

鋼板「一文字ぶき」動風圧試験 試験結果報告

一般社団法人 日本金属屋根協会・技術委員会

一文字ぶき屋根の耐風性能については、『鋼板製屋根構造標準 SSR2007』においても規定されていませんでした。設計事務所等からの問い合わせも多いことから、動風圧試験を行い、その結果に基づき、設計用の許容耐力を提案いたします。

1. 仕様

試験体の仕様は以下の通りです。

ふき方		一文字ぶき		
ふき材	材質	溶融 55% アルミニウム 一亜鉛合金めっき鋼板	t=0.35mm	
	寸法	原板	3' × 6' の 8 枚切り 幅 228mm 長さ 914mm (JASS12 準拠)	
		働き幅	働き幅 上下 173mm 左右 865mm	
		はげ	上下はげ 上はげ 15mm 下はげ 18mm 左右はげ 上はげ 15mm 下はげ 15mm ※ JASS12 では上はげ 15mm, 下はげ 15 ~ 18mm	
留付け	吊子 幅 30mm 留付 スクリューくぎ 径 2.15mm × 38mm (国交省・木造建築仕様書準拠) 製品 1 枚に対し 5 点留め (約 @190mm)			
野地板	構造用合板	t=15mm		
試験体寸法	2050mm × 1930mm			

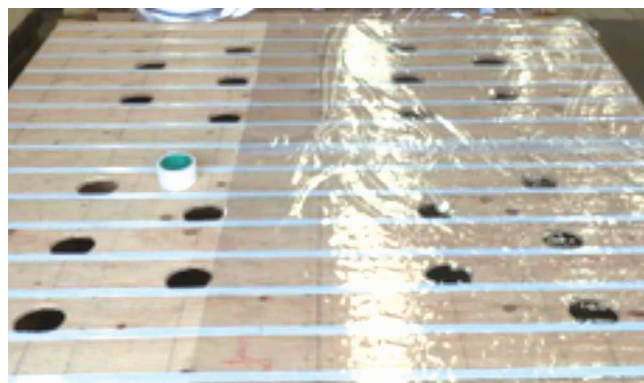
- 試験日時: 平成 28 年 10 月 21 日 (金)
- 試験場所: 一般財団法人建材試験センター 中央試験所
- 試験体製作: 株式会社小野工業所 市川工場

2. 結果と許容耐力

1. の仕様に基づく許容耐力は以下の通りです。

- 最大 (破壊) 荷重 $W_{max} = -7,000 (N/m^2)$
- 設計用許容耐力 $W_d = -3,500 (N/m^2)$ と評価
※ $W_d = W_{max} / 2$

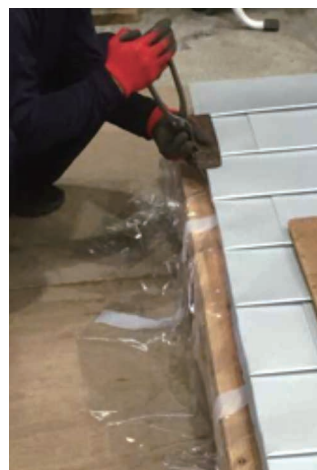
3. 試験体の製作



野地板に通気口 (φ100) を開け、気密用のビニールシートを張る



ふき材を吊子留め



ふき材のつかみ込み

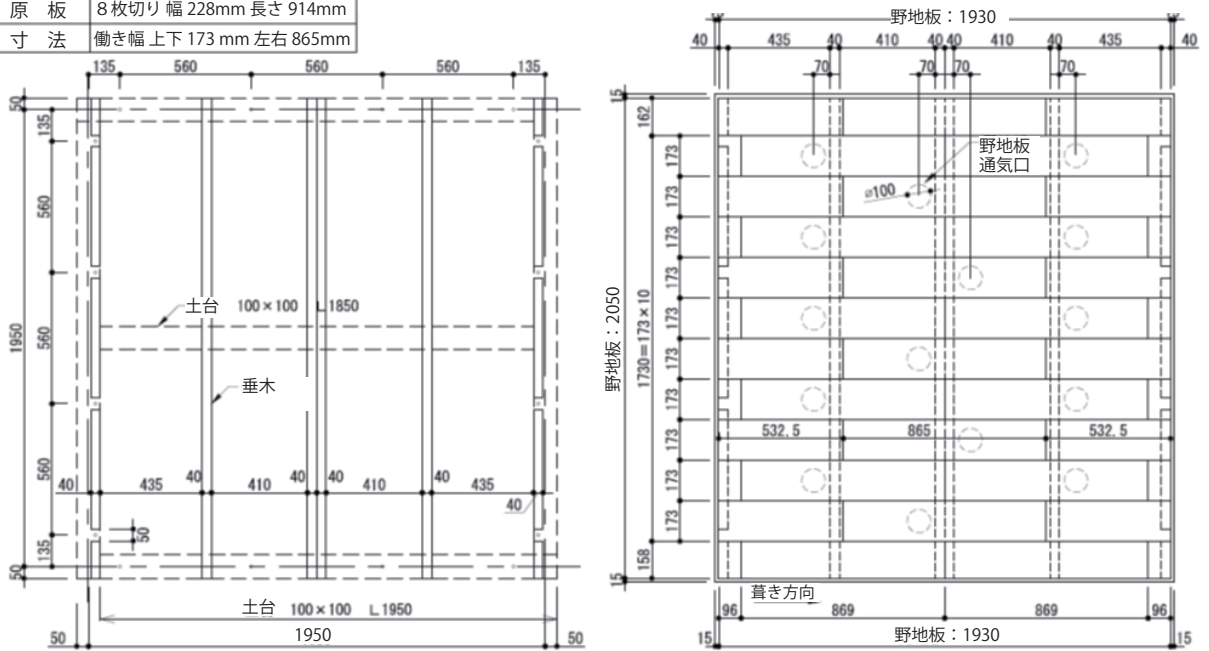


ふき上がりの状態

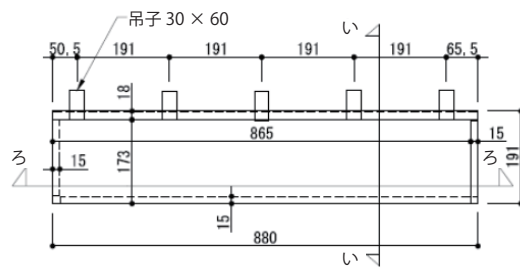
4. 試験体図

① 試験架台

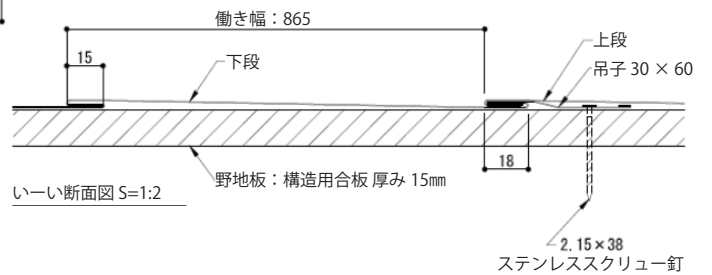
原 板	8枚切り幅 228mm 長さ 914mm
寸 法	働き幅 上下 173 mm 左右 865mm



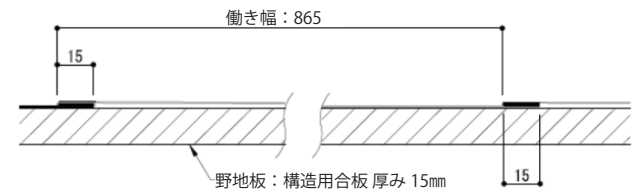
② 試験体製品図



製品平面図 S=1:10



い-い断面図 S=1:2

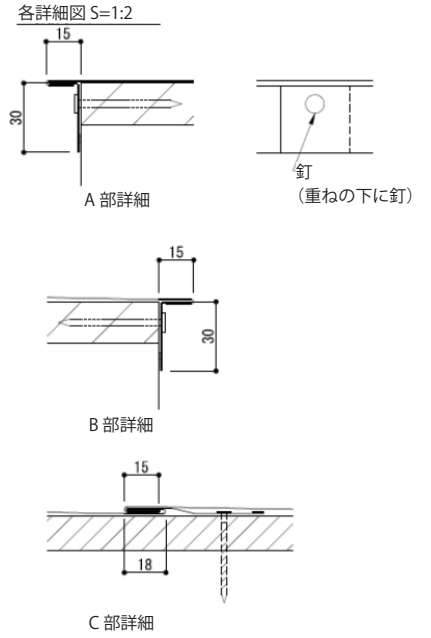
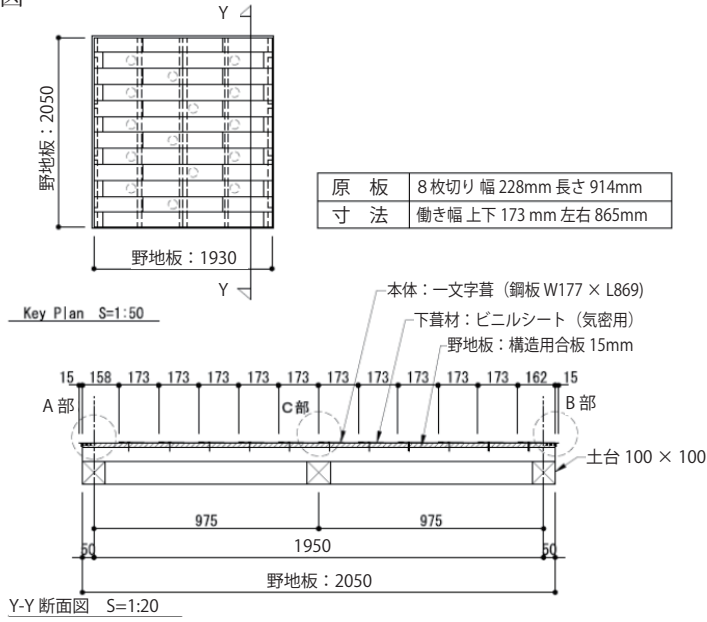


ろ-ろ断面図 S=1:2

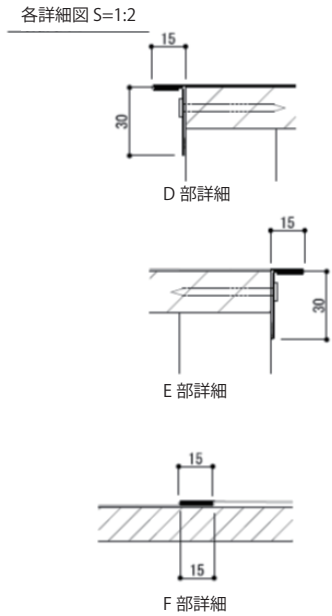
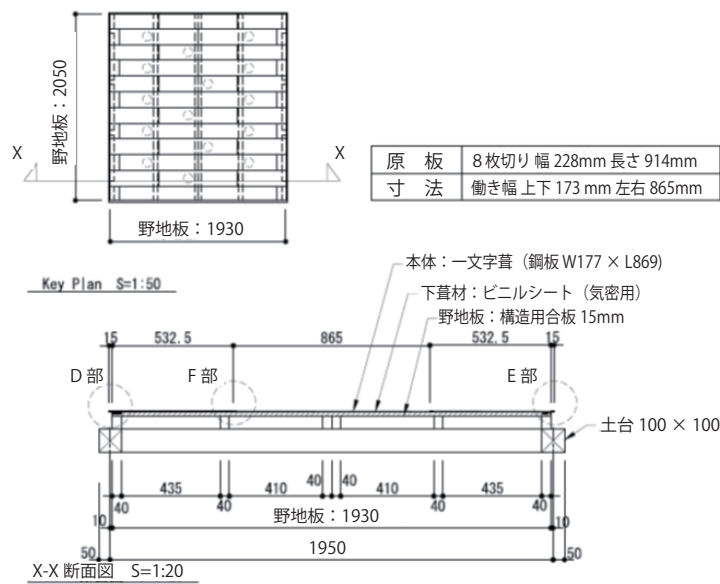
原 板	8枚切り幅 228mm 長さ 914mm
寸 法	働き幅 上下 173 mm 左右 865mm

4. 試験体図

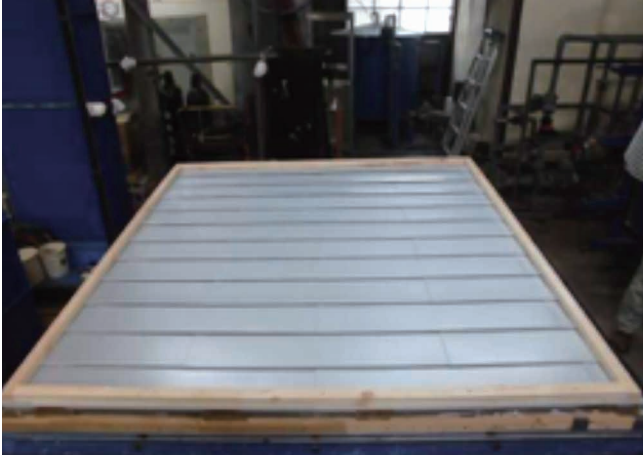
③ Y方向詳細断面図



④ X方向詳細断面図



5. 試験体の状況



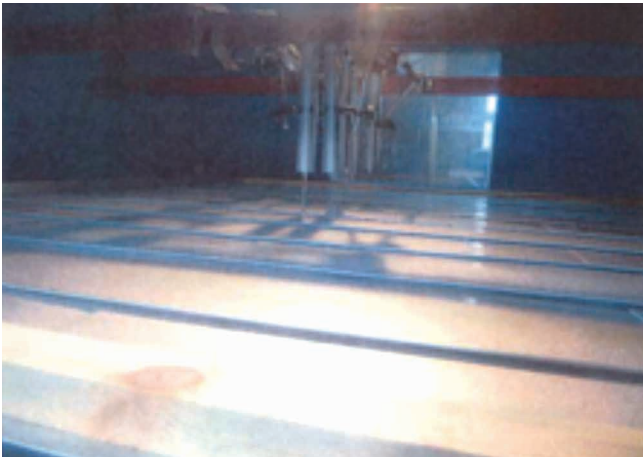
四周つかみ込み部は木材にて拘束



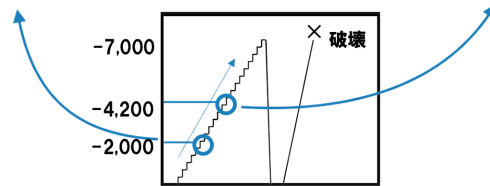
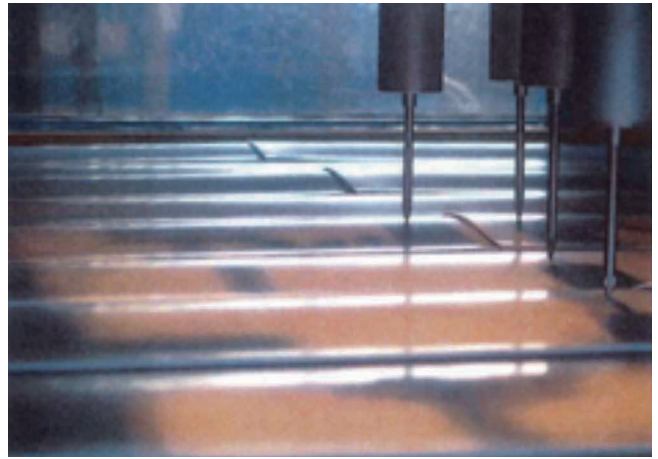
裏面開口穴状況

6. 試験経過

-2,000 (N/m²)



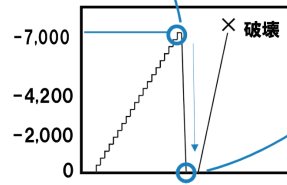
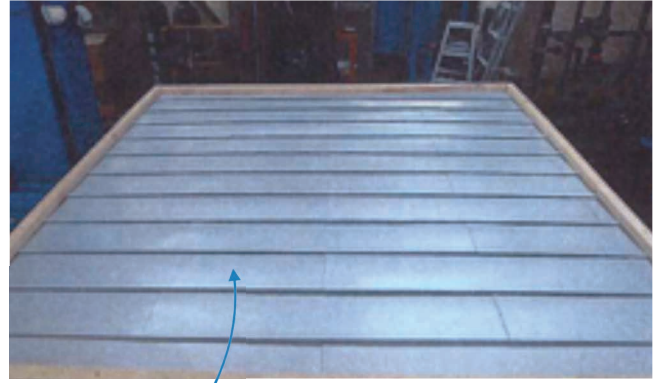
-4,200 (N/m²)



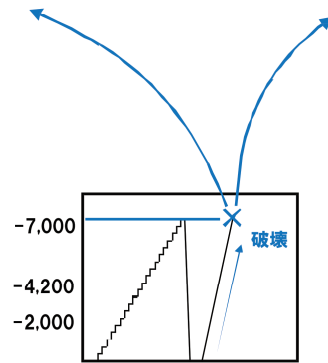
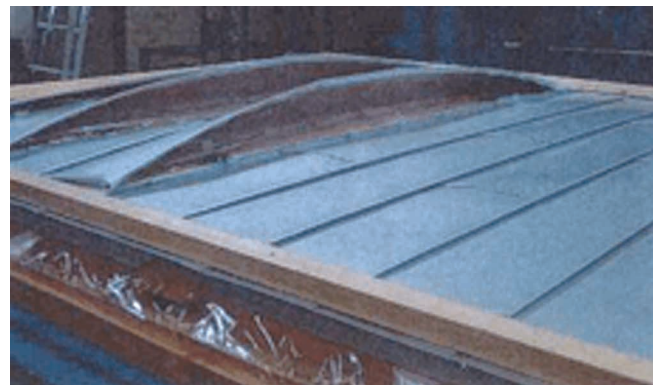
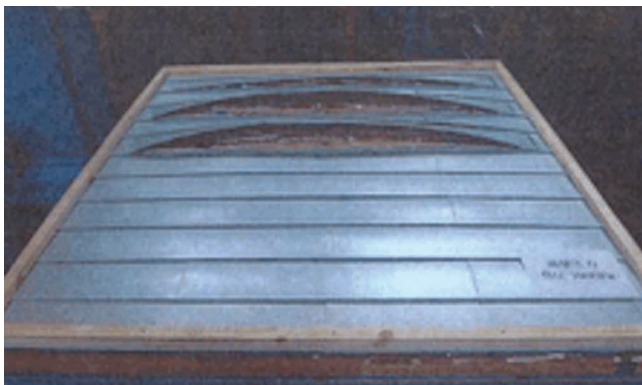
-7,000 (N/m²)



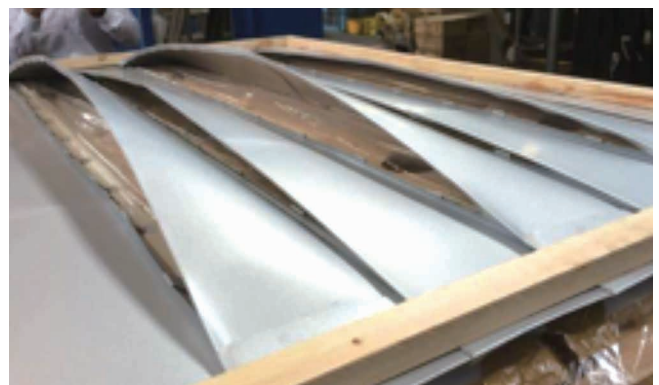
0(N/m²) 除荷



破壊状況 -7,000 (N/m²)



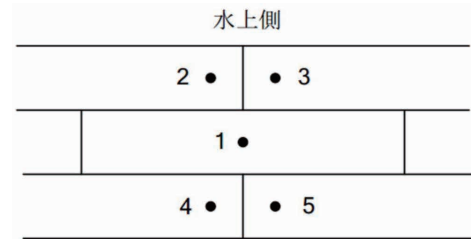
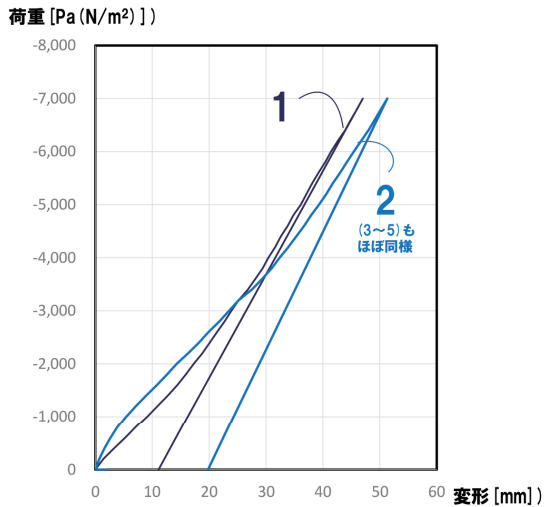
はぜの外れ状態



5. 試験体の状況

圧力 (Pa)	変位 (mm)				
	(Pa)	2	3	4	5
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
-200	1.4	0.7	0.6	0.5	0.5
-400	3.3	1.6	1.4	1.1	1.4
-600	5.3	2.7	2.6	2.2	2.6
-800	7.1	3.9	3.8	3.8	4.2
-1000	9.1	5.4	5.4	5.6	6.1
-1200	10.9	7.1	7.1	7.6	8.0
-1400	12.7	8.9	8.9	9.5	10.0
-1600	14.4	10.8	10.8	11.7	12.2
-1800	15.9	12.6	12.6	13.9	14.2
-2000	17.3	14.3	14.3	16.3	16.6
-2200	18.8	16.3	16.3	18.3	18.6
-2400	20.1	18.2	18.1	20.1	20.5
-2600	21.4	19.9	19.9	21.9	22.4
-2800	22.7	21.8	21.9	23.9	24.4
-3000	23.9	23.5	23.6	25.6	26.2
-3200	25.2	25.2	25.3	27.3	27.9
-3400	26.8	27.5	27.6	28.9	29.5
-3600	28.1	29.3	29.4	30.4	31.1
-3800	29.4	31.0	31.1	32.0	32.7
-4000	30.4	32.4	32.5	33.4	34.1
-4200	31.6	33.9	33.9	34.8	35.5
-4400	32.6	35.3	35.3	36.1	36.8
-4600	33.8	36.7	36.6	37.6	38.2
-4800	34.8	37.9	37.8	38.7	39.4
-5000	36.1	39.3	39.2	40.1	40.8
-5200	37.1	40.6	40.4	41.3	42.0
-5400	38.1	41.7	41.6	42.5	43.2
-5600	39.2	43.0	42.8	43.7	44.5
-5800	40.4	44.2	44.1	45.0	45.8
-6000	41.4	45.4	45.1	46.1	46.8
-6200	42.6	46.7	46.4	47.4	48.1
-6400	43.9	48.0	47.7	48.8	49.6
-6600	44.9	49.1	48.8	49.9	50.7
-6800	46.0	50.2	49.9	51.0	51.8
-7000	47.0	51.3	51.0	52.2	53.0
0 (残留)	11.1	19.8	19.0	19.3	19.5

荷重 [Pa(N/m²)] - 変位 [mm] グラフ



水下側 番号は、変位測定番号を示す。

変位測定位置

6. 結論

今回試験の荷重ステップは、目視による状況観察過程での適宜判断によりステップ詳細を適宜決定し、結果的に左図に示すような簡略化された荷重ステップとなった。

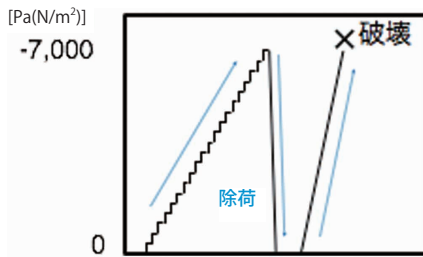
一方、『MSRW2014』2.9 平板ぶき屋根の参考試験、においては右図のようにより丁寧な荷重ステップが示されている。

今回、試験時間の制約により簡略化された荷重ステップとせざるを得なかったが、本来このような動風圧試験にお

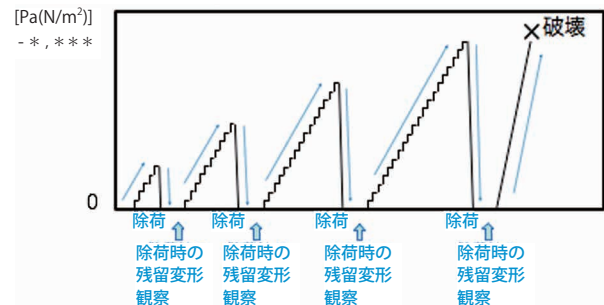
いては下図の荷重ステップを採用すべきである。

特に今回のように初めてデータ採りを実施する工法の場合では、試験体が当初予想外の挙動を示すことも十分に考慮し、十分な回数の除荷ステップを挿入した上で「除荷時の残留変形」も丁寧に観察することが望ましい。

望ましい荷重ステップの詳細については、前述『MSRW2014』2.9 平板ぶき屋根の参考試験、にその考え方が示されているので、参考にされたい。



今回試験の荷重ステップ



『MSRW2014』2.9 平板ぶき屋根の参考試験の荷重ステップ