

# 大規模機械式駐車場システム「カーネスト」\*1

赤城 啓允\*2 井口 正和\*3 松本 剛\*4

## Large Scale Mechanical Parking System “CARNEST”

Hirochika Akagi Masakazu Iguchi Takeshi Matsumoto

### 1 はじめに

都市における駐車場不足は大きな社会問題であり、我々の生活、都市機能、そして交通機能へ大きな影響を与えている。そのため、近年、道路、公園、ビルの下など大規模地下空間を有効活用した地下駐車場が供せられつつある。そこで、地下空間の高度利用の観点から、スペース効率が高く、一元管理されたシステムにより数百台規模をコントロールできる大規模機械式駐車場システムが注目を浴びるようになった。

このたび、川崎製鉄(株)が開発した「CARNEST(カーネスト)」は、「車の巣」という意味であり、極度の効率化・合理化を求めながら、人や車への優しさを融合させた次世代の大規模機械式駐車場システムである。

### 2 駐車装置の概要

#### 2.1 駐車装置の方式

カーネストは当社のシステム倉庫の技術を元に応用し、地下空間の有効利用をコンセプトに開発した駐車装置である。その構造は搬送ゾーンを中心にその両側に3段～5段の格納棚を複数列配置したものであり、搬送機が鉛直移動と水平移動を同時に行いながら車両を搬送するエレベータ・スライド方式の駐車装置である。

#### 2.2 駐車装置の構成・仕様

##### 2.2.1 装置の構成

構造的には、利用者が進入(退出)、降車(乗車)するための入出庫バースが配置される「入出庫フロア」と、車を納める「格納部」とに大別される。そして、駐車装置は、Fig. 1 に示されるように次の構成よりなる。

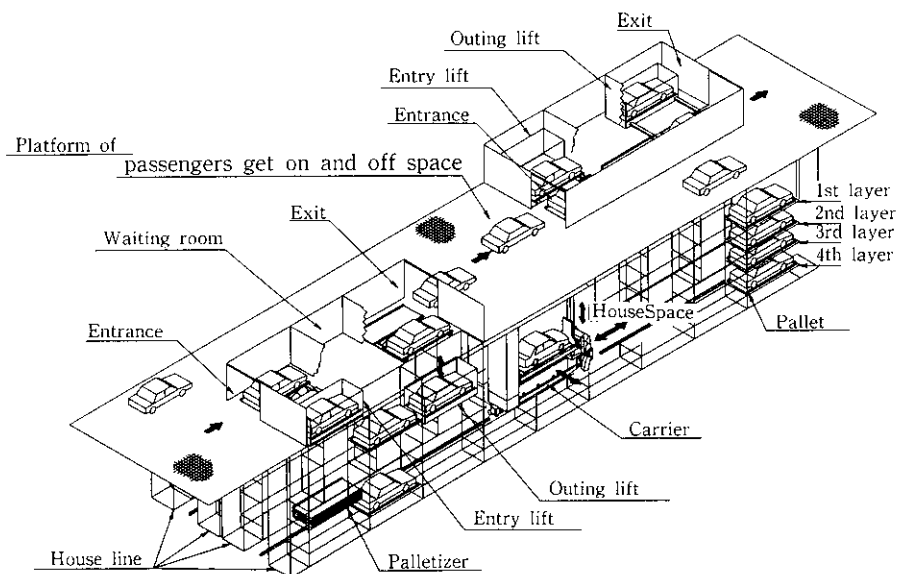


Fig. 1 Composition of CARNEST

\*1 平成7年11月8日原稿受付

\*2 エンジニアリング事業本部 建設事業部 建設営業部施設・物流グループ 主任部員(部長)

\*3 エンジニアリング事業本部 建設事業部 建設営業部施設・物流グループ 主任部員(課長補)

\*4 エンジニアリング事業本部 建設事業部 建設営業部施設・物流グループ

- (1) パレット： 車両とともに移動・格納される。車両の保護を行う。
- (2) 入(出)庫リフト： 入出庫フロアと格納部間を昇降移動するリフト。
- (3) 搬送機： 車両の搬送および格納ます等への受け渡しを行う。
- (4) 格納棚： 搬送機走路の両側に配置される複数段・列の格納ます。
- (5) パレタイザ： パレットの連続供給(格納)を行う。

2.2.2 装置の動き

- (1) 入庫： 車両は入庫バースに準備されたパレット上へ進入駐車する。  
 利用者退出  
 ↓  
 入庫リフトへ横移動  
 ↓  
 入庫リフトにて格納部へ下降  
 ↓  
 搬送機にて受け取る  
 ↓  
 搬送機にて所定の格納ますへ移動  
 ↓  
 搬送機にて格納ますに移動して入庫が完了する。
- (2) 出庫： 搬送機にて格納ますから車両を取り出し  
 ↓  
 搬送機にて格納ますから出庫リフトまで移動  
 ↓  
 搬送機にて出庫リフトへ移動  
 ↓  
 出庫リフトにて出庫バースへ上昇  
 ↓  
 横移動  
 ↓  
 利用者が車に乗車・退出し、出庫が完了する。

2.2.3 標準装置の諸元

地下空間に焦点を絞ったカーネストは、現在、3段式、4段式の標準機をもち、その最大ユニットは3段式の場合は13列で74台

Table 1 Specifications of 3 layers standard type "CARNEST"

Items		Specification			
Capacity		74 cars (per unit)			
Speed of carriage	Transfer	max. 165 m/min			
	Elevation	max. 46 m/min			
	Traverse	max. 50 m/min			
Speed of lift		max. 30 m/min			
Speed controller		AC servo system and inverter system			
Control system		Computer Programmable logic controller (PLC)			
Check of car applicable	Height	Photocell			
	Length	Photocell			
	Width	Photocell			
	Weight	Loadcell			
Operation of parking /outing		A responsible person controls the system			
Capability		Continuous parking (outing) 70 sec/car (per unit)			
Cars applicable		Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	Weight (kg)
	M-type	5 000	1 800 (2 000 <sup>a</sup> )	1 550	1 700
	L1-type	5 300	1 900 (2 050 <sup>a</sup> )	1 550	2 300
	L2-type	5 600	2 000 (2 150 <sup>a</sup> )	1 550	2 300
	H-type	—	—	2 000	2 300
Cars direction		Forward parking, forward outing			

<sup>a</sup>Door mirror size

分、4段式の場合は10列で76台分を搬送機1台、出入口各1箇所を取り扱える。Fig. 2に3段式標準ユニットを、Table 1にその諸元を示す。大規模機械式駐車装置においては、計画に対しフレキシブルに対応できるモデル構成が望まれる。格納システムが単純であるため、カーネストでは段数、列数を自由に設定できる。装置の安全性に関しても、駐車場法の定める路外駐車場に関する特殊駐車装置の認定を基本モデルにて1994年11月に取得している。Photo 1に外観を示す。

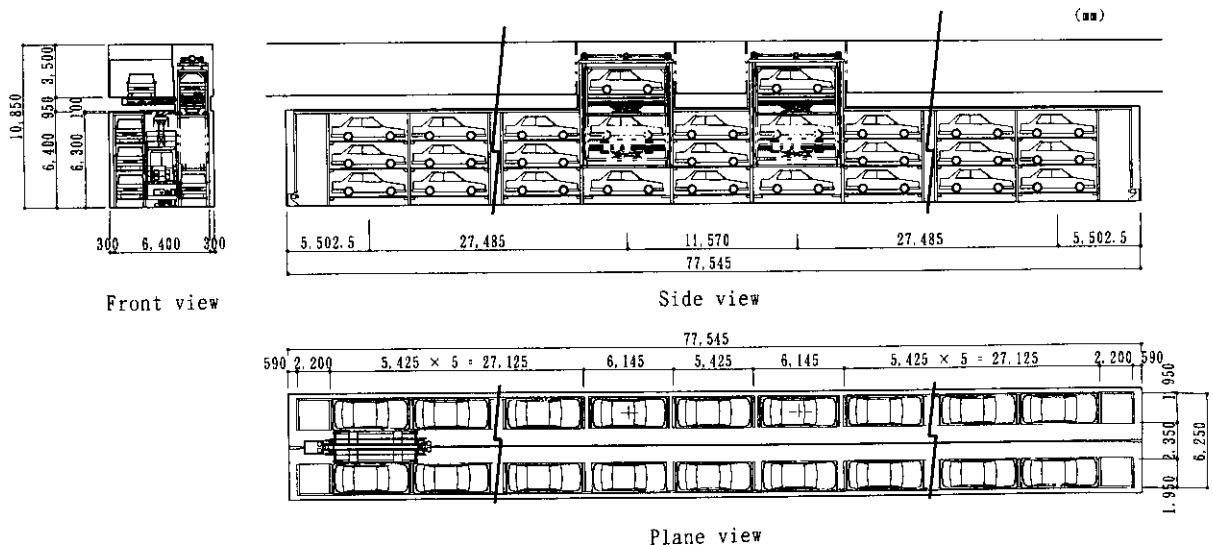


Fig. 2 Structure of 3 layers standard type CARNEST

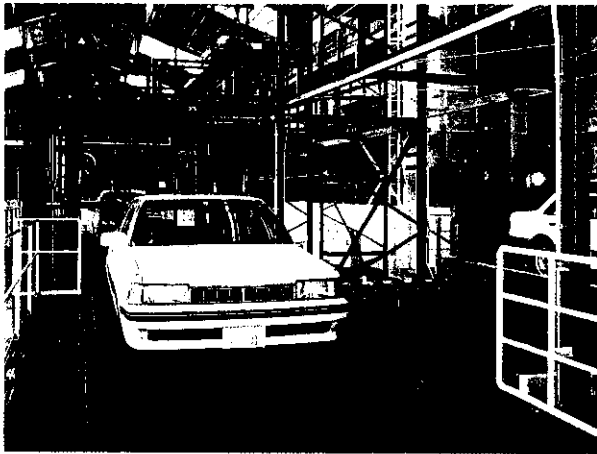


Photo 1 View of CARNEST in the works at Kobe

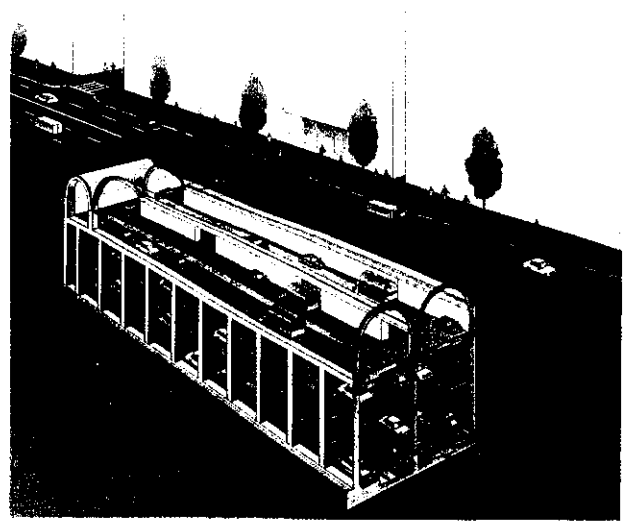


Photo 2 Image of CARNEST under traffic road

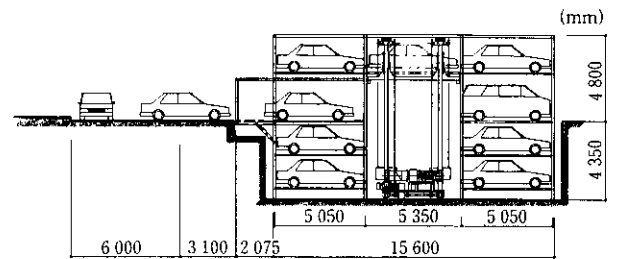


Fig. 3 Plan of half embed CARNEST for garage use

### 3 特徴

カーネストの最大の特徴は、鉛直移動と水平移動を同時に行い車両を最短距離で移動できる搬送機である。駆動系を搬送機に集約化させ、「リフト⇄搬送機」、「搬送機⇄格納ます」の受け渡しを全て搬送機側で行い、駐車装置全体をシンプルな機構とした。こうしたことから本システムは、以下の特長があげられる。

- (1) 搬送機の台数が少なくすむ（1搬送機での処理台数が多い）。
- (2) 格納ますへの格納も搬送機で行うため格納棚の構造がシンプルである。
- (3) 設備費が安い。
- (4) 運転費用が少ない。
- (5) メンテナンスが容易であり、故障が少ない。
- (6) 人と車両が分離でき、安全性が高い。
- (7) パレットを使うことで、車両の保護ができる。
- (8) パレタイザを使うことで、連続入出庫が速やかに行える。

### 4 計画・適用例

カーネストは駐車装置を軸に、需要算出から、導線計画、躯体計画、そして整備後の状況シミュレーションを含めた総合エンジニアリングを指向した駐車場システムである。Photo 2 に示す道路下を

中心に公園地下、ビル地下、さらには大規模集合住宅などが適用範囲である。また、設置形態についても地下型をはじめ半地下型（Fig. 3）、地上型などが可能である。

### 5 おわりに

カーネスト駐車装置の開発において、機械装置に特有の注意点を克服すべく開発を行った。具体的には、ランニングコスト、耐久性、陳腐化の課題に対して、シンプルな搬送機を開発することで対応できた。また、処理能力の限界については、駐車場における乗降や料金収受といったマン・マシンインターフェイスのサービスにおいて、人間と機械のバランスのとれた処理能力を検討し、滞留スペースや案内システムなどと連携した総合システムを指向した。

大規模機械式駐車場はその途についたばかりである。公共空間をはじめとした地下空間の有効活用の観点から大いに期待される分野であり、カーネストも今後が期待される製品である。

#### 〈問い合わせ先〉

川崎製鉄株式会社 エンジニアリング事業本部 建設営業部  
〒100 東京都千代田区内幸町2-2-3 (日比谷国際ビル)  
TEL 03(3597)4492 Fax 03(3597)4699