

<技術レポート>

めじたすけの気密性および耐圧性試験（不活性ガス消火設備関連）

技術本部 商品技術研究所 技術サービスグループ 野村 昌広

1. はじめに

近年、中間層免震の施設が増えており、それに伴い免震装置周りの耐火被覆、外周りの免震スリットの区画塞ぎが増加傾向にある。その塞ぎ材に当社製品「めじたすけ」をご採用いただいている。免震装置が設置されているフロアが電気室や駐車場、精密機械室であれば、不活性ガス消火設備を設置していることが多いため、塞ぎ材には不活性ガス噴射時の圧力が作用しても脱落しない耐圧性と、噴射した不活性ガスが漏洩していかない気密性が求められる。

そこで本報告では、当社免震スリット用塞ぎ材「めじたすけ」について、耐圧性および気密性を確認した結果を報告する。

2. 試験 A めじたすけの気密性試験

2-1. 試験の概要

めじたすけを用いた壁モデルを用いて片側からエア圧をかけることにより、めじたすけがエア圧力に対してどの程度の耐圧性及び気密性があるのかを確認した。

尚、壁の要求基準は試験 A・B ともに以下の通りとした。

- ・ CO₂ ガスの場合 4,500Pa
- ・ N₂ ガスの場合 5,500Pa

表 1 使用材料

分類	品名及び寸法等
壁材	ALC 板 厚 125 × 幅 100 [mm] *
	けい酸カルシウム板タイプ 3 (ケイカル板) 厚 25 × 幅 125 [mm]
目地処理材	めじたすけ 厚 56 × 幅 100 [mm]
目地処理用接着剤	シリコンシーラント 8060 クリア

* 幅は試験 B の寸法。

2-2. 試験体の製作

気密性試験の装置図を図 1 に示す。

- ・ 軽量気泡コンクリート (ALC) 躯体をデシケーター (内寸 L735 × H570 × W500) 内に設置した。
- ・ めじたすけの被着材料側のみをシーラーを塗布後、シリコンシーラント (塗布量 727g/m²) をめじたすけ L250mm × 2 本に塗布し、スリットに押し込んで装着した。
- ・ 硬化は常温で 1 日 (24 時間) 養生させた。
- ・ 試験体側面をシリコンおよびゴムシートでシーリングし、さらに L 型鋼をデシケーター周囲に組んで固定することで、加圧時にデシケーターが膨張して壁周囲のシーリングが剥がれないようにした。

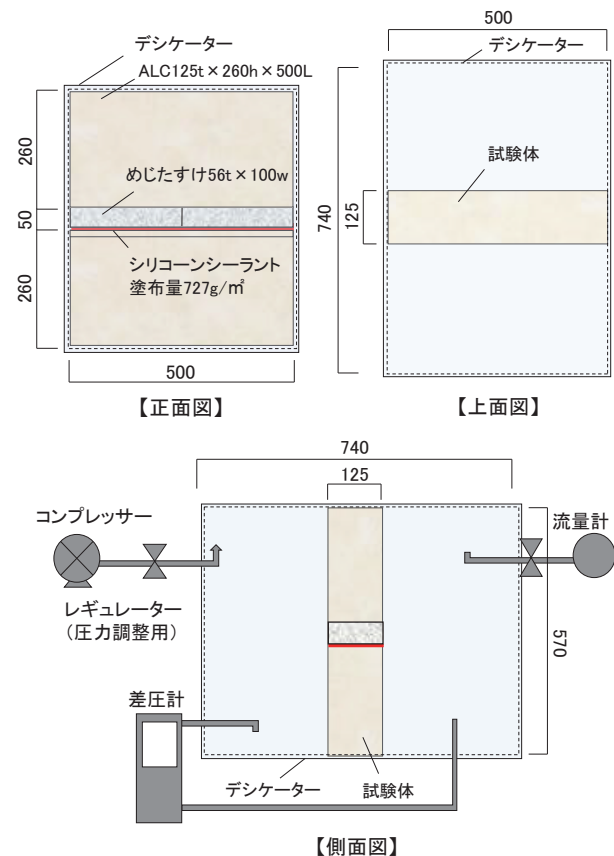


図 1 気密性試験の装置

2-3. 試験方法

「防火区画の設計・施工パンフレット」（日本建築学会編）64 頁の図 3.30 より、防火シャッターの防煙性能（気密性）で、圧力差 5kgf/m²（49Pa）の時の通気量は約 0.4m³/min・m²と読み取れるため、この数値よりも少なければ気密性は良いと判断した。

- ・まず試験体正面側と裏面側の圧力差 49Pa を目標にエアを供給し、めじたすけの様子を観察した。また、この時の正面側へのエア供給量および裏面側のエア通気量を流量計にて測定した。
- ・さらに、試験体正面側と裏面側の圧力差を段階的に 5,000Pa 以上まで上げていき、同様に観察および測定を実施した。

※ 5,500Pa 以降は実施中に試験体側面シール部からのエア漏れが激しくなり、正面側の圧力を一定に保持できなくなったため測定を中止した。

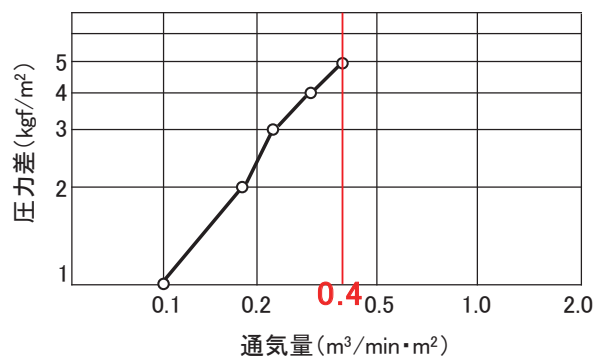


図 3.30 防煙シャッターの防炎性試験結果

2-4. 試験結果

めじたすけをスリットに挿入した ALC 壁体の気密性について、差圧設定 5,000Pa でも裏面側へのエア通気量は 0.021m³/min・m²であった（表 2）。今回の試験結果は 0.4m³/min・m²よりも小さいため十分気密性はあると考えられる。

表 2 気密性試験 差圧およびエア流量

設定差圧 [Pa]	n	正面側と裏面側の差圧 [Pa]	エア供給量 * [m ³ /min・m ²]		エア通気量 * [m ³ /min・m ²]	
				平均		平均
49	1	50	0.035	0.035	—	—
	2	50	0.035		—	
	3	51	0.035		—	
1,000	1	989	0.20	0.20	—	—
	2	988	0.20		—	
	3	990	0.20		—	
2,000	1	1.97 × 10 ³	0.30	0.30	—	—
	2	1.97 × 10 ³	0.30		—	
	3	1.97 × 10 ³	0.30		—	
4,000	1	3.86 × 10 ³	over	over	0.013	0.012
	2	3.85 × 10 ³	over		0.013	
	3	3.84 × 10 ³	over		0.012	
4,500	1	4.26 × 10 ³	over	over	0.018	0.018
	2	4.25 × 10 ³	over		0.018	
	3	4.24 × 10 ³	over		0.018	
5,000	1	5.02 × 10 ³	over	over	0.021	0.021
	2	5.01 × 10 ³	over		0.021	
	3	5.00 × 10 ³	over		0.021	

* エア供給量：正面側に設置した流量計にて検出されたエア流量。「over」は流量計の検知限界（0.37m³/min・m²）以上。
 エア通気量：裏面側に設置した流量計にて検出されたエア流量。「—」は流量計の検知限界（0.011m³/min・m²）未満。

表 3 気密性試験 設定差圧 5,000Pa 時のめじたすけの様子



3. 試験 B めじたすけの耐圧性能確認試験

3-1. 試験の概要

試験 A で不活性ガス噴射時の耐圧性および気密性を評価したが、圧力差 5,000Pa より高い部分は装置の能力上確認できなかったため、別途耐圧性のみを万能試験機による載荷試験で評価した。

耐圧性を数値で計測するため 30cm サイズの躯体のモデルを製作し、めじたすけが荷重の作用方向に変位できるように躯体を浮かせた状態で測定した (図 2)。また、めじたすけ接着後の養生期間によりシリコンシーラントの接着強度が変わらないかを確認するため、接着後 7 日間養生させた「めじたすけ」の載荷試験による耐圧性能確認の追加試験も実施した。試験の壁材の組み合わせは表 4 に示すように、被着側材料を ALC 板とし、非被着側材料を ALC 板、ケイカル板、板なしとした。

尚、使用材料および壁の要求基準は試験 A と同様とした。

3-2. 試験体の製作

- めじたすけの被着材料側のみにシーラーを塗布後、めじたすけにシリコンシーラント (塗布量 727g/m²) を塗布した。
- めじたすけは厚み 56mm を 50mm のスリットに押し込んで装着した。
- 硬化は空調 23℃ 雰囲気下で 1 日または 7 日間養生させた。

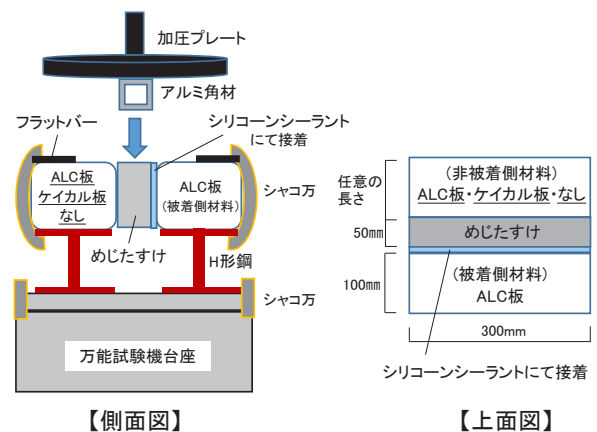


図 2 万能試験機を用いた耐圧性能確認試験

表 4 試験の組み合わせ

被着材料		ALC 板		
非被着側材料		ALC 板	ケイカル板	なし
養生期間	1 日 (24 時間)	試験① n=3	試験② n=3	試験③ n=3
	7 日	試験④ n=3		

3-3. 試験方法

万能試験機（米倉製作所(株)製 TS-5D）を用いて、めじたすけの加圧面に均一に荷重をかけ「載荷荷重－変位置」のデータを採取し、その測定データから「載荷圧力 (Pa) = 載荷荷重 (N) / 載荷面積 (m²)」を求めた (図 2)。

尚、載荷速度は 10mm/min とした。

3-4. 試験結果

載荷試験の結果、いずれの試験体も壁の要求基準である 4,500 ～ 5,500Pa の圧力がかかると、アルミガラスクロス端部（被着材料側）がめくれたものの、めじたすけが脱落することはなかった (表 5)。目地処理用接着剤にシリコーン

ンシーラントを使用しているが、非被着側の ALC 板やケイカル板がなくてもめじたすけは脱落せず、接着力を保持していた。また、要求基準の約 4 倍の載荷圧力 (20,000Pa) をかけても変位置は約 15mm まで上がったものの、めじたすけが脱落することなく耐圧性は良好であると判断する。

シリコーンシーラントの養生期間については、1 日と 7 日の比較で耐圧性に大差は見られなかった (図 3)。

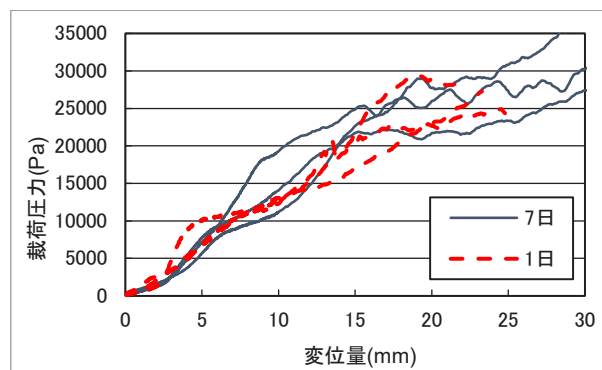
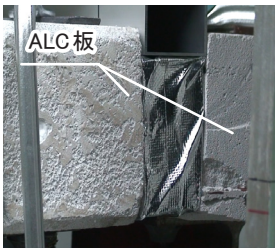

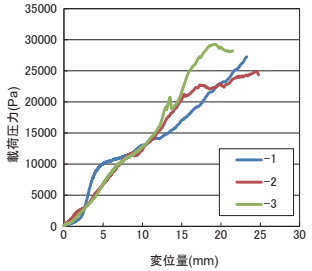
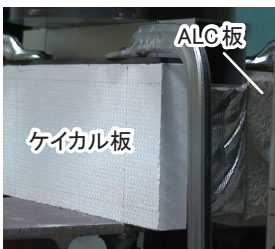
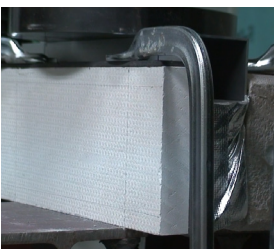
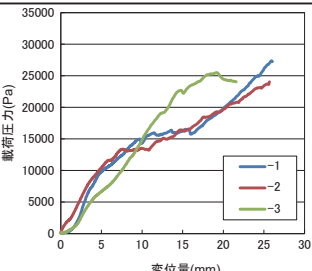


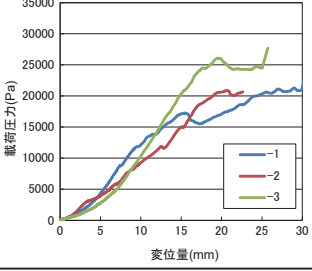


図 3 養生期間の比較 (試験①と④の比較)

表 5 載荷試験の様子および載荷圧力と変位置の関係

	載荷圧力 5,500Pa 時	載荷圧力 20,000Pa 時	観察記録	載荷圧力－変位曲線
	写真	写真		
試験①			圧力4,500 ～ 5,500Pa (壁の要求基準) ・脱落なし ・端部(被着側)のめくれあり 圧力20,000Pa ・脱落なし ・よじれと芯材の変形あり	
試験②			同上	
試験③			同上	

4. まとめ

上下 ALC 板で構成される躯体のスリットにめじたすけを装着した壁体の耐圧性および気密性試験を実施した結果は以下の通りであった。

- 気密性試験の結果、差圧設定 5,000Pa まで実施したところ、めじたすけの正面側については著しい変形や変位は見られず、十分な気密性があると考えられる。
- 耐圧性について、万能試験機による載荷試験の結果、壁の要求基準である 4,500 ～ 5,500Pa の圧力がかかると、アルミガラスクロス端部（被着材料側）がめくれたものの、めじたすけが脱落することはなかった。
- 目地処理用接着剤（シリコーンシーラント）の接着力について、スリットに装着した状態ではなくてもめじたすけは脱落せず、接着力を保持していた。
- シリコーンシーラントでの接着後の養生期間と接着強度について、1 日養生品と 7 日養生品の接着力に大差はなかった。

5. 終わりに

本報では当社免震スリット用塞ぎ材「めじたすけ」を紹介させていただいた。今後ともめじたすけを含めた防・耐火製品に関し、様々な性能ニーズに可能な限り応えていく所存である。

（本記事に関するお問合せ先）

技術本部 商品技術研究所

技術サービスグループ 野村 昌広

TEL : 058-326-3748 FAX : 058-326-4021

E-mail : m-nomura@jic-bestork.co.jp

（本商品に関する問い合わせ先）

建築事業部 建築営業推進部

営業開発グループ 石橋 和人

TEL : 03-5875-8531 FAX : 03-5875-8551

E-mail : k-ishibashi@jic-bestork.co.jp