

전기차 구동 모터 시스템의 중국 인증(CCC, CQC)

김선일, 이용균, 엄대식, 이인석
브이씨텍

China's certification(CCC, CQC) of the Drive motor system for electric vehicles

Sunil Kim, Yongkyun Lee, Daesik Eom, Inseok Lee
VCTech

ABSTRACT

본 논문에서는 중국 인증제도(CCC, CQC)의 의의와 절차 그리고 전기차 구동 모터 시스템의 인증담당여부 및 관련 규격을 분석한다. 분석한 규격은 중국 국가 규격인 GB/T 18488(Drive motor system for electric vehicles)을 해석한 결과이다.

1. 서 론

CCC(China Compulsory Certification)는 국가의 안전보장, 사기행위 방지, 인체의 건강, 환경보호 등을 목적으로 중국이 정한 강제인증제도이다. 인증 대상 제품은 반드시 CCC 인증을 받아야 하며, 아울러 CCC 마크를 부착한 후에야 중국 내에서 판매, 수입, 출고, 통관, 기타 경영활동에 사용할 수 있다.

만일 CCC 인증 대상 제품이 아닐 경우에는 CQC(China Quality Certification) 자율인증을 획득하여 중국 내에서 경쟁력을 증가시키는 수단으로 활용 가능하다. 그림 1은 CCC, CQC 인증 획득 시 제품 및 포장용기에 표시해야할 인증 마크이다.^[1]

중국에서는 최근 환경오염을 줄이기 위한 방안으로 전기차의 수요가 계속 증가하고 있고 시장이 확장되는 추세이다. 본 논문에서는 전기차 구동 모터 시스템을 중국에 수출하기 위하여 필요한 CCC 및 CQC 인증 절차에 관하여 소개하였다. 또한 전기차 모터 구동시스템에 적용되는 규격인 GB/T 18488의 내용을 간략히 정리 하였고, 고찰을 통하여 기존의 규격과 다른 항목들의 시험방법과 내용등을 정리하여 기술하였다.



그림 1 인증마크
Fig. 1 Certification Mark

2. 본 론

2.1 중국 인증 절차

모든 품목에 대한 CCC, CQC 인증절차는 그림 2와 같은 순서로 진행하면 되며, 동일 제품에 대한 인증을 유지하기 위해서는 년 1회 이상의 공장 심사를 통과해야만 한다. 샘플 소

량은 품목마다 달라질 수 있고, 모터와 제어기의 경우에는 총 3Set(시험시료2set, 여분1set)의 샘플이 필요하다.

제출서류로는 CCC신청서, 영문 사업자등록증, 공장 등록증, 공장 심사 조사표, 제품 중문 설명서, 제품 회로도 및 전기 원리도, 안전 및 EMC 주요 부품 리스트, 제품 중문 명판, 기타 인증서 사본이 필요하다. 소요기간은 통상적으로 90일 정도가 소요되나, 제품종류 및 인증 진행 상황에 따라 달라질 수 있다.

그림 2의 인증 취득 절차는 중국 인증인가감독관리위원회(CNCA, <http://www.cnca.gov.cn>)에 신청하여 진행하면 되며, 만일 국내에서 중국 인증을 취득하고자 할 시에는 인증 대행업체(CCIC Korea, CMCC 등)를 활용하여 진행하면 된다.

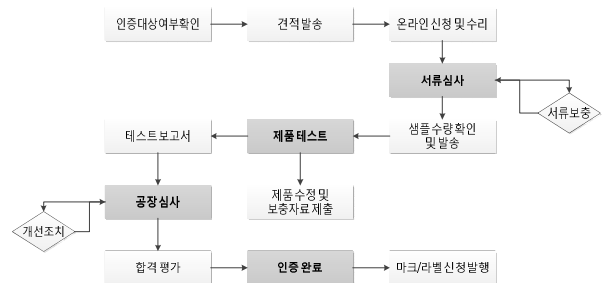


그림 2 인증 취득 절차
Fig. 2 Certification Procedures

2.2 전기차 구동 모터 시스템의 중국 인증 해당여부

CCC인증 대상 제품은 중국 HS CODE에 해당하는 제품이다. 모터의 경우 표 1처럼 이에 해당하므로, CCC 인증을 받아야 한다. 그러나 이를 구동하는 인버터의 경우는 HS CODE에 따로 해당하지 않으므로, CQC 자율인증을 받으면 된다.

표 1 중국 HS CODE 중 모터 부분
Table 1 Motor parts of China HS CODE

HS CODE	해당 제품
8501520000	>750W, ≤75kW 다상 교류전동기
8501320000	>750W, ≤75kW DC 전동기, 발전기
8501510090	<750W 다상 교류전동기
8501200000	>37.5W AC 및 DC 전동기
8501310000	≤750W DC 전동기, 발전기
8501400000	단상 AC 전동기

2.3 전기차 구동 모터 시스템의 중국 인증 규격

전기차 구동 모터 시스템은 CCC/CQC 인증 모두 중국 규격인 GB/T 18488을 따른다. GB/T 18488 규격은 시험방법과 시험 기준을 명시한 두 개의 규격으로 나누어져 있으며, 이를 정리한 규격이 표 2이다.

표 2 GB/T 18488 규격 분석
Table 2 GB/T 18488 standard analysis

No	검사항목	검사기준
1	외관	상태양호
2	외형 및 장착 사이즈	오차범위 이내
3	무게	2% 이내
4	제어기케이스 기계강도	변형 없을 것
5	냉각시스템 밀봉성능	누출 없을 것
6	모터권선 저항	협의사항
7	모터권선~CASE 절연저항	20M옴 이상
8	모터권선~온도센서 절연저항	20M옴 이상
9	제어기 절연저항	1M옴 이상
10	모터권선간 절연충격시험	방전과형 차이 없을 것
11	모터권선~CASE 내전압	1min, 5mA
12	모터온도센서 내전압	1min, 5mA
13	과속시험	2min이상 지속시 이상 없을 것
14	승온시험	IEC 60034-1
15	동작전압범위	협의사항
16	토크-속도특성	협의사항
17	정격토크, 출력	협의사항
18	최대토크, 출력	협의사항
19	구속토크	협의사항
20	최대속도, 효율	협의사항
21	고효율 동작구간	효율80%이상 협의사항
22	속도, 토크 제어정밀도	협의사항
23	속도, 토크 응답시간	협의사항
24	정격, 순시, 최대 동작전류	협의사항
25	회생특성	협의사항
26	안전 접지검사	0.1옴 이하
27	제어기 보호기능	보호기능 유무
28	제어기 CAP방전지속시간	수동(5min) 주동(3sec)
29	저온저장	IEC60034-2-1
30	고온저장	IEC60034-2-2
31	고온동작	55도에서 2h동안 정상동작
32	습열	40도, 90~95%, 48h저장, 시험 후 정상
33	Sweep 진동	IEC60068-2-6
34	임의 진동	ISO16750-3
35	방수, 방진(IP)	IEC60034-5
36	염수 분무 시험	IEC60068-2-11
37	전자파복사영향(RE)	GB14023.4
38	전자파복사내성(RS)	GB/T 17619
39	내구성 시험	GB/T 29307

일반성 항목에 대한 검사 방법은 다음과 같다. 케이스 기계

강도 측정 시에는 5*5cm의 접촉면적에 10kPa의 압력을 15min 동안 가한다. 냉각 시스템 밀봉 성능은 200kPa이상의 압력을 15min동안 가한다. 모터와 제어기의 절연저항 측정 시, 최고 동작전압이 250V미만은 500V 절연저항계를 사용하고, 최고 동작전압이 250~1000V 일때는 1000V 절연저항계를 사용한다. 내전압 시험의 경우, 모터권선~CASE는 정격출력 1kW미만, 최고 동작전압 100V미만일 때는 500V+최고 동작전압*2를 인가하고, 정격출력 1kW이상, 최고 동작전압 100V이상일 때는 1000V+최고 동작전압*2를 인가한다. 또한 권선~온도센서간의 내전압은 1500V를 인가한다. 제어기의 경우에는 신호단자~CASE 간에는 500V를 인가하며, 동력단자~CASE, 동력단자~신호단자의 경우 최고 동작전압에 따라 달라지는데, 각각 60V미만(500V), 60~125V(1000V), 125~250V(1500V), 250~500V(2000V), 500V이상(1000+최고 동작전압*2)를 인가한다. 과속시험의 경우 최고 동작 RPM의 1.2배 상태에서 측정한다.

입출력 특성 항목에 대한 검사 방법은 다음과 같다. 동작전압 범위는 최소~최고 동작전압까지 측정하여 최소 10개 포인트에서 토크속도 특성 곡선을 작성한다. 최대토크 시험은 30sec~1min의 시간 동안 측정한다. 제어 정밀도 시험은 최대속도/토크의 10~90%내에서 10개의 다른 포인트를 선택하여 측정한다. 응답시간은 5개의 포인트에서 5회 측정하여 최대시간으로 정한다. 정격 동작전류 시험은 각각 장시간, 30sec 이상, 30sec 미만의 시간동안의 시간 동안 전류를 측정한다.

안전성 항목 중 CAP 방전 시간은 최고 동작전압에서 60V 이하로 방전될 때까지의 시간을 측정한다.

환경시험 항목에 대한 검사 방법은 다음과 같다. 저온저장은 -40도, 2 hour 유지, 고온저장은 85도, 2 hour 유지, 고온 동작은 55도에서 2 hour 동안 지속 동작 후 정상(정격)동작하여야 한다. 습열 시험은 40도, 습도 90~95%에서 48 hour 유지 후 정상 동작 하여야 한다.

내구성 시험 항목이 규격에 포함되어 있는데 GB/T 29307규격에서 동작 패턴과 반복회수가 명기 되어있다. 기타 국제규격(IEC, ISO)과 동일한 항목은 본 논문에서는 생략 하였다.^[2]

3. 결론

전기차 구동 모터 시스템에 대한 제품을 중국으로 수출 하기 위해서는 본 논문에서 언급한 중국인증을 반드시 획득하여야만 한다. 또한 상세 규격에 대한 내용을 반드시 숙지하여, 설계 시부터 반영하여야지만 비용적, 시간적 Loss를 최소화 시킬 수 있다는 점을 다시 한번 숙지하길 바라며 이 논문을 마친다.

이 논문은 중국 저속 전기차 인증 기준에 부합하는 10kW 급 구동 인버터 및 스마트 환경 구축 사업화 개발 국책과제 연구비 지원에 의하여 연구되었음

참고 문헌

- [1] www.ccickorea.com / www.ccic.com
- [2] National Standard of the people's republic of china : GB/T 18488.1-2015, GB/T 18488.2-2015