

水害に対する  
浸水防止用設備について

東洋シャッター株式会社  
技術部  
亀井 敦

TOYO Shutter

# 1. 会社概要

- ・ 名称 : 東洋シャッター株式会社
- ・ 設立 : 昭和30年9月10日
- ・ 建設業許可 : 国土交通大臣許可（般-29）第1959号
- ・ 資本金 : 20億2421万円
- ・ 株式上場 : 東京証券取引所（スタンダード市場 No.5936）
- ・ 本社 : 大阪市中央区南船場2丁目3番2号南船場ハートビル12F  
電話 : 06-4705-2110

## ■ 製造拠点



奈良工場



つくば工場



九州工場

# 近年の水害について



**近年ゲリラ豪雨や巨大台風により、  
水害被害が増大しています。**





# 水害対策

(浸水防止用設備の紹介)

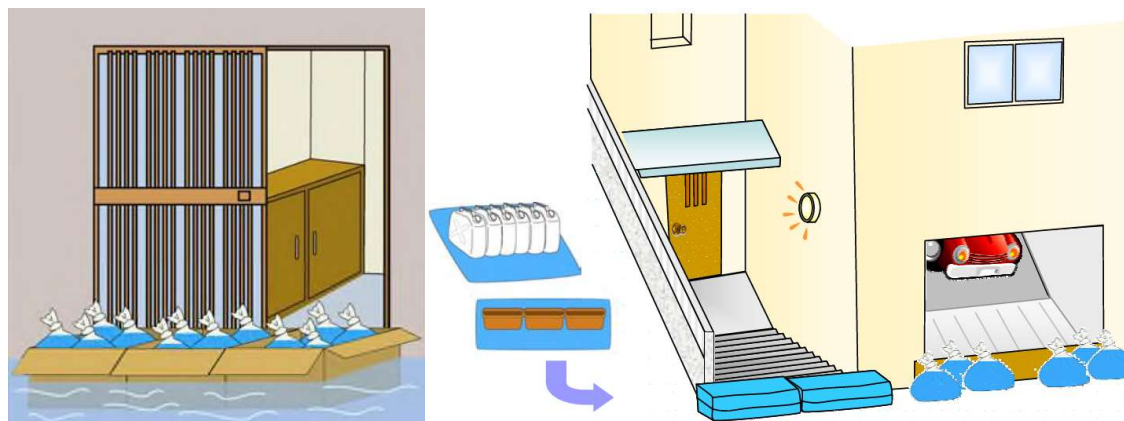
# 一般的な浸水対策



土のうを設置



木の止水板を設置



<東京都地下空間浸水ガイドラインより抜粋>

水のう等を簡易なものを設置

# 浸水防止用設備例

	持ち運びタイプ			据え付けタイプ						建具タイプ	その他			
	土のう、水のう等			シート (脱着式)	止水板 (脱着式)	壁収納型		床収納型			上部収納型	防水扉 (片開き、両開き、スライド)	ハッチ型	
	土のう、水のう	ウォール	チューブ			スイング式	スライド式	シート式	浮上式	起伏式	下降式	シャッター		
想定設置場所	場所を選ばず必要な箇所に持ち運び設置可能			建物出入口(流入口)前に設置可能	側壁や支柱のある出入口(流入口)に設置	側壁のある出入口(流入口)に設置	幅の広いゲート等に設置	側壁のある出入口(流入口)に設置	幅の広いゲート等に設置	側壁のある出入口(流入口)に設置	建物出入口(流入口)に設置	屋根、壁のある出入口(流入口)に設置	屋根、壁のある出入口(流入口)に設置	給排気口等に設置
特徴	設置場所と収納場所が別になり、設置に時間、人手、水等を要する場合がある。			軽く持ち運びや設置が容易	頑丈で重量感あり	持ち運び不要、片開き、両開きあり	持ち運び不要、収納壁が必要	持ち運び不要、軽量	持ち運び不要、水の力で浮上	持ち運び不要、頑丈で安定感あり	持ち運び不要、建具の上部に収納	上部を除き高い位置まで止水	上部も含めて止水、水没にも対応	鉛直方向の穴を塞ぐ
イメージ														
概ねの止水高さ	3段積み で0.45m	0.5m	1段0.5m	0.5m	0.6m	1.0m	設計による	0.9m	設計による	最大2m	0.3m	設計による	-	

タイプ	種類	標準設置時間
持ち運びタイプ (保管場所から設置場所までの移動時間も考慮する)	土のう等	(保管場所、設置個数による)
	シート等脱着式	取付け時間 5~10分程度
	止水板(脱着式)	取付け時間 5~10分程度
据え付けタイプ (直接設置場所へ向かう)	止水板(スイング式)	開閉時間 1~5分程度
	止水板(起伏式)	手動 3~5分、電動 1~2分

※あくまで目安であって、場所、人等の条件によって異なる。

<国土交通省HP：地下街等における浸水防止用設備のガイドラインより抜粋>

# 浸水防止用設備のJIS化





# J I S 概要 1

2019年11月20日に J I S 化 (JIS A 4716 : 2019)

シャッターやドアなどの建具型の浸水防止用設備製品について  
浸水防止性能や耐水圧性能、操作の容易性、繰り返し性能などの  
評価基準・試験方法について規定された

J I S 化により、地下街や建物などの所有者・管理者が浸水防止計画に沿って  
設置する設備を比較検討しやすくなった。

## ■浸水防止性能

設定浸水高さまでの真水の静水  
圧において、漏水量が

**$0.2\text{m}^3 / (\text{h} \cdot \text{m}^2)$  以下**

- ・漏れる水の体積 ( $\text{m}^3$ )
- ・単位時間 (1時間)
- ・単位水圧面積 ( $1\text{m}^2$ )



例) 幅1m×高さ2mの扉に  
水深1mの水圧がかかった場合  
受圧面積が $1\text{m}^2$ ですので、

⇒漏水量 :  $0.2\text{m}^3/\text{h}$  ( $200\ell/\text{h}$ )

1時間継続すると、  
 $0.2\text{m}^3$  ( $200\ell$ ) の水漏れがあります。

$25\text{m}^2$ の部屋の場合

⇒ $0.2\text{m}^3/25\text{m}^2$ で

**8mm**水が溜まることとなります。

# J I Sの概要 2

## ■浸水防止性能の解説

⇒ J I S 制定前までは、漏水量の許容値として旧郵政省において示された  $0.02\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$  以下を採用している例が多かったが、設置場所及び目的に合わせた選定が可能になるよう、漏水量の許容範囲を広げるとともに等級が設けられた。

## ■漏水による等級

等級	漏水量 [ $\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)$ ]
Ws-1	0.05を超え0.2以下
Ws-2	0.02を超え0.05以下
Ws-3	0.01を超え0.02以下
Ws-4	0.004を超え0.01以下
Ws-5	0.001を超え0.004以下
Ws-6	0.001以下

Ws-1 : 比較的簡易な設備。

一般的な土のうよりは浸水防止性能は高い。  
多少の浸水を許容できる場所又は排水設備が  
設置されている場所。  
倉庫、駐車場など

Ws-3 : 最も一般的に用いられる浸水防止性能。

浸水に対して比較的重要度の高い場所。  
機械室、一般家屋など

Ws-6 : 最も浸水防止性能が高い。

重要度が高く、できる限り浸水を防止したい  
場所に用いる。  
電気室、ポンプ室など

# J I Sの概要 3

## ■その他性能

### ・耐水圧性能

⇒水圧を確保した状態及び水圧を開放した状態で使用上有害な変形がなく、水圧から開放されたときには開閉に異常がなく、使用上支障があつてはならない。

#### <解説>

J I Sでは残留たわみ及び負荷時のたわみの数値的な基準は規定されておらず、負荷を除去した際に開閉が可能なこととされています。浸水防止性能を確実にするためには残留たわみがない方が望ましいですが、実際に使用する頻度及び経済性を検討し決定されています。

### ・操作の容易性

⇒操作力 : 締付機構部品の操作力が200N以下

設置時間 : シャッターは、5分以内（電動）又は10分以内（手動）

ドアは、5分以内（電動・手動共）

#### <解説>

ドア型の場合は、内のり幅1000mm×内のり高さ2000mm程度を想定しての設置時間が決定されています。

※それを超えるような大型のものは、受渡当事者間にて安全性を考慮した設置時間が望ましいとされています。

# JISの概要4

## ■その他性能の解説

### ・開閉繰り返し性能

- ⇒開閉繰り返し性能：シャッターは、1万回（電動）又は500回（手動）  
ドアは、10万回  
※非常用は、受渡当事者間の協議による

#### <解説>

日常的に使用するような常用の浸水防止用設備は、JIS A 4702（ドア）、JIS A 4705（シャッター）の開閉繰り返し性能が採用されています。

※非常用の浸水防止用設備は、大型のものや設定浸水高さが高い場合が多いため単品生産が多いことから、常用と同じ性能とはせず、受渡当事者間の協議によるとしています。

### ・締付繰り返し性能

- ⇒締付繰り返し性能：200回

#### <解説>

気象庁の資料に2003年～2012年の10年間で一時間降雨量が50mm以上を記録した回数が沖縄の130回が最高であった記録から点検を含め年20回程度の開閉を想定して、10年間で200回としています。

JISはシャッター・ドア型のみですが、  
（一社）日本シャッター・ドア協会にて  
その他製品のガイドラインも作成され、運用されております。（技術基準も作成中）



# 助成金制度

# 1. 浸水防止用設備に係る税制特例措置

水防法に基づき、洪水浸水想定区域内の不特定多数が利用する地下街、地下鉄、ビル等の地下空間の所有者又は管理者が、浸水防止計画を作成し、浸水防止用設備を取得した場合には、固定資産税の特例措置が受けられる。（令和5年3月31日まで：継続中）

## ■対象施設

浸水防止用設備（防水板、防水扉、排水ポンプ、換気口浸水防止機）



防水板



防水扉



排水ポンプ



換気口浸水防止機

## ■特例措置

最初の5年間、価格に3分の2を参酌して2分の1以上6分の5以下の範囲において  
市町村の条例で定める割合を乗じて得た額を固定資産税の課税標準とする

TOYOShutter

水際のガードマン

水防板 水防扉



# 1. アルミ水防板 嵌め込み式

軽量・丈夫・簡単な組立・簡単な締め付け

## ■ 止水性能

- 試験体 : 連装型、サイズW3990mm、H1050mm (2連装)
- 試験条件 : 水深1.0mで満水から24時間放置
- 試験結果 : 注水開始から満水24時間経過後の漏水量 : 2.95リットル

## ■ 特徴

- 幅広い出入口の浸水を防ぎます。
- 軽量で設置しやすく、  
土のうや水のうに比べて格段に労力が  
少なくすみます。
- 万が一水害時にパネル内部に取り残され  
てもパネルを乗り越えることができるため、  
避難が可能。

アルミ水防板 外締め連続型



外締め連続型 (外観、方立付)



# 1. アルミ水防板 嵌め込み式

## ■ 施工例



内締め連続型（外観、方立付）



内締め連続型（内観、方立、バットレス付）



パネル収納時

意匠性の良い外観

コンパクトな縦枠の納まり

## 2. 吊り下げ式アルミ水防板

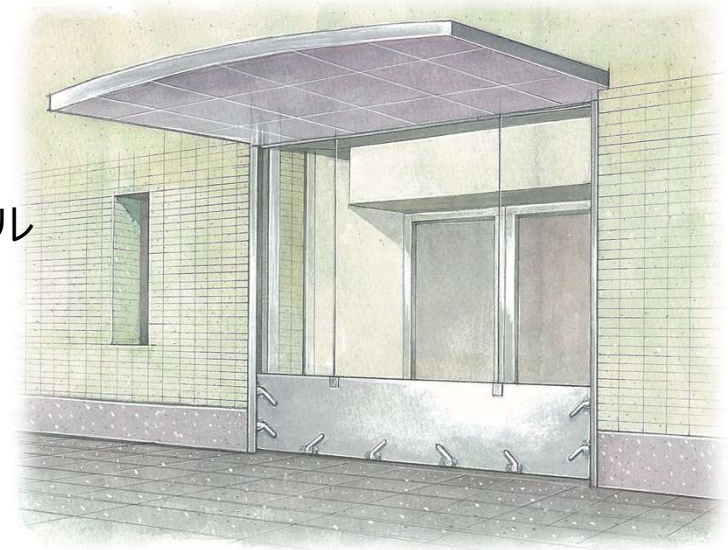
- ・アルミ水防板の運搬・設置の手間を解消
- ・電動操作により、浸水への早い対応が可能

### ■ 止水性能

- 試験体 : W6000mm
- 試験条件 : ①水深500mmで満水から24時間放置  
②水深650mmで満水から24時間放置
- 試験結果 : ①水深500mm時の漏水量 : 6.05リットル  
②水深650mm時の漏水量 : 109.45リットル

### ■ 特徴

- 嵌め込み式のものをより設置を簡単にしました。
- 通常時は上部にあり、水害時には電動操作で下降させ、地面についたらハンドルを締め付ければ設置完了です。
- 運搬や保管のスペースが不要になります。
- 最大6mのワイドスパンを電動操作で降ろすことが可能です。
- 嵌め込み式と同じで、万が一水害時にパネル内部に取り残されてもパネルを乗り越えることができるため、避難が可能です。



## 2. 吊り下げ式アルミ水防板

### ■ 施工例



通常時  
(上限)

着床時  
(下限)



## 3. 水防扉（開き戸タイプ）

### 水防扉

- ・ アルミ水防板を上回る止水性能を確保
- ・ 丸ハンドル操作による連動締まり機構で簡単な締付けが可能



#### ■ 止水性能

- 試験体 : 両面ハンドル仕様  
サイズ W 1200mm、H 2200mm
- 試験条件 : 水深2.2mで満水から24時間放置
- 試験結果 : 満水（水深2.2m）から24時間経過後において漏れはなかった。

#### ■ 使用範囲

W 1200mm、H 2200mm

#### ■ 特徴

止水性能が高く、静水圧の自社実験で水漏れゼロを達成した製品  
多くの重要施設で機械や電子機器類を守ります。

## 3. 水防扉（開き戸タイプ）

### 水防扉Ⅱ

- ・ 連動締りのグリップハンドル操作で止水性能を発揮
- ・ 水防扉より素早い操作が可能
- ・ 片開き、両開きに対応可能



#### ■ 止水性能

- 片開き：0.02m<sup>3</sup>/h・m<sup>2</sup>
- 両開き：0.02m<sup>3</sup>/h・m<sup>2</sup>

※水深3mまで対応可能

#### ■ 使用範囲

- 片開き：Ⓜ1030×Ⓜ2350
- 両開き：Ⓜ2130×Ⓜ2350

#### ■ 特徴

水防扉に必要な丸ハンドルの操作をなくし、グリップハンドルによるワンアクションの素早い動作で、止水性能を発揮

水防扉と違い片開きだけではなく、両開きにも対応可能

### 3. 水防扉（開き戸タイプ）

#### ■ 施工例



扉締付け回転ハンドル  
操作力が軽く強い締付けが可能

## 4. 水防扉（引き戸タイプ）

- ・ スライド機構による、迅速な対応が可能
- ・ 戸袋部分へのスッキリ納まり
- ・ 工具不要の締付け操作

### ■ 止水性能

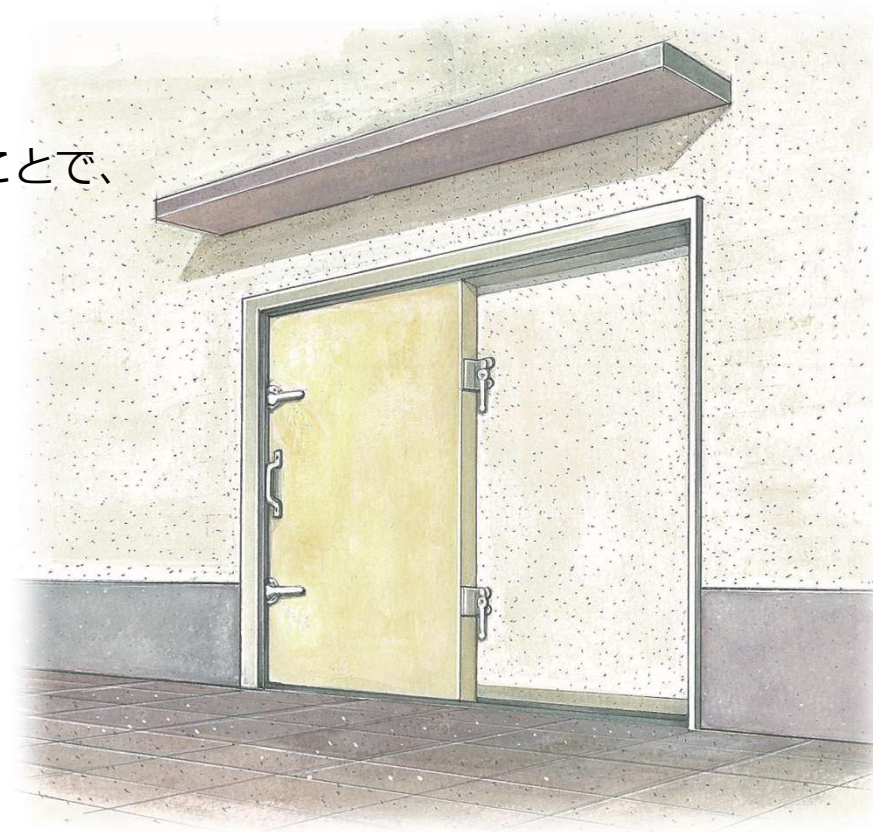
開き戸タイプと水密保持部を同じにすることで、水防扉の止水性能を確保。

### ■ 仕様

- ・ 片引きタイプ
- ・ 標準水深設定範囲：開口高さ H 以下

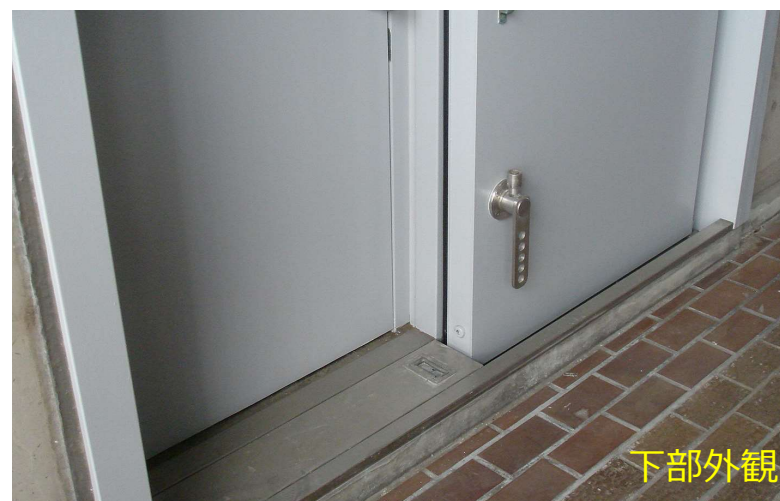
### ■ 使用範囲

W 1000mm、H 2100mm



## 4. 水防扉（引き戸タイプ）

### ■ 施工例





## 5. TSウォータータイト (S Lタイプ)

- ・通常のドアと同じ操作で開閉でき、水害発生時に操作不要で、止水性能を発揮します
- ・片開き、両開きに対応可能
- ・窓入りも対応可能（止水高さに制限あり）
- ・特定防火設備にも対応可能



### ■ 止水性能

- 片開き :  $0.02\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$
- 両開き :  $0.1 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$
- ※水深3mまで対応可能

### ■ 使用範囲

- 片開き :  $\text{W}1100 \times \text{H}2400$
- 両開き :  $\text{W}2200 \times \text{H}2400$
- ※扉厚40mm

# 5. TSウォータータイト（SLタイプ）<sup>TOYOShutter</sup>

## ■特徴

- 建物で一般的に使用させるレバーハンドル操作の「準防音ドア（SAT）」と同じ納まりで気密性、耐風圧性などをそのままに止水性能を負荷した製品
- 片開き、両開きがあり、災害時に特別な操作は不要
- 出入口等に使用するだけでなく、避難経路としても対応可能
- 窓付きの場合は、上の階へ逃げるべきか、外部に逃げるべきかの状況確認が可能
- 止水ドアはゴムを二重にする方法を使用せず、中空ゴムに止水用のヒレを一体化した特殊形状の止水ゴムを用いた製品（特許取得）を開発し、一重でも高い止水性能を持たせることに成功
- ドアの厚みを40mmに抑制



### 第3回 フェイズフリーアワード2023 事業部門 BRONZE賞受賞

※フェイズフリーとは、「日常時」と「非常時」のフェーズを区別せず、日常的に利用するものやサービスが、非常時にも役立ち、災害から私たちの生活や命を守ってくれるものにしようという考え方です。



## 6. TSウォータータイト (PGタイプ)<sup>®</sup> TOYO Shutter

- ・ グレモン付きドアと同じ操作で開閉でき、水害発生時にハンドル操作で、止水性能を発揮
- ・ 片開き、両開きに対応可能



### ■ 止水性能

- 片開き :  $0.02\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$
- 両開き :  $0.02\text{m}^3/\text{h} \cdot \text{m}^2$
- ※水深3mまで対応可能

### ■ 使用範囲

- 片開き :  $\text{W}1050 \times \text{H}2400$
- 両開き :  $\text{W}2100 \times \text{H}2400$
- ※扉厚40mm

# 6. TSウォータータイト (PGタイプ)<sup>®</sup>

TOYO Shutter

## ■特徴

- 機械室等で使用するグレモン装置付きの「完全防音ドア (PAT)」と同じ納まりで気密性、耐風圧性などをそのままに止水性能を付加した製品
- 片開き、両開きがあり、災害時に特別な操作は不要
- 機械室等は、PATドアと止水製品の二重構造で防御する設計が一般的ですが、PGタイプ1つにすることで災害時の対策が迅速にできスペースの有効利用が可能
- 止水ドアはゴムを二重にする方法を使用せず、中空ゴムに止水用のヒレを一体化した特殊形状の止水ゴムを用いた製品 (特許取得) を開発し、一重でも高い止水性能を持たせることに成功
- ドアの厚みを40mmに抑制



第3回フェイズフリーアワード2023 事業部門 BRONZE賞受賞

ご清聴  
ありがとうございました