

현대산업차량의 브랜드 & 재밌는 스토리텔링  
현대산업차량TV 유튜브에서 브랜드, 제품, 유익한 이야기를 즐겨보세요.

▶ 현대산업차량TV 검색

# What's Next? Next is **NEW HYUNDAI**

RS010A-9 · RS05A-9 /  
EB025A-9 · EB035A-9 /  
EP20-A / ES15-A / ECS15-A

현대가 자율주행 지게차의 혁신을 주도합니다.



“  
WHAT'S NEXT?  
NEXT IS NEW HYUNDAI

”



## CONTENTS

### I. 인트로

- 04 HDX만의 혁신적인 기술
- 05 WHY HDX 현대 자율주행 지게차
- 06 핵심 포인트

### II. EB025/035A-9

- 10 핵심 기능 SUMMARY
- 12 운영 효율성
- 16 안전성
- 20 경제성/생산성
- 22 정확성
- 24 CASE SOLUTION

### III. RS010A-9

- 26 핵심 기능 SUMMARY
- 28 운영 효율성
- 32 안전성
- 36 경제성/생산성
- 38 정확성

### IV. EP20-A/ES15-A/ECS15-A

- 40 핵심 기능 SUMMARY
- 42 운영 효율성
- 46 안전성
- 50 경제성
- 52 정확성

### V. 장비 사양

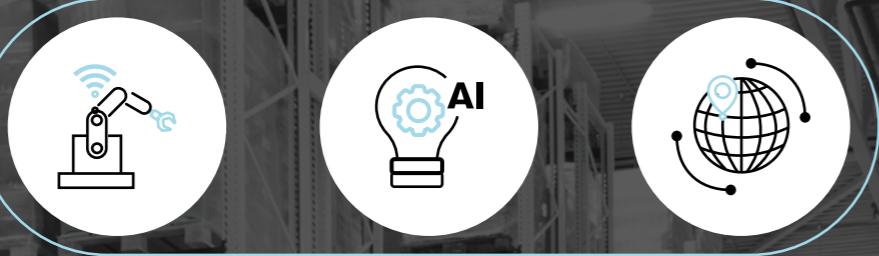
- 54 SPECIFICATION

# 미래를 열어가는 현대 자율주행 지게차

AI 기반의 현대 지게차,  
자율주행시대를 열어갑니다

# AGILE PROMISE

현대 고객에게 드리는 약속



ACS 시스템  
장비 운영기술

AI 기반  
응용기술

3차원  
위치측정시스템

국내 최초, 자율주행 무인 지게차 탄생을 통한  
“물류 시스템 자동화”



- 운영 효율성
- 안전성
- 경제성/생산성
- 정확성

**운영 효율성**  
첨단 시스템을 통한  
작업 효율성 극대화

**안전성**  
고성능 안전 시스템으로  
사고 위험 사전 차단

**경제성/생산성**  
기존의 한계를 뛰어넘는  
압도적 생산성

**정확성**  
섬세하고 정밀한 제어로  
오차 범위 최소화



# EB025/035A-9

진화된 AI 기술 & 스마트한 올라운드 플레이어

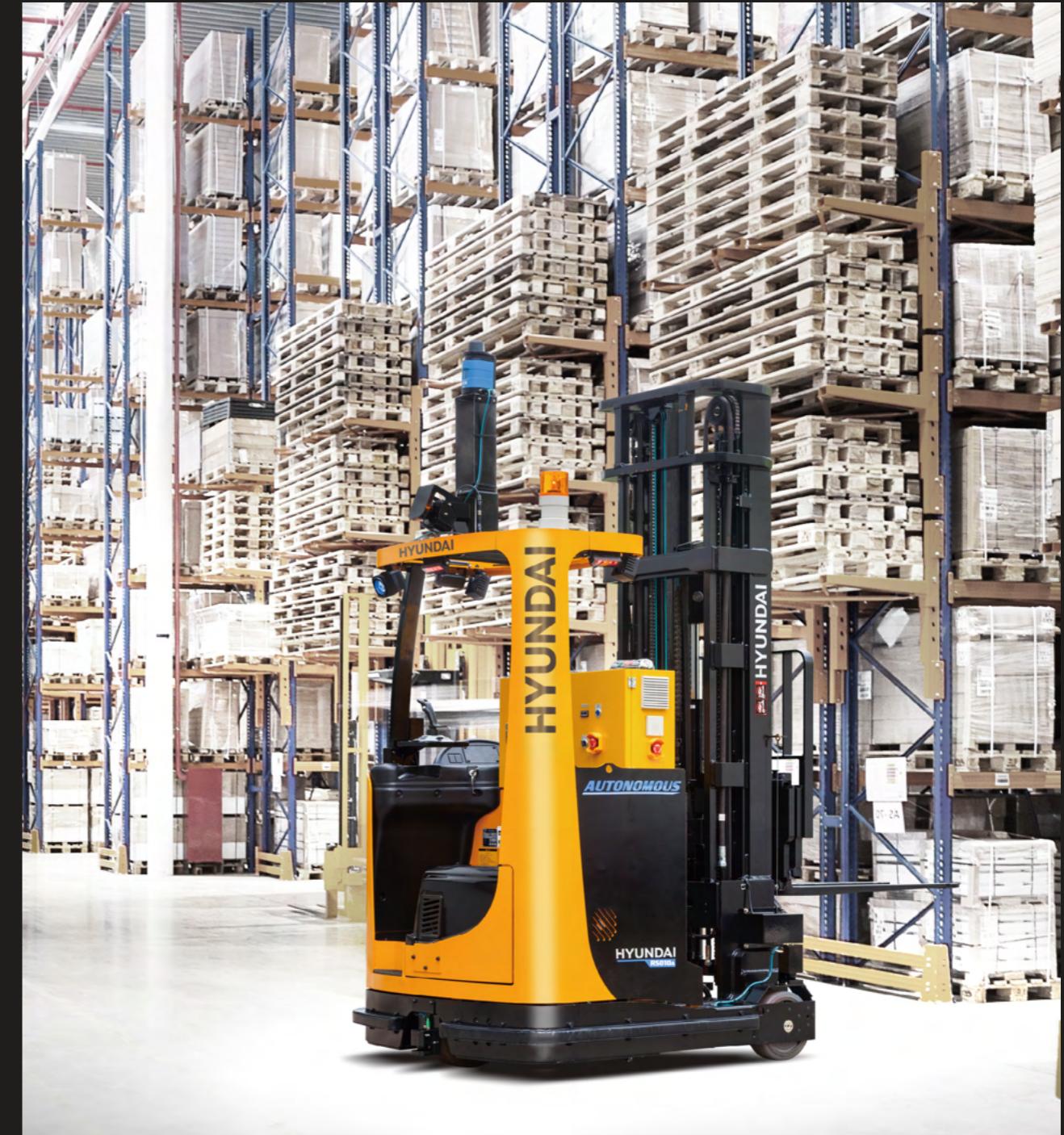
창고 & 생산 관리 시스템 연계 자동화 • 다양한 팔레트 인식 및 처리  
QR & 바코드 인식 및 연계 작업 • 팔레트 각도와 장비 진입 각도 정렬 가능



# RS010A-9

민첩하고 섬세한 스마트 물류 솔루션

창고관리시스템 연계 자동화 • 중앙 관제 시스템에 의한 작업 통제  
최단 이동경로, 최적 작업시간 설정 • 오더 에러 대처



# EP20-A/ES15-A/ECS15-A

컴팩트하지만 놀라운 실용성

창고 & 생산 관리 시스템 연계 자동화 • 컴팩트한 바디  
최단 이동경로, 최적 작업시간 설정 • 장애물 감지 이중화



# HDX 자율주행 지게차 라인업

CLASS 1

CLASS 2

CLASS 3

EB025/035A-9

RS010A-9

EP20-A

ES15-A

ECS15-A

# EB025/035A-9

진화된 AI 기술 & 스마트한 올라운드 플레이어

**Battery type** Lithium-ION

**Load capacity** 2.5/3.5 ton

**Lift height** 3,330mm(표준 사양)  
5,000mm(옵션 사양)



“

다양한 화물을 정확히 인식하면서,  
물류 창고가 아닌 곳에서도 작업할 순 없을까?

”

보다 업그레이드된 AI 기술의 접목을 통해 정형화되지 않은 팔레트를 정확히 인식하며,  
바닥이 고르지 않은 작업장에서도 자율 주행이 가능합니다.

이제, 자율주행 지게차의 영역이 새롭게 확장됩니다.

## 운영 효율성

### 비전 모듈 기술을 통한 작업 효율 극대화

- 창고관리시스템 연계 자동화 운행
- 작업조건에 따른 유/무인 모드 전환
- 다양한 팔레트 인식 및 처리
- QR & 바코드 인식 및 연계 작업
- 프로세스 단위 반자동 개별 운행
- 무인 자동 충전 시스템 **option**
- 리튬이온배터리

## 안전성

### 더 민감한 감지, 더 민첩한 방지

- 실시간 안전 상황 모니터링 및 대처
- 이동 장애물 감지 시 즉시 정지 기능
- 블루 스팟 & 레드 존 램프
- 비상 정지 스위치 3개
- 전자식 자동 주차 브레이크

EB025/035A-9  
핵심 기능  
SUMMARY

## 경제성/생산성

### 한계를 초월하는 압도적 생산력

- 최단 이동경로 판단, 최적의 작업 동작 수행
- 다수의 무인 지게차 병합 운영
- 사이드 쉬프트, 포크 포지셔너 적용

## 정확성

### 작업 현장과 과정을 고려한 세밀한 제어

- 오차 범위 10mm, 0.5도 이내의 제어 정확도
- 팔레트 각도와 장비 진입 각도 정렬 기능

## #어디서든작업가능

C/B 타입 지게차로, 물류창고뿐 아니라  
바닥이 고르지 않은 제조 공장에서도  
사용 가능합니다.

## #스마트한인식

AI 기술을 통해 팔레트 색상과 높이,  
폭 거리 등을 인식, 비정형 화물을  
운반 가능합니다.

## #손쉬운모드변환

필요에 따라 버튼 하나로  
자율 모드에서 유인 모드로 손쉽게  
변경 가능합니다.

# 1

## 운영 효율성

### 비전 모듈 기술을 통한 작업 효율 극대화

기운트밸런스형 지게차 EB025/035A-9에는 새롭게 비전 모듈 기술이 적용되었습니다.  
기존 모델보다 훨씬 다양하고 정확한 화물 인식이 가능해져  
사용 가능 영역과 활용성이 획기적으로 향상되었습니다.

- |    |   |                                   |
|----|---|-----------------------------------|
| 01 | “실시간으로 제품 입출고나<br>안전 관리가 가능하면 좋겠어.”         | 창고관리시스템 연계 자동화 운행                 |
| 02 | “필요에 따라 편하고 빠르게<br>모드 전환이 되면 좋겠어.”          | 작업조건에 따른 유/무인 모드 전환               |
| 03 | “색상이 다른 팔레트나 특수 형태<br>팔레트도 인식되면 좋을 텐데.”     | 다양한 팔레트 인식 및 처리                   |
| 04 | “하물 입출고 정보를<br>바로바로 알 순 없을까?”               | QR & 바코드 인식 및 연계 작업               |
| 05 | “작업 과정에 따라 자동 혹은<br>반자동으로 바로 운행할 순 없을까?”    | 프로세스 단위 반자동 개별 운행                 |
| 06 | “배터리, 일일이 체크하고<br>충전하는 게 번거로워.”             | 무인 자동 충전시스템 <small>option</small> |
| 07 | “배터리 충전 시간이 너무 오래 걸려.<br>급속 충전되는 배터리는 없을까?” | 리튬이온배터리                           |

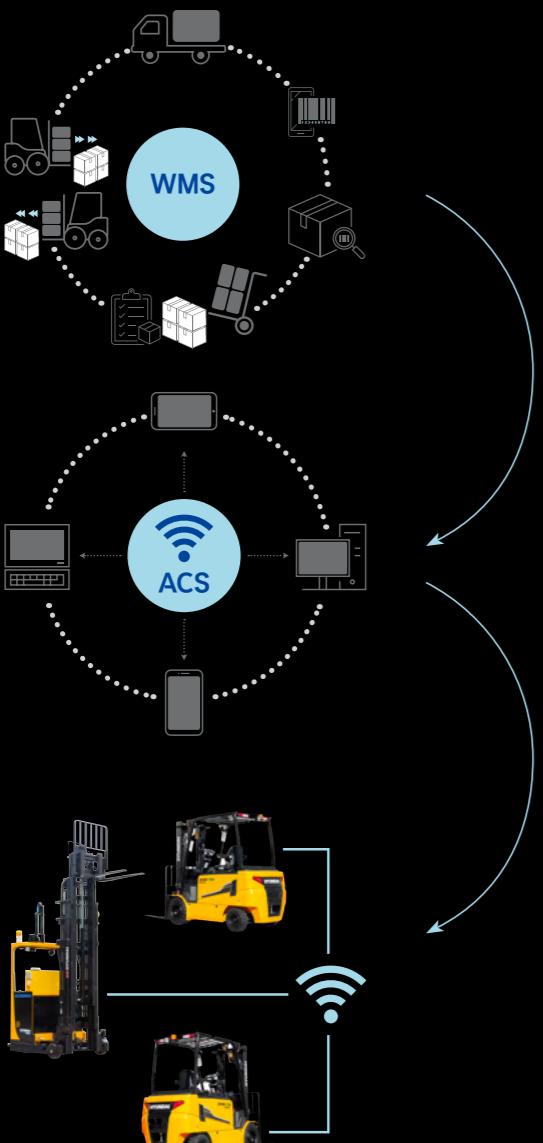


## 중앙관제시스템

중앙관제 시스템의 체계화된 원격 관리와, 효율적이고 합리적인  
작업을 가능하게 하는 고성능 운영 소프트웨어의 결합을 통해 다수의 무인 지게차가  
24시간 안전한 하역작업을 수행할 수 있습니다.

### 1. 중앙관제시스템

창고 관리 시스템과 생산관리 시스템을 연계하여  
다수의 지게차의 상태 모니터링 및 작업 관리를  
통해 완벽한 제어를 수행합니다.



### 2. 운영 소프트웨어

#### 지게차 제어 소프트웨어와 관제시스템

- 지게차의 통신 상태 및 상태 진단
- 센서 시스템의 처리와 실시간 작동기 제어
- 독립형 또는 중앙관제형으로 운영 가능
- 무선통신으로 중앙관제 시스템과 실시간 통신

#### 환경설정 및 지도작성

- 주변환경 맵 데이터 수집 및 정밀 맵 작성
- 맵 데이터 실시간 편집 가능

#### 자율 주행 및 경로계획

- 위치 인식 센서(NAV-350)를 이용하여  
로컬 주행 환경 정보 획득
- 장애물 감지 후 긴급 정지 및 회피
- 주행 경로를 계획하고 추종

#### 작업 시퀀스 스케줄링

- 주행/상하차/회전/전후진 등 단위 동작 구성  
→ 최적 시퀀스로 작업 구성
- 중앙관제에 의한 개별 작업을  
스케줄링 및 군집 제어

## 창고관리시스템 연계 자동화 운행

### 작업조건에 따른 유/무인 모드 전환

### 다양한 팔레트 인식 및 처리

### QR & 바코드 인식 및 연계 작업

### 프로세스 단위 반자동 개별 운행

### 무인 자동 충전 시스템 option

### 리튬이온배터리

## 시스템 간 완벽 연계를 통한 자동화 창고의 완성

각 사용처의 창고관리 시스템과 현대산업차량의 ACS 시스템이 연계되어  
제품의 입·출고 상황이나 작업장 내의 안전을 실시간으로 무인 관리할 수 있습니다.

### 스위치 하나로 간편하게 모드전환

물류 작업 중 작업자가 직접 조치를 취해야 하는 경우나, 물건 파손 등의 긴급 상황  
발생 시 운전석 의자 옆에 위치한 스위치를 통해 빠르게 유/무인 모드 전환이 가능합니다.

### 국내 최초 비정형 팔레트 인식 기술 도입

새롭게 적용된 비전 모듈 기술을 통해, 팔레트의 형태나 색상에 관계없이 분류가  
가능해졌습니다. 숙련된 작업자만이 수행 가능하던 고급 작업을 무인작업으로  
전환하여, 효율성과 안전성을 높였습니다.



### 작업에 편의를 더한 스마트 인식

팔레트 또는 하물에 부착된 QR/바코드 스캔을 통해 입출고 정보를  
WMS에 전달하고, 해당 정보에 따라 운반 및 적치가 가능합니다.

### 각각의 작업 프로세스 개별 관리로 편의와 효율 상승

작업 진행 시, 주행이나 물류 작업 등 여러 개별 작업에 대한 설정과 실행이 가능하며,  
시스템 연계 없는 Stand alone 형태로도 반복 작업이 가능합니다.

### 스스로 체크하고, 자동으로 충전

배터리 잔량이 사전 설정값 이하로 떨어지거나, 설정 시간 이상 작동하지 않을 시  
장비가 스스로 무선 자동 충전 시스템에 접속하여 에너지를 충전합니다.

### 관리가 필요 없는 급속 충전 배터리

정기적인 증류수 보충 및 8시간의 충전 시간이 필요했던 기존 납·황산 배터리와 달리,  
리튬이온배터리는 급속 충전이 가능하며, 정기적 관리가 필요 없어 사용자의  
편의성이 더욱 향상됩니다.

# 2

## 안전성

### 더 민감한 감지, 더 민첩한 방지

대규모의 물류 창고나, 제조업 공장 등. 예측 불허의 상황이 펼쳐지는 작업 현장에서 목소리 인식 기술과 원격제어, 각종 센서를 통해 안전사고의 위험을 제거합니다.

01

“작동 중 발생하는 오류 상황을 즉시 알고 싶어.”

실시간 안전 상황 모니터링 및 대처

02

“사람과 지게차의 충돌 사고, 미리 방지할 순 없을까?”

이동 장애물 감지 시 즉시 정지 기능

03

“작업 중인 장비가 어디로 이동 중인지 빠르게 파악하고 싶어.”

블루 스팍 & 레드 LED 램프

04

“긴급상황 발생 시, 동작을 즉시 정지시킬 순 없을까?”

비상 정지 스위치 3개

05

“안전을 위해 브레이크 속도가 더 향상되었으면 좋겠어.”

신속한 전자식 브레이크



## 실시간 안전 상황 모니터링 및 대처

## 이동 장애물 감지 시 즉시 정지 기능

## 블루 스팟 & 레드 존 라이트

## 비상 정지 스위치 3개

## 신속한 전자식 브레이크

### 오류 상황 발생 시 신속하게 파악 가능

주행이나 작업 중 발생하는 오류 상황에 대해 알람과 메시지를 통해 즉각적으로 알려줍니다. 관제 모니터와 지게차 내에서 동시 확인되며, 기능에 대해 고객 맞춤형 설정이 가능합니다.

### 움직임 포착 즉시 동작 그만

주행 중 1m 앞 전방의 이동 물체를 감지하고, 10cm 앞에서 정지하여 사고를 미연에 방지하는 기능으로 시스템과 연결되지 않은 상태에서도 정상적으로 작동하여, 중대 산업재해에 대한 부담을 줄일 수 있습니다. 가장 엄격한 기준의 유럽 CE 인증을 통해 그 안전성을 보장합니다.

### 시각적 효과를 통한 즉각적 위험 감지

주행 방향을 앞서 비추는 블루 스팟과 장비와의 안전거리를 표시하는 레드 존 라이트를 통해 협소한 공간이나 코너에서도 지게차 주행 상황을 빠르게 인식해 위험 상황을 피할 수 있도록 합니다.



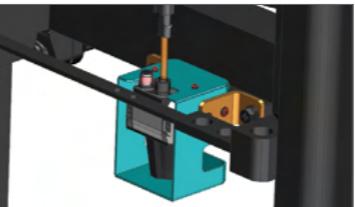
### 긴급 상황 발생 시 움직임 차단

시스템과의 연결 오류나 센서 고장 등, 정상 수행과 작업이 불가능한 상황일 때 스위치를 통해 장비의 움직임을 즉시 차단합니다. 주행 및 작업 노드 변경과 반사봉 위치 변경 등에도 활용 가능합니다.



### 최고 사양 브레이킹 시스템으로 안전성 강화

기존 전동지게차 모델에서 그 성능이 검증되었던 최고 사양 브레이킹 시스템이 적용되었습니다. 무인 주행 중 돌발 상황 발생 시 빠르게 급정지하여, 더 안전한 주행이 가능합니다. (제동거리는 파라미터 값으로 설정)



### 팔레트 홀 감지 센서

팔레트 홀과 장비와의 위치를 인식하여 정확하고 안전하게 팔레트를 하역합니다.



### 장애물 감지 센서

주행 방향 전방에 커튼 막을 생성하여 장애물 근접 시 장비가 정지합니다.



### 무선 송수신 시스템

자율 주행 지게차와 중앙관제시스템 간 통신을 위한 와이파이 기반 무선 단말기입니다.



### 포크 위치 감지 센서: 와이어

와이어를 이용해 포크의 상대적 위치를 정밀하게 제어하고, 사이드 쉬프트와 포크 포지셔너의 이동거리를 재어합니다.



### 측면 감지 레이저 센서

지게차 좌우 측 및 전방에 있는 장애물 및 창고 랙의 위치와 거리를 감지합니다. 유인 모드 전환 시에는 접이식 수납이 가능합니다.



### 전방 주행 레이저 센서 & 충돌 안전 범퍼

전방 장애물을 감지하면 감속 후 사전 설정 거리 앞에서 자동 정지하며, 범퍼와 장애물 접촉 시 긴급 정지됩니다.



# 3

## 경제성/생산성

### 한계를 초월하는 압도적 생산력

운영 소프트웨어와 중앙관제시스템이 작업의 생산성과 안전성을 최대로 높여주며, 다수의 자율 주행 지게차가 체계적 스케줄에 따라 동시에 하역 작업을 수행하므로, 생산성이 극대화됩니다.

01

“최대한 빨리 많은 작업을 처리하고 싶어.”

**최단 이동경로 판단,  
최적의 작업 동작 수행**

02

“무인 지게차 여러 대를 사고 위험 없이 동시에 운행할 수 있을까?”

**다수의 무인 지게차 병합 운영**

03

“더 효율적인 동작이 가능한 지게차는 없을까?”

**사이드 쉬프트, 포크 포지셔너 적용**

**최단 이동경로 판단,  
최적의 작업 동작 수행**

**다수의 무인 지게차  
병합 운영**

**사이드 쉬프트,  
포크 포지셔너 적용**

**스스로 분석하고 빠르게 작업하는 ACS 시스템**

장비 내에 탑재 된 ACS 시스템이 스스로 최단 거리를 분석하여 이동경로를 결정합니다. 작업을 한 단계씩 처리하던 기존 무인 지게차와는 달리, 시스템에 의해 작업 동작 동시 수행이 가능해져 생산성이 극대화되었습니다.

**독자 개발 소프트웨어를 통한 효율적 무인 지게차 관리**

현대산업차량의 독자 개발 자율 주행 운영 소프트웨어인 ACS(Autono-mous Control System)를 통해, 다수 무인 지게차의 효율적인 동시 운행이 가능합니다.

**차별화된 기능으로 비정형 부하 물 작업에 최적화**

포크를 동시에 좌우로 이동시키는 사이드 시프트 기능과, 포크 한 쪽 또는 양쪽을 개별 작동시키는 포크포지셔너 기능을 통해 정형화되지 않은 부하물도 문제없이 작업할 수 있습니다.

# 4

## 정확성

### 작업 현장과 과정을 고려한 세밀한 제어

작은 실수가 큰 사고로 연결될 수 있는 작업 현장에서 AI 기술을 기반으로 한 정밀하고 일관성 있는 작업을 통해 오차를 최소화하고, 진정한 물류 자동화를 완성합니다.



01

“더 정밀하고 정확한 작업을 원해.”

오차 범위 10mm,  
0.5도 이내의 제어 정확도

02

“팔레트가 완벽히 정렬되지 않은 상황에서도 작업이 가능하면 좋겠어.”

팔레트 각도와 장비 진입 각도  
정렬 기능

오차 범위 10mm,  
0.5도 이내의 제어 정확도

팔레트 각도와  
장비 진입 각도 정렬 기능

고성능 센서와 소프트웨어를 통해 작업 정확도 극대화

놀라운 민감도의 고성능 센서를 통해, 오차 간격과 각도를 최소화 시켰으며 운영 소프트웨어를 통해 물리적으로 부족한 부분을 극복하였습니다. 실제 주행 및 작업의 정밀함과 정교함을 더욱 업그레이드 하여, 생산성의 높은 증대를 기대할 수 있습니다.

현장의 다양한 변수에 완벽 대응

팔레트의 틀어짐을 최대 20도까지 사전 인식하여, 연속 동작으로 정렬 및 작업이 가능합니다. 타사 장비 대비 한 단계 더 발전된 기술력으로 효율성과 편의성을 높였습니다.



## EB025/035A-9, 무인 자동화의 영역을 확대시키다

AI 기술이 접목 된 카운터밸런스형 무인 자율 주행 지게차, EB025/035A-9! 지치지 않는 파워, 일관성 있는 프로세스, 효율적인 스케줄링으로 유인 공정의 기대 생산량을 월등히 뛰어넘으며, 물류 현장의 자동화를 완성합니다.



생산 로봇과 자율주행 지게차의 조화

로봇이 생산하고 사람이 팔레트를 투입 및 운반하던 반 자동화 라인을 종합 관리 시스템인 ERP와 비전 모듈이 연계하여 무인 공정으로의 전환, 자동화를 완성합니다.



컨테이너 내부 작업



유해/위험한 생산환경에서도 안전

유해/위험 물질 취급 생산 환경의 무인화로 작업자의 안전과 건강을 보호



하물 상·하차 작업

리치형 지게차와 달리 노면 조건에 관계없이 하물 트럭 상·하차 작업 자동화 가능



무인-유인 사용 전환 스위치



핑거 텁 컨트롤 레버

무인 모드에서 작업 장치 속도 자동제어, 유인 모드에서는 작업자의 운전 편의 향상

## Case solution1 제조업 x 비정형

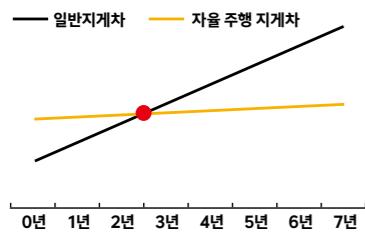
고객환경	
구분	사양
공장 규모	비정형 제품 취급 제련소
취급물 유형 및 중량	비정형
적재 방식	평지 4~6단 적재
사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>운전자가 작업을 꺼려하는 환경(고온)</li> <li>2EA의 비정형 제품을 한 번에 운반하는 고난도 작업</li> <li>자율 주행 지게차 2대 활용</li> </ul>



\*시간당 작업수(2대 작업 기준)  
= 1대 당 작업량 2대  
= 3,600/168 = 21.4\*2  
= 42.8회  
→ 시간당 최소 42회 작업 가능  
※ 안정화 단계에서 2.0m/s 속도 조정

### 솔루션 - EB025A-9 2대

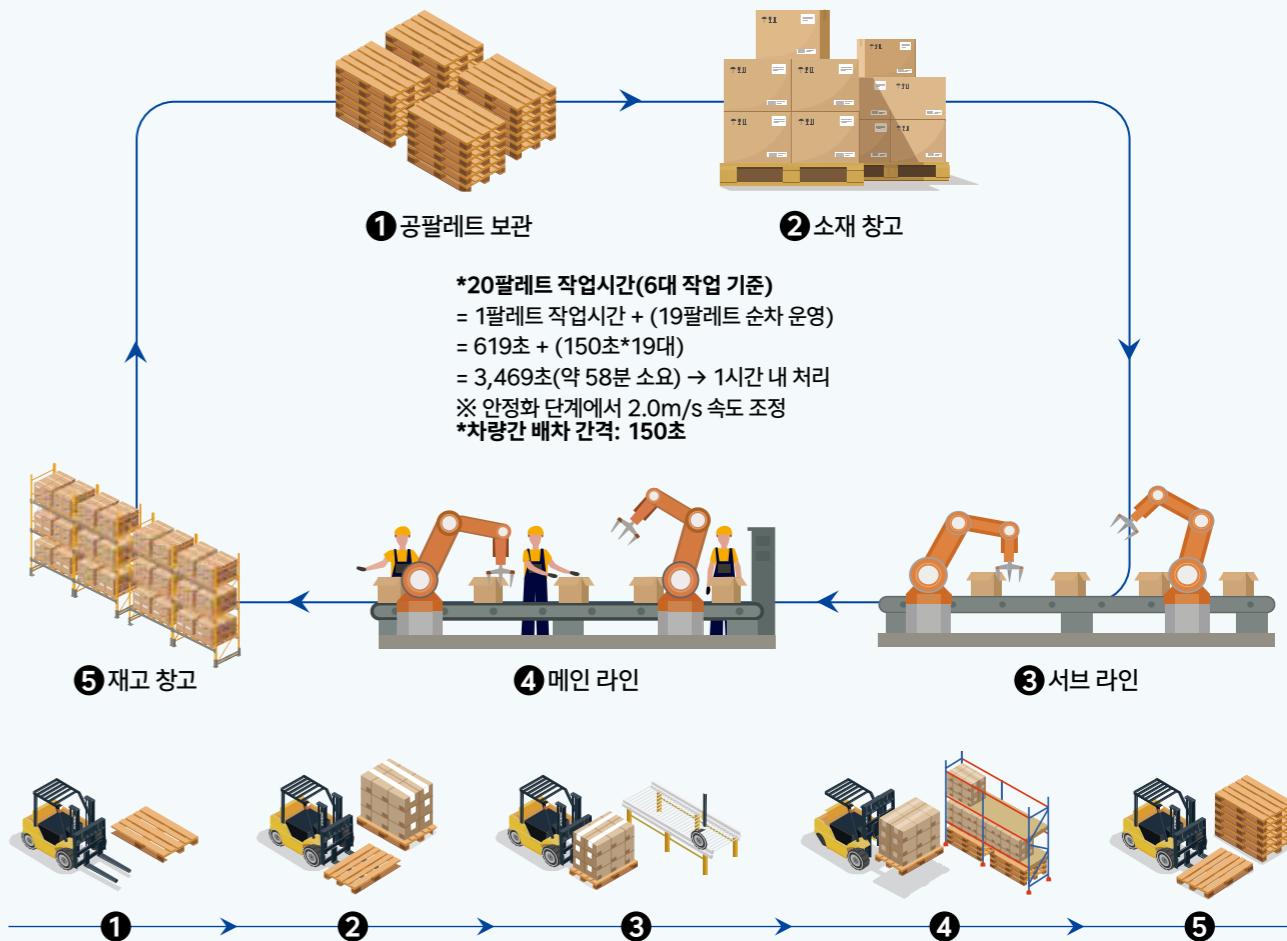
구분	평균 이동거리	이동시간계산	상차	하차	전체 시간
① 주조기 → 적치 구역	64.3m	43초	50초	25초	118초
② 적치 구역 → 주조기	155m	104초	25초	25초	154초
합계				619초	



### ROI 분석 및 특장점

01. 생산성 향상	02. 비용절감/작업인원 감소	03. 안전한 작업장
<ul style="list-style-type: none"> <li>MES 연동을 통한 생산성▲</li> <li>최단/최적의 작업 경로 적용</li> <li>유/무인 작업 모두 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>약 2년내 투자비 회수 가능</li> <li>7년간 약 10억원 절감 효과</li> <li>기존 작업 인원 6명 대체 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>산업재해 없는 무인 작업장</li> <li>작업자가 기피하는 고온의 화학물 취급 작업에 대신 투입</li> <li>각종 안전 센서 &amp; 로직 내장</li> </ul>

## Case solution1 제조업 x 정형

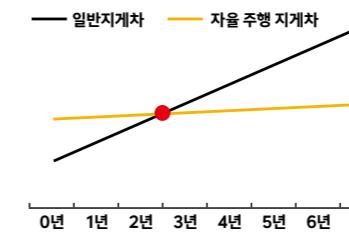


### 고객환경

구분	사양
공장 규모	정형 팔레트 사용 제조 공장
팔레트 사양	1,100 * 1,100
랙 단수	5단(포크 인상 6.5m)
최대 직선 구간	185m
작업 통로 폭	3.2m 이상
사례	<ul style="list-style-type: none"> <li>운전자가 작업을 꺼려하는 환경(고온, 화학물)</li> <li>5개 공정을 거치는 까다로운 작업 프로세스</li> <li>자율 주행 지게차 6대 활용</li> </ul>

### 솔루션 - EB025A-9 6대

구분	이동거리	이동시간계산	상차	하차	전체 시간
① 공팔레트 보관소 → 소재 창고	64.3m	43초	50초	25초	118초
② 소재 창고 → 서브라인	155m	104초	25초	25초	154초
③ 서브라인 → 메인라인	186m	125초	25초	25초	175초
④ 메인라인 → 재고 창고	85m	57초			57초
⑤ 재고 창고 → 공팔레트 보관소	60m	40초	25초	50초	115초
합 계					619초



### ROI 분석 및 특장점

01. 생산성 향상	02. 비용절감/작업인원 감소	03. 안전한 작업장
<ul style="list-style-type: none"> <li>MES 연동을 통한 생산성▲</li> <li>최단/최적의 작업 경로 적용</li> <li>유/무인 작업 모두 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>약 2년내 투자비 회수 가능</li> <li>7년간 약 10억원 절감 효과</li> <li>기존 작업 인원 6명 대체 가능</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>산업재해 없는 무인 작업장</li> <li>작업자가 기피하는 고온의 화학물 취급 작업에 대신 투입</li> <li>각종 안전 센서 &amp; 로직 내장</li> </ul>

# RS010A-9

민첩하고 섬세한 스마트 물류 솔루션

Battery type Lithium-ION BATTERY

Load capacity 1.0ton

Lift height 6,705mm



“

빠른 속도와 안전한 작업,

두 마리 토끼를 한 번에 잡을 수 있을까?

”

빠르게, 그리고 안전하게.

물류 작업에서 양립하기 힘든 두 가지 니즈를 동시에 만족시킬 수 있는 해결책,

**RS010A-9의 무인 자동화 시스템입니다.**

## 운영 효율성

합리적이고 효율적인 작업

- 창고관리시스템 연계 자동화 운행
- 프로세스 단위 개별 운행
- 무인 자동 충전 시스템 **option**
- 리튬이온배터리

## 안전성

똑똑하게 방지하는 안전사고

- 이동 장애물 감지 시 즉시 정지 기능
- 실시간 안전 상황 모니터링 및 대처
- 블루 스팟 & 레드 존 램프
- 오더 에러 대처: 중복 적재 방지
- 비상 정지 스위치
- 전자식 브레이크

**RS010A-9  
핵심 기능  
SUMMARY**

## 경제성/생산성

작업환경 최적화로 작업량 최대화

- 최단 이동경로, 최적 작업시간 설정
- 다수의 무인 지게차 병합 운영

## 정확성

섬세하고 정밀한 제어기술

- 위치 인식 센서 & 랜드마크

## #첨단원격통제

힘든 일은 지게차가,  
작업자는 지시와  
관리만 하면 충분합니다.

## #위험원천차단

민감한 감지, 민첩한 회피,  
똑똑한 대처로 사고를  
미연에 방지합니다.

## #대규모작업가능

최적의 루트로 작업시간을  
최소화하고, 24시간 내내  
하역작업을 수행합니다.

1

## 운영 효율성

### 합리적이고 효율적인 작업

최적화된 장비와 자동화 시스템으로 작업의  
효율성을 극대화합니다.

01

“실시간으로 제품 입출고나  
안전 관리가 가능하면 좋겠어.”

창고관리시스템 연계 자동화 운행

02

“작업 과정에 따라 자동 혹은  
반자동으로 따로 운행할 순 없을까?”

프로세스 단위 개별 운행

03

“배터리, 일일이 체크하고  
충전하는 게 번거로워.”

무인 자동 충전시스템 option

04

“배터리 충전 시간이 너무 오래 걸려.  
급속 충전되는 배터리는 없을까?”

리튬이온배터리

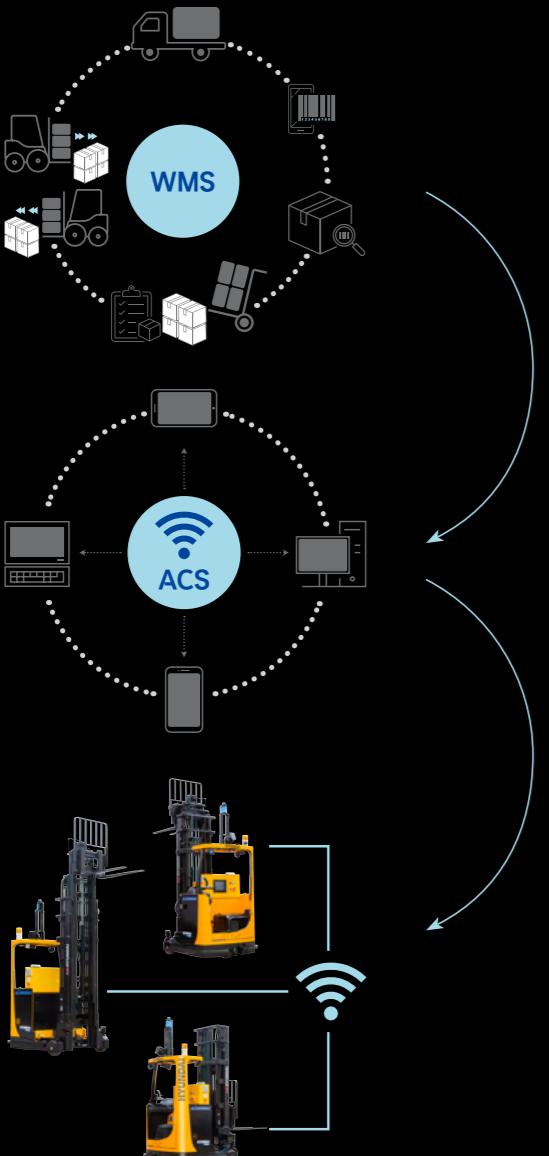


## 중앙관제시스템

중앙관제 시스템의 체계화된 원격 관리와, 효율적이고 합리적인 작업을 가능하게 하는 고성능 운영 소프트웨어의 결합을 통해 다수의 무인 지게차가 24시간 안전한 하역작업을 수행할 수 있습니다.

### 1. 중앙관제시스템

창고 관리 시스템과 연계하여 다수의 지게차에 작업을 지시하고 실시간 모니터링을 통해 정밀한 제어를 수행합니다.



### 2. 운영 소프트웨어

#### 지게차 제어 소프트웨어와 관제시스템

- 지게차 전장 하드웨어와 통신 및 I/O를 연결
- 센서 시스템 처리와 주행 제어
- 독립형(Stand-alone) 또는 중앙 관제형으로 운영 가능
- 무선통신으로 관제 소프트웨어와 실시간 통신

#### 환경셋업 및 지도작성

- 위치 인식 센서(NAV-350)를 이용하여 로컬 주행 환경 정보 획득
- 맵 데이터를 작성하여 저장
- 맵 데이터는 수동으로 업데이트 가능

#### 자율 주행 및 경로계획

- 위치 인식
- 장애물을 감지하여 회피
- 주행 경로를 계획하고 추종

#### 작업 시퀀스 스케줄링

- 주행/상차/하차/회전/전후진 등 단위 액션을 시퀀스로 구성하여 작업을 구성
- 중앙관제에 의한 개별 작업을 스케줄링 및 군집 제어

## 창고관리시스템 연계 자동화 운행

### 프로세스 단위 개별 운행

### 무인 자동 충전 시스템 option

### 리튬이온배터리

## 시스템 간 완벽 연계를 통한 자동화 창고의 완성

각 사용처의 창고관리 시스템과 현대산업차량의 ACS 시스템이 연계되어 제품의 입·출고 상황이나 작업장 내의 안전을 실시간으로 무인 관리할 수 있습니다.

### 각각의 작업 프로세스 개별 관리로 편의와 효율 상승

작업 진행 시, 주행이나 물류 작업 등 여러 개별 작업에 대한 설정과 실행이 가능하며, 시스템 연계 없는 Stand alone 형태로도 반복 작업이 가능합니다.

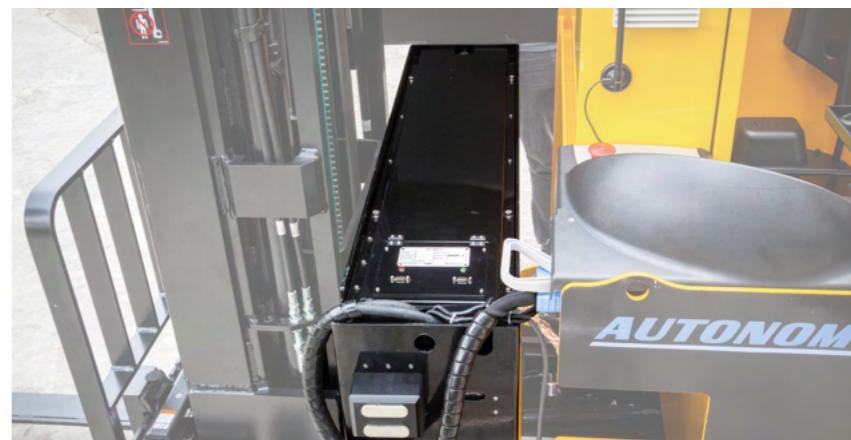
### 스스로 체크하고, 자동으로 충전

배터리 잔량이 사전 설정값 이하로 떨어지거나, 설정 시간 이상 작동하지 않을 시 장비가 스스로 무선 자동 충전 시스템에 접속하여 에너지를 충전합니다.



### 관리가 필요 없는 급속 충전 배터리

정기적인 종류수 보충 및 8시간의 충전 시간이 필요했던 기존 납·황산 배터리와 달리, 리튬이온배터리는 급속 충전이 가능하며, 정기적 관리가 필요 없어 사용자의 편의성이 더욱 향상됩니다.



# 2

## 안전성

### 똑똑하게 방지하는 안전사고

물류와 장비, 사람이 함께 일하는 복잡한 물류 작업환경. 인공지능을 기반으로 한 민감한 센서와 다양한 안전장치를 통해 각종 안전사고를 사전에 차단합니다.

01

“사람과 지게차의 충돌 사고, 미리 방지할 순 없을까?”

이동 장애물 감지 시 즉시 정지 기능

02

“작동 중 발생하는 오류 상황을 즉시 알고 싶어.”

실시간 안전 상황 모니터링 및 대처

03

“작업 중인 장비가 어디로 이동 중인지 빠르게 파악하고 싶어.”

블루 스팟 & 레드 존 램프

04

“같은 위치에 중복으로 물류를 적재하는 사고가 일어나면 어떡하지?”

오더 에러 대처 기능

05

“긴급상황 발생 시,  
동작을 즉시 정지시킬 순 없을까?”

비상 정지 스위치

06

“안전을 위해 브레이크 속도가 더 향상되었으면 좋겠어.”

신속한 전자식 브레이크



## 이동 장애물 감지 시 즉시 정지 기능

## 실시간 안전 상황 모니터링 및 대처

## 블루 스팟 & 레드 존 라이트

## 오더 에러 대처 기능

## 비상 정지 스위치

## 신속한 전자식 브레이크

### 움직임 포착 즉시 동작 그만

주행 중 1m 앞 전방의 이동 물체를 감지하고, 10cm 앞에서 정지하여 사고를 미연에 방지하는 기능으로 시스템과 연결되지 않은 상태에서도 정상적으로 작동하여, 중대 산업재해에 대한 부담을 줄일 수 있습니다. 가장 엄격한 기준의 유럽 CE 인증을 통해 그 안전성을 보장합니다.



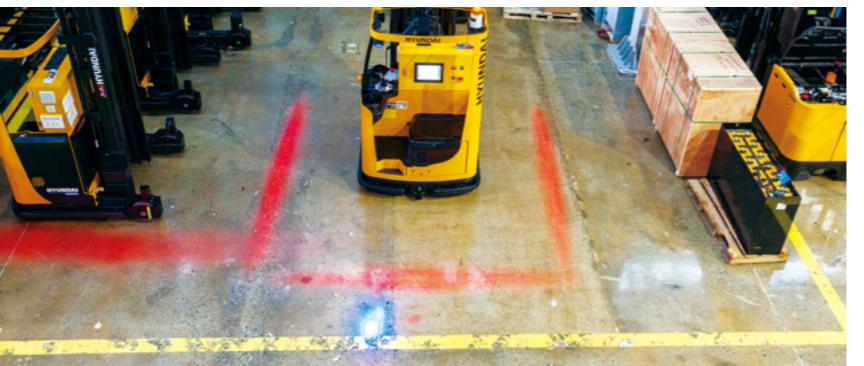
**위치 인식 센서**

### 오류 상황 발생 시 신속하게 파악 가능

주행이나 작업 중 발생하는 오류 상황에 대해 알람과 메시지를 통해 즉각적으로 알려줍니다. 관제 모니터와 지게차 내에서 동시 확인되며, 기능에 대해 고객 맞춤형 설정이 가능합니다.

### 시각적 효과를 통한 즉각적 위험 감지

주행 방향을 앞서 비추는 블루 스팟과 장비와의 안전거리를 표시하는 레드 존 라이트를 통해 협소한 공간이나 코너에서도 지게차 주행 상황을 빠르게 인식해 위험 상황을 피할 수 있도록 합니다.



### 작업 지시 오류로 인한 사고 원천 차단

유·무인 작업이 동시에 진행되는 상황에서, 작업자의 지시 오류가 있을 시 장비 스스로 상황을 빠르게 판단하여 사고가 발생되지 않도록 대처하는 기능입니다.

### 긴급 상황 발생 시 움직임 차단

시스템과의 연결 오류나 센서 고장 등, 정상 수행과 작업이 불가능한 상황일 때 스위치를 통해 장비의 움직임을 즉시 차단합니다. 주행 및 작업 노드 변경과 반사봉 위치 변경 등에도 활용 가능합니다.



### 최고 사양 브레이킹 시스템으로 안전성 강화

기존 전동지게차 모델에서 그 성능이 검증되었던 최고 사양 브레이킹 시스템이 적용되었습니다. 무인 주행 중 돌발 상황 발생 시 빠르게 급정지하여, 더 안전한 주행이 가능합니다. (제동거리는 파라미터 값으로 설정)

### 팔레트 홀 감지 센서

팔레트 홀과 장비와의 위치를 인식하여 정확하고 안전하게 팔레트를 하역합니다.



### 포크 센서

포크 전방 물체 감지 및 팔레트 홀 위치와 자세를 감지합니다.



### 전방 주행 레이저 센서 & 충돌 안전 범퍼

전방 장애물을 감지하면 감속 후 사전 설정 거리 앞에서 자동 정지하며, 범퍼와 장애물 접촉 시 긴급 정지됩니다.



# 3

## 경제성/생산성

### 에너지 최소화, 작업량 최대화

작업자의 긴장과 피로로 인해 생산량에 한계가 있는 유인 지게차와 달리,  
최적화된 작업 프로세스와 24시간 작업을 통해 생산성의 획기적 성장을 기대할 수 있습니다.

01

“최대한 빨리 많은 작업을  
처리하고 싶어.”

최단 이동경로 판단,  
최적의 작업 동작 수행

02

“무인 지게차 여러 대를 사고 위험 없이  
동시에 운행할 수 있을까?”

다수의 무인 지게차 병합 운영

최단 이동경로 판단,  
최적의 작업 동작 수행

다수의 무인 지게차  
병합 운영

### 스스로 분석하고 최적화하는 ACS 시스템

장비 내에 탑재 된 ACS 시스템이 스스로 최단 거리를 분석하여 이동경로를  
결정하여 안전하면서도 체계적이고 최적화된 작업을 진행합니다.

### 독자 개발 소프트웨어를 통한 효율적 무인 지게차 관리

현대산업차량의 독자 개발 자율 주행 운영 소프트웨어인 ACS(Autono-mous Control System)를 통해, 다수 무인 지게차의 효율적인 동시 운행이 가능합니다.

# 4

## 정확성

### 섬세하고 정밀한 제어기술

정확도를 높인 인식 센서를 통해 지게차의 위치와 작업 범위를 정밀하게 제어하고 오차 범위를 최소화하여, 사고 위험을 최소화합니다.

01

“무인 운행 중인 지게차 위치를 실시간으로 파악할 수 있을까?”

위치 인식센서 & 랜드마크

### 위치 인식 센서 & 랜드마크

오차 범위 10mm, 0.5도 이내의 제어 정확도

컨트롤 소프트웨어와 99개의 다양한 센서를 통해 작동 중인 지게차의 위치를 정확히 파악하고, 급변하는 작업 환경 속에서 가장 최선의 대응을 수행합니다.



#### 랜드마크(Reflector)

현장의 기둥이나 벽에 설치, 센서를 통해 지게차의 위치와 방향을 실시간으로 인식합니다.



#### 위치 인식 센서

랜드마크와의 교신을 통해 맵을 설정하고, 현장 내 장비의 위치를 정확히 전달합니다.



### 무선 송수신 시스템

자율 주행 지게차와 중앙관리시스템 간 통신을 위한 와이파이 기반 무선 단말기입니다.



### 컨트롤 소프트웨어 & UI

장비 내 각종 센서 관리 및 최적의 경로와 작업조건을 설정, 주행과 작업을 제어합니다.



# EP20-A/ES15-A/ECS15-A

컴팩트하지만 놀라운 실용성

Battery type Lithium-ION BATTERY

Load capacity 2.0/1.5/1.5 ton

Lift height 120mm(EP20-A)

3,000mm(ES15-A)

5,000mm(ECS15-A)



“  
안전하고, 효율적인 물류작업이  
어떻게 가능한 걸까?  
”

좁은 공간에서 돋보이는 컴팩트한 바디  
다양한 현장에 최적화된 CLASS3 3종으로,  
물류작업을 더욱 효율적으로!

## 운영 효율성

### 자동화 연계 물류 작업

- 생산관리시스템(MES) 및  
창고관리시스템(WMS) 연계 자동화 운영
- Pallet, Stacker Truck 3 종 통합 운영
- 컴팩트한 바디, 민첩한 동작
- 무인 자동 충전 시스템 option

## CLASS3 3종 핵심 기능 SUMMARY

## 경제성

### 운영효율 최적화로 작업량 최대화

- 최단 이동경로 판단, 최적의 작업 동작 수행
- 다수의 무인 장비 병합 운영

## 안전성

### 이중화 안전장치 탑재

- 실시간 안전 상황 모니터링 및 대처
- 장애물 감지 시, 긴급제동 기능
- 안전 제어기를 통한 장애물 감지 이중화
- 비상 정지 스위치 2개
- 전자식 자동 주차 브레이크

## 정확성

### 정확하고 정밀한 작업 기능 구현

- 오차범위 ±30mm, 각도 ±0.5도 이내  
제어 정밀도
- Landmark를 통한 공간 내  
정확한 위치 인식(기본사양)
- 3D SLAM을 통한  
실내/외 위치 인식(OPT)

## #협소공간작업

컴팩트한 바디로,  
좁은 공간에서도 능률적인  
작업을 수행합니다.

## #직재적소배치

다양한 환경에  
최적화된 장비를 배치하여  
작업이 가능합니다.

## #다중통합운영

최적의 루트로 작업시간을  
최소화하고, 24시간 내내  
하역작업을 수행합니다.

1

## 운영 효율성

### 합리적이고 효율적인 작업

최고의 장비와 자동화 시스템을 통해  
작업 효율성을 최대화합니다.

01

“실시간으로 제품 입출고나  
안전 관리가 가능하면 좋겠어.”

창고관리시스템 연계 자동화 운행

02

“모든 환경에 딱 맞는  
장비는 없을까?”

Pallet, Stacker Truck 3종

03

“배터리, 일일이 체크하고  
충전하는 게 번거로워.”

무인 자동 충전시스템

04

“좁은 공간에서 작업은  
어려울 것 같아.”

컴팩트한 바디 & 민첩한 동작

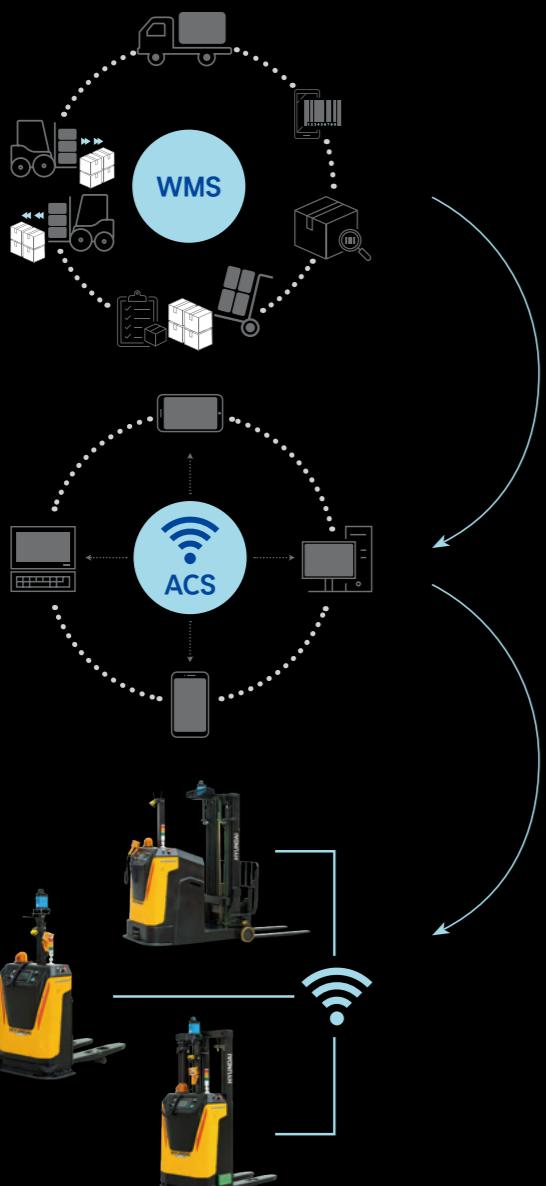


## 중앙관제시스템

중앙관제시스템의 체계화된 원격 관리와, 효율적이고 합리적인  
작업을 가능하게 하는 고성능 운영 소프트웨어의 결합을 통해 다수의 무인 지게차가  
24시간 안전한 하역작업을 수행할 수 있습니다.

### 1. 중앙관제시스템

창고 관리 시스템과 연계하여 다수의 지게차에 작업을  
지시하고 실시간 모니터링을 통해 정밀한 제어를  
수행합니다.



### 2. 운영 소프트웨어

#### 지게차 제어 소프트웨어와 관제시스템

- 지게차 전장 하드웨어와 통신 및 I/O를 연결
- 센서 시스템 처리와 주행 제어
- 독립형(Stand-alone) 또는  
중앙 관제형으로 운영 가능
- 무선통신으로 관제 소프트웨어와 실시간 통신

#### 환경셋업 및 지도작성

- 위치 인식 센서(NAV-350)를 이용하여  
로컬 주행 환경 정보 획득
- 맵 데이터를 작성하여 저장
- 맵 데이터는 수동으로 업데이트 가능

#### 자율 주행 및 경로계획

- 위치 인식
- 장애물을 감지하여 회피
- 주행 경로를 계획하고 추종

#### 작업 시퀀스 스케줄링

- 주행/상차/하차/회전/전후진 등 단위 액션을  
시퀀스로 구성하여 작업을 구성
- 중앙관제에 의한 개별 작업을  
스케줄링 및 군집 제어

## 창고관리시스템 연계 자동화 운행

### 시스템 간 완벽 연계를 통한 자동화 창고의 완성

각 사용처의 창고관리 시스템과 현대산업차량의 ACS 시스템이 연계되어 제품의  
입·출고 상황이나 작업장 내의 안전을 실시간으로 무인 관리할 수 있습니다.

## Pallet, Stacker, Truck 3 종

## 무인 자동 충전 시스템

### 다양한 현장 상황에 완벽하게 작동

Pallet 트럭 1종, Stacker 트럭 2종으로 다양한 작업 환경에 맞게 운영 가능

### 스스로 체크하고, 자동으로 충전

배터리 잔량이 사전 설정값 이하로 떨어지거나, 설정 시간 이상 작동하지 않을 시  
장비가 스스로 무선 자동 충전 시스템에 접속하여 에너지를 충전합니다.

## 컴팩트한 바디 신속한 수행 능력

### 협소한 공간에서 작업 용이

CLASS 1,2 대비 컴팩트한 바디와 빠른 응답성을 통해 협소한 공간에서  
신속한 작업을 수행합니다.

# 2

## 안전성

### 똑똑하게 방지하는 안전사고

물류와 장비, 사람이 함께 일하는 복잡한 물류 작업환경. 인공지능을 기반으로 한 민감한 센서와 다양한 안전장치를 통해 각종 안전사고를 사전에 차단합니다.

01

“사람과 지게차의 충돌 사고,  
미리 방지할 순 없을까?”

이동 장애물 감지 시 즉시 정지 기능

02

“작동 중 발생하는 오류 상황을  
즉시 알고 싶어.”

실시간 안전 상황 모니터링 및 대처

03

“메인 제어기가 오작동하는  
경우도 있지않을까?”

장애물 감지 이중화

04

“같은 위치에 중복으로 물류를 적재하는  
사고가 일어나면 어떡하지?”

오더 에러 대처 기능

05

“긴급상황 발생 시,  
동작을 즉시 정지시킬 순 없을까?”

비상 정지 스위치

06

“안전을 위해 브레이크 속도가 더  
향상되었으면 좋겠어.”

신속한 전자식 브레이크



## 이동 장애물 감지 시 즉시 정지 기능

## 실시간 안전 상황 모니터링 및 대처

## 장애물 감지 이중화

## 오더 에러 대처 기능

## 비상 정지 스위치

### 움직임 포착 즉시 동작 그만

주행 중 1m 앞 전방의 이동 물체를 감지하고, 10cm 앞에서 정지하여 사고를 미연에 방지하는 기능으로 시스템과 연결되지 않은 상태에서도 정상적으로 작동하여, 중대 산업재해에 대한 부담을 줄일 수 있습니다. 가장 엄격한 기준의 유럽 CE 인증을 통해 그 안전성을 보장합니다.

### 오류 상황 발생 시 신속하게 파악 가능

주행이나 작업 중 발생하는 오류 상황에 대해 알람과 메시지를 통해 즉각적으로 알려줍니다. 관제 모니터와 지게차 내에서 동시 확인되며, 기능에 대해 고객 맞춤형 설정이 가능합니다.

### 메인제어기 및 안전 PLC 이중화

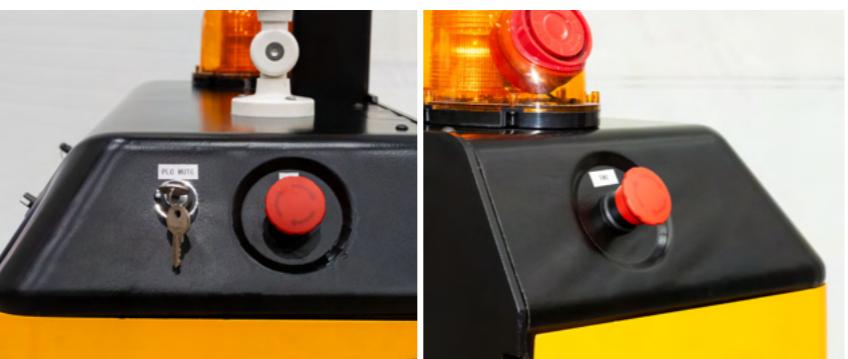
안전기능을 담당하는 별도 제어기가 있어, 메인 제어기에 문제가 생겨도 안전한 작업이 가능합니다.

### 작업 지시 오류로 인한 사고 원천 차단

유·무인 작업이 동시에 진행되는 상황에서, 작업자의 지시 오류가 있을 시 장비 스스로 상황을 빠르게 판단하여 사고가 발생되지 않도록 대처하는 기능입니다.

### 긴급 상황 발생 시 움직임 차단

시스템과의 연결 오류나 센서 고장 등, 정상 수행과 작업이 불가능한 상황일 때 스위치를 통해 장비의 움직임을 즉시 차단합니다. 주행 및 작업 노드 변경과 반사봉 위치 변경 등에도 활용 가능합니다.



### Tilt 측정용 각도 센서

포크의 각도를 측정하여 안전하게 팔레트를 적재합니다.



### 위치 인식 센서

랜드마크와의 교신을 통해 맵을 설정하고, 현장 내 장비의 위치를 정확히 전달합니다.



### 전방 안전거리 센서

전방 장애물을 근접 시 제어기의 출력을 차단해 장비를 정지시킵니다.



### 측면 감지 레이저 센서

지게차 좌우 측 및 전방에 있는 장애물 및 창고 랙의 위치와 거리를 감지합니다.



### 전방 주행 레이저 센서 & 충돌 안전 범퍼

전방 장애물을 감지하면 감속 후 사전 설정 거리 앞에서 자동 정지하며, 범퍼와 장애물 접촉 시 긴급 정지됩니다.



# 3

## 경제성

### 에너지 최소화, 작업량 최대화

가장 빠르고 효율적인 경로로 이동하고, 최적의 작업을 자동으로 수행합니다.

이는 CLASS 1, 2를 포함한 다양한 자율주행 지게차들의 효율적인 작업을 가능하게 합니다.

01

“최대한 빨리 많은 작업을 처리하고 싶어.”

최단 이동경로 판단,  
최적의 작업 동작 수행

02

“무인 지게차 여러 대를 사고 위험 없이 동시에 운행할 수 있을까?”

CLASS 1, 2와 병합 운영

최단 이동경로 판단,  
최적의 작업 동작 수행

다수의 무인 지게차  
병합 운행

스스로 분석하고 최적화하는 ACS 시스템

장비 내에 탑재 된 ACS 시스템이 스스로 최단 거리를 분석하여 이동경로를 결정하여 안전하면서도 체계적이고 최적화된 작업을 진행합니다.

독자 개발 소프트웨어를 통한 효율적 무인 지게차 관리

현대산업차량의 독자 개발 자율 주행 운영 소프트웨어인 ACS(Autono-mous Control System)를 통해, 다수 무인 지게차의 효율적인 동시 운행이 가능합니다.

# 4

## 정확성

### 작업 현장과 과정을 고려한 세밀한 제어

작은 실수가 큰 사고로 연결될 수 있는 작업 현장에서 AI 기술을 기반으로 한 정밀하고 일관성 있는 작업을 통해 오차를 최소화하고, 진정한 물류 자동화를 완성합니다.



01

“더 정밀하고 정확한 작업을 원해.”

오차 범위  $\pm 30\text{mm}$ ,  
각도  $\pm 0.5\text{도}$  이내의 제어 정확도

02

“실외 작업환경에서는  
위치를 어떻게 인식할 수 있을까?”

3D SLAM을 통한  
실내/외 위치 인식(OPT)

오차 범위  $\pm 30\text{mm}$ , 각도  
 $\pm 0.5\text{도}$  이내의 제어 정확도

3D SLAM을 통한  
실내/외 위치 인식(OPT)

고성능 센서와 소프트웨어를 통해 작업 정확도 극대화

놀라운 민감도의 고성능 센서를 통해, 오차 간격과 각도를 최소화 시켰으며 운영 소프트웨어를 통해 물리적으로 부족한 부분을 극복하였습니다. 실제 주행 및 작업의 정밀함과 정교함을 더욱 업그레이드 하여, 생산성의 높은 증대를 기대할 수 있습니다.

현장의 다양한 변수에 완벽 대응

별도의 반사봉(LANDMARK) 없이 주변의 건물이나 물체를 이용해 위치를 파악할 수 있는 기능입니다. 실내와 실외 모두에서 사용할 수 있습니다.

# SPEC EB025/035A-9



## 표준 사양/옵션 사양 품목 안내

OPERATION ROOM	
2,230mm OHG	●
풀 서스펜션 그레머 시트 + 오렌지색 벨트	●
핑거 팁 컨트롤(Finger Tip Control)	●
MAST & ATTACHMENT	
V330 마스트	●
1,050mm 포크	●
1,500mm 포크	○
후크타입 캐리지	●
사이드 시프트	●
포크 포지셔너	○
HYDRAULICS	
3 스플 MCV + 3스풀용 유압호스	●
4스풀 MCV	○
4스풀용 유압호스	○
TIRE	
슬리드 타이어	●
공기압 타이어, 논마킹 타이어	○
BATTERIES & CHARGER	
리튬이온 배터리 564Ah(51.2V)	●
자동 충전용 충전단자	○
VISIBILITY & SAFETY	
전방 LED 작업등	●
LED 경광등	●
파노라마 미러	●

VISIBILITY & SAFETY	
블루 스팟	●
레드존 램프	●
후방 카메라	●
CONVENIENCE	
오토 틸트	●
로드 센서(화물 무게 측정)	●

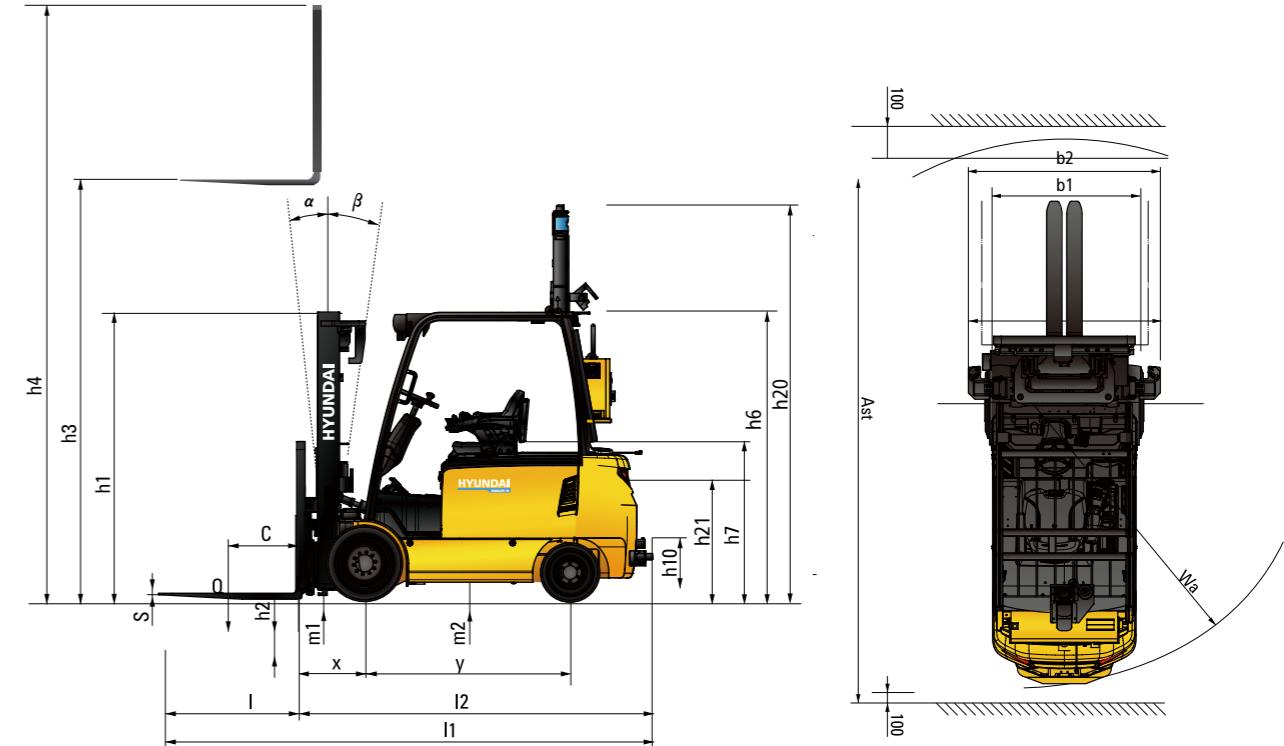
●: STD, ○: OPT

## 성능 제원(무인)

No.	항목		
1	최대 주행속도	m/s	1.8
2	최대 회전속도	deg/sec	30
3	팔레트 작업 시간(상차/하차)	sec	20/20
4	팔레트 작업 범위(좌/우)	mm, deg	±100mm ±15°
5	팔레트 작업 정밀도(좌/우)	mm, deg	±30mm ±0.5°
6	주행 편차(좌/우)	mm	±50
7	정지 위치 정밀도(전/후/좌/우)	mm	±30
8	장애물 감지 거리(표준 사양)	mm	3,000
9	제동 거리(최대속도)	mm	400
10	장애물 앞 여유거리	mm	500
11	주행/작업 모드	유인/반자동/무인	

\* 작업장 환경, 사용자 요구에 따라 변경 가능

## 외관도



\* 본 카탈로그의 외관 및 옵션은 고객사 요구에 맞춰 변경될 수 있습니다.

## 장비 제원

사양				
1.1	제조사	Hyundai		
1.2	모델	EB025A-9	EB035A-9	
1.3	동력형식	electric	electric	
1.4	작동방식	seated	seated	
1.5	적재능력	kg	2,500	3,500
1.6	하중중심 거리	c(mm)	500	500
1.8	전방오버행	x(mm)	517	534
1.9	축간거리	y(mm)	1,400	1,600
중량				
2.1	장비중량	kg	4,713	5,373
2.2	축하중 부하(전륜, 후륜)	kg	5,975/840	7,742/1,131
2.3	축하중 무부하(전륜, 후륜)	kg	1,764/2,551	2,120/3,253
타이어				
3.1	타이어: 슬리드(V), superelastic(SE), 공기식(P), 폴리우레탄(PE)	SE, P	SE, P	
3.2	전륜 사이즈(Φ x 폭)	23X9-10	23X10-12	
3.3	후륜 사이즈(Φ x 폭)	18X7-8	18X7-8	
3.5	전륜/후륜 개수(x=드라이브 휠)	2x/2	2x/2	
3.6	운간거리(전륜)	b10(mm)	993	1,005
3.7	운간거리(후륜)	b11(mm)	980	980
일반제원				
4.1	경사각(전방/후방)	deg	6/6	6/6
4.2	마스트 최저높이	h1(mm)	2,162	2,243
4.3	자유인상 높이	h2(mm)	115	115
4.4	최대인상 높이	h3(mm)	3,300	3,300
4.5	마스트 최고높이	h4(mm)	4,485	4,485
4.7	헤드가드 높이	h6(mm)	2,230	2,230
	주행센서 높이	h20(mm)	3,066	3,066
	충전 단자대 높이(선택사양)	h21(mm)	955	955
4.8	운전석 높이	h7(mm)	1,275	1,275
4.19	전장	l1(mm)	3,526	3,822
4.20	전장(포크 제외)	l2(mm)	2,476	2,772

일반제원				
4.21a	전폭(유인모드)	b1(mm)	1,200	1,250
4.21b	전폭(무인 모드)	b2(mm)	1,528	1,528
4.22	포크(길이x너비x두께)	s/e/l(mm)	1050x100x45	1050x122x45
4.23	포크캐리지 ISO 2328 등급		II/A	III/A
4.24	포크캐리지 폭	b3(mm)	1,102	1,102
4.31	최저 지상고(마스트)	m1(mm)	117	128
4.32	최저 지상고(차량중심)	m2(mm)	130	130
4.33	교차통로 폭 (팔레트 1000x1200)	Ast(mm)	3,760	4,052
4.34	직각직제 통로 폭 (팔레트 800x1200)	Ast(mm)	3,928	4,233
4.35	최소 선화반경	Wa(mm)	2,005	2,298

작업능력				
5.1	주행속도 부하시/무부하시 (유인 모드)	km/h	17/18	15/16
5.2	전행승속도 부하시/무부하시	mm/s	410/610	300/460
5.3	포크하강속도 부하시/무부하시	mm/s	500/450	500/450
5.6	최대견인력 부하시/무부하시	kg	-	-
5.8	등판능력 부하시/무부하시	%	14.1/	10.6/
5.10a	서비스 브레이크(유인 모드)		유압식	유압식
5.10b	서비스 브레이크(무인 모드)		전자식	전자식

모터/배터리				
6.1	주행모터(S2-60분 정격)	kW	6.0x2	6.0x2
6.2	유압모터(S3-15% 정격)	kW	17	17
6.4	배터리 전압/용량	V/Ah	48/660	48/715
6.5	배터리 무게	kg	1,090	1,300
6.6	에너지 소모율(VDI 기준)	kWh/h	6.4	9
	배터리 장착공간 (길이/너비/높이)	mm	1,035/802/540	1,035/1,000/545

기타				
8.1	주행제어방식	AC	AC	
8.2	최대유압(시스템/여타치)	kgf/cm <sup>2</sup>	194/133	214/133
8.4	운전자 소음(DIN 12053)	dB(A)	68.7	69.7

# SPEC RS010A-9



\* 사진은 표준장비와 상이할 수 있습니다.

## 표준 사양/옵션 사양 품목 안내

MAST & ATTACHMENT	
1,200mm 포크	●
1,600mm 포크	○
2,400mm 포크	○
TF670 마스트	●

TIRE	
우레탄	●

VULKOLLAN	
	○

BATTERIES & CHARGER	
리튬 인산철 배터리	●
자동 충전 스테이션	○
VISIBILITY & SAFETY	
전방 LED 작업등	●
LED 경광등	●
블루 스팽	●
레드존 램프	●

●: STD, ○: OPT

## 성능 제원

No.	항목	kg	mm
1	정격부하	kg	1,000
2	장비 무게(무부하, 배터리포함)	kg	3,799
3	부하중심	mm	600
4	축거	mm	1,160
5	전륜 타이어 사양(Φ x 폭)	mm	305x140
6	로드축 타이어 사양(Φ x 폭)	mm	355x106
7	마스트 전고(TF670)	mm	2,882
8	최대 올림 높이(포크 기준)	mm	6,750
9	최대 올림 높이(백레스트 상단)	mm	7,782
10	OHG 높이(위치 인식 센서 높이)	mm	2,118(2,956)
11	전장(Reach In, 포크 끝단 1200)	mm	2,627
12	차폭(전/후)	mm	1,279/1,372
13	최소선회반경	mm	1,445
14	리치 스트로크	mm	263
15	최저 지상고	mm	63
16	주행모터(S2 60min 정격기준)	kW	8
17	유압모터(S2 5min)	kW	14
18	최대 주행속도(수동)	m/s	1
19	최대 회전속도(수동)	m/s	30
20	최대 주행속도(자율)	m/s	1
21	최대 회전속도(자율)	deg/sec	30
22	팔레트 작업 시간(상차/하차)	sec	30/27
23	팔레트 작업 범위(좌/우)	mm, deg	±60mm, ±7°
24	팔레트 작업 정밀도(좌/우)	mm, deg	±30mm, ±2°
25	주행 편차(좌/우)	mm	±50
26	정지 위치 정밀도(전/후/좌/우)	mm	±50(전/후) ±30(좌/우)
27	장애물 감지 거리(표준)	mm	3,000
28	제동 거리(최대속도)	mm	400
29	장애물 앞 여유거리	mm	500
30	주행/작업 모드		수동/무인

\* 작업장 환경, 사용자 요구에 따라 변경 가능

## 무인화 부품

항목	
구동부 엔코더	○
포크 위치 감지 센서	Sideshift(1ea), Lift(1ea), Reach(1ea)
자율 주행용 센서	NAV350
팔레트 인식 감지 센서(캐리지 중앙)	○
팔레트 인식 감지 센서(포크)	○
전/후방 장애물 감지 센서	○
좌/우측 장애물 감지 센서	○
상/하단 장애물 감지 센서	○
Side Shift 측정용 와이어 센서	○
Signal Tower	3colors(Red, Yellow, Green)
Sound	MP3 Type(상황별 음성 안내), 경고음 등
비상정지 버튼	전면/우측면/좌측면(3개소)
접촉식 범퍼	쿠션형 범퍼(안전 센서 내장)
모니터	터치패널 12인치 모니터
수동조작	조이스틱(USB)

# SPEC EP20-A/ES15-A/ECS15-A



## 성능 제원

No. 항목		EP20-A	ES15-A	ECS15-A
1 탑승가능유무		무	무	무
2 적재능력	kg	2,000	1,500	1,500
3 최대인상 높이	mm	120	3,000	5,000
4 전고	mm	1,200	1,735	1,917
5 전장	mm	1,665	1,750	2,684
6 전폭	mm	1,150	1,000	950
7 최소 선회반경	mm	1,290	1,200	1,500
8 최대 주행속도(자율)	m/s	1.2	1.2	1.5
9 최대 회전속도(자율)	deg/sec	18	18	18
10 팔레트 작업 시간(상차/하차)	sec	10/15	20/15	20/15
11 팔레트 작업 범위(좌/우)	mm, deg	±30mm, ±1°	±30mm, ±1°	±30mm, ±1°
12 팔레트 작업 정밀도(좌/우)	mm, deg	±30mm, ±1°	±30mm, ±1°	±30mm, ±1°
13 주행 편차(좌/우)	mm	±30	±30	±30
14 정지 위치 정밀도(전/후/좌/ 우)	mm	±10	±10	±10
15 장애물 감지 거리(표준)	mm	1,500	1,500	1,500
16 제동 거리(최대속도)	mm	400	400	400
17 장애물 앞 여유거리	mm	500	500	500
18 주행/작업 모드		수동/무인	수동/무인	수동/무인

\* 작업장 환경, 사용자 요구에 따라 변경 가능

## 표준 사양/옵션 사양 품목 안내

MAST & ATTACHMENT	EP20-A	ES15-A	ECS15-A	
V200 마스트	-	●	-	
V250 마스트	-	○	-	
V300 마스트	-	○	●	
V350 마스트	-	-	○	
TF400 마스트	-	-	○	
TF450 마스트	-	-	○	
TF500 마스트	-	-	○	
포크	(1,150* 550) ○ (1,150*685) ○ (1,220* 550) ○ (1,220* 685)	(1,150* 570) ● (1,150*685) ○ (1,220* 570) ○ (1,220* 695)	(1,070) ● (1,150) ○ (1,220) -	
BATTERIES & CHARGER				
리튬이온 배터리	● (24V 150Ah)	● (24V 200Ah)	● (24V 230Ah)	
자동 충전 시스템(3kW)	●	●	●	

●: STD, ○: OPT, -: N/A

## 무인화 부품

항목	EP20-A	ES15-A	ECS15-A
구동부 엔코더	○	○	○
포크 위치 감지 센서	Lift(1ea)	Lift(1ea)	Lift(1ea)/Tilt(1ea)
자율 주행용 센서	NAV350	NAV350	NAV350
팔레트 인식 감지 센서(포크)	○	○	○
전/후방 장애물 감지 센서	○	○	○
좌/우측 장애물 감지 센서	○	○	○
상/하단 장애물 감지 센서	○	○	○
Side Shift 측정용 와이어 센서	N/A	N/A	N/A
Signal Tower	3colors(Red, Yellow, Green)	3colors(Red, Yellow, Green)	3colors(Red, Yellow, Green)
Sound	경고음	경고음	경고음
비상정지 버튼	우측면/좌측면(2개소)	우측면/좌측면(2개소)	우측면/좌측면(2개소)
접촉식 범퍼	쿠션형 범퍼(안전 센서 내장)	쿠션형 범퍼(안전 센서 내장)	쿠션형 범퍼(안전 센서 내장)
모니터	터치패널 8인치 모니터	터치패널 8인치 모니터	터치패널 8인치 모니터
수동조작	리모컨	리모컨	리모컨