

解 說

大韓熔接學會誌
第3卷第1號 1985年5月
Journal of the Korean
Welding Society
Vol. 3, No. 2, May, 1985

서독 용접협회의 활동

이 보 영*

1. 머 리 말

지난 1983년 8월 본 학회지 제 1권 제 1호에 “일본 용접학회 및 용접 협회의 활동”이란 박 영조 회원의 기고가 있는지 벌써 2년이 지났다. 동 논문을 읽고 서독 용접협회(Deutscher Verband für Schweisstechnik: DVS)에 관한 소개도 생각해 되었으나 서독에 체제하고 있던 중에는 실행에 옮기지 못하고 귀국케 되었다. 정부의 미국 및 일본의 국가들에 대한 우리 나라의 국제무역 다변화 정책에 따라 국내 용접기술인들도 유럽 여러 나라들의 용접분야 활동에 관하여 알고 있을 필요성이 있는 것으로 생각된다. 유럽 여러 나라들중 특히 서독은 용접관련 활동이 매우 활발한 상태이다. 또한 중공에서도 용접관련 규격 및 시험검사 업무들을 서독 기준에 따라 정비하고 있으므로 서독 용접계에 관한 지식을 통하여 유럽과 중공의 용접분야에 대한 이해를 늘일 수 있을 것으로 사료된다. 이것이 또한 우리 대한용접학회(KWS) 활동을 더욱 활성화 시킬 수 있게 되기를 바라며 서독용접협회의 활동과 용접관련 자격제도에 관하여 간략한 소개를 하고자 한다.

2. 서독 용접 협회의 활동

서독 용접 협회(Deutscher Verband für Schweisstechnik, 이하 DVS라 칭함)는 1897년 이후 Berlin, Frankfurt 등에 결성되어 있는 독일 각 지방의 용접 전문가들의 모임이 2차대전이 끝난 후인 1947년에 모두 합쳐져 전국적인 규모로서의 DVS로 확대 개편되어 현재에 이루고 있다. DVS는 협회와 학회의 기능을 모두 갖고 있으며, 1955년에는 간행 및 출판 업무를 담

당하는 독일 용접 공학 출판사를, 1964년에는 정부 및 공공기관으로부터의 연구 지원비와 자체 수익을 가지고 운영하는 용접과 절단 연구 협회(연구 재단 성격)를 산하에 설립 운영하고 있으며, 학계 및 산업계 간의 긴밀한 협조 체계하에 용접 관련 업무를 수행해 나가고 있다.

2.1 구 설

DVS의 기구는 그림 1과 같다. 지난 83년말 기준으로 14,799명의 회원수를 갖고 있으며, 이들중 단체 회원이 359, 공장 회원이 776, 회사 회원이 1205, 개인회원이 11,923명으로 되어 있다. 임원회는 의장단과 이사회로 구성되어 있다. 의장단은 1인의 회장과 2인의 회장대리 및 사업집행이사 1인을 포함하여 총 15명으로 구성되어 있으며, 이사회는 정원 32명인데 1984년에는 의장단원 15명과 이사 16인을 합쳐 총 31명이었다. 총회와 이사회는 연 1회 이상 개최되고 있으며 의장단은 수시로 회의를 개최하고 있다. 집행부는 크게 전문별 조직과 지방별 조직으로 구분되며 전문별 조직에는 기술—, 교육—, 재정위원회와 유럽회의부, 국제 용접학회 대표부, 조정위원회, 학술대회 운영위원회가 들어 있다. 기술위원회는 산하에 30개의 전문 분과회(Arbeitsgruppe)와 131개의 소분과회(Untergruppe) 및 활동구름(Arbeitskreis)을 두고 있으며 교육위원회는 9개의 전문 구름(Fachgruppe)으로 이루어진 훈련 및 검정 전문 분과회와 검정 본 위원회를 두고 있다. 지방별 조직은 각 주의 협회 업무를 담당하는 10개의 주 지부와 76개의 지역 분회 및 교육 훈련을 담당하는 354개소의 교육 훈련소로 이루어져 있다. 교육 훈련소는 8개소의 용접 공학 교육 시험연구소(Schweisstechnische Lehr- und Versuchsanstalt, 이하 SLV라 칭함)와 4개의 등급으로 분류된 346개소의 교육 훈

* 한국기계연구소 용접기술실, 정회원

변소로 되어 있다.

2.2 활동

DVS의 활동은 강연회 및 강습회 개최, 용접 박람회 개최, 교육훈련사업, 연구협회운영, 출판, 국제협력 등으로 크게 대분되며, 이들 사업들은 각 위원회와 주 정부 및 관련 기관과의 밀접한 협조체제를 이루며 실시되고 있다.

2.2.1 강연회

◦ 정기 학술대회 : 매년 가을 특별 강연 및 논문 발표를 포함하는 심포지움과 토론회, 견학회 등으로 이루어지는 정기 학술대회가 총회 시기에 맞추어 개최되고 있다. 지난 '84년에는 “용접공학분야에서의 건강 보호”와 “laser 기술”이란 제목의 2개의 토론회를 비롯 42편의 학술 연구 논문이 3일간에 걸쳐 발표되었으며 총 참가 인원은 약 1,700명에 달하였다.

◦ 강연회 및 학술대회 : 정기 학술대회 외에 학회가 단독으로 주관하거나 또는 다른 기관과 공동으로 주관하는 큰 규모의 강연회로서는 전국 특별 강연회(Nationale Sondertagung), 특별 강연회(DVS-Sondertagung), 국제 학술대회(Internationale Konferenz, Tagung)등이며, 이들은 전공 분야별로 수시로 개최되고 있다. 이외에 주 분회, 지역 분회 그리고 SLV 등이 주최하는 특수분야별 강연회 및 colloquium이 전국 각지에서 개최되고 있다. 또한 주 분회 또는 지역 분회가 주최하는 강연회로서 2일 이상 규모의 colloquium 외에도 저녁시간에 개최되는 강연회가 자주 열리고 있다. 이런 강연회에는 신기술의 소개, case study 사례 발표, 기술 동향 안내 등 너무 이른바 치우치지 않은 현장 기술자들을 위한 내용들이 주로 발표되며, 학계 및 연구소와 기업체의 용접 기술 인력 등이 만나게 되어 상호의 이해 증진과 문제점 해결에 도움을 주고 있다.

2.2.2 강습회

대학내의 용접 공학연구소 또는 전국에 퍼져 있는 8개의 용접 공학 교육 시험연구소들이 독자적으로 또는 타 협회(예로서 비파괴 협회, 금속 협회, 철강 협회 등)들과 공동으로 강습회를 개최하고 있다.

2.2.3 국제 용접 박람회(Internationale

Fachmesse-Schweissen und Schneiden)

매 4년마다 서독의 Essen 시에서 국제 용접 박람회가 개최되고 있다. 금년에도 지난 1981년에 이어 9월 11일부터 18일까지 제11차 국제 용접 박람회가 개최될 예정이다. 금년에는 독일 외 25개국 이상의 나라들로부터 519명의 출판자가 용접 관련 기자재 및 신기술 등

을 출품할 예정에 있으며 10만명 이상의 관람자가 예상된다.

2.2.4 교육 훈련 사업

교육 훈련에 관한 업무는 기구표상의 교육위원회를 주축으로 시행되고 있으며 실제 교육 및 훈련은 354개소의 교육 훈련소(SLV 포함)에서 담당하고 있다. 1983년 1년간 교육 훈련을 받은 총 인원수는 115,673명에 달하였다. 이들 교육 훈련소는 47종 이상의 다양한 일반 및 특수 분야의 교육 훈련 과정을 통해 용접 기능사는 물론 용접 실기교사, 용접 기사, 용접 설계사와 용접 전문 기술자들은 양성하고 있으며 또한 이들에 대한 재교육도 실시하고 있다. 서독의 용접 기술 인력 교육 훈련제도에 관하여는 제 3절에서 언급하기로 한다.

2.2.5 연구 협회 운영

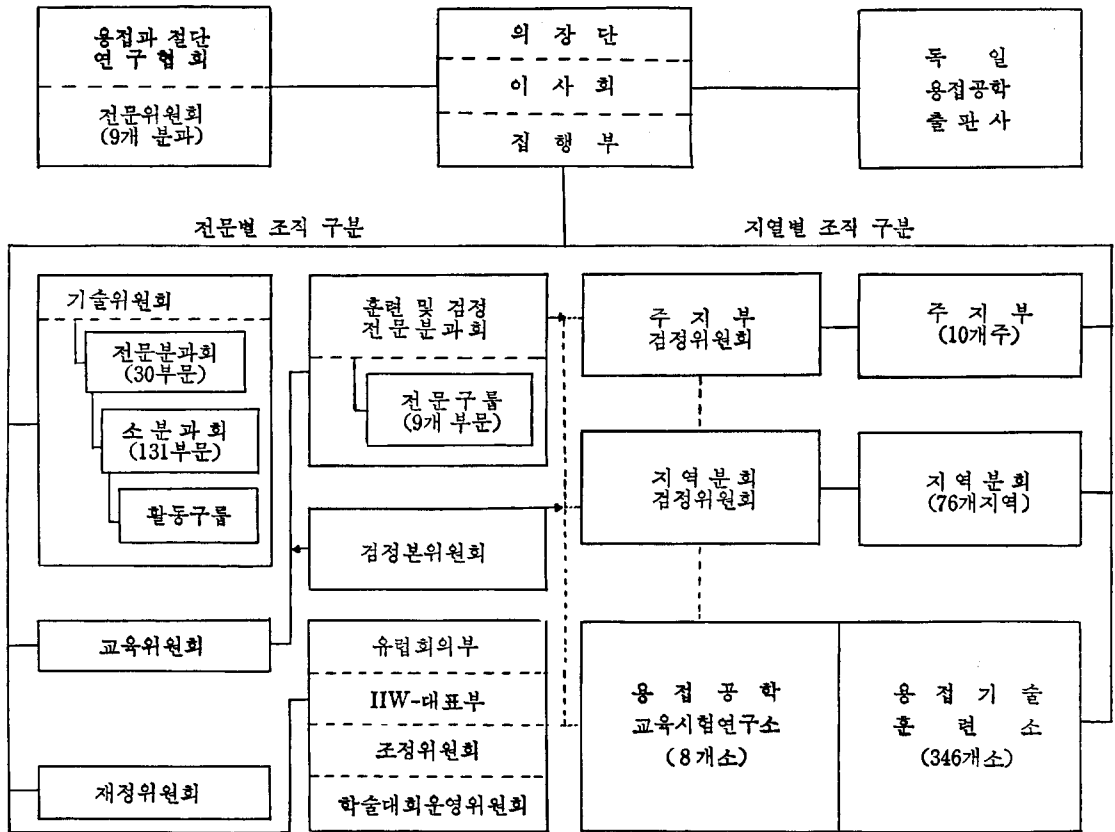
협회 자체 수익금 또는 정부 및 기타의 연구 재단으로부터 지급되는 연구비를 재원으로 하여 대학, 공공 연구기관 및 기업체 연구소 등의 용접 분야에 대한 연구비를 지급하고 있다. 1948년의 총 연구과제 수는 62가지였으며 이들에 대한 연구비 지원액은 약 635만 DM에 달하였다.

2.2.6 출판

용접 공학 출판사에서 협회지 및 기술서적들의 출판업무를 담당하고 있다. 매월 발간되는 잡지로는 협회 학술지 “Schweissen und Schneiden”과 협회 기술잡지 “Der Praktiker”가 있으며 220가지 이상의 전문 기술 서적과 용접 교재 및 강연회집등이 간행되고 있다. 이 외에 200여개 이상의 용접 instruction sheet와 rule 등도 정기 발행하고 있다.

2.2.7 국제 협력

DVS는 국제 용접학회(IIW)에 서독을 대표하여 논문의 제출 및 대표단의 파견과 이를 통한 공동 조사 연구 등의 IIW의 활동에 참가하고 있다. IIW와의 협력외에도 용접기술 인력의 자격증에 대한 상호 인정 제도 확립을 위하여 다른 외국의 관련 기관과 긴밀한 협조를 하고 있으며, 외국의 용접 기술 연구소 및 훈련 기관의 설립에 대한 자문 및 기술지원 등을 실시하고 있다. 또한 서독 용접 기술 훈련 제도와 rule의 보급도 실시하고 있다. 예로서 지난 '84년 중공에서 DIN과 DVS의 규격을 적용, 용접 기능 인력 훈련과정을 실시하여 자격증을 발급하였고 또 중공에 서독의 SLV와 같은 기관을 설립하기 위한 공동사업을 실시 중에 있다. 이 외에 국제 심포지움 개최 및 study group 교환 등의 사업도 실시하고 있다.



..... 전문 내용에 관한 지식 자격 있음

그림 1. 서독 용접 협회 기구표

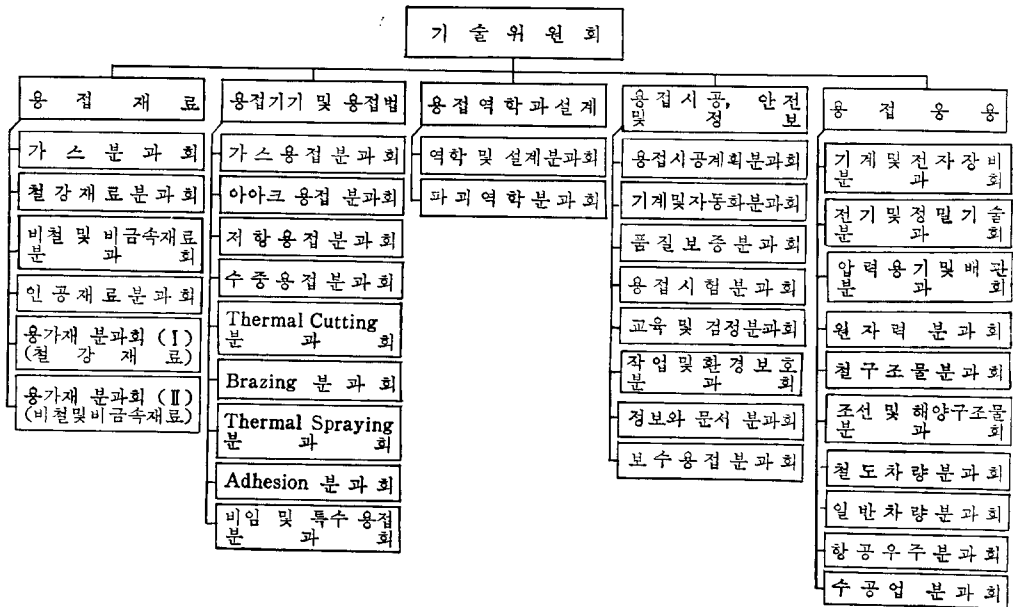


그림 2. 기술위원회 조직표

2.2.8 기술위원회의 활동

기술위원회는 그림 2와 같이 크게 5개의 분야로 나뉘어지며 각 분야는 2~10개의 전문 분과회로 구성되어 있다. 전문 분과회에는 총 131개의 소분과회가 있으며 그 밑에 다시 활동그룹이 있다. 이들의 활동사업은 DVS의 instruction sheet 및 rule의 제정, 규격(DIN, ISO) 사업, DVS-교재 제작 및 강연회 준비, 상호 정보 교류 등이다. 지난 83년에는 42회의 전문 분과회 모임과 160회의 소분과회 모임 등 총 202회의 모임을 갖고 매우 활발한 활동을 하고 있다.

2.3 예 산

1983년의 경우 DVS 총 예산은 약 5천 4백만 마르크(약 160억원 상당)로서 예산의 약 70% 정도는 교육훈련 및 자문사업으로부터의 수익이며 그 외의 수익은 출판 사업수익금과 회비 및 보조금 등이다.

3. 서독의 용접 기술인력 교육 훈련 제도

서독의 용접 기술인력은 용접 감독자와 용접 기능사로 구분되어 있다. 이들 중 용접 감독자는

- 1) 용접 전문 기술자(Schweissfachingenieur)
- 2) 용접 기사(Schweisstechniker)
- 3) 전문 용접사(Schweissfachmann)
- 4) 기타 용접 감독자

로 구분지어진다.

이들 용접 감독자가 담당해야 할 업무들은

- 가) 작업 지시서에 주어진 자료(개선 조건, 용접 순서, 용접법 등)의 준수 여부
- 나) 용접사와 전문 인력의 배치 및 감독
- 다) 올바른 모재와 용접 재료 그리고 보조 재료의 사용
- 라) 올바른고 적합한 용접 기기와 용접 치공구의 사용
- 마) 타부서의 설계사 및 직원에 대한 용접 기술 자문
- 바) 적합한 모재, 용접 재료, 용접법의 선택 및 조정
- 사) 용접 재료 및 보조 재료의 보관
- 아) 올바른 용접 기기와 재료 및 치공구의 선택
- 자) 개선 작업
- 차) 사업장 내에서의 용접 기능 인력의 교육 및 시험
- 카) 경우에 따른 용접부의 시험 범위의 결정 및 실시(예로서 치수 검사, 파피 및 비파피 검사)
- 타) 자동 및 반자동 용접기의 용접 조건 결정 및 이의 control

파) 용접 작업에 대한 안전 감독

등이다. 즉 이들 용접 감독자는 사업장 내에서의 용접 기술 전반에 관한 책임을 맡고 있다. 또한 이들 업무들은 용접 감독자의 구분에 따라 책임 범위가 다음과 같이 나뉘어진다.

구 분	업 무 범 위
용접전문기술자	제한 없음
용 접 기 사	제한 있음(대기업에서는 용접 전문 기술자를 보좌하며, 중소기업에서는 허가를 얻어 재료 관련 업무와 허가 범위 내의 한정 업무 등의 용접 감독자 업무를 담당한다)
전 문 용 접 사	제한 있음(2급 용접 시공업체가 필수적으로 갖추어야 할 용접 감독 인력으로서, 2급 범위의 용접 시공에 관한 감독자의 업무, 즉 재료, 부품 및 하중 상태 등에 관한 업무를 담당한다)
기타용접감독자	위의 각 구분에 해당되는 경우, 각 해당 감독 업무를 담당한다.

용접 기능사는 기능사 시험에서 사용된 용접법의 종류, 모재의 종류 및 형상 등에 따라 용접 기능사 자격증이 발급된다. 예로서 서독의 용접 기능사는 다음과 같이 표시된다.

$$\frac{\text{Schweisserprüfung DIN 8560}}{(1)} - \frac{G - R}{(2)} - \frac{II}{(3)} \frac{m}{(4)} \frac{m}{(5)}$$

단, (1)은 DIN 8560에 따른 용접 기능사

(2)는 용접법의 종류 : G-가스 용접법

E-전기 아아크 용접법

SG-보호 가스 용접법

(3)은 사용재료의 형상 : B-평판류

R-파이프류

(4)는 사용재료의 종류 : I -일반 연강류

II-압력 용기용 강재류

III -fine grained steel

및 특수강재류

IV-오오스테나이트계

(5)는 시험재료의 두께 : f-1.5 ≤ t ≤ 2mm

m-4 ≤ t ≤ 5mm

g-7 ≤ t = 12mm

이들 외에 용접 기능사 교육훈련을 담당할 수 있는 용접 실기교사(Lehrschweisser)가 별도로 구분되어 있다. 이들 용접 기술 인력의 자격 제도는 다음 표 1과 같다.

표 1. 서독 용접 관련 기술인력 자격 제도

전 제 조 건	서독 용접 협회 교육 과정	교육 시간	부 표
Dipl. -Ingenieur ¹⁾ Ingenieur ²⁾	용접 전문 기술자(Schweissfachingenieur)	400시간 (10주)	용접 전문 기술자 고급 용접 감독자
Techniker	용접 기사(Schweisstechniker)	240시간 (6 주)	용접 기사 용접 감독자
Ingenieur Techniker 설계사	용접 설계사 ⁴⁾ 배관과정(보충과목으로 포함됨)	120시간 (3 주)	용접 설계사
Techniker Meister 용접 실기교사	전문 용접사 ⁵⁾	120시간(3주) 40시간(1주)	전문 용접사 용접 감독자
DIN8560/61에 따른 용접사 경력 3년 이상	↑	80시간(2주)	MAG 용접 실기교사
	가스/전기아아크/보호가스(TIG 또는 MIG) 용접 실기교사 ^{3,5)}	각 240시간 (6 주)	용접 실기교사 양성 요원 직장
용접사로서의 현장 경력	↑ 특수 교육	40~200시간 (1~5주)	고급시험 DIN 8560 DVS 1148 DIN 8561 DIN 4099
↑ 유 자격 용 접 기 능 사			
	G3 E3 MAG-St3 MAG-CrNi3	각 80시간(2주)	유자격 용접사 ⁶⁾ (DIN 8560/61에 따른 시험 포함)
	G2 E2 MAG-St2 MAG-CrNi2 MAG-Al2	각 80시간(2주) 각160시간(4주)	
	G1 E1 MAG-St1 MAG-CrNi1 MAG-Al1 D1	각 80시간(2주)	가스(G)-, 전기아아크(E)-, TIG-, MAG/MIG-, 박판(D)-용접의 기본 교육
	TIG-St3 TIG-CrNi3 TIG-Cu3 TIG-St2 TIG-CrNi2 TIG-Cu2 TIG-St1 TIG-CrNi1 TIG-Cu1	각160시간(4주) 각 80시간(2주) 각 80시간(2주)	
전문 기술인력 유자 경력 및 무자격 기 능 자	재교육/기초교육	22-46주	

- 주 : 1) 서독의 공과대학 졸업자
 2) 서독의 전문대학 졸업자
 3) DVS의 교육기관에 종사하는 용접 실기교사는 매 3년마다 용접 실기교사를 위한 재교육과정을 이수하여야 한다.
 4) 만 20세 이상
 5) 만 24세 이상
 6) 자격증의 유효기간은 보통 1년이나 경우에 따라 2년으로 연장이 가능하며 용접 실무의 중단(3 또는 6개월 이상) 등의 특수한 경우와 유효기간이 지났을 경우에는 반복시험을 치루어야 한다.

이상의 기술 인력에 대한 교육 훈련은 DVS 산하의 SLV와 용접 기술훈련소에서 주로 담당하고 있으며 몇몇 사설강습소와 대기업의 기술훈련소에서도 부분적으로 담당하고 있다.

특이한 것은 용접 전문 기술자의 경우, 대학내에서의 교육만으로는 이들 용접 감독자에게 현장에서 필요한 경험과 지식들을 공급할 수 없다고 판단하여 대학 졸업 후 DVS의 추가 교육과정을 의무화하고 있는 것이다.

DVS는 이들 교육훈련자들의 자격에 대한 외국과의 상호 인정제도 확보를 위하여 노력을 기울임으로써, 이미 여러 나라와 용접 관련 자격증의 상호 인정제도를 마련해 놓고 있다. 예로서 유럽에서는 10여개국과의 용접

기능사 또는 용접 전문 기술자 자격의 상호 인정이 실시되고 있으며 일본의 용접 기사(senior grade welding engineer)와 서독의 용접 전문 기술자와의 상호 인정도 실시되고 있다.

4. 용접 시공

서독에서의 용접 시공은 제품의 크기와 사용 용도 및 설치 위치 등에 따라 용접 작업에 대한 자격증명 (proof of competence to weld structural steel work, DIN 4100)을 갖추어야 하는 경우(1급과 2급으로 구분)와 자격증명이 필요하지 않은 경우로 구별된다. 창문틀, 담장, 주택의 난간 등의 제작에는 용접 작업에 대

한 자격증명 없이 용접이 가능하다. 그러나 하중을 받는 부분의 횡단면 길이가 16mm 이하 또는 기둥의 아래 위의 받침대 두께가 25mm 이하인 부품이나 구조물로서 St 37로 되어 있는 제품(예: 최고 500kp/m²까지의 하중을 받는 구조물로서 길이가 15m 이하인 경우, 길이가 5m 이상이며 최고하중이 350kp/m²까지인 총계, 16m 이하의 마스트 등)과 St 52로 되어 있는 제품들의 용접 시공을 위하여는 2급의 자격증명(kleiner Befähigungsnachweis)이 있어야 한다. 1급의 자격증명(Grosser Befähigungsnachweis)이 필요한 용접 시공은 자격증명이 필요하지 않은 제품 또는 2급의 자격증명에 언급되어 있는 제품들을 제외한 모든 설계 구조물의 제작 작업이다. 이들에 대한 예로서는 St 37과 St 52로 제작되는 모든 구조물, 지지대, 16m 이상의 길이를 갖거나 500kp/m² 이상의 하중을 받는 지지대, 연결구, 마스트 등 외에 대형용기, DIN 4115에 따른 경량설계 철구조물과 강관 구조물, 350kp/m² 이상의 하중을 받는 총계, 비행 구조물 등이 있다.

이들의 자격증명을 검사 발급할 수 있는 기관은 각 분야별로 다음과 같이 나누어져 있다.

구	분	시행기관
건축법규, 건축물, 교량		용접 교육기술연구소 (SLV), 재료시험 검사소
철도차량, 차량, 기계류		연방 철도청
원자력 구조물, 상공 조		서독 기술안전감리회 (TÜV)
례 대상물		
조선, 해양 구조물		Germanischer Lloyd
지상 설치 파이프 선류		Deutscher
국방 기술분야		연방 방위기술 및 조달부 (BWB)

1급 또는 2급의 작업 증명을 받기 위하여는 기업 내에 일정수준 이상의 용접 장비와 용접 기능 인력들을 보유하고 있어야 하며 이외에도 용접 감독자가 있어야 한다. 1급 작업 증명에는 용접 감독자로서 용접 전문 기술자가 요구되며 2급 작업 증명에는 전문 용접사 이상급의 용접 감독자가 있어야 한다.

5. 맺는 말

대한 용접학회의 예산보다 무려 1,600배에 달하는 예산을 갖고 활동하는 DVS와 국내 용접 현황을 비교하면 조급한 마음이 생기기도 한다. 허나 단시일내에 우리의 중화학공업을 현재 수준까지 끌어 올린 우리의 노력과 능력을 바탕으로 용접 관련 기술인력 모두가 힘을 합친다면 국내의 용접 기술을 국내 공업분야의 지속적인 지원과 선도 역할을 담당할 수 있는 선진 기술 수준으로 발전 유지시킬 수 있을 것이다.

이를 위하여는 교육 및 규정 등에 관한 제도의 개선 및 정립, 학회활동의 활성화, 산학협동체제의 구축 등이 이루어져야 할 것이다.

참고 문헌

1. DVS, Schweissen und Schneider 32 (1980), H. 8, S. 291~294.
2. DVS, Schweissen und Schneider 24 (1972), H. 12, S. 469-478.
3. DVS, Jahresbericht '83, 1983.
4. DVS, Satzung genehmigt von der Mitgliederversammlung des DVS am 6. 10. 1976.
5. DVS, Schweisstechnischer Bildungsführer 85, 1985.