

# 学校施設窓サッシ事故検証検討会

## 報 告 書

平成23年5月

学校施設窓サッシ事故検証検討会

## 目 次

1. 福岡市の学校施設のサッシを取り巻く経緯	P. 1
(1) 福岡市の学校窓サッシの形状の変遷	
(2) 近年の落下事故の経緯	
(3) 調査結果のまとめ	
2. 検討会設置の経緯	P. 2
3. 委員の構成	P. 2
4. 検証検討会の活動	P. 2 ~ 5
(1) 検証検討会 開催の概要	
(2) 事故原因の検討	
(3) 再発防止に向けた検討	
5. 再発防止策の提案	P. 5 ~ 8
(1) これまでの落下防止対策の経緯と評価	
(2) 検討会が推定する事故原因	
(3) 今後の対応策の提示	
(4) その他残された課題	
6. まとめ	P. 8
【別紙 1】 学校施設窓サッシ事故検証検討会 委員名簿	P. 9
【別紙 2】 窓サッシの落下事故の概要	P. 10
【別紙 3】 一般的な窓サッシの部品の取り付け位置と名称	P. 11
【別紙 4】 一般的な外部窓サッシの構造	P. 12
【別紙 5】 窓サッシのはずし方	P. 13

# 1. 福岡市の学校施設のサッシを取り巻く経緯

## (1) 福岡市の学校窓サッシの形状の変遷

- 福岡市の学校窓サッシは、校舎の鉄筋化に伴い、当初は木製建具で整備していたが、昭和40年代中途から、新設(改築含む)の際に、アルミサッシで整備することとし、その後、順次既存の木製建具をアルミ製化してきた。  
また、一部、福岡空港からの航空機騒音の影響を受ける学校では、アルミ製化の前に鋼製サッシで整備してきた。
- その際の形状は、一般的な住宅用サッシと同じく、サッシの上部に欄間を設けていた。
- 平成元年頃から、上部に配置していた欄間を窓の下部に配置することで、児童・生徒の落下防止用保護棒を廃止し、サッシの欄間との間にある無目部分を利用することとしたため、上部の障子の高さが180cm近くとなり、相当な重量となることから、ガラス入れ替え時のメンテナンスの負担軽減を図るため、それまで一般的であった「外はずし式」から「内はずし式」に変更した。

## (2) 近年の窓サッシ落下事故事例

- 平成21年12月  
中央区平尾中学校で廊下のサッシが落下し、直下に駐車していた乗用車が破損
- 平成22年2・3月  
西区下山門中学校で2件の落下事故が発生（落下事故発生場所・メーカーは異なる）
- 同年6月  
博多区東光中学校で体育館の窓サッシが落下
- 同年6月～8月  
サッシの専門業者により、落下防止装置などの周辺金物の不備箇所を調査
- 同年10月～翌年2月  
調査に基づく不備箇所について、市内ほぼ全ての学校でサッシ周辺部材の修繕を実施
- 同年11月  
東区名島小学校で体育館の窓サッシが落下
- 平成23年2月28日  
東区香椎東小学校で再度サッシが落下したが、落下したサッシには所定の落下防止装置が設置されていた

## (3) 窓サッシ落下事故調査結果のまとめ

－ ※ 別紙2 窓サッシ落下事故の概要 －

## 2. 検討会設置の経緯

- 6件の窓サッシ落下事故のうち、4件（平尾中学校、下山門中学校・教室、東光中学校、名島小学校）については、主な原因の推定はできたが、2件（下山門中学校・屋体、香椎東小学校・廊下）については、主な原因の推定が困難であった。
- 落下事故の対応は、当初は学校職員や市職員などで行い、続いてサッシ工事の専門業者に依頼したが、香椎東小学校の不備箇所ではなかった窓サッシの落下事故を受け、外部有識者（学識経験者・サッシメーカー等）を含めた専門的な観点からの原因を検証し、今後の再発防止に向けた対応策の検討が必要となった。

## 3. 委員の構成

- 様々な角度から事故の原因検証と対応策を検討するため、下記の8名で構成した。
  - \* 建築構造・施工に熟知した学識経験者（1名）
  - \* サッシメーカー、取り付け業者などサッシ設計施工の専門家（3名）
  - \* 学校関係者として校長代表、学校用務員代表（各1名の2名）
  - \* 福岡市の施工部門担当の課長級職員（2名）
- ※ 別紙1 委員名簿 —
- 事務局は、教育委員会施設部施設整備課とした。

## 4. 検証検討会の活動

### （1）検証検討会 開催の概要

- 第1回 — 平成23年3月11日  
不備箇所ではなかった窓サッシの落下事故が発生した香椎東小学校で開催
  - \* 実際に落下したサッシの寸法などを確認した。
    - サッシの組立て寸法の誤差確認
    - 上枠・下部レールとサッシ障子の精度と実寸法確認
  - \* 落下防止装置の取付け位置を確認した。
    - 装置の取付け位置とサッシ障子の枠への掛かり代の確認
    - 設計上の位置と実際の取付け位置に若干の誤差を確認

- \* サッシメーカーからの報告
  - － 「落下防止装置が所定の位置に付けられているのであれば、机上の計算では外れることはあり得ない」との説明がなされ、「香椎東小の落下原因については、不明である」との報告があった。
- \* 落下したサッシ障子と同じ寸法の別のサッシ障子端部を故意に持ち上げた状態で外部側への面外力をかけるなど、通常の開閉操作では生じない想定外の面外力がかかった場合には、落下の可能性があることを確認した。
- \* 落下した窓サッシの開閉を行った児童からの聞き取りでは、落下の直前に「異音」がしたとの状況が報告された。

## ○ 第2回 － 3月28日開催

- \* 検証検討会の趣旨について、落下事故の原因検証と今後の落下防止対策を検討することを再確認した。
- \* 過去6件の事故概要に基づき、落下原因を協議した。
  - － 4件（平尾中学校、下山門中学校・教室、東光中学校、名島小学校）については、落下防止装置の不備など、ある程度の原因の推定は出来た。
- \* 併せて、他政令指定都市のサッシ落下事件事例を確認した。
  - － 他都市においても窓サッシ落下は発生しているが、事故との認識がないことから「事例なし」という回答ケースが多く、各教育委員会事務局で詳細まで把握している例は少なかった。
- \* 建築関連専門誌に掲載された記事の内容を確認した。
- \* サッシ製作の過程で耐久試験等の実施状況等について、協議を行った。
  - － 製作段階で、戸車の耐久性を念頭に10万回程度の開閉試験を実施している旨の説明を受けた。
  - － 戸車の磨耗や耐荷重の状況などについて、協議を行った。
- \* 下山門中学校・体育館の事例のように、人が開閉動作をさせていないときに落下した事例について、風による影響などの協議・検討を行った。
- \* 外障子を固定して「FIX」とした場合の使用上の影響について、協議・検討を行った。

## ○ 第3回 － 4月13日

不備箇所ではなかった窓サッシの落下事故が発生した香椎東小学校で再度開催

- \* 香椎東小学校のサッシ障子の変形量について、サッシメーカーからの報告。
  - － 窓の開放状態・閉鎖状態での障子のたわみ量について報告を受けた。
- \* 実際に落下したサッシ障子の変形について確認するため、障子を固定しているビスを緩めて、変形寸法を計測した。
  - － 計測の結果、ビスの緩みがあってもガラスの剛性が影響し、変形が小さいことを確認した。
  - － サッシ組立ての際の変形の有無を確認した。（設計の想定範囲内であった。）

- \* 一窓あたりのはずれ止めの個数について再確認した。
- \* 全校調査において「戸車の不備あり」との報告があった中で、レールのごみ除去や戸車への注油など、戸車の交換を行わずとも調整だけで済んだケースがあったことが報告された。
- \* メーカーより「窓サッシの開閉時に、面外(通常力が加わる方向以外)の力が加わった可能性が考えられる」との説明があった。
- \* 窓サッシの落下原因を特定するのは困難であり、落下防止対策を講じる方がより重要であるとの意見が出され。

#### ○ 第4回 － 5月10日に開催

- \* 落下防止装置などの樹脂製部品の劣化について協議を行った。
- \* 報告書(素案)について、検討を行った。

#### ○ 第5回 － 5月26日に開催

- \* 防音サッシの対策方法について協議を行った。
- \* 報告書(案)について、検討を行った。

### (2) 事故原因の検討

- 平尾中学校、下山門中学校・教室、東光中学校、名島小学校の4校の事例は、窓サッシの主な落下原因として「落下防止装置の不備が考えられる」が、併せて「通常窓開閉時に発生するものとは異なる外力が加わったのではないかと考えられる」との意見が多数であった。
- 香椎東小学校と下山門中学校・体育館の2校について、主な落下原因は単一的な要因ではなく、複合的な要因によるものと推定され、落下原因を特定することは困難であるとの結論に至った。
  - \* サッシ設計の際の理論値では、サッシの落下はあり得ないとの意見があり協議した。
  - \* サッシ障子は何らかの要因で、レールに乗り上げるなどした状態で面外方向に想定外の力が加わった可能性は否定できないとの意見があり、協議・検討した。
    - － 下山門中学校・体育館では、障子用レールの外部にある「網戸用レール」に、何らかの理由で障子の戸車が乗っていた可能性も指摘され、検討した。
    - － 下山門中学校・体育館の窓サッシには、網戸用レールがあった事を確認した。
    - － 香椎東小学校では、落下直前の開閉の際に「異音」がしたとの証言から、「障子用レールの溝部分に何らかの異物が挟まっていたことで、レールに乗り上げて脱輪した可能性も否めない」との意見があり、検討した。

### (3) 再発防止に向けた検討

- 落下防止装置の形状・設置位置・素材が及ぼす影響も考慮すべきとの意見があり、協議・検討を行った。
  - \* 樹脂製部品の経年劣化による機能不全を危惧する意見について、協議した。
  - \* 樹脂製部品の経年劣化に関する参考資料を検討した。
- 外れ止め装置等部品の大型化について、情報収集する必要があるとの意見もあった。
- 原因が特定できない事例も起きているため、落下防止対策としては、障子がレールから脱輪した場合でも、外部に落下しないような方法による補修や補強等の対策を行うべきとの意見について協議した。

## 5. 再発防止策の提案

### (1) これまでの落下防止対策の経緯と評価

- 1 例目に起きた、平尾中学校での窓サッシ落下後の対応としては、落下防止装置の不備に着目して、全学校に対して調査を行った。
- 続いて起きた、下山門中学校などでの3件の事故を受け、窓サッシ周辺の金物を含めて、サッシ専門業者に調査を依頼し、落下防止装置の不備箇所への取付けなどの修繕を行った。

以上の対策により、落下防止装置の不備箇所の整備など、ハード面での対応は基本的には終了しているが、外れ止めなど樹脂製部品の劣化状況までを判断し、その状況に応じた部品の取替えなどは実施されていない。
- 落下防止装置の不備箇所の整備を行うなかで、落下防止装置の不備箇所がなかった香椎東小学校において、窓サッシの落下事故が発生するなど、完全な対策がなされていたとは言い難いまでも無意味ではなく、落下防止装置の不備箇所を整備したことについて、一定の効果があると評価できる。
- ハード面の対応だけでなく、学校施設の日常点検や修繕業務を行っている学校用務員への研修を実施するなど、ソフト面での対応もなされてきた。
- 福岡市では、アルミサッシ導入当時より「外はずし方式」の窓サッシを導入してきたが、平成元年頃から、新築・改築・増築工事等の際には、窓サッシの落下による人命にかかわるような事故を防ぐ意味合いも含め、「内はずし方式」の導入に取り組んできた。

しかしながら、窓サッシに「内はずし方式」を導入している学校施設数は、全体施設数から見ると僅かであり、従前からのサッシの大部分は「外はずし方式」という状況である。

## (2) 検討会が推定する事故原因

- 各分野から選ばれた8人の委員による検討会を5回開催し、以下の結論を得た。  
6件の落下事故事案のうち、
  - \* 4件（平尾中学校、下山門中学校・教室、東光中学校、名島小学校）の事故事案については、「落下防止装置（はずれ止め）の不備によるものが、主たる原因であると推定できる。」
  - \* 2件（下山門中学校・体育館、香椎東小学校）の事故事案については、「サッシの設計の理論上では、落下の可能性が無いなかでの事故であり、予想外に働いた面外方向の力が加わるなど、主たる原因が特定できず、複合的な要因が重なったものであると推定できる。」

## (3) 今後の対応策の提示

限られた予算の中での対応が求められることから、どのような対応策を講じる場合であっても、落下した場合の危険性が高い箇所（窓）を優先するなど、柔軟な対応が必要である。

**① 案** 現状のサッシ枠の外部側に、障子がレールから外れても落下しないように、板状の金物を取付ける。

- ※ **特長** — 外観的にも安心できる。
  - 金属製部品を使用すれば、部品劣化の頻度は樹脂製よりも低くなる。
- ※ **課題** — 校舎外部側からの施工とならざるを得ず、2階以上の施工では足場が必要になるなど、大がかりな作業となる。
  - ガラス交換の際も足場が必要になり、学校用務員で対応が困難となる。
  - メンテナンス面・コスト面を考えると、共に負担が大きい。

**② 案** 落下防止装置の増設と設置位置の見直しにより、障子がレールから脱落することを抑制する。

- ※ **特長** — 障子のサッシ枠への掛かり代が大きくなり、落下の可能性が軽減できる。
  - 施工が内部側からできるため、①案に比べ作業が容易である。
- ※ **課題** — 落下防止装置が多数設置してあった下山門中学校の事例を考えた場合、必ずしも完全な対策ではない。
  - 樹脂製の落下防止装置の場合、経年劣化による機能不全が想定される。
  - 外れ止め部品の劣化への対応など、将来的な課題がある。
  - ガラスの入れ替え等の際に、人的エラーによる取付け忘れなどの可能性がある。



③ 案 外側の障子を上下の枠に金物等で固定し、内側の障子のみが可動する片引き戸として使用するよう改造する。

- ※ 特 長
- － 外側の障子を固定することで、落下の可能性が無くなり、外側の障子が落下防止の役目をするため、内側の障子も落下する可能性が無くなる。
  - － 金属製部品を使用すれば、部品劣化の頻度は樹脂製よりも低くなる。
  - － 施工が内部側からできるため、①案に比べ作業が容易である。
  - － メーカーの落下防止装置部品や枠の形状などが異なっても、対応できる。
  - － 取付け忘れなどの人的エラーが生じて、固定されていた障子が動くことで、不備の判断が容易である。

- ※ 課 題
- － 片側の障子しか開かないことによる弊害は少ないが、一部の箇所においては不具合がある。
  - － 22年度に設置した落下防止装置の費用対効果が減ずる。
  - － ガラスの入れ替え等の際に、人的エラーによる取付け忘れなどの可能性がある。
  - － 既存の片引きサッシ（防音対応・外障子片引き）では対応できない。

④ 案 既存の片引きサッシ（防音対応・外障子片引き）は、可動する外側の障子に、浮き上がり防止の部品を取り付ける。

- ※ 特 長
- － 可動する外側の障子に浮き上がり防止部品を取り付けることで、落下の可能性が無くなる。
  - － 施工が内部側からできるため、①案に比べ作業が容易である。
  - － メーカーの落下防止装置部品や枠の形状などが異なっても、対応できる。
  - － 取付け忘れなどの人的エラーが生じて、部品の有無による不備の判断が容易である。

- ※ 課 題
- － ガラスの入れ替え等の際に、人的エラーによる取付け忘れなどの可能性がある。

#### (4) その他残された課題

##### 1) ガラスの入れ替え等の際の対応

- \* ガラスの入れ替え等の際に、外れ止め等の落下防止部品を確実に復旧することや樹脂製部品等の劣化状況を確認することを徹底する必要がある。

##### 2) 欄間（上部にある欄間）サッシへの対応

- \* 落下防止のためクレセントを常時閉の状態にし、日常的には開閉させないようにする

ことを徹底する必要がある。

3) 工事などの各種検査（自主・社内・市財政局）での対応

- \* 工事などのサッシ設置時において、落下防止等の各種検査（自主・社内・市財政局）を確実にを行い、また日常の点検時においても十分に注意を払うことが必要である。

4) 外れ止め等の樹脂製部品の交換

- \* 経年劣化を防ぐため、外れ止め等の樹脂製部品については、対応年限を定めて一斉に取り替えるなどの対応が必要である。
- \* 教育委員会事務局は、学校現場に対して、各種部品の調達方法などについて、的確な情報を提供する必要がある。

5) 既存の片引きサッシ（防音対応・外障子片引き）の対応

- \* 全窓サッシに対する片引きサッシの割合は、約8%占めている。

(約 15,300 窓/約 182,900 窓)

- \* 片引きタイプの防音サッシは、防音性を確保する機構が複雑であり、故障した場合にメーカーにも部品在庫が無くなっており、窓サッシ自体の改修が急務となっている。
- \* 近年の窓サッシは、遮音性や気密性の性能が向上しており、引き違い窓でも防音仕様を満たすことから、大規模改造などの機会に、引き違い窓による防音仕様の窓枠改修を今後の検討事項とすること。

6) 日常的なメンテナンスのあり方の検討

- \* 対症療法的な対応ではなく、日常的なメンテナンスのあり方の検討が必要である。
- \* 日常点検を実施する中で、学校職員と教育委員会事務局の役割分担を明確にする。
- \* 日常の管理のあり方について、学校現場に対して的確な情報提供などの啓発を行う。
- \* 建築基準法で定められた「法定点検」と連携させる必要がある。

## 6. まとめ

- 一昨年以来、福岡市内の学校において、窓サッシの落下事故が連続して起きたことは、児童・生徒が一日の大半を過ごす学校施設に求められる「安全・安心」という施設の機能が不十分であったと言わざるを得ない。
- 6件の事故の発生を受け、本検討会では、「事故原因の検証」と「再発防止対策の検討」を行い、一定の方向性を示した。
- 福岡市教育委員会では、この報告書の趣旨を十分に踏まえ、今後、このような事故が起こらないよう、最善の努力を払われることを願うものである。

## 学校施設窓サッシ事故検証検討会 委員名簿

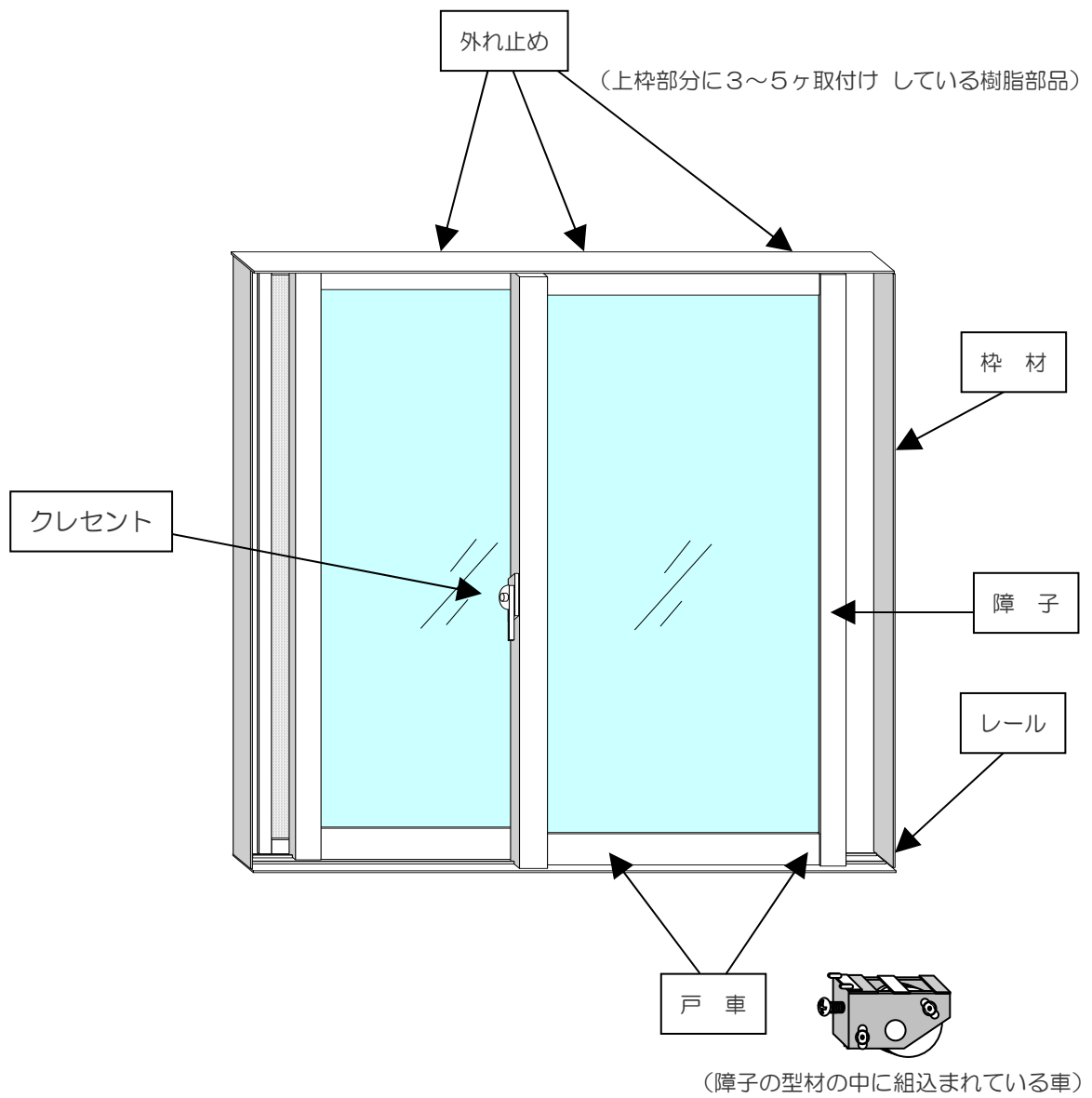
(分野別 五十音順 ・ 敬称略)

	分野	委員氏名	所属・役職
外部委員	学識経験者	座長 <small>になかわ</small> 蜷川 利彦	国立大学法人九州大学 大学院教授 (人間環境学府 空間システム専攻)
	技術的専門家	<small>くさかい</small> 草皆 宏二	福岡金属製建具業協同組合 総務財政委員会 担当理事
		坂本 信一	三協立山アルミ(株) 福岡支店 設計・施工部長
		福田 美明	社団法人 日本サッシ協会 九州支部 施工管理部会
内部委員	学校関係者	大村 健二	福岡市立香椎東小学校 校長
		野田 龍一	福岡市立学校職員 安全衛生委員会 委員
	市役所関係	井上 春男	(財)福岡市施設整備公社 施設課長
		永野間 謙二	財政局アセットマネジメント推進部 施設建設課長

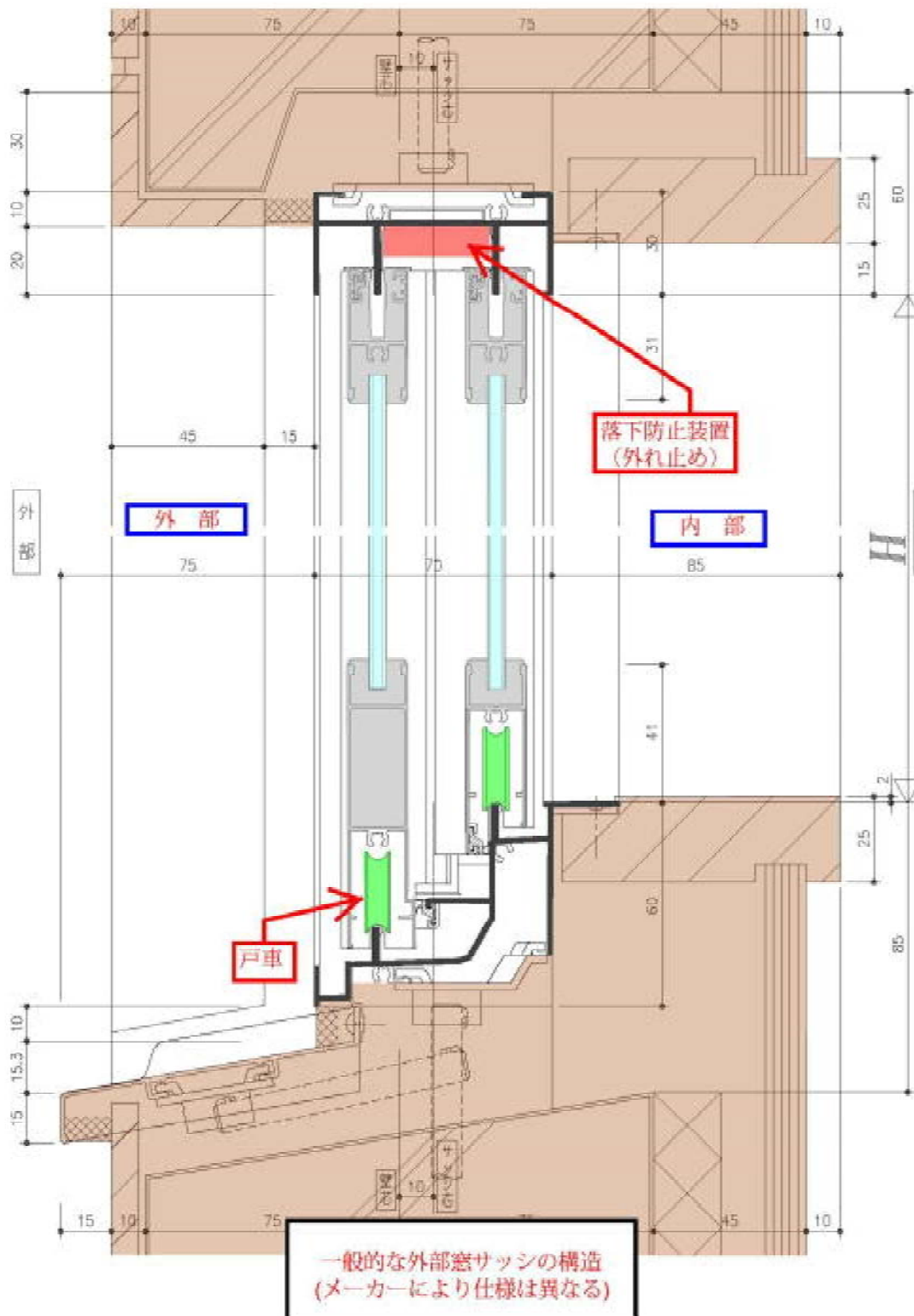
# 窓サッシの落下事故の概要

別紙 2

事故発生年月日	平成21年12月15日	平成22年2月25日	平成22年3月15日	平成22年6月13日	平成22年11月1日	平成23年2月28日	
学 校 名	平尾中学校	下山門中学校	下山門中学校	東光中学校	名島小学校	香椎東小学校	
建 設 年	昭和53年3月竣工	昭和62年3月竣工	平成8年3月竣工	昭和53年3月竣工	昭和46年3月竣工	昭和53年3月竣工	
落下窓サッシの位置	校舎3階廊下	講堂兼体育館	校舎3階普通教室	講堂兼体育館	講堂兼体育館	校舎2階廊下	
落下サッシのメーカー	日軽サッシ (現:LIXIL~リクシル)	三協アルミ (現:三協立山アルミ)	不二サッシ	豊和工業	豊和工業	三協アルミ (現:三協立山アルミ)	
窓寸法	W(幅)	930	840	810	860	840	900
	H(高)	1,160	1,750	1,620	1,730	1,150	1,300
障子の着脱方法	外はずし方式	外はずし方式	内はずし方式	外はずし方式	外はずし方式	外はずし方式	
ガラス	種別	透明ガラス	透明ガラス	透明及びすりガラス	透明ガラス	透明ガラス	透明ガラス
	厚み	t = 3mm	t = 3mm	t = 3mm	t = 3mm	t = 5mm	t = 3mm
外れ止め	種別	障子上枠内蔵	一般タイプ	一般タイプ	上枠レール切り欠きタイプ	上枠レール切り欠きタイプ	一般タイプ
	状態	欠落	特に問題なし	一部欠損有り	塞ぎプレート位置不適切	塞ぎプレート無し	特に問題なし
戸車	状態	—	経年劣化あり(?)	特に問題なし	特に問題なし	特に問題なし	特に問題なし
窓サッシ落下事故 状況等写真	 落下した窓サッシ  落下防止装置の部品がない	 落下サッシ 	外れ止めの一部欠損 	右側にスライドさせ固定  正常な状態 	切り欠き部を塞ぐプレート無し 	外れ止めの状況  戸車の状況 	
検証検討会が推定する 主たる事故原因	落下防止装置の不備 内蔵式外れ止めの欠落	原因は特定できず 戸車の経年劣化や 風圧(想定外の面外力) 等による複合的要因	落下防止装置の不備 外れ止めの 経年劣化による欠損	落下防止装置の不備 外れ止め塞ぎプレート の固定位置不適切	落下防止装置の不備 外れ止め塞ぎプレート の不備	原因は特定できず 外れ止め取付位置や 風圧(想定外の面外力) 等による複合的要因	



一般的な窓サッシの部品の取り付け位置と名称



## 窓サッシのはずし方

### ◆ 内はずし方式

#### ◆ 室内側からはずす場合

1. 室内側の障子を持ち上げ、下部を手前に引き、はずしていきます。
2. 室外側の障子を持ち上げ、下部を手前に引き、はずします。

障子を入れるときは、逆手順で行ってください。



### ◆ 外はずし方式

#### ◆ 室外側からはずす場合

1. 室外側の障子を持ち上げ、下部を手前に引き、はずしていきます。
2. 室内側の障子を持ち上げ、下部を手前に引き、はずします。

障子を入れるときは、逆手順で行ってください。

