

消費者安全法第23条第1項に基づく
事故等原因調査報告書

機械式立体駐車場（二段・多段方式、エレベータ方式）
で発生した事故

平成26年7月18日

消費者安全調査委員会

本報告書の調査は、消費者安全法第 23 条第 1 項に基づき、消費者安全調査委員会により、生命身体に係る消費者被害の発生又は拡大の防止を図るため事故の発生原因や被害の原因を究明することを目的に、消費者安全の確保の見地から調査したものである。

なお、消費者安全調査委員会による調査又は評価は、事故の責任を問うために行うものではない。

消 費 者 安 全 調 査 委 員 会

委 員 長 畑 村 洋 太 郎

消費者安全調査委員会による事故等原因調査等

消費者安全調査委員会¹⁾（以下「調査委員会」という。）は、消費者安全法に基づき、生命又は身体被害に係る消費者事故等の原因及びその事故による被害発生の原因を究明し、同種又は類似の事故等の再発・拡大防止や被害の軽減のため講ずべき施策又は措置について勧告又は意見具申することを任務としている。

調査委員会の調査対象とし得る事故等は、運輸安全委員会が調査対象とする事故等を除く生命又は身体被害に係る消費者事故等である。ここには、食品、製品、施設、役務といった広い範囲の消費者に身近な消費生活上の事故等が含まれるが、調査委員会はこれらの中から生命身体被害の発生又は拡大の防止を図るために当該事故等の原因を究明することが必要であると認めるものを選定して、原因究明を行う。

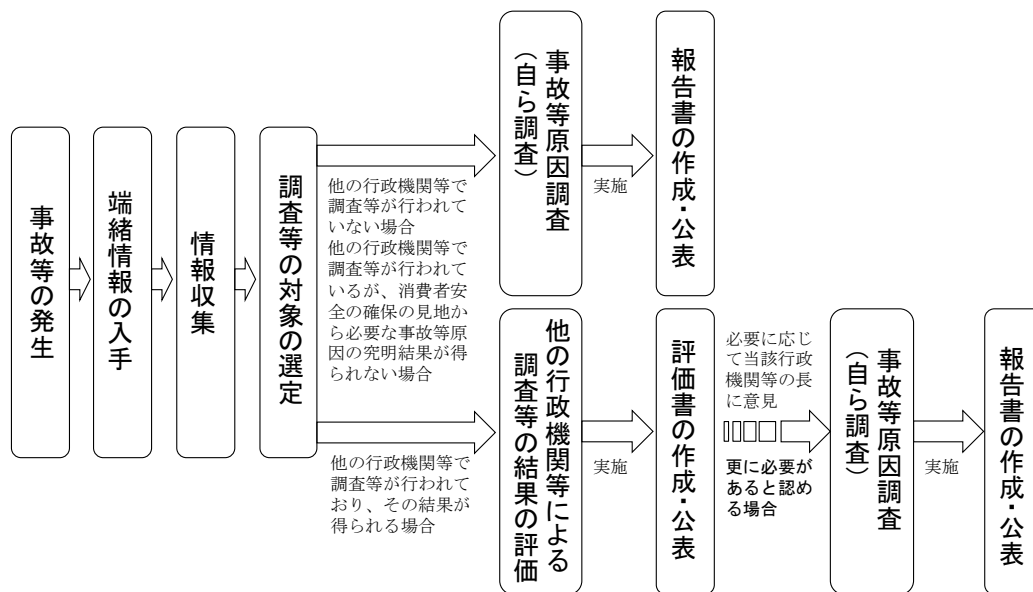
調査委員会は選定した事故等について、事故等原因調査（以下「自ら調査」という。）を行う。ただし、既に他の行政機関等が調査等を行っており、これらの調査等で必要な原因究明ができると考えられる場合には、調査委員会はその調査結果を活用することにより当該事故等の原因を究明する。これを、「他の行政機関等による調査等の結果の評価（以下「評価」という。）」という。

この評価は、調査委員会が消費者の安全を確保するという見地から行うものであり、他の行政機関等が行う調査等とは、目的や視点が異なる場合がある。このため、評価の結果、調査委員会が、消費者安全の確保の見地から当該事故等の原因を究明するために必要な事項について、更なる解明が必要であると判断する場合には、調査等に関する事務を担当する行政機関等に対し、原因の究明に関する意見を述べ、あるいは、調査委員会が、これら必要な事項を解明するため自ら調査を行う。

上記の自ら調査と評価を合わせて事故等原因調査等というが、その流れの概略は次のページの図のとおりである。

¹⁾消費者安全調査委員会：消費者安全法（平成 21 年法律第 50 号）の改正により平成 24 年 10 月 1 日、消費者庁に設置。

図 消費者安全調査委員会における事故等原因調査等の流れ



< 参照条文 >

○消費者安全法（平成 21 年法律第 50 号）〔抄〕

（事故等原因調査）

第 23 条 調査委員会は、生命身体事故等が発生した場合において、生命身体被害の発生又は拡大の防止（生命身体事故等による被害の拡大又は当該生命身体事故等と同種若しくは類似の生命身体事故等の発生の防止をいう。以下同じ。）を図るため当該生命身体事故等に係る事故等原因を究明することが必要であると認めるときは、事故等原因調査を行うものとする。ただし、当該生命身体事故等について、消費者安全の確保の見地から必要な事故等原因を究明できるとする他の行政機関等による調査等の結果を得た場合又は得ることが見込まれる場合においては、この限りでない。

2～5 （略）

（他の行政機関等による調査等の結果の評価等）

第 24 条 調査委員会は、生命身体事故等が発生した場合において、生命身体被害の発生又は拡大の防止を図るため当該生命身体事故等に係る事故等原因を究明することが必要であると認める場合において、前条第一項ただし書に規定する他の行政機関等による調査等の結果を得たときは、その評価を行うものとする。

- 2 調査委員会は、前項の評価の結果、消費者安全の確保の見地から必要があると認めるときは、当該他の行政機関等による調査等に関する事務を所掌する行政機関の長に対し、当該生命身体事故等に係る事故等原因の究明に関し意見を述べることができる。
- 3 調査委員会は、第一項の評価の結果、更に調査委員会が消費者安全の確保の見地から当該生命身体事故等に係る事故等原因を究明するために調査を行う必要があると認めるときは、事故等原因調査を行うものとする。
- 4 第一項の他の行政機関等による調査等に関する事務を所掌する行政機関の長は、当該他の行政機関等による調査等に関して調査委員会の意見を聴くことができる。

機械式立体駐車場（二段・多段方式、エレベータ方式）で発生した事故
調査報告書

消費者安全調査委員会

委員長 畑村 洋太郎

委員長代理 松岡 猛

委員 片山 登志子

委員 澁谷 いづみ

委員 中川 丈久

委員 細田 聡

委員 松永 佳世子

本報告書は、担当専門委員による調査、工学等事故調査部会における調査・審議を経て、消費者安全調査委員会で決定された。

工 学 等 事 故 調 査 部 会

部 会 長 松 岡 猛

部会長代理 細 田 聡

臨 時 委 員 安 部 誠 治

臨 時 委 員 小 川 武 史

臨 時 委 員 小 林 美 智 子

臨 時 委 員 東 畠 弘 子

臨 時 委 員 淵 上 正 朗

臨 時 委 員 松 尾 亜 紀 子

臨 時 委 員 持 丸 正 明

専 門 委 員 河 村 真 紀 子

専 門 委 員 佐 藤 国 仁

専 門 委 員 森 山 哲

《参 考》

本報告書について

1 報告書の構成

本報告書は機械式立体駐車場で発生した6件の事故について原因調査を行ったものである。

6件の事故それぞれの調査・分析については、「3 事故等の認定した事実と分析」に記載し、「4 結論」、「5 再発防止策」では、6件の事故調査の結果を取りまとめて記載している²⁾。

2 事故関係者への配慮

本報告書は、被災者等の生活環境等に配慮し、事故原因の究明と再発防止策の検討には直接的な影響が少ない、発生日時、場所等の事故を特定し得る関連情報は記載していない。

²⁾本報告書の作成に当たって調査委員会は、「4 結論」に示した機械安全の考え方を6件の事故に当てはめて分析を行った。この分析過程の詳細な記述は、機械設備の設計に実際に携わる者や、それを志している大学等で学ぶ者にとって有益であると考え、近い将来に本報告書の解説として公表する予定である。

《参 考》

本報告書本文中に用いる用語の取扱いについて

本報告書の本文中における記述に用いる用語の使い方は、次のとおりとする。

- ① 断定できる場合
・・・「認められる」
- ② 断定できないが、ほぼ間違いない場合
・・・「推定される」
- ③ 可能性が高い場合
・・・「考えられる」
- ④ 可能性がある場合
・・・「可能性が考えられる」
・・・「可能性があると考えられる」

目次

要 旨	1
1 事故調査の概要	5
1. 1 事故等原因調査を行うこととした理由	5
1. 2 調査対象とした駐車装置の概要	6
1. 3 現行制度の概要	8
1. 3. 1 駐車場法の大臣認定制度の概要	8
1. 3. 2 立体駐車場工業会の認定制度の概要	9
2 事故等原因調査の経過	10
2. 1 調査体制	10
2. 2 調査の実施経過	10
2. 3 原因関係者からの意見聴取	11
3 事故等の認定した事実と分析	12
3. 1 事例1 二段・多段方式で発生した事故1（死亡事故）	12
3. 1. 1 事故概要	12
3. 1. 2 調査で明らかとなった事実	13
3. 1. 3 本件事故に関する分析	15
3. 1. 4 再発防止に向けた方策	17
3. 2 事例2 二段・多段方式で発生した事故2（物損事故）	19
3. 2. 1 事故概要	19
3. 2. 2 調査で明らかとなった事実	20
3. 2. 3 本件事故に関する分析	22
3. 2. 4 再発防止に向けた方策	23
3. 2. 5 その他安全に関する問題点	24
3. 3 事例3 二段・多段方式で発生した事故3（物損事故）	25
3. 3. 1 事故概要	25
3. 3. 2 調査で明らかとなった事実	26
3. 3. 3 本件事故に関する分析	28
3. 3. 4 再発防止に向けた方策	29
3. 4 事例4 エレベータ方式で発生した事故1（死亡事故）	30
3. 4. 1 事故概要	30
3. 4. 2 調査で明らかとなった事実	31
3. 4. 3 本件事故に関する分析	35
3. 4. 4 再発防止に向けての方策	36

3. 4. 5	その他安全に関する問題点	37
3. 5	事例5 エレベータ方式で発生した事故2（死亡事故）	38
3. 5. 1	事故概要	38
3. 5. 2	調査で明らかとなった事実	39
3. 5. 3	本件事故に関する分析	41
3. 5. 4	再発防止に向けての方策	42
3. 5. 5	その他安全に関する問題点	43
3. 6	事例6 エレベータ方式で発生した事故3（死亡事故）	44
3. 6. 1	事故概要	44
3. 6. 2	調査で明らかとなった事実	45
3. 6. 3	本件事故に関する分析	49
3. 6. 4	再発防止に向けた方策	50
3. 6. 5	その他安全に関する問題点	51
4	結論	52
4. 1	事故等原因	52
4. 1. 1	設計時の想定と実際の利用環境の相違	52
4. 1. 2	人の行動特性への考慮不足（安全確保に対する利用者への過度の依存）	52
4. 1. 3	安全対策の取組の遅れ	53
4. 2	その他判明した安全に関する事項	56
5	再発防止策	58
5. 1	事故後に講じられた事故等防止策	58
5. 1. 1	事故発生箇所における再発防止対策	58
5. 1. 2	関係省庁による取組	58
5. 1. 3	工業会による技術基準の改定と取組	58
5. 2	今後必要とされる事故等防止策	59
5. 2. 1	具体的なリスク低減方策	59
5. 2. 2	既存の駐車装置への対応	62
5. 3	制度の見直し等	64
6	意見	67
6. 1	国土交通大臣への意見	67
6. 2	国土交通大臣及び消費者庁長官への意見	68
参考資料1	機械式立体駐車場で発生した重大事故	70
参考資料2	機械式駐車装置の認定制度	72
参考資料3	機械の安全に関する規格	76

要 旨

機械式駐車装置（以下「駐車装置」という。）の設置実績は、平成25年3月末時点で累計約54万基³⁾に上り、機械式立体駐車場における利用者等の死亡・重傷事故は、平成19年度以降少なくとも26件（うち死亡事故は10件）発生している。

このような実態を踏まえ、調査委員会は、事故原因の究明と再発防止が必要であると判断し、駐車装置内で発生した人や車の挟まれ事故等、6件について調査を行った。

<原因>

調査を行った機械式立体駐車場の事故に共通した原因として、マンション等の日常の生活空間における実際の利用環境や人の行動特性が、設計段階で十分に考慮されてこなかったため、人と機械の動きを隔離する機能、緊急時に装置を停止できる機能など、駐車装置が有するリスクを低減させる安全策が十分でなかったことが挙げられる。

上記リスク低減の取組が遅れた背景的要因の1つとして、製造者等において、事故が発生しても利用者の不注意や誤使用が原因とされてきたことがあると考えられる。

調査した6件の事故事例から、事故等原因について抽出した具体的な問題点を次に示す。

1. 設計時の想定と実際の利用環境の相違

昭和60年代以降にマンション等の消費者の日常生活空間においても駐車装置が急速に普及したことに伴い、利用者が直接駐車装置を操作するようになった。

マンション等に設置された駐車装置を操作する利用者は、駐車装置の構造や危険性を十分に知る機会が与えられないままに、利用者自らが、駐車装置内の無人確認、機械操作、車の入出庫、同伴者の安全確保を行うこととなっている。

また、駐車装置は運転者以外の者が駐車装置内に立ち入らないことを前提として設計されているが、実際の利用環境では、幼児を連れて利用する場合に駐車装置内に幼児も入れざるを得ないなど、設計時の想定と実際の利用環境が大きく異なっていることが明らかとなった。

³⁾ 累計設置基数であり、約54万基には既に廃止されたものも含まれる。

2. 人の行動特性への考慮不足（安全確保に対する利用者への過度の依存）

駐車場の掲示や取扱説明書が示している操作手順と、実際の利用者の操作との間に齟齬^{そご}があった。この齟齬^{そご}の背後には、設計時の想定と実際の利用環境の相違や、視認性の悪さ、自由に動き回る幼児の特性、表示内容の不明確さなどにより、利用者にとって製造者の想定どおりの操作が困難である状況や、想定とは異なる操作を誘発する状況があった。

このように、駐車装置は、実際の利用環境や人の行動特性が考慮されておらず、安全確認を利用者に過度に依存するものであったと考えられる。

3. 安全対策の取組の遅れ

機械設備の安全性について、広く活用されている「3ステップメソッド」と呼ばれる考え方（53、54ページに詳説）に従って、事故事例を分析すると、

- ①駐車装置内の視認性、制御方式、停止機能などの本質的安全設計方策
- ②隔離と停止による安全などの安全防護と非常停止などの付加保護方策
- ③使用上の情報（利用方法、駐車装置に潜むリスク、緊急時の具体的な対処方法等）についての利用者への情報提供）

等において、安全対策の取組の遅れがあった。

<意見>

駐車装置は、実際の日常生活において、幼児を連れて多くの荷物を車で運んでいるなど、利用者に様々な状況で使用されている。しかし、現在稼動している駐車装置は、装置内に運転者以外の者が立ち入らないことを前提に設計されている。このような設計は、日常の生活空間における実際の利用環境や人の行動特性を十分に考慮したとはいえないものであり、その結果として、駐車装置の利用には、多くの重大なリスクが伴うこととなっている。駐車装置の安全確保に関しては、駐車装置のリスクを最もよく知る製造者が、装置自体のリスク低減を図るとともに、利用者等に対してリスクや使用方法について周知する等、主体的な役割を果たすべきである。

他方で、事故の発生を防止するためには、実際に駐車装置を操作する利用者自らもリスクを認識し利用することが重要である。

上記を踏まえ、国土交通省及び消費者庁は、機械式立体駐車場の安全性を高めるための施策を進めるに当たり、特に次の点について取り組むべきである。

1. 国土交通大臣への意見

(1) 制度面等の見直し

- ①現在、国土交通省において検討が進められている、安全性審査に係る駐車場法施行令（昭和32年政令第340号）第15条の規定による大臣認定制度（以下「大臣認定制度」という。）の見直しに当たっては、過去に大臣認定又は公益社団法人立体駐車場工業会（以下「工業会」という。）の認定を受けた型式の駐車装置であっても、新たに設置する場合には、改正後の大臣認定制度における安全基準に基づき、必要な設計変更等を行った上で、改めて認定を受けることとするなど、利用者の安全に十分に配慮した制度とすること。
- ②工業会に対して、「機械式駐車場技術基準」（工業会発行）（以下「技術基準」という。）の全面的な見直しを行う際、実際の利用環境や人の行動特性も考慮したリスクの分析、評価など十分なリスクアセスメントを行い、平成26年度中に改定するよう促すこと。また、製造者に対しても、上記技術基準の見直しに併せて、各社の設計基準の整備、見直しを促すこと。
- ③駐車装置の安全性に関する基準について、国際的な機械安全⁴⁾の考え方にに基づき質的向上を図り、業界全体に適用させるため、JIS規格化について早急に検討を進めること。
- ④駐車場法（昭和32年法律第106号）は、駐車面積が500㎡以上の一般公共の用に供する駐車場のみに政令で定める技術的基準への適合を求めているため、マンション居住者用の駐車場等に設置されている駐車装置には適用されない。これらの駐車装置についても、その安全性を確保するための法的な整備の検討を早急に進めること。
- ⑤製造者から利用者への安全に関する情報提供を確実にするための仕組みの検討を早急に行うこと。

上記③、④及び⑤については、平成26年度中に検討結果を明らかにすること。

(2) 既存の設備への対応

工業会によるリスクアセスメントの結果判明した、重大な事故につながる高いリスクについては、本調査報告書にある再発防止策等を参考に、目標年限を区切る等して既存駐車装置の改善を促進するための施策を講ずること。また、後述の2.（1）に記載のある関係者間の連携による安全対策の検討・実施を促すこと。

⁴⁾ISO12100:2010（JIS B 9700:2013）機械類の設計において安全性を達成するときに適用される基本用語及び方法論についての規定。

(3) 事故情報収集及び公開の仕組みの構築

駐車装置で発生した事故情報の継続的な収集・分析を行い、その結果を適切に公開するとともに、「機械式立体駐車場の安全対策に関するガイドライン」（平成26年3月、国土交通省）（以下「安全対策ガイドライン」という。）及び技術基準の見直し、製造者への情報のフィードバックを行うなど、事故の再発防止及び駐車装置の安全性の向上を図るための仕組みを構築すること。

2. 国土交通大臣及び消費者庁長官への意見

(1) 安全対策の検討・実施の推進

駐車装置は一度事故が起きれば重大な被害の発生につながることであり、長期にわたって使用されることを踏まえ、目標年限を区切る等して、製造者、保守点検事業者、所有者・管理者（マンション管理組合を含む。）、利用者に対して、協議の場を設置し、連携した安全対策の検討・実施を促すこと。

(2) 安全利用の推進

製造者、設置者及び所有者・管理者に対して、駐車装置の安全な使用方法、緊急時の具体的な対処方法等について、利用者に向けた説明の徹底を促すこと。また、製造者及び保守点検事業者等に対して、所有者・管理者と協力して利用者に向けた教育訓練の実施を促すとともに、利用者に対して参加を促すこと。

(3) 注意喚起の実施

具体的な事故事例等を基にするなど、駐車装置が有する危険性及び駐車装置を利用するに当たっての注意点を取りまとめ、利用者に対して継続的な注意喚起を実施すること。

1 事故調査の概要

1. 1 事故等原因調査を行うこととした理由

駐車装置は、昭和30年代に国内で初めて設置されてから、大規模商業施設を中心に導入されてきた。昭和60年代以降になると、マンション等の消費者の日常生活空間においても駐車装置が急速に普及し、平成25年3月末時点の駐車装置の設置実績は、累計約54万基（車の収容台数にすると約287万台分）となっている。

機械式立体駐車場における利用者等の死亡・重傷事故は、平成19年度以降少なくとも26件（うち死亡事故は10件）発生しており、その中には子どもの死亡事故も3件含まれている。

このような状況を受け、機械式立体駐車場で発生した事故は、平成25年7月19日に開催された第10回調査委員会において、「事故等原因調査等の対象の選定指針」（平成24年10月3日調査委員会決定）のうち、次の要素を重視し、事故等原因調査等を行う事故として選定された。

- （a）広く消費者の利用に供されていて「公共性」が高いこと。
- （b）死亡事故が発生しており「被害の程度」が重大であること。
- （c）「多発性」があること。
- （d）「消費者自身による回避可能性」が低いこと。

駐車装置は、用地の形状、面積、収容台数や予算等、利用者の様々なニーズに応じるため、多様な方式が開発されている。調査に当たっては、採用されている基数の多い二段・多段方式及びエレベータ方式について、申出のあった事故1件を含む計6件の事故に関する情報収集を行った。

1. 2 調査対象とした駐車装置の概要

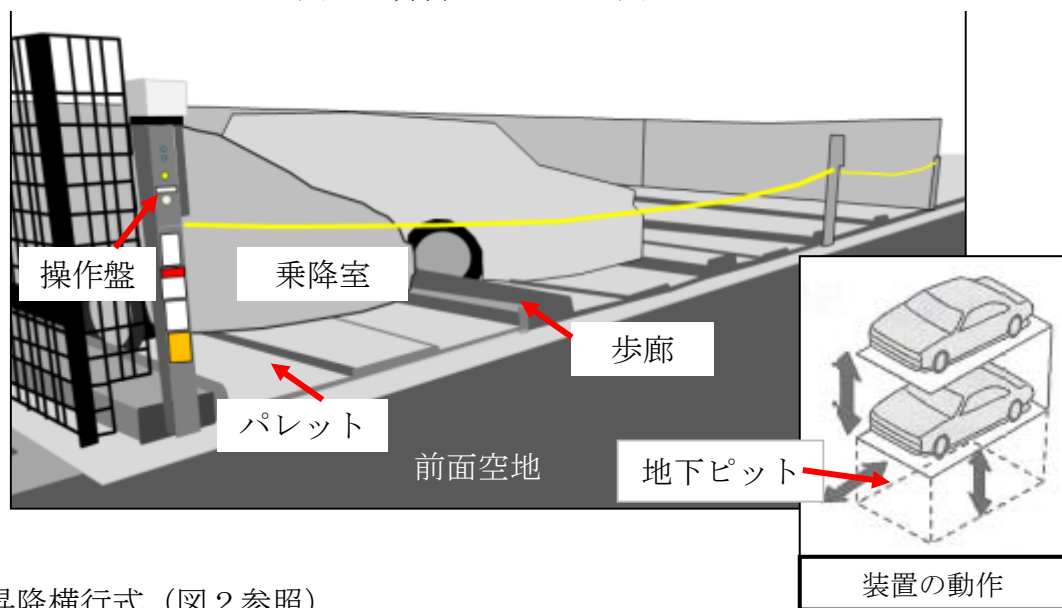
(1) 二段・多段方式

パレットを二段又は三段以上に配置し搬送する方式であり、次の2方式に分類される。

①昇降式（図1参照）

パレットが一段のみで昇降するものと、二段又は三段以上で昇降するもの。

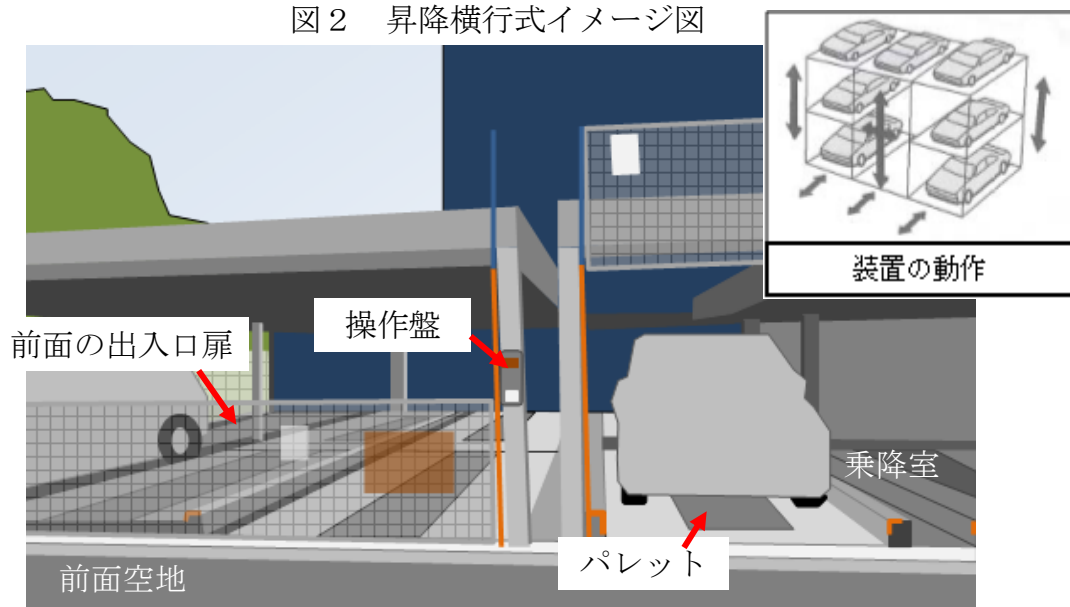
図1 昇降式イメージ図



②昇降横行式（図2参照）

パレットが昇降及び横行する組合せによるもの。

図2 昇降横行式イメージ図



(2) エレベータ方式

①横式（タワー型）（図3、図4参照）

昇降装置、搬送装置等の組合せで立体的に構成される方式であり、そのうち、昇降装置の左右方向に駐車室を設けるものを横式といい、天井と四方が壁で覆われた高さのあるタイプのものを一般的にタワー型という。

図3 横式（タワー型）イメージ図

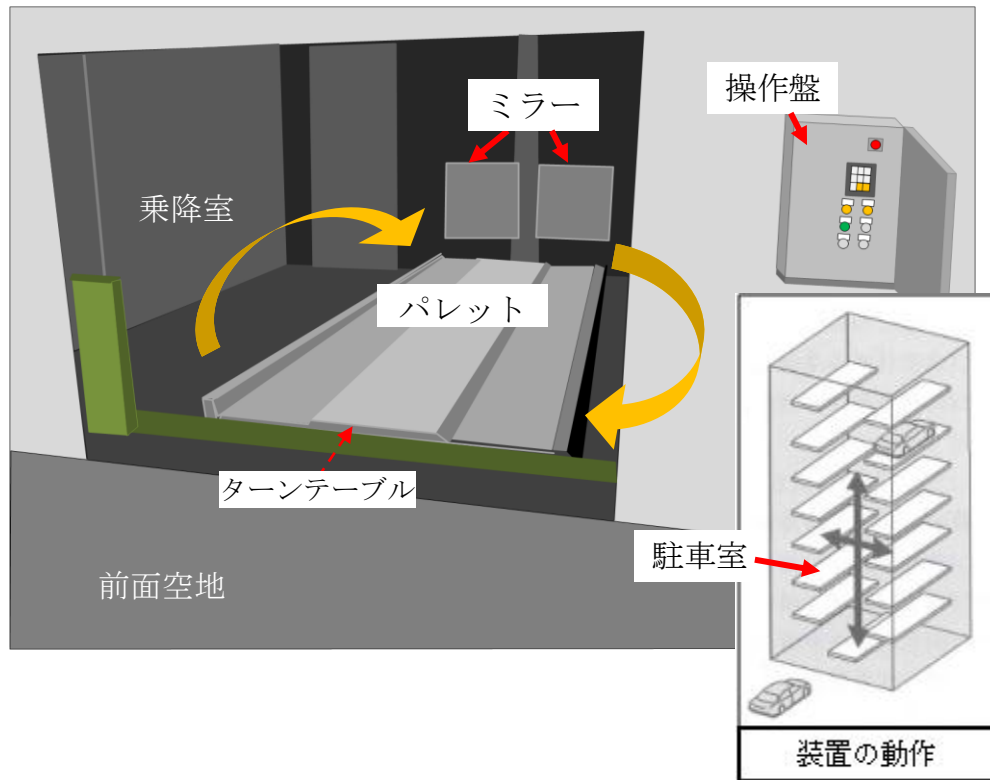
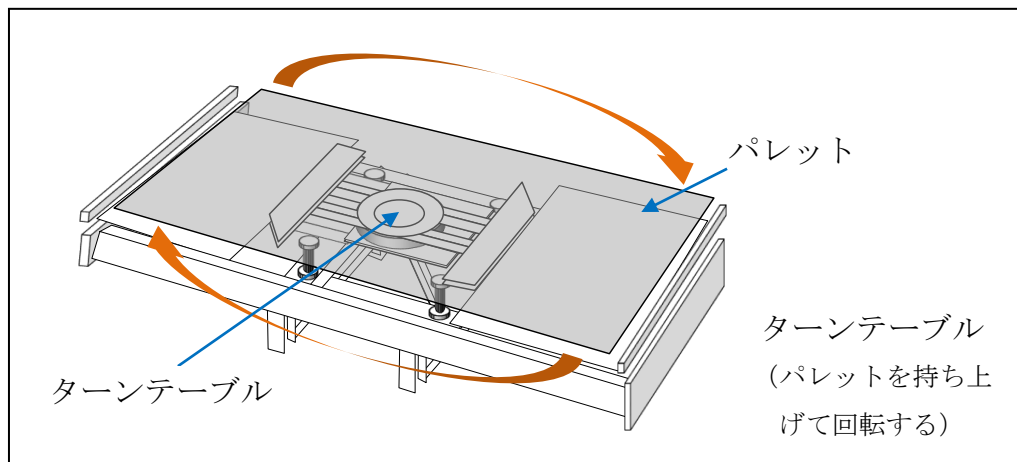


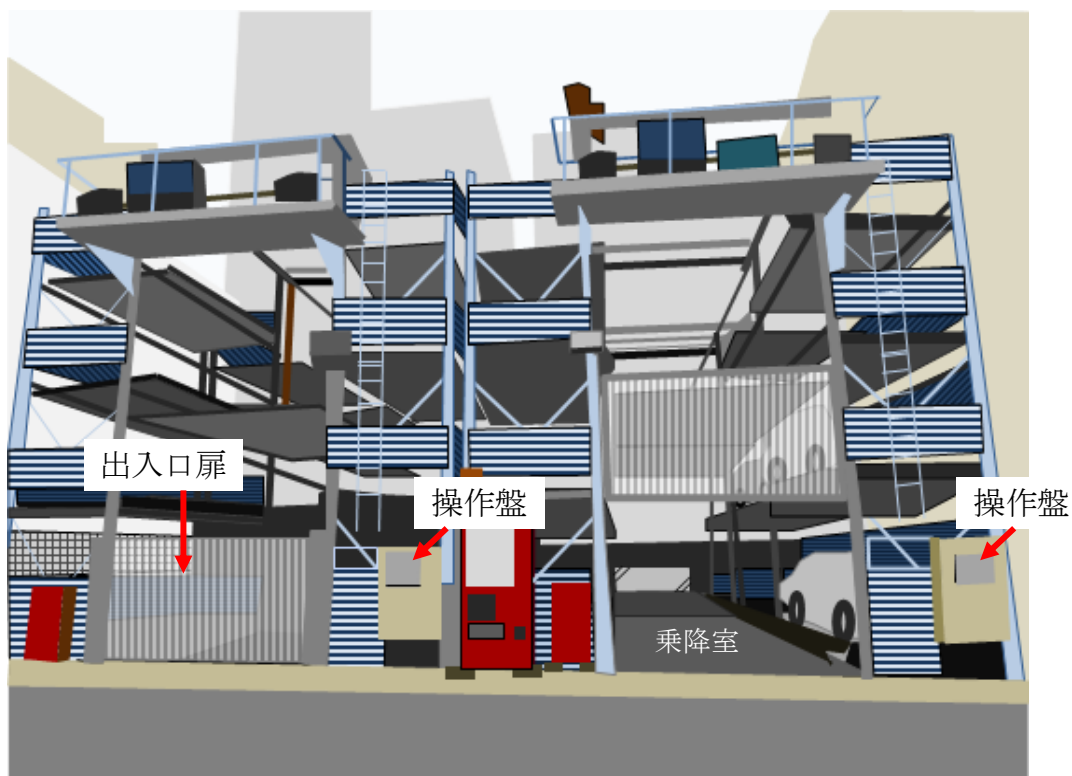
図4 ターンテーブル（方向転換装置）の動作



②横式（図5参照）

エレベータ方式の中には、天井と四方が壁で覆われていない装置もある。

図5 横式イメージ図



1. 3 現行制度の概要

機械式立体駐車場に関連する現行制度の概要は次のとおりである。

1. 3. 1 駐車場法の大臣認定制度の概要

機械式立体駐車場に関連する法律の1つとして駐車場法がある。

駐車場法は、駐車面積が500㎡以上の路外駐車場（一般公共の用に供する駐車場）の構造及び設備について、駐車場法施行令で定める技術的基準への適合を要求している（駐車場法第11条）。

駐車場法施行令は、主として自走式駐車場を想定して基準を定めているため、機械式立体駐車場については、国土交通大臣が、駐車装置の構造及び設備について特殊の装置として型式ごとの認定を行っている（駐車場法施行令第15条）。

1. 3. 2 立体駐車場工業会の認定制度の概要

工業会は、駐車装置の型式ごとに安全性等に関する自主的な審査を実施し、業界団体として認定している。この認定審査は、技術基準に基づいて実施されている。

2 事故等原因調査の経過

2. 1 調査体制

駐車装置は、大きなリスクを有する機械であるという認識が少ないまま人々の生活の場に存在し、日々利用されている。そのため、機械構造、電気制御、機械安全、人的要因⁵⁾などの複数の観点からこれらの事故の原因を究明する必要が想定された。

本調査を担当する専門委員に、機械構造及び機械安全を専門とする佐藤国仁専門委員（技術士）並びに電気制御、機械安全及びヒューマンファクターズを専門とする森山哲専門委員（技術士、工学博士）の2名を指名し、工学等事故調査部会及び調査委員会で評価・審議を行った。

2. 2 調査の実施経過

平成25年

- | | |
|--------|--|
| 5月17日 | 第8回調査委員会で機械式立体駐車場事故について情報収集することを決定 |
| 7月19日 | 第10回調査委員会で機械式立体駐車場における事故を、事故等原因調査等を行う事故として選定 |
| 8月23日 | 調査委員会第9回工学等事故調査部会で調査計画を審議 |
| 10月4日 | 調査委員会第11回工学等事故調査部会で調査経過の報告及び今後の調査方針を審議 |
| 10月18日 | 第13回調査委員会で調査経過の報告及び今後の調査方針を審議 |
| 12月12日 | 調査委員会第13回工学等事故調査部会で調査経過を報告 |
| 12月20日 | 第15回調査委員会で調査経過を報告 |

平成26年

- | | |
|-------|---|
| 1月16日 | 調査委員会第14回工学等事故調査部会で調査経過を報告及び調査報告書取りまとめの方向性を審議 |
| 1月24日 | 第16回調査委員会で調査経過の報告及び調査報告書取りまとめの方向性を審議 |
| 2月6日 | 調査委員会第15回工学等事故調査部会で調査報告書取りまとめ |

⁵⁾人が機械・設備を使用する際の行動特性と、それらによるシステムへの影響（Meister(1971)）。ヒューマンファクターとも呼ぶ。

	の方向性を審議
2月21日	第17回調査委員会で調査経過の報告及び調査報告書取りまとめの方向性を審議
3月14日	調査委員会第16回工学等事故調査部会で調査経過の報告及び調査報告書取りまとめの方向性を審議
3月25日	第18回調査委員会で調査経過の報告及び調査報告書取りまとめの方向性を審議
	調査委員会において、安全対策ガイドライン及び「機械式立体駐車場の安全対策のあり方について報告書」（平成26年3月、機械式立体駐車場の安全対策検討委員会（以下「安全対策検討委員会」という。））の内容を聴取
4月3日	調査委員会第17回工学等事故調査部会で調査報告書（素案）を審議
4月18日	第19回調査委員会で調査報告書（素案）を審議
5月15日	調査委員会第18回工学等事故調査部会で調査報告書（素案）を審議
5月23日	第20回調査委員会で調査報告書（素案）を審議
6月5日	調査委員会第19回工学等事故調査部会で調査報告書（素案）を審議
6月20日	第21回調査委員会で調査報告書（素案）を審議
7月3日	調査委員会第20回工学等事故調査部会で調査報告書（案）を審議・決定
7月18日	第22回調査委員会で調査報告書を審議・決定

2. 3 原因関係者からの意見聴取

原因関係者から意見聴取を行った。

3 事故等の認定した事実と分析

駐車装置は、人と相互に関与しながら作動するシステムである。事故事例においては、駐車装置に掲示された操作時の注意事項や取扱説明書が示している操作手順・内容と実際の利用者の操作との間に齟齬^{そご}がみられた。この齟齬^{そご}の背後にある要因を明らかにするため、人的要因分析の観点から、人の行動、機械の運転状況、使用や設置の環境条件などに着目して分析を行った。

3. 1 事例1 二段・多段方式で発生した事故1（死亡事故）

3. 1. 1 事故概要

利用者は、車で外出するため、子ども2人（幼児、児童）と共に駐車装置（三段方式昇降式）の前面空地に来了。利用者は、下段パレットに駐車してある車の出庫操作を行った。幼児は、下段パレットが上昇している間に駐車装置内に立ち入り、体勢を崩して転倒し、歩廊（下部）と上昇してきた下段パレットの間に挟まれた。

利用者は操作盤に移動し、下段パレットを停止・下降させ、挟まれた幼児を地表に引き上げた。

その後、幼児は病院に搬送されたが、間もなく死亡が確認された。（図6、図7参照）

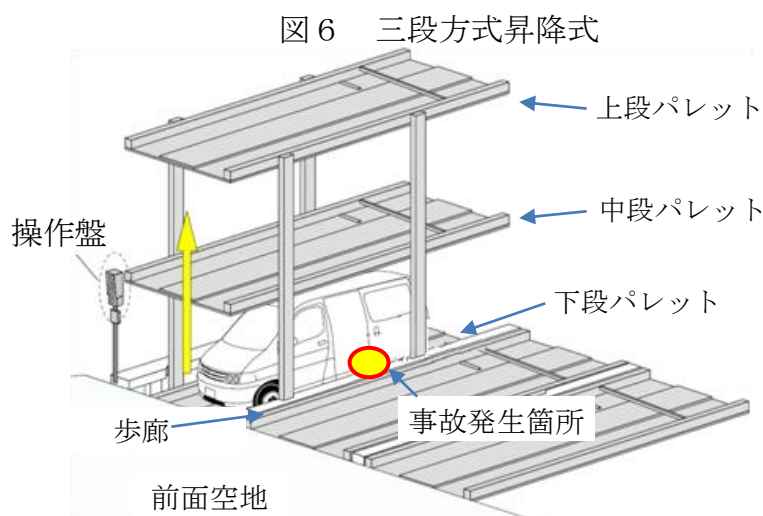
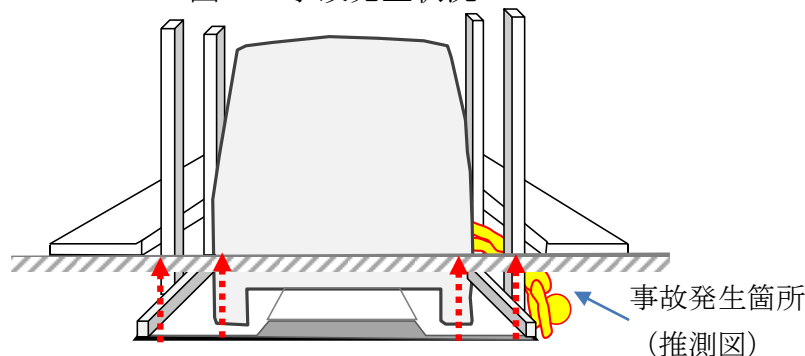


図7 事故発生状況



3. 1. 2 調査で明らかとなった事実

(1) 駐車装置の概況

- ①マンション付設の三段方式昇降式の駐車装置で、平成15年12月から供用されている。この駐車装置の型式については、平成9年12月に大臣認定を受けている。
- ②利用者自らが操作盤で操作して車を入出庫させる仕組みとなっている。
- ③駐車装置の安全確認は、利用者の目視のみで行う仕組みとなっている。
- ④利用者は入出庫のとき、前面空地で降車し、操作盤を操作する。
- ⑤駐車装置の制御の方式はホールド・トゥ・ランによる制御方式⁶⁾が採用されており、パレットを最下段（地下ピット）から呼び出すとき、利用者は下段呼出しボタンを約90秒間押し続ける必要がある。
- ⑥駐車装置には、停止ボタン及び非常停止ボタンが設置されていない。
- ⑦三列で一組の駐車装置が二組隣接して設置されており、それぞれの装置には1つの操作盤が設置されている（1つの操作盤で三列の駐車装置を操作することになる）。二組を一括して覆う形状で側面・背面の三方に高さ1.8mの柵が設置されている。
- ⑧駐車装置前面には出入口扉は設置されていない。駐車装置の設置当初は、手動で掛ける前面くさり⁷⁾が設置されていたが、事故当時には撤去されていた。
- ⑨事故発生時、利用者によりパレットの呼出しボタンを押した状態を保持する固定具（以下「固定具」という。）が使用されていた。この固定具はマンション住民から利用者が譲り受けたものであったと認められる。

(2) 事故現場の概況

マンション敷地内に駐車装置が設置されている。

⁶⁾ ボタンを押しているときだけ機械が動き、手を離すと機械が停止する制御方式

(3) 管理の状況

- ①駐車場に専任の管理人はいない。マンションの管理人が駐車場も管理しているが、駐車場は管理人室から見える場所にはない。
- ②駐車装置の前面くさは、設置当初は使用されていたが、その後、撤去されていた。

(4) 使用上の情報

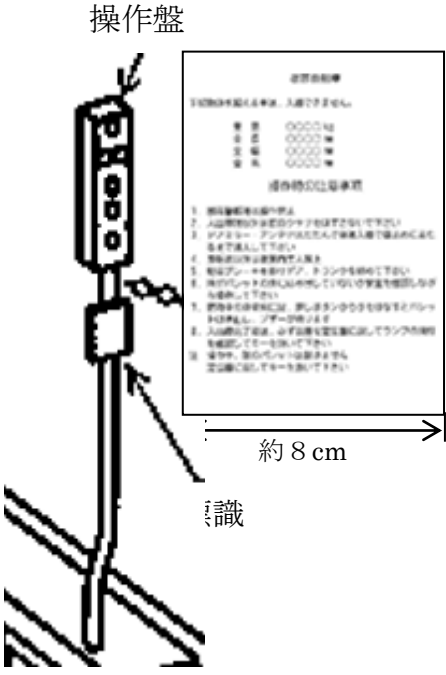
①取扱説明書

利用者は、取扱説明書の提供を受けているが、駐車装置の使用方法に関する説明を受けたか否かは不明である。

②駐車場の掲示

本件駐車場には操作時の注意事項に関する標識が、操作盤の下方に掲示されている。その内容は下記のとおりである（表1参照）。

表1 駐車場の掲示

 幅約 8 cm に、装置の収容車サイズ表と操作時の注意事項が小さい文字で記載されている。	操作時の注意事項 1. 暴風警報時は操作禁止 2. 入出庫時以外は前面くさははずさないで下さい。 3. ドアミラー、アンテナはたたんで後進入庫で車止めにあたるまで進入して下さい。 4. 運転者以外は装置内立入禁止 5. 駐車ブレーキを掛けドア、トランクを閉めて下さい。 6. 車がパレットの外にはみ出していないか安全を確認の上、操作して下さい。 7. 昇降中の非常時には、押しボタンから手を離すとパレットは停止し、ブザーが鳴ります。 8. 入出庫完了後は、必ず装置を定位置に戻してキーを抜いて下さい。定位置以外では抜けません。 注) 操作中、隣のパレットは動きません。定位置に戻してキーを抜いて下さい。
---	--

（５）駐車装置の操作方法

本件駐車装置の操作方法（下段パレットの入出庫）は下記のとおりである（本件駐車装置の取扱説明書より引用）（表２参照）。

表２ 操作方法

操作盤	← 列記号 ← セレクトスイッチ ← 中・下段呼出しボタン ← 下降ボタン ← キースイッチ
①キースイッチ（電源）に専用キーを差し込み「入」の方向に回す。 ②セレクトスイッチを呼び出したい列(左・中・右)に合わせる。 ③下段パレットを呼び出すときは、下段呼出しボタンをパレットが乗込み面（地表面）で自動停止するまで押し続ける。 ※ボタンを離すと上昇は停止する（ホールド・ツウ・ランによる制御方式）。 ④前面くさりをはずす。 ⑤車を入庫または出庫する。 その後、前面くさりをつける。 ⑥自動停止するまで、下降ボタンを押し続ける。 ※下段パレットが定位置まで動くと自動停止する。 ⑦操作盤のキースイッチ（電源）を「切」の方向に回してキーを抜く。	

３．１．３ 本件事故に関する分析

（１）同伴する幼児の安全確保策について

本件駐車装置では、利用者が駐車装置内の安全確認、幼児の安全確保、機械の操作及び車の出庫を自ら行うこととなる。

駐車装置の取扱説明書及び掲示された操作時の注意事項では「運転者以外は装置内立入禁止」とされているが、本件事故では、駐車装置の稼動中に幼児が装置内に立ち入り、事故に至ったと認められる。

一般に幼児は自由に動き回ることが多く、動く装置に興味を示すことも考えられる。さらに、駐車場周辺は車の出入りがあること、駐車装置外に幼児等を安全に待機させる場所がないこと等を踏まえれば、駐車装置外に幼児等を待機させつつ、安全確認、安全確保、車の出庫操作等の一連の動作を行うことが困難な状況が発生し得ると考えられる。

本件駐車装置には、人の立入りを防ぐための出入口扉は設置されておらず、事故当時は、竣工時に設置されていた前面くさりが撤去されていたことが認められた。出入口扉が設置されていれば、幼児の立入りを防ぐことができたと考えられる。

(2) ホールド・ツウ・ランによる制御方式について

本件駐車装置の制御方式として、ホールド・ツウ・ランによる制御方式が採用されていた。この制御方式は、駐車装置から安全距離⁷⁾が確保された操作盤の位置に利用者を固定することにより、押しボタンを押している間、利用者本人が駐車装置に巻き込まれることを防ぐものであるが、同伴する幼児のように利用者以外の人の安全まで確保しているものではない。

また、この制御方式は、ボタンを離すことで駐車装置が停止するものであるが、出庫操作時に下段呼出しボタンを約90秒間押し続けなければならないという仕様は、利用者が自由に動き回る幼児等を連れて操作盤の前から動けずに長い時間ボタンを押し続けることについて不都合を感じさせるものと考えられる。

このほか、多くの荷物を持っている場合や、雨天時に傘を差している場合など、マンションで使用するような生活環境においては、同様に不都合を感じさせるものと考えられる。

本件事故時も含め、他の居住者もボタンの固定具を使用していたことが認められるが、上記のような不都合感が固定具の使用を誘発した可能性が考えられる。

(3) 緊急事態発生時の対処について

工業会が発行している技術基準では、ホールド・ツウ・ランによる制御方式が採用されている場合、非常停止ボタンの設置が免除されており、本件駐車装置にも非常停止ボタンは設置されていなかった。本件事故においては、幼児が転倒した後、パレットの上昇が続く中で、利用者が操作盤に移動し、下段パレットを停止・下降させ、挟まれた幼児を地表に引き上げたと認められるが、パレットの近くに非常停止ボタンが設置されていれば、

⁷⁾人体が駐車装置の危険部に到達しない最小の距離

たとえ固定具が使用されていたとしても、瞬時に駐車装置を停止させることができたものと考えられる。

(4) 利用者への情報提供について

駐車装置の稼働中に、人が駐車装置内に進入すると、昇降するパレットによって挟まれる等、重大な事故が発生するおそれがある。本件事故は駐車装置の稼働中に生じたが、駐車装置内への進入抑止を目的とした前面くさがりが住民により撤去されていた状況等から、稼働中に駐車装置内へ進入することの危険性が利用する者に十分に伝わっていなかったと推定される。

また、緊急時にはパレットの呼出しボタンを離すことで駐車装置を停止させることができる。これは本件駐車装置に備わっている唯一の安全機能である。しかし、事前に明示的な説明を受けていない者にとっては、固定具の使用により、その安全機能が失われるという認識がなかったものと考えられる。

3. 1. 4 再発防止に向けた方策

本件事故の原因として、マンション等の日常生活空間において、駐車装置の安全確認や幼児等の同伴者の安全確保を人のみに依存し、出入口扉と周囲の柵による機械と人を確実に隔離する機能がなかったこと、非常停止ボタンがなく、瞬時に駐車装置を停止させることができなかったことが考えられる。

本件駐車装置には、幼児など人が進入することを防止する扉がなく、前面のくさがりも撤去されていた。また、非常停止ボタンがない中で、安全機能（ホールド・ツゥ・ラン）も無効になっていた。こうした背景には、利用する者に駐車装置のリスクが十分に伝わっていなかったこと、固定具の使用による危険性の認識がなかったことに加え、設計時の想定が、幼児同伴時など実際の利用環境に合っていなかったことが考えられる。

次に、本件事故の再発防止に向けた方策を示す。なお、詳細については「5 再発防止策」で述べる。

(1) 考え得る対策

事故の再発防止のために、安全確認を利用者のみに依存するのではなく、次のような対策を採る必要がある。

- ①稼働中の駐車装置内に人が進入できないよう、駐車装置の前面に出入口扉を設置し、出入口扉が閉じていることを確認できなければ駐車装置が作動しないように制御（インターロック）する。

②非常停止ボタンを設置する。

(2) 工業会の技術基準との関連

二段・多段方式（昇降式）の駐車装置に対する出入口扉の設置について、本件駐車装置の設置当初は技術基準に定められていなかったが、平成24年8月23日に出入口扉を設置するよう技術基準が改定されている。

非常停止ボタンについて、技術基準ではホールド・トゥ・ランによる制御方式の場合、設置が免除されている。しかし、パレットの呼出しボタンに不具合が生じた場合などは、緊急時に駐車装置を瞬時に停止させることができない可能性があるため、非常停止ボタンの設置を技術基準に取り入れるべきである。

3. 2 事例2 二段・多段方式で発生した事故2（物損事故）

3. 2. 1 事故概要

利用者は、外出先から車で帰宅し、マンション付設の駐車装置（三段方式昇降式）の前面空地で同乗していた児童と荷物を降ろした。

利用者は入庫のため、下段パレット（地下ピット）の呼出し操作を行い、呼び出したパレット上に車を駐車した。利用者は、車外に出たところで車のキーを車内に忘れたことに気づき、ドアを開けた状態で車のキーを取ろうとしたところ、パレットが下降を開始した。

利用者は急いで駐車装置の歩廊から前面空地に出たが、ドアが開いた状態の車が駐車装置の歩廊と中段パレットの間に挟まれて大破した。

なお、利用者にけがはなかった（図8、図9参照）。

図8 三段方式昇降式

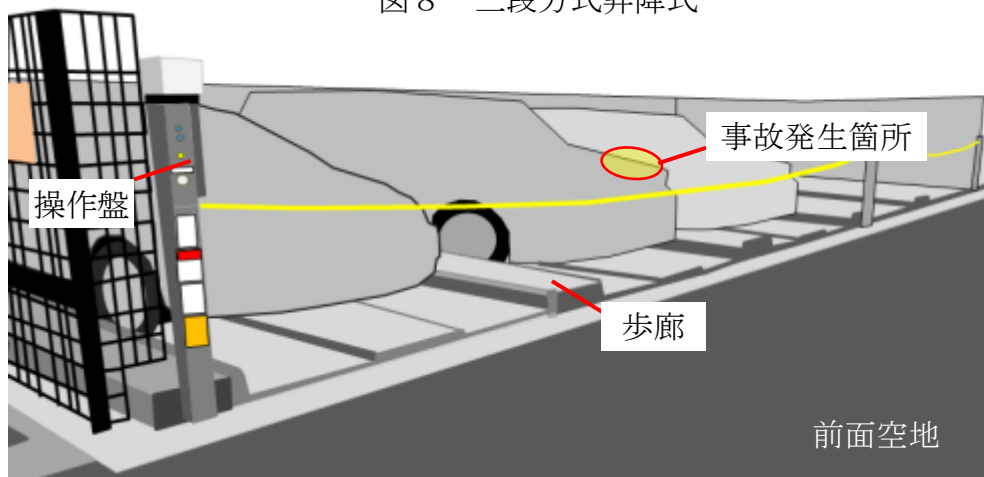
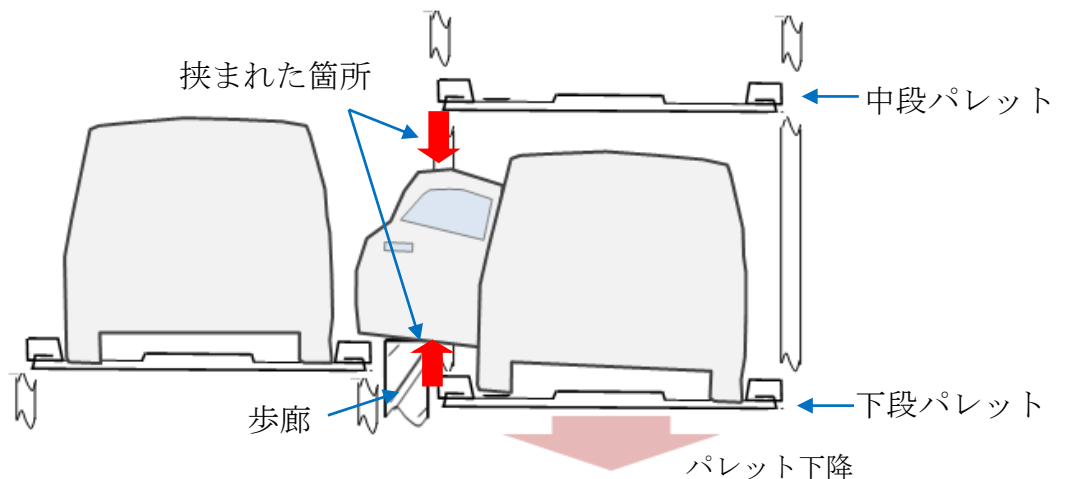


図9 事故発生状況

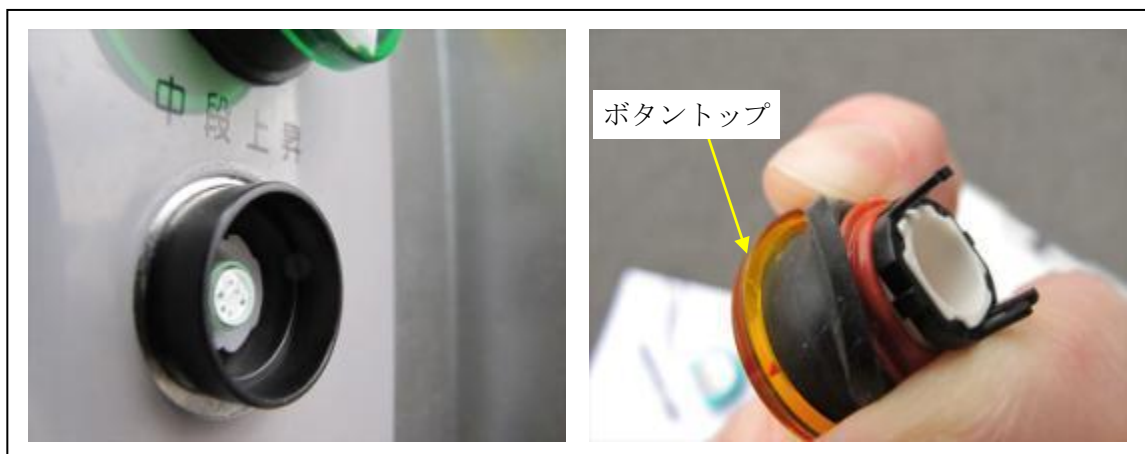


3. 2. 2 調査で明らかとなった事実

(1) 駐車装置の概況

- ①マンション付設の三段方式昇降式の駐車装置で、平成23年3月から供用されている。この駐車装置の型式については、平成19年12月に大臣認定を受けている。
- ②利用者自らが操作盤で操作して車を入出庫させる仕組みとなっている。
- ③駐車装置の安全確認は、利用者の目視のみで行う仕組みとなっている。
- ④駐車装置には、前面空地が設けられており、利用者は入出庫のとき、前面空地で降車し、操作盤を操作することになる。
- ⑤駐車装置の制御の方式はホールド・ツゥ・ランによる制御方式が採用されており、パレットを最下段（地下ピット）から呼び出すとき、利用者は下段呼出しボタンを約60秒間押し続ける必要がある。
- ⑥駐車装置には、停止ボタン及び非常停止ボタンが設置されていない。
- ⑦三列で一組の駐車装置と二列で一組の駐車装置が隣接して設置されており、それぞれの駐車装置には1つの操作盤が設置されている。二組の駐車装置を一括して覆う形状で側面・背面の三方に高さ1.8mの柵が設置されている。
- ⑧駐車装置前面には、手動で掛ける前面くさがりが設置されている。
- ⑨事故発生当時、下降ボタンのボタントップは正規位置から90度回転して装着されていた。ボタントップは手で外れ、正しい方向でなくても装着が可能であった（写真1参照）。

写真1 操作盤から取り外したボタントップ



(2) 事故現場の概況

マンション敷地内に駐車装置が設置されている。

(3) 管理の状況

駐車場に専任の管理人はいない。マンションの管理人が駐車場も管理しているが、駐車場は管理人室から見える場所にはない。

(4) 使用上の情報

①取扱説明書

利用者は、取扱説明書の提供を受けているが、駐車装置の使用方法に関する説明が行われたか否かは不明である。

②駐車場の掲示

本件駐車装置の操作盤付近には次のような注意事項に関する標識が掲示されている（写真2）。

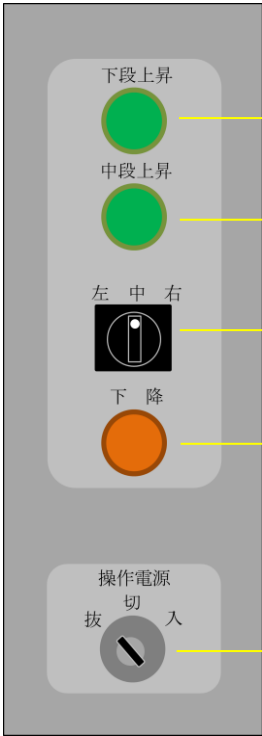
写真2 注意事項に関する標識



(5) 駐車装置の操作方法

本件駐車装置の入庫時の操作方法是下記のとおりである（本件駐車装置の取扱説明書より引用）（表 3 参照）。

表 3 操作方法

 下段上昇 中段上昇 左 中 右 下 降 操作電源 抜 切 入 下段上昇押ボタン 中段上昇押ボタンスイッチ 装置呼出しセレクトスイッチ 下降押ボタンスイッチ 操作キースイッチ 操作盤	①安全鎖が掛かっていることを確認してください。操作キーを差し込み入側に回してください。 ②使用する装置をセレクトスイッチで選択してください。 ③中段または下段上昇押ボタンスイッチを押しパレットが自動停止するまで押し続けてください。 ④安全のため操作キーを切側に回してください。入庫前に同乗者や荷物を降ろして下さい。 ⑤周囲の安全を確認の上安全鎖をはずして車止に後輪が当たる迄ゆっくりと慎重に入庫し、ドアミラーを折りたたんでいることを確認して、エンジンを停止させてください。 ⑥サイドブレーキを引き、ドアロックを確認した後安全鎖を再び掛けてから操作キーを入側に回してください。 ⑦下降押ボタンスイッチを押しパレットが自動停止するまで押し続けてください。 ⑧操作キーを抜側に回して引き抜いてください。 入庫完了
--	---

3. 2. 3 本件事故に関する分析

(1) 誤動作について

本件駐車装置は、操作にホールド・トゥ・ランによる制御方式を採用して

おり、パレットを昇降させるためには、上昇押ボタン又は下降押ボタンを押し続ける必要がある。しかし、本件事故は人がボタンを押し続けていないにもかかわらず、パレットが下降し続けたことにより発生している。

本件駐車装置の押ボタンは手で外すことができ、正しい方向でなくとも装着できるものであった（写真1参照）。

事故当時は下降押ボタンのボタントップが正しい方向から90度回転して装着されていた。このように誤った方向にボタントップが装着された場合、一定の頻度（調査時の確認では10回に1回程度）でボタンの接点が閉じたまま（ボタンが押された状態のまま）となることが認められた。本件においても、ボタンの接点が閉じたままの状態になり、パレットが下降を続けたものと推定される。

（2）緊急事態発生時の対処について

工業会が発行している技術基準では、ホールド・ツウ・ランによる制御方式が採用されている場合、非常停止ボタンの設置が免除されており、本件駐車装置にも非常停止ボタンは設置されていなかった。

本件事故のようにボタンの不具合による誤動作が生じた場合に、駐車装置の稼動を完全に停止する方法は、操作盤にある操作キースイッチを「入」から「切」に切り替え、駐車装置の電源そのものを遮断する以外になかった。

（3）駐車装置の操作手順について

人が駐車作業中（パレットに車を駐車しているとき）に駐車装置が起動すると、昇降するパレットによって挟まれる等、重大な事故が発生するおそれがある。

本件駐車装置の操作手順によれば、車をパレットに駐車する際は操作キースイッチを一旦「入」から「切」に切り替えることとされているが、本件事故では、利用者は操作キースイッチを「切」に切り替えることなく「入」のまま駐車作業を行っている。車を入庫する前に一旦「切」にし、入庫後、再度「入」に回す操作は、切り忘れや手順の省略を誘発し得るものと考えられる。

3. 2. 4 再発防止に向けた方策

本件事故の原因として、設計時の押しボタンの型式の選択が不適切であったことが挙げられる。

また、本件駐車装置には非常停止ボタンがなく、意図しないパレットの上昇や下降を瞬時に停止させる手段がなかった。利用者が危険を感じたときに瞬時に押せる非常停止ボタンを車の乗降位置の近傍に設置する等、緊急時を想定した対策も重要となる。

このほか、安全のために、利用者が車の入出庫作業を行う前に、一旦操作キースイッチを「切」にすることとされているが、これのみに依存しない安全対策も重要となる。

次に、本件事故の再発防止に向けた方策を示す。なお、詳細については「5 再発防止策」で述べる。

(1) 考え得る対策

事故の再発防止のために、安全確認を利用者のみに依存するのではなく、次のような対策を採る必要がある。

- ①押しボタンの型式を見直す（事故後、全数交換済）。
- ②非常停止ボタンを設置する。
- ③パレットが所定の位置に停止した後、人が車の入出庫を行っている間は電源が自動的に遮断される方式とするなど、車の入出庫作業中に、パレットが動かないようにする機能を設ける。

(2) 工業会の技術基準との関連

非常停止ボタンについて、技術基準では、ホールド・トゥ・ランによる制御方式の場合、設置が免除されている。しかし、パレットの呼出しボタンに不具合が生じた場合などは、緊急時に駐車装置を瞬時に停止させることができなくなる可能性があるため、非常停止ボタンの設置を技術基準に取り入れるべきである。

3. 2. 5 その他安全に関する問題点

本件駐車装置のように1つの操作盤で三列の駐車装置を操作する場合は、操作盤の位置から離れた場所の視認性が悪い。

また、駐車装置を操作するためのキーは、利用者全員に共通のものが配布されているため、自車用以外のパレットも操作することができる。

3. 3 事例3 二段・多段方式で発生した事故3（物損事故）

3. 3. 1 事故概要

被災者は、幼児と共にマンション付設の駐車装置（三段方式昇降横行式）の前面空地に到着後、降車し、駐車装置Aに車を入庫するため、操作盤により自車のパレットを呼び出した。

被災者は、幼児を同乗させたままパレットに車を駐車し、車のドアを開けて荷物を降ろしていた。そのとき、別の利用者が、隣接する駐車装置Bに駐車している車の呼出し操作を行ったところ、被災者がいるパレットのすぐ隣にある駐車装置Bのパレットが上昇を始め、開いていた被災者の車のドアに接触した。被災者が、急ぎ車のドアを閉めたが、車のドアには、軽微な損傷が発生した。

なお、被災者にけがはなかった（図10、図11参照）。

図10 三段方式昇降横行式

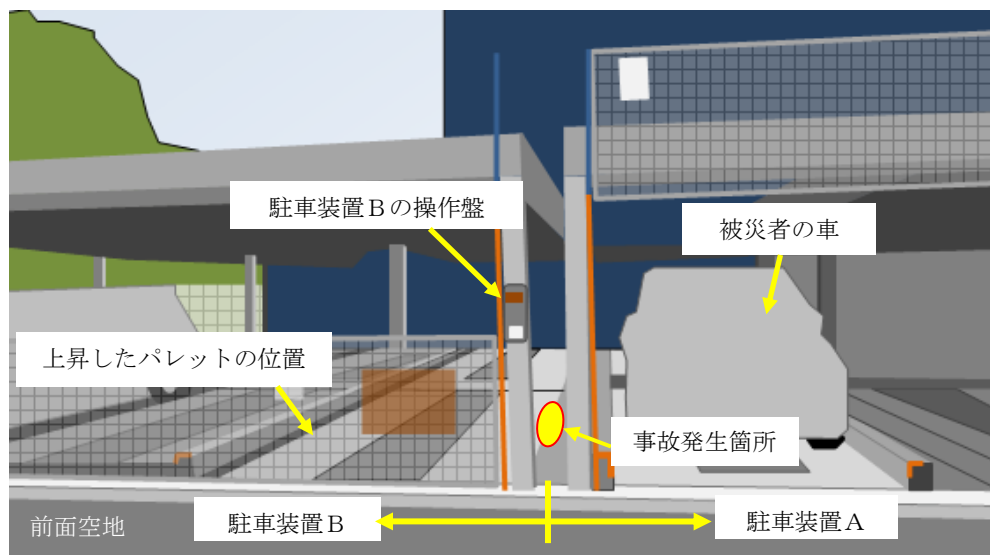
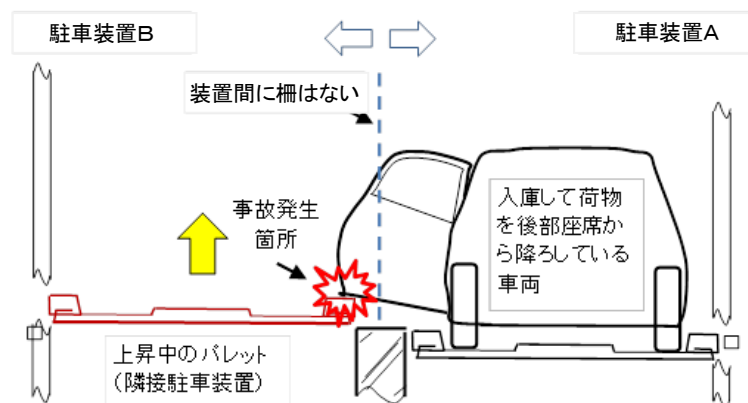


図11 事故発生状況

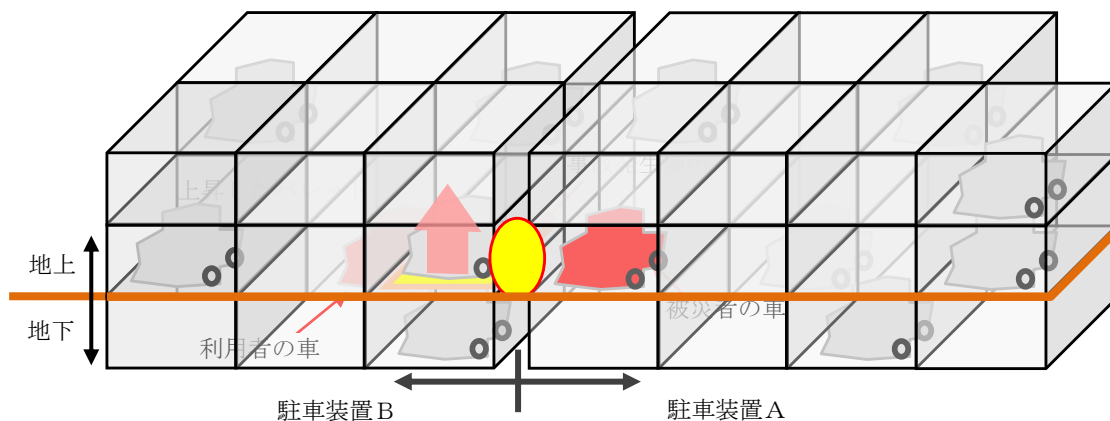


3. 3. 2 調査で明らかとなった事実

(1) 駐車装置の概況 (図12参照)

- ① マンション付設の三段方式昇降横行式の駐車装置で、平成17年12月から供用されている。この駐車装置の型式については、平成17年6月に工業会から認定され、平成18年5月に大臣認定を受けている。
- ② 利用者自らが操作盤で操作して車を入出庫させる仕組みとなっているが、駐車装置の稼働時に、パレットは複雑な動きをする。
- ③ 駐車装置前面には、可動式の出入口扉が設置されている。駐車装置AとBの周囲は1.8mの高さの柵で囲われている。駐車装置AとBの間には柵がない。なお、製造者が作成した設計図面には、駐車装置間に柵が記されていた。
- ④ 駐車装置AとBは相互間のインターロック⁸⁾がないため、同時に操作することができる。
- ⑤ 駐車装置の安全確認は、利用者の目視のみで行う仕組みとなっている。
- ⑥ 非常停止ボタンは、操作盤上に配置されているが、操作盤は、利用時以外は蓋が閉められている。また、非常停止ボタンには、駐車装置AとBの相互間の連動はなく、それぞれの駐車装置に対してのみ作動する。

図12 駐車装置の概況図



(2) 事故現場の概況

マンション敷地内に駐車装置が設置されている。

⁸⁾ 隣接する一方の駐車装置が使用中のときには他方の駐車装置の操作をできなくする制御

(3) 管理の状況

駐車場に専任の管理人はいない。マンションの管理人が駐車場も管理しているが、駐車場は管理人室から見える場所にはない。

(4) 使用上の情報

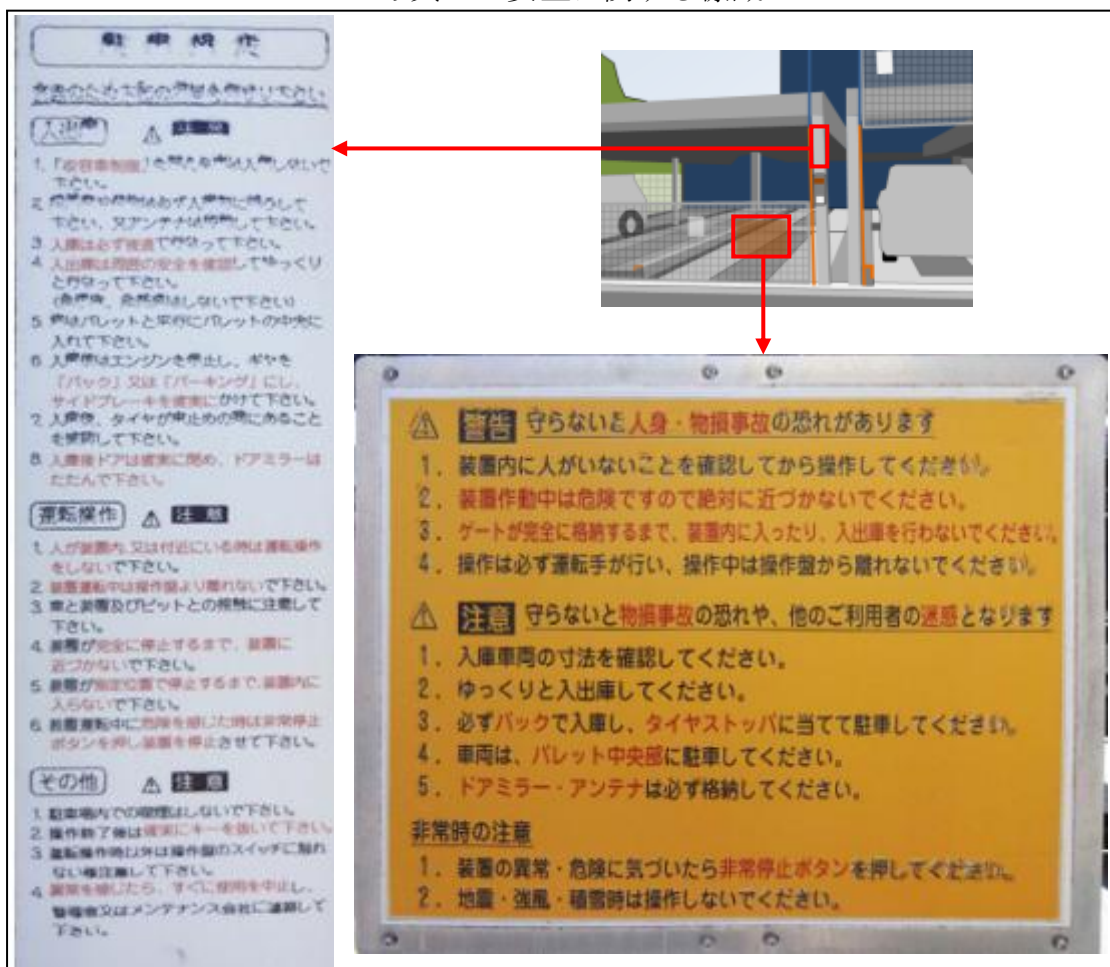
①取扱説明書

利用者は、取扱説明書の提供を受けている。また、現地での操作方法の説明が行われているが、全員参加ではなく、被災者や事故時の操作者が駐車装置の使用方法に関する説明を受けたか否かは不明である。

②駐車場の掲示

本件駐車場には安全に関する標識があり、下記のとおり警告及び注意が掲示されているが、隣接する駐車装置の安全確保に関する警告又は注意を促す記載はない（写真3参照）。

写真3 安全に関する標識



(5) 駐車装置の操作方法

本件駐車装置の入出庫時の操作方法是下記のとおりである（本件駐車装置の取扱説明書より引用）（表4参照）。

表4 操作方法

		表示器
		0～9 テンキー
		取消 ボタン
		運転 ボタン
		ゲート閉 ボタン
		復帰 ボタン
		非常停止 ボタン
		抜 切 入 キースイッチ
操作盤		
・装置内の安全を確認する。 ・キースイッチにキーを挿込み、入位置に回す。 ・テンキー（0～9の数字ボタン）で呼び出すパレットの番号を入力する。 ・運転ボタンを押す。パレットが呼び出され、ゲートが開くまで機械が自動運転する。 ・ゲートが完全に開放したことを確認してから、車両の入出庫を行う。 ・ゲート閉ボタンを押す、ゲートを閉める。 ・キーを抜位置に回して抜き取る。		

3. 3. 3 本件事故に関する分析

(1) 隣接する駐車装置間の安全確保について

駐車装置AとBは相互間のインターロックがないため、同時に操作するこ

とができる。また、駐車装置間には柵がなく、利用者は駐車装置間を自由に行き来することができる状況にあった。そのため、利用者が駐車装置内にいる間に、他の利用者が隣接する駐車装置を操作した場合、事故が発生するリスクがあり、本件事故もこのときに発生した。

本件駐車装置のパレットは複雑な動きをするが、取扱説明書や駐車場内の掲示等には、隣接する駐車装置に対する注意や警告の記載がなく、隣接する駐車装置の危険性が利用する者に十分に伝わっていなかったと推定される。

なお、本件駐車装置の設計時の図面には、駐車装置AとBの間に柵が記されていた。これは、柵の設置が駐車装置の製造者ではなく、マンションの建築の施工範囲にあり、双方の連携が十分ではなかったことから、駐車装置間の柵の設置が見落とされたと考えられる。

3. 3. 4 再発防止に向けた方策

本件事故の原因として、隣接する2つの駐車装置が隔離されていなかったことが挙げられる。

次に、本件事故の再発防止に向けた方策を示す。なお、詳細については「5 再発防止策」で述べる。

(1) 考え得る対策

事故の再発防止のために、次のような対策を採る必要がある。

- ①隣接する駐車装置の間に柵を設置する。
- ②柵の設置がマンション等の建築の施工範囲にある場合には、駐車装置の製造者はマンション等の建築の施工主に対して、柵の設置に関する必要事項を図面等で正確に伝え、適切に柵が設置されていることを、竣工^{しゅん}までに確認する。
- ③隣接する駐車装置の非常停止を行えるようにする。

(2) 工業会の技術基準との関連

駐車装置の側面及び背面について、技術基準では柵を設置するように定められており、本件事故においても、隣接する駐車装置間に柵が設置されていれば、事故を防止することができたと推定される。

本件駐車装置のように、柵の設置がマンションの建築の施工範囲にある場合には、技術基準の要求事項について、マンション建築側においても確実に履行されるよう、有効な手段の確立が求められる。

3. 4 事例4 エレベータ方式で発生した事故1（死亡事故）

3. 4. 1 事故概要

利用者は車の助手席に幼児を乗せ、マンション付設の駐車装置（エレベータ方式横式（タワー型））の前面空地に到着した。

利用者は前面空地で降車し、操作盤で所定の操作を行って駐車装置の出入口扉を開けた。

利用者は、駐車装置内のターンテーブル上にあるパレットに車を駐車した後、同乗していた幼児を乗降室に降ろした。続いて後部座席から荷物を降ろすとき、乗降室の奥に設置されたミラーを通して幼児が乗降室の外に向かって歩いていく姿が見えたため、利用者は急いで駐車装置から外に出て出入口扉を閉める操作を行ったものと推定される。

上記操作の直後に、利用者は駐車装置内に幼児がいることに気付いた。

利用者は出入口扉を開けて幼児を救出しようと、様々なボタン操作を試みた。その操作の1つとして出庫操作ボタンを押したところ、駐車装置内で車を載せたターンテーブルが回転し、出入口扉が開いた。幼児は回転したターンテーブル上のパレットと乗降室奥の壁の間に挟まれた状態で発見され、病院に搬送されたが死亡が確認された（図13、図14参照）。

図13 エレベータ方式横式（タワー型）

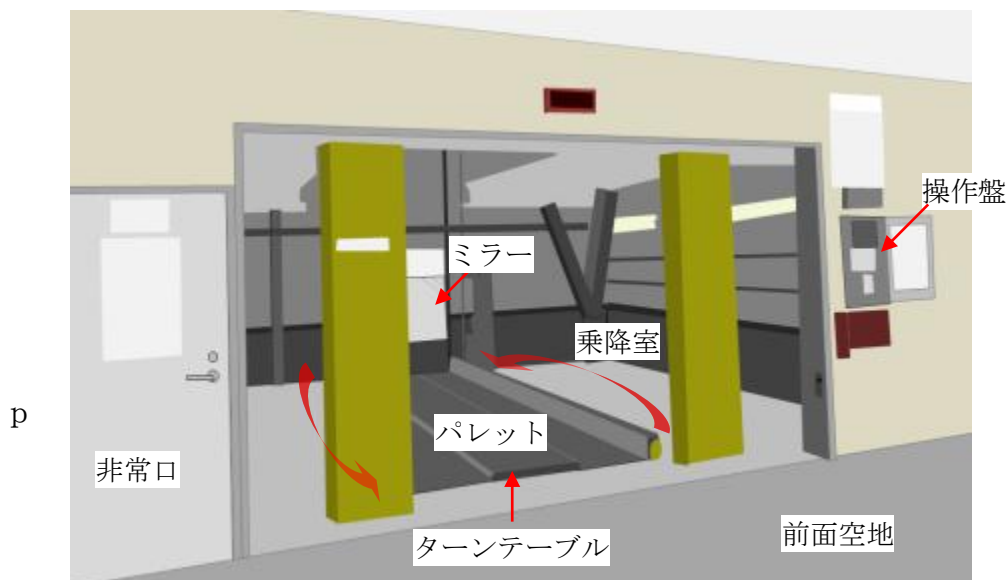
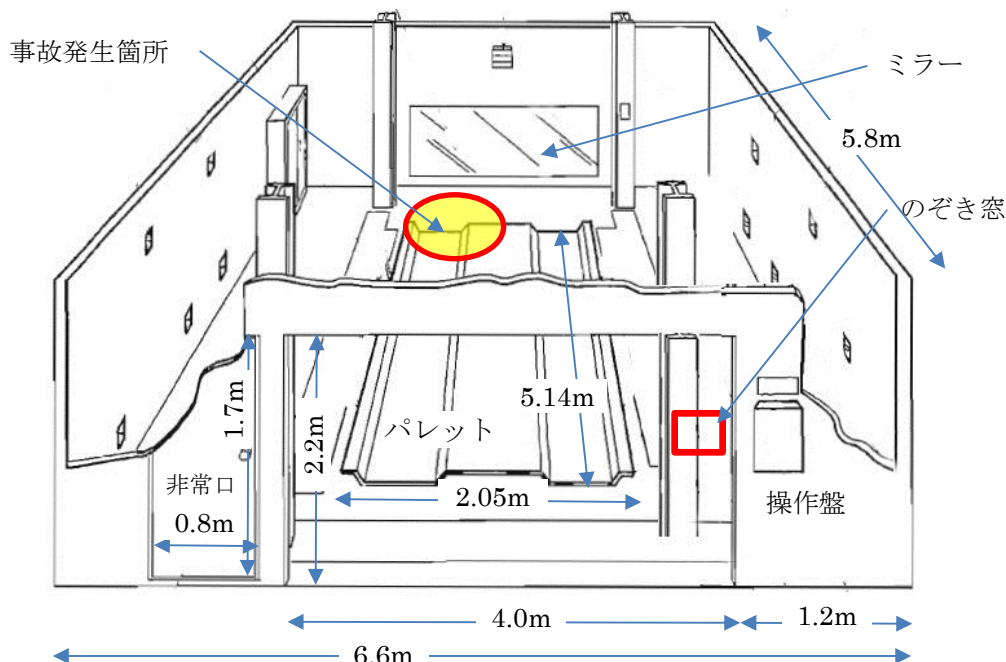


図14 駐車装置内の構造



3. 4. 2 調査で明らかとなった事実

(1) 駐車装置の概況

- ①マンション付設のエレベータ方式横式（タワー型）の駐車装置で、平成16年3月から供用されている。この駐車装置の型式については、平成7年12月に大臣認定を受けている。
- ②利用者自らが操作盤で操作して車を入庫させる仕組みとなっている。
- ③駐車装置には、前面空地が設けられており、利用者は入庫のとき、前面空地で降車し、操作盤を操作して自車用のパレットを呼び出すことになる。パレットが到着すると駐車装置の出入口扉が開き、入庫できる。
- ④駐車装置内には、中央にパレットとその下にパレットを回転させるためのターンテーブルがある。このターンテーブルは、入出庫時の車の方向転換のために設置されている。
- ⑤駐車装置の奥の壁には、入庫させる車をまっすぐパレットに載せるためのミラーが設置されている。
- ⑥駐車装置内には、格納する車及び駐車装置本体を破損させないことを目的とした数十本の光軸センサー⁹⁾等があり、センサーが障害物等を検知すると、駐車装置は停止して、起動しないように制御されている。また、乗降室内の左右にも1本ずつ床面から65cmの高さに障害物検知用の光軸センサ

⁹⁾ 光の直進性を利用して物体の有無などを検出するセンサー

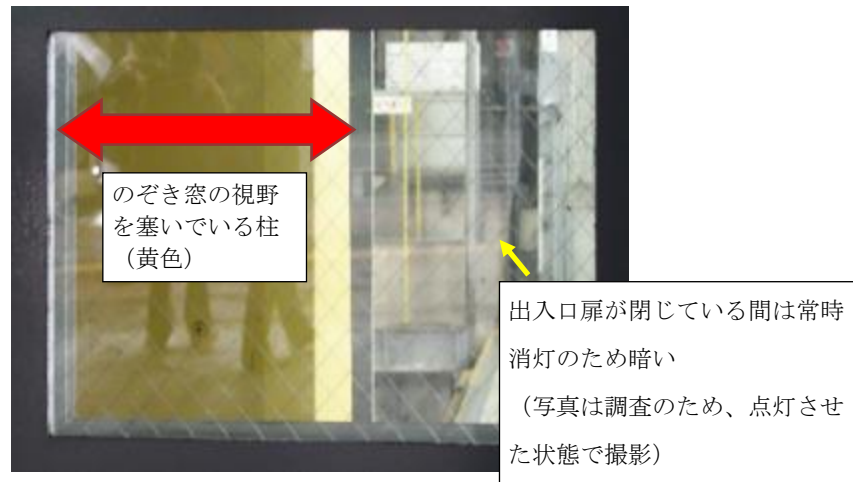
一が設置されているが、乗降室の広さに対して検知範囲が限定的であるため、駐車装置内の人を検知するには十分とはいえない。

- ⑦非常停止ボタンは、一般的な押しボタンタイプのものである。非常停止ボタンは、操作盤上に配置されているが、操作盤は、利用時以外は蓋が閉められている（図15参照）。
- ⑧出入口扉の横に、非常口が設置されている。同非常口の扉は外からの立入りを禁止するために常時施錠されているが、駐車装置内側の乗降室からは開けることができる（図13参照）。
- ⑨駐車装置内の照明は出入口扉が開いている間のみ点灯し、出入口扉が閉じている間は常時消灯状態となる。出入口扉には、駐車装置内を視認することを目的としたのぞき窓（幅40cm、高さ25cm）があるが、大きな柱がのぞき窓からの視野の約半分を遮っていること、出入口扉が閉まっている間は照明が消灯していることから、駐車装置内の視認性は極めて悪い（写真4参照）。

図15 操作盤上の非常停止ボタン



写真4 のぞき窓



(2) 事故現場の概況

主要道路に面しており、事故が発生した時間帯（平日の夜）は、人や車の交通量が多い。

(3) 管理の状況

駐車場に専任の管理人はいない。

(4) 使用上の情報

①取扱説明書

駐車装置の操作に関する情報は取扱説明書に記載されているが、取扱説明書は管理者用のものしかなく、利用者には提供されていなかった。

②駐車場の掲示

本件駐車場の3か所に警告標識及び注意標識が掲示されている（表5参照）。標識の文面は、下記a～fのとおりであるが、標識a及びbについては、操作盤の蓋の内側最下方に貼り付けられており、意識をしなければ、操作盤の操作を行っている者の視界に直接入ることはない。標識cについては、操作盤のほぼ真横に貼り付けられている。標識d～fについては、操作盤から約6m離れた距離にある非常口扉に貼り付けられている。

表5 標識

標識位置	文面
操作盤の内部	a パーキング運転中は操作盤から離れないで下さい b 緊急事態・非常事態が発生したときは非常停止ボタンを押して下さい（非常停止を行ったときは、すみやかに管理責任者へ連絡して下さい）
操作盤と出入口扉のあいだ	c 機械にはさまれ、死亡 重傷のおそれがあります 運転前 扉閉時 パーキング内 無人確認
非常口扉	重大な事故を防ぐためにパーキング内では d ドライバー以外立入禁止 e 荷物の積み・おろし禁止 f 車の整備、洗車禁止

(5) 駐車装置の動き

①入庫完了時から次の操作があるまでの動き

入庫完了の時点では車は地表面と同じ高さのパレット上にとどまっている。次の入庫又は出庫操作が行われると、車を載せたパレットは約23cm持ち上がった後にターンテーブルにより180度回転し、元の高さに戻った後に空き格納スペースに移動する。

②入庫直後に同じ車の出庫操作を行う場合

入庫した車は、地表面のパレットに載ったままの状態である。同車を出庫させるための操作が行われると、同車を載せたパレットは、約23cm持ち上がった後にターンテーブルにより180度回転し、元の高さに戻った後に自動で出入口扉が開く。本件事故は、この一連の動きの中で発生した。

3. 4. 3 本件事故に関する分析

(1) 同乗の幼児の安全確保について

本件駐車装置では、利用者が駐車装置内の安全確認、幼児の安全確保、機械の操作、車の入庫を自ら行うこととなる。

駐車場内に掲示されている注意標識では、駐車装置内には「ドライバー以外立入禁止」とされているが、本件事故では、利用者は幼児を同乗させたまま入庫している。しかし、本件駐車場が人や車の交通量の多い主要道路に面していること、駐車装置外に幼児を安全に待機させる場所がないことなどを踏まえれば、駐車装置外に幼児を待機させつつ、車の入庫作業を行うには困難な環境にあったと認められる。

(2) 入庫操作時の駐車装置内の安全確認について

入庫操作の最後に入出口扉を閉める際には、乗降室内の無人確認が求められている。実際には、幼児は利用者からは見えない車の反対側にいたと推定されるが、利用者がミラーを見て、幼児が乗降室の外に向かって歩いていると思ったとすれば、幼児の安全確保のために、慌てて扉を閉める操作を行い、幼児を追いかけようとすることは、十分に考えられる。

本件駐車装置には、駐車装置内の無人を検知するのに十分なセンサーは設置されておらず、安全確認は利用者に依存するものであった。しかし、自由に動き回る幼児の行動特性を踏まえれば、駐車装置内の安全確認、駐車装置外も含めた幼児の安全確保の両方を同時に行うことが困難な状況が発生し得ると考えられる。

なお、利用者は駐車装置の操作前に安全確認ボタンを押すことが求められている。しかし、安全確認ボタンには、駐車装置内の無人を検知する等の機械的な制御機能は備わっておらず、利用者が駐車装置内を目視で確認したことを利用者自らにチェックさせるためだけのボタンである。つまり、安全確認ボタンがあっても安全確認を利用者に依存している状況に変わりはない。

(3) 乗降室に人が残された場合の対処について

① 駐車装置内の状況確認について

駐車装置の出入口扉に設置されたのぞき窓の前にある大きな柱が視野の約半分を遮った状態となっていること、出入口扉が閉まっている間は照明が消灯状態であることから、利用者は、出入口扉が閉まった後、のぞき窓から内部の状況を確認することはできなかったと認められる。

②対処の方法について

本件事故では、利用者は、出入口扉が閉まった後、様々な操作を試みた後、出庫操作ボタンを押したものと推定される。駐車装置内に残された幼児を救出するために出入口扉を開けようとして出庫操作を行うと、直ちに回転するターンテーブルにより重大な事故が発生するおそれがある。本件事故はこのときに生じたものであるが、本件駐車場内に上記のような危険を警告する掲示はなかった。

また、エレベータ方式横式の駐車装置には、ターンテーブルが出庫操作時に回転するものと、入庫操作の完了時に回転するものがあり、利用者には分かりにくいものであるが、この点についても注意を促すような掲示等はなかった。

さらに、本件駐車装置には非常停止ボタンが設置されているが、本件事故では非常停止ボタンは押されていない。これは、操作盤上に設置されている非常停止ボタンの位置が分かりにくく、加えて保護カバーを強く押し破るタイプであることから、ボタンを押すことを利用者^{ちゅうちょ}に躊躇させるものであった可能性が考えられる。

したがって、操作盤などに人が駐車装置内に残された場合の対処方法についての具体的な掲示等がなされるべきである。

3. 4. 4 再発防止に向けての方策

本件事故の原因として、幼児同伴という実際の利用環境と駐車装置の設計時の想定（注意標識の指示）に齟齬^{そご}があること、無人確認を人の目視確認のみに依存し、駐車装置にセンサー等で無人確認をする十分な機能がなかったこと、緊急時の対処方法が具体的に表示されていないことが設計時の想定と異なる操作を誘発した可能性があること、が考えられる。

次に、本件事故の再発防止に向けた方策を示す。なお、詳細については「5 再発防止策」で述べる。

（1）考え得る対策

事故の再発防止のために、安全確認を利用者のみに依存するのではなく、次のような対策を採る必要がある。

- ①駐車装置内が容易に視認できるようにする。少なくともターンテーブルの回転範囲は、のぞき窓から視認できるよう昇降室の照明を確保する。
- ②駐車装置内が無人であることを確認するセンサーを設置する。
- ③駐車装置内が無人であることを確認できなければ出入口扉は閉まらない、

ターンテーブルが回転しない等の制御（インターロック）をする。

- ④人が残されたときの対処方法（非常停止ボタンを押すなど）を操作盤等に分かりやすく掲示する。

（２）工業会の技術基準との関連

本件事故は駐車装置に組み込まれているターンテーブルが回転したときに発生しているが、技術基準には駐車装置に組み込まれているターンテーブルの安全性に関する基準は定められていない。ターンテーブルには衝撃、挟まれ、押しつぶしの危険源などがあり、安全性も含めたターンテーブルに関する事項は、技術基準に取り入れるべきである。

また、人感センサーの設置については、平成24年の技術基準改定時に新たな基準として加えられたが、そのほかに駐車装置の起動時に装置内の無人を機械的に確認するなどの安全確認の条件、利用者が躊躇なく使用できるような非常停止ボタンの機能、形状及び色などについても、技術基準に取り入れるべきである。

3. 4. 5 その他安全に関する問題点

当該駐車装置に設置されている非常口の扉は、さびの付着により、開きにくい状態となっていた。

3. 5 事例5 エレベータ方式で発生した事故2（死亡事故）

3. 5. 1 事故概要

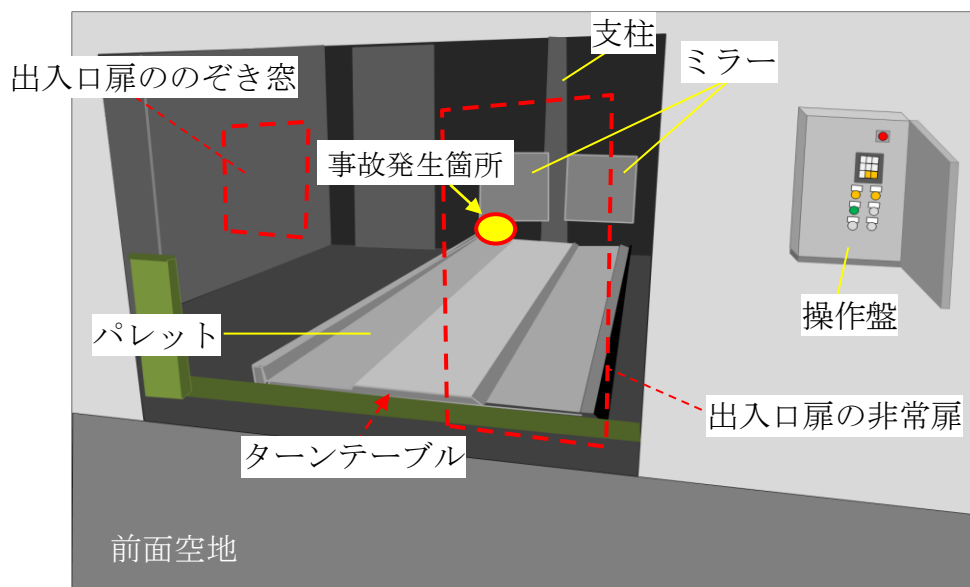
利用者は車の後部座席に幼児を乗せてマンション付設の駐車装置（エレベータ方式横式（タワー型））の前面空地に到着した。

利用者は前面空地で降車し、操作盤で入庫操作を行って駐車装置の出入口扉を開けた。

利用者は、駐車装置内のターンテーブル上のパレットに車を駐車した後、荷物を持って運転席（右側）から降車した。幼児は後部左側のドアから降車した。利用者が駐車装置の外にある操作盤で出入口扉を閉める操作を行い、出入口扉が閉まったところで駐車装置内から幼児の声が聞こえた。利用者は非常停止ボタンを押して駐車装置を停止させ、マンション管理人を呼び、マンション管理人と共に、非常扉から装置内に入ったところ、幼児が回転したターンテーブルと壁に接する支柱の間に挟まっているのを発見した。

幼児は駆け付けた消防隊員により救助されたが、現場で医師により死亡が確認された（図16参照）。

図16 エレベータ方式横式（タワー型）

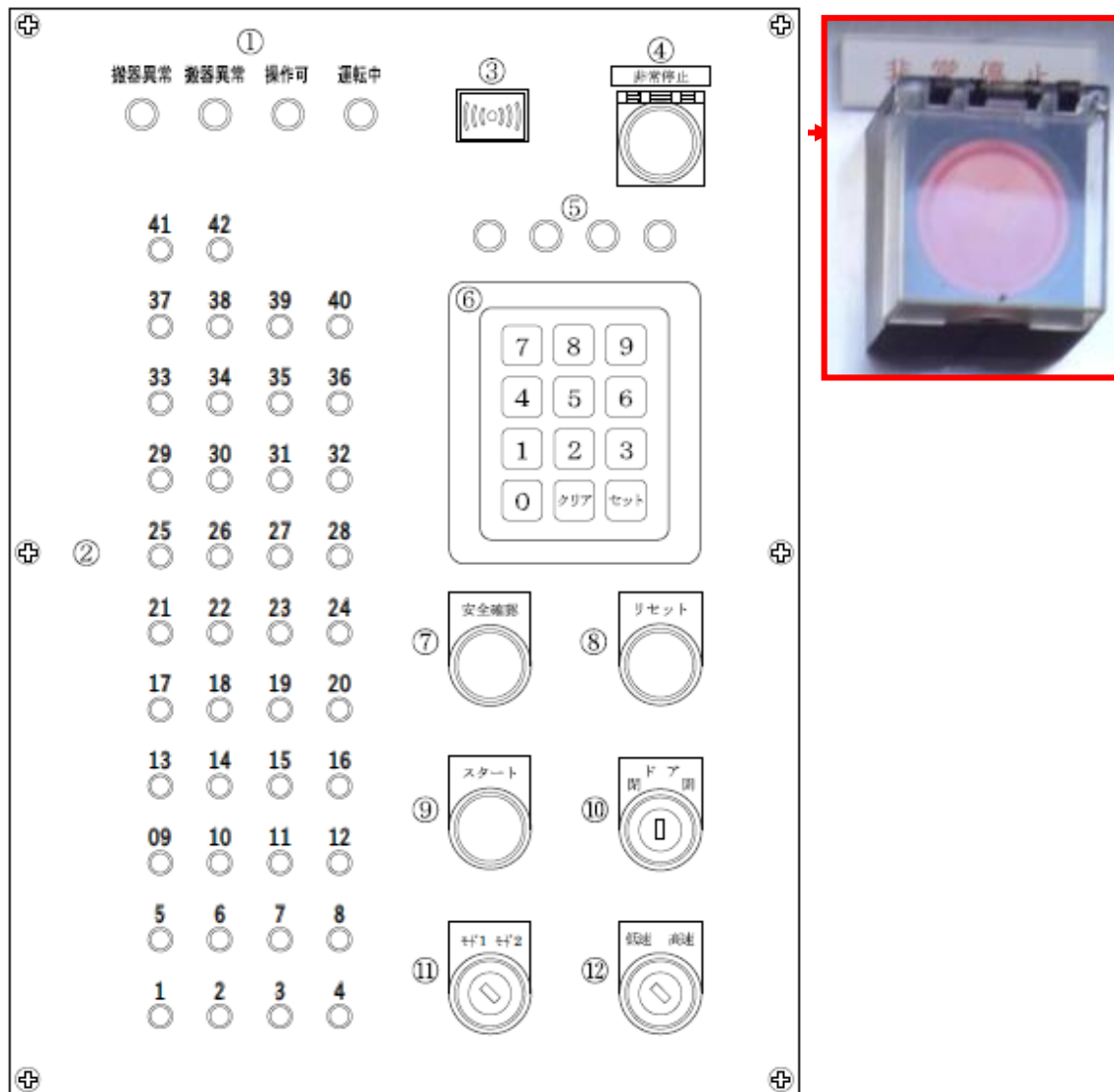


3. 5. 2 調査で明らかとなった事実

(1) 駐車装置の概況

- ①マンション付設のエレベータ方式横式（タワー型）の駐車装置で、平成19年3月から供用されている。この駐車装置の型式については、平成13年12月に工業会から認定され、平成14年2月に大臣認定を受けている。
- ②利用者自らが操作盤で操作して車を入庫させる仕組みとなっている。
- ③駐車装置には、前面空地が設けられており、利用者は入庫のとき、前面空地で降車し、操作盤を操作して自車の駐車スペースのパレットを呼び出す。パレットが到着すると駐車装置の出入口扉が開き、駐車装置内に車を入庫することができる。
- ④駐車装置内には、中央にパレットとその下にパレットを回転させるためのターンテーブルがある。このターンテーブルは、入出庫時の車の方向転換のために設置されている。
- ⑤駐車装置の奥の壁には、入庫させる車をまっすぐパレットに載せるためのミラーが設置されている。
- ⑥駐車装置内には、格納する車及び駐車装置本体を破損させないことを目的とした数十本の光軸センサー等があり、センサーが障害物等を検知すると、駐車装置は停止して、起動しないように制御されている。一方、人を検知するためのセンサーは設置されていなかった。
- ⑦非常停止ボタンは、一般的な押しボタンタイプのものである。非常停止ボタンは、操作盤上に配置されているが、操作盤は、利用時以外は蓋が閉められている（図17参照）。
- ⑧出入口扉の横に、非常口が設置されている。同非常口の扉は外からの立入りを禁止するために常時施錠されているが、駐車装置内側の乗降室からは開けることができる（図16参照）。

図 17 操作盤上の非常停止ボタン



(2) 事故現場の概況

マンション敷地内に駐車装置が設置されている。

(3) 管理の状況

駐車場に専任の管理人はいない。マンションの管理人が駐車場も管理しているが、駐車場は管理人室から見える場所にはない。

(4) 使用上の情報

①取扱説明書

利用者は、取扱説明書の提供を受けているが、駐車装置の使用方法に関する説明が行われたか否かは不明である。

(5) 駐車装置の操作方法

本件駐車装置の入庫時の操作方法是下記のとおりである（本件駐車装置の取扱説明書から引用）（表 6 参照）。

表 6 操作方法

	① 非常停止ボタン テンキー セットボタン リセットボタン
操作盤 ①テンキーで、暗証番号 4 桁入力し、セットキーを押して下さい。 ②安全確認ボタンを押して下さい。 ③スタートボタンを押して下さい。 ④車を入庫します。人が立体駐車場から外に出ると、 「人が居ない事を確認して下さい。」のアナウンスが流れます。 ⑤駐車場内に人が居ないことを確認し、安全確認ボタンを押して下さい。 ⑥再度、駐車場内に人が居ないことを確認し、スタートボタンを押して下さい。 ※注 万が一駐車場内に人が閉じ込められた場合や、非常事態が発生した場合は「非常停止」ボタンを押して下さい。	

3. 5. 3 本件事故に関する分析

(1) 同乗の幼児の安全確保について

本件駐車装置では、利用者が駐車装置内の安全確認、幼児の安全確保、機械の操作、車の入庫を自ら行うこととなる。

駐車装置の取扱説明書では、「運転者以外は駐車場の外で車から降りて下さい。」とされているが、本件事故では、利用者は幼児を同乗させたまま入庫している。しかし、本件駐車場周辺は車の出入りがあること、駐車装置外

に幼児を安全に待機させる場所がないこと、自由に動き回るといった幼児の行動特性を踏まえれば、駐車装置外に幼児を待機させつつ、車の入庫作業を行うことには困難な環境にあったと認められる。

(2) 入庫操作時の駐車装置内の安全確認について

入庫操作の最後に入出口扉を閉める際には、乗降室内の無人確認が求められている。幼児は自ら助手席側後部ドアから下車した後、乗降室内に駐車した車の死角（操作盤にいる利用者からみて車の反対側）にいたと推定されるが、利用者は、ドアが閉まる音を聞き、幼児が見えなかったことから、幼児が駐車装置の外に出たと思い、入庫作業を完了させるため、出入口扉を閉じる操作を行ったと考えられる。

本件駐車装置には、事故当時、駐車装置内の無人を検知するセンサーは設置されておらず、安全確認は利用者に依存するものであった。しかし、自由に動き回る幼児の行動特性を踏まえれば、駐車装置内の安全確認、駐車装置外も含めた幼児の安全確保の両方を同時に行うことが困難な状況が発生し得ると考えられる。

なお、利用者は駐車装置の操作前に安全確認ボタンを押すことが求められている。しかし、安全確認ボタンには、駐車装置内の無人を検知する等の機械的な制御機能は備わっておらず、利用者が駐車装置内を目視で確認したことを利用者自らにチェックさせるためだけのボタンである。つまり、安全確認ボタンがあっても安全確認を利用者に依存している状況に変わりはない。

3. 5. 4 再発防止に向けての方策

本件事故の原因として、幼児同伴という実際の利用環境と駐車装置の設計時の想定（取扱説明書の指示）に齟齬^{そご}があること、無人確認を人の目視確認のみに依存し、駐車装置にセンサー等で無人確認をする機能がなかったことが考えられる。

次に、本件事故の再発防止に向けた方策を示す。なお、詳細については「5 再発防止策」で述べる。

(1) 考え得る対策

事故の再発防止のために、安全確認を利用者のみに依存するのではなく、次のような対策を採る必要がある。

- ① 駐車装置内の機器配置、壁の色を工夫するなど、駐車装置内が容易に視認できるようにする。

- ②駐車装置内が無人的であることを確認するセンサーを設置する。
- ③駐車装置内が無人的であることを確認できなければ出入口扉が閉まらない、ターンテーブルが回転しない等の制御（インターロック）をする。

（２）工業会の技術基準との関連

本件事故は駐車装置に組み込まれているターンテーブルが回転したときに発生しているが、技術基準には駐車装置に組み込まれているターンテーブルの安全性に関する基準は定められていない。ターンテーブルには衝撃、挟まれ、押しつぶしの危険源などがあり、安全性も含めたターンテーブルに関する事項は、技術基準に取り入れるべきである。

また、人感センサーの設置については、平成24年の技術基準改定時に新たな基準として加えられたが、そのほかに駐車装置の起動時に装置内の無人を機械的に確認するなどの安全確認の条件などについても、技術基準に取り入れるべきである。

3. 5. 5 その他安全に関する問題点

入庫操作の開始時には、出入口扉にあるのぞき窓から内部の無人確認を行うこととなるが、のぞき窓が操作盤の位置から離れているため、操作盤の位置から操作をしながら駐車装置内を視認できない状況にあった（図16参照）。

3. 6 事例6 エレベータ方式で発生した事故3（死亡事故）

3. 6. 1 事故概要

平日の深夜、利用者は車を運転し、駐車装置（エレベータ方式横式）の操作盤付近の路上に到着後、降車した。

利用者は、駐車装置の出入口扉が開くのを待っていたが、駐車装置が異常停止したことに気付き、保守点検事業者に連絡した。

保守点検事業者が現場に到着し、駐車装置を点検したところ、パレットを載せたエレベータと車路の間に挟まれた被災者を発見した。被災者は、救急搬送されたが死亡が確認された。

なお、被災者は、当該駐車場の裏手にあるブロック塀を乗り越えて場内に入り、三列目のエレベータの車路（出入口扉から約18m）に横たわっていたものと推定される（図18参照）。

図18 エレベータ方式横式

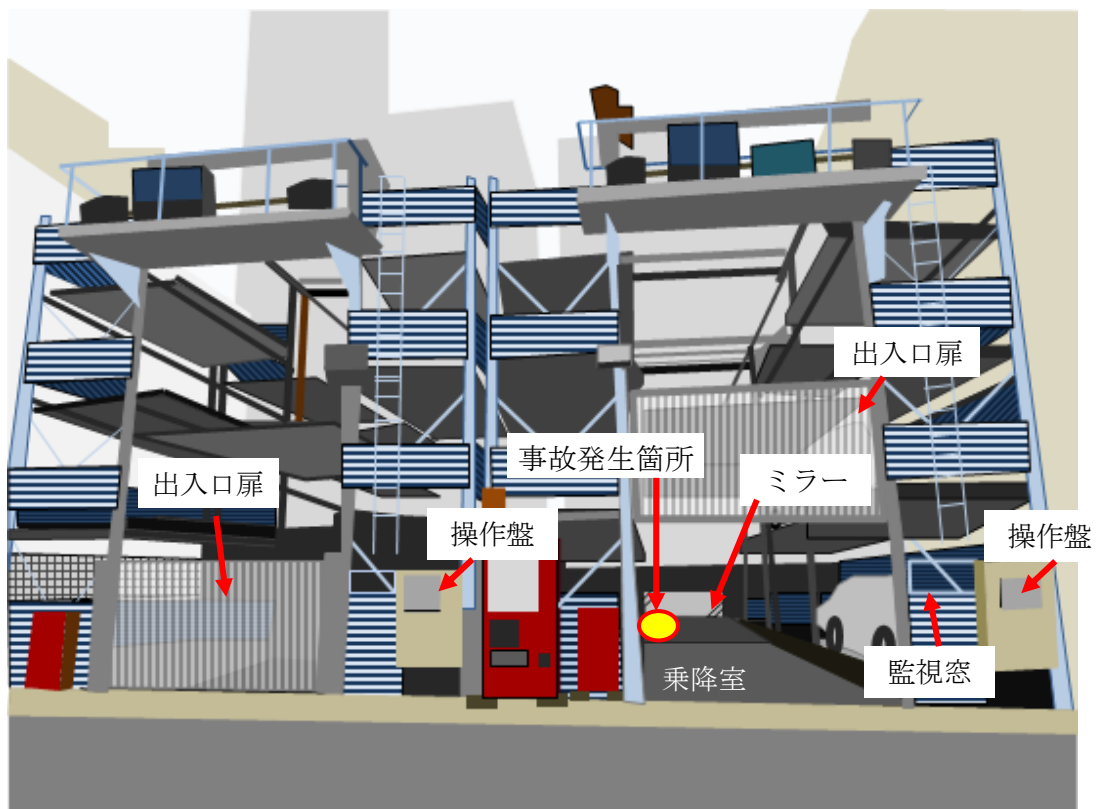
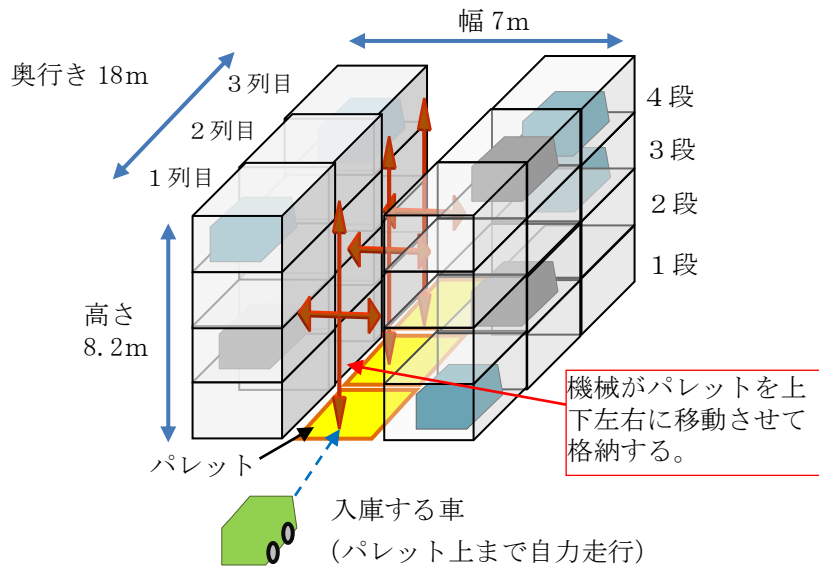


図19 駐車装置（一組）の概況図



3. 6. 2 調査で明らかとなった事実

(1) 駐車装置の概況（図19参照）

- ① 駅近くに設置されたエレベータ方式横式の駐車装置で、平成3年11月から賃貸駐車場として供用されている。この駐車装置の型式については、平成2年9月に大臣認定を受けている。
- ② 駐車装置は左右に二組あり、その高さは4段で約8.2m、奥行きは三列で約18m、一組の幅は約7mである。パレットを昇降させるエレベータは列ごとに設置されており、利用者は車を入庫するときに、該当する列の自乗用のパレットまで車を走行し、駐車することになる。
- ③ 利用者自らが操作盤で操作して車を入出庫させる仕組みとなっている。
- ④ 出入口には、駐車装置が作動している間に人が立ち入らないよう、上下方向に作動する出入口扉が設けられている。利用者は、入庫のときに操作盤付近の路上で降車し、操作盤を操作して自乗用のパレットを呼び出すことになる。パレットが到着すると、駐車装置の出入口扉が開き、入庫できる。
- ⑤ 当該駐車場には蛍光灯の場内照明があり、事故発生場所における床上30cmの照度は約8ルクス（測定値）である。
- ⑥ 駐車装置内には、格納する車及び駐車装置本体を破損させないことを目的とした数十本の光軸センサー等があり、センサーが障害物等を検知すると、駐車装置は停止して、起動しないように制御されているが、検知範囲が限定的であるため、駐車装置内の人を検知するには十分とはいえない。

(2) 事故現場の概況

- ① 駅近くに設置され、付近には商業施設やマンション等が混在していることから、深夜でも人通りがある。
- ② 当該駐車場の裏手にはテナントビルと商店等があり、駐車場敷地内から見ると、手前から順に高さ約100cmの垂直なコンクリート壁があり、約90cmの幅の中段を挟んだ向こう側に、テナントビル等との境界となる高さ約120cmのブロック塀があるが、駐車場の施設としての柵等は設置されていない（写真5、図20参照）。

写真5 駐車装置の内部

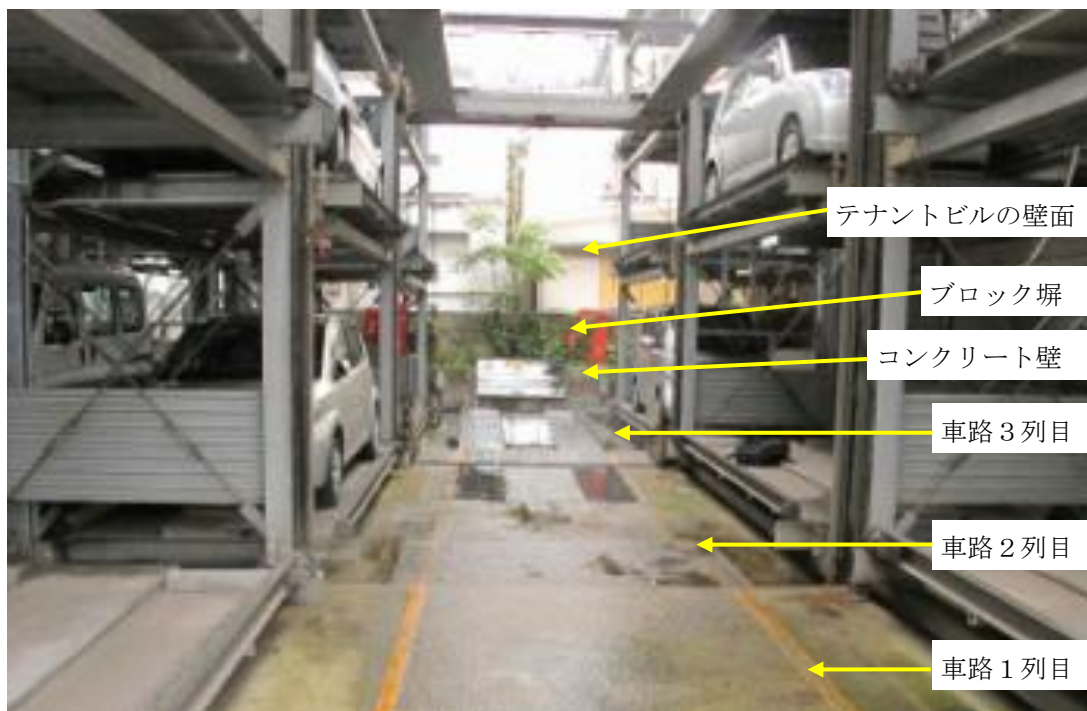
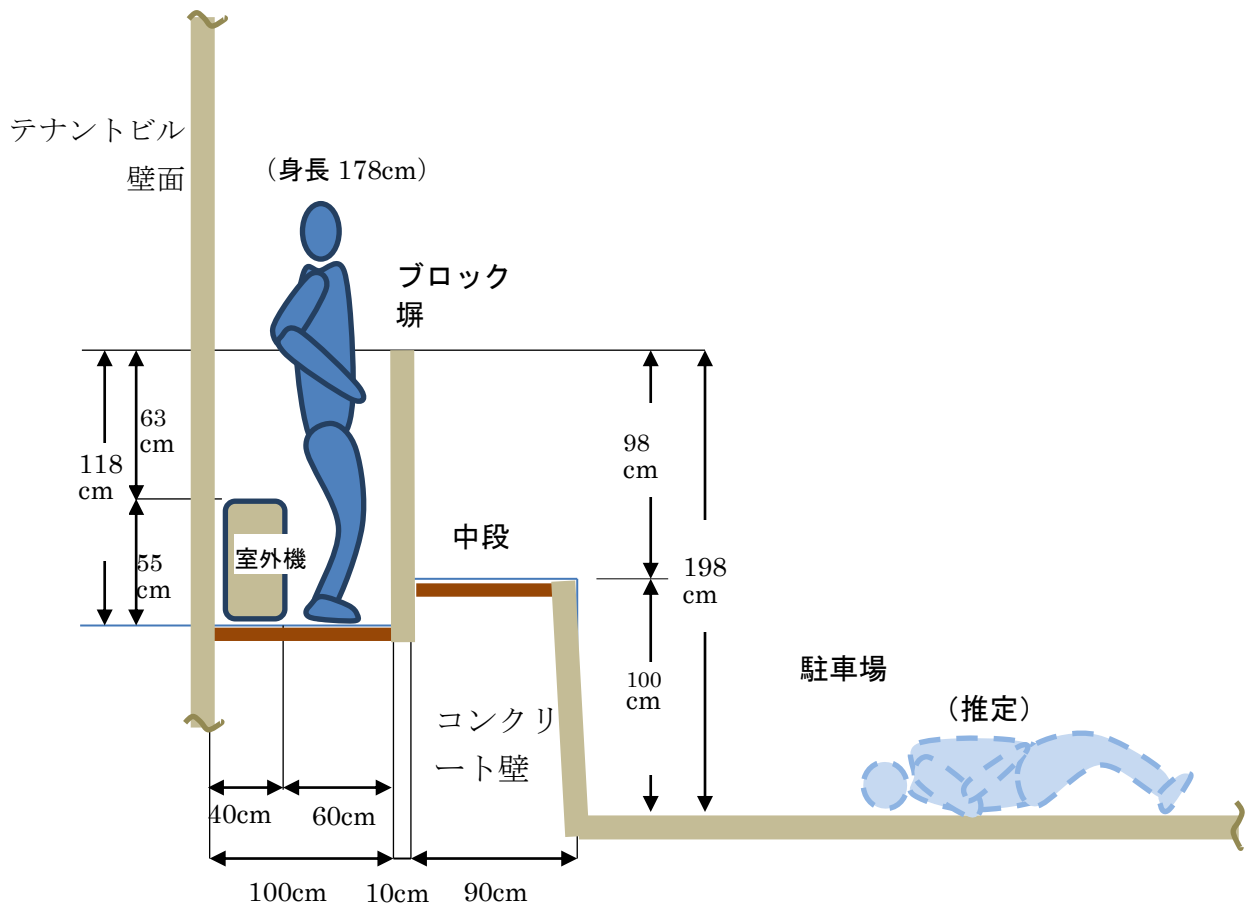


図 20 駐車場背面のブロック塀と駐車場の高低差と被災者の位置



(3) 管理の状況

駐車装置に常駐する管理人や取扱者はいない。

(4) 使用上の情報

①取扱説明書

利用者には、賃貸契約時に取扱説明書の代わりに操作方法や遵守事項等を記載した数枚の書面のみが提供されている。

②駐車場の掲示

操作盤の下部に、利用者に書面で提供された遵守事項等の情報と、書面よりも簡易に記載された操作方法についての「注意書き」が掲示されている（表 7 参照）。

表7 安全に関する標識

駐車装置を安全にお使いいただくために	
	・取扱説明書および注意書きをよく読み十分理解した上でご使用ください。 ・取扱説明書および注意書きに従わずに発生した事故・故障については、使用者責任となり、製作者・点検者の責任ではありません。
 危険 遵守しないと人身事故が発生する恐れがあるため次のことを必ず守ってください。 ★操作をする前に装置内に人がいないことを確認してください。 ★運転中は操作盤から離れず動作の安全を確認し、緊急時には非常停止ボタンを押してください。 ★車の運転者が装置の操作をしてください。 (以下略)	 注意 遵守しないと車および駐車装置が大破する恐れがあるため次のことを必ず守ってください。 ☆制限寸法・重量を超えた車は絶対入庫しないでください。 キャリア・バンパー・ナンバープレートおよびスペアタイヤ等が車体より出ている車はセンサが検知出来ませんので目視で安全を確認してください。 ☆機械が完全に停止してから徐行運転で所定の位置に入れてください。 ☆後進入庫の場合は、車種により車止めまで進むと案内鏡に当たります。 (以下略)

3. 6. 3 本件事故に関する分析

(1) 駐車装置内への人の立入りについて

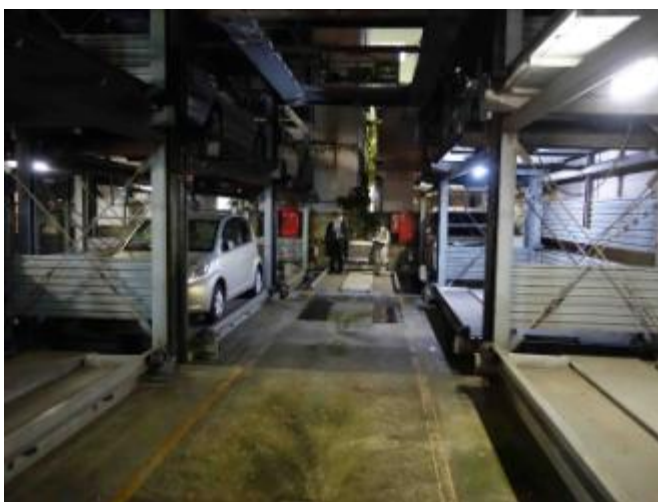
被災者は駐車場の裏手からブロック塀を越えて駐車装置内に入ったものと推定される。このブロック塀はテナントビル等との境界となるものであるが、駐車場の施設としての柵等は設置されていない。また、ブロック塀は駐車場内の床面からみれば約200cmの高さとなるが、駐車装置の外側からみれば約120cmの高さとなっており、駐車場の裏手から駐車場内への立入りを防ぐには十分な高さとはいえない。

(2) 入庫操作時の安全確認について

被災者は、駐車場の奥（出入口扉から約 18mの位置）に横たわっていたと認められる。一方、利用者は、駐車装置を作動させるに当たり、目視で駐車場内が無人であることを確認し、駐車装置の作動中は操作盤から離れずに安全を確認することを求められている。しかし、本件事故発生当時は深夜時間帯であり、かつ照明設備の照度が低いため、出入口扉から 18m先に横たわっていた被災者を発見することは困難であったと推定される（写真6、写真7参照）。

また、入庫操作時に出入口扉が閉まっていたことから、利用者としては駐車装置内に人が立ち入る可能性があることには思い至らなかったものと考えられる。

写真6 夜間の駐車装置内1



監視窓から駐車場の内部を見る。三列目の車路で2名が照度を測定中である。照度は8ルクスであった。起立している人が2人いることは注視すると認識することができた。

（本写真はストロボ撮影である。）

写真7 夜間の駐車装置内2



被災者が横たわっていると推定される場所に人が横たわり（黄色円内）、監視窓から視認できるか否かを確認した。

8ルクスの照度では事故発生箇所に人がいることは分からなかった。

3. 6. 4 再発防止に向けた方策

本件事故の原因として、無人確認を人の目視のみに依存し、安全装置（センサー等）で無人を確認する十分な機能がなかったこと、外部からの人の立入りを防ぐ設備が十分でなかったこと、夜間における駐車装置内の視認性が低かったことが挙げられる。

無人確認は目視確認のみに依存しているが、利用者が、駐車装置の外部から人が立ち入ることに思い至らないことは十分に考えられることであり、目視確認のみに頼る安全対策は十分ではないと考えられる。

次に、本件事故の再発防止に向けた方策を示す。なお、詳細については「5 再発防止策」で述べる。

（1）考え得る対策

事故の再発防止のために、安全確認を利用者のみに依存するのではなく、次のような対策を採る必要がある。

- ①駐車装置内の安全を目視で確認できるよう、照明の照度を上げる、又は駐車場内に監視カメラを設置し、操作盤の位置から内部が見えるようにする。
- ②駐車場内の人が立ち入る可能性がある場所に、周辺的环境・状況も踏まえ、人の立入りを防ぐために十分な高さの柵を設ける。
- ③駐車装置内が無人であることを確認する安全装置（センサー等）を設置する。

(2) 工業会の技術基準との関連

技術基準では、駐車装置内の安全確認と駐車装置の操作に支障がない照度とすることとされているが、事故を防止し得る具体的な基準として明記することを検討すべきである。

また、駐車装置を囲む柵については、1.8m以上とするよう求めているが、駐車装置外からの進入防止を目的とするため、高さを測定する際の基準は、駐車装置外の地表面からの高さとするべきである。

3. 6. 5 その他安全に関する問題点

本件駐車場の右側面には隣接する建物の壁がある。左側面には当該駐車場の裏手にあるテナントビルの飲食店の勝手口につながる通路がある。通路の入口には、高さ約90cmの門扉が設置されているが、通路と駐車装置の間には約50cmの高さで仕切り板があるだけで、柵は設置されていない（写真8参照）。

写真8 駐車場左側面と通用口への通路



4 結論

4. 1 事故等原因

調査を行った機械式立体駐車場の事故に共通した原因として、マンション等の日常の生活空間における実際の利用環境や人の行動特性が、設計段階で十分に考慮されてこなかったため、人と機械の動きを隔離する機能、緊急時に装置を停止できる機能など、駐車装置が有するリスクを低減させる安全策が十分でなかったことが挙げられる。

上記リスク低減の取組が遅れた背景的要因の1つとして、製造者等において、事故が発生しても利用者の不注意や誤使用が原因とされてきたことがあると考えられる。

調査した6件の事故事例から、事故等原因について抽出した具体的な問題点を次に示す。

4. 1. 1 設計時の想定と実際の利用環境の相違

駐車装置は、導入当初、大規模商業施設などで専任者が操作することを前提とする設計思想に基づいて開発されてきたが、昭和60年代以降にマンション等の消費者の日常生活空間においても駐車装置が急速に普及したことに伴い、利用者が直接駐車装置を操作するようになった。しかし、専任者が操作することを前提とした設計思想の見直しが明確に意識されることはなかった。

マンション等に設置された駐車装置を操作する利用者は、駐車装置の構造や危険性を十分に知る機会が与えられないままに、利用者自らが、駐車装置内の無人確認、機械操作、車の入出庫、同伴者の安全確保を行うこととなっている。

また、駐車装置は運転者以外の者が駐車装置内に立ち入らないことを前提として設計されているが、実際の利用環境では、幼児を連れて利用する場合に駐車装置内に幼児も入れざるを得ないなど、設計時の想定と実際の利用環境が大きく異なっていることが明らかとなった。

4. 1. 2 人の行動特性への考慮不足（安全確保に対する利用者への過度の依存）

調査委員会では、人的要因分析の観点から、人の行動、駐車装置の使用実態、設置環境等に着目して事故の分析を行った。

事故事例においては、駐車場の掲示や取扱説明書が示している操作手順と、実際の利用者の操作との間に齟齬があった。この齟齬の背後には、設計時の想定と実際の利用環境の相違や、視認性の悪さ、自由に動き回る幼児の特性、表示内容の不明確さなどにより、利用者にとって製造者の想定どおりの操作が困難である状況や、想定とは異なる操作を誘発する状況があった。

このように、駐車装置は、実際の利用環境や人の行動特性が考慮されておらず、安全確認を利用者に過度に依存するものであったと考えられる。

4. 1. 3 安全対策の取組の遅れ

機械設備の安全性については、既に確立し広く活用されている機械安全で示される考え方に従って分析した（図21参照）。

当該考え方によれば、製造者が駐車装置を設計する際に採るべき安全方策は、3つの手順に分けて考えることとされている（「3ステップメソッド」と呼ばれる）。

最優先で取り組むべき安全方策であるステップ1では、機械の設計段階において危険な要素（「危険源」と呼ばれる。）をできる限り除去し、リスクを低減する。これを「本質的安全設計方策」と呼ぶ。駐車装置においては、挟まれや押しつぶし、衝撃の危険源を少なくする、視認性を改善する等の安全方策がこれに該当する。

ステップ2は、本質的安全設計方策だけでは達成できなかったリスクを低減する安全方策であり、「安全防护」と「付加保護方策」の2つから成る。

安全防护は「隔離と停止の原則」とも呼ばれる。「隔離の原則」とは、人が接近していないことを確認できたときだけ機械の運転を許可することであり、「停止の原則」とは、機械が停止していることを確認できたときだけ人の接近を許可することである。

また、付加保護方策とは、機械の事故発生の可能性自体を減らすものではないが、現実には発生している、又は切迫した非常事態を回避するものであり、非常停止装置、脱出口の設置等がこれに該当する。

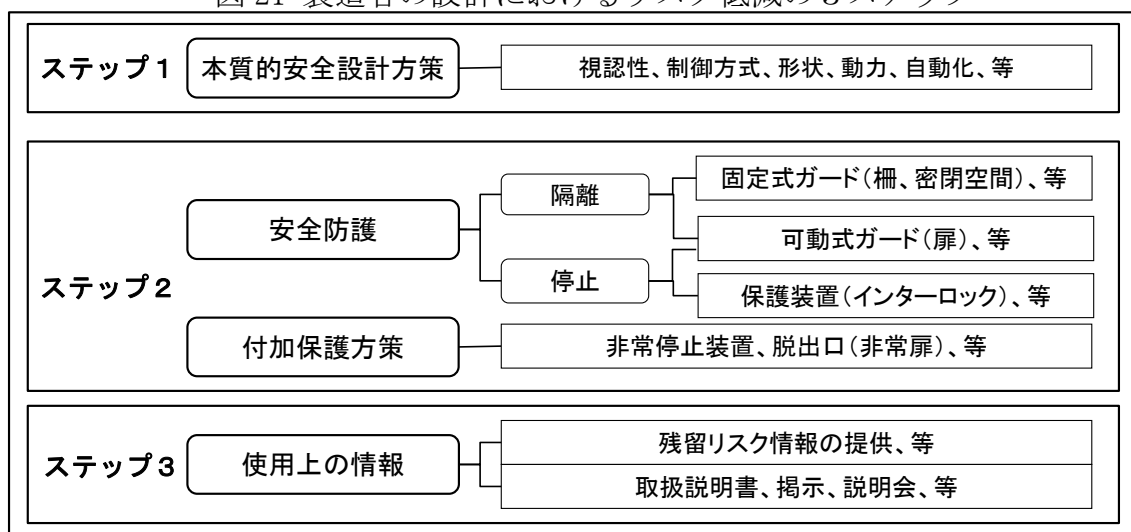
しかし、これらの2つのステップの安全方策を十分に実施しても、除去できないリスク（「残留リスク」と呼ばれる）が存在する。

ステップ3は、使用上の情報として、機械装置に取り付けるもの（標識、信号、警報装置）、取扱説明書として提供されるもの及び教育訓練によって、残留リスクを踏まえ、利用者に対して安全上の情報を提供するというものである。

なお、3ステップメソッドには次の重要な条件が定められている。

- ①ステップ1～3は優先順位でもあり、前位の方策全てを実施した後、更に不足がある場合に次位の方策を適用することが定められている。
- ②ステップ1及び2が終了した段階で「リスクは適切に低減された」状態に達しなければならない。ステップ3の適用では利用者に注意を促すに過ぎないのであるから、ステップ1及び2が終了した段階で重大なリスクが放置された場合、ステップ3のみに頼ってリスク低減を終了させることで「リスクを適切に低減させた」とは認められない。

図 21 製造者の設計におけるリスク低減の3ステップ



(1) 本質的安全設計方策によるもの

①駐車装置内の視認性について [全事例]

いずれの駐車装置も内部に人がいないことの確認を利用者に求め、利用者のボタン操作（始動という。）で駐車装置が動き出す（起動という。）ものである。しかし、エレベータ方式では、のぞき窓や柱の設置位置、照度などの要素により駐車装置内に死角の存在が認められ、また、二段・多段方式では、操作盤の位置から駐車してある車の反対側の状況を確認できないなどの問題がある。

②制御方式（ホールド・トゥ・ラン）について [事例1，2]

二段・多段方式では、下段に車が格納されている場合、入出庫時に、利用者が操作盤の上昇ボタンを数十秒間押し続けて地下ピットからパレットを乗降する地上面にまで呼び出し、車の入出庫完了後には、下降ボタンを再び数十秒間押し続けてパレットを地下ピットに格納する制御方式（ホールド・トゥ・ランによる制御方式）を採用している例が多い。

この制御方式は、利用者がボタンを押すことにより駐車装置を稼働させ、ボタンから手を離すことで停止させるというものであり、安全の前提となる無人の確認は利用者の目視確認に依存している。

しかし、例えば、幼児の安全確保を同時に行う必要がある場合又は雨天や荷物を持っている場合などでは、数十秒間ボタンを押し続けることが、利用者にとって不都合を感じさせるものと考えられ、こうした不都合感が固定具の使用を誘発した可能性がある。

また、利用者は、駐車装置から安全距離が確保された操作盤の位置に固定されるため、押しボタンを押している間は安全であるといえる。しかし、同伴者は作動中の駐車装置に接近できるので安全ではない。すなわち、この制御方式は、利用者が1人のときは安全装置の役割を果たすが、同伴者がいる場合ではその役割は果たせない。

③停止機能について [事例1, 2]

ホールド・ツゥ・ランによる制御方式を採用している駐車装置には、調査した全ての該当する事例で停止ボタンが備わっていなかった¹⁰⁾。ホールド・ツゥ・ランによる制御方式では、押しボタンを離すとパレットは停止するが、押しボタンや制御回路等の不具合により、押しボタンの接点が入った状態のままになると、動いているパレットを停止させることができなくなる。すなわち、押しボタンが故障する可能性が見落とされている。

(2) 安全防護と付加保護方策によるもの

④隔離と停止による安全について（安全防護） [全事例]

危険な箇所から人を防護する基本は「隔離と停止の原則」にある。駐車装置は、大きな駆動力を有する機械設備であり、押しつぶし、挟まれ、衝撃などの事態が生じ得ることから、稼働中は、人が駐車装置から物理的に離れていなければならない。また、人が駐車装置内に進入するのは、機械が停止しているときに限定されなければならない。

しかし、事故事例では、周囲の柵の高さが不十分である、出入口扉がない、又は隣り合った駐車装置の間に柵がないといった事例があった。また、駐車装置が停止して安全位置にあるときだけ人が接近できる、そして稼働中の駐車装置に人が進入すると駐車装置が停止する安全装置（インターロック）もなく、隔離と停止の原則が守られていなかった。

¹⁰⁾機械安全に関する国際規格及びJIS規格ではホールド・ツゥ・ランによる制御方式であっても停止ボタンの設置を要求している（ISO12100:2010/JIS B 9700:2013）。

⑤安全装置について（安全防護） [全事例]

事例として取り上げた駐車装置には、いずれもセンサーなど無人を確認する安全装置がなかった、又はその機能が不十分であった。駐車装置の起動時の安全確認や、稼働中に何らかの異常が発生した場合の異常検出と機械の停止のほぼ全てを利用者に依存している。

⑥非常停止について（付加保護方策） [事例 1, 2, 4, 5]

事故事例では、非常停止ボタンが設置されていないものや、操作盤上にある非常停止ボタンの位置が分かりにくいもの、保護カバーを強く押し破るタイプで利用者にボタンを押すことを躊躇^{ちゅうちよ}させるものなど、設計に問題のある例がみられ、人が駐車装置内に取り残されていた場合に誤った操作を誘発する可能性がある。

（３）使用上の情報（利用者への情報提供）によるもの

利用者に対して、利用方法、駐車装置に潜むリスク、緊急時の具体的な対処方法等が十分に伝わっていないと推定される。例えば、二段・多段方式の操作（ホールド・ツウ・ランによる制御方式）に固定具を使用すると、駐車装置に備わっている唯一の安全機能が失われ、緊急時に即座にボタンを離して動作を停止できなくなること、エレベータ方式の装置内では、入出庫操作時にターンテーブルが高速で回転することなどは、事前に明示的な説明を受けていない一般の利用者には分かりにくいものである。

4. 2 その他判明した安全に関する事項

（１）駐車装置の安全審査について

駐車装置の安全性に関する審査項目は、大臣認定の基準に含まれていたが、平成12年度に削除され、平成13年度からは、工業会が自ら定める技術基準に基づいて安全性に関する自主審査を実施している。

安全性に関する審査項目が大臣認定の基準に含まれていた、平成12年度以前の型式も含め、安全性の認定については、一旦認定を受けた型式であれば、その後に改定された技術基準の要求事項を満たしていないものであっても、認定を受けたものとして当該駐車装置を設置することができる。

（２）技術基準について

ここ10年程度で、機械安全に関する国際規格、J I S規格は大幅に整備され、また、欧州には駐車装置の安全規格（E N規格）が存在する。一方、工

業会の技術基準は、こうした安全についての考え方を取り入れるものではなかった。

(3) 法的整備について

駐車場法は、駐車面積が500㎡以上の路外駐車場（一般公共の用に供する駐車場）の構造及び設備について、駐車場法施行令で定める技術的基準への適合を要求しており、マンション居住者用の駐車場等に設置されている駐車装置については対象としていない。また、これらの駐車装置の安全性に関する法令はない。

(4) 設計について

製造者は、駐車装置の設計の妥当性を検証するため、工業会の技術基準や機械安全に関する国際規格等を踏まえた独自の設計基準¹¹⁾を用いて各社で設計審査を実施すべきであるが、調査対象とした製造者の中には、設計基準を有していないものもみられた。

¹¹⁾ 設計者が異なっても、同程度の品質の駐車装置が設計されることを目的とした、準拠すべき基準

5 再発防止策

5. 1 事故後に講じられた事故等防止策

5. 1. 1 事故発生箇所における再発防止対策

事件事例において事故後に講じられた対策としては、注意喚起のステッカーの貼付け、押しボタンの全数交換、柵の設置等が認められたものの、人と機械の動きを隔離するための根本的な対策には至っていない例がみられた。

その背景として、費用の問題のほか、管理者や利用者において、注意して使用すれば問題はない等の認識があったと考えられる。

5. 1. 2 関係省庁による取組

機械式立体駐車場における死亡事故の発生を受けて、国土交通省及び消費者庁は、工業会と共に、平成24年5月及び8月の2度にわたり、消費者に対して、車を入出庫する際の注意事項をまとめて注意喚起を行った。

国土交通省は機械式立体駐車場の安全性の向上を図るため、平成25年11月、安全対策検討委員会を設置し、事故等の発生状況や要因の把握・分析を行い、専門的かつ多角的見地から再発防止策の検討を行った上で、平成26年3月に報告書を公表した。

また、国土交通省は本報告を踏まえ、機械式立体駐車場に関わる製造者、設置者、管理者及び利用者が先ず早期に取り組むべき事項をまとめた安全対策ガイドラインを公表し、関係団体へ安全対策の強化を要請している。加えて、国土交通省は大臣認定制度の運用の在り方などについて検討を進めている。

さらに、国土交通省、消費者庁及び工業会は、利用者が自ら装置を操作する際の注意事項をまとめたチラシ等を作成・配布し、改めて安全利用の周知徹底を図っている。

5. 1. 3 工業会による技術基準の改定と取組

平成24年8月、工業会は技術基準の一部を次のとおり改定し、既設の駐車装置についても、同様の措置を管理者等に要請した。

- ・二段・多段方式の駐車装置の前面（乗り込み面）に、前面ゲートを設ける。前面ゲートの設置が困難な場合は、侵入検知センサーの設置を要請する。

- ・エレベータ方式の駐車装置には、人感センサーの設置を必須とする。

工業会は、平成25年4月にも技術基準の改定を行っており、同年7月から、機械安全の国際規格（ISO12100）に基づくリスクアセスメントを開始している。

また、平成26年3月、工業会は機械式立体駐車場の安全対策の強化について工業会の会員企業に向けた要請を行い、同年7月には、安全対策ガイドラインを踏まえた技術基準の一部改定を行った。

5. 2 今後必要とされる事故等防止策

今後必要とされる事故等防止策について、考え得る方策を次に例示する。

「4. 1 事故等原因」に示したとおり、これまでは、駐車装置の設計時に日常生活空間における実際の利用環境や人の行動特性が十分に考慮されていなかった。現在、工業会は駐車装置の安全対策について検討を行っているところであるが、駐車装置のリスクを知る工業会及び製造者は、このような設計時における従前の意識や発想を改め、適切にリスクアセスメントを行った上で、本項で例示する方策を含め、あらゆる事故等防止策を検討すべきである。

その上で、製造者、保守点検事業者、マンション管理組合も含めた所有者・管理者、利用者は、駐車装置が長期にわたって使用されることを踏まえ、協議の場を設けて、安全対策を検討すべきである。

5. 2. 1 具体的なリスク低減方策

機械式立体駐車場で発生する事故を防止するための方策として、製造者の設計におけるリスク低減の3ステップ（3ステップメソッド）に沿った具体的な安全方策を、次に示す。

（1）危険源を除去した機構設計（本質的安全設計方策）

二段・多段方式におけるパレットへの挟まれ事故を防ぐには、パレットの上昇時には地下ピット壁面とパレットとの隙間を無くす、パレットの下降時にはパレット周囲の下部にセンサーを付け、歩廊とパレットの間にある物体の有無を検知するなどの方法が考えられる。

エレベータ方式におけるターンテーブル回転時の挟まれ事故に対しては、ターンテーブルと壁との間の隙間の安全距離を保つこと¹²⁾、ターンテーブルを持ち上げず、地表面で回転させることで危険源を無くす方法などが考えられる。

¹²⁾JIS B 9711 が示す最小すきま（人体）に準拠した 50cm が参考となる。

(2) 駐車装置内の視認性の確保（本質的安全設計方策）

特に駐車中の車により死角がある場合や夜間などにおいては、駐車装置内の危険箇所の無人確認を操作盤から視認できることが重要であり、視認性を確保するためには、次のような方策が考えられる。

①二段・多段方式

- ・操作盤を駐車装置の列ごと又は隣り合う二列の間に設置すること。

②エレベータ方式

- ・視認性の高いのぞき窓を増設すること。

のぞき窓が操作盤から離れた位置にある場合、求められる安全確認が行われない可能性があることに留意すべきである。

- ・照明や配色の工夫により駐車装置内の視認性を高めること。

駐車装置内の照明の中には、出入口扉の開閉に合わせて点灯・消灯する装置が存在するが、少なくとも操作前後の数分間は、駐車装置内の無人確認のため、点灯を継続させるべきである。また、内部の機器配置、壁の色を工夫するなど、駐車装置内が容易に視認できるようにすべきである。

- ・駐車装置内の柱、のぞき窓の直下、車の反対側などの死角に対応すること。

操作盤から駐車装置内を監視できるようモニターやミラーを設置する、重大な危険箇所であるターンテーブル上のパレットの回転軌跡上の床を黄色の縞模様などにする等が考えられる。

(3) 制御方式の見直し（本質的安全設計方策）

多くの二段・多段方式で採用されているホールド・トゥ・ランによる制御方式での操作は、入出庫のために押しボタンを数十秒間押し続ける必要があり、子ども連れ等の利用者の利用実態に合っていない。

同伴者を伴う場合等の利用者の負担を低減するためには、パレットの呼出し又は格納を自動運転とすることが必要であるが、そのためには駐車装置と人との隔離を他の安全方策によって確保することが必要である。

(4) 操作者を限定する機能の付加（本質的安全設計方策）

利用者ごとに異なるキーで作動する等の機能とすべきである。

(5) 隔離と停止の原則の確保（安全防護）

人が駐車装置に接近していないことを確認できたときだけ機械の運転を許可する、機械が停止していることを確認できたときだけ人の進入を許可する

との原則を確保するため、次のような方策が考えられる。

- ・屋外の駐車装置については、両側面及び背面の固定柵に加えて、駐車装置の出入口に可動式の扉を設置し、車の入出庫のとき以外には人が駐車装置内に立ち入れないようにする。なお、両側面及び背面の固定柵の高さは、駐車装置外からの進入防止を目的とするため、駐車装置外の地表面からの高さとする。
- ・人が駐車装置内に存在せず、出入口扉が閉まっているときにのみ駐車装置が作動するものとする（インターロック）。
- ・駐車装置が隣接する場合には、駐車装置間に柵を設置する、又は隣接する駐車装置が稼動していないときのみ駐車装置が作動するよう制御する（インターロック）。

（６）駐車装置内の無人を確認するセンサーの設置（安全防護）

エレベータ方式については、既に人感センサーの設置が技術基準に定められているが、駐車装置の起動時に装置内の無人を機械的に確認するなどの安全確認の条件などについても、技術基準に取り入れるべきである。

なお、センサーを設置したとしても、現在のセンサーの性能では、技術的に確実な無人確認を行うことが困難である。したがって、リスクアセスメントにより必要となる安全方策も併せて考慮されるべきである。

（７）非常停止ボタンの設置（付加保護方策）

非常停止ボタンを操作盤及び駐車装置内に設置する。その際には、緊急時に躊躇^{ちゅうちょ}することなく非常停止ボタンを押すことを利用者、管理者に徹底させることが重要である¹³⁾。例えば、次のような方策が考えられる。

- ・非常停止ボタンを操作盤の外側及び駐車装置内に、利用者が発見しやすく、操作しやすい位置に設置し、JIS規格にあった機能、形状及び色のボタンを取り付ける。
- ・緊急時に躊躇^{ちゅうちょ}することなく非常停止ボタンを使用するように注意書きに明示する。

また、例えば、人が駐車装置内に残された場合に備えて、非常口の扉を駐車装置内から軽い力でも開くことができるものにする、非常口誘導灯を含め定期的に点検を行う、駐車装置内での退避場所を確保する等についても考慮すべきである。

¹³⁾ 非常停止ボタンへの要求詳細は JIS B 9703 が参考になる。

(8) 利用者への残留リスクの説明（使用上の情報）

駐車装置は、最大限実施可能な安全対策を実施した後にも、利用者が駐車装置内に入らざるを得ないなど、一定のリスクが残る。そのため、製造者は、利用者に対して残留リスクを明らかにし、安全な利用方法、緊急時の対処方法、禁止事項等について説明すべきである。

特に、人が駐車装置内に取り残された場合など、緊急時には冷静な対処を行えるよう、平時から具体的な操作方法や緊急時の連絡先の確認等の周知を図るとともに、駐車装置内に取り残された者に向けた注意表示¹⁴⁾等を操作盤上だけでなく駐車装置内にも掲示する等の工夫をすることが重要である。

禁止事項については、それを行うことにより生じるリスクの具体的な内容等を併せて利用者に伝えることで、周知の程度や注意喚起の効果が上がるものと考えられる。

なお、製造者は、残留リスクへの対応を利用者に対する説明のみで済ませるのではなく、リスク低減に向けた検討を継続的に行うべきである。

5. 2. 2 既存の駐車装置への対応

駐車装置は、既に累計約54万基が設置されており、これらについても安全性が確保されなければならない。

費用負担や物理的なスペースなどの課題はあるものの、一度事故が起きれば重大な被害の発生につながることで、駐車装置が長期にわたって使用されることを踏まえ、製造者、保守点検事業者、マンション管理組合も含めた所有者・管理者、利用者の間で協議の場を設けて、安全対策を検討すべきである。

駐車装置が有するリスクの低減方策については、「5. 2. 1 具体的なリスク低減方策」に示したとおりであるが、その中でも既存の駐車装置に対して特に重要と考える具体的な安全対策について、次に例示する。

(1) 二段・多段方式

調査対象となった事故の再発防止には、駐車装置と人を隔離するため、前面には出入口扉、両側面と背面には固定式の柵の設置が必要となる。加えて、緊急時に瞬時に駐車装置を停止させるため、非常停止ボタンを設置すべきである。

敷地面積等の問題で、既存の駐車装置に前面の出入口扉を設置することが不可能である場合は、駐車装置と人の隔離が不十分とならざるを得ないが、

¹⁴⁾利用者へは、非常停止ボタン、非常ドア、退避部に関する掲示のほか、車内に残り車の警笛を鳴らして異常を知らせるなどの対応についても周知することが考えられる。

現状保有しているリスクを少しでも低減させるための対策を検討・実施すべきである。

例えば、視認性を高めることを目的として、隣り合う二列のパレットの間に操作盤を設置するという方策が考えられる（図22参照）。

そのほか、リスクに関する技術的な検証が必要となるが、現行のホールド・トゥ・ランによる制御方式から、挟まれの発生し得る距離¹⁵⁾までパレットが移動したときに、一旦駐車装置の動作を停止させ、利用者が安全確認後、再度操作を行うことでパレットが所定の位置に到着する「二段階操作」となる新たな制御方式等に変更することなどの方策も考えられる（図23参照）。

図22 操作盤の設置イメージ（二段・多段方式昇降式）

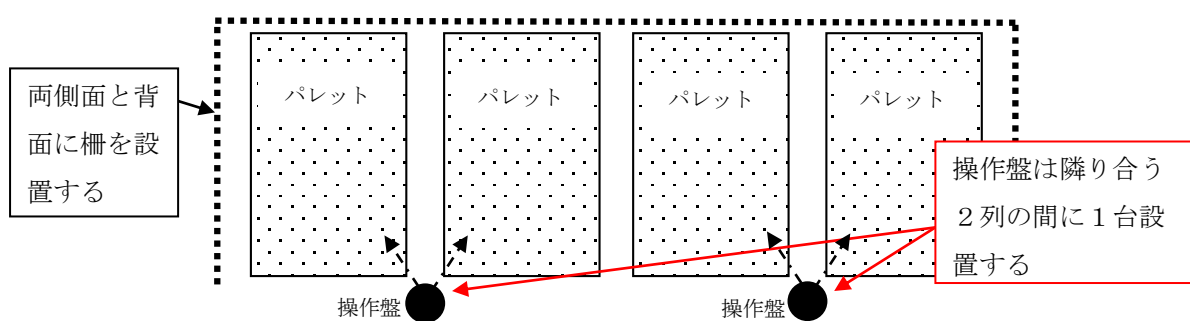
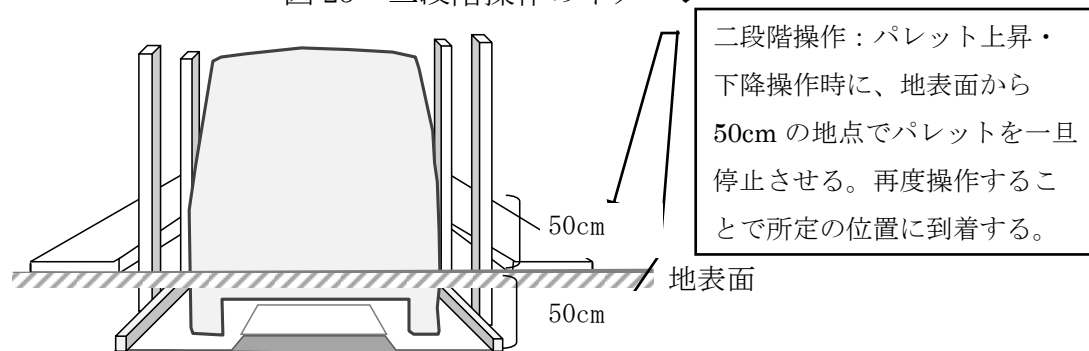


図23 二段階操作のイメージ



（2）エレベータ方式

調査対象となった事故の再発防止のためには、利用者が確実かつ容易に人がいないことを目視確認できるよう、乗降室内の照度、配色を工夫する等して視認性を高めることが必要である。また、安全装置として、機械が作動する範囲内に人がいないことを検出するセンサーを設置し、駐車装置内が無人であることを確認できなければ出入口扉は閉まらない、ターンテーブルが回転しない等の制御（インターロック）をすることなどが考えられる。

¹⁵⁾ JIS B 9711 が示す最小すきま（人体）に準拠した 50cm が参考となる。

5. 3 制度の見直し等

(1) 認定制度面の見直し

現在、駐車場法の対象となる路外駐車場（500㎡以上の一般公共の用に供する駐車場）に設置される駐車装置の構造・設備については、国土交通大臣による認定制度と工業会による任意の審査・認定が併存しており、機械装置の安全性については工業会の審査・認定に委ねられている。国土交通省は、駐車装置の安全性を確保するため、従来から大臣認定制度の下で義務付けられている構造・設備に加え、安全性の審査についても一体的に審査・認定を行うべく、駐車場法施行規則（平成12年運輸省・建設省令第12号）の改正を予定している。

今後の大臣認定制度の運用に当たっては、過去に大臣認定又は工業会の認定を受けた型式の駐車装置であっても、新たに設置する場合には、改正後の大臣認定制度における安全基準に基づき、必要な設計変更等を行った上で、改めて認定を受けることとするなど、利用者の安全に十分に配慮したものとすべきである。

(2) 技術基準の内容の見直し等

リスクアセスメントを実施し、本報告書の「4 結論」、「5 再発防止策」を踏まえながら、工業会の技術基準を機械安全の原則に沿ったものへと全面的に見直す必要がある。

また、駐車装置の安全性に関する基準について、国際的な機械安全の考え方に基づき質的向上を図り、業界全体に適用させるため、JIS規格化について早急に検討を進めるべきである。

併せて、製造者は、技術基準を参考に技術開発等も含めた安全対策に積極的、継続的に取り組むため、安全性に関する設計基準を整備し、有効な設計審査を行うべきである。

(3) 法的整備の実施

調査を行った事故のうち、5件（事例1～5）がマンション居住者用の駐車場に設置された駐車装置で発生した事故であり、そのうち3件が死亡事故であった。また、平成19年度以降発生した利用者等の死亡・重傷事故26件のうち、半数がマンション付設の駐車装置で発生しており、安全対策検討委員会の報告書においても、新たな制度的枠組みの必要性が提言されている。

このため、国土交通省は、駐車場法の適用範囲の見直しや関係法令における対応を含めた制度的検討を行っている。

国土交通省は、駐車装置で発生する事故の重大性に鑑み、現在の駐車場法が駐車場法施行令において技術的基準への適合を要求している駐車面積が500㎡以上の一般公共の用に供する駐車場だけでなく、マンション居住者用の駐車場等に設置されている駐車装置など、当該要件に該当しない駐車装置を規制するような法的整備を早急に行うべきである。

(4) 事故情報の活用

国土交通省は、事故の再発防止及び駐車装置の安全性の向上を図るため、駐車装置で発生した事故情報の継続的な収集・分析を行い、その結果を適切に公開するとともに、事故の再発防止及び駐車装置の安全性の向上を図るための仕組みの構築についても検討すべきである。

(5) 安全訓練の実施

製造者、設置者、保守点検事業者及び所有者・管理者は、利用者に対して駐車装置の安全な使用方法、緊急時の具体的な対処方法等について、教育訓練を実施することが重要となる。例えばマンションにおいて、定期的に駐車装置の安全な使用方法及び緊急時の具体的な対処方法等についての安全講習を行うなどが挙げられる。その際には、非常停止ボタンの操作を利用者が実際に行うなど、現場実習を行うことも重要である。

また、マンション等においては、駐車場を利用しない居住者に対しても、駐車装置に立ち入ることの危険性を伝えることも有用であると考えられる。

(6) 施策の推進に当たっての留意事項

安全対策ガイドラインには、製造者、設置者、管理者、利用者が最低限遵守すべき事項が示されている。今後、これら関係主体において安全対策ガイドラインに基づく対策等を講じていくに当たっては、次のような点に留意する必要がある。

- ・ 駐車装置の特性・危険性として、「利用者が自ら操作する際、乗降室内に人がいることの確認が不足していたことなどを要因とする重大事故が多く発生」とされている。しかし、調査した6件の事例から、駐車装置は人と機械の動きを隔離する機能、緊急時に装置を停止できる機能など、駐車装置が有するリスクを低減させる安全策が十分に講じられていないことが明らかとなった。製造者は、事故発生の要因を利用者の確認不足として済ませるのではなく、設計段階から実際の利用環境や人の行動特性等を勘案することで、事故の再発防止に努めるべきである。
- ・ 安全対策の考え方として、「機械には『絶対安全』はない」とされている。

これは機械安全の原則ではあるが、まずは製造者が、「人は誤る、機械は壊れる」ことを前提とした十分な安全設計を行い、利用者にとって許容可能な程度までリスクを低減させていることが上記原則の前提である。上記原則が、製造者の安全設計の不足に対する言い訳とならないようにすべきである。

- 安全対策の考え方として、「製造者、設置者、管理者、利用者の各主体がそれぞれ真摯に協力して安全確保と安全利用に取り組むこと」とされている。ただし、この4主体は同格で取り組むものではなく、駐車装置の安全確保に関して、装置のリスクを最もよく知る製造者が駐車装置自体の安全性を高める役割を担い、設備の安全化を推進する第一の責任（事故の責任主体という趣旨ではない）があるため、管理者、利用者に対して残留リスクや使用方法について周知する主体的な役割を果たすべきである。

6 意見

駐車装置は、実際の日常生活において、幼児を連れて多くの荷物を車で運んでいるなど、利用者に様々な状況で使用されている。しかし、現在稼動している駐車装置は、装置内に運転者以外の者が立ち入らないことを前提に設計されている。このような設計は、日常の生活空間における実際の利用環境や人の行動特性を十分に考慮したとはいえないものであり、その結果として、駐車装置の利用には、多くの重大なリスクが伴うこととなっている。駐車装置の安全確保に関しては、駐車装置のリスクを最もよく知る製造者が、装置自体のリスク低減を図るとともに、利用者等に対してリスクや使用方法について周知する等、主体的な役割を果たすべきである。

他方で、事故の発生を防止するためには、実際に駐車装置を操作する利用者自らもリスクを認識し利用することが重要である。

上記を踏まえ、国土交通省及び消費者庁は、機械式立体駐車場の安全性を高めるための施策を進めるに当たり、特に次の点について取り組むべきである。

6. 1 国土交通大臣への意見

(1) 制度面等の見直し

- ①現在、国土交通省において検討が進められている、安全性審査に係る大臣認定制度の見直しに当たっては、過去に大臣認定又は工業会の認定を受けた型式の駐車装置であっても、新たに設置する場合には、改正後の大臣認定制度における安全基準に基づき、必要な設計変更等を行った上で、改めて認定を受けることとするなど、利用者の安全に十分に配慮した制度とすること。
- ②工業会に対して、技術基準の全面的な見直しを行う際、実際の利用環境や人の行動特性も考慮したリスクの分析、評価など十分なリスクアセスメントを行い、平成26年度中に改定するよう促すこと。また、製造者に対して、上記技術基準の見直しに併せて、各社の設計基準の整備、見直しを促すこと。
- ③駐車装置の安全性に関する基準について、国際的な機械安全の考え方にに基づき質的向上を図り、業界全体に適用させるため、J I S規格化について早急に検討を進めること。
- ④駐車場法は、駐車面積が500㎡以上の一般公共の用に供する駐車場のみに政令で定める技術的基準への適合を求めているため、マンション居住者用

の駐車場等に設置されている駐車装置には適用されない。これらの駐車装置についても、その安全性を確保するための法的な整備の検討を早急に進めること。

- ⑤製造者から利用者への安全に関する情報提供を確実にするための仕組みの検討を早急に行うこと。

上記③、④及び⑤については、平成26年度中に検討結果を明らかにすること。

(2) 既存の設備への対応

工業会によるリスクアセスメントの結果判明した、重大な事故につながる高いリスクについては、本調査報告書にある再発防止策等を参考に、目標年限を区切る等して既存駐車装置の改善を促進するための施策を講ずること。また、後述の6. 2 (1)に記載のある関係者間の連携による安全対策の検討・実施を促すこと。

(3) 事故情報収集及び公開の仕組みの構築

駐車装置で発生した事故情報の継続的な収集・分析を行い、その結果を適切に公開するとともに、安全対策ガイドライン及び技術基準の見直し、製造者への情報のフィードバックを行うなど、事故の再発防止及び駐車装置の安全性の向上を図るための仕組みを構築すること。

6. 2 国土交通大臣及び消費者庁長官への意見

(1) 安全対策の検討・実施の推進

駐車装置は一度事故が起きれば重大な被害の発生につながる事及び長期にわたって使用されることを踏まえ、目標年限を区切る等して、製造者、保守点検事業者、所有者・管理者（マンション管理組合を含む。）、利用者に対して、協議の場を設置し、連携した安全対策の検討・実施を促すこと。

(2) 安全利用の推進

製造者、設置者及び所有者・管理者に対して、駐車装置の安全な使用方法、緊急時の具体的な対処方法等について、利用者に向けた説明の徹底を促すこと。また、製造者及び保守点検事業者等に対して、所有者・管理者と協力して利用者に向けた教育訓練の実施を促すとともに、利用者に対して参加を促すこと。

(3) 注意喚起の実施

具体的な事故事例等を基にするなど、駐車装置が有する危険性及び駐車装置を利用するに当たっての注意点を取りまとめ、利用者に対して継続的な注意喚起を実施すること。

参考資料 1 機械式立体駐車場で発生した重大事故

(平成 19 年 8 月～平成 26 年 2 月)

(「機械式立体駐車場の安全対策のあり方について 報告書」国土交通省 機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 より抜粋 (一部修正))

1 装置内に人がいる状態で機械が作動

発生年月	被災者	区分	操作者	装置	駐車場用途
平成 19 年 8 月	運転者 A	重傷	運転者 B	エレベータ方式	月極駐車場
平成 22 年 3 月	侵入者	死亡	不明	エレベータ方式	マンション駐車場
平成 22 年 4 月	運転者	死亡	係員	垂直循環方式	月極駐車場
平成 23 年 5 月	同乗者 (子ども)	死亡	運転者	エレベータ方式	マンション駐車場
平成 23 年 11 月	運転者 A	重傷	運転者 B	二段・多段方式 昇降横行式	マンション駐車場
平成 24 年 5 月	運転者	重傷	係員	垂直循環方式	時間貸し駐車場
平成 24 年 6 月	侵入者	死亡	運転者	エレベータ方式	月極駐車場
平成 24 年 7 月	同乗者 (子ども)	死亡	運転者	エレベータ方式	マンション駐車場
平成 25 年 6 月	同乗者	死亡	運転者	エレベータ方式	マンション駐車場
平成 26 年 1 月	運転者	死亡	係員	垂直循環方式	時間貸し駐車場
平成 26 年 2 月	運転者 A	重傷	運転者 B	二段・多段方式 昇降横行式	マンション駐車場

2 人の乗降・歩行時の転倒・落下

発生年月	被災者	区分	操作者	装置	駐車場用途
平成 20 年 11 月	同乗者 (子ども)	重傷	—	垂直循環方式	来客用駐車場
平成 21 年 7 月	運転者	重傷	—	二段・多段方式 昇降横行式	テナント用
平成 22 年 5 月	同乗者	重傷	—	エレベータ方式	ホテル用
平成 22 年 9 月	運転者	重傷	—	二段・多段方式 昇降横行式	マンション駐車場
平成 24 年 8 月	運転者	重傷	—	垂直循環方式	月極駐車場
平成 25 年 1 月	運転者	重傷	—	二段・多段方式 昇降横行式	マンション駐車場

3 作動中の装置に侵入・接触

発生年月	被災者	区分	操作者	装置	駐車場用途
平成 20 年 8 月	運転者	死亡	不明	二段・多段方式 昇降横行式	マンション駐車場
平成 21 年 2 月	同乗者 (子ども)	重傷	運転者	二段・多段方式 昇降横行式	マンション駐車場
平成 24 年 4 月	同乗者 (子ども)	死亡	運転者	二段・多段方式 昇降式	マンション駐車場
平成 24 年 5 月	同乗者 (子ども)	重傷	運転者	二段・多段方式 昇降横行式	マンション駐車場

4 車の入出庫時の衝突

発生年月	被災者	区分	操作者	装置	駐車場用途
平成 20 年 10 月	保守員	重傷	—	垂直循環方式	月極駐車場
平成 20 年 10 月	運転者	重傷	—	エレベータ方式	月極駐車場
平成 22 年 11 月	運転者	重症	—	エレベータ方式	テナント用
平成 25 年 2 月	運転者	死亡	—	二段・多段方式 昇降横行式	マンション駐車場

5 装置の非常停止

発生年月	被災者	区分	操作者	装置	駐車場用途
平成 23 年 3 月	運転者	重傷	係員	自動車用 エレベータ	テナント用

参考資料 2 機械式駐車装置の認定制度

（「機械式立体駐車場の安全対策のあり方について 報告書」国土交通省 機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 より抜粋）

4. 機械式駐車装置の認定制度

① 駐車場法の大臣認定制度の概要

駐車場法は、駐車面積が 500 m²以上の路外駐車場（一般公共の用に供する駐車場）の構造及び設備について、駐車場法施行令で定める技術的基準への適合を要求している（第 11 条）。その趣旨は、多数の利用者が路外駐車場に車の保管を安心して委託することができるようにするとともに、路外駐車場への車の出入りが道路交通の障害とならないようにすることである。

利用者 施設規模	不特定（駐車場）	特定（車庫）
大規模 （500m ² 以上）	時間貸し、来客用等 （駐車場法の適用対象）	マンション居住者用等
小規模 （500m ² 未満）	時間貸し、来客用等	自家用、社員用等

図 I-11 駐車場の使用類型と駐車場法の適用範囲

駐車場法施行令は、主として自走式駐車場を想定して、車の出入口の他、車路、高さ、避難階段、防火区画、換気装置、照明装置、警報装置等の構成要素が満たすべき基準を定めており（第 7 条～第 14 条）、この基準に依り難いもの、すなわち「その予想しない特殊の装置」を用いる路外駐車場については、これらの規定による構造又は設備と同等以上の効力があると国土交通大臣が認める場合において、これらの規定を適用しないこととしている（第 15 条）。本規定に基づき、国土交通大臣（地方整備局長、北海道開発局長、沖縄総合事務局長へ権限委任）は、駐車装置の構造及び設備について型式毎

の認定（以下「大臣認定」という。）を行っており（平成 24 年度までに 1995 件）、具体的な認定基準については「駐車場法施行令第 15 条の認定基準について」（昭和 43 年建設省都再発第 53 号）において定められている。

駐車場法
第11条 構造及び設備の基準

路外駐車場（一般の公共の用に供する駐車場）で、自動車の駐車のための部分の面積が500㎡以上のものの構造及び設備は、建築基準法その他の法令の規定によるほか、同法施行令に定める技術的基準による。

駐車場法施行令
第2章 路外駐車場 第1節 構造及び設備の基準

第7条（自動車の出口及び入口に関する技術的基準）
第8条（車路に関する技術的基準）
第9条（駐車のために供する部分の高さ）
第10条（避難階段）
第11条（防火区間）
第12条（換気装置）
第13条（照明装置）
第14条（警報装置）

主に自走式駐車場を想定。機械式駐車装置に適用することが困難。

第15条（特殊の装置）
この節の規定は、その予想しない特殊の装置を用いる路外駐車場については、国土交通大臣がその装置がこの節の規定による構造又は設備と同等以上の効力があると認める場合においては、適用しない。

各地方整備局長等を通じて国土交通大臣に「認定申請書」を提出し、技術的基準と同等以上の効力があると認められた機械式駐車装置には、技術的基準が適用されない（大臣認定制度）。

※認定基準に機械装置の安全性は含まれていない。

図 I-12 駐車装置に関する駐車場法上の取り扱い（大臣認定制度）

駐車場法施行令 第7条～第14条	認定基準(二段方式の場合)
第7条(自動車の出口及び入口) (略)	第7条(自動車の出口及び入口)関係 本条の規定による。
第8条(車路) (略)	第8条(車路)関係 本条の規定による。
第9条(駐車のために供する部分の高さ) 建築物である路外駐車場の自動車の駐車のために供する部分のはり下の高さは、 2.1メートル以上 でなければならない。	第9条(駐車のために供する部分の高さ)関係 駐車のために供する部分の高さは、 1.8メートル以上 とする。ただし、駐車のために供する部分で 人の立ち入らないものについては 、駐車のために供する部分の高さを 1.6メートル以上 とすることができる。
第10条(避難階段) 建築物である路外駐車場において、直接地上へ通ずる出入口のある階以外の階に自動車の駐車のために供する部分を設けるときは、建築基準法施行令(昭和二十五年政令第338号)第百二十三条第一項 若しくは第二項に規定する 避難階段又はこれに代る設備を設けなければならない。	第10条(避難階段)関係 本条の規定による 避難階段は、これを設けないことができる。
第11条(防火区画) 建築物である路外駐車場に給油所その他の火災の危険のある施設を附置する場合においては、当該施設と当該路外駐車場とを耐火構造(建築基準法第二条第七号に規定する耐火構造をいう。)の壁又は特定防火設備(建築基準法施行令第百十二条第一項に規定する特定防火設備をいう。)によつて区画しなければならない。	第11条(防火区画)関係 本条の規定による。
第12条(換気装置) 建築物である路外駐車場には、その内部の空気を一時間に十回以上直接外気と交換する能力を有する 換気装置を設けなければならない。 ただし、窓その他の開口部を有する階でその開口部の換気に有効な部分の面積がその階の床面積の十分の一以上であるものについては、この限りでない。	第12条(換気装置)関係 本条の規定による 換気装置は、これを設けないことができる。 ただし、車路が建築物である場合においては当該車路の部分については本条の規定による。
第13条(照明装置) 建築物である路外駐車場には、次の各号に定める照度を保つために必要な照明装置を設けなければならない。 一 自動車の車路の路面 ニルツクス以上 二 自動車の駐車のために供する部分の床面 ニルツクス以上	第13条(照明装置)関係 駐車場利用者がその保管を委託しようとする自動車を、 特殊装置の駐車のために供する部分に乗り入れる場合においては、当該部分については2ルツクス以上の照度を保つこと。
第14条(警報装置) 建築物である路外駐車場には、自動車の出入り及び道路交通の安全を確保するために必要な警報装置を設けなければならない。	第14条(警報装置)関係 本条の規定による。

図 I-13 駐車場法施行令第 15 条の認定基準 (昭和 43 年都市局長通達)

② (公社) 立体駐車場工業会の認定制度の概要

(公社) 立体駐車場工業会は、駐車装置の安全性等に関する自主的な審査を実施し、業界団体として認定している。認定審査は「機械式駐車場技術基準」に基づいて実施されている。

「機械式駐車場技術基準」は、機械式立体駐車場を建設するにあたって、車の駐車のために利用する全ての人々に対して安全かつ円滑な運営を期するために必要な設置上及び構造上の技術基準を定めたものであり、一般にも公表している。

その中で、機械式立体駐車場の中には人が入らないこと、機械式立体駐車場が適正に管理ならびに取扱者により操作されることを前提条件として、安全性確保に関連する項目として、利用者、車、装置の保護に関する項目を規定している。

機械式駐車場技術基準・同解説(公益社団法人立体駐車場工業会)

第1章総合編

第2章設置基準編

- 2.1 主旨
- 2.2 円滑性の基準
- 2.3 出入口付近
- 2.4 発券機・精算機
- 2.5 駐車装置と建屋の余裕寸法
- 2.6 駐車装置内の配管等
- 2.7 自動車転落防止
- 2.8 付随設備

第3章構造基準編

- 3.1 主旨
- 3.2 出入口付近および自動車の乗降室の構造
- 3.3 搬器の床先と出入口の床先および駐車室の床先との寸法
- 3.4 駐車室の構造
- 3.5 搬器の構造、形状、段差等
- 3.6 安全装置
- 3.7 構造部分の設計基準
- 3.8 機械部分の設計基準

第4章管理基準編

第5章バリアフリー対応基準編

第6章自動二輪対応基準編

第7章補足

安全性確保に関連する項目		安全性確保の対象			備 考
		利用者	収容車	駐車装置	
3.2 出入口付近および自動車の乗降室の構造	3.2.1 出入口付近の構造	○			装置内への人の侵入防止
	3.2.2 出入口寸法	○	○		有効空間
	3.2.3 自動車の通過部分の寸法		○		有効空間
	3.2.4 通路の寸法	○			有効空間
	3.2.5 自動車への乗降室の構造	○			装置内での墜落防止、人の取残し防止
3.3 搬器の床先と出入口の床先および駐車室の床先との寸法		○			人の転倒、踏み抜き防止
3.4 駐車室の構造	3.4.1 駐車室の寸法(駐車のために供する空間)		○		駐車室の有効空間
3.6 安全装置	3.6.1 緊急停止装置	○	○	○	異常時の停止装置
	3.6.2 自動車への乗降室における安全装置	○			人の取残し防止
	3.6.3 出入口扉等の安全装置	○	○		扉と装置の動作条件、扉での挟まれ防止
	3.6.4 駐車室の自動車の出入口の安全装置	○	○		同乗方式での扉と装置の動作条件
	3.6.5 乗降室での自動車の位置によるインターロック		○		車の定位外駐車時の破損防止
	3.6.6 横行、昇降、縦行時のインターロック		○	○	搬器同士の動作条件
	3.6.7 隣接機とのインターロック	○			動作中の装置と人の分離
	3.6.8 行過制限装置	○	○	○	オーバーランによる破損防止
	3.6.9 搬器落下防止装置	○	○		乗降中の安全確保
	3.6.10 自然降下防止装置		○		油圧式における規定
	3.6.11 自動車の移動防止		○		駐車ブレーキ前提での搬器からの脱着防止
	3.6.12 停電時の制動装置		○	○	停電時の搬器制動
	3.6.13 複数の出入口の開閉順序	○			人の取残し防止
	3.6.14 搬器の停止位置による扉等のインターロック	○			装置内への墜落、転落防止
	3.6.15 自動車転落防止		○		装置外への自動車転落による重大災害防止
	3.6.16 駐車室の落下防止装置		○		地震による車の転落防止
	3.6.17 地震時の自動停止装置 3.6.17		○	○	地震発生後の装置、車の2次被害防止
	3.6.18 縦列式における自動車の通過部分の安全装置	○	○		縦列式での装置内車路での安全装置
	3.6.19 出入口扉と装置内の昇降部位との挟まれ防止	○			扉と装置昇降部位との間での挟まれ防止

表 I-1 「機械式駐車場技術基準」における安全性確保に関連する項目 (一覧)
出典：(公社) 立体駐車場工業会資料

参考資料 3 機械の安全に関する規格

(JIS規格、国際規格 (ISO、IEC)、EN規格)

表 安全に関連する主要規格の一部

JIS 規格	国際規格	名称
基本規格		
JIS Z 8051	ISO/IEC Guide 51	安全側面-規格への導入指針
JIS B 9700	ISO12100	機械類の安全性 -設計のための一般原則- リスクアセスメント及びリスク低減
	ISO/TR14121-2	機械類の安全性-リスクアセスメント-第2部：実践の手引及び方法の例 (仮訳)
電気、安全関連部、インターロック、電気検知部を設計するために必要 (有益) な規格		
JIS B 9960-1	IEC60204-1	機械類の安全性 -機械の電気装置- 第1部：一般要求事項
JIS B 9703	ISO13850	機械類の安全性-非常停止-設計原則
JIS B 9704-1	IEC61496-1	機械類の安全性 -電氣的検知保護設備- 第1部：一般要求事項及び試験
JIS B 9704-2	IEC61496-2	機械類の安全性 -電氣的検知保護設備- 第2部：能動的光電保護装置を使う設備に対する要求事項
JIS B 9705-1	ISO13849-1	機械類の安全性 -制御システムの安全関連部- 第1部：設計のための一般原則
	ISO13849-2	機械類の安全性-制御システムの安全関連部-第2部：妥当性確認 (仮訳)
JIS B 9714	ISO14118	機械類の安全性-予期しない起動の防止
ガードを設計するために必要 (有益) な規格		
JIS B 9710	ISO14119	機械類の安全性 -ガードと共同するインタロック装置- 設計及び選択のための原則
JIS B 9711	ISO13854	機械類の安全性 -人体部位が押しつぶされることを回避するための最小すきま
JIS B 9716	ISO14120	機械類の安全性 -ガード- 固定式及び可動式ガードの設計及び製作のための一般要求事項
JIS B 9718	ISO13857	機械類の安全性 -危険区域に上肢及び下肢が到達することを防止するための安全距離
EN 規格		
EN14010	Safety of machinery - Equipment for power driven parking of motor vehicles - Safety and EMC requirements for design, manufacturing, erection and commissioning stages	