

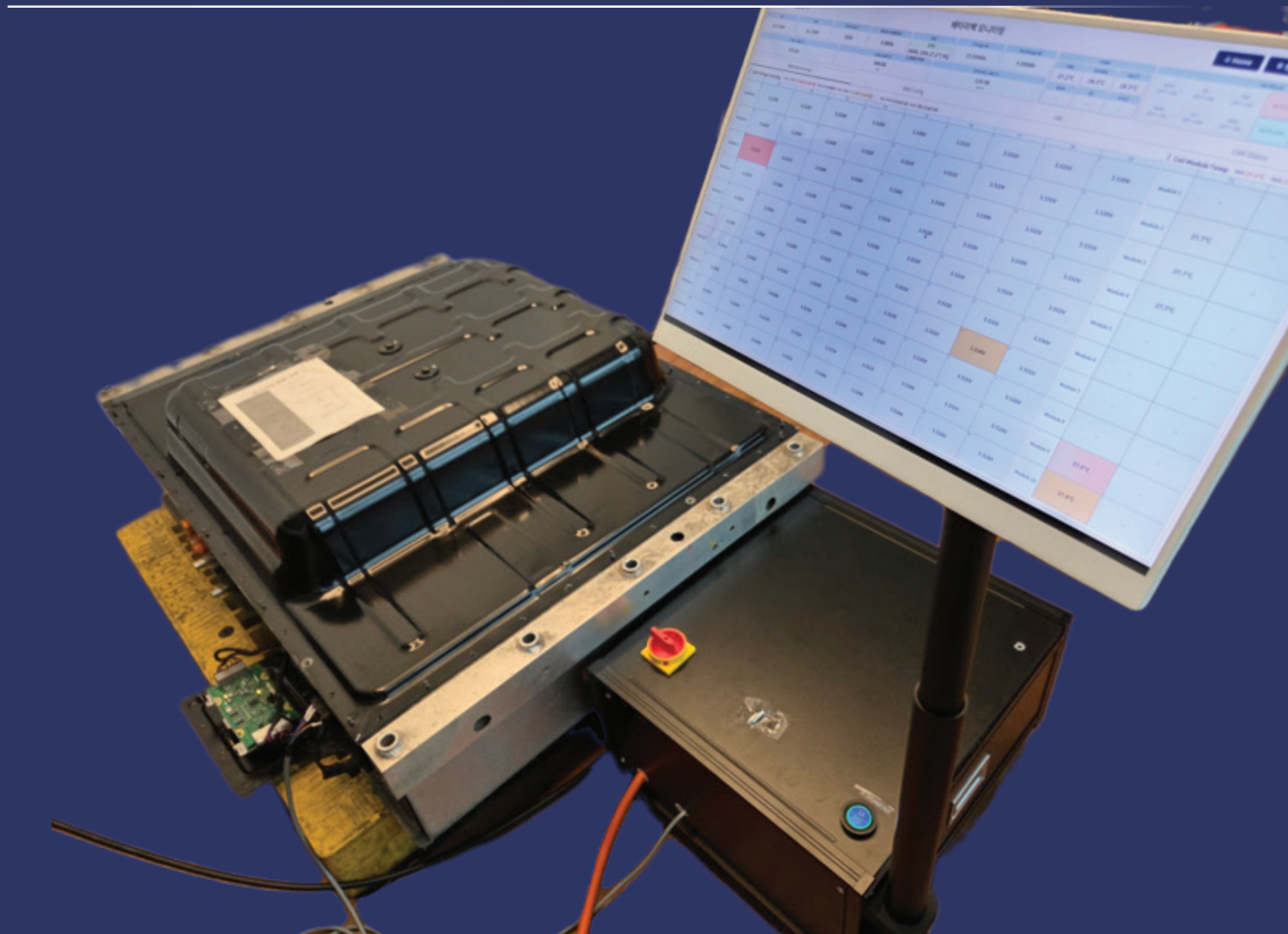


JK테크놀로지

제품 카탈로그

# EV 사용 후 배터리 통합 제어 솔루션

배터리팩 내부 데이터 기반 사전진단과 능동 제어

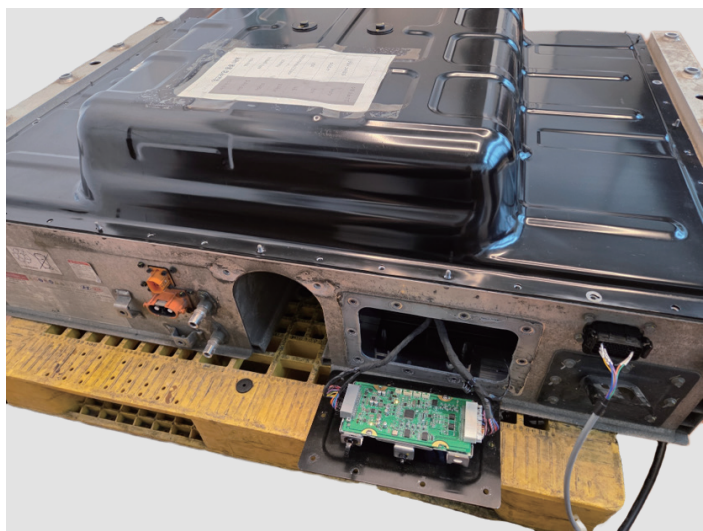


## M-BMS + AI-BCMS

# 솔루션 개요

## Solution Overview

모듈과 셀 해체 없이 내부 상태 확인  
데이터 수집과 분석 및 기능 제어의 통합 운용



M-BMS 교체 적용 장면

## 기존 BMS 교체 내부 CMU 직접 연동

차종별 커넥터와 통신 프로토콜 기반 연결  
셀 전압과 센서 및 PRA 상태 취득  
진단 결과에 따른 제어 명령과 응답 확인

|           |                                                   |
|-----------|---------------------------------------------------|
| M-BMS     | CMU와 센서 데이터 수집 및 프로토콜 변환<br>PRA와 셀 밸런싱 제어 및 결과 회신 |
| AI-BCMS   | 셀 편차와 상태 변화 분석 및 진단 실행<br>충전 시험과 M-BMS 제어 연계      |
| 모니터링 프로그램 | 셀별 상태와 시험 진행 및 통신 상태 표시<br>진단 운용과 결과 조회           |
| 별도 서버     | 팩별 측정값과 이벤트 및 진단 이력 저장<br>누적 데이터 분석과 리포트 연계       |
| 고객 활용     | 내부 상태 데이터 기반 사전 선별<br>정밀검사 우선순위 설정과 동일 팩 상태 비교    |

## 내부 상태에 근거한 사전 선별

- 셀 불균형과 이상 상태를 확인해 정밀검사 우선순위 설정
- 같은 팩의 진단 조건과 결과를 함께 기록해 상태 변화 비교

## 셀 단위 분석

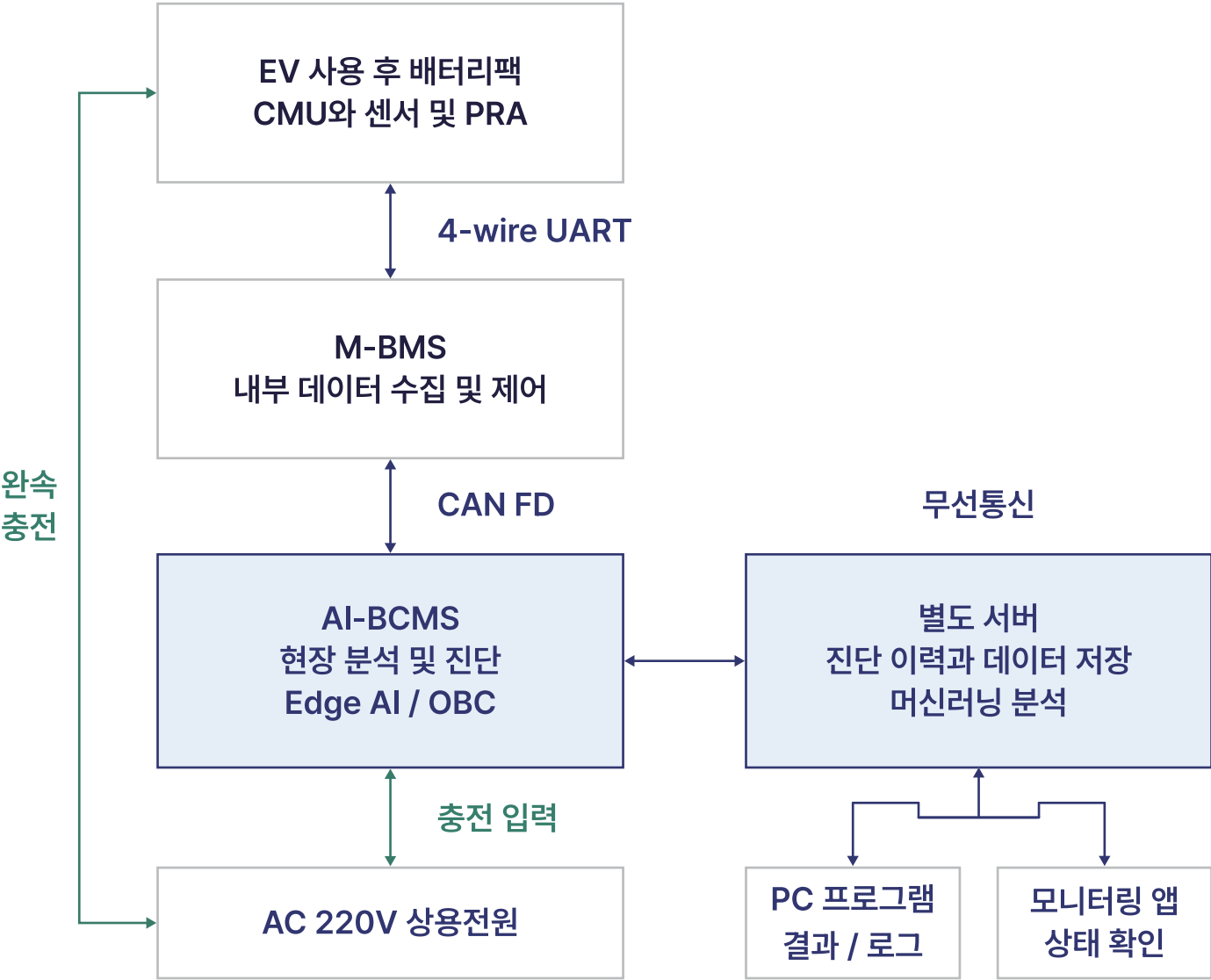
내부 측정 데이터와 진단 결과를 연결하는 통합 운영

## 팩 단위 이력 관리



# 전체 시스템 구성도

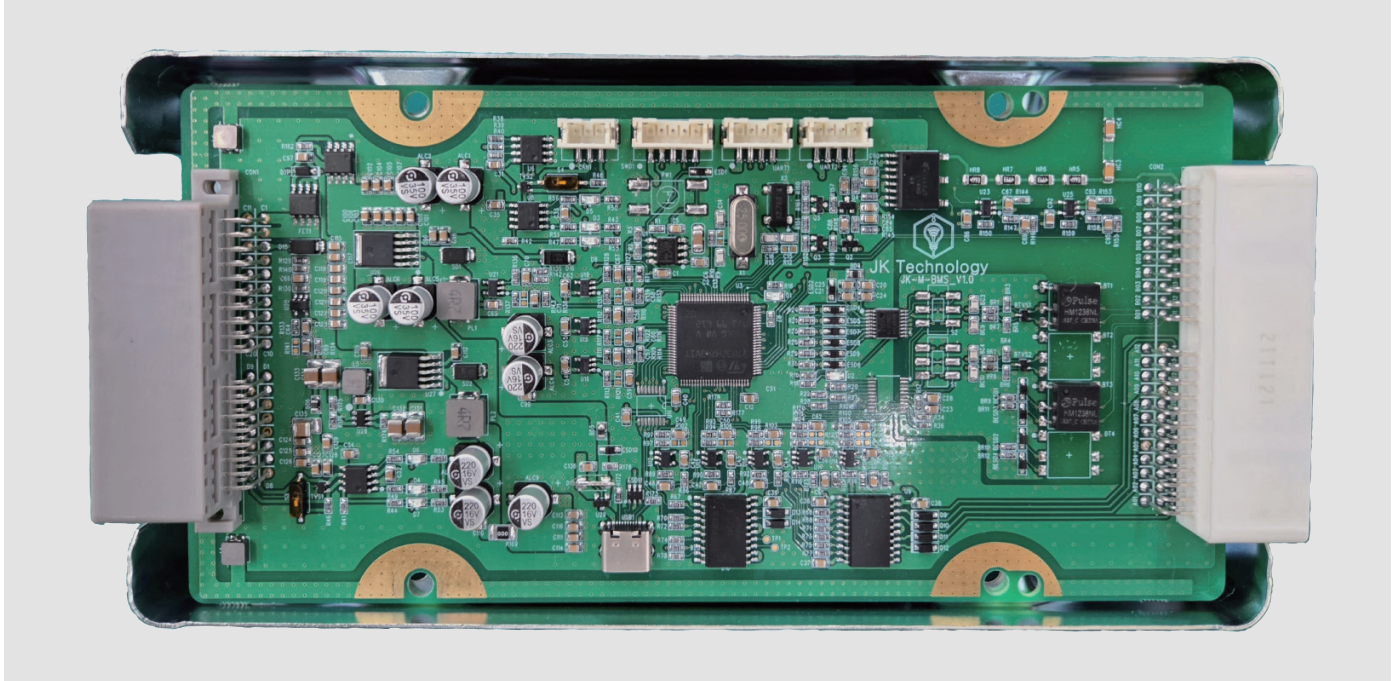
Overall system architecture



|           |                                                |
|-----------|------------------------------------------------|
| AI-BCMS   | 셀 편차와 상태 변화 분석 및 진단 실행<br>충전 시험과 M-BMS 제어 연계   |
| 모니터링 프로그램 | 셀별 상태와 시험 진행 및 통신 상태 표시<br>진단 운용과 결과 조회        |
| 별도 서버     | 팩별 측정값과 이벤트 및 진단 이력 저장<br>누적 데이터 분석과 리포트 연계    |
| 고객 활용     | 내부 상태 데이터 기반 사전 선별<br>정밀검사 우선순위 설정과 동일 팩 상태 비교 |

# M-BMS

## Master Battery Management System



### 내부 데이터 수집

- 셀 전압과 팩 전압
- 모듈과 팩 온도
- 전류와 센서 상태
- PRA와 밸런싱 상태
- 이벤트와 고장 정보

### 배터리 기능 제어

- PRA와 보호 신호
- 셀 밸런싱 수행
- 워터펌프와 냉각 연계
- 충방전 장비 연동
- 제어 수행 결과 회신

### 셀 단위 분석

- 차종별 프로토콜 매핑
- 수집 데이터 형식 변환
- 최소와 최대값 추출
- 밸런싱 이력 기록
- AI-BCMS 실시간 전송

|         |                                                     |
|---------|-----------------------------------------------------|
| 주요 기능   | 셀과 팩 상태 수집 / PRA와 밸런싱 제어<br>차종별 프로토콜 매핑과 실시간 데이터 전송 |
| 제품 형식   | 기존 BMS 대체형 배터리팩 인터페이스 보드                            |
| 외형 크기   | 189.5 x 94 mm                                       |
| 팩 내부 통신 | 4-wire UART 기반 CMU 데이터 수집                           |
| 장비 간 통신 | CAN FD 기반 AI-BCMS 연동                                |
| 접속 구성   | 차종별 BMU 커넥터와 PIN MAP 및 프로토콜                         |
| 출력 데이터  | 팩 상태와 제어 결과 및 이벤트<br>밸런싱 상태와 이력 및 실시간 측정값           |

# AI-BCMS

## Mobile Battery Analysis and Diagnostic Equipment



AI-BCMS 실물 사진

### 상태 분석과 진단

셀 편차와 전압 및 온도 분석  
시험 스크립트 실행과 진단 결과 확인

### 충전과 팩 제어

OBC 충전 명령과 시험 조건 연계  
M-BMS를 통한 PRA 및 밸런싱 제어

### 운용 화면과 데이터

별도 모니터링 프로그램의 현장 확인  
측정값과 시험 로그 및 결과의 서버 전송

### AI 기반 상태 분석

Edge AI 이상 패턴 분석과 경고  
완속충전 데이터를 활용한 SoH 추정

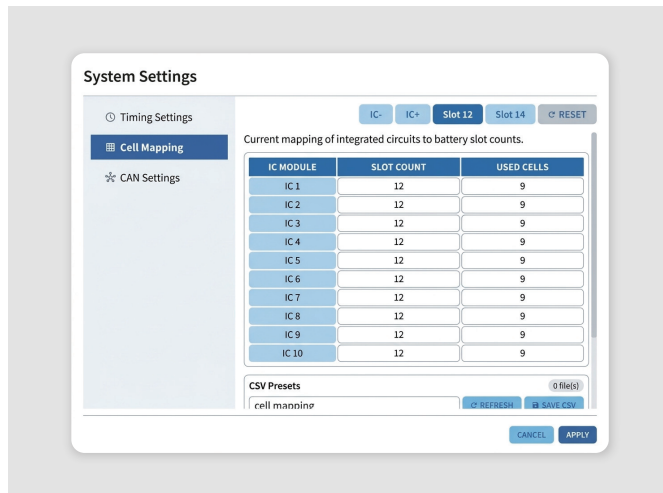
|        |                                               |
|--------|-----------------------------------------------|
| 상태 분석  | 셀 편차와 전압 및 온도 분석<br>진단 시나리오 실행과 결과 확인         |
| 충전과 제어 | OBC 충전 명령과 시험 조건 연계<br>M-BMS 기반 PRA 및 밸런싱 제어  |
| AI 진단  | Edge AI 이상 패턴 분석과 경고<br>완속충전 데이터를 활용한 SoH 추정  |
| 본체 크기  | W 540 x D 600 x H 305 mm<br>모니터와 모니터암 제외 기준   |
| 이동과 화면 | 저상형 본체와 캐스터<br>위치 조정 모니터암                     |
| 외부 연동  | AC 220V 상용전원과 OBC 완속충전<br>별도 모니터링 프로그램과 서버 연계 |

# 팩 매칭과 시스템 설정

## Pack Matching and System Settings



차량 모델 연식 선택 화면 부분 확대



셀 매핑 설정 화면 부분 확대

|        |                                                |
|--------|------------------------------------------------|
| 차량과 팩  | 제조사와 차량 모델 및 연식과 트림 선택<br>배터리 모델별 진단 정보 적용     |
| 배터리 정보 | 정격전압과 용량 및 셀 수 관리<br>모델별 특성의 진단 환경 반영          |
| 셀 매핑   | IC 모듈과 슬롯 및 사용 셀 구성 설정<br>CMU 데이터와 셀별 측정 정보 연결 |
| CAN 통신 | 통신 속도와 채널 및 ID 매핑 설정<br>M-BMS와 OBC 데이터 송수신 연계  |
| 수집 주기  | ADC 변환과 CMU 스캔 주기 설정<br>실시간 측정 데이터 갱신 간격 관리    |
| 네트워크   | Wi-Fi 연결과 장비 통신 환경 설정<br>측정 데이터와 진단 결과의 서버 전송  |

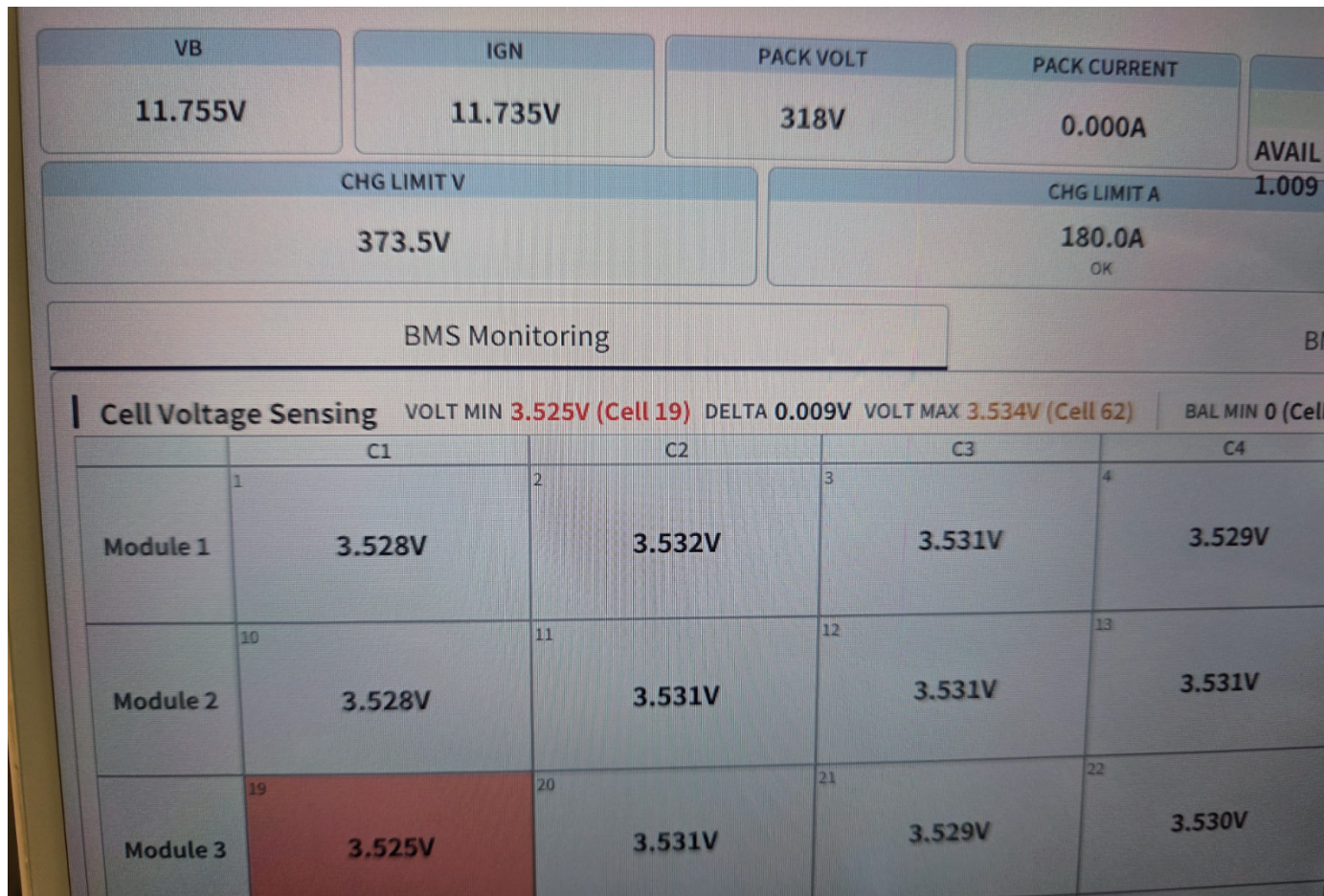
### 모델별 진단 환경 관리

- 차종 정보와 배터리 기준 데이터를 연결한 설정 체계
- 셀 구성과 통신 조건 및 측정 주기의 통합 관리
- 현장 운용 화면에서 설정 정보와 연결 상태 확인



# 실시간 배터리 모니터링

## Real-Time Battery Monitoring



셀 전압 및 편차 표시 화면

|        |                                           |
|--------|-------------------------------------------|
| 셀 전압   | 셀별 측정값과 최소 및 최대 전압<br>Delta V와 해당 셀 번호 확인 |
| 팩 상태   | 팩 전압과 전류 및 온도<br>충전 상태와 주요 센서 데이터         |
| 밸런싱    | 셀별 동작 상태와 수행 이력<br>밸런싱 중 전압 변화 확인         |
| 제어와 통신 | PRA 상태와 제어 결과<br>장비 연결 상태와 송수신 표시         |

### 셀 편차 설명

- $\Delta V = \text{최대값} - \text{최소값}$
- 셀별 전압 분포와 최소 및 최대 셀 위치 확인
- 별도 프로그램을 AI-BCMS 화면에서 운용

# 진단 운용과 결과 관리

## Diagnostic Operation and Results

### 진단 시나리오 운용

배터리 모델별 시험 조건 적용  
설정한 순서에 따른 진단 수행  
충전 시험과 상태 분석 연계  
시험별 측정 데이터와 결과 기록

### 시험 진행 관리

단계별 측정값과 진행 상태 확인  
시험 시작과 일시정지 및 중지  
정상 상태와 이상 이벤트 구분  
운용 화면에서 수행 결과 조회

| 운용 기능 | 주요 내용                                           |
|-------|-------------------------------------------------|
| 시험 조건 | 배터리 모델과 진단 항목별 조건 설정<br>시험 시간과 충전 전류 등 운용값 관리   |
| 자동 진단 | 설정한 시나리오에 따른 시험 진행<br>단계별 측정값과 결과 상태의 연속 기록     |
| 상태 분석 | 셀 전압과 온도 및 팩 전류 변화 분석<br>셀 편차와 충전 상태 및 이상 징후 확인 |
| 장비 제어 | M-BMS와 OBC의 제어 연계<br>PRA와 셀 밸런싱 및 냉각 동작 관리      |
| 결과 관리 | 시험 조건과 측정값 및 판정 결과 저장<br>팩별 이력 조회와 진단 리포트 연계    |

### 충전 데이터 기반 분석

- 충전 전후 배터리 상태 변화 활용
- SoC와 SoH 추정 정보의 진단 연계

### 현장 데이터의 이력화

- 진단 결과와 이벤트의 서버 전송
- 동일 팩의 측정 기록과 상태 비교

# AI 기반 진단 구조

## AI Diagnostic Architecture

| AI-BCMS의 Edge AI                                                                    | 별도 서버의 머신러닝                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 실시간 셀 전압과 온도 변화 분석<br>셀 불균형과 밸런싱 패턴 판단<br>과전류와 과온 등 위험 조건 확인<br>경고와 제어 판단을 위한 현장 분석 | 팩별 측정값과 밸런싱 이력 추적<br>배터리 모델별 장기 변화 비교<br>예측 모델 재학습과 보정값 관리<br>현장 진단에 분석 정보 피드백 |

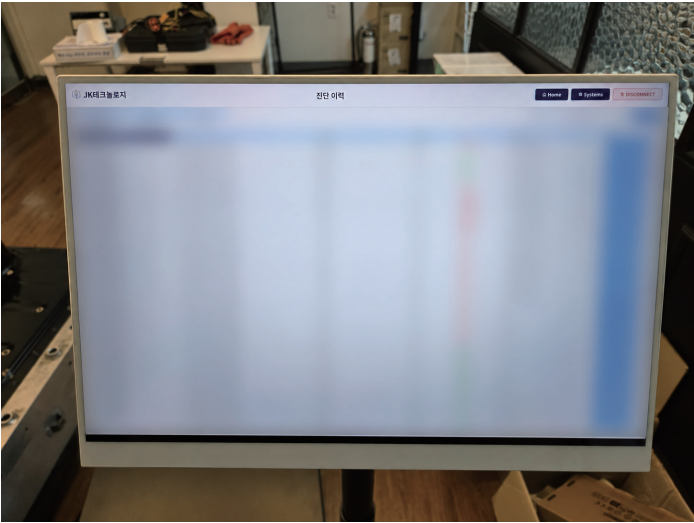
| 분석 항목  | 현장 Edge AI                      | 서버 머신러닝                      |
|--------|---------------------------------|------------------------------|
| 입력 데이터 | 전압과 온도 및 전류<br>셀 편차와 밸런싱 패턴     | 팩별 측정 로그<br>진단 결과와 이벤트 이력    |
| 진단 관점  | 실시간 이상 징후<br>위험 조건과 셀 불균형       | 누적 사용과 열화 추세<br>배터리 모델별 차이   |
| 결과 활용  | 이상 경고와 제어 판단<br>사전 선별 참고 지표     | 장기 상태 변화 비교<br>예측 및 진단 정보 개선 |
| 피드백    | 서버 분석 정보의 진단 반영<br>조건별 제어 결과 확인 | 현장 데이터로 모델 보완<br>보정 정보 재전달   |

### SoC와 SoH 추정의 데이터 연계

- 셀별 측정값과 충전 시험 데이터의 연계 분석
- 팩별 이력과 연결한 SoC 및 SoH 추정 정보 관리

# 진단 이력과 서버 연동

## Diagnostic History and Server Integration



진단 이력 운용 화면

### 진단 기록 조회

- 전체와 판정별 이력 검색
- 일시와 세션 ID로 시험 식별
- 모델과 시험 조건별 결과 확인
- 상세 진단 결과 열람

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| 시험 식별정보 | 진단 일시와 세션 ID 및 배터리 모델                |
| 시험 조건   | 진단 시나리오와 배터리 모델 시험 설정값               |
| 측정과 판정  | SoH 추정값과 시험 결과 상세 측정 데이터             |
| 이벤트와 상태 | 정상과 이상 및 중단 판정 불가 상태 구분              |
| 저장과 활용  | 별도 서버의 팩별 이력 축적 진단 리포트와 외부 데이터 활용 연계 |

### 화면과 서버 역할

- AI-BCMS 화면에서 별도 프로그램의 진단 기록 조회
- 팩별 데이터 축적과 분석 및 리포트는 별도 서버 연계

# 현장 운용과 적용 분야

## On-Site Operation and Applications



배터리팩과 AI-BCMS 연동 시연



M-BMS와 배터리팩 연결부

### 현장 운용 절차

#### 01 입고와 확인

모델과 부품번호 및 외관 확인  
커넥터와 통신 조건 대조

#### 02 M-BMS 연결

기존 BMS 교체와 내부 CMU 연결  
모듈과 셀 해체 없이 상태 취득

#### 03 측정과 진단

셀 및 팩 데이터 수집과 상태 분석  
시험 목적에 맞춘 조건 적용

#### 04 제어 확인

PRA와 밸런싱 동작 확인  
충방전 연계 및 명령 응답 확인

#### 05 이력과 선별

조건과 결과 및 이벤트 저장  
정밀검사 대상과 활용 검토군 분류

### 주요 적용 분야

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| 회수 및 보관        | 입고 상태 확인<br>초기 위험 조건 선별      |
| 성능평가<br>및 진단   | 내부 데이터 기반 사전진단<br>정밀검사 대상 선정 |
| 재사용 사업자        | 팩별 상태 비교<br>ESS 연계 검토        |
| 재활용 전처리        | 분해 전 상태 확인<br>방전 과정 모니터링     |
| 장비 및<br>시스템 기업 | 충방전 설비 연동<br>외부 시스템 데이터 연계   |





# EV 사용 후 배터리 통합 제어 솔루션

M-BMS + AI-BCMS

제품 및 기술 문의

[www.jktechnology.co.kr](http://www.jktechnology.co.kr)

[jktechnology@jktechnology.co.kr](mailto:jktechnology@jktechnology.co.kr)

본사

경기도 시흥시 산기대학로 237 창업보육센터 203호

공장 및 연구소

경기도 수원시 권선구 산업로 198 수원델타원 4층 420호