

消費者安全法第23条第1項の規定に基づく事故等原因調査報告書

【概要】

—電動シャッター動作時の事故—

(消費者安全調査委員会)

事故の概要

P.8,9

調査対象とした事故

消費者安全調査委員会では、車庫の電動シャッターに挟まれて重傷を負った事故について、事故等原因調査の申出を受けた。この申出をきっかけとして、電動シャッター動作時の事故について情報を収集した結果、死亡又は重傷を負った事故は、平成13年6月から平成29年7月までに申出の事故を含めて27件発生していた。そのうち、事故発生から10年以上を経過して情報収集が困難な事故及び消費者安全法の生命身体事故等に該当しない事故を除く4件を抽出した。さらに、調査開始後の平成29年9月に発生した同種の事故1件を加えて、表1に示す計5件を調査対象とした。

本報告書における電動シャッターは、電動モーター等で構成される開閉機の利用して、巻取りシャフトを回転させ、シャッターカーテン（図1参照）を上昇又は降下させる仕組みを持ち、出入口に設置されるものをいう。ただし、建築基準法に規定のある防火シャッター及び防煙シャッターを除く。

表1 調査対象とした事故

| 事例NO. | 発生日月    | 事故概要  | 傷害の程度              |
|-------|---------|---|--------------------|
| 1     | 平成28年9月 | ハンドル形電動車椅子に乗車して車庫から車道に出ようと一時停止していた時に、意図せず降下してきた電動シャッターとハンドル形電動車椅子との間に挟まれて重傷を負った。【申出の事故】 | 腰椎圧迫骨折等            |
| 2     | 平成20年8月 | 店舗の電動シャッターに挟まれて死亡した。  | 死亡                 |
| 3     | 平成26年8月 | 半分程度開けていた店舗の電動シャッターを全開にするため操作したところ、シャッターカーテンが落下し、下のベンチに腰掛けていた2名に当たった。                   | 頸(けい)椎・胸椎骨折1名、裂傷1名 |
| 4     | 平成29年1月 | 車庫の電動シャッターに後頭部を挟まれて死亡した。  | 死亡                 |
| 5     | 平成29年9月 | 店舗駐車場の電動シャッターに、オートバイにまたがったまま挟まれて死亡した。   | 死亡                 |

基礎情報

P.12~19

1. 基本構造と各部の名称

電動シャッターの基本的な構造を図1に示す。

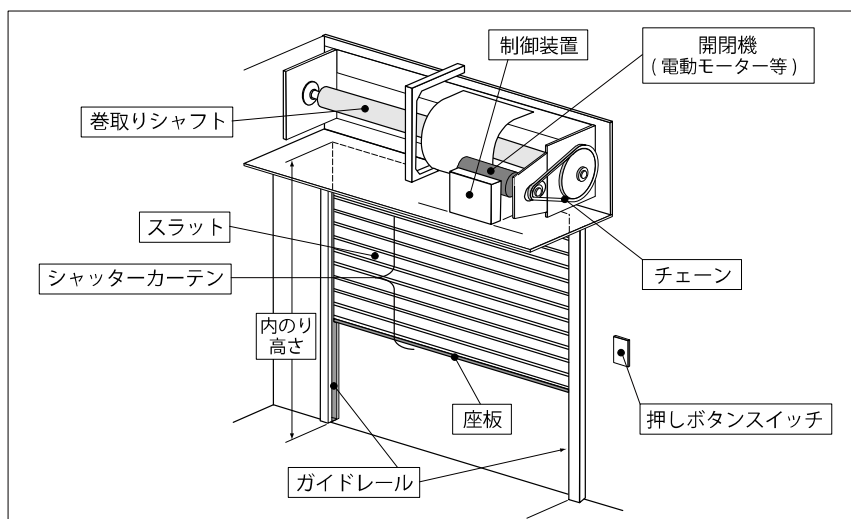


図1 電動シャッターの構造と各部の名称 (例)

## 2. 安全装置

電動シャッターの安全装置には、人や物などの障害物が挟まれることを防止するための障害物を感知する装置と急降下するシャッターカーテンを停止する装置がある。

### (1) 障害物を感知する装置

#### ①座板スイッチ

座板スイッチは、座板に感知部が付いた構造になっている(図2)。シャッターカーテンが降下している時に、障害物が座板の下部に当たると、座板スイッチが作動して感知信号が送信機から受信機及び制御装置に伝送され、動作中のシャッターカーテンを停止又は反転させる仕組みになっている。

#### ②負荷感知装置

負荷感知装置は、電動シャッターの上部に内蔵されている(図3)。シャッターカーテンが降下している時に、障害物が座板の下部に当たると、開閉機内電動モーターの電流値や回転数が変化することを感知して、動作中のシャッターカーテンを停止又は反転させる仕組みになっている。

#### ③光電センサー

光電センサーは、光ビームを利用し非接触で障害物を感知する装置であり、投光器と受光器で構成される(図4)。光電センサーは、受光の有無により光ビームを遮る障害物を検出する仕組みになっている。障害物が感知された場合、シャッターカーテンの開動作の開始又は継続ができなくなる。

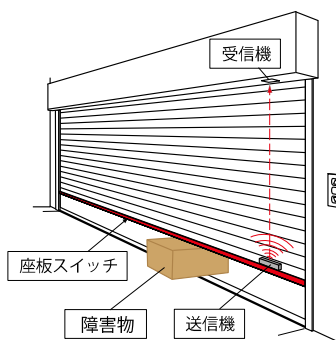


図2 座板スイッチ

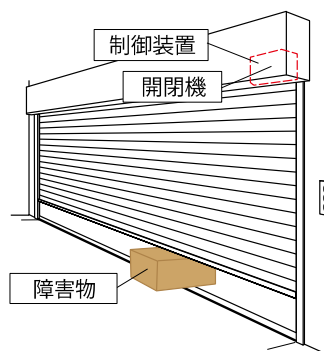


図3 負荷感知装置

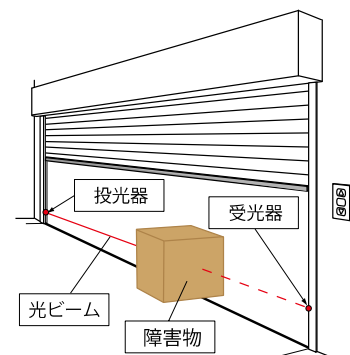


図4 光電センサー

### (2) 急降下するシャッターカーテンを停止する装置(急降下停止装置)

急降下停止装置は、電動シャッターのチェーンの破断などによってシャッターカーテンが急降下した場合に作動し、電動シャッターを停止させる装置である。

急降下停止装置の仕組みは、シャッターカーテンが急激に降下した場合の落下速度に応じた巻取りシャフトの回転数を感知し、シャッターカーテンの落下を停止させるようになっている。

調査対象とした事故について、他の行政機関及び製造業者による調査の情報を分析するとともに、現地調査を行って主な事故要因を抽出した。また、電動シャッターの使用者を対象としたアンケート調査を行い、運用実態を把握し、事故要因に係る運用上の課題を抽出した。さらに、製造業者への聴取り調査を行い、製品や運用に係る課題を抽出した。

他の行政機関とは、検察庁、警察、地方公共団体である。なお、事例によって情報元は異なる。

調査対象とした事故

調査委員会は、事故を以下のように分類し、他の行政機関及び製造業者による調査の情報を分析するとともに、現地調査を行った。

- ・シャッターカーテンの降下中に被災者が挟まれた事故（以下「挟まれ事故」という。）：事例1（申出の事故）、事例2、事例4、事例5
- ・シャッターカーテンが落下して被災者が挟まれた事故（以下「落下事故」という。）：事例3

以下に代表的な2つの事例について示す。

1. 挟まれ事故

事例1（申出の事故）

【事故発生状況】

事故被災者（80歳代）は、リモコンを操作してシャッターカーテンを開け、リモコンをチョッキの右脇のポケットに入れた。ハンドル形電動車椅子に乗って、車庫から車道へ出ようと一旦停止していたところ、シャッターカーテンが降下し、首の後ろ側あたりから押さえられた。そのまま上半身が前傾し、ハンドル形電動車椅子のハンドル部分とシャッターカーテンに首から胸の付近を挟まれるような姿勢となった（図5）。被災者は、腰椎圧迫骨折等の重傷を負った。

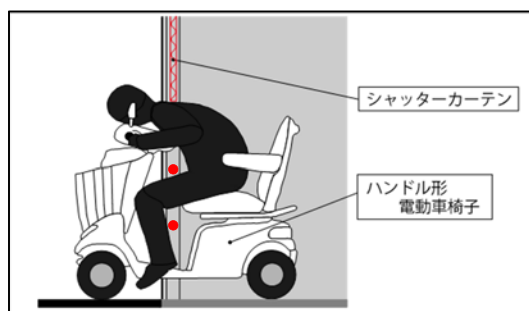


図5 事故時の状況（イメージ）

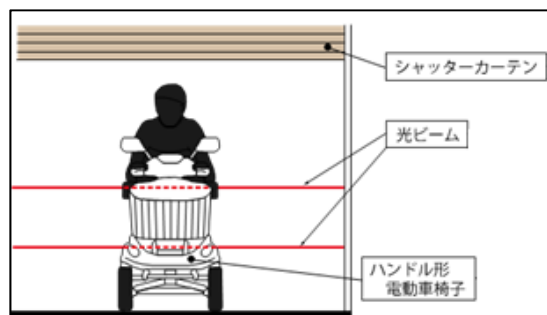


図6 光ビームが隙間を通り抜けている状態（イメージ）

【抽出した事故要因】

- a 人への接触後も降下が継続した。
  - 2次要因：座板スイッチ又は負荷感知装置が装備されていなかった。
  - 3次要因：当該製造業者は座板スイッチ又は負荷感知装置を標準装備としていなかった。
- b 降下前及び降下時に人の存在を感知できなかった。
  - 2次要因：光電センサーが作動しなかった。
  - 3次要因：ハンドル形電動車椅子に乗車している状況では、光ビームが通り抜けた（図6）。
  - 4次要因：光電センサーの位置及び数が適切ではなかった。
- c 意図せず降下を開始した。
  - 2次要因：閉信号が出力された。
  - 3次要因：閉ボタンに何らかの力が加わった。
- d シャッターカーテンの下に被災者がいた。
  - 2次要因：車庫と車道との境界で一旦停止中であった。

# 事故等について認定した事実と分析

## 調査対象とした事故

### 2. 落下事故

#### 事例3

##### 【事故発生状況】

店舗開店前に半分開けていたシャッターカーテンを全開にするために、従業員が店内の押しボタンスイッチを押したところシャッターカーテンが落下した。

その結果、シャッターカーテンの下にあるベンチに腰掛けていた2名に当たり、1名が頸椎と胸椎骨折、1名が頭部を12針縫う裂傷を負った。

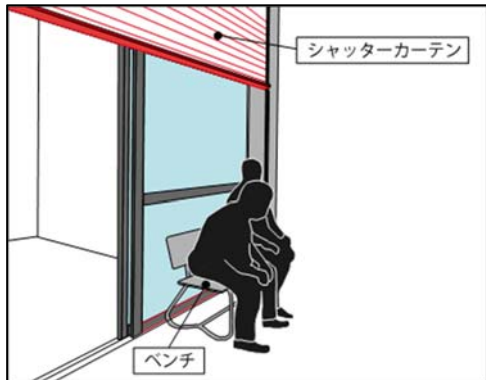


図7 事故時の状況（イメージ）



写真1 破断したチェーン

##### 【抽出した事故要因】

- a シャッターカーテンが落下した。
  - 2次要因：チェーンが破断した。
    - 急降下停止装置が装備されていないかった。
  - 3次要因：塩害によりチェーンの腐食が進行していた。
  - 4次要因：保守点検をしていなかった。
- b シャッターカーテンの下に人がいた。
  - 2次要因：シャッターカーテンの下にベンチが設置されていた。

## 運用実態調査

P33~44

調査委員会は、電動シャッターの運用実態を把握することを目的として、安全装置、操作機器、使用状況、保守点検と修理の4項目について、アンケート調査を実施し、その回答を分析した。調査は、現在居住している住宅で電動シャッターを使用している者を対象として、Webアンケート調査方式で、平成30年2月に実施した。

電動シャッター製造業者の多くは、平成7年頃の出荷分から座板スイッチを標準装備としている。そこでアンケート回答者数は、電動シャッターの設置年が平成7年前後で均等になるように、それぞれ500名、計1,000名からの回答を集めた。

### 1. 安全装置について

平成6年以前に設置の群に比べ平成7年以降に設置の群では、尋ねた全ての安全装置に対して、装備していると回答した割合が高く、また、いずれの群も、安全装置の中では座板スイッチの割合が最も高かった（図8）。

安全装置が設置されていないという回答の割合は、平成6年以前に設置の群は37%、平成7年以降に設置の群では11%であった。

安全装置が設置されているかどうか分からないという回答の割合は、平成6年以前に設置の群で39%、平成7年以降に設置の群で24%となっている。

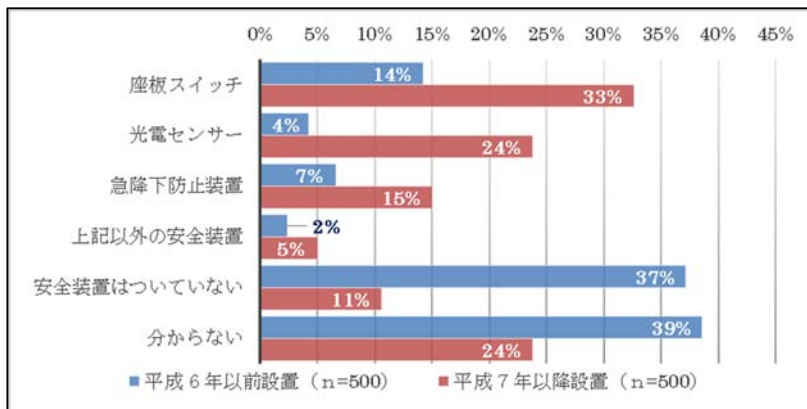


図8 安全装置の装備状況【複数回答】

### 2. 操作機器について

- (1) 電動シャッターを開閉する際には、押しボタンスイッチの位置から、操作をしながらシャッターカーテン下部を見通すことができないとの回答の割合は18%であった。JISには、人がいないことを確認して操作することを記載した文書を添付しなければならないこととされているにもかかわらず、押しボタンスイッチがシャッターカーテン下部を見通せない位置に設置されているものが一定数あることが分かった。
- (2) 電動シャッターの開閉にリモコンを使うと回答した者の割合は、全体の57%であり、平成6年以前に設置の群と平成7年以降に設置の群を比べると平成7年以降に設置の群の方が割合が高かった。リモコンの使用者のうち、ツーアクション方式のリモコンを使用していると回答した割合は平成6年以前に設置の群では13%、平成7年以降に設置の群では38%であり、ツーアクション方式の市場への導入は進んでいると考えられる。
- (3) ホールド・トゥ・ラン方式の電動シャッターの押しボタンスイッチやリモコンについてどう思うかとの質問に対しては、「安全であり、ぜひそのような方式にしたい」という回答と「不便ではあるが、安全のためにはそのような方式にしたい」という回答がそれぞれ33%、合計で66%あり、利便性と安全性を比較した場合、安全性に理解を示す者が多いと考えられる。

### 3. 使用状況について

閉動作中のシャッターの下をくぐる危険な行動の経験については、「閉動作中にシャッターの下をくぐった経験が頻繁にある」又は「閉動作中にシャッターの下をくぐった経験がたまにある」との回答の割合は56%であり、「シャッターの下をくぐらないように」との注意事項を知っていると回答した者と知らなかったと回答した者の間での割合に大きな差異はなかった。注意事項に関する知識だけでは、危険な行動の回避にはつながらない可能性がある。

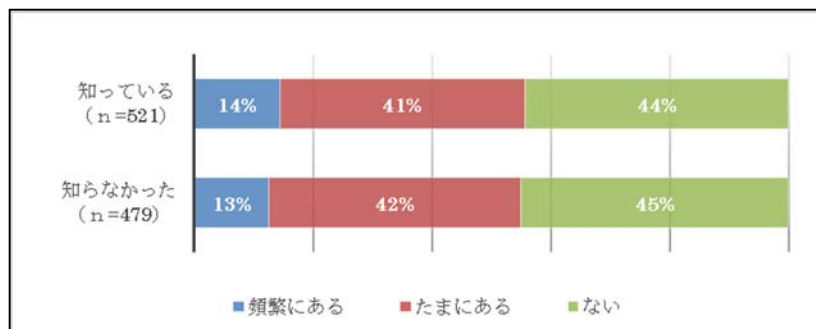


図9 開閉中の注意事項に関する知識とシャッターの下をくぐった経験の相互関係

## 事故等について認定した事実と分析

### 運用実態調査

#### 4. 保守点検と修理について

- (1) 「業者による点検を実施している」と回答した割合は16%であった。点検をしない理由は、電動シャッターが故障してから修理をすればよいとの回答が最も多く、保守点検に関する説明がなかったとの回答も24%あった。
- (2) 電動シャッターの修理を行ったことがあると回答した割合は41%であった。修理の際は、製造業者が、所有者情報を収集できる機会であり、また保守点検に関する説明ができる機会でもあると考えられる。

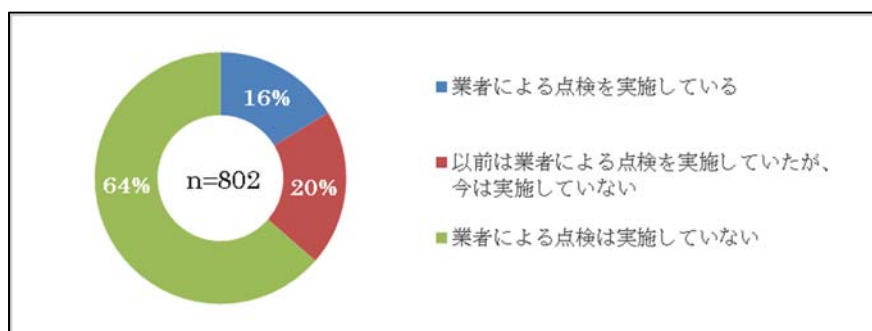


図10 業者による点検の実施状況

## 事故等について認定した事実と分析

### 製造業者への聴取り調査結果

P45~47

主要な製造業者への聴取り調査結果から以下のことが明らかとなった。

#### 1. 安全装置の装備状況について

- (1) 座板スイッチは、平成7年にPL法が施行された頃から、4社の製品のほとんどが標準装備となっている。その後、平成15年から平成24年頃にかけて、主に軽量シャッターの標準装備が座板スイッチから負荷感知装置に変更されている。

光電センサーは、一部の製造業者が、当該センサーのみを標準装備としている。光電センサーを標準装備している製造業者は、光ビームの本数について、2本以下を社内基準としている。

- (2) 急降下停止装置は、5社の全ての製品が標準装備となっている。

ただし、標準装備仕様の製品販売時期は、製造業者によって最大で10年の違いがある。

#### 2. 障害物を感知する装置が故障した時の機能制限について

障害物を感知する装置が故障した時は、5社の全ての製品で閉動作機能が制限される仕様となっている。ただし、閉動作機能を制限する仕様の製品販売時期は、製造業者によって最大で6年の違いがある。

#### 3. 操作機器について

- (1) 押しボタンスイッチは、4社がシャッターカーテンを見通せる位置に設置することを基準としている。なお、1社は、押しボタンスイッチを設置せず、リモコンのみで操作する製品であった。

- (2) リモコンは、平成24年から平成26年にかけて、4社の製品のボタン操作が、ツーアクション方式となっている。また、1社は、ツーアクション方式に変更予定とのことであった。

#### 4. 保守点検について

直接、所有者へ点検を促進する活動は、4社が実施していない。その一因として、設置場所の情報は管理しているが、所有者情報を収集していないことが分かった。その理由としては、製造業者への発注者が主に工務店や建設業者であり、所有者の情報を把握できていないことが考えられる。

調査委員会は、車庫の電動シャッターに挟まれて重傷を負った事故の申出を受け、他の行政機関及び製造業者による調査内容の確認及び現地調査を行うとともに、類似の事故について事故情報を収集した。これらを踏まえ、調査対象とした事故を挟まれ事故と落下事故に分類し、それぞれの類型ごとに事故の原因を調査した。

その結果、挟まれ事故は、何らかの理由により被災者がシャッターカーテンの下にいる状態において、障害物を感知する装置が設置されておらず、又は設置されていたものの作動しなかった結果、シャッターカーテンが降下し続けたことにより発生していること、落下事故は、急降下停止装置が装備されていない電動シャッターにおいて、設置から年数が経過しているものの、点検が十分になされておらず、チェーンが切れたことにより発生していることが明らかとなった。

製造業者への聴取り調査によれば、多くの製造業者で平成7年頃の出荷分から障害物を感知する装置として座板スイッチが標準装備され、その後、座板スイッチに代わり負荷感知装置が標準装備された電動シャッターも販売されている。また、急降下停止装置については、開始時期に差はあるものの平成16年から平成26年までの間に標準装備となった。しかしながら、電動シャッターは、20年以上使用されることもあり、現在使用されている全ての電動シャッターにこれらの安全装置が装備されているわけではない。また、多くの製造業者は、直接所有者へ点検を促進する活動ができていないと推定される。

このように、安全性が十分に確保されていない電動シャッターも使用されていることに加え、運用実態調査の結果を踏まえれば、電動シャッターに対する使用者の安全に関する意識は高いとはいえない。

## 再発防止策

P53~55

### 今後新たに設置される電動シャッターについて

#### 1. 安全装置を装備した電動シャッターの設置

今後新たに電動シャッターを設置する場合、挟まれ事故防止のための障害物を感知する装置及び落下事故防止のための急降下停止装置を設置すべきである。それに加え、押しボタンスイッチの位置からのシャッターカーテン下部の視認性を確保するように設置することが不可欠である。また、電動シャッター設置後に押しボタンスイッチを移設する場合は、シャッターカーテン下部の視認性を確保するよう、注意表示を行うべきである。

なお、障害物を感知する装置の1つである光電センサーについては、障害物の形状やセンサーの位置及び数によって機能しない事故が発生していることから、使用者が車椅子や自転車に乗りシャッターカーテンの下で停車する可能性も想定した上で、安全性が十分に確保されるよう、改善すべきである。

#### 2. 障害物を感知する装置の故障を踏まえた設計

電動シャッターに装備された障害物を感知する装置は、故障する可能性があるため、万一の故障に対応できるよう、フェールセーフあるいは機能を制限して使用できる状態とするなどの方策を取り入れるべきである。例えば、押しボタンスイッチのボタン操作がホールド・トゥ・ラン方式に切り替わるなどの方式や、アラームを吹鳴(すいめい)させ、全閉後にリモコンのボタン操作でアラームを停止する方法などがある。これによって、挟まれ事故が防止できることに加え、使用者が電動シャッターに何らかの不具合が発生していることを認識できると考えられる。

#### 3. リモコンの安全性

リモコンは、カバーがついていたとしても意図せずに閉ボタンが押される可能性がある。ボタン操作(停止操作を除く)をツーアクション方式にすることで、シャッターカーテンが意図せず降下することを防止できると考えられる。これらを踏まえ、リモコンの安全性を更に高める対応を行うべきである。

## 再発防止策

### 既に設置されている電動シャッターについて

#### 1. 安全装置等の付加

安全装置の付加が可能な場合には、早急に対応すべきであるが、実際には、費用の面で困難な場合もあると考えられる。

安全装置が設置されていない電動シャッターについては、シャッターカーテン下部の確認を十分に行う必要があることから、押しボタンスイッチのボタン操作をホールド・トゥ・ラン方式に切り替える変更をすべきである。また、リモコンのボタン操作がホールド・トゥ・ラン方式に切り替わる機能の開発を検討すべきである。

さらに、電動シャッターの設置場所と押しボタンスイッチ等の位置関係により、シャッターカーテン下部の視認性がない又は低い場合には、ミラーやカメラを設置して視認性を確保すべきである。

#### 2. リモコンの安全性

リモコンは、意図せずに閉ボタンが押される可能性がある。ボタン操作（停止操作を除く。）をツーアクション方式にすることで、シャッターカーテンが意図せず降下することを防止できると考えられる。これらを踏まえ、リモコンの安全性を更に高める対応を行うべきである。

### 保守点検について

電動シャッターは、長期的に使用されるため、新設の電動シャッターについては、製造業者が設置の段階から発注者の協力を得て、所有者情報を収集し管理すべきである。また、既に設置されている電動シャッターにおいては、修理を行った際に所有者情報を収集し管理すべきである。

さらに、製造業者は、管理された所有者情報をもとに、所有者に定期点検の実施を勧めるべきである。

### 安全性に関する周知について

電動シャッターは、電動モーターによってシャッターカーテンを降下させる機械であり、その降下させる力は非常に大きく、人が支えたり、押し戻したりすることは困難なほどであるが、その点に関する使用者の認識は十分でなく、開閉時にシャッターカーテンの下をくぐるなどの安全性を欠く行動を取る可能性がある。運用実態調査の結果からは、開閉中の注意事項を知っていたとしても、同様の行動を取る状況がみられた。したがって、その危険性を示した上で、電動シャッター開閉時には出入りはしないこと、人がいないことを確認して操作することなど、安全についてより一層の周知が必要である。

また、特にリモコンの使用時には閉動作を監視し続けなければならないことの遵守を促す必要がある。



## 経済産業大臣への意見

## 1. 安全装置について

## (1) 新たに設置される電動シャッターへの安全装置の装備の徹底

経済産業省は、今後、新たに設置される電動シャッターに、挟まれ事故防止のための障害物を感知する装置及び落下事故防止のための急降下停止装置が装備されるよう、製造業者を促すべきであり、加えて軽量シャッターのJISに規定することを検討すべきである。その際、安全装置を付加することにより価格に大きな影響があると、安全装置の普及が進まない可能性があることにも配慮すべきである。

障害物を感知する装置が故障した場合は、フェールセーフあるいは機能を制限して使用できる状態とするなどの方策を取り入れるよう、製造業者を促すべきであり、加えて同方策をJISに規定することを検討すべきである。

## (2) 既に設置されている電動シャッターへの安全装置の付加

経済産業省は、国土交通省の協力を得て、既に設置されている電動シャッターに対して、可能な限り安全装置が付加されるよう、製造業者を促すべきである。

費用の観点から、安全装置の付加が困難な場合には、操作者が電動シャッター動作の終了を見届けるために、押しボタンスイッチのボタン操作をホールド・ツウ・ラン方式に切り替える変更をするよう、製造業者を促すべきである。また、リモコンのボタン操作がホールド・ツウ・ラン方式に切り替わる機能の開発を検討するよう、製造業者を促すべきである。

## (3) 安全装置の安全性向上

経済産業省は、安全装置の一つである光電センサーについて、安全性が十分に確保されるよう、製造業者に改善を促すべきである。

## 2. リモコンについて

経済産業省は、国土交通省の協力を得て、リモコンの操作ボタンが意図せず押されることを防止できるよう、ボタン操作をツーアクション方式にするなど、リモコン操作に関する安全性を高め、そのようなリモコンが普及するよう、製造業者を促すべきであり、加えてリモコン操作に関する動作性能についてJISに規定することを検討すべきである。

## 3. シャッターカーテン下部の視認性について

## (1) 新たに設置される電動シャッターについて

経済産業省は、押しボタンスイッチの位置からのシャッターカーテン下部の視認性が確保できるよう、製造業者を促すべきである。

また、電動シャッター設置後に押しボタンスイッチを移設する場合は、シャッターカーテン下部の視認性を確保することを注意表示するよう、製造業者を促すべきである。

以上のことについてJISに規定することも検討すべきである。

## (2) 既に設置されている電動シャッターについて

経済産業省は、国土交通省の協力を得て、既に設置されている電動シャッターのうち、シャッターカーテン下部の視認性がない又は低い場合には、ミラーやカメラを設置するなどの取組を行うよう、製造業者を促すべきである。

## 4. 保守点検について

経済産業省は、国土交通省の協力を得て、新設時及び既設製品の修理等に際し、所有者情報の収集をはかるとともに、所有者に保守点検の実施を勧めるよう、製造業者を促すべきである。

## 意見

### 消費者庁長官への意見

#### 1. 電動シャッターを所有又は使用する消費者への周知

消費者庁は、電動シャッターを所有又は使用する消費者に対して、本報告書を参考にして、安全に係る装置の装備開始時期や機能の付加開始時期を踏まえた既設製品の危険性や定期点検の必要性などを周知するとともに、既に設置されている電動シャッターによる事故の再発防止策として以下を周知することを通じ、製造業者等への相談など具体的な行動をとるよう、消費者を促すべきである。

(1) 可能な限り安全装置を付加すること。

費用の観点から、安全装置の付加が困難な場合には、操作者が電動シャッター動作の終了を見届けるために、押しボタンスイッチのボタン操作をホールド・トゥ・ラン方式に切り替える変更をすること。

(2) リモコンの操作ボタンが意図せず押されることを防止できるツーアクション方式のリモコンに変更すること。

(3) シャッターカーテン下部の視認性がない又は低い場合には、ミラーやカメラを設置すること。

#### 2. 電動シャッターを利用する消費者への周知

消費者庁は、電動シャッターが公的施設や商業施設等においても広く設置されており、消費生活においても、挟まれ事故や落下事故の危険性があることを踏まえ、本報告書を参考にして、消費者に対し、電動シャッターによる事故の危険性や電動シャッター動作時の注意事項を周知すべきである。