

平成28年度 建築基準整備促進事業

F9 防火設備(窓)に関する構造方法の 告示化の検討 報告会資料

事業主体：学校法人東京理科大学 (一社) 日本サッシ協会
板硝子協会 日本電気硝子株式会社

共同研究：国立研究開発法人 建築研究所

1.事業の目的

■ 背景・目的

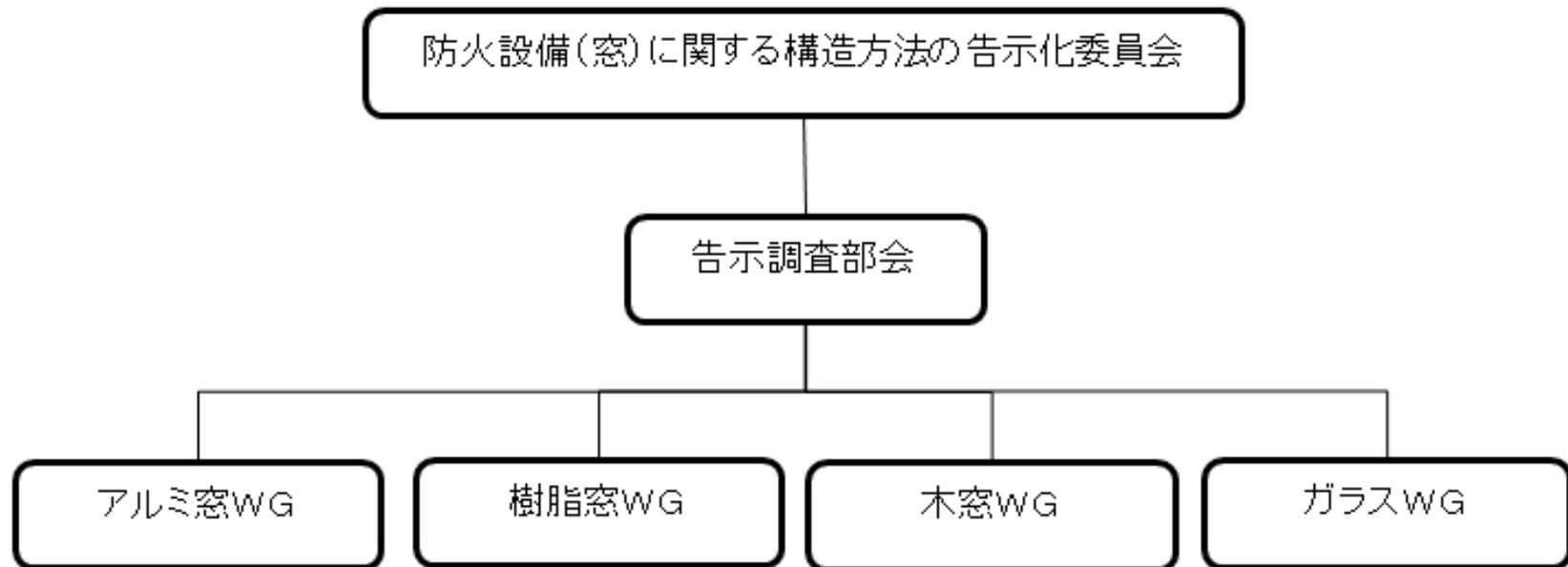
- 外壁の開口部は、外部からの延焼を防止する観点から防火設備を設置することが求められている。一方で、現状の告示仕様は、（平成12年建設省告示1360号）「鉄及び網入ガラスで造られたもの」のみであるが、鉄製以外の窓が主流であることから、新たな告示仕様のニーズが高まっている。
- 特に、木製・樹脂製については、平成27年7月8日に公布された「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」の付帯決議において、「住宅等の断熱性能の向上を図る上では、開口部における木製又は樹脂製の窓の使用が有効であるため、その普及の促進に向けて、諸外国の例も参考にしつつ、同窓の防耐火性能に係る技術開発や基準の合理化を検討すること」とされていることから、今後のニーズを見据えた技術的な検証が必要である。
- こうした現状を踏まえ、鉄窓以外の窓について、民間事業者の現場での施工性に関する知見や遮炎試験に関するノウハウ等を活用し、一般的な告示仕様として定めるために必要な調査・実験等を行う。

2.研究体制

■ 研究体制

- 事業主体：東京理科大学、日本サッシ協会、板硝子協会、日本電気硝子
- 建築研究所との共同研究で、学識者、研究機関、住宅供給者、関係団体、メーカー等が参画

■ 実施期間：平成27～28年度の複数年度



3.研究の全体像

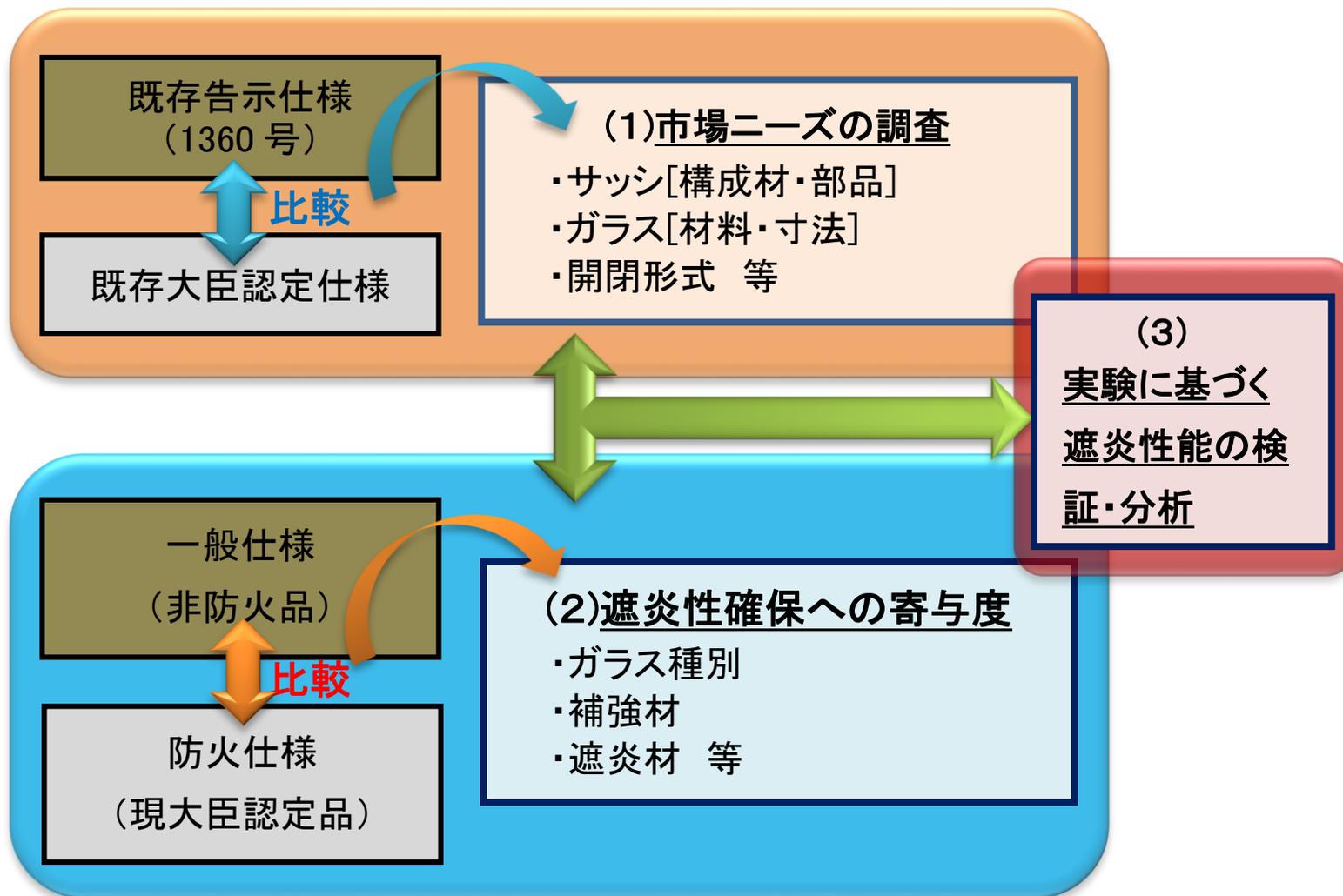
■ 本事業の内容と課題

- 告示化に向けた対象とする仕様の検証
 - ✓ 市場のニーズ調査
 - ✓ 既存の大臣認定仕様をベースに遮炎性を有する仕様を検討（遮炎性に寄与する要素についても調査を実施）

- 施工性の検証
 - ✓ 一般的な施工技術での安全性を確認

- 遮炎性能を確認するための試験体の作製・試験の実施
 - ✓ 調査結果に基づく仕様案について性能確認試験を実施
 - ✓ 遮炎性に寄与する要素について調査
 - ✓ 遮炎性の定量化を試み、仕様を明確化

3.研究の全体像2



- ◆ (1)はH27年度に実施 ◆ (2)はH27～H28年度に実施
- ◆ (3)は主にH28年度に実施
- ◆ 告示仕様（鉄＋網入板ガラス）との関係も整理

4.背景

■ 窓に求められる性能

- 窓に求められる性能は防火性のみではない。
- 省エネ：断熱・遮熱等，快適性：遮音・バリアフリー性，その他：耐風圧性や水密性(雨水浸入防止性)等といった性能が必要
- 防火性との両立が必要



窓に求められる性能事例 (出典：日本サッシ協会)

■ 建築物省エネ法の概要

- 建築物省エネ法の推奨基準として、Low-Eガラス複層仕様の窓が求められている。

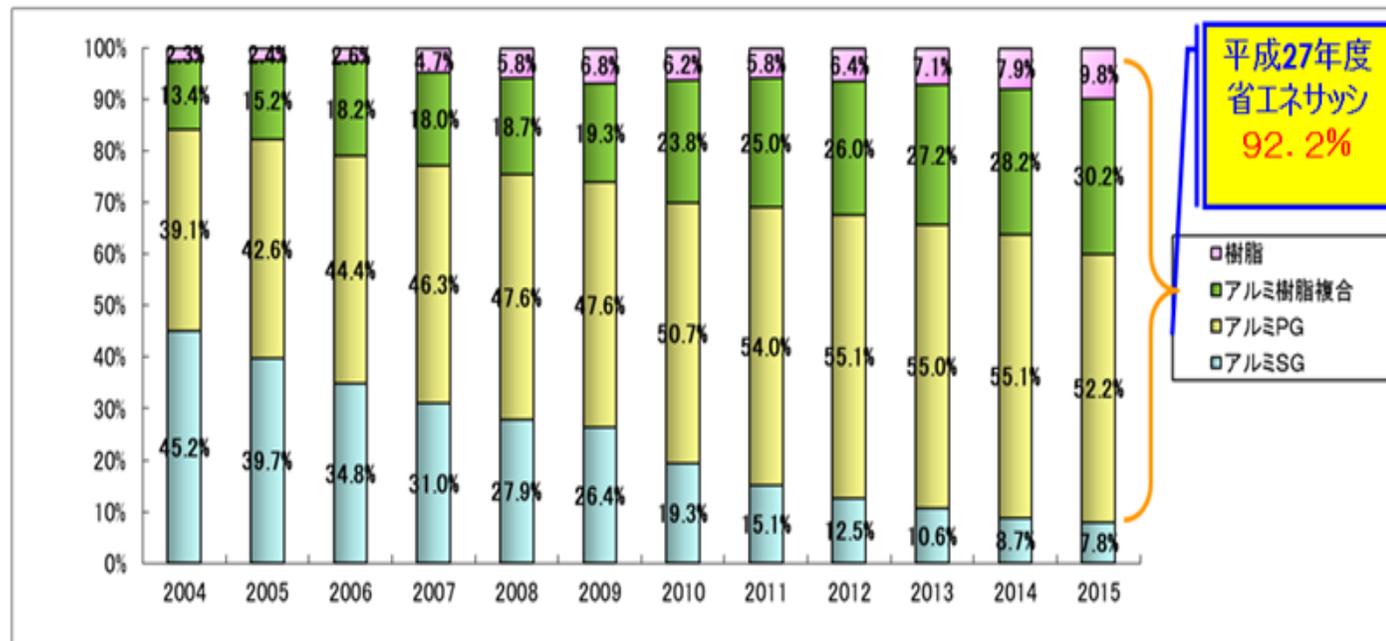
4. 背景2

■ 建材トップランナー制度状況

- トップランナー制度は、各開閉形式の**総通過熱流量で判断**される為より高性能な木、樹脂やアルミ樹脂複合窓の比率を高めることが有利
- 一方、性能の高くないものの比率を下げることも有効
- アルミ単板ガラス窓の比率を下げる又は廃止しなければ目標を達成することは困難。**複層化は最低限必要**

■ 窓の出荷状況

- 窓の出荷状況
 - 92.2%が複層ガラス以上の窓 (H27)

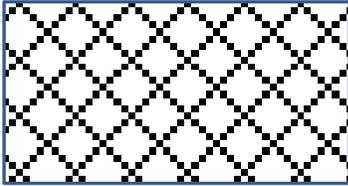
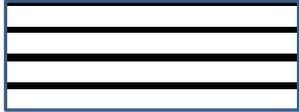


(日本サッシ協会調べ)

4.背景3

■ 諸外国の防火品の状況

- 網入板ガラスは、英国・ドイツでは、日本の1/10程度の使用
- 視認性やデザイン性を考慮した透明ガラスを多く使用
- 防犯性や割れ防止／飛散防止の為に合わせガラス（積層ガラス）を広く利用

	網入板ガラス	耐熱強化ガラス	積層ガラス
	遮炎性	遮炎性	遮炎・遮熱性
			
日本	広く普及	網入の1/10程度	使用頻度(低)
英国	使用頻度(低)	普及している	普及している
ドイツ			

(出典：板硝子協会)

5.現状の告示と大臣認定の状況

■ 現在の告示(窓の防火仕様)

- 「鉄及び網入ガラスで造られたもの」のみが指定

■ 大臣認定の状況 (国土交通省 構造方法等の認定に係る帳簿より)

- 構造により開閉形式の構成比率が大きく異なる。
- いずれの構造においてもF I X、引き違いが上位を占める。

構造別窓種 (連段窓は除く)

アルミ		
開閉形式	認定数	占有率
FIX	44	47.8%
引違い	19	20.7%
内倒し	9	9.8%
縦すべり出し	6	6.5%
すべり出し	4	4.3%
ルーバー	4	4.3%
外倒し	3	3.3%
オーニング	1	1.1%
折りたたみ	1	1.1%
片開き	1	1.1%
計	92	

アルミ樹脂複合		
開閉形式	認定数	占有率
引違い	261	36.2%
FIX	109	15.1%
すべり出し	106	14.7%
縦すべり出し	98	13.6%
片開き	68	9.4%
上げ下げ	29	4.0%
内倒し	24	3.3%
外倒し	11	1.5%
開き	6	0.8%
片引き	4	0.6%
片上げ下げ	2	0.3%
突き出し	2	0.3%
折りたたみ	1	0.1%
計	721	

木		
開閉形式	認定数	占有率
すべり出し	16	25.8%
FIX	12	19.4%
外開き	10	16.1%
引違い	8	12.9%
内倒し	6	9.7%
片引き	5	8.1%
突き出し	3	4.8%
縦すべり出し	1	1.6%
引き分け	1	1.6%
計	62	

樹脂		
開閉形式	認定数	占有率
FIX	59	31.9%
引違い	46	24.9%
内倒し	21	11.4%
外開き	20	10.8%
すべり出し	16	8.6%
片開き	9	4.9%
外倒し	6	3.2%
縦すべり出し	5	2.7%
上げ下げ	3	1.6%
計	185	

5.現状の告示と大臣認定の状況2

■ 大臣認定の状況（国土交通省 構造方法等の認定に係る帳簿より）

- 省エネ性能の高い構造は、ほぼ複層ガラス

構造別複層比率（連段窓を含む）

木		
ガラス	認定数	占有率
単板	1	1.4%
複層	68	98.6%
	69	

樹脂		
ガラス	認定数	占有率
単板	1	0.5%
複層	210	99.5%
	211	

アルミ樹脂複合		
ガラス	認定数	占有率
複層	749	100.0%

アルミ		
ガラス	認定数	占有率
単板	34	31.8%
複層	73	68.2%
合計	107	

鉄		
ガラス	認定数	占有率
単板	3	100.0%

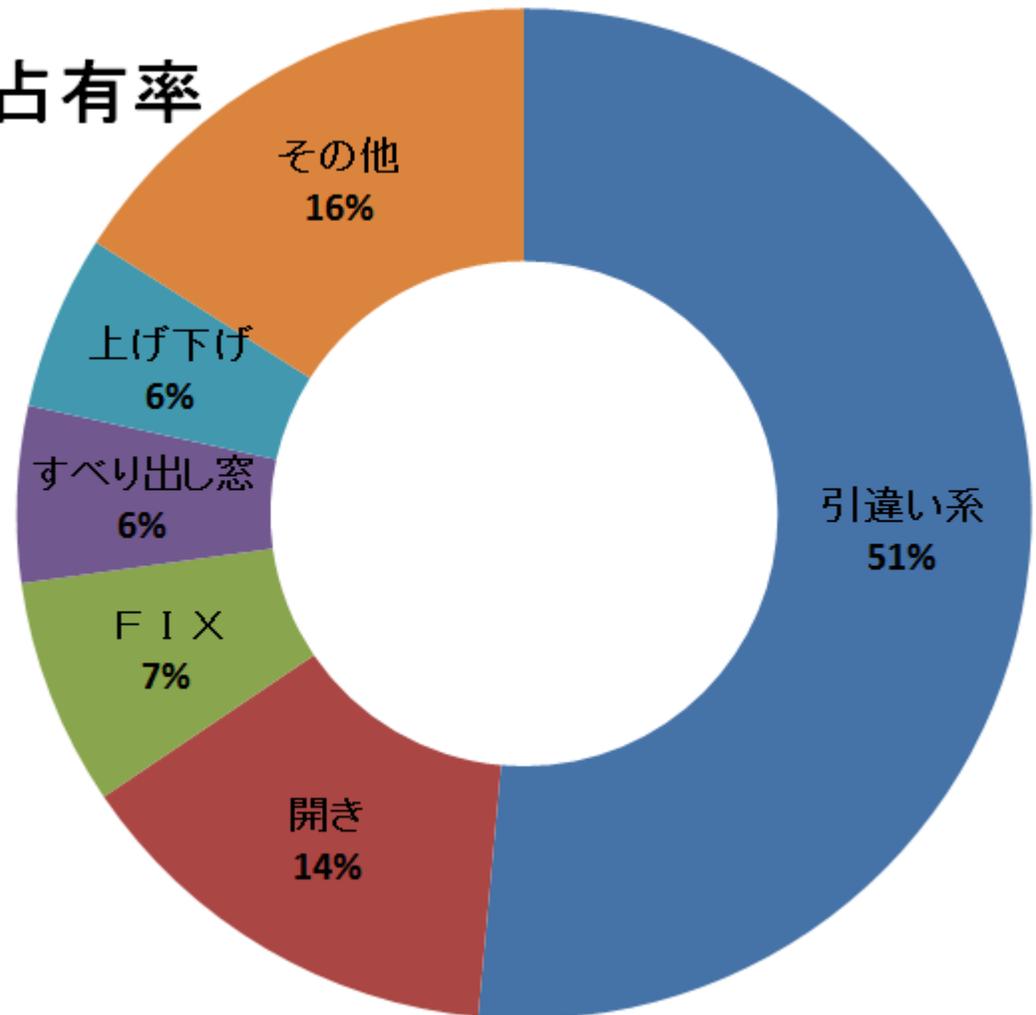
6.窓種別(開閉形式)の出荷状況

開閉形式	占有率	累計
引違い系	51.4%	51.4%
開き	14.1%	65.5%
FIX	7.3%	72.8%
すべり出し窓	5.6%	78.4%
上げ下げ	5.6%	84.0%
その他	16.0%	100.0%

- ・ サッシ協会調査による窓種(開閉形式)別の出荷状況では、引違い、開き、FIXが上位となり、72.8%を占めている

(平成22年調査 大手4社の調査結果)

占有率



7.遮炎性に寄与する要素の検討

■ 検討対象とする仕様

➤ ニーズ調査

- ✓ 建築物に係わる各種基準では、Low-Eガラスを使用した**複層ガラス窓**が基本
- ✓ 開閉形式に関して、**市場での出荷(販売)状況**の反映が必要
- ✓ 視界を遮らない**透明ガラス**が主流(海外)⇒網入以外の透明ガラス検討
- ✓ 防犯性の観点から、**合わせガラス**を使用した窓への要望あり



<対象窓種>

- ・ H27年度は、調査対象として認定品での取得数（ニーズ）や販売数の多いF I X窓から防火ガラス仕様の検討
- ・ H28年度はF I X窓の確認試験の実施、告示化仕様の提案

8.告示化仕様提案と確認試験の概要

■ 仕様提案と確認試験の概要

- 現行の告示仕様とこれまで取得した大臣認定品の仕様分析に、市場でのニーズを基に遮炎性を確保した上で、仕様の追加の可能性についての検討を行い、告示化する仕様案の提案を行う。
- 仕様案は窓種毎に構成材や各種補強材、ガラス等遮炎性に寄与する部品を基に決定し、性能検証試験を実施する。昨年度の実施したF I Xの試験体仕様や、性能検証のための試験を実施し、告示化仕様案の策定を行う。

■ 確認試験における、遮炎性の確認基準

- 遮炎性の確認基準は、防火ガラスが残っていて、以下の条件の下「20分間の遮炎性」が保たれている事として、確認試験を実施
 - ① 20分以内に着火して、10秒間連続して発炎した場合は、20分を超えても遮炎性が無かったと判断する。
 - ② 20分以内に防火ガラスが脱落した場合は遮炎性が無かったと判断する。
 - ③ 20分以内に耐熱ガラスにひびが入った場合は、貫通孔が無いこと事を条件とする。

9. ガラスの確認試験と鉄窓の仕様提案

■ ガラスの基礎試験の目的

- 平成12年建設省告示第1360号第1条の2項のニ「鉄及び網入ガラスで造られたもの」の防火設備において、平成27年7月8日に公布された「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律」の付帯決議に基づき、防火設備を構成する防火ガラスで高い断熱性能を有するLow-E複層ガラス、Low-E3層ガラス等に着目し、告示化仕様を定めるために必要な基礎的評価試験を行い、その判定基準を明らかにする事を目的とする。

■ 遮炎性能20分において、炎が貫通もしくは発炎するガラス割れの要因

- 炎が貫通もしくは発炎するガラス割れの要因は以下の4点である。
 - ① ガラスの面内温度差 ΔT により、ガラスが熱割れを起こし、炎が貫通。
 - ② ガラスの保持力が十分に得られず、ガラスが脱落（軟化も含む）し、炎が貫通。
 - ③ 枠材の熱変形により、ガラスが曲げ割れを起こし、炎が貫通。
 - ④ Low-E複層ガラスの場合、非加熱側のLow-Eガラスが破損することによる発炎

9. ガラスの確認試験と鉄窓の仕様提案2

■ 防火ガラス単板の特徴と遮炎性能

防火ガラス単板	特徴	遮炎性が担保できないケース	要因
網入板ガラス	熱割れ破損するが網がガラス片を保持して炎の貫通を防ぐ。	極まれに小片落下、面外変形による線切れで炎貫通。	小片落下、曲げ変形
耐熱強化ガラス	熱応力を上回るエッジ応力を導入すると熱割れ破損しない。	熱応力がエッジ応力を超え破損、全面貫通。	温度差 ΔT 、エッジ応力（エッジ+表面圧縮応力）
耐熱結晶化ガラス	線膨張係数がほぼ0で熱応力が発生せず、熱割れしない。	曲げ割れによる破損。炎貫通。	曲げ変形

9. ガラスの確認試験と鉄窓の仕様提案3

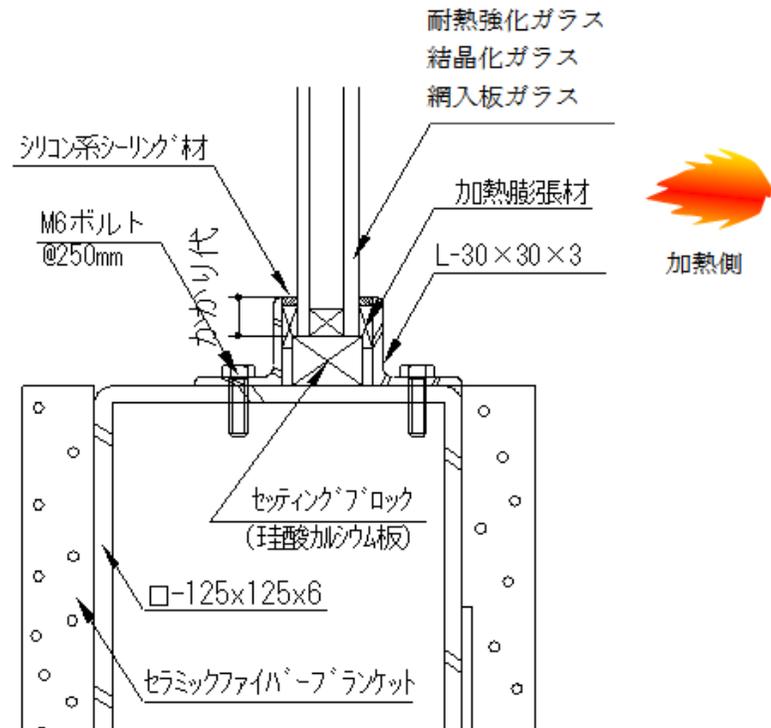
■ 防火ガラスで構成されたLow-E複層ガラスの特徴と遮炎性能

Low-E複層ガラス	特徴	遮炎性が担保できないケース	パラメーター
<ul style="list-style-type: none"> ・ 網入板ガラス ・ Low-E (生) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Low-Eガラスは、放射膜の効果で面内温度差ΔTがエッジ応力を上回らない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Low-E膜の熱反射により、網入板ガラスが軟化脱落。その後、Low-Eガラスが破損し炎が貫通。 ・ 非加熱側でLow-Eガラスのみ熱割れ破損した場合は、シール発炎。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 網入板ガラス軟化脱落 ・ Low-Eガラス温度差ΔT
<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐熱強化ガラス ・ Low-E (生) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Low-Eガラスは、放射膜の効果で面内温度差ΔTがエッジ応力を上回らない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Low-E膜の熱反射により、耐熱強化ガラスが破損もしくは、軟化脱落。その後、Low-Eガラスが破損し炎が貫通。 ・ 非加熱側でLow-Eガラスのみ熱割れ破損した場合は、シール発炎。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐熱強化ガラスは前ページ内容と軟化脱落。 ・ Low-Eガラス温度差ΔT
<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐熱結晶化ガラス ・ Low-E (生) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ Low-Eガラスは、放射膜の効果で面内温度差ΔTがエッジ応力を上回らない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 耐熱結晶化ガラスが曲げ破損し、炎が貫通。 ・ 非加熱側でLow-Eガラスのみ熱割れ破損した場合は、シール発炎。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ガラスの曲げ割れ ・ Low-Eガラス温度差ΔT

9. ガラスの確認試験と鉄窓の仕様提案4

■ 試験体仕様

- 試験体の納まり図を下図に示す。試験体は、 \square -125×125×t6mmの鉄製枠にJIS R 3204 網入板ガラス(2014年度版)9.5防火性に記載の試験方法に準拠し、L-30×30×t3mmのLアングルで固定する。試験体は、試験計画に合わせてかかり代を任意に設定し、試験体ガラスとLアングルの間は、5mm厚みの加熱膨張材を用いて、Lアングルで固定する。本実験では遮炎性能上、不利と考えられる防火ガラスを加熱側として評価した。



9. ガラスの確認試験と鉄窓の仕様提案5

■ 鉄窓の仕様提案 網入板ガラス構成の遮炎性能の有無

		幅(W) mm				
		700	800	900	1000	1200
高さ(H) mm	700	■	■	■	■	■
	800	■	■	■	■	■
	875	■	■	■	■	■
	1050	■	■	■	■	■
	1200	■	■	■	■	■
	1400	■	■	■	■	■
	1600	■	■	■	■	■
	2400	■	■	■	■	■

〈凡例〉 ■ : 網入板ガラスも Low-E ガラスも 20 分遮炎性能を有する構成

〈条件(表 6-1-1)〉

試験枠 : 鉄枠
 バックアップ材 : 加熱膨張材
 Low-E 板厚 : 3 ミリ
 Low-E 垂直放射率 : 0.03~0.07
 かかり代 : 13 ミリ

9. ガラスの確認試験と鉄窓の仕様提案6

■ 鉄窓の仕様提案 耐熱強化ガラス構成の遮炎性能の有無

		幅(W) mm				
		700	800	900	1000	1200
高さ (H) mm	700	○	○	■	■	■
	800	○	○	■	■	■
	875	■	■	■	■	■
	1050	■	■	■	■	■
	1200	■	■	■	■	■
	1400	■	■	■	■	■
	1600	■	■	■	■	■
	2400	■	■	■	■	■

〈凡例〉 ■ : 耐熱強化ガラスも Low-E ガラスも 20 分遮炎性能を有する構成

〈条件(表 6-1-1)〉

試験枠 : 鉄枠
 バックアップ材 : 加熱膨張材
 Low-E 板厚 : 3 ミリ
 Low-E 垂直放射率 : 0.03~0.07
 かかり代 : 13 ミリ

9. ガラスの確認試験と鉄窓の仕様提案7

■ 鉄窓の仕様提案 耐熱結晶化ガラス構成の遮炎性能の有無

		幅(W) mm				
		700	800	900	1000	1200
高さ(H) mm	700	○	○	○	○	○
	800	○	○	○	○	○
	875	○	○	○	○	○
	1050	○	○	○	○	○
	1200	○	○	○	○	○
	1400	○	○	○	○	○
	1600	○	○	○	○	○
	2400	○	○	○	○	■

<凡例> ■ : 耐熱結晶化ガラスも Low-E ガラスも 20分遮炎性能を有する構成
 ○ : 不明(判断ができない構成)

<条件(表 6-1-1)>

試験枠 : 鉄枠
 バックアップ材 : 加熱膨張材
 Low-E 板厚 : 3 ミリ
 Low-E 垂直放射率 : 0.03~0.07
 かかり代 : 13 ミリ

耐熱結晶化ガラス構成は試験数が少ないため、判断できない部分も多く、今後の課題である。

10.木窓の確認試験と仕様提案

■ 木窓の確認試験

- 木窓の場合は、樹種や密度に関する検証、木材の発火、炭化、焼失に関連し遮炎性が毀損する場合の検証が必要なことから、それらを検証する要素試験を行う。要素試験の結果とガラスの検証結果と合わせて木窓の遮炎性を整理する。ガラスの検証については、特に耐熱強化ガラスにおいて、木部のガラスかかり代部（周縁部）のガラス表面温度とガラス中央部の温度差（ガラスの面内温度差： ΔT ）に関してこれまでの知見が十分でないことから、ガラスWGと連携を取りながら木窓WGにて検証実験を行う。

■ 木窓のF I X窓における20分遮炎性能担保に関する要因

- 平成27年度報告書にも記載されている通り、木窓のF I X窓における20分遮炎性能担保に関する要因は以下の通り。
 - ①ガラスの破損（熱割れ、熱垂れ等）による火炎の貫通
 - ②ガラスと木部の取合い部からの火炎の貫通
 - ③ガラスを通過する熱による非加熱側の発炎

10.木窓の確認試験と仕様提案2

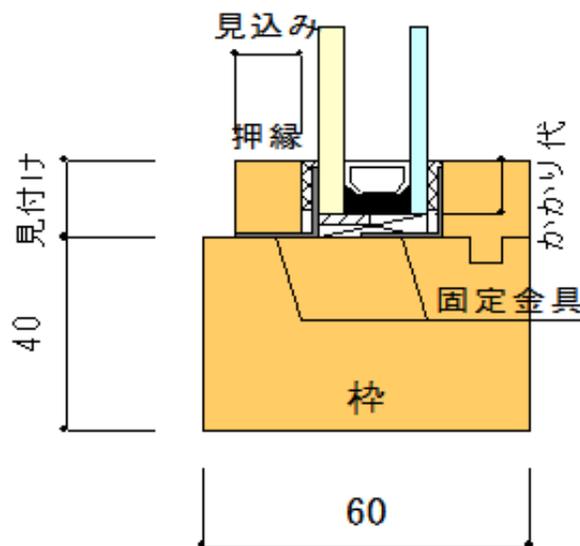
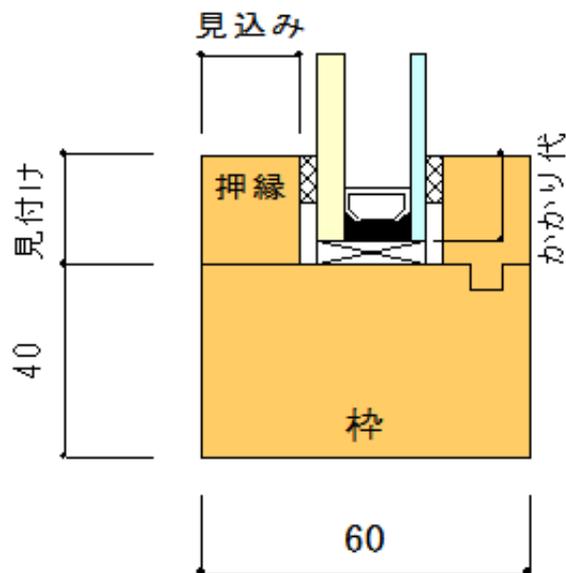
■ 試験体仕様

木窓の試験体仕様

➤ 要素試験 1 木窓におけるガラスの面内温度差： ΔT を測定

【燃え残る場合】

【焼失する場合（ガラス外れ防止部品付）】



➤ 要素試験 2 木部の炭化による断面欠損の影響

マツ系無垢材とスギ無垢材の2種により比重の違いによる炭化状況を評価

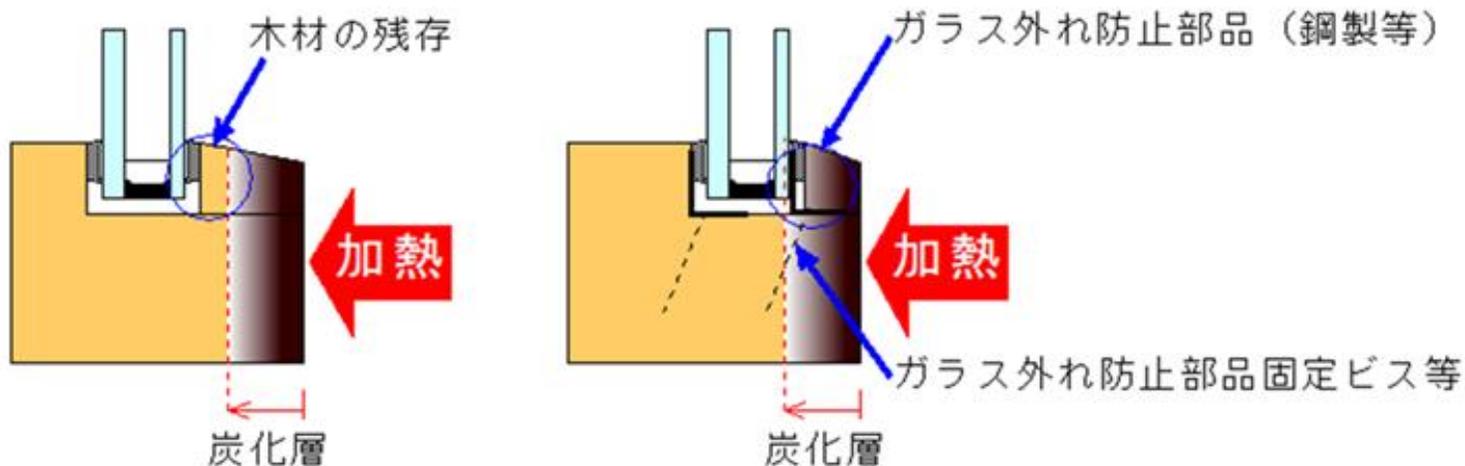
10.木窓の確認試験と仕様提案3

■ 試験体仕様

木窓の試験体仕様

➤ 要素試験3 ガラス外れ防止部品の設置間隔の評価

ガラス固定金物の使用目的は、ガラス保持のための押縁が焼失する場合、それに替わってガラスを保持することと、耐熱強化ガラス、網入板ガラスが熱により軟化した場合の保持となる。



10.木窓の確認試験と仕様提案4

■ 試験体仕様

木窓の試験体仕様

➤ 要素試験4 遮炎材による火炎貫通防止

枠の構成材である木材の炭化による断面欠損によってガラスと木部に隙間が生じる以外に、ガラスセッティングブロックによりあらかじめガラス周縁部と枠に隙間が存在する場合がある。こうした隙間が存在するケースでは遮炎材（加熱発泡材）によって加熱時に隙間を塞ぎ遮炎性を担保することとなる。

➤ 要素試験5 低表面圧縮応力の耐熱強化ガラスとガラス面積の評価

ガラス寸法が小さくなると熱割れを誘引する ΔT が小さくなると思われる。ガラスWGに協力を仰ぎ、試験項目を整理し要素試験を行い評価する。

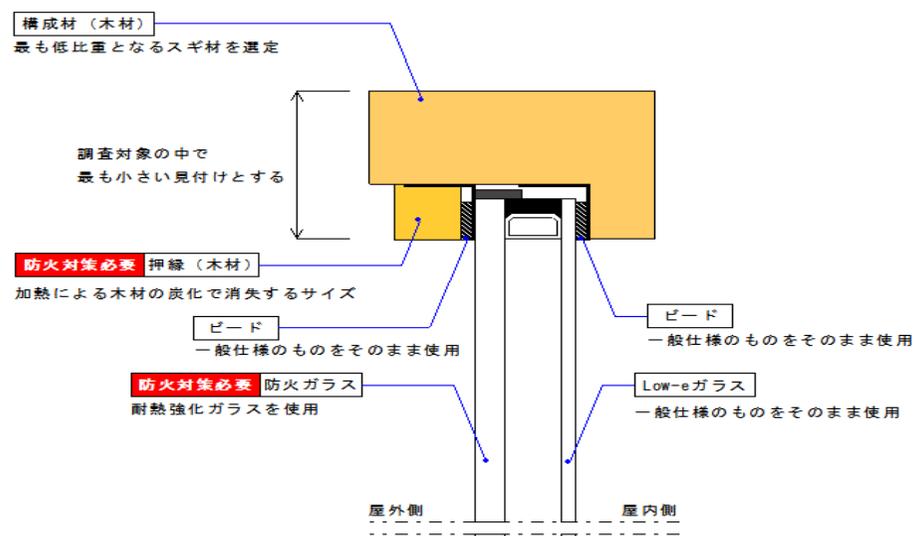
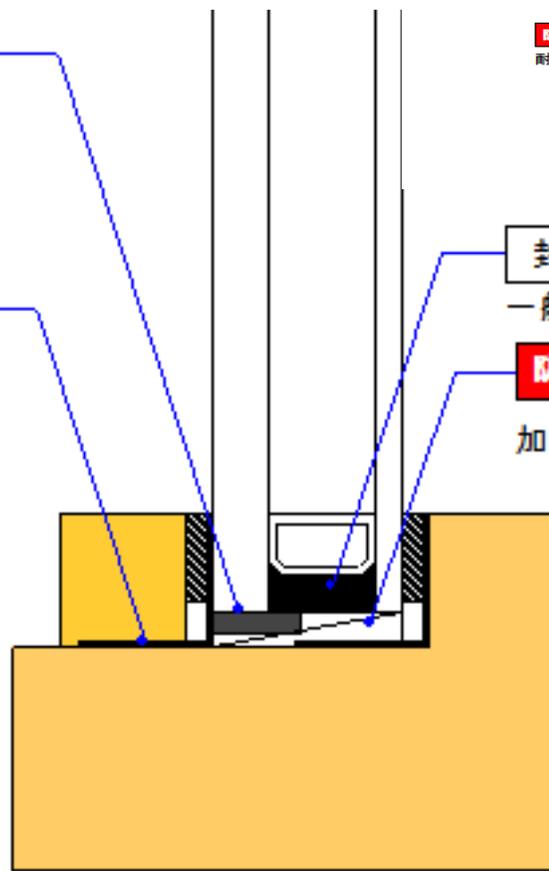
10.木窓の確認試験と仕様提案5

防火対策必要 遮炎材

加熱により発泡し隙間を十分埋めるもの

防火対策必要 ガラスはずれ防止部品

ピースで設置し、調査対象とした中で最も少ない使用量

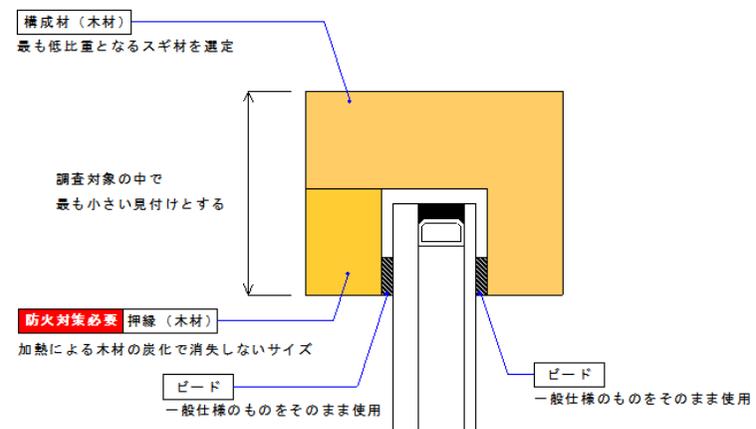


封着材

一般仕様のをそのまま使用

防火対策必要 ガラスライナー

加熱時間中消失しないもの



10.木窓の確認試験と仕様提案6

■ 木窓の仕様提案 網入板ガラス構成の遮炎性能の有無

		幅 (W) mm													
		枠外 サイズ	ガラス サイズ	816	726	926	836	1,012	922	1,026	936	1,088	998	1,326	1,236
高さ (H) mm	816	726													
	926	836													
	1,538	1,448													
	2,212	2,122													
	2,226	2,136													
	2,488	2,398													

〈条件〉

木枠寸法 : 見付け40mm以上、見込70mm以上

ガラス脱落防止部品の有無 : 有り

ガラスエッジの加熱発泡材 : 有り

Low-E板厚 : 3ミリ

Low-E垂直放射率 : 0.03~0.07

10.木窓の確認試験と仕様提案7

■ 木窓の仕様提案 耐熱結晶化ガラス構成の遮炎性能の有無

		幅 (W) mm												
	枠外 サイズ	ガラス サイズ	816	726	926	836	1,012	922	1,026	936	1,088	998	1,326	1,236
高さ (H) mm	816	726												
	926	836												
	1,538	1,448												
	2,212	2,122												
	2,226	2,136												
	2,488	2,398												

〈条件〉

木枠寸法 : 見付け40mm以上、見込70mm以上

ガラス脱落防止部品の有無 : 有り

ガラスエッジの加熱発泡材 : 有り

Low-E板厚 : 3ミリ

Low-E垂直放射率 : 0.03~0.07

耐熱強化ガラスは20分を前に軟化脱落しており、残り時間はLow-Eガラス1枚で20分まで非加熱側の発炎を抑える結果であった。

11.樹脂窓の確認試験と仕様提案

■樹脂窓の基礎試験

- 樹脂窓の遮炎性に関する検証計画は、昨年度実施した本研究に参画しているサッシメーカーが取得した大臣認定製品等から各製品を構成する部材や部品の情報を抽出・整理する事により得た遮炎性に寄与する項目に主眼を置いて立案作業を行った。
- 検証に供する試験体については、告示化を提案するために確実に20分以上の遮炎性が担保されると想定される仕様である必要があるが、一方で市場性も鑑み過度な補強とならないよう注意を払う必要もある。また、試験体のサイズについては市場性を考慮して一般的な規格サイズより選定する事とした。

■樹脂窓のF I X窓における20分遮炎性能担保に関する要因

- 平成27年度報告書にも記載されている通り、樹脂窓のF I X窓における20分遮炎性能担保に関する要因は以下の通り。
 - ①ガラス割れ
 - ②ガラスとサッシ間からの発炎
 - ③ガラスの脱落
 - ④樹脂部消失に伴う鋼材（補強材）脱落に伴う炎の貫通

11.樹脂窓の確認試験と仕様提案2

■ 樹脂窓のF I X窓における20分遮炎性能担保に関する対応

① ガラス割れ

ガラスの基礎試験にて検証を行っており、樹脂窓における検証試験では、実績のある「網入板ガラス」と「Low-Eガラス」の組み合わせによる複層ガラスを用いる事とする。

② ガラスとサッシ間からの発炎

ガラスとサッシ枠間に遮炎材を設置し、その発泡により遮炎性を保持する仕様とする。なお、当仕様に関する考え方については、例えば木窓と同様である。

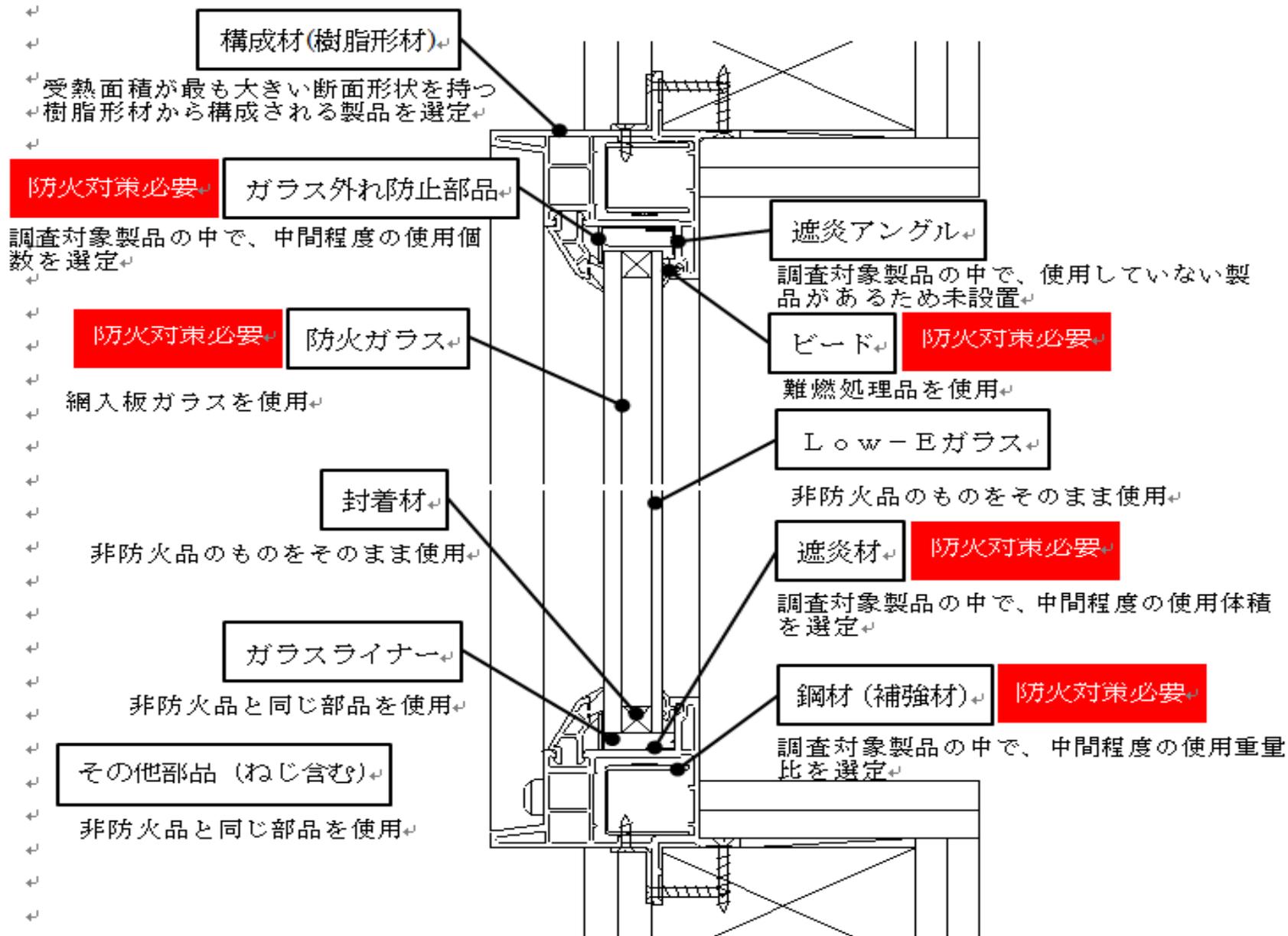
③ ガラスの脱落

ガラスを金属製のガラス外れ防止部品で保持する事により、加熱されて押縁が軟化脱落してもガラスが脱落しない構造とする。なお、当仕様に関する考え方については、例えば木窓と同様である。

④ 樹脂部消失に伴う鋼材（補強材）脱落に伴う炎の貫通

仮に加熱面側の樹脂形材が消失したとしても、鋼材（補強材）が個々に脱落しないよう、四隅にコーナー補強材を設置して各々を連結し、更に外部補強材を介して躯体へ連結させる構造とする。

11.樹脂窓の確認試験と仕様提案3



11.樹脂窓の確認試験と仕様提案4

■ 樹脂窓の仕様提案 網入板ガラス構成の遮炎性能の有無

		幅 (W) mm				
		500	640	730	780	870
高さ (H) mm	570	○	○	○	○	○
	770	○	○	○	○	○
	970	○	○	○	○	○
	1170	○	○	○	○	○
	1370	○	○	○	○	○
	1570	○	○	○	○	○
	1870	○	○	○	○	○
	2070	○	○	○	○	○
	2270	○	○	○	○	○

12.アルミ窓の確認試験と仕様提案

■ アルミ窓の確認試験

- アルミ窓の検証については既大臣認定の仕様調査結果から試験体を選定した。なお、昨年度研究で行った既大臣認定取得品の仕様整理と遮炎対策として追加・変更している部分の明確化に関する調査結果に対して本年度調査では一部仕様の追加調査を行っている。

■ アルミ窓のF I X窓における20分遮炎性能担保に関する要因

- 平成27年度報告書にも記載されている通り、アルミ窓のF I X窓における20分遮炎性能担保に関する要因は以下の通り。
 - ①ガラス割れ
 - ②ガラス外れ
 - ③ガラスとサッシ間からの発炎
 - ④非加熱側における加熱側からの伝導熱による着火

12.アルミ窓の確認試験と仕様提案2

■ アルミ窓のF I X窓における20分遮炎性能担保に関する対応

①ガラス割れ

ガラスWGで検証が進められており、アルミ窓における検証試験では、実績のある「網入板ガラス」と「Low-Eガラス」の組み合わせによる複層ガラスを用いる。

②ガラス外れ

ガラスをアルミ材で保持している構造として外れないように保持している。

③ガラスとサッシ間からの発炎

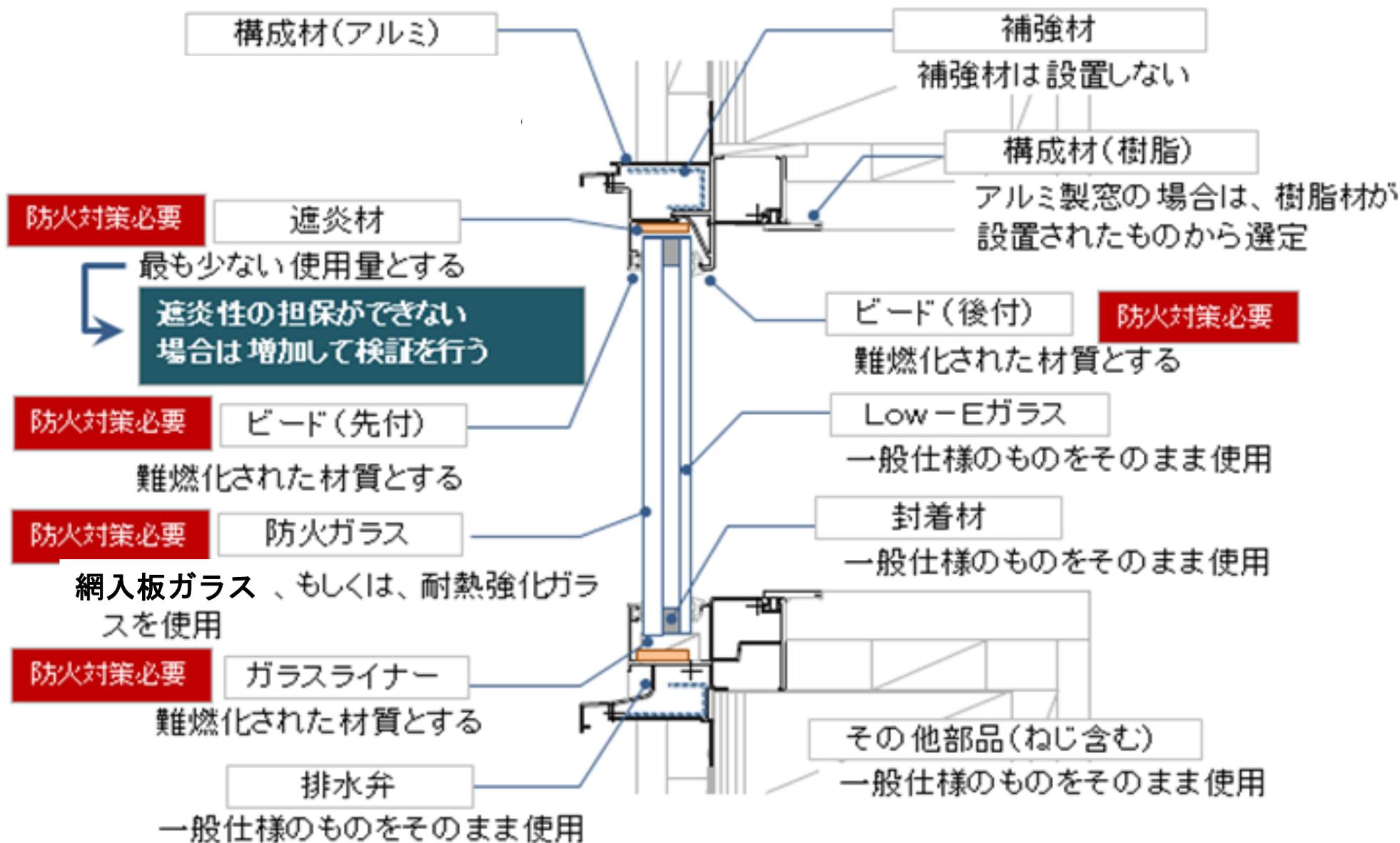
ガラスとサッシ枠間に遮炎材（加熱により発泡することで炎や熱の通過を防ぐための材）を設置し、その発泡により遮炎性を保持する。今回検証される試験体に設置する遮炎材は原則として枠材の全長に設置される。

④非加熱側における加熱側からの伝導熱による着火

これまでの試験実績から発生の可能性は低く、認定品の仕様のとおりとした。

⑤昨年実施した耐熱結晶化ガラス、耐熱強化ガラスの試験結果と検証

12.アルミ窓の確認試験と仕様提案3

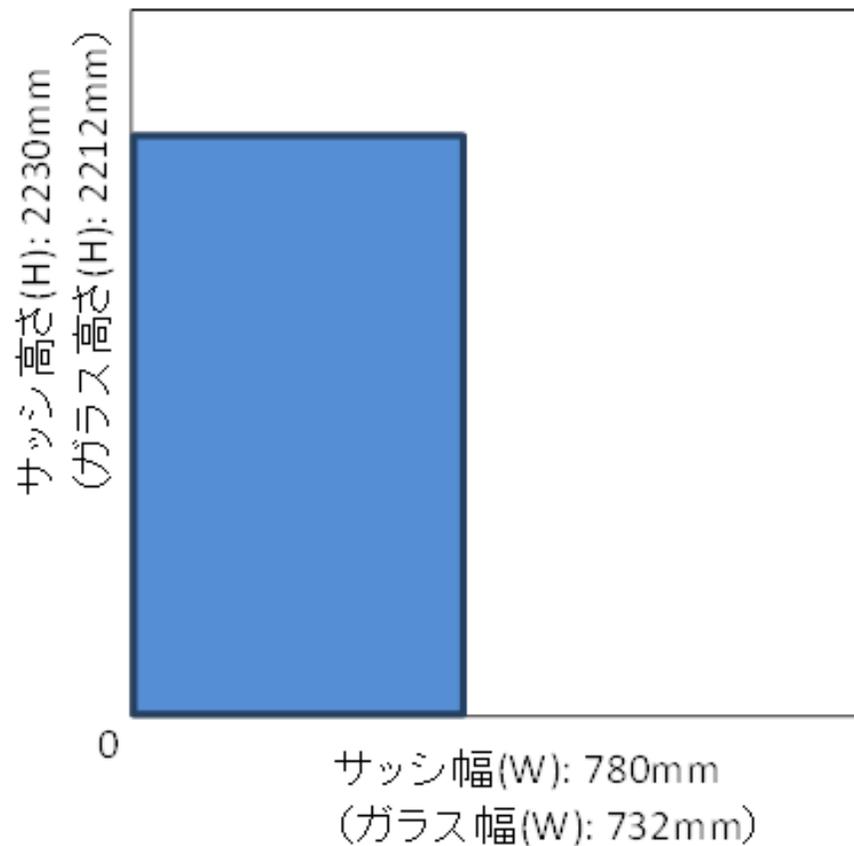


12.アルミ窓の確認試験と仕様提案4

- アルミ／アルミ樹脂窓の仕様提案 網入板ガラス構成の遮炎性能の有無

		幅寸法(W) [mm]				
		405	640	730	780	
サッシ寸法	ガラス寸法	357	592	682	732	
	高さ寸法 (H) [mm]	370	570	770	970	
	1170	1370	1570	1830	2090	2230

適用範囲



12. 昨年度実施した透明ガラスの検証試験

■ ガラスの優劣

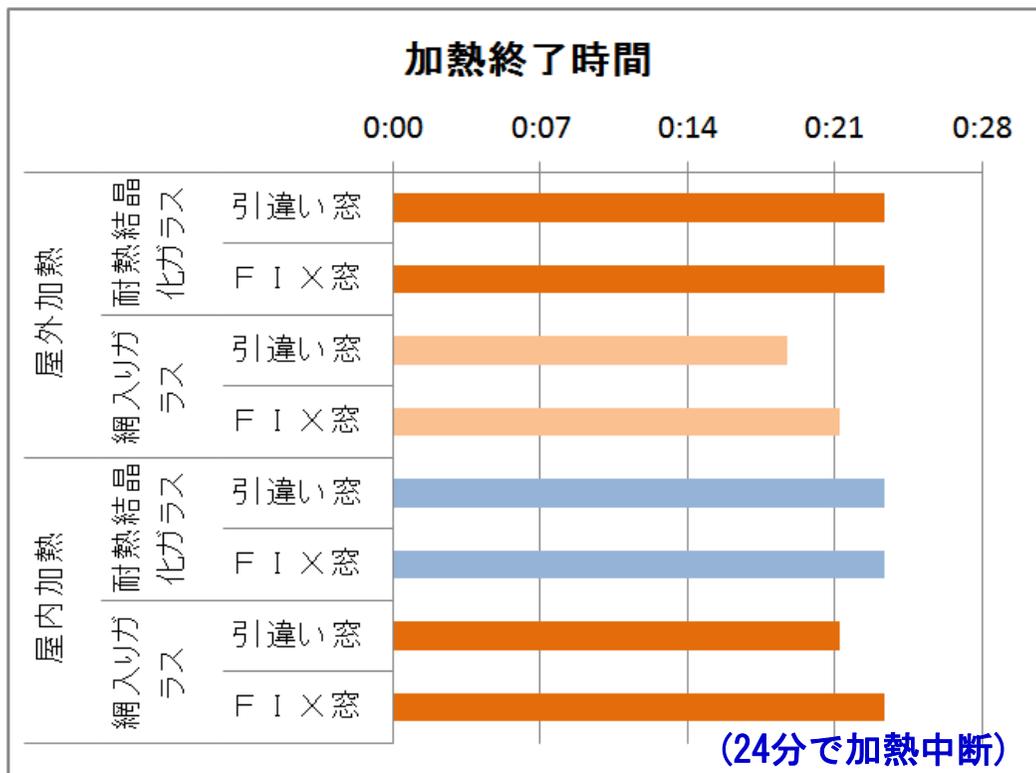
➤ 「網入+Low-E」と「耐熱結晶化+Low-E」のアルミ複層窓の比較

①開閉形式： 引き違い（もっとも変形が大きいと想定される）

※参考として最も少ないFI×窓も実施

②サッシ： 断面二次モーメント：小、受熱面積：大（変形・受熱を最大）

③その他： 網入り複層ガラス入り窓の大臣認定仕様と同一



※アルミ窓では網入りガラス+Low-Eガラスの複層ガラスに比較し、耐熱結晶化ガラス+Low-Eガラスの複層ガラスは、貫通又は非加熱側への着炎までの時間が同等もしくは上回っている。

実験結果から耐熱結晶化ガラスは網に対して同等以上

■確認できた事項

- ①防火品のほとんどは、非防火品になんらかの補強を行い、製作されている事が確認できた。
- ②補強は木窓はガラスの脱落防止金具と遮炎材など、アルミ窓、樹脂窓では、ガラスの脱落防止金具と鉄製の補強及び、遮炎材などを使用していることが確認できた。
- ③要素のうち網入板ガラス以外の、耐熱ガラスについては、昨年のプレ要素試験で一部確認する事ができた。
- ④鉄窓は、耐熱ガラスについて、一部検証を行うことが出来た。

■ まとめ

①鉄窓

防火ガラスを用いたLow-Eガラスとの複層について、告示化のための仕様提案を行う事が出来た。

②木窓

網入板ガラス／耐熱結晶化ガラスとLow-Eガラスとの複層についての告示化の仕様提案を行うことが出来た。耐熱強化ガラスとLow-Eガラスとの複層については、今後の課題としての提案を行った。

③樹脂窓

網入板ガラスとLow-Eガラスとの複層についての告示化の仕様提案を行うことが出来た。

④アルミ窓

網入板ガラス／耐熱結晶化ガラスとLow-Eガラスとの複層についての告示化の仕様提案を行うことが出来た。（耐熱結晶化ガラスとLow-Eガラスとの複層については、昨年度研究において一部で性能確認を行うことが出来た。）