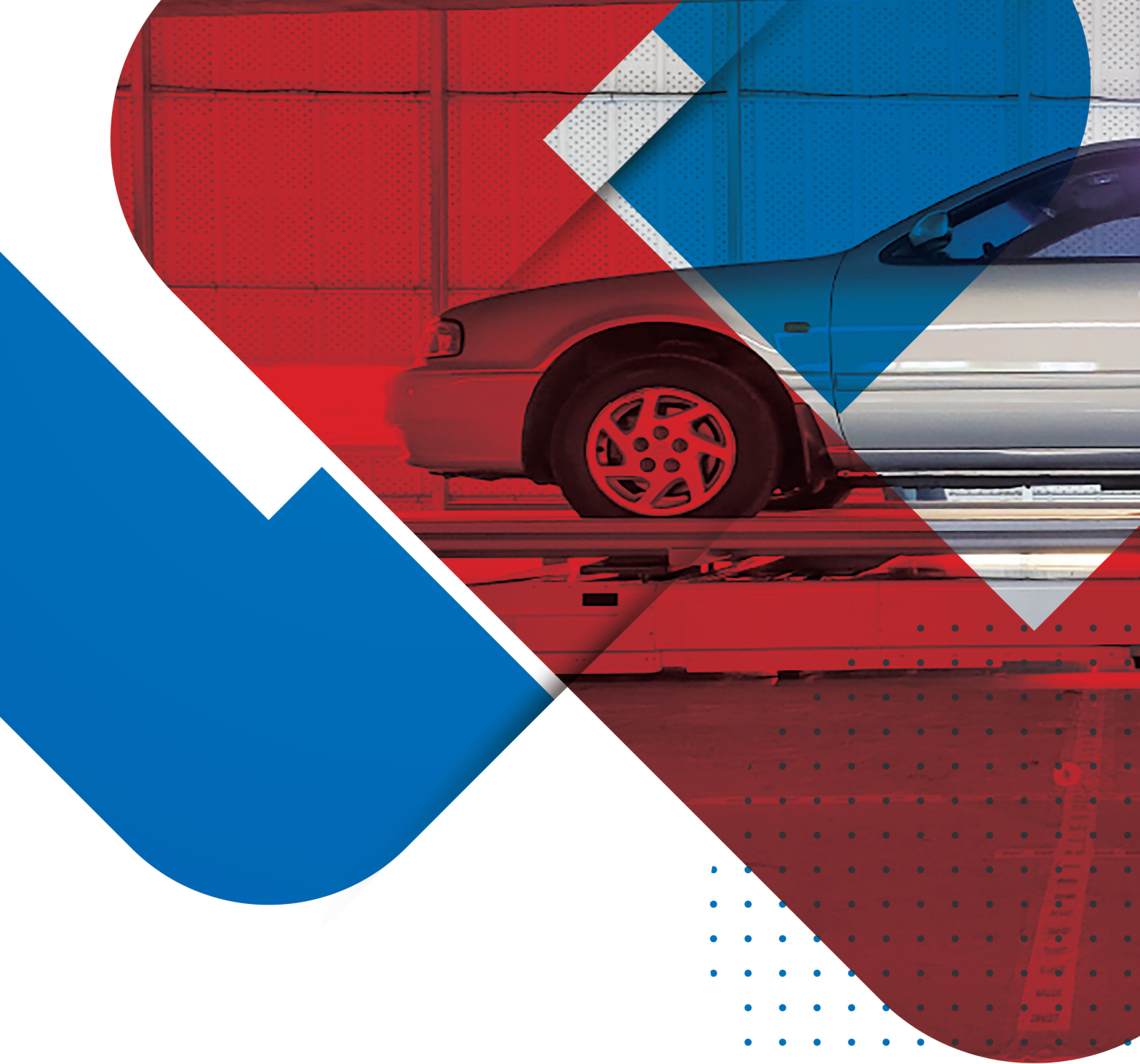




Smart Parking Robot

MAROROBOTTECH

스마트 주차로봇

주식회사 마로로봇테크

01 주차로봇 개요 및 구성방안

key Message

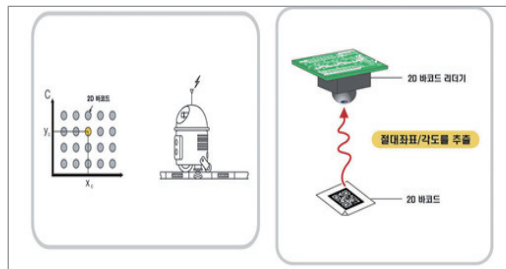
- 정확한 이동이 가능한 주차로봇에 의한 **공간적 주차효율 30%~50% 이상** 개선
- 주차 관제 시스템을 통한 시간적 주차 효율 개선
- **종주행 / 횡주행을 통한 2 WAY 주행** 기능을 채택하여 정밀 주행 구현
- 파워 베이스 LIFTING 구조 구현을 통한 **정확한 로딩 기술**의 구현

주차로봇 개요



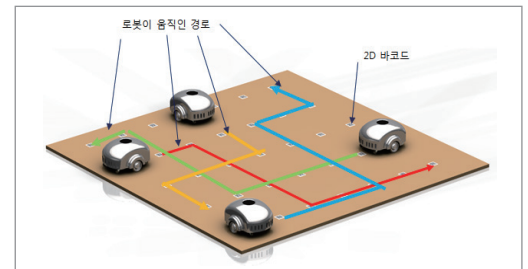
- 차량 진입 신호에 따른 최적의 주차공간 검색
- 최적/최단거리 경로 탐색 주행
- 주차 로봇 상호간 간섭 없이 자율 주행
- QR 코드 인식 및 라인센싱을 통한 자율 안전주행
- 자동 충전을 통한 정확한 전원 관리

QR 코드 위치 인식 주차로봇



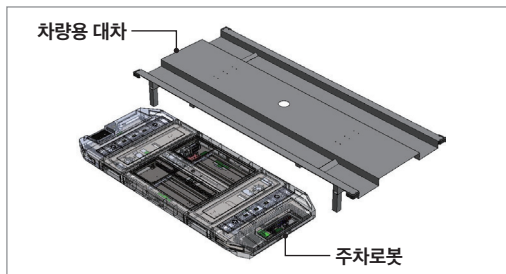
주차 로봇 하부의 소정 위치에 설치되어 QR코드를 읽도록 된 QR코드 인식 시스템

주차로봇 주행 알고리즘



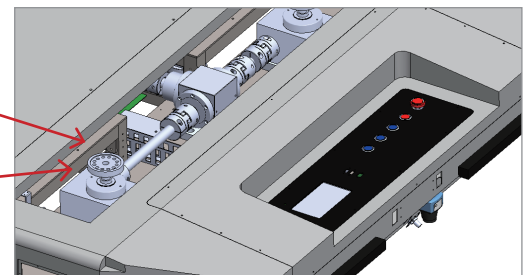
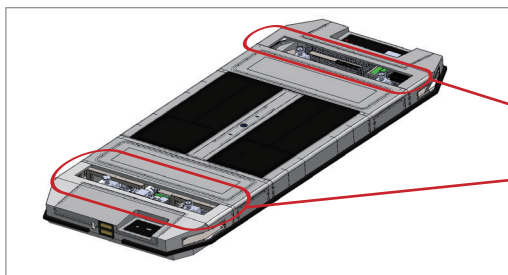
주차 로봇 상호 간섭 없이 일정한 위치로 물건을 이송할 수 있다.

H/W 구성 (주차로봇)



- **종주행 / 횡주행을 통한 2 WAY 주행** 기능을 채택하여 정밀 주행 구현(제자리 회전)
- 구동 계열 전 부품 국산화 진행 _ 유지 보수 유리

LIFTING 구성



- 리프팅 동작 단차를 없애기 위해 **일체형 Lift 기술 적용**으로 인한 정확한 로딩 기술 구현
- Max. 3.2 Ton Payload 설계
- Lifting UP / DOWN 속도 제어 가능

02 제작 및 설치 방안

key Message

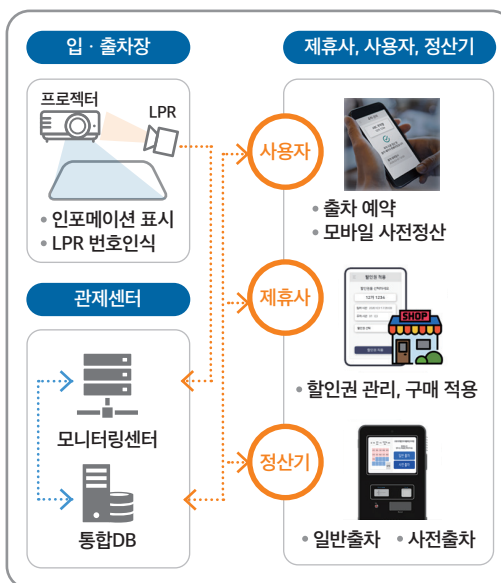
- Payload 3 Ton 구현을 통한 차량 주차 가능
- 다양한 안전 장치 적용으로 **정확한 주차 기술**의 구현
- QR 코드 인식 및 라인 센싱 기술 적용에 따른 정밀 주행 구현
- 주차 관제 시스템 적용을 통한 **다양한 입출고 관리**

SPECIFICATION

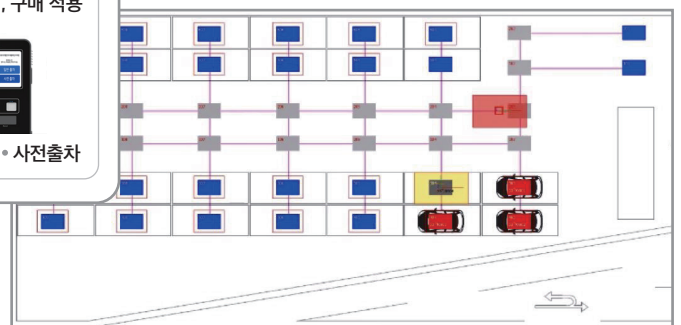
MACHINICAL SEPC.	전체중량(ROBOT)	About 700 KG
	최대적재중량	3000 KG
	LIFT Stroke	50~70 mm
	리프트 탑재 허용 면적	리프트 설계 시공 후 결정
	주행속도	기준 평균 속도 30 M / Min (최대 속도 48M/Min)
ELECTRICAL SEPC.	Control Board	CORETEX-M4 Based
	운용시스템	임베디드 PC Based (Window OS)
	Motor Driver	DC48 BLDC 1.5 KW(주행) / DC48 BLDC 800W(회전)
	Battery	DC48V 210Ah 이상(Optional)
	운용시간(무부하시)	최대 15 시간
	운영시간(부하시)	8 시간
	충전시간	충전 시간 2시간(Optional)
	원격통신	WIFI
SPECIAL SEPC.	유도방식	QR Code Tag (5 x 22mm), 인쇄 접착물
	경로지정	단독형 또는 네트워크 통합 관리형
	안전센서	LIDAR(SICK or Hukuyo) / 범퍼 센서(기본)
	ETC	Rear LAMP, Alram, Emergency Switch, Power Lock Switch, LCD

S/W 구성 (주차로봇)

주차관제 소프트웨어, R-PMS (Robotic Parking Management System) 적용



- QR코드/센서융합 기반 주차로봇 위치인식 및 경로 알고리즘 개발
- 주차면수의 주차여부 확인 (비어 있는 주차면 확인)
- 다중 로봇 운영을 통한 최소시간 차량 입·출고 운영 알고리즘



차량 33가0004 주차중

03 시스템 운영 및 제어 방안

key Message

- 필요시 전문기관 컨소시엄을 통한 유기적인 차량 입출고 운영
- 스마트 주차로봇을 통한 정밀하고 안전한 주차 운영
- QR 코드 인식을 통한 위치인식 기술 적용(정확한 위치 선정)
- 라인센서를 통한 직진성 및 가속도 기술 채용
- 로봇 주차장 운영을 위한 통합관제시스템과의 연계 운영
- 입출차량정보(차량번호, 시간) 및 차량용 승강기 내부로 주차로봇 진입을 위한 (승강기 문열림 요청정보) 연계

주차로봇 제어

주차로봇 운영 기본 개념

- 입 / 출고 스테이션 차량 스캔 및 번호 인식을 통한 주차 공간 선정
- 스마트 주차로봇을 통한 정밀 / 안전 주차 진행

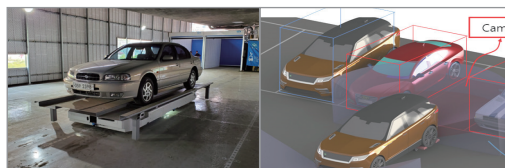
입 / 출고스테이션 - 차량 스캔



차량 입차 프로세스



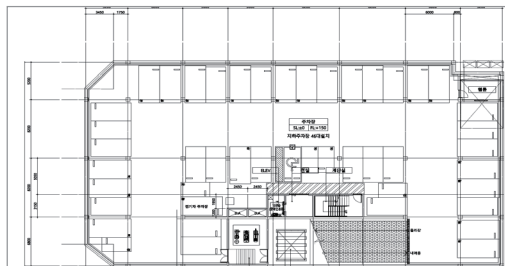
'팔렛형' 주차로봇 _ 정밀 주차



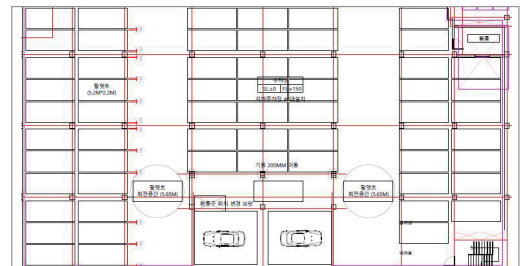
R-PMS 관제 시스템 제어



에시안) 부평구 제안 사항



도입 전 42면

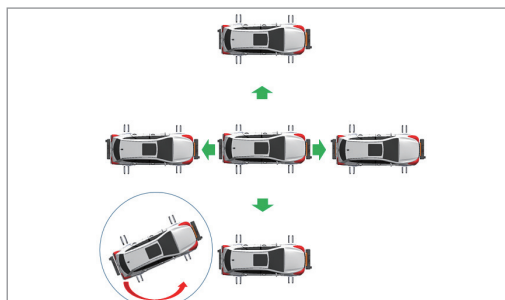


도입 후 61면 약 50%개선

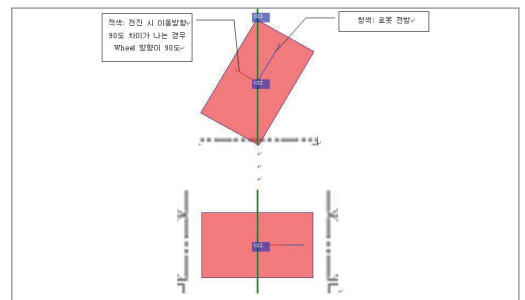
주차로봇 제어 알고리즘 (안정성, 정확성)

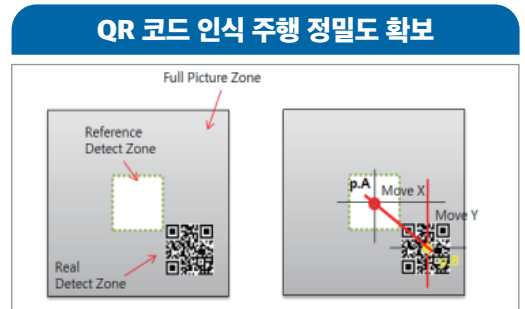
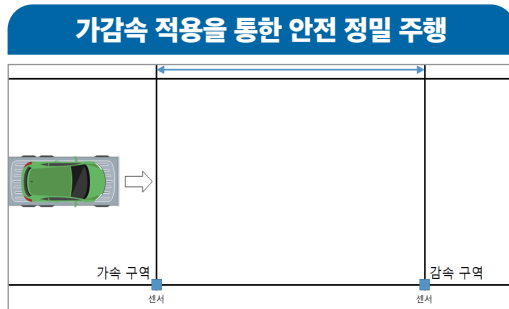
- QR 코드 인식을 통한 주차로봇의 위치 인식 / 미션 수행 / 주행 정밀도 확보
- 라인 센서를 통한 직진 안정성 및 주행 속도 확보

주차로봇 주행 성능 1



주차로봇 주행 성능 2

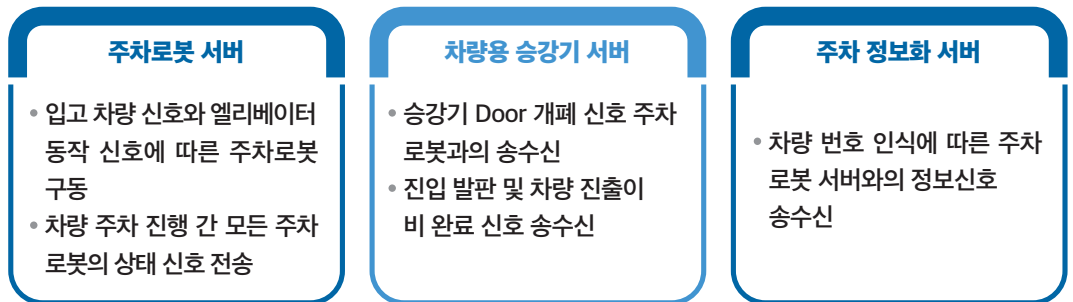




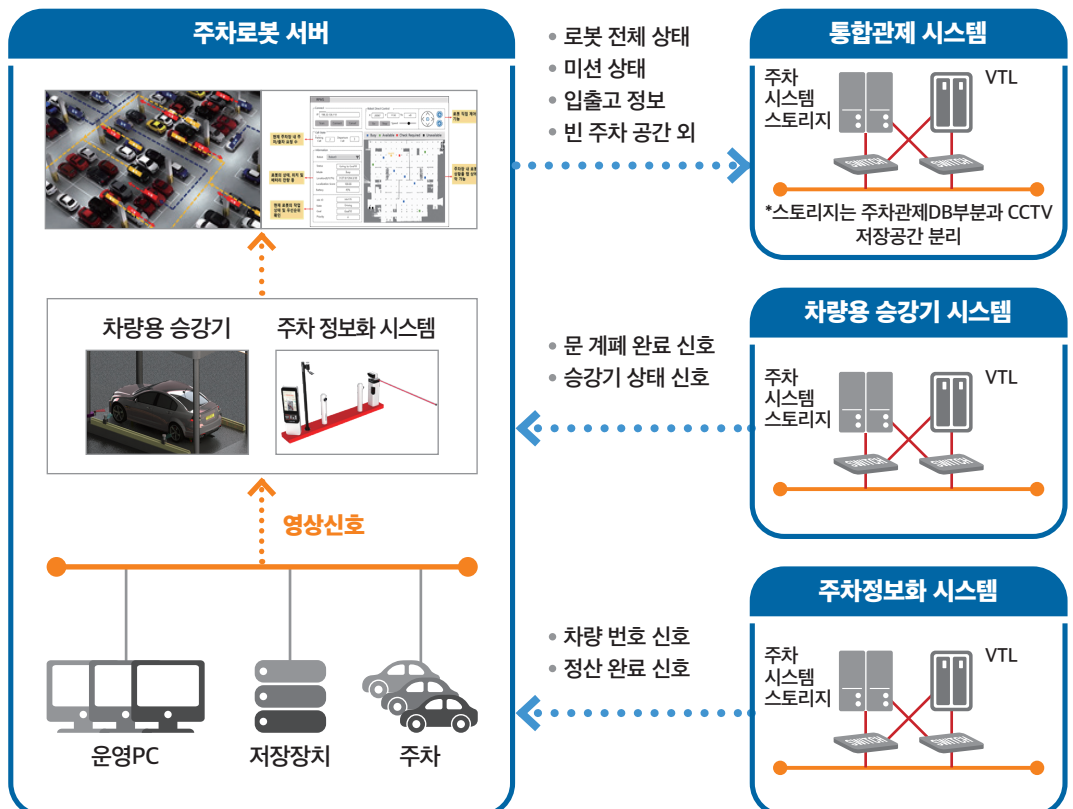
- QR 코드 위치 인식을 통한 중 / 횡 주행 / 360° 회전 기술 적용
- 직진성 확보를 위한 비전 카메라를 활용하여 라인 인식 처리 기술 적용
- 주차로봇의 상호 간섭없이 일정한 위치로 차량을 이송
- QR 코드 방식을 통하여 주차장 면의 위치 수정이 필요 시 손쉽게 변경 가능
- 기존 자율 주행 방식인 Landmark를 이용하는 방식 보다 매우 뛰어난 위치 정밀도 및 네비게이션 기능 구현

정보연계방안

정보 연계 핵심 사항



연계 구성도



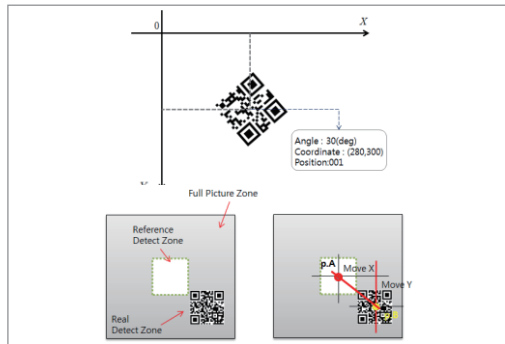
04 주차로봇 기술의 특징 및 장점

key Message

- QR 코드 인식을 통한 주행 위치 인식 기술 적용
- 주차 로봇 전용 액추에이터 개발 및 적용
- 역전류 등 각종 안전 장치를 위한 BMS 기술 확보
- 48V 210Ah 적용에 따른 기본 주행 시간 확보
- 자동 충전 시스템 적용
- 주차장 내 공간 효율을 위한 주차로봇별 맞춤 자동 충전 시스템 적용

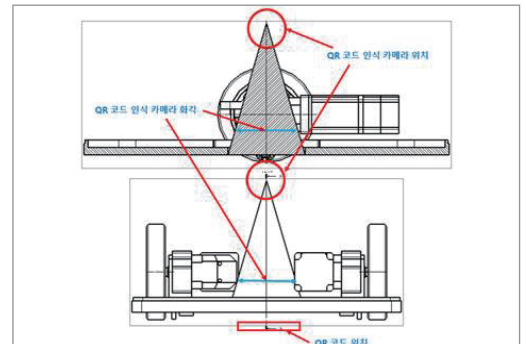
주차로봇 기술 현황 주차로봇의 위치 인식 기술 / 주행 기술

QR 코드 인식을 통한 주행 위치 인식 기술



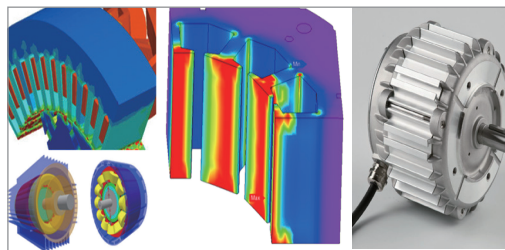
Finder Pattern을 활용한 위치 정보 추출

주차로봇의 위치 인식 구조설계



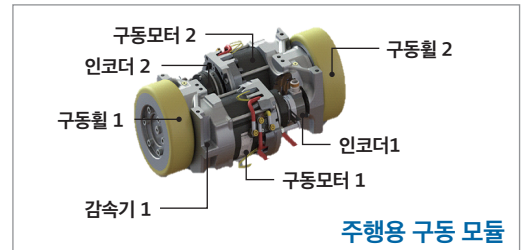
주차로봇 중앙의 CAMERA 모듈 적용에 따른 화각 인식 제어 구조 설계

주차로봇 전용 모터 개발 적용



3 Ton lifting 및 최대 약 4 Ton Payload 적용 전용 주차로봇 개발 적용

위치 인식 전용 구동 제어 기술 적용

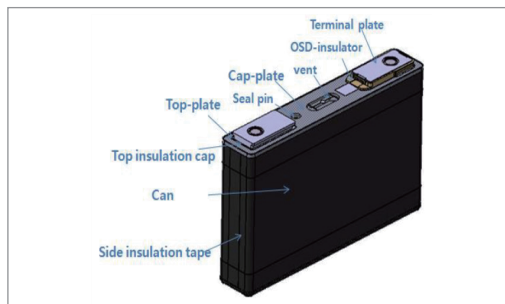


주행용 구동 모듈

방향 제어 / 주행 제어의 구분을 통한 정밀 주행 및 방향 전환 제어 가능

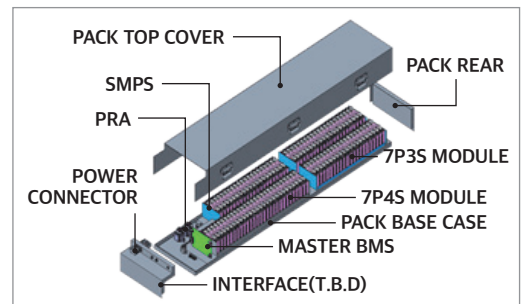
주차로봇의 배터리 적용 기술(전원관리)

Li-ion Pack을 적용한 배터리 시스템



원활한 충방전을 위한 리튬 이온 팩 적용

Li-ion Pack 구성도



소형 Pack 적용에 따른 주차로봇 사이즈 및 설계 사양에 맞춰 배터리 전체 구성도의 변경 가능

배터리 기본 전원 사양

Item	Specification
Normal capacity	210 Ah (7P)
Normal voltage	14.4 V (4S)
Usable voltage range	11.2 V ~ 16.6 V
Dimension	Height : 120.0mm Width : 160.0mm Length : 890.0mm
Weight	Approx. 75.0kg

최종 장착 시 추가 셀 적용에 대한 여유 적용

BMS 적용 사양

Protection

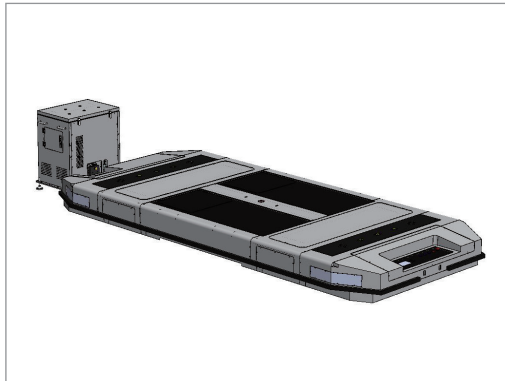
OVP, UVP(Cell, Pack)
OTP, UTP
Cell Difference, Temp Difference
OCP, UCP
Over SOC, Under SOC
Under SOH

유사 시 전원 차단 등 안전 제어 설계 적용

스마트 주차로봇 기술 현황

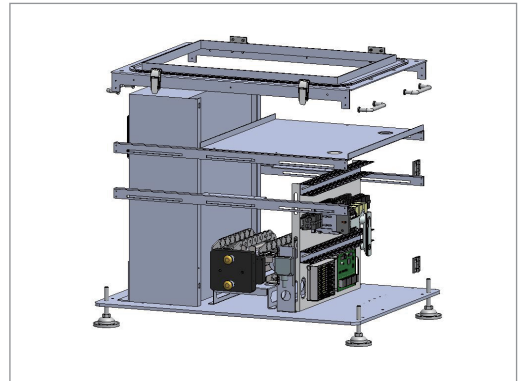
주차로봇의 AUTO CHARGING SYSTEM

자동 충전 장치(전극봉 사출형)



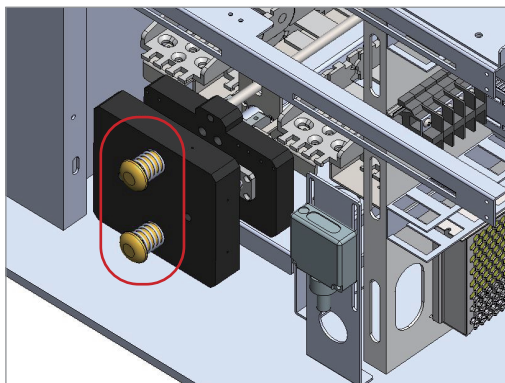
주차로봇 후방 충전 단위 적용에 따른 도킹 모습

충전 시스템 내부 구성



48V / 200Ah 충전 전류 적용에 따른 완전 충전까지 2시간 이내

주차로봇 전용 모터 개발 적용



개별 전극봉 텐션 적용으로 인한 충전 효율 극대

저상형 / 일반형 병행 설치 진행



주차 로봇 충전 지역의 특성에 따라 개별 디자인 적용



MAROROBOTTECH

경기도 부천시 평천로 655, 401동 1004호 (약대동, 부천테크노파크 4단지)

TEL 032-327-1713 FAX 032-327-1714

E-mail steel@marorobot.com Homepage www.marorobot.com