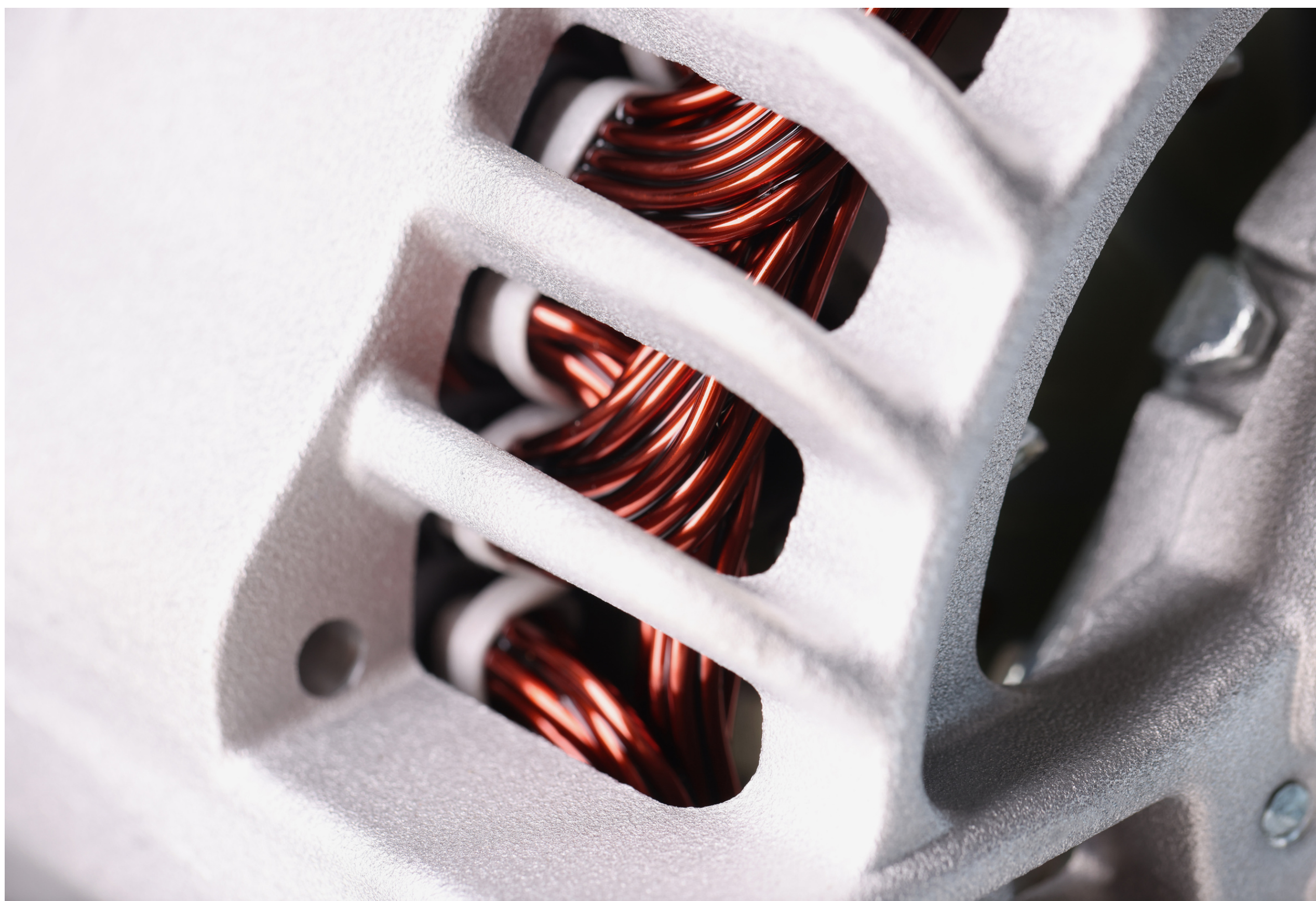


전기자동차 표준화 포럼 NEWSLETTER

제 4 호
(2023년 10월)

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



전기차용 구동시스템 관련 표준 모터 시스템 관련 표준

본 뉴스레터를 통해 구독자분들께 최신 전기자동차 표준에 대한 트렌드를 쉽게 전달할 수 있도록 노력하겠습니다.

이달에는 전기자동차용 배터리시스템 관련 표준과 전기자동차 배터리의 열 전이 안전관리에 대한 내용으로 구성되었습니다.

구동시스템 관련 표준

전기자동차의 구동시스템은 모터, 인버터, 감속기 등과 같이 구동부를 통칭하는 용어로서 가속성과 등판성과 같은 전기자동차의 동력성을 좌우하는 매우 중요한 구성요소입니다. 그러나 실제 표준에 있어서는 열폭주나 재활용에 초점이 맞춰진 배터리나 급속충전인프라와 연계되어 있는 충전기에 비하여 다소 활동이 저조한 것이 사실입니다.

현재 구동시스템 표준 분과에서는 ISO/TC 22/ SC 37/WG 4 전기구동시스템 분과의 표준들을 주로 다루고 있으며 모터와 인버터를 통칭하는 모터 시스템과 이에 연결되는 감속기 시스템뿐만 아니라 모터로 구동되는 전동화 시스템을 포함하고 있습니다.

모터 시스템 표준은 모터 시스템의 성능 및 신뢰성, 초소형 전기차용 모터 출력 특성 표준 등이 포함되어 있습니다.

모터 시스템에 대한 ISO 표준은 모터, 인버터, 초퍼, DC/DC 컨버터의 성능평가를 위한 ISO 21782 시리즈, 전기자동차용 구동시스템의 전기전자장치의 환경 요건 및 시험을 위한 표준인 ISO 19453 시리즈, 전압등급 B의 고전압 시스템에 대한 전기적인 제원 및 시험 방법을 다루는 ISO 21498 시리즈 등이 있습니다.

| 표준번호 | 표준명 |
|-----------|---|
| ISO 21782 | Electrically propelled road vehicles — Test specification for electric propulsion components |
| 시리즈 표준 | -1 Part 1: General test conditions and definitions |
| | -2 Part 2: Performance testing of the motor system |
| | -3 Part 3: Performance testing of the motor and the inverter |
| | -4 Part 4: Performance testing of the DC/DC converter |
| | -5 Part 5: Operating load testing of the motor system |
| | -6 Part 6: Operating load testing of motor and inverter |
| | -7 Part 7: Operating load testing of the DC/DC converter |
| ISO 19453 | Road vehicles — Environmental conditions and testing for electrical and electronic equipment for drive system of electric propulsion vehicles |
| 시리즈 표준 | -1 Part 1: General |
| | -3 Part 3: Mechanical loads |
| | -4 Part 4: Climatic loads |
| | -5 Part 5: Chemical loads |
| | -6 Part 6: Traction battery packs and systems |
| | ISO 21498 |
| 시리즈 표준 | -1 Part 1: Voltage sub-classes and characteristics |
| | -2 Part 2: Electrical tests for components |

모터 시스템의 KS 표준은 국제 표준이 개발되기 전 국내에서 먼저 개발된 고유표준들과 ISO 부합화 표준들로 이루어져 있습니다.

| 표준번호 | 표준명 |
|--------------------|--|
| KS R 1175 | 도로 차량 — 차량용 가변속도 삼상 능형 유도 전동기 손실 분리 시험 방법 |
| KS R 1181 | 도로 차량 — 전기자동차용 인버터 구동형 전동기의 발전 효율 측정 방법 |
| KS R 1182 | 도로 차량 — 전기동력자동차 구동용 전동기와 인버터의 출력 시험 방법 |
| KS R 1183 | 도로 차량 — 전동기 동력계를 이용한 전기자동차용 전동기 시스템의 성능 시험방법 — 실차 주행 모드 모사 |
| KS R 1203 | 도로 차량 — 전기동력자동차용 인버터 구동형 전동기의 개별 효율 시험방법 |
| KS R 1205 | 전기자동차 — 초소형 전기자동차용 구동 전동기 시스템의 최대 정격 출력 시험방법 |
| KS R 1206 | 전기자동차 — 초소형 전기자동차용 DC-DC 컨버터 효율 시험방법 |
| KS R ISO 19453 | 도로 차량 — 전기자동차 구동 시스템의 전기 및 전자 장비에 대한 환경조건과 시험 |
| 시리즈 표준 | -1 제1부: 일반사항 |
| | -3 제3부: 기계적 부하 |
| | -4 제4부: 기후 부하 |
| | -5 제5부: 화학적 부하 |
| KS R ISO 21782-1~7 | 다음 장 모터 시스템에서 상세히 기술 |

전기자동차용 감속기 시스템에 대한 표준은 초소형 전기차용 감속기의 형상과 치수에 한정되어 있습니다. 그러나 전기자동차용 모터 시스템의 고속화가 진행되면서 고속 베어링에 대한 연구개발이 활발히 이루어지고 있으며, 이에 따라 표준 요구도 높아지고 있습니다.

감속기 시스템의 해외 표준은 아직 없으며 국내 단체 표준은 다음과 같습니다.

| 표준번호 | 표준명 |
|-----------|---------------------------------------|
| KSAE 0069 | 전기 구동 도로 차량 - 초소형 전기자동차용 감속기 - 형상과 치수 |

전동화 시스템은 전동조향장치, 전동오일펌프, 전동 워터펌프 등 다양하게 있으나 관련 표준은 업체의 표준만 있는 상황입니다. 그러나 향후 객관적인 성능 비교를 위한 표준의 필요성도 높아지고 있습니다. 전동화 시스템의 해외 표준은 아직 없으며 국내 단체 표준은 다음과 같습니다.

| 표준번호 | 표준명 |
|-----------|-----------------------------------|
| KSAE 0023 | 전동식 조향장치용 토크 센서의 성능 시험 방법 |
| KSAE 0043 | 도로 차량 - 전동워터펌프용 전동기 시스템의 성능 시험 방법 |



회원가입 설문조사

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

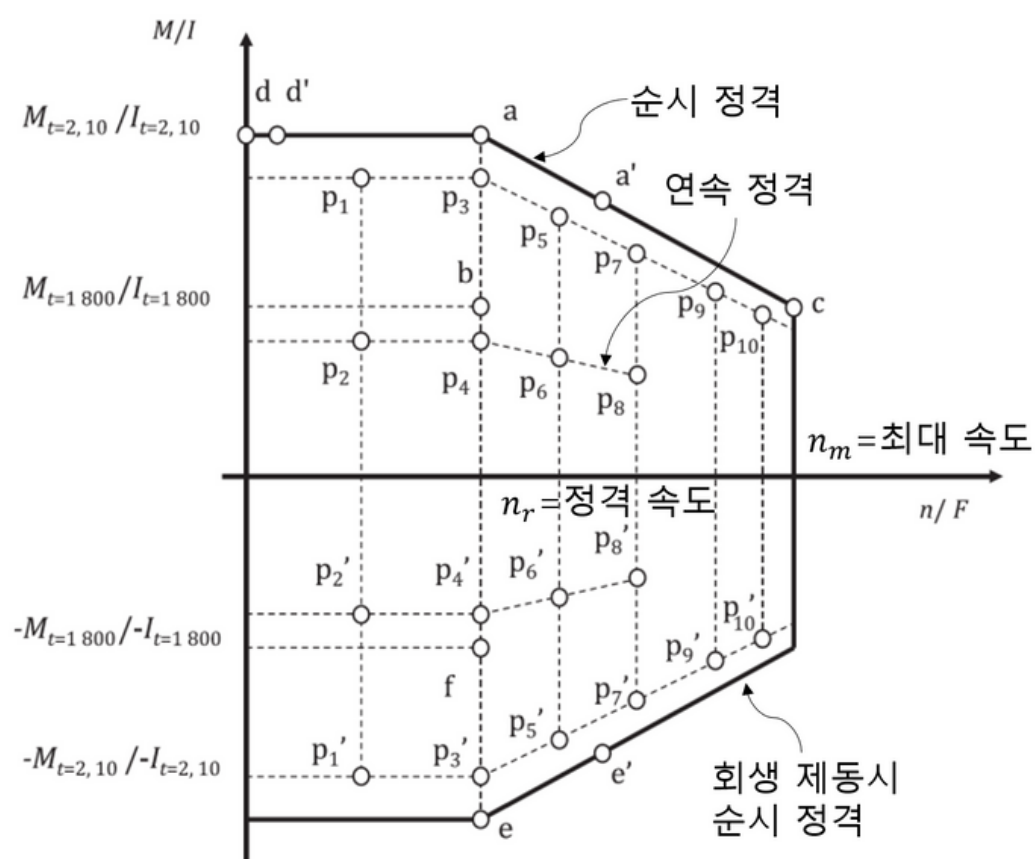


모터 시스템 표준

전기자동차용 모터, 인버터, 초퍼, DC/DC 컨버터의 성능 및 신뢰성 시험 평가를 위해 ISO 21782 시리즈 표준이 개발되었습니다.

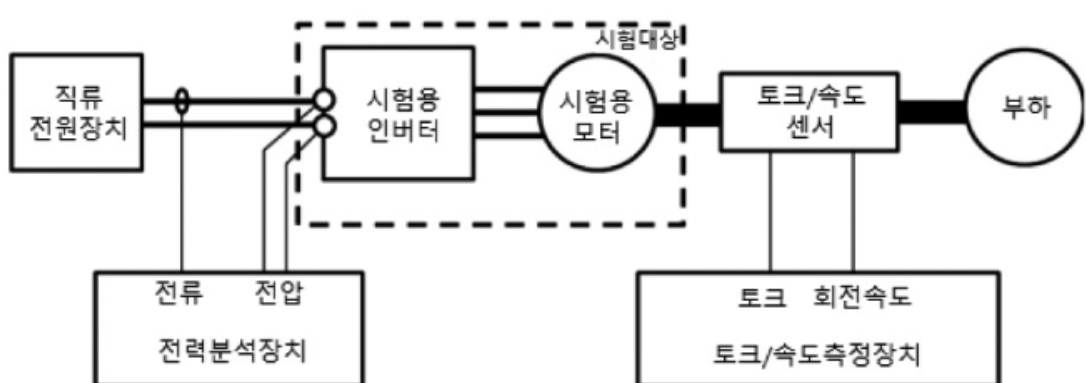
| 표준번호 | 표준명 |
|------------------|--|
| KS R ISO 21782-1 | 전기자동차 - 전기 구동 부품에 대한 시험 제원 - 제1부 : 일반 시험 조건 및 정의 |
| KS R ISO 21782-2 | 전기자동차 - 전기 구동 부품에 대한 시험 제원 - 제2부 : 전동기 시스템의 성능 시험 |
| KS R ISO 21782-3 | 전기자동차 - 전기 구동 부품에 대한 시험 제원 - 제3부 : 전동기 및 인버터의 성능 시험 |
| KS R ISO 21782-4 | 전기자동차 - 전기 구동 부품에 대한 시험 제원 - 제4부 : DC/DC 컨버터의 성능 시험 |
| KS R ISO 21782-5 | 전기자동차 - 전기 구동 부품에 대한 시험 제원 - 제5부 : 전동기 시스템의 작동 부하 시험 |
| KS R ISO 21782-6 | 전기자동차 - 전기 구동 부품에 대한 시험 제원 - 제6부 : 인버터의 작동 부하 시험 |
| KS R ISO 21782-7 | 전기자동차 - 전기 구동 부품에 대한 시험 제원 - 제7부 : DC/DC 컨버터의 작동 부하 시험 |

1부에서는 2부에서 7부까지의 용어, 정의, 시험점, 시험 조건, 수식 등을 다룹니다.



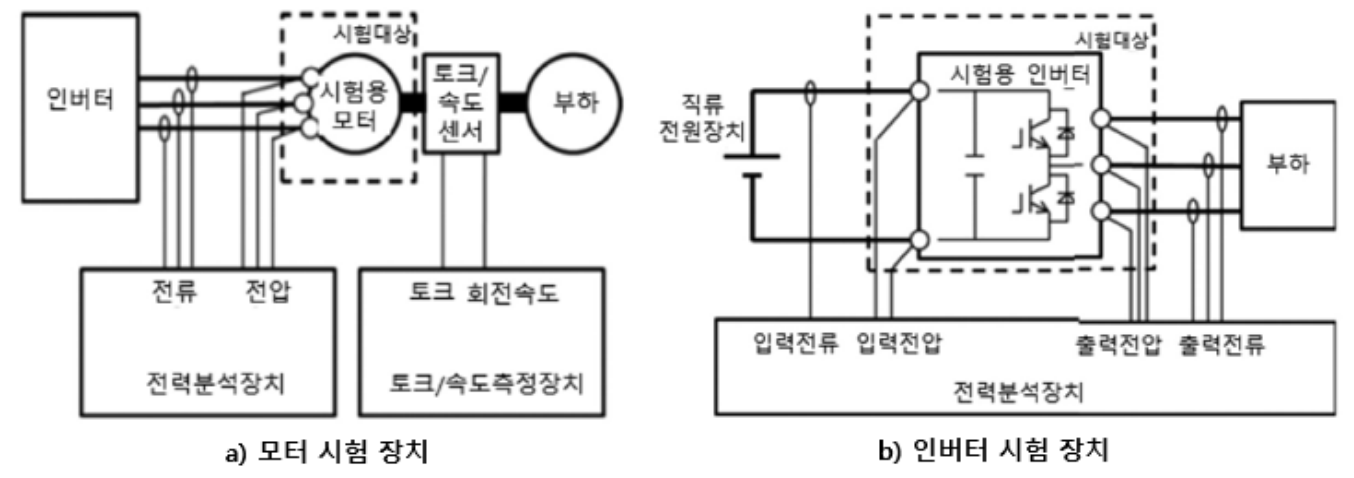
모터/인버터 시험시 동작점

2부는 전기자동차용 모터와 인버터를 함께 묶은 상태인 모터 시스템의 손실, 효율, 온도 상승, 토크 특성, 토크 리플 특성 등을 측정하는 표준입니다.



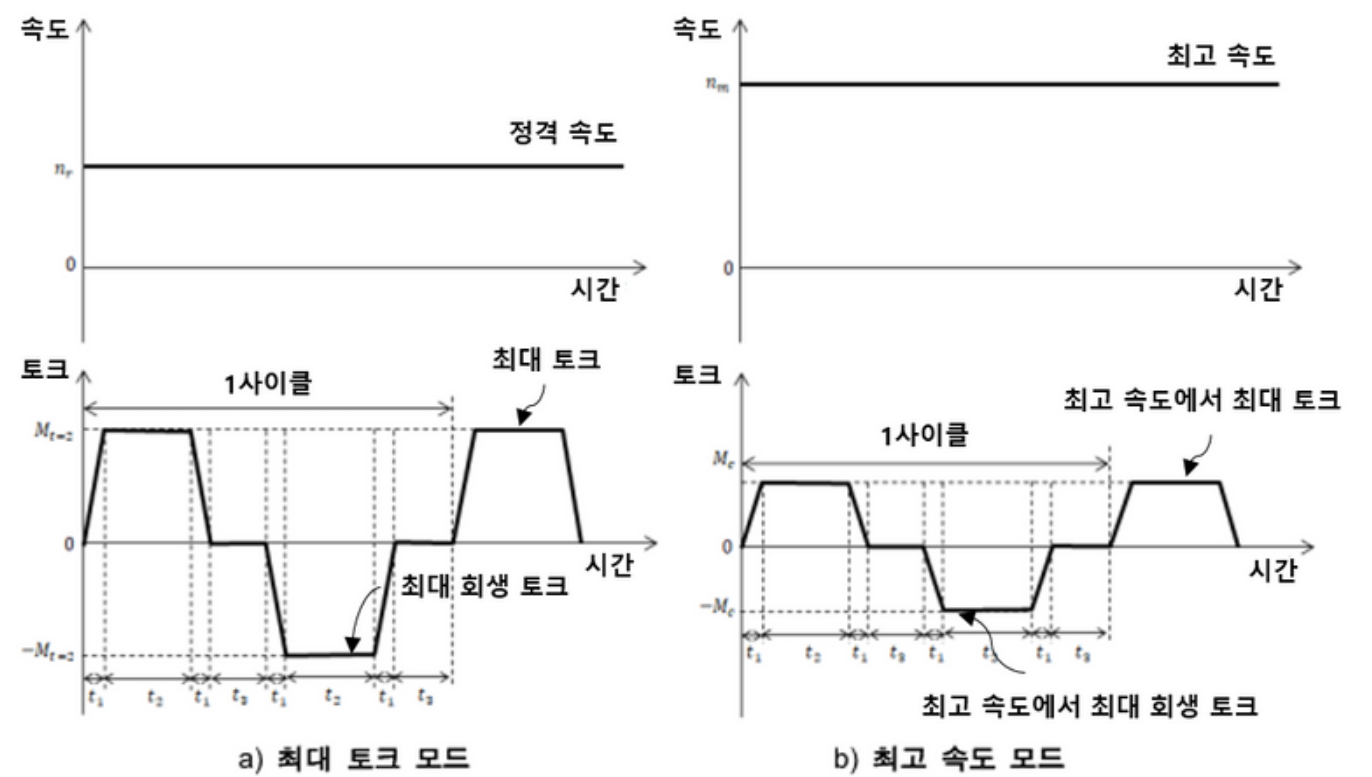
모터 시스템 시험 장치

3부는 모터와 인버터를 별도의 부품으로 분류하여 각각의 특성을 측정하는 표준입니다. 모터 시험에서는 2부와 동일한 시험 외에 코깅 토크 시험이 추가되었고, 인버터 및 초퍼 시험에서는 손실, 효율, 온도 상승 시험을 다룹니다.



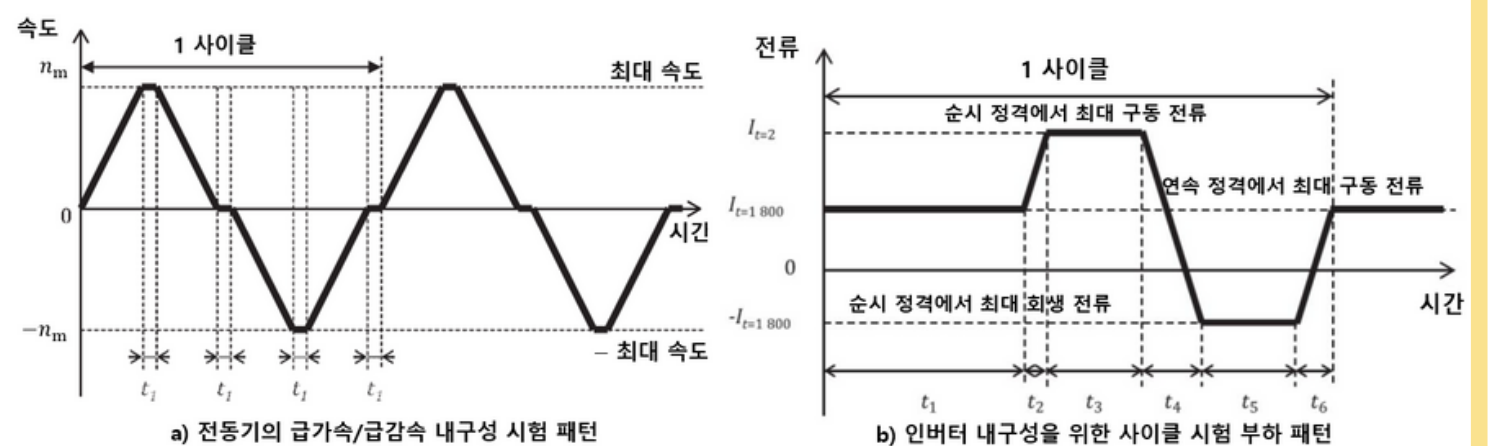
모터 및 인버터 시험 장치

5부는 기계적 또는 전기적 피로의 영향을 받는 전기 구동 부품의 강도를 평가하고 등급을 매기는 시험으로 전동기 시스템 제원의 상한에서 반복 운전을 고려하여 설정합니다. 시험 방법에서는 최대 토크 내구, 서지 전압 측정, 과속 시험 등을 다룹니다.



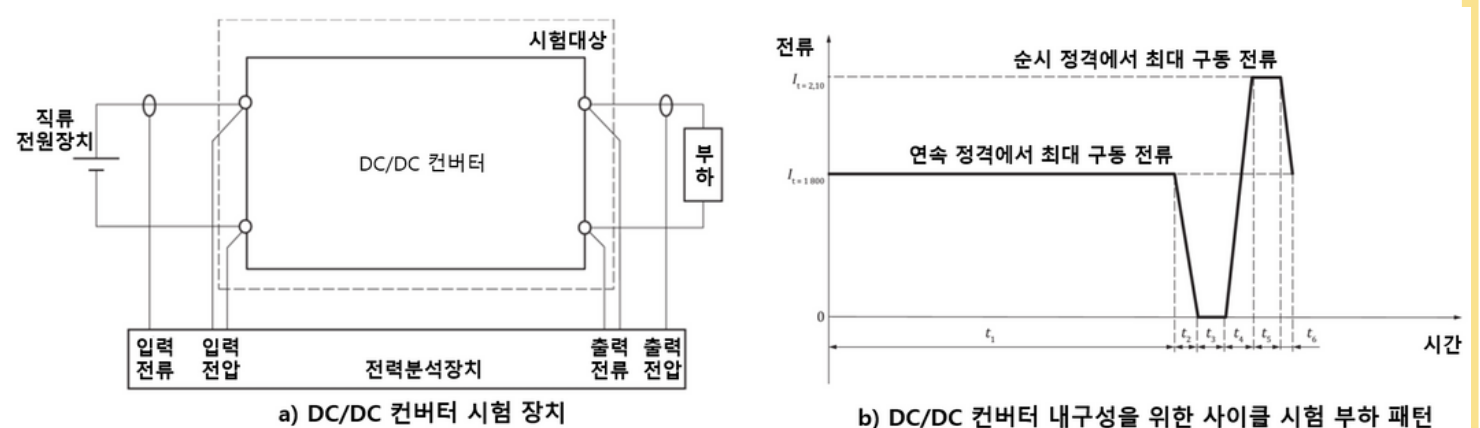
전동기 시스템에 대한 내구 시험 패턴

6부는 모터와 인버터를 별도의 부품으로 내구 특성을 평가하는 표준입니다. 모터의 경우 가감속 내구, 최대 토크 내구, 과속 시험, 회전자 내구 시험 등을 다룹니다. 인버터의 경우 최대 전류 내구를 다룹니다.



전동기 및 인버터에 대한 내구 시험 패턴

4부와 7부는 각각 DC/DC 컨버터의 성능 및 내구 특성을 평가하는 표준으로써 손실, 효율, 온도 상승, 작동 내구 시험 등을 다룹니다.



DC/DC 컨버터 시험 장치 및 내구성 시험 부하 패턴