

자동차용 압축 천연가스용기 표준동향

자본재과 공업연구원 박정우

02) 509-7270 phark@ats.go.kr

천연가스를 연료로 사용하는 NGV(Natural Gas Vehicle) 버스는 매연이나 황산화물 등의 공해 물질 배출이 극히 적다하여 대도시 대기 오염을 줄이자는 목적으로 최근 그 보급이 크게 늘고 있다. 법정검사기관인 한국가스안전공사는 지난 1월까지 13,000여개의 버스용 CNG용기를 검사한 바 있으며, 버스 한대당 7~8개의 용기가 장착됨을 감안할 때 전국적으로 1,700여대의 CNG 버스가 운행 중인 것으로 추정된다.

천연가스는 LPG(액화석유가스)와는 달리 상온에서 액화가 곤란하기 때문에 극저온으로 냉각시키거나 또는 고압의 가스 상태에서 저장하여야 한다. 따라서 여러 가지 이유로 극저온 냉각시스템을 탑재하기 곤란한 승용차나 버스의 경우에는 고압 상태로 용기에 저장된 가스를 연료로 사용하며, 일반적인 사용압력은 200kg/cm², 최대 충전압력은 260kg/cm²이다. (참고로 압력이 200kg/cm²인 가스가 직경 30cm의 용기 단면에 가하는 총 압력은

140톤이 된다. 이라크전쟁에서 맹위를 떨친 M1A1에 이브라함 탱크의 무게는 54.5톤이다.)



천연가스 (CNG)버스



CNG 용기모델

우리나라에서는 다행히도 현재까지 CNG용기 폭발사고가 없었으나 미국과 인도 등지에서는 충전 중 또는 운행 중 용기 폭발로 탑승자가 사망하는 사고가 수차례 보고된 바 있다. 안정적인 수급이 가능하고 환경오염을 줄일 수 있다는 매력 때문에 전세계적으로 사용이 늘고 있는 압축천연가스 용기의 안전을 확보하기 위해서 ISO/TC58(Gas Cylinder)에서는 용기의 성능 기준 및 시험검사방법을

규정하는 ISO11439(Gas cylinders --High pressure cylinders for the on-board storage of natural gas as a fuel for automotive vehicles)를 2000년도에 제정한 바 있다.

우리나라에서도 동 규격의 중요성을 감안하여 2001년도에 한국산업규격으로의 도입을 추진하고 이듬해인 2002년도에 ISO규격의 기술적인 내용의 변경 없이 직

도입한 KS B ISO 11439(자동차용 압축 천연가스 용기)를 제정하였다. 동 규격은 금속, 섬유강화플라스틱으로 보강된 금속, 섬유강화플라스틱 등의 재료로 고압 천연가스 용기를 제작함에 있어 설계 방법, 적정한 사용 재료, 주요 제작공정의 관리방법, 시험·검사 방법과 완성품이 갖추어야 하는 성능 기준을 제시하고 있다. 시험·검사 항목에 있어서는 한번의 제작공정으로 생산되는 단위 로트 중에서 샘플링 검사하는 항목과 전수 검사하는 항목을 구분하고 있다. 단위 로트는 최대 200개를 넘지 않도록 규정하고 있으며, 또한 모든 시험과 검사는 공인검사기관(authorized inspection authority recognized in the country of use)에서 수행토록 규정하고 있다. 기존의 여타 규격과 비교하면 제품규격과 KS 인증심사기준이 합쳐져서 하나의 규격을 이루고 있는 형태이다.

동 규격은 국내 제조업체의 요청에 따라 심사기준 초안을 작성하여 현재 제조업체, 검사기관 등 이해당사자의 의견을 수렴하는 과정에 있다.(심사기준 초안은 붙임 참조) 심사기준은 규격의 내용에 충실하도록 초안이 작성되었다. 그러다 보니 기존의 심사기준들과는 다른 몇가지 특이한 사항을 포함하고 있다.

1. '제품의 품질관리'를 위한 검사항목은 로트 단위의 샘플링 검사항목과 전수검사항목으로 구분한다.
2. '제품의 품질관리'를 위한 모든 검사항목은 제3자(공인검사기관) 검사를 하여야 한다.
3. 표시인증을 위한 심사는 '제품의 품질관리'를 포함한 '일반심사기준'을 만족하고 있는 경우에 한하여 설계심사와 제품시험(규격에서 별도로 제시하는 프로토타입 시험 항목)으로 이루어지며, 설계를 변경한 경우에는 별도의 인증절차를 거쳐야 한다.

본 심사기준은 제3자 전수검사체제로 품질관리가

이루어져야 한다는 측면에서 산업표준화법 시행규칙 별표9에 의거한 기존의 심사기준과는 다른 『새로운 시도』를 꾀하고 있다. '산업표준화법 제34조(검사 또는 형식승인 등의 면제) 제8항에는 동법에 의거한 규격표시 인증을 받은 제품에 대하여 고압가스안전관리법 제17조의 규정에 의한 용기 등의 강제 검사를 면제할 수 있도록 규정'하고 있다. 일부에서는 이 면제 조항을 들어 일단 인증을 받은 다음에는 전수검사를 받을 필요가 없지 않느냐는 의견도 제기되고 있으나 동 심사기준상의 '제품의 품질관리' 항목에서 요구하는 제3자 검사는 고압가스안전관리법에서 규정하는 검사를 의미하는 것이 아니라 산업표준화법에 따른 KS B ISO 11439에서 규정하는 항목과 방법에 의한 검사를 의미하는 것이므로 도법의 조문을 위배하는 문제는 없는 것으로 판단된다.

'산업표준화법 시행규칙 제9조 제1항 제1목에 의하면 품질의 식별이 용이하지 아니하여 소비자 보호를 위하여 규격에 맞는 것임을 표시할 필요가 있는 광공업품의 경우 품목 지정을 하여야 한다'고 명시되어 있다. 더 나아가서 소비자의 안전을 보장할 수 있다면 더욱 적극적으로 심사기준 제정을 시도하여야 할 것이다. 하지만, '제조자 자신의 샘플링 검사를 기본으로 하는 현재 산업표준화법의 품질관리 체제'가 '제3자 전수검사를 요구하는 고압가스안전관리법 등 개별법 관리 체제'보다 더욱 높은 강도의 안전관리체제라고 말할 수 있겠는가 하는 점이 문제로 남는다. 실제로 대부분의 가스용기 또는 용품 제조업체에서 KS인증을 받는 목적이 개별법에 의한 제3자 전수검사를 피하기 위한 수단은 아니겠는가라고 반문하고 싶다. 위에서 언급한 『새로운 시도』란 바로 안전 관련 국제규격의 도입을 통하여 『산업표준화법에 의한 안전관리 체제의

업그레이드」를 시도하는 것을 의미한다.

ISO/TC58 기술위원회에서는 이 밖에도 가스용기, 용기의 피팅(fitting) 등과 관련된 64종의 규격을 제정하였으며, 소비자가 사용중인 용기에 대한 중간검사 기준도 제정을 준비하고 있다. 우리나라는 ISO 규격 중 13종을 KS규격으로 도입하였고 나머지 규격에 대해서도 금년 중 번역을 완료하여 기술검토를 거친 후 KS규격으로 제정할 계획이다. 또한 규격제정 후에는 'KS B ISO 11439'와 같은 차원에서 심사기준 제정을 통한 『새로운 시도』를 추진할 것이다.

산업표준의 목적은 산업경쟁력을 향상시키고 국민 경제발전에 이바지하는데 있다. 산업과 국민이 만족하는 표준이 되기 위해서는 산업의 발전을 적정한 시기

에 반영하고 산업성장의 길잡이 역할을 하여야 한다. 반면에, 기술발전 가속화·제조물책임법 도입·WTO/TBT협정 체결 등으로 『표준 환경』이 변하고 있는 현 시점에서는 시류에 따라 흘러가는 『표준의 자율성』보다는 이해 당사자간의 의견 조율과 이익 타협을 바탕으로 하는 『표준의 공익성』이 더욱 강조되고 있다. 어떻게 반영하고 활용하고 관리하여야 하는가를 고민하는 것은 변함없는 정부의 몫인 것이다. 이윤추구를 목적으로 총칼 없는 시장전쟁을 벌이고 있는 기업집단에게 서로의 의견을 자율적으로 조율해 가면서 산업의 발전과 국민의 안전을 알아서 보장하기를 바라는 몇몇 분들은 지금도 심심치 않게 『표준의 민간 주도론』을 주장하고 있다. 답답하고 안타깝다. ♣

표 ISO/TC58과 관련된 한국산업규격

KSB6210	이음매 없는 강제 고압 가스 용기
KSB6211	용접 강제 액화 석유 가스 용기(재충전용)
KSB6217	소형 이음매 없는 강제 고압 가스 용기
KSB6219	용접강제 액화 플루오르 카본 용기
KSB6250	용접강제 용허아세틸렌 용기
KSB6251	액화 석유 가스용 이음매 없는 알루미늄합금 용기(재충전용)
KSB6878	용기내장형 난방기용 용기(재충전용)
KSBSO11114-1	충전가스와 용기 및 밸브재료와의 호환성-제1부 : 금속재료
KSBSO11114-2	충전가스와 용기 및 밸브재료와의 호환성-제2부 : 비금속재료
KSBSO11114-3	충전가스와 용기 및 밸브재료와의 호환성 - 제3부 : 산소분위기내에서의 자연점화시험
KSBSO11116-1	가스실린더-가스실린더어 밸브 연결을 위한 17E 테이퍼나사-제2부-시방
KSBSO11116-2	가스실린더-가스실린더어 밸브연결을 위한 17E 테이퍼나사-제1부:검사제이지
KSBSO11119-1	산업용 복합재료 용기-제1부 : 후프랩 용기
KSBSO11119-2	산업용 복합재료용기 - 제2부 : 플랩 용기
KSBSO11439	자동차용 압축천연가스 용기
KSBSO3807-1	아세틸렌 가스실린더-기본요구사항-제1부 : 가용성 플러그가 있는 가스실린더
KSBSO3807-2	아세틸렌 가스실린더-기본요구사항-제2부 : 가용성 플러그가 있는 가스실린더
KSBSO9809-1	이음매없는 강제 고압가스 용기(제1부 : 인장강도 1100Mpa미만의 퀴칭 및 템퍼링된 강제용기)
KSBSO9809-2	이음매없는 강제고압가스용기 (제2부 : 인장강도 1100Mpa이상의 퀴칭 및 템퍼링된 강제 용기)
KSBSO9809-3	이음매없는 강제 고압가스 용기(제3부:노말라이징된 강제용기)