

# 天井面構成部材等の耐震性に関する研究

## (その2) 天井ユニット試験 2

キーワード：特定天井、水平載荷 天井ユニット

正会員 ○野曾原瑞樹\*1  
正会員 荒井智一\*3

正会員 小林俊夫\*2  
正会員 楳田祐也\*1

### 1. はじめに

国土交通省より公表された「建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説」<sup>文献 1)</sup>に則り天井ユニット試験を行い、天井面の性能を確認したので報告する。

### 2. 試験方法

試験は基準解説書の天井ユニットの試験に準拠し一方向試験と繰返し試験を行った。

試験体は図 1~4 に示すように鋼製下地材を用い吊りボルト 12 本で吊られた 2100mm×2700mm の実物部分天井とし、加力用に天井面に C 型鋼を使用した試験治具を取り付けた。油圧ジャッキにより加力し、一方向試験では荷重制御、繰返し試験では変位制御にて荷重レベルと変位を計測した。試験体一覧を表 1 に、試験詳細を写真 1、2 に示す。

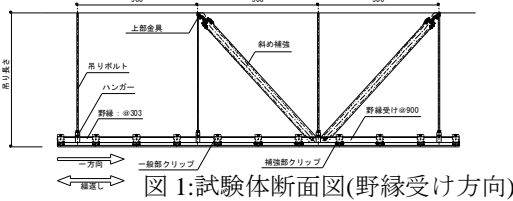


図 1: 試験体断面図(野縁受け方向)

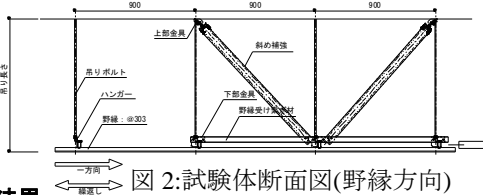


図 2: 試験体断面図(野縁方向)

### 3. 試験結果

図 5~16 に試験結果を表 2~7 に繰返し試験での各制御変位時の荷重、写真 3~14 に一方向試験終局状況を示す。

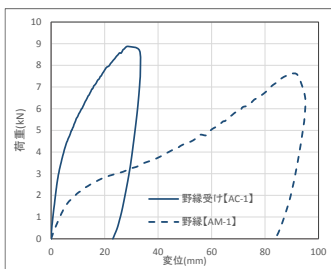


図 5: AC-1, AM-1

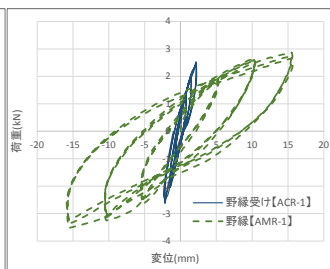


図 6: ACR-1, AMR-1

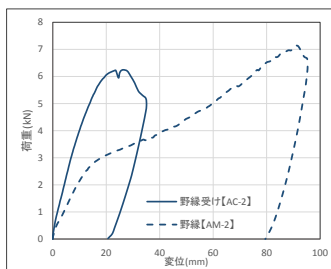


図 7: AC-2, AM-2

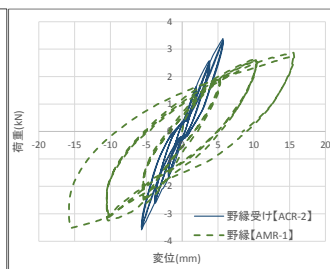


図 8: ACR-2, AMR-2

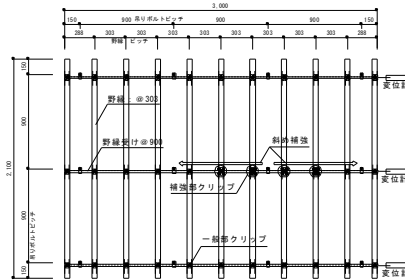


図 3: 試験体平面図(野縁受け方向)

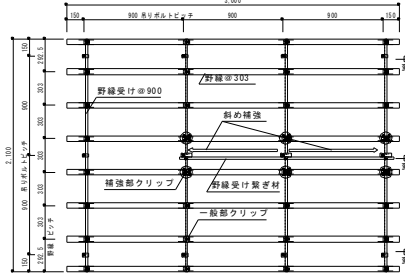


図 4: 試験体平面図(野縁方向)



写真 1: AC-1, ACR-1



写真 2: AM-1, AMR-1

表 1: 試験体一覧

試験体名称	仕様	天井吊り長さ	加力方向	加力方法	材料仕様
AC-1	JIS19形	1000	野縁受け	一方向	野縁受け: CC-19 @900
AC-2		1500			
AM-1	JIS25形	1000	野縁	繰返し	ハンガー: RPハンガー(C38) クリップ一般部: RP-Wクリップ クリップ補強部: RPカバー(野縁受け、野縁方向共に4箇所)
AM-2		1500			
ACR-1	JIS19形	1000	野縁受け	繰返し	斜め材上部金具: BKGスライド 斜め材下部金具: プレース金具RP 野縁受け紫ざ材: C-40×20×1.6(2本紫ざ)
ACR-2		1500			
AMR-1	JIS25形	1000	野縁	繰返し	ハンガー: RPハンガー(C40) クリップ一般部: 耐風圧Wクリップ クリップ補強部: TBN-Wカバー(野縁受け4、野縁方向6箇所)
AMR-2		1500			
BC-1	C40型	1000	野縁受け	一方向	野縁受け: C-40×20×1.6 @900
BC-2		1500			
BM-1	C40型	1000	野縁	繰返し	ハンガー: RPハンガー(C40) クリップ一般部: 耐風圧Wクリップ クリップ補強部: TBN-Wカバー(野縁受け4、野縁方向6箇所)
BM-2		1500			
BCR-1	C40型	1000	野縁受け	繰返し	斜め材上部金具: BKGスライド 斜め材下部金具: プレース金具RP 野縁受け紫ざ材: C-40×20×2.3(3本紫ざ)
BCR-2		1500			
BMR-1	C40型	1000	野縁	繰返し	ハンガー: RPハンガー(C40) クリップ一般部: 耐風圧Wクリップ クリップ補強部: TBN-Wカバー(野縁受け4、野縁方向6箇所)
BMR-2		1500			
CC-1	C40型	1000	野縁受け	一方向	野縁受け: C-40×20×1.6 @900
CC-2		1500			
CM-1	C40型	1000	野縁	繰返し	ハンガー: RPハンガー(C40) クリップ一般部: 耐風圧Wクリップ クリップ補強部: TBN-Wカバー(野縁受け4、野縁方向6箇所)
CM-2		1500			
CCR-1	C40型	1000	野縁受け	繰返し	斜め材上部金具: BKGスライド 斜め材下部金具: プレース金具RP 野縁受け紫ざ材: C-40×20×2.3(3本紫ざ)
CCR-2		1500			
CMR-1	C40型	1000	野縁	繰返し	ハンガー: RPハンガー(C40) クリップ一般部: 耐風圧Wクリップ クリップ補強部: TBN-Wカバー(野縁受け4、野縁方向6箇所)
CMR-2		1500			

表 2: ACR-1, AMR-1

	変位(mm)		荷重(N)	
	野縁受け	野縁	野縁受け	野縁
1.5D+	2.17	15.5	2445	2868
D+	1.45	10.3	2515	2745
0.5D+	0.72	5.2	2502	2665
1.5D-	-2.17	-15.5	-2628	-3520
D-	-1.45	-10.3	-2560	-3362
0.5D-	-0.72	-5.2	-2452	-3228



写真 3: AM-1 終局時

表 3: ACR-2, AMR-2

	変位(mm)		荷重(N)	
	野縁受け	野縁	野縁受け	野縁
1.5D+	5.68	12.91	3382	2630
D+	3.79	8.61	3312	2575
0.5D+	1.89	4.3	3282	2482
1.5D-	-5.68	-12.91	-3582	-3060
D-	-3.79	-8.61	-3507	-2975
0.5D-	-1.89	-4.3	-3485	-2912



写真 4: AM-2 終局時

Study on Aseismic Capacity of Ceiling Composition (Part2) Lateral Loading Test for Ceiling Unit 2.

NOSOHARA Mizuki, KOBAYASHI Toshio, ARAI Tomokazu and KAJITA Yuya

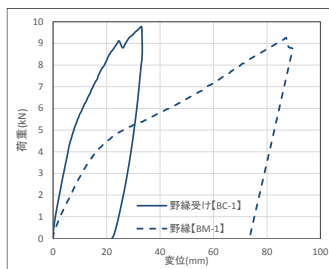


図 9:BC-1,BM-1

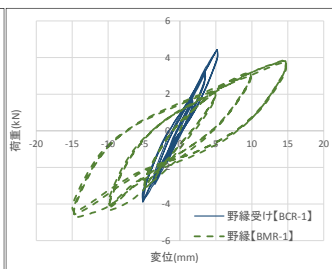


図 10:BCR-1,BMR-1

表 4:BCR-1,BMR-1

	変位(mm)		荷重(N)	
	野縁受け	野縁	野縁受け	野縁
1.5D+	5.18	14.64	4435	3808
D+	3.45	9.76	4432	3285
0.5D+	1.73	4.88	4438	3742
1.5D-	-5.18	-14.64	-3885	-4242
D-	-3.45	-9.76	-3885	-4560
0.5D-	-1.73	-4.88	-3772	-4455



写真 5:BM-1 終局時

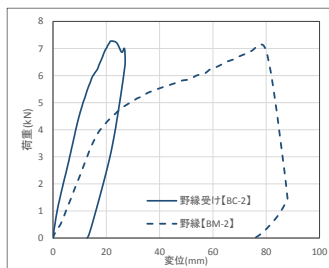


図 11:BC-2,BM-2

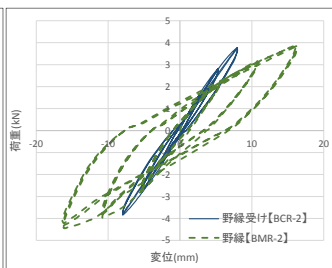


図 12:BCR-2,BMR-2

表 5:BCR-2,BMR-2

	変位(mm)		荷重(N)	
	野縁受け	野縁	野縁受け	野縁
1.5D+	7.98	16.19	3522	3832
D+	5.32	10.79	3588	3885
0.5D+	2.66	5.4	3758	3810
1.5D-	-7.98	-16.19	-3845	-4422
D-	-5.32	-10.79	-3815	-4310
0.5D-	-2.66	-5.4	-3780	-4210



写真 6:BM-2 終局時

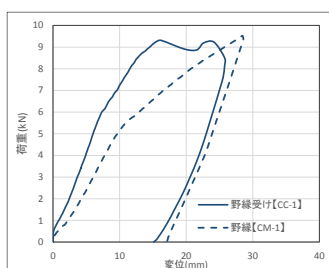


図 13:CC-1,CM-1

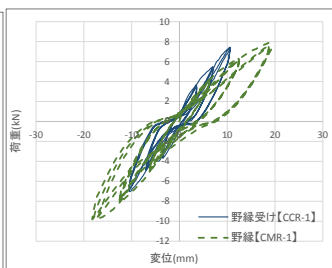


図 14:CCR-1,CMR-1

表 6:CCR-1,CMR-1

	変位(mm)		荷重(N)	
	野縁受け	野縁	野縁受け	野縁
1.5D+	10.53	18.6	7418	7855
D+	7.02	12.4	7430	7588
0.5D+	3.51	6.2	7152	7502
1.5D-	-10.53	-18.6	-7005	-9842
D-	-7.02	-12.4	-6930	-9845
0.5D-	-3.51	-6.2	-6850	-9808



写真 7:CM-1 終局時

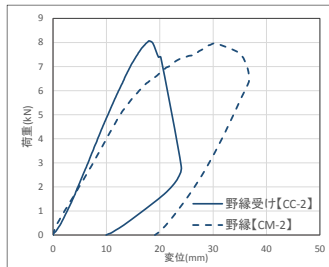


図 15:CC-2,CM-2

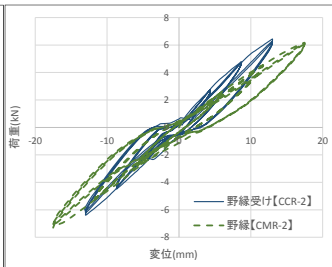


図 16:CCR-2,CMR-2

表 7:CCR-2,CMR-2

	変位(mm)		荷重(N)	
	野縁受け	野縁	野縁受け	野縁
1.5D+	12.98	17.47	6425	5890
D+	8.65	11.65	6275	5792
0.5D+	4.33	5.82	6160	5772
1.5D-	-12.98	-17.47	-6370	-6558
D-	-8.65	-11.65	-5968	-6378
0.5D-	-4.33	-5.82	-6102	-6345



写真 8:CM-2 終局時



写真 9:AC-1 終局時



写真 10:AC-2 終局時



写真 11:BC-1 終局時



写真 12:BC-2 終局時



写真 13:CC-1 終局時



写真 14:CC-2 終局時

#### 4. まとめ

本報では基準解説書の天井全体の許容耐力・剛性評価に用いることを目的として天井ユニットの性能を確認した。

〈参考文献〉

- 1)建築物における天井脱落対策に係る技術基準の解説  
国土交通省 平成 25 年 10 月

\*1 桐井製作所  
\*2 桐井製作所 工学博士  
\*3 桐井製作所 修士(工学)

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