

金属パネル天井の耐震性に関する研究

(その3) 天井面内剛性試験

正会員 荒井 智一*1 正会員 大迫 勝彦*3
 正会員 星川 努*2 正会員 吉田 宏一*4
 正会員 九野 修司*2 正会員 渡辺 恵介*4
 正会員 小林 俊夫*5 正会員 荻原 健二*6

キーワード：金属パネル天井、面内剛性、静的加力試験

1. はじめに

天井面と周辺壁等とのクリアランスを設定する場合、「建物の層間変形角」、「ブレース構面内の変形」および「ブレース間の天井面の変形」等を考慮する必要がある。ブレース構面内の変位については、本報^{その1、その2}や文献¹⁾等で実験的な検討が行われているが、ブレース間の変形については、ほとんど検討が行われていない。

そこで、本研究では天井面内剛性に関する基礎的な実験を行ったので紹介する。

2. 実験概要

2100mm×900mm の天井面を作製し、スパン 2000mm の中央を天井面内方向に加力した。試験体概要を図 1、図 2 に示す。表 1 に試験体一覧を示す。

加力レベルはロードセルで測定し、変位は変位計で測定した。仕上げ材は働き幅 105mm のアルミスパンドレル(t=0.8mm)を使用した。試験状況を写真 1 に示す。

また、比較のため、石こうボード 9.5mm を用いた試験も行った。

試験体 AC4 は、面剛性の向上を目的として、スパンドレルのジョイント部を 1 枚おきにビス止めした。ビス補強状況を写真 2 に示す。

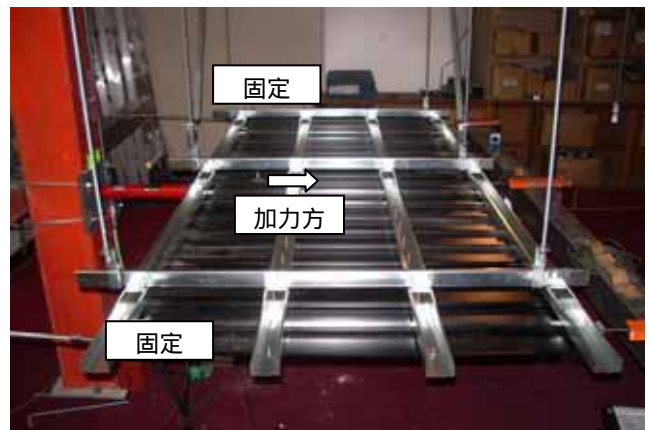


写真 1 試験状況

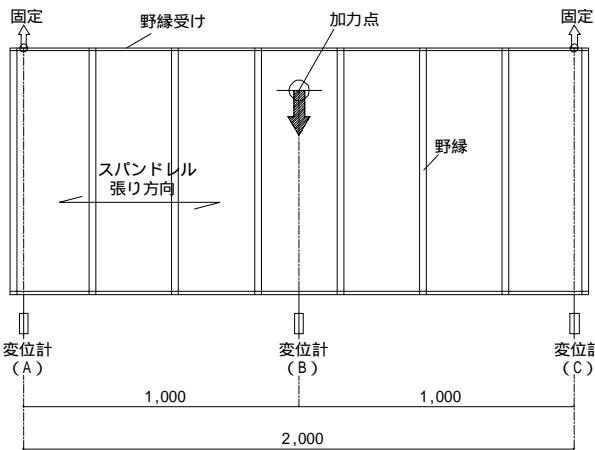


図 1 試験体概要 (野縁方向)

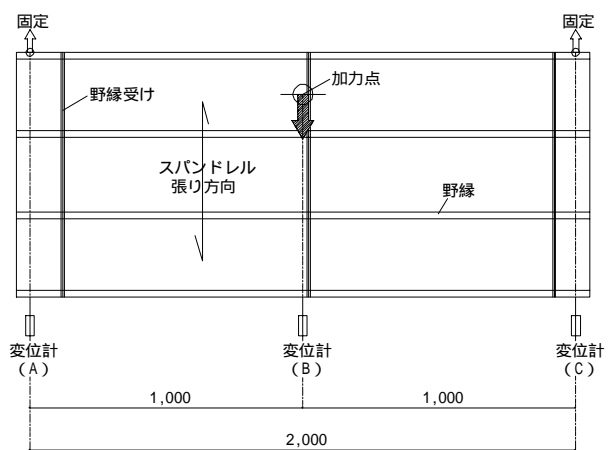


図 2 試験体概要 (野縁受け方向)

表 1 試験体一覧

試験体名	仕上げ材	加力方向	野縁受け	野縁	備考
AN1	アルミスパンドレル	野縁方向	CC-19	CS-19	
AN2					
AN3					
AC1	アルミスパンドレル	野縁受け方向		CS-19	
AC2				CW-25	
AC3				0.8 25形Wバー	
AC4				CS-19	仕上げ材同士をビス止め
PN	石こうボード9.5mm	野縁方向		CS-19	ジョイント部CW-19使用
PC		野縁受け方向		CS-19	ジョイント部CW-19使用



写真2 試験体 AC4 ビス補強状況

3. 実験結果

図3～5に荷重-たわみ量関係を示す。たわみ量は変位計(B)の値と変位計(A)、(C)の平均との差とした。また、試験結果(剛性)一覧を表2に示す。

表2 試験結果(剛性)一覧

試験体名	面剛性(N/mm)	範囲
AN1	1,605.0	500～2000N
AN2	1,209.0	500～2000N
AN3	1,296.0	500～2000N
AC1	21.5	500～1000N
AC2	118.2	500～1500N
AC3	260.0	500～1500N
AC4	193.8	500～1500N
PN	926.4	500～1500N
PC	1,387.0	500～1500N

表3 面剛性の計算値

	断面2次モーメント (mm ⁴)	天井の面剛性(N/mm)	
		計算値	実験値
CS-19	3,810	18.84	21.50
CW-25	22,520	111.3	118.2
0.8 25形Wバー	35,170	173.9	260.0

4. まとめ

働き幅 105mm のアルミスパンダレル(0.8mm)を仕上げ材に使用した場合、加力方向により剛性が大きく異なる事がわかった。野縁受け方向では、野縁の性能に大きく依存している。ヤング係数を 206 (N/mm²) とし、野縁の断面性能より試験スパンの 2000mm の単純梁 4 本分として計算した結果を表3に示す。野縁の断面性能により面剛性を安全側に評価できることがわかった。

また、スパンダレル同士を1枚おきにビス止めした場合(試験体 AC4) 無補強(試験体 AC1) に比べ 9.03 倍

*1 桐井製作所 修士(工学)

*2 東日本旅客鉄道 東京工事事務所

*3 東日本旅客鉄道 建設工事事務所 博士(工学)

*4 東日本旅客鉄道 建設工事事務所

*5 桐井製作所 工学博士

*6 桐井製作所

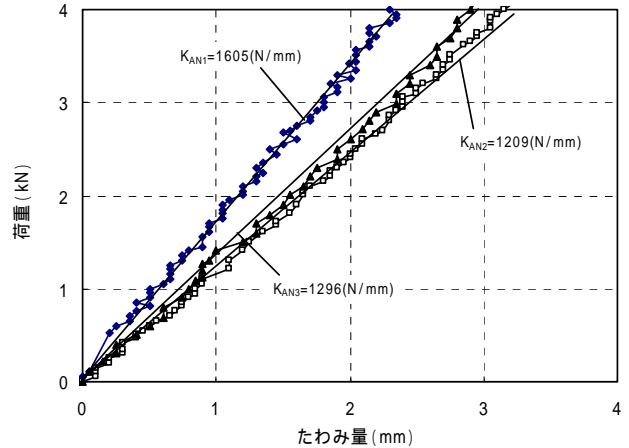


図3 荷重-たわみ量関係(野縁方向)

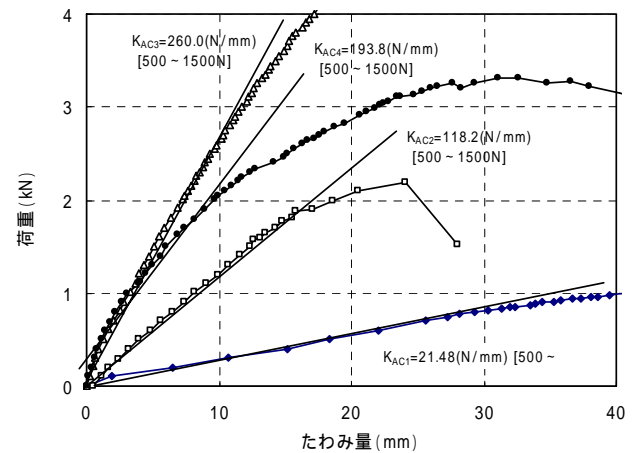


図4 荷重-たわみ量関係(野縁受け方向)

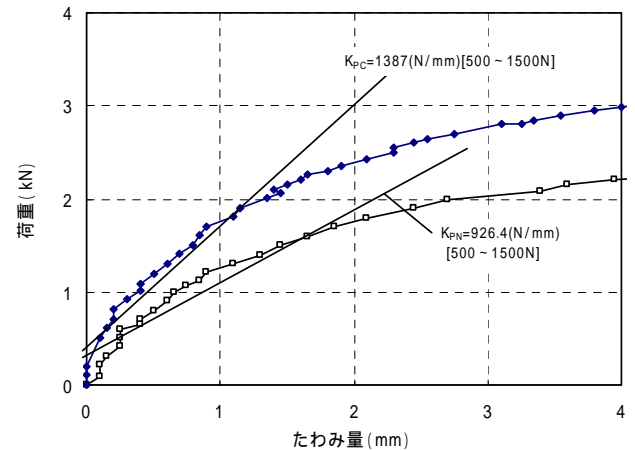


図5 荷重-たわみ量関係(石こうボード)

($=K_{AC4}/K_{AC1}$) の面剛性となり、面材同士の接合(固定)が面剛性の向上に有効であることがわかった。

<参考文献>

- 1)「天井の耐震性に関する実験 その3」、荒井智一、小林俊夫、由利隆行、日本建築学会大会梗概集、2006年9月

Kirii Construction Materials Co., Ltd, M.Eng.
 Tokyo Construction Office, East Japan Railway Company
 Construction Dept, East Japan Railway Company, Dr.Eng.
 Construction Dept, East Japan Railway Company
 Kirii Construction Materials Co., Ltd, Dr.Eng.
 Kirii Construction Materials Co., Ltd.