

Ⅲ. シャッターの安全装置とメンテナンス

1. シャッターの安全装置について

シャッター使用者に対する安全装置としては、障害物感知装置と急降下防止装置があります。障害物感知装置は、一般的に使用されるものとして、表1に示すように障害物感知装置（一般型）と障害物感知装置（自動閉鎖型※）の2種類あることが、JIS A4705（2015）「重量シャッター構成部材」に定められています。いずれの障害物感知装置も座板部分にセンサーのある構造でシャッターの降下中に、人又は物がはさまれることの防止を目的とした装置です。日常的に使用される管理用のシャッターには、障害物感知装置（一般型）が使われますが、それ以外の方法として、ガイドレールなどに光電センサーを設置して感知する方法などがあります。障害物感知装置（自動閉鎖型）は、2007年の建築基準法改正により、屋内用防火シャッターや防煙シャッターへの設置が義務付けられました。障害物感知装置（自動閉鎖型）付きのシャッターは、手動閉鎖装置及び煙感知器又は熱感知器によってシャッターカーテンが降下中に、人が挟まれると停止し、人がいなくなると、再びシャッターカーテンが降下を開始し、完全に閉鎖します。屋内用防火シャッター又は防煙シャッターで、管理用のシャッターを兼用する場合には、障害物感知装置（一般型）と障害物感知装置（自動閉鎖型）の両方の機能を併せもった装置を使用します。＜表2＞には、2007年の建築基準法改正によって、告示に追加して規定された防火シャッターに関する危害防止措置の基準を示します。防火設備閉鎖時の運動エネルギーの基準と、周囲の人と接触した場合の停止距離の両基準を満足することが求められています。

※障害物感知装置（自動閉鎖型）は「危害防止機構」「危害防止装置」とも称されます。

＜表1＞ 障害物感知装置の種類

| 種類 | 用途 | 機能 |
|--------------------|---------------------------|---|
| 障害物感知装置 （管理用） | 日常的に使用される管理用のシャッターに使用する。 | シャッターカーテンの降下中に、人又は物が挟まれることを防止する。 |
| 障害物感知装置 （自動閉鎖型） | 屋内用防火シャッター及び防煙シャッターに使用する。 | 手動閉鎖装置及び煙又は熱感知器によってシャッターカーテンが降下中に、人が挟まれることを防止する。人がいなくなると再びシャッターカーテンが降下を開始し、完全に閉鎖する。 |

（JIS A4705(2003)「重量シャッター構成部材」より）

＜表2＞ 防火シャッターに対する危害防止措置の基準

| 項目 | 基準 |
|------------------|--|
| 防火設備の閉鎖時の運動エネルギー | 10J以下であること。 $\text{運動エネルギー} = 1/2MV^2$ M:防火設備の質量(kg) V:防火設備の閉鎖時の速度(m/s) |
| 周囲の人と接触した場合の停止距離 | 停止距離が5cm以下であること。 |

（建設省告示 2563号より）



危害防止機構の全体構成図

(日本シャッター・ドア協会「「危害防止機構の設置が義務づけられました」より)

また、シャッターの開閉機の動力を巻取りシャフトに伝達するローラチェーンについては、歯車からの外れや切断などが発生した場合、シャッターカーテンが急降下するおそれがあります。そのための安全装置として、急降下防止装置があります。＜表 3＞に示すように急降下防止装置は、急降下停止装置と急降下制動装置の2種類があります。急降下停止装置は、シャッターカーテンが急降下した場合、瞬時に作動し、シャッターを停止させることができます。公共建築物に対しては、2004年までは「公共建築工事標準仕様書（建築工事編）」において、重量シャッター用の安全装置として、「落下防止装置」の名称でしたが、現在では、急降下停止装置の名称を用いています。急降下制動装置は、シャッターカーテンが急降下した場合、瞬時に作動し、シャッターを減速させた状態で閉鎖させることができます。これらの装置は、一般的には、シャッターケース内部に装置が設置されています。

＜表 3＞急降下防止装置の種類

| 種類 | 機能 |
|---------|--|
| 急降下停止装置 | シャッターの異常時にシャッターカーテンが急降下した場合に作動し、シャッターを停止させる。 |
| 急降下制動装置 | シャッターの異常時にシャッターカーテンが急降下した場合に作動し、シャッターを減速閉鎖させる。 |

<表 4>安全装置の種類及び設置基準

| 設置箇所 | | 外壁開口部 | | 防火区画 | |
|---|-----------------------|----------------------|----------------|--------------------------|---------------|
| シャッターの種類 | | 管理用シャッター | 外壁用 防火シャッター | 屋内用防火シャッター | 防煙シャッター |
| 作動方法 | | 押しボタンスイッチによる | | 感知器連動及び手動閉鎖装置(※)による | |
| 使用目的 | | 出入口 | 延焼のおそれのある出入口 | 面積区画 | たて穴区画又は異種用途区画 |
| 開閉頻度 | | 高い | | 低い | |
| 安全装置の種類 | 通常時 | 障害物感知装置(一般型) | | — | |
| | 非常時(屋内火災時) | — | | 障害物感知装置(自動閉鎖型) | |
| | 異常時(ローラチェーンなど駆動系の破損時) | 急降下停止装置 又は急降下制動装置 | | 急降下停止装置又は急降下制動装置(電動式に限る) | |
| ※電動式とする。ただし、障害物感知装置がない場合には、機械式とすることもできる。 シャッターの近くに人が近寄れない場合は、障害物感知装置を設置する必要はない。 手動閉鎖装置を設置する高さは、床面から 800 mm 以上 1,500 mm 以下とする。 | | | | | |

次に、障害物感知装置と急降下防止装置の設置基準について説明します。<表 4>は、当協会が発行する「重量シャッター技術標準 2007 年版」を引用したのですが、外壁開口部に用いる管理用シャッターや外壁用防火シャッターについては、通常時に用いる安全装置は障害物感知装置（一般型）であり、ローラチェーンなど駆動系の破損による異常発生時には、急降下停止装置又は急降下制動装置を用いることとなります。また、防火区画に用いる屋内用防火シャッターや防煙シャッターは、通常時は開放状態であり、非常時（屋内火災が発生した場合）の安全装置は障害物感知装置（自動閉鎖型）を用い、ローラチェーンなど駆動系の破損による異常発生時には、急降下停止装置又は急降下制動装置を用いることになっています。なお、この場合、急降下防止装置は、電動式のシャッターのみ用いることになっており、手動式のシャッター場合は通常作動させることは無く、作動させる回数が少ないため、一般的には用いません。

2. シャッターのメンテナンスについて

シャッターのメンテナンスについての実状と当協会の取り組みや点検の法制化への動きに関して説明します。

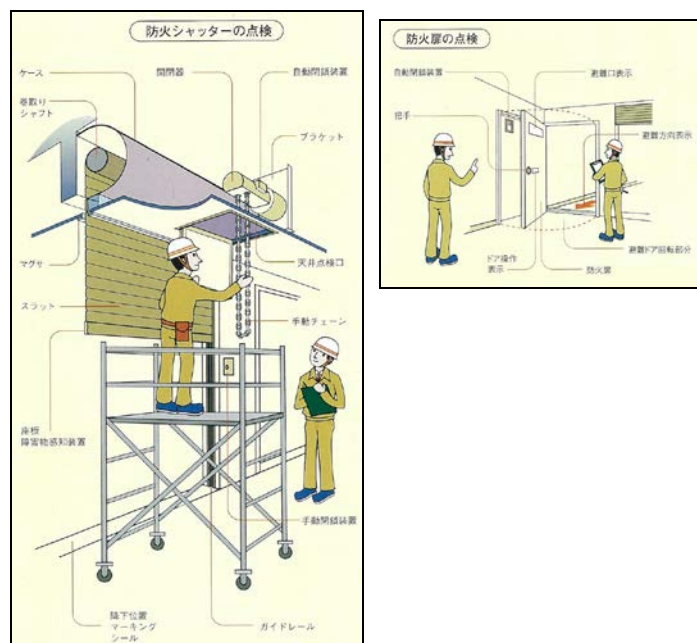
シャッターのメンテナンスの実状ですが、建築基準法第 12 条において、公共性が高い建築物や、第三者または多数の者が利用する「特殊建築物」は定期調査を行なうことが義

務化されており、屋内用防火シャッターや防煙シャッターについては作動確認も含めた定期点検を行なっているかどうかを確認することになっています。しかし、特殊建築物の定期調査の実施率が6割程度、さらに定期点検を行なっているのはその中の一部の建物のみであるというのが現状です。なお、日常的な開閉を行う管理用シャッターについては、障害物感知装置の作動状況など4項目が、平成20年より定期調査の「任意調査項目」として追加されています。シャッターのような「動く」設備が所定の性能を発揮するためには、ほかの設備と同様に定期的な点検や維持管理が必要です。点検で不具合が発見されれば早急に修理を行い、耐用年数を超えて使用している製品については、維持管理の状況を見たいうえで、適切に取替えをしていただく必要があると考えます。

当協会としては、JIS A1313(2015)「防火シャッターの検査標準」の策定にも協力をしており、防火シャッターの点検基準について、

表5に示す検査項目を定めると共に、シャッターの施工時の検査標準、定期点検時の点検の判断基準などを整備しています。また、当協会は、多様でかつ複雑な性能や機能を持つシャッター製品に対して、全般的な保守点検ができる専門の人材を育成するため、1980年より防火シャッター・ドア保守点検専門技術者を養成する認定講習会を開催しています。また、目視による点検を主とした検査点検のできる防火シャッター・ドア検査員の認定も行っています。

(図1参照)



防火シャッターおよび防火扉の保守点検
 (日本シャッター・ドア協会「防火シャッター・防火扉・連動制御設備 メンテナンスのすすめ」より)

<表 5> 検査項目一覧表

| 査項目 | | |
|---------------------------|----|---------------------|
| 寸法検査 | 1 | シャッターの内のり幅 |
| | 2 | スラットのかみ合わせ長さ |
| | 3 | ガイドレール溝幅 |
| シャッターカーテンを開放した状態で行う検査 | 4 | まぐさ及びガイドレールの損傷 |
| | 5 | 遮煙装置の損傷 |
| | 6 | 座板のまぐさに対する収まり |
| | 7 | 手動閉鎖及びその表示 |
| シャッターカーテンを閉鎖した状態で行う検査 | 8 | スラット及び座板の損傷 |
| | 9 | 遮煙材の接触状態 |
| | 10 | 座板と床面との接触状態 |
| | 11 | まぐさとガイドレールの接合部 |
| 開閉機構及び天井内部に設置したシャッター部品の検査 | 12 | 開閉機の取付け緩み及び油漏れ |
| | 13 | 巻取りシャフトの軸受 |
| | 14 | スプロケット及びローラチェーン |
| | 15 | 自動閉鎖装置 |
| | 16 | 制御盤の端子及び接点 |
| | 17 | 絶縁抵抗値の測定 |
| | 18 | 連動制御器及び蓄電池 |
| | 19 | 危害防止用連動中継器の蓄電池 |
| 作動の検査 | 20 | 押しボタンによる操作状況 |
| | 21 | リミットスイッチの作動状況 |
| | 22 | 開閉操作中の異常音 |
| | 22 | 手動閉鎖の良否 |
| | 23 | 連動閉鎖の良否 |
| | 24 | 障害物感知装置(一般型)の作動状況 |
| | 25 | 障害物感知装置(自動閉鎖型)の作動状況 |
| | 26 | 閉鎖速度 |
| | 27 | 手動操作力 |

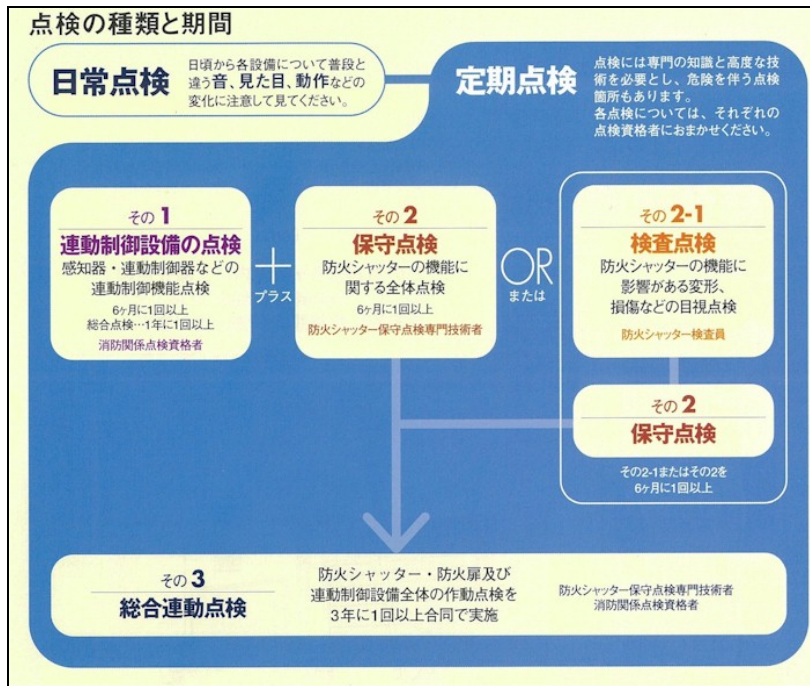
<表 6> 定期点検

| 点検種類 | 点検内容 | 点検資格者 |
|-----------|---------------------------------|-------------------------------------|
| 連動制御設備の点検 | 感知器・連動制御器等の連動制御機能点検 | 消防関係点検資格者 |
| 検査点検 | 防火シャッター・防火扉の機能に影響がある変形、損傷等の目視点検 | 防火シャッター・ドア検査員 |
| 保守点検 | 防火シャッター・防火扉の機能に関する全体点検 | 防火シャッター・ドア保守点検専門技術者 |
| 総合連動点検 | 防火シャッター・防火扉及び連動制御設備全体の作動点検 | 消防関係点検資格者 及び 防火シャッター・ドア保守点検専門技術者 |

<図1> 定期点検 ○:点検対象を示す

こうした中で、2014年にシャッターなどの点検を建築基準法で法制化することが決まりました。特殊建築物、建築設備（電気設備、消火設備など）及び昇降機（エレベーター、エスカレーター）は、建築基準法で定期点検（検査）報告制度があり、従来から運用されています。しかし、定期検査対象となっているエレベーターや遊戯施設の重大事故が複数発

生していることから、建築基準法による定期検査報告制度の点検項目や点検基準の見直しが行われました。シャッターについては、定期検査報告制度の中で、定期検査する専門資格者の認定制度の枠組みが作成されますが、当協会においても検討し、シャッターの点検法制化に対応できるしくみづくりと実施体制の整備・拡充を進めています。



防火シャッターおよび防火扉の点検の種類と期間、定期点検の流れ
 （日本シャッター・ドア協会「防火シャッター・防火扉・連動制御設備 メンテナンスのすすめ」より）