

재료산업 인력현황 조사보고서

2019. 11.

재료산업 인적자원 개발위원회

목 차

1. 보고서 요약 ····· 001

2. 서론 ····· 005

3. 재료산업의 현황과 전망 ····· 016

4. 재료산업의 고용 현황 ····· 035

5. 재료산업의 인력 수급 현황 ····· 066

6. 재료산업의 주요 이슈 ····· 095

7. 결론과 시사점 ····· 106

※ 사용 자료 출처 ····· 111

비상업 목적으로 본 보고서에 있는 내용을 인용 또는 전재할 경우, 내용의 출처를 명시하면 자유롭게 인용하실 수 있으며, 보고서 내용에 대한 문의는 아래와 같이 하여 주시기 바랍니다.

<재료산업 인적자원 개발위원회 사무국>

오금석 사무총장	gomeseog.oh@ekosa.or.kr	02-559-3531
이래균 수석연구원	raekyun.yi@ekosa.or.kr	02-559-3511
이민우 책임연구원	minwoo.lee@ekosa.or.kr	02-559-3533
홍재근 선임연구원	hong8832@naver.com	02-559-3588
김정원 연구원	jeongwon.kim@ekosa.or.kr	02-559-3584

표 목 차

[표 1-01] 연령별·산업별 고용보험 연령별 피보험자 비율 추이 ····· 001
[표 1-02] 제조업 업종별 대·중소기업 임금 격차 ····· 002
[표 1-03] 주요 산업의 소속 외 노동자 비율 ····· 002
[표 2-01] 재료분야 국가직무능력표준 현황 ····· 007
[표 2-02] 한국표준직업분류상 재료분야 관련 산업 ····· 008
[표 2-03] NCS-KSIC 매칭 ····· 010
[표 2-04] 한국고용직업분류 상의 재료분야 관련직 ····· 011
[표 2-05] NCS-KECO 매칭 ····· 013
[표 2-06] 한국표준직업분류 상의 재료분야 관련직 ····· 014
[표 3-01] 한국표준산업분류에 따른 1차금속제조업의 분류체계 ····· 017
[표 3-02] 비금속 광물제품 제조업의 표준산업분류 9차, 10차 비교표 ····· 021
[표 3-03] 철강산업 부가가치 규모 ····· 023
[표 3-04] 국내 조강 생산 및 철강재 수출량 ····· 023
[표 3-05] 주요 산업별 연관효과 지수 ····· 023
[표 3-06] 국내 철강재 수급추이 및 전망 ····· 024
[표 3-07] 주요 수요산업별 수주 및 생산 현황 ····· 024
[표 3-08] 2017~2018 국내 철강사 경영실적 현황 ····· 025
[표 3-09] 국가별 철강수요 전망 ····· 026
[표 3-10] 조강생산 전망 ····· 027
[표 3-11] 비철금속산업의 위상 ····· 028
[표 3-12] 국내 비철금속 생산 및 소비량 ····· 028
[표 3-13] 국내 비철금속 수급 추이 및 전망 ····· 028
[표 3-14] 2018년 국내 주요 비철금속업체 경영실적 현황 ····· 029
[표 3-15] 비철금속 해외 시장 규모(2017년 기준) ····· 029
[표 3-16] 세라믹산업 구조 ····· 031
[표 3-17] 세라믹산업 고용현황 ····· 031
[표 3-18] 세라믹산업 부가가치 ····· 032

[표 3-19] 세라믹산업 수출입 ····· 032
[표 3-20] 세라믹산업 수입의존도 ····· 033
[표 3-21] 세라믹산업 연관효과 지수 ····· 033
[표 3-22] 철강, 비철, 세라믹 관련 품목별 수출입 금액 ····· 034
[표 4-01] 재료산업의 업종별 사업장 분포 및 전년 대비 증감률 ····· 036
[표 4-02] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(전국사업체조사) ····· 037
[표 4-03] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(광업제조업조사) ····· 040
[표 4-04] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(고용보험DB) ····· 042
[표 4-05] 업종별·규모별 사업체수, 종사자수, 생산비, 부가가치액 ····· 043
[표 4-06] 철강산업 지역별 주요 지표 ····· 046
[표 4-07] 비철금속산업 지역별 주요 지표 ····· 047
[표 4-08] 세라믹산업 지역별 주요 지표 ····· 048
[표 4-09] 전국 산업단지의 재료산업 관련 지표 ····· 049
[표 4-10] 연령별·산업별 고용보험 피보험자 현황 ····· 051
[표 4-11] 연령별·산업별 고용보험 피보험자 추이 ····· 052
[표 4-12] 연령별·업종별 고용보험 피보험자 현황 ····· 053
[표 4-13] 철강산업 고용보험 피보험자 추이 ····· 054
[표 4-14] 비철금속산업 고용보험 피보험자 추이 ····· 055
[표 4-15] 연령별·업종별 고용보험 피보험자 변화 추이 ····· 055
[표 4-16] 철강업계 예상 정년 퇴임 인원 ····· 056
[표 4-17] 산업별·고용형태별 성별 고용 현황 ····· 057
[표 4-18] 학력별·전공별 고용 현황 ····· 058
[표 4-19] 직종별·전공별 고용 현황 ····· 059
[표 4-20] 산업별·학력별 연구개발직 고용 현황 ····· 060
[표 4-21] 고용형태별 고용 현황 ····· 061
[표 4-22] 1,000인 이상 사업장의 고용형태별 고용 현황 ····· 062
[표 4-23] 고용보험 상실 사유 ····· 063
[표 4-24] 경력직의 이동 현황 ····· 064
[표 5-01] 산업별·규모별 종사자, 입직자, 채용 추이 ····· 066
[표 5-02] 산업별·규모별 종사자, 빈 일자리, 빈 일자리 비율 ····· 067

[표 5-03] 산업별·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원·채용계획인원·부족률 ····· 068
[표 5-04] 산업기술인력의 현원·부족인원·구인/채용인원·채용예산인력·미충원인원 현황 ····· 069
[표 5-05] 산업기술인력 신입자의 구인인력·채용인력·채용예상인력·미충원인원 현황 ····· 069
[표 5-06] 산업기술인력 경력자의 구인인력·채용인력·채용예상인력·미충원인원 현황 ····· 070
[표 5-07] 산업기술인력의 구인인력·채용인력·채용예상인력·미충원인원 추이 070
[표 5-08] 1차금속제조업 부족 인원 발생 사유 ····· 070
[표 5-09] 1차금속제조업 미충원 인원 발생 사유 ····· 071
[표 5-10] 직종·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원·부족률 ···· 072
[표 5-11] 직종·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원·부족률 추이 ····· 073
[표 5-12] 산업기술인력의 직종별 현원·부족인원·부족률 ····· 075
[표 5-13] 대(소)계열별 개설학과 수 ····· 076
[표 5-14] 재료산업 연도별 입학생 및 졸업생 현황 ····· 077
[표 5-15] 전체 학령인구 대비 재료관련학과 비율 ····· 078
[표 5-16] 취업 시 주요 고려 사항 ····· 079
[표 5-17] `17~`18년 대(소)계열별 입학상황(입학정원, 입학자, 지원자) ··· 079
[표 5-18] 재료 관련 특성화고 입학·졸업생 수 현황 ····· 081
[표 5-19] 재료 관련 마이스터고 입학·졸업생 수 현황 ····· 082
[표 5-20] 재료산업 분야 검정형 국가기술자격 취득 현황 ····· 082
[표 5-21] 재료산업 분야 과정평가형 국가기술자격 취득 현황 ····· 085
[표 5-22] 기업훈련과정 개설 현황 ····· 084
[표 5-23] 일학습병행 훈련과정 개발 현황 ····· 085
[표 5-24] 2019년 NCS 분류별 일학습병행 프로그램 인정 현황 ····· 085
[표 5-25] 2015년 NCS 분류별 일학습병행 프로그램 인정 현황 ····· 086
[표 5-26] 전기전자재료제조기업 일학습병행 교육훈련시간 현황 ····· 086

[표 5-27] 실업자 국가기간전략산업직종훈련 인적특성별 참여훈련직종 현황 및 취업률 ····· 087
[표 5-28] 구직자 내일배움카드제 인적특성별 참여훈련직종 현황 및 취업률 087
[표 5-29] 철강금속산업 일자리 증가율 ····· 089
[표 5-30] 산업 중분류별 취업자 수 전망 ····· 090
[표 5-31] 직업별 취업자 수 전망 ····· 090
[표 5-32] 연간 증감 규모기준 하위 5개 직종 ····· 091
[표 5-33] 재료산업 연관 직업 ····· 091
[표 5-34] 재료공학기술자 전망 ····· 092
[표 5-35] 금속가공장치조작원 전망 ····· 093
[표 5-36] 비금속가공장치조작원 전망 ····· 094
[표 6-01] 노동시간 단축에 따른 재료산업의 영향 ····· 096
[표 6-02] 노동시간 단축에 따른 재료산업의 영향 (300인 이상 기업) ····· 097
[표 6-03] 노동시간 단축 이후 노동생산성 변화 ····· 097
[표 6-04] 노동시간 단축에 따른 재료산업의 영향 (300인 미만 기업) ····· 098
[표 6-05] 최저임금 인상이 소규모 기업에 미치는 영향 ····· 099
[표 6-06] 직무별 최대 능력 발휘 연차 ····· 103
[표 6-06] 스마트공장의 구현 모습 ····· 104

그래프 목차

[그래프 1-1] 재료산업의 고령화 심화 ····· 001
[그래프 1-2] 재료산업의 여성 비율 ····· 002
[그래프 1-3] 재료산업의 학력별 고용 비중과 산업별 석/박사 비율 ····· 003
[그래프 1-4] 재료산업의 입학생 수 감소 현황 ····· 004
[그래프 3-1] 국내 철강재 수급추이 및 전망 ····· 024
[그래프 3-2] 국가별 철강수요 전망 ····· 026
[그래프 3-3] 조강생산 증감률 ····· 027
[그래프 3-4] 생산량-생산능력 차이 ····· 027
[그래프 3-5] 공장가동률 ····· 027
[그래프 4-1] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이 ····· 038
[그래프 4-2] 조강생산량 추이 ····· 039
[그래프 4-3] 강관 수출량 추이 ····· 039
[그래프 4-4] 업종별·규모별 종사자당 부가가치액 ····· 044
[그래프 4-5] 규모별·업종별 종사자당 부가가치액 ····· 044
[그래프 5-1] 학과별, 훈련기관별 입학 현황 ····· 077
[그래프 5-2] 학과별, 훈련기관별 졸업 현황 ····· 078
[그래프 5-3] 2018 국제세라믹전시전 방문 재학생 대상
취업희망분야 조사 결과 ····· 081
[그래프 6-1] 노동시간 단축에 따른 재료산업의 영향 ····· 097
[그래프 6-2] 최저임금 인상이 소규모 기업에 미치는 영향 ····· 100

그림 목차

[그림 2-1] NCS 체계도 ····· 006
[그림 3-1] 비철금속산업 구조 ····· 019
[그림 3-2] 세라믹산업 구조 ····· 020
[그림 4-1] 정부 산업단지정책의 흐름 ····· 049
[그림 4-2] 산업기술인력의 정의 ····· 058
[그림 5-1] 재료공학기술자 주요 지표 ····· 092
[그림 5-2] 금속가공장치 조작원 주요 지표 ····· 093
[그림 5-3] 비금속광물가공장치 조작원 주요 지표 ····· 094
[그림 6-1] 노동시간 단축 주요 내용 ····· 095
[그림 6-2] 노동시간 단축 관련 지원 정책 ····· 098
[그림 6-3] 최저임금 인상 주요 내용 ····· 099
[그림 6-4] 최저임금 인상 관련 지원 정책 ····· 100
[그림 6-5] 철강산업의 스마트 팩토리 사례 ····· 104
[그림 6-6] 중소기업 스마트공장 우수 구축 사례 ····· 105

1 보고서 요약

□ 재료산업은 부가가치 측면에서 제조업의 8.43%를 차지하고, 고용 규모 측면에서 제조업의 7.82%를 차지하는 국가 핵심 산업 중 하나임

□ **(종사자 수 감소)** 고용보험DB 기준, '17년 대비 '18년에는 철강(△1.3%), 비철(△0.1%), 세라믹(△0.4%)산업 모두 종사자 수가 감소

- (철강) '17년 84,776명 → '18년 83,644명 (△1.3%),
- (비철) '17년 29,009명 → '18년 28,511명 (△0.1%)
- (세라믹) '17년 92,684명 → '18년 91,856명 (△0.4%)

□ **(고령화 심화)** 제조업 평균 대비 30대 이하 비율은 낮고 50대 이상 비율이 높으며 지속적으로 노령화 추세에 있음

[표 1-1] 연령별·산업별 고용보험 연령별 피보험자 비율 추이

단위 : %

산업 / 연령대	철강		비철		세라믹		제조업	
	'17	'18	'17	'18	'17	'18	'17	'18
30대 이하 (~39세)	12.1	11.8	12.1	11.5	10.4	10.3	16.3	15.8
50대 이상 (50세~)	32.5	34.7	32.5	34.8	36.7	38.4	26.3	27.7

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2017~2018

[그래프 1-1] 재료산업의 고령화 심화



자료 : 고용보험DB, 한국고용정보원, 2018

□ **(대기업 대비 중소기업 임금 격차)** 제조업 평균과 대비하여 대기업과 중소기업의 임금 격차가 적음

[표 1-2] 제조업 업종별 대·중소기업 임금 격차

단위: %

업종	대기업 대비 중소기업 임금비
비금속광물제품제조업	67.6
1 차 금 속 제 조 업	55.8
제 조 업 평 균	50.5

자료: 사업체 노동력조사, 2018

□ **(소속 외 노동자 비율 높음)** 철강금속산업의 경우 소속 외 노동자 비율이 40%를 상회하며 주요 산업 중 조선 업종에 이어 2위를 차지하고 있으나, 기간제 노동자 및 단시간 노동자의 경우 제조업 평균 대비 양호함

[표 1-3] 주요 산업의 소속 외 노동자 비율

	기계 및 장비	자동차 및 트레일러	섬유/의복/가죽	전기장비	전자부품, 컴퓨터, 통신	음식료	화학물질	철강금속	조선	제조업
소속외 노동자	8.3	12.4	14.0	14.3	15.6	18.8	20.7	41.6	60.6	20.6
'18년 대비	-1.4	-1.1	4.7	-2.8	-0.1	0	-1.4	2.2	3.5	-0.4
기간제 노동자	3.9	3.4	4.7	7.9	2.2	7.7	4.2	3.7	3.3	4.0
'18년 대비	-1.2	0.3	-0.3	1.3	0.1	-0.1	0.2	0.5	-0.8	0.0
단시간 노동자	0.7	0.0	3.8	0.1	0.2	2.4	0.1	0.1	0.0	0.5
'18년 대비	0.6	-0.4	3.6	0.0	0.0	0.4	0.1	0.1	-0.4	0.2

자료 : 고용형태고시제, 고용노동부, 2019

□ **(남초 현상 심각)** 통계청 사업체 노동력 조사에 따르면, 제조업 평균대비 남초 현상이 극심한 것으로 나타남

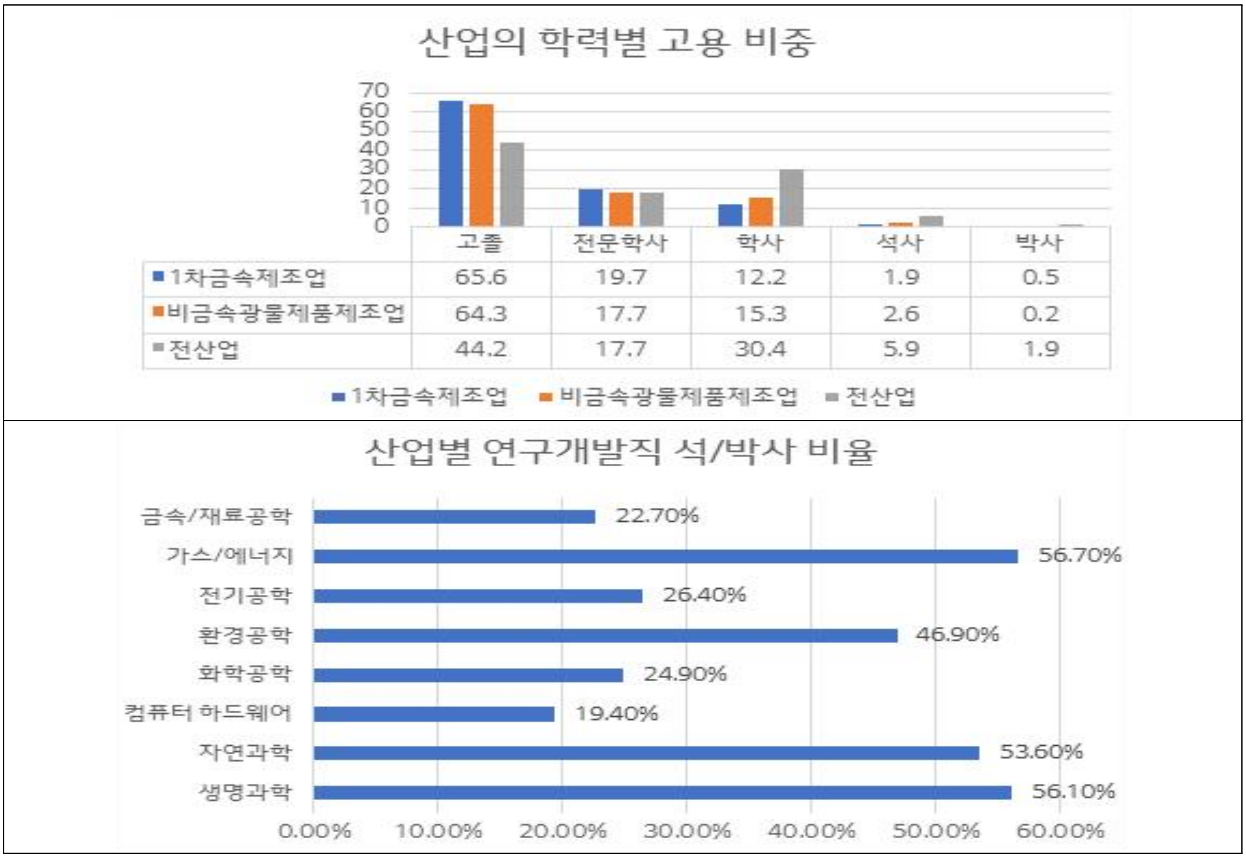
※ 업종별 여성비율: 1차금속 9.5%, 세라믹 15.2%, 제조업 25.6%

□ **(고급 인력 확보 노력 요구)** 전 산업과 비교하여 고졸 및 전문학사의 비중이 상대적으로 높으며, 특히 연구개발 직종의 경우 타 산업의 연구개발직 대비 석·박사급 고급인력의 비중이 낮음

- (1차금속) 고졸 65.6%, 석·박사 2.4%
- (세라믹) 고졸 64.3%, 석·박사 2.8%
- (전산업) 고졸 44.2%, 석·박사 7.8%

- (금속재료분야 연구개발직 석·박사 비율) 22.7%
- (금속재료분야를 제외한 연구개발직 석·박사 비율) 31.8%

[그래프 1-3] 재료산업의 학력별 고용 비중과 산업별 석/박사 비율



자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

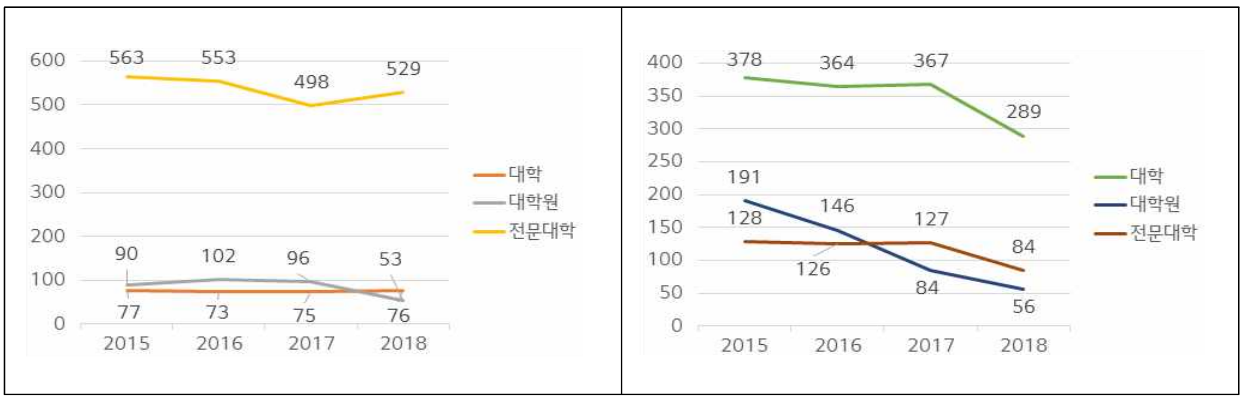
□ **(인력수급 전망)**

- (단기 전망) '18년 하반기에 -1.1% 감소하였으며 '19년 상반기 -1.8%, '19년 하반기 -1.2%로 감소할 것으로 예상
- (중장기 전망) 향후 10년간 중장기 전망으로는 1차금속제조업은 0.1%감소, 비금속광물제품제조업의 경우 0.3% 감소할 것으로 전망됨
- (직업별 전망) 연구개발직은 일부 증가, 금속 및 비금속가공장치조작원은 보합

□ **(인력 공급 축소 전망)** 재료 관련학과의 입학생 수가 지속적으로 줄어드는 추세에 있음 ('15년 9,627명 → '18년 8,283명)

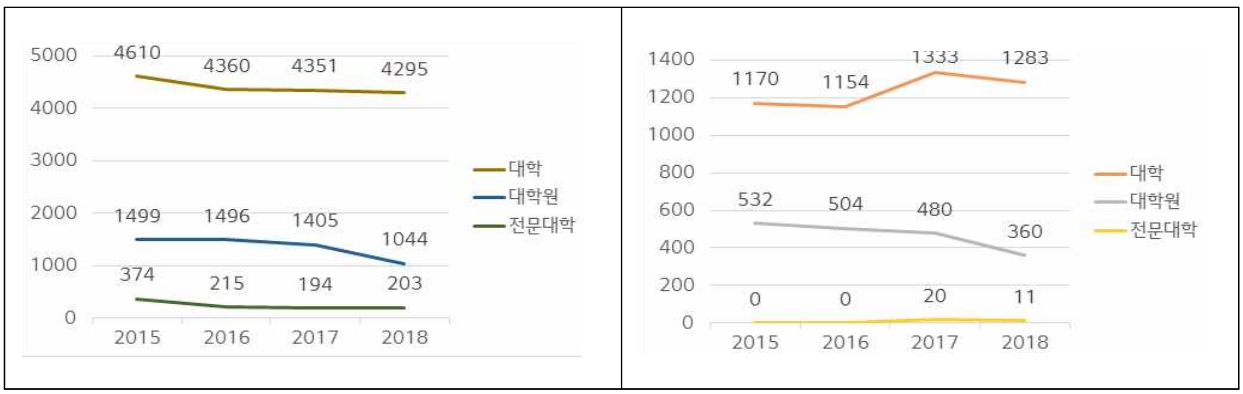
- (금속공학) '15년 730명 → '18년 658명 (△9.8%)
- (반도체・세라믹공학) '15년 697명 → '18년 429명 (△38.4%)
- (신소재공학) '15년 6,483명 → '18년 5,542명 (△14.5%)
- (재료공학) '15년 1,702명 → '18년 1,654명 (△2.8%)

[그래프 1-4] 재료산업의 입학생 수 감소 현황



금속공학과

반도체・세라믹 공학과



신소재공학과

재료공학과

자료: 교육통계연보, 2018

□ **(과정평가형 자격 확산 노력 필요)** 금속재료 분야 자격 17종 중 과정평가형 자격은 6종목이 선정되었으며, 현재 광주지역에서 금속재료산업기사, 금속재료시험기능사가 개설되어 운영 중임

□ **(직업훈련 활성화 노력 필요)** 재료직종의 경우 타 산업 대비 직업훈련 실시가 미흡

- (일학습병행제도) 전산업 중 4.2% (기계 46.8%)
- (국가기간전략산업직종훈련) 전산업 중 4.1%
- (내일배움카드제 훈련) 전산업 중 0.5%

2 서 론

1 조사 배경 및 추진 체계

○ 국가인적자원개발(NHRD) 목적달성을 위한 기초자료 제공

○ 산업맞춤형 인력양성체계 구축을 위한 토대 제공

○ 산업현장과 밀착된 수요중심의 인력양성 시스템 구축 및 활성화 방안 도출

○ 구성원들의 한계노동생산가치 증대를 위한 인력개발정책 방향제시

○ 인적자원개발 기본법의 규정

인적자원개발기본법 제4조 제5항
⑤ 국가 및 지방자치 단체는 인력수급 전망 등 인력개발에 관한 정보를 일반국민에게 적극 알려 국민 개개인이 자신의 개발에 이용하게 한다.

- 「인적자원개발기본법」은 정부 부처 간 관련 법령을 총괄하는 기본법의 위상을 가지고 있음

- 본법 동조 동항에서는 인력개발에 관한 정보를 일반국민에게 적극 알려야 함을 규정하고 있고, 이에 따라 산업별·지역별 인적자원개발위원회에서는 인력현황자료 조사보고서 작성을 통해 부문별 인적자원 현황과 전망 등에 대한 자료를 공개하고 있음

○ 인적자원개발위원회 운영규정 제4조

인적자원개발위원회 운영규정 제4조 (산업별 인적자원개발위원회 구성·운영)
① 산업별 인적자원개발위원회(이하 '산업별인자위'라 한다)는 산업부문을 대표하는 사업주단체 또는 협회·조합, 기업, 근로자단체 또는 민간전문가 등 30명 내외의 위원으로 구성한다. ② 다음 각 호의 역할을 수행한다. 1. 산업별 인력수급 조사 및 실태분석 2. 국가직무능력표준 및 자격제도 등 산업별 인적자원개발의 표준 마련 및 보완 3. 국가직무능력표준의 기업별 활용·확산 컨설팅 4. 일학습병행제 프로그램 등 기업별·직종별 맞춤형 인력양성 프로그램 개발 및 보완 5. 그 밖에 산업별 인적자원개발의 활성화를 위하여 필요한 사항

- 본 규정에 따르면 해당 산업의 인력수급 조사 및 실태분석을 인적자원개발위원회의 역할로 정의하고 있으며, 이에 따라 우리 위원회는 다음과 같은 방법으로 재료산업의 인력현황을 조사하고 있음

  · 문헌 연구 : 통계청을 통해 공표되는 국가통계, 대표기관 및 참여기관 자체 조사·분석 자료, 연구기관 등에서 발간되는 연구보고서 등을 확보 및 시계열분석·추세분석·경향 분석

  · 산업별 분과위원회를 통해 산업별 이슈 및 애로사항을 수합하고, 현황을 파악하기 위한 문헌연구 및 자체 조사(필요 시)를 실시

  · 전문가 자문 및 검수 : 선임위원, 인적자원개발 및 인적자원관리 분야 전문가, 산업현장 전문가 자문 등을 거쳐 보고서 최종 발간

2 조사 범위

1. 국가직무능력 표준(NCS) 분류체계 및 범위

「자격기본법」 규정
(제2조제2호) 국가직무능력표준이란 산업현장에서 직무를 수행하기 위하여 요구되는 지식·기술·태도 등의 내용을 국가가 산업부문별 ·수준별로 체계화한 것을 말한다.

○ NCS(National Competency Standards)란 국가직무능력표준으로 산업현장에서 직무를 수행하기 위해 요구되는 지식·기술·태도 등의 내용을 국가가 산업부문별 ·수준별로 체계화한 것

- 산업현장의 직무를 성공적으로 수행하기 위해 필요한 능력(지식, 기술, 태도)을 국가적 차원에서 표준화한 것을 의미

- 즉, 한 사람의 근로자가 해당 직업 내에서 소관 업무를 성공적으로 수행하기 위하여 요구되는 실제적인 수행능력을 점검하는 일련의 과정으로 일과 직업교육훈련 및 자격을 연계하고, 직업교육훈련 자격체계를 직무수행 중심으로 전환하여 최종적으로 인적자원개발의 실효성을 제고해야함

[그림 2-1] NCS 체계도



[표 2-1] 재료분야 국가직무능력표준(NCS) 현황

대분류	중분류	소분류	세분류	소관 ISC
16. 재료	01. 금속재료	01. 금속엔지니어링	01. 재료설계	재료ISC (한국철강협회)
			02. 재료시험	
			03. 재료조직평가	
		02. 금속재료제조	01. 제선	
			02. 제강	
			03. 열간압연	
			04. 냉간압연	
			05. 비철금속건식제련	
			06. 비철금속습식제련	
			07. 금속재료제조설비정비	
		03. 금속가공	01. 주조	뿌리ISC (한국금형공업협동조합)
			02. 단조・압출・인발	
			03. 열처리	
			04. 선재가공	
			05. 판금제관	
			06. 강관제조	
			07. 분말야금	
		04. 표면처리	01. 도금	
			02. 금속도장	
		05. 용접	01. 피복아크용접	
			02. CO2용접	
			03. 가스텅스텐아크용접	
			04. 가스메탈아크용접	
			05. 서브머지드아크용접	
			06. 로봇용접	
		06. 비철금속재료제조	01. 타이타늄	재료ISC (한국철강협회)
			02. 마그네슘	
	02. 요업재료	01. 파인세라믹제조	01. 전기전자재료제조	
			02. 광학재료제조	
			03. 내열구조재료제조	
			04. 생체세라믹제료제조	
		02. 전통세라믹제조	01. 유리·법랑제조	
			02. 내화물제조	
			03. 연삭재제조	
			04. 도자기제조	
			05. 시멘트제조	
			06. 탄소제품제조	
			07. 축로	

2. 재료분야 분류체계

○ NCS와 국가 고용노동통계 수집의 기준으로 작용하는 KECO 및 각종 직업분류가 서로 달라 이종 분류를 이해하기 쉽게 비교하기 위해 아래 표를 참고해야 함

① NCS-KSIC 매칭

○ 한국표준산업분류 (KSIC, Korean Standard of Industry Classification)

- 산업관련 통계자료의 정확성, 비교성을 확보하기 위해 산업을 대분류, 중분류, 소분류, 세분류, 세세분류의 5개 분류체계로 유형화한 것

[표 2-2] 한국표준산업분류상 재료분야 관련 산업

24	1차 금속 제조업	241	1차 철강 제조업	2411	제철, 제강 및 합금철 제조업	24111	제철업
						24112	제강업
						24113	합금철 제조업
						24119	기타 제철 및 제강업
				2412	철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	24121	열간 압연 및 압출제품 제조업
						24122	냉간 압연 및 압출 제품 제조업
						24123	철강선 제조업
				2413	철강관 제조업	24131	주철관 제조업
						24132	강관 제조업
						24133	강관 가공품 및 관 연결구류 제조업
				2419	기타 1차 철강 제조업	24191	도금, 착색 및 기타 표면 처리 강재 제조업
						24199	그 외 기타 1차 철강 제조업
		242	1차 비철금속 제조업	2421	비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	24211	동 제련, 정련 및 합금 제조업
						24212	알루미늄 제련, 정련 및 합금 제조업
						24213	연 및 아연 제련, 정련 및 합금 제조업
						24219	기타 비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업
				2422	비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	24221	동 압연, 압출 및 연신제품 제조업
						24222	알루미늄 압연, 압출 및 연신제품 제조업
						24229	기타 비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업
				2429	기타 1차 비철금속 제조업	24290	기타 1차 비철금속 제조업
		243	금속 주조업	2431	철강 주조업	24311	선철 주물 주조업
						24312	강 주물 주조업
				2432	비철금속 주조업	24321	알루미늄 주물 주조업
						24322	동 주물 주조업
						24329	기타 비철금속 주조업

[표 2-2] 한국표준산업분류상 재료분야 관련 산업

23	비금속광물제품 제조업	231	유리 및 유리제품 제조업	2311	판유리 및 판유리 가공품 제조업	23111	판유리 제조업
						23112	안전유리 제조업
						23119	기타 판유리 가공품 제조업
				2312	산업용 유리 제조업	23121	1차 유리제품, 유리섬유 및 광학용 유리 제조업
						23122	디스플레이 장치용 유리 제조업
						23129	기타 산업용 유리제품 제조업
				2319	기타 유리제품 제조업	23191	가정용 유리제품 제조업
						23192	포장용 유리용기 제조업
						23199	그 외 기타 유리제품 제조업
		232	내화, 비내화 요업제품 제조업	2321	내화 요업제품 제조업	23211	정형 내화 요업제품 제조업
						23212	부정형 내화 요업제품 제조업
				2322	비내화 일반 도자기 제조업	23221	가정용 및 장식용 도자기 제조업
						23222	위생용 및 산업용 도자기 제조업
						23229	기타 일반 도자기 제조업
				2323	건축용 비내화 요제품 제조업	23231	점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업
						23232	타일 및 유사 비내화 요업제품 제조업
						23239	기타 건축용 비내화 요업제품 제조업
		233	시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	2331	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	23311	시멘트 제조업
						23312	석회 및 플라스터 제조업
				2332	콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업	23321	비내화 모르타르 제조업
						23322	레미콘 제조업
						23323	플라스터 혼합제품 제조업
						23324	콘크리트 타일, 기와, 벽돌 및 블록 제조업
						23325	콘크리트 관 및 기타 구조용 콘크리트제품 제조업
						23329	그 외 기타 콘크리트 제품 및 유사 제품 제조업
		23	기타 비금속 광물제품 제조업	2391	석제품 제조업	23911	건설용 석제품 제조업
						23919	기타 석제품 제조업
				2399	그 외 기타 비금속 광물제품 제조업	23991	아스팔트 콘크리트 및 혼합제품 제조업
						23992	연마재 제조업
						23993	비금속광물 분쇄물 생산업
						23994	암면 및 유사 제품 제조업
						23995	탄소섬유 제조업
						23999	그 외 기타 분류 안된 비금속 광물제품 제조업

○ NCS-KSIC 매칭

- NCS는 직무 중심의 구분이며, KSIC는 산업의 제품 중심의 분류이기 때문에 분류의 기준이 상이하여 매칭 자체가 어려움
- 금속재료(철강, 비철금속)의 경우 제련, 압연, 압출 등 공정의 유사성으로 인해 직무를 수행하기 위해 필요한 지식·기술·태도는 유사하여 NCS에서는 함께 분류되나, 생산되는 제품은 다르기 때문에 KSIC상에서는 별도로 구분됨
- 전통세라믹의 경우 제품을 기준으로 분류되어 NCS 요업재료-KSIC 비금속 광물제품 제조업 매칭이 가능하나, 파인세라믹은 일부가 비금속 광물제품 제조업 외에 속해 있음

[표 2-3] NCS - KSIC 매칭

<table>
<tr><th colspan="3">NCS (대분류: 재료)</th><th colspan="3">KSIC (대분류: 제조업)</th></tr>
<tr><th>중분류</th><th>소분류</th><th>세분류</th><th>중분류</th><th>소분류</th><th>세분류</th></tr>
<tr><td rowspan="12">01.
금속
재료</td><td rowspan="3">01.
금속엔지니어링</td><td>01. 재료설계</td><td colspan="3" rowspan="3">23, 24</td></tr>
<tr><td>02. 재료시험</td></tr>
<tr><td>03. 재료조직평가</td></tr>
<tr><td rowspan="7">02.
금속재료제조</td><td>01. 제선</td><td rowspan="2">24</td><td>241, 243</td><td>2411, 2431, 2432</td></tr>
<tr><td>02. 제강</td><td>241</td><td>2411</td></tr>
<tr><td>03. 열간압연</td><td rowspan="2">24</td><td rowspan="2">241
242</td><td rowspan="2">2412, 2422</td></tr>
<tr><td>04. 냉간압연</td></tr>
<tr><td>05. 비철금속건식제련</td><td rowspan="2">24</td><td rowspan="2">242</td><td rowspan="2">2421</td></tr>
<tr><td>06. 비철금속습식제련</td></tr>
<tr><td>07. 금속재료제조설비정비</td><td colspan="3">24</td></tr>
<tr><td rowspan="2">06. 비철금속
재료제조</td><td>01. 타이타늄</td><td rowspan="2">24</td><td rowspan="2">242</td><td rowspan="2">2429</td></tr>
<tr><td>02. 마그네슘</td></tr>
<tr><td rowspan="12">02.
요업
재료</td><td rowspan="4">01.
파인세라믹제조</td><td>01. 전기전자재료제조</td><td rowspan="12">23</td><td rowspan="4">231</td><td rowspan="2">2312</td></tr>
<tr><td>02. 광학재료제조</td></tr>
<tr><td>03. 내열구조재료제조</td><td>2319</td></tr>
<tr><td>04. 생체세라믹제료제조</td><td>비금속광물제품 외</td></tr>
<tr><td rowspan="8">02.
전통세라믹제조</td><td>01. 유리·법랑제조</td><td>231</td><td>2311</td></tr>
<tr><td>02. 내화물제조</td><td>232</td><td>2321</td></tr>
<tr><td>03. 연삭재제조</td><td>239</td><td>2399</td></tr>
<tr><td>04. 도자기제조</td><td>232</td><td>2322</td></tr>
<tr><td>05. 시멘트제조</td><td>233</td><td>2331</td></tr>
<tr><td>06. 탄소제품제조</td><td>239</td><td>2399</td></tr>
<tr><td>07. 축로</td><td>232</td><td>2323</td></tr>
</table>

② NCS-KECO 매칭

○ 고용직업분류 (KECO, Korean Employment Classification of Occupations)

- 통계청의 한국표준직업분류를 보완해 현장에서 직업을 이해하기 쉬운 구조로 설계된 것
- 취업 알선 서비스, 노동력 수급통계 작성 등 고용 정책의 기초 역할
- 일반인이 이해하기 쉽고 직업탐색에 유용하며, NCS 개발의 기초가 됨

○ NCS-KECO 매칭

[표 2-4] 한국고용직업분류상의 재료분야 관련직

중코드	중분류	소코드	소분류	세코드	세분류
15	제조 연구개발직 및 공학기술직	152	금속·재료공학 기술자 및 시험원	1521	금속·재료공학 기술자 및 연구원
				1522	금속·재료공학 시험원
81	기계 설치·정비 생산직	813	금형원 및 공작기계 조작원	8131	금형원
				1612	금속 공작기계 조작원
82	금속·재료 설치·정비·생산직	821	금속관련 기계·설비 조작원	8211	금속가공 제어장치 조작원
				8212	금속가공 기계 조작원
		822	판금원 및 제관원	8221	판금원
				8212	판금기 조작원
				8223	제관원
				8224	제관기 조작원
		823	단조원 및 주조원	8231	단조원
				8232	단조기 조작원
				8233	주조원
				8234	주조기 조작원
		824	용접원	8241	용접원
				8242	용접기 조작원
		825	도장원 및 도금원	8251	도장원(도장기 조작원)
				8252	도금·금속분무기 조작원
		826	비금속제품 생산기계 조작원	8261	유리·유리제품 생산기계 조작원
				8262	점토제품 생산기계 조작원
				8263	시멘트·광물제품 생산기계 조작원
				8264	광석·석제품 생산기계 조작원
				8269	기타 비금속제품 생산기계 조작원

[표 2-5] NCS-KECO 매칭

NCS				KECO	
대분류	중분류	소분류	세분류	코드	세분류
16. 재료	01. 금속 재료	01. 금속 엔지니어링	01. 재료설계	1521	금속・재료공학 기술자 및 연구원
			02. 재료시험	1521	금속・재료공학 기술자 및 연구원
				1522	금속・재료공학 시험원
			03. 재료조직평가	1521	금속・재료공학 기술자 및 연구원
				1522	금속・재료공학 시험원
		02. 금속 재료제조	01. 제선	8211	금속가공 제어장치 조작원
			02. 제강	8211	금속가공 제어장치 조작원
			03. 열간압연	8211	금속가공 제어장치 조작원
				8212	금속가공 기계 조작원
			04. 냉간압연	8211	금속가공 제어장치 조작원
				8212	금속가공 기계 조작원
			05. 비철금속건식제련	8211	금속가공 제어장치 조작원
			06. 비철금속습식제련	8211	금속가공 제어장치 조작원
			07. 금속재료제조설비정비	8211	금속가공 제어장치 조작원
		06. 비철금속 재료제조	01. 타이타늄	8269	기타 비금속제품 생산기계 조작원
			02. 마그네슘	8269	기타 비금속제품 생산기계 조작원
	02. 요업 재료	01. 파인세라믹 제조	01. 전기전자재료제조	1521	금속・재료공학 기술자 및 연구원
			02. 광학재료제조	8261	유리・유리제품 생산기계 조작원
			03. 내열구조재료제조	1521	금속・재료공학 기술자 및 연구원
			04. 생체세라믹재료제조	1521	금속・재료공학 기술자 및 연구원
		02. 전통세라믹 제조	01. 유리・법랑제조	8261	유리・유리제품 생산기계 조작원
			02. 내화물제조	8269	기타 비금속제품 생산기계 조작원
			03. 연삭재제조	8269	기타 비금속제품 생산기계 조작원
			04. 도자기제조	1672	점토제품 생산기 조작원
			05. 시멘트제조	8263	시멘트・광물제품 생산기계 조작원
			06. 탄소제품제조	1521	금속・재료공학 기술자 및 연구원
			07. 축로	8264	광석・석제품 생산기계 조작원

③ NCS-KSCO 매칭

○ 표준직업분류 (KSCO, Korean Standard Classification of Occupations)

- 경제활동을 위해 개인이 하는 일을 수행하는 일의 형태에 따라 체계적으로 유형화한 것

- 국제노동기구(ILO)의 국제표준직업분류를 근거로 국내 실태에 맞도록 표준화한 것

[표 2-6] 한국표준직업분류상의 재료분야 관련직

소코드	소분류	세코드	세분류	세세코드	세세분류
141	건설전기 및 생산관련 관리직	1413	제품 생산관련 관리자	14134	금속제품생산 관리자
233	금속재료 공학 기술자 및 시험원	2331	금속재료 공학 연구원 및 기술자	23311	금속공학기술자및연구원
				23312	요업세라믹공학기술자및연구원
				23313	시멘트공학기술자및연구원
				23319	그외금속재료공학기술자및연구원
		2332	금속재료 공학 시험원	23321	금속공학시험원
				23322	요업세라믹공학시험원
				23323	시멘트공학시험원
				23329	그외금속재료공학시험원
741	금형·주조 및 단조원	7411	금형원	74110	금형원
		7412	주조원	74121	목형원
				74122	주형원
				74123	금속 주입원
		7413	단조원	74130	단조원
742	제관원 및 판금원	7421	제관원	74210	제관원
		7422	판금원	74220	판금원
743	용접원	7430	용접원	74301	가스 용접원
				74302	전기 용접원
				74303	그 외 용접원
841	주조 및 금속 가공관련 기계조작원	8411	주조기 조작원	84110	주조기 조작원
		8412	단조기 조작원	84120	단조기 조작원
		8413	용접기 조작원	84130	용접기 조작원
		8414	금속가공관련 제어장치 조작원	84141	광석 및 금속용광로 조작원
				84142	금속용해로 및 금속가열로 조작원
				84149	그 외 금속가공관련 제어장치 조작원

[표 2-6] 한국표준직업분류상의 재료분야 관련직

		8415	금속가공 기계조작원	84151	압연기 조작원
				84152	인발기 조작원
				84153	연선기 조작원
				84154	압출기 조작원
				84155	금속 열처리로 조작원
				84159	그 외 금속가공 기계조작원
		8416	제관기 조작원	84160	제관기 조작원
		8417	판금기 조작원	84170	판금기 조작원
842	도장 및 도금기 조작원	8421	도장기 조작원	84211	차량 도장기 조작원
				84212	가구 도장기 조작원
				84213	금속제품 도장기 조작원
				84219	그 외 도장기 조작원
		8422	도금 및 금속 분무기 조작원	84221	금속 세척기 조작원
				84222	전기 도금기 조작원
				84223	용융 도금기 조작원
				84224	금속 분무기 조작원
				84225	금속 코팅·광택 및 레미네이팅기 조작원
				84229	그 외 도금 및 금속 분무기 조작원
843	비금속 제품 생산기 조작원	8431	유리제조 및 가공기 조작원	84311	유리제조 및 제품 가공기 조작원
				84312	렌즈 및 프리즘 가공기 조작원
				84319	그 외 유리제조 및 가공기 조작원
		8432	점토제품 생산기 조작원	84321	도자기 제품 생산기 조작원
				84322	벽돌 및 타일 생산기 조작원
				84329	그 외 점토제품 생산기 조작원
		8433	시멘트 및 광물제품 제조기 조작원	84331	시멘트 및 석회 제조관련 조작원
				84332	콘크리트 제품 제조관련 조작원
				84339	그 외 시멘트 및 광물제품 제조기 조작원
		8434	광석 및 석제품 가공기 조작원	84341	광석 및 석재 가공장치 조작원
				84342	석제품 가공기 조작원
		8439	기타 비금속제품관련 생산기 조작원	84391	유약 생산기 조작원
				84392	광택제 생산기 조작원
				84399	그 외 비금속제품관련 생산기 조작원

○ 재료분야의 경우 KSCO와 KECO가 거의 유사하므로, NCS-KSCO 간 매칭은 NCS- KECO 간 매칭으로 갈음함

3 조사 목적

○ 급변하는 인적자원개발 정보에 대한 체계적 관리 및 분석 등 안정적이고 체계적인 인적자원개발 통계 구축을 위한 재료산업의 인력 현황 분석

○ 재료산업 인력현황 분석을 통한 현황 과제 발굴 및 시사점 도출을 통해 재료산업 인적자원개발위원회(ISC) 사업과 연계

○ 정부 및 공공기관, 산업 및 지역별 인적자원개발위원회, 업계, 특성화고, 관련 대학 등 인력현황 보고서 공유를 통한 HRD 전략 수립 및 주요 정책 현안 발굴의 기초 자료 제공

3 재료산업의 현황과 전망

■ 철강, 합성수지, 원사(原絲) 따위와 같은 산업용 재료를 공급하는 산업(국립국어원)

■ 협의: 국가직무능력표준 대분류 16. 재료(철강・비철금속・세라믹) 관련 직종에 종사 (용접, 열처리, 표면처리 등 뿌리ISC 소관 산업 분야는 제외)

* 재료ISC는 협의의 재료산업 내 이슈를 담당하며 철강-비철-세라믹산업별로 현황 파악 및 분석을 실시

1 재료산업의 구성 및 특징

1. 철강산업

○ 철강산업은 광석의 제련, 정련, 압연 등 일련의 과정을 거쳐 금속을 제조하거나(재료제조), 금속의 특성을 실험·연구하여 금속과 합금의 제조 및 개발방법을 개발하며(재료엔지니어링), 금속소재에 고기능·다기능을 부여하여 최종 소비재 및 각종 산업 제품에 포함되어 기능하는 부품을 제작(재료가공)하는 세부 산업으로 나눌 수 있음

○ 국내 철강산업은 약 2,112개 사업장, 종사자 수 약 105천명(출처: 통계청, 광업제조업조사, 2018)이 관계된 국가 주력 업종 중 하나임

○ 철강산업에 속한 기업체는 크게 원재료를 반제품으로 생산하는 상공정 대기업과 대기업으로부터 반제품을 공급받아 다시 가공하는 하공정 중소·중견기업으로 나눌 수 있으며, 상공정에 속하는 소수의 대기업이 고용창출 및 매출액 기준으로 산업 내 대다수의 부가가치를 창출하는 특징을 보임

○ 한국의 철강산업은 조강생산(2018년) 기준 세계 5위, 수출 기준 세계 4위의 위상을 가지고 있으며 포스코(세계 5위), 현대제철(세계 15위) 등 글로벌 기업을 보유한 주력 기간산업으로 평가

* 포스코, 9년 연속 세계에서 가장 영향력 있는 철강사로 선정(WSD, 2018)

○ 또한 최신설비, 최고 수준의 공정 및 응용기술을 보유함으로써 세계적인 산업경쟁력을 가진 국가 주력산업군으로 평가

[표 3-1] 한국표준산업분류에 따른 1차금속 제조업의 분류체계

코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명
241	1차 철강 제조업	242	1차 비철금속 제조업	243	금속 주조업
2411	제철, 제강 및 합금철 제조업	2421	비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	2431	철강 주조업
24111	제철업	24211	동 제련, 정련 및 합금 제조업	24311	선철주물 주조업
24112	제강업	24212	알루미늄 제련, 정련 및 합금 제조업	24312	강주물 주조업
24113	합금철 제조업	24213	연 및 아연 제련, 정련 및 합금 제조업	2432	비철금속 주조업
24119	기타 제철 및 제강업	24219	기타 비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	24321	알루미늄주물 주조업
2412	철강 압연 및 압출 제품 제조업	2422	비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	24322	동주물 주조업
24121	열간 압연 및 압출 제품 제조업	24221	동 압연, 압출 및 연신제품 제조업	24329	기타 비철금속 주조업
24122	냉간 압연 및 압출 제품 제조업	24222	알루미늄 압연, 압출 및 연신제품 제조업		
24123	철강선 제조업	24229	기타 비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업		
2413	철강관 제조업	2429	기타 1차 비철금속 제조업		
24131	주철관 제조업	24290	기타 1차 비철금속 제조업		
24132	강관 제조업				
2419	기타 1차 철강 제조업				
24191	도금, 착색 및 기타 표면처리 강재제조업				
24199	그외 기타 1차 철강 제조업				

2. 비철금속 산업

○ 비철금속은 철을 제외한 금속을 총칭하며 금속의 비중이나 성질에 따라 구리, 납, 아연, 주석 등의 중금속, 알루미늄, 마그네슘, 타이타늄 등의 경금속, 금, 은, 백금 등의 귀금속 및 방사성금속, 희유금속, 신금속 등으로 구분되고 그 종류는 100여종에 달함

○ 이중 특히 산업의 소재로서 중요하게 사용되는, 구리, 알루미늄, 납, 아연을 4대 비철금속이라 하며, 니켈, 주석을 포함한 경우에는 6대 비철금속이라 칭함

○ 비철금속은 열과 전기 전도성이 뛰어나고 용융점이 낮아 가공이 용이하여 단일금속 또는 합금형태로 전기·전자, 자동차, 기계, 화학, 철강, 조선 등 각 산업분야에 필수적인 기초소재로 사용

○ 비철금속은 철에 비해 고가이며 지역의 편재성 및 공급의 탄력성이 낮아 수급상황에 따라 가격 변동이 매우 큼

○ 국내 비철금속산업은 약 868개 사업장, 종사자 수 약 37천명(출처: 통계청, 광업·제조업조사, 2018)이 관계되고 있음

○ 6대 비철금속의 주요 수요처는 전선(구리), 자동차 부품(알루미늄), 철강 도금(아연), 축전지(납), 스테인리스 합금(니켈) 등으로 다양함

○ 세계적으로 큰 소비 시장을 형성하는 비철금속 역시 상기 언급한 구리, 납, 아연, 알루미늄, 주석, 니켈 등의 6대 금속분야이며 또 금, 은, 백금의 귀금속과 희유금속 중 텅스텐, 몰리브덴 등 역시 중요한 산업재료로서 독자적인 장을 형성

○ 산업분야 중 소비율이 높은 분야에 속한 비철금속은 국내 경제발전과 국민소득 증가에 따른 고급화, 다양화에 의해 지속적인 수요 증가 및 신규 수요 창출을 시현 중

○ 표준산업분류상 비철금속산업은 크게 비철금속 제련, 정련 및 합금제조업, 비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업, 기타 1차 비철금속 제조업으로 분류

○ 광산에서 1차 농축과정을 거쳐 가공된 광성(정광)을 원료로 유가금속을 추출하여 고순도의 금속괴(Ingot)로 만드는 제련부문과 이를 녹여 판, 관, 봉, 주물 등 형태로 제조하는 가공부문으로 구성

○ 제련부문 산업경쟁력은 기술력, 생산성 모두 세계 최고의 수준이나, 가공부문은 대부분 중소기업군으로 해외 업계 대비 다소 열위인 상황

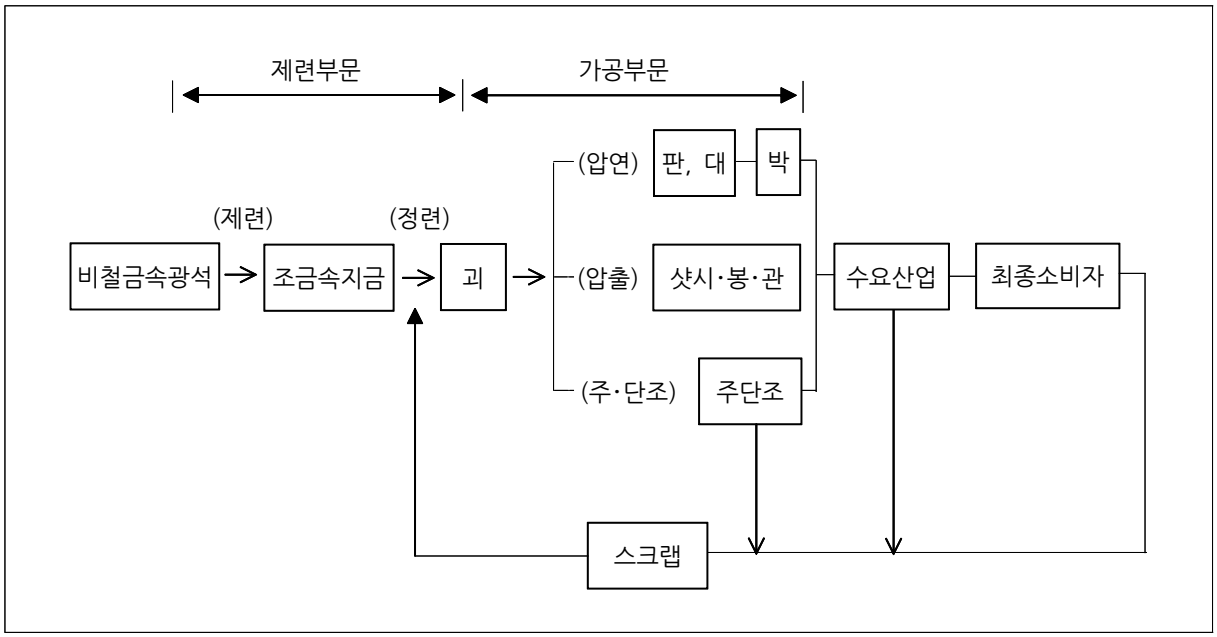
※ '17년 기준 국내 동·아연 등 6대 비철금속 생산규모는 세계 7위(2.4백만톤), 소비 세계 5위(3.5백만톤)

○ 아연제련 세계 2위 및 구리제련은 세계 9위로 국내 비철금속 제련분야는 업계 선두에 있으나 산업 특성상 풍산(구리 판, 봉)과 노벨리스코리아(알루미늄 판)를 제외한 나머지 700여개 가공분야는 대부분 중소기업 규모

○ 6대 비철금속 중 구리, 아연, 납, 니켈은 국내에 제련시설이 있으나, 알루미늄, 주석은 국내에 제련시설 없이 가공시설만 있음

※ 제련 자급률 : 아연 196%, 구리 89%, 납 115%, 니켈 68%, 알루미늄 0%, 주석 0%

[그림 3-1] 비철금속 산업 구조



3. 세라믹산업

○ 세라믹(Ceramic)이란 고대 그리스어의 Keramos(흙으로 만들어진, 또는 불에 태워서 만든 물건 burnt stuff)란 말에서 나온 단어로서 세라믹스(Ceramics)라고도 하며, 사람이 인위적으로 열을 가해서 만든 비금속 무기 재료를 총괄하여 부르는 개념으로, 점토와 같은 자연계에서 얻은 물질로부터 세라믹 재료를 제작, 사용

○ 세라믹은 결정구조가 복잡하고 다양하며 수많은 전자기적 가능성을 지니고 있어 미래 소재로서도 다양한 연구가 진행 중

○ 세라믹 재료는 건축용, 토목용, 철강산업용, 뿐만 아니라 전기전자산업, 디스플레이산업, 자동차산업, 에너지환경산업, 생체바이오산업 등 기간산업 및 첨단산업에 광범위하게 사용되고 있으며, 수요산업 고도화를 위해 증대되는 기술적 요구를 충족시키기 위한 신기술 개발 요구가 큰 분야임

○ 이러한 세라믹산업은 우리나라의 표준산업분류상 비금속광물제품제조업에 해당하며 세부적으로는 유리, 도자기, 내화물, 시멘트, 기타비금속광물제품 등으로 분류되고 있음

○ 국내 세라믹산업은 약 2,674개 사업장, 종사자 수 약 89천명(출처: 통계청, 광업제조업조사, 2018)임

○ 이를 매출액 및 종사자 수의 규모를 기준으로 나누면 시멘트산업, 유리산업, 내화물산업, 도자기산업, 연삭재산업, 탄소소재산업, 석재, 기타비금속광물제조업 등으로 협의의 분류가 가능하며, 국가직무능력표준(NCS 분류 체계도 이와 유사하게 이뤄진 상태

○ 국내 세라믹산업은 유리, 도자기, 시멘트, 내화물 등의 국가 기간 공업의 재료를 공급하는 '전통세라믹' 형태에서, 최근에는 IT, BT, NT 등 첨단기술의 발달과 함께 녹색성장 및 신성장 동력의 핵심소재를 이루기 위한 '첨단세라믹' 방향으로 진화 중임

○ 전통세라믹은 흙이나 모래 같은 천연 원료를 이용하여 제조하는 도자기, 시멘트, 유리, 내화물, 연마재 등이며, 일상 생활용품과 건축물, 산업용 소재로서 사용되고 있음

○ 첨단세라믹은 고도로 정제된 원료와 첨단제조기술을 이용하여 셋트나 장치 등의 핵심 기능을 구현할 수 있는 필수 소재로 전자·기계구조·에너지·환경·바이오 등 첨단 산업의 핵심소재로 광범위하게 사용 중

[그림 3-2] 세라믹산업 구조



○ 최근 미래 성장 산업으로 각광을 받고 있는 디스플레이 산업의 특성을 반영하여 통계청에서는 2017년 표준산업분류 재개정을 실시하여 디스플레이 산업과 관련된 각종 경제정책 수립 및 평가, 관련 지표와 통계결과 분석을 구체화하려는 노력을 하고 있음

[표 3-2] 비금속 광물제품 제조업의 표준산업분류 9차, 10차 비교표

9차 개정 (2007년)	10차 개정 (2017년)
C23 비금속 광물제품 제조업	C23 비금속 광물제품 제조업
C231 유리 및 유리제품 제조업	C231 유리 및 유리제품 제조업
C2311 판유리 제조업	C2311 판유리 및 판유리 가공품 제조업
C23110 판유리 제조업	C23111 판유리 제조업
	C23112 안전유리 제조업
	C23119 기타 판유리 가공품 제조업
C2312 산업용 유리 및 판유리 가공품 제조업	C2312 산업용 유리 제조업
C23121 유리섬유 및 광학용 유리 제조업	C23121 1차 유리제품, 유리섬유 및 광학용 유리 제조업
C23122 판유리 가공품 제조업	C23122 디스플레이 장치용 유리 제조업
C23129 기타 산업용 유리제품 제조업	C23129 기타 산업용 유리제품 제조업
C2319 기타 유리제품 제조업	C2319 기타 유리제품 제조업
C23191 가정용 유리제품 제조업	C23191 가정용 유리제품 제조업
C23192 포장용 유리용기 제조업	C23192 포장용 유리용기 제조업
C23199 그외 기타 유리제품 제조업	C23199 그 외 기타 유리제품 제조업
C232 도자기 및 기타 요업제품 제조업	C232 내화, 비내화 요업제품 제조업
C2321 일반도자기 제조업	C2321 내화 요업제품 제조업
C23211 가정용 및 장식용 도자기 제조업	C23211 정형 내화 요업제품 제조업
C23212 위생용 도자기 제조업	C23212 부정형 내화 요업제품 제조업
C23213 산업용 도자기 제조업	
C23219 기타 일반 도자기 제조업	
C2322 내화 요업제품 제조업	C2322 비내화 일반 도자기 제조업
C23221 구조용 정형내화제품 제조업	C23221 가정용 및 장식용 도자기 제조업
C23229 기타 내화요업제품 제조업	C23222 위생용 및 산업용 도자기 제조업
	C23229 기타 일반 도자기 제조업
C2323 구조용 비내화 요업제품 제조업	C2323 건축용 비내화 요업제품 제조업
C23231 점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업	C23231 점토 벽돌, 블록 및 유사 비내화 요업제품 제조업
C23232 타일 및 유사 비내화 요업제품 제조업	C23232 타일 및 유사 비내화 요업제품 제조업
C23239 기타 구조용 비내화 요업제품 제조업	C23239 기타 건축용 비내화 요업제품 제조업

[표 3-2] 비금속 광물제품 제조업의 표준산업분류 9차, 10차 비교표

9차 개정 (2007년)	10차 개정 (2017년)
C233 시멘트 , 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	C233 시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업
C2331 시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	C2331 시멘트, 석회 및 플라스터 제조업
C23311 시멘트 제조업	C23311 시멘트 제조업
C23312 석회 및 플라스터 제조업	C23312 석회 및 플라스터 제조업
C2332 콘크리트, 시멘트 및 플라스터 제품 제조업	C2332 콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업
C23321 비내화 모르타르 제조업	C23321 비내화 모르타르 제조업
C23322 레미콘 제조업	C23322 레미콘 제조업
C23323 플라스터 제품 제조업	C23323 플라스터 혼합제품 제조업
C23324 섬유시멘트 제품 제조업	C23324 콘크리트 타일, 기와, 벽돌 및 블록 제조업
C23325 콘크리트 타일, 기와, 벽돌 및 블록 제조업	C23325 콘크리트 관 및 기타 구조용 콘크리트제품 제조업
C23326 콘크리트관 및 기타 구조용 콘크리트제품 제조업	
C23329 그외 기타 콘크리트 제품 및 유사제품 제조업	C23329 그 외 기타 콘크리트 제품 및 유사 제품 제조업
C239 기타 비금속 광물제품 제조업	C239 기타 비금속 광물제품 제조업
C2391 석제품 제조업	C2391 석제품 제조업
C23911 건설용 석제품 제조업	C23911 건설용 석제품 제조업
C23919 기타 석제품 제조업	C23919 기타 석제품 제조업
C2399 그외 기타 비금속 광물제품 제조업	C2399 그 외 기타 비금속 광물제품 제조업
C23991 아스콘 제조업	C23991 아스팔트 콘크리트 및 혼합제품 제조업
C23992 연마재 제조업	C23992 연마재 제조업
C23993 비금속광물 분쇄물 생산업	C23993 비금속광물 분쇄물 생산업
C23994 석면,암면및유사제품제조업	C23994 암면 및 유사 제품 제조업
	C23995 탄소섬유 제조업
C23999 그 외 기타 분류 안된 비금속 광물제품 제조업	C23999 그 외 기타 분류 안된 비금속 광물제품 제조업

2 재료산업 시장의 현황과 전망

1. 철강산업

① 국내 철강산업

○ 철강산업은 핵심 기초소재산업으로 국민경제 및 일자리 창출에 많은 기여를 하고 있으며, 특히 부가가치 측면에서도 제조업의 4.2%를 담당하고 있음

[표 3-3] 철강산업 부가가치 규모

산업별	부가가치 (백만원)	제조업 대비 비중(%)
제조업(전체)	543,340,531	
제철, 제강 및 합금철 제조업	683,602	0.13
철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	13,701,387	2.52
철강관 제조업	3,531,120	0.65
기타 1차 철강 제조업	3,419,665	0.63
철강 주조업	1,457,511	0.27

자료: 광업·제조업조사, 통계청, 2018

○ 또한, 국내 조강 생산량은 세계 5위를 차지하고 있으며, 생산량의 약 42%를 수출하는 수출 효자산업임

[표 3-4] 국내 조강 생산 및 철강재 수출량

조강생산			철강재 수출		
2016	2017	2018	2016	2017	2018
6위 (68.6백만톤)	6위 (71.0백만톤)	5위 (72.5백만톤)	4위 (30.3백만톤)	3위 (31.4백만톤)	4위 (30.4백만톤)

자료 : Steel Statistical Yearbook 2018, worldsteel, 2019

○ 아울러 철강산업은 자동차, 조선 등 전방산업(수요산업)과 원료·에너지 등 후방산업의 생산을 유발시키는 산업간 연관효과가 매우 높음

[표 3-5] 주요 산업별 연관효과 지수

구분	2014				2010			
	철강	화학	자동차	조선	철강	화학	자동차	조선
영향력계수 (후방연쇄효과)	1.48	1.38	1.24	1.17	1.46	1.35	1.25	1.20
감응도계수 (전방연쇄효과)	3.40	3.16	2.11	0.47	3.93	3.43	0.86	0.44

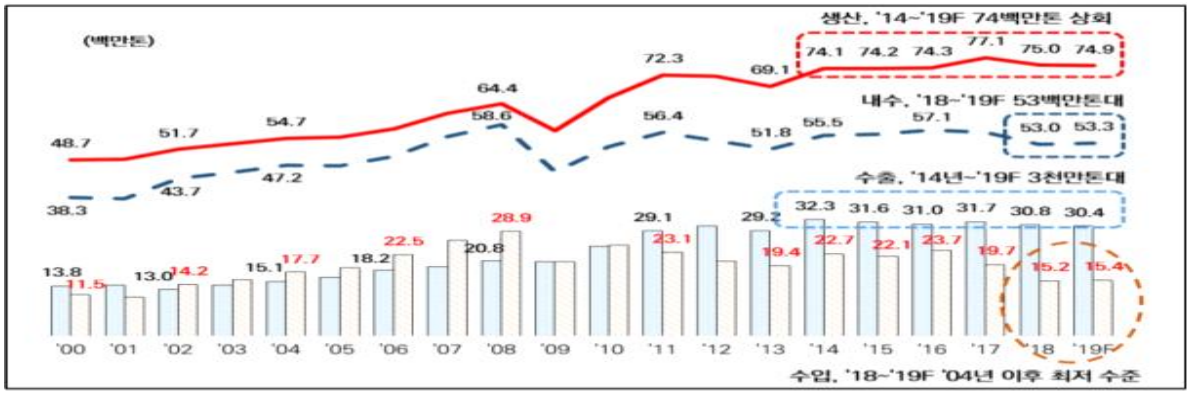
자료: 주요산업동향지표, 산업연구원, 2017

○ 수급 추이 및 전망

[표 3-6], [그래프 3-1] 국내 철강재 수급추이 및 전망

(단위: 백만톤, %)

구분		2016	전년비	2017	전년비	2018(e)	전년비	2019(F)	전년비
수요	내수	57.1	2.2	56.3	△1.3	53.0	△5.8	53.3	0.5
	수출	31.0	-1.8	31.7	2.3	30.8	△2.8	30.4	△1.1
공급	생산	74.3	0.2	77.1	3.7	75.0	△2.7	74.9	△0.2
	수입	23.7	7.5	19.7	△16.8	15.2	△22.8	15.4	1.3



자료: 한국철강협회, 2019년 국내 철강재 수급 전망, 2018

- **(생 산)** '18년 국내 조강생산은 전년비 2.0% 증가한 72.4백만톤으로 사상 최고 수준이나, '19년은 1.4% 감소 예상

  ※ 생산 증가세(%): ('17년) 3.6 → ('18년) 2.0 → ('19년) △1.4

- **(수요산업)** 건설 및 자동차는 감소세 지속 예상, 조선경기는 전년 대비 약간 감소 예상

[표 3-7] 주요 수요산업별 수주 및 생산 현황

구분	건설 수주 (조원)	전년비	자동차 생산 (만대)	전년비	조선 수주 (백만 CGT)	전년비
2017	160	△3.0	412	△2.6	7.4	236.4
2018(e)	144	△10.0	400	△2.9	11.6	56.8
2019(F)	136	△5.6	390	△2.5	11.0	△5.2

자료: 건설산업연구원('18.11), 자동차산업협회('18.11), 산업연구원('18.11)

※ 영업이익률(%) : 건설 ('16) 2.6% → ('17) 4.3%, 자동차 ('16) 6.1% → ('17) 3.7%, 조선 ('16) △1.8% → ('17) 1.0% (자료: 기업경영분석, 한국은행, 2018.10.31)

- **(수 출)** 미 232조 쿼터 시행 등으로 2018년에는 전년비 2.8% 감소하였으며, '19년에는 미국에 이어 EU, 캐나다 등 글로벌 보호무역주의의 확산으로 전년비 1.1% 추가 감소할 것으로 전망

  · 수출 증가세(백만톤, %) : ('17년) 31.7(2.3) → ('18년e) 30.8(△2.8)
  → ('19년F) 30.4(△1.1)

  · 수출비중(수출/생산, %) : ('17년) 41.1 → ('18년e) 41.0 → ('19년F) 40.5

- **(수 입)** '18년 내수 부진 지속과 중국산 급감으로 전년비 22.8% 감소한 15.2백만톤으로 '04년 이후 가장 낮은 수준을 보였으며, '19년에는 중국산 수입 증가, 기저효과 등으로 전체 수입은 소폭 증가할 것으로 예측

  · 수입 증가세(백만톤, %) : ('17년) 19.7(△16.8) → ('18년) 15.2(△22.8) → ('19년F) 15.4(1.3)

  · 수입비중(수입/내수, %) : ('17년) 34.9% → ('18년e) 28.6 → ('19년F) 28.8

- **(재 고)** 전체 생산량 - {(전체 내수-수입량) - 수출량}으로 계산하는 재고는 6.6백만톤으로, 전년 대비 소폭 증가할 것으로 예측함

  · 재고량(백만톤): ('17년) 8.8 → ('18년e) 6.4 → ('19년F) 6.6

○ (경영환경)

- 2019년 철강시장은 수요산업의 부진으로 저성장 기조가 지속될 것으로 예상되며, 통상마찰의 장기화 등에 따른 불확실성 지속, 자국내외 수요 펀더멘털의 부진 등 리스크 요인이 상존할 것이라는 점에서 인식을 같이 하고 있음

- 국내외 철강 생산·판매 네트워크 보강, 비철강 부문의 역량 강화, 기술 우위를 활용한 차별화, 미래 시장에 대한 대응력 강화 등을 전략 방향으로 삼고 있음

※ 자료: 포스코경영연구원, <2019 한중일 주요 철강사 전략 방향>, 2019. 1.

[표 3-8] 2017~2018년 국내 철강사 경영실적 현황

	매출액(억원)			영업이익(억원)			영업이익률(%)		
	17.상	18.상	전년비(%)	17.상	18.상	전년비(%)	17.상	18.상	전년비(%p)
전 체	332,442	351,359	5.7	24,849	27,062	8.9	7.5	7.7	0.2
일관제철	224,320	245,454	9.4	20,083	24,226	20.6	11.2	11.7	0.5
일관제철 外	108,122	105,906	△2.1	4,765	2,836	△40.5	4.4	2.7	△1.7
전 기 로	39,314	37,568	△4.4	1,647	614	△62.7	4.2	1.6	△2.6
특 수 강	15,160	16,695	10.1	1035	705	△31.9	6.8	4.2	△2.6
냉연도금	16,825	16,672	△0.9	472	△19	적자전환	2.8	△0.1	적자전환
강 관	15,805	13,567	△14.2	493	305	△38.2	3.1	2.2	△0.9
선재가공	7,200	7,046	△2.1	350	231	△34.0	4.9	3.3	△1.6
합 금 철	6,364	6,665	4.7	472	600	27.2	7.4	9.0	1.6

자료: 주요 철강사 경영실적, 한국철강협회, 2018

② 해외 철강산업

○ 전세계 조강생산량은 2017년 1,690백만톤으로 사상 최고치를 경신하였으며, 2018년에는 글로벌 무역분쟁 및 환경규제의 여파에도 불구하고 중국의 선도에 힘입어 1,791백만톤을 기록하였으며, 2019년에도 전년비 2.0% 증가한 1,827백만톤을 생산할 것으로 전망됨(자료: 세계철강협회)

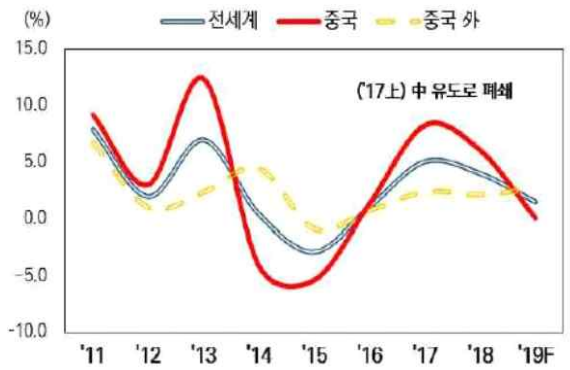
○ **(해외기업)** '18년 해외 주요기업의 수익성은 미국의 무역확장법 232조 등 보호무역기조의 확산으로 미국 철강기업의 영업이익률이 급상승한 반면, 유럽, 중국 등 다른 지역 기업의 영업이익률은 완만한 하락 추세를 보임

- 주요 해외기업 영업이익률 추이
  - ArcelorMittal(유럽) ('17) 7.9% → ('18) 6.7%
  - US Steel(미국) ('17) 4.2% → 7.9%
  - CHINA BAOWU GROUP(중국) ('17) 4.1% → ('18) 3.6%

○ **(수 요)** 중국의 철강 수요 정체로 증가세 둔화 전망

- 전세계 : ('18) 1,657.9백만톤(전년비 3.9%) → ('19F) 1,681.2백만톤(전년비 1.4%)
- 중 국 : ('18) 781.0백만톤(전년비 6.0%) → ('19F) 781.0백만톤(전년비 0.0%)

[표 3-9], [그래프 3-2] 국가별 철강수요 전망 (단위: 백만톤, %)



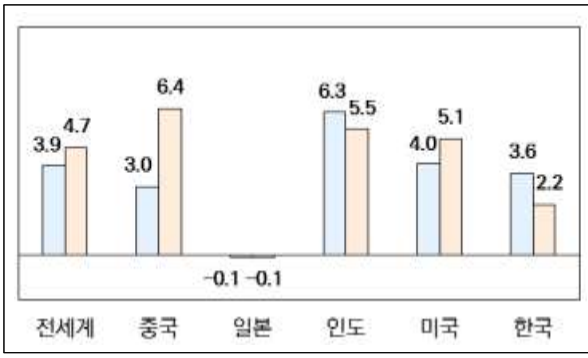
	2018		2019(F)	
		전년비		전년비
전세계	**1,657.9**	**3.9**	**1,681.2**	**1.4**
중국	781.0	6.0	781.0	0.0
중국外	876.8	2.1	900.2	2.7
EU(28)	166.6	2.2	169.4	1.7
ASEAN(5)	73.7	3.8	78.3	6.2
미국	99.9	2.3	101.2	1.3
일본	64.5	0.2	64.8	0.5
한국	54.1	△4.1	54.7	1.1

자료: 세계철강협회

○ **(생 산)** 글로벌 수요 둔화로 '18년 생산 증가율은 전년비 5.9% 증가하였으나, '19년의 경우 중국의 경제성장률 둔화 등으로 2.0% 증가 전망

[그래프 3-3] 조강생산 증감률

(단위: %)



자료: 세계철강협회

[표 3-10] 조강생산 전망

(단위: 백만톤, %)

	2018(F)		2019(F)	
		전년비		전년비
전세계	**1,791.0**	**5.9**	**1,827.0**	**2.0**
중국	900.0	8.2	915.0	1.7
중국外	891.0	3.8	912.0	2.4
인도	105.4	6.0	113.8	5.9
일본	107.5	0.6	107.0	1.5
미국	84.9	4.0	85.9	1.2

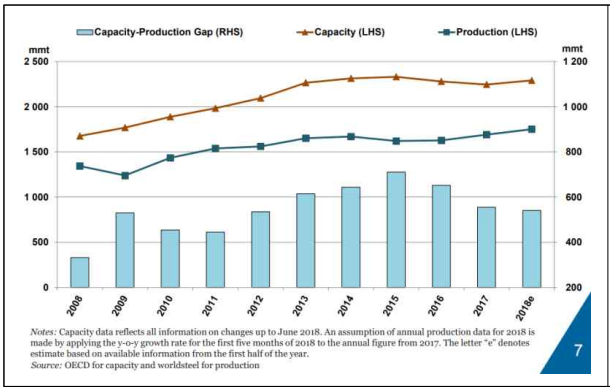
자료: World Steel Dynamics

○ **(공급과잉)** 글로벌 수요 정체에도 불구하고 중국, 인도 등 주요 생산국의 신설비 확충 및 합리화로 생산능력 증가세가 지속되며 철강생산 공급과잉은 심화될 것으로 예상

- 전세계 생산능력(백만톤) : ('17) 2,244 → ('18e) 2,290 (자료: OECD)
- 전세계 생산량(백만톤) : ('17) 1,689 → ('18) 1,791 (자료: 세계철강협회)
- 초과공급능력(생산능력-생산량, 백만톤) : ('17) 555 → ('18e) 499
- 전세계 철강수요(백만톤): ('17) 1594 → ('18e) 1,657 (자료: 세계철강협회)
- 공급과잉량(생산량-수요, 백만톤): ('17) 95 → ('18e) 134
- 공장 가동률(%) : ('17) 75.2 → ('18e) 78.2

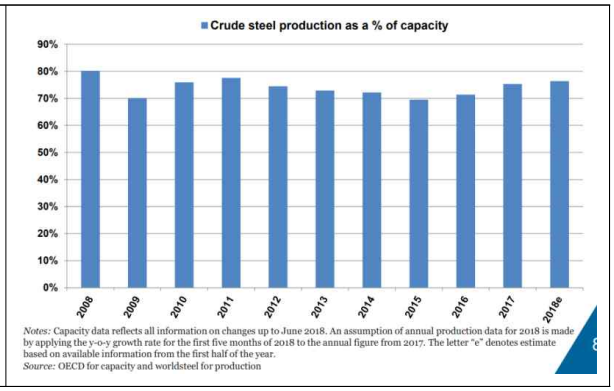
[그래프 3-4] 생산량-생산능력 차이

(단위: 백만톤)



[그래프 3-5] 공장가동률

(단위: %)



자료: OECD(생산능력), 세계철강협회(생산량)

2. 비철금속 산업

① 국내 비철금속 산업

○ 비철금속은 전기·전자, 반도체, 통신, 자동차, 조선, 건축, 방위산업 등 전 산업분야에 광범위하게 사용되는 기초소재산업으로 제조업 생산의 2.71%, 수출 1.97%, 부가가치 1.33%, 고용 1.25%를 차지함

[표 3-11] 비철금속산업의 위상

구 분	생산액	수출액('18)	부가가치	사업체수	종업원수
비철금속업계	41.4조원	119억불	7.3조원	868개	37천명
제조업내 비중	2.71%	1.97%	1.33%	1.25%	1.25%

자료 : 광업·제조업조사, 통계청, 2017

○ 또한, 국내 비철금속 생산량은 세계 7위, 소비 5위를 차지하고 있음

[표 3-12] 국내 비철금속 생산 및 소비량

생 산			소 비		
2015	2016	2017	2015	2016	2017
9위 (223.4만톤)	9위 (244.7만톤)	7위 (243.4만톤)	5위 (333.6만톤)	5위 (352.2만톤)	5위 (351.1만톤)

자료 : World Metal Statistics Yearbook 2018

○ 수급 추이 및 전망

[표 3-13] 국내 비철금속 수급 추이 및 전망

(단위: 만톤, %)

구분		2016	전년비	2017	전년비	2018	전년비	2019(F)	전년비
수요	내수	540	3.5	539	△0.2	505	△6.3	501	△0.8
	수출	212	5.1	212	0.0	236	11.3	232	△1.7
공급	생산	493	5.6	496	0.6	491	△1.0	487	△0.8
	수입	259	0.8	255	△1.5	250	△2.0	246	△1.6

자료 ; 한국비철금속협회, 2019

- **(생산)** '18년 비철금속 생산은 전년대비 1.0% 감소한 491만톤이며, '19년 487만톤(0.8%↓)으로 예상됨

- **(내수)** 건설 경기 부진 등 국내 경기 침체에 따른 전방산업 수요 부진 여파로 '18년 내수시장은 6.3% 감소된 505만톤이며, '19년에도 경기 둔화로 소폭 감소 전망

- **(수출)** 중국 환경규제 강화로 인한 중국내 생산 감소에 따른 중국향 수출 증가 영향으로 '18년 수출은 전년대비 11.3% 증가 236만톤임

- **(수입)** '18년 내수 부진으로 원자재 수입이 감소되어 전년대비 2.0% 감소한 250만톤으로 '19년에도 경기 둔화로 소폭 감소 전망

○ 경영환경

- 2019년 비철금속 시장은 대외적으로 미·중 무역분쟁 장기화, 중국 경기 둔화 등 수출 전반에 악영향을 미치고 있으며 국내적으로 주 52시간 근무제, 최저임금 인상 등 노동정책의 급격한 변화와 배출권거래제, 미세먼지 문제 등 환경규제 강화로 경영 환경이 갈수로 어려운 상황에 직면하고 있음

[표 3-14] 2018년 국내 주요 비철금속업체 경영실적 현황

	매출액(억원)			영업이익(억원)			영업이익률(%)		
	2017	2018	전년비(%)	2017	2018	전년비(%)	2017	2018	전년비(%)
전체	341,669	338,581	△0.9	17,585	13,822	△21.4	5.1	4.1	△20.7
구리	144,496	143,263	△0.9	5,494	4,504	△18.0	3.8	3.1	△17.3
알루미늄	101,744	100,014	△1.7	2,906	2,649	△8.8	2.9	2.6	△7.3
납/아연	88,045	87,590	△0.5	9,018	6,436	△28.6	10.2	7.3	△28.3
니켈	7,384	7,714	4.5	167	233	39.5	2.3	3.0	33.6

자료 : 각 사별 공시자료(전자공시 시스템)

② 해외 비철금속 산업

○ 2017년 전 세계 비철금속 생산량은 전년대비 0.9% 증가한 108백만톤, 소비량 1.6% 증가한 111백만톤으로 3백만톤의 공급부족 현상이 나타남

[표 3-15] 비철금속 해외 시장 규모(2017년 기준)

비철금속전체	구리	알루미늄	납·아연	니켈	주석
3,654억불	1,449억불	1,228억불	692억불	208억불	78억불
(100%)	(39.%)	(34%)	(19%)	(6%)	(2%)

자료: 한국비철금속협회

- **(전기동)** '18년도 생산량은 전년대비 2.5% 증가한 2,361만톤이였으나 환경규제가 강화되면서 '19년 생산량은 2,391만톤으로 전년대비 1.5% 증가에 그칠 전망(자료: 광물자원공사)

- **(납/아연)** ’18년도 납괴 생산량은 1,164만톤으로 ’19년에는 중국과 인도의 영향을 받아 2.5% 증가된 1,194만톤으로 예상되며 아연괴 ’18년 생산량은 1,317만톤으로 ’19년에는 중국 생산량(5.3%↑) 회복으로 전년대비 3.6%가 증가된 1,365만톤으로 예측(자료: ILZSG)

- **(니켈)** ’18년 세계 정련니켈 생산량은 전년대비 6.2% 증가한 224만톤을 기록하였으며 ’20년까지 연평균 4.9%로 낮은 성장세가 예상됨(자료: 광물자원공사)

○ 수요

- **(전기동)** 미·중 무역리스크 완화 및 대도시 인프라 확대정책에 힘입어 전년대비 2.1% 증가한 2,419만톤으로 전망

- **(납/아연)** ’18년 0.2%의 감소세를 보인 납 수요는 ’19년에 전년대비 1.2% 증가한 1,187톤을 기록, 이는 인도, 일본, 한국의 사용량 증가로 중국의 1.1% 감소를 상쇄할 것으로 예상되며 지난 4년간 안정세를 유지한 아연 수요는 전년대비 0.6% 증가한 1,377만톤에 달할 것으로 전망

- **(알루미늄)** ’18년 알루미늄 소비는 전년대비 14.6% 감소한 6,052만톤으로 전세계적으로 점차 감소하는 추세

- **(니켈)** 전기차 배터리 및 에너지 저장장치 수요 증가로 ’19년 2분기 정련니켈 소비는 610천톤으로 전년동기대비 6.3% 증가(추정)

  * 자료 : 광물자원공사, ILSZG, IAI

○ 공급

- **(전기동)** 전기동 부족량이 ’19년 18.9만톤으로 보이면 2020년에는 더욱 늘어날 전망(자료: ICSG)

- **(납/아연)** ’19년 납은 7만톤의 공급과잉인 반면 아연은 부족량이 12.1만톤에 이를 전망(자료: ILZSG)

- **(니켈)** 세계 스테인레스 생산 확대 및 6월 인니 슬라웨시 지역의 홍수가 발생함에 따라 ’19년 2분기 니켈 수급은 15만톤 공급부족을 기록할 것으로 예상됨(자료: 광물자원공사)

3. 세라믹(요업) 산업

○ 세라믹산업은 광물, 분말원료, 세라믹 1차제품, 전기 전자부품, 기계 및 기타 산업용부품으로 나눠지며 핵심 기소소재산업으로 전체 제조업 분야에 기여하고 있음

- 세라믹산업의 매출액은 63.8조원으로 2015년 63.2조원 대비 1.0% 증가했으며, 사업체수와 꾸준히 증가
- 그 중 세라믹 1차 제품이 매출 및 사업체수가 많은 비중을 차지함

[표 3-16] 세라믹산업 구조

(단위: 억원, 개, %)

분류		매출				사업체수			
		억원		비중(%)		개		비중(%)	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
세라믹 산업	합계	631,982	638,273	100.0	100.0	3,360	3,414	100.0	100.0
	광물	10,020	9,850	1.5	1.5	132	118	3.9	3.5
	분말원료	22,522	23,004	3.6	3.6	115	122	3.4	3.6
	세라믹 1차제품	312,111	331,750	49.4	52.0	2519	2572	75.0	75.3
	전기전자부품	236,082	223,515	37.4	35.0	383	385	11.4	11.3
	기계 및 기타 산업용부품	51,247	50,154	8.1	7.9	211	217	6.3	6.3

자료 : 2017 세라믹산업 통계 및 동향조사, 한국세라믹연합회, 2018

○ 세라믹산업의 종사하는 종업원 수는 2016년 15만7천명으로 2015년 15만 5천명 대비 1.6% 증가

[표 3-17] 세라믹산업 고용현황

(단위: 명, %)

분류		고용현황			
		종사자수		비중(%)	
		2015	2016	2015	2016
세라믹 산업	합계	154,706	157,149	100.0	100.0
	광물	3,428	2,750	2.2	1.8
	분말원료	4,880	4,716	3.2	3.0
	세라믹1차제품	77,426	80,712	50.0	51.4
	전기전자부품	55,543	55,703	35.9	35.4
	기계 및 기타 산업용부품	13,429	13,268	8.7	8.4

자료 : 2017 세라믹산업 통계 및 동향조사, 한국세라믹연합회, 2018

○ 제조업 중 세라믹산업의 부가가치 비중은 2017년 2.9%, 2016년 3.1%로 약 0.2% 감소

[표 3-18] 세라믹산업 부가가치

(단위: 억원, %)

분류	고용현황			
	부가가치(억원)		제조업 대비 비중(%)	
	2016	2017	2016	2017
제조업	5,042,952	5,433,405	100.0	100.0
비금속광물제품 제조업	158,166	159,727	3.1	2.9
유리 및 유리제품 제조업	44,524	41,977	0.9	0.8
내화, 비내화 요업제품제조업	12,007	12,098	0.2	0.2
시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	85,444	88,740	1.7	1.6
기타 비금속 광물제품 제조업	16,191	16,912	0.3	0.3

자료 : 광업제조업조사, 통계청, 2017

○ 세라믹산업의 수출입은 재료산업 중 가장 낮은 수치를 보이며, 2017년 기준으로 수출입을 비교하면 수출량 보다는 수입량이 더 높음

[표 3-19] 세라믹산업 수출입

(단위: 백만달러, %)

분류	무역			
	2016		2017	
	수출	비중	수입	비중
제조업	563,037	100.0	478,477	100.0
유리	1,618	0.3	2,127	0.4
세라믹	481	0.1	1,667	0.3
시멘트	154	0.0	165	0.0
기타비금속광물	714	0.1	1,499	0.3
철강	25,141	4.5	15,440	3.2
비철금속	10,963	1.9	14,526	3.0

자료 : 주요산업동향지표, 산업연구원, 2018

○ 2017년 세라믹산업의 일본, 중국, 미국 등 주요국에 대한 수입 의존도는 2016년도 63.4%에서 2017년도 58.2%로 감소하였으며, 대 중국 수입의존도가 32.1%로 가장 큼

- 2017년 수입의존도는 중국 32.1%, 일본 16.5%, 미국 9.6%로 3개국 중 가장 낮음

[표 3-20] 세라믹산업 수입의존도

(단위 : %)

분류		대일본			대중국			대미국		
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	2015	2016	2017
세라믹 산업	합계	17.7	18.2	16.5	38.0	34.5	32.1	9.3	10.7	9.6
	광물	2.6	2.9	2.1	11.3	9.2	8.3	11.6	13.2	9.7
	분말원료	17.8	19.2	14.1	45.0	38.5	37.6	13.7	11.6	12.0
	세라믹 1차제품	18.8	18.8	17.0	50.2	50.3	49.1	8.5	8.6	9.2
	전기전자부품	22.6	24.4	22.5	42.5	35.2	33.8	3.5	3.5	4.6
	기계 및 기타 산업용부품	17.1	18.0	20.7	15.3	13.6	13.5	20.1	28.2	21.2

○ 세라믹산업 중 시멘트가 가장 후방산업의 생산을 유발시키는 연관효과가 높은 것으로 나타나며, 전방산업(수요산업)은 제조업 평균에 미치지 못하는 것으로 나타남

[표 3-21] 세라믹산업 연관효과 지수

분류	2014						
	제조업	유리	세라믹	시멘트	기타 비금속 광물	철강	비철금속
영향력계수 (후방연쇄효과)	1.12	0.86	0.99	1.28	1.09	1.40	0.81
감응도계수 (전방연쇄효과)	2.33	0.66	0.55	0.69	0.64	3.08	1.16

자료 : 주요산업동향지표, 산업연구원, 2018

4. 재료산업 무역 현황

[표 3-22] 철강, 비철, 세라믹 관련 품목별 수출입 금액

(단위 : 백만불)

구분		2016년	2017년	2018년	전년비(%)
시멘트, 석면 등 HSK 68	수출	697	757	871	115.1
	수입	1,467	1,601	1654	103.3
	수지	-769	-843	-783	92.9
도자 제품 HSK 69	수출	380	408	396	97.1
	수입	1,515	1,597	1,712	107.2
	수지	-1,134	-1,188	-1,316	110.8
유리와 그 제품 HSK 70	수출	1,536	1,644	1,795	109.2
	수입	2,341	2,267	2,305	101.7
	수지	-805	-622	-509	81.8
철강 HSK72	수출	18,651	22,330	24,746	110.8
	수입	14,326	16,544	16,455	99.5
	수지	4,324	5,736	8,290	144.5
철강 제품 HSK73	수출	11,111	13,079	10,488	80.2
	수입	6,509	6,363	6,457	101.5
	수지	4,601	6,716	4,030	60.0
동, 구리 및 그 제품 HSK74	수출	3,687	4,428	4,903	110.7
	수입	5,098	5,680	5,791	102.0
	수지	-1,411	-1,252	-888	70.9
니켈과 그 제품 HSK75	수출	182	150	142	94.7
	수입	747	801	1,006	125.6
	수지	-565	-650	-864	132.9
알루미늄과 그 제품 HSK76	수출	2,577	3,023	3,654	120.9
	수입	5,421	6,462	6,956	107.6
	수지	-2,844	-3,438	-3,302	96.0
납, 연과 그 제품 HSK78	수출	521	777	848	109.1
	수입	373	280	350	125.0
	수지	147	497	498	100.2
아연과 그 제품 HSK79	수출	1,168	1,300	1,653	127.2
	수입	180	163	223	136.8
	수지	988	1,136	1,430	125.9
주석과 그 제품 HSK 80	수출	45	44	49	111.4
	수입	273	307	328	106.8
	수지	-230	-262	-279	106.5
기타 비금속 제품 HSK 81	수출	275	317	366	115.5
	수입	942	1,090	1,259	115.5
	수지	-667	-773	-893	115.5

자료: 한국무역협회, 2019

○ 철강 및 철강제품(HSK 72~73)의 경우 대표적 수출 효자상품으로 자리매김하고 있음

○ 알루미늄 등 비철금속제품(HSK 75~81)의 경우 원료 대부분이 수입에 의존하기 때문에 무역수지가 적자일 수밖에 없는 구조임

○ 시멘트 등 세라믹 제품(HSK 68~70) 또한 시멘트 제품을 제외하고 무역수지가 적자인 상황

4 재료산업의 고용 현황

자료 이용 시 주의사항

◆ 본 보고서는 정부 및 지자체 등에서 발간한 인력현황 원시 및 공표수치를 재 가공함에 따라 조사 시점, 목적, 대상 등의 내용이 다를 수 있음을 유의, 이에 명기된 통계별 및 자료별 개요를 사전에 반드시 확인하여야 함

◆ 또한 영세규모의 사업장의 경우 현실적으로 고용보험에 가입하지 않은 경우가 많이 있으므로 종사자 전체, 이직률, 실제 노동이동 현황을 무조건적으로 신뢰하는 것을 금함

1) 사업체 노동력조사 (2018) (1차금속 156,251명, 세라믹 110,985명)
- 조사 목적 : 매월 노동 수요(사업체)측의 관점에서 노동력에 관한 사항을 조사하여 고용노동정책의 기초자료 활용 및 경기전망 등을 위한 경기지표 생산
- 조사 대상 : (고용 부문) 종사자 1인 이상 약 25,000개 사업체
  (근로실태 부문) 상용근로자 1인 이상 약 13,000개 사업체
- 조사 내용: 종사자 수, 빈 일자리 수, 임금 및 근로시간 실태 등

2) 사업체 노동실태 조사 (2017) (1차금속 161,570명, 세라믹 112,503명)
- 조사 목적 : 통계청「전국사업체조사」자료 중「자영업자」또는「자영업자 +무급가족종사자」로만 구성된 사업체 및 공무원 재직기관을 제외하여 작성하는 통계로, 각종 통계의 모집단 기초자료, 정책의 기초자료로 활용
- 조사 대상 : 상용근로자 또는 임시 및 일용근로자 또는 기타 종사자가 1인 이상인 사업체
- 조사 내용 : 조직 형태, 사업체 구분, 사업장 변동, 종사상 지위 등

3) 통계청 광업제조업 조사(2017) (철강 104,997명, 비철금속 37,012명, 세라믹 89,083명)
- 조사 목적 : 광업·제조업 부문에 대한 구조와 분포 및 산업활동실태를 파악하여 각종 경제정책 수립 및 산업 연구 분석에 필요한 기초자료 생산
- 조사 대상 : 종사자 10인 이상의 약 75,000개 사업체
- 조사 내용 : 산업별, 연도별 사업체수, 종사자수, 급여액, 생산액, 출하액 등

4) 고용보험 데이터베이스 ('18년) (철강 82,674명, 비철금속 29,682명, 세라믹 91,856명)
- 조사 목적 : 실업급여 지급 등 고용보험 행정업무를 처리하는 과정에서 쌓이는 통계로 국내 고용시장의 동향 및 특성 파악, 근로자 행태분석에 용이
- 조사 대상 : 고용보험에 가입되어 있는 모든 노동자
- 조사 내용 : 입·이직 실태, 사유, 이동현황, 근로자 현원

5) 산업기술인력 수급통계조사 (2018) (철강 66,784명, 세라믹 26,876명)
- 조사 목적 : 산업기술인력의 현원 및 부족인력 현황을 업종별, 지역별, 학력별 수준에서 파악함으로써 산업기술인력의 수급전망을 위한 기초 자료로 제공
- 조사 대상 : 300인 이상 기업은 전수조사, 300인 미만은 종사자 10인 이상 기업 표본조사
- 조사 내용 : 사업체 일반현황, 사업체 규모 및 연구인력, 산업기술인력 보유직업 및 채용계획 현황, 학력별/전공별/고용형태별/연령별 산업기술인력 현원, 산업기술인력 부족인력 현황/이동현황/신규채용 및 퇴사 현황/채용예상 인력 현황 등

○ 산업 고용현황 분석에 앞서 업종별·연령별·지역별 분포, 사업장 수의 변화 추이 등을 이해해야 할 필요성이 존재

○ 재료산업 업종별 사업장 분포 및 전년대비 증감률

[표 4-1] 재료산업의 업종별 사업장 분포 및 전년 대비 증감률

(단위: 개)

	철강	비철	세라믹
사업체 노동실태 조사(2017)	7,688(2%)		8,152(2%)
광업 제조업 조사(2017)	2,112(2%)	868(2%)	2,674(2%)
고용보험 DB(2018)	4,025(1%)		9,375(3%)

※ 출처 종합 / 괄호 안의 수치는 전년 대비 증감률

○ 재료산업 제품 생산구조는 보통 원자재를 제선(철강), 제련(비철), 용융(세라믹)하여 순 금속, 비금속 덩어리(잉곳, 괴)로 가공하는 상공정 사업장과 이를 중소 업체들이 구매하여 최종제품으로 만드는 하공정 사업장으로 나뉨

○ 재료산업은 상·하 공정간 유기적인 관계로 다수의 중소기업과 소수의 중견·대기업으로 구성 되어 있으며, 규모간 사업체 비중은 유사한 형태를 유지하고 있음

○ 업종별 주요 대기업으로

- 철강: 포스코, 현대제철 등 총 8개사
- 비철금속: 풍산, 고려아연, 영풍, LS-Nikko동제련 등
- 세라믹: 한국유리공업, KCC 등

○ 고용보험 DB에서 파악되는 재료산업 내 300명 미만 사업체가 12,988개사로 전체 사업체 수의 99.49% 비중을 차지

○ 표본추출 범주 차이에 따라 고용보험 가입 전체를 대상으로 하는 고용보험 DB, 1인 이상 사업장인 사업체 노동실태 조사와 달리 10인 이상 기업체를 조사하는 광업·제조업조사는 대상 기업 차이가 크게 나타남

* 철 강 : 5,855개사(전국사업체조사)-2,070개사(광업제조업조사) = 3,785개사(64.6%)
* 비 철 : 2,814개사(전국사업체조사)-851개사(광업제조업조사) = 1,963개사(69.8%)
* 세라믹 : 11,291개사(전국사업체조사)-2,603개사(광업제조업조사) = 8,688개사(76.9%)

1 업종별 고용 현황

○ 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(전국사업체조사)

[표 4-2] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이 (전국사업체조사)

(단위: 명)

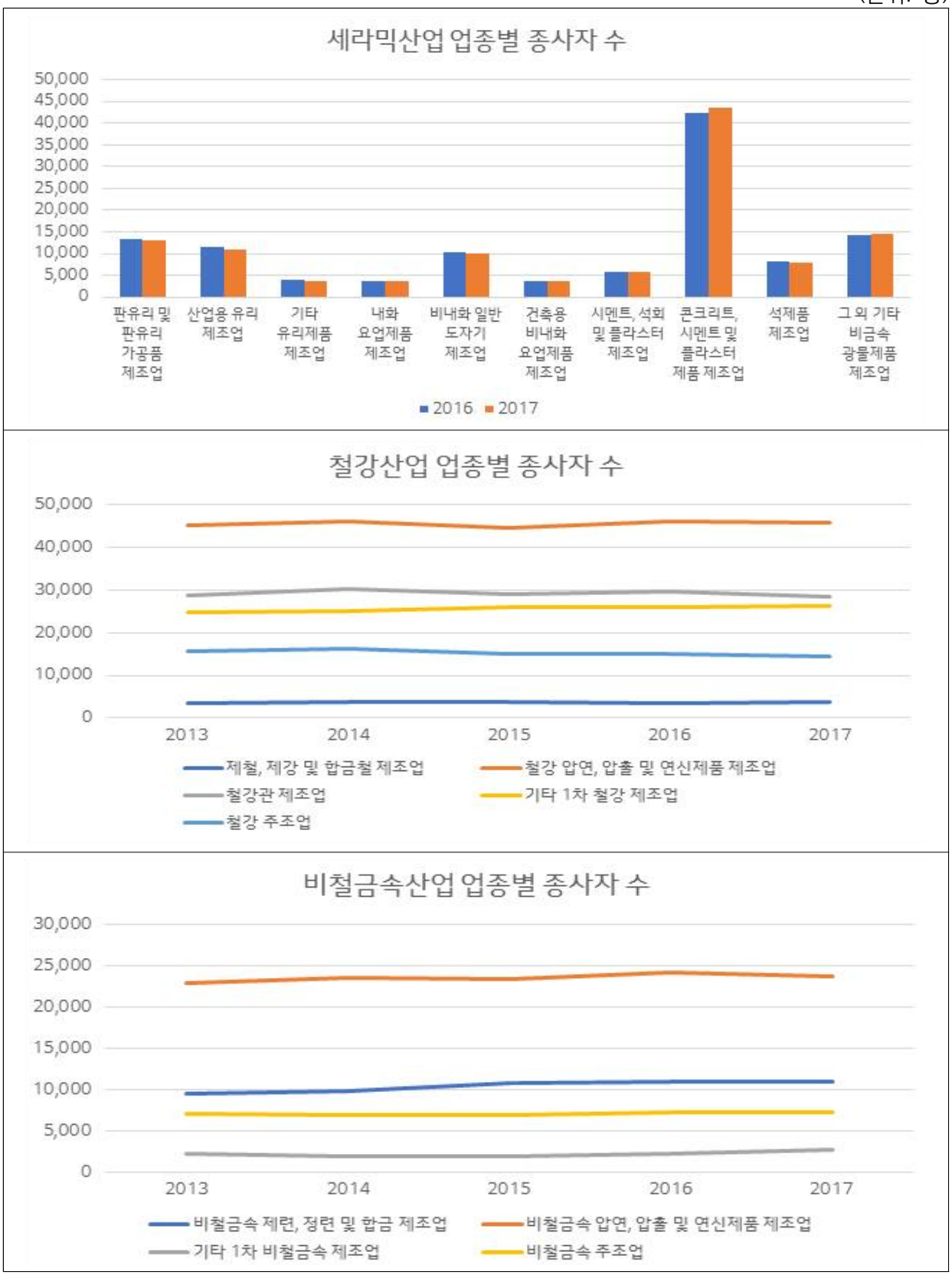
표준산업분류		9차						10차			
분야	구분	2013		2014		2015		2016		2017	
		사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자
세라믹	판유리 제조업	7	796	10	820	12	874	분리서술		분리서술	
	산업용 유리 및 판유리 가공품 제조업	1,529	25,130	1,562	24,197	1,624	24,707				
	기타 유리제품 제조업	328	3,810	335	3,748	363	4,023				
	일반도자기 제조업	1,679	9,622	1,915	9,903	2,126	9,873				
	내화 요업제품 제조업	178	3,382	212	4,520	221	4,244				
	구조용 비내화 요업제품 제조업	219	3,667	236	3,667	255	3,769				
	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	168	5,345	187	5,537	184	5,332				
	콘크리트, 시멘트 및 플라스터제품	2,537	35,613	2,708	38,976	2,749	40,055				
	석제품 제조업	2,295	7,849	2,379	7,907	2,347	8,113				
	그외 기타 비금속 광물제품제조업	1,201	12,779	1,366	13,761	1,451	14,516				
	계	10,141	107,993	10,910	113,036	11,332	115,506	11,365	117,275	11,175	116,747
철강	제철, 제강 및 합금철 제조업	109	3,615	134	3,835	148	3,684	148	3,568	159	3,853
	철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	639	45,252	672	45,991	687	44,616	736	46,017	750	45,692
	철강관 제조업	1,627	28,751	1,765	30,158	1,814	29,203	1,840	29,701	1,815	28,582
	기타 1차 철강 제조업	1,972	24,663	2,084	25,241	2,149	26,059	2,261	26,106	2,349	26,442
	철강 주조업	817	15,554	878	16,237	905	15,084	903	15,149	897	14,505
	계	5,164	117,835	5,533	121,462	5,703	118,646	5,888	120,541	5,970	119,074
비철	비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	485	9,563	502	9,875	546	10,847	564	11,015	555	10,977
	비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	1,023	22,904	1,122	23,485	1,139	23,342	1,176	24,124	1,188	23,748
	기타 1차 비철금속 제조업	218	2,257	222	2,004	227	1,993	254	2,321	299	2,704
	비철금속 주조업	757	7,027	772	6,991	809	6,993	839	7,208	828	7,306
	계	2,483	41,751	2,618	42,355	2,721	43,175	2,833	44,668	2,870	44,735
합 계		17,788	267,579	19,061	276,853	19,756	277,327	20,086	282,484	20,015	280,556
제조업 전체		370,616	3,802,218	397,171	3,957,394	413,849	4,042,960	430,948	4,097,338	433,684	4,103,986

	구분	2016		2017	
		사업체	종사자	사업체	종사자
세라믹	판유리 및 판유리 가공품 제조업	1,257	13,403	1,208	12,991
	산업용 유리 제조업	389	11,524	396	10,924
	기타 유리제품 제조업	369	4,046	339	3,785
	내화 요업제품 제조업	166	3,699	156	3,641
	비내화 일반 도자기 제조업	2,211	10,371	2,249	10,081
	건축용 비내화 요업제품 제조업	255	3,690	250	3,542
	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	190	5,803	186	5,822
	콘크리트, 시멘트 및 플라스터 제품 제조업	2,772	42,196	2,730	43,419
	석제품 제조업	2,328	8,274	2,248	7,968
	그 외 기타 비금속 광물제품 제조업	1,428	14,269	1,413	14,574
	계	11,365	117,275	11,175	116,747

자료: 사업체노동력조사, 고용노동부, 2013~2017

[그래프 4-1] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(전국사업체조사)

(단위: 명)



자료: 전국사업체조사, 통계청, 2013~2017

- 통계청 전국사업체조사, 고용보험DB 간 집계기준 차이에 따라 수치 간 직접 비교는 어려우나, 제조업 대비 증감 추이 분석 등에 간접적으로나마 활용

  ※ 제철, 제강 및 합금철 제조업 210개사(고용보험DB) ↔ 159개사(전국사업체조사)

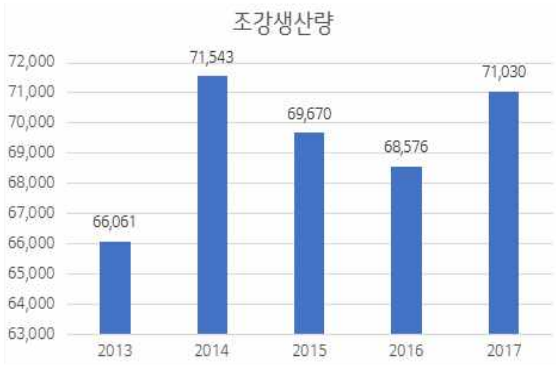
- 특히 전국사업체조사는 전국의 1인 이상 모든 사업체를 조사대상으로 하여 사업체 명, 산업분류, 종사자 수 등을 종합적으로 조사하기에 고용보험 미가입으로 측정되지 않는 소기업 등의 증감 파악이 가능, 그러나 응답자들이 업태를 직접 작성하기에 이를 무조건적으로 신뢰할 수는 없음

- '13~'17년까지의 변동현황을 보면 제조업 사업체 수 변동과 유사한 형태로 5년 연속 사업체 수의 증가세를 보였으나, 종사자 수는 증감을 반복하며 '17년에는 전년 대비 약간 고용이 감소한 것으로 나타났으며, 산업 생산의 총량이라고 할 수 있는 조강생산량 또한 증감을 반복하고 있음

- 한편, 철강산업을 세부 산업별로 보면, 2016년과 비교하여 2017년에는 제철·제강 및 합금철 제조업의 종사자 수는 약간 증가하였으나 다른 업종은 횡보를 보이거나 감소하였으며, 특히 철강관 제조업의 경우 '17년 대비 생산량이 8%가량 증가(자료: 철강생산통계, 한국철강협회)하였음에도 불구하고 종사자 수는 약 3% 감소함

- 철강관 제조업의 경우 중국 강관사의 반덤핑 피소로 인한 국내 강관사 반사이익 덕분에 '13년 1,627개사 → '17년 1,815개사로 사업체 수가 증가하였으나, 미국 무역확장법 232조에 강관 쿼터가 '18년 104톤 수준으로 묶임으로써 '17년 203톤 수출 대비 큰 폭의 감소가 불가피해짐으로써 수출선 다변화, 내수진작 등 늘어난 규모 유지를 위한 지원 조치가 필요함

[그래프 4-2] 조강생산량 추이 (단위: 천톤)



자료 : 철강통계조사, 한국철강협회, 2018

[그래프 4-3] 강관 수출량 추이 (단위: 천톤)



자료 : 한국철강협회, 2018

- 비철금속산업의 경우 전년과 비교하여 고용이 소폭 증가하였으나 상대적으로 일자리의 질이 낮은 기타 1차 비철금속 제조업 및 비철금속 주조업의 일자리가 주로 늘어난 것으로 파악됨
- 세라믹산업의 경우 건설산업 등 주요 수요산업이 2016년 대비 둔화함에도 불구하고 콘크리트, 시멘트 등 일부 업종의 고용이 일부 늘었으나, 산업용 유리 및 내화요업 등 전통세라믹산업의 고용이 지속적으로 줄어듦에 따라 전년 대비 고용이 약간 감소한 것으로 나타남

○ 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(광업·제조업조사)

[표 4-3] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이 (광업제조업조사)

(단위: 명)

표준산업분류		9차						10차			
분야	구분	2013		2014		2015		2016		2017	
		사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자	사업체	종사자
세라믹	판유리 제조업	5	783	7	806	6	802	분리서술		분리서술	
	산업용 유리 및 판유리 가공품 제조업	385	21,262	390	21,857	397	20,443				
	기타 유리제품 제조업	56	2,982	63	2,960	65	3,196				
	일반도자기 제조업	129	5,736	129	5,701	130	5,246				
	내화 요업제품 제조업	62	2,865	65	2,865	74	3,269				
	구조용 비내화 요업제품 제조업	71	3,034	67	3,073	70	3,089				
	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	78	5,323	81	5,507	79	5,277				
	콘크리트, 시멘트 및 플라스터제품	1,231	29,063	1,263	31,052	1,305	32,842				
	석제품 제조업	84	1,799	92	1,515	92	1,538				
	그외 기타 비금속 광물제품제조업	351	8,720	373	9,155	383	9,728				
	계	2,452	81,567	2,530	84,491	2,601	85,430	2,603	87,108	2,674	89,083
철강	제철, 제강 및 합금철 제조업	57	3,304	68	3,731	72	3,285	65	2,932	67	3,886
	철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	289	44,297	299	45,799	293	44,165	304	43,956	321	44,252
	철강관 제조업	668	24,830	682	26,239	687	25,159	694	24,767	697	24,371
	기타 1차 철강 제조업	593	18,616	634	18,602	656	19,754	656	19,680	675	19,768
	철강 주조업	368	13,900	380	14,657	369	13,115	351	13,084	352	12,720
	계	1,975	104,947	2,063	109,028	2,077	105,478	2,070	104,419	2,112	104,997
비철	비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	198	8,206	193	8,369	206	9,300	215	9,656	205	9,654
	비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	390	20,068	409	20,640	409	20,663	410	19,972	432	20,759
	기타 1차 비철금속 제조업	47	1,551	44	1,371	48	1,318	60	1,239	67	1,783
	비철금속 주조업	167	4,652	167	4,657	161	4,579	166	4,923	164	4,816
	계	802	33,447	813	34,477	824	136,759	851	35,860	868	37,012
합 계		5,229	220,991	5,406	238,556	5,502	226,768	5,524	227,317	5,654	231,092
C 제조업 전체		65,389	2,813,575	68,640	2,904,914	68,913	2,946,796	69,068	2,957,917	69,458	2,954,811

[표 4-3] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(광업제조업조사)

(단위: 명)

	구분	2016		2017	
		사업체	종사자	사업체	종사자
세라믹	판유리 및 판유리 가공품 제조업	278	9,358	301	9,726
	산업용 유리 제조업	109	10,838	113	10,383
	기타 유리제품 제조업	57	2,948	58	3,310
	내화 요업제품 제조업	54	2,694	53	2,871
	비내화 일반 도자기 제조업	142	5,979	130	5,452
	건축용 비내화 요업제품 제조업	66	2,954	66	2,894
	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	89	5,576	90	5,646
	콘크리트, 시멘트 및 플라스터 제품 제조업	1,344	35,750	1,356	37,311
	석제품 제조업	93	1,596	92	1,598
	그 외 기타 비금속 광물제품 제조업	371	9,415	415	9,892
	계	2,603	87,108	2,674	89,083

자료: 광업제조업조사, 통계청, 2013~2017

- 광업·제조업 조사는 전국사업체조사와 달리 10인 이상 사업체를 대상으로 시행하는 조사로서, 1인 기업, 5인 이하 가족 기업 등이 조사 대상에서 빠지기 때문에 산업의 경기동향을 비교적 정확하게 측정 가능
- 재료산업 사업체 수의 변화를 보면 전반적으로 전국사업체조사와 맥락을 같이 하지만, 2016년에 철강산업은 전년(2015년) 대비 사업체 수가 감소하였고, 특히 제철·제강 및 합금철 제조업이 10% 가량 감소하였는데, 이는 조강생산량 감소에 따른 결과로 보임
- 재료산업 종사자 수의 변화를 보면, 전국사업체조사와 달리 '16년 대비 '17년 재료산업의 종사자 수는 1.6% 가량 증가한 것으로 나타남
- 철강산업의 경우 전년 대비 사업체 수와 종사자 수가 모두 증가하였으며, 특히 산업 기초소재로 사용되는 제철, 제강 및 합금철 제조업은 2017년 조강생산량 증가(3.7%)에 힘입어 고용이 32% 가량 증가한 것으로 나타났으며, 해당 업종의 사업체노동력조사 상 종사자 증가율(7.9%)과 비교해 지나치게 높기는 하나 '17년 해당 업종 관련 기업의 주요 지표가 개선됨에 따라 고용 회복 효과가 있는 것은 확실한 것으로 보임
- 한편, 철강관 주조업의 경우 광업제조업조사에서는 1.6% 가량 감소한 것으로 보이며 사업체노동력조사에서 3% 감소한 것과 유사한 추세를 보임
- 비철금속산업의 경우 30인 이하 소규모 업체가 대부분을 차지하는 기타 1차 비철금속제조업의 고용이 43% 가량 증가한 것으로 나타났는데, 이 또한 사업체노동력조사의 1.2% 증가와 상당한 차이를 보임은 사실이나 일부 고용 회복 효과가 있는 것으로 보임
- 세라믹산업의 경우 '16년 대비 전반적으로 고용이 증가되는 가운데, 특히 콘크리트, 시멘트 등 건설 관련 세라믹산업의 증가세가 주목됨

○ 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(고용보험 DB)

- 전국사업체조사, 광업·제조업조사는 2017년 12월 기준값을 2018년 12월에 발표하는 통계로서, 산업인력현황조사 발간 시기 상 2018년 통계를 담을 수 없어 최신 동향을 보기에는 다소 부족함
- 고용보험DB의 경우 월별로 발표가 되기 때문에 전국사업체조사 및 광업·제조업조사에서 볼 수 없는 최신 데이터를 볼 수 있음

[표 4-4] 재료산업 사업체 수 및 종사자 수 추이(고용보험DB)

(단위: 개, 명)

구분		2017		2018	
		사업체 수	종사자 수	사업체 수	종사자 수
세라믹	합계	9,066	92,684	9,375	91,856
	판유리 및 판유리 가공품 제조업	905	9,666	933	9,669
	산업용 유리 제조업	347	6,441	358	6,231
	기타 유리제품 제조업	623	7,279	640	7,212
	내화 요업제품 제조업	333	5,369	350	5,409
	비내화 일반 도자기 제조업	735	6,178	761	6,030
	건축용 비내화 요제품 제조업	537	4,782	543	4,571
	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	404	9,592	415	9,455
	콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업	2,408	27,959	2,510	27,595
	석제품 제조업	1,432	4,476	1,495	4,528
	그 외 기타 비금속 광물제품 제조업	1,342	10,942	1,370	11,156
철강	합계	2,162	84,776	2,160	83,644
	제철, 제강 및 합금철 제조업	332	38,168	341	37,703
	철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	395	26,421	379	26,422
	철강관 제조업	305	5,610	313	5,452
	기타 1차 철강 제조업	283	6,094	289	5,897
	철강 주조업	847	8,483	838	8,170
비철금속	합계	1,826	29,009	1,865	28,511
	비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	354	11,069	354	11,000
	비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	429	10,140	440	10,043
	기타 1차 비철금속 제조업	124	1,348	137	1,239
	비철금속 주조업	919	6,452	934	6,229
총합계		13,054	206,469	13,400	204,011

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2017~2018

- '18년 미국발 무역분쟁에도 불구하고 철강산업의 사업체 수는 보합 추세를 보였으며, 세라믹과 비철금속은 소폭 증가를 보임
- 그러나 종사자 수의 경우 세라믹, 철강, 비철금속 모두 감소세를 보였는데, 이는 '17년 대비 고용 상황이 악화되었음을 보여줌
- '18년 고용 상황의 악화는 사업체노동력조사에서도 나타나는데, '18년 기준 1차금속제조업(철강+비철)의 종사자 수는 전년 대비 0.7% 감소하였고, 비금속 광물제품 제조업(세라믹)의 종사자 수 또한 전년 대비 3.1%가량 감소한 것으로 나타남

2 업종별·규모별 고용 현황

○ 업종별·규모별 사업체수, 종사자수, 생산비, 부가가치액 (광업·제조업조사)

[표 4-5] 재료산업 업종별·규모별 사업체수, 종사자수, 생산비, 부가가치액

(단위 : 개, 명, 백만원, %)

분야	규모	사업체		종사자		주요생산비[1]		부가가치액[2]	
		수	비중	수	비중	액수	비중	액수	비중
세라믹	10~49인	2,331	87.2	46,626	52.3	10,037,211	48.9	7,257,233	45.4
	50~99인	218	8.2	14,595	16.4	3,356,999	16.4	2,376,407	14.9
	100~299인	104	3.9	16,015	18.0	3,900,210	19.0	2,893,479	18.1
	300인 이상	21	0.8	11,847	13.3	3,220,186	15.7	3,445,590	21.6
	소계	2,674		89,083		20,514,606		15,972,709	
철 강	10~49인	1,744	82.6	36,952	35.2	12,532,140	16.3	4,601,467	20.2
	50~99인	241	11.4	16,541	15.8	5,799,064	7.5	2,509,727	11.0
	100~299인	99	4.7	14,024	13.4	9,835,859	12.8	2,964,009	13.0
	300인 이상	349	16.5	31,168	29.7	42,911,946	55.8	11,240,496	49.3
	소계	2,112		104,997		76,945,531		22,793,285	
비 철	10~49인	715	82.4	14,426	39.0	6,215,746	18.2	1,791,720	24.7
	50~99인	91	10.5	6,302	17.0	4,749,522	13.9	1,056,983	14.6
	100~299인	48	5.5	7,003	18.9	4,150,670	12.2	1,248,207	17.2
	300인 이상	14	1.6	8,622	23.3	18,846,150	55.2	3,069,149	42.3
	소계	868		37,012		34,146,784		7,252,524	
합 계	10~49인	4,687	84.8	95,085	42.7	25,732,078	22.9	12,836,959	31.5
	50~99인	537	9.7	36,610	16.4	13,091,337	11.6	5,541,597	13.6
	100~299인	242	4.4	36,818	16.5	14,643,094	13.0	6,308,700	15.5
	300인 이상	58	1.0	54,285	24.4	58,996,593	52.5	16,024,642	39.4
	소계	5,524		222,798		112,463,102		40,711,898	
제조업 전체	10~49인	58,472	84.2	1,173,653	39.7	191,567,264	19.7	114,319,696	21.0
	50~99인	6,759	9.7	465,636	15.8	102,314,515	10.5	58,236,566	10.7
	100~299인	3,499	5.0	557,798	18.9	172,426,304	17.7	94,031,321	17.3
	300인 이상	728	1.0	757,724	25.6	508,034,197	52.1	276,752,948	50.9
	소계	69,458	100.0	2,954,811	100.0	974,342,280	100.0	543,340,531	100.0

자료: 광업·제조업조사, 통계청, 2017

1) 주요생산비 : 연간 생산을 위해 소비된 제 비용, 원재료비, 연료비, 전력비, 용수비, 외주가공비, 수선비
2) 부가가치 : 생산물의 원래의 가치 등에 새로 더해진 가치로 생산액에서 주요생산비를 공제

- 재료산업 내 부가가치창출의 총 순위는 철강>세라믹>비철금속 순임

- 기업규모별 1인당 부가가치 창출액은 기업이 얼마나 효율적으로 경영활동을 영위하는가의 기초자료로 활용될 수 있고, 부가가치액의 규모는 기업의 임금 및 복리후생에 영향을 미치기 때문에 기업 규모당 부가가치액을 비교함으로써 규모별 임금격차 및 대·중소 상생협력을 위한 노력을 간접적으로 볼 수 있음

- 이에 위 표를 업종별·규모별, 규모별·업종별로 다시 정리하면 아래 그래프와 같아짐

[그래프 4-4] 업종별·규모별 종사자수 당 부가가치액

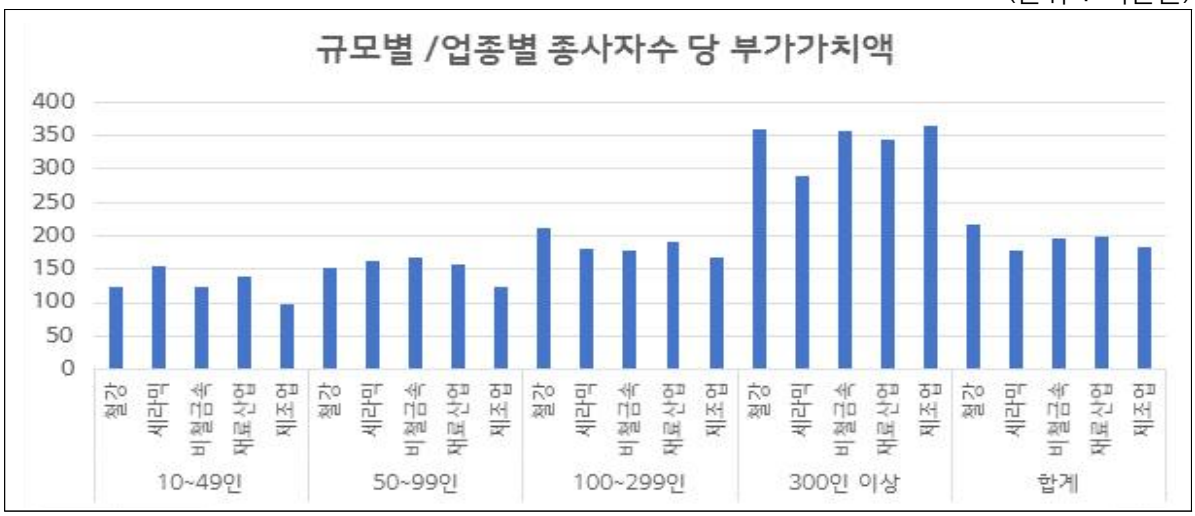
(단위 : 백만원)



자료: 광업제조업조사, 통계청, 2017

[그래프 4-5] 규모별·업종별 종사자수 당 부가가치액

(단위 : 백만원)



자료: 광업제조업조사, 통계청, 2017

- 철강산업은 우리 나라의 주요 산업으로서 1인당 부가가치 창출액이 제조업 평균과 비교하여 상당히 높은 편이나, 세라믹산업 및 비철금속산업과 비교하여 규모의 차이에 따른 부가가치액의 격차가 큰 것으로 나타남

- 그럼에도 불구하고 제조업 평균보다는 규모에 따른 부가가치액의 격차가 작게 나타나, 상대적으로 대·중소기업 간 상생협력이 잘 이루어지고 있는 것으로 보임

- 비철금속산업의 경우 1인당 부가가치 창출액이 철강산업에 이어 두 번째를 차지하고 있으며, 특히 50~99인의 중기업 규모에서는 세 산업 중 1인당 부가가치액이 가장 큰 것으로 나타남

- 세라믹산업은 1인당 부가가치 창출액이 제조업 평균을 상회하는 철강산업 및 비철금속 산업과는 달리 제조업과 비슷한 추세를 보이나, 다른 재료산업 및 제조업 평균과 비교하여 중소규모 사업장의 부가가치창출액 비중이 높은 것으로 나타나 상대적으로 대·중소기업 간 상생협력이 잘 이루어지고 있는 것으로 보임

- 그러나, 300인 이상 대규모 기업의 경우 제조업 평균과 상당한 격차를 보이며 세라믹 업계를 선도하는 기업이 부재하는 것으로 나타났으며, 생산성 향상을 위한 산업구조 고도화 및 교육 훈련프로그램 개발 등이 이루어져야 할 것으로 보임

- 전반적으로 재료산업은 1인당 부가가치액이 제조업 평균과 유사한 모습을 보이나, 300인 미만 중소규모로 대상을 한정하면 1인당 부가가치액이 제조업 평균을 크게 상회하며 상생협력이 잘 이루어지고 있는 업종으로 보임

3 지역별 고용 현황

○ 지역별 사업체 및 종사자 현황 (광업・제조업조사)

- (철강) 지역별 기업 분포는 경기>경남>부산 순이며, 종사자 수 분포는 경북>충남>경남 순임

[표 4-6] 철강산업 지역별 주요 지표

지역	사업체		종사자		사업체당 고용인원(명)	평균임금 (백만원)
	수(개)	비율(%)	수(명)	비율(%)		
강원	7	0.4	494	0.5	70.6	43.7
경기	426	24.2	11,228	12.2	26.4	39.1
경남	277	15.7	11,707	12.7	42.3	48.1
경북	194	11.0	18,085	19.6	93.2	68.4
광주	43	2.4	1,188	1.3	27.6	37.3
대구	50	2.8	1,096	1.2	21.9	40.5
대전	3	0.2	66	0.1	22.0	39.3
부산	230	13.1	9,333	10.1	40.6	47.9
서울	21	1.2	336	0.4	16.0	38.6
세종	6	0.3	표본 부족	표본 부족	표본 부족	표본 부족
울산	49	2.8	2,698	2.9	55.1	35.3
인천	110	6.3	5,601	6.1	50.9	54.8
전남	78	4.4	10,733	11.6	137.6	71.0
전북	52	3.0	3,486	3.8	67.0	53.5
충남	147	8.4	13,927	15.1	94.7	63.5
충북	67	3.8	2,158	2.3	32.2	36.6
합계	1760	100.0	92,277	100.0	52.4	55.6

자료: 광업제조업조사, 통계청, 2017

・중소 가공공장이 밀집한 경기 지역이 전체 사업체 수의 24.2%를 차지하나, 사업체 당 평균 고용인원은 26.4명으로 가장 낮아 전체 종사자 수는 12.2%를 차지하고 있으며 평균임금 또한 39.1백만원으로 울산, 충북에 이어 3번째로 낮은 것으로 나타남

・주요 대기업(포스코: 경북, 전남, 현대제철: 충남, 인천 등)이 위치한 지역의 사업체당 고용인원과 평균 임금이 다른 지역과 비교하여 높은 것으로 나타남

- **(비철금속)** 지역별 기업 분포는 경기>인천>경남 순이며, 종사자 수 분포는 경기>경북>울산 순임

[표 4-7] 비철금속산업 지역별 주요 지표

지역	사업체		종사자		사업체당 고용인원(명)	평균임금 (백만원)
	수(개)	비율(%)	수(명)	비율(%)		
강원	2	표본 부족	표본 부족	표본 부족	표본 부족	표본 부족
경기	306	43.5	10,028	31.1	32.8	42.2
경남	61	8.7	2,019	6.3	33.1	39.4
경북	59	8.4	4,431	13.8	75.1	49.3
광주	14	2.0	327	1.0	23.4	27.4
대구	15	2.1	800	2.5	53.3	48.7
대전	4	0.6	279	0.9	69.8	43.3
부산	21	3.0	479	1.5	22.8	39.2
서울	5	0.7	69	0.2	13.8	39.0
세종	6	0.9	181	0.6	30.2	36.3
울산	32	4.5	4,270	13.3	133.4	68.2
인천	66	9.4	2,608	8.1	39.5	42.2
전남	18	2.6	1,317	4.1	73.2	51.5
전북	18	2.6	1,504	4.7	83.6	44.6
충남	47	6.7	2,679	8.3	57.0	46.4
충북	30	4.3	1,181	3.7	39.4	39.9
합계	704	100	32,196	100	45.7	47.2

자료: 광업제조업조사, 통계청, 2017

- 비철금속 합금·가공 공장이 밀집해 있는 경기지역의 사업체 수가 43.5%를 차지함
- 한편, 비철금속 또한 철강과 마찬가지로 주요 대기업(울산: 고려아연, 풍산비철)이 위치한 지역의 사업체당 평균임금이 다른 지역과 비교해서 높은 특성을 보임

- **(세라믹)** 지역별 기업 분포는 경기>경북>경남 순이며, 종사자 수 분포는 경기>경북>충남 순임

[표 4-8] 세라믹산업 지역별 주요 지표

지역	사업체		종사자		사업체당 고용인원(명)	평균임금 (백만원)
	수(개)	비율(%)	수(명)	비율(%)		
강원	145	5.4	5,197	5.8	35.8	47.3
경기	712	26.6	22,993	25.8	32.3	32.9
경남	279	10.4	7,624	8.6	27.3	37.1
경북	311	11.6	11,267	12.6	36.2	44.9
광주	22	0.8	507	0.6	23.0	33.5
대구	48	1.8	1,126	1.3	23.5	36.7
대전	21	0.8	574	0.6	27.3	38.4
부산	71	2.7	1,776	2.0	25.0	33.8
서울	19	0.7	707	0.8	37.2	27.1
세종	28	1.0	1,836	2.1	65.6	49.3
울산	39	1.5	1,286	1.4	33.0	43.6
인천	96	3.6	2,786	3.1	29.0	32.7
전남	175	6.5	4,972	5.6	28.4	36.7
전북	169	6.3	4,805	5.4	28.4	38.5
제주	51	1.9	826	0.9	16.2	35.7
충남	262	9.8	11,826	13.3	45.1	43.6
충북	226	8.5	8,975	10.1	39.7	43.0
합계	2,674	100.0	89,083	100.0	33.3	39.2

자료: 광업제조업조사, 통계청, 2017

- 수요처가 가까운 경기 지역에 사업체와 종사자가 집중되어 있음
- 1차금속제조업을 수요산업으로 하는 내화물제조업의 경우 1차금속제조업이 위치한 지역(경북, 전남, 충남)에 집중적으로 분포되어 있음
- 세라믹산업 또한 서울 지역을 제외하고는 사업체당 평균 고용인원이 많은 지역일수록 평균 임금이 높은 추세를 보임

○ 산업단지별 사업체 및 종사자 현황 분포 (국가산업단지 산업동향 통계표)

- 산업단지정책 흐름에 있어 재료산업은 '70년대 중화학공업 육성 기조를 바탕으로 80년대까지 지속 정책지원에 수혜산업이었으나 산업구조개편 및 고도화 방안 등에 따라 관심에서 점차 제외됨

[그림 4-1] 정부 산업단지정책의 흐름



자료 : 한국산업단지공단, 2016

[표 4-9] 전국 산업단지의 재료산업 관련 지표

(단위 : 개, 명, %)

산업단지	비금속				금속			
	입주업체	가동업체	가동률	고용	입주업체	가동업체	가동률	고용
광양	16	15	93.8	1,271	33	30	90.9	7,410
광주첨단	6	5	83.3	10	1	1	100.0	6
구미	46	39	84.8	2,722	33	28	84.8	905
구미(외)	1	1	100.0	8	-	-	-	-
군산	6	5	83.3	58	3	3	100.0	161
군산2	20	13	65.0	91	34	27	79.4	529
남동	59	57	96.6	381	152	151	99.3	3,541
녹산	16	15	93.8	244	126	120	95.2	2,921
대구	2	1	50.0	18	0	0	0.0	0
대불	18	16	88.9	293	5	5	100.0	128
반월	30	29	96.7	378	201	196	97.5	2,784
부평	3	3	100.0	2	9	9	100.0	105
북평	3	2	66.7	16	-	-	-	-
서울	22	11	50.0	91	18	6	33.3	75
석문	12	6	50.0	31	20	4	20.0	46
시화	45	42	93.3	377	758	731	96.4	7,602
시화MTV	7	7	100.0	41	192	187	97.4	1,812
아산	6	6	100.0	300	61	57	93.4	3,022
여수	9	8	88.9	257	3	3	100.0	134
온산	5	5	100.0	134	34	28	82.4	4,334
울산 · 미포	14	14	100.0	274	14	13	92.9	995
익산	7	6	85.7	62	-	-	-	-
주안	3	3	100.0	40	13	13	100.0	477
창원	5	5	100.0	282	76	75	98.7	5,590
포항	13	11	84.6	546	40	35	87.5	8,661
합계	374	325	86.8	7,927	1,826	1,722	94.3	51,238

자료: 국가산업단지 산업동향 통계표, 한국산업단지공단, 2019

- 금속산업

  · 원료수송과 수출 등이 유리한 임해 단지에 있는 포항, 광양, 시흥 시화, 안산 반월, 울산 온산, 인천 남동, 부산 녹산 등의 고용인원이 높은 것으로 나타남

  · 특히 포항산업단지의 경우 포스코 건설(1967)과 함께 조성되어 전체 공단 종사자 중 75%가량이 철강산업에 종사하는 대표적인 산업단지임

  · 포항-광양 등 대기업 인근지역과 시화-남동 등 가공 유통업체로 나뉘어지는데, 특히 포항·광양 내 입주업체는 각 40개·30개 사에 불과하지만 재직자수는 전 산업단지 중 가장 높은 8,661명·7,410명으로 나타나 상대적으로 대규모의 기업이 존재하는 것으로 확인되며, 시화공단의 경우 입주업체 개수는 1위(731개사)이나 고용은 7,602명에 불과해 상대적으로 소규모의 기업이 분포하고 있는 것을 확인할 수 있음

  · 한편, 전년 동월과 비교하여 시화(72.8→96.4), 남동(88.6→99.3) 등 소규모 가공 유통업체의 가동률이 상당히 상승하였는데, 이는 지속적인 대·중소기업 상생협력 관련 정부정책 및 기업 노력의 효과가 나타난 것으로 볼 수 있음

  · 울산·미포 또한 작년과 비교하여 가동률이 비약적으로 상승(63.1→92.9)하였는데, 이는 수요산업인 조선산업이 기나긴 불황의 터널을 지나 점진적으로 회복하고 있음을 보여줌

  · 비철금속의 경우 1970년대 포항, 창원공업단지와의 연계를 위하여 조성한 온산국가산단 내에 고려아연, 풍산비철 등 주요 대기업이 입주해 있음

- (비금속) 구미, 광양, 인천 남동 등의 고용인원이 높은 것으로 나타남

  · 포항·광양 등 대규모의 금속업체가 위치한 곳에는 비금속도 상대적으로 대규모인 것을 볼 수 있는데, 이는 같은 재료업종으로서 축로 및 내화물업종 등의 비금속산업이 금속산업과 밀접한 관련을 맺고 있음을 의미함

4 연령별 고용 현황

○ 연령별·산업별 피보험자 현황 (고용보험DB)

- 산업별 연령별·산업별 피보험자 현황은 다음과 같음 (분류불능 제외)

[표 4-10] 연령별·산업별 고용보험 피보험자 현황

(단위 : 명, %)

	세라믹	철강	비철금속	재료산업	제조업 평균
30세 미만	9,414	9,896	3,281	22,591	568,386
비중	10.3	11.8	11.5	11.1	15.8
30~39세	21,700	24,426	7,444	53,570	1,033,790
비중	23.6	29.2	26.1	26.3	28.8
40~49세	25,507	20,261	7,845	53,613	992,432
비중	27.8	24.2	27.6	26.3	27.6
50~59세	24,700	23,895	7,460	56,055	779,680
비중	26.9	28.6	26.2	27.5	21.7
60세 이상	10,506	5,140	2,444	18,090	216,233
비중	11.4	6.1	8.6	8.9	6.0
합계	91,827	83,618	28,474	203,919	3,590,971

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2018

- 제조업의 30대 미만 비중이 15.8%의 비중을 차지하는 반면, 재료산업은 11.1%에 불과함에 따라 젊은 인력을 수급하기 위한 노력이 필요함

- 3개 산업 모두 50대 이상 인력이 30%를 초과(세라믹 38.4%, 철강 34.7%, 비철금속 34.8%)하며, 이는 제조업 평균(27.7%)보다 크게 높은 수치로서 향후 산업의 노령화 문제가 대두될 것으로 예측됨

- 한편, 전년 대비 변화값을 비교하면 다음과 같음

[표 4-11] 연령별·산업별 고용보험 피보험자 추이

(단위 : 명, %)

산업 / 연령대	2017				2018			
	재료 (C23~C24)		제조업 전체 (C10~33)		재료 (C23~C24)		제조업 전체 (C10~33)	
	현원	비중	현원	비중	현원	비중	현원	비중
30세 미만	23,427	11.3	586,336	16.3	22,591	11.1	568,386	15.8
30~39세 이하	54,995	26.6	1,049,573	29.2	53,570	26.3	1,033,790	28.8
40~49세 이하	56,424	27.3	1,009,156	28.1	53,613	26.3	992,432	27.6
50~59세 이하	54,985	26.6	750,606	20.9	56,055	27.5	779,680	21.7
60세 이상	16,629	8.1	193,603	5.4	18,090	8.9	216,233	6.0
계	206,460	100	3,589,274	100	203,919	100	3,590,971	100

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2017~2018

· 제조업 전반적으로 노령화가 심화되었으나, 재료산업은 제조업 중에서도 노령화가 심한 산업으로 파악됨

· 재료산업의 고용감소인원(2,541명) 대비 29세 이하의 감소 인원은 836명에 이르며 고용감소인원의 약 33%를 차지하였음

· 신규 인원이 수급되지 않는 이유는 여러 가지가 있는데,

* 자동화에 따라 기존 인원 퇴직 후 빈자리를 채울 필요가 줄어듦

* 3D, 사양산업 인식 및 지방근무 등 노동조건 개선 필요성 대두 등이 작용하고 있을 것으로 예측됨

· 베이비붐 세대의 급격한 퇴직 시 기술단절 등이 발생할 우려가 있으므로, 노령화를 완화하기 위한 다양한 지원 정책이 요구됨

○ 연령별·세부 업종별 피보험자 현황 (고용보험DB)

- 연령별·세부 업종별 피보험자 현황은 다음과 같음(분류불능 제외)

[표 4-12] 연령별·업종별 고용보험 피보험자 현황

(단위 : 명, %)

	30세 미만	30대	40대	50대	60대 이상	합계	전년대비 증감	전년비(%)
판유리 및 판유리 가공품 제조업	1,436	2,879	2,753	2,004	597	9,669	3	0.03
(%)	14.85	29.78	28.47	20.73	6.17			
산업용 유리 제조업	992	1,961	1,863	1,143	272	6,231	-210	-3.26
(%)	15.92	31.47	29.90	18.34	4.37			
기타 유리제품 제조업	735	1,960	2,245	1,782	490	7,212	-67	-0.92
(%)	10.19	27.18	31.13	24.71	6.79			
내화 요업제품 제조업	575	1,616	1,104	1,628	486	5,409	40	0.75
(%)	10.63	29.88	20.41	30.10	8.99			
비내화 일반 도자기 제조업	791	1,471	1,622	1,641	505	6,030	-148	-2.40
(%)	13.12	24.39	26.90	27.21	8.37			
건축용 비내화 요제품 제조업	357	864	1,207	1,444	699	4,571	-211	-4.41
(%)	7.81	18.90	26.41	31.59	15.29			
시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	687	2,061	2,729	2,715	1,263	9,455	-137	-1.43
(%)	7.27	21.80	28.86	28.71	13.36			
콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업	2,505	5,869	7,764	7,629	3,828	27,595	-364	-1.30
(%)	9.08	21.27	28.14	27.65	13.87			
석제품 제조업	314	708	1,209	1,488	809	4,528	52	1.16
(%)	6.93	15.64	26.70	32.86	17.87			
그 외 기타 비금속 광물제품 제조업	1,051	2,311	3,011	3,226	1,557	11,156	214	1.96
(%)	9.42	20.72	26.99	28.92	13.96			
소계	9,443	21,700	25,507	24,700	10,506	91,856	-828	-0.89

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2018

- 세라믹산업의 경우 전반적으로 40대 이상 중장년층이 주요 인력으로 구성되어 있으며, 시멘트·석회 및 플라스터 제조업/콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터제품 제조업/석제품 제조업의 경우 특히 50대 이상의 비율이 높아 인적자원의 고령화 문제가 심각함

· 판유리 및 판유리 가공품 제조업, 산업용 유리 제조업, 비내화 일반 도자기 제조업의 경우 30대 이하 비율이 상대적으로 높으나, 경력직 이동현황 분석(표 4-23)에서 보듯 해당 인원의 경력 이동시 일용직 노동자로 이동하는 경우가 상당수를 차지함을 고려할 때 단순노무직이 다수를 차지할 것으로 예상됨

[표 4-13] 철강산업 연령별·업종별 고용보험 피보험자 추이

(단위 : 명, %)

	30세 미만	30대	40대	50대	60대 이상	합계	전년대비 증감	전년비(%)
제철, 제강 및 합금철 제조업	4,403	10,562	8,494	12,867	1,377	37,703	-465	-1.22
(%)	11.68	28.01	22.53	34.13	3.65			
철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	3,544	9,114	6,741	5,754	1,269	26,422	1	0.00
(%)	13.41	34.49	25.51	21.78	4.80			
철강관 제조업	607	1,594	1,521	1,380	350	5,452	-158	-2.82
(%)	11.13	29.24	27.90	25.31	6.42			
기타 1차 철강 제조업	728	1,681	1,658	1,348	482	5,897	-197	-3.23
(%)	12.35	28.51	28.12	22.86	8.17			
철강 주조업	640	1,475	1,847	2,546	1,662	8,170	-313	-3.69
(%)	7.83	18.05	22.61	31.16	20.34			
소계	9,922	24,426	20,261	23,895	5,140	83,644	-1,132	-1.34

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2017~2018

· 철강산업의 경우 철강 주조업을 제외하면 타 업종에 비해 40대 미만 청년층이 차지하는 비율이 상대적으로 높은 것으로 나타나며, 산업 내에서도 비교적 규모 및 임금수준이 높은 제철, 제강 및 합금철 제조업/철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업의 겨우 산업 내 핵심연령이 상대적으로 낮아 타 산업과 비교하여 안정적인 구조를 가지고 있는 것으로 나타남

· 다만, 제철, 제강 및 합금철 제조업의 경우 50대의 인력 비중이 1/3 가량을 차지하고 있고, 산업 특성상 대부분 정년이 적용되는 사업체에 종사할 것으로 예상됨에 따라 10년 내 인적자원 구성이 급격하게 변동할 것으로 예상됨

· 그러나, 철강주조업의 경우 열악한 작업환경과 높은 산재율로 3D 산업의 대표 업종이라는 인식이 있으며. 원료비·재료비 비중이 높아 부가가치 창출이 힘들고, 국내 인력수급이 원활하지 않아 단순노무 외국인 고용자 수가 증가하여 50대 이상 고령층 비율이 절반을 넘고 청년층 비율이 30%를 넘지 못하는 등 산업 고령화가 심각한 상태인 것으로 나타나며, 향후 세대 간 기술 전수의 단절에 따른 산업 경쟁력 약화가 발생할 것으로 우려됨

[표 4-14] 비철금속산업 연령별·업종별 고용보험 피보험자 추이

(단위 : 명, %)

	30세 미만	30대	40대	50대	60대 이상	합계	전년대비 증감	전년비(%)
비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	1,456	3,612	2,975	2,274	683	11,000	-69	-0.62
(%)	13.24	32.84	27.05	20.67	6.21			
비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	1,102	2,159	2,845	3,085	852	10,043	-97	-0.96
(%)	10.97	21.50	28.33	30.72	8.48			
기타 1차 비철금속 제조업	148	302	326	323	140	1,239	-109	-8.09
(%)	11.95	24.37	26.31	26.07	11.30			
비철금속 주조업	612	1,371	1,699	1,778	769	6,229	-223	-3.46
(%)	9.83	22.01	27.28	28.54	12.35			
소계	3,318	7,444	7,845	7,460	2,444	28,511	-498	-1.72

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2017~2018

· 비철금속산업의 경우 상대적으로 임금 수준이 높은 비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업의 경우 안정적인 구조를 가지고 있지만, 고온 등 근무환경이 열악한 압연, 압출 제조업 및 평균임금이 낮은 기타1차 비철금속 제조업/비철금속 주조업의 경우 상대적으로 고령화 현상이 심화되고 있는 것으로 파악됨

- 한편, 전년 대비 변화 비율을 비교하면 다음과 같음

[표 4-15] 연령별·업종별 고용보험 피보험자 변화 추이('17~'18)

(단위 : %)

	30세 미만	30대	40대	50대	60대 이상
판유리 및 판유리 가공품 제조업	0.74	△1.60	△0.56	0.55	0.87
산업용 유리 제조업	0.61	△0.98	△0.69	0.72	0.33
기타 유리제품 제조업	0.05	△0.64	△1.42	1.30	0.71
내화 요업제품 제조업	0.80	0.43	△0.75	△1.01	0.53
비내화 일반 도자기 제조업	0.06	0.99	△1.10	△0.82	0.88
건축용 비내화 요제품 제조업	△0.20	0.46	△1.43	0.35	0.82
시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	△0.74	△0.45	△1.05	0.36	1.88
콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업	△0.58	△0.48	△1.06	0.95	1.17
석제품 제조업	0.52	△0.54	△0.91	△0.67	1.60
그 외 기타 비금속 광물제품 제조업	△0.26	△0.41	△1.59	1.35	0.91
제철, 제강 및 합금철 제조업	△0.60	△0.30	△2.09	2.12	0.88
철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	△0.07	△0.19	△0.18	0.12	0.32
철강관 제조업	0.14	△0.91	0.18	0.59	0.00
기타 1차 철강 제조업	0.19	△1.84	0.22	1.17	0.26
철강 주조업	△0.30	△0.61	△0.58	△0.12	1.61
비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	△1.23	△0.24	△0.17	1.10	0.54
비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	△0.22	△0.16	△1.29	1.22	0.45
기타 1차 비철금속 제조업	1.19	△1.66	△3.07	2.26	1.28
비철금속 주조업	△0.06	0.53	-1.68	0.38	0.83

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2017~2018

- 모든 산업에서 60대 이상 고령층의 고용 인원이 증가하였으며, 철강주조업의 경우 산업 경쟁력 저하로 60대 이상을 제외한 전 연령대의 고용인원 감소 현상이 관측됨

- 건축용 비내화, 시멘트/석회, 콘크리트, 제철/제강, 철강 압연/압출, 비철금속 제련, 비철금속 압연 등 대부분 업종은 30대 미만, 30대, 40대의 고용 인원이 각각 감소하였음

- 세라믹산업의 경우 유리 및 도자기업종의 30세 미만 고용 인원이 증가하였으나, 해당 업종의 경력이동 현황을 고려할 때 고용의 질이 높지는 않을 것으로 예상됨

- 철강산업의 경우 산업의 핵심 인력이라고 할 수 있는 30대의 고용 인원이 전 업종에서 감소하였으며, 40대 또한 철강관 제조업, 기타 1차 철강 제조업을 제외하고는 전 업종에서 감소한 것으로 파악됨

- 비철금속산업 또한 30대 고용 인원이 비철금속 주조업을 제외하고 전 업종에서 감소하였고, 40대 고용 인원은 전 업종에서 감소하여 산업의 매력이 떨어지고 있는 것으로 풀이됨

○ 예상 정년퇴직 인원

- 재료ISC 대표기관(한국철강협회)는 50인 이상 1차금속제조업 158개사를 대상으로 예상 정년퇴직 인원을 조사하였으며, 그 결과는 다음과 같음

[표 4-16] 철강업계 예상 정년퇴직 인원

(단위 : 명)

	2017	2018	2019(e)
사무직	128	113	80
기능직	580	608	515
기술직	74	69	52
연구개발직	8	5	5

자료: 1차금속제조업 인력활용 실태조사, 한국철강협회, 2018

- 특히 기능직 종사자의 정년 퇴임 인원수가 많아, 변화 적응을 위한 아웃플레이스먼트 지원 교육이 필요함

5 성별 고용 현황

○ 산업별・고용형태별 성별 고용 현황(사업체노동실태현황)

[표 4-17] 산업별・고용 형태별 성별 고용 현황

(단위 : 명, %)

구분	성별	종사자		상용근로자		임시근로자		비정규직 비율
		수	비율	수	비율	수	비율	
비금속 광물제품 제조업	계	225,688		191,450		11,668		
	남자	191,428	84.8	161,346	84.3	9,878	84.7	5.2
	여자	34,260	15.2	30,104	15.7	1,790	15.3	5.2
기타 비금속 광물제품 제조업	계	42,782		34,776		4,364		
	남자	35,836	83.8	29,054	83.5	3,960	90.7	11.1
	여자	6,946	16.2	5,722	16.5	404	9.3	5.8
내화, 비내화 요업제품 제조업	계	30,624		26,756		2,034		
	남자	22,776	74.4	20,294	75.8	1,302	64.0	5.7
	여자	7,848	25.6	6,462	24.2	732	36.0	9.3
시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업	계	97,972		79,674		3,288		
	남자	88,350	90.2	70,726	88.8	2,954	89.8	3.3
	여자	9,622	9.8	8,948	11.2	334	10.2	3.5
유리 및 유리제품 제조업	계	54,310		50,244		1,982		
	남자	44,466	81.9	41,272	82.1	1,662	83.9	3.7
	여자	9,844	18.1	8,972	17.9	320	16.1	3.3
1차 금속 제조업	계	324,872		307,650		9,094		
	남자	290,360	89.4	276,068	89.7	8,000	88.0	2.8
	여자	34,512	10.6	31,582	10.3	1,094	12.0	3.2
1차 철강 제조업	계	207,676		197,994		5,120		
	남자	187,954	90.5	179,902	90.9	4,570	89.3	2.4
	여자	19,722	9.5	18,092	9.1	550	10.7	2.8
1차 비철금속 제조업	계	74,288		70,344		2,290		
	남자	65,162	87.7	61,870	88.0	1,946	85.0	3.0
	여자	9,126	12.3	8,474	12.0	344	15.0	3.8
금속 주조업	계	42,908		39,312		1,684		
	남자	37,244	86.8	34,296	87.2	1,484	88.1	4.0
	여자	5,664	13.2	5,016	12.8	200	11.9	3.5
제조업	계	7,857,110		6,846,194		534,478		
	남자	5,842,284	74.4	5,183,010	75.7	319,606	59.8	5.5
	여자	2,014,826	25.6	1,663,184	24.3	214,872	40.2	10.7

자료: 사업체 노동실태현황, 고용노동부, 2018.

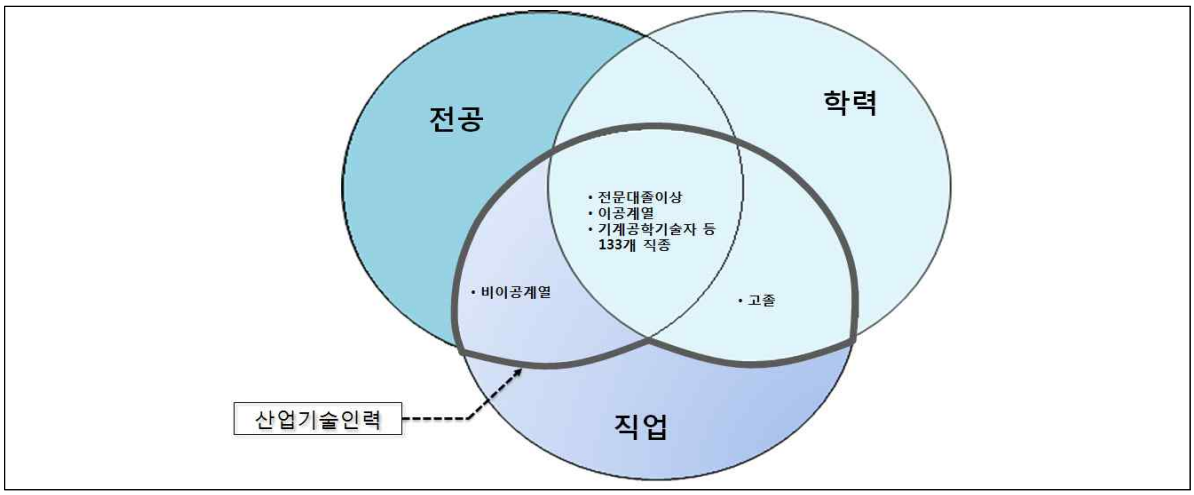
- 제조업 전반적으로 남초현상이 관찰되고 있으나, 재료산업의 경우 특히 그 정도가 심한 것으로 나타남
- 특히 시멘트, 석회, 플라스터 및 그 제품 제조업과 1차 철강 제조업의 경우 남성의 비율이 90%를 상회하고 있음
- 재료산업으로의 여성 진입 자체가 힘들기는 하지만, 제조업 여성의 임시근로자 비율이 10.7%에 달함(남성 5.5%)에도 불구하고, 1차금속제조업은 3%대 미만, 비금속 광물제품 제조업은 5%대를 보이고 있어고 남성과의 격차도 크지 않아 진입에 성공한 여성의 고용의 질은 나쁘지 않은 수준임

6 학력별 고용 현황

○ 산업별 학력별 고용 현황 (산업기술인력 수급실태조사)

- 산업기술인력이란 고졸 이상 학력자로서 사업체에서 연구개발, 기술직 또는 생산 및 정보통신 업무관련 관리자, 기업임원으로 근무하고 있는 인원을 의미함

[그림 4-2] 산업기술인력의 정의



자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

- 1차금속제조업과 비금속광물제품제조업의 학력별·전공별 고용 현황은 다음과 같음

[표 4-18] 학력별·전공별 고용 현황

(단위 : 명, %)

		2017					
		고졸	전문학사	학사	석사	박사	합계
1차금속제조업	인원	43,843	13,173	8,164	1,283	321	66,784
	비율	65.6	19.7	12.2	1.9	0.5	
비금속광물 제품제조업	인원	17,278	4,747	4,100	700	50	26,875
	비율	64.3	17.7	15.3	2.6	0.2	
전 산업	인원	722,606	288,571	496,671	96,258	30,239	1,634,345
	비율	44.2	17.7	30.4	5.9	1.9	

자료: 산업기술인력 수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

- 전 산업과 비교하여, 고졸 및 전문학사의 비중은 상대적으로 높으며 석·박사 고급인력의 비중은 상대적으로 낮음

- 기초소재산업인 재료산업의 특성상 향후 연구개발에 대한 투자가 집중적으로 필요할 것으로 보이며, 이를 위해 고급인력의 유치 노력이 필요함

○ 직종별 학력별 고용 현황 (산업기술인력 수급실태조사)

- 재료산업 관련 직종의 학력별·전공별 고용 현황은 다음과 같음

[표 4-19] 직종별·전공별 고용 현황

(단위 : 명)

	고졸	전문학사	학사	석사	박사	계
계	722,606	288,571	496,671	96,258	30,239	1,634,345
(%)	44.2	17.7	30.4	5.9	1.9	
금속·재료공학 기술자 및 연구원	0	2,457	13,672	3,649	1,080	20,858
(%)	0.0	11.8	65.5	17.5	5.2	
금속·재료공학 시험원	0	2,330	3,686	616	149	6,781
(%)	0.0	34.4	54.4	9.1	2.2	
금형원	6,705	2,869	626	4	0	10,204
(%)	65.7	28.1	6.1	0.0	0.0	
주조원	2,035	1,103	32	0	0	3,170
(%)	64.2	34.8	1.0	0.0	0.0	
단조원	2,146	1,284	229	47	0	3,706
(%)	57.9	34.6	6.2	1.3	0.0	
제관원	232	120	187	0	0	539
(%)	43.0	22.3	34.7	0.0	0.0	
판금원	1,948	2,251	123	0	0	4,322
(%)	45.1	52.1	2.8	0.0	0.0	
용접원	15,303	3,460	537	0	0	19,300
(%)	79.3	17.9	2.8	0.0	0.0	
금속 가공관련 제어장치 조작원	9,940	3,069	343	7	0	13,359
(%)	74.4	23.0	2.6	0.1	0.0	
금속 가공기계 조작원	50,728	13,019	3,049	22	0	66,818
(%)	75.9	19.5	4.6	0.0	0.0	
유리제조 및 가공기 조작원	3,324	457	101	0	0	3,882
(%)	85.6	11.8	2.6	0.0	0.0	
점토제품 생산기 조작원	1,438	117	8	0	0	1,563
(%)	92.0	7.5	0.5	0.0	0.0	
시멘트 및 광물제품 제조기 조작원	6,307	1,171	833	0	0	8,311
(%)	75.9	14.1	10.0	0.0	0.0	
광석 및 석제품 가공기 조작원	882	159	25	0	0	1,066
(%)	82.7	14.9	2.3	0.0	0.0	
기타 비금속제품 관련 생산기 조작원	6,793	763	235	0	0	7,791
(%)	87.2	9.8	3.0	0.0	0.0	

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

- 재료공학 기술자 및 연구원/시험원의 경우 최소 전문학사 이상급으로 구성되어 있으며, 나머지 생산관련 직종은 고졸인력이 상당수를 차지하고 있음

- 재료공학 연구개발 종사인력과 다른 산업의 연구개발 종사인력의 학력을 비교하면 다음과 같음

[표 4-20] 산업별·학력별 연구개발직 고용 현황

(단위 : 명)

	고졸	전문학사	학사	석사	박사	석사+박사	합계
생명과학 연구원	0	151	3,956	3,533	1,722	5,255	9,362
(%)	0.0	1.6	42.3	37.7	18.4	56.1	
자연과학 연구원	0	99	1,775	1,266	903	2,169	4,043
(%)	0.0	2.4	43.9	31.3	22.3	53.6	
컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원	0	360	2,409	535	130	665	3,434
(%)	0.0	10.5	70.2	15.6	3.8	19.4	
화학공학 기술자 및 연구원	2,393	2,827	16,544	5,521	1,691	7,212	28,976
(%)	8.3	9.8	57.1	19.1	5.8	24.9	
환경공학기술자 및 연구원	0	189	4,786	2,960	1,433	4,393	9,368
(%)	0.0	2.0	51.1	31.6	15.3	46.9	
전기공학기술자 및 연구원	0	5,295	23,849	6,770	3,689	10,459	39,603
(%)	0.0	13.4	60.2	17.1	9.3	26.4	
가스·에너지 기술자 및 연구원	0	200	406	356	437	793	1,399
(%)	0.0	14.3	29.0	25.4	31.2	56.7	
금속·재료공학 기술자 및 연구원	0	2,457	13,672	3,649	1,080	4,729	20,858
(%)	0.0	11.8	65.5	17.5	5.2	22.7	

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

· 금속·재료공학의 경우 석·박사 비율이 컴퓨터 하드웨어 기술자 및 연구원에 이어 2번째로 낮아 고급인력을 확보하기 위한 노력이 필요

7 고용형태별 고용 현황 (고용형태고시제)

○ 고용노동부는 고용형태고시제에 따라 상시 300인 이상 노동자를 사용하는 사업주를 대상으로 소속 근로자(기간의 정함이 없는 근로자, 기간제 근로자, 단시간 근로자), 소속 외 근로자(용역, 파견, 하도급 등)을 공시하고 있음

[표 4-21] 고용형태별 고용 현황

(단위 : %)

	기계 및 장비	자동차 및 트레일러	섬유/의복/가죽	전기장비	전자부품, 컴퓨터, 통신	음식료	화학물질	철강금속	조선	제조업
소속외 노동자	8.3	12.4	14.0	14.3	15.6	18.8	20.7	41.6	60.6	20.6
'18년 대비	-1.4	-1.1	4.7	-2.8	-0.1	0	-1.4	2.2	3.5	-0.4
기간제 노동자	3.9	3.4	4.7	7.9	2.2	7.7	4.2	3.7	3.3	4.0
'18년 대비	-1.2	0.3	-0.3	1.3	0.1	-0.1	0.2	0.5	-0.8	0.0
단시간 노동자	0.7	0.0	3.8	0.1	0.2	2.4	0.1	0.1	0.0	0.5
'18년 대비	0.6	-0.4	3.6	0.0	0.0	0.4	0.1	0.1	-0.4	0.2

자료: 고용형태고시제 홈페이지, 고용노동부, 2019

- 철강산업의 경우 기간제 노동자 및 단시간 노동자의 경우 제조업 평균보다 높지만, 소속 외 노동자의 경우 제조업 평균의 2배에 달하고 있음

- 특히, 올해(2019년)부터 1,000인 이상 사업장의 경우 소속 외 근로자의 주요 업무 내용을 추가로 공시하도록 하고 있는데, 이에 따르면 재료산업의 경우 경영·행정·사무직, 보건·의료직, 경호·경비직, 청소 및 기타 개인서비스직, 운전·운송직, 기계 설치·정비·생산직, 판금·단조·주조·용접·도장, 전기전자 설치·정비·생산, 단순 제조 등에 종사하고 있는 것으로 나타나 산업의 핵심 직무인 제선, 제강, 압연을 제외하고 주변 직무는 소속 외 노동자를 활용하고 있는 것으로 판단되며, 1,000인 이상 대기업의 소속근로자 현황은 다음과 같음

[표 4-22] 1,000인 이상 사업장의 고용형태별 고용 현황

(단위 : 명)

구분	기업명	소속 노동자		소속 외 노동자	소속 외 노동자 비율
		기간의 정함이 없는 노동자	기간의 정함이 있는 노동자		
철강금속	포스코	17,248	247	15,682	89.6%
	현대제철	11,360	308	13,388	114.7%
	동국제강	2,556	34	1,494	57.7%
	세아베스틸	1,559	2	1,253	80.3%
	세아창원특수강	1,175	27	939	78.1%
비철금속	고려아연	1,217	37	635	50.6%
	롯데알미늄	1,264	85	188	13.9%
	대구텍	1,287	0	179	13.9%
세라믹	케이씨씨	5,007	115	1,312	25.6%
	아이에스동서	999	20	294	22.4%
	포스코캠텍	1,334	123	1,358	93.2%

자료: 고용형태고시제 홈페이지, 고용노동부, 2019

8 실직·이직 유형과 사유 및 현황

○ 고용보험 자격 상실 사유와 경력직의 이동 현황(고용보험DB)

- 고용보험DB 상 자격상실의 사유를 분석하면 다음과 같음

[표 4-23] 고용보험 상실 사유

(단위 : 명)

구분		<자진퇴사> 개인사정	<자진퇴사> 사업장 이전, 근로조건 변동, 임금체불	<강제퇴사> 폐업, 도산	<강제퇴사> 회사불황으로 인원감축 등	<강제퇴사> 근로자의 귀책사유	정년	계약만료, 공사종료
세라믹	판유리 제조업	713	83	43	126	3	3	18
	산업용 유리 및 판유리 가공품 제조업	1,420	50	156	215	18	19	59
	기타 유리제품 제조업	828	4	53	128	8	36	41
	일반도자기 제조업	647	12	4	128	10	9	48
	내화 요업제품 제조업	370	23	65	86	13	11	116
	구조용 비내화 요업제품 제조업	606	10	12	108	9	7	51
	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	613	61	80	214	18	45	169
	콘크리트, 시멘트 및 플라스터 제품 제조업	3,631	88	117	936	68	68	235
	석제품 제조업	692	8	31	192	21	1	24
	그외 기타 비금속 광물제품 제조업	1,547	27	18	365	43	32	120
철강	제철, 제강 및 합금철 제조업	907	45	60	251	11	192	716
	철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	1,146	7	365	218	19	231	203
	철강관 제조업	581	10	40	297	8	30	69
	기타 1차 철강 제조업	613	9	25	79	5	9	50
	철강 주조업	1,277	19	64	277	5	42	57
비철금속	비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	673	6	4	319	10	27	102
	비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	1,045	13	36	75	10	13	108
	기타 1차 비철금속 제조업	177	2	-	23	3	2	3
	비철금속 주조업	1,207	22	45	151	12	17	31

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2018

- 개인사정에 의한 자진퇴사가 모든 업종에서 주된 사유를 차지하나, 회사의 불황 및 폐업/도산으로 인한 퇴사가 후순위를 차지하고 있음
- 특히 철강 압연·압출 및 연신제품 제조업, 철강관 제조업의 경우 폐업, 회사 불황 등으로 인한 퇴사자 수가 개인사정에 의한 퇴사자 수의 절반을 상회하는 것으로 나타남
- 특히 철강관제조업의 경우 무역확장법 232조의 영향으로 대미 수출이 전년비 절반으로 급감하였고, 전자공시시스템에 고용인원이 공개되는 업체의 고용이 2,719명에서 2,505명으로 214명(7.9%) 감소하는 등 향후 보호무역주의 및 경영환경의 개선이 없다면 고용인원 회복은 어려울 전망

- 한편, 경력직의 이동 현황은 다음과 같음

[표 4-23] 경력직의 이동 현황

구분		동일업종 이동 비율	동일업종 제외 이동 1위	조선업종에서의 이동자 수
세라믹	건축용 비내화 요제품 제조업	76.9%	건설	해당사항 없음
	기타 유리제품 제조업	71.7%	건설	
	내화 요업제품 제조업	85.9%	건설	
	비내화 일반 도자기 제조업	86.0%	임시/일용직	
	산업용 유리 제조업	79.1%	임시/일용직	
	석제품 제조업	78.3%	건설	
	시멘트, 석회 및 플라스터 제조업	81.0%	건설	
	콘크리트, 레미콘 및 기타 시멘트, 플라스터 제품 제조업	81.1%	건설	
	판유리 및 판유리 가공품 제조업	77.2%	임시/일용직	
	그 외 기타 비금속 광물제품 제조업	75.6%	건설	
철강	제철, 제강 및 합금철 제조업	86.4%	건설	31명 (0.4%)
	철강 압연, 압출 및 연신제품 제조업	63.3%	금속가공	16명 (0.2%)
	철강 주조업	57.0%	금속가공	18명 (0.3%)
	철강관 제조업	78.2%	금속가공	15명 (0.5%)
	기타 1차 철강 제조업	71.5%	기계	32명 (1.0%)
비철금속	비철금속 압연, 압출 및 연신제품 제조업	63.2%	금속가공	4명 (0.1%)
	비철금속 제련, 정련 및 합금 제조업	77.3%	금속가공	6명 (0.2%)
	비철금속 주조업	60.7%	금속가공	14명 (0.3%)
	기타 1차 비철금속 제조업	79.2%	금속가공	4명 (0.4%)

자료: 고용보험DB, 한국고용정보원, 2018

- 모든 업종에서 동일업종으로의 이동 비율이 절반을 상회하나, 철강·비철금속 주조업의 경우 최근 산업이 어려워지고 있어 타 업종에 비하여 상대적으로 낮은 수치를 보임
- 대부분 업종의 경우 동일업종으로 이직하지 않는 경우도 건설산업, 금속가공산업, 기계산업 등 유사 산업으로의 이직률이 높은 것으로 나타남
- 한편, 비내화 일반 도자기 제조업, 산업용 유리 제조업, 판유리 및 판유리 가공품 제조업의 경우 임시/일용직으로의 이동비율이 가장 높은 것으로 나타나 해당 업종 실직자의 고용 안정성 보장을 위한 재교육 등이 시급한 것으로 판단됨
- 또한, 재료ISC는 2018년까지 용접 등 유사 기술을 사용하는 조선업종에서의 구조조정 충격을 완화하기 위해 전직지원 프로그램을 운영한 바 있으며, 교육 프로그램의 효과를 측정하기 위해 조선산업(KSIC 코드 상 3111)에서 1차금속제조업(철강·비철)으로의 이동 비율을 측정하였으며, 양적·질적으로 유의미한 결과를 나타내지 못함
- 당시 구인·구직 매칭 시 조선 업종 이직 희망자의 지역 이동(예. 거제→광양 등)에 대한 거부감 등이 사업 추진 시 애로사항이었으며, 앞으로 유사 사업을 추진할 때에는 해당 사항에 유의하여 추진하여야 함

5 재료산업의 인력수급 동향

1 산업·규모별 수급 현황

○ 산업·규모별 종사·채용·입직 현황(사업체노동력조사)

- 입직률은 (당월 입직자 수/전월 말 근로자 수)×100으로 계산되어 산업 내 신규인력의 수요 및 공급 매칭을 볼 수 있는 지표임
- 산업 내 연간 입직률은 지속 하락 추세로서, 경기 불확실성에 의한 긴축경영 기조에 따라 300인 이상 기업의 고용은 크게 변화하지 않는 추세임

[표 5-1] 산업별·규모별 종사자, 입직자, 채용 추이

(단위 : 명, %)

산업 분류별	규모	종사자_전체		입직자_전체			채용_전체	
		'17	'18	'17	'18	입직률	'17	'18
제조업	전 체	3,640,564	3,645,014	106,095	103,984	2.9	100,922	97,743
	300인미만	2,930,362	2,932,295	96,883	94,037	3.2	94,614	90,573
	300인이상	710,202	712,719	9,211	9,947	1.4	6,308	7,169
비금속 광물제품 제조업	전 체	111,334	110,988	3,050	2,788	2.7	2,922	2,617
	300인미만	100,300	99,785	2,928	2,658	2.9	2,817	2,513
	300인이상	11,034	11,200	122	130	1.2	105	104
1차금속 제조업	전 체	157,391	156,251	3,216	3,423	2.2	3,072	3,167
	300인미만	115,979	114,600	2,992	3,154	2.8	2,918	2,951
	300인이상	41,412	41,651	224	269	0.6	154	216

자료: 사업체노동력조사, 고용노동부, 2017~2018

- 재료산업의 입직자는 전년 대비 55명 증가하여 전년의 감소 추세(667명)에서 반등에 성공하였음
- 그러나, 산업별로 살펴보면 비금속 광물제품 제조업의 300인 미만 입직자 수가 270명 증가한 것을 제외하면 모두 감소 추세를 보였으며, 상대적으로 양질의 일자리로 평가되는 300인 이상 규모 기업 및 1차금속제조업의 전 규모는 모두 감소한 것으로 나타남

○ 산업·규모별 종사자 수·빈 일자리·빈 일자리 비율 (사업체노동력조사)

[표 5-2] 산업별·규모별 종사자, 빈 일자리, 빈 일자리 비율

(단위 : 명, %)

산업 분류별	규모	2017			2018			전년비	
		종사자	빈일자리	빈일자리 비율	종사자	빈일자리	빈일자리 비율	종사자	빈일자리
제조업	전 체	3,640,564	52,083	1.4	3,645,014	45,967	1.3	4,450	-6,116
	300인미만	2,930,362	50,599	1.7	2,932,295	44,589	1.5	1,933	-6,010
	300인이상	710,202	1,485	0.2	712,719	1,379	0.2	2,517	-106
재료 산업	전 체	268,725	4,031	1.5	267,236	3,422	1.3	-1,489	-609
	300인미만	216,279	3,980	1.8	214,385	3,367	1.6	-1,894	-613
	300인이상	52,446	50	0.1	52,851	55	0.1	405	5
비금속 광물제품 제조업	전 체	111,334	1,719	1.6	110,985	1,392	1.3	-349	-327
	300인미만	100,300	1,703	1.8	99,785	1,372	1.5	-515	-331
	300인이상	11,034	16	0.1	11,200	20	0.2	166	4
1차금속 제조업	전 체	157,391	2,312	1.4	156,251	2,030	1.3	-1,140	-282
	300인미만	115,979	2,277	1.9	114,600	1,995	1.7	-1,379	-282
	300인이상	41,412	34	0.1	41,651	35	0.1	239	1

자료: 사업체노동력조사, 고용노동부, 2017~2018

- 전반적으로 빈 일자리의 개수가 감소한 것으로 나타남
- 빈 일자리의 개수가 줄어든 것은 미스매치 완화가 원인일 확률이 있으나, 300인 미만 기업의 빈 일자리가 집중적으로 낮아진 것을 고려해볼 때 구직난이 심화하며 눈높이를 낮춰 중소규모 기업에 입사한 것이 원인일 수도 있음
- 한편, 300인 미만 기업의 빈 일자리가 감소 추세에 있기는 하나, 빈 일자리 비율의 경우 300인 이상 기업에 비교하여 상당히 높은 수치를 기록하고 있음
- 이는 중소규모 기업의 경우 근무조건이 열악함에 따라 지원자 수가 적거나, 중도 퇴사율이 높아 적합한 인재를 채용하기 어렵기 때문으로 예상됨

○ 산업·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원·채용계획인원·부족률 (사업체 노동력조사)

[표 5-3] 산업별·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원·채용계획인원·부족률

(단위 : 명, %)

규모별		300인 미만			300인 이상			합계		
산업분류별		제조업	세라믹	철강, 비철	제조업	세라믹	철강, 비철	제조업	세라믹	철강, 비철
2018 상반기	현원	2,476,159	87,493	107,690	756,460	10,336	43,376	3,232,619	97,829	151,066
	구인인원	137,493	3,883	4,821	16,020	198	522	153,512	4,080	5,343
	채용인원	110,553	2,926	3,776	14,981	163	502	125,533	3,089	4,278
	미충원인원	26,940	957	1,045	1,039	35	20	27,979	991	1,065
	부족인원	80,423	4,080	3,655	4,458	44	124	84,882	4,124	3,779
	채용계획인원	84,500	4,012	3,869	5,408	44	124	89,908	4,056	3,993
	부족률	3.1	4.5	3.3	0.6	0.4	0.3	2.6	4.0	2.4
2018 하반기	현원	2,459,774	88,398	104,861	762,885	10,437	43,703	3,222,659	98,835	148,564
	구인인원	126,188	4,121	4,427	18,881	138	361	145,069	4,260	4,788
	채용인원	102,446	3,054	3,487	17,861	128	348	120,307	3,183	3,835
	미충원인원	23,742	1,067	940	1,020	10	13	24,762	1,077	953
	부족인원	70,382	2,395	3,337	3,060	21	92	73,442	2,416	3,429
	채용계획인원	72,771	3,046	3,336	4,358	21	117	77,129	3,067	3,453
	부족률	2.8	2.6	3.1	0.4	0.2	0.2	2.2	2.4	2.3
2019 상반기	현원	2,451,289	87,246	105,988	761,615	10,904	43,527	3,212,904	98,150	149,515
	구인인원	116,167	3,347	4,185	17,339	161	385	133,506	3,508	4,569
	채용인원	96,446	2,735	3,555	16,664	155	341	113,111	2,890	3,895
	미충원인원	19,721	612	630	675	6	44	20,395	618	674
	부족인원	58,076	1,071	2,068	3,110	3	57	61,187	1,073	2,125
	채용계획인원	58,266	1,500	1,981	3,668	5	60	61,934	1,505	2,041
	부족률	2.3	1.2	1.9	0.4	0.0	0.1	1.9	1.1	1.4
2019 상-2018 하	현원	-8,485	-1,152	1,127	-1,270	467	-176	-9,755	-685	951
	구인인원	-10,021	-774	-242	-1,542	23	24	-11,563	-752	-219
	채용인원	-6,000	-319	68	-1,197	27	-7	-7,196	-293	60
	미충원인원	-4,021	-455	-310	-345	-4	31	-4,367	-459	-279
	부족인원	-12,306	-1,324	-1,269	50	-18	-35	-12,255	-1,343	-1,304
	채용계획인원	-14,505	-1,546	-1,355	-690	-16	-57	-15,195	-1,562	-1,412
	부족률	-0.5	-1.4	-1.2	0.0	-0.2	-0.1	-0.3	-1.3	-0.9

자료: 사업체노동력조사, 고용노동부, 2017~2019

- 제조업 고용인원이 줄어들었음에도 불구하고 철강산업 및 비철금속 산업은 현원이 증가하였으나, 구인인원은 줄어들고 있어 미스매치 완화에 따른 고용 증가분인 것으로 파악됨

- 철강/비철산업의 경우 300인 이상 기업의 일자리는 보합 추세를 보였으나, 300인 미만 중소규모 기업의 현원이 늘어난 것으로 파악됨

- 세라믹산업의 경우, 철강/비철과 반대로 소규모 기업의 현원은 줄어들었으나 300인 이상 기업의 일자리는 증가 추세를 보임

- 한편 채용계획인원이 지속적으로 줄어드는 추세를 보이고 있어 향후 고용창출을 위한 노력이 필요함

○ 산업기술인력의 현원・부족인원・구인/채용인원・채용예상인력・미충원인원 현황 (산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018)

- 재료산업의 산업기술인력 현원 및 부족 인원은 아래 표와 같음

[표 5-4] 산업기술인력의 현원·부족인원·부족률 현황

(단위: 명, %)

구분	전체 근로자수(A)	산업기술인력			
		현원 (B)	비중 (B/A)	부족인원 (C)	부족률 (C/(B+C))
1차금속제조업	139,035	66,784	48.0	1,119	1.6
비금속광물제품 제조업	81,017	26,876	33.2	389	1.4
제조업 소계	2,861,900	1,153,940	40.3	26,544	2.2

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

・최근 3년간 1차금속제조업의 산업기술인력은 지속적으로 감소('16년 -1.3%, '17년 -2.45%)하고 있음

・한편, 제조업의 부족률 평균에 비해 재료산업의 부족률은 상대적으로 양호함

- 산업기술인력의 산업기술인력 현황은 다음과 같음

[표 5-5] 산업기술인력 신입자의 구인인력·채용인력·채용예상인력·미충원인력 현황

(단위: 명)

구분	산업기술인력 현원	2017년 신입자			
		구인인력	채용인력	채용 예상인력	미충원 인력
1차금속제조업	66,784	2,314	2,374	723	7
비금속광물제품제조업	26,876	1,237	1,147	343	90
제조업 소계	1,153,940	54,028	54,701	18769	2,735

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

[표 5-6] 산업기술인력 경력자의 구인인력·채용인력·채용예상인력·미충원인력 현황

(단위: 명)

구분	산업기술인력 현원	2017년 경력자			
		구인인력	채용인력	채용 예상인력	미충원 인력
1차금속제조업	66,784	2,578	2,323	710	255
비금속광물제품제조업	26,876	987	980	647	7
제조업 소계	1,153,940	55,056	47,965	18543	7288

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

- 전년 대비 비교값을 보면 다음과 같음

[표 5-7] 산업기술인력의 구인인력·채용인력·채용예상인력·미충원인력 추이

(단위: 명)

구분	2017년 신입 - 2016년 신입				2017년 경력 - 2016년 경력			
	구인인력	채용인력	채용 예상인력	미충원 인력	구인인력	채용인력	채용 예상인력	미충원 인력
1차금속제조업	-169	-167	41	-100	-193	-61	-124	-175
비금속광물제품제조업	155	27	-51	-27	118	250	111	-215
제조업 소계	-624	-1,335	264	-1,032	730	-101	-270	-854

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2017~2018

- 제조업 전반적으로 경력직에 대한 구인 수요가 늘어나는 것을 확인할 수 있으나, 1차금속제조업의 경우 신입과 경력 모두에 있어서 구인 인력이 줄어들고 있음을 확인할 수 있음

- 한편, 1차금속제조업의 부족 인원 발생 사유는 다음과 같음

[표 5-8] 1차금속제조업 부족 인원 발생 사유

(단위: %)

	인력 이동		대내·외 환경			미스매치		기타
	필요 인력이 대기업 또는 경쟁회사로 스카웃되는 경우가 많아서	인력의 잦은 이직이나 퇴직으로 인해서	경기변동(불황,호황)에 따른 인력의 수요가 변동해서	사업체의 사업 확대로 인력의 수요가 증가해서	인건비 부담 자금이 부족해서	직무수행을 위한 자질.근로조건에 맞는 인력이 부족해서	해당 직무의 전공자나 경력직이 공급되지 않아서	
2016	4.2	13.7	20.0	4.2	5.3	42.1	10.5	0.0
2017	5.4	28.3	26.1	6.5	2.2	25.0	6.5	0.0
전년비	1.2	14.6	6.1	2.3	-3.1	-17.1	-4	0.0

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

· 2016년과 비교하여 기업 측면에서의 미스매치 현상은 완화되었으나, 인력의 잦은 이직·퇴직의 사유가 구직자 측면에서의 미스매치(본인이 생각하는 적정 임금과 회사가 지급하는 임금의 차이)가 심화된 것으로 보임에 따라 임금 안정화를 위한 지원이 필요

· 한편, 2018년 기준 사업체 노동력조사의 경우 부족 인원 발생 사유까지 조사하지는 않으나 중소규모 사업체의 부족인원 및 부족률이 낮아진 것을 고려할 때 구직자 눈높이가 낮아진 것으로 파악되었는데, 연구개발·기술·생산직 등 산업기술인력은 경영·회계·사무를 주요 직무를 하는 행정직과 비교하여 자격 등 인적자본을 보유한 경향이 높아 상대적으로 눈높이를 낮추지 않고 있는 것으로 보임

- 마지막으로, 1차금속제조업의 미충원인력 발생 사유는 다음과 같음

[표 5-9] 1차금속제조업 미충원 인원 발생 사유

(단위: %)

	2016	2017	전년비
직무수행을 위한 학력·자격을 갖춘 인력이 없어서	14.7	7.7	-7
현장투입이 바로 가능한 숙련·경력을 갖춘 인력이 없어서	25.3	26.9	1.6
다른 회사들과의 치열한 인력확보 경쟁	9.3	0	-9.3
구직자가 기피하는 직종이라서	18.7	11.5	-7.2
임금 조건이 구직자의 기대와 맞지 않아서	10.7	7.7	-3
근무조건 (교대근무 등)이나 근로환경이 열악해서	8	7.7	-0.3
사업체 소재지의 지리적 조건이 좋지 않아서	6.7	11.5	4.8
해당 직업에 구직 지원자 수가 적어서	5.3	23.1	17.8
구직자에 대한 정보 제공이 부족해서	1.3	0	-1.3
기타	0	3.8	3.8

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2018

· 부족 인원 발생 사유와 마찬가지로, 기업 측면에서의 미스매치(근무조건, 적은 지원자 수 등)가 주요 원인으로 보임

2 직종·규모별 수급 현황

○ 직종·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원·채용계획인원·부족률 (사업체 노동력조사)

[표 5-10] 직종·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원· 채용계획인원·부족률

(단위: 명, %)

규모별	직종별	2019 상반기						
		현원	구인인원	채용인원	미충원인원	부족인원	채용계획인원	부족률
300인 미만	소계	251,256	12,243	9,775	2,468	7,280	7,616	2.8
	금속 및 재료공학 기술자, 연구원 및 시험원	12,008	410	375	35	305	336	2.5
	판금, 제관 및 섀시 관련 종사자	23,309	1,225	1,084	141	826	754	3.4
	단조원 및 주조원	23,078	1,230	932	298	501	560	2.1
	용접원	77,170	5,128	4,139	989	3,156	3,291	3.9
	도장기 및 도금기 조작원	31,130	1,236	973	263	515	456	1.6
	금속가공관련 장치 및 기계 조작원	54,740	1,783	1,408	375	1,163	1,233	2.1
	비금속제조관련 장치 및 기계 조작원	29,821	1,231	865	366	813	987	2.7
300인 이상	소계	66,645	970	898	72	191	215	0.3
	금속 및 재료공학 기술자, 연구원 및 시험원	13,508	442	405	37	82	103	0.6
	판금, 제관 및 섀시 관련 종사자	1,693	16	16	0	0	0	0.0
	단조원 및 주조원	5,165	129	106	23	29	32	0.6
	용접원	12,344	9	9	0	1	1	0.0
	도장기 및 도금기 조작원	7,877	40	40	0	15	15	0.2
	금속가공관련 장치 및 기계 조작원	19,933	171	160	11	21	21	0.1
	비금속제조관련 장치 및 기계 조작원	6,124	163	161	2	42	42	0.7
합계	소계	317,901	13,213	10,673	2,540	7,470	7,830	2.3
	금속 및 재료공학 기술자, 연구원 및 시험원	25,516	852	779	73	388	440	1.5
	판금, 제관 및 섀시 관련 종사자	25,002	1,241	1,099	142	826	754	3.2
	단조원 및 주조원	28,243	1,360	1,038	322	530	592	1.8
	용접원	89,514	5,138	4,148	990	3,157	3,292	3.4
	도장기 및 도금기 조작원	39,008	1,276	1,013	263	530	471	1.3
	금속가공관련 장치 및 기계 조작원	74,672	1,953	1,569	384	1,184	1,254	1.6
	비금속제조관련 장치 및 기계 조작원	35,946	1,394	1,026	368	855	1,029	2.3

자료: 사업체노동력조사, 고용노동부, 2018

- 300인 미만 기업의 경우 구인인원에 미충원인원이 2,500여명에 달하는 등 미스매치 현상이 발생하고 있으며, 300인 이상 대규모 기업의 경우 구인인원과 채용인원이 비슷한 수준임

- 중소기업 미스매치의 원인은 노동자와 사용자의 희망임금 격차가 가장 클 것으로 예상됨에 따라, 중소규모 기업의 임금 보전을 위한 각종 혜택(청년취업 지원금 제도 등)의 적극적 홍보가 필요함

- 한편, 금속 및 재료공학 기술자·연구원 및 시험원의 경우 300인 이상 대규모 기업의 미충원 인원이 상대적으로 높은데, 이는 4차산업혁명이 가속화됨에 따라 기업이 원하는 융합형 인재를 확보하기 어렵기 때문으로 풀이됨

- 한편, 전반기(2018년 하반기) 대비 변화값을 분석해보면 다음과 같음

[표 5-11] 직종·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원· 채용계획인원·부족률 추이

(단위: 명, %)

규모별	직종별	2019년 상반기						
		현원	구인인원	채용인원	미충원인원	부족인원	채용계획인원	부족률
300인 미만	소계	-2,652	-3,201	-2,176	-1,025	-2,283	-2,824	-0.8
	금속 및 재료공학 기술자, 연구원 및 시험원	-188	31	28	3	-75	-191	-0.5
	판금, 제관 및 섀시 관련 종사자	-385	-556	-397	-159	-91	-233	-0.3
	단조원 및 주조원	539	252	289	-37	-568	-607	-2.4
	용접원	-55	-898	-698	-200	-187	-134	-0.2
	도장기 및 도금기 조작원	-578	-396	-414	18	-218	-372	-0.7
	금속가공관련 장치 및 기계 조작원	-2,128	-961	-706	-255	-588	-539	-0.9
	비금속제조관련 장치 및 기계 조작원	142	-672	-276	-396	-556	-748	-1.7
300인 이상	소계	1,233	57	19	38	-25	-95	0.0
	금속 및 재료공학 기술자, 연구원 및 시험원	-661	166	131	35	30	-34	0.2
	판금, 제관 및 섀시 관련 종사자	237	-6	-6	0	0	0	0.0
	단조원 및 주조원	-482	9	9	0	-25	-26	-0.3
	용접원	895	-9	-9	0	1	1	0.0
	도장기 및 도금기 조작원	1,272	-27	-27	0	5	5	0.0
	금속가공관련 장치 및 기계 조작원	-86	-61	-63	2	-38	-38	-0.2
	비금속제조관련 장치 및 기계 조작원	58	-16	-18	2	1	-4	0.0

[표 5-11] 직종·규모별 현원·구인인원·채용인원·미충원인원·부족인원· 채용계획인원·부족률 추이

(단위: 명, %)

규모별	직종별	2019년 상반기						
		현원	구인인원	채용인원	미충원 인원	부족인원	채용계획 인원	부족률
합계	소계	-1,419	-3,144	-2,157	-987	-2,308	-2,920	-0.7
	금속 및 재료공학 기술자, 연구원 및 시험원	-849	197	158	39	-43	-224	-0.1
	판금, 제관 및 섀시 관련 종사자	-148	-562	-403	-159	-91	-233	-0.3
	단조원 및 주조원	58	262	298	-36	-593	-633	-2.0
	용접원	840	-906	-708	-198	-186	-133	-0.2
	도장기 및 도금기 조작원	695	-422	-441	19	-213	-367	-0.6
	금속가공관련 장치 및 기계 조작원	-2,214	-1,023	-768	-255	-626	-577	-0.7
	비금속제조관련 장치 및 기계 조작원	201	-689	-294	-395	-555	-752	-1.5

자료: 사업체노동력조사, 고용노동부, 2017~2018

- 모든 수치가 감소값을 보여주고 있어 고용창출능력이 저하되고 있는 상황이며, 미충원 인원, 부족률 등 부정적인 지표의 개선 또한 미스매치의 해소의 영향도 있겠으나 고용인원 자체가 줄어든 영향도 일부 작용하고 있을 것으로 예측됨

- 한편, 다른 업종과 달리 금속 및 재료공학 기술자, 연구원 및 시험원과 단조원 및 주조원은 구인인원과 채용인원이 증가하는 추세를 보이고 있는데, 특히 금속 및 재료공학 기술자, 연구원 및 시험원의 경우 4차 산업혁명에 따른 산업기술의 급속한 변동으로 인해 신규채용 수요가 늘고 있는 것으로 예상됨 (표 5-34 참고)

- 이를 통해 볼 때, 연구직 및 시험원 등 R&D 관련 직무 종사자에 대하여 산업이 요구하는 맞춤형 인재 양성을 위해 인력양성 프로그램 등이 시급한 것으로 볼 수 있음

○ 산업기술인력의 직종별 현원・부족인원・부족률 (산업기술인력수급실태조사)

[표 5-12] 산업기술인력의 직종별 현원·부족인원·부족률

(단위: 명, %)

직종별	2016			2017			전년 대비		
	현원	부족인원	부족률	현원	부족인원	부족률	현원	부족인원	부족률
유리제조 및 가공기 조작원	6,356	103	1.6	3,881	32	0.8	-2,475	-71	-0.8
점토제품 생산기 조작원	2,300	24	1	1,564	0	0	-736	-24	-1
시멘트 및 광물제품 제조기 조작원	8,016	231	2.8	8,311	148	1.7	295	-83	-1.1
광석 및 석제품 가공기 조작원	2,525	11	0.4	1,066	9	0.8	-1,459	-2	0.4
기타 비금속제품 관련 생산기 조작원	8,210	136	1.6	7,791	164	2.1	-419	28	0.5
금형원	10,851	162	1.5	10,204	208	2	-647	46	0.5
주조원	3,763	83	2.2	3,170	82	2.5	-593	-1	0.3
단조원	2,594	20	0.8	3,706	0	0	1,112	-20	-0.8
제관원	2,222	110	4.7	539	7	1.3	-1,683	-103	-3.4
판금원	6,108	110	1.8	4,322	0	0	-1,786	-110	-1.8
용접원	19,193	449	2.3	19,300	401	2	107	-48	-0.3
금속・재료공학 기술자 및 연구원	20,567	156	0.8	20,858	128	0.6	291	-28	-0.2
금속・재료공학 시험원	4,601	55	1.2	6,781	16	0.2	2,180	-39	-1
금속 가공관련 제어장치 조작원	13,015	210	1.6	13,359	234	1.7	344	24	0.1

자료: 산업기술인력수급실태조사, 산업통상자원부, 2017~2018

- 산업기술인력 수급실태조사의 경우 조사대상 표본이 매년 변화하는데, 특히 소규모업종인 유리, 주조・단조・제관업 등은 표본 변화에 따라 오차가 커질 수 있음을 감안하고 살펴봐야 하나 세라믹업종의 경우 전반적으로 감소하고 있는 추세임

- 전반적으로 현원이 줄어드는 가운데 기술자 및 연구원, 시험원 등 연구개발 관련 직종의 현원은 늘어나는 추세를 보이고 있음

3 인력 공급 현황

1. 대학(교) 현황

○ 개설 학과 현황

- NCS 상 소분류 수준의 학과 단위 개설은 거의 없는 상황이며, 중분류 수준인 금속공학과의 경우 재료공학·신소재공학과로 통폐합되고 있으나 일부 명맥을 유지하고 있음

- 요업(세라믹)공학과의 경우 반도체세라믹공학과의 통합 이후 학과 커리큘럼에서 세라믹 분야 전공수업은 개설되지 않으며 사실상 반도체공학과로 운영되고 있으며, 요업(세라믹) 중분야를 전문적으로 가르치는 대학은 사실상 전멸상태임

- 금속공학과 역시 점차 대분류 수준인 재료공학, 신소재공학과 등으로 통폐합되는 경향이 심화되고 있어 재료산업 맞춤형 인재를 양성하는데 어려움이 가중되고 있음

- 최근에는 이차전지, 반도체 및 첨단 신소재 산업 등 호황을 누리거나 미래 산업 발전이 기대되는 분야에 정부 지원 및 신규 교수진 영입이 집중되어 학생의 진로 희망 또한 신산업에 치중되어 있음

[표 5-13] 대(소)계열별 개설학과 수

(단위: 개)

학교급별	중계열	소계열	2016	2017	2018	증감
전문대학	기계·금속	금속	13	13	12	△1
	소재·재료	반도체·세라믹	4	5	6	1
		신소재	11	9	8	△1
		재료	1	2	2	0
대학	공학계열	금속공학	5	6	5	△1
		반도체·세라믹공학	18	16	16	-
		신소재공학	129	130	131	1
		재료공학	31	34	36	2
대학원(석사)	기계·금속	금속공학	12	13	12	△1
	소재·재료	반도체·세라믹공학	18	17	16	△1
		신소재공학	102	103	101	△2
		재료공학	48	46	46	-
대학원(박사)	기계·금속	금속공학	7	8	8	-
	소재·재료	반도체·세라믹공학	12	12	10	△2
		신소재공학	76	75	73	△2
		재료공학	31	31	28	△3

자료 : 교육통계연보, 한국교육개발원, 2016~2018

○ 입학·졸업생 수 현황

- 유망 산업 위주의 학제 통합의 결과로써 금속, 용접 등 재료산업에 특화된 고급 인력 양성 및 인력 배출 증가세 둔화에 따른 향후 재료산업에 맞는 기술인력 부족이 심화될 것으로 예측됨

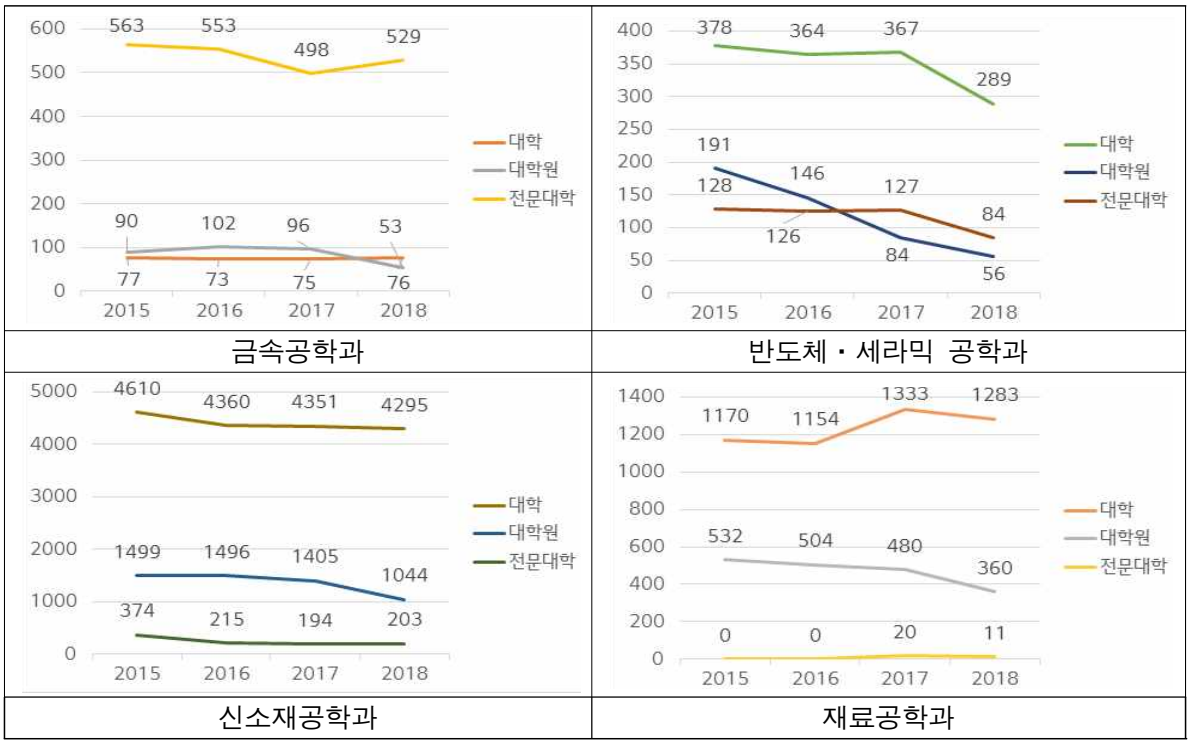
[표 5-14] 재료산업 연도별 입학생 및 졸업생 현황

(단위: 명)

중분류	소분류	교육훈련기관	'15년(명)		'16년(명)		'17년(명)		'18년(명)	
			입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업
기계·금속	금속공학	대학원	90	92	102	85	96	93	53	94
		대학	77	102	73	105	75	109	76	81
		전문대학	563	436	553	467	498	410	529	445
소재·재료	반도체·세라믹공학	대학원	191	133	146	137	84	143	56	136
		대학	378	418	364	451	367	418	289	342
		전문대학	128	51	126	30	127	91	84	88
	신소재공학	대학원	1,499	1,018	1,496	1,173	1,405	1,168	1,044	1,118
		대학	4,610	3,712	4,360	4,119	4,351	4,406	4,295	4,120
		전문대학	374	347	215	374	194	243	203	157
	재료공학	대학원	532	325	504	343	480	400	360	408
		대학	1,170	1,057	1,154	999	1,333	1,009	1,283	1,038
		전문대학	-	28	-	-	20	-	11	-
합 계			9,627	7,719	9,109	8,283	9,047	8,490	8,283	8,027

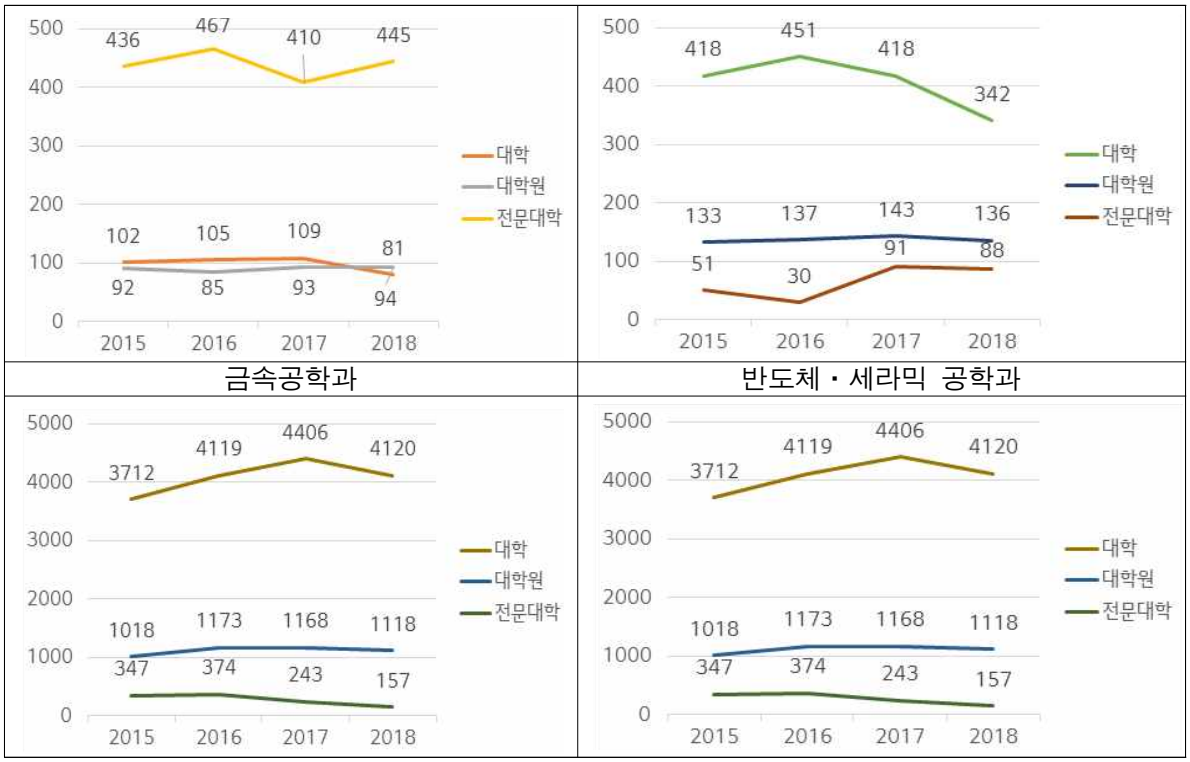
자료 : 교육통계연보, 한국교육개발원, 2015~2018/ 중분류, 소분류는 교육통계연보 자체 기준에 따름

[그래프 5-1] 학과별, 훈련기관별 입학현황



자료 : 교육통계연보 (2015~2018)

[그래프 5-2] 학과별, 훈련기관별 졸업현황



자료 : 교육통계연보, 한국교육개발원, 2015~2018

- 학과 소분류・교육훈련기관・연도별 증감을 분석한 통계 결과 관련 전공 대부분 입학생 및 졸업생 수가 감소

  ・학령인구의 감소를 감안하더라도, 전체 학령인구 대비 재료관련학과 입학 비율은 점차 낮아지는 추세임

[표 5-15] 전체 학령인구 대비 재료관련학과 비율

	2015	2016	2017	2018
학령인구(천명)	2,755	2,710	2,642	2,589
학령인구 대비 재료관련학과 비율(%)	0.35	0.34	0.34	0.32

자료 : 주요 연령계층별 추계인구, 통계청, 2019 / 교육통계연보, 한국교육개발원 2015~2018

  ・이러한 원인으로는 재료산업의 근무환경이 주로 지방에 소재한 사업장 위치, 연속공정으로 인한 교대 근무 등 산업의 특성상 상대적으로 불리하고, 산업의 성장세 또한 둔화될 것으로 인식하고 있기 때문임

  ・다만, 통계청 경제활동 인구조사에서는 취업 시 주요 사항으로 적성 및 전공을 제외하고 임금>근무여건>안정성 순으로 고려하고 있다고 조사되었으므로, 향후 재료산업의 이미지 개선 시 재료산업의 타 산업 대비 높은 임금을 적극적으로 홍보하는 활동 필요

[표 5-16] 취업 시 주요 고려 사항

(단위: %)

	비중	적성, 전공 제외시 비중
임금 수준	26	37
적성 및 전공	29	-
일자리의 안정성 및 사업체 규모	21	30
근무여건(근무시간, 장소 등)	22	31

자료 : 경제활동인구조사, 통계청, 2019

- 추후 재료산업 관련학과로의 진입 인력을 확보하기 위해서 재료산업에 대한 구직자 및 대중의 친숙도를 높이고, 이미지 개선을 꾀하는 작업이 필요할 것으로 보임
- 이를 위해 학생들에게 재료산업의 동향·트렌드와 함께 관련 기업, 기업 내 직무에 대한 소개 등 좀 더 실질적인 정보를 제공해야 함

- 한편, 2018년 계열별 지원 및 입학 현황은 다음과 같음

[표 5-17] '17~ '18년 대(소)계열별 입학상황(입학정원, 입학자, 지원자)

(단위: 명, %)

학교급별	중계열	소계열	2017				2018			
			정원	지원	입학	경쟁률	정원	지원	입학	경쟁률
전문대	기계·금속	금속	540	2,033	498	4.1	522	2,388	529	4.5
	소재·재료	반도체·세라믹	120	925	127	7.3	80	1,145	84	13.6
		신소재	160	1,474	194	7.6	175	1,329	203	6.5
		재료	-	20	20	1.0	-	14	11	1.3
대학	기계·금속	금속공학	69	411	75	5.5	69	510	76	6.7
	소재·재료	반도체·세라믹	308	2,914	367	7.9	233	2,938	289	10.2
		신소재공학	4,064	43,643	4,351	10.0	3,992	41,487	4,295	9.7
		재료공학	1,154	9,328	1,333	7.0	1,104	10,425	1,283	8.1
대학원(석사)	기계·금속	금속공학	-	120	74	1.6	-	126	88	1.4
	소재·재료	반도체·세라믹	-	91	69	1.3	-	160	111	1.4
		신소재공학	-	1,522	929	1.6	-	1,470	894	1.6
		재료공학	-	403	277	1.5	-	377	283	1.3
대학원(박사)	기계·금속	금속공학	-	36	22	1.6	-	35	27	1.3
	소재·재료	반도체·세라믹	-	28	15	1.9	-	28	24	1.2
		신소재공학	-	739	476	1.6	-	609	424	1.4
		재료공학	-	294	203	1.4	-	278	185	1.5

자료 : 교육통계연보, 한국교육개발원, 2017~2018

· 반도체 산업의 성장으로 반도체·세라믹학과의 경쟁률이 상당히 높아졌으나, 실제 대학교 커리큘럼에서 세라믹의 비중은 굉장히 적으므로 좋은 현상이라고 볼 수 없음

· 그러나, 재료관련학과의 지속적인 정원 감소에도 불구하고 지원자 수는 유지 혹은 완만한 증가추세인 점은 다행이라 할 수 있음

○ 교수진 현황

- 재료관련 전공의 학생 수의 감소와 더불어, 금속공학과·재료공학과 등이 신소재공학과로 통·폐합되며 학과 커리큘럼에서 재료관련 전공수업이 줄어들고 있음

- 금속공학 전공 교수의 정년 도래에도 불구하고, 신규 교수 채용이 반도체·화학 등 유망산업 신소재 분야에서 이루어짐에 따라 금속공학 전공 교수 수가 감소 추세이며, 이에 따라 재료관련 전공 수업의 양과 질을 유지하기 위한 노력이 필수적임

※ 금속공학 전공 교수: '14 79명 → '21(e) 40명 (자료: 고려대 첨단소재부품연구소)

○ 시사점

- 향후 재료분야 NCS의 실제적인 활용을 통해 업계에 필요한 맞춤형 인재를 양성, 배출할 수 있는 기반 마련이 시급

- 그러나, 입학인원과 교수진이 지속 감소하는 현재의 상황으로서는 단순히 훈련기관을 늘리는 방안은 중장기적인 효과성이 떨어질 수 있음

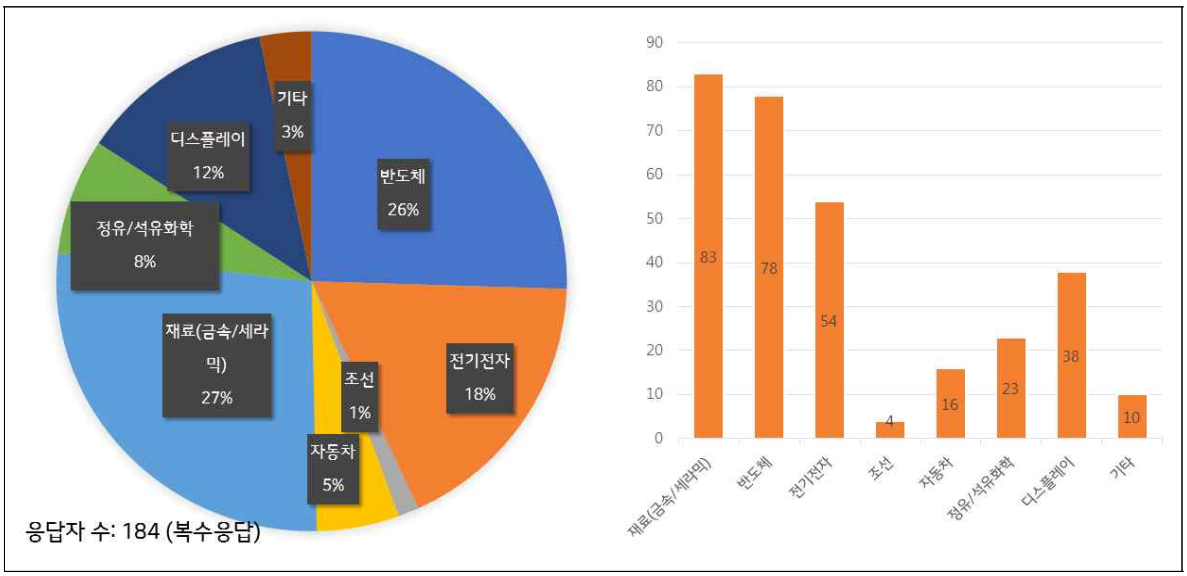
- 학교마다 학생 수, 입학 점수, 면학분위기 등에 차이가 있어, 단순히 개설 학과 수의 증감만으로 취업예정자의 질적 능력을 평가하는 것은 한계가 있음

- 그러나, 신소재공학과 등 통폐합 학과의 경우에도 실상 전공생 중 다수가 반도체 관련 산업에 취업을 희망하는 등 재료산업의 우수인력 유입은 갈수록 어려워 질 것으로 보여짐

· 4년제 대학 철강 관련학과 재학생 대상 현재 취업을 희망하는 산업 분야를 조사한 결과, 철강 38.5%, 반도체 19.3%, 기계·자동차 15.9%, 전기·전자 5.8% 등이며, 철강 관련학과 학생의 산업체 실습 참여율은 20% 미만 (철강SC 교육현황 인식조사, 2015)

· 2018년도 국제세라믹전시회 참가 학생 184명을 대상으로 취업을 희망하는 산업 분야를 조사한 결과, 금속/세라믹(27%), 반도체(26%), 전기전자(18%), 디스플레이(12%), 석유화학(8%) 등으로 나타남

[그래프 5-3] 2018 국제세라믹전시전 방문 재학생 취업희망분야 조사 결과



자료 : 재료산업인적자원개발위원회, 2018.

- 고학력 전공자의 졸업현황을 통해 연구인력 산업계 유입을 예측하고, 이에 맞는 인력양성 방안을 도출 할 수 있음

  · 석·박사급 고급 연구인력의 확보가 어려운 지방소재 중소기업들은 최근 수도권에 연구개발 집적단지를 구축하고, 지역 대학과의 MOU를 체결해야 함

  · 기업은 자사소재 국립대 석·박사 인력의 고용을 통해 신입사원 중도 퇴직률을 줄일 수 있으며, 학교는 학생들에게 소재지 기업과 연계한 실습, 체험형 인턴 등의 기회를 제공하여 현장형 인재를 양성해야 할 것으로 보임

2. 고등학교 현황

○ 특성화고 입학·졸업생 수 현황

- 특성화고 재료 관련과정의 입학·졸업 및 졸업 후 상황은 다음과 같음

[표 5-18] 재료 관련 특성화고 입학·졸업생 수 현황

(단위: 명)

	입학	졸업	진학	취업	자격취득
비철엠테크과	1	17	4	10	-
금속재료과	37	42	25	15	39
신소재과	27	51	3	8	48
화공세라믹과	54	52	16	28	52

자료 : 국가기술자격통계연보(2018)

○ 마이스터고 입학·졸업생 수 현황

- 재료 관련 마이스터 고등학교 (2개교)의 입학 및 졸업생 상황은 다음과 같음

[표 5-19] 재료 관련 마이스터고 입학·졸업생 수 현황

(단위: 명, %)

	입학	졸업	취업률	개설 학과
포항제철공업고등학교	189	181	93	철강기술, 철강생산자동화설비, 철강전자제어시스템
합덕제철고등학교	103	97	81	철강기계, 철강자동화

자료 : 각 학교 홈페이지, 취업률은 2019. 2 졸업생 기준

- 경북 포항 지역에 위치한 포항제철공업고등학교의 경우 포스코 등, 충남 당진 지역에 위치한 합덕제철고등학교의 경우 현대제철 등에 취업하는 경우가 많음

○ 자격 및 훈련기관 현황

- 검정형 자격 취득 현황

[표 5-20] 재료산업 분야 검정형 국가기술자격 취득 현황

(단위: 명)

수준별	종목명	2016		2017		2018	
		접수	합격	접수	합격	접수	합격
기술사	금속제련	15(0)	9(0)	9(0)	2(0)	15(1)	4(1)
	금속재료	44(0)	15(0)	49(2)	3(0)	58(1)	14(1)
	금속가공	7(0)	4(0)	10(0)	2(0)	10(0)	5(0)
	세라믹	4(1)	2(1)	5(0)	1(0)	5(0)	0(0)
기능장	금속재료	552(10)	108(1)	583(5)	92(2)	495(10)	93(0)
	제선	227(1)	69(0)	258(0)	56(1)	148(0)	54(0)
	제강	264(0)	108(0)	345(0)	159(0)	290(2)	135(0)
	압연	207(0)	43(0)	224(0)	33(0)	172(1)	77(1)
기사	금속재료	475(64)	57(5)	486(73)	43(8)	401(55)	87(14)
산업기사	금속재료	2411(231)	590(46)	2074(185)	576(48)	2001(145)	568(35)
	재료조직평가	83(8)	7(0)	58(8)	8(2)	34(3)	5(1)
기능사	축로	275(0)	59(0)	219(1)	71(0)	240(1)	82(0)
	열처리	1151(14)	454(5)	1042(26)	419(7)	1349(32)	388(2)
	금속재료시험	631(18)	213(4)	533(11)	196(5)	609(18)	206(6)
	제선	1983(4)	675(2)	1657(11)	682(0)	2473(14)	974(5)
	제강	2605(10)	697(1)	2000(18)	588(2)	2775(23)	834(11)
	압연	2506(10)	728(1)	2263(17)	637(2)	2839(15)	947(3)

※ 접수는 필기시험 접수 기준, 합격은 필기시험 합격(최종합격) 기준 / 괄호 안은 여성
자료 : Q-net, 국가기술자격통계연보(2018)

· 기능사의 경우 접수 인원이 약간 늘어나고 있는 추세이지만, 산업기사, 기사의 경우 접수 인원이 줄어들고 있는 추세임

· 이에 따라 향후 고급 기술인력의 확보 문제가 대두될 것으로 예상

· 한편, 접수 및 합격인원이 지나치게 남성에 편중되어 있어 여성인력 확보를 위한 노력이 필요함

· 세라믹분야의 경우 세라믹기술사를 제외하고는 모든 국가기술자격이 폐지되어 채용 시 직무능력을 갖췄는지 여부를 판별하기 어려움

· 비철금속산업의 경우 금속재료 관련 자격을 통해서 지원자의 인적자본 보유여부를 간접적으로 판단할 수 있으나, 향후 비철금속 관련 자격을 신설하여 자격의 신호 기능을 강화할 필요성이 있음

- 과정평가형 자격 개설 및 취득 현황

[표 5-21] 재료산업 분야 과정평가형 국가기술자격 취득 현황

(단위: 명)

구분	2017 개설여부	2018		
		개설여부	훈련생	합격자
금속재료산업기사	X	O	57	34
축로기능사	X	X	-	-
금속재료시험기능사	X	O	훈련 중	훈련 중
제선기능사	X	X	-	-
제강기능사	X	X	-	-
압연기능사	X	X	-	-

※ 훈련생 수는 내부평가 교육훈련생 수, 합격자는 외부평가 합격 기준
자료 : Q-net, 국가기술자격통계연보(2018)

· 국가기술자격법에 의하여 2017년 재료분야에서 금속재료산업기사 외 6종목이 검정형·과정평가형 자격 병행 종목으로 선정되었으며, 이 중 금속재료산업기사, 금속재료시험기능사 2종목의 과정평가형 훈련과정만이 실제 개설되었으며, 훈련기관 또한 광주지역 1개소에 불과하여 훈련기관 인프라 확대를 통한 과정평가형 자격의 내실화가 필요함

· 제선·제강·압연·축로기능사 등의 경우 대규모 장치산업인 산업 특성상 훈련기관 차원에서 설비를 확보하기는 힘들기 때문에, 공동훈련센터 등의 신설을 통한 과정평가형 자격 인프라 구축이 필요

· 한편, 2020년에는 금속재료기사, 재료조직평가산업기사 2종목의 과정평가형 자격 종목이 신설되어 과정평가형 자격이 확대될 예정이며, 해당 종목은 금

속재료산업기사, 금속재료시험기능사 등 기존 과정평가형 자격 종목과 연계하여 시너지 효과가 발생할 수 있을 것으로 예상됨

○ 직업훈련 현황

- 재직자 훈련, 근로자 훈련 현황

  · 재료분야의 경우 설비 확보의 어려움으로 구직자 및 근로자 훈련과정은 전무함

  · 다만, 업무연관성이 있는 뿌리 분야(용접 등)의 경우 2019년 기준 236건의 구직자 훈련이 실시 중이며, 훈련기관 또한 전국에 고르게 분포되어 있음

  · 따라서, 재료 분야 기업훈련은 설비가 확보되어 있는 기업 또는 연구소에서 기업훈련 또는 일학습병행훈련 형태로 시행하는 것이 대부분임

- 기업훈련과정 현황

[표 5-22] 기업훈련과정 개설 현황

(단위: 개)

구분	금속재료			요업재료	
	금속 엔지니어링	금속재료제조	비철금속 재료제조	전통세라믹	파인세라믹
서울/경기/인천	20	32	-	4	1
강원/제주	-	1	-	3	-
영남	15	9	-	10	3
호남	-	1	-	16	-
충청	6	6	-	3	1
계	41	49	-	36	5

자료: 기업훈련과정 검색, HRD-NET(개강일자 2019.1.1.~2019.12.31.), 2019.07.30 기준

  · 기업훈련과정은 사업주 지원훈련형, 국가인적자원개발컨소시엄형으로 구분

  · 사업주 지원훈련은 사업주가 근로자 또는 채용예정자 및 구직자 등을 대상으로 직업능력개발 훈련을 실시할 경우 훈련비 등의 소요비용을 지원함으로써 사업주의 훈련지원 및 근로자의 능력개발 향상을 도모하는 제도

  · 국가인적자원개발컨소시엄은 사업주나 참여기관 등이 자체 훈련시설을 활용하여 중소기업 근로자를 대상으로 직업능력개발 훈련을 실시함으로써 직무능력을 향상시키고 인력부족을 해소할 수 있도록 훈련시설 및 장비, 운영비용 등을 지원하는 제도

  · 기업훈련과정의 수강자는 재직자 또는 신입사원 채용예정자가 대부분으로서, 구직자 대상 교육훈련은 연구원이나 기술원 등에서 일부 실시 중

- 일학습병행 현황

[표 5-23] 일학습병행 훈련과정 개발 현황

(단위: 개)

구분	금속재료			요업재료	
	금속 엔지니어링	금속재료제조	비철금속 재료제조	전통세라믹	파인세라믹
2019	3	8	-	1	1

자료: 일학습병행 훈련과정 개발/인정시스템(PDMS), 한국산업인력공단(훈련기간 2019.1.1.~12.31)

- 일학습병행제는 기업현장에서 요구하는 실무형 인재 양성을 위해 기업이 취업을 원하는 청년 등을 학습근로자로 채용하여, 맞춤형 체계적 훈련을 제공하고, 훈련종료 후 학습근로자 역량평가 및 자격 인정을 하는 제도

- 재료산업은 직무수행을 위하여 이론교육(Off-JT) 뿐만 아니라 체계적인 현장교육(S-OJT: Structured On-the-Job Training)이 반드시 필요한 산업으로서, 일학습병행제의 취지와 가장 적합한 산업이라고 할 수 있음

- 그러나, 산업 특성상 다수 업체에서 교대근무가 진행되기 때문에 교육 시 조업 공백의 부담으로 실제 교육훈련은 활성화되지 못함
  ※ 교육훈련 시 애로사항의 주된 이유로 조업차질(업무공백)이 54.4%를 차지 (1차금속제조업 인력활용 실태조사, 한국철강협회, 2018)

[표 5-24] 2019년 NCS 분류별 일학습병행 프로그램 인정 현황

No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
직종	경영·회계·사무	금융·보험	교육·자연·사회과학	법률·경찰·소방·교도·국방	보건·의료	사회복지·종교	문화·예술·디자인·방송	운전·운송	영업·판매	이용·숙박·여행·오락·스포츠	음식서비스
훈련과정수	411	4	1	11	78	16	34	4	28	163	145
비율(%)	11.0	0.1	0.0	0.3	2.1	0.4	0.9	0.1	0.8	4.4	3.9
No	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
직종	건설	기계	재료	화학	섬유·의복	전기·전자	정보통신	식품가공	인쇄·목재·가구·공예	환경·에너지·안전	농림어업
훈련과정수	74	1390	157	81	15	699	348	27	12	22	1
비율	2.0	37.4	4.2	2.2	0.4	18.8	9.4	0.7	0.3	0.6	0.0

자료: 일학습병행 훈련과정 개발인정 시스템(PDMS), 2019.08.30 기준

- 학습기업의 훈련분야별 현황을 살펴보면, 전체 24개 분야 중 기계(37.4%), 전기전자(18.4%), 경영・회계・사무(11.0%), 정보통신(9.4%)의 4개 분야가 전체의 약 76.5%를 차지

- 일학습병행이 본격적으로 시작된 2015년과 비교하여 경영·회계·사무와 이용·숙박·여행·오락·스포츠의 약진이 눈에 띄는데, 독립적 업무수행을 위해 장시간 숙련형성을 위한 교육훈련이 필요한 직무를 우선적으로 선정한다는 일학습병행제의 취지를 고려하여 재료 분야의 일학습병행 기업 확대를 위해 노력할 필요성이 있음

- 이를 위해 지속적인 NCS 개발·개선 및 NCS기반자격 신설을 통해 산업현장의 직무를 반영한 일학습병행제가 가능하도록 지원이 필요함

(산업현장 목소리) 00기업의 경우 NCS와 매칭되는 부분이 부족하여, NCS 기업활용 컨설팅 사업을 통해 기업특화형 교육훈련 교재를 만들고, 이를 일학습병행에도 적용하니 효과가 좋음 (2019. 8. 재료산업 인적자원 개발위원회 일학습병행 분과위원회)

[표 5-25] 2015년 NCS 분류별 일학습병행 프로그램 인정 현황

No	1	2	3	4	5	6	7	8
직종	건설	경영회계사무	기계	문화예술디자인	보건의료	섬유의복	숙박여행오락	식품가공
훈련과정 수	160	185	3,589	93	32	67	56	50
비율(%)	2.1%	2.4%	46.8%	1.2%	0.4%	0.9%	0.7%	0.7%
No	9	10	11	12	13	14	15	
직종	인쇄목재가구공예	재료	전기전자	정보통신	화학	환경에너지	기타	
훈련과정 수	4	467	1,220	949	302	64	434	
비율	0.1%	6.1%	15.9%	12.4%	3.9%	0.8%	5.7%	

자료: 국회예산정책처, 2016.

- 한편, 비철금속재료제조 소분류의 경우 2018년 NCS 소분류가 신설되었으며, 아직 학습모듈 등이 개발되지 않아 일학습병행 실적이 없는 상황임

- 또한, 전통세라믹 소분류의 경우 관련 NCS기반자격인 세라믹제조_L2 및 세라믹제조_L4의 필수능력단위가 너무 많은 산업을 다루고 있어 기업맞춤형 교육훈련을 실시하기가 불가능한 상황임

[표 5-26] 전기전자재료제조 기업 일학습병행 교육훈련시간 현황

(단위: 시간)

	필수	선택	계
전기전자재료제조	60	265	325
광학재료제조	-	45	45
내열구조재료제조	145	-	145
생체세라믹재료제조	60	45	105
내화물제조	115	-	115
시멘트제조	20	-	20
기타	-	45	45
계	400	400	800

자료: 일학습병행 훈련과정 개발/인정시스템(PDMS), 한국산업인력공단

· 위 표와 같이, 세라믹제조_L4의 자격을 취득하기 위해서는 내열구조재료제조, 내화물제조, 시멘트제조 등 직무와 관련 없는 분야의 필수능력단위도 반드시 공부해야 함

· 이에 따라 요업재료 기업의 경우 일학습병행제 참여 유인이 상당히 떨어지며, 참여하는 경우도 내실있는 교육이 힘든 실정임

· 세라믹분야 NCS 기반자격의 필수·선택 능력단위 개편이 필요

○ 기타 직업능력개발 현황

- '재료' 직종으로 실시하는 국가기간·전략산업직종훈련, 구직자 내일배움카드제를 이용한 교육훈련 등은 뿌리ISC 소관인 용접 등과 섞여서 통계가 나오기 때문에 재료ISC에 해당하는 데이터만을 산출하기는 힘듦

- 재직자훈련, 근로자훈련, 기업훈련 등의 추세를 볼 때, 재료 직종으로 계산되는 인원 중 대부분은 용접 등 뿌리ISC 소관 교육을 받았을 것으로 예상됨

- 재료 직종의 실업자 국가기간·전략산업직종훈련은 모든 직종의 4.1%를 차지하고 있으며, 인적특성별 참여 훈련직종 현황과 취업률은 다음과 같음

[표 5-27] 실업자 국가기간·전략산업직종훈련 인적특성별 참여 훈련직종 현황 및 취업률

(단위: %)

	성별		연령별						학력별				
	남	여	~19	20대	30대	40대	50대	60~	~중졸	고졸	전문대	대졸	대학원~
현황	6.0	0.1	4.1	2.6	5.6	9.4	9.9	6.2	6.3	5.6	3.7	1.7	0.9
취업률	69.6	71.4	62.2	75.5	72.8	66.0	59.8	52.3	64.7	67.1	76.7	76.7	40.0

※ 현황의 경우 전체 훈련에서 재료직종이 차지하는 비중
자료: 직업능력개발통계연보, 한국고용정보원, 2017.

- 재료 직종의 내일배움카드제 훈련은 전 직종의 0.5%를 차지하고 있으며, 인적특성별 참여 및 훈련직종 현황과 취업률은 다음과 같음

[표 5-28] 구직자 내일배움카드제 인적특성별 참여 훈련직종 현황 및 취업률

(단위: %)

	성별		연령별						학력별				
	남	여	~19	20대	30대	40대	50대	60~	~중졸	고졸	전문대	대졸	대학원~
현황	1.8	0.0	0.3	0.4	0.4	0.4	0.7	0.6	0.6	0.7	0.4	0.2	0.1
취업률	44.9	28.6	21.4	54.5	51.0	41.4	36.9	25.4	34.2	45.9	50.5	42.0	0.0

※ 현황의 경우 전체 훈련에서 재료직종이 차지하는 비중
자료: 직업능력개발통계연보, 한국고용정보원, 2017.

○ 시사점

- 재료산업은 대규모 장치산업의 특성상 훈련기관에서 설비를 확충하기가 곤란함에 따라 구직자 대상 교육훈련기관이 부족
- 이에 따라, 설비가 갖춰져 있는 기업현장에서 훈련을 받을 수 있도록 IPP제도, 특성화고 현장실습 등의 제도 확산이 필요
- 또한 구직자뿐만 아니라 재직자들의 직무역량 향상을 위한 직업능력개발 훈련과정 및 실업자훈련 확대를 통한 고용창출에도 초점을 맞춰야 함

4 인력공급 전망

1. 산업별·직업별 단기·중장기 일자리 전망 (한국고용정보원)

◆ '19년 하반기 철강산업 일자리는 전년 대비 약보합세(-1.2%)를 보일 것으로 예상

◆ 2027년까지 중·장기적으로 재료산업 일자리는 1차금속제조업 -0.1%, 비금속광물제품제조업 -0.3%로 약보합세를 보일 것으로 예상

○ 한국고용정보원, 철강산업 2019년 하반기 주요 업종 일자리 전망

- 공급 능력 확대, 조선용 강재 호조세 등은 철강 업종 경기에 긍정적으로 작용할 것으로 보이나, 환경 규제 및 수입 확대로 인해 국내 생산은 위축될 것으로 예측
- 경제성장세 둔화 및 주택 경기 침체로 인해 내수 성장폭이 제한되고, 전세계적 공급 과잉에 따른 수출 경쟁 심화로 인해 수출증가규모 역시 한정적일 것으로 예상
- 이에 따라 2019년 하반기 고용규모는 전년 동기 대비 1.2%(1천 명) 감소할 것으로 예상
- 최근 철강업계는 생산 확대에 따른 신규채용 보다는 정년퇴직에 따른 감소분 충원 위주의 채용 형태를 유지하고 있으나, 생산성 향상에 따라 동일한 업무에 필요한 노동자의 수가 줄어듦에 따라 고용은 점진적으로 감소할 것으로 전망

[표 5-29] 철강금속산업 일자리 증가율

(단위: %)

'16 상	'16 하	'17 상	'17 하	'18 상	'18 하	'19 상	'19 하(e)
-2.2	-2.0	-1.5	-1.3	-0.5	-1.1	-1.8	-1.2

자료: 2019년 하반기 주요 업종 일자리 전망, 한국고용정보원, 2019.

2. 2017~2027 중장기 인력수급 전망 (한국고용정보원)

○ 산업별 인력수급 전망

- 재료산업인 1차금속제조업, 비금속광물제품제조업은 구조조정의 여파로 취업자 수 증가가 제한적일 것으로 전망

- 1차금속제조업은 연평균 -0.4%씩 고용이 감소하였으며, 대외적으로 중국의 철강 생산량 증감, 글로벌 보호무역 등이 변수로 작용하여 고용 전망의 불확실성이 가중

[표 5-30] 산업 중분류별 취업자 수 전망

(단위: 천명, %)

산업별	취업자 수				취업자 수 증감				취업자 수 증가율 (연평균)			
	'13	'17	'22	'27	'13~'17	'17~'22	'22~'27	'17~'27	'13~'17	'17~'22	'22~'27	'17~'27
1차 금속	160	158	156	157	-3	-1	0	1	-0.4	-0.2	0.0	-0.1
비금속 광물	110	140	136	136	30	-4	0	-4	6.2	-0.6	0.0	-0.3

자료: 중장기인력수급(2017~2027), 한국고용정보원, 2018

○ 직업별 인력수급 전망

- 제조업의 고용 둔화 영향으로 향후 연평균 취업자 증감률이 크게 낮아질 것으로 예상됨

- 기술발전 속도와 인력 대체 범위 정도에 따라 직종의 고용은 긍정적이지 않을 것으로 전망

[표 5-31] 직업별 취업자 수 전망

(단위: 천명, %)

산업별	취업자 수				취업자 수 증감				취업자 수 증가율 (연평균)			
	'13	'17	'22	'27	'13~'17	'17~'22	'22~'27	'17~'27	'13~'17	'17~'22	'22~'27	'17~'27
금속성형 기능직	218	206	216	215	-11	9	0	9	-1.3	0.9	0.0	0.4
금속/ 비금속 기계조작	214	234	221	216	19	-12	-5	-17	2.2	-1.1	-0.5	-0.8

자료: 중장기인력수급(2017~2027), 한국고용정보원, 2018

- 특히, 금속/비금속 관련 기계조작직은 조선, 발전, 플랜트 또는 건설 산업에 의존적인 수요 구조를 지니고 있어 직종의 고용 상황이 타 산업 동향에 좌우될 가능성이 큼

- 이에 따라 최근 불황을 겪고 있는 조선과 건설 경기의 영향으로 금속 및 비금속 관련 기계조작직 종사자 수는 감소할 것으로 예상되며, 감소 수치는 다른 직종과 비교하여 상대적으로 클 것으로 전망

[표 5-32] 연간 증감 규모 기준 하위 5개 직종

(단위: 천명)

	섬유/의복/가죽 관련 기능직	금속/비금속 기계조작직	섬유/신발 기계조작직	목재/가구/악기/간판 기능직	운송/기계 기능직
감소인원	-52.8	-23.0	-8.4	-7.8	-4.8

자료: 중장기인력수급(2017~2027), 한국고용정보원, 2018

3. 2019 한국 직업 전망 (한국고용정보원)

◆ 기술, 고령화, 자동화, 경쟁, 환경, 개인, 스마트 등 20개의 키워드 간의 연관어 분석을 통해 향후 10년간의 일자리 변동을 조사한 자료로서, 직업과 진로에 고민하는 청소년이나 구직자, 평생 직업능력을 개발하고자 하는 근로자, 진로지도와 취업알선을 담당하는 진로상담교사나 직업상담원이 활용할 수 있음

○ 재료산업과 연관된 직업은 8개로서 다음과 같음

[표 5-33] 재료산업 연관 직업

순번	직업명	해당 NCS (소분류)	소관ISC
1	재료공학기술자	금속엔지니어링, 반도체개발, 기초유기화학물제조 등	재료, 전자, 화학
2	판금원 및 제관원	금속가공, 용접	뿌리
3	단조원	금속가공	뿌리
4	주조원	금속가공	뿌리
5	용접원	용접	뿌리
6	도장원 및 도금원	금속가공, 표면처리	뿌리
7	금속가공장치조작원	금속재료제조, 비철금속재료제조	재료
8	비금속광물가공장치조작원	전통세라믹제조, 파인세라믹제조	재료

자료: 2019 한국직업전망, 한국고용정보원, 2019

○ 재료공학기술자의 경우 금속/비금속 뿐만 아니라 반도체재료, 화학재료 등이 포함되어 있으나 유관학과의 유사성(신소재공학, 재료공학 등)으로 인해 함께 조사하였으며, 뿌리ISC 소관 직업의 전망은 생략함

- 재료공학기술자

  · 정의: 금속/비금속 재료를 처리 및 제조하는 현장에서 지휘·감독(전문학사 이상)하거나, 이러한 과정에서 재료의 특성을 연구·개발(석사 이상)하는 업무에 종사하는 직무

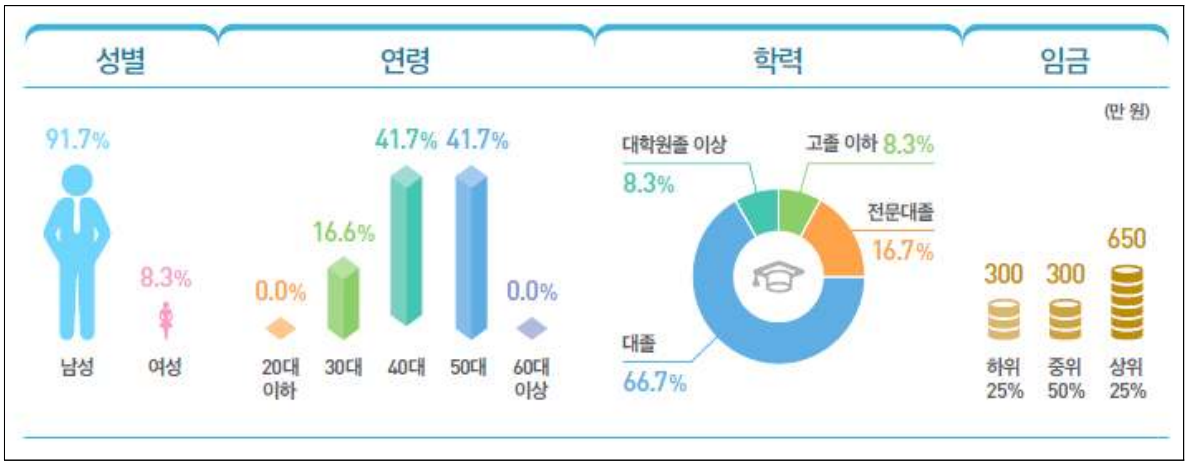
  · 향후 10년 간 직업 전망: 현 상태를 유지하는 차원에서 소폭 증가

[표 5-34] 재료공학기술자 전망

전망 요인	기회 요인	위협 요인
과학기술의 발전	탄소소재, 융합소재 등의 신소재분야 과학기술 발전	
국내외 경기		개도국 추격 등 철강/비철금속산업 침체
기업의 경영전략 변화		공장의 해외 이전
환경과 에너지	에너지 효율 강화를 위한 경량화 및 친환경소재 개발 등	
법·제도 및 정부정책	첨단 신소재 산업 육성	

자료: 2019 한국직업전망, 한국고용정보원, 2019

[그림 5-1] 재료공학기술자 주요 지표



자료: 2019 한국직업전망, 한국고용정보원, 2019

- 금속가공장치 조작원

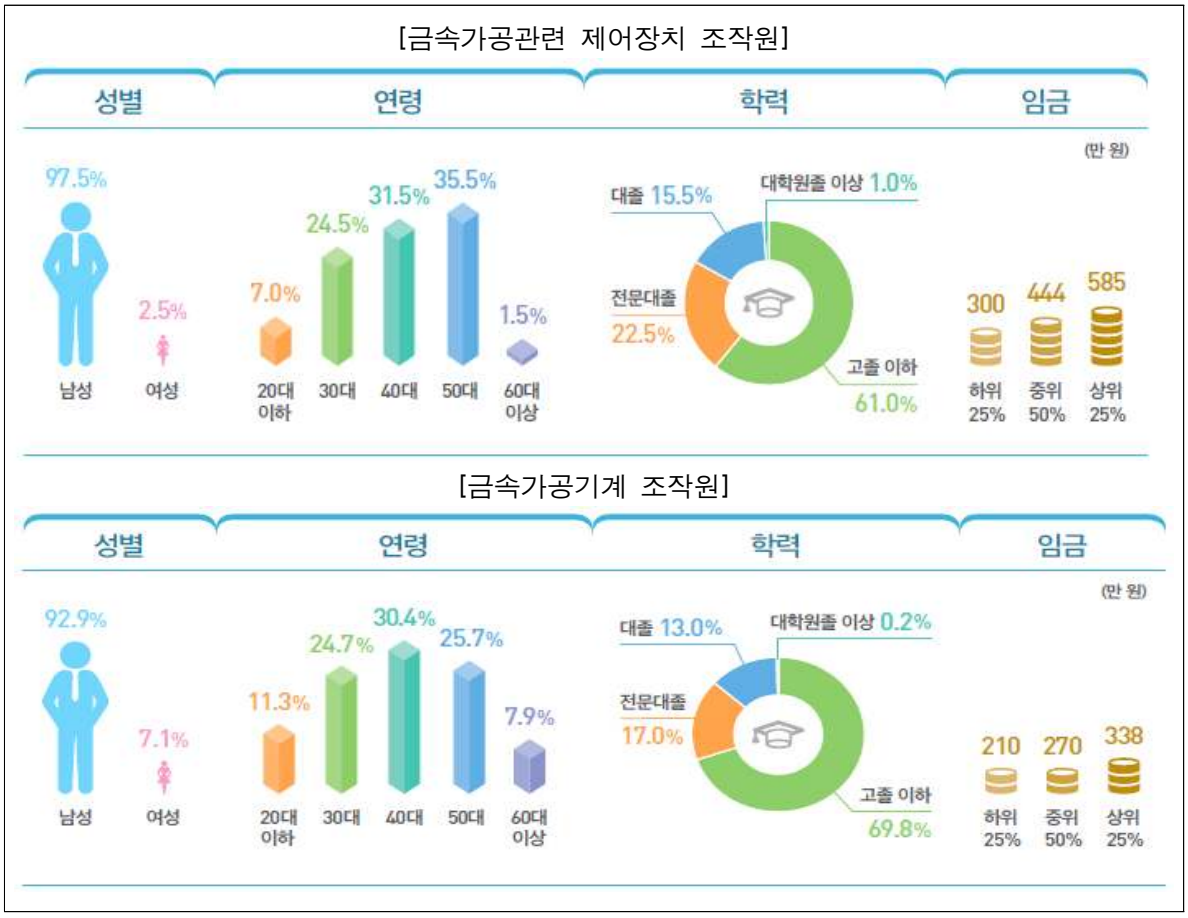
  · 정의: 광석에서 불순물을 제거하고, 제련(열이나 화학적 또는 전기적인 방법을 통해 광석에서 금속을 추출하는 방법)을 통해 철과 비철금속 등을 생산하기 위한 설비나 장치를 조작하는 등 작업과정을 관리·운영하는 직업

· 향후 10년 간 직업전망: 청년층의 진입 기피와 자동화 설비 등 고용 감소 요인이 있지만, 공장자동화에 따라 융합기술력을 갖춘 숙련인력이나 3D 프린팅 분말소재, 전기자동차 배터리 소재 등 최근 트렌드에 따른 인력 수요가 확대하면서 전반적으로 현 상태를 유지할 것으로 전망

[표 5-35] 금속가공장치 조작원 전망

전망 요인	기회 요인	위협 요인
인구구조 및 노동인구 변화		고령화와 외국인력 대체
가치관과 라이프스타일 변화		청년층 진입 기피
과학기술 발전		자동화 설비의 발전
산업특성 및 산업구조 변화		보호무역주의
국내외 경기		수요산업의 경기 둔화
환경과 에너지		관련 규제 강화로 신규진입 제약
법·제도 및 정부정책	뿌리산업에 대한 정부지원 확대	

[그림 5-2] 금속가공장치 조작원 주요 지표



자료: 2019 한국직업전망, 한국고용정보원, 2019

- 비금속광물가공장치 조작원

  · 정의: 돌, 모래, 점토 등과 같은 비금속광물을 원료로 유리 및 유리제품, 도자기·타일 등 위생도기제품, 시멘트·석회 및 콘크리트 등의 제품을 만들기 위한 설비를 조작·운영하며 작업과정을 제어하는 직업이며, 설비가 자동화된 공장에서는 중앙관제조정실에서 제어장치, 컴퓨터 터미널 및 기타 통제시스템을 통해 비금속광물의 제련, 정련과정을 조정하고 제어하는 일을 수행하기도 함

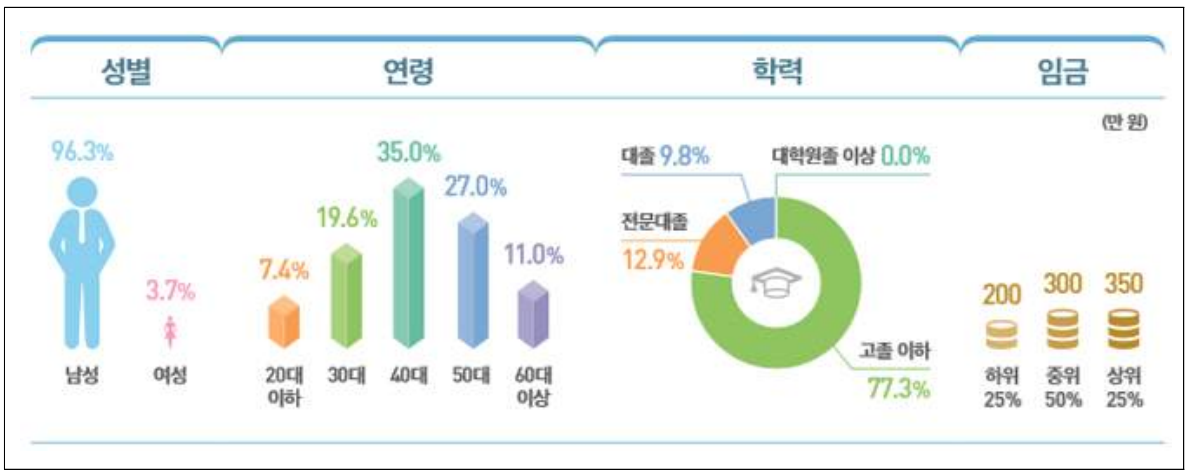
  · 향후 10년 간 직업 전망: 유리섬유, 접합유리 및 강화유리의 수요 증가 등으로 유리제조 및 가공기 조작원은 고용증가가 예상되나 비금속광물가공제어장치조작원은 고용 유지 전망, 점토, 시멘트 및 광물제품제조기 조작원 등은 고용 감소가 전망되어 전체적으로 고용은 현 상태를 유지할 것으로 전망됨

[표 5-36] 비금속가공장치 조작원 전망

전망 요인	기회 요인	위협 요인
인구구조 및 노동인구 변화		고령화와 외국인력 대체
가치관과 라이프스타일 변화	고부가가치제품에 대한 수요 확대	청년층 진입 기피
과학기술 발전		자동화 설비의 발전
국내외 경기	재개발, 재건축 증가	수요 축소

자료: 2019 한국직업전망, 한국고용정보원, 2019

[그림 5-3] 비금속광물가공장치 조작원 주요 지표



자료: 2019 한국직업전망, 한국고용정보원, 2019

6 재료산업의 주요 이슈

○ 우리 위원회는 산업별 분과위원회를 통해 산업의 주요 이슈를 수렴하였으며, 근로기준법 개정에 따른 노동시간 단축과 최저임금 인상 문제가 주요 애로사항으로 제시됨

○ 또한, 비철금속업계에서는 중국계 알루미늄 공장의 국내 진출 또한 주요 애로사항으로 제시됨

○ 한편, 4차산업혁명의 대비 또한 주요 이슈로 판단됨

1 노동시간 단축

○ 노동시간 단축 주요 내용

[그림 6-1] 노동시간 단축 주요 내용





자료: <대한민국 정책브리핑>, 2019

○ 노동시간 단축에 따른 재료산업 영향

[표 6-1] 노동시간 단축에 따른 재료산업의 영향

(단위: 시간, 원)

업종	규모	2017 상반기			2017 상반기		
		평균 근로시간	초과 근로시간	시간당 평균임금	평균 근로시간	초과 근로시간	시간당 평균임금
제조업	전규모	43.5	5.4	85,989	43.2	5.3	87,593
	5~299인	44.4	5.9	74,271	44.2	5.8	76,705
	300인 이상	42.7	5.7	140,802	42.8	5.5	137,382
비금속 광물	전규모	43.9	5.0	85,582	44.1	5.4	86,049
	5~299인	44.0	5.0	82,380	44.0	5.4	84,786
	300인 이상	45.3	8.3	132,612	45.2	8.3	120,963
1차 금속	전규모	44.9	7.2	94,127	44.9	7.3	97,694
	5~299인	45.5	7.6	78,840	45.6	7.8	81,507
	300인 이상	43.6	6.9	137,027	43.6	6.8	142,031
업종	규모	2018 상반기			2018 상반기		
		평균 근로시간	초과 근로시간	시간당 평균임금	평균 근로시간	초과 근로시간	시간당 평균임금
제조업	전규모	43.2	5.0	93,023	43.0	4.9	92,669
	5~299인	43.9	5.5	78,068	44.0	5.4	80,684
	300인 이상	42.8	5.3	160,515	42.9	5.1	145,933
비금속 광물	전규모	43.9	5.4	87,265	43.8	5.5	89,712
	5~299인	44.2	5.7	84,875	44.3	5.9	88,088
	300인 이상	44.2	7.4	132,024	43.4	6.4	126,348
1차 금속	전규모	44.8	7.2	101,816	44.8	6.6	102,520
	5~299인	45.5	7.7	81,615	45.4	7.3	84,643
	300인 이상	43.3	6.5	157,898	43.2	5.3	154,987

자료: 사업체 노동력 조사, 고용노동부, 2018

- 2017년 하반기와 300인 이상 규모의 기업에게 노동시간 단축이 적용된 2018년 하반기의 300인 이상 기업의 변화 양상은 다음과 같음

[표 6-2] 노동시간 단축에 따른 재료산업의 영향 (전년비)

(단위: %)

300인 이상 기업	1차금속	비금속광물	제조업
근로시간	77.9	77.1	92.2
시간당 임금	109.1	104.5	106.2

자료: 사업체 노동력 조사, 고용노동부, 2018

[그래프 6-1] 노동시간 단축에 따른 재료산업의 영향

단위: 시간, 원



<초과근로시간> <시간당 임금>

자료: 사업체 노동력 조사, 고용노동부, 2018

- 재료산업의 경우 초과근로시간이 제조업 평균에 비해 훨씬 많이 줄어들었으나, 여전히 제조업 평균에 비해 많은 수준임
- 다만, 업계가 말하고 있는 것처럼 시간당 임금이 늘어남에 따라 300인 이상 규모 기업의 비용 부담은 일부 커졌을 것으로 예측
- 시간당 임금이 커졌음에도 불구하고 노동생산성은 2017년 대비 감소하여 생산성 혁신을 위한 노력이 필요함

[표 6-3] 노동시간 단축 이후 노동생산성 변화

(단위: %)

	1차금속	비금속광물	제조업
2017	104.2	102.6	106.2
2018	102.6	108.2	109.8

자료: <노동생산성지수>, 한국생산성본부, 2018.

- 기업 측면의 부담이 단기적으로 늘어났음은 부정할 수 없는 사실이나, 노동시간 단축의 기대 효과를 고려하면 도입 과정상의 시행착오로 보는 것이 옳음

※ 노동시간의 단축 효과
1. 노동 생산성 상승
   - 주당 노동시간 1% 감소 시 시간당 노동생산성 0.79% 상승 (‘17, 예산정책처)
2. 일자리 창출 효과
   - 노동시간 단축 시 신규채용 최대 13만 7천명 ~ 17만 8천명 (‘17, 노동연구원)
3. 산업재해 감소
   - 제조업은 노동시간 1% 감소 시 재해율 5.3% 감소 (‘05, 산업안전보건연구원)

· 한편, 아직 노동시간 단축 대상이 아닌 5인 이상 300인 미만 기업의 경우 초과근로시간은 300인 미만 기업에 비해 급격한 변화를 겪지 않았으나 시간당 임금은 소폭 증가함

[표 6-4] 노동시간 단축에 따른 재료산업의 영향 (전년비)

(단위: %)

300인 미만 기업	1차금속	비금속광물	제조업
근로시간	93.6	109.3	93.1
시간당 임금	103.8	103.9	105.2

자료: 사업체 노동력 조사, 고용노동부, 2018

· 노동시간 단축의 현장안착을 위해 정부는 다양한 정책을 마련하였으므로, 각 기업에서는 해당 정책을 참고하여 일과 생활의 균형을 위하여 노력하여야 함

[그림 6-2] 노동시간 단축 관련 지원 정책



자료: <대한민국 정책브리핑>, 2019

2 최저임금 인상

○ 2019년 최저임금 주요 내용

[그림 6-3] 최저임금 인상 주요 내용



자료: <대한민국 정책브리핑>, 2019

○ 최저임금 인상에 따른 재료산업 영향

- 2017년·2018년 상반기와 2019년 상반기의 임금총액 변화 추이를 살펴보면 다음과 같음

※ 최저임금 충격은 주로 소규모 기업에게 해당될 것으로 예상되므로, 10~29인 및 30~99인 기업만 조사함

[표 6-5] 최저임금 인상이 소규모 기업에 미치는 영향

(단위: 일, 원)

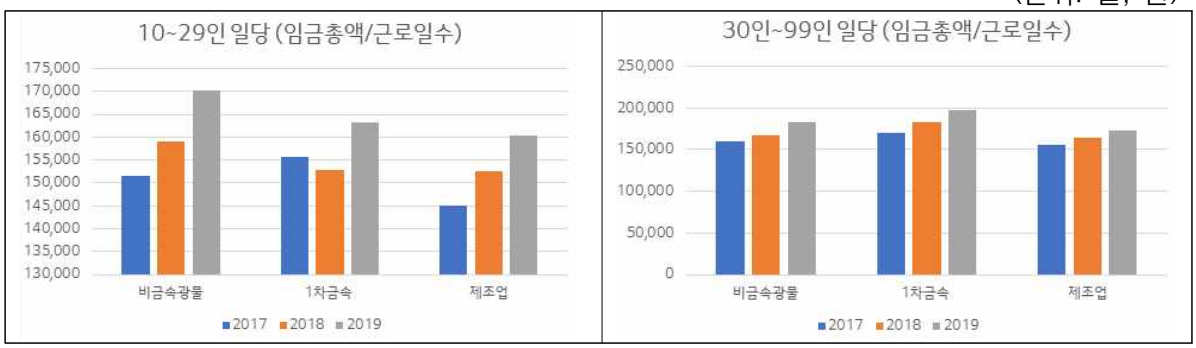
산업	규모	2017 1/2			2018 1/2			2019 1/2		
		상용 근로일수	상용 임금총액	일당	상용 근로일수	상용 임금총액	일당	상용 근로일수	상용 임금총액	일당
제조업	10~29인	21.3	3,087,807	144,967	21.0	3,201,841	152,469	20.7	3,317,618	160,271
	30~99인	21.2	3,306,269	155,956	20.9	3,442,592	164,717	20.8	3,609,219	173,520
비금속 광물	10~29인	22.6	3,426,664	151,622	21.9	3,484,994	159,132	21.8	3,710,083	170,187
	30~99인	21.4	3,433,267	160,433	21.8	3,635,756	166,778	21.5	3,944,198	183,451
1차 금속	10~29인	21.6	3,360,913	155,598	21.4	3,271,273	152,863	21.0	3,427,853	163,231
	30~99인	21.2	3,619,181	170,716	21.1	3,862,854	183,074	20.7	4,083,985	197,294

자료: 사업체 노동력 조사, 고용노동부, 2019

· 최저임금 인상에 따라 임금총액을 근로일수로 나눈 비(일당)가 계속해서 높아짐에 따라 기업 부담이 심화되었음을 짐작할 수 있음

[그래프 6-2] 최저임금 인상이 소규모 기업에 미치는 영향

(단위: 일, 원)



· 최저임금의 급격한 인상에 따른 중소규모 기업의 충격을 방지하기 위해 일자리 안정자금 제도의 적극적 홍보 및 확산이 필요함

[그림 6-4] 최저임금 인상 관련 지원 정책





자료: <대한민국 정책브리핑>, 2019

3 중국계 알루미늄 공장의 국내 진출

○ 중국 2위의 알루미늄 압연업체인 밍타이 알루미늄은 광양 알루미늄공업이라는 국내 법인을 설립해 광양 세풍일반산업단지 내에 12만톤 규모의 알루미늄판·박 생산 공장을 추진 중

○ 밍타이 그룹은 연간 10만 톤 규모의 알루미늄 박·판을 생산하며 160명의 직접 고용효과(외국인 인력 50여 명 포함) 및 300여 명의 간접고용 효과를 가져올 것으로 예상됨

○ <고용보험 DB>에 따르면 2018년 12월 현재 알루미늄 압연, 압출 및 연신제품 제조업(알루미늄 박·판 및 시트, 선, 봉, 바, 대 및 관 등 포함)은 국내에 총 4,749명이 종사하고 있으며, 이 중 광주·전남 지방에는 총 116명이 종사하고 있는 것으로 나타남

○ 밍타이 그룹의 국내 진출은 어느 정도의 고용 효과를 가져올 것으로 보이지만, 밍타이 그룹의 진출로 인한 국내 알루미늄 기업의 고용 상실을 감안하면 실질적으로 고용에 미치는 영향이 없거나 오히려 고용에 부정적 영향을 미칠 수 있으므로 외국인투자 산업영향 평가 등을 통해 해당 기업의 진출이 국내 산업에 미치는 영향(해당 산업의 중소기업, 지역경제, 사회 문화, 공익환경 등)을 분석, 평가하여 합리적인 결정을 내리는 것이 필요함

4 4차 산업혁명

○ 4차 산업혁명에 따른 융합형 인재 양성 요구

- (기능직) 단일 기능만이 아닌 다기능·복합기능 요구

  ·<마이머신 활동>과 같이 조업 직무자가 전기제어, 정비, 설비관리, 전·후공정에 관한 제반 업무를 이해하고 수행해야 하는 사례 증가

  ※ <마이머신 활동>: 설비 운전원이 설비운전 뿐만 아니라 설비진단·간단한 수리 등 설비개선을 위한 활동을 수행하는 융·복합 활동으로, 이를 위해 설비 운전원에게도 전기정비, 계측정비 등의 교육을 실시함

- (기술직·연구개발직) AI·빅데이터 관련 인재 영입 노력 필요

  ·재료기업은 대기업 중심으로 <포스프레임> 등 인공지능, 빅데이터, 사물인터넷(IoT: Internet of Things) 등을 활용하여 생산성 혁신 진행 중

  ※ <포스프레임>: 사물인터넷 센서를 통해 데이터를 수집하고, 조업·설비·품질을 아우르는 데이터 통합 인프라를 구축하여 인공지능 기술을 기반으로 각종 이상 징후를 사전에 감지하거나 예측하여 선제적으로 대응하는 기술

  ·인공지능, 사물인터넷 등을 활용한 스마트팩토리 시대에 대비하기 위해 컴퓨터공학과, 통계학과 등 관련 전공생 유입 노력이 필요하며, 재료 관련 학과에서도 타 분야와의 융합 교육이 필요함

  ※ 연세대학교 신소재공학, 박사과정에 <Big Data Analysis> 과목을 신설하여 철강분야와 관련된 데이터를 활용할 수 있는 능력 배양을 위해 노력 중

○ 급변하는 산업 기술에 따른 재직자 교육 필요성 강화

- 고강도화 및 고내열 특성, 경량화 요구에 따라 고부가 금속소재의 중요성이 확대되고 있음

- 기존 기술 혁신 및 새로운 기술의 도입으로 장기근속 노동자의 업무경험을 활용할 수 없어 경험과 능력이 디커플링화되고 있으며, 결과적으로 최대 능력을 발휘하는 연차가 점점 낮아지고 있음

[표 6-6] 직무별 최대 능력 발휘 연차

(단위: %)

	신입	1~3년미만	3~5년미만	5~7년미만	7년 이상
기능직	5.7	31.0	29.7	12.7	20.9
기술직	3.2	19.0	39.2	20.9	17.7
연구개발직	7.6	16.5	33.5	22.2	20.3

자료: 1차금속제조업 인력활용 실태조사, 한국철강협회, 2018

- 경험을 갖춘 고숙련 노동자를 활용하기 위해서는 재직자 교육을 통해 재교육을 수행할 필요성이 증대되고 있음

○ 4차산업혁명 기술을 활용한 교육훈련 혁신

- 포항제철고등학교의 경우 가상현실 교육실을 운영하며 실제 공장운영 환경을 재현한 교육훈련을 통해 학생들이 철강 공정 운전에 사전 지식을 가질 수 있도록 하여 입사 후 빠르게 조업에 투입하고 있음 (자료: 가상 현실 기반 철강 공정 조업 교육 시스템, 제어로봇시스템학회 논문지, 최자영 외 4인, 2015.)

- 가상현실(VR) 기반 교육훈련은 대규모 장치산업의 한계로 실제 작업현장과 동일한 환경을 갖추기 어려운 재료산업의 한계를 극복할 수 있는 수단으로 부상할 전망

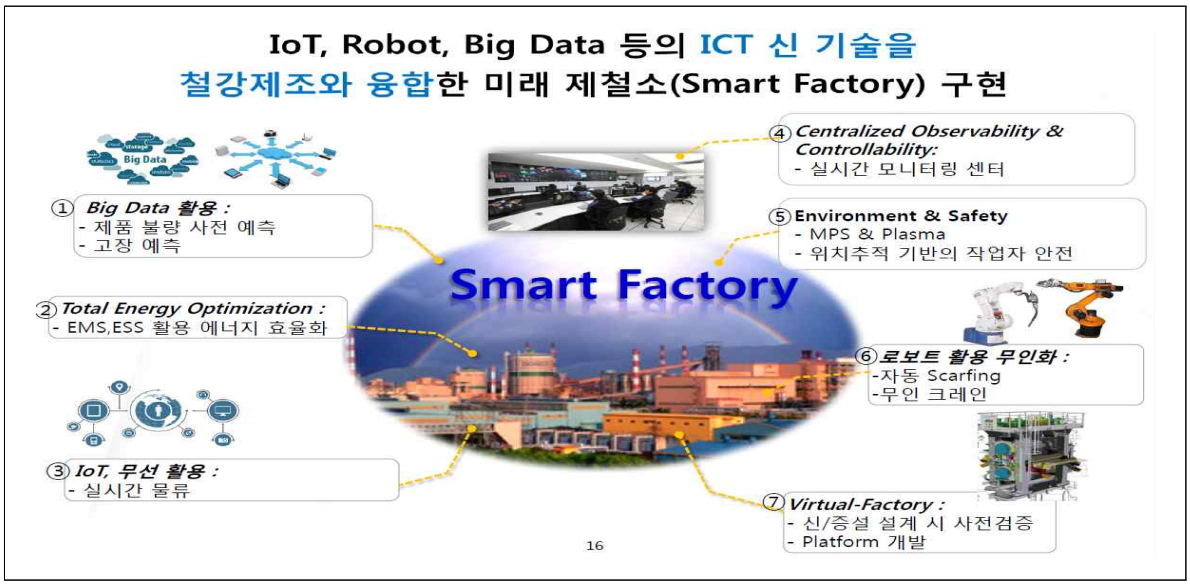
○ 재료산업 스마트공장 추진 현황과 우수사례

- 철강산업은 과거 HW(기계)에 SW를 설치하는 방식에서 SW에 SW를 설치하는 방식으로 전환이 필요

[표 6-6] 스마트 공장의 구현 모습

	현재	미래
설비	고장 대응 정비	품질/생산성 고려 예지 정비
품질	평균값으로 품질 판정	설비상태고려 품질 예측
조업	지시대로 생산	소재/공정상태 고려 실시간 최적생산
안전	생산 중심 센서 배치	안전을 최우선으로 센싱 및 통제
에너지	차별 없이 공평 배분	가격, 효율성 고려 최적 배분

[그림 6-5] 철강산업의 스마트 팩토리 사례

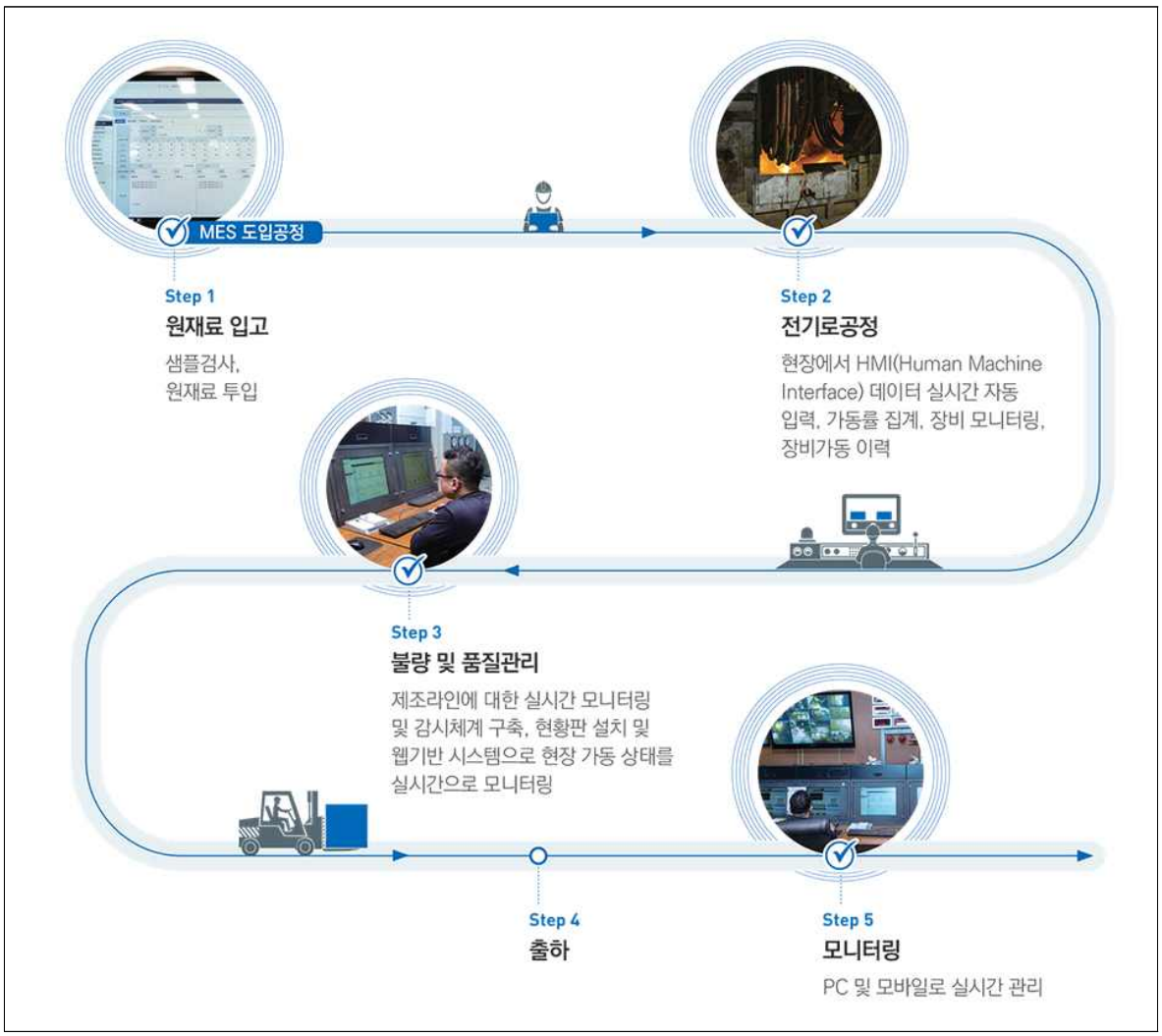


자료: <철강산업의 스마트팩토리 사례>, POSCO ICT, 2015

- 중소기업 스마트공장 우수사례

  · 강원 정선 소재 합금철 생산공장의 경우, 스마트공장 도입을 통해 설비가동률 2.1% 증가, 공정 불량률 50% 감소, 재공재고 및 선입선출 33.3% 절감, 납기 준수율 5.8% 향상 성과를 거둠

[그림 6-6] 중소기업 스마트공장 우수 구축 사례



자료: 스마트공장 우수구축 사례, 스마트제조혁신추진단, 2018.

- 스마트 모니터링을 통해 현장의 수기일지와 검침을 폐지하고 자동 분석시스템을 구축함으로서 작업자의 보고서 작성 부담 경감을 통한 생산성 향상 효과 및 수평적 조직문화 형성

7 결론과 시사점

1 재료산업의 현황

○ 재료산업은 크게 철강산업, 비철금속 산업, 세라믹(요업) 산업으로 나뉘며, 부가가치 측면에서 제조업의 8.43%를 차지하고, 소재부품의 특성상 전·후방 연쇄효과가 매우 높은 업종 중 하나임

2 재료산업의 고용 현황

○ 업종별 고용 현황

- 2017년 광업·제조업 조사 기준, 철강산업은 105천명, 비철산업은 37천명, 세라믹산업은 89천명이 종사하며 제조업의 7.82%를 차지하며 16년 대비 1.6% 가량 증가한 것으로 나타남

○ 업종별·규모별·지역별 고용 현황

- **(규모별)** 2017년 광업·제조업 조사 기준, 철강산업의 경우 300인 이상 기업의 종사자 비중이 29.7%, 비철금속산업 23.3%, 세라믹산업 13.3%을 차지하여 재료산업 평균은 300인 이상의 종사자 비중이 24.4%를 차지하고 있음

- **(지역별)** 철강산업 경북>충남>경남 순, 비철금속산업 경기>인천>경남 순, 세라믹산업 경기>경북>충남 순으로 종사자 비중이 크며, 사업체 당 고용인원이 많을수록 평균 임금도 높아지는 동향을 보임

- **(시사점)** 규모에 따른 임금 격차의 경우 제조업 대비 양호하나, 상생협력의 확산을 위해 지속적인 노력이 필요함

- **(ISC 역할)** 대·중소 상생협력 분과위원회를 운영하며 상생협력 필요성에 대한 업계 공유 및 확산 노력 지속 중

○ 업종별·연령별 고용 현황

- 30대 미만 청년층 비중을 보면, 철강산업 11.8%, 비철금속 11.5%, 세라믹 10.3%으로서 제조업 평균 15.8%보다 낮음

- 50대 이상 고령층 비중을 보면, 철강 34.7%, 비철금속 34.8%, 세라믹 38.4%으로서 제조업 평균 27.7%보다 높음

- **(시사점)** 산업의 노령화와 청년인력의 수급 부족은 향후 기술 단절에 따른 산업의 경쟁력 저하를 야기할 수 있음

- **(ISC 역할)** 찾아가는 퇴직(예정)자 교육을 자율기획사업으로 운영하며 고령층의 아웃플레이스먼트를 지원하고 있으며, 신규 청년인력 수급을 위해 표준교육훈련모델 개발 및 프로그램 실시를 '19년 9월에 완료하였음

○ 성별 고용 현황

- 제조업 평균 여성 비율 25.6%에 비해, 1차금속제조업(철강+비철)은 10.6%, 비금속광물제품제조업(세라믹)은 15.2%를 보이며 남초 현상을 보임

- **(시사점)** 일단 산업에 진입한 여성의 고용의 질은 제조업 평균 대비 높으나, 진입 장벽 자체가 존재하므로 여성인력 수급을 위한 정책적 지원 등이 필요

- **(ISC 역할)** 2020년 상생협력 분과위원회에 여성소분과위원회를 신설하여 여성인력의 애로사항 등을 수합 예정

○ 학력별 고용 현황

- **(산업별)** 재료산업의 경우 제조업 평균과 비교하여 고졸 및 전문학사의 비중은 상대적으로 높으며, 석·박사 고급인력의 비중은 상대적으로 낮음

- **(직종별)** 재료공학 연구·개발직의 경우 석·박사 고급인력비율이 타 산업의 연구·개발직과 비교하여 낮음

- **(시사점)** 산업 경쟁력 강화를 위해 석·박사 고급인력 확보를 위한 정책적 지원이 필요함

○ 고용형태별 고용 현황

- 재료산업의 경우 기한의 정함이 있는 노동자(계약직 노동자)의 비중이 제조업 대비 낮아 고용 안정성 측면에서 양호한 수준임

- 그러나, 소속 내 노동자에 대한 소속 외 노동자(하청 노동자)의 비율은 조선산업 다음으로 높은 비율을 차지하고 있음

- **(시사점)** 재료산업의 경우 청소, 운전·운송 업종 등 주변 직무에 대해 소속 외 노동자를 활용하고 있으며, 소속 내·외 노동자의 노동조건 격차를 완화하고, 생명·안전과 직결된 직무는 직접 고용을 확대하는 편이 바람직함

- **(ISC 역할)** 2020년 상생협력분과위원회에 원청·하청 소분과를 신설하여 원·하청 관계의 개선 가능성을 모색 예정

○ 이직·실직 유형과 현황

- 이직 시 동일업종으로 이동하는 경우가 절반을 넘으며, 타 업종으로 이동하는 경우도 건설, 금속가공 등 유사 업종으로 이동하는 경우가 많음

- 세부산업별로 철강 압연·압출 및 연신제품 제조업, 철강관 제조업의 경우 회사 불황 등으로 인한 퇴사자 수가 개인사정에 의한 퇴사자 수의 절반을 상회하는 것으로 나타남

- **(시사점)** 비내화 일반도자기 제조업, 산업용 유리 제조업, 판유리 및 판유리 가공품 제조업의 경우 이직 시 동일업종 이직을 제외하면 임시·일용직으로의 이동이 가장 높은 것으로 나타나 고용 안정성 보장을 위한 지원이 필요

3 재료산업의 인력 수요 현황

○ 업종별·규모별 채용수요 현황

- '18년 재료산업의 입직자는 전년 대비 소폭 증가하여 감소 추세에서 반등에 성공하며 빈 일자리 개수 및 비율이 감소하였음

- **(시사점 1)** 300인 이상 기업의 빈 일자리 비율이 사실상 0%대를 유지하는 반면 300인 미만 기업의 빈 일자리 및 빈 일자리 비율은 상대적으로 높은 수치를 기록하고 있어 노동조건 개선을 위한 정책적 지원이 필요

- **(시사점 2)** 채용계획인원이 지속적으로 줄어들고 있어 신규 고용수요 창출을 위한 투자를 위한 정책적 지원 등이 필요

○ 직종별 채용수요 현황

- 전반적으로 모든 직종의 채용 수요가 줄어드는 가운데 연구개발 관련 직종의 채용 수요는 증가할 것으로 보임

4 재료산업의 교육훈련 현황

○ 교육기관 인력공급 현황

- 대학(교)의 개설학과 수, 입학·졸업생 수, 전공 교수진 수가 지속적으로 감소함에 따라 우수인력 배출은 갈수록 어려워질 것으로 예측됨

○ 자격 취득 현황

- 기능사는 접수 인원이 약간 늘어나는 추세지만, 산업기사와 기사의 경우 접수 인원이 줄어드는 추세임
- 재료관련 과정평가형 자격의 경우 현재 6개('20년 8개 예정) 종목이 선정되었으며, 그 중 2개 종목이 개설되어 운영 중
- **(시사점)** 과정평가형 자격은 검정형 자격에 비하여 자격의 신호 기능이 더 큰 것으로 보이므로, 지속적으로 대상 종목을 확대하는 것이 필요함
- **(ISC 역할)** 국가기술자격법 규정에 따라 과정평가형 자격 선정 요청 및 홍보확산 노력 지속

○ 직업훈련 현황

- 대규모 장치산업의 특성 상 설비 확보의 어려움으로 구직자 훈련과정은 전무함
- 기업훈련 및 일학습병행 훈련 또한 타 산업에 비해 활성화되어 있지는 않음
- **(시사점 1)** 일학습병행 내실화를 위해 NCS 분류체계 개선이 필요함
- **(시사점 2)** 구직자 훈련을 위하여 공동훈련센터 설립 등의 정책적 지원 필요
- **(ISC 역할)** 세라믹분야 NCS 분류체계 개선을 위한 연구를 '18년 자율기획사업으로 선정하여 수행 중이며, 일학습병행 확산을 위해 분과위원회 개최, 일학습병행 OJT 모범예시 개발 사업 등 관련 사업 추진 지속

5 재료산업의 인력수급 전망

○ 인력수급 전망

- **(단기 전망)** '18년 하반기에 1차금속제조업 일자리는 -1.1% 감소하였으며, '19년 상반기 -1.8%, '19년 하반기 -1.2%로 추가 감소할 것으로 예상
- **(중·장기 전망)** 향후 10년 간 취업자 수 전망을 보면, 1차금속제조업의 경우 0.1% 감소할 것으로 보이고, 비금속 광물제품 제조업의 경우 0.3% 감소할 것으로 전망된다. 직종별로는 연구·개발직은 일부 증가할 것으로 예상되나 금속 및 비금속 가공장치 조작원의 경우 보합세를 보일 것으로 예상됨

6 재료산업의 주요 이슈

○ 노동시간 단축

- 근로기준법 개정에 따라 주 52시간 근로제도가 '18년 하반기부터 시행되었고, 이에 따라 업계의 부담은 일부 늘어난 것으로 보임
- **(ISC 역할)** 노동시장 단축의 현장안착을 위한 다양한 정부지원 정책을 적극적으로 홍보하는 것이 필요함

○ 최저임금 인상

- 최저임금 인상에 따라 소규모 기업을 중심으로 기업 부담이 심화된 것으로 보임
- **(ISC 역할)** 중소기업의 충격을 방지하기 위해 일자리 안정자금 제도 등 정부지원 정책을 적극적으로 홍보하는 것이 필요함

○ 중국계 알루미늄 공장의 국내 진출

- 밍타이 그룹은 전남 광양에 공장을 설립하여 460여명의 직·간접 고용을 창출할 것으로 예상됨
- 그러나, 전체 소비량 및 수출량이 늘어나지 않는 상황에서 단순히 생산량만 늘어난다면 고용창출효과 이상의 고용 상실효과가 나타날 수 있기 때문에, '외국인투자 산업영향 평가'를 통해 해당 기업의 진출이 국내 산업에 미치는 영향을 면밀히 파악할 필요성이 있음

○ 4차 산업혁명

- 4차 산업혁명이 가속화됨에 따라 융합형 인재의 양성이 필요하며, 이에 따라 AI와 빅데이터, IoT 기술 등 4차산업혁명 관련 지식을 취업 희망자에게 교육함은 물론, 기존 인력에게 적극적 재교육을 위해 노력할 필요가 있음

사용 자료 출처

<국가지정통계>

- 전국 사업체조사, 통계청, 2014~2018
- 사업체 노동력조사, 고용노동부, 2014~2018
- 광업·제조업 조사, 통계청, 2014~2018
- 산업기술인력 수급실태조사, 산업통상자원부, 2014~2018
- 주요 연령계층별 추계인구, 통계청, 2019
- 경제활동 인구조사, 통계청, 2019
- 노동생산성지수, 한국생산성본부, 2017~2018

<국내통계>

- 고용보험 DB, 한국고용정보원, 2017~2018
- 교육통계연보, 교육부, 2015~2018
- 국가기술자격 통계연보, 한국산업인력공단, 2015~2018
- 직업능력개발 통계연보, 한국고용정보원, 2017
- 2019년 하반기 주요 업종 일자리 전망, 한국고용정보원, 2019
- 중장기 인력수급(2017~2027), 한국고용정보원, 2018
- 1,000인 이상 기업 고용형태고시, 고용노동부, 2019
- 국가산업단지 산업동향 통계표, 한국산업단지공단, 2018~2019
- 1차금속제조업 인력활용 실태조사, 한국철강협회, 2018
- 2019년 국내 철강재 수급 전망, 한국철강협회, 2019
- 기업경영분석, 한국은행, 2018
- 주요 철강사 경영실적, 한국철강협회, 2018
- 주요산업동향지표, 산업연구원, 2017~2018
- 국내 비철금속 수급 추이 및 전망, 한국비철금속협회, 2019
- 세라믹산업 통계 및 동향조사, 한국세라믹연합회, 2018
- 품목별 수출입 금액, 한국무역협회, 2019

<국제통계>

○ 조강생산 전망, World Steel Dynamics, 2018

○ 주요국 철강수요 전망, 세계철강협회, 2018

○ 조강생산 증감률, 세계철강협회, 2018

○ 주요국 국가별 조강생산능력, OECD, 2018

○ 세계 비철금속 생산량 및 소비량, World Metal Yearbook, 2018

○ Steel Statistical Yearbook 2018, Worldsteel, 2019

<인용자료>

○ 2019 한국 직업전망, 한국고용정보원, 2019

○ 노동시간 단축 주요 내용, 대한민국 정책브리핑, 2019

○ 2019 최저임금 바로알기, 대한민국 정책브리핑, 2019

○ 철강산업의 스마트팩토리 사례, 포스코ICT, 2015

○ 스마트공장 우수구축 사례, 스마트제조혁신추진단, 2018

○ 가상 현실 기반 철강 공정 조업 교육 시스템, 최자영 외 4인, 2015