

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

まえがき

機械式立体駐車場は、都市において自動車の駐車場所を提供するという都市機能の一端を担っており、限られた都市空間の高度利用を図ることができることから、商業施設の駐車場や高層マンション居住者用の自動車車庫としての導入が進み、暮らしを支える身近な装置として、多くの人に日常的に利用されるに至っている。

その一方で、昨今、機械式立体駐車場において、一般利用者等が機械装置に挟まれ死亡する等の悲惨な事故も発生している。事故の再発防止を図るためには、構造・設備面のみならず、その設置環境や利用態様も含めて、幅広い視点から安全性を検証する必要があることから、本委員会は設置された。

本委員会では、機械・設備を安全に設計して（技術的側面）、残されているリスクに意識しながら人間が注意して使い（人間的側面）、それらが正しく行われるように管理、基準、組織、制度等の体制を構築する（組織的側面）という、主に3つの側面から安全対策のあり方について議論が重ねられた。そして、平成25年11月7日の第1回以降、合計4回の委員会、現地視察会、さらに関係業界へのヒアリングを経て、検討成果を本報告書にまとめることができた。

今後、本報告書をもとに、関係当局、関係業界等が一丸となって不断の改善と技術改革に努め、機械式立体駐車場の安全性向上と安全・安心な暮らしの実現を目指していくことを期待するものである。

機械式立体駐車場の安全対策検討委員会
座長 向殿 政男

委員名簿

座長 向殿 政男 明治大学名誉教授

〈有識者〉

委員 小松原 明哲 早稲田大学理工学術院創造理工学部経営システム工学科教授
委員 高木 堯男 (一財)日本建築設備・昇降機センター(昇降機認定委員会/評価委員会 委員)
委員 高橋 洋二 東京海洋大学名誉教授
委員 中村 雅人 弁護士
委員 船見 国男 千葉工業大学工学部機械サイエンス学科教授

〈関係業界〉

委員 山下 恭司 (公社)立体駐車場工業会 (技術委員会委員長)
委員 門田 正弘 (公社)立体駐車場工業会 (安全部長)

〈国土交通省〉

行政委員 樺島 徹 大臣官房審議官 (国土交通省都市局)
行政委員 望月 明彦 大臣官房技術審議官 (国土交通省都市局)

事務局 国土交通省都市局街路交通施設課

目 次

序章. 検討経緯.....	1
序-1. 委員会の設置趣旨.....	1
序-2. 委員会の開催経緯.....	1
I. 機械式立体駐車場の概要	3
1. 機械式駐車装置の普及状況.....	3
2. 機械式駐車装置の種類.....	4
3. 機械式駐車装置の設置・使用状況.....	8
4. 機械式駐車装置の認定制度.....	9
II. 機械式立体駐車場の安全対策の取組状況	12
1. 利用者等への適正利用の周知	12
2. (公社)立体駐車場工業会の機械式駐車場技術基準の改定.....	13
3. 事故情報等の把握.....	14
III. 重大事故等の発生状況・要因分析	15
1. 報告事象の発生状況	15
2. 重大事故の発生状況・要因分析.....	17
2-1. 重大事故の発生状況.....	17
2-2. 要因分析.....	20
IV. 関係業界ヒアリング結果	21
V. 機械式立体駐車場の安全対策の考え方	23
1. 基本的な考え方.....	23
2. 検討の視点.....	23
VI. 早期に取り組むべき安全対策.....	24
1. 製造者において取り組むべき安全対策.....	24
2. 設置者において取り組むべき安全対策.....	25
3. 管理者において取り組むべき安全対策.....	25
4. 利用者において特に留意すべき事項	26
5. その他.....	26
VII. 引き続き検討すべき課題	27
1. 技術的な検討事項.....	27
1-1. 機械式立体駐車場の安全基準の標準化	27
1-2. 新たな技術開発.....	29
1-3. リスクコミュニケーションと多様な利用者への対応.....	29
2. 制度的な検討事項.....	30
3. 機械式立体駐車場の安全性向上のためのインセンティブ	31
(参考資料)	
・ 第1回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会議事要旨	
・ 第2回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会議事要旨	
・ 第3回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会議事要旨	
・ 第4回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会議事要旨	

序章. 検討経緯

序－１．委員会の設置趣旨

昨今、マンション敷地内等の機械式立体駐車場において、一般利用者等が機械に身体を挟まれ死亡する事故等が発生している。これらの事故の中には、駐車装置の中に人がいる状態で駐車装置を操作したために起きたと思われる事故や、子供の予期せぬ行動により起きたと思われる事故も見られる。

機械式立体駐車場が、身近な装置として多くの人に利用されているという実態を踏まえつつ、ユーザー視点を含めた幅広い観点から検証を加えることで、機械式立体駐車場のさらなる安全性向上に取り組んでいく必要がある。

このため、機械式立体駐車場における事故等の発生状況や要因の把握・分析を行い、再発防止に向けた安全対策のあり方について広範かつ専門的な見地から検討を行うことを目的として、「機械式立体駐車場の安全対策検討委員会」が設置された。

序－２．委員会の開催経緯

本委員会は、以下のとおり開催された。

平成 25 年 11 月 7 日（木） 第 1 回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会

(10:00～12:00 中央合同庁舎 3 号館 6 階 都市局 局議室)

○議事

- (1) 本委員会の設置趣旨について
- (2) 本委員会の進め方について
- (3) 機械式立体駐車場の安全対策に係る経緯・現状について

平成 25 年 11 月 29 日（金） 現地視察 (14:00～16:00 東京都内 2 箇所)

○視察内容

- ・機械式立体駐車場の構造、設備の状況
- ・機械式立体駐車場の操作、利用 等

平成 25 年 12 月 11 日（水） 第 2 回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会

(17:00～19:00 中央合同庁舎 3 号館 6 階 都市局 局議室)

○議事

- (1) 機械式立体駐車場における死亡・重傷事故の発生状況
- (2) 機械式立体駐車場の安全性向上に向けて

平成 26 年 1 月 21 日（火） 第 3 回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会

(15:00～17:00 中央合同庁舎 3 号館 6 階 都市局 局議室)

○議事

- (1) 機械式立体駐車場における事故の発生状況と想定される再発防止策
- (2) 有識者プレゼンテーション
- (3) 中間とりまとめ

平成 26 年 3 月 13 日（木） 第 4 回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会

(15:00～17:00 中央合同庁舎 3 号館 6 階 都市局 局議室)

○議事

- (1) 関係業界へのヒアリング結果（報告）
- (2) 機械式立体駐車場の安全対策のあり方について

I. 機械式立体駐車場の概要

1. 機械式駐車装置の普及状況

機械式駐車装置は、昭和 37 年、日本橋・高島屋において日本で初めて設置された。当初、機械式駐車装置は、自動車交通量の急速な増大により、特に大都市部において駐車場需給が逼迫する中、大規模商業施設等への導入が進み、限られた土地・スペースを最大限有効に活用することが可能であることなどから、昭和 60 年代（1980 年代後半）以降、マンション等の日常生活空間においても急速に普及した。

機械式駐車装置の出荷・設置実績は、平成 25 年 3 月末時点の累計で、設置基数 約 54 万基、設置台数 約 287 万台となっている。

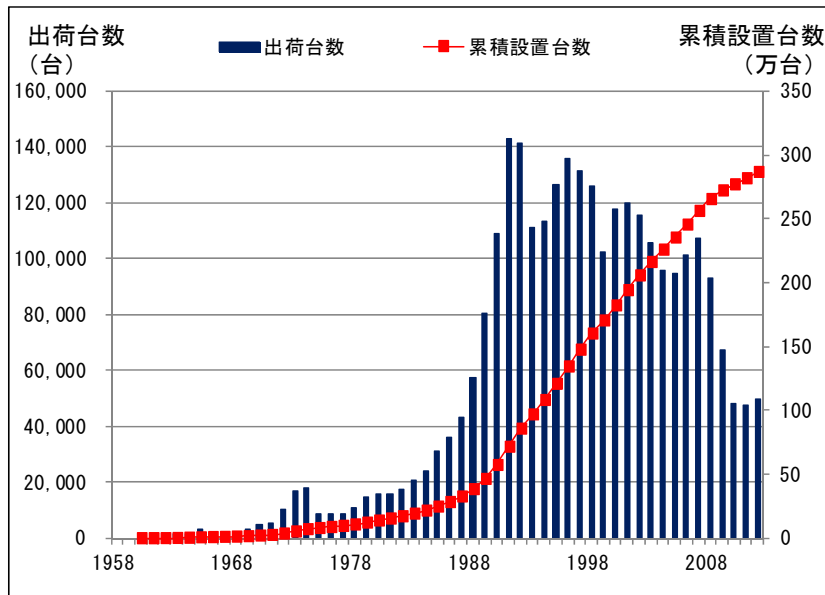


図 I-1 機械式駐車装置の出荷・設置台数の推移

出典：(公社)立体駐車場工業会資料に基づき国土交通省作成

2. 機械式駐車装置の種類

機械式駐車装置は、主たる機構と構造により、以下の7方式に分類される。

① 垂直循環方式

自動車を駐車させる多数の搬器を垂直面内に円形又は長円形に配置し、連続循環移動させる方式であり、装置内に自動車の方向を転換させるターンテーブルが内蔵されたものや、複数の装置を縦列又は横列に配置して一つの装置としたものが存在する。

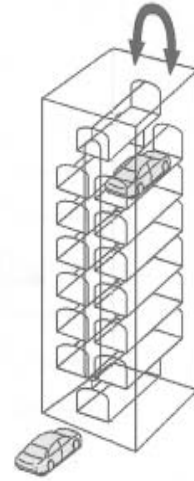


図 I-2 垂直循環方式

② 多層循環方式

多数の搬器を2層またはそれ以上に配置し、上下の層で循環移動する方式であり、さらに次の2方式に分類される。

[円形循環式]

搬器を一列2層に配置し、その2層間の両端で搬器が円形に昇降して連続循環が行われるもの

[箱型循環式]

搬器を一列2層またはそれ以上に配置し、任意の2層間の両端で搬器が垂直に昇降し、断続循環移動が行われるもの

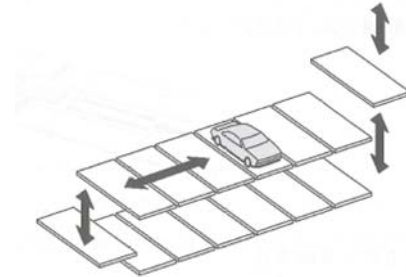
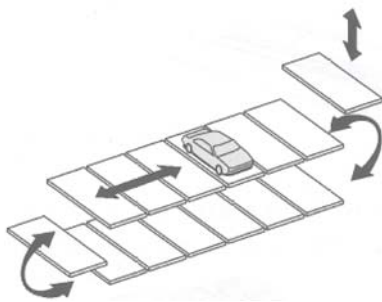


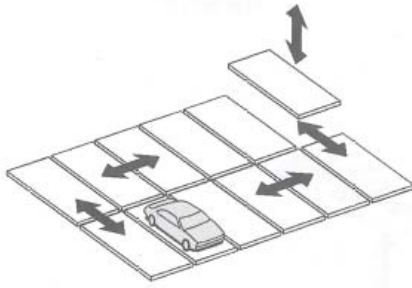
図 I-3 多層循環方式

③ 水平循環方式

多数の搬器を平面的に2列またはそれ以上に配列し、階層状は1層またはそれ以上に配置し、水平面で循環または移動する方式であり、さらに次の2方式に分類される。

[連結式]

搬器が連結して移動するもの



[分離式]

搬器が個別に移動できるもの

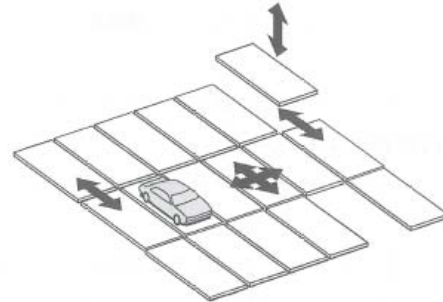


図 I-4 水平循環方式

④ エレベータ方式

駐車室と昇降装置、搬送装置等との組み合わせで立体的に構成される方式であり、さらに次の3方式に分類される。

[縦式]

昇降装置の前後方向に駐車室を設けるもの

[横式]

昇降装置の左右方向に駐車室を設けるもの

[旋回式]

昇降装置の円周上に駐車室を設けるもの

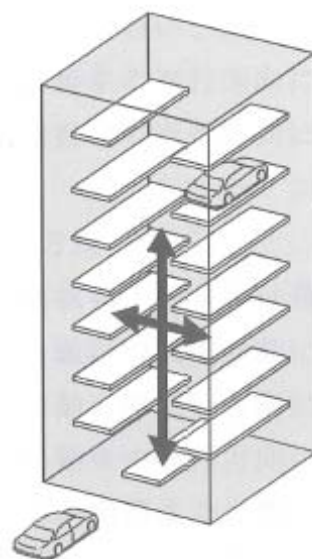


図 I-5 エレベータ方式 (横式)

⑤ エレベータ・スライド方式

駐車室と昇降装置、搬送装置等との組み合わせで立体的に構成され、昇降装置が昇降と同時に水平移動する方式であり、さらに次の2方式に分類される。

[縦式]

昇降装置の前後方向に駐車室を設けるもの

[横式]

昇降装置の左右方向に駐車室を設けるもの

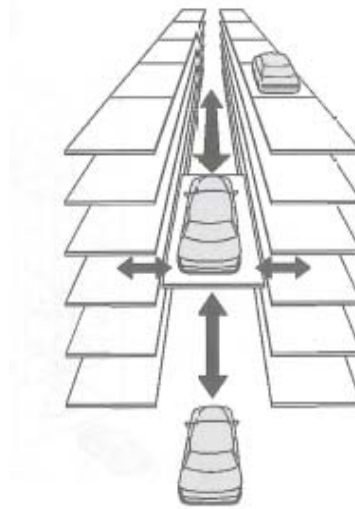


図 I-6 エレベータ・スライド方式 (横式)

⑥ 平面往復方式

駐車室を平面上に1列または複数列に配列し、階層状は1層またはそれ以上に配置して、搬送装置または搬器の往復移動により駐車を行う方式であり、さらに次の2方式に分類される。

[縦式]

搬送装置または搬器の前後方向に駐車室を設けるもの

[横式]

搬送装置または搬器の左右方向に駐車室を設けるもの

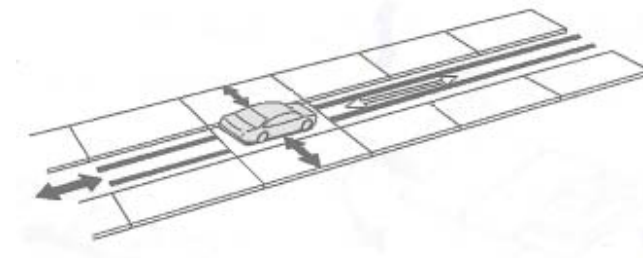


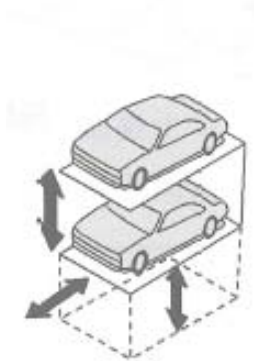
図 I-7 平面往復方式 (横式)

⑦ 二段方式・多段方式

搬器を2段または3段以上に配置し搬送する方式であり、さらに次の2方式に分類される。

[昇降式]

搬器が1段のみで昇降する場合と、2段、3段以上で昇降するもの



[昇降横行式]

搬器が昇降および横行する組合せによるもの

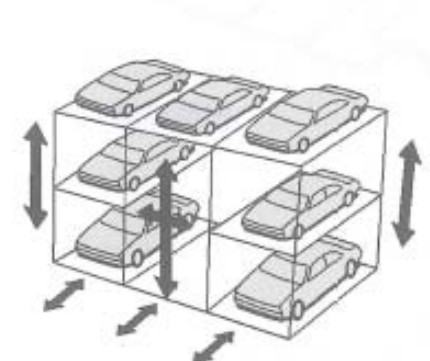
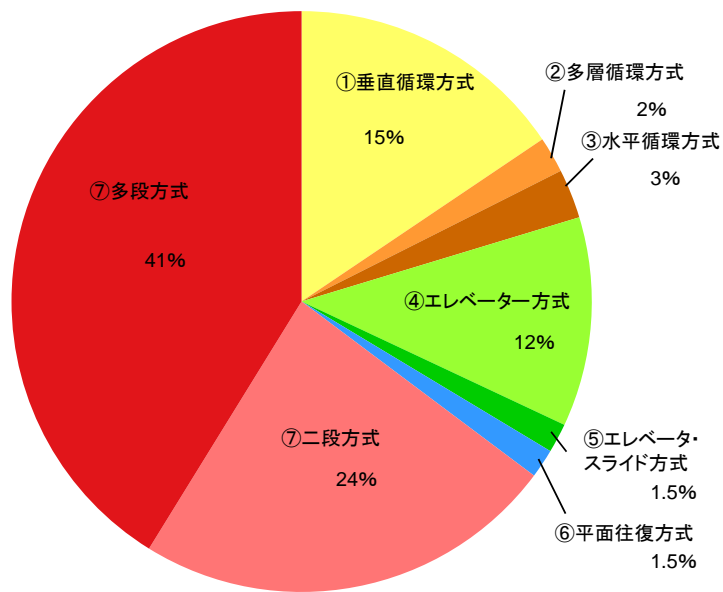


図 I-8 二段方式・多段方式



N=2,867,153台

図 I-9 機械式駐車装置の種類別累計設置割合

出典：(公社)立体駐車場工業会資料に基づき国土交通省作成

3. 機械式駐車装置の設置・使用状況

機械式駐車装置は、駐車場としての利用形態や土地の広狭等の状況、経済性などの様々な条件を考慮して選択・設置されている。例えば、一般公共用駐車場や商業施設等においては、垂直循環方式、エレベータ方式等の大型機が主に設置されており、マンション等においては二段方式・多段方式等の比較的小型のものが広く普及している。

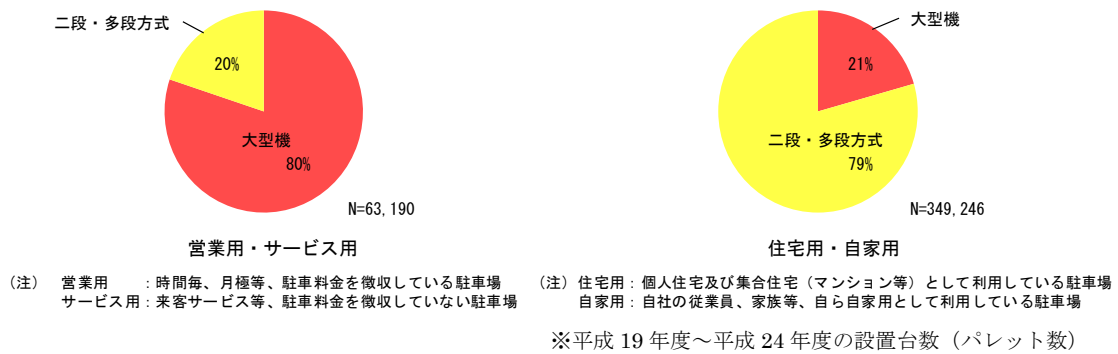


図 I-10 機械式駐車装置の用途・種類別設置割合

出典：(公社)立体駐車場工業会資料に基づき国土交通省作成

機械式駐車装置の設置に当たっては、設計・製造、設置、保守管理等の各段階において、様々な主体が関与している。例えばマンションにおいては、設計・製造段階ではデベロッパー、設計業者、製造業者、設置段階ではデベロッパー、建設会社、保守管理段階ではマンション管理組合、マンション管理会社、メンテナンス業者等が関与している。

また、機械式駐車装置の使用に当たっては、一般公共用駐車場や商業施設等に設置される場合、主に時間貸し駐車場として利用され、オペレーター（専任の取扱者）の操作の下、不特定多数の者に利用される。一方、マンション等に設置される場合、マンションの居住者等の専用駐車施設（車庫）として利用され、利用者自らが操作を行うことが多い。

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自動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、路外駐車場への自動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、自動車の出入口の他、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、機械式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 1,995 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）

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。

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。

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 機械式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

第7条（自動車の出口及び入口）

（略）

第8条（車路）

（略）

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ほり下の高さは、**2.1メートル以上**でなければならない。

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三百三十八号）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11条（防火区間）

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項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百二十二条第一項 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つき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有効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 十ルクス以上
- 二 自動車の駐車のために供する部分の床面 二ルクス以上

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。

認定基準（二段方式の場合）

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）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）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）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（防火区間）関係

本条の規定による。

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）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ルクス以上**の照度を保つこと。

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、機械式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、自動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3章 構造基準編
第2章 設置基準編	3.1 主旨
2.1 主旨	3.2 出入口付近および自動車の乗降室の構造
2.2 円滑性の基準	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
2.3 出入口付近	3.4 駐車室の構造
2.4 発券機・精算機	3.5 搬器の構造、形状、段差等
2.5 駐車装置と建屋の余裕寸法	3.6 安全装置
2.6 駐車装置内の配管等	3.7 構造部分の設計基準
2.7 自動車転落防止	3.8 機械部分の設計基準
2.8 付随設備	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(駐車用の供する空間)		○	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落防止
	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		○	○	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

II. 機械式立体駐車場の安全対策の取組状況

1. 利用者等への適正利用の周知

(1) 利用者への注意喚起

国土交通省・消費者庁・(公社)立体駐車場工業会では、機械式立体駐車場での事故を受けて、事故の再発を防止するため、機械式立体駐車場を利用する際に注意すべき事項についてチラシにまとめ、利用者に向けた注意喚起の呼びかけを実施している。



図 II-1 機械式立体駐車場を利用する際の注意事項

(2) (公社)立体駐車場工業会による啓発活動

(公社)立体駐車場工業会においては、安全 DVD や安全パンフレットを作成し、機械式立体駐車場の所有者、管理者等に対して、定期的に安全講習会を開催するなど、安全かつ適正に使用させるための啓発活動を行っている。

安全講習会

機械式立体駐車場の安全確保の管理、徹底を呼び掛ける活動として、駐車場の所有者、管理者、駐車装置の操作者の方への管理上および取扱い上の注意事項をまとめた安全講習会を行っている。

主催：公益社団法人 立体駐車場工業会
後援：消費者庁・国土交通省・一般社団法人全日本駐車協会
第1回は、2008年(平成20年)5月18日に東京で開催し、以降、大阪、名古屋、横浜、札幌、京都、広島、神戸、仙台などの都市で開催し、現在14回を終え延べ774名の方が受講。



川崎市消防局で機械式立体駐車場の講習会を開催

川崎市内のマンションで発生した事故に伴う救助活動の体験と、川崎市市内での機械式立体駐車場の現状を踏まえての川崎市消防局から要請を受け、講習会を行った。
これまで行ってきた内容とは異なり、事故が発生した場合の救助活動をいかに安全に、速やかに展開するかという視点からの講習会となった。

安全DVD(安全ガイドアニメーション)

機械式立体駐車場の正しい利用方法と過去の事故事例をCGアニメーションでリアルに映像化したDVDが11月に完成した。
特に、普段見えない機械装置の危険箇所の「見える化」を図り、具体的な事故事例を動画により説明し、より効果的な啓発活動ができるよう工夫した。



安全パンフレット

所有者、管理者が管理基準を理解し、適切な利用方法を取扱者、利用者へ確実に説明、日常管理していただくことが重要であることから安全パンフレット、注意喚起シールを発行、技術基準改定時に内容の見直しもしている。



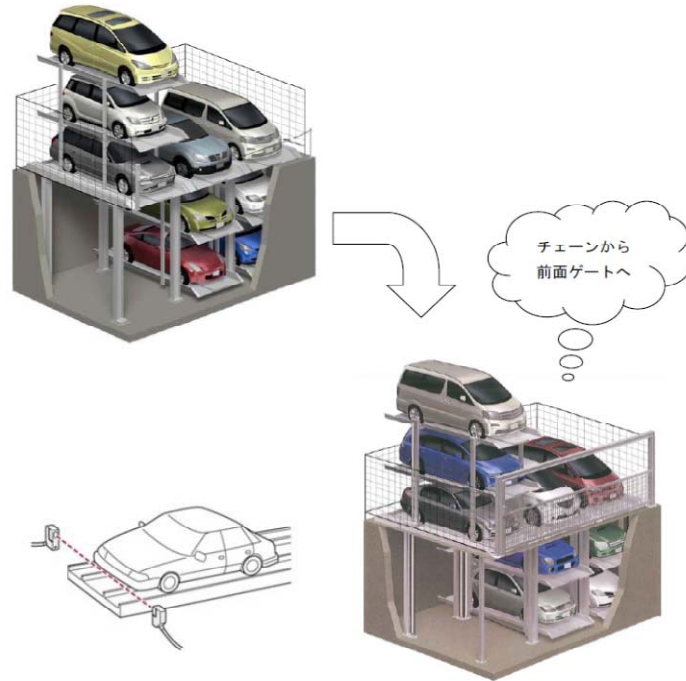
図 II-2 (公社)立体駐車場工業会による啓発活動

出典：(公社)立体駐車場工業会資料

2. (公社) 立体駐車場工業会の機械式駐車場技術基準の改定

二・多段方式やエレベータ方式で発生した事故を受けて、平成 24 年度には、①昇降・ピット式では入出庫面にゲートを設置することとし(チェーンによるものは廃止)、②エレベータ方式等では人感センサーの設置を必須とするなど、技術基準の見直しを実施している。

〈昇降・ピット式駐車場〉



侵入検知センサー (例)

〈エレベータ方式駐車場〉

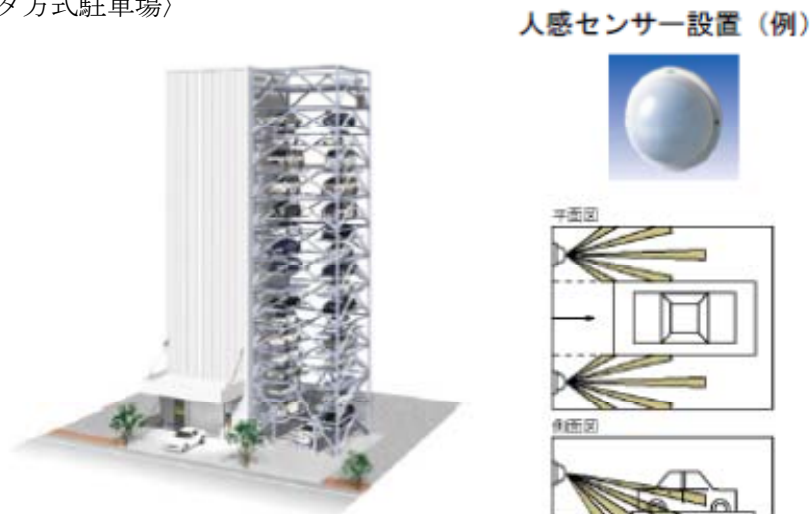


図 II-3 機械式立体駐車場の安全対策の強化について

出典：(公社) 機械式立体駐車場工業会発出文(平成 24 年 8 月 23 日付)より抜粋

3. 事故情報等の把握

(公社)立体駐車場工業会においては、会員企業に対して、各会員が納品や保守点検を請負っている物件において事故等が発生した場合、72時間以内の報告を求め、一元的に情報の把握を行っている。

(公社)立体駐車場工業会が把握した事故等のうち、死亡・重傷事故については、すみやかに国土交通省へ報告されることとなっている。国土交通省では、報告を受け、警察庁や消費者庁と連絡・調整を行い、都道府県警の立会のもと、(公社)立体駐車場工業会とともに現地調査を行い、事故の発生状況等のさらなる情報収集を行っている。

死亡・重傷事故以外については、四半期毎に(公社)立体駐車場工業会から国土交通省へ事故概要の報告がなされている。

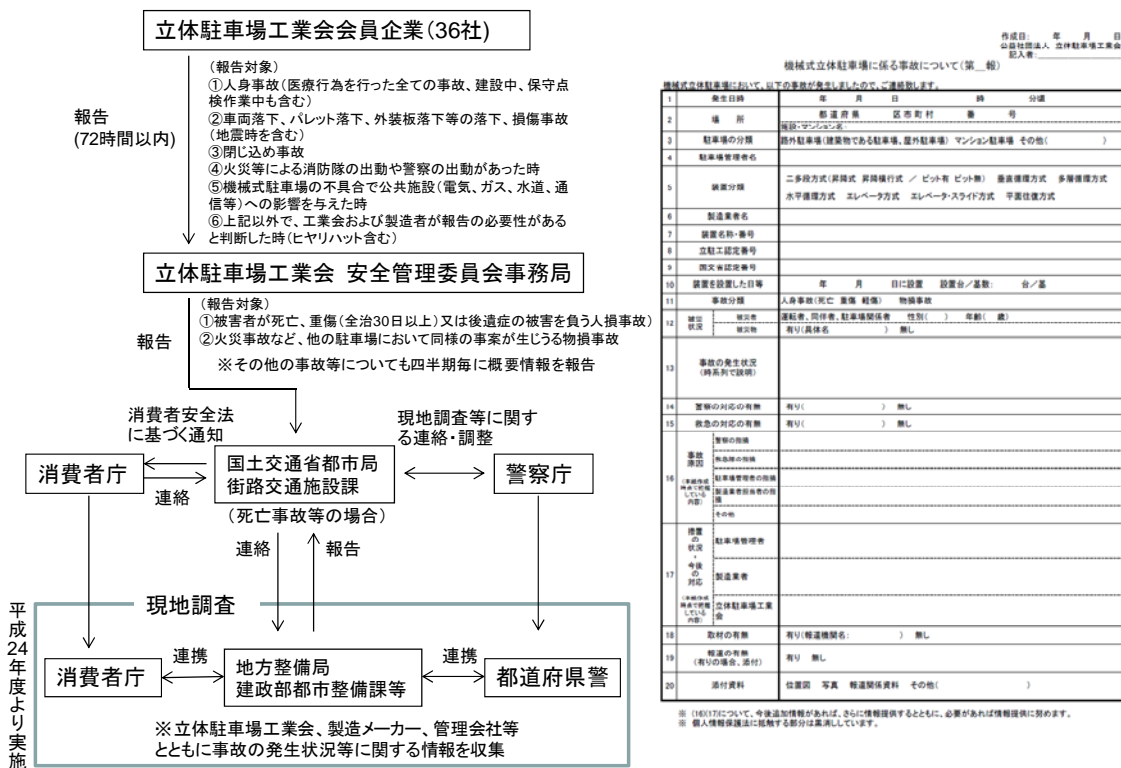


図 II-4 事故情報等の収集方法

III. 重大事故等の発生状況・要因分析

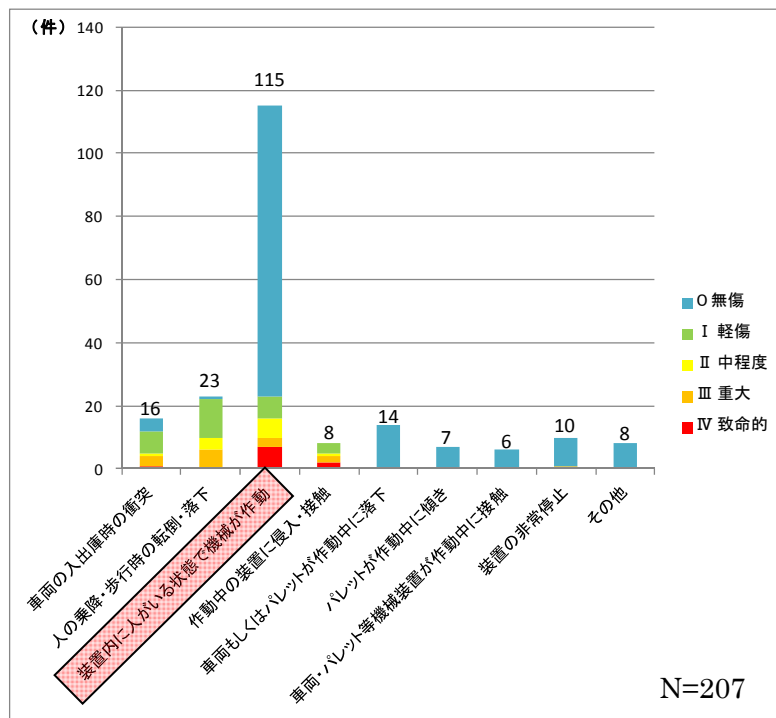
機械式立体駐車場の安全対策を検討する基礎として、機械式立体駐車場における様々な事象・トラブルや重大事故の発生状況及び事故要因の分析を実施した。

1. 報告事象の発生状況

平成 19 年 6 月～平成 26 年 1 月に（公社）立体駐車場工業会が会員各社から受けた報告事象^(注)は 207 件となっている。このうち、「装置内に人がいる状態で機械が作動」した事象が 115 件で、全体の半数を超えており、その発生要因としては、「無人確認不足」が約 8 割を占めている。

(注) (公社) 立体駐車場工業会が会員各社から報告を受ける事象

- ①人身事故（医療行為を行った全ての事故、建設中、保守点検作業中も含む）
- ②車両落下、パレット落下、外装板落下等の落下、損傷事故（地震時を含む）
- ③閉じ込め事故
- ④火災等による消防隊の出動や警察の出動があった時
- ⑤機械式駐車場の不具合で公共施設（電気、ガス、水道、通信等）への影響を与えた時
- ⑥上記以外で、工業会および製造者が報告の必要性があると判断した時（ヒヤリハット含む）



図Ⅲ-1 報告事象の発生状況

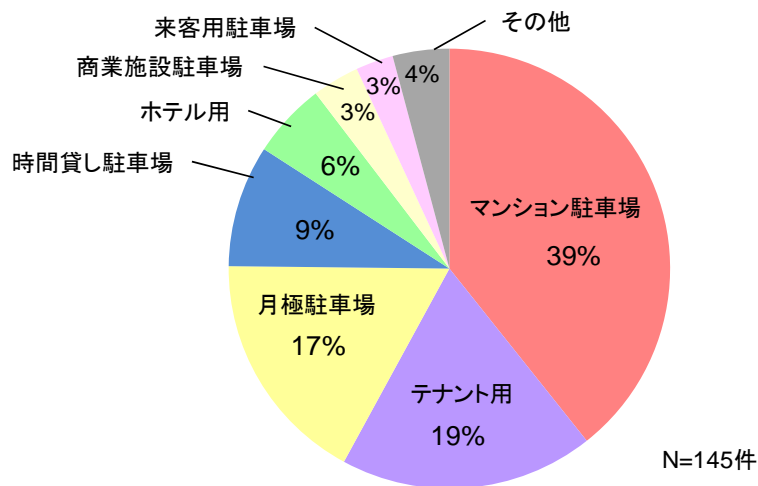
出典：（公社）立体駐車場工業会資料に基づき国土交通省作成

	無人 確認不足	機械・電気の 不良、劣化	障害物	不適切な 自動車運転	不適切な 操作	危険源への 接近	制御設定 の不備	外部侵入	収容車 制限超過	その他	合計
装置内に人がいる状態で機械が作動	91	3			10		4	5		2	115
人の乗降・歩行時の転倒・落下		1	16		1	5					23
車両の出入庫時の衝突		2		13			1				16
車両もしくはパレットが作動中に落下		9		2		1	1		1		14
装置の非常停止		5		1	2				2		10
作動中の装置に侵入・接触						7		1			8
パレットが作動中に傾き		7									7
車両・パレット等機械装置が作動中に接触		2			2				2		6
その他		2			1		1			4	8
合計	91	31	16	16	16	13	7	6	5	6	207

表Ⅲ-1 報告事象の発生状況と主な発生要因

出典：(公社)立体駐車場工業会資料に基づき国土交通省作成

事象の発生場所が確認できた145件のうち、約4割がマンション駐車場で発生しており、利用者が自ら操作するケースで発生していることが多いことが推察される。



図Ⅲ-2 報告事象の発生場所 (駐車場用途別)

出典：(公社)立体駐車場工業会資料に基づき国土交通省作成

2. 重大事故の発生状況・要因分析

2 - 1. 重大事故の発生状況

平成 19 年度以降、一般利用者等の死亡・重傷に至った事故は少なくとも 26 件発生（平成 26 年 2 月末時点）しており、事故の主な発生状況としては、「装置内に人がいる状態で機械が作動」が約 4 割を占め、このほか「人の乗降・歩行時の転倒・落下」「作動中の装置に侵入・接触」「車両の入出庫時の衝突」等となっている。

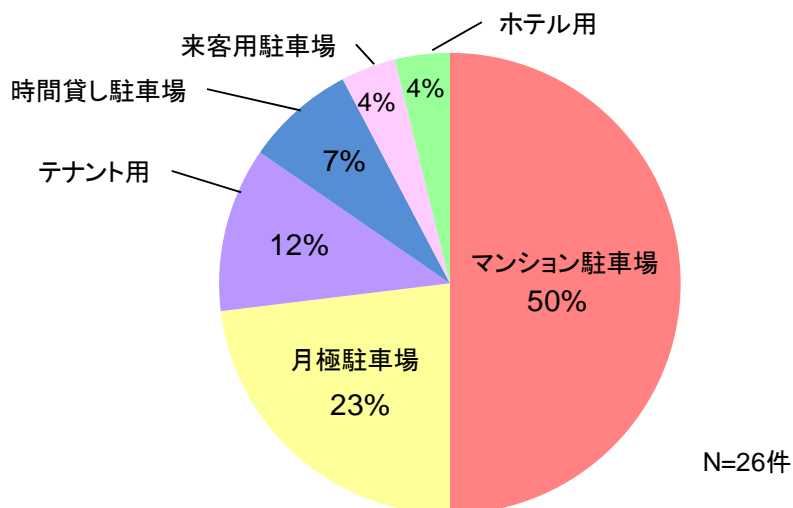
事故の発生場所としては、マンション駐車場が 5 割を占めており、利用者が自ら操作するケースでの事故が多いことが推察される。

H19 年度	1(0)
H20 年度	5(1)
H21 年度	2(1)
H22 年度	5(1)
H23 年度	2(1)
H24 年度	8(4)
H25 年度 (4～2 月)	3(2)
合計	26(10)

	無人確認不足	危険源への接近	不適切な自動車運転	外部侵入	不適切な操作	機械・電気的不良・劣化	障害物	合計
装置内に人がいる状態で機械が作動	9			2				11
人の乗降・歩行時の転倒・落下		3			1	1	1	6
作動中の装置に侵入・接触		3		1				4
車両の入出庫時の衝突			4					4
装置の非常停止					1			1
合計	9	6	4	3	2	1	1	26

() は死亡事故の件数

表Ⅲ-2 死亡・重傷事故の発生状況と主な発生要因
出典：(公社)立体駐車場工業会資料に基づき国土交通省作成



図Ⅲ-3 重大事故の発生場所（駐車場用途別）
出典：(公社)立体駐車場工業会資料に基づき国土交通省作成

【発生状況別の事故概要】

[装置内に人がいる状態で機械が作動]

発生日	発生時刻	発生場所	被災者	危害区分	操作者	装置区分	駐車場用途	設置年月	事故概要
平成19年8月24日	午前10時頃	北海道札幌市	運転者A	重傷	運転者B	エレベータ方式	月極駐車場	平成3年9月	駐車場を通常利用せず、操作を行っていない人が操作を行ったところ、別の利用者が機械の旋回に巻き込まれ被害にあった。
平成22年3月25日	午前6時40分以前	大阪府大阪市	侵入者	死亡	不明	エレベータ方式	マンション駐車場	平成19年2月	侵入者が協力者の車に同乗して暗証番号を使って入庫。協力者は駐車場外に退出したが、侵入者は車が最上段付近に格納されてから車を降り、物色していたところ、次の利用者の出庫操作により上昇したカウンターウエイトにぶつかり転落した。
平成22年4月20日	午前12時頃	神奈川県横浜須賀町	運転者	死亡	係員	垂直循環方式	月極駐車場	昭和58年11月	運転者は車を入庫し、駐車装置外に退出した後、助手席にある荷物を取るため再び駐車装置内に入った。駐車場の操作係員が装置を起動したため、運転者は被害にあった。
平成23年5月31日	午後10時20分頃	福岡県福岡市	同乗者(子供)	死亡	運転者	エレベータ方式	マンション駐車場	平成16年3月	運転者は子供を乗せて入庫後、駐車装置の出入口扉を閉める操作を行った。その後、子供が駐車装置内に残っていることに気づき、出入口扉を開けたが、子供は機械に挟まれ被害にあった。
平成23年11月19日	午後7時30分頃	千葉県千葉市	運転者A	重傷	運転者B	昇降・横行式	マンション駐車場	平成20年12月	利用者が鍵を操作盤に挿した状態で車を入庫後、助手席で荷物を取り出していたところ、次の利用者が操作を行ったため装置が動きはじめ、開口部から転落し被害にあった。
平成24年5月18日	午前9時30分頃	大阪府吹田市	運転者	重傷	係員	垂直循環方式	時間貸し駐車場	昭和58年3月	操作係員は、運転者が既に駐車装置外に出たものと思い装置を作動させた。その後、操作係員は、駐車装置内に運転者が残っていることに気づいたが、緊急停止ボタンを押すべきところを誤って取消ボタンを押したため、装置は停止せず、運転者は被害にあった。
平成24年6月30日	午前10時15分頃～午前4時頃	千葉県松戸市	侵入者	死亡	運転者	エレベータ方式	月極駐車場	平成3年11月	被害者は外部から駐車装置内に侵入したと推定され、機械装置に挟まれて被害にあった。
平成24年7月23日	午後5時20分頃	岩手県花巻市	同乗者(子供)	死亡	運転者	エレベータ方式	マンション駐車場	平成19年3月	運転者は子供を乗せて入庫後、駐車装置の出入口扉を閉める操作を行った。その後、駐車装置内から悲鳴が聞こえたため緊急停止ボタンを押したが、子供は機械に挟まれ被害にあった。
平成25年6月1日	午前6時頃	神奈川県川崎市	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21年1月	運転者が駐車装置内に入庫後、駐車装置外に出て装置を操作したところ、駐車装置内に残っていた同乗者が機械に挟まれ被害にあった。駐車装置内には人感センサーは設置されていたが、動きがない人の検知はできないものであった。
平成26年1月23日	午後4時15分頃	愛知県稲沢市	運転者	死亡	係員	垂直循環方式	時間貸し駐車場	昭和63年3月	利用者(運転者A)が駐車装置内で出庫準備中、次の利用者(運転者B)の入庫のため、係員が装置を作動させたため、運転者Aは機械に挟まれ被害にあった。係員が隣接する駐車装置にも応対し、利用者の出庫完了を確認できていなかった。また、駐車装置内の人感センサーが故障したまま放置されていた。
平成26年2月12日	午後6時30分頃	愛知県名古屋市中区	運転者A	重傷	運転者B	昇降・横行式	マンション駐車場	平成16年5月	利用者(運転者A)は子供と共に入庫し、鍵を操作盤に挿した状態で、後部座席から子供を降ろしていたところ、次の利用者(運転者B)が操作を行い、装置が動いて運転者Aは被害にあった。

[人の乗降・歩行時の転倒・落下]

発生日	発生時刻	発生場所	被災者	危害区分	操作者	装置区分	駐車場用途	設置年月	事故概要
平成20年11月25日	午前12時頃	兵庫県姫路市	同乗者(子供)	重傷	—	垂直循環方式	来客用駐車場	平成6年11月	子供が運転者から離れ、車両前方から助手席側に回り込むとしたところ、機械装置の隙間から転落し、被害にあった。
平成21年7月19日	午後6時30分頃	東京都荒川区	運転者	重傷	—	昇降・横行式	テナント用	平成3年2月	消音対策として設計にない部材が取り付けられていたため、バレットが通常通り格納されず、開口部が生じていた。利用者は手動式の前面ゲートを開けて駐車装置内に入ったところ、開口部から転落し被害にあった。
平成22年5月1日	午後3時14分頃	宮城県宮崎市	同乗者	重傷	—	エレベータ方式	ホテル用	平成17年1月	同乗者が両手に荷物を持った状態で、バレットの縁に足を乗せて降車した際、体勢を崩して、間仕切り壁を突き破り、隣接機の開口部から転落し被害にあった。
平成22年9月13日	午前4時頃	兵庫県加古川市	運転者	重傷	—	昇降・横行式	マンション駐車場	平成3年1月	利用者が車を入庫し、移動操作が完了しない状態で操作盤から鍵を抜いて立ち去ったため、装置が途中停止し、地上部に開口部が生じた。その後、次の利用者がゲートの上昇操作を行って駐車装置内に入った際、開口部に転落し被害にあった。
平成24年8月3日	午前9時10分頃	大阪府大阪市	運転者	重傷	—	垂直循環方式	月極駐車場	平成5年6月	利用者がトランクを開めるために車両後方部に回った際に、「乗るな危険」と表記された開口カバーに両足を乗せ、転落し被害にあった。
平成25年1月7日	午後4時30分頃	広島県広島市	運転者	重傷	—	昇降・横行式	マンション駐車場	平成1年2月	居住者が車のトランクの荷物を取り出すために駐車装置の後部に行った際、開口部に気付かず約2m下のピットに転落した。

[作動中の装置に侵入・接触]

発生日	発生時刻	発生場所	被災者	危害区分	操作者	装置区分	駐車場用途	設置年月	事故概要
平成20年8月2日	午前2時45分頃～午前5時30分頃	愛知県名古屋	運転者	死亡	不明	昇降・横行式	マンション駐車場	平成19年3月	利用者自身の操作により装置を作動させている際、何らかの理由によりゲートを越えて装置内に入り込んだものと推定され、機械に挟まり被害にあった。
平成21年2月19日	午前11時30分頃	千葉県千葉市	同乗者(子供)	重傷	運転者	昇降・横行式	マンション駐車場	平成20年6月	利用者の操作によって、前面ゲートを上昇させるためのチェーンが駆動したところ、子供の手指がチェーンの稼働部に挟まれ、被害にあった。
平成24年4月2日	午前8時10分頃	大阪府茨木市	同乗者(子供)	死亡	運転者	昇降・ピット式	マンション駐車場	平成15年10月	子供が駐車装置内に立ち入り、空車であった際のパレットから動作中の自転車パレットに飛び移った際に転倒し、パレットと歩廊の間に挟まれ被害にあった。なお、操作盤には、ボタン押し補助器具が使用されていた。
平成24年5月20日	午後3時20分頃	大阪府堺市	同乗者(子供)	重傷	運転者	昇降・横行式	マンション駐車場	昭和63年8月	運転者が入庫のため操作を行ったところ、同乗していた子供が前面柵に近づき、下部隙間から足が機械に挟まれ被害にあった。

[車両の入出庫時の衝突]

発生日	発生時刻	発生場所	被災者	危害区分	操作者	装置区分	駐車場用途	設置年月	事故概要
平成20年10月18日	午後3時頃	茨城県取手市	保守員	重傷	—	垂直循環方式	月極駐車場	平成6年10月	セレクトレバーがドライブ状態で停車中の車に、駐車場管理者が移送のため乗車したところ、足がアクセルにかかり、車の暴走によって保守作業員が被害にあった。
平成20年10月20日	午前11時頃	大阪府大阪市	運転者	重傷	—	エレベータ方式	月極駐車場	平成8年1月	利用者が車両を駐車装置前に停車し、パレットの呼び出し操作を行っていたところ、車路勾配により車両が後退し始めた。このため、利用者が車両に乗り込みブレーキを掛けようとしたところ、アクセルを踏み込み、駐車装置に衝突したため被害にあった。
平成22年11月21日	午後6時頃	大阪府池田市	運転者	重傷	—	エレベータ方式	テナント用	平成9年12月	運転者は入庫のため、出入口前で待機していたところ、アクセルとブレーキを踏み間違えたため、出入口扉を突き破って動作中の駐車装置内に進入し、ピットに落下して被害にあった。
平成25年2月10日	午後0時30分頃	福岡県福津市	運転者	死亡	—	昇降・横行式	マンション駐車場	平成3年10月	運転者が運転席ドアを開けて後進入庫していたところ、機械装置の支柱に身体を挟まれ被害にあった。

[装置の非常停止]

発生日	発生時刻	発生場所	被災者	危害区分	操作者	装置区分	駐車場用途	設置年月	事故概要
平成23年3月11日	午後6時30分頃	京都府京都市	運転者	重傷	係員	自動車用エレベータ	テナント用	昭和44年4月	テナント管理者が電源を落としたため、カーリフト内に閉じ込められた運転者が自力で脱出しようとしたところ、開口部の隙間から転落し被害にあった。

注1) (公社) 立体駐車場工業会からの報告、新聞報道等をもとに国土交通省作成

注2) 推定情報や間接情報を含むものであり、事故の原因や法的責任を特定するものではない

2 - 2. 要因分析

(1) 「装置内に人がいる状態で機械が作動」事案の特徴

- ・大型装置の事案が9件、多段式の事案が2件となっている。また、一般の利用者の操作による事案が7件、専門の操作係員の操作による事案が3件となっている。
- ・駐車装置内には、利用者のみが立ち入ることが原則となっているが、子供を連れている場合には、子供とともに駐車装置内に進入している。また、子供の退出確認を十分に行わないまま操作を行うことによって、事故が生じている。
- ・通常、操作をしていない利用者の操作によって、事故が生じている。
- ・他の利用者が操作中に、その利用者の鍵をそのまま使用することによって、事故が生じている。
- ・操作係員がいる場合であっても、操作係員の思い違いによって確認が徹底されず、事故が発生している。また、操作係員であっても、事故発生時には、緊急停止ボタンの押し間違いが生じている。
- ・駐車装置の立地状況によって、前面ゲートとは異なるところから人が進入し、事故が生じている。
- ・重大事故11件のうち死亡事故が7件を占め、ひとたび事故が発生すれば甚大な被害をもたらす危険性が高い。

(2) 「人の乗降・歩行時の転倒・落下」事案の特徴

- ・大型装置の事案が3件、多段式の事案が3件となっている。
- ・機械装置の駆動が完了していない状況で、利用者が操作盤から鍵を引き抜く行為によって、事故が生じている。
- ・「乗るな危険」と表示をしていますが、その上に利用者が立ち入り、事故が生じている。
- ・子供を連れている場合には、子供とともに駐車装置内に進入している。また、子供の落下が生じる隙間が空いている場合がある。
- ・同乗者とともに駐車装置内に進入し、荷物の積み卸しを行っている。

(3) 「作動中の装置に侵入・接触」事案の特徴

- ・全て二段・多段方式の装置で発生している。また、4件中、3件が同乗の子供が被害を受けている。
- ・不適切な器具を使用することによって、機械を停止できない状況となっている。
- ・子供が手を伸ばせる範囲や、足の入る隙間に機械装置の稼働部が設置されている。

(4) 「車両の入出庫時の衝突」事案の特徴

- ・運転操作の誤り、スピードの超過等によって、事故が発生している。

IV. 関係業界ヒアリング結果

機械式立体駐車場の安全対策のあり方について、マンション管理・開発、自動車製造・ロードサービス、駐車場運営等の関係業者や専門家から幅広く意見を聴取するため、平成26年2月、委員会事務局においてヒアリングを実施した。

(1) 一般社団法人 マンション管理業協会

- マンションの機械式立体駐車場は、利用者自ら操作する使用形態である点で、危険性が内在
- マンションで普及している二・多段式の機械式駐車装置は、(センサーが設置される)エレベータ式と異なり、内部の無人確認は利用者の目視に頼らざるを得ない。内部の人を自動検知できるタイプのものが、マンションでも普及することに期待
- メンテナンス不足等に起因して事故が発生した場合、管理組合と管理会社・メンテナンス業者の契約関係により責任の所在が明らかになる一方、利用者の不注意に起因して事故が発生した場合、責任の所在は必ずしも明確でない
- 機械式駐車装置の構造・設備が要因となって事故に至るケースについては、設置段階から安全対策が講じられるべき

(2) 一般社団法人 日本マンション管理士会連合会

- 都心部や駅近のマンションでは自動車の保有率が低下しており、機械式立体駐車場も利用率が低下している
- 機械式立体駐車場の老朽化対策(維持・更新費や撤去費の確保)について、管理組合の合意形成が難しいケースが多い
- 定期的な点検報告を義務づける仕組みについても検討が必要

(3) 特定非営利活動法人 全国マンション管理組合連合会

- 機械装置自体の安全性を高めていかなければ、事故の再発防止には繋がらない
- マンションに設置される機械式駐車装置については、一般利用者が操作することを前提として、セーフティネット(センサー等)を設計段階から組み込むべき
- 安全性を担保するためには法規制が必要であり、新規施設はもとより、既存施設についても義務づけを検討すべき。但し、既存施設については設置者のコスト負担を軽減するための助成制度が必要
- 事故情報等の収集・開示により、利用者の安全意識を高めていくことも重要
- 業界全体として長期的なメンテナンス体制の構築が必要であり、そのためには制御システムや部品の互換性確保も必要

(4) 公益財団法人 マンション管理センター

- マンション居住者の高齢化や若年層の車離れに伴い、駐車場の利用率が低下している
- 機械式駐車装置の老朽化対策(維持・更新費や撤去費の確保)について、管理組合の合意形成が難しいケースが多い
- 定期的な点検報告を義務づける仕組みについても検討が必要

(5) 一般社団法人 不動産協会

- 機械式駐車装置の安全性を判断する客観的な基準がないため、製造者側から安全性の高いものが提案されても、コスト的な理由から採用されない場合がある
- 安全装置等の普及を進めるためには、製造業界全体として統一的なルールづくりが必要

(6) 一般社団法人 日本自動車工業会

- ユーザー側の安全意識を高めるためには、製造者側における、安全啓発リーフレットの作成・無償配布、ホームページ上での情報提供等の継続的な取組が重要

(7) 一般社団法人 日本自動車連盟

- 機械式駐車装置のタイプ（方式）に応じた安全対策の検討が必要
- 車検制度のような法定点検の仕組みは考えられないか。センサー設置等を法的に義務づけ、既存施設については導入のための助成制度を検討できないか
- 利用者への安全教育とともに、人間のミスを一定程度許容する考え方も必要
- 現在の技術レベルを前提とした当面の安全対策に加えて、長期的視点から技術革新を進め、本質的に安全性の高い駐車装置を開発することも重要ではないか

(8) 一般社団法人 全日本駐車協会

- 機械式駐車装置のタイプ（方式）に応じた安全対策の検討が必要
- 時間貸し駐車場の場合、教育・訓練を受けたオペレーターが確認・操作を行うため、事故は比較的少ない
- 月極駐車場の場合、利用者自ら操作することになるため、操作方法の事前説明に加えて、自動音声等により操作時にも注意喚起を行っている
- 駐車室内の人身事故を防ぐためには、センサー設置等により、内部に人がいる状態では装置が動かないようにすることが重要
- 定期的な保守点検・整備の完全実施と消耗部品の取り換えを確実に実施することが重要

V. 機械式立体駐車場の安全対策の考え方

1. 基本的な考え方

機械式立体駐車場は、都市施設として必要不可欠な施設であるものの、ひとたび事故が発生すれば、重大事故に至る危険性が高い機械装置であること、そして機械には「絶対安全」はないということも認識した上で、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が必要である（多重安全）。

2. 検討の視点

機械式立体駐車場の安全対策にあたっては、以下の視点を踏まえ、技術的・人間的・組織的な側面から総合的に取り組むことが重要である。

- 死亡・重傷事故が起こらないことに主眼を置き、まずはこれまで発生した重大事故の再発防止から安全対策を講ずるべきである。
- さらに、想定されるリスクに対して、重大事故につながるものは安全対策の多重化を通じて事故を回避させるべきである。
- 装置内の閉じ込め事故に対する安全対策としては、「入れない／残らない／残さない」「中に人がいる状態で動かさない／動かない」「閉じ込められても事故にあわない」を原則とすべきである。
- 機械式立体駐車場の事故の多くは、利用者の通常利用時に発生していることから、具体的な利用実態を踏まえた安全対策が講じられるべきである。
- 利用者の行動制御（正しい行動を促す/正しくない行動を起こさせない）という視点を持つべきである。その上でさらに不適切な利用がないことを検出する仕組みを構築すべきである。
- 製造者等が機械のリスク低減を図った上でも残るリスクについては、利用者等への情報提供や注意喚起を徹底して丁寧に行うべきである。
- 幼児・児童本人への注意喚起は十分な効果が期待できず、一方で保護者の注意にも限界があることに留意するべきである。

VI. 早期に取り組むべき安全対策

機械式立体駐車場において発生した重大事故の要因分析等を踏まえ、その再発防止を図る観点から、関係主体において早期に以下の安全対策が講じられる必要がある。

1. 製造者において取り組むべき安全対策

機械式駐車装置の製造にあたっては、以下の安全対策を講じる必要がある。また、(公社)立体駐車場工業会は、その標準として、早期に機械式駐車場技術基準の見直しを行う必要がある。

(全ての装置に共通する事項)

- 装置内に、利用者以外の人が容易に立ち入ることができない構造とすること。
- 設置者又は管理者において、操作を行う者の限定を行うことができる機能を有すること。
- 前の利用者の一連の操作が正常に完了しない限り、次の利用者が操作を行うことができない機能を有すること。
- 操作盤は、利用者が安全確認ボタンを操作した後でなければ装置が稼動しない機能を有すること。
- 操作盤の視認しやすい場所に、視認しやすい形状で、緊急時に直ちに装置の動作を停止できる緊急停止ボタンを設けること。
- 乗降室内には、人が転落するような隙間を設けないこと。やむを得ず隙間を生じる場合には、人の転落を防止するための適切な柵、落下防護施設等を設けること。
- 人の通路部には障害を設けず、平滑な構造とすること。やむを得ず段差等を生じる場合には、視認性の確保に留意すること。
- 安全対策を講じる際には、消防法、建築基準法等の関係法令を遵守するとともに、製造時点における科学技術の水準を考慮すること。
- 装置の製造段階でやむを得ず残留する危険性及び適正な使用方法について、当該装置を使用する者に対して十分な説明、注意喚起等を行うこと。

(二段・多段方式の装置に関する事項)

- 昇降横行式又は地下構造を有する装置には、前面ゲート及び柵を設置すること。
- 前面ゲートは、チェーン・スプロケット等の稼動部に子供が容易に触れることのない構造とすること。
- 装置の稼動状況等を目視によって確認できる位置に操作盤を設置すること。
- 前面ゲートを有する装置については、呼び出した搬器等が着床していなければゲートが開かない機能（インターロック）を有すること。

(垂直循環方式、エレベータ方式等の大型装置に関する事項)

- 乗降室内に人が入っている状態で、装置が稼動しない機能を有すること。

- 利用者が操作位置からも乗降室内の安全を確認できるモニター等を設置すること。
- 出入口扉は、呼び出した搬器等が着床していなければ開かない機能(インターロック)を有すること。
- 乗降室内で人が装置の旋回運動に巻き込まれることがないように退避場所を設けるとともに、視認しやすい非常用脱出口、非常ボタン等を設けること。

2. 設置者において取り組むべき安全対策

機械式駐車装置の設置にあたっては、駐車場内における安全確保等のため、以下の安全対策を講じる必要がある。

- 1. で要求される構造・設備・機能を有する装置を設置すること。
- 装置の選定にあたっては、製造者の助言等を参考に、設置場所、気象条件、使用条件、利用者の特性等を考慮した上で最適な種類のものを選定すること。
- 装置のピット内への人の転落や、装置内への不用意な侵入の防止等のため、装置の出入口及び周囲には、適切な柵等を設けること。
- 柵等は、装置の稼働部に、隙間から手や足等が届かない構造とすること。
- 入出庫時に、乗降室内への不要な人の立ち入りを防止するため、乗降室の外部に子供の待機場所、荷物の積み下ろし場所等の確保を図ること。
- 夜間使用される装置や屋内・地下に設置される装置については、装置内の視認性を確保するため、照明設備を設置すること。
- 装置の設置段階でやむを得ず残留する危険性及び適正な使用方法について、当該装置を使用する者に対して十分な説明、注意喚起等を行うこと。

3. 管理者において取り組むべき安全対策

機械式駐車装置の管理にあたっては、駐車場内における安全確保及び安全利用の徹底のため、以下の安全対策を講じる必要がある。

- 利用者に対して、正しい操作方法、注意事項の遵守などの書面での説明等を徹底すること。また、これらに関する説明等を受けた者に対して利用を許可すること。
- 不特定多数の人が利用する駐車施設においては、専任の取扱者が操作をすること。
- 「無人確認」等の注意事項は、常に利用者が見やすい位置に表示すること。
- 装置の安全確保のための維持保全を行うこと。装置が正常で安全な状態を維持できるよう、機種、使用頻度等に応じて、1～3ヶ月以内に1度を目安として、専門技術者による点検を受け、必要な措置を講じること。
- 装置の安全性を阻害する改造等は決して行わないこと。
- 事故等に備えて対処方法を定めておくこと。また、事故等があった場合には、警察、消防のほか、製造者、メンテナンス業者、設置の届出を行った都道府県知事等にすみやかに連絡し、記録を残すこと。
- 上記事項を確実に実施するため、管理責任者を選任するとともに、装置の視認しやすい場所に、管理責任者を明示すること。また、具体的な実施方法等について文書に定

め、利用者等が閲覧できるようにすること。

- 上記事項に係る業務をメンテナンス業者へ委託する場合には、当該業務の実施主体(責任者)、具体的な実施方法等について契約等において別途定め、明らかにすること。

4. 利用者において特に留意すべき事項

機械式駐車装置の利用にあたっては、特に以下の点に留意して、装置の安全利用に努める必要がある。

- ひとたび事故が生じた場合には重大事故等に繋がることを再認識した上で、利用を行うこと。
- 他人の鍵等を使用して操作を行わないこと。
- ボタン押し補助器具等の不適切な器具を決して使用しないこと。
- センサー等の設備に委ねることなく、装置内に人がいないことの確認を自ら徹底して行うこと。
- 運転者以外は乗降室の外で乗降すること。やむを得ず幼児等を同乗させたまま入庫する場合には、乗降室から同乗者が退出したことを必ず自ら確認の上、装置を操作すること。
- 乗降室内に長時間留まらないこと。また、荷物の積み下ろしは乗降室の外で行うこと。
- 保護責任者は、子供が装置に悪戯に近づかないように細心の注意を払うこと。
- 取扱説明等を受けていない者に対して、操作を委ねないこと。
- 酒気を帯びた者は、装置を取り扱わないこと。

5. その他

(1) 機械式立体駐車場の安全設備等に関する実態把握

機械式立体駐車場で発生した事故の一部は、仮に安全センサー、前面ゲート、柵、照明等の設備が設置されていれば防ぐことができたとも考えられる。今後の更なる安全対策を検討する上では、機械式駐車装置の設置状況や使用状況はもとより、利用上の安全に係る設備等に関する実態把握が不可欠であることから、早急に全国的な調査が行われるべきである。

(2) 事故情報の収集・開示

現在、国土交通省では、(公社)立体駐車場工業会を經由して、機械式立体駐車場の事故情報の収集を行っているが、発生した事故を教訓として、機械式立体駐車場の安全性向上を図っていくため、事故等の発生状況について、国民が、事故情報を入手する仕組みを導入する必要がある。

VII. 引き続き検討すべき課題

1. 技術的な検討事項

1 - 1. 機械式立体駐車場の安全基準の標準化

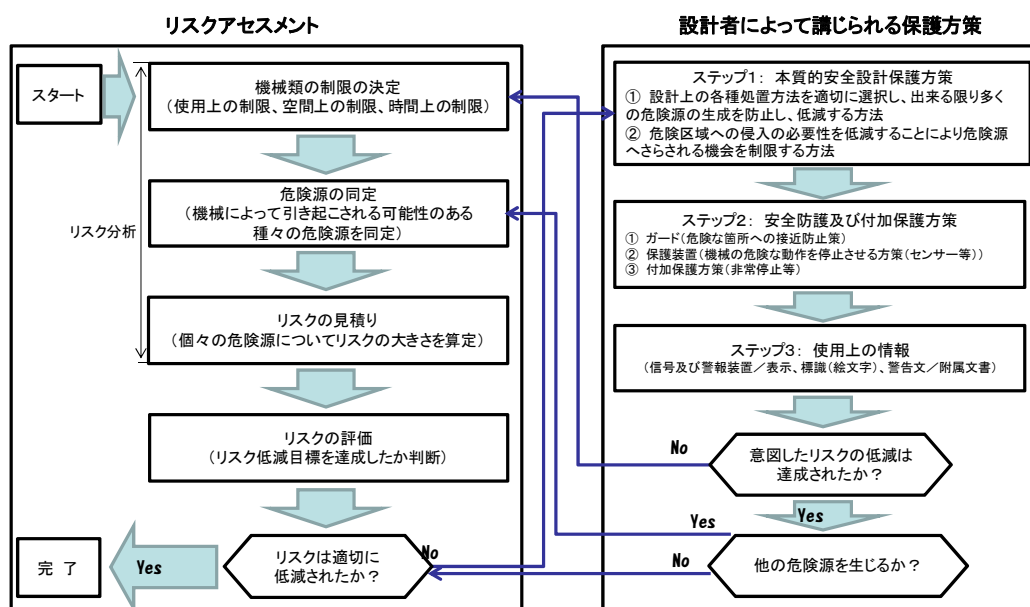
機械式駐車装置の設計に際しては、機械システムに関する安全設計の基本に則することが重要である。機械類の安全性に関しては、その体系の根幹となる国際規格として、ISO12100 が 2003 年 11 月に発行（2010 年 10 月に改訂）され、それに対応する国内規格として JIS B 9700 が 2004 年 11 月に発行（2013 年 5 月に改訂）されている。

（公社）立体駐車場工業会では、平成 25 年 7 月より、これらの規格に則した機械式駐車装置の安全性に関する新たな規格を制定すること等を目的として、機械安全標準化活動のための合同専門部会を設け、機械式立体駐車場のリスクアセスメント^{注）}を開始している。

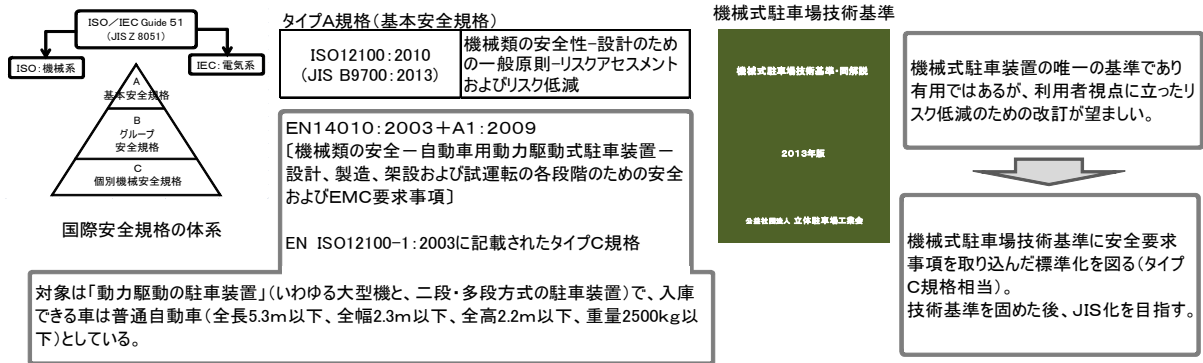
今後、リスクアセスメントの結果をもとに、（公社）立体駐車場工業会の機械式駐車場技術基準の体系的見直しを行い、さらに業界全体に適用される安全基準（JIS 規格等）の整備を進めていく必要がある。

そして将来的には、新たな安全基準をもとに、国際規格の策定を目指すことも考えられる。

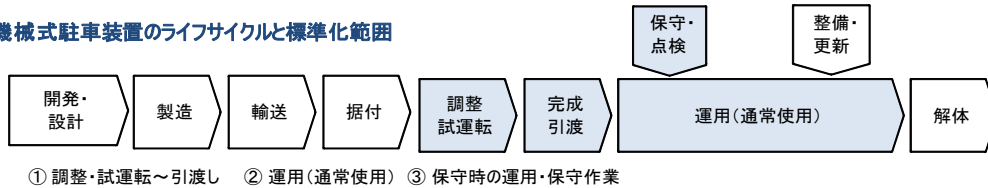
注）機械によって引き起こされる可能性のある種々の危険源の同定を行い、危険源のリスクの大きさを算定し、要求する安全水準までリスクが低減されたかを評価する手法



図Ⅶ-1 機械類の安全性に関する国際規格 (ISO 12100)

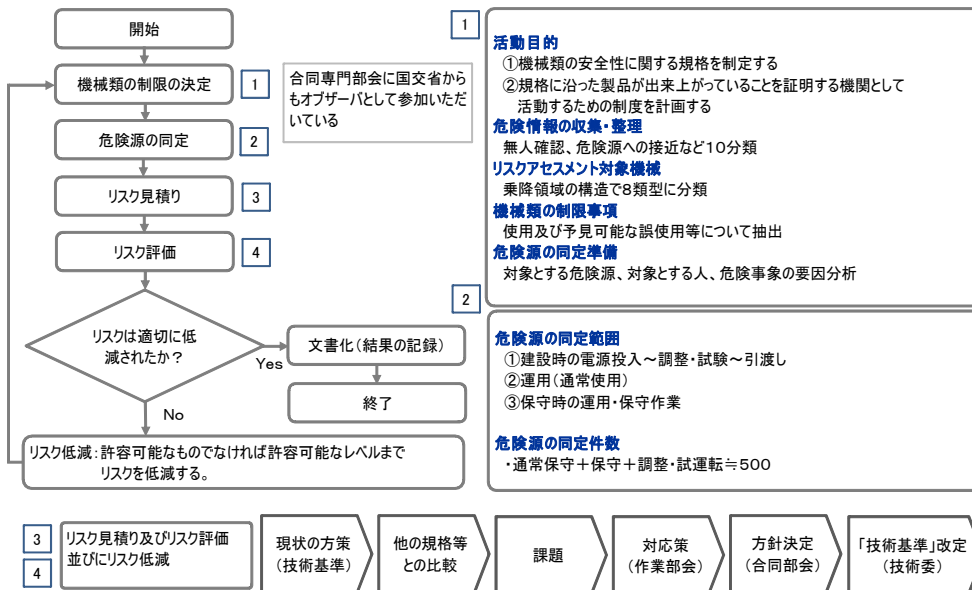


機械式駐車装置のライフサイクルと標準化範囲



図VII-2 機械式駐車場技術基準の見直しに向けたスキーム

出典：(公社) 立体駐車場工業会資料



図VII-3 機械式駐車装置のリスクアセスメント

出典：(公社) 立体駐車場工業会資料

1 - 2. 新たな技術開発

現在の技術レベルを前提とした安全対策に加えて、長期的な視点から技術開発を進めていくことで、機械式駐車装置の安全性を高めていくことも重要である。

例えば、人間の運転ミスや操作ミスを補完する安全装置として、既に車両検知用の光電センサー等が広く普及しており、さらにエレベータ方式では乗降室内の人検知用として赤外線センサー等の導入も進められている。但し、現在市販されているセンサーにも様々な種類と特性があり、いずれも検知範囲・能力には一定の限界があることから、駐車装置としての目的・用途や設置場所に応じた仕様の変更や最適な使用方法の確立が求められる。

また、装置内における人身事故を防止するためには、究極的には人と機械の交差を空間的に生じない構造や制御システムの開発・普及が期待される。既に一部のメーカーでは、装置内に人が立ち入ることなく自動車を自動的に格納できる駐車システムを開発しており、また、自動車分野においては、車間検知、車間通信、自動運転等の技術革新が進められている。駐車装置の分野においても、業界全体の安全技術の底上げを図り、将来的には業界・分野を超えて先端的な技術やノウハウを導入することで、本質的に安全性の高い駐車装置が開発されることが望まれる。

なお、今後の技術開発を進めていく上では、機械工学的な研究に加えて、人間工学的な知見を積極的に取り入れていくことが重要である。また、長期的なメンテナンス体制の構築も視野に入れ、現在はメーカー毎に異なっている制御システムや部品の互換性を高めていくことも重要である。

1 - 3. リスクコミュニケーションと多様な利用者への対応

社会的に許容されるレベルまでリスクを低減することは、製品・サービスを提供する側の責任であるが、それでも「100%の安全」は存在しない。安全・安心な暮らしを実現するためには、利用者自らの判断と責任で適正な使用を心がけ、危険から身を守る必要がある。そのため、製品・サービスの提供者（製造者、設置者、管理者等）は利用者に対して丁寧に分かり易く適正な使用方法等を説明し、利用者の自覚と責任を促すとともに、利用者は提供者に対して日常の様々な利用場面に潜む危険性を指摘し、改善を求めることで、社会全体のリスクの低減に協働して取り組むことが重要である。

また、利用者によってリスクの大きさが異なることにも留意する必要がある。例えば機械式立体駐車場においては、子供が巻き込まれる悲惨な事故が多いことが特徴として挙げられる。子供にとって、機械式駐車装置は身近な危険源であり、好奇心や危険性の認識の不足から、予期せぬ行動、思わぬ事故に繋がっている。このような事故を、通常の注意喚起や保護者の気配りだけで完全に防ぐことはできず、社会全体で、子供が簡単に操作できないように防止対策を講じるなど、可能な限り危険の芽を摘む努力が求められる。また、今後、高齢化社会の進展に伴い、高齢者が機械式立体駐車場を利用する機会も増加していくと考えられる。加齢とともに身体・運動能力、危険に対する注意力等が低下する高齢者を事故から守り、障がい者、外国人等も安心して利用できる環境を整えるため、操作方法や表示方法の工夫（ユニバーサルデザイン）に取り組んでいくことも重要な課題である。

2. 制度的な検討事項

機械式立体駐車場に関する現行制度について、安全対策の実効性を確保する観点から、特に以下の事項について更に検討を深めていく必要がある。

(1) 大臣認定制度の運用のあり方

駐車場法に基づく大臣認定制度は、機械式駐車装置の基本的な構造・設備について法的に義務づけるもの（強制規格）である一方、(公社)立体駐車場工業会の認定制度は、安全性等の詳細設計について製造者の申請に基づき認定を与えるもの（任意規格）である。このため、今後、(公社)立体駐車場工業会の技術基準の見直し等により安全性の向上を図ったとしても、その認定を受けないものが設置される余地が残されることとなる。

したがって、強制規格である大臣認定制度の下で、機械式駐車装置の安全性についても一体的に審査・認定を行う仕組みについて、更なる検討が必要である。また、安全性に係る高度に専門的な事項については、その審査にあたって第三者的な認証機関等の技術的知見を活用する仕組みについても、併せて検討が必要である。

(2) 駐車場法の適用範囲

駐車場法は、自動車交通量の増大に伴う駐車場需給の逼迫、路上駐車 of 深刻化等を背景に、「道路交通の円滑化を図り、もって公衆の利便に資するとともに、都市機能の維持及び増進に寄与する」(第1条)ことを目的として制定された法律である。このため、現行の大臣認定制度は、路外駐車場（一般公共の用に供する駐車場）のみを対象としており、マンション等の専用駐車施設（車庫）については対象としていない。

一方、機械式立体駐車場の事故は、むしろマンション等の専用駐車施設において多く発生していることに鑑みれば、安全性を確保する観点から、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新たな制度的枠組みの検討が求められる。

(3) 点検・整備

駐車場法では、路外駐車場の設置者に対して都道府県知事等への届出義務を課しており、都道府県知事等は、届出書等をもとに、同法施行令に定める技術的基準（機械式駐車装置に関する大臣認定基準を含む。）に適合しないものについて必要な指導等を行っている。また、設置者（管理者）は、駐車場の設置後においても、その構造・設備を技術的基準に適合するよう維持する責務を負っている。但し、現行制度上、点検報告等は義務づけられておらず、機械式駐車装置の故障、経年劣化等に対する点検・整備は、最終的には管理者の判断に委ねられているのが実情である。このため、費用負担等の問題から点検・整備が適切に実施されないおそれがあり、実際、安全センサーの修繕が実施されないまま装置が使用され、事故に至ったケースも見られる。

したがって、特に機械式駐車装置については、その安全性を確保する観点から、点検・整備が確実に実施される仕組みが必要であり、具体的な点検時期・項目、点検資格者等を含めて、制度的な検討を深めていく必要がある。

(4) 事故情報の収集・分析と安全対策へのフィードバック

現在、機械式立体駐車場で発生した事故の情報については、(公社)立体駐車場工業会が

ら国土交通省へ報告される仕組みとなっている。今後は、(公社)立体駐車場工業会の会員企業以外の物件で発生した事故も含め、更に幅広く事故情報を収集する仕組みの構築が求められる。また、事故の発生要因について、責任追及ではなく再発防止の観点から科学的に分析・究明するための、事故調査体制の充実も求められる。更に、その結果をもとに速やかに再発防止策を検討し、国民へ広く情報提供・安全啓発を行うための、フィードバック・システムの構築も求められる。なお、これらの仕組みの構築にあたっては、事故情報の収集・分析のための調査機関や調査権限のあり方についても制度的な検討が求められる。

3. 機械式立体駐車場の安全性向上のためのインセンティブ

(1) 既存施設の安全性向上

機械式駐車装置は、これまでに累計約 54 万基が製造・出荷されており（平成 25 年 3 月末時点）、これら既存施設についても現在使用されているものについては安全対策の強化が求められる。このため、設置・管理者の自主的な改善努力はもとより、追加的な投資が求められる安全設備等については、事故の発生状況等を踏まえ、緊急性の高いものから優先的に補助金、融資等の助成措置を講じることで早期の対応を促すことも考えられる。

(2) 安全水準の「見える化」

機械式駐車装置の安全性を客観的基準で「見える化」し、関係主体の自律的改善や利用者の選択を通じて安全性のレベルアップを図っていくことも重要である。

例えば、安全性等の面で特に優れた機械式駐車装置については、表彰や「優良駐車場」の認定などによって社会的に評価し、普及を促す仕組みも検討が求められる。また、(公社)立体駐車場工業会の技術基準については、事故の再発防止等の観点から随時改定されており、その都度、安全性の要求水準も向上している。したがって、いずれの時点の技術基準に適合しているのかを表示することで、装置の安全水準を明らかにすることも検討が求められる。

参 考 资 料

(参考-1)

第1回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 議事要旨

開催日時： 平成25年11月7日(木) 10:00～11:40

開催場所： 中央合同庁舎3号館6階 国土交通省 都市局 局議室

(委員からの主なご意見)

- マンション敷地内や月極駐車場内に設置される機械式駐車装置は、利用者自らが操作を行うものが多く、通常オペレータが操作を行う一般公共用の駐車場との使用形態の違いに留意する必要がある。
- 機械式駐車装置の設置環境や使用形態の変化を踏まえ、国(駐車場法等)及び業界団体(立体駐車場工業会)の技術基準のあり方、適正な使用方法に関する周知・注意喚起のあり方等について、より利用者に近い視点から再検証する必要がある。
- 子育て世代、今後増加していく高齢者など、様々な利用者の具体的な利用場面を想定した安全対策を検討する必要がある。
- 一般利用者等からの事故情報の収集・開示等について検討する必要がある。
- 機械式駐車装置の構造面のほか、操作時の不注意による閉じ込め等を生じる要因についても、人間工学的見地から検証する必要がある。
- ボタン押し補助器具等が広く流通しており、不適正な使用が行われているという現状について、重く受け止める必要がある。

(参考-2)

第2回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 議事要旨

開催日時： 平成25年12月11日（水）17:00～19:00

開催場所： 中央合同庁舎3号館6階 国土交通省 都市局 局議室

☆事務局より、以下の資料について説明。

「資料1 第1回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会議事要旨」

「資料2 機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 検討スケジュール」

「資料3 機械式立体駐車場の安全対策検討委員会でご議論頂きたい事項」

議題1. 機械式立体駐車場における死亡・重傷事故の発生状況

☆事務局より、以下の資料について説明。

「資料4 機械式立体駐車場における死亡・重傷事故の発生状況」

【委員からの主なご意見】

- 死亡・重傷事故について安全性の観点から議論を進めるためには、事故の発生状況毎の分類・整理に加えて、安全対策として求められる手段・方策毎の分類・分析を行う必要がある。
- 事故データの一層の収集が図られるような方法を検討して欲しい。
- 「機械装置を動かしているところに人を入れない、残さない」「機械装置に人が入っている時に動かさない」「人が入っている時に機械装置が動かない」という3つの視点で検討を進めるべきである。
- 事故数を減らしていくことも必要だが、どのような事故防止対策を講じたとしても予期しない事故は起きるものであり、事故の被害をいかに小さくするかという観点からも対策や手段を考えていく必要がある。

議題2. 機械式立体駐車場の安全性向上に向けて

☆立体駐車場工業会より以下の資料について説明。

「資料5 立体駐車場工業会における機械式立体駐車場の利用者安全への取り組み」

「安全ガイドアニメーション」(立体駐車場工業会制作)

☆事務局より以下の資料について説明

「資料6 各種機械装置の安全性確保のための仕組み」

【委員からの主なご意見】

- 他の機械装置と比較した場合、機械式立体駐車場については、操作する人が必ずしも専門的な知識・技量があるとは限らないこと、子供等の想定外の動きや状況があること等により、機械装置や基準・法律等で全ての解決が図られるものではない。ハードウェアでの対応には限界があり、人の行動を制御していく考え方も必要である。
- 利用者に対して、操作方法だけでなく、荷物の取卸し場所や同乗者の行動や挙動も含めて、標準的に期待される行動を細かく提示し、人の行動をそこから逸脱させないように誘導する仕組みを考える必要がある。
- 人の行動の制御は、メーカーや管理者も含めて、誰がどのような形で行うのかを検討する必要がある。

(参考-3)

第3回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 議事要旨

開催日時： 平成26年1月21日（火）15:00～17:00

開催場所： 中央合同庁舎3号館6階 国土交通省 都市局 局議室

議題1. 機械式立体駐車場における事故の発生状況と想定される再発防止策

議題2. 有識者プレゼンテーション

議題3. 中間とりまとめ

☆事務局より、以下の資料について説明。

「資料1 第2回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会議事要旨」

「資料2 機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 検討スケジュール」

「資料3 機械式立体駐車場における事故の発生状況と想定される再発防止策」

☆有識者より、以下の資料について説明。

「資料4 有識者からのご意見・ご提案事項」

☆事務局より、以下の資料について説明。

「資料5 今後の機械式立体駐車場の安全対策のあり方（中間とりまとめ案）」

【委員からの主なご意見】

- 駐車場は社会資本として不可欠なものである。多数存在する関係者に、その旨を理解いただきつつ、関係者の安全意識の向上を図っていく必要がある。
- 安全基準を高くすることは、安全性向上と引き換えに、利便性の低下を招く可能性がある。利用者が負うリスクを判断する上で、利用者から求められる利便性との関係を整理する必要がある。
- 基準がなければ、安全は高められない。そして、安全基準は公開して、第三者によるチェックも受けつつ、改良していくことが重要である。
- 基準を作る以上は、国際的に通用するものを作るべきである。
- 機械式立体駐車場における事故の発生状況に鑑みると、国も安全基準に関与すべき時期ではないか。
- 安全基準をJIS化するだけで、安全を確保することは困難であり、安全基準

に適合させる制度も含め、総合的な対策が必要である。

- 事故調査によって事故原因を究明し、安全対策に活かすため、関係機関との連携も含めて、事故の調査体制の充実を図ることが必要である。
- 機械式立体駐車場には、製造者が関与する部分、管理者が関与する部分等、様々な側面があり、誰がどういう形で安全対策を講じるか、役割分担を示すことが必要である。
- 機械装置の安全設計、安全装置や安全防護策では、どうしても防げないリスクへの対応は、利用者に委ねられていることとなるが、利用者にはどの程度、リスクが許容されるのか検討する必要がある。また、利用者が負うリスクに対して、安全利用の徹底を図る取組を進めることも必要である。

(参考-4)

第4回機械式立体駐車場の安全対策検討委員会 議事要旨

開催日時： 平成26年3月13日(木) 15:00~17:00

開催場所： 中央合同庁舎3号館6階 国土交通省 都市局 局議室

議題1. 関係業界へのヒアリング結果(報告)

議題2. 機械式立体駐車場の安全対策のあり方について

☆事務局より、以下の資料について説明。

「資料1 関係業界ヒアリング結果(概要)」

「資料2 機械式立体駐車場の安全対策のあり方について 報告書(案)」

「資料3 機械式立体駐車場の安全対策に関するガイドライン(案)」

【委員からの主なご意見】

(報告書への記載について)

- 本報告書及びガイドラインは、とりわけ重大な人身事故に主眼を置いたものであることを明確にする必要がある。
- 機械式立体駐車場の機種選定にあたっては、製造者は、設置場所の気象条件や利用者の特性を考慮した上で、設置者に対して適切な機種を助言することが望まれる。
- 法制度の見直しにおいては、駐車場法だけでなく、安全性を高める観点で関係する法律を含めた検討が必要である。また、機械式立体駐車場の事故情報の収集・分析を行うための調査権限についても検討する必要がある。
- 機械式立体駐車場の総点検により、どのように安全対策を進めるのか、対策の優先順位や駐車場規模に応じた段階的な対策の考え方について検討する必要がある。

(今後について)

- 駐車場法は、都市施設としての駐車場の「整備」を目的としているが、既に一定量が確保されていることや、むしろ住宅・商業施設等での機械式立体駐車場の設置がはるかに多くなってきた現状に鑑みれば、今後は、維持管理や安全などを含めて、国や地方公共団体が果たすべき新たな役割について議論すべき局面にあると考えられる。

- 「多重安全」という概念には、冗長系に対して、主体（機械、人、制度）の多重性という深い意味を持っているので、この「多重安全」という言葉が普及することを期待している。