

# F12

## 防火設備（窓）に関する 構造方法の告示化の検討

一般社団法人建築性能基準推進協会

共同研究：国立研究開発法人建築研究所

# 調査の概要

- ・外部からの延焼を防止する観点から外壁の開口部に設置される防火設備としての窓サッシにおいては、シェアの大きいアルミ製や樹脂製に関する告示仕様を定める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」の附帯決議において、「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。
- ・F1X窓については既存調査で対応されたことから、それ以外の引き違い窓やすべり出し窓について、2箇年かけて、告示仕様を定めるために必要な調査、実験等を行う（H29：すべり出し窓、H30：引き違い窓）。

# 調査の背景と目的

## 背景

現行告示：「鉄枠＋網入りガラス」のみ

実状としては・・・

アルミ製～55%、アルミ複合樹脂製～30%、  
樹脂製～12%・・・

⇒新たな告示仕様のニーズ

## 目的

住宅用防火窓で需要の多い（出荷割合80%）、

- ・ すべり出し窓
- ・ 引違い窓

告示仕様を定めるために必要な調査・実験の実施

別の基整促(F9)でFIX窓に対して調査検討を行っている。

# 調査の内容

## ① 市場に普及している窓サッシ・窓ガラスの調査

- ユーザー側の使用実績
  - メーカー側の出荷実績
- } アンケート調査
- 基整促F9の調査結果、実験結果の確認
  - すべり出し窓、引違い窓において必要な防火対策

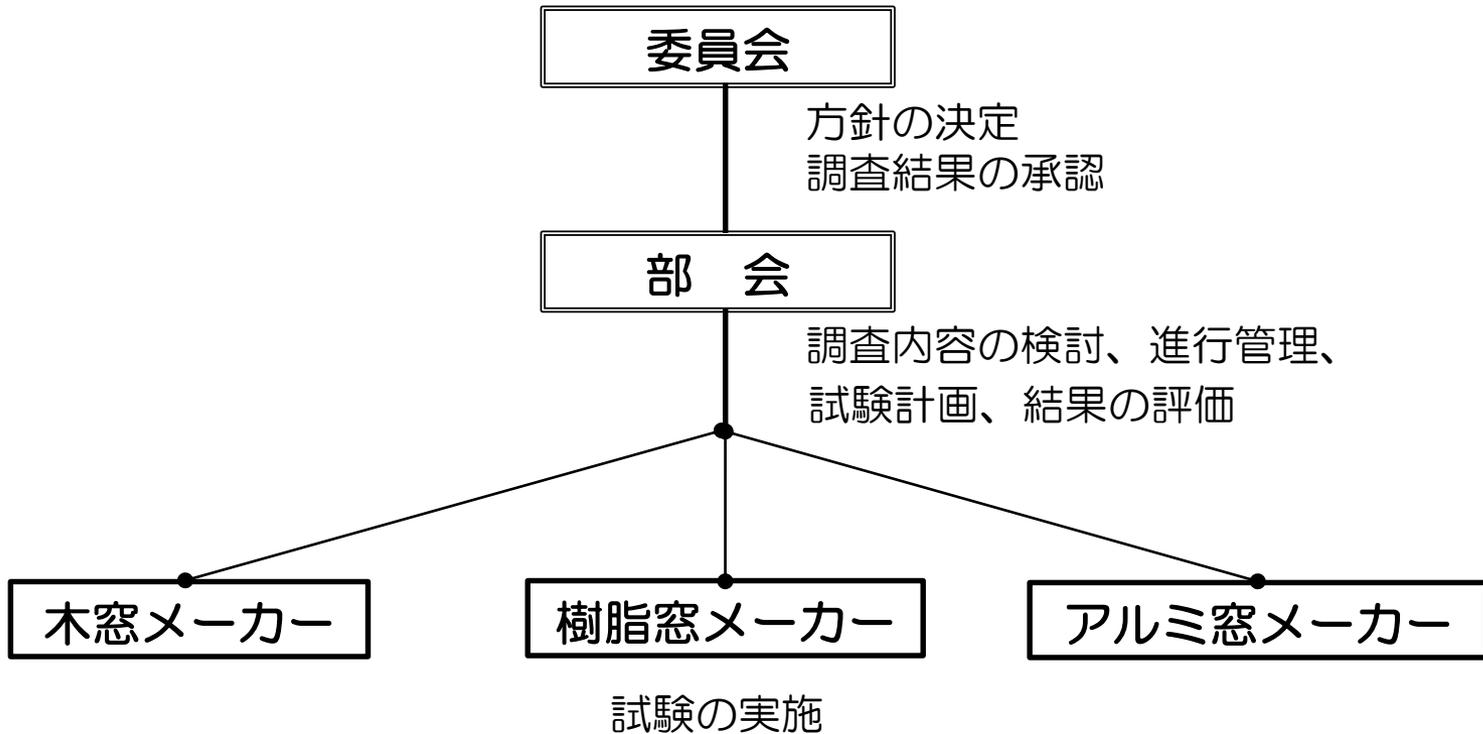
## ② 施工性の検証

- 施工性に配慮し、性能の確保が図られる仕様の検討

## ③ 遮炎性能を確認するための試験

- ①、②の検討を受けて、試験体の仕様を決定
- 試験体の製作
- 遮炎試験の実施 ⇒ データの収集  
⇒ 一般的基準を明示

# 調査の実施方針と実施体制



# 市場に普及している窓サッシ・窓ガラスの調査

ニーズ調査(アンケート)により、窓種毎の使用実績等を調査した。

住宅用防火設備に関するニーズ調査表

木製・樹脂製・アルミ製・アルミ樹脂製複合 (いずれかに○をつけてください)

企業・団体名		
部署名		
ご担当者	氏名:	
	TEL:	FAX:
	MAIL:	

	はめ殺し FIX	引き違い	引き戸		開き戸				
			片引き	上げ下げ窓	縦すべり出し	横すべり出し	内倒し(内開き)	外倒し	テラス等ドア(外開き)
姿図 <small>(写真はサッシメーカーHPより転用)</small>									
ポリウムゾーンサイズ(横×縦mm)									
ガラス種類(組み合わせ) <small>※複数ある場合は多い順に記載下さい</small>	ペア								
	トリプル								
大臣認定サイズ (横×縦mm) <small>※大臣認定を取得している団体・企業の方は記載下さい</small>	網入り								
	耐熱強化								
	耐熱結晶化								
要望サイズ(横×縦mm) <small>※既存の大臣認定サイズ外も記載可能です</small>									
その他 <small>※ご自由に記載下さい(連窓、段窓、他)</small>									
参考(大臣認定の一例)	365×300~740×2200	600×900~1800×2200	—	300×1300~740×1300	260×700~600×1300	365×300~740×900 (1650×500高所用)	365×300~740×700	365×500~740×700	600×1800~850×2070

調査項目(ポリウムゾーン)

<メーカー>

- ・販売実績比率の大きいサイズ

<ユーザー>

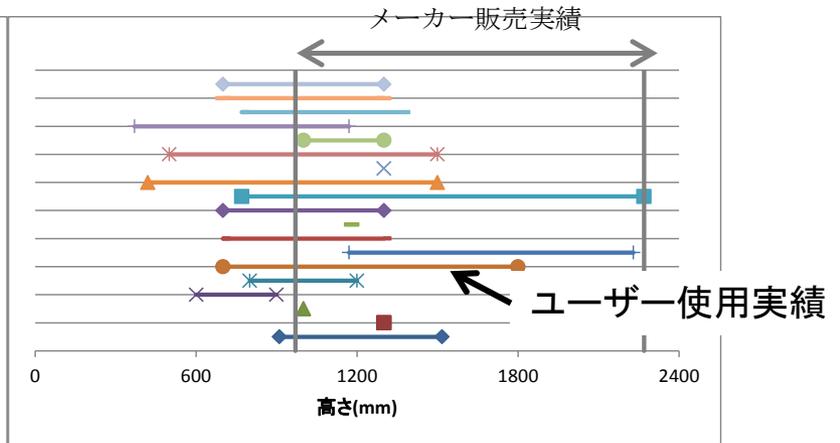
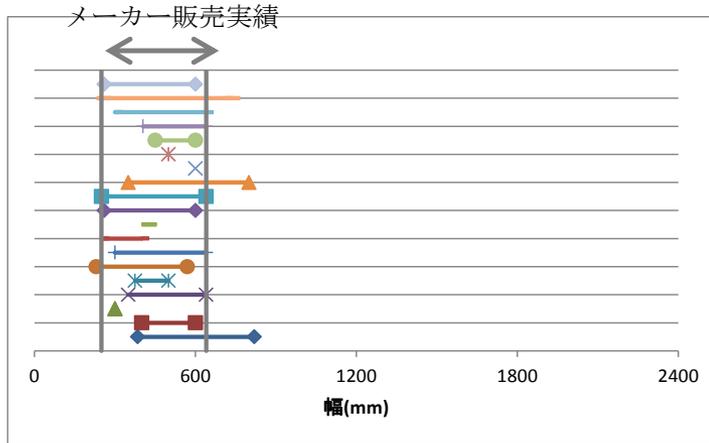
- ・使用実績比率の大きいサイズ

回答

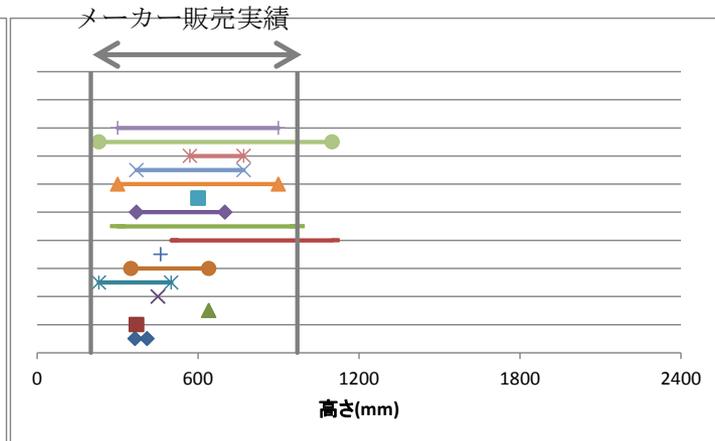
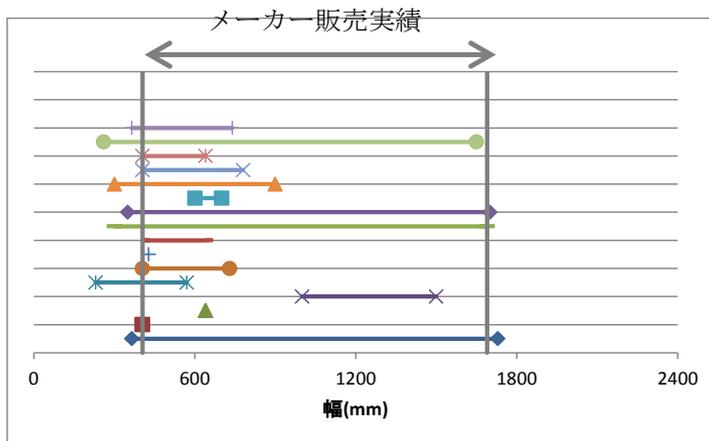
メーカー:7件、ユーザー23件

# 市場に普及している窓サッシ・窓ガラスの調査

## アンケート結果(アルミ、アルミ樹脂複合)



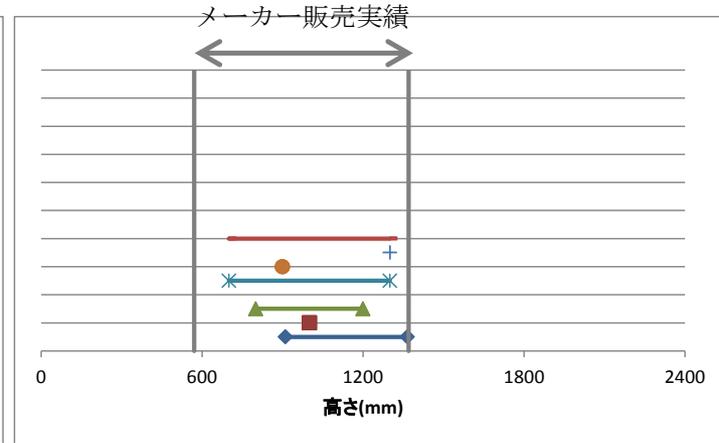
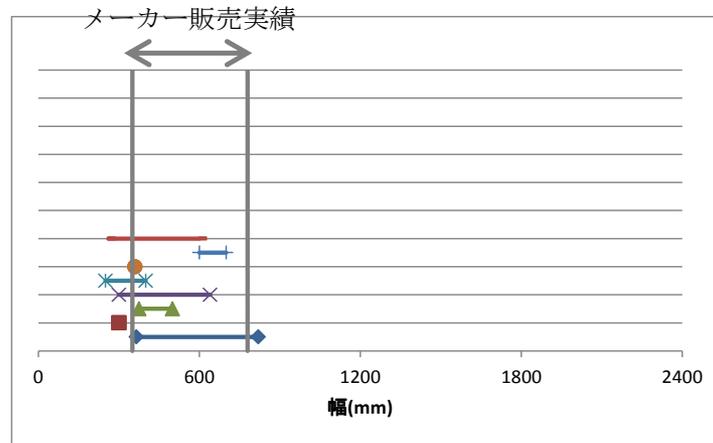
竖すべり出し



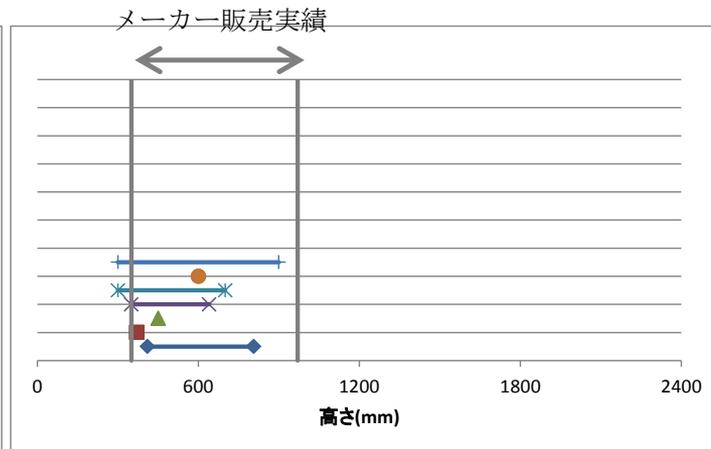
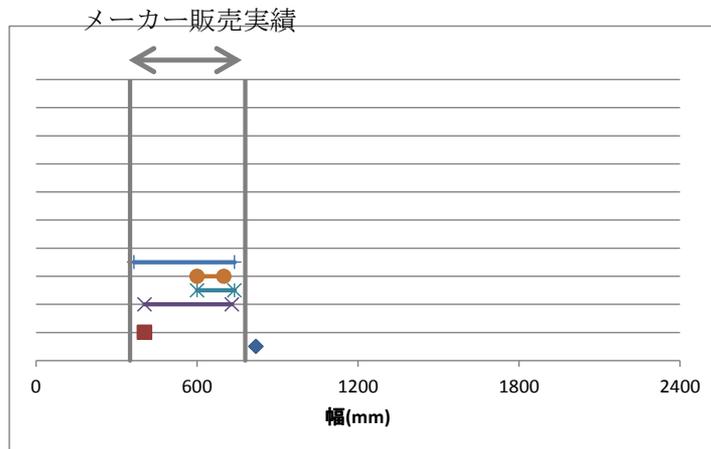
横すべり出し

# 市場に普及している窓サッシ・窓ガラスの調査

## アンケート結果(樹脂)



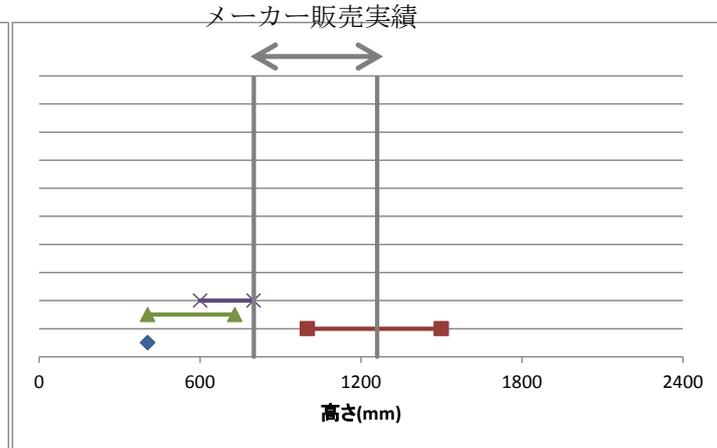
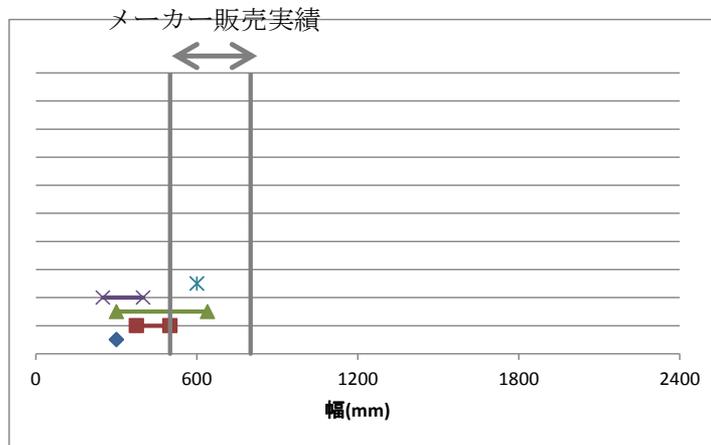
縦すべり出し



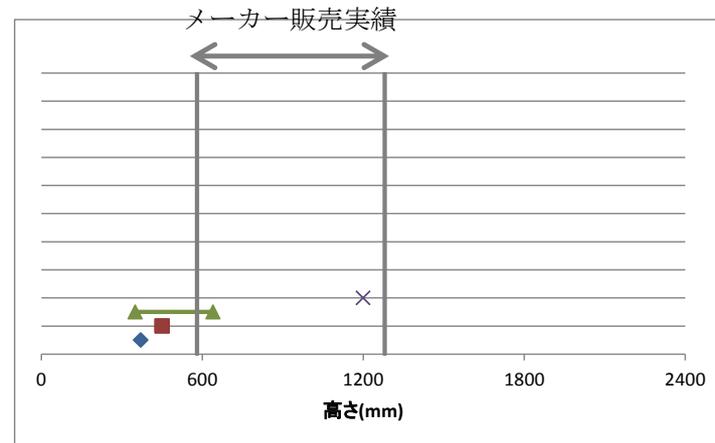
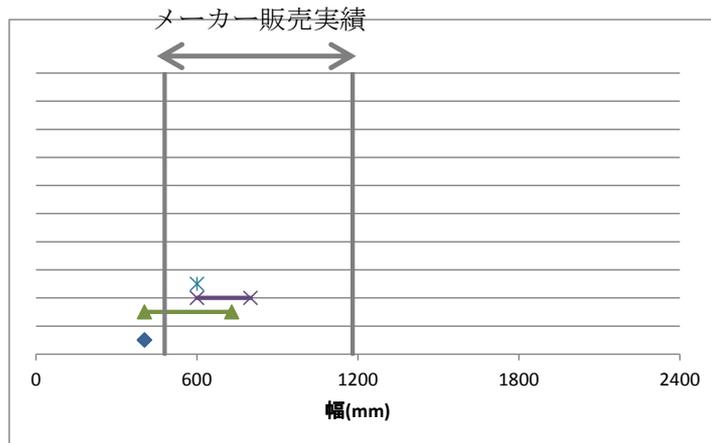
横すべり出し

# 市場に普及している窓サッシ・窓ガラスの調査

## アンケート結果(木窓)



縦すべり出し



横すべり出し

# 市場に普及している窓サッシ・窓ガラス 調査結果の概要

- メーカー販売実績とユーザー使用実績は、概ね一致する。木窓、アルミ窓の高さ等では、相違がみられる部分がある。
- 窓の幅に関しては、建物側のモジュールに関連する。  
例えば、455mm、910mmの内側に納まる寸法等
- **アルミ・アルミ樹脂複合:**
  - 縦すべり出し窓:
    - 幅: 240~720mm、高さ: 1200mm付近が中央値(ばらつきが大きい)
  - 横すべり出し窓:
    - 幅: 600mm程度が中央値、高さ: 900mm以下
- **樹脂窓:**
  - 縦すべり出し窓:
    - 幅: 250 ~ 820 mm、高さ: 570 ~ 2230mm
  - 横すべり出し窓:
    - 幅: 350 ~ 1500 mm、高さ: 300 ~ 970mm
- **木窓:**
  - 縦すべり出し窓:
    - 幅: 250 ~ 800mm、高さ: 405~1500mm
  - 横すべり出し窓:
    - 幅: 405~1500mm、高さ: 350 ~ 1280mm

# 試験体の選定

## 留意すべき事項

- ・ニーズ調査における実績が多いところを包含することを目標に、大きい試験体と小さい試験体のサイズを決定する。
- ・枠種による収まりの問題、ガラスの支持強度による問題(大サイズのガラスの場合、試験中のガラスの軟化などにより、枠がガラスを支持できなくなる場合がある)を念頭におく。
- ・防火設備を網入りガラスとした窓については、面積の小さい側は原則的に試験サイズ以下でも使用できるものとする\*。
  - \* 平成27～28年度に行われた基準整備促進事業F9の検討結果から、防火設備を網入りガラスとした場合で、網入りガラス側から加熱を受けた場合、網入りガラスの早々に局部的なひびが生じ、複層ガラス間の圧力上昇が低減できると考えられるため。
- ・縦すべり出し・横すべり出しのそれぞれの支持方法(金物の配置や量)、ガラスサイズ、枠の対称性などを考慮して、省略可能なサイズ条件を検討する。
- ・屋外側を防火ガラスとする。
- ・LowEガラス厚みは木窓3mm、その他は4mmとする。
- ・試験の結果に応じて、一部仕様を変更する。

# 試験体の選定

				アルミ樹脂複合14		アルミ3		樹脂窓12		木窓12	
				W	H	W	H	W	H	W	H
たてすべり	網	大	外	640	1370	640	1370	780	1370	800	1350
			内	640	1370	640	1370	780	1370	800	1350
		小	外	300	970	300	970			490	390
			内	300	970	300	970			490	390
	強化	大	外	640	1370	640	1370	780	1370	800	1350
			内	640	1370	640	1370	780	1370	800	1350
		小	外	300	970	300	970			490	390
			内	300	970	300	970			490	390
	結晶化	大	外	640	1370	640	1370	780	1370	800	1350
			内	640	1370	640	1370	780	1370	800	1350
		小	外	300	970	300	970			490	390
			内	300	970	300	970			490	390
よこすべり	網	大	外	780	970	780	970	780	900	800	1200
			内	780	970	780	970	780	900	800	1200
		小	外	640	370	640	370			490	390
			内	640	370	640	370			490	390
	強化	大	外	780	970	780	970	780	900	800	1200
			内	780	970	780	970			800	1200
		小	外	640	370	640	370	400	544	490	390
			内	640	370	640	370			490	390
	結晶化	大	外	780	970	780	970	780	900	800	1200
			内	780	970	780	970			800	1200
		小	外	640	370	640	370	400	544	490	390
			内	640	370	640	370			490	390

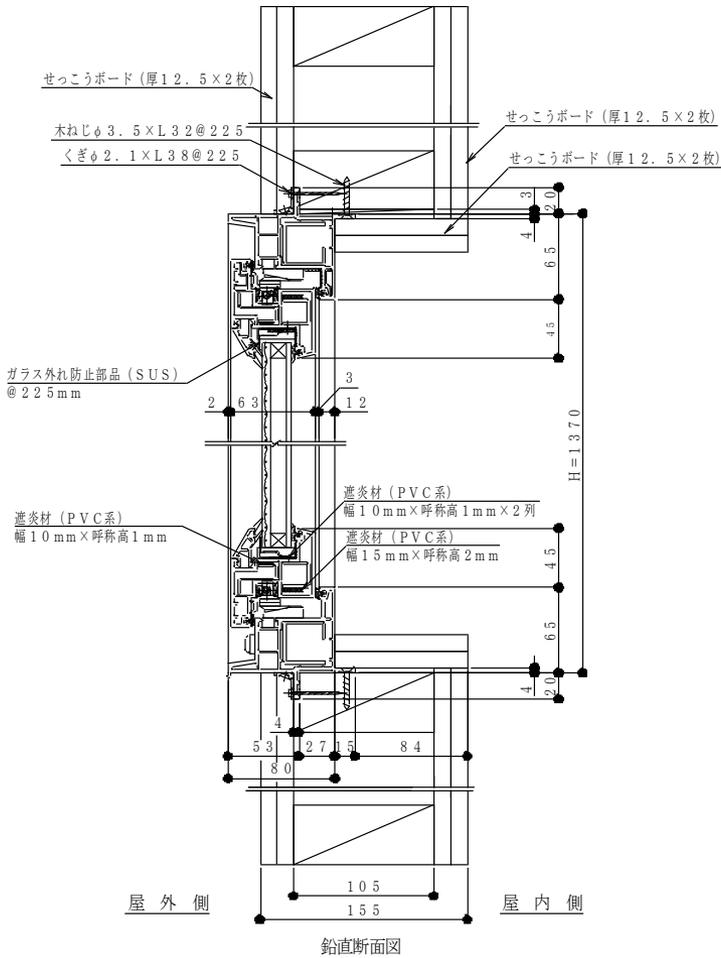
■は実施しない。



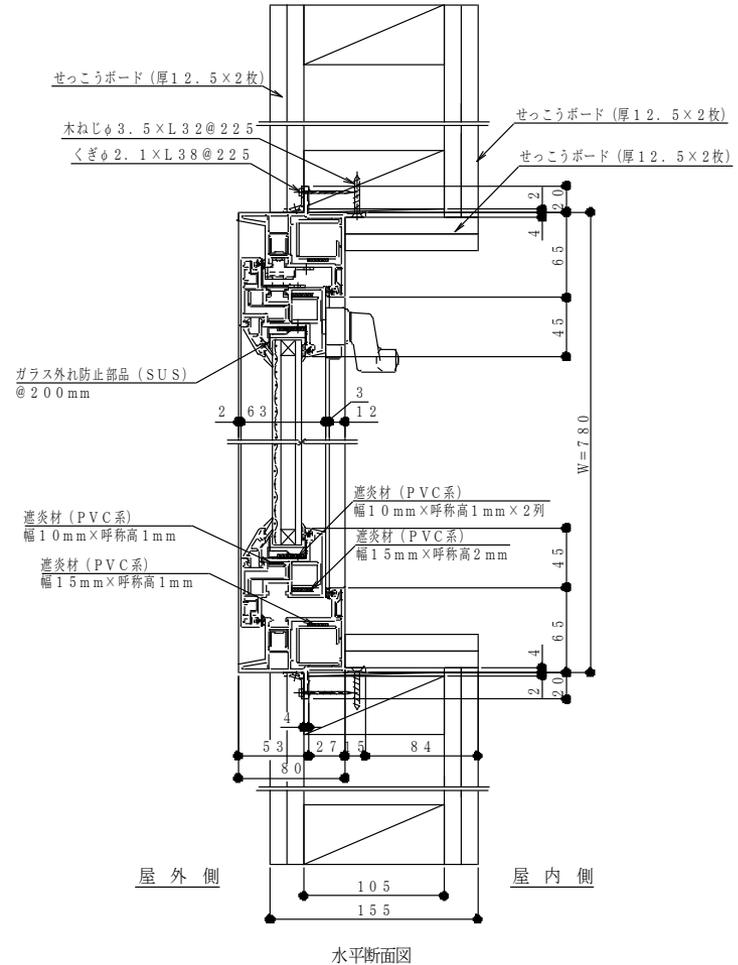


# 試験体の選定

## 試験体の構造(樹脂)



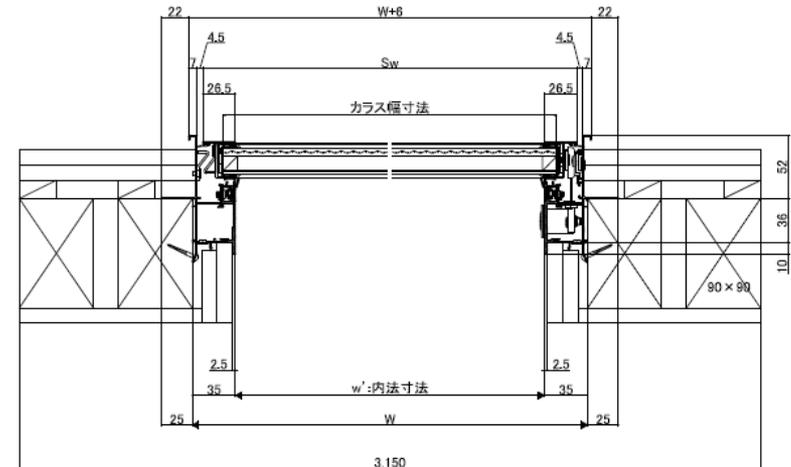
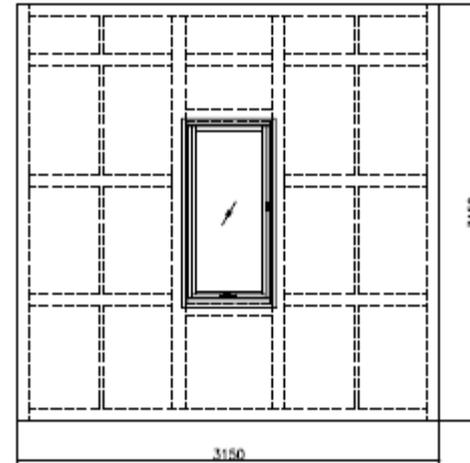
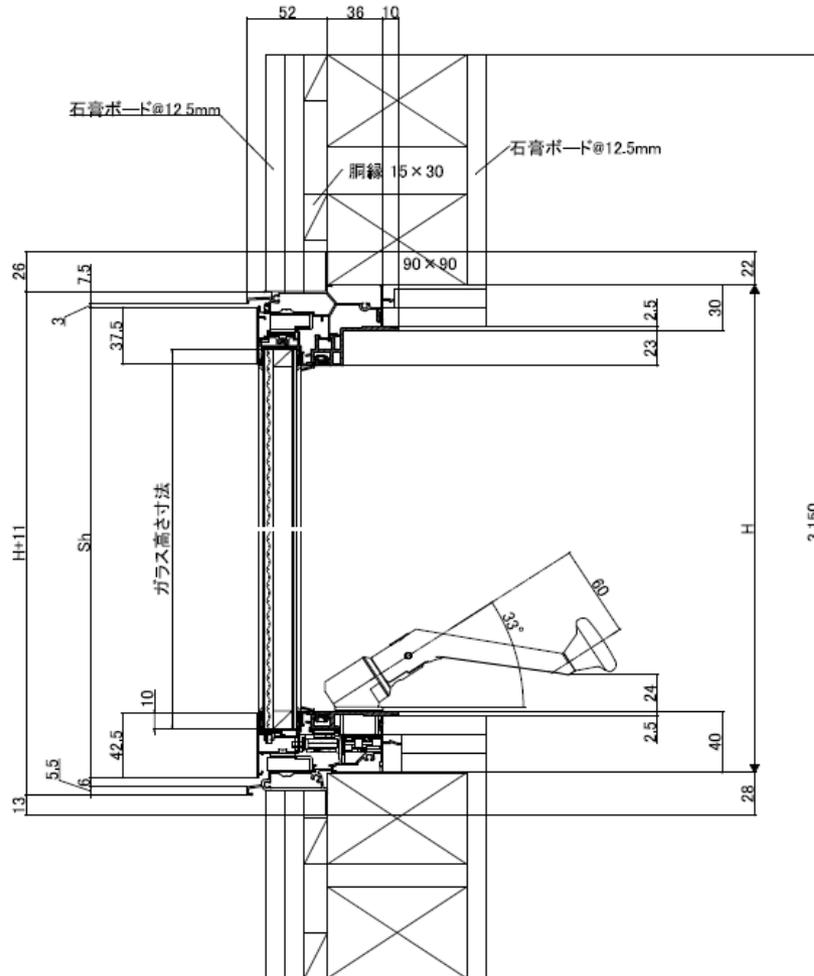
試験体縦断面図(たてすべり出し窓)



試験体横断面図(よこすべり出し窓)

# 試験体の選定

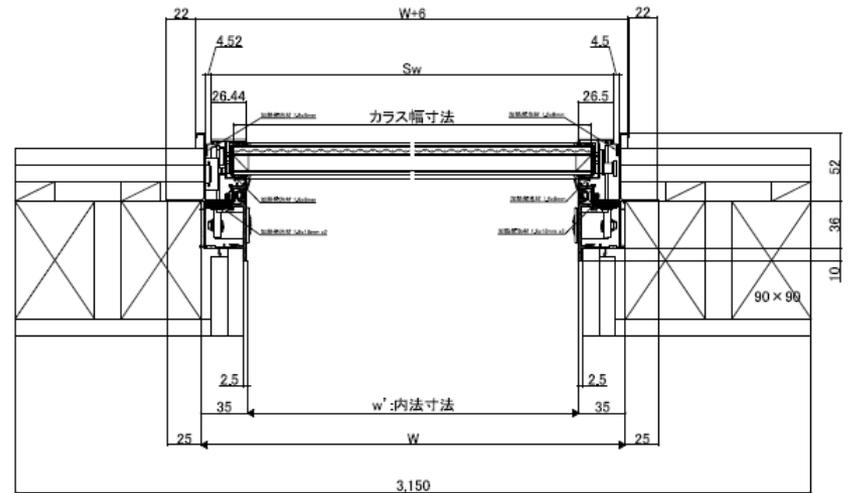
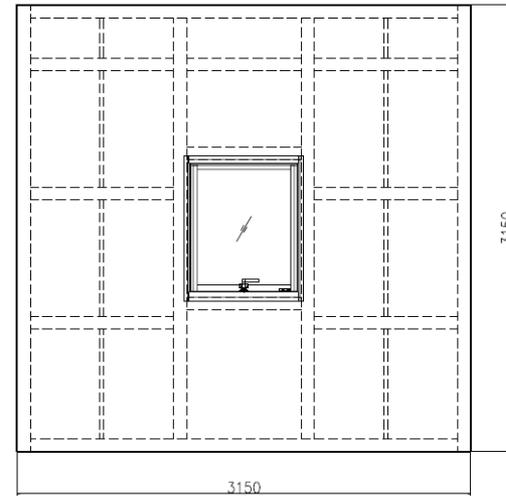
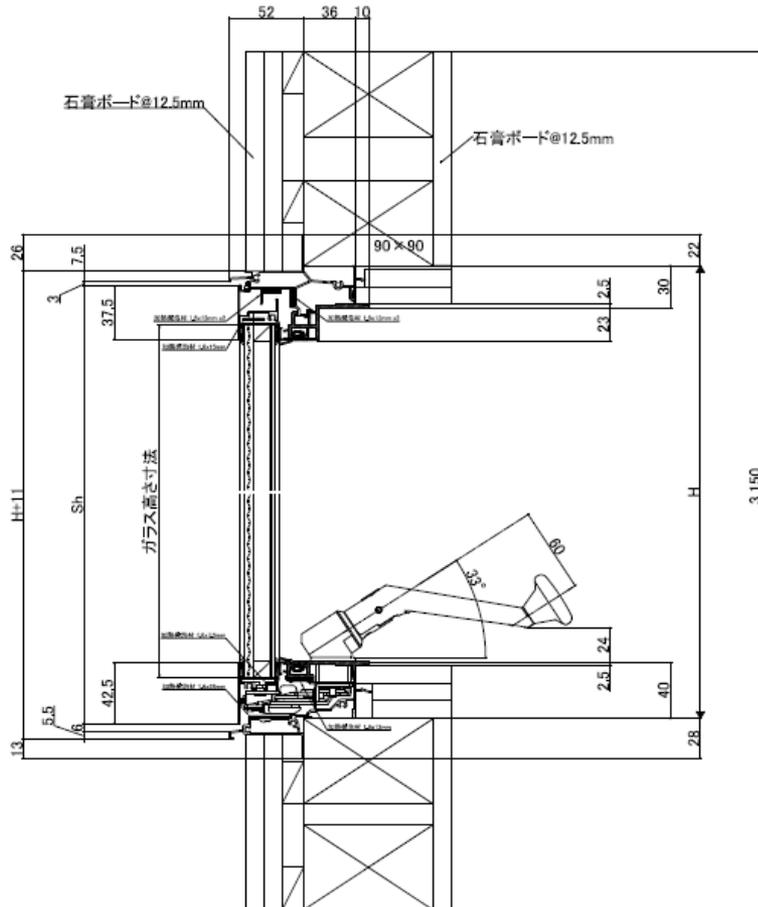
## 試験体の構造(アルミ樹脂複合)



「たてすべり出し窓」試験体図

# 試験体の選定

## 試験体の構造(アルミ樹脂複合)



「よこすべり出し窓」試験体図

# 試験結果(1)

窓	防火ガラス	大小	加熱	W	H	LowE厚み	判定	性能保持時間	LowE破損時間	破損形態			
木窓	たてすべり	網	大	外	800	1350	4	◎	22'29	16'32	脱落		
				内	800	1350	3	◎	30'00	==	—		
		強化	大	外	800	1350	3	◎	20'10	17'50	発炎		
				内	800	1350	3	◎	30'00	==	—		
		結晶化	大	外	800	1350	5	◎	30'00	14'40	—		
				内	800	1350	3	◎	30'00	==	—		
	よこすべり	網	大	外	800	1200	4	◎	22'10	15'27	脱落		
				内	800	1200	3	◎	30'00	==	—		
		強化	大	外	800	1200	3	◎	22'43	22'43	発炎		
		結晶化	大	外	800	1200	中止	中止	中止	中止	中止		
		樹脂	たてすべり	網	大	外	780	1370	4	◎	22'40	—	発炎
						内	780	1370	4	◎	30'00	==	—
	強化			大	外	780	1370	4	×	18'14	18'04	発炎	
					内	780	1370	4	◎	30'00	==	—	
結晶化	大			外	780	1370	4	×	17'45	17'35	発炎		
				内	780	1370	4	◎	30'00	==	—		
よこすべり	網		大	外	780	900	4	◎	27'10	—	脱落		
				内	780	900	4	◎	30'00	==	—		
強化	大	外	780	900	4	◎	24'00	—	脱落				
		小	外	400	544	4	◎	26'00	—	脱落			
結晶化	大	外	780	900	4	◎	30'00	—	—				
		小	外	400	544	4	○	30'00	—	—			

◎: 遮炎性能20分超かつ、防火ガラスに不具合なし、○: 遮炎性能20分超、×: 遮炎性能20分未滿

# 試験結果(2)

	窓	防火ガラス	大小	加熱	W	H	LowE厚み	判定	性能保持時間	LowE破損時間	破損形態
アルミ樹脂複合	たてすべり	網	大	外	640	1370	4	◎	27'38	—	発炎
				内	640	1370	4	◎	30'00	==	—
		強化	大	外	640	1370	4	◎	21'54	—	脱落
				内	640	1370	中止	中止	中止	中止	中止
		小	外	300	970	4	×	19'31	—	発炎	
			内	300	970	4	×	12'22	13'03	発炎	
	結晶化	大	外	640	1370	4	×	12'22	13'03	発炎	
			内	640	1370	中止	中止	中止	中止	中止	
	小	外	300	970	4	×	10'23	3'49	発炎		
		内	300	970	4	×	10'23	3'49	発炎		
	よこすべり	網	大	外	780	970	4	◎	20'38	—	発炎
				内	780	970	4	◎	30'00	==	—
		強化	大	外	780	970	4	○	20'12	—	発炎
				小	640	370	4	◎	21'53	—	発炎
結晶化		大	外	780	970	5	◎	22'09	—	発炎	
			小	640	370	4	◎	24'16	—	発炎	
小	外	640	370	4	◎	24'16	—	発炎			
	内	640	370	4	◎	24'16	—	発炎			
アルミ	たてすべり	網	大	外	640	1370	4	×	15'18	14'59	発炎
				内	640	1370	4	◎	30'00	==	—
	よこすべり	網	大	外	780	970	4	◎	22'00	—	発炎

◎:遮炎性能20分超かつ、防火ガラスに不具合なし、○:遮炎性能20分超、×:遮炎性能20分未満

- ・網入りガラスとLow-Eガラスの組合せ:アルミ樹脂複合、樹脂、木窓について、20分超の遮炎性能が確保された。
- ・耐熱強化、耐熱結晶化ガラスとLow-Eガラスの組合せ:よこすべり形式については、20分超の遮炎性能が確保された。試験時に複層ガラスには、寸法、窓種により、割れ、脱落、破損等の多様な破壊モードが発生する。
- ・屋内側(Low-E)加熱の方が遮炎性能を確保できる時間が長い傾向がある。

# 試験結果に基づく告示化案

## ○複層ガラス:

- 網入りガラスとLowEガラスの組合せ  
ただし、網入りガラスが屋外側となる条件
- LowEガラスの厚みは4mm以上

## ○窓種とサイズ

### ▪ 木窓:

縦すべり W800 × H1350以下  
横すべり W800 × H1200以下

### ▪ 樹脂窓:

縦すべり W780 × H1370以下  
横すべり W780 × H900以下

### ▪ アルミ樹脂複合窓:

縦すべり W640 × H1370以下  
横すべり W780 × H970以下

# まとめ

## • すべり出し窓に関する告示化可能な仕様

○防火ガラスは網入りガラス、LowEガラスの厚みは4mm以上。

○サイズ制限は以下の通りである。

- ・木: 縦すべりW800×H1350以下、横すべりW800×H1200以下
- ・樹脂: 縦すべり、横すべりW780×H1370以下、横すべりW780×H900以下
- ・アルミ樹脂複合: 縦すべりW640×H1370以下、横すべりW780×H970以下

## • 今後の課題

○耐熱強化、耐熱結晶化ガラス(防火ガラス)とLow-Eガラス、窓種の組合せについて、ガラスを複層化した場合の破壊モード(内部圧力、ガラス外れ等)とその抑制方法、効果の定量化が必要である。

例えば、

- ・木窓枠の小さい寸法での内部圧力による破壊と防止方法
- ・樹脂窓の大きい寸法での防火ガラスの脱落と防止方法