

三菱セルパーク(2リフトタイプ) -大規模収容への適用と利便性, 安心・安全性の向上-

Mitsubishi Cell Park (Two Lifts Type)
-Puzzle Type Mechanical Parking System-



三菱重工機械システム株式会社
営業本部 パーキング営業部
パーキング営業課
☎(045)319-6240

三菱重工機械システム(株)(以下当社)では、収容効率の高さとフレキシブルなレイアウトを特徴とし、都市部のオフィスビルの地下に設置されるパズル式の機械式駐車設備として三菱セルパークを開発し市場投入してきた。従来の装置は、乗降室及びリフトを入出庫共用としており1システムあたり30～50台収容が適していたが、大規模収容(50台～100台)に適用させるために制御システムを一新し、乗降室及びリフトの入・出庫を分離した2リフトタイプや当社独自のパレットスタッキングシステムを開発した。さらに利用者の安全性を向上させて、今回2018年4月に msb Tamachi 田町ステーションタワーSに納入したので紹介する。

今回納入のビルには、三菱セルパーク以外にも機械式駐車設備として三菱インテグレートッドパーキングシステム(110台収容)を納入している。

1. 三菱セルパーク(2リフトタイプ)の概要

1.1 装置の概要

三菱セルパーク(2リフトタイプ)は、基盤の目のように配置された駐車室が、各々縦及び横の搬送機構を持つことにより16マスパズルを解くように動かすことができる駐車設備である。

その特徴として、最少の駐車室の空スペースは1枚であり、専用の搬送スペースが不要のため収容効率が高い、またどのような地下空間の形状でも、駐車場として最大限活用できるフレキシブルなレイアウトが可能となっている。図1に三菱セルパークのレイアウトの特徴を示す。

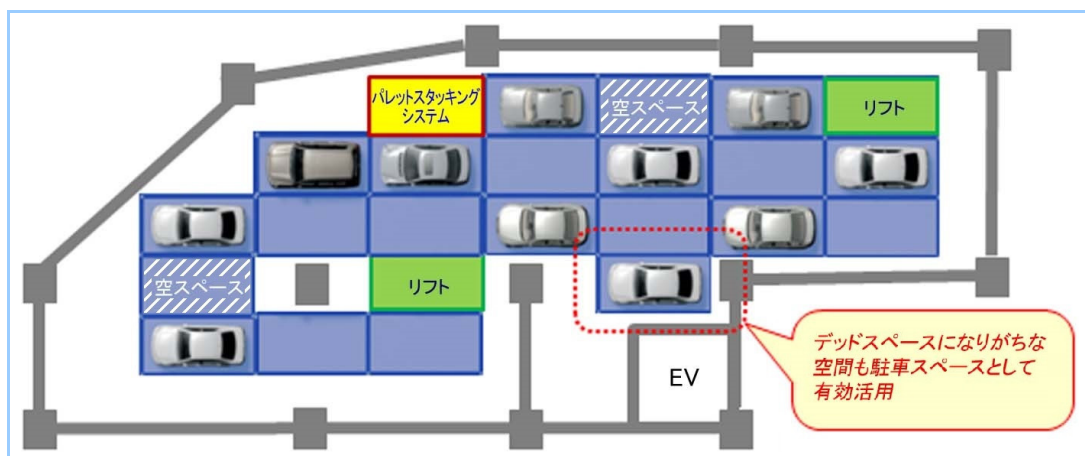


図1 収容効率の高さとフレキシブルなレイアウトが特徴

図2に示すように装置の基本構成として、乗降室と車路を区画する“出入口扉”，自動車の向きを転換する“旋回装置”，乗降室と駐車領域(格納庫)間を昇降する“リフト”，自動車を積載する“パレット”，駐車室に設置される“コンベア装置”から構成されている。そして大規模収容に適用

するため、乗降室とリフト2基を設置し入庫用と出庫用も分けた処理効率を向上させたものを2リフトタイプと呼んでいる。また、自動車積載されていない空パレットを段積みする装置をパレットスタッキングシステムと呼んでいる。

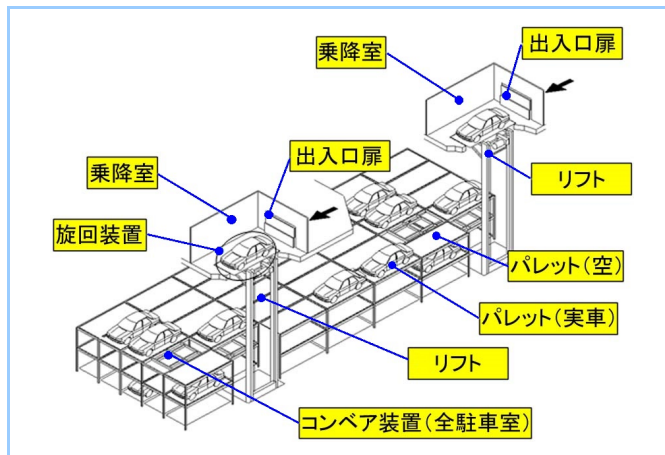


図2 三菱セルパーク(2リフトタイプ)装置の基本構成

1.2 納入案件の概要

三菱セルパークが納入されるビルは、JR田町駅に直結した大規模複合開発ビルで、用途は、事務所、店舗、ホテルとなっている。三菱セルパークの収容台数は、1基 88 台となっており、大型ハイルーフ車(全長 5300mm×全幅 1950mm×全高 2000mm×重量 2500kg)も収容可能である。また、操作方法は、対話型ディスプレイによるタッチパネル方式となっている。

建築概要

- 1) 建物名 :msb Tamachi 田町ステーションタワーS
- 2) 用途 :事務所、店舗、ホテル
- 3) 事業主 :三井不動産(株) 三菱地所(株)
- 4) 施工者 :大成建設(株)

機械駐車設備仕様を表1に、本件建物の外観と三菱セルパークの配置を図3に示す。

表1 機械式駐車設備仕様

1. 品名	三菱セルパーク	3. 機器速度	
2. 収容台数		・リフト昇降速度	最大 40m/分
・大型ミッドルーフ車	44 台	・縦送り速度	最大 60m/分
・大型ハイルーフ車	44 台	・横送り速度	最大 45m/分
・合計	88 台	4. 操作方法	対話型ディスプレイ

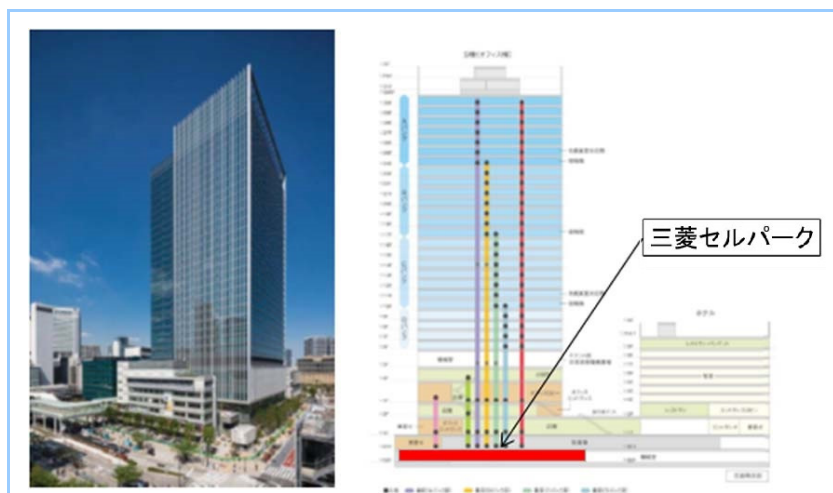


図3 msb Tamachi 田町ステーションタワーS外観及び三菱セルパーク配置

2. 三菱セルパーク(2リフトタイプ)の特徴

2.1 2リフトシステム

大規模化に伴い入出庫時間が大幅に増加する円滑性の課題の解決として、“三菱セルパーク(2リフトタイプ)装置の基本構成”(図2)に示すように乗降室とリフトを1システムあたり2基とすることにより、入出庫の処理能力を向上させた。また乗降室を入庫専用及び出庫専用とすることで入出庫車の流れが混在せず一方通行にできるなどの車路の安全性が向上する。

2.2 パレットスタッキングシステム(特許第 5518016 号)

パレットスタッキングシステムとは、自動車を積載していない空パレットを段積みすることで、駐車室の空スペース(コンベア装置)を多く作り出すことができ、そのため出庫のパレットの搬送時間を飛躍的に短縮するシステムである。図4に搬送時間の短縮例として空スペースを3枚増やすことにより出庫待ち時間で1分3秒の時間短縮が図れた例を示す。

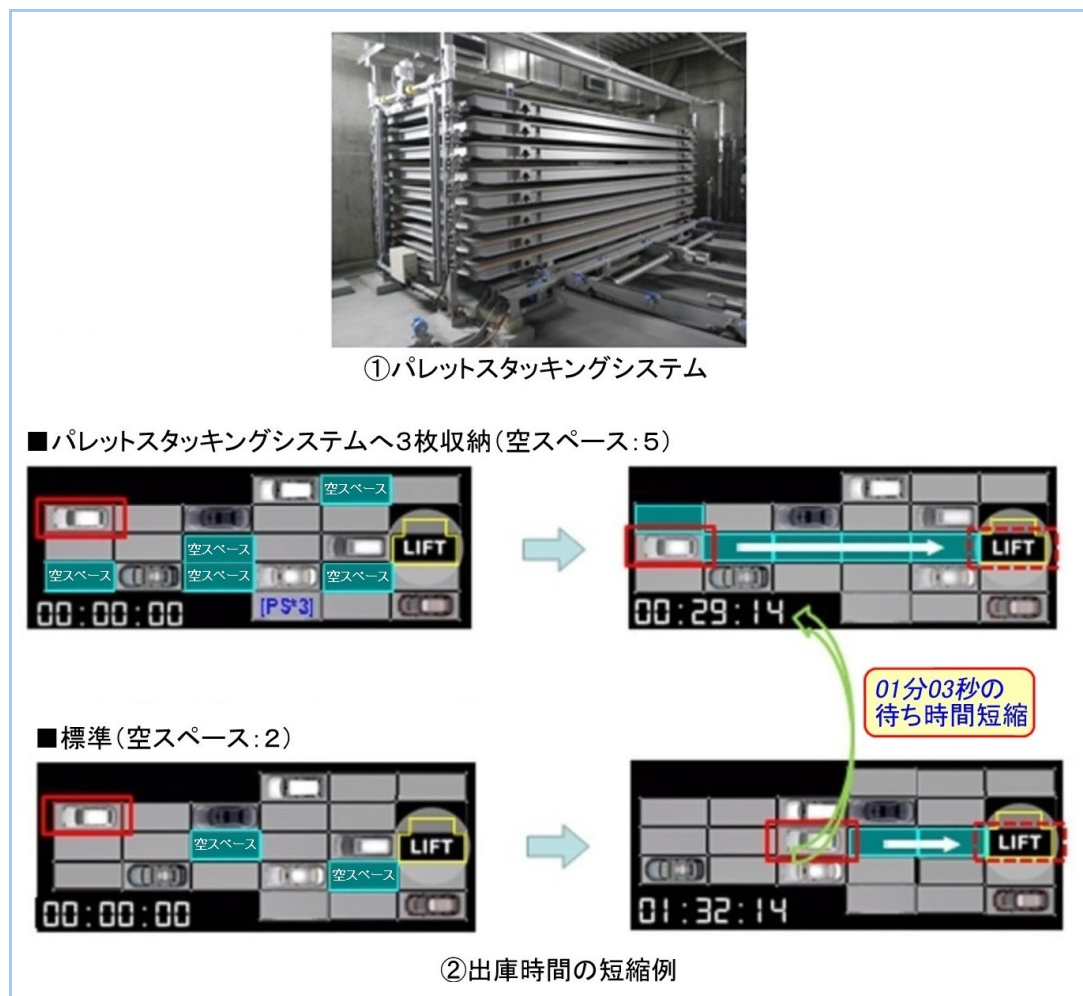


図4 パレットスタッキングシステムと搬送時間の短縮例

2.3 大規模向けセルパーク制御システム

本システムは、収容台数の大規模化に伴いリフトを2基備えた装置構成においても、安全かつ快適に使用できる制御システムを目指した。装置について、新しい装置が追加されてもその装置の制御システムを追加することで容易に対応できる配慮されたシステム構造としている。また機能についても、追加が容易に行えるように機能毎にプログラムのモジュール化を図り、お客様の要望や利便性・安全性向上提案に対応した最適な機能モジュールとしている。

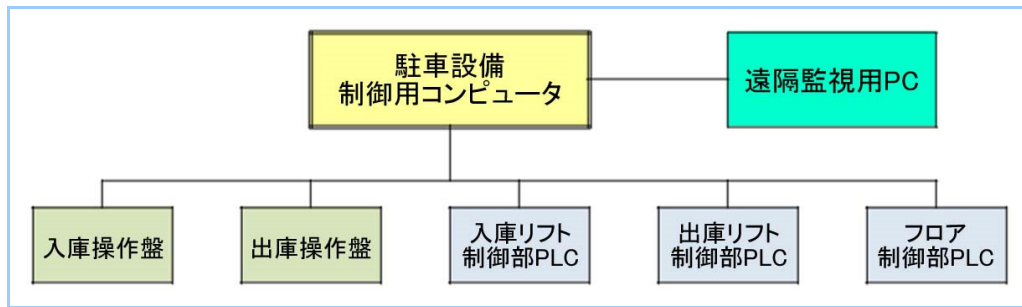


図5 制御系システム概念図

図5に制御系システム構成の概念図を示す。

駐車設備制御用コンピュータは、駐車設備1基に1台のファクトリーコンピュータで構成される。

駐車設備制御用コンピュータには、次の基本機能があり、大規模収容における出庫時間の短縮や故障による停止が発生しにくいシステムとなっている。

【駐車設備制御用コンピュータの主な基本機能】

- ①レイアウト情報管理……駐車室各層の配列データの設定及び管理
- ②パズル処理機能……複数の制約条件下で効率的なパレットの移動経路探求する機能
- ③予約管理機能……入出庫予約情報管理
- ④故障処理管理機能……一時的な動作不良で停止させずに自動運転を復帰させる機能
- ⑤稼働状況監視機能……装置の移動時間計測や移動状況を監視し故障の予兆を検出

入庫／出庫操作盤では、乗降室への自動車出入口部に設置され、予約の受付と機械起動操作が行える。またオプションで待合スペースに設ける“遠隔出庫予約盤”もあり、こちらでは、予約の受付のみ行える。

入庫／出庫リフト制御部 PLC やフロア制御部 PLC は、パレット搬送装置の運転制御、安全確認処理などを行う。

また、セルパーク制御システムでは、利便性を向上させる様々なサブ機能を有している。

【サブ機能】

- ①電力管制運転……電源容量に応じて、並列運転する台数を制御する機能
- ②設備切り離し運転 …… 故障中の設備を切り離し、自動運転を継続させる機能
- ③電気自動車対応……パレット上で電気自動車に充電させる機能
- ④VIP 契約対応…… VIP 契約車については、出庫時間を短くする制御機能

遠隔監視用 PC は、監視装置と通信装置を組み込むことにより、故障情報や故障に繋がる情報を当社及びアフターサービス部門へ自動的に通報する機能を有している。

3. 利用者の安全性設計の取組み

機械式駐車場の安全対策強化のため、2015 年に国土交通省により駐車場法が改正され、安全機能について認証基準が定められた。また 2017 年5月には、日本規格協会から“機械式駐車設備の安全要求事項”(JISB9991)が発行された。当社は、機械式駐車設備の製造業者として、設置者、管理者、利用者と一体となり、安全対策の強化に取り組んでいるところであるが、ここでは、製造者として本装置に取り入れた利用者の安全設計について紹介する。

3.1 乗降室内の確認用モニタとカメラの設置

機械起動操作前に乗降室内の無人を確認して安全を確保するための確認用モニタとカメラを設置している。図6に確認用のモニタとカメラの配置を示す。

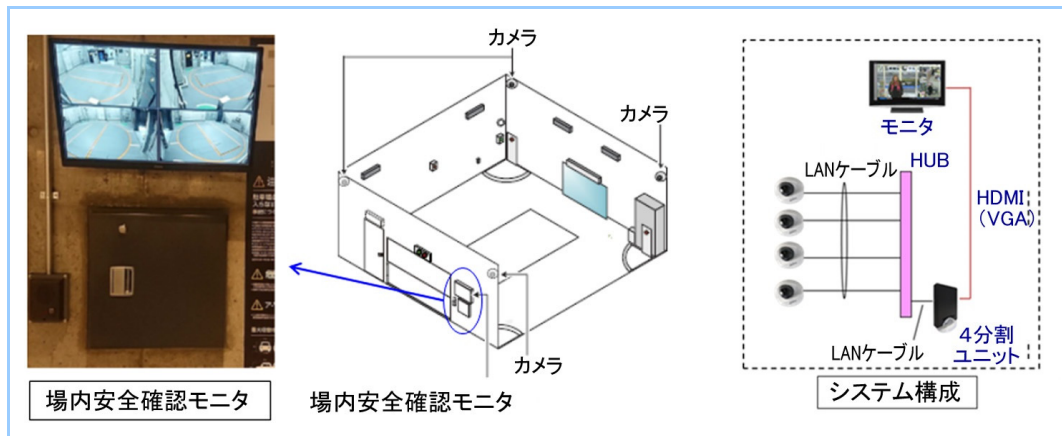


図6 乗降室内の確認用モニターとカメラ

3.2 操作認証

月極め駐車場等では、複数の利用者が操作するため、下記の機能を追加している。

- ①許可を受けた利用者のみが操作を行うことができる認証機能
- ②前の利用者の操作が完全に終了しない限り、次の利用者が操作できない機能
- ③利用者が乗降室内の安全確認を行った後で無ければ装置が稼働しない機能

3.3 危険領域と退避領域の表示

乗降室内に人が残った状態で機械起動操作が行われた場合を想定した対策を実施している。

図7に本件における退避場所のマーキングと非常停止ボタンを示す。

- ①乗降室に退避場所のマーキング
- ②非常停止ボタンを4隅と壁側面中央2箇所の6箇所に設置

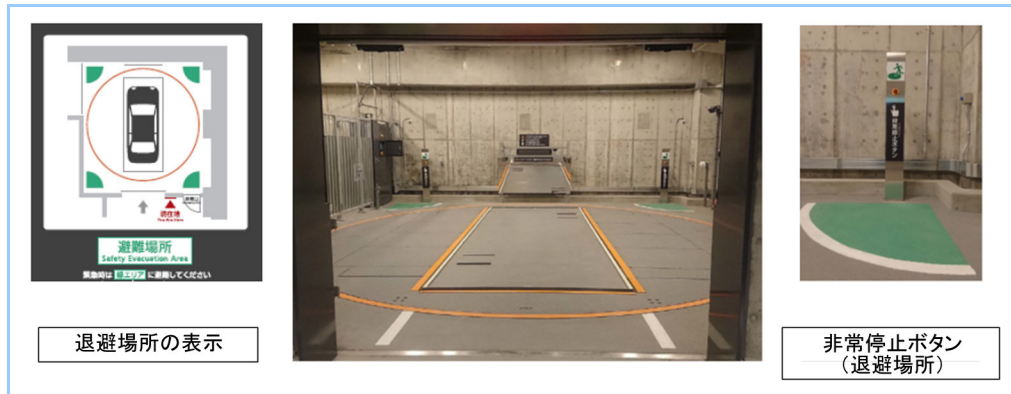


図7 乗降室の退避場所のマーキングと非常停止ボタン

4. 今後の展開

2020 年に行われる東京オリンピック以降も東京都内は品川新駅、六本木周辺、渋谷駅周辺、新宿駅周辺、池袋駅周辺などで大規模再開発が複数計画されている。大規模再開発の用途は商業施設、オフィスビル、高層マンション、高級ホテルなどであるが、主にオフィスビル用の駐車場として収容効率が高く、フレキシブルなレイアウトに優れたパズル式の駐車設備のニーズは高い。

すでに当社は、商業施設、高級ホテル向けとしては三菱インテグレートッドパーキングシステムが、高層マンション向けとしては高揚程型スマートリフトパークが多くの再開発計画で採用されており、三菱セルパーク(2リフトタイプ)を開発したことにより、大規模再開発において、商業施設、オフィスビル、高層マンションのすべての用途のビルにそれぞれ適した高利便性、安全・安心な駐車場を提供していくことが可能となった。