

## 용접구조물의 품질보증을 위한 용접검사기술과 TWI 의 CSWIP 자격에 관한 고찰

### - CSWIP Program of Welding Inspector -

김 환 태 (European Welding Inspector, CSWIP)

한국기계연구원 용접기술연구부 접합기술연구그룹

최근들어 용접구조물의 안전과 신뢰성이 강조되면서 용접부의 품질을 확보하기 위한 용접검사기술에 대해 산업계에서 많은 관심을 갖고 있다. 용접검사원(welding inspector)은 용접 현장에서 용접부에 대한 판정을 내려야 하고 용접을 실시하기 전과 실시후에도 제반사항을 점검해야 하는 등 용접부의 품질 확보를 위해 중요한 업무를 수행해야 하므로 용접검사원은 용접 기술 전반에 걸쳐 폭 넓은 지식을 갖고 있어야 하며 일정 수준 이상의 자격을 갖추고 있어야 한다. 현재 세계적으로 인정되고 있는 용접검사원 자격 제도는 1976년부터 미국의 AWS에서 운영하고 있는 CWI (Certified Welding Inspector) 제도와 1969년부터 영국의 TWI에서 운영하고 있는 CSWIP (Certification Scheme for Welding and Inspection Personnel) 제도를 들 수 있다. 이들 자격 제도는 용접구조물을 해외에 수출하거나 해외공사를 수주할 때 필요한 것이며 특히 CSWIP 자격은 EWI (European Welding Inspector)와 동일하게 인정되어 유럽과 영연방 국가와 관련해서 매우 유용하게 활용할 수 있는 제도이다. 그동안 국내에서는 용접분야의 종사자에게 용접 전문 기술을 체계적으로 보급하기 위하여 한국기계연구원에서 지난 13 여년에 걸쳐 'KWE 용접전문 기술자'를 양성하여 왔다. 그러나 용접검사원의 경우는 체계적인 교육이 부족하였으며 현재 한국용접조합에서 매년 1차레씩 주관하여 CWI 자격증을 국내에 보급하고 있으나 CSWIP system은 아직 국내에 보급이 안되어 있다. 따라서 한국기계연구원은 국내 용접검사기술의 발전을 위해 금년부터 TWI와 공동으로 국내에 CSWIP 교육 과정을 설치할 계획을 갖고 있다.

CSWIP 자격은 Assistant Welding Inspector, Welding Inspector, 그리고 Senior Welding Inspector로 나누어지는데 본고에서는 Welding Inspector와 Senior Welding Inspector를 중심으로 설명한다. 'CSWIP Welding Inspector'는 용접검사 관련 분야에서 3년 이상의 현장 경력을 갖추어야 응시할 수 있으며 Senior Welding Inspector는 Welding Inspector 자격 취득후 2년이 경과해야 응시자격이 주어진다. Welding Inspector의 주요 임무는 용접과 관련된 각종 code와 standard의 숙지, 용접모재와 용접 재료의 판별, 용접전 검사, 용접 예열 점검, 용접중 및 용접후 검사 실시, welding procedure와 welder approval 관리 등이 있다. Senior Welding Inspector는 Welding Inspector의 임무 위에 weld drawing 해석, weld defect 판별 및 원인 제기, NDT 판정, quality assurance 등이 있다. Welding Inspector와 Senior Welding Inspector 자격을 얻기 위해서는 5일간의 교육을 받은 후 시험을 치르게 되는데 교육 내용은 전반적인 용접기술을 담고 있는 Welding Technology Modulus와 용접검사와 직접 관련이 있는

Welding Inspection Modulus로 구성되어 있으며 필요한 경우 Visual Inspection Course를 별도로 공부하기도 한다. 그런데 Visual Inspection Course는 defective plate 시편과 tube 시편을 심도있게 분석하고 절이하는 훈련을 쌓으므로 용접검사 실무에 요긴하게 활용할 수 있을 뿐만 아니라 용접 전문 기술자와 용접 설계에서도 폭넓게 응용할 수 있는 장점을 지니고 있다. 교육이 끝나고 나서 필기시험, 구두시험, 그리고 실기시험을 치루게 되는데 각각 70% 이상이 되면 자격이 부여된다. 필기 시험은 주관식과 객관식으로 치루며 용접전문기술과 용접검사기술 전반에 관하여 code와 standard, terminology, material, welding process, consumable, safety, 용접의 quality control, destructive testing, NDT, weld defect, distortion, weld drawing, quality assurance 등에 대한 질문이 제시된다. 구두시험은 용접분야외에 인원관리, 품질관리 기술에 대해서도 질문하며 10 문항 제시한다. 실기시험은 defective plate 시편과 tube 시편, 그리고 macro 조직 시편을 정밀하게 visual inspection하고 각종 용접결합들을 조사하여 보고서를 작성하고 용접부의 등급을 판정하는 성적서를 제출하게 된다. 시험에 합격하면 영국 정부와 TWI에서 수여하는 'CSWIP 자격증', European Welding Federation에서 수여하는 'European Welding Inspector 자격증', TWI에서 제공하는 'TWI 회원증'과 'Welding & Jioning Society 회원증'을 받게되며, 자격증은 5년마다 갱신된다.

국내의 용접검사업무가 활성화되고 기술수준을 향상시키기 위해서는 용접검사 교육의 체계적인 관리와 함께 용접검사의 평가제도 및 평가기준 system이 확립되어야 하며 이를 위해 산업계와 학계, 그리고 연구계가 공동으로 한국 고유의 용접검사 system을 개발하는 노력을 기울여야 한다.