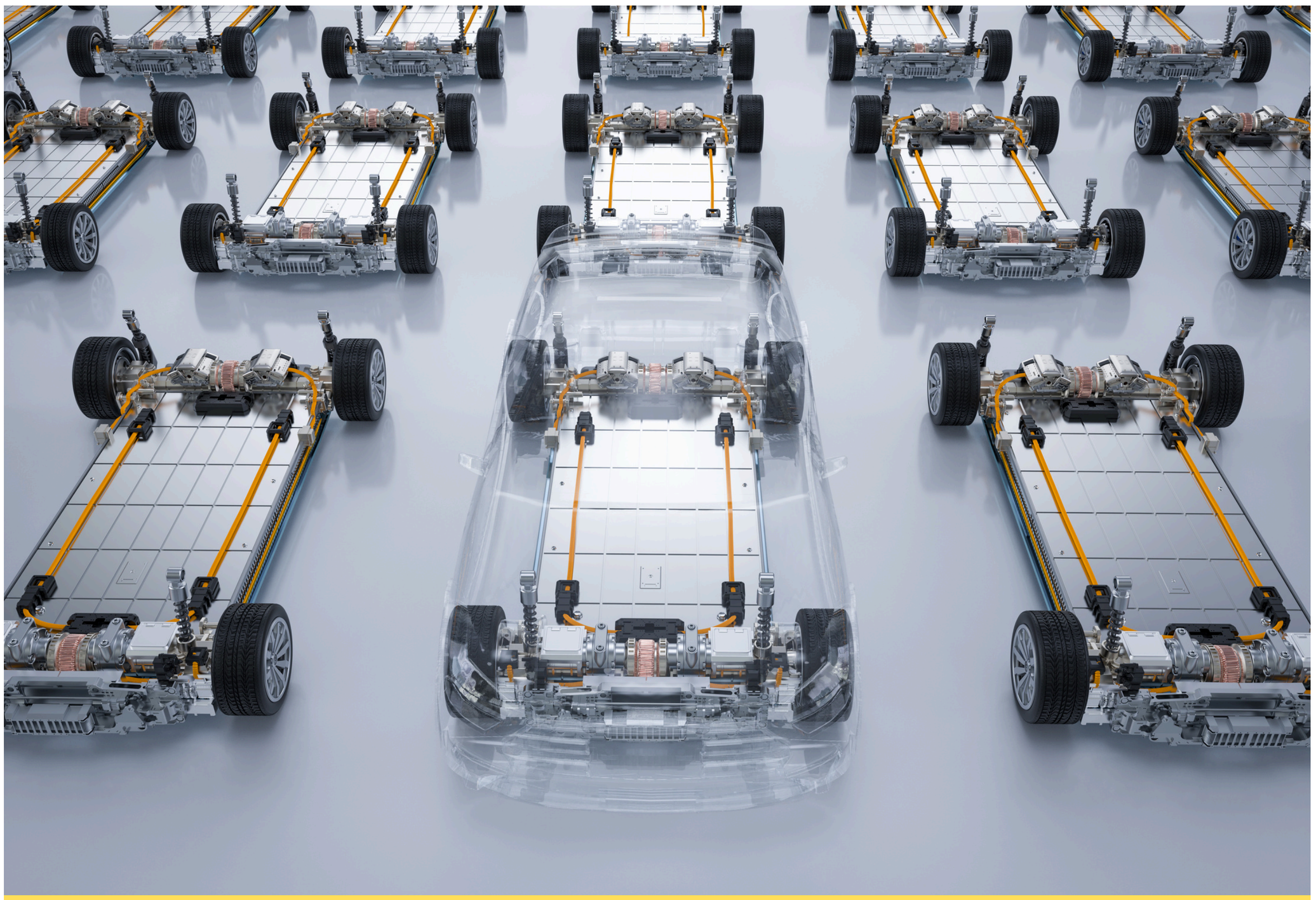
전기자동차 표준화 포럼

NEWSLETTER

제 11호
(2024년 05월)

이 뉴스레터는 산업통상자원부 국가기술표준원의 지원으로 수행 중인 '전기자동차 표준화 포럼'의 일환으로 제공되고 있습니다.

뉴스레터에서 다루고 있는 **KS** 표준은 **e-**나라표준인증 **(https://standard.go.kr)** 사이트에서 확인이 가능합니다.



이달의 소식

전기자동차 배터리 교체 시스템

제1부: 일반 및 지침, 제2부: 안전 요구사항

본 뉴스레터는 구독자분들께 최신 전기자동차 표준에 대한 트렌드를 쉽게 전달할 수 있도록 구성하고자 노력하고 있습니다.

이달에는 전기자동차 배터리 교체 시스템과 관련된 **2**개의 표준에 대한 내용으로 구성되었습니다.

국가기술표준원 KATECH 한국자동차연구원 KSAE 한국자동차공학회 The Korean Society of Automotive Engineers

제1부: 일반 및 지침

“KS R IEC TS 62840-1:2016 전기자동차 배터리 교체 시스템 - 제1부: 일반 및 지침”은 배터리를 교체하여 사용할 수 있는 전기자동차를 위한 기술 시방서입니다. 현재 이 표준은 전기이륜차에도 적용할 수 있도록 국제 표준의 개정 작업 중에 있습니다.

배터리 교체형 전기자동차와 교체 스테이션의 예로는 중국 니오사의 제품이 있습니다.

[중국 니오 전기자동차 배터리 교체 스테이션]

전기자동차 배터리 교체 시스템은 다음과 같이 구성됩니다.

- 배터리 교체 스테이션(**BSS**)
- 지원 시스템
- 교체형 배터리 시스템(**SBS**)
- 전력 공급 장치 시스템

▶ 배터리 교체 스테이션(**BSS**)

배터리 장착/탈착, 배터리 이송, 배터리 보관, 배터리 충전과 기타 기능을 제공하는 시스템으로 구성되며 유도선 시스템, 배터리 취급 시스템, 보관 시스템, 충전 시스템, 관제 및 제어 시스템 등이 포함될 수도 있습니다.

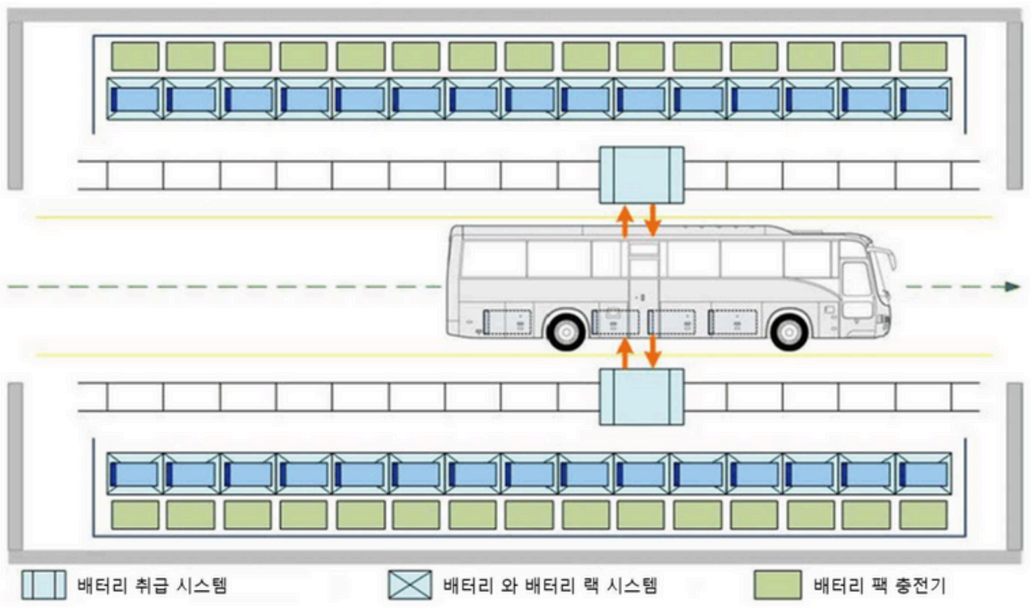
배터리 교체 스테이션은 자동화 수준, **SBS** 교체 방법, 전기자동차 분류에 따라 분류할 수 있습니다.

- 자동화 수준: 완전 자동, 반자동, 수동
- **SBS** 교체 방법: 측면 교체, 바닥 교체, 상부 교체, 전방 교체, 후방 교체, 다중 방향
- 전기자동차 분류: 승용차량, 상용차량

부속서 **B**를 통해 **SBS** 교체 방법에 따른 다양한 레이아웃을 확인할 수 있습니다.

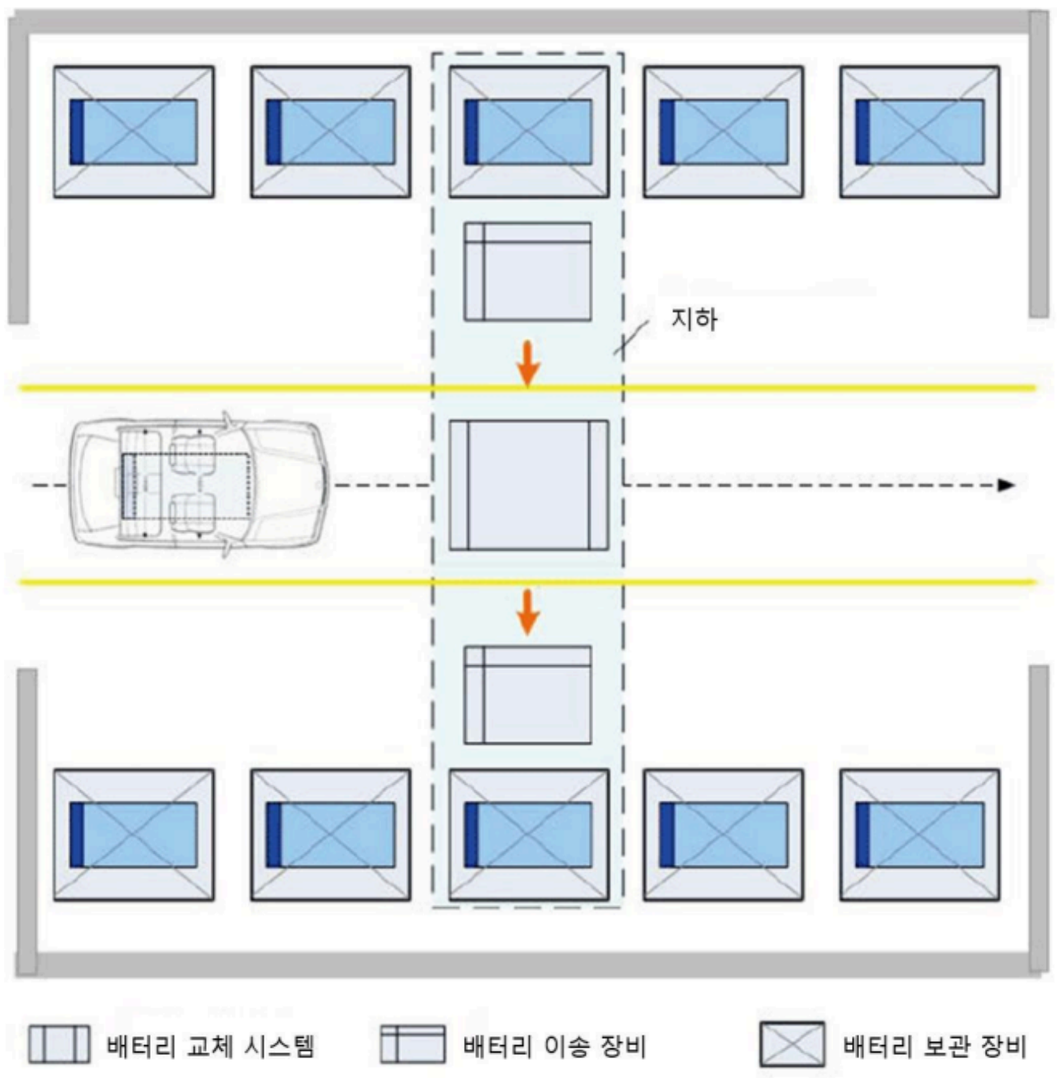
▶ 지원 시스템(옵션)

원활한 배터리 교체 과정을 지원하는 장비로 구성됩니다.



[상용차용 자동 측면 교체 스테이션의 레이아웃]

[자동 상부 교체 스테이션의 레이아웃]



[자동 하부 교체 스테이션의 레이아웃]

▶ 교체형 배터리 시스템(**SBS**)

배터리 팩을 지칭하는 용어로서 배터리 교체가 가능한 차량에는 하나 이상의 교체가능한 배터리 시스템이 있으며, 배터리 취급 시스템에 의해 장착되거나 탈착될 수 있습니다.

▶ 전력 공급 장치 시스템

배터리 교체 스테이션 및 지원 시스템에 전력을 공급하는 장치입니다.

제2부: 안전 요구사항

“KS R IEC 62840-2:2016 전기자동차 배터리 교체 시스템 — 제2부: 안전 요구사항”은 전기자동차 내부의 구동용 배터리 팩 교체를 위한 시스템의 안전 요구사항들을 규정합니다. 제1부와 마찬가지로 현재 이 표준도 전기이륜차에도 적용할 수 있도록 국제 표준의 개정 작업 중에 있습니다.

배터리 교체 시스템은 최대 1000 V 교류 또는 최대 1500 V 직류의 전력 공급망에 연결되어 사용되도록 한 것입니다.

이 표준에서 다루는 측면은 다음과 같습니다.

- 배터리 교체 시스템 및/또는 시스템 안전 요구사항
- 통신 관련 보안 요구사항
- 감전 방지 안전 요구사항
- 장비 구조 요구사항
- 전자기 적합성(EMC)
- 표시 및 지침 사항

시스템 안전 요구사항에는 다음과 같이 구성하는 시스템별로 다양한 세부항목에 대한 요구사항을 포함합니다.

- 유도선 시스템: 차량 유도선, 비상시 조치
- 배터리 취급 시스템: 인터록 보호 가드, 유도선 인터록, 배터리 취급 프로세스, 비상시 조치
- 배터리 보관 시스템: 배터리 보관, 비상시 조치
- 충전 시스템: 교체형 배터리 시스템 충전기, 충전기 연결, 충전 랙, 통신 및 모니터링
- 교체형 배터리 시스템
- 관제 및 제어 시스템
- 지원 시스템: 배터리 정비 시스템, 교체형 배터리 시스템 물류 시스템
- 전력 공급 시스템

통신 관련 보안 요구사항으로는 외부 통신 개체뿐만 아니라 배터리 교체 스테이션 내에 존재하는 두 개 이상의 시스템 사이의 모든 통신은 허가 받지 않은 접근을 피하고 데이터 무결성을 보장 해야 합니다. 또한 기능 관련 안전성이 영향을 받을 경우, 시스템 및 내부 시스템 간의 통신은 IEC 61784-3의 요구사항을 따르도록 요구하고 있습니다.

감전 방지를 위한 안전 요구사항으로는 다음과 같습니다.

- 직접 접촉 시의 보호: 외함의 IP 등급, 커플러 IP 등급, 양방향 에너지 전송
- 저장된 에너지 — 커패시터 방전
- 고장 방지
- 보호 도체
- 보완 조치: 추가 보호, 수동/자동 리셋, 감전에 대한 사람의 보호
- 원격 통신망

장비 구조의 요구사항으로서 배터리 교체 시스템의 모든 전기 장비는 IEC 61439-1의 일반적인 권고를 따르는 다음과 같은 구성품의 요구사항 및 해당 장비 제조사의 장비 분류를 토대로 준수해야 합니다.

- 기계 스위치 장비의 특성: 스위치 및 스위치 분리기, 개폐기, 회로 차단기, 릴레이, 계량기
- 이격 및 연면 거리
- 소재 및 부품의 강도: 일반 사항, 기계적 충격, 환경 조건(부식 방지), 절연 소재의 특성(외함의 열 안정성 확인, 내화도, 볼압력 시험, 내트래킹 시험), UV 저항성 시험

전자기 적합성(EMC)의 적용범위로는 배터리 교체 스테이션 안에 장착된 모든 전기 및 전자 부품, 장치 및 하위 시스템이 해당됩니다. 장비가 전자기 적합성에 있어 해당 기구 또는 하위 시스템 등급에서 자격을 갖춘 경우, 배터리 교체 스테이션 전체가 전자기 적합성 요건을 갖춘 것으로 간주하게 됩니다.

- 배터리 교체 스테이션의 전자기 적합성
- 전자기 적합성 관련 기능적 안전

표시 및 지침 사항으로 장비에는 심각한 또는 비정상적인 환경 조건을 나타내는 등급 또는 기타 정보를 표시해야 하도록 요구하고 있습니다.

- 일반
- 장비 표시
- 가독성
- 신호 및 경고 장치

6월호에 다시 만나요:)

'전기자동차 표준화 포럼'의 회원분들께는
포럼 활동 및 관련 정보를 안내드리고 있으며,
매년 '전기자동차 표준화 로드맵'을
제공하고 있습니다.