

수도용 기자재(볼밸브) 사용에 대한 논고

자동화부품과장 신일섭
02) 509-7350, ilsub@ats.go.kr

본 내용은 수도용 자재(수도용 볼밸브 등)를 생산, 설치 및 사용시 적용되는 관련법, 규격 및 주의사항에 대하여 소개하고자 한다.

한국산업표준화법에 따른 KS규격, 인증제품과 관련하여 타 부처 소관법, 규정 등에 직·간접으로 관련되고 있으며, 밸브류에 대한 KS규격은 특히 수도법과 큰 관련이 있어 이에 대하여 소개하면 다음과 같다.

수도법(환경부 소관)에서 “수도시설”이라 함은 원수 또는 정수를 공급하기 위한 취수, 정수, 도수, 송수, 배수시설, 급수장치 기타 수도에 관련된 시설을 말하며, “급수장치”라 함은 수도사업자가 일반수요자에게 원수 또는 정수를 공급하기 위하여 설치한 배수관으로부터 분기하여 설치된 급수관, 계량기, 저수조, 수도전 기타의 급수에 관련된 기구(제3조 정의)를 말한다.

또한 수도시설에 사용되는 수도용 자재 및 제품은 “산업표준화법에 의해 한국산업규격 인증을 받은 것”, “우수단체표준제품, 한국상하수도협회가 인증한 제품” 등을 사용(제13조 및 동법 시행령 제18조 2항)토

록 규정하고 있다. 또한 제13조 2항 기준에 맞지 않는 수도용 자재를 사용한 자는 2년 이하의 징역 또는 1천만원 이하의 벌금(제61조)에 처하는 등 강력한 규제를 하고 있다.

참고로 관리주체를 보면 수도물을 공급받는 자의 대지경계선에서 계량기까지는 지방자치단체가 관리하고, 계량기 이후의 급수장치는 수도물을 공급받는 자가 관리(수도법 제17조 및 동법시행령 제21조)하도록 되어 있어, 가정·건물내 수도용 자재에 대한 책임은 사용자에게 있다고 생각하기 쉬우나 아파트 옥내배관에 대한 사이버민원에 대하여 환경부에서 답변한 내용을 보면 건물·가정내 배관도 법적 제한을 받음을 알 수 있다.

- 수도법 제13조제2항의 규정에 따르면 수도시설에 사용되는 수도용 자재 및 제품은 대통령령이 정하는 기준에 적합한 것을 사용하여야 한다. 여기서 말하는 수도시설이라 함은 동법 제3조제15호의 규정에 따르면 “원수 또는 정수를 공급하기 위한 취수·저수·도수·정수·송수·



시 책 는 단

배수시설, 급수장치 기타 수도에 관련된 시설"을 말하며, 급수장치는 동법 제3조제22호의 규정에 따르면 "수도사업자가 일반의 수요자에게 원수 또는 정수를 공급하기 위하여 설치한 배수관으로부터 분기하여 설치된 급수관·계량기·저수조·수도전 기타의 급수에 관련된 기구"를 의미한다. 따라서, 개인 건물내의 수도배관은 수도법 제13조 제2항의 규정을 적용 받는 급수장치에 해당되며, 이는 수도시설의 설치주체와 관계 없이 적용되는 규정이며 아파트 옥내 배관공사도 수도법 제13조 제2항의 규정을 적용하여야 한다. (2002. 9. 26 사이버민원 답변)

그러나 일반 사용자의 경우 위와 같은 법·규정을 알 수 없는 경우가 많고 또한 가격이 상대적으로 저렴한 제품을 선택(한국산업규격 또는 수도법에 맞지 않는 자재 등)하여 환경오염 및 사용자의 건강이 우려될 사항이 발생될 수 있으므로 수도용 자재(볼밸브, 관이음쇠, 배관, 계량기 등)에 대하여는 제조업체, 설비업체 및 시공업체 등에서 이를 사용자에게 적극적인 안내·홍보를 하여 올바른 선택이 있을 수 있도록 하여야 한다.

밸브중에 수도용으로 사용되는 밸브의 종류는 청동밸브, 주철밸브, 볼밸브, 수도용 버터플라이밸브 등 많은 규격이 있으며, 이중 황동재료를 사용하여 제조하는 밸브는 주로 볼밸브이므로 이에 대하여 검토하면 다음과 같다.

황동재료가 볼밸브에 많이 사용되는 이유는 단조가

공이 가능하므로 생산성이 높고 생산 가격이 상대적으로 낮기 때문이다. 청동밸브의 경우 일일이 주물로 제조하여야 하므로 황동밸브에 비하여 생산원가는 20~30%, 생산능률은 약 70%수준이므로 제품가격도 일반적으로 약 20%이상 높은 편이어서 배관·설비업체에서는 상대적으로 가격이 저렴한 황동밸브를 선호하는 편이다. 밸브에 주로 사용되는 KS D 5101(동 및 동합금 봉)의 C3771을 보면 그 성분이 Cu(구리)가 57~61%, Pb(납)가 1.0~2.5%, Fe+Sn(철+주석)이 1.0%이하이고 Zn(아연)이 그 나머지로 구성된다. 이 성분중 가장 문제가 되는 것은 Pb(납)이다. 수도법에서는 수도용 자재로 사용되는 재료에서 Pb(납)의 용출량을 0.05mg/ℓ 로 제한하고 있다.

그러나 이중 Zn(아연)을 보면 일종의 친동(親銅) 원소로서 대부분의 금속황화물에 존재하며 천연수 성분으로서의 아연은 산화환경에서 ZnSO₄를 형성하며 대부분 약산성 수중(pH 5.5~6.5)에서 아연 함량은 1mg/ℓ, 중성수중에서는 0.01mg/ℓ, 연기성환경에서는 0.005mg/ℓ 정도 포함되어 있다. 참고로 세계보건기구(WHO)에서는 식용수내 아연표준을 5.0mg/ℓ 로 규정하는 등 아연 자체는 동·식물에 있어 필수 미량 원소이며, 결핍되면 동물의 기능 장애와 식물의 기형 및 성장저해를 가져온다. 특히 인간의 경우 Zn의 하루 섭취 권장량은 어른이 15mg/day, 한 살 이상된 성장기의 어린이는 10mg/day이듯이 주로 부족하여 문제가 되는 금속성분이다. 그러나 수도물에 많이 용출되면 백수(白水)현상 발생이 있어 사용자의 심미적 영향을 고려하여 수도법에서는 1mg/ℓ

이하로 규정하고 있다. 참고로 Cu역시 이온화하여 용출되지만 건강상 유해물질이 아닌 심미적 유해물질로 규정되어 1mg/ℓ 이하로 규제하고 있다.

그렇다면 수도용으로 사용된 황동재료내 아연이 이온화하여 수돗물에 녹아 들어가는 것에 대하여 오히려 사용을 권장하여야지 황동을 못쓰게 하는 이유는 무엇일까?

문제는 역시 Pb(납)이다. Pb(납)는 황동 재료내에서 고용체가 아닌 혼합물로서 존재하며 Cu와 Zn등의 고용체 사이에 락형, 별형 등 여러 형태로 존재하게 되므로 납이 용출될 경우 제품에 크랙 발생 등 소손의 원인이 되어 제품을 못쓰게 하기도 한다. Zn이 이온화하여 수돗물에 용출되면 혼합물상태로 존재하던 Pb가 주변에 있는 Zn이 점차 없어지면서 같이 떨어져 나오게(용출)되고 이것이 중금속 오염의 원인이 되는 것이다.

때문에 황동재료를 수도용으로 사용할 수 없도록 수도법에 규정되어 있으며, 이에 따라 관련 밸브규격을 점차 개정하는 추세이고, 현재 KS B 2308(볼밸브), KS B 2331(수도꼭지), KS B 2375(워터 햄머 흡수기)를 개정완료 또는 개정중이다. 그러나 제조업체의 현 생산기술을 고려하여 황동재료의 경우 니켈-크롬 도금(5~10 μ m)을 하도록 하여 아연이온화 및 납의 용출을 방지하고 있다.

또한 참고적으로 보면 청동재료의 경우에 Sn이 물과의 친화력이 Zn에 비하여 현저히 낮기 때문에 수도용 재료로 사용하고 있으며, 현재 이에 대한 국내의 규제가 없지만 일본의 경우 2002년부터 무연(無鉛) 청동 사용을 의무화하여 일부 수도용 자재 생산업체의 경우 수출용은 무연청동, 내수용은 일반 청동을 사용하여 생산하고 있는 경우가 있어 제조업체의 제조기술과 국민건강이 배치되는 상황에 대한 검토노력이 있어야 할 것이다.

또한 '03. 9월 현재 개정예고중인 KS B 2308(볼밸브)는 소비자의 명확한 선택을 돕기위하여 수도용 볼밸브의 경우에는 손잡이 색상을 청색으로 하도록 하고 타 용도의 밸브 손잡이의 색상은 청색을 사용하지 못하도록 함에 따라 정확한 선택이 가능토록 하였으며, 또한 녹의 발생을 방지하여 밸브의 품질을 향상시키고 볼밸브는 저급 밸브라는 사용자의 인식을 변화시키기 위하여 손잡이 재질에 스테인리스를 추가하고 일반구조용 압연강재를 사용할 경우 니켈-크롬 도금을 하여 녹발생을 방지하고 제품의 고급화를 추진하였다. 이에 따라 설비업체, 소비자는 용도에 맞는 KS 제품을 선택하여 사용하여야 환경오염을 방지하고 사용자의 건강을 유지할 수 있는 등 올바른 사용이 될 것이다.

