

簡易間仕切り壁等の耐火性・遮煙性に関する実験的検討

正会員 ○森田 武\*1 同 出口嘉一\*6  
 同 鍵屋浩司\*2 同 大宮喜文\*7  
 同 村岡 宏\*3 同 遊佐秀逸\*8  
 同 宮本圭一\*4 同 長谷見雄二\*9  
 同 道越真太郎\*5 同 萩原一郎\*10

間仕切り壁 扉 耐火性  
 遮熱性 遮炎性 遮煙性

1. 検討の目的

不燃間仕切り壁や不燃扉など、防火区画を形成する壁以外に防災計画、簡易な間仕切り壁等として事務所等で多用されている部材について、より実態に即した避難安全検証法に必要な基本的なデータを整備することを目的として、一般的な建物の階避難に要する時間（10～15分程度を想定）の耐火性や遮煙性に関する実験を行った。本報ではその概要について報告する。

2. 簡易間仕切り壁の耐火性に関する実験

**実験の概要** 代表的な仕様の間仕切り壁等の実大試験体についてバーナーや耐火炉による加熱実験を行って、裏面温度や火炎貫通時間、裏面付近における入射熱流束、面外方向変位を測定した。試験体は最近の既往の検討（表1）をふまえて、未検討の表2に示す仕様の試験体を実験した。バーナーによる局所火災加熱実験は、図1の装置によって主に比較的耐火性の低いものや耐火性が不明なものについて行った。本実験では壁の試験体の他に天井の有無による火炎貫通時間の影響を見るために、間仕切りに天井を付けた試験体（図2）の実験も行った。

表2 試験体の仕様

記号	試験体名	仕様
G-1	せっこうボード間仕切り壁	表面材：せっこうボード(厚12.5mm)1枚貼り スタッド：溶融亜鉛めっき鋼板C-45×45×0.6mm ランナー：溶融亜鉛めっき鋼板[47×30×0.6mm] 目地処理：パテ仕上げ
G-2	せっこうボード間仕切り壁(片面)	表面材：せっこうボード(厚12.5mm)1枚貼り(片面) (以上の他はG-1と同じ)
G-3	せっこうボード間仕切り壁(天井付き)	(壁部分はG-1と同じ) 天井材：ロックウール吸音板(厚12mm) システム天井：(Pバー、Hバー) 溶融亜鉛めっき鋼板
P	合板間仕切り壁	表面材：シナベニヤ(厚12mm) 間柱：アカマツ乾燥材(65mm×45mm)
S	スチールパネル移動間仕切り壁	表面材：溶融亜鉛めっき鋼板(焼付塗装仕上げ) (厚0.6mm) 裏打ち材：せっこうボード(厚12.5mm) エッジ：アルミ合金押出形材(アルマイト仕上げ) ジョイントゴム・圧接ゴム：塩化ビニール(PVC) 壁レール：アルミ合金押出形材(アルマイト仕上げ)

表3 可燃物燃焼温度(H12建設省告示1432号)に達する時間

試験体の種類	記号	裏面温度の最大値が200°Cに達した時間	平均温度が160°Cに達する時間	火炎貫通時間	加熱時間
せっこうボード間仕切り壁	G-1(局所加熱)	—	—	—	20分
	G-2(局所加熱)	—	—	—	13分*
	G-3(局所加熱)	27分56秒	—	27分	28分
	G-2(耐火炉加熱)	16分18秒	16分14秒	15分	21分
合板間仕切り壁	P(局所加熱)	16分06秒	—	15分47秒	16分30秒
スチールパネル移動間仕切り壁	S(局所加熱)	13分08秒	10分56秒	13分	22分
	S(耐火炉加熱)	エッジ部を含むパネル部のみ	4分46秒	22分18秒	5分10秒

\*「—」は加熱時間内に該当する現象が見られなかったことを示す。

\*バーナーへの燃料供給に不具合があり中止した。

表1 既往実験の仕様による火炎貫通時間

試験体	火炎貫通時間(括弧内は試験体の大きさ)		参考文献
	局所火源	耐火炉	
スチールパネル間仕切り壁	6分(3.6m×3.2m)	—	1
	20分(2.7m×2.5m)	—	3
ガラス(フロートガラス)パネル間仕切り壁	15分(1m×0.5m)	—	2
	3分(2.7m×2.5m)	—	3
せっこうボード間仕切り壁	25分(3.6m×3.2m)	—	1
スチールパネル扉	1分程度	—	3

※同じ名称の試験体でも各実験により仕様の詳細は異なる  
 ※スチールパネル扉の火炎貫通時間が極めて短いのは、扉と枠との隙間をバーナーの火炎が容易に通過できたためと考えられる。

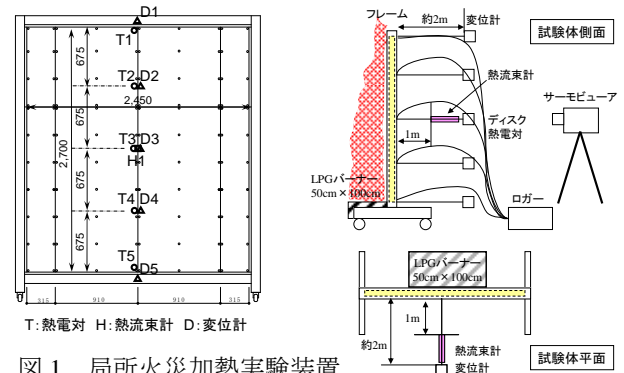


図1 局所火災加熱実験装置

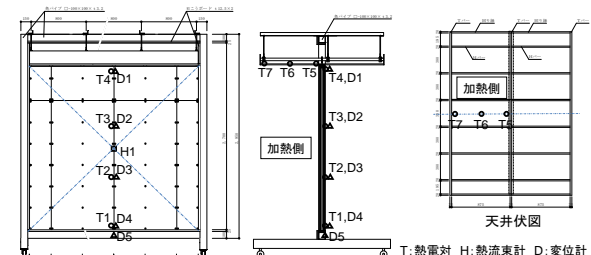


図2 G-3(天井付き間仕切り壁)試験体

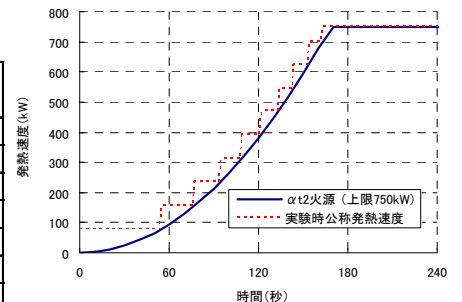


図3 局所火災加熱実験の想定火源

加熱は図 3 に基づいて発熱速度を制御し、最大で火炎が試験体上端まで覆う程度まで加熱した。また、ある程度耐火性が期待できる仕様の場合には、ISO834 の標準加熱温度曲線に基づく耐火炉による加熱実験を行った (図 3)。**実験の結果** 表 3 に各試験体の可燃物燃焼温度に達する時間と火炎貫通時間を示す。プラスチックやアルミ合金部品が溶融した試験体 S 以外は、10 分程度は遮熱性及び遮炎性が見られた。入射熱流束も加熱開始から少なくとも 15 分は、人体の輻射加熱の許容値<sup>4)</sup>以内だった。

### 3. 簡易間仕切り壁等の遮煙性に関する実験

**実験の概要** 常温の遮煙性試験 (防火設備性能評価業務方法書の「風道以外に設ける防火設備の遮煙性試験」) に基づく実験によって、表 4 に示す一般的なスチールパネル扉と、前述の加熱実験と同じ仕様の移動間仕切り壁について漏気量を測定した。スチールパネル扉については、既往実験<sup>3)</sup>において前述の局所火災加熱実験と同じ加熱条件で 22 分間加熱した扉の試験体を転用したものと、それと同じ製品の扉について実験した (写真 1)。

**実験の結果** 表 5 に示す通り、スチールパネル扉は加熱前後で漏気量に変化はなかった。これはもともと戸当たり等の隙間が多く、変形による影響が小さかったためと考えられる。移動間仕切りは遮音性を高めるために気密性が高く、漏気量は極めて少ないが、前述の加熱実験で気密確保のためのアルミ合金やゴム等の部品が溶融・燃焼しており、中・高温での漏気量は異なると思われる。

### 4. まとめ

本検討で得られた知見を以下に示す。

- 1) 不燃間仕切り壁や不燃扉など簡易な間仕切り壁等として多用されているものについて、耐火加熱実験及び常温遮煙性実験を行い、遮炎性や遮熱性、遮煙性に関する基本的なデータを得た。
- 2) 同じ仕様の試験体で 2 つの耐火加熱実験と常温の遮煙性試験に基づく実験を行った結果、加熱条件によっては、遮炎性や遮煙性が異なる可能性が確認された。

#### 謝辞

本実験にあたり、中村正寿氏 (大成建設株式会社)、増田秀昭氏、吉田正志氏、吉岡英樹氏 (独立行政法人建築研究所)、成瀬友宏氏、山名俊男氏、仁井大策氏 (国土交通省国土技術政策総合研究所) の御協力を頂いた。記して謝意を表します。

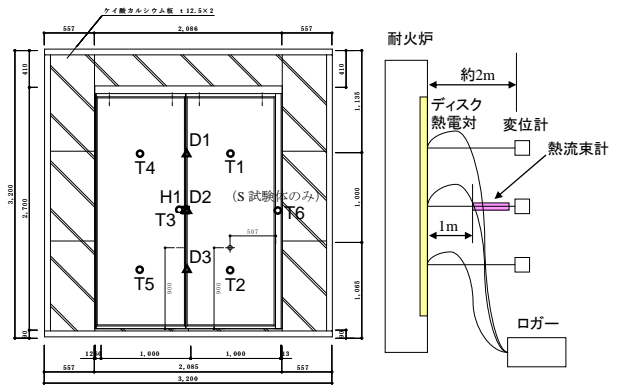
#### 付記

本報告は国土交通省平成 20 年度建築基準法整備促進補助金事業「防火・避難対策等に関する実験的検討 - 防火・避難対策における部材・材料等の耐火性能に関する調査-」における共同研究の成果の一部をまとめたものである。

(参考文献)

- 1) 総務省消防庁予防課：防火対象物の総合防火安全評価基準のあり方検討会報告書 (平成 16 年度)、2005
- 2) 桑名ほか：初期火災時のフロートガラスの挙動に関する研究 その 1～その 4、日本建築学会大会学術講演梗概集 (中国)、2008

- 3) 早稲田大学長谷見研究室：不燃間仕切り遮炎性能確認実験報告書、2009
- 4) 長谷見雄二、重川希志依：火災時における人間の耐放射限界について、日本火災学会論文集、Vol.31, No.1, pp.7-14, 1981



T: 熱電対 H: 熱流束計 D: 変位計

図 3 耐火炉加熱実験の概要図

表 4 試験体の仕様

記号	試験体名	仕様
D-1	スチールパネル扉 (扉部外寸: 高さ2,100幅900)	表面材: 冷間圧延鋼板0.6mmアクリル焼付塗装 芯材: ベーパーハニカム
D-2	スチールパネル扉 (加熱後)	(仕様はD-1と同じ) 22分間バーナーで局所加熱されたもの ドアクローザーは非加熱側 (ドアは非加熱側に開放)
S	スチールパネル移動間仕切り壁 (パネル部外寸: 高さ2,615幅2,060)	表面材: 溶融亜鉛めっき鋼板 (焼付塗装仕上げ) (厚0.6mm) 裏打材: セッコウボード (厚12.5mm) エッジ: アルミ合金押出成形材 (アルマイト仕上げ) ジョイントゴム・圧接ゴム: 塩化ビニール (PVC) 壁レール: アルミ合金押出成形材 (アルマイト仕上げ)



D-1 D-2 S  
写真 1 試験体

表 5 各試験体の漏気量(m<sup>3</sup>/(min・m<sup>2</sup>))

試験体		D-1	D-2	S
		スチールパネル扉	スチールパネル扉 (加熱後)	スチールパネル移動間仕切り壁
正圧	①	1.20	1.19	0.09
	②	1.17	1.21	0.09
	③	1.21	1.23	0.08
	平均	1.19	1.21	0.09
負圧	①	1.21	1.17	0.07
	②	1.18	1.19	0.07
	③	1.14	1.17	0.07
	平均	1.18	1.18	0.07
全体平均		1.19	1.19	0.08

\*1 清水建設株式会社  
\*2 国土技術政策総合研究所  
\*3 株式会社大林組  
\*4 鹿島建設株式会社  
\*5 大成建設株式会社

\*6 株式会社竹中工務店  
\*7 東京理科大学  
\*8 財団法人ベターリビング  
\*9 早稲田大学  
\*10 建築研究所

\*1 Shimizu Corporation  
\*2 NILIM, MLIT  
\*3 Obayashi Corporation  
\*4 Kajima Corporation  
\*5 Taisei Corporation

\*6 Takenaka Corporation  
\*7 Tokyo University of Science  
\*8 The Centre for Better Living  
\*9 Waseda University  
\*10 Building Research Institute