

天井に生じる慣性力を負担する壁に関する研究

(その2)簡易加力試験

正会員 ○梅野 友里*5 正会員 小林 俊夫*4
 正会員 植原 均*3 正会員 荒井 智一*5
 正会員 穂山 靖司*1 正会員 相原 正史*6
 正会員 金子 貴史*2 正会員 下氏 亮介*6

キーワード：鋼製壁下地 壁ユニット 壁支持 加力試験

1. はじめに

前報に引き続き、天井に生じる慣性力を負担する壁(以下、負担壁)に関する簡易試験の状況を報告する。

本報では、建築用鋼製壁下地材の JIS 規格の載荷試験に用いられる試験架台を使用し、一般的に施工される壁下地材を用いた壁を水平の状態再現して簡易的な加力試験を行った。(図1参照)

2. 実験概要

高さ 4000mm の壁を想定し、長さ 4000mm、幅 1100mm の試験体とした。(図2参照)

負担壁の施工では、一般的には上階スラブまで仕上げボードを張り上げることはせず、天井裏はスタッドがむき出しの状態が多い。そこで、本研究では仕上げボードの張る度合いによる影響を検証するため、メインパラメータを仕上げボードの張り上げる高さ(以下、仕上げ材高さ)とし、4000mm(全面張り)、2750mm(天井面+50mmの位置)を採用した。

また、本報その1で示した通り、スタッドとランナーの境界部の損傷が壁の強度に影響を与えることから、サブパラメータをスタッドとランナーの間隙(クリアランス)とランナー自体の補強の有無とした。スタッドは、JIS100形と90形の2種類を用いた。

ランナーは450mmピッチでビス固定した。振れ止めはWB-25を用い1200mmピッチで設置した。尚、文献1)を参考に、上部ランナー上端から400mmの位置の振れ止めは省略した。試験体の試験ケースおよび実験結果で得られた最大耐力一覧について表1に示す。

天井は、壁高さ2700mmの位置を想定し線的一様な加力を鉛直下向き(壁面外)に行い荷重および変位を計測した。



図1 試験状況

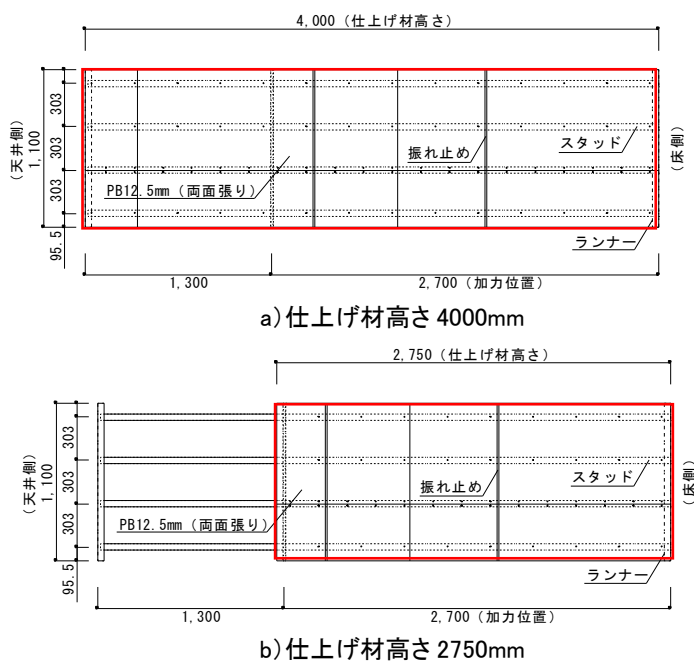


図2 試験体図

表1 試験ケースおよび最大耐力一覧

Case	スタッド			部材	仕上げ材		ランナー		最大耐力 (N)	
	高さ (mm)	幅 (mm)	ピッチ (mm)		仕上げ材高さ (mm)	仕上げ材	クリアランス (mm)	補強		
1-1	4000	1200	303	100形 (JIS)	4000	PB12.5×1 (両面貼り)	15	無	6045	
1-2					2750				2098	
1-3					4000				3365	
2-1					2750				5651	
2-2				90形 (JIS)	2750			20	有	2545
2-3										2418
2-4										2398
										2398

加力は一方向漸増繰り返し加力とし、加力レベルは、スタッドの曲げ耐力およびスタッドから生じる荷重に対するランナーの耐力から算定した壁（試験体）の許容荷重 $a = 1662.5\text{N}$ (175kgf) を用いた。許容荷重の $1/2a$ 、 $2/3a$ 、 a の各レベルで加力した後、終局まで加力を続けた。

3. 実験結果

Case1-1：最大耐力 6045N、ランナーの開きによりスタッドが脱落した。（図3参照）

Case1-2、1-3：最大耐力 2098N、3365N スタッドの露出している部分が捻じれ、変形（たわみ）が増大した。（図4参照）

Case2-1：最大耐力 5651N、ランナーの開きによりスタッドが脱落した。

Case2-2、2-3：最大耐力 2545N、2425N、スタッドの露出している部分が捻じれ、変形が増大した。

Case2-4：最大耐力 2398N、スタッドが振れた後、ランナーからスタッドが脱落し終局した。（図5参照）

Case2-3 の荷重-変位関係およびスタッドの挙動を図6に示す。対角線でランナーに引掛かっていたスタッドが更に捻じれ、壁の変位が増大したことがわかる。



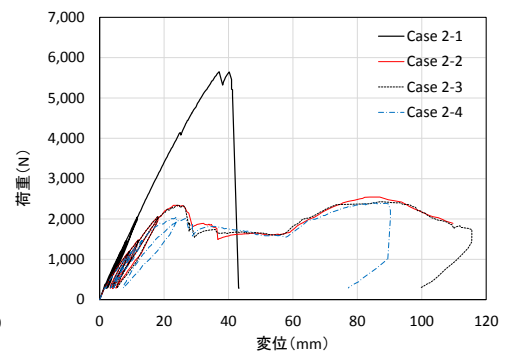
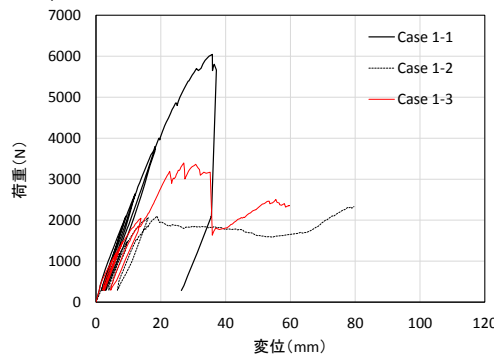
図3 終局状況 (Case1-1)



図4 終局状況 (Case1-2)



図5 終局状況 (Case2-4)



4. 考察

図7に全ケースの荷重-変位関係を示す。仕上げ材高さの違いによる性状について考察する。

4000mm（全面張り）とした場合はスタッドの両面を仕上げボードで拘束していたため、スタッドが振れることなくランナーを鉛直方向に押し広げた。その結果、ランナーの開きによりスタッドが脱落した。

2750mm（天井面+50mmの位置）とした場合は、ボードによる拘束を受けず露出している部分のスタッドが振れ、試験体が加力方向に大きく変形した。Case2-4ではクリアランス幅を広げた影響から、スタッドが捻れた後、スタッドがランナーから脱落した。

スタッドの振れは最大耐力に大きく影響を及ぼし、振れが起らない場合（全面張り）と比較すると半分程度の耐力となっている。また、スタッド捻じれが生じ場合、ランナーの補強は強度・剛性に影響を及ぼさない。クリアランス幅が大きくなると、最大耐力は低下する。

5. まとめ

簡易試験を行い、仕上げボードの張る度合いが壁の耐力・剛性に与える影響について報告した。垂直施工した鋼製下地壁については本報その3で、スタッドの捻じれに関する考察をその4で報告する。

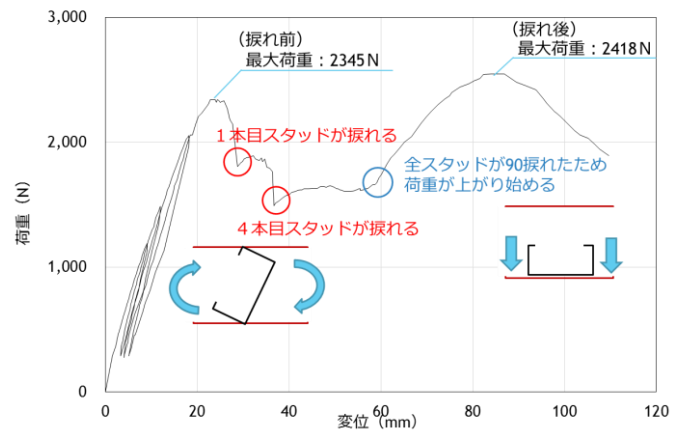


図6 スタッドの挙動 (Case2-3)

参考文献1) 公共建築工事標準仕様書 建築工事編 (平成25年度)

*1 鹿島建設 博士 (工学)
 *2 鹿島建設 修士 (工学)
 *3 鹿島建設
 *4 桐井製作所 工学博士
 *5 桐井製作所 修士 (工学)
 *6 桐井製作所

図7 Case1・Case2 試験結果

Kajima Corporation, Dr. Eng.
 Kajima Corporation, M. Eng.
 Kajima Corporation.
 Kirii Construction Materials Co., Ltd, Dr.Eng.
 Kirii Construction Materials Co., Ltd, M.Eng.
 Kirii Construction Materials Co., Ltd.