

## **전기자동차의 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리 측정방법**(제4조제1항제3호 관련)

### 1. 적용방법

- 가. 전기자동차에 대한 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리의 측정 및 산정방법은 별표 1 및 별표 9의 측정 및 산정방법에 추가하여 적용한다.
- 나. 「자동차관리법」 제35조의2에서 정의한 저속전기자동차는 HWFET모드 측정은 하지 않는다.

### 2. 시험자동차의 조건 및 상태

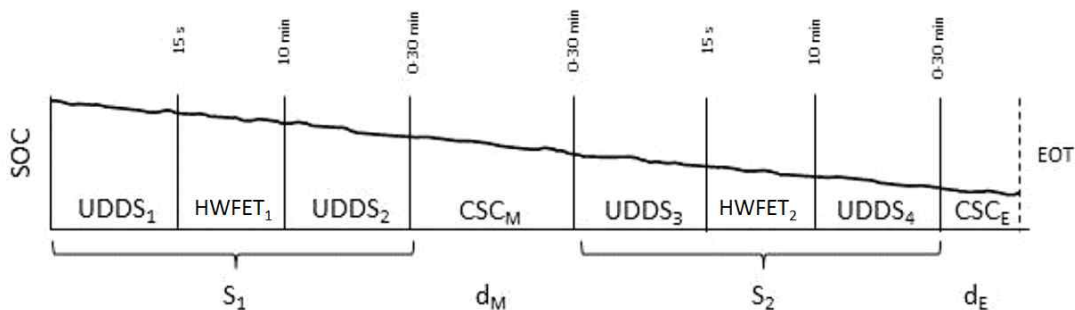
- 가. 전기자동차의 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리 측정을 위한 시험자동차는 제작자가 추천하는 안정된 충방전 조건으로 최소 300 km 이상 주행한 상태이어야 한다.
- 나. 시험자동차의 타이어는 최소 100 km 이상 주행되어야 하며 타이어의 트레드 깊이가 50% 이상 남아있는 것이어야 한다.
- 다. 회생제동 기능이 포함된 차량의 경우 주행 시험 시 회생제동 시스템은 차량 출고 초기조건과 동일한 상태로 설정하여야 한다. 이때, 제작사는 사후관리 시 회생제동 시스템의 차량 출고 초기조건을 입증해야 하며 시험기관은 이를 확인할 수 있다.
- 라. 제작자는 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리의 측정을 위하여 다음을 포함한 시험자동차의 제원을 제출하여야 한다.
  - 1) 차량명, 제작사, 차대번호, 공차중량, 차량총중량, 차량 구동방식, 차량 최대속도, 변속기 형식, 코스트다운 시간표 및 실도로 부하계수, 모터의 형식 및 성능, 배터리의 형식 및 성능, 배터리의 용량, 배터리의 수명, 배터리 경고 조건 등

### 3. 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리 측정방법

#### 가. 주행시험 절차 및 주행거리 측정방법

- 1) 저속전기자동차를 포함한 전기자동차의 주행거리의 측정은 차대동력계 상에서 주행 시험을 실시하여 측정하며, 필요에 따라 내구용 차대동력계를 사용할 수 있다. 이 때 4륜 구동차량은 4륜 차대동력계에서 시험을 실시해야 하며 그렇지 않은 경우는 2륜 구동모드로 시험을 실시한다.

- 2) 완전 충전 상태에서 HWFET 모드 반복 주행 시 1회 충전 주행거리가 97km 이하인 전기자동차는 3)에 따라 시험하고, 1회 충전 주행거리가 97km를 초과하는 전기자동차는 4)에 따라 시험을 실시한다. 단, 제작사의 요구가 있는 경우에는 3)의 시험방법에 따라 시험을 실시할 수 있다.
- 3) (SCT 시험방법) 차대동력계 상에서 도심주행시험은 별표 1의 FTP-75 모드에서 시가지동력계 주행시험계획(UDDS)에 따라 반복 주행하여 측정하며, 고속도로주행시험은 HWFET 모드로 반복 주행하여 측정한다. 이때 반복되는 매 주행사이클 사이에 차량은 키를 켜 상태에서 FTP-75 모드에서 시가지동력계 주행시험계획(UDDS)간 10분에서 30분간의 휴지기간을, HWFET 모드에선 0분에서 30분간의 휴지기간을 가진다. 휴지기간을 포함한 모든 주행구간에서 이동 직류 전류(배터리와 모터 사이에 배치)를 측정하고 적산한다. 다만, 저속전기자동차의 경우에는 완전 충전상태에서 해당 차량이 최대 출력을 내는 상태로 운전하여 최대 속도로 주행하면서 주행거리를 측정한다.
- 4) (MCT 시험방법) 차대동력계 상에서 도심주행시험은 별표 1의 FTP-75 모드에서 시가지동력계 주행시험계획(UDDS)과 고속도로주행시험(HWFET), 정속(105km/h) 주행시험(CSC)을 조합하여 주행하며, 순서는 UDDS-HWFET-UDDS-CSC의 순서로 2회 주행하되 2회째 CSC 주행거리가 총 주행거리의 20% 미만인 되도록 1회 CSC 주행거리를 적절히 설정하여야 한다. 정속주행시험(CSC)의 목표 속도 도달은 시험자동차의 key on 이후 1분 이내에 이루어져야 한다. 단, 최고 속도가 105 km/h에 미치지 못하는 자동차는 최고속도의 90% 속도를 적용한다. 정속주행시험 중간에 정차가 가능하며 이 경우 key는 off 상태이어야 한다. 정속주행시험 중간에 정차를 하는 경우, 각 정속운전의 운전 시간은 5분 이상 60분 이하여야 하며, 최대 60분마다 5~30분의 휴지기간을 가져야 한다. UDDS1-HWFET1 및 UDDS3-HWFET2사이 키 On 상태에서 15초간 휴지기간을, HWFET1-UDDS2 및 HWFET2-UDDS4 사이는 키를 켜 상태에서 10분간 휴지기간을 가지고, 나머지 사이 구간은 키를 켜 상태에서 0~30분간의 휴지기간을 가진다. 휴지기간을 포함한 모든 주행구간 동안 구동 배터리에서 공급되는 전체 이동 직류 전류 및 전압, 전력을 확인할 수 있는 위치에서 측정하고 적산한다. 단 필요시 모터, 공조장치 등 주요 위치별로 측정할 수 있다.



MCT 시험방법

- 5) 차대동력계 주행시험 시의 속도 허용오차는 별표 1의 시험방법과 동일하며, 임의의 주행 사이클에 대한 속도 허용오차를 이탈하는 최대 4초 미만의 오차를 1회 허용한다. 단, 이와 같은 예외 규정이 해당 시험의 종료시점 결정에 영향을 주는 경우에는 허용되지 않는다.
- 6) 차대동력계 주행시험시의 속도 허용오차에 따라 시험 종료시 즉시 브레이크를 작동 하여 15초 이내에 정차하여야 한다.
- 7) 시험자동차의 차대동력계 주행시험을 실시하기 위하여 별표 8의 주행저항 시험방법에 따라 차량의 도로부하를 결정하고 재현하여야 한다.
- 8) 전기자동차의 주행시험을 실시하는 동안 주행거리, 주행시간, 외기온도 등의 항목을 측정하여 기록한다. 단, 저속전기자동차의 경우 최대속도를 추가적으로 기록한다.

#### 나. 충전절차 및 충전에너지 측정방법

- 1) 전기자동차의 전기에너지 충·방전량을 측정하기 위해서는 전력량계 또는 적산전력계 등을 사용한다. 전력량계의 최소 측정범위는 전류 0.1 A, 전력량 1 Wh 까지 측정할 수 있어야 하며, 측정정도는 Full Scale의  $\pm 1\%$  이내이어야 한다.
- 2) 충전기 내장형 전기자동차의 충전방법은 일반오버나이트 충전(충전 전류의 공급이 완료될 때까지 별도의 조작 없이 한 번에 충전하는 것을 말한다.) 절차에 따라 충전한다. 단, 제작자의 요청 등에 의해 외장형 충전기를 사용할 경우 제작자가 요구하는 적합한 충전방법을 적용할 수 있다.
- 3) 주행시험 절차가 종료된 후 2시간 이내에 대상 차량의 구동배터리를 일반오버나이트 충전절차에 따라 완전히 충전시킨다. 이때 전력량계 등의 에너지측정장치를 이용하여 교류 에너지(충전스탠드와 대상자동차의 내장형충전기 사이에 배치)충전량과 직류 에너지(교류-직류 변환기와 배터리 사이에 배치)충전량을 충전시간과 함께 측정한다. 단, 시험기관은 시험자동차의 구조상 측정이 어렵다고 판단되는 경우 정확도가 입증된 측정시스템을 이용하여 시스템 교류에너지와 직류에너지 충전량을 측정할 수 있다. 이때, 제작사는 측정시스템의 정확도를 입증해야 하며 필요시 시험기관은 이를 확인할 수 있다.
- 4) 충전종료의 판정 기준은 다음과 같다.
  - 가) 시험차량 내의 배터리 상태 안내표시에 의해 충전완료 표시가 안내되었을 때 충전이 종료된 것으로 판정한다.
  - 나) 최대 12시간의 충전시간이 지나면 충전이 종료된 것으로 판정한다. 다만 표준 계기장치에 의해 충전이 완료되지 않았다고 신호가 주어질 경우 예외로 하며 추가적인 충전을 실시할 수 있다.
- 5) 완전 충전 허용범위 : 주행 중 소요된 에너지의 완전 충전량을 확인하기 위하여 주행시험 후 충전 중 이동한 적산 전류량은 주행시험 중 이동한 전류 적산량의 0.97배보다 같거나 큰 경우 완전 충전된 것으로 한다.

#### 다. 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리 측정 절차

- 1) 해당 차량을 차대동력계상에서 105km/h의 정속으로 주행 또는 차량 최고속도가 105km/h 이하인 경우 최고속도의  $90 \pm 5\%$ 의 정상 상태 속도로 주행하면서 구동 배터리를 방전시킨다. 단, 다음의 각 한 가지에 해당할 때에는 방전을 중단한다.
  - 가) 해당차량이 최대속도 대비 65% 속도를 내지 못하였을 경우
  - 나) 차량에 장착된 내장형 계측기기에 의해 차량 정지 신호가 표시될 경우
  - 다) 위 2가지의 방전 중단 조건에 해당하기 전에 차량 주행거리가 100km를 초과하였을 경우. 단, 제작자의 요청이 있을 경우 주행거리 100km 초과하더라도 방전을 계속할 수 있음
- 2) 일반오버나이트 충전 절차에 따라 대상차량을 충전한다. 전기자동차의 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리 측정을 위하여 시험 시작 전에 20 ~ 30 °C의 실내조건에서 12 ~ 36 시간 동안 휴지기간(Soaking)를 가져야 한다.
- 3) 내연기관 자동차의 에너지소비효율 측정 절차와 동일하게 제3호 가목 3)의 절차에 따라 시험자동차의 주행시험 및 이에 소요된 전기에너지의 방전량(직류전력량)을 측정하여야 한다. 단, 시험기관은 시험자동차의 구조상 측정이 어렵다고 판단되는 경우 자동차 네트워크 데이터에서 확인되는 전기에너지의 방전량(직류전력량)을 측정할 수 있다. 이때, 제작사는 자동차 네트워크 데이터의 정확도를 입증해야 하며 필요시 시험기관은 이를 확인할 수 있다.
- 4) 주행시험 절차가 종료된 후 2시간 이내에 대상 차량의 구동배터리를 제3호 나목 3)과 같이 일반오버나이트 충전절차에 따라 완전히 충전시키며, 이때 충전에 소요된 전기에너지의 충전량(교류 및 직류 전력량)을 측정한다. 충전시작 시점으로부터 최대 24 시간 이내에 차량을 주전원으로부터 분리시킨다.
- 5) 제작자가 원하는 경우에 저온환경에서 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리를 측정할 때에는 별표 3의2를 따른다.

#### 라. 주행시험 종료 판단기준

- 1) 시험자동차의 1회 충전 주행거리 측정을 위한 시험 종료 판단기준은 다음과 같다.
  - 가) 대상 차량이 제3호 가목에 명시되어 있는 해당 시험의 기준속도를 허용오차 내에서 충족시킬 수 없을 경우 또는 배터리 허용온도 초과 및 배터리 전압 낮음 등과 같이 제작자가 안전상의 이유로 운전을 중단하여야 하는 경우
- 2) 단, 저속전기자동차의 경우 다음과 같은 시험 종료 판단기준을 추가한다.
  - 가) 초기 결정된 최대속도의 95% 이하로 떨어져서 주행될 경우 또는 배터리 허용온도 초과 및 배터리 전압 낮음 등과 같이 제작자가 안전상의 이유로 운전을 중단하여야 하는 경우

#### 4. 기타

- 가. 에너지소비효율 및 1회 충전 주행거리의 측정에 있어서 이 고시에서 정한 것 이외에는 한국산업표준 KS R ISO 8714 및 KS R 1135의 시험절차를 준용한다.
- 나. 전기자동차의 에너지소비효율은 도심주행, 고속도로주행, 복합 에너지소비효율을 모두 표시토록 하며, 다만, 저속전기자동차는 도심주행 에너지소비효율만 표시토록 한다.
- 다. 전기자동차의 1회 충전 주행거리는 복합 1회 충전 주행거리만 표시토록 하며, 다만, 저속전기자동차는 도심주행 1회 충전 주행거리만 표시토록 한다.
- 라. 전기자동차의 CO<sub>2</sub> 배출량은 표시하지 않는다.