

## 第5章 その他可動施設

機械式駐車場、電動ドア、電動シャッター、可動間仕切り、可動座席（客整）について、事故・不具合事例によるリスク評価、国内の各基準、規格、仕様等及び現在の安全技術等をもとに、安全確保（リスク回避）の設計思想を整理し、目指すべき安全技術目標について整理し、提案する。

以下、各可動施設における安全技術目標を表5.1～表5.5に示す。

表 5.1 安全技術目標の整理（機械式駐車場）

施設のタイプ	想定されるアクシデント・インシデント	基準、規格、仕様等	現在の安全技術 (解文字：目指すべき安全技術目標)	安全確保（リスク回避）の設計思想				
				安全対策	フェールセーフ (バックアップ)	フェールプルーフ (誤使用の防止)	安全管理教育・啓 発	
共通事項	上段パレットの落下	(社)立体駐車場工業会「工業会認定」	装置の安全性、円滑性の技術基準への適合性等を審査					
		国土交通省の認定	装置の設置環境（出入口条件、梁下高さ、車路要件、照明要件等）の技術基準への適合性等の審査 搬器落下防止装置の設置（チェーン、ロープの荷重は通常荷重の2倍） 自然降下防止装置の設置 停電時の制動装置の設置	—	●	—	—	
1. 二段式・多段式	パレット移動時のパレットと構造部材との間への人の転まれ(地下ピットへの人の転落)	機械式駐車場技術基準・同解説	規定					
		規定	非常停止装置の設置 出入口扉等の安全装置の設置 駐車装置内に人がいるなどの場合に、装置が運転できないようにインターロックを設ける	●	—	—	—	
	駐車車両のはみ出し駐車車両乗降時のつまずきによる転倒	機械式駐車場技術基準・同解説	規定	出入口扉等の安全装置の設置 自動車が搬器内の正しい位置に停止していない場合は自動車の乗降室の構造（通路の寸法の規定）	—	—	●	—
		規定	推奨	台風・豪雨の際には地下ピットに車両や搬器を格納せず、下段を地上に上昇させた状態とする 駐車装置の駆動装置や制動装置を地下ピットの地上付近の高さに設計	●	—	—	—
	(地下ピット内) 機器故障による閉じ込め	<なし>	メーカー独自対策	規定	ピット内部に排水装置を設置 排水装置の定期点検	—	—	—
		推奨	規定	同乗者の車内への閉じ込め防止（乗降室への運転者以外の立ち入り禁止、または移動体センサーの設置） 運転者の車内への閉じ込め防止（駐車場取扱者の目視による確認の徹底、または移動体センサーの設置）	●	—	—	●
	(地下ピット内) 排水機能の動作不良	機械式駐車場技術基準・同解説	推奨	規定	自動車の乗降室の構造（通路の寸法の規定）	—	—	—
		規定	推奨	自動車が搬器内の正しい位置に停止していない場合は装置の運転ができないうインターロックをかける	●	—	●	—
	乗車したままの車両格納による利用者の閉じ込め	機械式駐車場技術基準・同解説	規定	規定	搬器への車止め（高さ0.025m以上）の設置	—	—	—
		規定	推奨	規定	ブレーキとアクセルの踏み間違いを抑制する注意喚起	—	—	●
車両乗降時の人のつまずきによる転倒	機械式駐車場技術基準・同解説	規定	規定					
	規定	推奨	規定					
駐車車両のはみ出し	機械式駐車場技術基準・同解説	規定	規定					
	規定	推奨	規定					
ピット内での車両のズレ	機械式駐車場技術基準・同解説	規定	規定					
	規定	推奨	規定					
入出庫ピットでの車両の激突(ブレーキ・アクセルの踏み間違い)	機械式駐車場技術基準・同解説	規定	規定					
	規定	推奨	規定					

表 5.2 安全技術目標の整理 (電動ドア)

施設のタイプ	想定されるアクシデント・インシデント	基準、規格、仕様等	現在の安全技術 (斜文字: 目指すべき安全技術目標)	安全確保 (リスク回避) の設計思想			
				安全対策	フェールセーフ (バックアップ)	フェールプルーフ (誤使用の防止)	安全管理教育 ・啓発
1. スライドドア	共通事項	JADA B 0005	—	・ 通行者の安全を最優先 ・ 特に障害者、高齢者、子供連れなども安心して利用できること	—	—	—
	開閉する扉と方立 (枠) の間への挟まれ (戸袋が密閉されていない場合の開放時も含む)	JADA B 0005	規定 推奨	・ 指挟み及び引き込まれ防止 (ドアと方立の隙間を設ける) ・ ドア面を引っかかりの無い形状とする。	—	—	—
	開閉する扉への衝突	JADA B 0005	規定・ 推奨	・ ドア開閉速度の調整 ・ 起動センサーの調整 ・ タッチスイッチと自動検出方式センサーの併用 ・ 衝突リスキに対応したドア素材の使用	—	—	—
	戸袋への人の巻き込まれ	JADA B 0005	推奨	・ 指挟み及び引き込まれ防止 (ドア面の引っかかりの無い形状とする)	—	—	—
	開かないことによる閉じ込め	JADA A 0001	規定	・ 停電時又は電源スイッチを切ったとき、ドアを手で容易に開閉できる機構	●	—	—
	レールの溝へつまずいたことによる転倒	JADA B 0005 <なし>	推奨 —	・ 自動ドア周辺の床を水平とする ・ 床面のガイドレールへのつまつき防止	●	—	—
	レールへの異物の挟み込み	JADA A 0003 <なし>	推奨 —	・ 目視による、ガイドレールへの異物の有無の点検 ・ 異物による反転動作を行うための検知装置の設置 ・ 異物が挟まった状態で電動機への負荷による電動機徒損防止装置の組込み	●	—	●
	開閉扉と方立の間への挟まれ	JADA A 0001	規定	・ 自動ドア表示銘板、警告表示ラベルの貼付け ・ 開き又は閉じ終わりの直前での減速	●	—	●
	開閉扉への衝突	JADA A 0001	規定	・ 自動ドア表示銘板、警告表示ラベルの貼付け	—	—	—
	開かないことによる人の閉じ込め	JADA A 0001	規定	・ 停電時又は電源スイッチを切ったとき、ドアを手で容易に開閉できる機構	—	●	—
2. スイングドア	異物の挟み込みによる開閉障害・故障	<なし>	—	・ 異物による反転動作を行うための検知装置の設置 ・ 異物が挟まった状態で電動機への負荷による電動機徒損防止装置の組込み	●	—	—
	開いた扉間への人の挟まれ	JADA A 0001	規定	・ 検知センサーの設置	●	—	—
	開閉扉の蝶番部への人の巻き込まれ	<なし>	—	・ 挟まれにくい蝶番部の構造	—	—	—
	開閉時のドア部 (屈曲突起部) への人の衝突	<なし>	—	・ 適切なセンサー感知範囲の設定	●	—	—
	開かないことによる人の閉じ込め	JADA A 0001	規定	・ 停電時又は電源スイッチを切ったとき、ドアを手で容易に開閉できる機構	—	●	—
	異物の挟み込みによる開閉障害・故障	<なし>	—	・ ガイドレールへの異物挟まれ防止 ・ 異物による反転動作を行うための検知装置の設置 ・ 異物が挟まった状態で電動機への負荷による電動機徒損防止装置の組込み	●	—	—
	異物の挟み込みによる開閉障害・故障	<なし>	—	・ 異物が挟まった状態で電動機への負荷による電動機徒損防止装置の組込み	●	—	—
	異物の挟み込みによる開閉障害・故障	JADA A 0001	規定	・ 異物が挟まった状態で電動機への負荷による電動機徒損防止装置の組込み	●	—	—
	異物の挟み込みによる開閉障害・故障	JADA A 0001	規定	・ 異物が挟まった状態で電動機への負荷による電動機徒損防止装置の組込み	●	—	—
	異物の挟み込みによる開閉障害・故障	JADA A 0001	規定	・ 異物が挟まった状態で電動機への負荷による電動機徒損防止装置の組込み	●	—	—

表 5.3 安全技術目標の整理 (電動シャッター)

施設の種類	想定されるアクシデント・インシデント	基準、規格、仕様等	現在の安全技術 (斜文字: 目指すべき安全技術目標)	安全確保 (リスク回避) の設計思想			
				安全対策	フェールセーフ	フェールプルーフ (誤使用の防止)	安全管理教育・啓発
1. 重量シャッター	共通事項	重量シャッター技術基準	定義	・安全装置は障害物感知装置及び急降下防止装置の総称	/	/	/
		重量シャッター技術基準	規定	・障害物感知装置の設置 ・急降下防止装置の設置	●	—	—
		重量シャッター技術基準	規定	・障害物感知装置の設置	●	—	—
	寄りがかかっていた人の転倒	<なし>		・マニュアル等でのシャッター開動/作時の事前確認	—	●	●
	上昇しないことによる人の閉じ込め	建築基準法	義務	・シャッターの近くに避難扉 (防火扉) を設置	●	—	—
	下降しないことによる閉鎖機能の喪失 (防犯や防火機能の喪失)	重量シャッター技術基準	規定	・製品の開閉繰り返し性能試験による性能確認	●	—	—
	共通事項	オーバーヘッドドア技術基準	定義・必須	・安全性を「指挟み防止の処置」と定義 ・「障害物感知装置」の設置を義務付け	/	/	/
	下降時の人の挟まれ	オーバーヘッドドア技術基準	推奨	・障害物感知装置の設置 ・「閉」ボタンスイッチ箱への施錠	—	●	—
	下降時の物の挟まれ	オーバーヘッドドア技術基準	推奨	・オーバーヘッドドアの動作確認 ・障害物感知装置の性能確認 ・「閉」ボタンスイッチ箱への施錠	—	●	●
	寄りがかかっていた人の転倒	<なし>		・オーバーヘッドドアの動作確認 ・障害物感知装置の性能確認 ・マニュアル等でのシャッター開動/作時の事前確認	—	●	●
2. オーバーヘッドドア	上昇しないことによる人の閉じ込め	オーバーヘッドドア技術基準	規定	・電源遮断時には手動により開閉できる機構	—	●	—
	下降しないことによる閉鎖機能の喪失 (防犯や防火機能の喪失)	オーバーヘッドドア技術基準	規定	・開閉頻度による品質・信頼性を規定	●	—	—
	共通事項	—	—	/	/	/	/
	下降時の人の挟まれ	<なし>	メーカー独自対策	・人の出入り専用では、骨材入りシャッターを適用しない ・障害物感知装置の設置	●	—	—
3. 高速シートシャッター	シート破損による機密性の喪失	<なし>	メーカー独自対策	・分割シートのオプションを用意	—	●	—

表 5.4 安全技術目標の整理 (可動間仕切り)

施設タイプ	想定されるアクシデント・インシデント	基準、規格、仕様等	現在の安全技術 (斜文字: 目指すべき安全技術目標)	安全確保 (リスク回避) の設計思想			
				安全対策	フェールセーフ (バックアップ)	フェールブルーフ (誤使用の防止)	安全管理教育 ・啓発
1. 可動間仕切 (バーチカルスライ ド方式)	下降時の人の挟みこみ	メーカ独自対策	・障害物検知装置の設置 ・急降下防止装置の設置	●	—	—	—
	下降時の物の挟み込み	メーカ独自対策	・障害物検知装置の設置 ・急降下防止装置の設置	●	—	—	—
	上昇時に、スライドに寄りかかっていた人の転倒	—	・マニピュアル等での間仕切開放時の事前確認	—	—	—	—
	動作機器不良によりスライドが上昇しないことでの人の閉じ込め	メーカ独自対策	・停電時に手動で開閉できる機構の導入	●	—	—	—
	動作機器不良によりスライドが下降しない	メーカ独自対策	・停電時に手動で開閉できる機構の導入	●	—	—	—
2. 可動間仕切 (移動式)	間仕切間や間仕切と壁の間での人の挟まれ	市販されている移動式の可動間仕切は、ごく僅かであるため、評価できない。					
	間仕切間や間仕切と壁の間での物の挟まれ						
	間仕切と床の間への引き込まれ						
	レールへの人のつまずきによる転倒						
	動作機器不良により間仕切が移動しない						
3. 可動式書架	棚の間での人の挟まれ	メーカ独自対策	・棚間の人、物の検知センサーの設置 ・棚停止時の自動ロック機能 ・セミオート機能の導入	●	—	—	—
	棚の間での物の挟まれ	メーカ独自対策	・棚間の人、物の検知センサーの設置 ・棚停止時の自動ロック機能 ・セミオート機能の導入	●	—	—	—
	棚と床の間への引き込まれ	メーカ独自対策	・人の検知センサーの設置 ・安全停止バーの設置	●	—	—	—
	レールへの人のつまずきによる転倒	メーカ独自対策	・レールの床への埋め込み ・レールのつまずき防止策	●	—	—	—
	動作機器不良により書架が移動しない	—	・手動で移動できる機構の導入	—	—	—	—
	書架及び収納物の倒壊	メーカ独自対策	・台枠の転倒防止装置の設置 ・地震の揺れに対する制震機能の導入	●	—	—	—

5-5 安全技術目標の整理 (可動座席 (客席))

施設の種類	想定されるアクシデント・インシデント	基準、規格、仕様等	現在の安全技術 (斜文字: 目指すべき安全技術目標)	安全確保 (リスク回避) の設計思想			安全管理教育・啓発
				安全対策	フェールセーフ (バックアップ)	フェールブーフ (誤使用の防止)	
1. 壁面収納	引き出し途中での座席と床との間への、人の挟まれ	メーカー独自対策 <なし>	・障害物検知センサーの設置	●	—	—	—
	引き出し時の床との間への物の挟まれ	メーカー独自対策 <なし>	・障害物検知センサーの設置	●	—	—	—
	収納時の人の引き込まれ	メーカー独自対策 <なし>	・サイドガードパネルの設置 ・過負荷運転停止装置の駆動装置への導入	●	—	●	—
	収納時の物の巻き込み	メーカー独自対策 <なし>	・サイドガードパネルの設置 ・過負荷運転停止装置の駆動装置への導入	●	—	●	—
	座席利用中の上部座席からの人の落下	メーカー独自対策 <なし>	・手すりの設置	●	—	—	—
	収納途中及び収納時の収納空間への人の落下	— <なし>	・操作マニュアルでのチェックリストの作成 ・立ち入り規制の実施	—	—	—	●
	過剰な人員の搭載による施設の破損	規定 建築基準法施行令第85条 <なし>	・積載荷重規定の遵守と2倍の安全率考慮	●	—	—	—
	機器不良により座席が移動しない	メーカー独自対策 <なし>	・定期的な保守点検の実施の推奨	—	—	—	●
	共通事項	建築基準法 (昇降機技術基準) 労働安全衛生法 <なし>	・関連法規として考慮	—	—	—	—
	2. 床下収納	可動時の固定施設と可動施設の間への人の挟まれ	推奨 JATET-M-5040	・挟まれ防止装置の設置 ・監視員等の安全確認	●	—	—
可動時の固定施設と可動施設の間への物の挟まれ		推奨 JATET-M-5040	・挟まれ防止装置の設置 ・監視員等の安全確認	●	—	—	●
収納途中の収納空間への人の落下		規定 JATET-M-5040	・落下防止板の設置 ・開口表示灯の設置 ・昇降手摺の設置	●	—	—	—
過剰な人員の搭載による施設の破損		規定 JATET-M-5040	・建築の床と同等な強度を備える。	●	—	—	—