

용접전문기술자의 교육, 시험 및 검정

Education, Examination and Qualification of Welding Engineer

황 선 효

한밭대학교 용접공학센터

ABSTRACT

국제용접학회(IIW) 및 대한용접학회(KWS)의 용접전문기술자 교육, 시험 및 검정에 대해서 기술한다. 그리고 현재까지 용접전문기술자 교육 및 검정과 관련되어 진행된 사업추진 실적에 대해서 기술하고, 이와 관련된 국내외의 환경 그리고 전망에 대해서 기술한다.

1. 장 서 론

대한용접학회(KWS)는 1991년 유럽용접연맹(EWF)의 용접전문기술자 교육, 시험 및 검정 규정과 동일한 규정을 설치하고 동 규정에 따라 교육 및 시험을 실시하고 해당 자격증(KWE)을 발급하여 왔다. 1997년 국제용접학회(IIW)와 EWF 양기관은 동일한 용접전문기술자 교육 및 검정체계를 통합하였으며 현재는 IIW에서 전세계 IIW 회원국(30여개국)을 대상으로 실시하고 있다. KWS는 현재 IIW 가입국이 아니므로 IIW체계에 따라 IIW 자격증을 발급할 수 없는 상황이다. KWS 체계는 IIW의 것과 동일하여 내용상으로는 동일하다. IIW체계와 연계가 되어 있지 않아 자격의 국제공인이 되지 않고, 또한 용접기술 분야의 민간자격 발급이 국가기술자격법에 의해 금지되어 있어 시급한 해결책이 필요한 상황이다. KWS가 IIW에 가입하고 IIW체계에 따라 자격증을 발급할 수 있으면 자격이 국제공인도 되고, 국내법에 저촉도 되지 않는 장점을 갖고 있다. 본 보고서는 그 간의 실적과 향후 계획에 대해서 간단히 기술하고자 한다.

2. 장 용접전문기술자 규격

용접전문기술자 규격은 ISO 14731에 규정되어 있으며, 동 규격이 최근에는 KWS의 도움으로 한국국가 규격(KS B ISO 14731)으로 되었다.

2.1 절 수행직무

본 자격 소지자는 용접현장에서 용접부의 품질 보증(ISO 3834)을 책임지고 달성하기 위하여 다음과 같은 업무를 종합적으로 수행할 수 있다.

규격 및 규정의 소개와 교육, 용접재료의 선택에 관한 자문, 용접법의 선택, 용접작업순서의 결정, 용접기능 인력의 관리(기능사의 교육, 시험과 배치 등 포함), 용접부 시험검사, 용접작업 관리(안전사고 및 화재방지 등), 용접기기 및 용접작업 장소의 선정과 용접부 품질관리 및 기록 등의 업무

2.2 절 참가자격

4년제 이공계 대학 졸업자

2.3 절 교육내용 및 시간

기초이론 ; 공정, 재료, 설계 분야의 기초지식 (최소 88시간)

실 습 ; 가스, 수동피복아크, MIG/MAG, TIG용접 등 용접실기(최소 60시간)

본 이 론 : 공정, 재료, 설계, 시공 분야의 전문 지식(최소 320시간)

공정분야(기초이론 38시간, 본이론 78시간)

- 개요
- 용접기술 입문
- 산소가스 용접
- 전기공학 개요
- 아크
- 아크용접
- 피복아크 용접
- 보호가스 아크용접의 기초
- TIG 용접
- MIG/MAG 용접
- 잠호용접
- 저항용접
- 기타 용접 공정
- 절단과 이음홈 가공
- 표면처리
- 완전 기계화 공정과 로봇 용접
- 경납접과 연납접
- 플라스틱 접합 공정
- 신소재 접합법
- 불꽃 절단
- 열 및 레이저 절단
- 용접로봇
- 측정

재료분야(기초이론 38시간, 본이론 76시간)

- 철강 제조
- 순금속의 구조와 성질
- 합금과 상태도
- 모재와 용접부의 열처리
- 철-탄소 합금
- 용접이음부의 재료시험
- 철강 재료의 표시
- 탄소 및 탄소-망간강
- 용접이음부의 구조
- 강에서의 균열발생현상
- 세립강
- 세립강의 사용
- 저합금 내크리이프강
- 저합금 극저온용 강
- 고합금 내부식 강
- 고합금강의 부식
- 내마모층의 기초
- 내크리이프 및 내열강
- 주철과 강
- 구리와 구리 합금
- Ni과 Ni 합금
- Si과 Si 합금
- 비철금속 합금의 용접
- 이종 재료의 용접
- 금속조직 검사
- 파괴검사

설계분야(기초이론 13시간, 본이론 56시간)

- 용접구조물의 설계 원리
- 재료 강도의 기초
- 이음부 설계
- 정하중 지배 용접구조물의 설계
- 다양한 하중하의 용접구조물의 거동
- 파괴역학 기초
- 파괴역학
- 용접설계 기초
- 동하중하의 용접구조물의 거동
- 동적 하중이 작용하는 용접구조물의 설계
- 열 동적 하중이 작용하는 용접구조물의 설계
- 알루미늄 용접구조물의 설계
- 강화강의 용접이음부

시공분야(본이론 118시간)

- 용접구조물의 품질보증 기초
- 제작중의 품질관리
- 잔류응력과 용접변형
- 공장설비, 용접지그 및 용접고정구
- 위생과 안전
- 용접공정에서의 측정, 제어 및 기록
- 비파괴 시험
- 용접경제
- 보수용접
- 사용목적에 대한 적합성(Fitness for purpose)
- 구조용 철강제품
- 용접시공
- 스팀보일러와 압력용기
- 압력용기
- Piping in a chemical plant
- 기계공작
- Lamellar tearing
- Offshore
- 옥내 및 옥외 용접
- 공장인증제도
- 수송기계
- 방사선 사진의 평가

2.4 절 시험 및 검증

- 기초이론 교육 후 공정, 재료, 설계 3개 분야에 대하여 중간시험(필기시험 ; 사지선다형)을 실시하고, 합격자(60%이상 점수 취득자)에 한하여 추후 교육 및 시험 참가를 허용한다.
- 본이론 교육 후 공정, 재료, 설계, 시공분야에 대하여 기초이론 시험과 동일한 요령으로 필기 시험을 실시하고, 동시에 구두시험을 실시하여 합격자(필기 및 구두시험 평균이 60%이상 되

는 수험생)에게 용접전문기술자 자격증이 발급된다. 구두시험은 1인당 최소 15분의 시간이 할당된다.

- 불합격자에 대해서는 시험규정에 따라 일정기간이 지난 후 재시험을 실시하여 자격증을 받을 수 있는 기회를 부여한다.
- 자격증 발급
IIW 및 KWS 자격증 IWE 및 KWE을 발급한다.

3. 장 실 적

1986년부터 한·독기술협력사업 등의 일환으로 매년 1회씩 실시하여 2004년도까지 18회 실시하여 약 370여명의 자격자를 배출하였다. 2004년도 12월 1일부터 2005년 2월 26일까지 제18회 교육과정에는 20명의 교육생이 참가하였으며 이중 18명이 용접전문기술자 자격을 취득하였다. 동 교육과정에는 이론 및 실기 강의를 하였으며 독일 강사 1명이 1주일간 강도분야 강의를 하였다.

2005년 12월 1일부터 2006년 2월 28일까지도 동일한 방법으로 제19회 용접전문기술자 교육을 실시할 계획이다. 교육실시 기관은 한밭대학교 용접공학센터 및 독일용접연구소(SLV-Duisburg)이고, 검정기관은 대한용접학회 및 독일용접협회(국제용접학회)이다. 시험합격자에게는 대한용접학회 및 국제용접학회 자격증이 발급될 예정이다.

4. 결 론

건전한 제품을 생산하기 위해서는 용접부의 품질보증은 필수적이고, 이를 위해서는 적합한 인력 투입이 가장 중요하다. 용접전문기술자는 국제 및 국내 공인 규격에 따라서 용접품질보증을 책임질 수 있는 역량을 갖도록 양성된 인력이며, 국내 용접구조물의 안정성 확보를 위해서 가장 필요한 인력임으로 조속한 시일 내에 국내 용접 현장에 체계적으로 투입될 수 있는 제도가 마련되어야 한다.