

더+ 뿌리 GO

The PPURI Industry technology Webzine

Theme Story

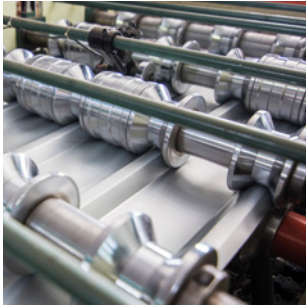
소성가공 산업의 기술 동향과 미래 전망



Vol. 45

2018 12

CONTENTS



02

뿌리 포커스

소성가공 산업의 현재,
기술 동향과 미래 전망

06

뿌리 인터뷰

변별력 개선해 열처리기술대회 위상을 높이다
남능열 삼흥열처리 품질관리 상무



12

뿌리 에이스

독자 기술로 해외시장 누비는
용접 명가 나우테크

17

뿌리 플러스

- ① 글로벌 뿌리 뉴스
- ② 알루미늄 제품 수출입 동향

24

카드 뉴스

재료에 특성과 생명을 불어넣는
열처리 [Heat Treatment, 熱處理]



IoT, Cloud, Big data, Mobile, Security...

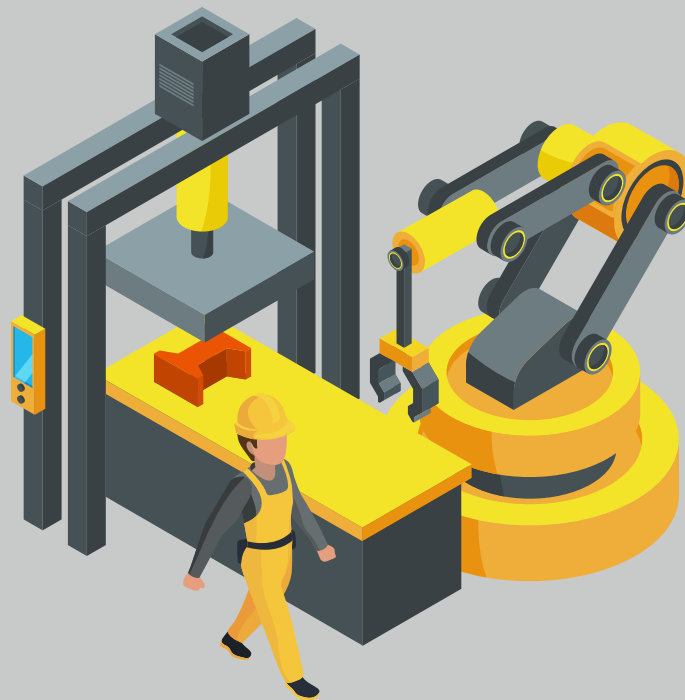
우리 생활을 바꾸고 삶의 질을 높이는 첨단기술 깊숙이 뿌리기술이 있습니다.

상상을 현실로!

뿌리기술이 만들어 갑니다.

Theme Story

소성가공 산업의 기술 동향과 미래 전망



소성가공 산업의 현재, 기술 동향과 미래 전망

글 권혁홍 교수(대진대학교 뿌리산업연구센터장)



소성가공^{metal forming}이란 재료에 힘을 가해 원하는 형상의 소성변형을 일으켜 제품을 만드는 가공법이다. 정확한 치수의 제품을 대량 생산할 수 있고, 가공으로 조직을 개량하고 강한 성질을 가지게 함으로써 재료의 손실을 줄이고, 깨끗한 가공 면과 균일한 품질을 얻게 하는 특징을 가진다.

국내외 단조 산업 현황 및 산업 동향

국내의 소성가공 부품 생산량은 연간 26만 톤으로 전 세계 시장의 약 4%에 해당한다. 약 350개의 단조업체가 있고, 이 중 약 60%의 업체가 자동차 부품을 생산하고 있으며(90% 이상이 중소기업) 냉간단조품을 생산하는 업체는 약 10% 이하인 것으로 추산하고 있다.

2016년 뿌리산업 실태 조사에 의하면 6대 뿌리산업 전체에서 소성가공업 사업체 수는 5,909개사로 22.4%, 종사자 수는 99,617명으로 19.5%, 매출액 규모는 32,875,743백만원으로 25%의 비중을 차지한다. 소성가공 종사자 99,617명의 직무별 인력 현황을 파악해 보면 연구 개발인력 4,054명(4.1%), 기술인력 4,950(5.0%), 현장 기능인력 58,579명(58.8%), 노무인력 9,373명(9.4%)으로 구성된다.

한편 한국의 소성가공산업 수준은 85.9%로 2017년 뿌리산업 백서는 보고 있다. 일본을 최고 수준인 100%로 기준으로 할 때, 미국은 93.9%, 유럽은 98.4%, 중국은 77.8% 수준으로 나타났다.

국내 단조 업체의 가장 큰 문제점은 전용 장비 관련 기술의 낙후로 고품위 단조품 개발에 한계를 맞고 있다는 점이다. 단조 기술은 장비 의존도가 비교적 높아 전용 장비 관련 기술이 낙후된 상황에서는 기존 장비 범위를 넘어서는 공정개발이 어려워진다. 둘째로 특수기술 등 고부가가치 공정 개발 능력이 부족하며, 연구개발 기반이 열악하다. IMF 이후 해외기술 제휴로 장비의 국내 생산이 이루어지면서 사업 진입은 쉬워졌으나, 기술 도입이 되지 않고 연구개발도 활발하지 않아 고급 기술 확보에 많은 어려움을 겪고 있다.

반면, 일본의 단조 업체는 산업기술 전략제품 혁신의 강화, 경쟁혁신의 재확성을 도모하고 있다. 제품 혁신을 위해 산학연 연대의 강화, 국제경쟁력을 갖춘 대학의 육성, 종합적인 기술혁신 체제의 구축과 기술제도의 재구축 등에 투자를 아끼지 않으며, 공정혁신 재확성을 위해 고급기술자 및 숙련 기능의 노후를 디지털화하여 지식재산화하고, 정보기술을 활용한 제조시스템의 고도화를 도모하는 등으로 IT산업을 접목하고 있다. 또, 각 지역의 독자적인 산업정책에 필요한 모범사례나 노하우



단조 부품은 정밀 단조, 경량화, 밀폐 단조, 복합 단조 및 일체화되고 있으며, 기술개발 수준이 향상에 따라 전통적인 소성가공 공정에서 IT화·자동화로 전환이 요구된다.



등의 정보 제공, 각 지역의 광역 연대 코디네이터, 국가 전체의 산업 경쟁력 향상에 필요한 부분에 대한 지원 등 지역 정책에도 중점을 둔다.

더불어 일본·독일 등을 포함한 단조기술 선진국은 경험에 의존하는 노동집약적 소성가공 산업에서 품질과 가격 경쟁력 향상을 위한 공정 개선과 성형 후 기계 가공을 최소화하는 준 정형 가공 등을 통해 고부가가치 품질 우선 단조 산업으로의 전환을 꾀하고 있다.

소성가공 산업의 기술 현황과 동향

소성가공 산업은 크게 단조 산업, 압출과 인발가공 산업, 판재 성형 산업 및 특수성형 산업 등으로 구분한다.

현재 국내 단조 산업은 고효율 중공형 샤프트 중공 단조기술, 수송기계 부품 제조를 위한 원가 절감형 냉열간 단조기술, 임계성능 향상을 위한 고강도 분말 단조기술, 에너지 절감형 국부 가열 열간 정밀 단조기술과 7mm급 이하 마이크로 나사 미세 정밀 단조기술 개발에 주력하고 있다. 압출 및 인발가공 산업은 고강도 경량 소재 압출기술, 벌크 나노구조재료 제조를 위한 비틀림 압출 강소성기술, 다강도 전신-주조 겸용 소재 압출기술 등이, 판재성형산업은 열간 스템핑 공정을 이용한 1.5GPa급 판재성형기술, 1GPa급 나노석출 강화형 고강도 강판 제조기술, 고강도 자동차 박형 부품 제조를 위한 냉간 박육 장축 성형기술이 주요 기술이다. 특수성형 산업의 주요 기술은 점진 성형을 이용한 자동차 부품용 판재성형기술, 상용차용 고강도 알루미늄 휠 제조를 위한 열간 단조 및 유동 성형기술, 변속기용 오일 펌프 샤프트 제조를 위한 냉간 압출 다단 단조 복합기술, 마이크로 포머를 이용한 고합금강 정형 정밀성형기술 등이다.



일본·독일 등 단조기술 선진국은 경험에 의존하는
노동집약적 소성가공 산업에서
품질과 가격 경쟁력 향상을 위한 공정 개선과
성형 후 기계 가공을 최소화하는 준 정형가공 등을 통해
고부가가치 품질 우선 단조산업으로의 전환을 꾀하고 있다.



소성가공 산업의 대표 격인 단조 부품은 정밀 단조, 경량화, 밀폐 단조, 복합 단조 및 일체화되는 경향을 보이며, 이는 차체 부품, 파워 트레인 부품, 새시 모듈 부품, 엔진 부품 같은 핵심 제품에 주로 적용된다. 집진 성형, 정형 성형, 고장력강 성형 등 기술개발 수준이 향상됨에 따라 전통적인 소성가공 공정의 정보화 및 자동화 전환이 필요하다.

1970년대부터 자동차 산업 발전과 함께 시작되고 2000년대에 급격히 발전된 정밀 단조기술과 조선 경기와 풍력산업의 활황 속에 발달한 대형 자유 단조기술 모두 정부의 부품소재기술개발 육성에 대한 특별 지원으로 급성장했으나, 현재는 다소 정체기를 지나고 있다. 자동차 산업을 위주로 생산 수량과 기술력 모두 급성장한 형단조 기술은 국내 자동차 산업의 지속적인 발전에도 불구하고 성장이 둔화되고 있으며, 이를 극복하기 위해 산학연이 공동으로 신기술 개발을 추진하고 있으나 과거 성장기에 비해 많은 어려움을 겪고 있다.

국내의 소성가공 기술연구는 주로 대학 및 연구소에서 이루어진다. 대학은 주로 소성가공해석 프로그램 개발, 미세조직 및

변형연계 모델링, 유동응력 모델링, 쾌속성형, 미세성형 등 기초 연구개발에 집중하고 있으며, 연구소는 이미 개발된 다양한 소성가공기술 및 이론을 응용하여 소성가공 제품을 양산하는 기술에 관한 연구를 수행하고 있다. 또한, 연구기관을 중심으로 원천기술 특허 확보와 더불어 지속적인 산학연 과제의 발굴·수행으로 지식재산권^{Intellectual Property}을 확보하려는 노력을 가속하는 중이다.

소성가공 산업은 소성 가공품의 고기능화, 경량화, 가격 경쟁력 및 환경 대응이라는 도전에 직면해 있다. 소성가공 제품의 고기능화를 위한 기술 방향은 무가공정밀도 제품, 소형 고강도 제품 및 복합 일체화 제품 등으로 이에 대한 개발 과제는 금형기술 개발과 열간 단조 미세결정 연구 및 복합 단조 기술개발 등이 있다. 제품 경량화는 스틸 제품을 넘어 알루미늄, 티타늄, 마그네슘 단조와 중공 단조기술로의 방향 전환을 요구하며, 이에 따라 용해부터 단조까지의 생산, 원 소재 및 단조기술 개발과 신공법 개발 등이 개발 과제다. 가격 경쟁력을 위해서는 금형 수명 연장과 설비 용량 및 공정의 간소화가 필요하며 이를 위한 신소재 개발, 최적화와 소형화 개발과 동시에 스마트 공



장과 모니터링화로의 개발 과제가 필요한 시점이다. 또, 환경 대응을 위해서는 환경 유해 물질을 사용을 지양하고 소음 저감 및 소재 가열 비용을 절감하려는 기술개발이 필요하며, 신제품 개발, 소음 저감 장치 개발 및 고효율 장비 개발 과제들이 요구 된다.

소성가공 업계의 도전과 해결 과제

뿌리산업은 나무의 뿌리처럼 겉으로 드러나지 않으나 최종 제품에 내재되어 제조업 경쟁력의 근간을 형성한다. 어렵고^{Difficult}, 더럽고^{Dirty}, 위험한^{Dangerous} 하다고 인식되었던 뿌리산업의 이미지를 자동화되고^{Automatic}, 깨끗하고^{Clean}, 편안한^{Easy} ACE산업으로 변화·진흥시키기 위해 국가뿌리산업진흥센터가 뛰고 있다. 정부의 자동화·첨단화 지원사업을 통해 직접적이고 전반적인 경제 효과뿐 아니라, 6대 산업에서 공통으로 겪던 인력 문제도 개선되고 있다.

소성가공 업계도 수작업 공정의 연속공정 자동화 구축 및 친환경·저에너지·유연 생산공정 개선이 가능한 스마트 공장을 구축하여 생산성을 향상하고 작업 환경을 개선해야 한다. 스마트 팩토리^{smart factory} 기업이라는 이미지 구축을 통해 소성가공 산업의 장기적인 기술발전과 산업 발전을 기대할 수 있으며, 자동화·첨단화에 따른 원가 절감과 공정 라인 단순화에 따른 생산 리드 타임을 줄여 비용 절감 효과를 기대할 수 있다.

대부분의 소성가공 업체들이 위험성 높은 작업을 수동으로 하

며 인력 부족 현상을 겪고 있는데, 이는 필히 '자동화'를 통해 해결해야만 한다. 작업 환경이 개선되면 작업자의 작업 능률이 오르고, 단순 반복 업무에 투입했던 인력을 자동화 첨단화 설비 관련 업무에 탄력적으로 재배치하여 운영할 수 있다. 생산 현장의 자동화·첨단화가 구축된다면 직원들의 능력 개발과 정서적인 측면뿐 아니라 생산성도 향상되는 긍정적인 효과를 기대할 수 있다. 이미 여러 기업에서 스마트 팩토리로의 이미지 제고를 통해 고객사와의 신뢰감이 두터워지고 수주도 증가한 것으로 나타났다.

또한 불량률을 감소시키고, 작업 인력 대비 대량 생산이 가능해져 납품 기한을 준수할 수 있다. 작업자 능력에 따른 생산 결과 대신 자동화를 통한 정밀도 향상으로 품질 관련 불량률이 감소해 기업들의 만족도가 높아진다. 또한 획기적인 품질관리 개선으로 마지막 검사과정의 인력을 다른 곳에 배치할 수 있어 효율적인 인력 배치도 가능할 것으로 보인다.

마지막으로, 소성가공 업체는 점진적으로 난성형제, 최적화, 표준화 및 인증체계를 구축할 필요가 있다. 알루미늄, 마그네슘, 티타늄, 인코넬, 내열강 및 스테인리스와 같은 난성형제 가공을 최적화하려면 소재 물성 데이터 확보와 가공 프로세스 맵을 위한 유한요소 해석 적용, 피로 특성 평가 등을 포함한 CAE^{Computer Aided Engineering} 기술 등이 매우 중요하다. 현장의 표준화를 위해 공정기술, 금형기술, 관리 계획 및 검사 기준을 정립해야 하고, 이를 통해 모듈 단위 인증, 국제기준 인증, 업체 요구 인증 등의 인증체계를 구축해야 한다. ㉓

변별력 개선해 열처리기술대회 위상을 높이다

남능열 삼흥열처리 품질관리 상무





가열 후 조직 균일화를 위하여 냉각하는 공정인
항온존



금속을 녹는점보다 약간 낮은 온도로 가열한 다음
천천히 식히는 소둔로(燒鈍爐)의 추출부 모습



냉정과 열정 사이. 철을 뜨겁게 달궜다가 다시 냉각하는 열처리¹⁾는 고된 작업 환경을 견딜 열정과 작업 과정을 냉정하게 바라보는 이성이 필요하다. 예나 지금이나 위험하고 힘들며 장인에 가까울 정도로 지식을 깊이 쌓지 않으면 안 된다는 이유로 진입이 힘든 분야기도 하다. 그러나 최근 열린 열처리기술경기대회¹⁾에는 이런 두려움과 걱정을 뚫고 차세대 열처리 주자로 나선 다수의 젊은 참가자가 보였다. QT 열처리²⁾를 위해 한껏 가열된 제품을 오일·물탱크에 넣어 냉각을 하는 이들의 얼굴은 진지했고, 실수하지 않으려 긴장한 기색이 역력했다. 그동안 갈고닦은 기량을 펼치고 싶어 분투하는 이들에게 힘이 되어 준 것은 출제 및 심사위원 중 한 명으로 참여한 삼흥열처리 남능열 상무였다.

1) 한국금속열처리공업협동조합(이사장 주보원)과 (사)한국열처리공학회(학회장 정걸체)가 주관하고 산업통상자원부(장관 백운규)와 한국생산기술연구원(원장 이성일)이 주최한 <2018년 제25회 열처리기술경기대회> 결선이 지난 5월 29부터 6월 1일까지 열렸다. 학생 부문 28명, 일반 부문 9개 업체 12명 등 총 40명이 참가한 이번 대회를 위해 경북대 정인상 명예교수·부경대 김한군 명예교수·한국생산기술연구원 시흥 뿌리기술지원센터 문경일 센터장 등 8명의 출제·심사위원이 나서 참가자들을 독려하고 공정한 대회 진행을 위해 열과 성의를 다했다. 참가자들의 학교·기업체에서 보낸 시편(시험 분석에 쓰기 위하여 골라낸 광석이나 광물의 조각) 및 공정보고서로 예선을 치르고 합격자를 속아, 결선은 밀양에서 치렀다. 대회에서는 제공된 일정량의 시료만 사용해야 하며, 후가공하거나 변형되면 실격 처리된다.

2) 담금질-뜨임 공정을 뜻함. 영어의 머리글자를 따서 QT(Quenching & Tempering).



공정조직의 균질화 및 기계적 성질을 개선하는 노멀라이징 열처리 공정

“

원리에 대한 이해 없이 외워서 공정을
진행한다면 응용도 어렵고, 공정과정 중
어디에 초점을 맞춰야 하는지도 가늠할 수 없다.
느려도 좋으니 한 번에 한 발자국씩
공정과정을 이해하고 넘어가는 것이,
빠르게 습득하되 이해가 느린 것보다는
낫다는 것이 그의 판단이다.

”

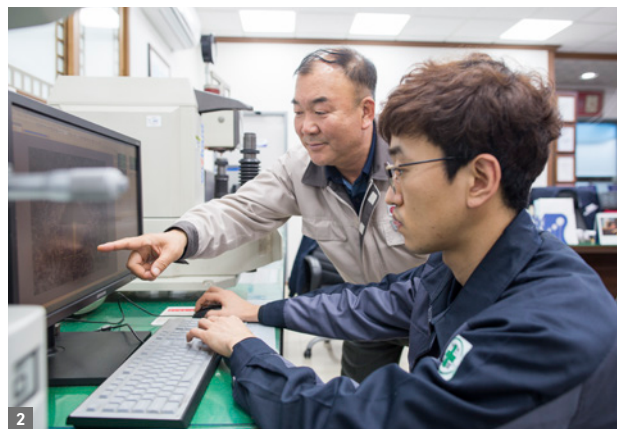
소재 개선, 공정 중심 평가로 전환

대회 설계를 맡은 남 상무가 가장 먼저 주목한 것은 경기의 변
별력 개선이었다.

“이번 대회부터 사용하는 재료를 SM45C³⁾로 바꾸었습니다. 기
존에 쓰던 SCM440⁴⁾는 퀴칭⁵⁾했을 때 결과가 별로 다르게 나
오지 않아 열처리를 제대로 한 참가자와 그렇지 않은 참가자의
실력을 제대로 가리기가 어려웠죠. 하지만 SM45C의 경우 10
도·20도의 작은 온도 차, 냉각 방법에도 결과물이 달라지기 때
문에 잘하는 사람, 못하는 사람을 알아보기가 훨씬 쉽습니다.”
바다 위에 선박이 떠 있는데 배를 탄 선원들이 자신들이 어디

에 있는지 모른다면 우리는 이를 두고 조난이라고 한다. 항해
위치를 알아야 당장 좌현·우현 중 어디로 가야 할지 결정할 수
있으며 항로도 계획할 수 있다. 젊은이들이 경진대회에 참가하
는 가장 중요한 이유 중 하나는 자기 실력을 공정하게 평가받
기 위해서다. 주변에서 나에게 ‘잘한다’고 하지만 이것이 사실
인지 단순히 복돋아 주는 것인지도 헷갈리고, 나에게 어떤 점이
부족한지도 모호하기 때문이다. 참가 결과가 비슷하게 나오면
실력이 부족한 참가자는 안심할지 모르지만, ‘내가 어디쯤 있는
지’ 알고 싶어 참가한 참가자는 맥이 빠진다. 향후의 진로 선택
및 동기부여에도 악영향을 끼친다. 이 점에서 남 상무가 바꾼
실습 재료로 높아진 변별력 덕분에 ‘앞으로 어떤 방향으로 공
부해야 할지, 내가 어느 정도 실력이 있는지’하며 고민하던 학
생들에게 큰 도움이 됐다.

-
- 3) SM45C : 기계구조용 탄소강. S는 Steel, M은 Machine의 약자이며 45는 탄소의 평균
함유량을 의미한다. 여기서는 0.45%가 탄소라는 것을 뜻한다. C는 탄소 기호다. 가장
보편적으로 사용되는 철강 재료이며 주로 QT 열처리 후 자동차부품에 사용된다. 템퍼링
온도 10℃가 상승할 때 경도치(HRC)가 약 1.0씩 감소하는 특성이 있다.
 - 4) SCM440 : S는 Steel, C는 Chrome, M은 Molybdenum의 약자이며, 숫자 440에서의
40은 탄소 함량을 의미한다. SCM440은 SCM 강종 중 비교적 많이 사용되는 강종이다.
 - 5) 퀴칭(quenching) : 소입 또는 담금질로도 불린다.



- ① 열처리 작업 전 적힘 및 외관 수입 검사를 하고 있다.
 ② 남능열 상무(61)와 송해원 주임(32)이 실험실에서 조직 사진을 분석하고 있다.

공정보고서의 비중도 높였다. 단순히 외운 대로 열처리를 실행하는 것과 열처리를 이해하고 작업하는 것은 일견 비슷해 보여도 내막이 전혀 다르다. 참가자 개개인의 이론 완성도와 이해도를 더욱 정확히 측정해 줄 수 있는 것이 공정보고서다. 이론을 이해하지 못한 많은 경우, 아무래도 보고 내용이 어색하거나 서술 도중 빠뜨리는 부분이 발생할 수밖에 없기 때문.

“예를 들어 제품을 850℃에서 가열을 하고 퀴칭을 한 뒤 템퍼링⁶⁾은 620℃에서 했다고 칩시다. 실험을 끝낸 그 자리에서 누구의 도움도 받지 않고 공정보고서를 쓰도록 합니다. 이걸 보면 작성자가 이론을 이해하고 썼는지 아닌지 알 수 있죠. 왜 850℃에서 가열을 하고 왜 620℃에서 템퍼링을 했는지 온도 설정 근거를 쓰게 되어 있는데 이해를 제대로 못 하고 외워서 쓰는 거로는 제대로 소화하기 어려워요.”

결과도 중요하겠지만 과정이 가장 중요하다는 게 그의 생각이다. 원리에 대한 이해 없이 외워서 공정을 진행한다면 응용도 어렵고, 공정과정 중 어디에 초점을 맞춰야 하는지도 가늠할 수 없다. 느려도 좋으니 한 번에 한 발자국씩 공정과정을 이해하고 넘어가는 것이, 빠르게 습득하되 이해가 느린 것보다는 낫다는 것이 그의 판단이다. 대회 역시 과정에 초점을 맞췄다. 참가자들은 작업 준비부터 전 공정을 어떻게 관리했는지 상세히 기술해야 했고, 오스테나이트화⁷⁾ 온도와 유지시간·퀴칭시

냉각 방법·템퍼링 작업조건·변형 최소화 방법 등을 자세히 서술해야 했다. 이렇게 제출된 리포트와 결과물을 바탕으로 인장시험, 경도시험, 현미경 조직시험, 외관검사, 공정보고서 검토 등을 통해 승자를 가렸다.

멘토, 멘티를 만나다

손바닥도 마주쳐야 소리가 나고, 판소리는 고수 없이는 흥이 나지 않는다. 실력을 제대로 가리기 위해 준비하던 남 상무도 대회 때는 열처리 관련 지식과 정보로 참가자를 지도·조언해 주며, 참가자들의 기술 이해도를 높이는 데 신경을 썼다. 실험 중에도 현업 지식에 강한 호기심을 보이던 합덕제철고등학교 2학년 학생들이 가장 인상 깊었다는 그는, 정작 참가자들과 4시간여밖에 함께하지 못한 점을 아쉬워했다. 30여 년 경력을 쌓은 노장의 노하우를 새내기과 공유하기에 충분한 시간은 아닐 터다. 그러나 그는 이번 대회 덕분에 이후 열처리 업계의 문을 두드릴 젊은 인력이 많을 것 같이라며 아쉬움을 달랬다.

6) 템퍼링(tempering): 퀴칭한 철강의 잔류응력을 제거하고 인성의 개선과 함께 경도를 다소 낮추기 위하여 알맞은 온도로 재가열하여 냉각하는 열처리를 말한다. 다른 말로는 뜨임 또는 소려가 있다.

7) 담금질한 철강 조직의 하나.

“단조나 주물, 용접도 마찬가지겠지만 열처리도 젊은 신규 인력이 부족합니다. 삼흥열처리의 경우 내년 하반기부터 3교대 시행 예정이라 30여 명 정도를 새로 뽑아야 하는데 지원자가 많지 않아요. 사람을 뽑아도 하루나 한 달 정도 만에 그만두는 일도 흔하고요. 적성에 전혀 안 맞는다면 그만두는 게 맞지만, 일이 나와 맞는지 알아보려면 일 년은 우직하게 근무해 보는 게 필요하지 않을까요?”

한순간의 감정으로 적성이나 앞날을 결정할 게 아니라, 적어도 일 년은 두고 돌아봐야 한다는 것이 그의 생각이다. 실제로 한 분야에서 오랫동안 일한 사람의 전언인 만큼 울림이 크다. 남 상무는 1984년 6월 자동차부품을 생산하던 창원공업(현:(주)현대위아)에 입사한 뒤 30여 년 동안 금속 열처리 품질관리 업무에 종사해왔다. 이후 현대위스코에서는 기아 프라이드의 소재 국산화 개발에 참여했고, 2014년 4월 삼흥열처리 품질관리 담당 상무로 입사한 뒤로는 IATF16949⁸⁾ 인증 획득에 기여하기도 했다.

품질관리 명장의 두 가지 비법

그가 품질관리에서 가장 중요시하는 것은 두 가지로 공정·시스템 인증 획득이 그 첫 번째다. 삼흥열처리는 국내 최초로 IATF16949를 로이드에서 획득한 것은 물론 CQ1-9⁹⁾ 품질인 증시스템과 SQ MARK¹⁰⁾도 획득했다. 과정을 중시하는 남 상무의 업무 방식과 유럽 및 미국 등 해외의 시스템 요구 사항은 호환되는 면이 많다. 품질인증에 남다른 관심을 기울인 남 상무의 노력 덕분에 삼흥열처리는 캐나다 리나마, 미국 빅3인 제너럴모터스와 포드, 독일 대중차 브랜드 폭스바겐과 고급 브랜드 벤츠·아우디, 세계 1위 완성차 업체인 토요타, 혼다, 세계 5위인 현대자동차그룹, 세계적인 자동차 전장부품 업체인 ZF사 등 유수의 다국적 기업의 공정 인증 및 시스템 인증을 획득했다.

두 번째 그가 중요하게 여기는 것은 신용이다. 품질은 해당 기업의 신용과 직결된다. 불량이 나면 해당 기업의 제품에 대한 믿음이 깨져 더 거래하기 난감해지기 때문이다. 그는 직원들에게는 물론 스스로에게도 날마다 이 점을 되새긴다고 전했다. “몇백만 개의 부품을 만들면 그중에서 불량이 하나 정도 날 수는 있습니다. 인간은 완벽하지 않으니까요. 하지만 불량 부품



- ① 송혜원 주임(32)이 실험실에서 마이크로 비커스로 경도 검사를 하고 있다.
- ② 신승아 사원(33)이 브리넬 경도기로 경도 검사를 하고 있다.

이 자동차에 사용됐다면 사고로 소중한 생명을 잃는 일이 발생할 수 있습니다. 만든 부품을 전부 다 조각내고 파괴해서 본다면 모를까 실질적으로 불량률을 0으로 만들기 어렵죠. 아무리 까다롭게 검사하고 열심히 불량을 잡아내려고 해도 관리자가 놓치는 부분도 있고요.”

이 때문에 삼흥열처리는 최신 생산설비·일관된 열처리 시스템·국내 최대 규모의 검사설비를 갖추고, 정밀도 높은 검사로 불량률 제로로 목표로 고군분투한다.¹¹⁾ 또한 최근 급부상한 신강종, 고토크¹²⁾ 엔진 및 내마모성 증가 소재의 성분 특성·열처리 사이클·냉각조건 변화에 따른 열처리 조직 변화·침탄 후 변형량 등을 연구하며 안정적인 제품 개발을 위해 노력하고 있다. 이 덕분에 미국 독일 일본 캐나다 등 외국 기업에서도 삼흥열처리의 최신 열처리설비 및 검사 신뢰성을 높이 평가하며, 2018



박성관 팀장(51)이 컨트롤 패널을 조작하고 있다.

년 삼흥열처리를 방문한 독일 MAHLE사 아시아 담당은 ‘세계 최고 수준의 열처리 시설’이라는 극찬을 남겼다.

“열처리는 밥 짓는 것과 똑같다고 생각하면 돼요. 밥을 지을 때 불 조절에 따라 밥맛이 달라지고, 뜬을 얼마나 들이는데 따라 질감도 달라지잖아요. 열처리 역시 온도·시간·냉각 세 가지 변수가 어떻게 조합이 되느냐에 그 결과가 달라져요. 템퍼링 역시 뜬을 들이는 거로 생각하면 이해하기 쉽죠.”

1974년 출판된 윤오영의 수필 중에 ‘방망이 깎던 노인’이 있다. 재촉하면 더 거칠고 늦어진다는 신념으로 느리게 방망이를 깎던 작중 노인의 정신이 남 상무에게도 깃들어있다. 그의 내년 계획은 ERP를 넘어서 스마트 공장의 구축이다. 작업 전 가열로에 점검 완료가 체크되어 있지 않으면 해당 장비의 사용 자

체를 막는 시스템을 도입하려 한다. 열처리에 대해 알아듣기 쉽게 설명하며 공정 중인 제품을 확인하는 그에게서 한 길만 걸 어온 사람만이 가진 무뚝뚝한 정직성이 보였다. ㉞

8) 자동차 산업의 글로벌 품질관리표준.

9) GM의 품질인증.

10) SQ Mark(Supplier Quality) : ‘공급자 품질인증제도’라고도 하며 현대·기아자동차의 2, 3차 협력업체가 1차 협력업체에 납품할 수 있는 기본조건으로 활용되는 품질 인증 제도이다.(출처 : 한국경영정보) 자동차의 고기능화와 전자 SYSTEM 증가에 따른 전기 전자 업종의 품질 및 신뢰성 확보를 목적으로 만들어졌으며, 2004년말 기준으로 1,484개 업체가 이 인증을 취득하여 현대·기아 자동차에 납품하고 있다.

11) 분광 분석기·금속 현미경·마이크로비커스 경도가·로크웰 경도가·브리넬 경도가·커팅기 등 각종 최신 검사 설비와 시험로를 갖춘 품질관리실과 부설 연구소가 품질을 높이기 위해 주력하고 있다.

12) 토크(Torque) : 엔진이 순간적으로 낼 수 있는 힘의 크기를 말한다.

독자 기술로 해외시장 누비는 용접 명가 나우테크



나우테크는 한국민속촌 그룹 계열사로, 1977년 창립 이후 한 번도 마이너스 성장이 없는 안정된 운영으로 명성을 쌓아온 기업이다. 전기저항용접기, 엘리베이터·주차타워용 권상기와 에스컬레이터용 구동기, 공기 압축기인 컴프레서 등의 정밀기계제품을 자체 기술로 제조해 인천 비전기업·향토기업 선정, 승강기안전관리 부문 국무총리표창, 이노비즈 인증 획득 등 뛰어난 기술력을 대내외에 인정받아 왔다.

창립 시 이름은 금강금속공업(株)이었고, 1994년 (株)금원사를 거쳐 2000년에 현재의 (株)나우테크로 사명을 변경했다. 나우는 '나와 우리'라는 뜻의 순우리말이다. 국내 최초로 자동차 용접 건 및 권상기를 국산화해 독자적인 기술을 쌓았고, 스크류 컴프레서 역시 세계 3번째로 특허를 획득했다.

용접 부문은 더욱 주목할 만하다. 국내 최초·유일의 저항용접기 국산 공급업체이며, 현재도 기술개발을 통한 자동차 부품 국산화에 박차를 가하고 있다. 경영기획팀 김대덕 차장, 해외사업부 윤항용 팀장, 김수원 책임연구원을 만나 구체적으로 어떤 강점이 있는지 알아보았다.



유연한 사내 문화와 감성 경영

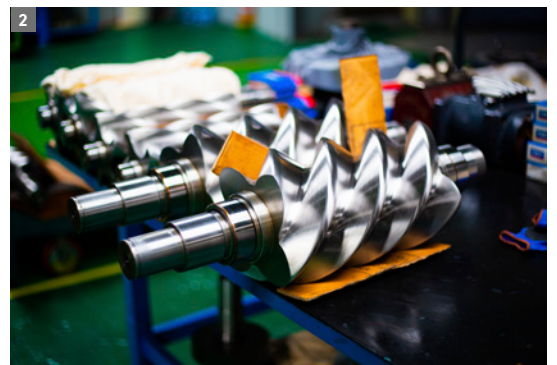
나우테크의 오늘을 이룬 강점은 크게 네 가지로 정리할 수 있는데, 그 하나는 자율적인 소통을 추구하는 유연한 사내 문화다.

소통의 중요성은 몇 번 강조해도 지나치지 않다. 기업은 특히 더하다. 기업 대부분의 활동이 의사소통에 기반하고 있기 때문이다. 미국 하버드대 마이클 로베르토 교수는 “다른 의견의 부재 the absence of dissent와 ‘No’라고 말하지 못하는 커뮤니케이션의 결여가 1등 기업의 발목을 잡는다”며 기업 내부의 소통 실패 위험성을 경고했다. 그의 의견을 뒷받침하는 연구가 최근 다수 등장했는데, 하버드비즈니스리뷰¹⁾에 실린 가톤&맨킨스²⁾의 논문이 인상적이다. 이 논문에 소개된 영국경제전문주간지 이코노미스트와 공동으로 진행한 조사에 의하면, 일반적인 직원에 비해 창의적 영감으로 일에 임하는 직원의 생산성이 최대 3배 이상 높았다. 이들은 “21세기 기업엔 참여하는 직원 engaging employee을 넘어서서 창의적인 직원 inspired employee이 필요하다”면서, 사내 소통이 원활해지면 직원들의 창의성이 높아진다고 주장했다.³⁾ 원활하지 못한 소통과 관료주의, 위에서 아래로만 이어지는 의사 표현 방식으로는 직원들의 창의성을 고취하기 어렵다는 것을 쉽게 유추할 수 있다.

나우테크도 과거 정체된 조직문화로 어려움을 겪었다. 이는 안정적인 매출과 영광에 따른 부작용이기도 했다. 국내 시장을 선점한 뒤 시장 변화에 능동적으로 대처하기보다는 안분지족하고 변화를 지양하며 중도를 지키는 것을 최선이라 여긴 것. 그러나 이에 위기를 느낀 임원진 및 직원들은 2012년부터 한마음이 되어 조직문화를 개선하고자 노력해왔다.

먼저 권상기와 용접기·컴프레서 등의 사업부로 나누어져 업무 내용을 공유하지 않던 단점을 해소했다. 기업문화는 물론 생산·연구·신사업·인재·복지·기업문화 등 회사 경영 전반을 개혁했으며 이후 소규모 연구모임, 생산성 및 관리 역량 강화 교육, 외국어교육, 불링·등산·낚시 등 동호회 활동 활성화 등으로 직원 간 쌍방향 소통의 기회를 다방면으로 마련했다.

경영기획팀 김대덕 차장은 “올해 4월에 ‘사람을 1순위에 두고 생각해야 한다’는 생각을 바탕으로 사내 문화를 재정비했습니다. 지금은 성과를 위한 대화보다는 진정한 소통·실질적인 소통 위주로 바꿨습니다.”라면서 그간의 변화를 전했다. 성과



- ① MR-D 권상기 모델의 정밀 가공성을 높인 Balancing Brake Drum 부품
- ② Screw Compressor의 핵심 부품인 Air-end 부품으로 세계에서 3번째로 특허를 획득했다.

를 내야 한다는 압박감에만 눌러 있으면, 아무래도 원활한 소통보다는 ‘목적을 이루기 위해 A, B가 필요하다’는 식의 말 이외에는 하기 어렵기 때문이다. 한 달에 2회 이상 여는 간담회와 토론 역시, 형식적으로 주제를 정할 게 아니라 직원 자율적으로 대화를 해야 한다고 판단해 주제 선정 자체를 없애고 어깨에서 부담을 뺀 상태로 임하고 있다고. 최근 한 취업포털의 설문 조사에서 직장 내 발전과 화합을 저해하는 원인으로 ‘원활하지 못한 커뮤니케이션’이 1위(29.4%)에 꼽힌 것과 대조되는 노력이다.

1) 미국 하버드 경영대학원 소유의 월간 경영학 잡지로, 미국판 외 전 세계 14개 에디션으로 발행한다.

2) 글로벌 경영 컨설팅 기업 베인앤드컴퍼니(Bain&Company)에서 파트너로 근무 중인 에릭 가톤(Eric Garton)과 마이클 맨킨스(Michael Mankins)

3) 해당 연구는 매슬로의 이론에 기반하여 디자인한 연구다. 미국 심리학자 매슬로(Abraham Maslow, 1908~1970)의 ‘인간 욕구 5단계설’ 이론으로, ‘인간에게는 생리적·안전·소속과 애정·평판·자아실현의 욕구가 있으며 자아실현의 욕구가 충족되는 단계에서는 도덕성과 창의성이 높아지는 등의 순기능이 있다고 주장한다.

독자적 기술로 시장을 선도하다

나우테크의 두 번째 강점은 독자적인 기술인데, 용접기·용접 시스템이 눈에 띈다.

나우테크의 용접 분야 핵심 기술은 크게 세 가지로 집약할 수 있는데, 첫째가 저항점 용접⁴⁾ 기술이다. 저항점 용접은 높은 생산성과 자동화 기능 등 비용 대비 효과가 뛰어난 접합기술로, 저항용접기술⁵⁾ 중에서도 뛰어난 기술로 평가받는다. 나우테크는 1983년 국내 최초로 자동차용 저항 용접기를 국산화하는데 성공했고, 이를 발판으로 서보 용접기·로봇 용접기·포터블 용접기·멀티 용접기 등 산업 전반에 필요한 다양한 용접기를 생산했다.

두 번째로 눈여겨볼 기술은 높은 용접 품질을 얻게 하는 적응형 용접 제어기술이다. 용접 중에는 원재료의 표면 상태 혹은 전극 정렬 상태에 따라 전기 저항이 변하며, 이는 용접 결과물의 산포⁶⁾로 나타난다. 이를 방지하려면 원재료의 전기저항이 어떤 상태인지를 실시간으로 감지해 대응해야 한다. 나우테크는 원재료의 저항 변화를 감지하는 것은 물론 전류량, 통전 시간, 가압력⁷⁾ 등을 실시간으로 분석하고 용접하는 실시간 용접 모니터링 기술을 개발해 깨끗하고 이상 없는 품질의 용접을 보장한다.

마지막으로 인상적인 기술은 저항점 용접 토털 솔루션 시스템이다. 용접 시스템은 용접 건·용접 제어기·전류 증폭 트랜스포머·팁드레서 등으로 구성되며, 최상의 용접 품질을 위해서는 유기적 연동 시스템이 필요하다. 나우테크는 이들 전체를 제어하는 토털 솔루션 시스템을 선보이고 있다.

이처럼 세 가지의 핵심 기술로 시장을 선도한 덕분에 나우테크는 용접기 관련 분야에서 국내 시장점유율 32%와 연평균 4% 이상의 성장률을 일궈냈다. 또, 국내 유일의 저항용접기 업체로 자동차 산업을 이끌어온 공적을 인정받아 2018년 8월 29일에는 산업통상자원부 주관 뿌리산업 발전 유공 부문에서 뿌리기업 명가로 선정되었다.

4) Resistance Spot Welding의 약어. 저항 용접의 일종으로 원재료의 일부 부위에 전기를 통하게 하는 용접이다. 전기를 통과시키면 겹친 부위가 저항의 역할을 해서 열이 발생해 원재료가 녹아 용접이 된다.

5) 자동차 등 수송 분야나 가전 및 대형 철강 구조물 등에서 폭넓게 사용되는 기술.

6) 흩어져 퍼지는 것을 뜻함.

7) 접합시키기 위하여 용접 부위에 가하는 압력.

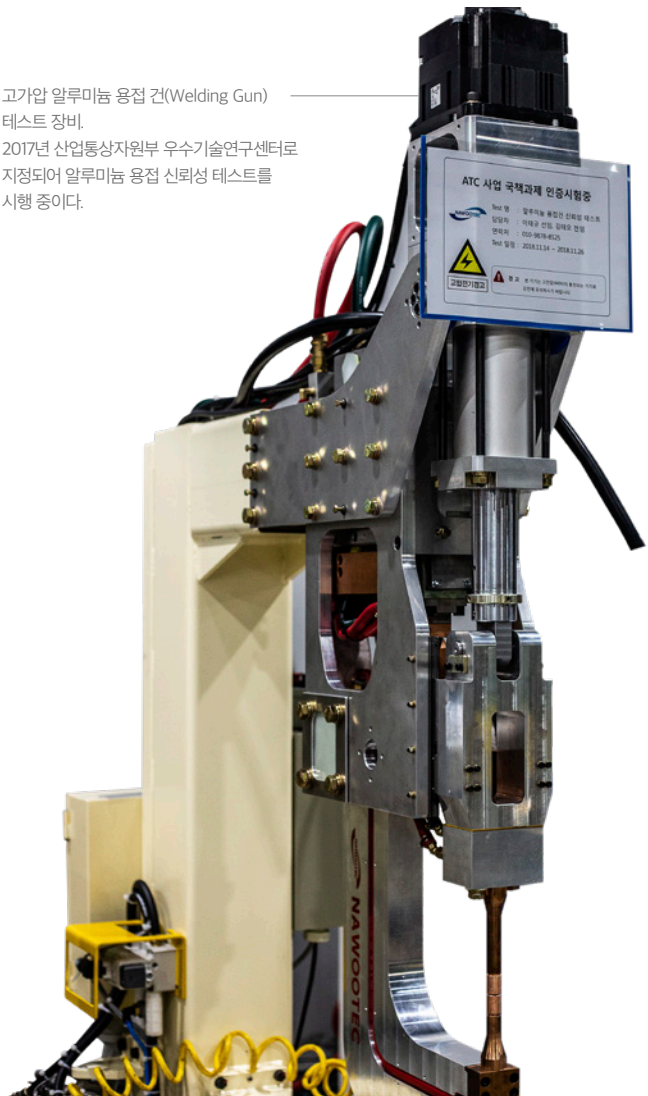
용접 명가, 세계에서 활약하다

세 번째 강점은 수출 경쟁력이다. 2012년 500만 달러 수출의 탑을 수상한 나우테크는 일본 닛산, 중국 길리차, 인도 타타는 물론 수단, 라오스, 이란, 베트남, 우루과이, 에콰도르에 이어 올해는 이집트와 알제리까지 진출했다. 해외사업부 윤항용 팀장은 용접기 매출의 절반 이상인 150억 정도가 수출에서 발생한다고 밝혔다.

“2012년도에 이란 사이파^{SAIPA} 자동차가 저희 설비를 채택할 때의 일입니다. 함께 경쟁했던 일본 설비 업체가 제품 출하 기일을 20일 이상 넘겼지만, 저희는 일정 내에 완벽한 품질의 결과물을 내놓아 저희 설비가 채택되었습니다.”

앞서 언급한 품질경쟁이 수주에서도 힘을 발휘한 셈이다. 이는 2013년 일본 르노닛산의 수주에도 주효했다.

고가압 알루미늄 용접 건(Welding Gun) 테스트 장비.
2017년 산업통상자원부 우수기술연구센터로 지정되어 알루미늄 용접 신뢰성 테스트를 시행 중이다.





강병규 사원(31)이 Spot Welding Servo Gun을 조립하고 있다.



이란 사이파 자동차 설비 선정 시
함께 경쟁했던 일본 설비 업체는
제품 출하 기일을 20일 이상 넘겼지만,
저희는 일정 내에 완벽한 품질의 결과물을
내놓아 저희 설비가 채택되었습니다.



일본은 자국 제품을 선호하며 안전에 집착하기로 유명하다. 그 때문에 르노닛산과 계약을 성사하기까지 3년여 동안 해외 영업팀 담당자들은 두통에 시달려야 했다. 냉각수를 사용하지 않은 것으로 추정되는 상태에서 용접기를 사용하고는 이상이 발견되었다며 트집을 잡기도 하고, 스위치의 위치가 자신들의 방식과 다르니 고쳐달라고 하는가 하면, 용접기 사용 중 벗겨진

페인트를 정확히 일치하는 페인트로 처리해 달라고 요청한 게 그 예다. 이런 억지에 가까운 컴플레인에도 신속하게 응대하고 품질까지 좋으니, 까다롭던 르노도 마음을 돌렸고 단단한 신뢰를 얻을 수 있었다.

“현재 우리나라와 일본이 동남아 용접기 시장에서 접전을 벌이고 있는 상황입니다. 앞서 언급한 빠르고 정확한 서비스에 현지 거점화 전략을 더해 2019년 1000만 달러, 2020년 3000만 달러 수출을 목표하고 있습니다.”

R&D로 선순환을 예고하다

나우테크의 마지막 강점은 R&D 투자다. 2014년부터 지난해까지, 매출 중 기술개발 투자 비중이 연평균 3.7%까지 올랐고, 용접기·권상기·컴프레서로 나뉘져 있던 기술 인



국내 최초 국산화 개발된 동기 권상기 WIN3000 모델 (2005년 11월 신기술 실용화 대통령 표창을 수상한 제품)

력을 연구소로 통합 편제했다. 이는 ISO 품질경영 시스템·CE·UCMP·UL·CSA 등 각종 국제인증, 동기 모터 권상기 개발로 대통령 표창 수상, 2017년에는 ATC⁸⁾로 지정되는 등 기술력을 인정받는 결실로 나타났다.

최근 나우테크는 알루미늄 용접 시스템의 개발에 박차를 가하고 있다. 자동차 산업의 경량화 및 친환경 추세에 따라 스틸에서 알루미늄으로 용접 시스템이 전환되는 추세에 따라 알루미늄 용접 시스템을 개발해, 올해 5월 초 울산 현대자동차에서 차체 생산기술팀, 부품 차체 생산기술팀 및 1차 예하 벤더를 대

상으로 기술 시연을 진행했다. 이에 대해 김수원 책임연구원은 “알루미늄 용접 시스템 국산화를 위해 3년 전에 개발에 착수했습니다. 올해 처음 시운전에 들어간 상태고, 이를 응용한 신기술도 개발하고 있습니다.”라고 밝혔다.

“2000년대만 해도 우리가 제안하고 고객이 받아들였지만, 이제는 고객이 요구하는 시대입니다. 과거에는 십 년 동안 한 기술 한 제품으로 버틸 수 있었지만, 지금은 달라요. 더군다나 4차 산업혁명·ICT 기술 발전 등으로 시대가 급박하게 변하고 있습니다.”

나우테크는 양산품 샘플링과 기술 세미나·시연회를 통해 고객의 니즈를 알아내고 충족시키는 고객 맞춤형 생산 시스템을 구축하고 있다. 독자적인 기술을 바탕으로 수출 확보에 성공, 감성경영과 효과적인 R&D 투자를 하며 지금까지 성장해온 나우테크의 다음 행보가 기대된다. ☞



AC 트랜스포머 제작 모습

8) ATC(Advanced Technology Center, 우수기술연구센터) : 국가우수기술연구센터는 우수 기술 잠재력을 보유한 기업부설 연구소를 선정해 세계 일류상품을 개발할 수 있는 역량을 보유한 연구소로 육성하는 사업을 진행하고 있으며, 나우테크는 용접 분야 ATC로 지정되었다.



중국기업, 가전제품·자동차 제조 외국업체 인수·합병 활발



- 하이얼 전자그룹은 2011년 일본 가전업체 산요를 인수하고, 2012년에는 세계적인 주방기기업체인 피셔앤페이켈(Fischer & Paykel)을 인수
- 스카이워스는 2015년 독일 TV 제조사인 메츠(Metz)를 인수하고, 하이센스는 2016년에 샤프의 멕시코 생산 설비 인수
- 지리는 2010년 볼보를 매수하고, 2017년에는 로터스(Lotus)의 지분 51% 인수

- 하이얼 전자그룹(www.haier.net)

세탁기·온수기를 주력 제조·판매하는 기업으로 1만7000명 종사, 2017년 말 기준 매출액 788억 CNY, 영업이익률 5.2%

- 스카이워스 디지털 홀딩스(hk.iskyworth.com)

자회사 통해 텔레비전·오디오를 제조·판매하는 기업으로 3만6000명 종사, 2018년 3월 기준 연매출액 463억 HKD, 영업이익률 2.6%

- 하이센스 전기(www.hisense.com.cn)

가전제품 제조·판매 업체로 2만명 종사, 2017년 말 매출액 330억 CNY, 영업이익률 3.2%

- 지리자동차(www.geelyauto.com)

승용차 제조업체로 2018년 기준 직원 수 4만8000명, 2017년 매출액 928억 CHY, 영업이익률 13.1%

→ 원문보기 http://finance.ifeng.com/a/20181030/16550603_0.shtml

테슬라 견제 위해 지리와 볼보가 폴스타 설립·운영

폴스타(Polestar)가 설립 1년 만에 3대의 신차 생산 계획 수립

- 폴스타 1은 고급 하이브리드로 배터리 용량은 일반 하이브리드의 2~3배인 34kWh이며, 2019년 중반에 500대 공급 예정
- 폴스타 2는 대중적인 모델로 2020년 초에 출시
- 폴스타 3은 SUV용으로 2021년에 선보일 예정

- 테슬라(www.tesla.com)

전기차와 전기차 구동 트레인 부품을 설계, 제조 및 판매하는 미국 업체로 3만8000명 종사, 2017년 말 기준 매출액 118억 USD, 영업이익률 -13.9%

→ 원문보기 <https://www.myzaker.com/article/5bd5b5477f780bcc1c000006/>

교세라 연구센터 오픈 사물인터넷 및 인공지능 개발 강화 목적

- 외부 지식과 기술을 적극적으로 수집하여 고부가가치 제품의 개발을 강화할 목적으로 현재 3개 사업소에 근무하는 총 600명의 기술자를 새로운 거점인 요코하마 미나토로 이동하여 내년 5월 '미나토 미라이 리서치 센터(가칭)'를 오픈할 예정
- 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 자동 운전 기술이 급속히 발전하는 가운데 그룹의 인재와 노하우를 결집하여 부품 통합 소프트웨어 및 시스템 개발 능력을 강화할 계획

- 교세라(www.kyocera.co.jp)

전자장비 및 부품(반도체 부품·집적회로 등) 제조하는 일본 기업으로 7만6000명 종사, 2018년 3월 기준 매출액 1.6T JPY, 영업이익률 6.1%

→ 원문보기 <https://www.kyoto-np.co.jp/economy/article/20181025000144>



무역전쟁에도 불구하고 미국 기업들 여전히 중국과 거래 원해



- 11월 5일~11일 열린 CITE중국국제수입박람회 행사에 172개국, 3,600개 이상의 기업과 40만 명 이상의 고객이 참여
- 하니웰 인터내셔널은 10개 이상의 협력 계약 체결
 - 하니웰은 중국의 국영기업인 Sinochem Group과 비용 관리, 생산 보안, 제품 인도 및 환경·안전 관리 위한 하니웰의 플랜트 기술 사용을 협약

- 하이센스 그룹과 계약 맺어 중국에서 선도적인 인터넷 물류 플랫폼을 구축하기로 협의
- 일부 미국 기업들은 박람회를 통해 제품과 서비스를 전시하는 것 외에도 중국에 직접 투자할 것을 표명
 - 미국의 화학회사인 듀폰은 중국의 강소성 내 새로운 특수 재료 제조 공장에 8,000만 달러 이상을 투자할 것이라고 발표

- 하니웰(www.honeywell.com)

우주항공 제품, 제어, 감지 및 보안기술, 자동차 제품, 전자 제품 등 다각화된 기술 및 제품 제조하는 미국 업체로 13만명 종사, 2017년 말 기준 매출액 405억 USD, 영업이익률 17.6%

→ 원문보기 <http://www.globaltimes.cn/content/1126919.shtml>

OMK(United Metallurgical Co.) 2023년까지 철도 차량 생산 늘릴 계획

- 2018년 유라시아 경제 연합 국가의 바퀴 소비 총량 154만 5천 대 중 OMK가 55% 차지
- 철도 생산 증가로 2019~2022년 23억 루블을 투자할 계획

- OMK(www.omk.ru/en)

1992년 설립된 유라시아 경제연합 내 가장 큰 바퀴 제조업체

→ 원문보기 <https://www.vedomosti.ru/business/articles/2018/10/28/7>



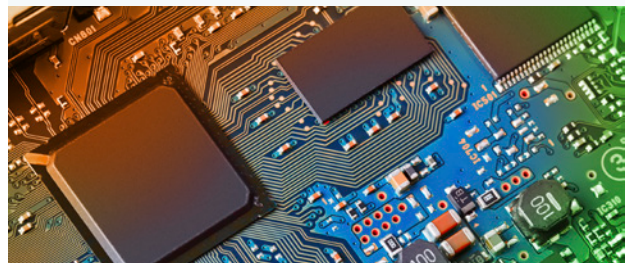
타이완반도체제조기업 33억 6천만 달러 투자 신규 공장 건설·기술 업그레이드 목적

올해 타이완반도체제조기업은 삼성, 인텔, SK하이닉스에 이어 세계 4위의 반도체 회사로 부상할 전망

- 타이완반도체제조기업(www.tsmc.com)

집적회로, 웨이퍼 등을 제조하는 업체로 2017년 기준 4만9000명 종사, 매출액 9,774억 TWD, 영업이익률 39.4%

→ 원문보기 <http://www.c114.com.cn/news/51/a1070898.html>





전기 자동차 전용 플랫폼 시대 도래



- 폭스바겐의 MQB, BMW의 CLAR, 메르세데스-벤츠의 MRA, 볼보의 SPA 플랫폼 등 플랫폼은 자동차의 설계 및 생산 과정에서 널리 사용되고 있음
- 신에너지 차량 분야에서 초기에는 전통적인 자동차 플랫폼을 변형시켜 전기 자동차를 제조했으나, 순수 전기 자동차의 규모가 지속해서 증가함에 따라 순수 전기 자동차 전용 플랫폼을 출시

- 폭스바겐은 공식적으로 MEB 플랫폼을 출시했으며 이를 기반으로 한 ID 제품군 모델은 2020년경에 중국 시장에 진입할 예정
- BMW는 2021년에 출시 예정인 i5 모델을 만들기 위해 새로운 플랫폼 FSAR를 출시할 계획
- 메르세데스-벤츠는 EVA 플랫폼을 기반으로 개발하여 EQ S, EQ Lside, EQ A, EQ C, Generation EQ, EQ E, EQ G, EQ Boost, Generation MEQ 및 기타 시리즈를 출시할 예정
- 중국에서도 지리와 볼보가 전기 모듈식의 신제품 출시를 위해 PMA 플랫폼을 공동 개발

→ 원문보기 <https://www.yidianzixun.com/article/0KWX8G8j>

SK케미칼 차량 경량화·대량 생산용 소재 기술 개발

JEC Asia 2018 국제 복합소재 전시회에서 프리프레그가 적용된 자동차 부품과 풍력발전용 소재 전시

- 전시된 자동차 부품은 자동차 도어^{Door}, 라디에이터 그릴^{Radiator}, 리어 스키^{Rear skid}, 루프 레일^{Roof rail}, 리프 스프링^{Leaf spring}, 프로펠러 샤프트^{Propeller shaft}, 디퓨저^{Diffuser} 등

→ 원문보기 <http://www.ebn.co.kr/news/view/961869>



중국 정밀단조기술 실적 성장으로 새 비즈니스 개발 지속

- 기어 등 주요 제품 판매가 꾸준히 성장하고 VVT·모터샤프트 등의 신제품 매출이 증가하여 전년 대비 영업이익 23%, 매출액 24% 증가
- 주요 고객은 폭스바겐·GM·Toyota·Ford·Geely로, 폭스바겐과는 2018~2020년에 37개의 신규 및 교체 모델을 출시할 예정

- 중국 정밀단조기술(www.ppforging.com)
2017년 직원 수 1,612명, 매출액 11억 위안, 영업이익률 28.3%

→ 원문보기 <http://stock.cfi.cn/p20180831000468.html>



알루미늄 제품 수출입 동향

알루미늄 제품 수출입 동향

세계

수출 | 중국이 세계 수출의 약 20%를 차지하며, 미국·독일·이탈리아 순을 보인다. 한국은 5위권을 유지하다 2017년 83백만불로 10위(2.5%)를 기록했다.

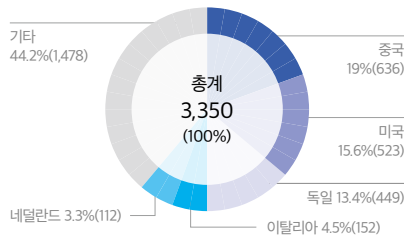
수입 | 세계 221개 수입국 중 멕시코가 최대 수입국이며, 독일·미국·중국·프랑스가 뒤따른다.

한국

수출 | 중국·미국·인도에 약 50%를 수출하며, 태국·캐나다 등 185개국에 수출한다.

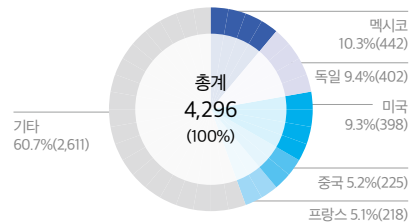
수입 | 2013년 75% 이상을 일본에서 수입했으나, 스웨덴·프랑스·이탈리아 등 유럽국가에서의 수입이 점차 늘고 있다.

알루미늄 제품 최대 수출국

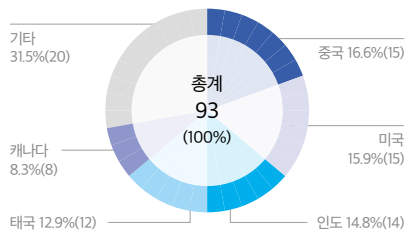


알루미늄 제품 최대 수입국

기준 : 2017년, 단위 : 백만불

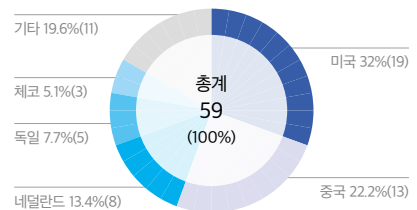


한국의 알루미늄 제품 최대 수출국



한국의 알루미늄 제품 최대 수입국

기준 : 2017년
단위 : 백만불



한국의 연도별 수출입 증감 현황

단위 : 백만불

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	전년대비 증감률(%)
수출	105	116	102	90	93	3.9
수입	79	85	84	57	59	4.4
무역수지	26	32	17	33	34	2.9

한국의 '품목별' 알루미늄 제품 수출입 동향

알루미늄 합금으로 만든 관의 수출입 비중이 높으며, 알루미늄 합금으로 만든 관·연결구류의 수출이 증가하고 있다.

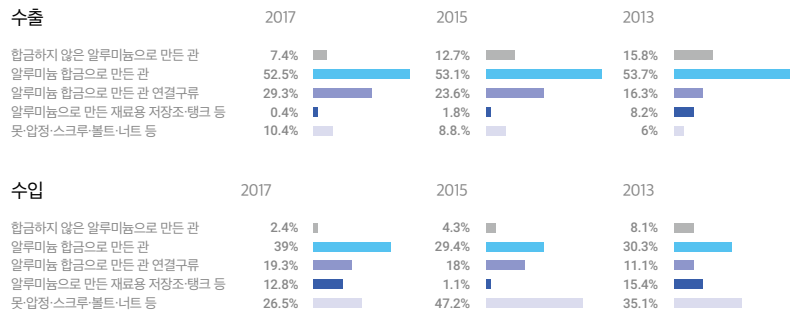
수출 | 합금하지 않은 알루미늄 관과 저장조·탱크 수출은 매년 감소 중이며, 알루미늄 합금으로 만든 관 및 연결구류는 증가하고 있다.

수입 | 알루미늄 합금으로 만든 관의 수입은 증가, 못·압정·스크루 등은 2015년까지 증가하다가 최근 감소하고 있다.

무역수지 | 2015년 주춤했으나 꾸준히 증가세를 보인다.

2017 한국의 알루미늄 제품 품목별 수출입 비중

단위 : %



한국의 알루미늄 제품 품목별 수출입 동향

단위 : 백만불

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	전년대비 증감률(%)
합금하지 않은 알루미늄으로 만든 관	10.1	20.5	9.3	7.9	5.4	▲ 31.5
알루미늄 합금으로 만든 관	32.4	31.9	29.1	21.6	25.7	19.1
알루미늄 합금으로 만든 관 연결구류	8.3	11.8	8.8	15.7	15.8	0.6
알루미늄으로 만든 재료용 저장조, 탱크 등	▲ 3.6	▲ 0.3	0.9	0.2	▲ 7.2	▲ 4,066.3
못, 압정, 스크루, 볼트, 너트 등	▲ 21.5	▲ 32.4	▲ 31.0	▲ 12.6	▲ 6.0	52.2
합계	25.7	31.6	17.1	32.8	33.7	2.9

① 합금하지 않은 알루미늄으로 만든 관

세계

수출 | 미국·중국 이 전 세계 수출을 주도하며, 그 외에 터키·체코·이탈리아 등이 있다.

수입 | 멕시코가 최대 수입국이며, 영국·미국·프랑스·루마니아 순이다.

한국

수출 | 2014년 24백만불 달성 후 매년 감소 중이다. 인도 수출이 약 40%로 가장 크며, 태국·중국·필리핀 등 아시아 국가에 대부분 수출한다.

수입 | 중국 제품 수입이 많으나 감소 추세이며, 미국과 프랑스 제품의 수입이 늘고 있다.

무역수지 | 계속 흑자를 보이나, 수출 금액 감소로 무역수지 또한 감소세를 보인다.

세계 수출입 현황

기준 : 2017년, 단위 : 천불

수출 259,849	미국 25.4%(66,050) > 중국 17.3%(44,890) > 터키 6.4%(16,588) > 체코 5.1%(13,246) > 이탈리아 4.7%(12,244) > ** 기타 41.1%(106,831)
수입 327,709	멕시코 23%(75,330) > 영국 6.3%(20,731) > 미국 6.3%(20,657) > 프랑스(4.7%(15,416) > 루마니아 3.7%(12,195) > ** 기타 56%(183,380)

한국 수출입 동향

단위 : 천불

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	전년대비 증감률(%)
수출	16,546	24,390	12,861	8,882	6,868	▲ 22.7
수입	6,418	3,849	3,591	1,016	1,477	45.4
무역수지	10,128	20,541	9,270	7,866	5,391	▲ 31.5

한국 수출입 현황

기준 : 2017년, 단위 : 천불

수출 6,949	인도 42.1%(2,926) > 태국 14.8%(1,031) > 중국 12.4%(865) > 필리핀 9.4%(656) > 미국 5.6%(387) ** 기타 15.7%(1,084)
수입 1,477	중국 47.3%(698) > 미국 21.9%(323) > 프랑스 14.2%(209) > 대만 7.7%(113) > 일본 6.9%(102) ** 기타 2%(32)

② 알루미늄 합금으로 만든 관

세계

수출 | 중국, 독일, 미국의 수출이 세계 수출의 과반 이상을 차지한다.

수입 | 독일이 가장 많이 수입하며, 미국, 멕시코, 체코, 프랑스 등이 주요 수입국이다.

한국

수출 | 매년 증감을 반복하나 전체적으로는 감소세다. 중국 수출 비중이 감소 중이며, 태국·인도·일본 등 아시아 국가에 약 70%를 수출한다.

수입 | 수출과 유사하게 증감을 반복했다. 중국 제품의 수입 비중이 가장 크나 감소세이며, 미국 제품의 수입*이 급증하고 있다.

* 2013년 12.7% → 2017년 26.9%

무역수지 | 2~30백만불 수준으로, 수출에 비해 수입 감소폭이 작아 무역수지가 감소세이나, 2017년에는 19% 증가했다.

③ 알루미늄으로 만든 관 연결구류

세계

수출 | 중국과 미국이 세계 수출의 20%를 각각 차지하며, 독일·이탈리아·네덜란드가 뒤따른다.

수입 | 멕시코·미국·캐나다 등 북미지역이 세계 수입의 약 30%를 차지한다.

한국

수출 | 지속적인 증가 추세를 보인다. 미국·캐나다 등 북미지역에 약 60%를 수출하며, 중국·태국·인도 등 아시아 국가에 주로 수출한다.

수입 | 늘고 있으나 2015년 이후 주춤하고 있다. 중국과 미국으로부터 약 80%를 수입하며, 중국 수입이 늘고, 미국 수입은 감소하고 있다.

무역수지 | 수입이 크게 증가한 2015년에 일시적으로 무역수지가 감소했으나, 5년 간 흑자 규모는 늘었다

세계 수출입 현황

기준 : 2017년, 단위 : 천불

수출 1,955,053	중국 18%(352,170) > 독일 16.1%(315,274) > 미국 12.8%(250,051) > 덴마크 5.2%(101,631) > 남아공 5%(96,914) > ** 기타 42.9%(839,013)
수입 1,911,842	독일 12.4%(237,297) > 미국 9.4%(180,634) > 멕시코 8.9%(171,108) > 체코 7.9%(151,956) > 프랑스 5.2%(100,284) > ** 기타 56.2%(1,070,463)

한국 수출입 동향

단위 : 천불

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	전년대비 증감률(%)
수출	56,341	59,366	53,923	43,943	48,855	11.2
수입	23,974	27,507	24,837	22,323	23,111	3.5
무역수지	32,367	31,859	29,086	21,620	25,744	19.1

한국 수출입 현황

기준 : 2017년, 단위 : 천불

수출 48,855	중국 20.8%(10,147) > 태국 18.2%(8,897) > 인도 18%(8,778) > 일본 11%(5,363) > 미국 8.8%(4,314) ** 기타 23.2%(11,356)
수입 23,111	중국 28.3%(6,547) > 미국 26%(6,212) > 독일 13.6%(3,145) > 체코 13.1%(3,027) > 남아공 5.6%(1,305) ** 기타 12.5%(2,875)

세계 수출입 현황

기준 : 2017년, 단위 : 천불

수출 933,655	중국 24.4%(227,916) > 미국 19.4%(180,820) > 독일 9%(84,095) > 이탈리아 5.1%(47,928) > 네덜란드 3.4%(32,198) > 기타 28.7%(360,698)
수입 919,965	멕시코 13.3%(122,802) > 미국 11.8%(108,546) > 독일 7.3%(67,021) > 캐나다 6.3%(58,142) > 중국 4.8%(44,181) > 기타 56.6%(519,273)

한국 수출입 동향

단위 : 천불

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	전년대비 증감률(%)
수출	17,098	21,411	23,977	26,612	27,218	2.3
수입	8,830	9,598	15,227	10,890	11,405	4.7
무역수지	8,268	11,813	8,750	15,722	15,813	0.6

한국 수출입 현황

기준 : 2017년, 단위 : 천불

수출 27,218	미국 31.1%(8,478) > 캐나다 28.4%(7,730) > 중국 8.2%(2,228) > 태국 7.2%(1,973) > 인도 5.7%(1,554) ** 기타 19.4%(5,255)
수입 11,405	중국 42.1%(4,804) > 미국 35.3%(4,025) > 독일 9.5%(1,087) > 대만 3.6%(413) > 태국 3.1%(350) ** 기타 6.4%(726)

④ 알루미늄으로 만든 저장조·탱크 등

세계

수출 | 독일·네덜란드·미국·영국·오스트리아 등 선진국의 수출 비중이 높다.

수입 | 180개국이 수입하며, 미국·러시아·프랑스·캐나다·인도 등이 주요 수입국이다.

한국

수출 | 매년 큰 폭으로 감소하고 있으며, 미국에 주로 수출했으나 최근에는 UAE·베트남·일본 등 아시아 국가에 90% 이상을 수출한다.

수입 | 감소세를 보이다 2017년 급증했으며, 네덜란드 제품을 주로 수입한다.

무역수지 | 2015년 흑자로 돌아섰으나 2017년 수입 급증으로 적자가 발생했다.

세계 수출입 현황

기준 : 2017년. 단위 : 천불

수출 192,042	독일 21.7%(41,721) > 네덜란드 13.1%(25,158) > 미국 12.5%(24,024) > 영국 7.3%(14,025) > 오스트리아 6.9%(13,252) **기타 38.5%(73,862)
수입 170,808	미국 9.1%(15,625) > 러시아 9.1%(15,549) > 프랑스 8.1%(13,862) > 캐나다 7.1%(12,178) > 인도 6.1%(10,502) ** 기타 60.5%(103,092)

한국 수출입 동향

단위 : 천불

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	전년대비 증감률(%)
수출	8,589	4,368	1,818	996	395	▲ 60.3
수입	12,169	4,635	920	815	7,574	829.3
무역수지	▲ 3,580	▲ 267	898	181	▲ 7,179	▲ 4,066.3

한국 수출입 현황

기준 : 2017년. 단위 : 천불

수출 395	중국 59%(233) > UAE 22.3%(88) > 베트남 6.1%(24) > 일본 5.1%(20) > 미국 3%(12) ** 기타 4.5%(18)
수입 7,574	네덜란드 95.8%(7,253) > 프랑스 1.6%(121) > 중국 1.3%(98) > 일본 0.5%(40) > 대만 0.3%(24) ** 기타 0.5%(38)

⑤ 못·압정·스크루·볼트·너트 등

세계

수출 | 미국·독일·프랑스·중국·스페인 이 주요 수출국이다.

수입 | 중국이 최대 수입국이며, 독일·미국·멕시코·프랑스가 주로 수입한다.

한국

수출 | 지속적으로 증가하고 있으며 중국은 증가, 미국은 감소 중이다. 멕시코·베트남·필리핀 등에 주로 수출한다.

수입 | 2015년까지 증가하다 2017년에 급감했다. 미국에서 과반 이상을 수입하며, 중국 수입이 준 반면 스위스 제품 수입이 급증*하고 있다.

* 2012. 0.0% → 2017. 12.4%

무역수지 | 전형적인 적자 품목으로 수출입 추세에 따라 2017년은 적자 규모가 감소했다. ☹

세계 수출입 현황

기준 : 2017년. 단위 : 천불

수출 794,877	미국 19.3%(153,733) > 독일 15.3%(122,011) > 프랑스 11.7%(92,971) > 중국 9.8%(77,776) > 스페인 7.5%(59,280) ** 기타 36.4%(289,106)
수입 965,719	중국 10.2%(98,931) > 독일 8.5%(81,870) > 미국 7.5%(72,134) > 멕시코 7.4%(71,897) > 프랑스 5.7%(55,505) ** 기타 60.7%(585,382)

한국 수출입 동향

단위 : 천불

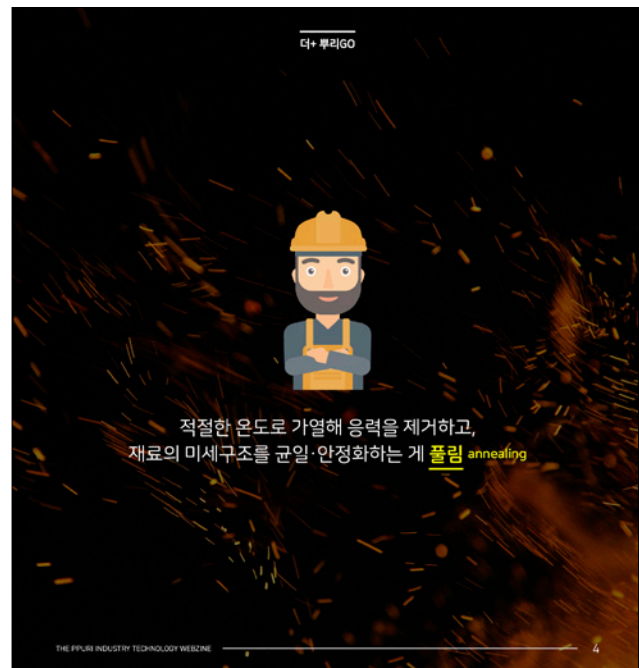
구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	전년대비 증감률(%)
수출	6,319	6,925	8,925	9,067	9,633	6.2
수입	27,844	39,313	39,877	21,691	15,673	▲ 27.7
무역수지	▲ 21,525	▲ 32,388	▲ 30,952	▲ 12,624	▲ 6,040	▲ 52.2

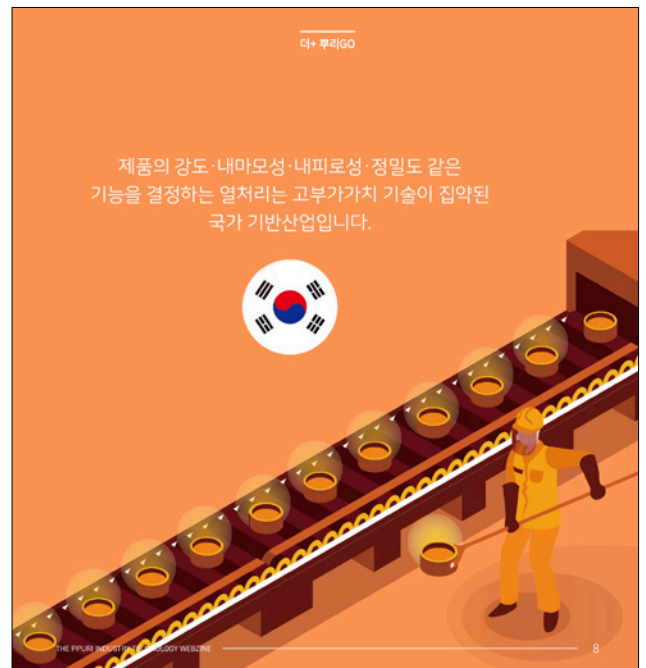
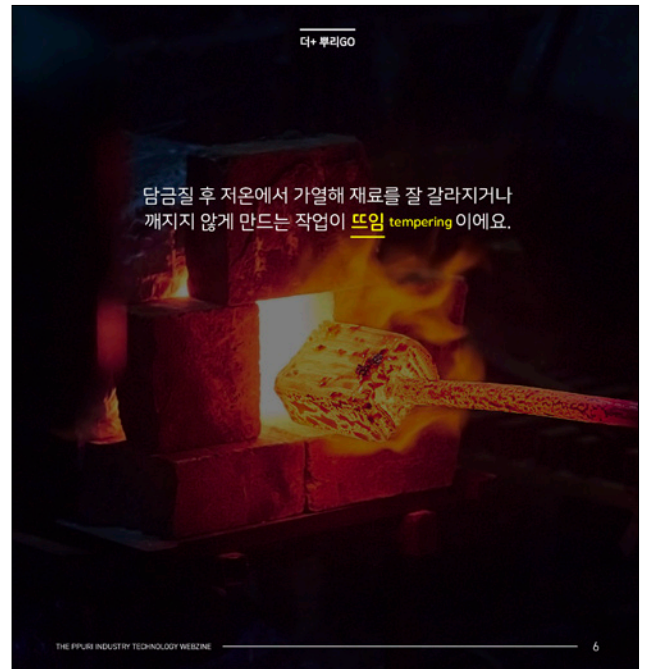
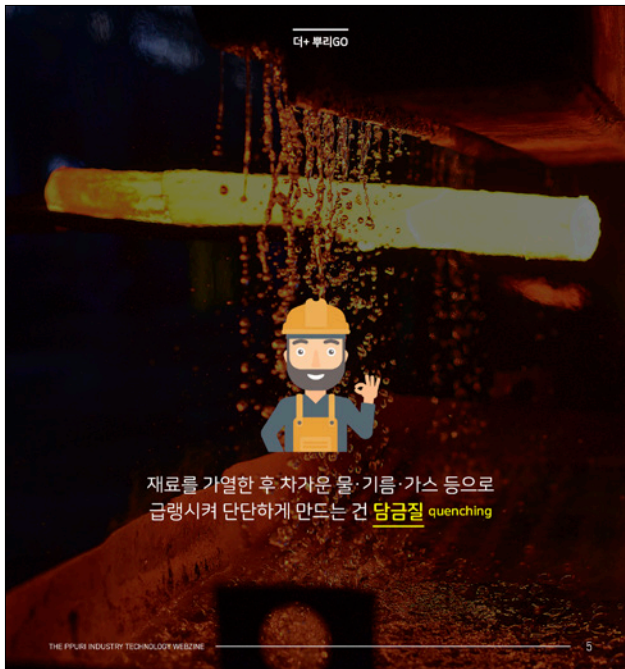
한국 수출입 현황

기준 : 2017년. 단위 : 천불

수출 9,775	중국 20.2%(1,972) > 미국 16.8%(1,641) > 멕시코 15.2%(1,482) > 베트남 10.3%(1,004) > 헝가리 7.5%(734) ** 기타 30%(2,942)
수입 15,673	미국 53.5%(8,391) > 스위스 12.4%(1,950) > 프랑스 12.1%(1,893) > 중국 6.5%(1,026) > 대만 5.4%(847) ** 기타 10.1%(1,566)

출처 : 국가뿌리산업진흥센터 뿌리산업진흥실 | 자세히 보기 : kpic.re.kr → 정보 → 통계 → 품목별 수출입 동향 → 구리 제품 수출입 동향







KITECH
한국생산기술연구원



KPIC
국가뿌리산업진흥센터
Korea National Ppuri Industry Center

뿌리산업은 겉으로 드러나지 않지만,

최종 제품의 품질을 좌우하는

요소기술의 보고입니다.

자동차, 조선, 항공, 로봇, IT 등

미래 신성장 동력산업의 경쟁력은

탄탄한 뿌리산업이 원천입니다.