

국내 용접전문기술자 교육 및 검정

Education and Qualification of Welding Engineer in Korea

황 선 효

한밭대학교 용접공학센터

1. 서 론

선진국형 용접기술자 양성을 목표로 1986년부터 매년 1회 당시는 한국기계연구원, 현재는 한밭대학교에서 용접전문기술자 교육사업을 실시하고 있다. 초기 5년간에는 한·독 기술협력사업의 일환으로 독일 용접전문기술자 교육규정에 따라서 독일 강사들이 직접 투입되어 교육과 자격시험을 실시하고 독일 자격증(SFI)을 수여하였다. 1991년부터는 대한용접학회(KWS)에 독일과 동일한 교육 및 검정규정을 설치하였으며 동일한 교육 및 시험을 실시하고 용접전문기술자 자격(KWE)을 수여하였다. 유럽에서는 유럽 각국의 용접단체가 유럽용접연맹(EWF)으로 통합되었으며, EWF는 KWS의 KWE를 EWF의 용접기술자 자격(EWE)과 동일한 것으로 인정하여 왔다. 현재는 인정기간이 만료되었으며, EWF대신에 국제용접협회(IIW)에서 동일한 업무를 취급함으로 KWS가 IIW에 가입하여 국제용접기술자(IWE) 자격 발급을 추진하고 있다.

2. 수행직무

본 자격을 취득한 용접기술자는 현장에서 규격 및 규정의 소개와 교육, 용접재료의 선택에 관한 자문, 용접법의 선택, 용접작업순서의 결정, 용접기능 인력의 관리(기능사의 교육, 시험과 배치 등 포함), 용접부 시험검사, 용접작업관리(안전사고 및 화재방지 등), 용접기기 및 용접작업 장소의 선정과 용접부 품질관리 및 기록 등의 업무를 종합적으로 수행한다.

3. 참가자격, 교육내용 및 시간

본 자격을 취득하기 위해 교육에 참가할 수 있는 자격조건은 4년제 이공계 대학 졸업자 이상이어야 하며, 교육내용과 시간은 다음과 같다.

- 기초이론 : 용접기술분야에서의 공정, 재료 설계의 기초지식 (최소 88시간)
- 실습 : 가스용접, 수동피복아크용접, MIG/MAG용접, TIG용접 등 용접실기(최소 60시간)
- 본 이론 : 용접기술분야에서의 공정, 재료, 설계, 시공의 전문지식(최소 320시간)

기초이론 2주간, 용접실습 2주간, 그 후 본 이론 8주간 진행되며 전체적으로는 3개월이 소요된다.

3.1 공정분야

(기초이론 38시간, 본 이론 78시간)

Introduction, opening
General introduction to welding and joining technology
Oxy-gas welding
Electrotechnics, a review
The arc
Power sources for arc welding
Manual metal arc welding
Introduction to gas-shielded arc welding
Tungsten-inert gas welding
MIG/MAG-welding
Submerged-arc welding
Resistance welding
Other joining process
Cutting and other edge preparation processes
Surfacing

Fully mechanised processes and robotics
 Brazing and soldering
 Joining processes for plastics
 Joining processes for advanced materials
 Flame cutting
 Thermal cutting/laser
 Roboter
 Measuring

3.2 재료분야

(기초이론 38시간, 본 이론 76시간)

Manufacture of steels
 Structure and properties of pure metals
 Alloy and phase diagrams
 Heat treatment of base materials and welded joints
 Iron carbon alloys
 Testing materials and the weld joint
 Designation of steels
 Carbon and carbon-manganese steels
 Structure of the welded joint
 Cracking phenomena in steels
 Fine grain structural steels
 Processing of fine grain structural steels
 Low alloy creep resistant steels
 Low alloy steels for very low temperature
 High alloy corrosion resistant steels
 Corrosion of high alloy steels
 Introduction to wear protective layers
 Creep resistant and heat resistant steels
 Cast irons and steels
 Copper and copper alloys
 Nickel and nickel alloys
 Aluminum and aluminum alloys
 Welding of non-ferrous metals and non-ferrous alloys
 Welding dissimilar steels
 Metallographic examinations
 Macro-micro examination
 Destructive testing

3.3 설계분야

(기초이론 13시간, 본 이론 56시간)

Design principles of welded structures
 Fundamentals of the strength of materials
 Joint design
 Design of welded structures with predominantly static loading
 Behavior of welded structures under different type of loading
 Introduction to fracture mechanics
 Fracture mechanics
 Basic of weld design
 Behavior of welded structures under dynamic loading
 Design of dynamically loaded welded structures
 Design of welded structures under thermal and dynamic loads
 Design of welded Aluminum structures
 Reinforcing-bars, welded joints

3.4 시공분야

(본 이론 118시간)

Introduction of quality assurance for welded constructions
 Quality control during manufacture
 Residual stresses and distortion
 Plant facilities, welding jigs and fixtures
 Health and safe
 Measurement, control and recording in welding
 Non destructive testing
 Non-destructive testing
 Economics
 Repair welding
 Fitness for purpose
 Structural steelwork
 Fabrication
 Steam boiler and pressure vessel
 Pressure vessels
 Piping in a chemical plant
 Mechanical engineering
 Lamellar tearing
 Offshore
 Shop and out side welding
 Verification of suitability for welding
 Welding in the workshop and on site
 Means of Transportation/Vehicles
 Quality control
 Non-destructive testing
 Evaluation of radiographs

4. 결 론

1986년부터 현재까지 16회 시행되어 총 350명의 용접전문기술자 자격증을 수여하였다. 2003년 12월 1일부터 2004년 2월 28일까지 제17차 교육과정을 약 40명의 용접기술분야의 전문강사들이 투입되어 한밭대학교(용접공학센터)에서 실시할 예정이다. 또한 KWS 및 IIW자격(KWE 및 IWE)이 발급될 예정이다.