

통계를 이용한 국내 용접산업 현황 분석

한자영 · 김철희 · 김준기 · 강남현 · 김정환

Statistical Analysis of Korean Welding Industry

Ja-Young Han, Cheol-Hee Kim, Jun-Ki Kim, Nam-Hyun Kang and Jeong-Han Kim

1. 서 론

미국용접학회(American Welding Society, AWS)의 용어에 따르면 용접이란, “압력의 사용 또는 압력사용 없이 또는 압력만 사용하고, 용가재의 사용 또는 사용 없이 재료를 용접온도로 가열하여 합체시키는 일종의 접합법이다.”라고 정의되어 있다. 다른 규정에서는 용접과 접합을 나누어 분류하기도 하지만 본 연구에서는 AWS의 정의에 따라 브레이징과 솔더링 등의 접합을 용접에 포함시켜 통계분석을 수행하였다.

용접은 주조, 금형, 열처리, 표면 처리 및 소성가공과 같이 제품 생산의 필수 과정인 가공 및 조립 공정에 사용되는 핵심 생산공정이다. 용접기술은 조선, 자동차, 건설, 반도체, 항공우주 등 주력기간산업과 성장동력산업에서 제품의 품질 및 내구성, 생산성, 부가가치 등을 결정하는 핵심기술로써 거의 모든 제조업에서 필수적으로 사용되므로 기술개발에 의한 경제적 및 산업적 파급효과가 큰 뿌리기술이다.

용접산업은 유형의 기자재산업과 무형의 시공산업으로 이루어진 복합 산업으로 볼 수 있다. 기자재산업은 용접 공정에 사용되는 소재와 장치를 제조하는 산업으로 재료, 기계, 전기, 전자 등 다양한 분야의 최신기술이 융합된 산업이며, 시공산업은 기술과 인력을 사용하여 용접 제품을 설계·제조하는 산업으로 매우 다양한 형태와 규모의 업체로 시장을 형성하고 있다.

용접기자재산업의 경우에는 관련 제품의 수급동향을 통한 시장과악이 용이하여 관련 산업의 현황에 대한 분석이 가능하였으나, 시공산업의 경우 전체 제품에서 용접이 차지하는 부분에 대한 정의가 쉽지 않아 시공산업을 포함하는 전체적인 용접산업의 현황 분석이 이루어지지 못하고 있다.

2002년 AWS와 EWI(Edison Welding Institute)는 용접이 핵심기술로 이용되는 미국산업 각 분야에서 매출 및 관련 비용을 기준으로 한 현황조사를 발표한 바 있다.

본 연구에서는 국내 각 산업에 대한 통계청 및 무역

협회의 자료와 AWS에서 발표한 각 산업에서 용접관련 비용의 비율을 원용하여 생산액, 수출입현황, 기업 규모에 따른 업체수 및 종사자수, 지역별 분포에 대한 통계를 도출하고 이를 이용하여 국내 용접산업에 대한 현황을 분석하였다.

2. 통계 도출 방법

용접산업은 용접장치 및 소재를 생산하는 가자재 산업과 용접이 공정기술로 이용되는 시공산업으로 이루어져 있다. 기자재 산업 중 기존 산업통계에서 분류 코드를 가지고 있는 산업들은 통계 수치의 100%가 전체 용접산업 현황분석에 이용되었으며, 시공산업의 경우에는 통계수치에 용접이 차지하는 비율을 곱하여 현황분석에 이용되었다.

아직 우리 나라에서는 시공산업에서 용접이 차지하는 비율이 조사되지 않았기 때문에 2000년 지출을 기준으로 조사하여 2002년 AWS에서 발간한 보고서인 “Welding-Related Expenditures, Investments, and Productivity Measurement in U.S. Manufacturing, Construction, and Mining Industries”에서 제시한 비율을 이용하였다. 위의 보고서에서는 제조업, 건설, 광업을 용접기술이 핵심기술로 이용되는 산업으로 선정하였고, 세부 분야별로 조사한 총 지출액 중 용접관련 지출액의 비율은 아래 표 1과 같다.

표 1 AWS에서 발췌한 산업별 용접관련 지출액의 비율

Heavy Industrial Manufacturing	5.19%
Construction	3.09%
Light Industrial Manufacturing	2.36%
Automotive	0.72%
Capitalized Repair & Maintenance	0.34%
Electronics / Medical	0.34%
Aerospace	0.21%
Average for All Industries	0.72%

본 통계분석에서는 생산액, 수출액, 수입액, 기업의 수, 종업원 수를 분석하였으며, 수출액과 수입액은 무역협회의 자료를 이용하였고, 생산액, 기업의 수, 종업원 수 등은 통계청의 자료를 이용하였다.

통계청에서는 제조업의 경우 D코드로 산업을 분류하고 있으며, 무역협회의 경우는 HSK코드로 산업을 분류하고 있다. 본 분석에서 고려한 산업분야는 표 2와 3과 같다. 각 산업들은 3가지 그룹으로 분류하였는데, ㉠는 기자재 산업, ㉡, ㉢는 각각 시공산업 중의 주력기간산업에 해당하는 제조업, 주력기간산업이외의 제조업을 의미한다.

통계청자료에서 기자재 산업 중 용접재료산업의 경우는 D28999(기타 조립금속제품 제조업) 및 D24399(그외 기타 분류안된 화학제품 제조업)에 속해 있으나, 다른 산업을 많이 포함하고 있어 통계 분석에서 제외하였다.

표 2 통계청 자료의 산업 분류

분류	코드	산 업
㉠	D29291	용접기제조업
㉡	D32	전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업
	D34	자동차 및 트레일러 제조업
	D351	선박 및 보트 건조업
㉢	D30	컴퓨터 및 사무용 기기 제조업
	D31	기타 전기기계 및 전기변환장치 제조업
	D33	의료, 정밀, 광학기기 및 시계제조업
	D352	철도장비 제조업
	D353	항공기, 우주선 및 부품제조업

표 3 수출입 통계에 이용한 HSK 분류

분류	HSK 코드	품 목 명
㉠	HSK 3810	금속표면처리비용의 침적조제품, 용접용의 용제, 용접용의 전극 등
	HSK 8311	비금속제 또는 금속탄화물제의 선, 봉, 관, 판, 용접봉 및 유사제품, 비금속분을 응결하여 제조한 금속 취부용의 선, 봉
	HSK 8515	전기식(전기발열에 의한 가스식 포함)레이저, 기타 광선식, 광자발식, 초음파식, 전자빔식, 자기펄스식, 플라즈마 아크식의 납땀, 용접용의 기기(절단기능을 가진 것인지의 여부 불문), 금속, 서메트가열분사용의 전기식 기기
㉡	HSK 85	전기기와 그 부분품
	HSK 87	철도 또는 궤도용 이외의 차량 및 그 부분품과 부속품
	HSK 89	선박과 수상구조물
㉢	HSK 86	철도용 기관차량 및 부품, 철도 또는 궤도용의 장비품 및 부품
	HSK 88	항공기와 우주선 및 이들의 부분품
	HSK 90	광학기기, 사진용 기기, 영화용기기, 측정기기, 검사기기, 정밀기기와 의료용기기 및 이들의 부분품과 부속품

3. 개괄적인 용접 산업 통계 분석

전체 용접산업에 대한 통계 분석은 위에서 언급된 산업별 각 분류의 값을 모두 합한 것으로 생산액, 수출입액, 국내 업체 수 및 종사자수에 대해 수행되었다. 생산액은 2003년, 수출입액의 통계는 2004년, 업체 수와 종사자 수는 2002년 자료가 공개된 가장 최근의 자료이므로 이들을 각각 이용하였다.

3.1 전체 생산액

2003년 용접 산업 전체 생산액은 약 2조 6천억 원이며 연도별 동향은 다음과 같다.

그림 1에서 용접 전체 생산액은 5년간 연평균 약 11%로 성장하고 있는데, 이것은 같은 기간 내 명목 GDP (국내 총생산) 평균 성장률 약 8%와 비교하면 용접산업이 비교적 높은 비율로 성장하고 있음을 알 수 있다.

3.2 전체 수출입액

그림 2에서와 같이 2004년 용접산업 전체 수출액은 약 1조 6천억 원, 2004년 전체 수입액은 약 7천 4백

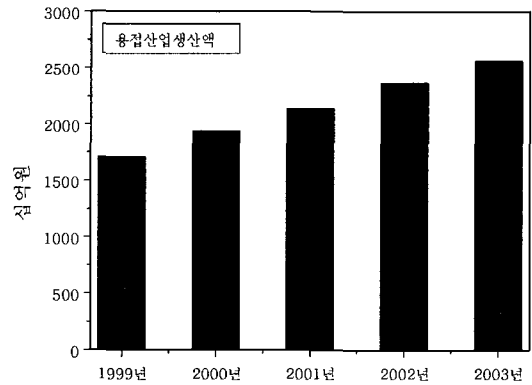


그림 1 용접산업 생산액

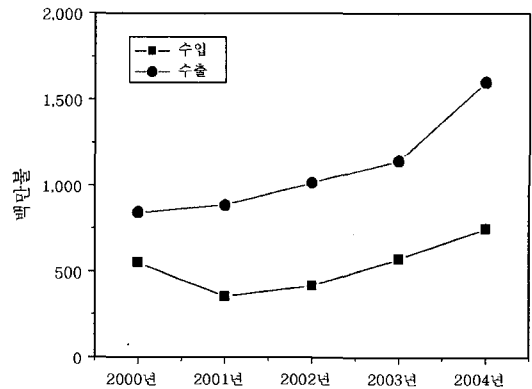


그림 2 용접산업 수출입액

억 원이며, 매년 수출액이 수입액보다 평균 2배가량 높다. 수출액의 2000 ~ 2004년의 연평균 성장률은 약 18%로 매우 높은 성장률을 보인다.

3.3 전체 사업체 수 및 종사자 수

용접관련 전체 업체 수는 573개로 제조업 전체 업체 수의 0.52%에 해당하며, 전체 종사자 수는 10,684명으로 제조업 전체 종사자수의 0.4%에 해당한다.

4. 세부적인 통계 분석

세부적인 통계 분석에서는 앞서 서론에서 언급한 표 2와 3에 따라 산업분류별로 통계를 분석하였다. 즉, 통계도출방법에서 언급한 방법을 통해 1) 산업 분류별 생산액 2) 산업 분류별 수출입액 3) 규모별 사업체 수 vs 종업원 수 4) 지역별 사업체 수 vs 종사자 수에 대한 통계를 도출하였다. 또한 기자재 산업과 시공산업의 분류를 이용하여 국내 용접산업의 구조를 파악하고자 하였다.

4.1 산업 분류별 용접 생산액

용접기자재산업 중 생산액 통계도출이 가능한 용접기 제조업(D29291)의 생산액은 그림 3과 같다. 2000년에 비해 2001년의 생산액이 감소한 것을 제외하면 매년 성장세를 유지하고 있으며, 5년간 평균 성장률 약 15%를 보인다.

제조업의 주력 기간산업 생산액 중 용접 관련 생산액은 그림 4와 같다. 주력 기간산업 중 용접이 차지하는 생산액은 5년간 평균 약 11%로 성장하고 있으며, 가장 높은 수치를 보이고 있는 조선, 선박(D351) 산업의 용접 관련 2003년 생산액은 약 1조 2천억원, 5년간 평균 성장률 약 8%이며, 자동차(D34)의 경우 2003년 용접관련 생산액은 약 5천억원, 5년간 평균 성장률 약

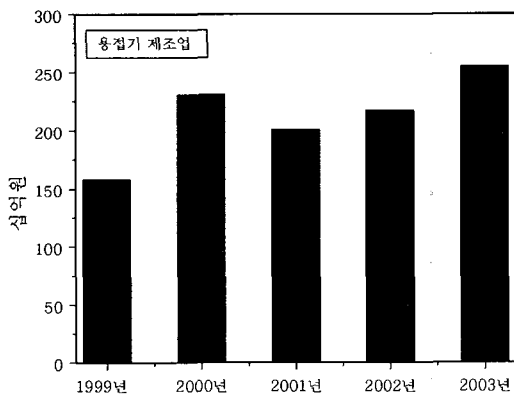


그림 3 용접기 제조업 생산액

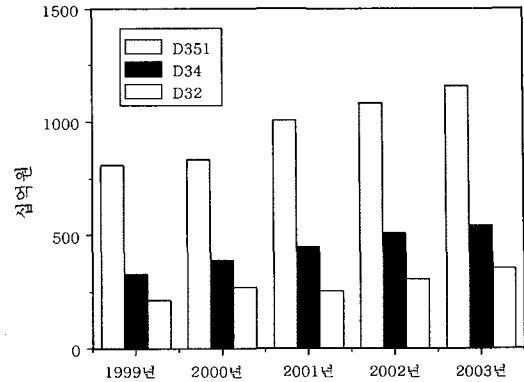


그림 4 주력 기간산업중의 용접이 차지하는 생산액

12%로써 자동차산업이 조선산업보다 생산액은 작지만 더 높은 성장률을 보이고 있다. 전자(D32)관련 산업은 생산액이 가장 낮으며 평균 성장률은 11%이다.

표 2의 분류를 이용하여 용접기자재산업, 제조업 중 주력 기간산업, 제조업 중 기타산업 중 용접관련 생산액을 그림 5에 비교하였다. 주력 기간산업에 가입되는 용접의 생산액이 월등히 높은 수치를 보이고 있으며, 2003년 기준 국내 주력 산업에 가입되는 용접의 생산액은 약 2조원이다.

용접기자재산업과 시공산업으로 산업을 분류하여 계산한 생산액을 그림 6에 비교하였다. 2003년 시공 산

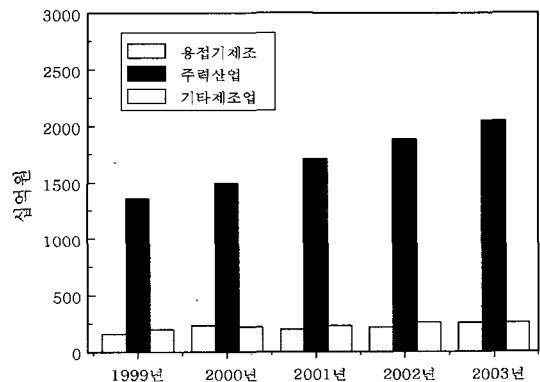


그림 5 산업 분류별 생산액

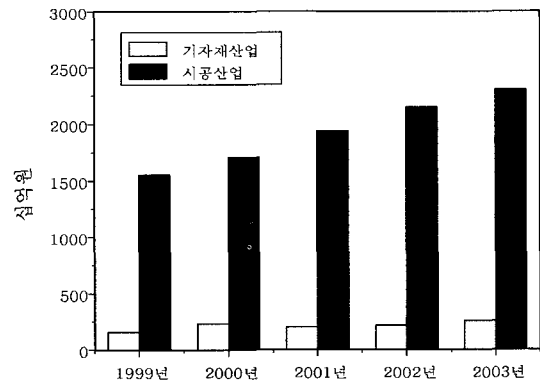


그림 6 기자재 산업과 시공 산업의 생산액

업에 개입되는 용접의 생산액은 약 2조 3천억 원으로 전체 용접 생산액의 90%이며, 시공산업의 생산액은 용접기기산업 생산액의 약 9배 정도이다.

4.2 산업 분류별 용접 수출입액

용접기자재 산업을 용접기기(HSK8515)와 용접재료(HSK3810, HSK8311)로 구분하여 수출입액을 그림 7과 그림 8에 나타내었다. 용접기기산업의 수출입액이 용접재료산업의 수출입액보다 더 많음을 알 수 있다. 그러나 최근 5년간 용접 기기와 용접 재료 모두 수입이 수출보다 많은 교역 적자상태이며, 년평균 적자는 각각 1억 3천만 불, 9백만 불 정도이다.

제조업 중 주력 기간산업의 용접관련 수출입액을 전기기기(HSK85), 자동차(HSK87), 조선(HSK89)로 구분하여 그림 9와 10에 비교하였다. 주력기간산업의 경우 수입에 비하여 수출이 상당히 많은 산업분야이며, 이중 가장 높은 수출액을 보이는 조선관련 산업의 용접관련 2004년 수출액은 약 8억 불이고 5년간 평균 17% 수출증가률을 보인다.

표 3의 분류를 이용하여 용접기자재산업, 제조업 중 주력 기간산업, 제조업 중 기타산업에서의 용접관련 수출입액을 그림 11과 12에 나타내었다. 그림 5의 생산

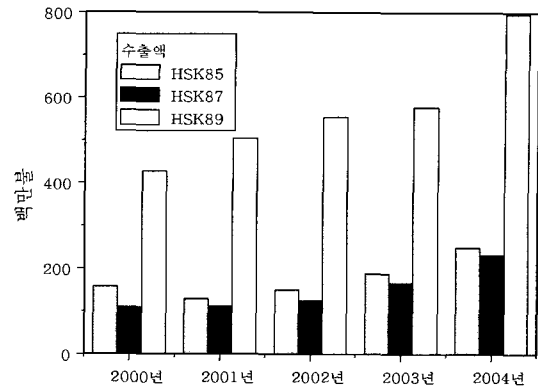


그림 9 주력 산업의 용접관련 수출액

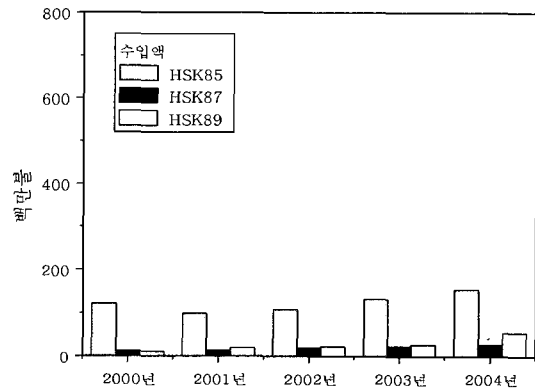


그림 10 주력 산업의 용접관련 수입액

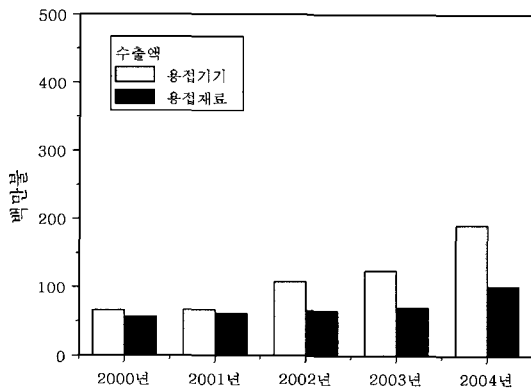


그림 7 용접 재료와 용접 기기 수출액

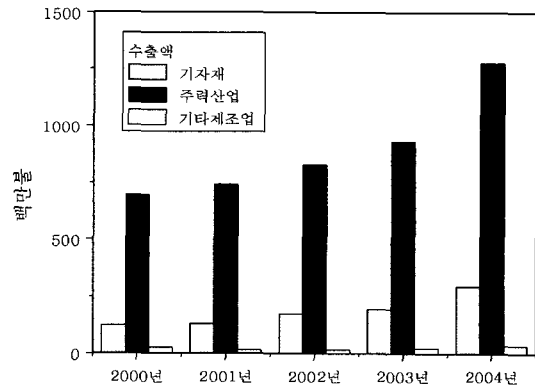


그림 11 산업 분류별 용접 수출액

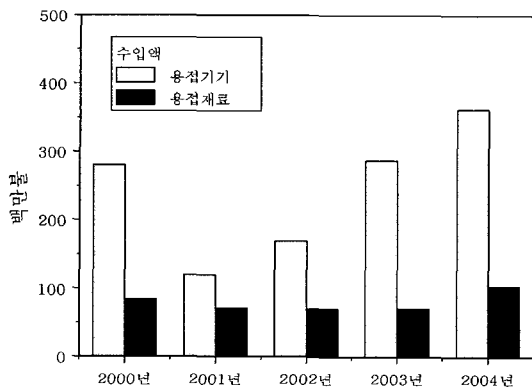


그림 8 용접 재료와 용접 기기 수입액

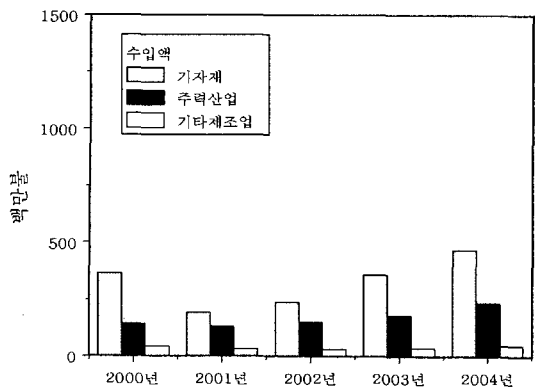


그림 12 산업별 분류 용접 수입액

액과 마찬가지로 주력기간산업의 용접관련 수출액이 월 등이 높은 수치를 보이고 있다. 주력기간산업의 경우 수입액보다 수출액이, 다른 분야에서는 수출액보다 수입액이 더 높은 경향을 보여주고 있으며, 2004년의 주력기간산업의 용접관련 수출액은 약 13억 불, 5년간 평균 수출증가률은 약 17% 이다.

용접기자재산업과 시공산업으로 산업을 분류하여 계산한 수출입액을 그림 13과 14에 나타내었다. 최근 5년간 시공산업의 수출액은 용접기자재산업 수출액의 4 배 이상 높다.

4.3 규모별 사업체 수 및 종업원 수

개별 기업의 종업원 수에 따른 규모별 업체수를 그림 15에 나타내었다. 국내 용접관련 업체의 76%가 10인 미만의 영세기업으로 구성됨을 알 수 있다. 그러나 그림 16에서와 같이 전체 종업원의 35%는 종업원 수 1000명이상의 대기업에 소속되어 있어 소수의 대규모 기업의 고용창출효과가 크다고 할 수 있다.

4.4 지역별 사업체 수 및 종사자 수

그림 17과 18은 지역별 사업체수와 종사자수를 표시

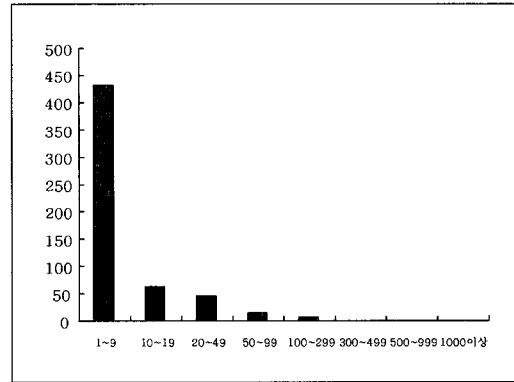


그림 15 규모별 업체 수

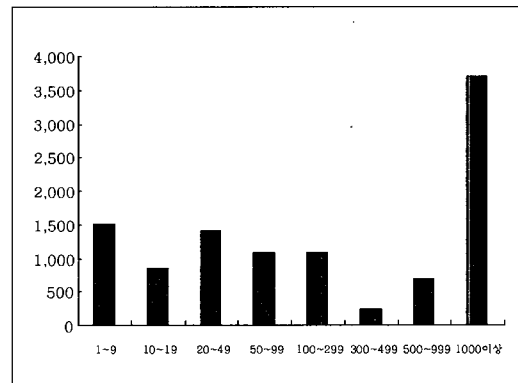


그림 16 규모별 종업원 수

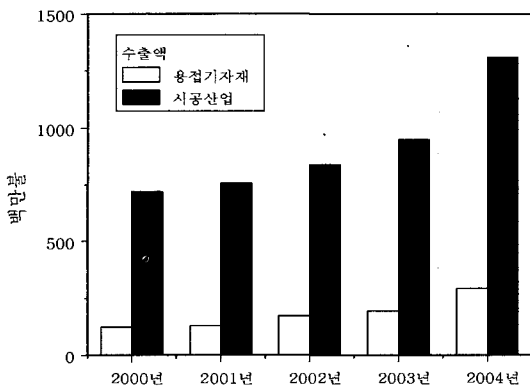


그림 13 기자재산업과 시공산업의 수출액

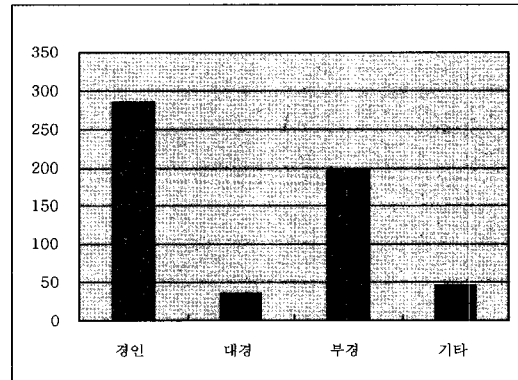


그림 17 지역별 사업체수

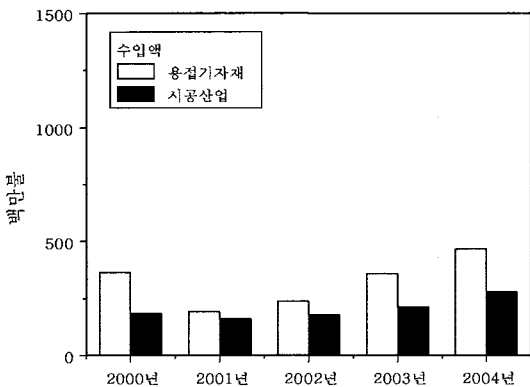


그림 14 기자재산업과 시공산업의 수입액

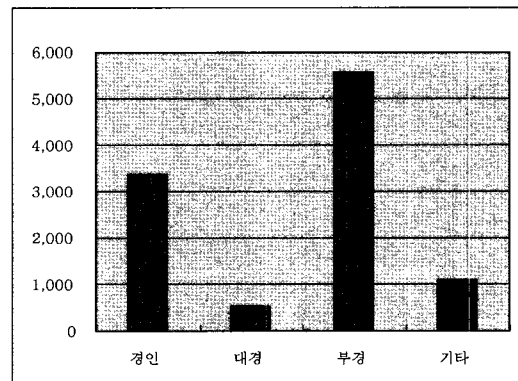


그림 18 지역별 종사자수

하였다. 경인 지역에 전체업체수의 50%, 부산, 경남, 울산 지역에 35%에 해당하는 업체가 위치하고 있고, 종사자 수에 있어서는 경인 지역에 전체의 32%, 부산, 경남, 울산 지역에 52%에 해당하는 종사자가 분포하고 있다.

5. 결 론

본 분석에서는 통계청과 무역협회에서 제공하는 통계를 가지고 용접산업을 크게 기자재산업과 시공산업으로 나누어 현황분석을 수행하였다. 통계청과 무역 협회에서 일차적으로 제공해주는 용접 관련 통계는 주로 기자재 산업에 관한 자료만을 나타내줄 뿐 시공 산업의 용접에 관한 자료는 제대로 나타내주고 있지 않으므로, 본 분석은 시공 산업을 포함한 국내 전체 용접 산업의 규모를 파악하고자 시도하였다.

용접산업의 특성상 시공산업에서 용접과 관련한 부분이 용접기자재산업에 비하여 생산액에서는 약 9배, 수출액에서 4배 이상의 월등히 높은 수치를 보여줌을 확인할 수 있었다. 또한 이러한 방법에 따라 도출된 용접산업의 전체 생산액 2조 6천억 원은 반도체제조용 기계 제조업 (D2936) 2003년 생산액인 3조 원과 유사한 규모를 보이는 것으로, 용접 산업이 국내 산업에서 상당히 중요한 위치를 가지고 있음을 시사하고 있다.

도출된 통계 자료에 따르면, 높은 수치를 보이고 있는 시공 산업 중에서도 국내 주력 산업인 조선·선박, 자동차, 전자 기기산업의 용접관련의 생산액, 수출입액이 월등히 높았는데, 이것은 국내 주력 산업의 생산액, 수출입액이 다른 산업에 비해 높은 비중을 차지하며, 주

력기간산업에서 용접이 차지하는 부분이 크다는 것을 의미한다.

전체용접관련 업체수의 0.11%에 해당하는 1000명 이상의 종업을 고용한 대규모 사업장의 종사자가 전체 용접관련 종사자의 35%를 차지하고 있어 대규모 사업장의 생산의존도가 매우 높은 특징을 보여주고 있다.

그러나 10명 미만의 종업원을 고용하고 있는 영세한 업체가 국내용접관련 기업의 76%를 차지하고 있어 용접분야에서 중소기업의 중요성도 상당히 높다.

또한 용접산업은 수도권지방, 부산·울산·경남 지방이 사업체수와 종사자수의 약 85%를 차지하는 지역밀집형 산업특성을 보여주는 것을 확인하였다.

본 통계분석으로 판단할 때 국내 용접산업의 발전을 위하여 1)시공산업에 비해 규모가 작지만 그 뿌리가 되는 용접기자재산업의 균형적인 발전과 2)주력기간산업의 지속적인 성장세 유지, 3)그리고 대다수의 중소기업에 대한 정책적 지원체계, 4)업체 밀집지역에 대한 집중지원 등이 필요하다고 생각된다.

참고문헌 및 통계출처

1. 고진현 외: 신용접공학, (주)피어슨 에듀케이션 코리아, 서울, 2002 (in Korean)
2. 대한용접학회편 : 용접·접합편람, 대한용접학회, 1998 (in Korean)
3. 통계청홈페이지(<http://www.nso.go.kr>) (in Korean)
4. 무역협회(<http://stat.kita.net>) (in Korean)
5. American Welding Society: Welding-Related Expenditures, Investments, and Productivity Measurement in U.S. Manufacturing, Construction, and Mining Industries, 2002



- 한자영
- 1982년생
- 기획분석, 마케팅
- 연세대학교 중어중문/경영학과
- e-mail: gkswk11@hanmail.net



- 강남현
- 1970년생
- 한국생산기술연구원, 정밀접합용접팀
- 레이저용접/클래딩 공정
- e-mail: nhkang@kitech.re.kr



- 김철회
- 1973년생
- 한국생산기술연구원, 정밀접합용접팀
- 용접공정해석 및 자동화
- e-mail: chkim@kitech.re.kr



- 김정한
- 1956년생
- 한국생산기술연구원, 정밀접합용접팀
- 용접야금, 용접재료
- e-mail: jhkim@kitech.re.kr



- 김준기
- 1971년생
- 한국생산기술연구원, 정밀접합용접팀
- 용접재료, 하드페이싱 용접공정
- e-mail: jkim@kitech.re.kr