量鉄骨下地乾式間仕切り壁の地震時損傷抑制に関する研究」での成果である。ここに同研究会のメンバーに対し謝意を表する。

本研究の一部は、JST 産学共創プラットフォーム共同研究推進プログラムによるものである。ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 国土交通省大臣官房官庁営繕部監修：公共建築工事標準仕様書（建築工事編）平成28年版

*1 榊井製作所

*2 東京大学大学院 新領域創成科学研究科 准教授・博士（工学）

*3 株式会社 東日本建築設計事務所

*4 株式会社 日建設計

*5 株式会社 日本設計

Kirii Construction Materials Co., Ltd.

Associate Professor, The University of Tokyo, Dr. Eng.

JR East Design Corporation

NIKKEN SEKKEI LTD.

NIHON SEKKEI, INC.