화학산업 인적자원개발위원회
Industrial Skills Council

화학·바이오분야 산업인력현황 자료 조사·분석 보고서

2020. 11.

화학산업인적자원개발위원회

연 구 진

연구책임자 : 신흥순 (화학산업인적자원개발위원회 사무총장)
참여연구원 : 이승우 (화학산업인적자원개발위원회 정책기획팀, 팀장)
이세규 (화학산업인적자원개발위원회 정책기획팀, 과장)
검 토 진 : 오경헌 (한국프라스틱공업협동조합연합회, 본부장)
백상익 (한국정밀화학산업진흥회, 상무이사)
김평중 (한국석유화학협회, 본부장)
손지호 (한국바이오협회, 상무이사)

본 보고서는 화학산업인적자원개발위원회의 산업인력현황자료 조사·분석사업의 일환으로 수행되었으며, 이 보고서에 제시된 대안이나 의견은 연구진의 견해임을 밝힙니다.

목 차

요약

I. 연구개요 1

1. 연구목적 및 배경 2
2. 범위 및 분류 2

II. 화학·바이오산업 현황분석 10

1. 화학산업 시장현황 11
   1.1 세계 화학산업 시장현황 11
   1.2 국내 화학산업 시장현황 18
   1.3 화학・바이오산업 업종별 주요 이슈에 대한 영향 23
2. 화학산업 인력현황 28
   2.1 인력구조의 특성 28
   2.2 고용인력 현황 40
   2.3 근로실태 현황 59
   2.4 일자리 현황 64
   2.5 고용보험 DB 현황 71
3. 바이오산업 시장현황 76
   3.1 바이오산업 정의 76
   3.2 세계 바이오산업 시장현황 76
   3.3 국내 바이오산업 시장현황 79
4. 바이오산업 인력현황 84
   4.1 인력구조의 특성 84
5. 화학·바이오산업 인력공급 현황 96
   5.1 교육기관 인력양성 현황 96
   5.2 훈련기관 인력양성 현황 101
6. 지역별 화학 및 바이오 훈련수요 현황 107
   6.1 화학·바이오 주요 분포지역 107
   6.2 경기지역 화학·바이오분야 훈련수요 현황 108
   6.3 울산지역 화학·바이오분야 훈련수요 현황 111
   6.4 전남지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황 116
   6.5 충북지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황 119

III. 화학 및 바이오산업에 관한 주요 이슈 분석 ····· 121

1. 주요 이슈로 인해 업계가 받는 영향 ····· 122
2. 화학·바이오산업의 업종별 최근 경기 동향과 이슈 ····· 124
3. 화학·바이오산업 고용동향 ····· 130

IV. 결론 및 제언 ····· 133

부록 ····· 139

표 목 차

[표 1] 한국표준산업분류와 화학분야 NCS의 관계 ····· 2
[표 2] 화학분야 NCS와 한국고용직업분류의 관계 ····· 5
[표 3] 국내 바이오산업 분류 현황 ····· 8
[표 4] 최근 5년간 세계 화학제품 시장규모 ····· 11
[표 5] 세계 주요 지역별 화학제품 수출입 흐름 ····· 14
[표 6] 화학산업의 산업기술인력 부족률 변화 ····· 30
[표 7] 화학산업의 학력별 부족률 현황 ····· 31
[표 8] 최근 5년간 화학분야 산업기술인력 세대별 비중 ····· 32
[표 9] 화학산업의 직종별 산업기술인력 변동 현황 ····· 37
[표 10] 화학산업 관련 산업 및 직업분류 ····· 40
[표 11] 화학산업 및 업종별 종사자 현원 추이 ····· 41
[표 12] 화학산업 및 업종별 구인인원 추이 ····· 43
[표 13] 화학산업 및 업종별 채용인원 추이 ····· 44
[표 14] 화학산업 취업자 전망 ····· 45
[표 15] 화학산업 및 업종별 미충원율 추이 ····· 46
[표 16] 화학산업 및 업종별 부족률 추이 ····· 48
[표 17] 화학분야 관련 직종별 구인인원 추이 ····· 51
[표 18] 화학분야 관련 직종별 미충원율 추이 ····· 52
[표 19] 화학분야 관련 직종별 부족률 추이 ····· 54
[표 20] 2019년 화학산업 및 업종별 전체근로일수 추이 ····· 60
[표 21] 화학산업 및 업종별 전체근로시간 추이 ····· 61
[표 22] 화학산업 및 업종별 전체임금총액 추이 ····· 63
[표 23] 화학산업 총 일자리 수 추이 ····· 65
[표 24] 업종별 신규 일자리 총계 대비 비율 비교 ····· 68
[표 25] 업종별 소멸 일자리 총계 대비 비율 비교 ····· 70
[표 26] 화학산업 및 제조업 총괄 피보험자 추이 ····· 71
[표 27] 2019년 피보험자 현황 ····· 73
[표 28] 2016~2018년 바이오산업 수급 변화 추이 ····· 79
[표 29] 2018년 바이오산업 분야별 생산 및 내수 현황 ····· 81
[표 30] 2016~2018년 바이오산업 분야별 수급 변화 추이 ····· 81

[표 31] 2018년 바이오산업 주요 생산제품 생산액 ····· 83
[표 32] 2018년 바이오산업 주요 수출제품 수출액 ····· 83
[표 33] 연도별 바이오헬스분야 산업기술인력 변화 ····· 85
[표 34] 바이오헬스분야 관련 대학 졸업자 및 취업률 현황 ····· 86
[표 35] 바이오헬스분야의 산업기술인력 부족률 변화 ····· 87
[표 36] 바이오헬스분야의 학력별 부족률 현황 ····· 88
[표 37] 현행 바이오헬스분야 업종 분류체계 ····· 93
[표 38] 바이오산업 종사자 학위별 인력 분포 ····· 92
[표 39] 화학 및 바이오분야의 교육기관 및 학과 현황 ····· 96
[표 40] 화학분야 각급학교 연도별 입학자 및 졸업자 현황 ····· 98
[표 41] 화학·바이오계열 특성화고 학과별 졸업 및 취업 현황 ····· 99
[표 42] 화학·바이오계열 전문대학 학과별 졸업 및 취업 현황 ····· 100
[표 43] 화학 및 바이오분야 훈련유형별 업종별 훈련과정 현황 ····· 102
[표 44] 화학 및 바이오분야 년도별·업종별 훈련과정 현황 ····· 103
[표 45] 화학 및 바이오분야 훈련유형별 훈련인원 현황 ····· 104
[표 46] 화학 및 바이오분야 훈련유형별 지역별 훈련과정 현황 ····· 105
[표 47] 화학 및 바이오분야 훈련과정 NCS 세분류별 현황 ····· 106
[표 48] 2018년 화학·바이오 주요 분포지역 사업체 수 ····· 107
[표 49] 바이오헬스 관련 산업 중분류별 취업자 수 전망 ····· 108
[표 50] 울산지역 화학분야 업종별 신규채용인원 및 역량부족인원 ·· 111
[표 51] 울산지역 화학분야 직종별 신규채용인원 및 역량부족인원 ·· 112
[표 52] 울산지역 화학분야 직종별 신규채용인원의 요구역량 ····· 112
[표 53] 울산지역 화학분야 업종별 향상훈련 필요인원 ····· 112
[표 54] 울산지역 화학분야 직종별 향상훈련 필요인원 ····· 113
[표 55] 울산지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야 ····· 113
[표 56] 울산지역 석유화학 산업 인력현황 상위 10순위 ····· 114
[표 57] 울산지역 석유화학산업 NCS 훈련 상위 5순위 ····· 115
[표 58] 전남지역 화학분야 직종별 신규채용인원 및 역량부족인원 ·· 116
[표 59] 전남지역 화학분야 직종별 지원자 요구역량수준 ····· 117
[표 60] 전남지역 화학분야 직종별 향상훈련 필요인원 ····· 118
[표 61] 전남지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야 ····· 118
[표 62] 충북지역 화학분야 업종별 향상훈련 필요인원 ····· 119
[표 63] 충북지역 화학분야 직종별 NCS 양성훈련 필요분야 ····· 120

그 림 목 차

<그림 1> 2018년 세계 화학산업의 매출액 ····· 12
<그림 2> 2018년 상위 10개국의 화학제품 매출액 규모 ····· 13
<그림 3> 세계 에틸렌 수급 전망 ····· 15
<그림 4> 지역별 에틸렌 신증설 전망 ····· 16
<그림 5> 미국 에틸렌 신증설 규모 및 지역별 에틸렌 제조원가 전망 ··· 16
<그림 6> 중국 및 아시아 지역 에틸렌 신증설 계획 ····· 17
<그림 7> 한국의 석유화학산업의 위상 ····· 18
<그림 8> 국내 제조업 및 화학산업 생산액 추이 ····· 19
<그림 9> 국내 화학산업 업종별 생산액 추이 ····· 20
<그림 10> 주요국 에틸렌 생산능력 추이 ····· 22
<그림 11> 국내 화학산업 업종별 채용인원 추이 ····· 26
<그림 12> 국내 화학산업 업종별 빈일자리수 추이 ····· 26
<그림 13> 화학산업의 산업기술인력 현원 및 비중 및 증가율 ····· 28
<그림 14> 화학산업의 성별 산업기술인력 현황 ····· 29
<그림 15> 화학산업의 산업기술인력 부족인원 현황 ····· 30
<그림 16> 화학산업의 학력별 부족인원 분포 현황 ····· 31
<그림 17> 화학분야 산업기술인력 연령별 비중 추이 ····· 32
<그림 18> 화학산업의 고용형태별 산업기술인력 현황 ····· 33
<그림 19> 화학산업의 외국인 산업기술인력 현황 ····· 34
<그림 20> 화학산업의 학력별 산업기술인력 현황 ····· 35
<그림 21> 화학산업의 전공별 산업기술인력 현황 ····· 36
<그림 22> 화학산업의 직종별 산업기술인력 현황 ····· 37
<그림 23> 화학산업의 지역별 산업기술인력 현황 ····· 38
<그림 24> 년도별 화학산업의 지역별 산업기술인력 현황 ····· 38
<그림 25> 화학산업의 인력규모별 산업기술인력 추이 ····· 39
<그림 26> 화학산업의 업종별 종사자 현원 추이 ····· 42
<그림 27> 업종별 구인인원 추이 ····· 43
<그림 28> 업종별 채용인원 추이 ····· 44
<그림 29> 업종별 미충원율 추이 ····· 46
<그림 30> 기업의 산업기술인력 미충원인력 발생 사유 ····· 47
<그림 31> 업종별 부족률 추이 ····· 48

<그림 32> 2019년 하반기 화학분야 관련 직종별 현원 비중 ····· 49
<그림 33> 화학분야 관련 직종별 현원 추이 ····· 50
<그림 34> 화학분야 관련 직종별 구인인원 추이 ····· 51
<그림 35> 화학분야 관련 직종별 미충원율 추이 ····· 53
<그림 36> 화학분야 관련 직종별 부족률 추이 ····· 54
<그림 37> 화학산업 사업체 규모별 현원 추이 ····· 55
<그림 38> 화학산업 사업체 규모별 구인율 추이 ····· 56
<그림 39> 화학산업 사업체 규모별 미충원율 추이 ····· 57
<그림 40> 화학산업 사업체 규모별 부족률 추이 ····· 58
<그림 41> 2019년 화학산업 및 업종별 전체근로일수 ····· 59
<그림 42> 2019년 화학산업 및 업종별 전체근로시간 ····· 61
<그림 43> 2019년 화학산업 및 업종별 전체임금총액 ····· 62
<그림 44> 화학산업 총 일자리 수 ····· 64
<그림 45> 업종별 일자리 총계 대비 비율 비교 ····· 66
<그림 46> 화학산업 신규일자리 수 ····· 67
<그림 47> 화학산업 소멸일자리 수 ····· 69
<그림 48> 화학산업 업종별 고용보험 피보험자 수 추이 ····· 72
<그림 49> 화학산업 업종별 고용보험 취득자 수 추이 ····· 74
<그림 50> 화학산업 업종별 고용보험 상실자 수 추이 ····· 75
<그림 51> 바이오의약품 시장규모 추이 및 전망 ····· 77
<그림 52> 글로벌 체외진단기기 시장 규모 ····· 77
<그림 53> 체외진단기기 국내 제조기업 최근 영업실적과 주가 추이 ··· 82
<그림 54> 바이오헬스분야의 산업기술인력 현원 및 비중 ····· 84
<그림 55> 바이오헬스분야의 산업기술인력 현원 연평균 증감율 ····· 85
<그림 56> 바이오헬스분야의 성별 산업기술인력 현황 ····· 86
<그림 57> 바이오헬스분야의 산업기술인력 부족인원 현황 ····· 87
<그림 58> 바이오헬스분야의 학력별 부족인원 분포 현황 ····· 89
<그림 59> 바이오헬스분야의 고용형태별 산업기술인력 현황 ····· 90
<그림 60> 바이오헬스분야의 외국인 산업기술인력 현황 ····· 91
<그림 61> 바이오헬스분야의 전공별 산업기술인력 현황 ····· 93
<그림 62> 바이완업 시도별 인력 분포 ····· 94
<그림 63> 바이오기업 직종별 신규/대체인원 충족률 ····· 94
<그림 64> 바이오기업 신규인력 미충족 원인 ····· 95
<그림 65> 경기도 지역 인력 및 훈련 정성조사 결과(이슈별 FGI) ··· 109

< 일러두기 >

1. 수록된 통계자료는 통계청의 전국사업체조사, 광업제조업조사, 고용노동부 직종별사업체노동력조사 및 산업기술인력실태조사, 한국바이오협회의 국내바이오산업실태조사 등 지정 통계기관에서 작성한 통계를 발췌, 편집한 것임

2. 동 보고서의 '화학산업' 범위는 한국표준산업분류(KSIC)상 C20(석유화학 및 정밀화학산업), C21(정밀화학의 의약품제조업), C22(고무 및 플라스틱 산업)와 바이오산업 분류코드(KS J 1009)상 바이오의약산업, 바이오화학·에너지산업)을 합한 것을 말함

3. 한국고용직업분류상(KECO) 화학산업과 관련된 직업은 KECO 122(생명과학 연구원 및 시험원), 154(화학공학 기술자 및 시험원), 851(석유·화학물 가공장치 조작원), 852(고무·플라스틱 등 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원)등이 있음

4. 모든 통계수치는 반올림 되었으므로 세목과 그 총계가 일치되지 않는 경우도 있음

요 약

<Basic Questions>

① 화학·바이오산업의 시장동향 및 전망은 어떠한가?
② 화학·바이오산업의 노동시장 구조적 특징 및 문제점은 무엇인가?
③ 화학·바이오산업의 노동시장 문제점 해결방안은 무엇인가?
④ 화학·바이오산업의 인력양성을 위한 각 경제주체별 역할은 무엇인가?

1. 화학·바이오산업의 시장동향 및 전망

○ 경기·고용동향 및 전망

[화학산업]

업종	경기동향 및 전망		고용동향 및 전망	
	구분	주요 내용	구분	주요 내용
석유화학	하	• 코로나 19로 인해 경영활동이 급격히 위축되어 대다수의 기업은 버티기 전략을 취하며 상황을 주시중임 • 효과적인 치료제 및 백신의 등장 없이는 경기가 좋아질 전망은 희박할 것으로 판단	하	• 대부분의 기업이 신규 고용을 억제하며 보수적인 인력정책 유지 • 일부 기업은 기존 인력에 대한 무급휴직 전환 검토
정밀화학	중~하	• 계면활성제 제조업의 경우 전형적인 다품종 소량생산 업종으로 수요가 분산되어 있어, 타업종 대비 경기변동의 영향은 적은 편임 • 그러나 화장품, 첨가제 등은 연관 산업의 급격한 수요 위축으로 경기는 평년 수준 이하일 것으로 예상	중~하	• 연관 산업의 수요 감소로 신규 설비 투자 위축 • 자연감소 인원을 제외하면 신규 고용 창출, 증원은 적을 것으로 예상
제약	상~중	• 2020년 1분기 경영분석 결과 실적 대폭 개선 (상장제약사 76개사 매출 5조2608억, 매출/영업이익/순이익 전년대비 10.9%/40%/94% 증가) * 출처: 메니파나 뉴스, 2020. 5.18 • 코로나19로 인해 일부 품목의 경우 오히려 새로운 기회로 작용 (헬스케어용	하~중	• 매출 증가 및 활발한 연구 개발로 R&D 분야의 인력수요 증가 • 대면 영업이 필요한 분야(영업직)는 인력수요 감소

		품(마스크, 소독제), 진단키트 등 관련 분야 수요 급증) • 면역력 관련 건강기능식품 시장 지속 성장중 • 코로나19 치료제/백신 개발에 대한 활발한 연구에 대한 기대 높음		
플라스틱	하	• 코로나19 확산으로 인한 수출감소 및 국내 수주 감소로 계획대비 매출감소 • 일회용플라스틱 사용억제정책으로 생산 및 종사자수 감소 예상	하	• 결원 발생시 인력충원 억제 및 기존 인력 재배치

[바이오산업]

업종	경기동향 및 전망		고용동향 및 전망	
	구분	주요 내용	구분	주요 내용
바이오	중	• 코로나19와 관련 체외진단제품의 국내·외 시장은 급격히 확대 • 바이오의약품(바이오시밀러), 의료기기(바이오진단분야) 수출은 지속적 증가	중	• 체외진단 분야의 노동시장은 고급 R&D인력과 생산인력 부족 • 최근 삼성바이오로직스, 셀트리온 등이 대규모 설비투자를 발표함에 따라 향후 바이오분야의 채용시장이 지속적으로 확대될 것으로 보임 • 바이오기업은 대체로 수도권에 밀집되어 있고, 구직자들도 수도권·대기업을 선호하여 지방·중소 바이오기업의 구인난이 심각함

○ 산업기술인력 현황

- 2018년 화학분야 산업기술인력 : 12만 6천 명(전년대비 1.0% 감소)
- (성별) 전년대비 여성인력 비중 확대(화학 : 8.6%→13.6%, 바이오 : 21.2%→26.4%)
- (연령별) 청년층 비중 소폭 증가 추세(최근 5년간 연평균 약 0.2% 증가)
- (고용형태별) 화학분야 비정규직 비율은 전체 12대 주력산업 평균보다 낮음
- (외국인인력) 12대 주력산업 중 화학산업의 외국인 비중은 다소 높은 편
- (학력별) 고졸의 비중이 높고 대졸 이상의 비중이 낮은 타 제조업과 유사
- (전공별) 타 제조업과 마찬가지로 이공계가 대부분을 차지함
- (직종별) 생산관련 직종 75%, 품질관리·연구관련 직종 25%
- (지역별) 화학산업 인력은 주로 경기, 전남, 충남, 경남 순으로 분포됨

- (규모별) 대기업의 비중은 감소하고 중소기업의 비중이 증가

○ 고용현황

- 2019 화학산업 종사자 현원 : 약 42만 명(전년대비 2.1%감소)
- (구인인원) 2019년 구인인원은 16,035명으로 2015년~2019년 연평균 1.3% 감소
- (채용인원) 2019년 채용인원은 13,773명으로 2015년~2019년 연평균 0.04% 감소

○ 근로실태 현황

- 주52시간 근무제 시행으로 인해 2019년 화학산업 월평균 근로시간 175.6시간(1일 약 8.1시간)으로 전년대비 월평균 약 1.5시간 감소
- 2019년 최저임금 10.9% 상승으로 화학산업의 월평균 임금 약 421만 원(제조업 약 401만 원)으로 전년대비 약 15만 원(제조업 약 8만 원) 상승

○ 인력공급 현황

- (교육기관) 2019년 화학·바이오관련 교육기관 374개교 중 전문대 이상의 졸업생 26,851명, 고등학교 졸업생 1,892명 총 졸업생 28,743명

구분	고등학교	전문대학	대학	대학원	계
화학·화공관련 전공	1,334	1,689	11,202	2,787	17,012
바이오관련 전공	558	923	7,822	2,428	11,731
계	1,892	2,612	19,024	5,215	28,743

- (훈련기관) 2019년 화학·바이오관련 직업능력개발 훈련과정 202개 중 수료자 1,412명(수료율 82.3%)

2. 화학·바이오산업의 노동시장 구조적 특징 및 문제점

[Findings & Implications]

[화학산업]

○ (산업기술인력 부족현상 지속) 2015년 이후 완만한 감소 추세를 보이고 있으나, 2018년 기준 부족률 3.3%로 12대 주력산업 중 두 번째로 높게 나타남

○ (베이비부머 세대 정년도래) 향후 5년 정도에 걸쳐 정년을 맞이함에 따라 이들을 대체하기 위한 신규 유입인력에 대한 양성 및 향상훈련수요가 높을 것으로 예상됨

○ (고무·플라스틱 업종) 평균 임금수준이 타 업종에 비해 낮고, 근로여건이 상대적으로 낮아 해당업종에 대해 신규 지원자 수가 부족함

[바이오산업]

○ (바이오산업 높은 성장 추세) 2018년 기준 수급규모는 약 12조 원으로 최근 3년간 연평균 6.6% 증가

○ (산업기술인력 부족현상 지속) 2014년 이후 산업의 성장과 함께 연평균 약 4.7% 증가추세를 보이고 있으나, 2018년 기준 산업기술인력 부족률은 3.3%로 12대 주력산업 중 두 번째로 높게 나타남

○ (고급 R&D 인력수요 증가) R&D 연구인력의 수요가 꾸준히 증가하고 있지만 현장에 바로 투입 가능한 직무역량을 갖춘 연구인력은 구하기 어려움

○ (바이오 벤처기업들의 현금 창출력 미약) 바이오산업은 벤처기업들의 비중이 높고 이들 기업의 제품 매출액 및 수익은 상대적으로 낮아 산업 평균의 임금수준은 대체로 낮은 수준임

3. 화학·바이오산업의 노동시장 문제점 해결방안

○ 현행 지역별 RSC의 정기 인력·훈련 수급조사와 정부의 광공업 통계조사는 산업별 조사로 노동시장의 인력 미스매칭 부문과 규모를 정확히 파악하는데 한계가 있음

=> 직무단위별 인력수급 실태조사가 이루어져야 함

(단기) 화학ISC가 지역인적자원개발위원회(RSC)와 공동으로 조사

(중기) 화학ISC가 고유기능 또는 개별사업 수행 등을 통해 표본조사설계 및 추정 필요

(장기) 화학ISC의 전문 취업포털 '켐바이오넷'의 직무MAP의 데이터 축적을 통해 직무별 구인 빈도, 구인/구직 비율 등을 추적하는 시스템 구축

○ 플라스틱산업은 신규 지원자의 지속적 감소로 인한 생산인력의 구조적 부족 문제로 향후 자동화, 스마트화가 빠르게 진전될 것으로 예상

- 스마트팩토리가 확산될 경우 단순·반복직무는 점차 사라질 것으로 예상

○ 바이오분야 산업계 인력 미스매칭 완화를 통한 노동시장의 문제 해결 필요

- 기업에서 요구하는 직무역량을 명확히 조사·분석하여 직무단위별 교육 수요

와 훈련과정의 개발이 필요

○ 체외진단분야 R&D 전문인력 양성 프로그램 제안

(중기) NCS기반 직무역량 교육, 바이오폴리텍 등 공동훈련센터 실습훈련 과정, 기업 인턴과정(2개월), 취업연계 양성훈련 프로그램(6개월)

(장기) 바이오진단키트 R&D 전문인력 양성을 위한 석사과정(2년)

4. 화학·바이오산업의 인력양성을 위한 각 경제주체별 역할

[Strategical Suggestions]

○ (화학ISC) - 지역RSC와 공동으로 화학·바이오분야 집중분포지역 대상 '직무단위별 인력수급 실태조사' 추진

- 화학ISC의 전문 취업포털 CHEM-BIO.NET에 화학·바이오분야 산업별 역량체계(SQF)에 따른 업종별 직무MAP 완성 및 지속적인 업데이트

○ (정부) - 직무단위별 인력·훈련수요조사 기획 및 수행을 위한 예산지원

Ⅰ. 연구개요

1 연구목적 및 배경

- 화학산업의 기술변화 및 시장구조 변화에 따른 인력수급 실태조사를 통해 산업현장의 양적, 질적 인력수급 불일치를 완화하기 위함
- 화학산업의 부문별, 수준별 인력양성을 위해 일관되고 주기적인 실태조사와 산업통계를 제공함으로써 맞춤형 산업인력양성을 선도하고자 함

2 범위 및 분류

2.1 화학분야 NCS 분류체계 및 한국표준산업분류

- 화학 ISC는 NCS분류체계의 대분류 17. 화학 전체를 담당하며, 통상 석유화학산업, 정밀화학산업, 플라스틱·고무산업, 바이오산업의 범위를 포함
- 이를 한국표준산업분류와 대응시켜보면 <표 1>과 같이 C20에는 석유·기초 화학물 산업과 정밀화학 제품산업 일부, C21에는 정밀화학 제품산업의 한 부문인 의약품제조업, C22에는 플라스틱·고무 제품산업이 포함됨

〈표 1〉 한국표준산업분류와 화학분야 NCS의 관계

한국표준산업분류										NCS분류	
대분류		중분류		소분류		세분류		세세분류		중분류	대분류
코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명		
C	제조업	20	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	201	기초 화학물질 제조업	2011	기초 유기화학물질 제조업	20111	석유화학계 기초 화학물질 제조업	02. 석유·기초 화학물 제조	17. 화학
								20112	천연수지 및 나무 화학물질 제조업		
								20119	석탄화학계 화합물 및 기타 기초 유기화학 물질 제조업		
						2012	기초 무기화학물질 제조업	20121	산업용 가스 제조업		
						2013	무기안료, 염료, 유연제 및 기타 착색제 제조업	20131	무기 안료용 금속 산화물 및 관련 제품 제조업	03. 정밀화학 제품제조	

한국표준산업분류										NCS분류	
대분류		중분류		소분류		세분류		세세분류		중분류	대분류
코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명		
				202	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	2020	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	20201	합성고무 제조업	02. 석유·기초화학물 제조	
								20202	합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업		
								20203	혼성 및 재생 플라스틱 소재 물질 제조업		
				203	비료, 농약 및 살균·살충제 제조업	2031	비료 및 질소 화합물 제조업	20311	질소 화합물, 질소・인산 및 칼리질 화학비료 제조업		
								20312	복합비료 및 기타 화학비료 제조업		
								20313	유기질 비료 및 상토 제조업		
						2032	살균·살충제 및 농약 제조업	20321	화학 살균・살충제 및 농업용 약제 제조업		
								20322	생물 살균・살충제 및 식물보호제 제조업		
				204	기타 화학제품 제조업	2041	잉크, 페인트, 코팅제 및 유사제품 제조업	20411	일반용 도료 및 관련제품 제조업	03. 정밀화학제품제조	
								20412	요업용 도포제 및 관련제품 제조업		
								20413	인쇄 잉크 및 회화용 물감 제조업		
						2042	세제, 화장품 및 광택제 제조업	20421	계면활성제 제조업		
								20422	치약, 비누 및 기타 세제 제조업		
								20423	화장품 제조업		
								20424	표면 광택제 및 실내 가향제 제조업		
						2049	그 외 기타 화학제품 제조업	20491	감광 재료 및 관련 화학제품 제조업		
								20492	가공 및 정제염 제조업		
								20493	접착제 및 젤라틴 제조업		
								20494	화약 및 불꽃제품 제조업		
								20495	바이오 연료 및 혼합물 제조업		
								20499	그 외 기타 분류 안된 화학제품 제조업		
				205	화학섬유 제조업	2050	화학섬유 제조업	20501	합성섬유 제조업	해당없음	
		21	의료용 물질 및 의약품 제조업	211	기초 의약 물질 및 생물학적 제제 제조업	2110	기초 의약 물질 및 생물학적 제제 제조업	20502	재생 섬유 제조업	03. 정밀화학제품제조	
								21101	의약용 화합물 및 항생물질 제조업		
								21102	생물학적 제제 제조업		
				212	의약품 제조업	2121	완제 의약품 제조업	21210	완제 의약품 제조업		
						2122	한의약품 제조업	21220	한의약품 제조업		

한국표준산업분류										NCS분류	
대분류		중분류		소분류		세분류		세세분류		중분류	대분류
코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명		
						2123	동물용 의약품 제조업	21230	동물용 의약품 제조업		
				213	의료용품 및 기타 의약 관련 제품 제조업	2130	의료용품 및 기타 의약 관련제품 제조업	21300	의료용품 및 기타 의약 관련제품 제조업		
		22	고무 및 플라스틱 제품 제조업	221	고무제품 제조업	2211	고무 타이어 및 튜브 생산업	22111	타이어 및 튜브 제조업	04. 플라스틱·고무제품 제조	
								22112	타이어 재생업		
						2219	기타 고무제품 제조업	22191	고무 패킹류 제조업		
								22192	산업용 그 외 비경화 고무제품 제조업		
								22193	고무 의류 및 기타 위생용 비경화 고무제품 제조업		
								22199	그 외 기타 고무제품 제조업		
				222	플라스틱 제품 제조업	2221	1차 플라스틱 제품 제조업	22211	플라스틱 선, 봉, 관 및 호스 제조업		
								22212	플라스틱 필름 제조업		
								22213	플라스틱 시트 및 판 제조업		
								22214	플라스틱 합성피혁 제조업		
						2222	건축용 플라스틱제품 제조업	22221	벽 및 바닥 피복용 플라스틱 제품 제조업		
								22222	설치용 및 위생용 플라스틱제품 제조업		
								22223	플라스틱 창호 제조업		
								22229	기타 건축용 플라스틱 조립제품 제조업		
						2223	포장용 플라스틱제품 제조업	22231	플라스틱 포대, 봉투 및 유사제품 제조업		
								22232	포장용 플라스틱 성형용기 제조업		
						2224	기계장비 조립용 플라스틱제품 제조업	22241	운송장비 조립용 플라스틱제품 제조업		
								22249	기타 기계·장비 조립용 플라스틱제품 제조업		
						2225	플라스틱 발포 성형제품 제조업	22251	폴리스티렌 발포 성형제품 제조업		
								22259	기타 플라스틱 발포 성형제품 제조업		
						2229	기타 플라스틱 제품 제조업	22291	플라스틱 접착처리 제품 제조업		
								22292	플라스틱 적층, 도포 및 기타 표면처리 제품 제조업		
								22299	그 외 기타 플라스틱 제품 제조업		

자료 : 한국고용정보원(2018), 제10차 개정 한국표준산업분류표

2.2 화학분야 NCS 분류체계 및 한국고용직업분류

❍ 한국고용정보원(2018)에 따른 화학분야 NCS 분류체계와 한국고용직업분류(KECO)간 세분류 단위 연계결과는 <표2>와 같음

- 화학분야 NCS 세분류는 대체로 11개의 KECO 세분류(1221, 1222, 1541, 1542, 8511, 8512, 8519, 8521, 8522, 8523, 8524)와 연계되며, 이 직업들에 대한 조사 결과를 바탕으로 현황을 분석함

〈표 2〉 화학분야 NCS 분류체계와 한국고용직업분류와의 관계

NCS				KECO(*는 최적합 직업)	
대분류	중분류	소분류	세분류	코드	세분류
17. 화학	01. 화학물질·화학공정 관리	01. 화학물질 관리	01. 화학물질분석	1541 1542	화학공학 기술자 및 연구원 화학공학 시험원*
			02. 화학물질검사·평가	1541 1542	화학공학 기술자 및 연구원 화학공학 시험원*
			03. 화학물질취급관리	1541 1584	화학공학 기술자 및 연구원 산업 안전원 및 위험 관리원*
		02. 화학공정 관리	01. 화학공정설계	1541	화학공학 기술자 및 연구원*
			02. 화학반응공정개발운전	1541	화학공학 기술자 및 연구원*
			03. 화학공정유지운영	1541	화학공학 기술자 및 연구원*
		03. 화학제품 연구개발	01. 화학제품연구개발	1541	화학공학 기술자 및 연구원*
			02. 화학신소재개발	1541	화학공학 기술자 및 연구원*
			03. 화학제품기술사업화관리	1541	화학공학 기술자 및 연구원*
			04. 의약품비임상시험		
	02. 석유·기초 화학물 제조	01. 석유·천연 가스제조	01. 석유제품제조	8511	석유·천연가스 제조 제어장치 조작원*
		02. 기초유기 화학물제조	01. 석유화학제품제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작원* 화학공학 기술자 및 연구원
			02. 합성수지제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작원* 화학공학 기술자 및 연구원
			03. 합섬원료제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작원* 화학공학 기술자 및 연구원
			04. 합성고무제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작원* 화학공학 기술자 및 연구원
			05. 고분자복합재료제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작원* 화학공학 기술자 및 연구원

NCS				KECO(*는 최적합 직업)	
대분류	중분류	소분류	세분류	코드	세분류
			06. 기능성고분자제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작원* 화학공학 기술자 및 연구원
		03. 기초무기화학물제조	01. 무기질비료제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작원* 화학공학 기술자 및 연구원
			02. 산·알카리제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작원* 화학공학 기술자 및 연구원
	03. 정밀화학제품제조	01. 생리활성화제품제조	01. 의약품제조	8523 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 화학공학 기술자 및 연구원
			02. 농약제조	8523 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 화학공학 기술자 및 연구원
			03. 화장품제조	8523 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 화학공학 기술자 및 연구원
		02. 기능성정밀화학제품제조	01. 계면활성제제조	8523 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 화학공학 기술자 및 연구원
			02. 첨가제제조	8523 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 화학공학 기술자 및 연구원
			03. 색소(염·안료) 제조	8523 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 화학공학 기술자 및 연구원
			04. 도료제조	8523 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 화학공학 기술자 및 연구원
			05. 접착제제조	8523 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 화학공학 기술자 및 연구원
		03. 바이오의약품제조	01. 바이오의약품제조	8523 1221	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 생명과학 연구원
			02. 바이오의약품개발	1221 1541	생명과학 연구원 화학공학 기술자 및 연구원*
			03. 바이오진단제품개발·서비스	1221 1541	생명과학 연구원 화학공학 기술자 및 연구원*
			04. 유전자변형		

NCS				KECO(*는 최적합 직업)	
대분류	중분류	소분류	세분류	코드	세분류
		04. 바이오화학제품제조	01. 범용바이오화학소재제조	8523 1221 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 생명과학 연구원 화학공학 기술자 및 연구원
			02. 바이오플라스틱제조	8523 1221 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 생명과학 연구원 화학공학 기술자 및 연구원
			03. 특수바이오화학제품제조	8523 1221 1541	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)* 생명과학 연구원 화학공학 기술자 및 연구원
		05. 수소연료전지제조	01. 수소연료전지제조		
	04. 플라스틱·고무제품제조	01. 플라스틱제품제조	01. 압출성형	8522	플라스틱제품 생산기계 조작원*
			02. 코팅	8522	플라스틱제품 생산기계 조작원*
			03. 중공·진공성형	8522	플라스틱제품 생산기계 조작원*
			04. 컴파운딩	8522	플라스틱제품 생산기계 조작원*
			05. 사출성형	8522	플라스틱제품 생산기계 조작원*
		02. 고무제품제조	01. 고무배합	8521	타이어·고무제품 생산기계 조작원*
			02. 고무제품제조	8521	타이어·고무제품 생산기계 조작원*

자료 : 한국고용직업분류(2018), 국가직무능력표준(ncs.go.kr 2020.9 기준)

2.3 바이오산업 분류

❍ 국내 바이오산업 분류는 2008년 국가기술표준원에서 제정한 KS J 1009(바이오산업 분류코드 : Bioindustry Classification Code)를 따름

- <표 3>에서 보는바와 같이 KS J 1009(바이오산업 분류코드) 기준 대분류 항목 8개, 중분류 항목 51개로 구성됨

〈표 3〉 국내 바이오산업 분류 현황

대분류		중분류	
코드	산업분류명	코드	산업분류명
1	바이오의약산업	1010	바이오항생제
		1020	바이오저분자량의약품
		1030	백신
		1040	호르몬제
		1050	치료용항체 및 사이토카인제제
		1060	혈액제제
		1070	세포기반치료제
		1080	유전자의약품
		1090	바이오진단의약품
		1100	효소 및 생균의약품
		1110	바이오소재 의약품
		1120	동물용 바이오의약품
		1000	기타 바이오의약품
2	바이오화학·에너지산업	2010	바이오고분자제품
		2020	산업용 효소 및 시약류
		2030	연구·실험용 효소 및 시약류
		2040	바이오화장품 및 생활화학제품
		2050	바이오농약 및 비료
		2060	바이오연료
		2000	기타 바이오화학·에너지제품
3	바이오식품산업	3010	건강기능식품
		3020	식품용 미생물 및 효소
		3030	식품첨가물
		3040	발효식품
		3050	사료첨가제
		3000	기타 바이오식품
4	바이오환경산업	4010	환경처리용 생물제제 및 시스템
		4020	생물 고정화 소재 및 설비
		4030	환경처리, 자원재활용 제제 및 시스템
		4040	환경오염 측정기구 및 진단, 서비스
		4000	기타 바이오환경제품 및 서비스
5	바이오의료기기산업	5010	바이오센서
		5020	체외진단

5	바이오의료기기산업	5030	바이오센서/마커 장착 의료기기
		5000	기타 바이오의료기기
6	바이오장비 및 기기산업	6010	유전자/단백질/펩타이드 분석·합성·생산 기기
		6020	세포 분석·배양 장비
		6030	다기능 및 기타 분석기기
		6040	연구 및 생산장비
		6050	공정용 부품
		6000	기타 바이오장비 및 기기
7	바이오자원산업	7010	종자 및 묘목
		7020	유전자변형 생물체
		7030	실험동물
		7000	기타 바이오자원
8	바이오서비스산업	8010	바이오 위탁생산·대행 서비스
		8020	바이오 분석·진단 서비스
		8030	임상·비임상 연구개발 서비스
		8040	기타 연구개발 서비스
		8050	가공 및 처리·보관 서비스
		8000	기타 바이오서비스업

Ⅱ. 화학·바이오산업 현황 분석

1 화학산업 시장현황

1.1 세계 화학산업 시장현황

□ 시장현황

❍ 2018년도 세계 화학제품 시장규모는 3조 3,470억 유로(2조 8,340억 달러[1])

- 이는 전년도 세계 화학제품 시장 규모 3조 4,750억 유로(3조 763억 달러)대비 3.7% 감소한 규모이며, 이는 미·중 무역분쟁 확산에 따른 수요 둔화와 유가상승에 따른 것으로 보여짐

- 2013년부터 2018년 최근 5년간 세계 화학제품 시장은 약 1.2% 성장률을 기록

〈표 4〉 최근 5년간 세계 화학제품 시장규모

년도	2013	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR (2013~2018)
시장규모	3,157	3,231	3,535	3,230	3,477	3,348	1.2%
증감율	1.0	2.3	9.4	-8.6	7.6	-3.7	

자료 : Cefic, Facts & Figures Report(2015~2020)

- 지역별로 보면 중국이 화학부문 매출액 1조 1,980억 유로 규모로 전 세계 화학시장에서 35.8%로 가장 높은 비중을 차지함

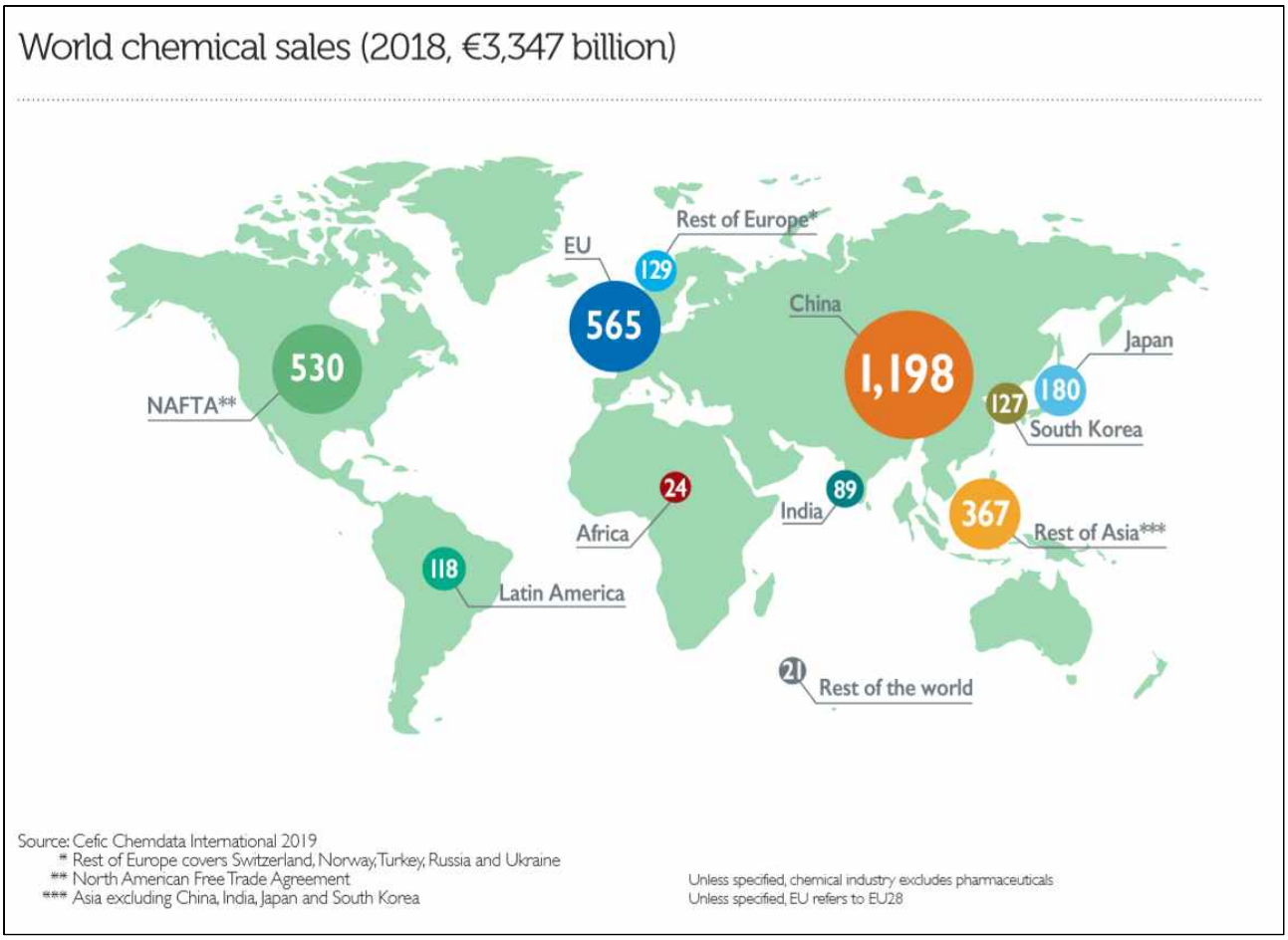
- EU 지역은 화학분야 매출액 규모가 5,650억 유로로 전년(5,420억 유로)대비 약 4.2% 증가한 규모이며, 세계시장 규모의 16.9%를 차지함. EU 비회원국 유럽기업들의 매출액 1,290억 유로까지 포함하면 6,940억 유로로 전 세계시장규모의 20.7%에 달함

- 미국을 포함한 NAFTA 지역의 화학분야 매출액 규모는 5,300억 유로로 세계시장의 15.8%를 차지함

1) USD : EUR = 1 : 1.1810 (2018년 기준)

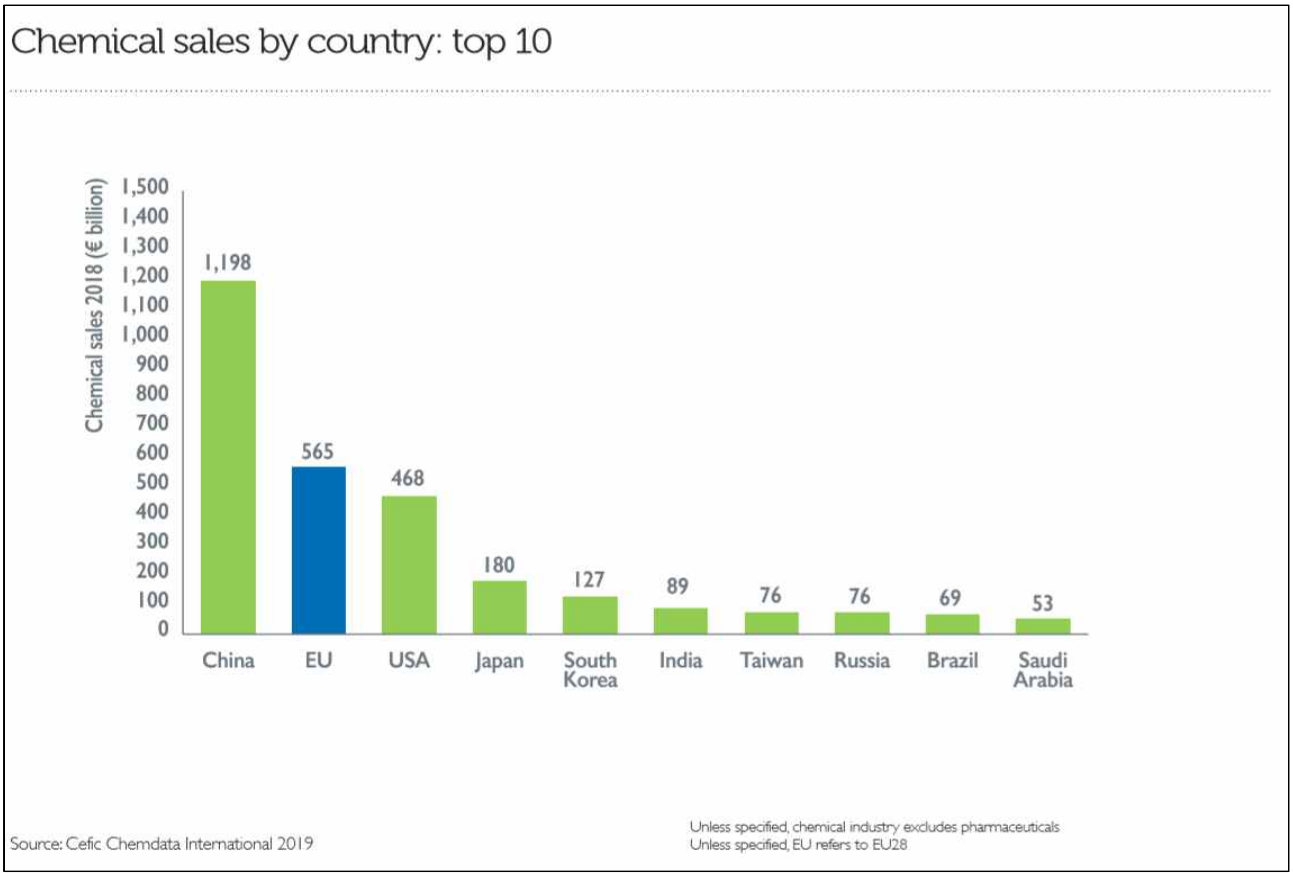
- 다음으로 일본 1,800억 유로(5.4%), 한국 1,270억 유로(3.8%), 동남아 국가들 3,670억 유로(11.0%)를 차지함
- 이 밖에 라틴아메리카 1,180억 유로(3.5%), 인도 890억 유로(2.7%), 기타지역 450억 유로(1.3%) 등의 매출액을 기록함

<그림 1> 2018년 세계 화학산업의 매출액



자료 : Cefic, 2020 FACTS & FIGURES of the European chemical industry(p.6)

<그림 2> 2018년 상위 10개국의 화학제품 매출액 규모



자료 : Cefic, 2020 FACTS & FIGURES of the European chemical industry(p.7)

❍ 2018년 기준 세계 화학산업의 무역규모 : 약 6,891억 유로(총 매출액의 20.1%)

- EU는 2018년도 총 1,583억 유로로 수출 규모가 가장 큰 지역임

- 중국, 일본, 중동을 제외한 아시아는 2018년도 총 1,223억 유로를 수출하였고, 주요 수출대상 지역은 EU 182억 유로, 미국 93억 유로, 그리고 중국 604억 유로임

- 반면에 중국, 일본, 중동을 제외한 아시아의 총수입은 1,579억 유로로 화학제품의 지역별 수입에서 가장 큰 비중을 차지하며, 이 지역의 화학제품 총 수입은 총 수출 규모보다 크게 나타남. 주요 수입국으로는 중국, EU, 일본, 미국 등으로서 각각 479억 유로, 379억 유로, 284억 유로, 171억 유로 등으로 나타남

- 중국의 경우 화학제품 총 수출액은 1,033억 유로, 총수입액은 1,223억 유로로 수입이 수출을 초과하는 구조인데, 이는 중국이 세계의 최대 최종제품 생산기지로서 중간재인 화학제품의 수입이 불가피하기 때문인 것으로 보임

- 중국의 주요 수출국과 수입국은 모두 중국, 일본, 동을 제외한 아시아로 각각 479억 유로와 604억 유로 규모로서 다른 지역보다 압도적으로 큰 것으로 나타남
- 이는 우리나라 화학제품의 대중국 수출 비중이 높다는 점과 맥락을 같이 함

〈표 5〉 세계 주요 지역별 화학제품 수출입 흐름(2017년 기준, 10억 유로)

World network of major chemicals exports flows (2017, € billion)

	EU	Rest of Asia*	United States	China	Japan	Rest of Europe**	Middle East	Latin America	Africa	Oceania	World
EU		37,9	30,0	15,2	5,2	29,0	11,2	9,5	12,1	2,3	158,3
Rest of Asia*	18,2		9,3	60,4	8,8	2,1	7,2	4,2	4,9	3,0	122,3
United States	21,3	17,1		12,0	7,0	1,3	2,7	13,8	1,8	2,0	120,2
China	13,6	47,9	10,9		6,9	2,8	3,9	7,5	5,0	2,6	103,3
Japan	5,8	28,4	6,1	16,3		0,3	0,5	0,6	0,3	0,4	59,3
Rest of Europe**	19,1	7,0	2,4	2,4	0,5		0,7	2,5	0,6	0,1	35,8
Middle East	5,3	12,3	1,4	12,4	0,3	0,5		1,4	1,5	0,4	35,6
Latin America	3,3	1,4	3,9	1,0	0,5	0,1	0,1		0,2	0,0	11,7
Africa	4,8	2,8	0,7	0,6	0,1	0,2	0,7	1,0		0,1	10,9
Oceania	0,3	1,3	0,4	0,4	0,3	0,0	0,1	1,0	0,0		3,1
World	93,7	157,9	86,8	122,3	29,8	36,4	27,3	41,3	26,7	11,0	689,1

Source: Cefic Chemdata International 2019
* Asia excluding China, Japan and Middle East
** Europe excluding EU; it covers Russia, Norway, Turkey, Switzerland and Ukraine
Unless specified, chemical industry excludes pharmaceuticals
Unless specified, EU refers to EU28

자료 : Cefic, 2020 FACTS & FIGURES of the European chemical industry(p.21)
* 표의 가로축(row)은 수출국, 세로축(colum)은 수입국을 나타낸 것임

□ 시장 전망

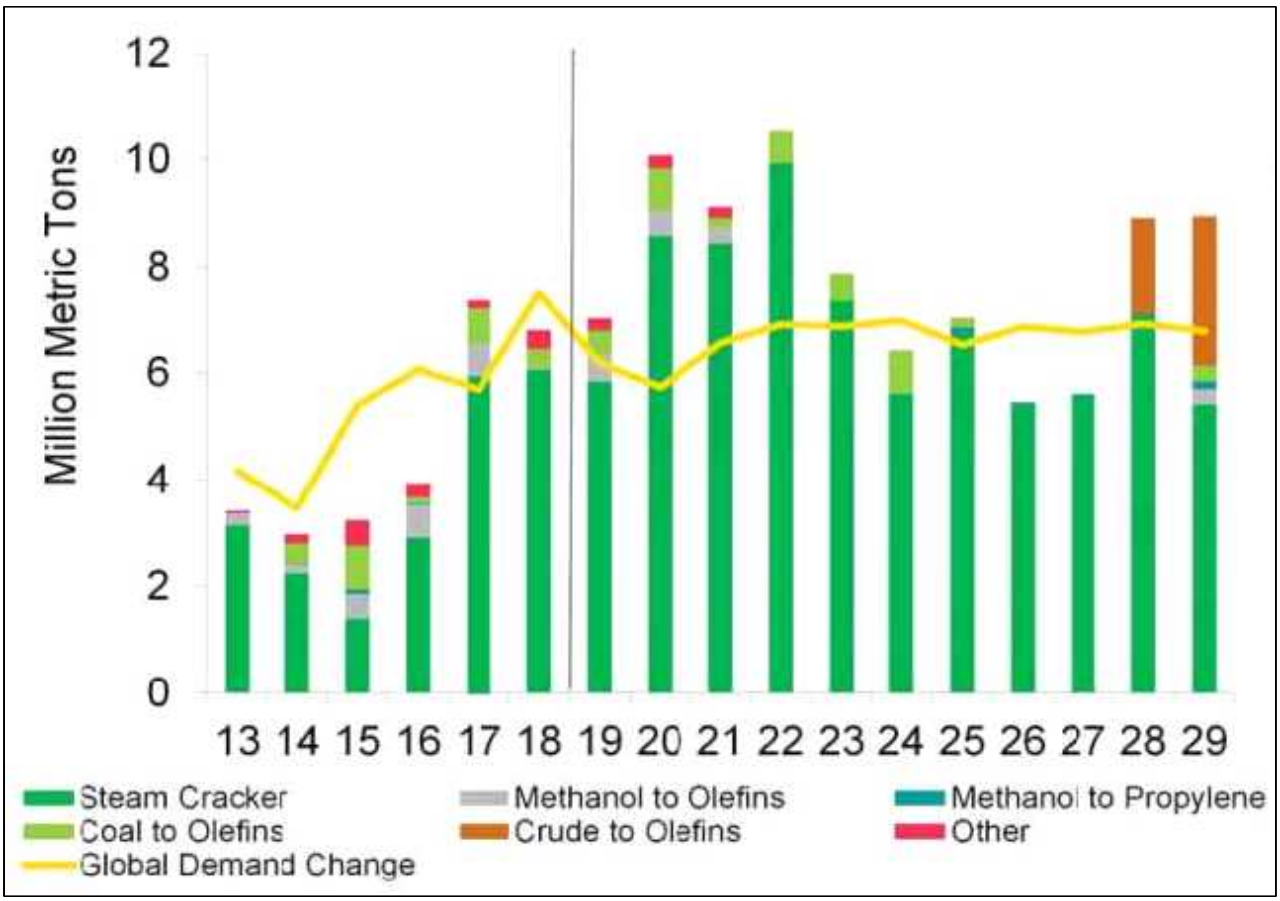
❍ 미국과 중국의 설비 증가로 2024년까지 공급증가율이 수요증가율을 크게 상회할 전망

- 미-중 무역분쟁 장기화로 인한 글로벌 수요 감소와 미국의 저렴한 셰일가스 원료 기반의 대규모 신증설, 중국의 자급률 개선을 위한 설비투자 확대로 글로벌 공급이 크게 증가되어 2024년까지 공급증가율이 수요증가율을 크게 상회 할 것으로 전망

- 2018년~2023년 세계 에틸렌 신증설 규모는 총 44,488 MT로 이중 미국이 11,319 MT(25%), 중국이 17,467 MT(39%)를 차지

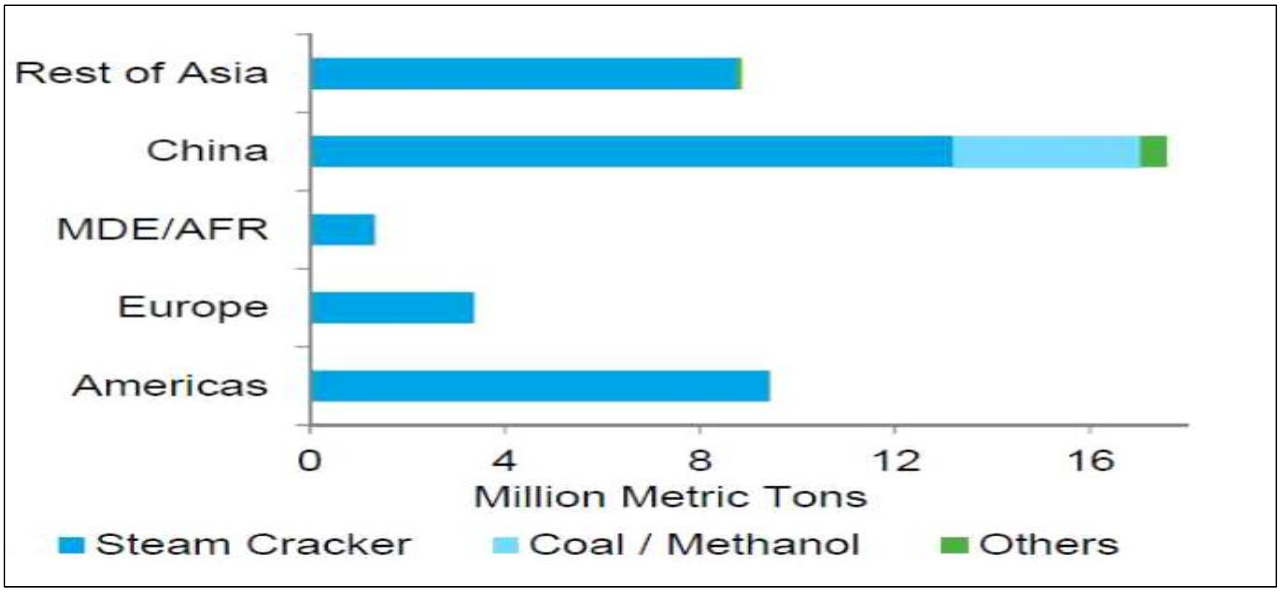
- 이에 따라 가동률 하락과 채산성 둔화가 불가피할 것으로 예상됨

〈그림 3〉 세계 에틸렌 수급 전망(백만 톤, %)



자료 : 한국석유화학협회, '석유화학산업 동향 및 향후 전망(2019. 6.13)' (p.6)

<그림 4> 지역별 에틸렌 신증설 전망(2019~2023)



자료 : 한국석유화학협회, '석유화학산업 동향 및 향후 전망(2019. 6.13)' (p.6)

❍ 미국, 셰일가스 기반의 저가 천연가스(에탄)를 원료로 대규모 신증설 추진

- 높은 원가 경쟁력을 바탕으로 2018년부터 우리나라 등 세계 시장에 큰 영향

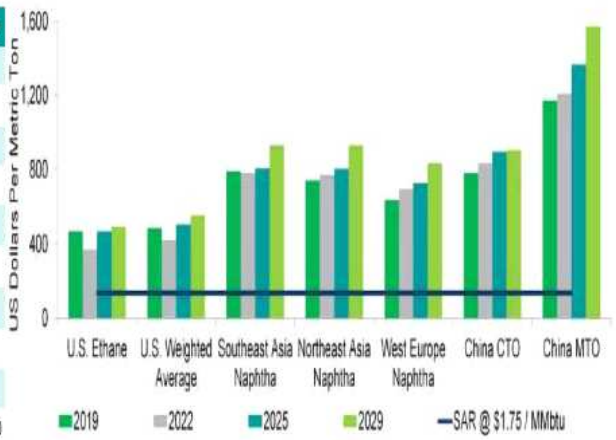
<그림 5> 미국 에틸렌 신증설 규모 및 지역별 에틸렌 제조원가 전망

< 미국 에틸렌 신증설 규모 >

Company	Location	Total Growth	Derivative	Startup Cracker
Indorama	Lake Charles, LA	430	Back Integrate	Q4-18/Q1-19
Formosa	Point Comfort, TX	1,250	PE	Q2/3-2019
Sasol	Lake Charles, LA	1,550	EOX, PE, other	August-2019
LACC	Lake Charles, LA	500 / 500	EOX, back integrate	Q1-2019
Shin-Etsu	Plaquemine, LA	500	Back Integrate	2H-2019
Bayport Polymers	Port Arthur/Bayport, TX	1,000	PE	2020+
Dow	Freeport, TX	500	Back integrate	2020+
Shell	Monaca, PA	1,500	PE	2021+
Enterprise	Morgan's Point, TX	1,000	Ethylene Export	Q4-2019
ExxonMobil, LYB, ME Global	Multiple sites	1,530	Stand Alone Derivatives (PE and EOX)	Q4-2019/Q1-2020

* 자료 : IHS, KPIA

< 지역별 에틸렌 제조원가 전망 >

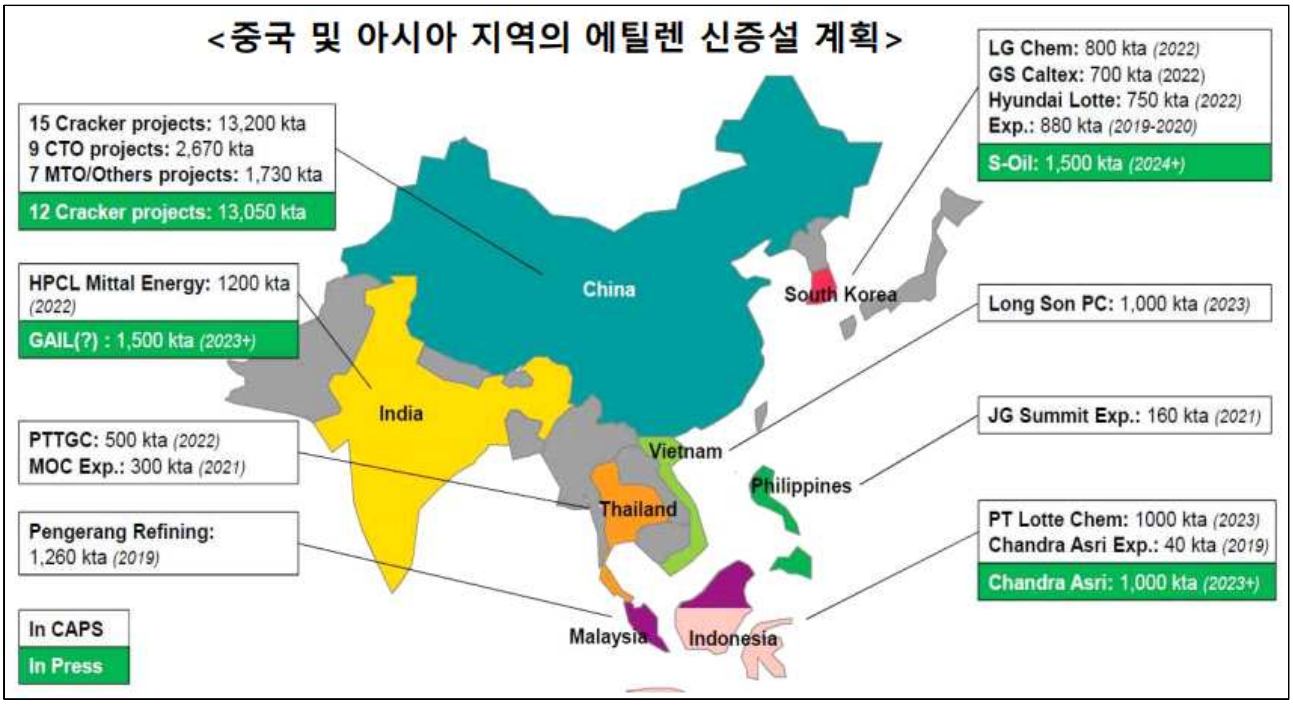


자료 : 한국석유화학협회, '석유화학산업 동향 및 향후 전망(2019. 6.13)' (p.7)

❍ 중국, 정부 주도로 자급률 제고와 국제 경쟁력 향상을 위해 석유화학산업 집중 육성

- 최근 대규모 구조조정과 M&A, 제조 2025 전략 등을 토해 질적 성장 전환 중
- 첨단기술과 혁신적인 제품을 가진 유럽의 화학기업들은 중국의 탄탄한 성장에 힘입어 수출과 지역투자가 증가될 것으로 기대됨

〈그림 6〉 중국 및 아시아 지역 에틸렌 신증설 계획



자료 : 한국석유화학협회, '석유화학산업 동향 및 향후 전망(2019. 6.13)' (p.8)

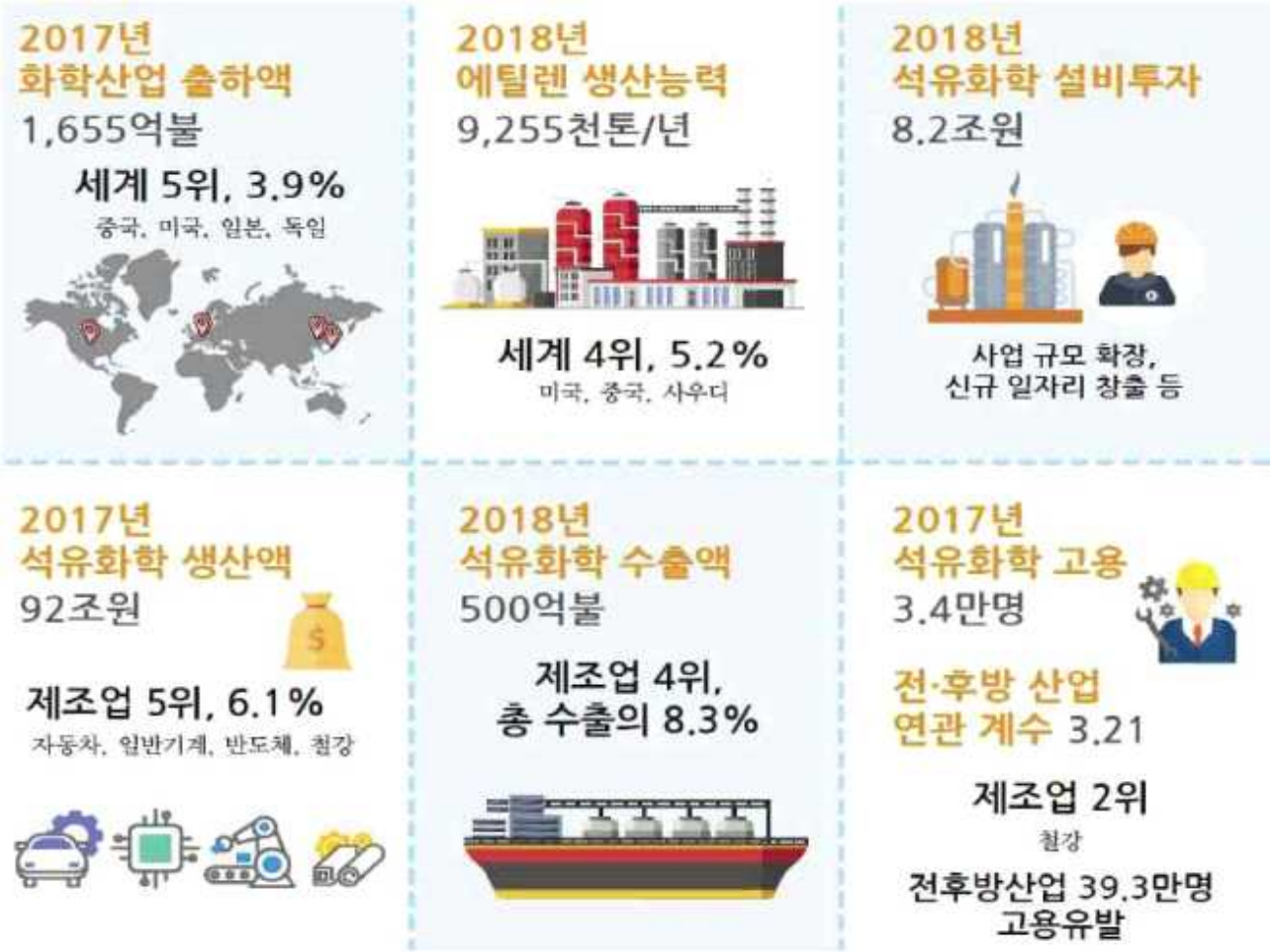
1.2 국내 화학산업 시장현황

□ 시장현황

❍ 2018년 국내 화학산업 생산규모 : 약 254조원(제조업의 16.7%)

- 국내 석유화학산업은 제조업 중 생산 5위(6.1%), 수출 4위(8.3%)를 차지하는 주력 산업으로 에틸렌 생산능력 기준 세계 4위(926만 톤), 생산의 55%를 수출하는 위상을 보유하고 있으며 꾸준한 증가세를 보임

<그림 7> 한국의 석유화학산업의 위상



자료 : 석유화학산업의 최근 동향과 전망, 그리고 2030 메가트렌드(2019년 4분기 화학ISC 이슈리포트)

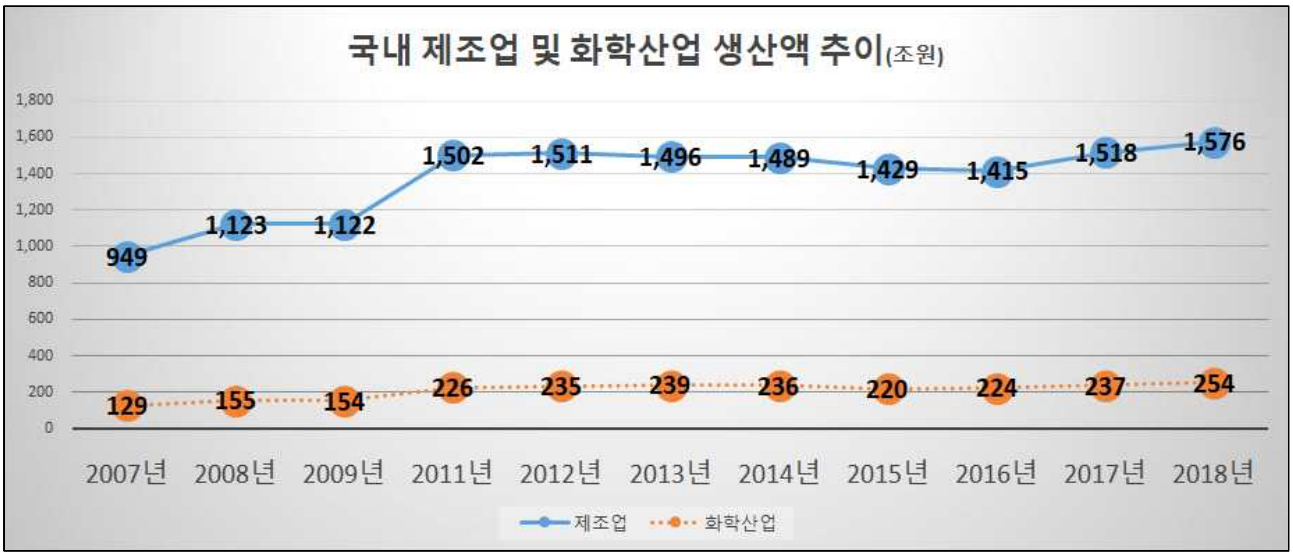
- 화학산업의 2007-2018년 CAGR은 6.3%로 제조업의 생산액 추이와 비슷한 양상을 보이며 2014년부터 하락세를 보이다 2017년 다소 회복세로 돌아서며 2018년은 전년대비 7.1% 상승

- 2018년 화학산업의 업종별 생산액은 '화학물질 및 화학제품 제조업' 164조 원으로 가장 큰 비중을 차지하며, '고무 및 플라스틱제품 제조업' 70조 원, '의료용 물질 및 의약품 제조업' 20조 원으로 업종 중에서 가장 작은 비중을 차지함

- 업종별로는 '화학물질 및 화학제품 제조업'은 2014년 국제 유가 하락으로 인한 감소 이후 2016년부터 연간 약 9% 증가추세를 보이며, '의료용 물질 및 의약품 제조업'과 '고무 및 플라스틱제품 제조업'은 2011년 이후 완만하지만 꾸준히 성장하는 추세임

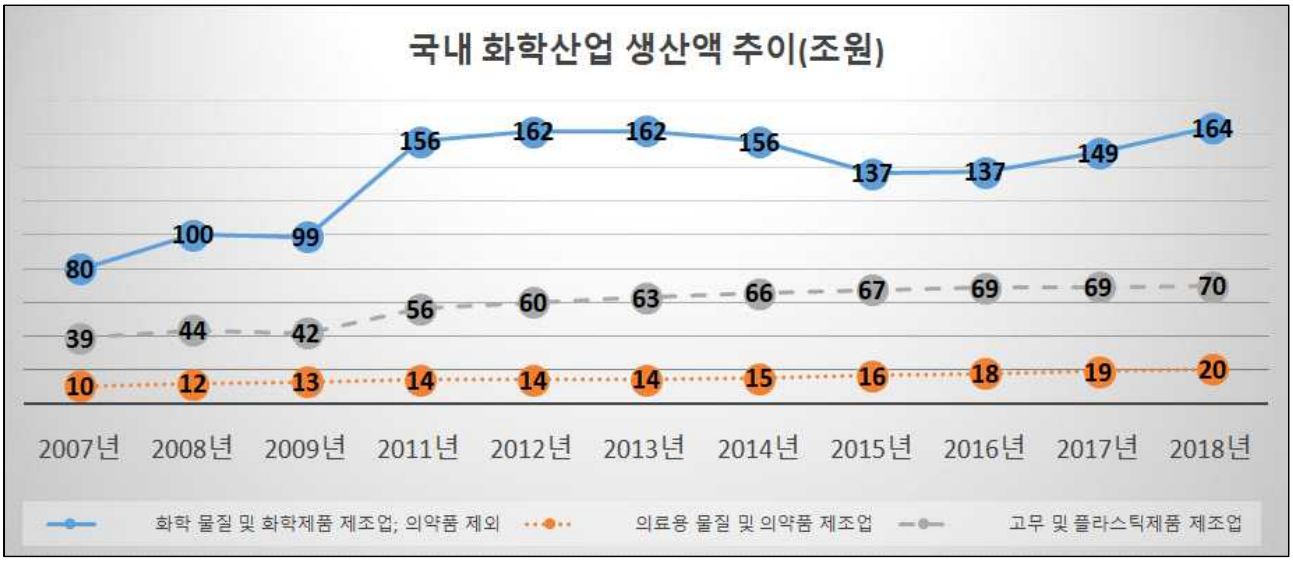
- 업종별 2007-2018년 CAGR은 '화학물질 및 화학제품 제조업' 6.8%, '의료용 물질 및 의약품 제조업' 6.2%, '고무 및 플라스틱제품 제조업' 5.4%로 나타남

〈그림 8〉 국내 제조업 및 화학산업 생산액 추이(조원)



자료 : 통계청, 「광업제조업조사」

<그림 9> 국내 화학산업 업종별 생산액 추이(조원)



자료 : 통계청, 「광업제조업조사」

□ 시장 전망

❍ 2020년 상반기 코로나19, 경기둔화에 따른 전방산업 수요 감소 등 위축

- 수출 위주로 성장해온 국내 석유화학산업은 주 수출대상국인 중국의 자급률 진전, 중동·미국의 공급 증가 등으로 인해 경쟁이 심화되어 성장동력이 약해지고 있음

- 국내 석유화학산업은 생산의 55% 정도를 수출하고 있으나 미국의 저렴한 셰일가스 원료 기반의 대규모 신증설과 중국의 자급률 개선을 위한 설비투자 확대로 국내 석유화학업계의 수출경쟁력이 다소 저하되고 있음

- 국내 석유화학 시장은 코로나19로 인해 전방산업의 수요가 감소하며 상반기에 크게 위축되었음

- 코로나19 여파로 포장재와 위생용품 및 의료용품 관련 제품 수요가 증가하였으며, 이런 추세는 지속될 것으로 예상됨

- 글로벌 경기 둔화에 의한 수요 위축으로 전년대비 수출 감소가 전망되며, 전방산업 가동률이 회복 추세이나 코로나 19 이전 수준 회복까지 다소 시일이 소요될 것으로 예상됨

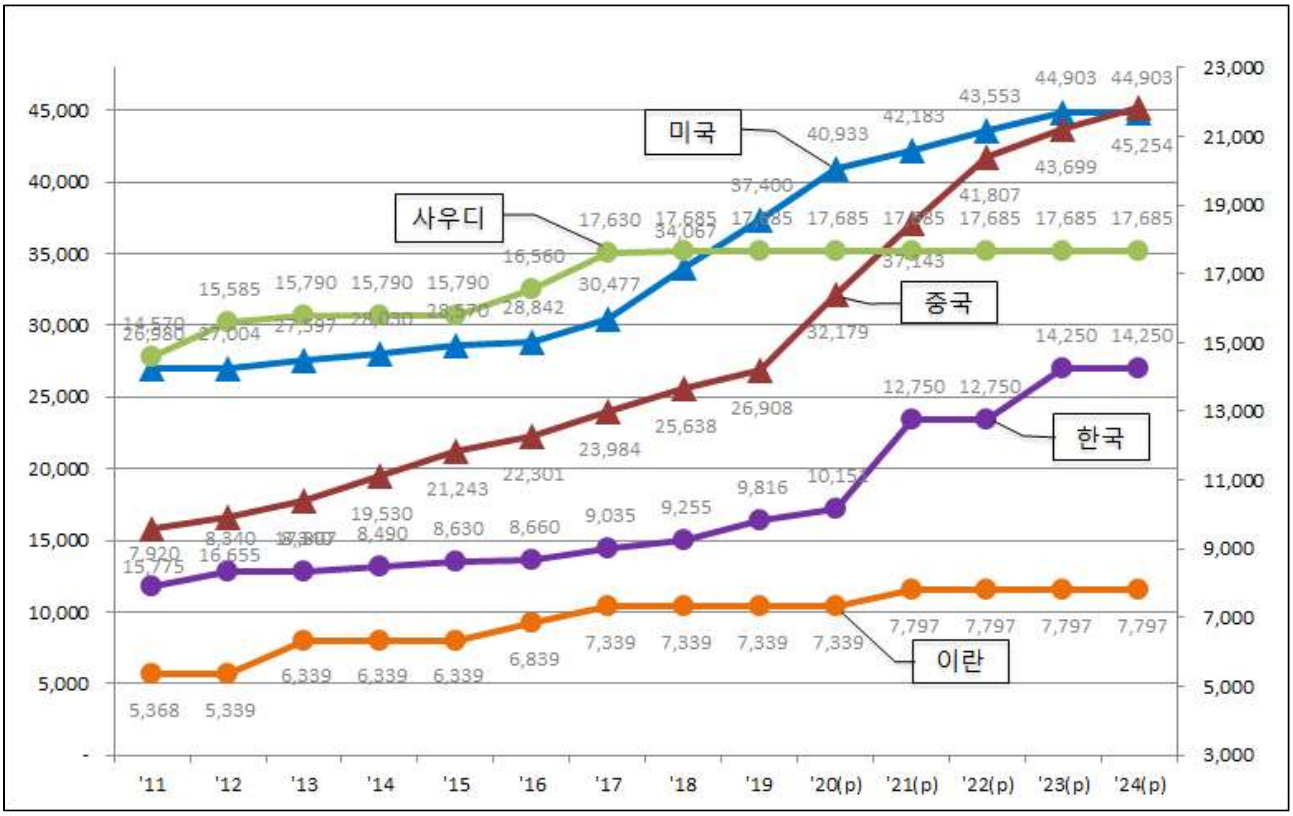
❍ 2024년 국내 에틸렌 생산능력 1,425만 톤 추정

- <그림 10>에서 보는바와 같이 각국의 석유화학산업의 규모를 나타내는 척도인 에틸렌 생산능력 추이와 같이 중국이 연평균 11.0% 성장하며 2024년 미국을 추월할 것으로 예상됨

- 우리나라는 2019년 이후 더 빠른 속도로 성장할 것이 기대되며 2020년~2024년 연평균 7.7% 성장할 것으로 추정

- 세계 에틸렌 생산능력 3위 사우디와 불과 3백만 톤 정도의 차이로 성장할 것으로 기대됨

〈그림 10〉 2011~2024년 주요국 에틸렌 생산능력 추이



자료 : 2020 석유화학편람(한국석유화학협회)

1.3 화학 · 바이오산업 업종별 주요 이슈에 대한 영향

□ 석유화학

이슈	영향
코로나19	- 2020년 상반기 매출 15%, 영업이익 58.3% 감소하며 다수 회사가 적자를 기록하였으나 대부분 고용에 미치는 영향은 없음 - 단, 경기 악화로 신규투자가 위축되고 있어 향후 신규 인력채용에는 영향이 있을 것으로 전망됨
미중무역분쟁	- 미·중 무역분쟁의 지속에도 불구하고 대중 수출물량은 소폭 증가 - 미·중 무역분쟁의 영향은 제한적이나 글로벌 경제둔화 및 수요 위축을 야기하므로 가격 하락의 요인으로 작용하는 것이 문제임
유가하락	- 코로나19 이후 유가가 급락 후 2020년 4월 이후 다시 유가 상승 중 - 2020년 6월 이후 안정세를 보이고 있으며, 셰일가스 기반의 경쟁 원료와 원가 경쟁력 격차가 크게 없어 국내 석유화학업계의 기회요인으로 작용할 것으로 보임
온실가스 감축 및 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 등 환경규제	- 2015년 파리협약에서 지구 평균온도 상승폭을 산업화 이전 대비 지구온도를 2℃ 이하로 제한하는 목표가 설정됨에 따라 2050년 장기 국가감축 목표를 수립중이며, 2020년 10월 경 국가 감축목표를 UN에 제출 예정 - 감축안이 시행되고 대규모 설비 감축이 요구될 시 2050년 제조업 생산의 최대 44% 감축 및 130만개 일자리 상실로 대규모 고용 감소가 불가피 할 것으로 예상 - 화평법(화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률)이 시행되며 신규화학물질 또는 연간 1톤 이상의 등록 대상 기존 화학물질을 제조 및 수입하고자 하는 자는 사전에 등록을 해야 함 - 환경부의 물질등록 관련 협의체 시스템 구축 지연 및 코로나19로 대면회의 개최 불가 등의 사유로 협의체의 운영이 어려워 유예기간(~2021년)까지 등록여부가 불확실하게 됨 - 이에 따라, 유예기간에 대한 연장 또는 등록신청서류의 선제출/후보완 인정이 필요함

□ 정밀화학

<table>
<tr><th>이슈</th><th>영향</th></tr>
<tr><td>코로나19</td><td>
- 일부 기업의 매출이 전년 동기대비 상승하였으나 이는 소재공급 차질을 예상한 바이어의 대량 발주에 따른 일시적 현상으로 보임
- 세계적인 소비심리 위축으로 의류, 자동차, 건설 등의 전방산업 위축으로 코로나 여파가 지속되면 기업 매출의 감소가 예상됨
· (염·안료) 국내·외 발주량 감소, 신규주문 감소로 업황 회복이 어려울 것으로 예상
· (도료) 자동차, 건설 등 주요 전방산업 침체와 장마·태풍으로 인해 발주량 감소
· (계면활성제) 2020년 상반기 고객사의 원료 확보전략에 따른 발주량 증가로 하반기에는 전년과 유사한 수준을 보일 것으로 전망
· (접착제) 세계적인 경기약세 및 주문 감소로 매출 감소
- 전체적인 업계 동향은 현원으로 유지하되 결원이 발생해도 충원은 부담스러운 분위기이나 대부분 품목의 생산량이 정해져 있어 인원 감축시 계획된 생산량을 맞추기 어려운 상황임
- 매출확대를 기대할 긍정적 요소가 없어 향후 코로나19로 인한 시장 내 수요·공급 불확실성으로 고용환경은 지속적인 모니터링이 필요함

<기능성 화학소재 주요 업체별 2020년 1분기 매출액 현황>
(단위 : 억 원, %)
<table>
<tr><th>구분</th><th>회사명</th><th>매출액</th><th>전년동기비</th></tr>
<tr><td>염·안료</td><td>경인양행(1)</td><td>1,695</td><td>-14.4</td></tr>
<tr><td>도료·잉크</td><td>KCC(1)</td><td>6,418</td><td>-12.4</td></tr>
<tr><td rowspan="2">계면활성제</td><td>노루페인트(2)</td><td>3,133</td><td>-3.7</td></tr>
<tr><td>삼화페인트공업(3)</td><td>2,620</td><td>-1.2</td></tr>
<tr><td rowspan="2">접착제</td><td>그린케미칼(2)</td><td>1,205</td><td>16.2</td></tr>
<tr><td>한농화성(3)</td><td>987</td><td>-0.4</td></tr>
<tr><td>접착제</td><td>오공(4)</td><td>711</td><td>-5.7</td></tr>
</table>
* KCC는 도료부문 총매출액만 기록
** 회사명의 ( )는 해당업종 내 매출액 순위를 나타냄
자료 : 화학산업인적자원개발위원회'업종별 주요 이슈 및 인력·고용동향 의견 조사'
(2020.9.4., 한국정밀화학산업진흥회)
</td></tr>
</table>

□ 고무·플라스틱

이슈	영향
코로나19	- 코로나19로 인한 소비심리 위축으로 경기가 침체되어 공장가동률이 축소됨 - 코로나19 등 소비부진의 영향으로 2020년 6월 중소 제조업 평균 가동률은 67%로 전월대비 6.9% 하락함
플라스틱제품 사용 규제	- 정부의 재활용 폐기물 관리 종합대책에 따른 일회용 플라스틱 컵, 비닐봉투 및 쇼핑백 사용 원천 금지로 사업체 감소가 예상됨 - 비닐봉투, 쇼핑백에 대해 대형 매장, 슈퍼마켓 사용금지, 제과점업 무상제공 금지 등 2030년까지 50% 감축 목표 설정 - 이에 따라 현재 연간 약 65억 원으로 추정되는 일회용 비닐봉투 생산기업의 평균매출액은 약 20~50%이상 감소가 예상됨 - 글로벌 경기 둔화 및 코로나 19로 인한 소비감소, 1회용품 사용 금지로 인한 매출감소, 영업이익 축소, 가동률 하락 등은 향후 고용 축소로 나타날 것으로 보임

□ 바이오

이슈	영향
코로나19	- 코로나 관련 진단키트 기업 및 백신개발, CMO 관련 기업들에 대한 전망은 지속적으로 우상향 할것으로 보임 - 전체적인 비대면 일상의 자리매김으로 바이오빅데이터를 기반으로 한 신약개발이나 AI기술 융합분야가 확장될것으로 예상 - 2020년 채용계획은 코로나로 인한 불확실성으로 2019년 대비 약 40퍼센트 감소함 - 2020년 2분기까지의 실적은 계획대비 약 50% 달성으로 무난한 편이나, 구체적으로 살펴보면 응답기업 중 대기업은 다소 채용에 대해 소극적인 반면 중소/벤처기업이 적극적인 채용을 보이고 있음 <한국바이오협회 분야별 회원사 일자리 창출 실적 분석 결과(9개 기업)> (단위 : 명) '19년 실적: 1,215 '20년 계획: 750 '20년 1분기 실적: 228 '20년 2분기 실적: 145 자료 : 화학산업인적자원개발위원회'업종별 주요 이슈 및 인력·고용동향 의견 조사' (2020.9.4., 한국바이오협회)
K-뉴딜지수(한국거래소, 9.4)에 바이오 편입	- 한국거래소 KRX BBIG K-뉴딜지수 발표(9. 4)에 바이오가 편입되어 관련 업종에 대한 투자 및 관심도가 다소 상향될 것으로 전망됨

□ 종합

- ❍ 글로벌 경기 둔화, 미·중 무역분쟁의 장기화와 2020년 올 초 코로나 19의 악재로 화학산업 시장경기가 위축된 상황

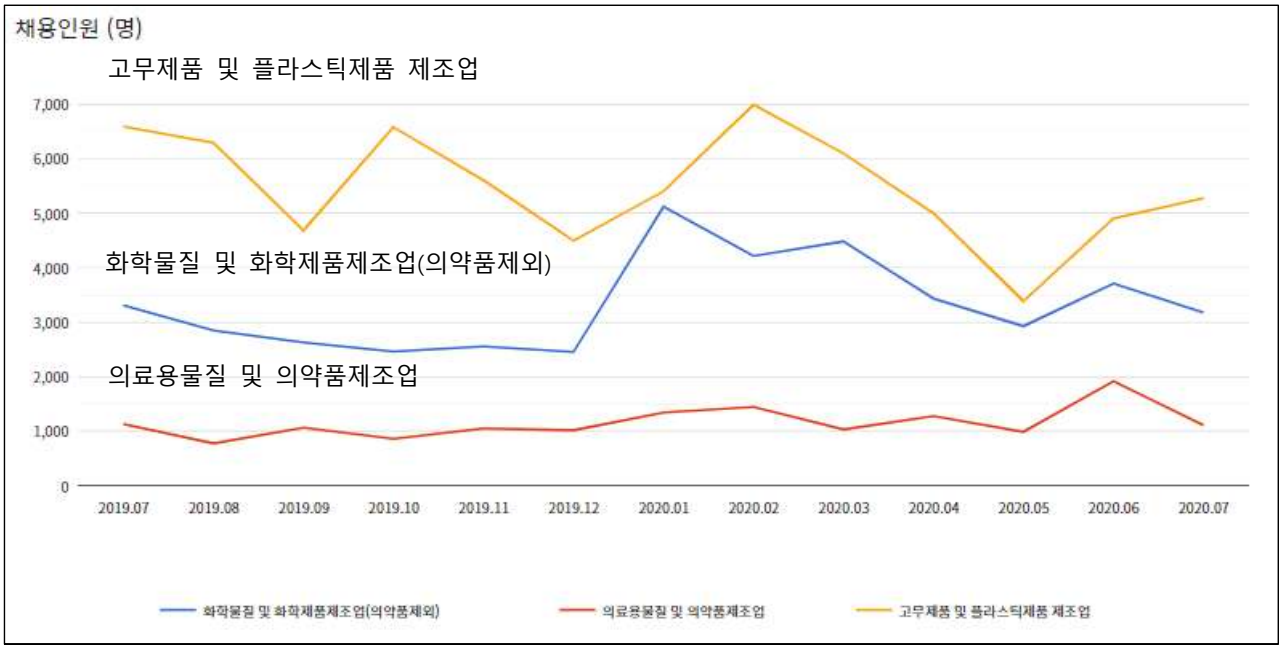
- ❍ 제조업 특성상 경기 상황에 따른 인력의 변화는 여타 산업에 비해 크지 않으나 장기적으론 화학물질·1회용품 사용 규제 등의 법적 제한 조치에 따른 기업의 매출 감소는 신규 인력채용에 영향이 있을 것으로 전망됨

- ❍ <그림 11>에서 볼 수 있듯이 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 채용인원은 2020년 7월 여타 화학산업 업종과 다르게 증가한 것으로 나타났으나 전년 동월대비 약 25% 감소한 수준으로,

- ❍ 플라스틱산업 특성상 1회용품 사용 규제 및 세계적인 플라스틱 사용량 감축과 좋지 않은 사회적 시선으로 가장 큰 폭으로 채용인원이 감소한 것으로 나타남

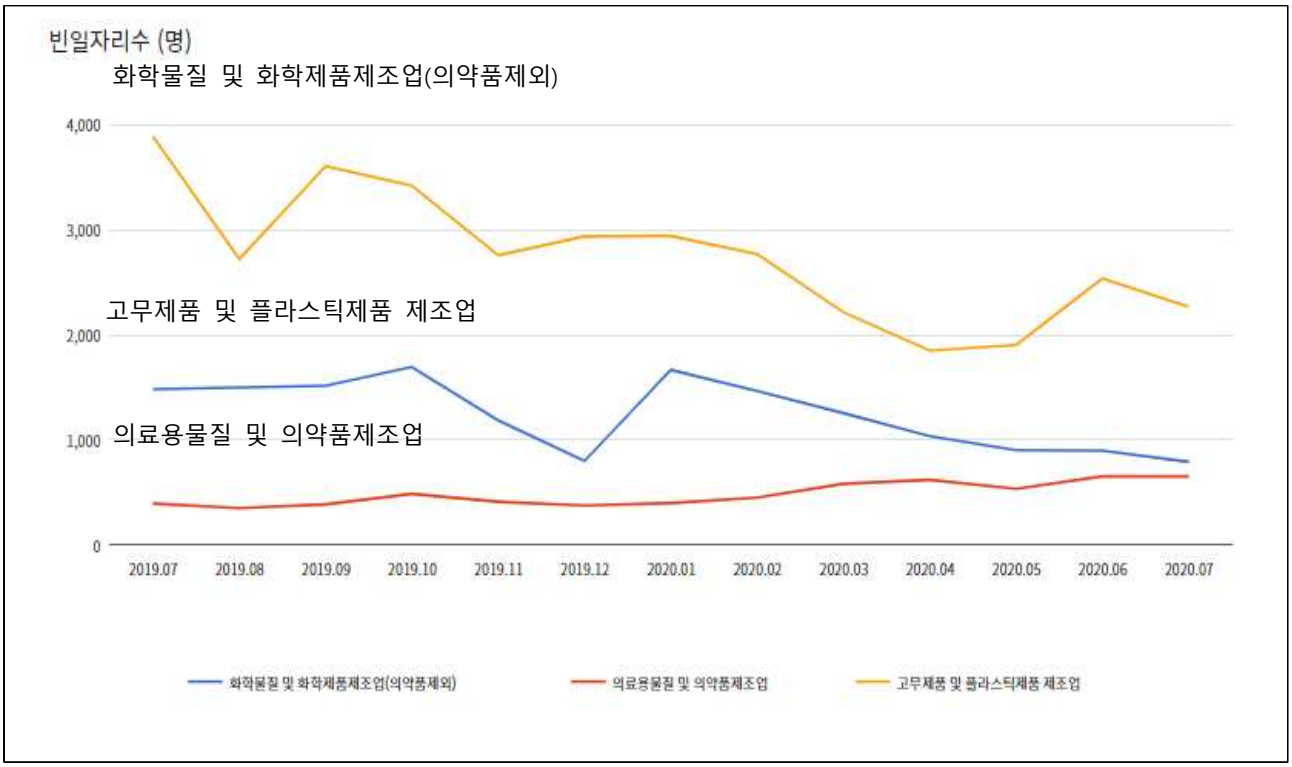
- ❍ 빈일자리 역시 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'이 가장 큰 폭으로 줄어드는 추세로 산업 특성상 중소기업이 많은 고무·플라스틱 산업이 환경규제 등 사업환경의 악화로 가장 크게 위축 된 것으로 보임

〈그림 11〉 국내 화학산업 업종별 채용인원 추이



자료 : 켐바이오넷(chem-bio.net) 화학인력 통계, (고용노동부 월 고용통계 인용)

〈그림 12〉 국내 화학산업 업종별 빈일자리수 추이



자료 : 켐바이오넷(chem-bio.net) 화학인력 통계, (고용노동부 월 고용통계 인용)

2 화학산업 인력현황

2.1 인력구조의 특성

□ 산업별

❍ 2018년 화학분야 산업기술인력 : 126,006명(전년대비 1.0% 감소)

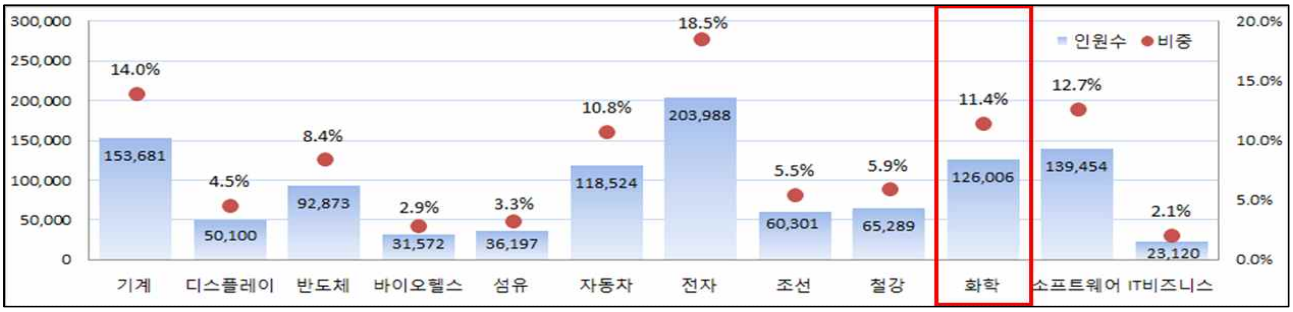
- 화학산업은 전체 산업기술인력의 11.4%를 차지하며 12대 주력산업 중 전자, 기계 및 소프트웨어산업 다음으로 많은 비중을 차지함

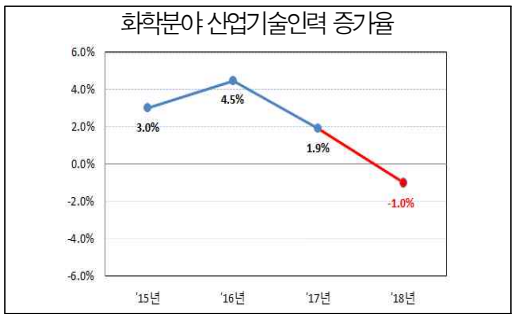
- 화학분야 산업기술인력은 2016년 이후 증가율이 낮아지며 2018년 기준 전년대비 1.0% 감소한 126,006명으로 나타남

- 이는 고숙련 기술인력의 은퇴와 20~30대 젊은 세대의 제조업 기피, 화학분야 인력 구성의 절반을 차지하는 고무·플라스틱분야의 어려운 근무여건에 의한 것으로 보임

〈그림 13〉 화학산업의 산업기술인력 현원 및 비중 및 증가율(2018년)

(단위 : 명, %)





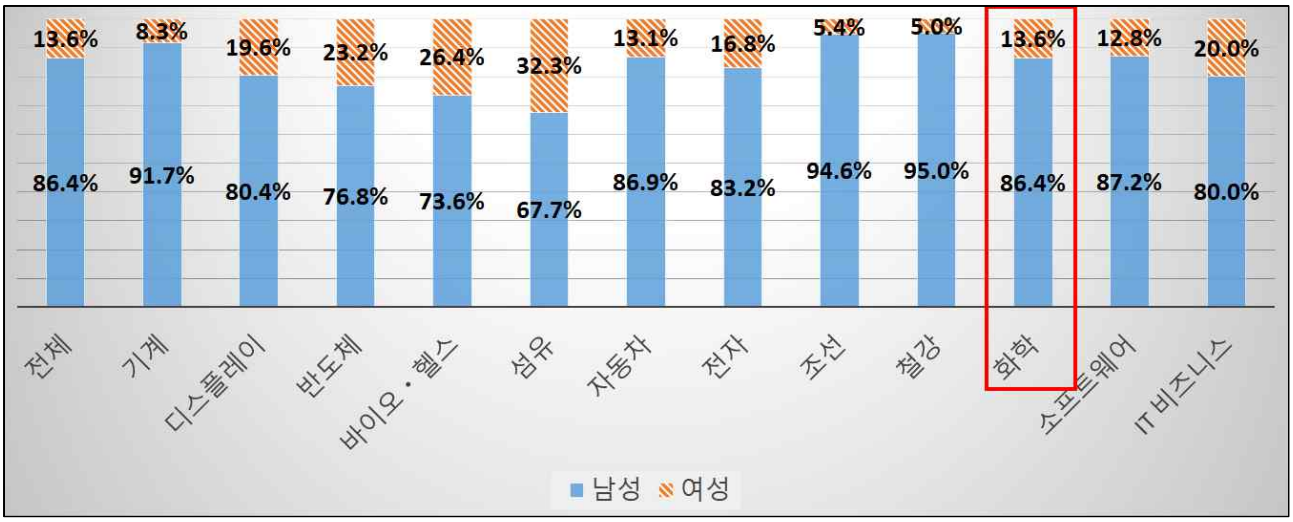
자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

□ 성별

❍ 화학분야 '여성' 산업기술인력 비중 : 13.6%(전체 평균의 절반수준)

- 12대 주력산업의 여성 산업기술인력의 비중이 최근 3년간 상승하는 추세
- 화학분야도 전년대비 약 58.1% 증가한 화학분야 전체 산업기술인력 중 여성인력 비중은 13.6%로 비중이 높아짐
- 이는 2018년도에 큰 폭으로 증가한 '의료용물질 및 의약품 제조업' 현원의 여성인력 비중 증가에 따른 것으로 짐작됨

〈그림 14〉 화학산업의 성별 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 2019년도 산업기술인력수급실태조사(국가통계포털 기관별 통계)

□ 부족률

❍ 화학분야 산업기술인력 부족률 : 3.3%(12대 주력산업 평균 2.5%)

- 12대 주력산업의 산업기술인력 부족인원 비중은 전체의 76.0%로 지속적으로 상승하는 추세

- <그림15>에서 보는바와 같이 12대 주력산업 부족인원 중 SW, 전자, 화학, 기계 4개 산업에서 70.3%가 집중 분포

- <표 6>에서 보는바와 같이 12대 주력산업 중 SW, 바이오·헬스, 화학산업의 부족률은 타 주력산업보다 지속적으로 높은 것으로 나타남

〈그림 15〉 화학산업의 산업기술인력 부족인원 현황(2018년)

주 : 비중=(해당 산업 부족인원/12대 주력산업 부족인원)*100

자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

〈표 6〉 화학산업의 산업기술인력 부족률 변화(단위: %, 전년대비 %p)

구분	12대 주력 산업 전체	기계	디스 플레이	반도체	바이오 헬스	섬유	자동차	전자	조선	철강	화학	SW	IT 비즈니스
2014년	2.3	2.8	0.7	1.6	2.6	2.7	2.1	2.3	1.2	1.9	**3.6**	2.7	1.4
2015년	2.5	2.8	0.6	1.5	3.8	2.3	2.0	2.3	0.9	1.7	**3.6**	4.1	1.4
2016년	2.4	2.7	0.5	1.5	3.5	2.3	1.9	2.2	0.9	1.7	**3.5**	4.0	1.3
2017년	2.4	2.7	0.6	1.5	3.5	2.4	1.9	2.3	0.8	1.6	**3.5**	4.1	1.3
2018년	2.5	2.6	0.5	1.6	3.3	2.5	2.0	2.6	1.1	1.9	**3.3**	4.3	1.7
증감	0.1	△0.1	△0.1	0.1	△0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	**△0.2**	0.2	0.4

자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

❍ 화학분야 학력별 산업기술인력 부족률 : 고졸 3.7%, 전문대졸 3.1%, 대졸 2.5%, 대학원졸 1.9%

- 화학 및 바이오헬스 분야 산업기술인력 부족률은 각각 3.3%로 SW분야 다음으로 높게 나타났으며, 이는 고졸수준의 생산직 인력의 높은 부족률에 따른 것으로 보임

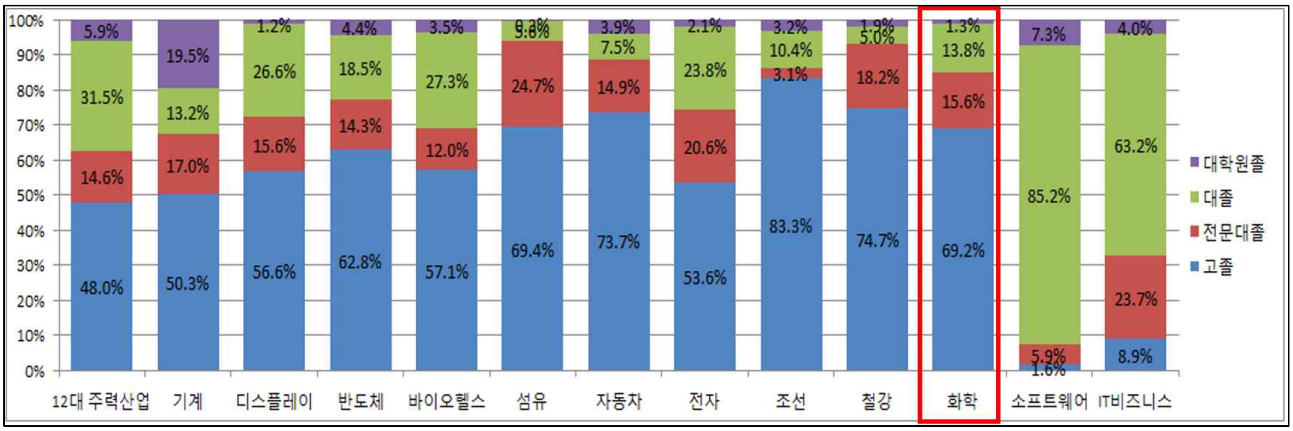
〈표 7〉 화학산업의 학력별 부족률 현황(단위 %)

구분		전체	고졸	전문대졸	대졸	대학원졸
부족률	12대 주력산업 전체	2.5	2.3	2.2	3.0	3.2
	기계	2.6	2.2	2.5	1.7	13.8
	디스플레이	0.5	0.5	0.6	0.7	0.1
	반도체	1.6	1.9	1.4	1.4	0.9
	바이오·헬스	3.3	3.8	2.4	3.2	1.8
	섬유	2.5	2.8	3.1	0.8	0.7
	자동차	2.0	2.2	1.9	1.0	2.9
	전자	2.6	2.5	3.0	2.7	1.3
	조선	1.1	1.2	0.3	0.9	2.5
	철강	1.9	2.2	1.6	0.7	2.7
	화학	**3.3**	**3.7**	**3.1**	**2.5**	**1.9**
	소프트웨어	4.3	4.3	1.6	5.0	3.1
	IT 비즈니스	1.7	4.1	1.5	1.8	0.8

자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

- <그림 16>에서 보이는 바와 같이 화학산업의 부족인원은 고졸 비중이 과반수이상을 차지

<그림 16> 화학산업의 학력별 부족인원 분포 현황



주: 각 12대 주력산업별 전체 대비 각각의 학력수준 비중

자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

□ 연령별

❍ 화학분야 산업기술인력의 고령화

- 화학산업은 1990년대 초중반 석유화학업종의 대규모 신증설로 인한 인력채용 이후 10~20년 동안 인력충원이 활발하지 않아서 그 결과 현재 고령화 현상이 나타남

- 최근 5년간 화학분야 산업기술인력 중 20~30대에 속하는 젊은 세대 비중은 평균 약 46%, 40대 이상 중장년 세대의 비중은 평균 약 54%로 나타남

- 20~30대 젊은 세대는 최근 5년간 연평균 약 0.2% 감소하는 추세이며, 40대 이상 중장년 세대의 비중은 연평균 약 0.1% 증가하는 추세

- 베이비부머 세대의 퇴직 등의 사유로 빈 일자리에 대한 수요를 채우기 위해 2018년 전년대비 20~30대 인력이 다소 증가한 것으로 보임

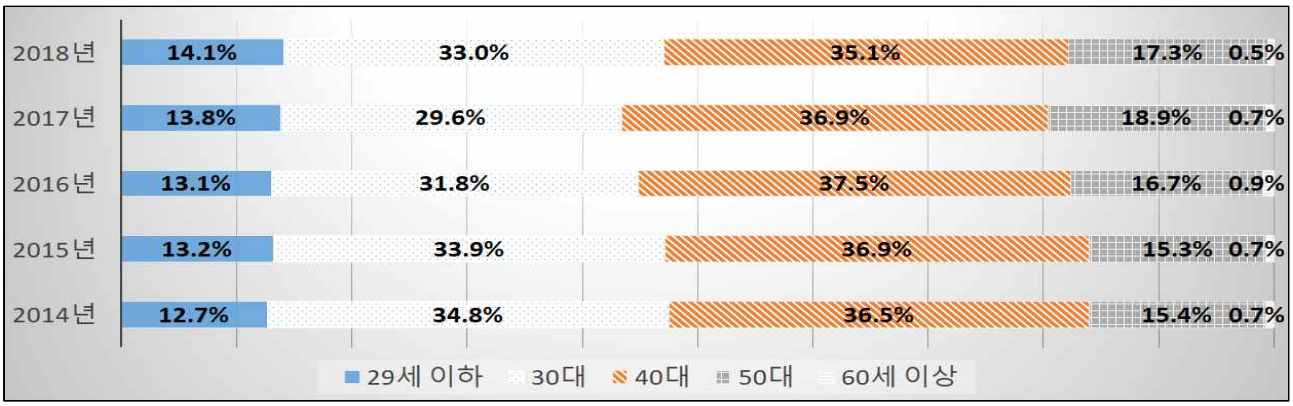
- 화학분야는 위험물 취급, 제품의 복잡성 등으로 숙련에 이르기까지 소요되는 기간이 타 산업에 비해 길기 때문에 향후 베이비부머 세대를 대체하는 20~30대 신규 유입인력에 대한 양성 및 향상훈련이 중요해 질 것으로 보임

〈표 8〉 최근 5년간 화학분야 산업기술인력 세대별 비중

구분	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR
20~30대	47.5	47.1	44.9	43.4	47.1	-0.2%
40대 이상	52.6	52.9	55.1	56.5	52.9	0.1%

자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

〈그림 17〉 화학분야 산업기술인력 연령별 비중 추이(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

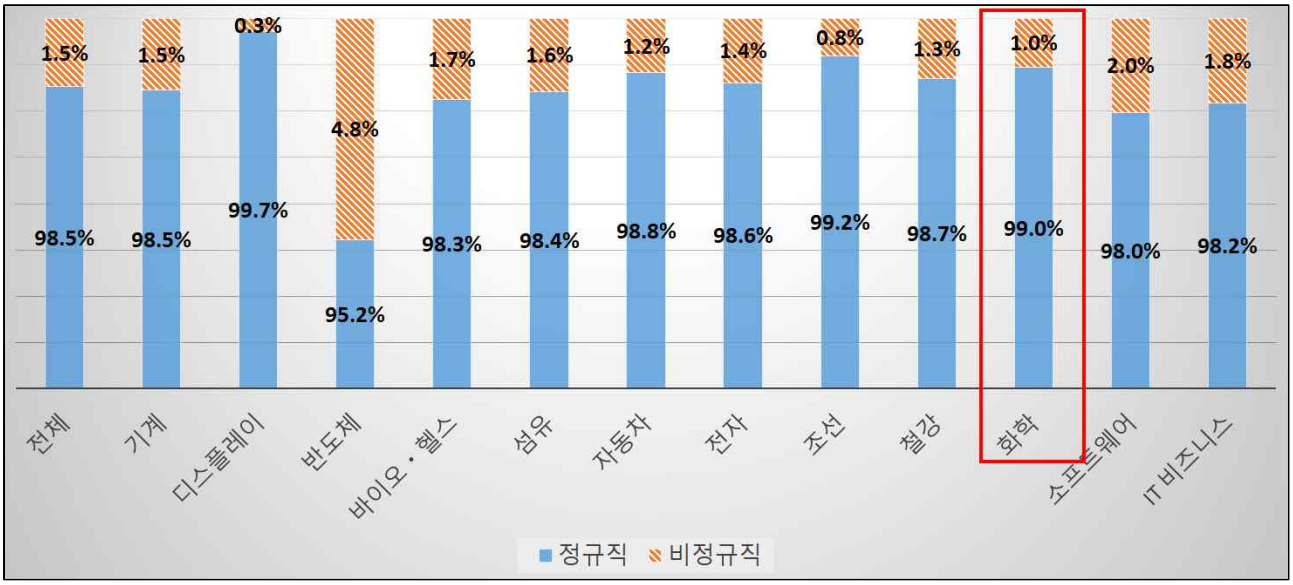
□ 고용형태별

❍ 화학분야 산업기술인력의 비정규직 비율 : 1.0%

- 화학산업의 비정규직 인력의 비율은 전체 평균보다 낮게 나타남

- 산업특성상 하도급 구조가 적고, 화학물질 사고 등 높은 숙련도를 요구하기 때문에 직접 인력을 고용하는 비율이 높아 비정규직의 비율이 낮은 것으로 짐작됨

〈그림 18〉 화학산업의 고용형태별 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

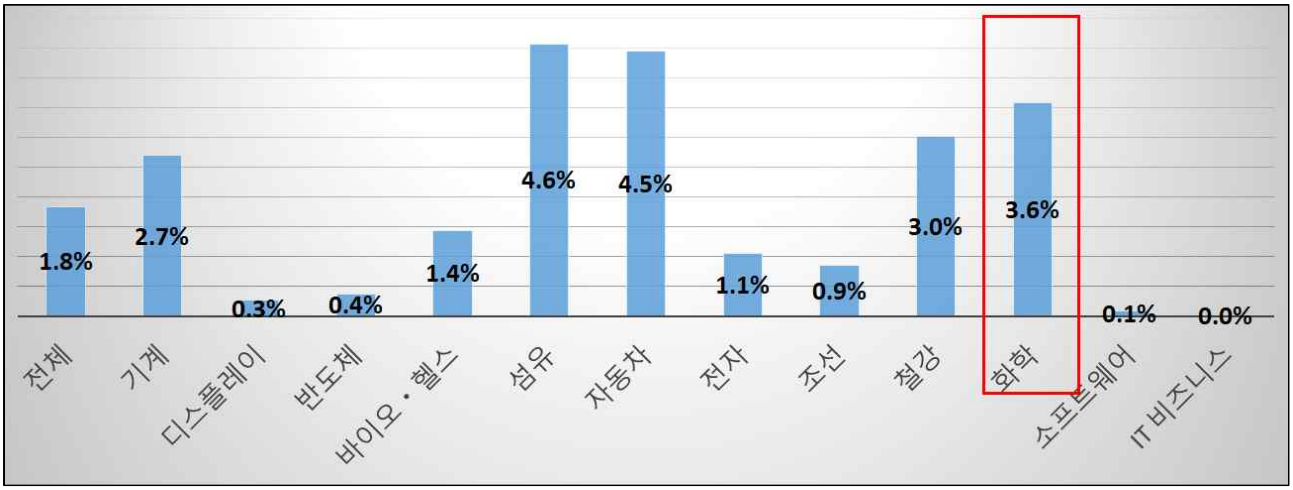
□ 외국인인력

❍ 외국인 산업기술인력의 비율이 높은 화학산업

- 2018년 화학산업의 외국인 산업기술인력 비율은 지난해 보다 다소 감소하였으나 섬유, 자동차에 이어 3번째로 여전히 타 산업대비 높은 것으로 나타남

- 이는 화학산업 인력의 절반가량을 차지하는 플라스틱업종이 단순노동 작업이 많고, 열악한 작업환경 등의 요인으로 국내 인력들이 기피하기 때문인 것으로 보여짐

〈그림 19〉 화학산업의 외국인 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

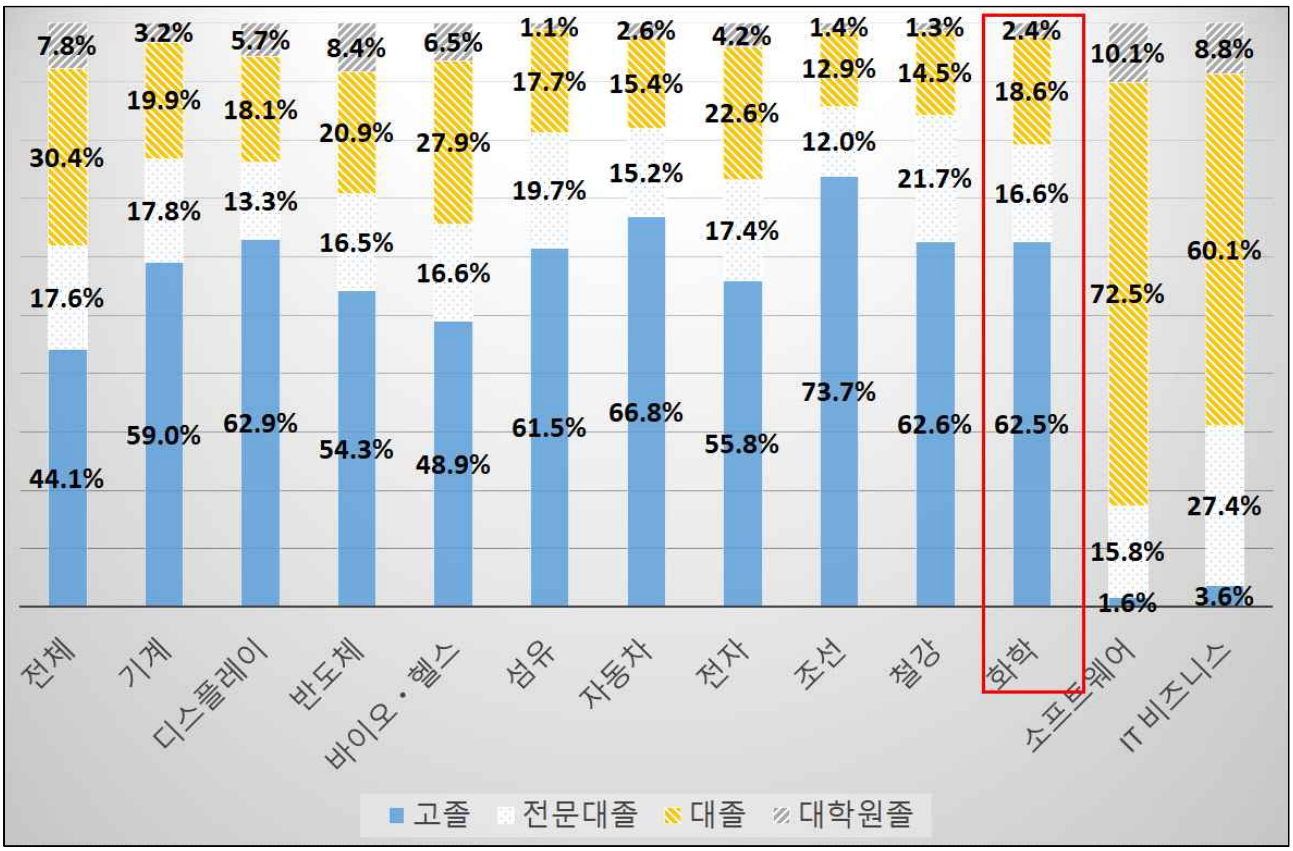
□ 학력별

❍ 화학분야 산업기술인력은 고졸의 비중이 높고 대졸이상의 비중이 낮음

- 화학산업의 학력별 산업기술인력은 전자, 철강, 자동차 등의 타 제조업과 비슷한 양상으로, 전체 평균보다 고졸인력의 비중이 높고 대졸이상 인력의 비중이 낮게 나타남

- 또한 화학산업 인력의 절반 이상을 차지하는 고무·플라스틱업종은 단순노동 작업이 많아 고학력을 필요로 하지 않기 때문에 고졸 비중이 높은 것으로 짐작됨

〈그림 20〉 화학산업의 학력별 산업기술인력 현황(2018년)



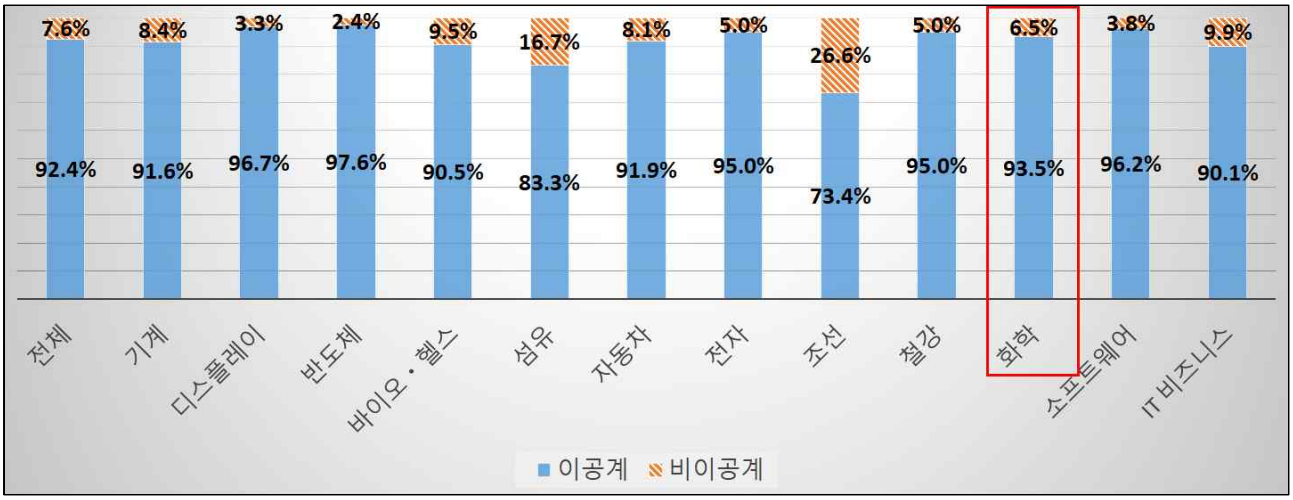
자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

□ 전공별

❍ 2018년 화학산업의 산업기술인력 이공계 비율은 전체 평균보다 다소 높은 93.5%이며 2017년 대비 약 9.8% 상승

- 이는 이공계 전공 비율이 높은 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 종사자 수 증가가 반영된 것으로 짐작됨

〈그림 21〉 화학산업의 전공별 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

□ 직종별

❍ 화학분야 산업기술인력의 연구원 및 시험원 직종 비중의 증가 추세

- 최근 5년간 화학분야 산업기술인력 중 연구원 및 시험원의 비생산관련 직종이 차지하는 비중은 약 24.7%, 그 외 조작원 및 조립원의 생산관련 직종이 차지하는 비중은 75.3%로 생산관련 직종의 비율이 두 배 이상 높게 나타남

- 2015년 이후 연구원 및 시험원의 비생산관련 직종의 비중은 3년간 연평균 약 8.3% 증가하고 조작원 및 조립원의 생산관련 직종의 비중은 약 0.6% 소폭 감소하는 추세를 보임

- 이는 화학분야 기술개발 및 글로벌 환경규제 대응 등으로 인한 연구·시험인력 수요 증가가 반영된 것으로 짐작됨

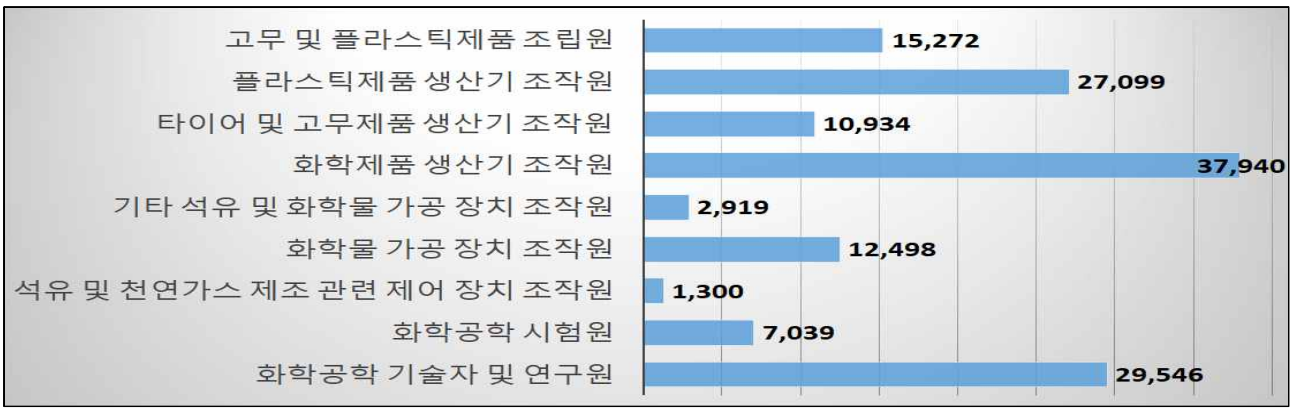
〈표 9〉 화학산업의 직종별 산업기술인력 변동 현황

구분	2014	2015	2016	2017	2018	CAGR (차지비중)
연구원 및 시험원 비중(%)	38,243 (30.0)	28,958 (20.7)	33,944 (23.9)	35,960 (23.4)	36,585 (25.3)	-0.01 (24.7)
조작원 등 생산관련 직종 비중(%)	89,162 (70.0)	110,858 (79.3)	108,206 (76.1)	117,823 (76.6)	107,962 (74.7)	0.05 (75.3)
계	127,405	139,816	142,150	153,783	144,547	0.03

자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

〈그림 22〉 화학산업의 직종별 산업기술인력 현황(2018년)

(단위 : 명)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

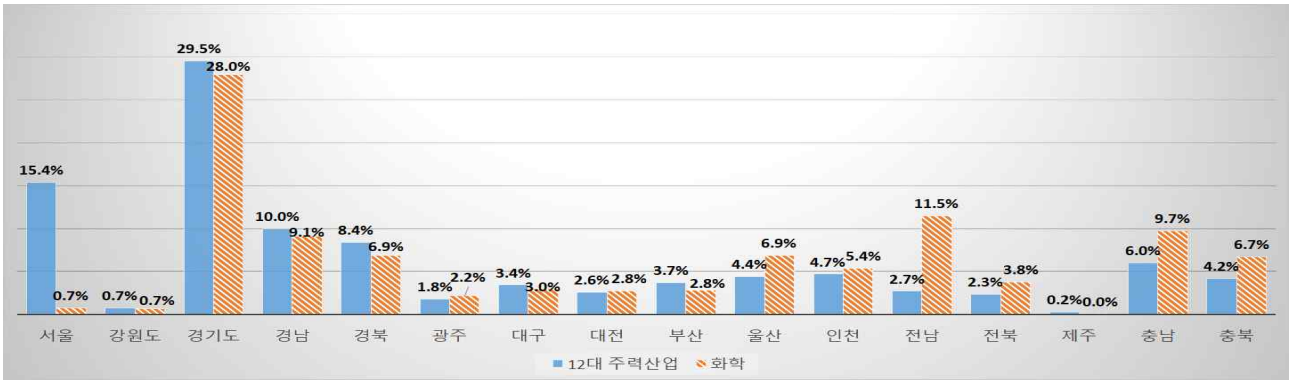
□ 지역별

❍ 2018년 화학분야 산업기술인력의 경기도 분포 증가

- 화학산업 특성상 원료 및 제품 수급이 유리한 항만 주변, 유해물질 발생에 따른 비주거 지역 등에 생산시설이 집중되면서 지방 산업단지 중심으로 인력분포가 집중되는 양상이 지속됨

- 2018년 화학분야 산업기술인력은 경기도가 28.0%로 가장 비중이 높으며, 그 다음은 전남(11.5%), 충남(9.7%), 경남(9.1%), 울산(6.9%) 등의 순으로 나타남

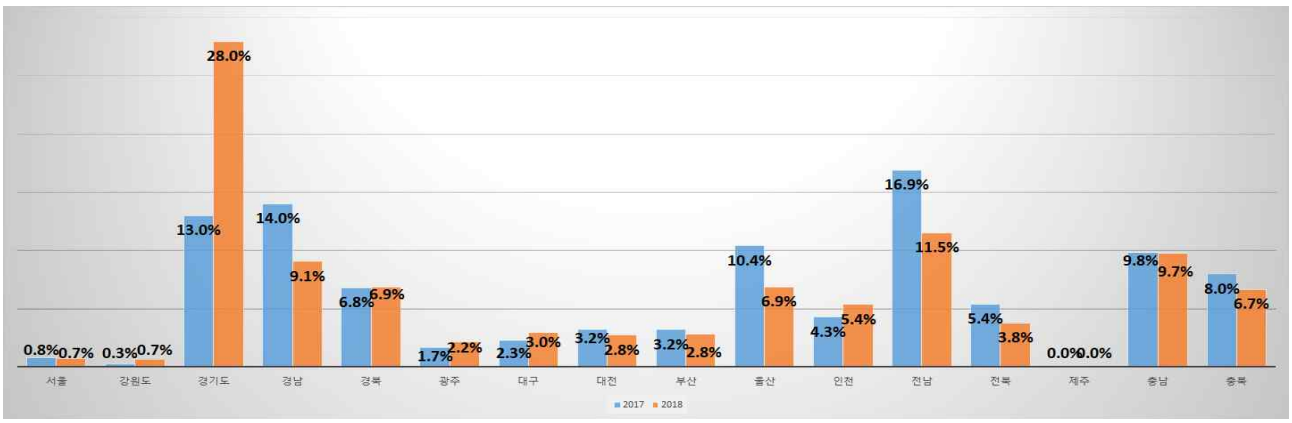
〈그림 23〉 화학산업의 지역별 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

- 2018년에는 전년도 2017년 대비 경기도 지역의 인력비중이 13.0%에서 28.0%로 큰 폭으로 증가하였고, 전남과 경남지역의 인력분포가 감소한 것으로 나타남

〈그림 24〉 년도별 화학산업의 지역별 산업기술인력 현황(2017, 2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

□ 인력규모별

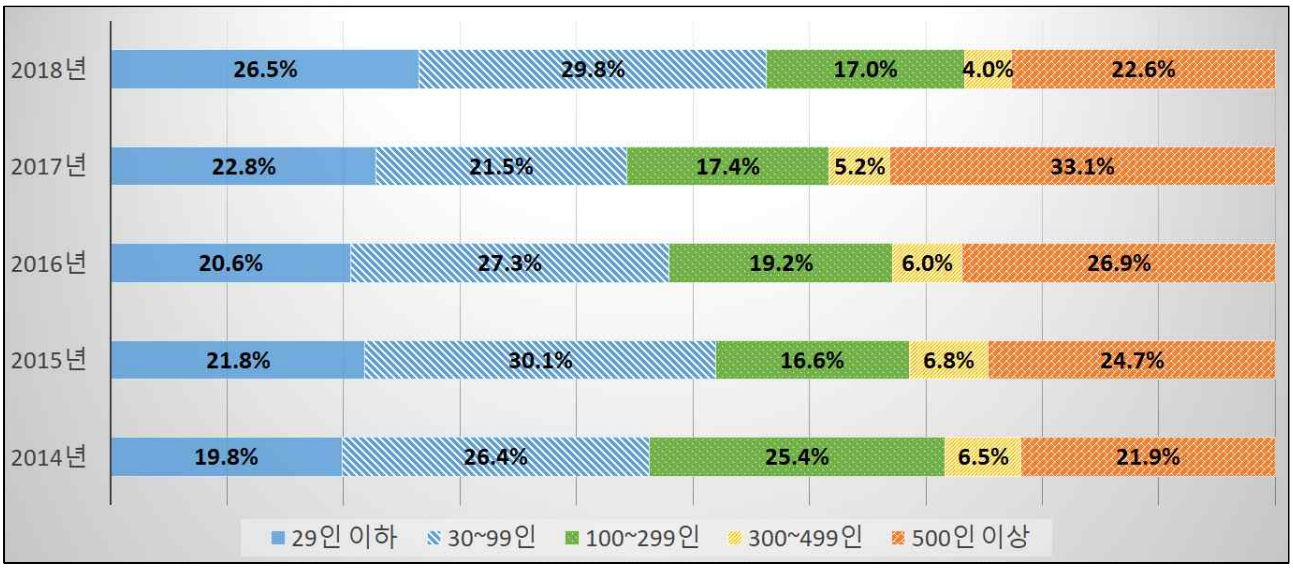
❍ 화학분야 산업기술인력의 중소기업 분포 확대

- 2018년 화학산업 인력의 중소기업(300인 미만) 분포는 73.3%, 중견·대기업(300인 이상) 분포는 26.7%로 중소기업의 비중이 중견·대기업 비중보다 높음

- 이는 최근 의료용물질 및 의약품 제조업 분야의 산업성장에 따라 중소기업의 인력 충원이 이루어진 것으로 보여짐

- 반면 500인 이상 대기업의 분포가 전년대비 10% 이상 감소한 것으로 나타남

〈그림 25〉 화학산업의 인력규모별 산업기술인력 추이



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

2.2 고용인력 현황

□ 개요

❍ 고용노동부는 한국표준산업분류(KSIC) 및 한국고용직업분류(KECO)를 기준으로 산업별/직종별 구인, 채용, 미충원인원, 부족인원, 인력부족률, 채용계획인원 등을 조사하여 발표하고 있음

- KSIC 및 KECO 분류체계에서 화학산업이 포함하는 범위는 <표 10>과 같음

〈표 10〉 화학산업 관련 산업 및 직업분류

구분	코드	화학산업
KSIC	20	화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외
	21	의료용물질 및 의약품 제조업
	22	고무 및 플라스틱제품 제조업
KECO	1221	생명과학 연구원
	1222	생명과학 시험원
	1541	화학공학 기술자 및 연구원
	1542	화학공학 시험원
	8511	석유·천연가스 제조 제어장치 조작원
	8512	화학물 가공장치 조작원
	8519	기타 석유·화학물 가공장치 조작원
	8521	타이어·고무제품 생산기계 조작원
	8522	플라스틱제품 생산기계 조작원
	8523	화학제품 생산기계 조작원(고무·플라스틱 제외)
	8524	고무·플라스틱 제품 조립원

2.2.1 산업별 현황

□ 현원

❍ 2019년 화학산업의 종사자 현원 : 약 42만 명 (2015-2019년 CAGR 0.9%)

- 세부업종별로는 최근 5년간 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 경우 산업의 성장 속도가 빠르고 이에 따른 인력충원이 이루어지고 있어 연평균 7.7%의 높은 현원 증가율을 보임

- 이는 건강에 대한 관심 증가, 의약품 수요가 증가 등에 기인한 것으로 짐작됨

- 반면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 연평균 현원 증가율은 0.5%로 낮게 나타남

- 이는 글로벌 환경규제로 경영환경이 어려워 타 업종대비 성장속도 및 인력충원이 원활하지 못한 것으로 짐작됨

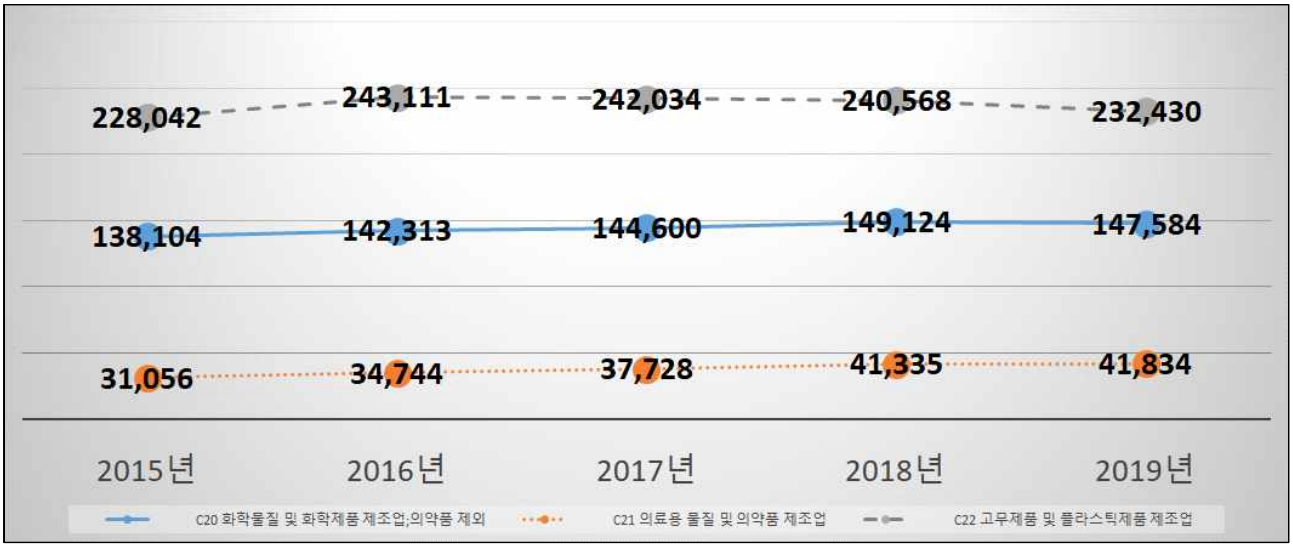
〈표 11〉 화학산업 및 업종별 종사자 현원 추이 (명)

산업분류별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	CAGR[2)]
제조업 (C10 ~ C33)	3,079,397	3,179,505	3,225,376	3,222,659	3,193,973	0.9%
화학산업 (C20, C21, C22)	**397,202**	**420,168**	**424,362**	**431,027**	**421,848**	**1.5%**
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	138,104	142,313	144,600	149,124	147,584	1.7%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	31,056	34,744	37,728	41,335	41,834	7.7%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	228,042	243,111	242,034	240,568	232,430	0.5%

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

2) CAGR(Compound Annual Growth Rate, 연평균 성장률), CAGR = ((마지막값/첫번째값)^(1/기간)-1)*100

〈그림 26〉 화학산업의 업종별 종사자 현원 추이 (명)



자료 : 고용노동부,「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

□ 구인인원[3)]

❍ 화학산업의 구인인원은 2016년 이후 감소추세

- 화학산업의 최근 5년간 구인인원의 증가율은 제조업 보다 높게 나타났지만, 등락의 폭이 크게 나타나며 인력수요가 불안정한 상태로 보임

- 가장 큰 원인은 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 2015-2019년 CAGR은 –5.2%로 2016년부터 감소추세가 나타나며, 이는 현원에 반영되어 같은 양상을 보임

  · '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 글로벌 환경규제 등 사업여건이 어려워지며 구인인원이 감소하는 추세로 예상됨

- 반면 '의료용물질 및 의약품제조업'의 구인인원이 크게 증가한 것은 산업성장에 따른 높은 인력수요가 발생하였고 이는 현원 증가에 반영된 것으로 짐작됨

  · 인구의 고령화 등 의약품 수요 증가와 함께 2018년 보건복지부에서 시행한 제약산업 육성지원(연구개발 3,839억 원, 인력양성 250억 원, 수출지원 133억 원) 등 산업 수요의 증가와 함께 정부·기업의 투자가 증가로 꾸준한 인력수요가 예상됨

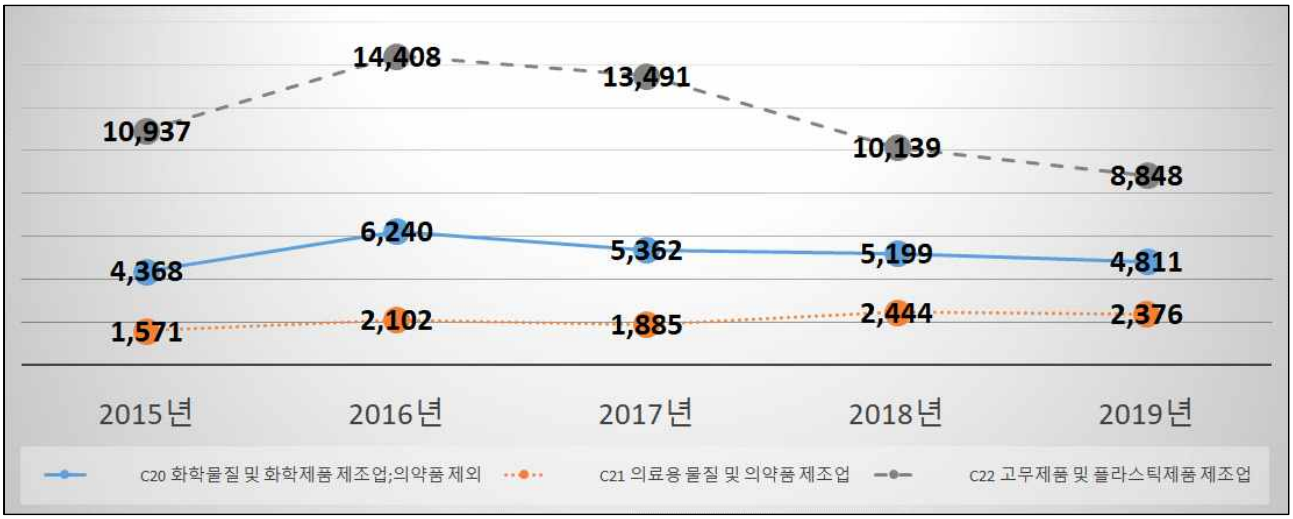
3) 조사기준일 이전 3개월 사이에 대외적인 구인활동을 한 인원으로, 동 기간 사이에 합격자를 최종적으로 확정한 경우에 한정하여, 채용인원이 아닌 최초 모집공고 당시에 채용하려고 했던 모집인원

〈표 12〉 화학산업 및 업종별 구인인원 추이 (명)

산업분류별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	133,145	147,911	151,149	145,069	117,478	-3.1%
화학산업 (C20, C21, C22)	**16,876**	**22,750**	**20,738**	**17,782**	**16,035**	**-1.3%**
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	4,368	6,240	5,362	5,199	4,811	2.4%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	1,571	2,102	1,885	2,444	2,376	10.9%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	10,937	14,408	13,491	10,139	8,848	-5.2%

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

〈그림 27〉 업종별 구인인원 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

□ 채용인원[4)]

❍ 화학산업의 채용인원 추이는 구인인원과 같이 2016년부터 감소추세

- 화학산업의 최근 5년간 채용인원 연평균 성장률은 –0.04%로 다소 감소함

- 업종별로도 구인인원과 같은 양상을 보이며 특히 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 구인인원이 크게 감소한 탓에 채용인원도 감소한 것으로 나타남

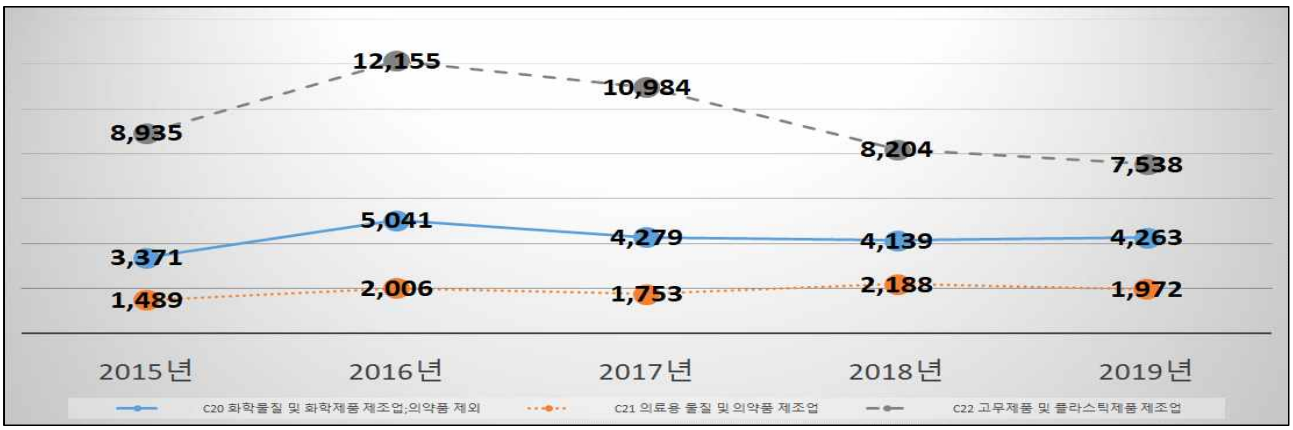
- 고부가가치화를 위한 R&D 인력 수요와는 달리 대부분 단순 생산직으로 구성된 고무제품 및 플라스틱제품 제조 기업들은 경기불황과 더불어 글로벌 환경규제 등 경영환경이 어려워 채용인원이 감소한 것으로 예상됨

〈표 13〉 화학산업 및 업종별 채용인원 추이 (명)

산업분류별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	109,560	117,465	122,423	120,307	99,209	-2.5%
화학산업 (C20, C21, C22)	13,795	19,202	17,016	14,531	13,773	-0.04%
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	3,371	5,041	4,279	4,139	4,263	6.0%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	1,489	2,006	1,753	2,188	1,972	7.3%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	8,935	12,155	10,984	8,204	7,538	-4.2%

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

〈그림 28〉 업종별 채용인원 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

4) 구인인원 중에 조사기준 기간 내에 채용이 확정되거나 채용된 인원

❍ 화학산업 인력수요 전망[5)]

- 화학산업의 취업자(화학섬유 제조업 제외)는 2017년 48만8천명에서 연평균 2.4% 증가하여 2022년 55만 명에 이를 것으로 전망됨
- 이는 동기간 제조업 취업자 전망 연평균 0.3%나 전 산업 취업자 전망 연평균 0.7%를 크게 웃도는 취업자 증가율임

  * 한국고용정보원,「중장기 인력수급전망 2017~2027」, 2018

- 업종별로는 비중이 가장 큰 '고무 및 플라스틱제품 제조업'이 동기간 23만7천명에서 25만5천명으로 연평균 1.4% 증가할 것으로 전망됨
- '화학물질 및 화학제품 제조업'은 동기간 17만5천명에서 20만5천명으로 연평균 3.1%, '의료용 물질 및 의약품 제조업'은 7만5천명에서 9만1천명으로 연평균 3.7% 각각 증가할 것으로 전망됨

[표 14] 화학산업 취업자 전망 (천명, %)

구 분	취업자			연간 증감			연평균 증가율		
	2012	2017	2022	12~17	17~22	12~22	12~17	17~22	12~22
화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	136	175	205	8	6	7	5.1	3.1	4.1
의료용물질 및 의약품 제조업	56	75	91	4	3	3	5.8	3.7	4.7
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	202	237	255	7	4	5	3.2	1.4	2.3
화학산업 전체	395	488	550	19	12	16	4.3	2.4	3.3

자료: 한국고용정보원, 화학산업의 고용구조와 인력수요 전망(2018)

5) 화학산업의 고용구조와 인력수요 전망(2018, 한국고용정보원), p235~236 인용

□ 미충원율[6)]

❍ 화학산업의 미충원율은 2019년 소폭 감소

- 2016년 이후 구인인원과 채용인원 모두 감소추세였으나 2019년 경기둔화로 구인하는 인원의 감소폭이 더 크게 나타나 미충원율은 감소함

- 업종별로는 '의료용물질 및 의약품제조업'의 미충원율이 가장 높게 나타남

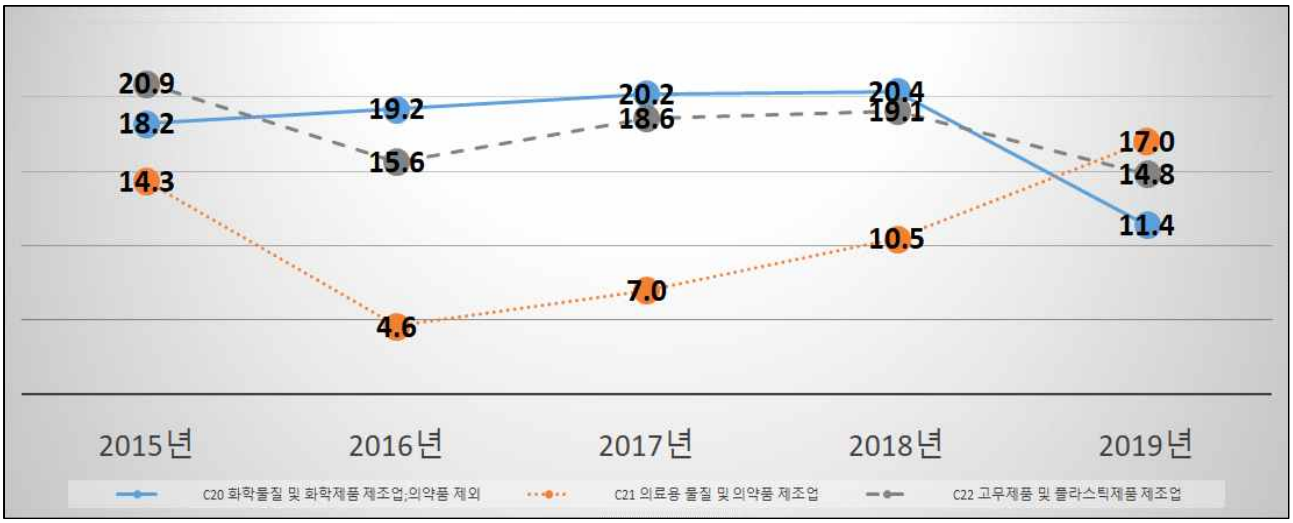
- 이는 산업의 성장에 따라 인력수요가 증가 하였으나 현장에 바로 투입이 가능한 숙련·경력을 갖춘 인력이 없기 때문인 것으로 짐작됨

〈표 15〉 화학산업 및 업종별 미충원율 추이 (%)

산업분류별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
제조업 (C10 ~ C33)	18.9	20.6	19.0	17.1	15.6
화학산업 (C20, C21, C22)	18.3	15.6	17.9	18.3	14.1
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	18.2	19.2	20.2	20.4	11.4
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	14.3	4.6	7.0	10.5	17.0
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	20.9	15.6	18.6	19.1	14.8

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

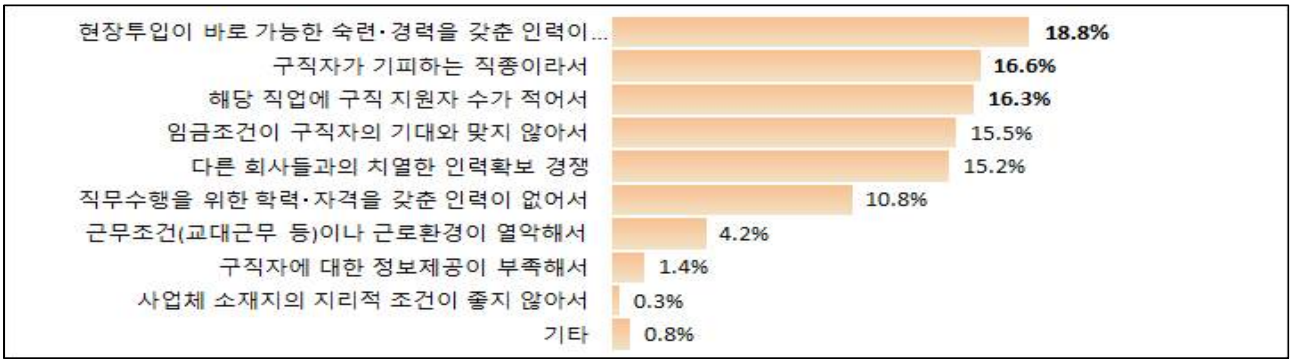
〈그림 29〉 업종별 미충원율 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

6) 정원에서 아직 채우지 못한 인원수의 비율, 미충원율 = (미충원인원/구인인원)*100

〈그림 30〉 기업의 산업기술인력 미충원인력 발생 사유



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

□ 부족률[7)]

❍ 화학산업의 부족률은 2016년 이후로 감소

- 2019년 경기둔화로 전체 제조업의 구인인원의 감소로 미충원율이 다소 감소하였으나 화학산업은 여전히 전체 제조업대비 다소 높은 인력 부족률을 보임

- 이는 경기불황에도 불구하고 회사경영에 필요한 인력을 확충하지 못하는 것으로 짐작됨

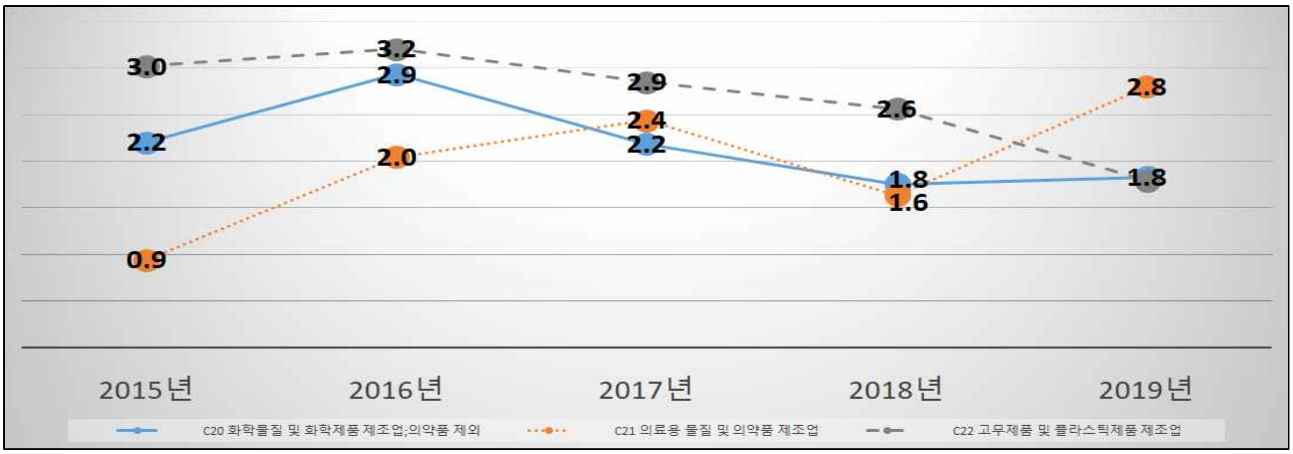
- 미충원율과 마찬가지로 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 인력부족률이 심각한 것으로 나타남

〈표 16〉 화학산업 및 업종별 부족률 추이 (%)

산업분류별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
제조업 (C10 ~ C33)	2.4	2.7	2.6	2.2	1.7
화학산업 (C20, C21, C22)	2.6	3.0	2.6	2.2	1.9
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	2.2	2.9	2.2	1.8	1.8
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	0.9	2.0	2.4	1.6	2.8
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	3.0	3.2	2.9	2.6	1.8

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

〈그림 31〉 업종별 부족률 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

7) 부족률 = {부족인원/(현원+ 부족인원)}*100

2.2.2 직종별 현황

□ 현원

❍ 2015-2019년 화학분야 관련 직종 현원 CAGR : 1.7%

- 화학분야 관련 직종의 현원은 약 24만 명으로 직종별로는 '화학 · 고무 및 플라스틱제품 생산기 조작원'이 약 63%(약 15만 명)로 절반 이상을 차지하고 있음

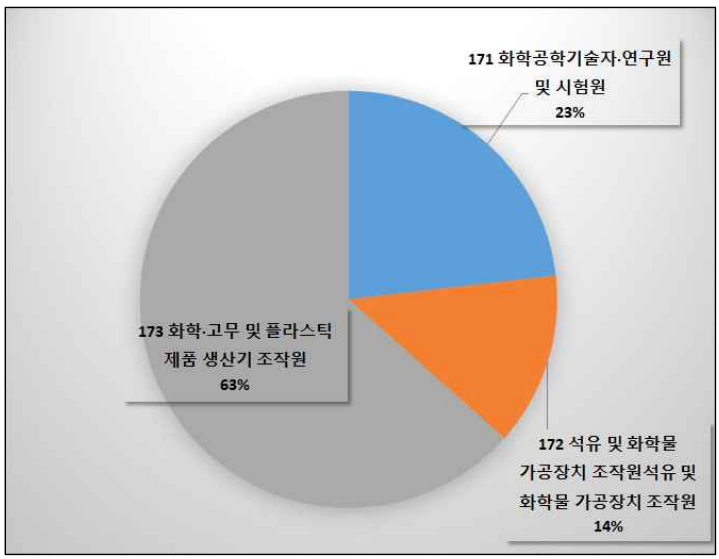
- '화학공학 기술자 · 연구원 및 시험원'이 23%(약 5만 명), '석유 및 화학물 가공장치 조작원'이 14%(약 3만 명)를 차지함

- 한편, 직종별 현원 추이를 살펴보면 '화학공학 기술자 · 연구원 및 시험원'은 비교적 안정적으로 성장하고 는 것으로 보임

- '석유 및 화학물 가공장치 조작원'은 2016년 급격하게 감소한 후 회복세에 있는 반면 '화학 · 고무 및 플라스틱제품 생산기 조작원'은 2016년 이후 감소하는 추세를 보이고 있음

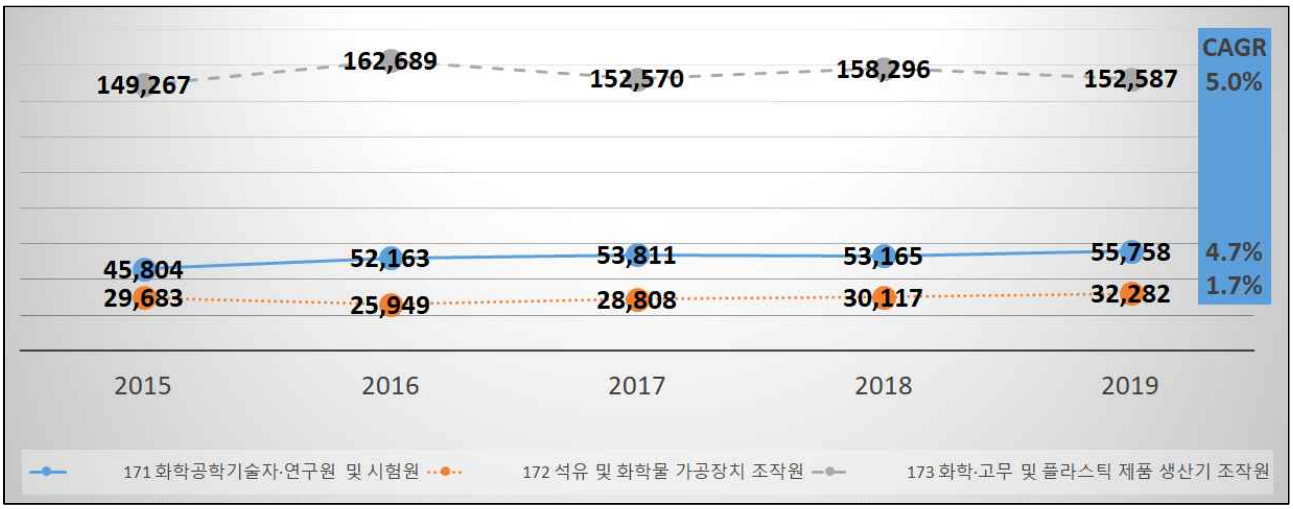
- 이는 산업경쟁력 강화 및 제품의 고부가가치화를 위한 R&D 인력 수요는 안정적인 반면, 생산직 인력은 경기불황 등의 영향을 받아 등락을 보이는 가운데, 고무·플라스틱 업종의 경우 석유화학 업종보다 회복이 더딘 것으로 짐작할 수 있음

〈그림 32〉 2019년 하반기 화학분야 관련 직종별 현원 비중



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

<그림 33> 화학분야 관련 직종별 현원 추이 (명)



자료 : 고용노동부,「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

□ 구인인원

❍ 2019년 화학분야 관련 직종 구인인원은 현원대비 –4.4%

- 직종별 현원대비 구인인원을 살펴보면 '화학공학기술자·연구원 및 시험원' 직종이 4.1%로 가장 높고 '석유 및 화학물 가공장치 조작원' 직종이 1.9%로 가장 낮게 나타남

- 2016년 이후 '고무·플라스틱 생산직'의 구인인원이 급격하게 감소한 반면 '기술자·연구원 및 시험원' 직종은 점차 증가함

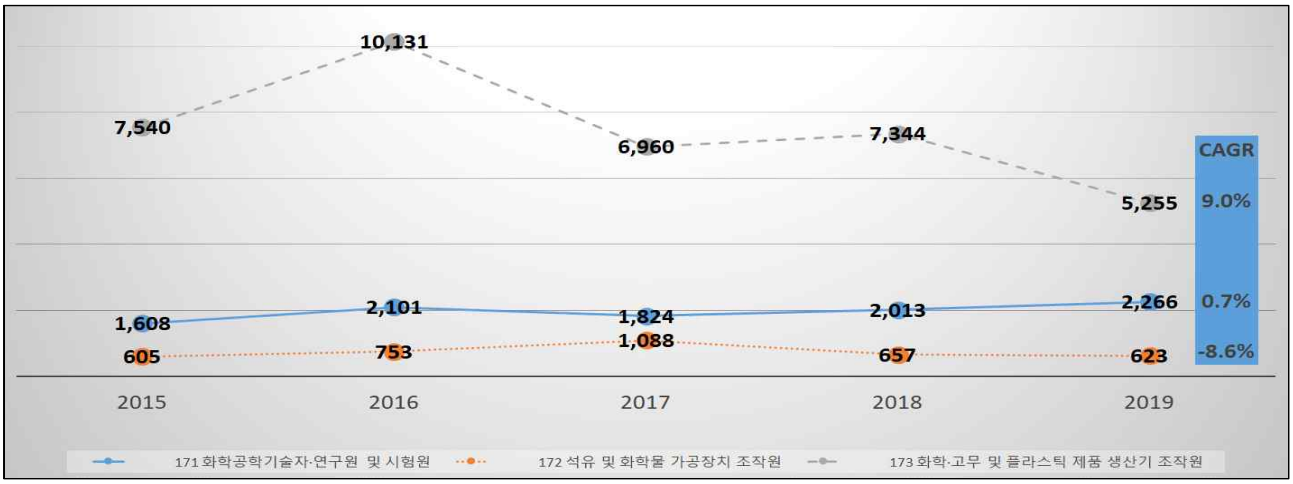
- 이는 대부분 중소기업으로 구성된 고무·플라스틱 직종이 경기불황과 글로벌 환경규제 등 경영환경의 어려움으로 인한 것으로 짐작됨

〈표 17〉 화학분야 관련 직종별 구인인원 추이 (명)

직종별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년 (A)	CAGR	2019년 현원(B)	(A/B)
화학공학 기술자·연구원 및 시험원	1,608	2,101	1,824	2,013	2,266	9.0%	2,266	4.1%
석유 및 화학물 가공장치 조작원	605	753	1,088	657	623	0.7%	623	1.9%
화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조작원	7,540	10,131	6,960	7,344	5,255	-8.6%	5,255	3.4%
계	**9,753**	**12,985**	**9,872**	**10,014**	**8,144**	**-4.4%**	**8,144**	3.4%

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

〈그림 34〉 화학분야 관련 직종별 구인인원 추이 (명)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

□ 미충원율

❍ 2019년 화학분야 관련 직종 미충원율 : 13.6% (전년대비 6.3% 감소)

- 2019년 '석유 및 화학물 가공장치 조작원'의 경우 전년도 0.2% 대비 2.5% 증가하였으나 비교적 안정적으로 인력이 충원 되었고, 나머지 직종은 구인인원의 인력 충원에 어려움을 겪고있는 것으로 보임

- '화학물질 및 화학제품제조업' 업종의 미충원율이 높은 반면 '석유 및 화학물 가공장치 조작원' 직종의 미충원율은 낮은 이유는 동 업종의 생산직에 비해 기술자·연구원 및 시험원의 채용이 원활하지 않은 것으로 보임

- 또한 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업' 업종과 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조작원' 직종의 미충원율이 비슷게 나타난 것은 동 업종의 생산직 인력의 채용에 어려움을 겪는 것으로 해석됨

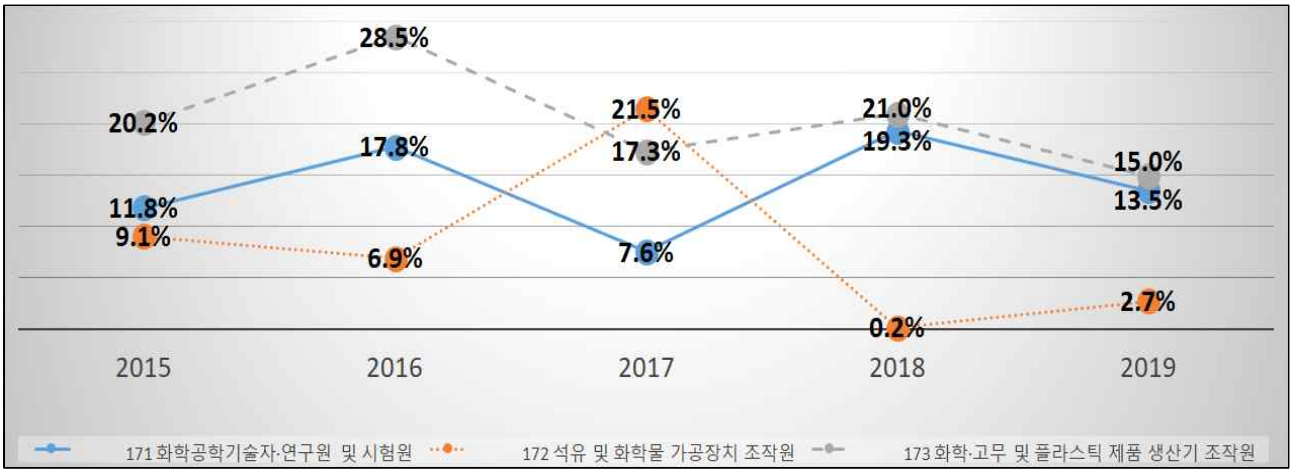
- '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조작원'의 미충원율은 최근 5년간 평균 20.4%에 비해 비교적 낮은 15.0%로 나타났으나 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 구인인원이 연평균 5.2% 감소하고 있는 추세로 미루어 보아 어려운 사업여건으로 산업 성장이 둔화된 것으로 짐작됨

〈표 18〉 화학분야 관련 직종별 미충원율 추이 (%)

직종별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년
화학공학 기술자·연구원 및 시험원	11.8	17.8	7.6	19.3	13.5
석유 및 화학물 가공장치 조작원	9.1	6.9	21.5	0.2	2.7
화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조작원	20.2	28.5	17.3	21.0	15.0
계	**18.1**	**25.5**	**16.0**	**19.3**	**13.6**

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

<그림 35> 화학분야 관련 직종별 미충원율 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

□ 부족률

❍ 2019년 화학분야 관련 직종 인력 부족률 : 2.0% (전년대비 0.3% 감소)

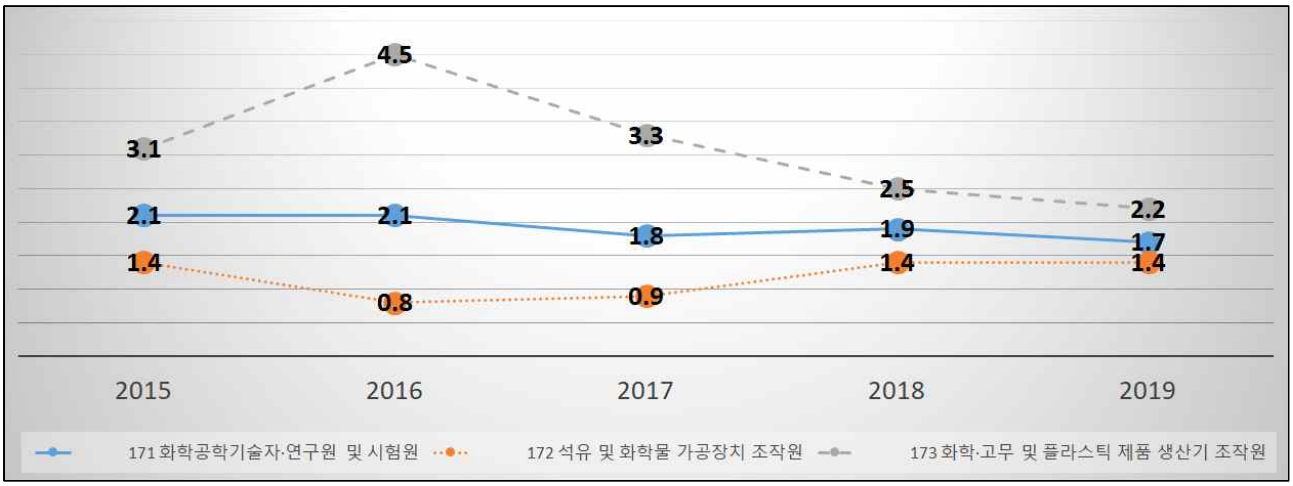
- 2016년 이후 화학분야 관련 직종의 인력 부족률이 감소하는 추세는 업종별 부족률 추이와 같이 부족인원의 보충보다는 경기불황 및 사업의 확장이 부진한 탓으로 짐작됨

〈표 19〉 화학분야 관련 직종별 부족률 추이 (%)

직종별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
화학공학 기술자·연구원 및 시험원	2.1	2.1	1.8	1.9	1.7
석유 및 화학물 가공장치 조작원	1.4	0.8	0.9	1.4	1.4
화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조작원	3.1	4.5	3.3	2.5	2.2
계	2.7	3.8	2.8	2.3	2.0

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

〈그림 36〉 화학분야 관련 직종별 부족률 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

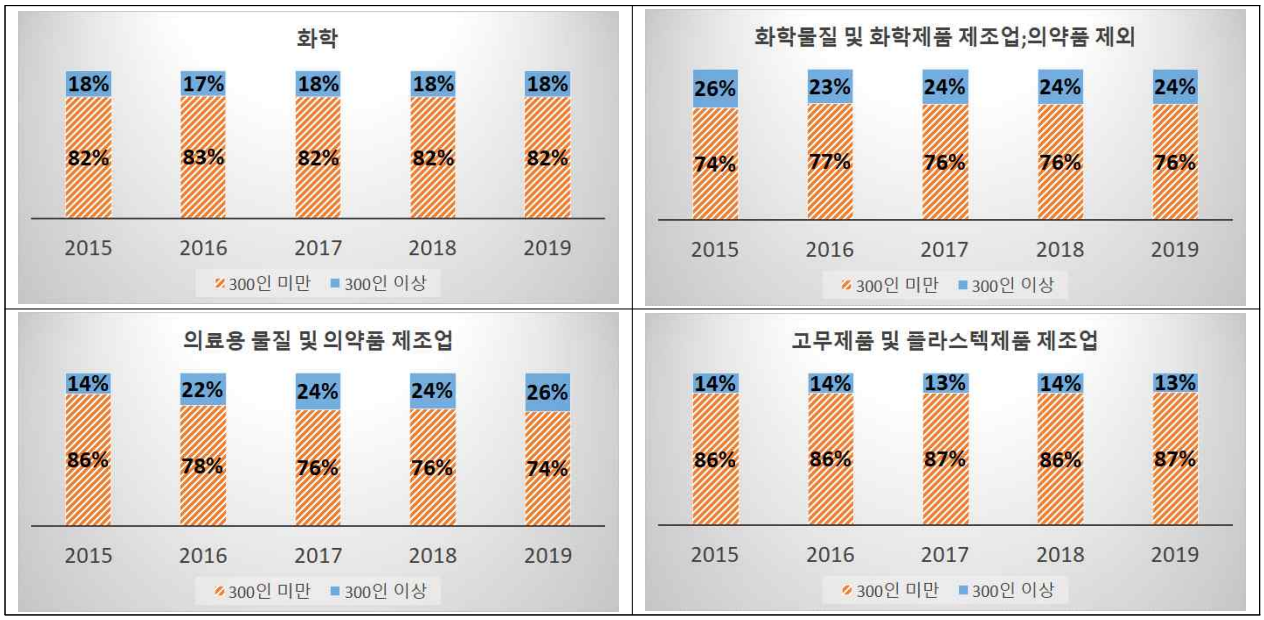
2.2.3 사업체 규모별 현황

□ 현원

❍ 2019년 화학산업의 중소기업(300인 미만) 현원 비중 : 82% (제조업 평균 76%)

- 업종별로 살펴보면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'이 중소기업 비중이 제일 높고 '의료용 물질 및 의약품 제조업'의 경우 2015년 이후 대기업비중이 증가하고 있음

〈그림 37〉 화학산업 사업체 규모별 현원 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

□ 구인율[8)]

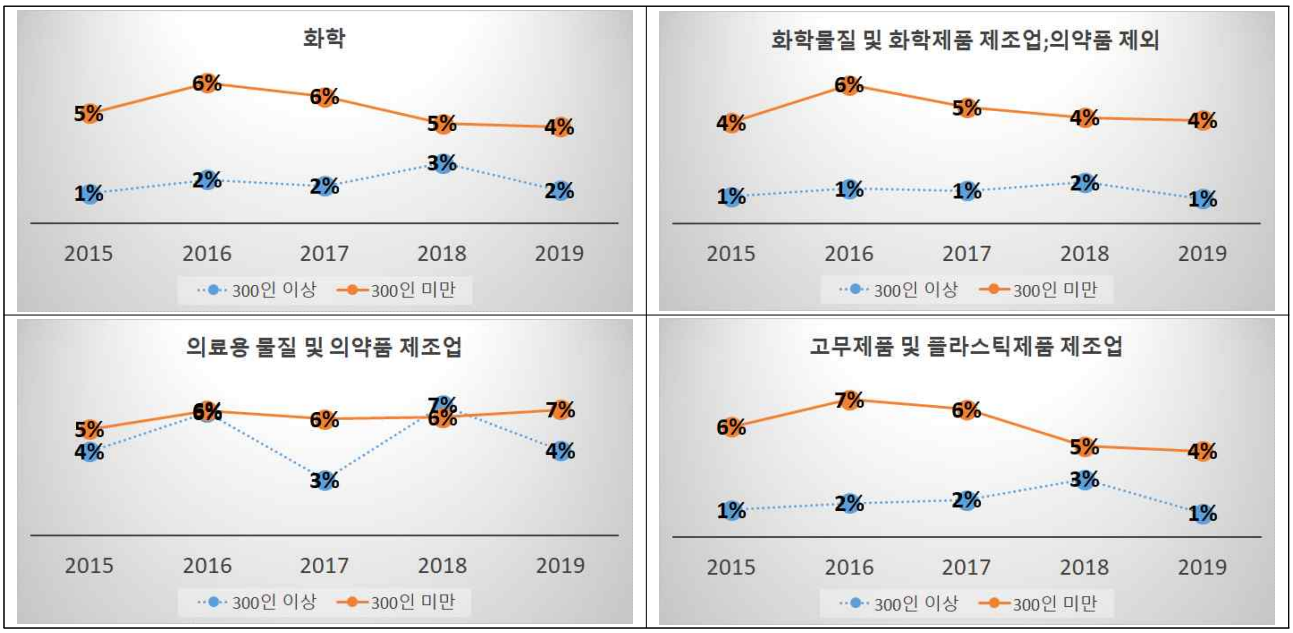
❍ 2019년 화학산업의 구인율 : 전년대비 대기업, 중소기업 모두 약 1% 감소

- 현원대비 구인인원의 비중을 분석한 결과 2019년 화학산업 종사자수 300인 미만인 중소기업은 4%, 대기업은 2% 수준으로 중소기업의 구인율이 다소 높은 것으로 나타남

- 업종별로도 대부분 대기업과 중소기업 모두 구인율이 전년대비 낮아진 것과 반면, 의료용 물질 및 의약품 제조업의 중소기업은 전년도 2018년 대비 약 1% 증가한 것으로 나타남

- 이는 2018년부터 시행된 보건복지부의 제약산업 육성 지원 정책과 기업의 투자가 '의료용 물질 및 의약품 제조업' 중소기업에서 활발하게 이루어지는 것으로 짐작됨

〈그림 38〉 화학산업 사업체 규모별 구인율 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

8) 구인율 = {구인인원/(현원-채용인원)}*100

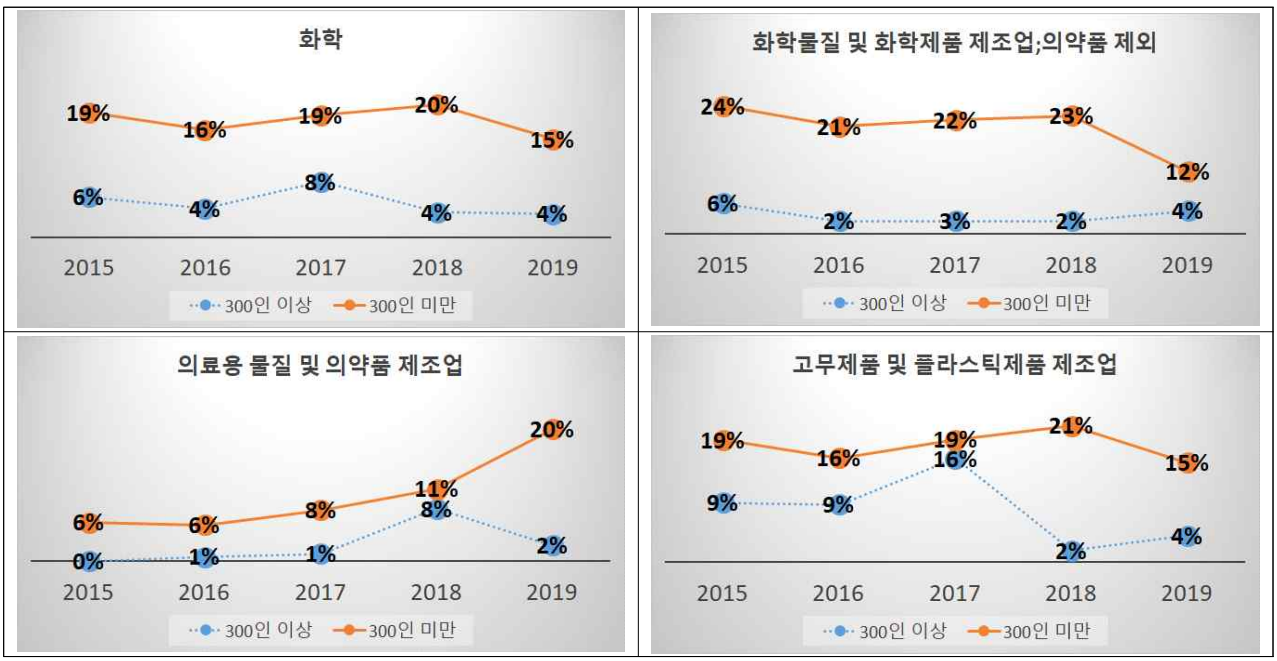
□ 미충원율

❍ 2019년 화학산업 미충원율 : 전년대비 중소기업 5% 감소

- 이는 경기 침체에 따라 고용에 어려움을 겪는 중소기업의 구인이 여전히 어려움을 겪는 것으로 해석됨

- 특히 '의료용 물질 및 의약품 제조업'의 경우 대기업과 중소기업간의 미충원율 차이가 크게 나타나 동 업종에서는 대기업 쏠림현상이 나타남

〈그림 39〉 화학산업 사업체 규모별 미충원율 추이 (%)



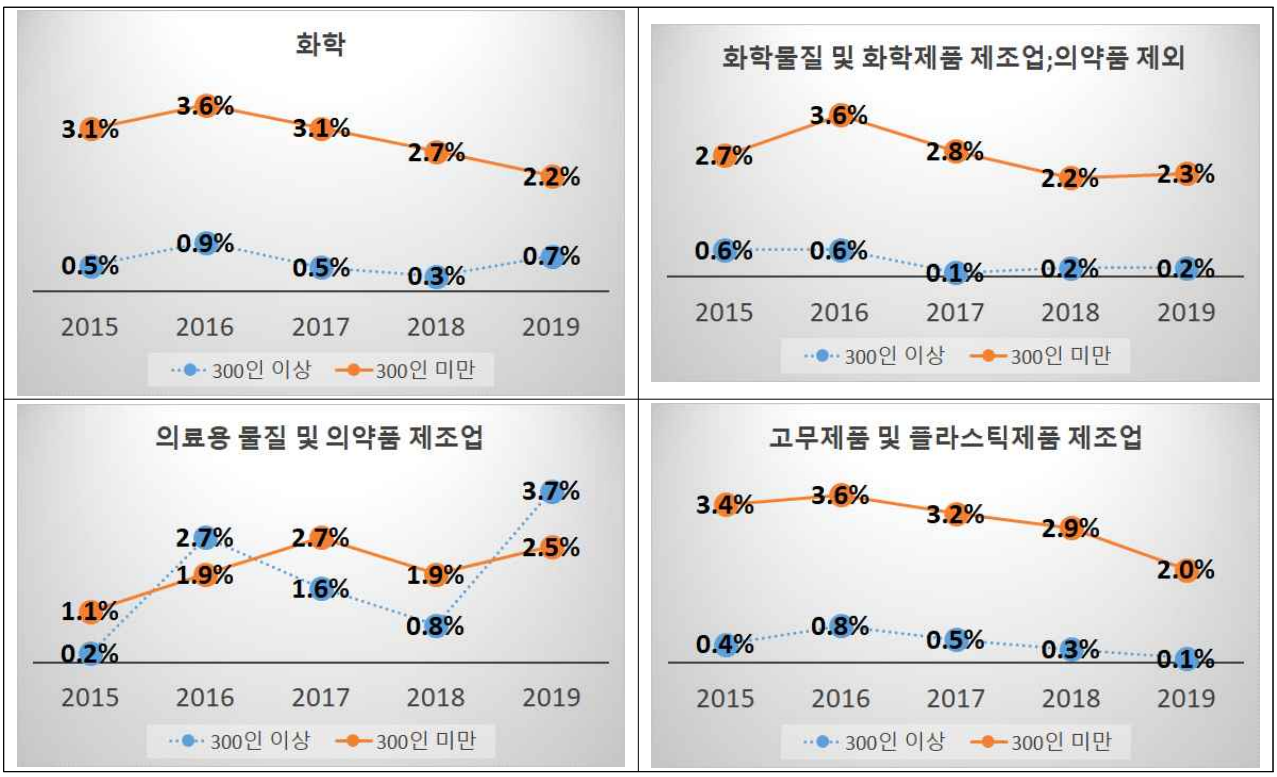
자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

□ 부족률

❍ 화학산업의 부족률은 미충원률과 비슷한 양상

- 화학산업의 인력 부족률은 미충원율과 마찬가지로 중소기업에서 더 높게 나타나며 제조업 전체 평균(300인 미만 : 2.2%, 300인 이상 : 0.3%)과 비슷한 양상을 보임
- 업종별로는 '화학물질 및 화학제품 제조업'과 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 화학산업 전체와 비슷한 양상을 보임
- 2019년 '의료용 물질 및 의약품 제조업'의 경우 부족률은 300인 이상 기업의 부족률이 300인 미만 기업의 부족률 보다 높아 2018년과 상반된 모습을 보임
- 이는 업종 특성상 연구직 구인이 많은 제약기업이 직무에 요구되는 역량을 갖춘 인력채용에 어려움을 겪고 있는 것으로 짐작됨

〈그림 40〉 화학산업 사업체 규모별 부족률 추이 (%)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」(하반기 기준)

2.3 근로실태 현황

□ 근로일수

❍ 2019년 화학산업의 전체근로일수 : 월평균 20.4일(제조업 평균 : 20.5일)

- 세부업종별로는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 노동집약적인 특성으로 인해 근로일수가 평균보다 높은 것으로 짐작됨

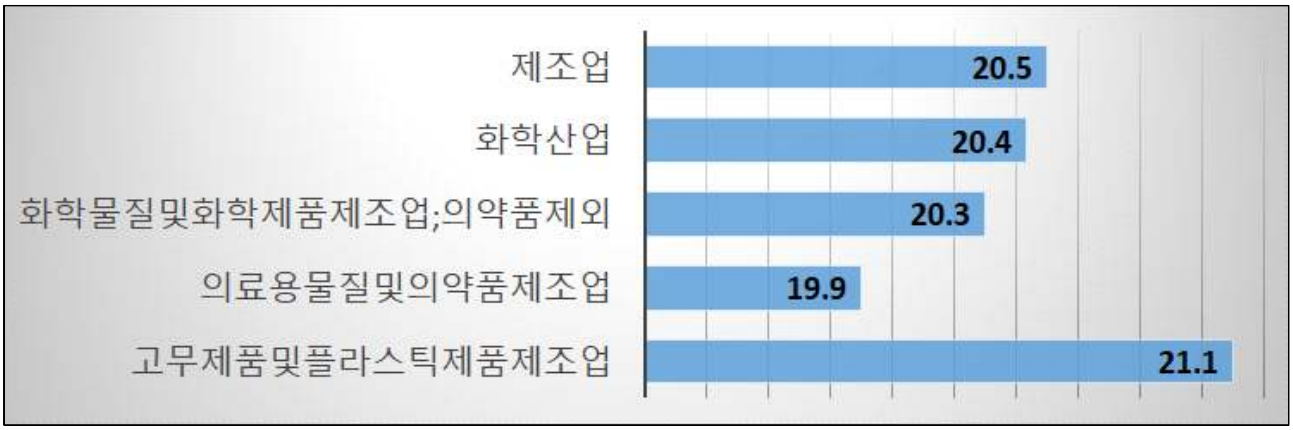
- 신종 질병 출현과 인구고령화 등으로 의약품 수요가 많아진 영향으로 우리나라 의약품 시장규모 약 24조 원으로 전년(2018년 약 23조 원) 대비 5.2% 성장함

- '의료용물질 및 의약품제조업'은 국산 신약 생산 증가와 의약품 수출 지속성장 등 산업 규모와 수요의 성장으로 전년 2018년 19.8일에서 19.9일로 소폭 증가한 것으로 짐작됨

- 화학산업뿐만 아니라 제조업 전체의 추이는 전체근로일수가 지속적으로 감소하고 있으며, 이는 2018년 7월부터 시행된 주52시간 근무제 및 자동화, 스마트화에 따른 시간대비 생산성 증가에 영향을 받는 것으로 짐작됨

- 2018년 월평균 20.4일(제조업 평균 20.6일) => 2019년 20.4일(제조업 평균 20.5일)

〈그림 41〉 2019년 화학산업 및 업종별 전체근로일수 (일)



자료 : 고용노동부,「사업체노동력조사」

〈표 20〉 2019년 화학산업 및 업종별 전체근로일수 추이 (일)

산업분류별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	21.3	21.0	20.8	20.6	20.5	-1.0%
화학산업 (C20, C21, C22)	**20.8**	**20.7**	**20.6**	**20.4**	**20.4**	**-0.5%**
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	20.9	20.8	20.4	20.3	20.3	-0.7%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	20.2	20.0	19.8	19.8	19.9	-0.4%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	21.4	21.3	21.5	21.2	21.1	-0.4%

자료 : 고용노동부,「사업체노동력조사」

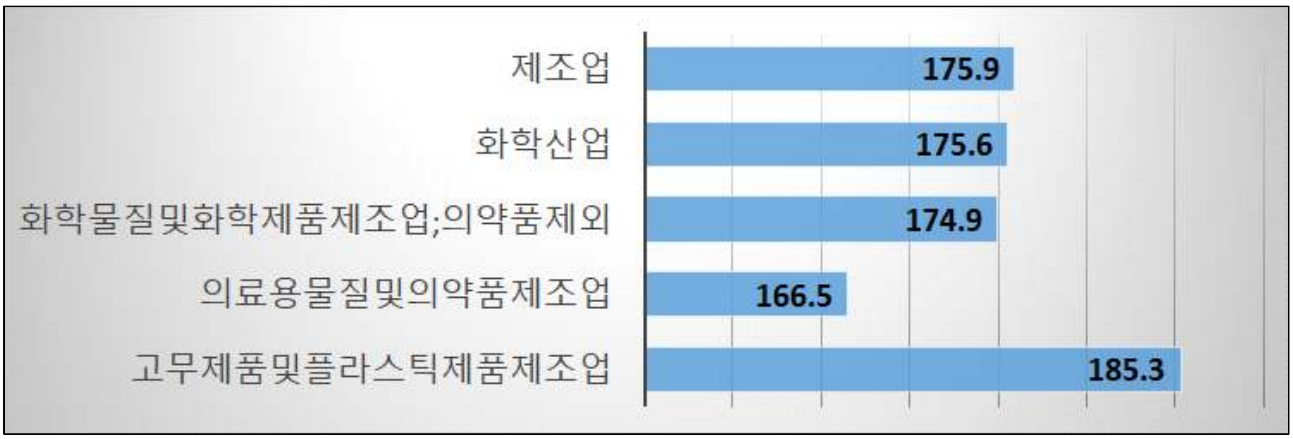
□ 근로시간

❍ 2019년 화학산업 근로시간 : 월평균 175.6시간(1일 약 8.1시간)

- 화학산업 월평균 근로시간은 전년도 2018년 177.1시간(1일 약 8.7시간)보다 감소한 175.6시간(1일 약 8.1시간)으로 전년대비 월평균 약 1.5시간 감소한 것으로 나타남

- 다만, 여건상 교대근무가 불가피한 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 다른 업종에 비해 상대적으로 근로시간이 많은 것으로 조사됨

〈그림 42〉 2019년 화학산업 및 업종별 전체근로시간 (시간)



자료 : 고용노동부,「사업체노동력조사」

〈표 21〉 화학산업 및 업종별 전체근로시간 추이 (시간)

산업분류별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	184.9	183.1	179.8	177.1	175.9	-1.2%
화학산업 (C20, C21, C22)	**181.3**	**183.0**	**179.6**	**177.1**	**175.6**	**-0.8%**
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	181.8	181.4	177.5	175.8	174.9	-1.0%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	170.5	172.1	167.1	167.9	166.5	-0.6%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	191.7	195.5	194.1	187.6	185.3	-0.8%

자료 : 고용노동부,「사업체노동력조사」

□ 임금

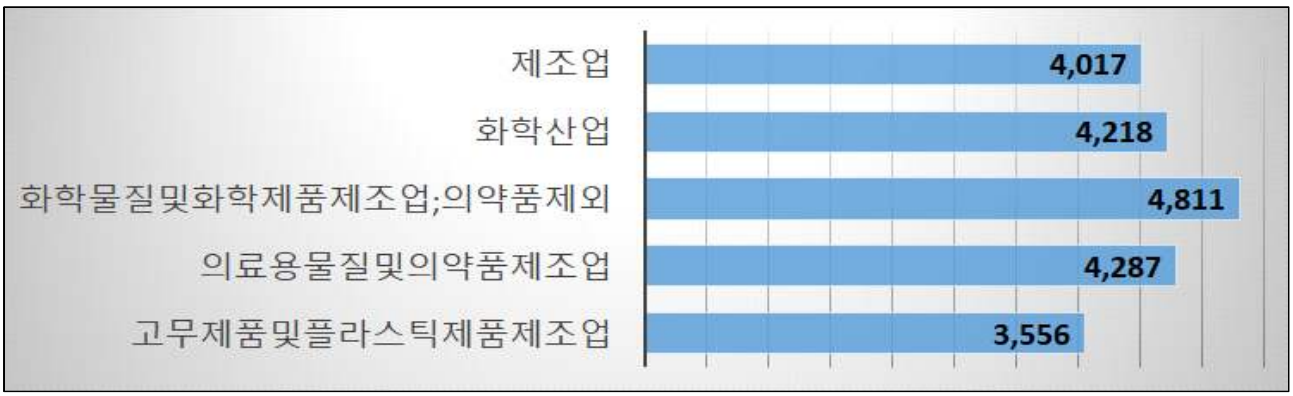
❍ 2019년 화학산업 전체임금총액 : 월평균 약 421만 원 (제조업 약 401만 원)

- 2019년 화학산업 종사자 월평균 임금은 전년도 2018년 보다 약 15만 원 증가한 약 421만 원으로 제조업 전체 월평균 임금 약 401만 원 보다 높은 것으로 조사됨

- 석유화학업종인 '화학물질 및 화학제품 제조업'이 고임금 직종 특성으로 약 481만 원으로 가장 높았고, 다음으로 '의료용물질 및 의약품 제조업' 약 428만 원, '고무제품 및 플라스틱제품 제조업' 약 355만 원 순으로 나타남

- 상대적으로 규모가 작고 부가가치가 낮으며 대부분 중소기업인 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 낮은 임금과 불가피한 교대근무 등 어려운 근무여건으로 구직기피 현상이 일어나고 이로인해 근무여건이 더욱 어려워지는 악순환이 반복되는 것으로 보임

〈그림 43〉 2019년 화학산업 및 업종별 전체임금총액 (천원)



자료 : 고용노동부,「사업체노동력조사」

- 최근 5년간 임금총액은 화학산업 3.8%, 제조업 전체 3.8%의 성장률을 나타내며 지속적으로 증가하고 있음

- 업종별로는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 연평균 성장률이 4.9%로 임금자체는 낮은 수준이지만 빠르게 개선되고 있는 것으로 나타남

- 한편 지난 2018년 까지 연평균 성장률이 3% 미만이던 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 임금은 2019년 3.3%로 물가상승률을 고려한 임금 인상이 적게나마 반영된 것으로 보임

〈표 22〉 화학산업 및 업종별 전체임금총액 추이 (천원)

산업분류별	2015년	2016년	2017년	2018년	2019년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	3,462	3,603	3,690	3,930	4,017	3.8%
화학산업 (C20, C21, C22)	**3,634**	**3,846**	**3,928**	**4,055**	**4,218**	**3.8%**
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	4,210	4,492	4,534	4,715	4,811	3.4%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	3,761	3,900	3,929	4,023	4,287	3.3%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	2,931	3,145	3,321	3,426	3,556	4.9%

자료 : 고용노동부,「사업체노동력조사」

2.4 일자리 현황

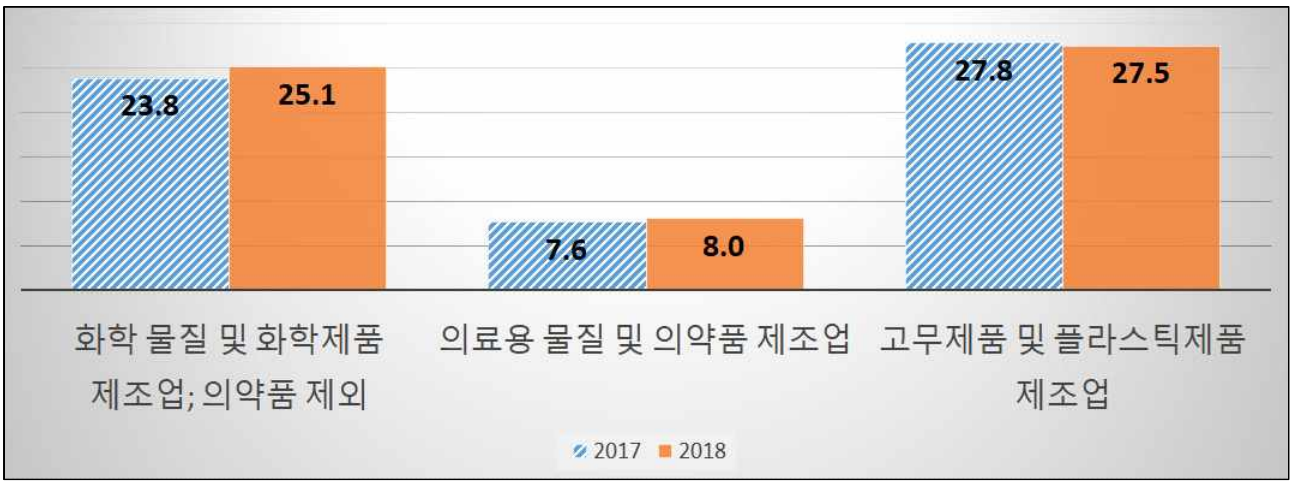
□ 총 일자리

❍ 2018년 화학산업의 총 일자리 수 : 60.6만개 (전년대비 1.4만개 증가)

- 화학산업 일자리의 약 45%를 차지한 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 글로벌 환경규제 등 어려운 경영여건으로 2018년 전년 2017년 대비 3천개 정도 감소함

- 반면 '화학물질 및 화학제품 제조업'과 '의료용물질 및 의약품 제조업'이 각각 전년대비 1.3만개, 4천개의 일자리가 증가되며 화학산업 전체 총 일자리 수는 전년 2017년 59.2만개 대비 60.6만개로 1.4만개 증가함

<그림 44> 화학산업 총 일자리 수 (만개)



자료 : 통계청, 「일자리행정통계」

- 2018년도 화학산업의 경우 전년대비 기존 인력이 83%정도 유지되며 제조업 평균 81%보다 높은 편으로 나타남

- 화학산업 업종 중 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 산업 특성상 어려운 근무 조건 등으로 기존 인력의 지속 비중이 81%로 가장 낮은 편에 속하나 이는 제조업 평균과 비슷한 수준으로 조사됨

- <그림 43>에서 보는바와 같이 인력의 이직·퇴직, 신규 일자리 생성은 전체 제조업과 화학산업, 12대 주력산업 분야 중 철강, 전자, 자동차에 해당하는 직종 대부분 비슷한 양상의 비율을 보이고 있음

- 화학산업 분류 중 기존 인력 지속 비율이 가장 낮은 업종은 '고무제품 및 플라스틱 제품 제조업'으로 전체 제조업과 비슷한 수준으로 기존 인력이 유지되는 것으로 조사됨

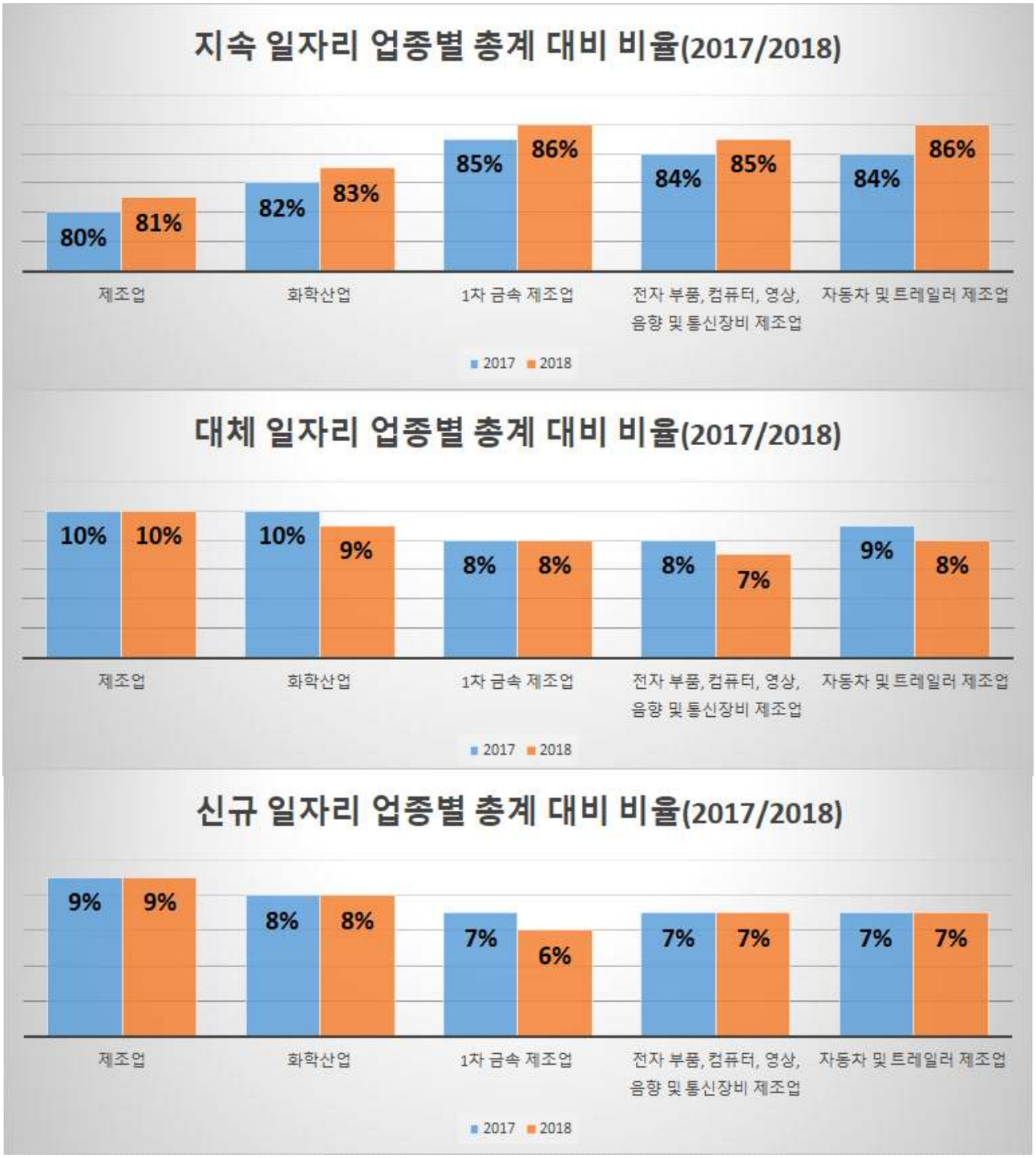
〈표 22〉 화학산업 총 일자리 수 추이 (만개)

산업분류별	2017년				2018년			
	총계	지속	대체	신규	총계	지속	대체	신규
화학산업	**59.2**	**48.5 (82%)**	**5.8 (10%)**	**4.8 (8%)**	**60.6**	**50.2 (83%)**	**5.7 (9%)**	**4.6 (8%)**
화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	23.8	20.0 (84%)	2.0 (8%)	1.8 (8%)	25.1	21.2 (84%)	2.1 (8%)	1.8 (7%)
의료용물질 및 의약품 제조업	7.6	6.4 (84%)	0.7 (9%)	0.5 (7%)	8.0	6.7 (84%)	0.7 (9%)	0.5 (6%)
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	27.8	22.1 (79%)	3.1 (11%)	2.5 (9%)	27.5	22.3 (81%)	2.9 (11%)	2.3 (8%)

자료 : 통계청,「일자리행정통계」

* ( ) : 총계 대비 비율

<그림 45> 업종별 일자리 총계 대비 비율 비교(2017/2018)



자료 : 통계청, 「일자리행정통계」

□ 신규일자리

❍ 2018년 화학산업 신규일자리 : 4.6만개(전년대비 2천개 감소)

- 신규일자리 생성 원인별로는 사업 확장에 따른 것이 기업생성에 따른 것보다 3배 이상 많은 것으로 나타남

- '의료용 물질 및 의약품 제조업'은 전년대비 사업확장에 따른 신규일자리가 1천개 발생

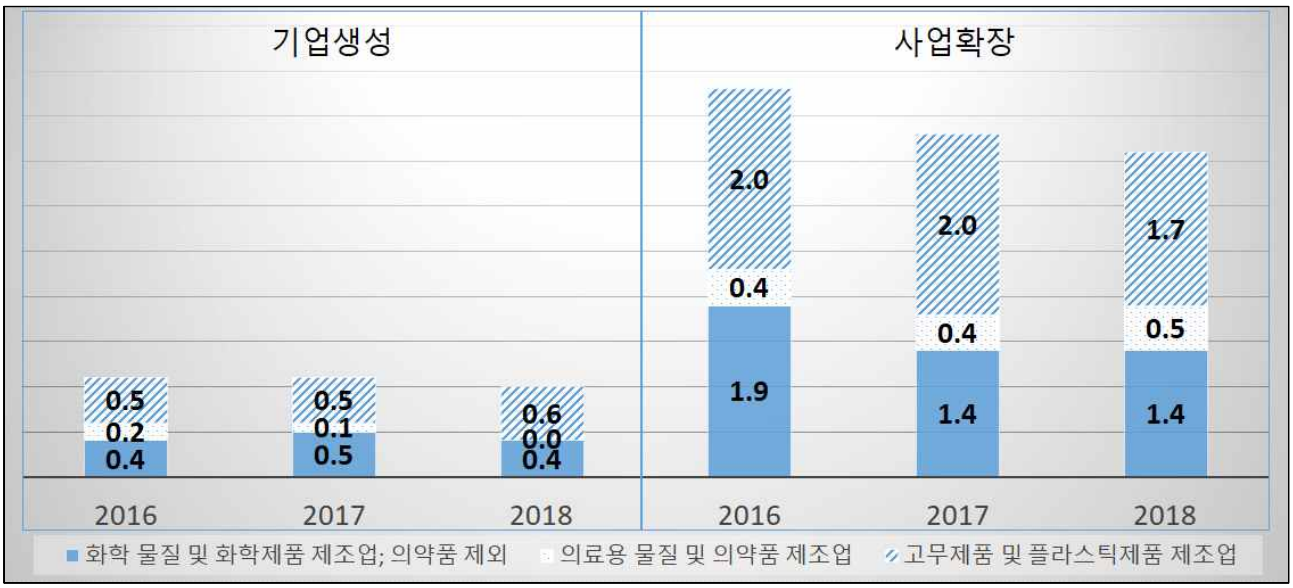
- 이는 2018년 시행한 제약산업 육성지원과 기업의 신규사업 분야에 대한 투자에 따른 것으로 볼 수 있음

- '화학 물질 및 화학제품 제조업'은 정유회사의 석유화학 사업 투자[9]로 2016년 대비 2018년 기업생성에 따른 신규일자리가 4천개 증가함

- 반면, 사업 확장에 따른 신규일자리는 오히려 5천개 감소한 것으로 대형 정유회사의 공정 개선에 따른 일자리 증가폭은 오히려 감소한 것으로 보여짐

- 반면, '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 시장진입이 용이하여 기업생성은 전년대비 1천개 증가하였으나 경기 둔화에 민감한 중소기업의 신규사업 확장에 따른 신규일자리 창출은 3천개 감소한 것으로 나타남

〈그림 46〉 화학산업 신규일자리 수 (만개)



자료 : 통계청, 「일자리행정통계」

9) GS칼텍스, S-Oil 등 국내 정유기업들이 수익률과 안정성이 높은 석유화학 사업 투자

- 업종별 신규 일자리 생성 원인은 전체 제조업부터 대부분 기업 생성보다 사업의 확장에 따른 것이 대부분으로 비슷한 양상을 보이고 있음
- 12대 주력산업 분야 중 철강, 전자, 자동차에 해당하는 직종의 신규 사업 확장 비율은 화학산업보다 다소 낮은 것으로 조사되됨
- 전체 제조업 대비 화학산업의 사업확장 비율의 차는 약 1%로 비슷한 양상을 보임
- 경기 둔화에 따른 기업생성 및 사업확장 등의 투자도 다소 소극적인 양상이 지속되고 있음으로 해석 할 수 있음

〈표 24〉 업종별 신규 일자리 총계 대비 비율 비교(2017/2018)

구분	기업생성		사업확장	
	2017	2018	2017	2018
제조업	2%	2%	7%	7%
화학산업	2%	2%	6%	6%
1차 금속 제조업	2%	2%	5%	4%
전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	2%	2%	6%	6%
자동차 및 트레일러 제조업	2%	2%	5%	4%

자료 : 통계청,「일자리행정통계」

□ 소멸일자리

❍ 2018년 화학산업 소멸일자리 : 4.8만개(전년대비 6천개 증가)

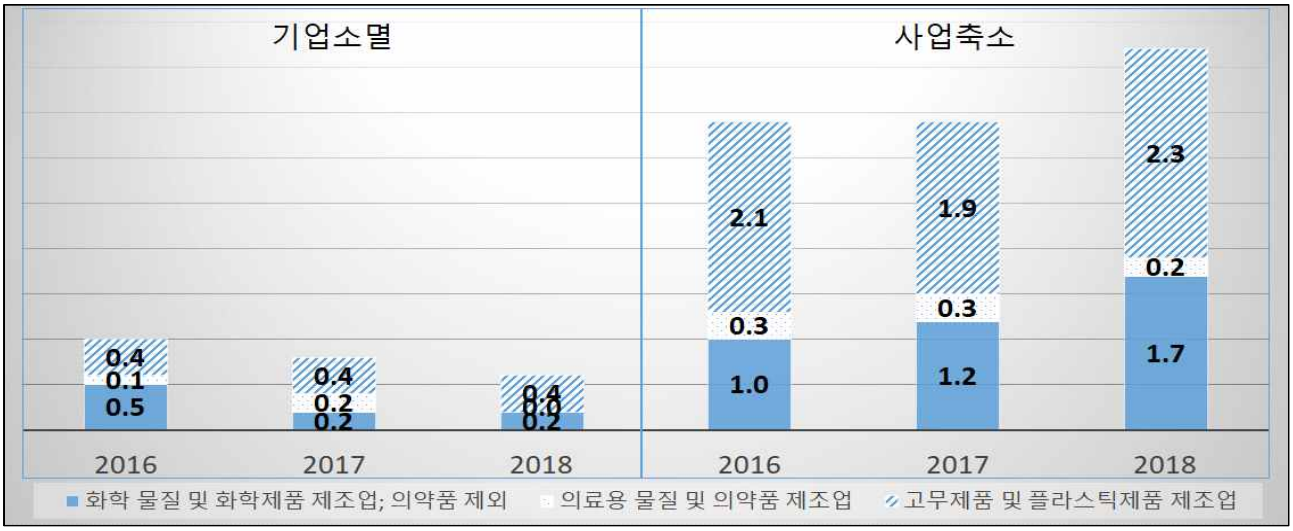
- 소멸일자리는 사업축소에 따른 일자리 감소가 전년도 2017년 전년대비 약 7배 많은 것으로 나타남

- 경기둔화로 인해 중소기업 비율이 높은 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 사업축소에 따른 소멸일자리 수가 가장 큰 것으로 조사됨

- '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'이 2016년 대비 2018년 1.2만개로 가장 크게 감소했고, 다음으로 '화학 물질 및 화학제품 제조업'이 7천개 감소함

- '의료용 물질 및 의약품 제조업'은 사업 확장과는 반대로 사업 축소에 따른 소멸일자리가 2천개 감소함

〈그림 47〉 화학산업 소멸일자리 수 (만개)



자료 : 통계청, 「일자리행정통계」

- 화학산업의 기업소멸에 따른 소멸일자리 발생은 약 1%로 전체 제조업, 철강, 전자, 자동차 직종 등의 평균 2%보다 다소 낮은 1% 로 조사됨

- 화학산업의 사업축소에 따른 소멸일자리 발생은 12대 주력산업 분야 중 철강, 전자, 자동차와 비슷한 수준인 약 7%정도로 전체 제조업 평균 약 9%보다 낮은 것으로 나타남

〈표 25〉 업종별 소멸 일자리 총계 대비 비율 비교(2017/2018)

구분	기업소멸		사업축소	
	2017	2018	2017	2018
제조업	2%	2%	8%	9%
화학산업	1%	1%	6%	7%
1차 금속 제조업	2%	1%	7%	6%
전자 부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	2%	2%	7%	6%
자동차 및 트레일러 제조업	2%	2%	6%	8%

자료 : 통계청,「일자리행정통계」

2.5 고용보험 DB 현황

□ 화학산업 총괄 피보험자 현황

❍ 2019년 화학산업 총 고용보험 피보험자 현원은 520,510명으로 제조업 전체의 약 14.5% 정도임

〈표 26〉 화학산업 및 제조업 총괄 피보험자 추이 (명)

구분		2015	2016	2017	2018	**2019**
제조업	현원	3,583,689	3,583,446	3,589,274	3,590,971	**3,589,682**
	취득	1,367,933	1,359,848	1,319,655	1,270,411	**1,162,544**
	상실	1,302,120	1,338,319	1,290,193	1,269,934	**1,178,588**
화학산업	현원	480,802	499,320	508,019	516,676	**520,510**
	취득	165,884	176,665	169,900	167,880	**150,343**
	상실	148,766	157,244	159,331	158,468	**146,692**

자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

❍ 제조업은 2019년 전년대비 피보험자 현원이 감소하였으나 화학산업은 숙련도를 요구하는 산업 특성상 정규직 비율이 높아 고용보험 현원은 2015년부터 지속적으로 증가하고 있음

❍ 고용보험의 취득자 및 상실자 수는 제조업과 비슷한 양상으로 2015년 이후 소폭 감소하는 추세를 보이고 있음

□ 피보험자 현황

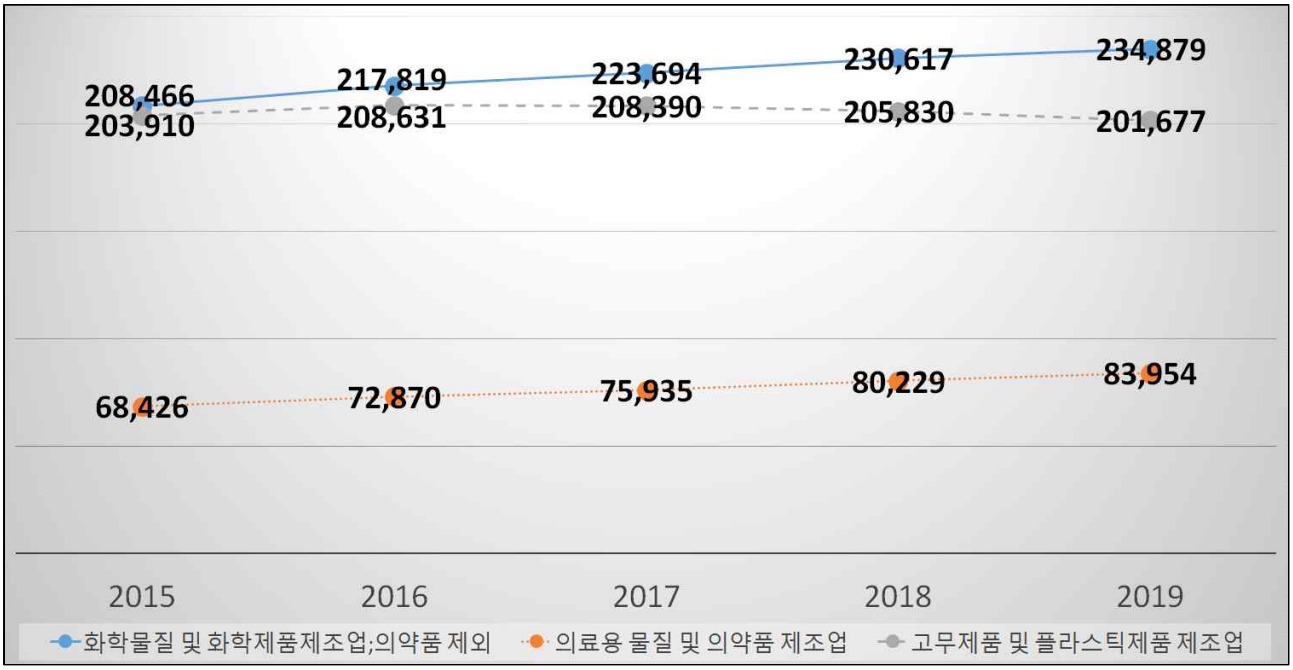
❍ 화학산업 업종별로는 석유화학·정밀화학 업종 및 의약품제조 업종은 지난 2015년 이후 꾸준히 증가추세를 보임

- <그림 46>에서 보는바와 같이 최근 5년간 화학산업 피보험자는 약 0.02% 증가하며 2019년 총 520,510명으로 집계됨

❍ 다만, 고무 및 플라스틱업종은 2017년부터 감소하는 추세로 최근 3년간 약 1.1% 감소함

- '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우, [표 8] 업종별 종사자 현원 추이에서 보는 바와 같이 글로벌 환경규제 등 경영환경의 어려움으로 인력감소가 일어난 것으로 짐작됨

〈그림 48〉 화학산업 업종별 고용보험 피보험자 수 추이 (명)



자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

〈표 27〉 2019년 피보험자 현황(명)

코드	구분	현원	취득	신규취득	재취득	상실
제조업 계		3,589,682	1,162,544	136,881	1,025,663	1,178,588
화학산업 계		**520,510**	**150,343**	**18,756**	**131,587**	**146,692**
비중(%)		14.5	12.9	13.7	12.8	12.4
20	**화학물질 및 화학제품 제조업 ;의약품제외**	**234,879**	**62,962**	**8,318**	**54,644**	**59,049**
2011	기초 유기 화학물질 제조업	19,297	3,105	468	2,637	2,674
2012	기초 무기 화학물질 제조업	16,389	3,607	377	3,230	3,405
2013	무기안료,염료,유연제및기타착색제제조업	3,371	665	80	585	660
2020	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	70,884	16,749	2,390	14,359	15,250
2031	비료 및 질소화합물 제조업	6,733	2,107	260	1,847	2,121
2032	살균,살충제 및 농약 제조업	4,257	1,437	153	1,284	1,483
2041	잉크, 페인트, 코팅제 및 유사제품 제조업	15,376	2,981	368	2,613	3,166
2042	세제, 화장품 및 광택7제 제조업	47,966	18,410	2,545	15,865	17,436
2049	그 외 기타 화학제품 제조업	50,606	13,901	1,677	12,224	12,854
21	**의료용 물질 및 의약품 제조업**	**83,954**	**19,682**	**3,342**	**16,340**	**16,161**
2110	기초 의약물질 및 생물학적 제제 제조업	20,677	4,442	777	3,665	3,811
2121	완제 의약품 제조업	50,073	10,522	1,966	8,556	8,319
2122	한의약품 제조업	1,713	856	76	780	738
2123	동물용 의약품 제조업	1,469	324	53	271	325
2130	의료용품 및 기타 의약 관련제품 제조업	10,022	3,538	470	3,068	2,968
22	**고무제품 및 플라스틱 제품 제조업**	**201,677**	**67,699**	**7,096**	**60,603**	**71,482**
2211	고무 타이어 및 튜브 생산업	19,127	1,268	172	1,096	2,055
2219	기타 고무제품 제조업	23,324	6,568	603	5,965	7,247
2221	1차 플라스틱제품 제조업	30,387	10,730	1,066	9,664	10,480
2222	건축용 플라스틱제품 제조업	23,747	8,023	933	7,090	9,157
2223	포장용 플라스틱제품 제조업	16,323	6,671	797	5,874	6,140
2224	기계장비 조립용 플라스틱제품 제조업	23,481	7,787	751	7,036	8,664
2225	플라스틱 발포 성형제품 제조업	10,985	3,784	355	3,429	3,857
2229	기타 플라스틱제품 제조업	54,303	22,868	2,419	20,449	23,882

자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

□ 취득자 현황

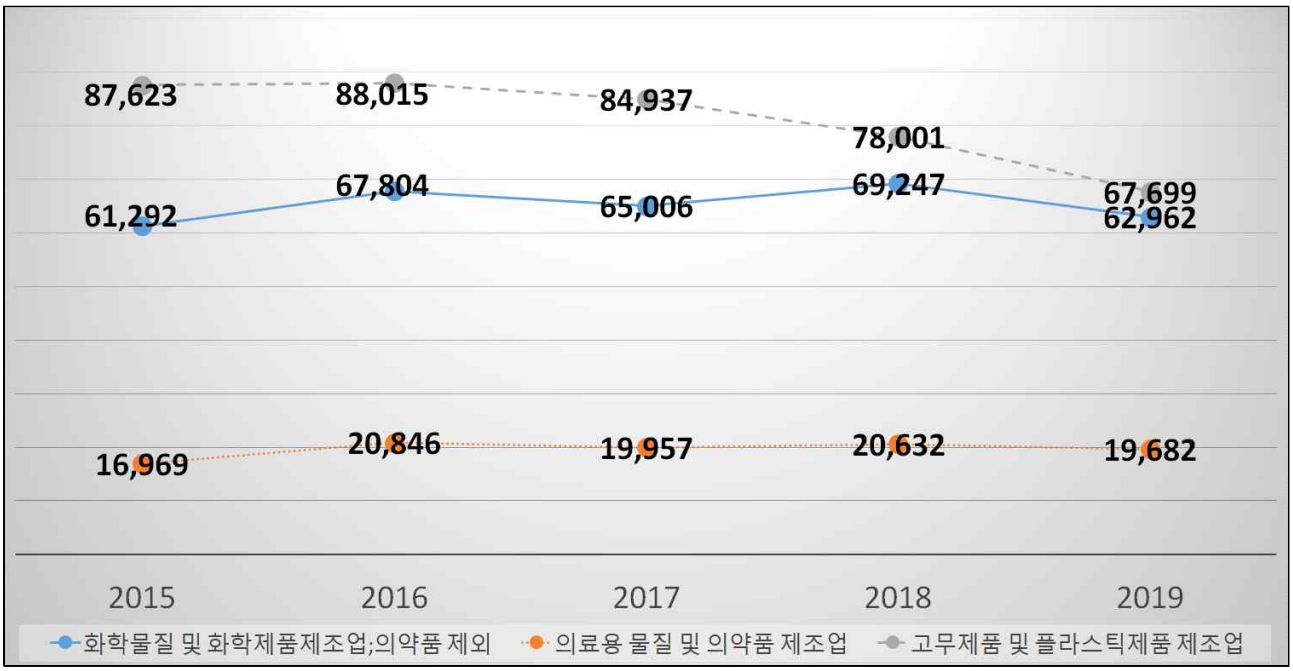
❍ 2019년 화학산업 고용보험 취득자 수(신규취득 및 재취득) : 총 150,343명

- 화학산업 고용보험 취득자 수는 2018년 대비 약 10.4% 감소한 것으로 나타남

  · 업종별로는 '고무 및 플라스틱제품 제조업'이 13.2%, '화학물질 및 화학제품제조업'이 9.1%, '의료용 물질 및 의약품 제조업'이 4.6% 각각 감소함

- 이는 화학산업의 구인인력 대비 공급인력이 부족하여 인력충원이 원활하지 못한 것으로 짐작됨

〈그림 49〉 화학산업 업종별 고용보험 취득자 수 추이 (명)



자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

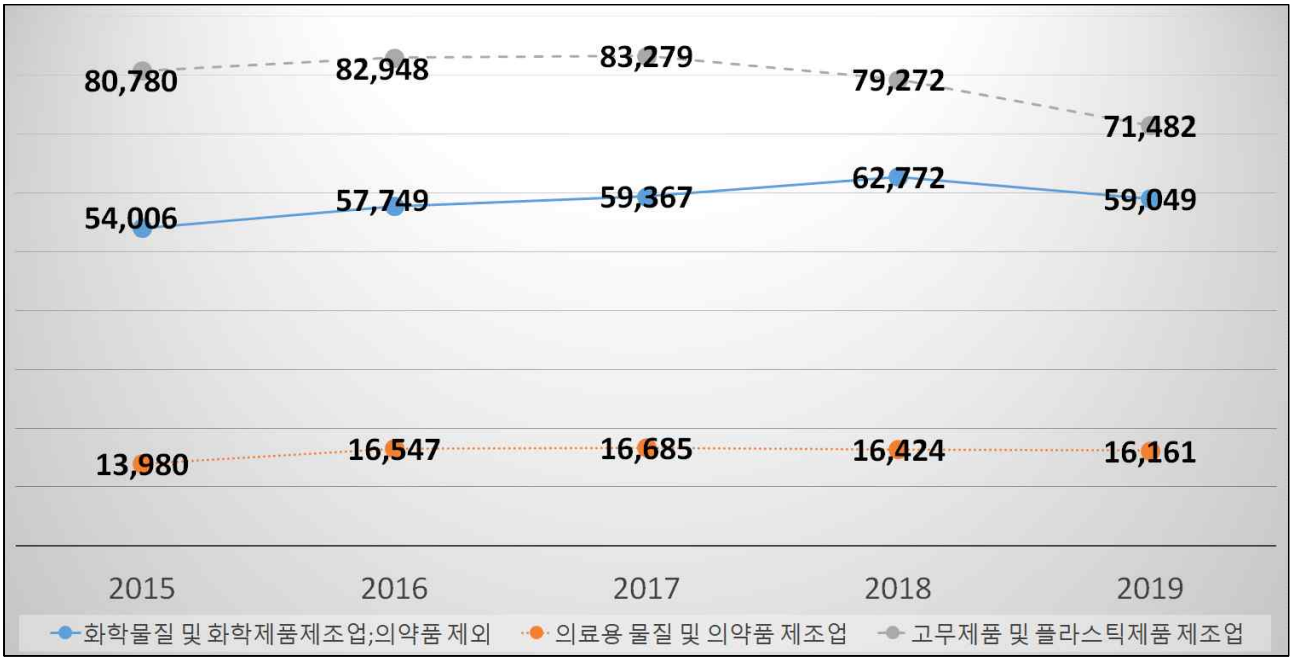
□ 상실자 현황

❍ 2019년 화학산업 고용보험 상실자 수는 총 146,692명으로 전년 대비 7.4% 감소

- 업종별로는 고무제품 및 플라스틱제품 제조업이 9.8%, 화학물질 및 화학제품제조업이 5.9%, 의료용 물질 및 의약품 제조업이 1.6% 각각 감소한 것으로 나타남

❍ 2019년도 취득자 수와 상실자 수를 감안할 때 전체적으로 3,651개 일자리가 늘어난 것으로 볼 수 있음

〈그림 50〉 화학산업 업종별 고용보험 상실자 수 추이(명)



자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

3 바이오산업 시장현황

3.1 바이오산업 정의

❍ 바이오산업(Biotechnology Industry)은 DNA, 단백질, 세포 등 바이오기술을 바탕으로 생물체의 기능 및 정보를 활용하여 유용물질을 생산하고 이를 활용한 제품 및 서비스 등 다양한 부가가치를 생산하는 산업임

- 1세대 의약바이오(Red BT)에서, 2세대 그린바이오(Green BT)에 이어 3세대 산업바이오(White BT) 및 융합바이오(Fusion BT) 등 응용범위가 점차 확대되고 있음

3.2 세계 바이오산업 시장현황

□ 시장현황

❍ 2018년 기준 전체 의약품 시장(처방의약품+일반의약품)은 8,640억 달러로 이 중 바이오의약품 시장이 2,430억 달러로 전체 의약품 시장의 약 28%를 차지함

- 국내 바이오산업 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 바이오의약품분야의 경우, 세계 의약품 시장에서 <그림 51>에서와 같이 2010년 18%에서 2018년 28%로 지속 증가하고 있으며, 2024년에는 약 32%를 차지할 것으로 전망됨

- 의약품은 제조방식에 따라 합성의약품과 바이오의약품으로 분류되는데, 최근 생명공학 기술 발전에 힘입어 바이오의약품 시장이 급증하고 있음

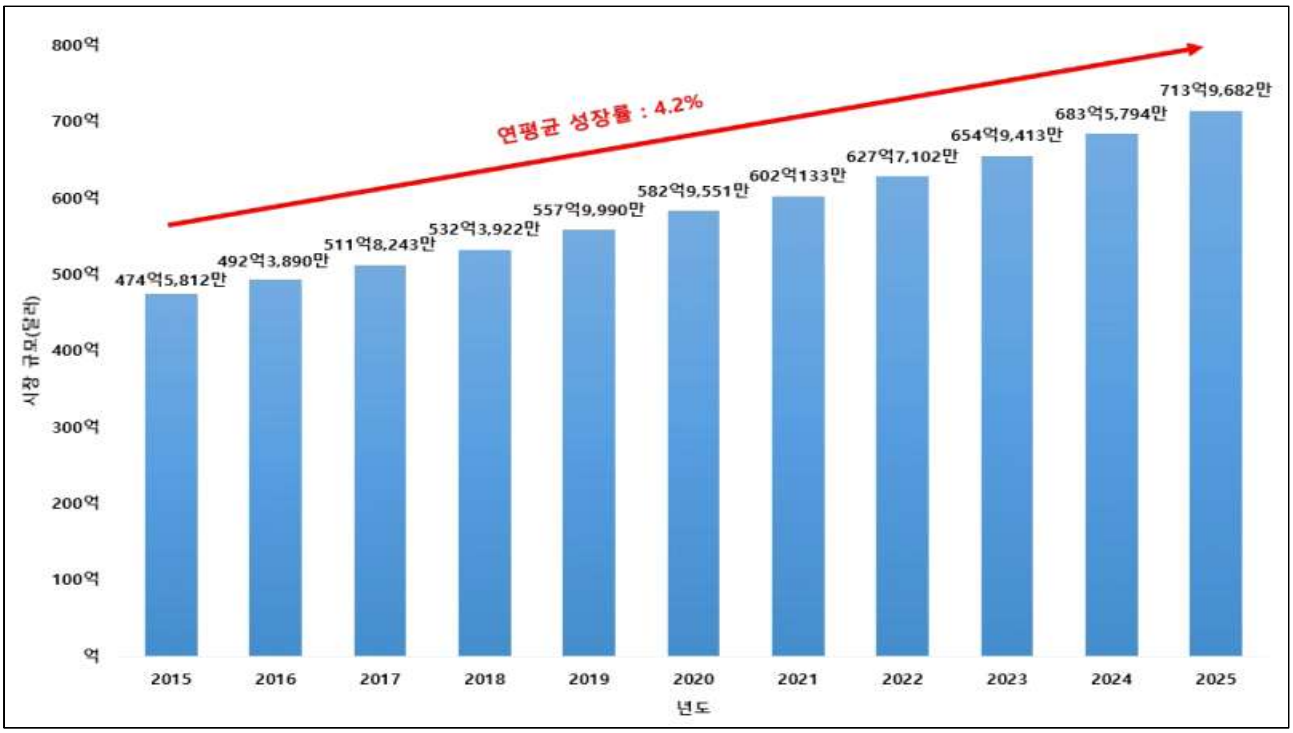
- 전 세계적으로 빠르게 진행되고 있는 인구 고령화로 인해 치매.중풍.파킨슨병 등 노인성 질환과 함께 고혈압.당뇨.관점염 등 만성질환의 비중이 지속적으로 증가하고 있고, 소득 증가에 따라 건강관리에 대한 관심과 소비가 증가할 것으로 전망되면서 바이오산업의 시장 규모는 지속적으로 확대될 것으로 예상되고 있음

〈그림 51〉 바이오의약품 시장규모 추이 및 전망

자료 : EvaluatePharma(2019), 생명공학정책연구센터 재인용

❍ <그림 52>에서 보는바와 같이 글로벌 체외진단기기 시장은 2019년 기준 시장규모가 약 557억 달러 정도이고 향후 연평균 4.2%씩 성장하여 2025년에는 약 713억 달러의 규모에 이를 것으로 예상되고 있음

〈그림 52〉 글로벌 체외진단기기 시장 규모



자료 : 식품의약품안전평가원 보고서(2019)

- 글로벌 헬스케어 트렌드는 인구고령화와 만성병 질환자의 증가로 의료비지출이 급격히 늘어감에 따라 지금까지의 단순 질병치료에서 예방, 진단, 치료 및 모니터링이라는 방향으로 변화할 것으로 예상되어 향후 시장전망이 밝은 편임
- 글로벌 체외진단기기 시장은 스위스의 로슈, 독일의 지멘스, 미국의 애보트 등 유럽과 미국의 다국적 기업들이 세계시장을 과점적으로 지배해왔으며 2019년 기준으로 우리나라의 체외진단 기업들은 세계시장의 약 1% 정도의 시장점유율을 차지하는데 지나지 않았음
- 이들 다국적 기업들은 진단시약과 장비를 함께 판매하기 때문에 시약과 장비를 함께 만들 기술력 자본을 갖추지 못하는 중소규모의 기업들은 글로벌 체외진단 시장에서 경쟁력을 갖추기가 어려움

3.3 국내 바이오산업 시장현황

□ 시장현황

❍ 산업통상자원부와 한국바이오협회가 발표하는 국내 바이오산업 통계를 살펴보면 2018년 기준 바이오산업 수급규모는 총 12조 1,817억 원으로 최근 3년간 연평균 6.6%씩 증가한 것으로 나타남

- 생산규모는 10조 4,764억 원으로 국내 판매 5조 2,955억 원(50.5%), 수출 5조 1,809억 원(49.5%)이며, 내수규모는 7조 9억 원으로 국내 판매 5조 2,955억 원(75.6%), 수입 1조 7,053억 원(24.4%)임

- 2016년에서 2018년까지 최근 3년간 바이오산업 성장률은 연평균 6.6%로 같은 기간 국내 실질 GDP 평균성장률 2.9%에 비해 2배 이상 높은 성장추세를 보이고 있음

〈표 28〉 2016~2018년 바이오산업 수급 변화 추이

(단위 : 억 원, %)

구분	공급				계	수요			
	생산		수입			내수		수출	
	금액	비중	금액	비중		금액	비중	금액	비중
2016년	9,611	86.4	14,597	13.6	107,208	60,898	56.8	46,310	43.2
2017년	101,457	86.6	15,693	13.4	117,150	65,466	55.9	51,684	44.1
2018년	104,764	86.0	17,053	14.0	121,817	70,009	57.5	51,809	42.5
연평균 증감율		**6.4**		**8.1**	**6.6**		**7.2**		**5.8**

자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

❍ 〈표 27〉 에서 보는바와 같이 바이오산업의 생산규모는 바이오의약산업이 3조 7,122억 원(35.4%) 및 바이오식품산업이 3조 986억 원(29.6%)으로 두 산업이 전체 생산에서 65.0%로 대부분을 차지하고 있음

- 내수시장은 바이오의약산업(3조 582억 원, 43.7%)과 바이오화학·에너지산업(1조 7,317억 원, 24.7%) 비중이 68.4%로 대부분 차지하고 있는 상황임

- <표 27> 에서 보는바와 같이 바이오환경산업의 생산액은 최근 3년간 약 36.8% 증가하며 가장 빠른 성장을 보였고, 다음으로 바이오서비스 산업이 31.4%, 바이오화학 · 에너지산업이 13.5% 증가함

❍ 영국의 BBC는 한국의 코로나 대응 시스템이 "검사(test), 추적(trace), 치료(treatment)" 라는 단계별 대응이 매우 효과적으로 이루어지고 있으며 이는 코로나 대응에서 한국이 전 세계의 롤모델이 되는 것으로 보도함

- 한국형 방역모델이 다른 국가들의 모델들과 다른 점은 첫째, 한국은 검사의 정확도가 98%에 이를 정도로 우수한 품질의 진단키트를 자체 생산하여 코로나 바이러스 전염이 의심되는 많은 사람들을 대상으로 조기에 대규모 검사를 실시하고 있다는 점

- 둘째, ICT 기술을 활용하여 감염원을 철저히 추적하여 감염확산을 최대한 억제하고 있다는 점

- 셋째, 전 국민 의료보험제도에 기초하여 공공과 민간 의료기관의 역할분담과 협력에 의해 저렴한 비용으로 우수한 의료서비스가 제공되고 있다는 점 등을 들고 있음

❍ K-바이오의 브랜드가치 제고

- 코로나19에 대한 신속한 대처로 K-바이오의 브랜드 가치와 함께 국내 바이오기업과 제품의 인지도는 제고

❍ 매출액과 영업이익의 대폭적 증가

- 코로나19진단키트 제조업체들의 매출액과 영업이익은 크게 치솟아 재무구조가 크게 개선되었으며 이는 향후 기업규모의 확대로 이어질 것으로 예상됨에 따라 국내기업들은 다양한 제품포트폴리오의 구성이 가능할 것이며,

- 나아가 우수인력의 유입, R&D 능력의 강화 등을 통해 글로벌시장에서의 위상을 확보할 수 있을 것으로 보임

❍ 해외 유통채널 확보를 통한 시장 확대

- 코로나19로 인해 타 산업의 비즈니스 유통업계(종합무역상사, 타산업의 대기업 등)로부터 수출을 대행해 주겠다는 제안이 증가함으로써 새로운 비즈니스 기회가 생김

❍ 투자자금의 유입 증가

- 매출확대를 통한 유동성의 증가뿐만 아니라 자본시장을 통한 투자자금의 유입도 용이하게 되어 기업규모의 확대나 시설 및 R&D 자금의 확보가 용이해질 것으로 보임

〈표 29〉 2018년 바이오산업 분야별 생산 및 내수 현황

(단위 : 백만 원, %)

구 분	생산				생산			
	국내판매	수출	계	비중	국내판매	수출	계	비중
전 체	**5,295,539**	**5,180,857**	**10,476,395**	**100.0**	**5,295,539**	**1,705,341**	**7,000,880**	**100.0**
바이오의약	1,646,354	2,065,802	3,712,156	35.4	1,646,354	1,411,893	3,058,247	43.7
바이오화학·에너지	1,612,706	105,136	1,717,842	16.4	1,612,706	119,038	1,731,744	24.7
바이오식품	1,243,645	1,854,913	3,098,558	29.6	1,243,645	48,013	1,291,658	18.4
바이오환경	53,563	1,645	55,208	0.5	56,563	197	53,760	0.8
바이오의료기기	162,224	464,593	626,817	6.0	162,224	37,402	199,626	2.9
바이오장비·기기	45,800	33,888	79,688	0.8	45,800	63,951	109,751	1.6
바이오자원	153,195	23,540	176,736	1.7	153,195	24,549	177,744	2.5
바이오서비스	378,052	631,341	1,009,393	9.6	378,052	298	378,350	5.4

자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

〈표 30〉 2016~2018년 바이오산업 분야별 수급 변화 추이

(단위 : 억 원, %)

구 분	생산				내수			
	2016	2017	2018	연평균 증감율	2016	2017	2018	연평균 증감율
전 체	**92,611**	**101,457**	**104,764**	**6.4**	**60,898**	**65,466**	**70,009**	**7.2**
바이오의약	35,176	36,850	37,122	2.7	28,793	29,636	30,582	3.1
바이오화학·에너지	13,335	15,944	17,178	13.5	12,836	15,644	17,317	16.2
바이오식품	29,182	31,230	30,986	3.0	12,331	12,648	12,917	2.3
바이오환경	295	462	552	36.8	293	460	538	35.5
바이오의료기기	5,895	5,988	6,268	3.1	1,502	1,632	1,996	15.3
바이오장비·기기	1,199	1,130	797	-18.5	1,163	1,174	1,098	-2.8
바이오자원	1,689	1,709	1,767	2.3	1,527	1,560	1,777	7.9
바이오서비스	5,842	8,144	10,094	31.4	2,453	2,712	3,783	24.2

자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

❍ 2018년 바이오산업의 주요 생산제품 중 상위 5개 제품은 전체 생산액의 약 53%를 차지하고 있음

- 우리나라의 체외진단용 시약의 생산액은 3,780억 원, 수출액은 5,012억 원으로 전년 대비 각각 9.2%, 3.1%감소했으며,

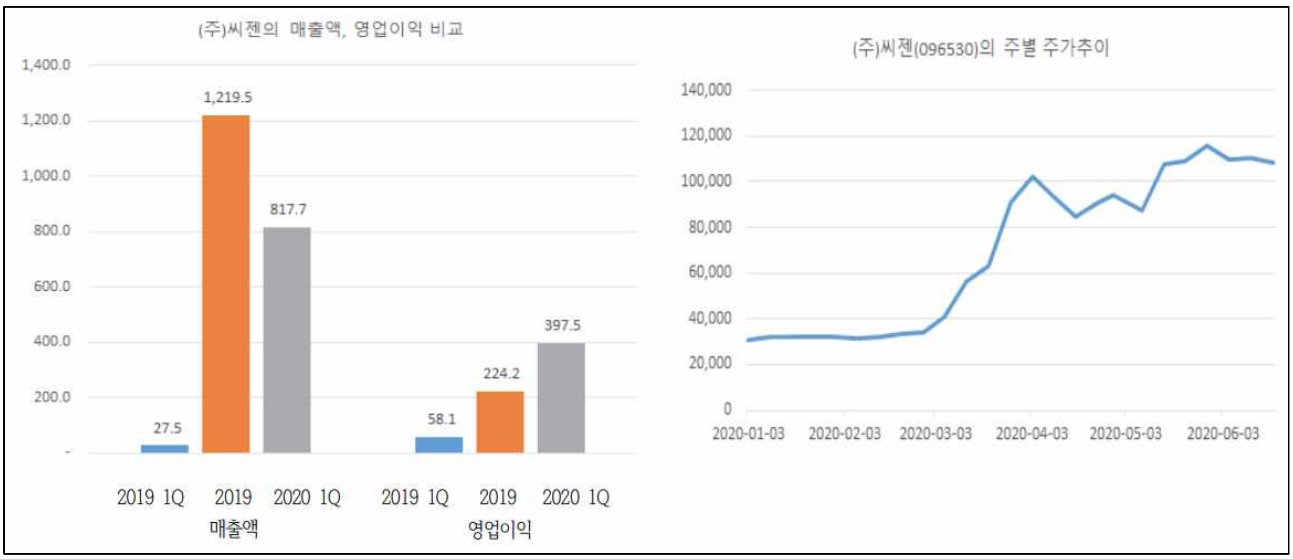
- 수입액은 5,128억 원으로 코로나19 발생 이전까지 국내 체외진단시장은 그 규모가 크지 않았으며 국내 체외진단기기 제조업체들은 대체로 중소기업이나 벤처기업들로 이루어져 있어 글로벌 시장에서 브랜드인지도가 높지 않았음(전자신문 2020.05.20.)

- 2020년 들어 코로나19가 본격적으로 확산되고 이에 신속하고 효율적으로 대처함으로써 국내 체외진단기기 제조업체들의 제품들이 국내시장과 해외시장으로부터 수요가 크게 늘어 K-바이오를 이끌며 주요 생산제품의 트렌드는 바뀔 것으로 예상됨

· 국내 체외진단기기 제조업체 중 하나인 ㈜씨젠의 경우 <그림 51>에서 보는바와 같이 2020년 1분기의 매출액은 약 818억 원으로 전년도 총 매출액의 약 67%를 달성하였으며, 영업이익은 1분기에 이미 전년도 총 영업이익의 1.8배에 달함

· 이에 따라 동사의 주가는 2020년 1월 3일 기준 31,000원 정도에서 출발하였으나 현재는 6월 19일 기준 108,420원 수준으로 약 3.5배로 크게 오름

〈그림 53〉 체외진단기기 국내 제조기업 ㈜씨젠의 최근 영업실적과 주가 추이



자료 : 전자공시시스템(dart.fss.or.kr), 한국거래소

〈표 31〉 2018년 바이오산업 주요 생산제품 생산액

순위	코드명	제 품 명	생산액	구성비
1	3050	사료첨가제	2,031,002	19.4
2	1050	치료용항체 및 사이토카인제제	1,198,614	11.4
3	2060	바이오연료	1,146,854	10.9
4	1000	기타바이오의약품	593,651	5.7
5	1030	백신	590,739	5.6
6	8010	바이오위탁생산·대행서비스	580,813	5.5
7	3030	식품첨가물	577,149	5.5
8	5020	체외진단	559,805	5.3
9	1060	혈액제제	494,739	4.7
10	2040	바이오화장품 및 생활화학제품	427,901	4.1
11	3010	건강기능식품	376,392	3.6
12	1040	호르몬제	248,642	2.4
13	1110	바이오소재의약품	226,901	2.2
14	8020	바이오분석·진단서비스	189,571	1.8
15	8030	임상·비임상연구개발서비스	154,326	1.5
16	7010	종자 및 묘목	151,911	1.5
17	1010	바이오항생제	135,440	1.3
18	1120	동물용 바이오의약품	131,505	1.3

자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

〈표 32〉 2018년 바이오산업 주요 수출제품 수출액

(단위 : 백만 원, %)

순위	코드명	제 품 명	수출액	구성비
1	3050	사료첨가제	1,399,185	.27.0
2	1050	치료용항체 및 사이토카인제제	1,137,190	21.9
3	8010	바이오위탁생산·대행서비스	539,332	10.4
4	5020	체외진단	436,314	8.4
5	3030	식품첨가물	412,308	8.0
6	1030	백신	216,874	4.2
7	1000	기타바이오의약품	207,251	4.0
8	1110	바이오소재의약품	152,341	2.9
9	1060	혈액제제	128,933	2.5
10	1010	바이오항생제	106,971	2.1
11	1040	호르몬제	88,573	1.7
12	8020	바이오분석·진단서비스	74,509	1.4
13	2040	바이오화장품 및 생활화학제품	56,822	1.1

자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

4 바이오산업 인력현황

4.1 인력구조의 특성

□ 산업기술인력

❍ 2018년 바이오분야 산업기술인력 : 31,572명(전년대비 5.1% 증가)

- 바이오헬스분야 산업기술인력 현원은 2018년 기준 31,572명, 12대 주력산업 중 2.9%의 비중을 차지함

- <그림 53>에서 보이는바와 같이 12대 주력산업2014년~2018년 5년간 연평균 증감율이 4.7%로 가장 크게 증가함

- 특히 2016년 이후부터 연평균 5.6%씩 급성장 한 것으로 나타남

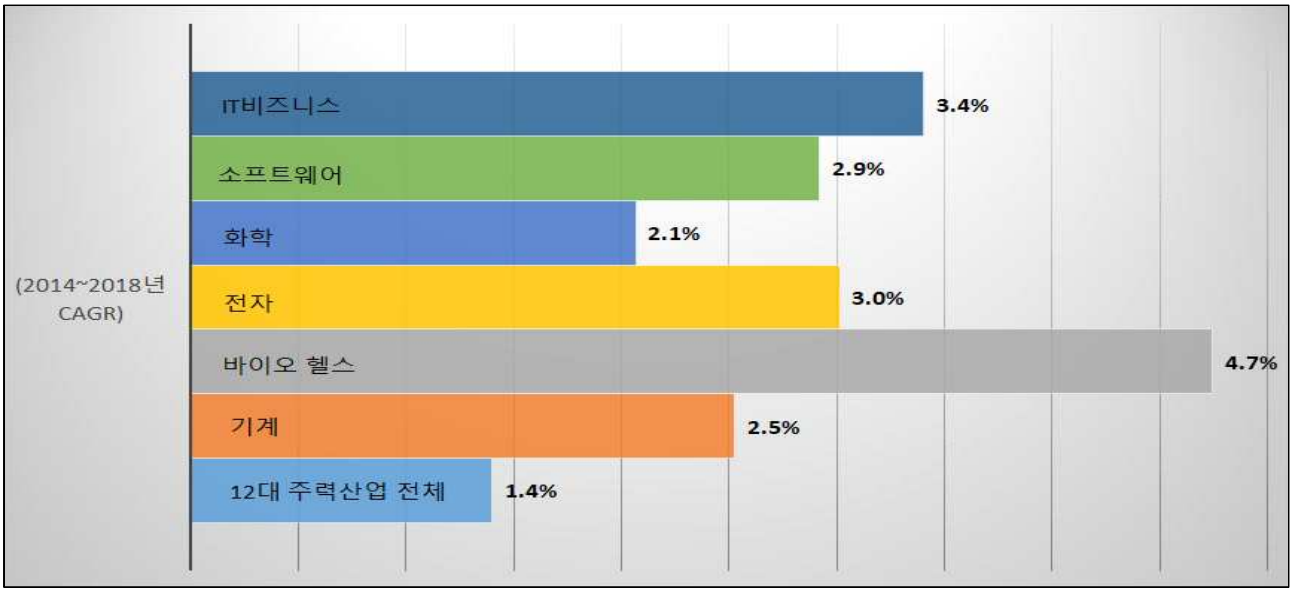
- 이는 세계 공통적으로 나타나고 있는 인구 고령화와 의료비 지출 증가 추세를 고려하면 향후 바이오 헬스 분야는 지속적으로 확대될 가능성이 높을 것으로 예상됨

<그림 54> 바이오헬스분야의 산업기술인력 현원 및 비중(2018년)

(단위 : 명, %)

자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

〈그림 55〉 바이오헬스분야의 산업기술인력 현원 연평균 증감율



자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

* 12대 주력산업 중 2014~2018년 5년간 연평균 증감율 2% 이상 증가한 산업만 발췌

〈표 33〉 연도별 바이오헬스분야 산업기술인력 변화

(단위 : 명, %)

구 분	2016	2017	2018
현 원	28,426	30,039	31,572
증가율	2.9	5.7	5.1

자료 : 2018 산업기술인력 수급실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

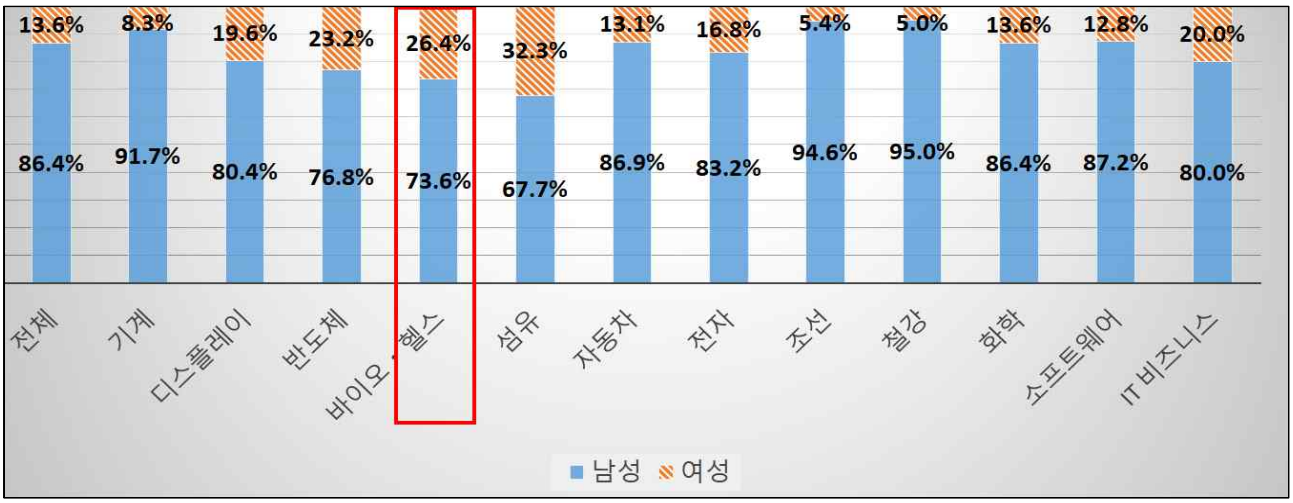
□ 성별

❍ 바이오헬스분야 '여성' 산업기술인력 비중 : 26.4%

- 전년대비 전체 여성 산업기술인력의 비율은 감소한 반면, 바이오헬스산업의 여성인력 비중은 높아짐(전년도 21.2%보다 약 24.5% 증가)

- <표 32>에서 보는바와 같이 2018년 바이오헬스분야와 관련된 생명공학, 생물학 전공자들의 졸업자가 여성이 남성을 역전하고 취업률도 비슷한 상황으로 바뀌고 있는 것으로 짐작됨

〈그림 56〉 바이오헬스분야의 성별 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 2019년도 산업기술인력수급실태조사(국가통계포털 기관별 통계)

〈표 34〉 바이오헬스분야 관련 대학 졸업자 및 취업률 현황(2018년)

구분	졸업자(명)			취업률(%)		
	계	남성	여성	계	남성	여성
생명과학	7,616	3,734	3,882	55.6	59.0	52.4
생물학	2,088	1,059	1,029	54.7	56.9	52.6

자료 : 한국교육개발원 교육통계서비스(kess.kedi.re.kr), 2018년 학교별 학과별 고등교육기관 취업통계

□ 부족률

❍ 화학분야 산업기술인력 부족률 : 3.3%(12대 주력산업 평균 2.5%)

- 12대 주력산업의 산업기술인력 부족인원 비중은 전체의 76.0%로 지속적으로 상승하는 추세

- <그림 57>에서 보는바와 같이 12대 주력산업 부족인원 중 바이오헬스분야는 3.7%가 분포

- <표 35>에서 보는바와 같이 12대 주력산업 중 SW, 바이오·헬스, 화학산업의 부족률은 타 주력산업보다 지속적으로 높은 것으로 나타남

〈그림 57〉 바이오헬스분야의 산업기술인력 부족인원 현황(2018년)

주 : 비중=(해당 산업 부족인원/12대 주력산업 부족인원)*100
자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

<표 35> 바이오헬스분야의 산업기술인력 부족률 변화(단위: %, 전년대비 %p)

구분	12대 주력 산업 전체	기계	디스 플레이	반도체	바이오 헬스	섬유	자동차	전자	조선	철강	화학	SW	IT 비즈니스
2014년	2.3	2.8	0.7	1.6	2.6	2.7	2.1	2.3	1.2	1.9	**3.6**	2.7	1.4
2015년	2.5	2.8	0.6	1.5	3.8	2.3	2.0	2.3	0.9	1.7	**3.6**	4.1	1.4
2016년	2.4	2.7	0.5	1.5	3.5	2.3	1.9	2.2	0.9	1.7	**3.5**	4.0	1.3
2017년	2.4	2.7	0.6	1.5	3.5	2.4	1.9	2.3	0.8	1.6	**3.5**	4.1	1.3
2018년	2.5	2.6	0.5	1.6	3.3	2.5	2.0	2.6	1.1	1.9	**3.3**	4.3	1.7
증감	0.1	△0.1	△0.1	0.1	△0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3	**△0.2**	0.2	0.4

자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

❍ 바이오헬스분야 학력별 산업기술인력 부족률 : 고졸 3.8%, 전문대졸 2.4%, 대졸 3.2%, 대학원졸 1.8%

- 12대 주력산업의 고졸 인력 부족률은 SW(4.3%), IT비즈니스(4.1%), 바이오헬스(3.8) 화학(3.7%)의 순서로 높은 분포를 기록

- 전문대졸은 화학(3.1%), 섬유(3.1%), 전자(3.0%), 기계(2.5%), 바이오헬스(2.4%)의 순서로 높은 분포를 기록

- 대졸은 SW(5.0%), 바이오헬스(3.2%), 전자(2.7%), 화학(2.5%)의 순서로 높은 분포를 기록

- 대학원졸은 기계(13.8%), SW(3.1%), 자동차(2.9%), 철강(2.7%), 조선(2.5%), 화학(1.9%), 바이오헬스(1.8%)의 순서로 높은 분포를 기록

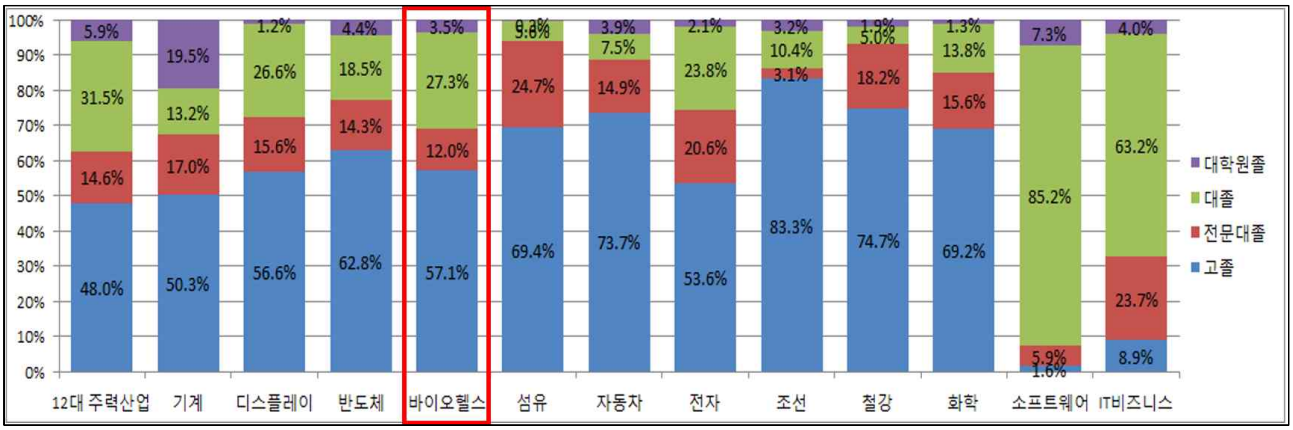
〈표 36〉 바이오헬스분야의 학력별 부족률 현황(단위 %)

구분		전체	고졸	전문대졸	대졸	대학원졸
부족률	12대 주력산업 전체	2.5	2.3	2.2	3.0	3.2
	기계	2.6	2.2	2.5	1.7	13.8
	디스플레이	0.5	0.5	0.6	0.7	0.1
	반도체	1.6	1.9	1.4	1.4	0.9
	바이오·헬스	**3.3**	**3.8**	**2.4**	**3.2**	**1.8**
	섬유	2.5	2.8	3.1	0.8	0.7
	자동차	2.0	2.2	1.9	1.0	2.9
	전자	2.6	2.5	3.0	2.7	1.3
	조선	1.1	1.2	0.3	0.9	2.5
	철강	1.9	2.2	1.6	0.7	2.7
	화학	3.3	3.7	3.1	2.5	1.9
	소프트웨어	4.3	4.3	1.6	5.0	3.1
	IT 비즈니스	1.7	4.1	1.5	1.8	0.8

자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

- <그림 58>에서 보이는 바와 같이 바이오·헬스분야의 부족인원은 고졸 비중이 과반수이상을 차지

<그림 58> 바이오헬스분야의 학력별 부족인원 분포 현황



주: 각 12대 주력산업별 전체 대비 각각의 학력수준 비중

자료 : 2018 산업기술인력 수급 실태조사, 산업통상자원부/KIAT(2019년)

□ 고용형태별

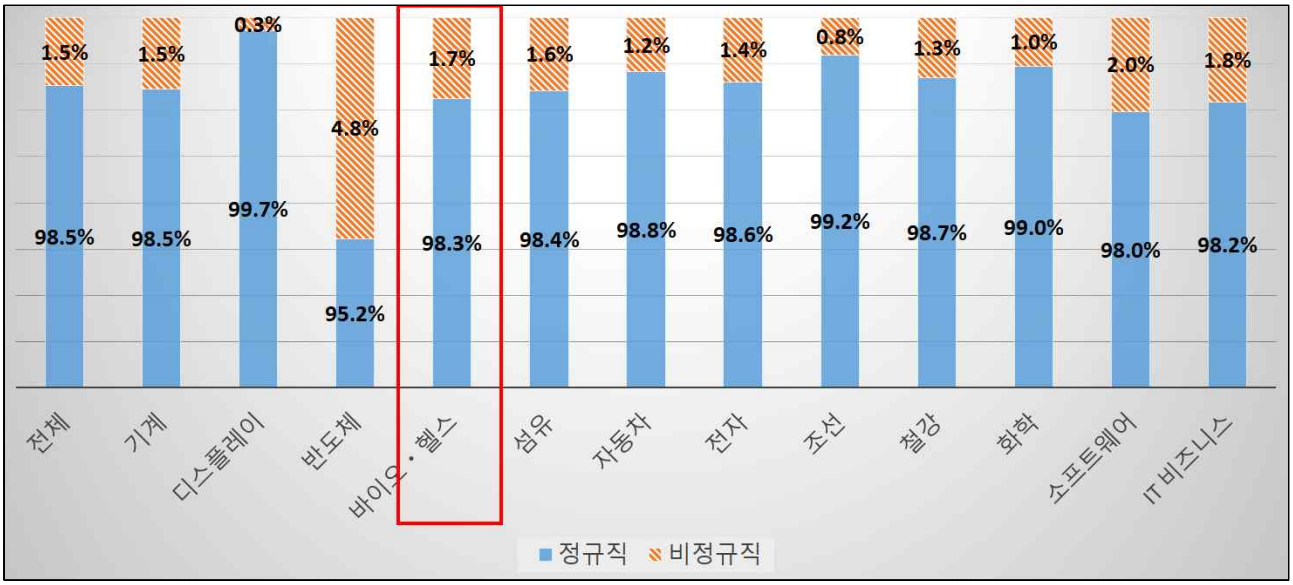
❍ 바이오헬스분야 산업기술인력의 비정규직 비율 : 1.7%

- 바이오헬스분야의 비정규직 인력의 비율은 전체12대 주력산업 평균(약 1.6%)보다 다소 높게 나타남

- 산업특성상 하도급 구조가 적기 때문에, 직접 인력을 고용하는 비율이 높아 비정규직의 비율이 낮은 것으로 짐작됨

- 2018년 기준 바이오헬스분야 현재인원 31,572명 중 비정규직 인원은 552명(1.7%)로 전년도 2017년 5명보다 급격하게 증가하였으나 산업의 성장과 2018년 정부 주도의 R&D 사업 확산에 의한 것으로 보임

〈그림 59〉 바이오헬스분야의 고용형태별 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

□ 외국인인력

❍ 외국인 산업기술인력의 비율이 다소 높은 바이오헬스산업

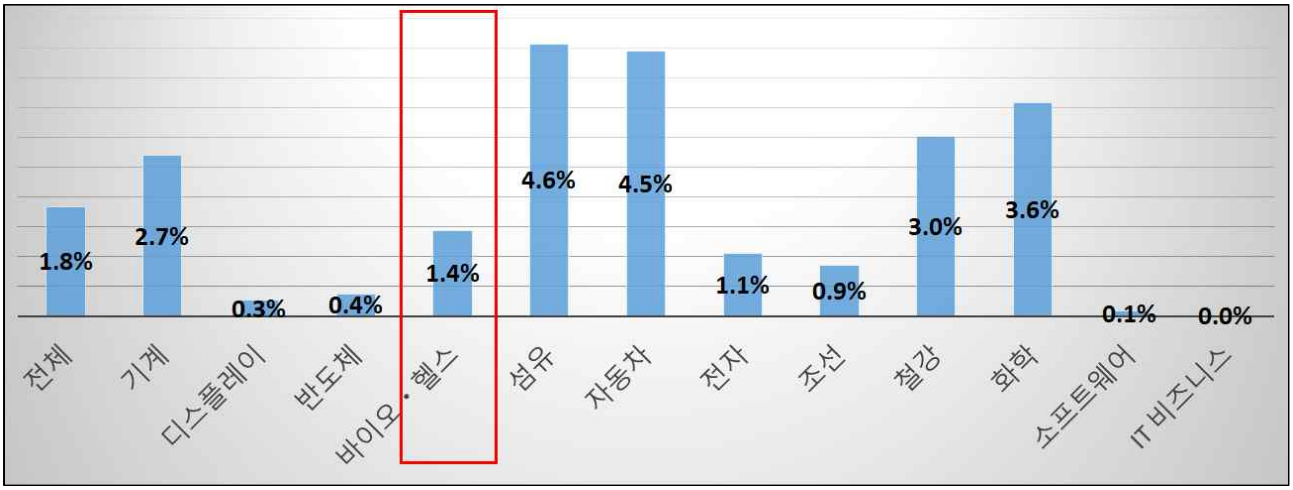
- 2018년 바이오헬스산업의 외국인 산업기술인력 비율은 전년도 2017년 보다 다소 증가(1.17%→1.4%)함

- 12대 주력산업의 외국인 인력 평균 1.9%보다 다소 낮은 것으로 나타남

- 앞서 고용형태별 바이오헬스분야 산업기술인력 현황에서와 같이 산업의 성장과 2018년 정부 주도의 R&D 사업 확산에 의한 것으로 보임

- 바이오헬스분야는 주요 인력이 연구직으로 이루어진 산업 특성을 가지고 있기 때문에 고숙련 연구인력의 비중이 높아 외국인 인력의 비율은 낮은 것으로 짐작됨

〈그림 60〉 바이오헬스분야의 외국인 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

□ 학위별

❍ 바이오분야 연구인력 비중 : 석사 6,684명으로 전체 47,047명의 14.2% 수준

- 2018년 바이오분야 핵심 인력 중 연구인력은 총 14,888명으로 그중 석사가 44.9%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 다음으로 학사(34.0%), 박사(15.9%) 순으로 구성된 것으로 나타남

- 생산인력은 총 16,477명으로 그중 기타(특성화고 등)가 56.4%로 생산인력 중 절반 이상의 비중을 차지하고 있으며 다음으로 학사(38.2%), 석사(5.1%) 순으로 인력이 분포된 것으로 나타남

- 이를 바탕으로 바이오분야 제조업에는 고졸수준의 생산직 인력의 비중이 높고, 연구분야에는 석사 이상의 수준이 필요한 것으로 짐작할 수 있음

〈표 38〉 2018년 바이오산업 종사자 학위별 인력 분포

(단위 : 명)

구 분	박사	석사	학사	기타	계
연구인력	2,363	6,684	5,056	785	14,888
생산인력	58	833	6,299	9,287	16,477
영업/관리인력	443	1,697	11,111	2,431	15,682
계	2,864	9,214	22,466	12,503	47,047

자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

□ 전공별

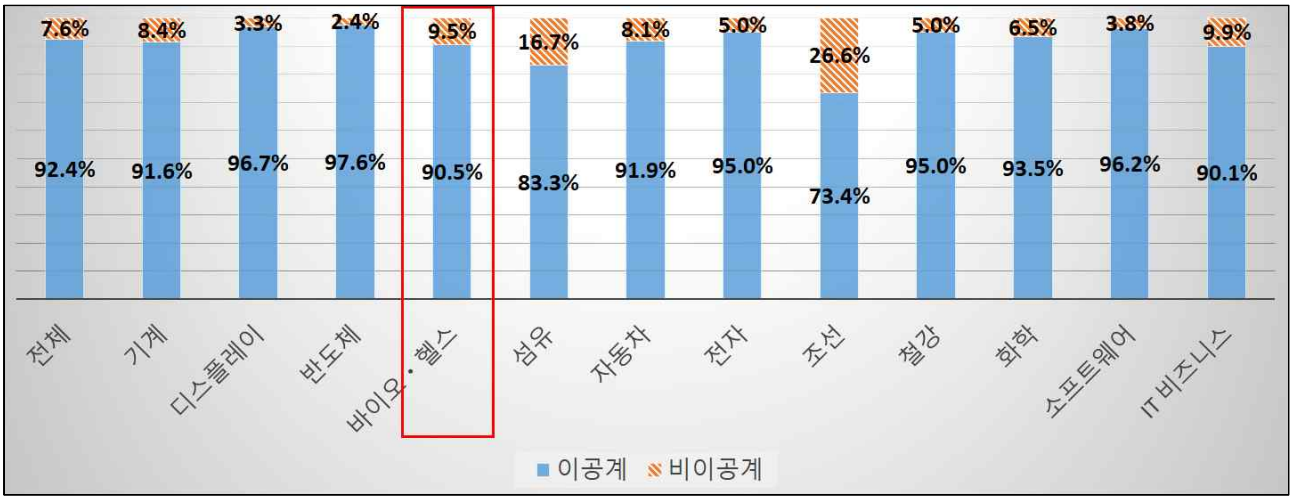
❍ 2018년 산업기술인력의 이공계 비율은 전체 평균보다 다소 낮은 바이오헬스산업 : 90.5%

- 바이오헬스산업은 전체 12대 주력산업의 이공계 비율 평균 91.3%대비 다소 낮은 것으로 나타남(2017년 대비 약 5.6% 감소)

- 최근 코로나19의 글로벌 확산에 대응하여 신속하게 진단키트를 개발한 국내 바이오기업의 인력수요가 급증하고 있음

- 그러나 현재 바이오 진단키트 생산·개발인력 양성을 위한 훈련프로그램이 없어 훈련과정 신설은 물론 중장기적으로 R&D 전문인력 양성을 위한 석사과정이 필요할 것으로 보임

〈그림 61〉 바이오헬스분야의 전공별 산업기술인력 현황(2018년)



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」(국가통계포털 기관별 통계)

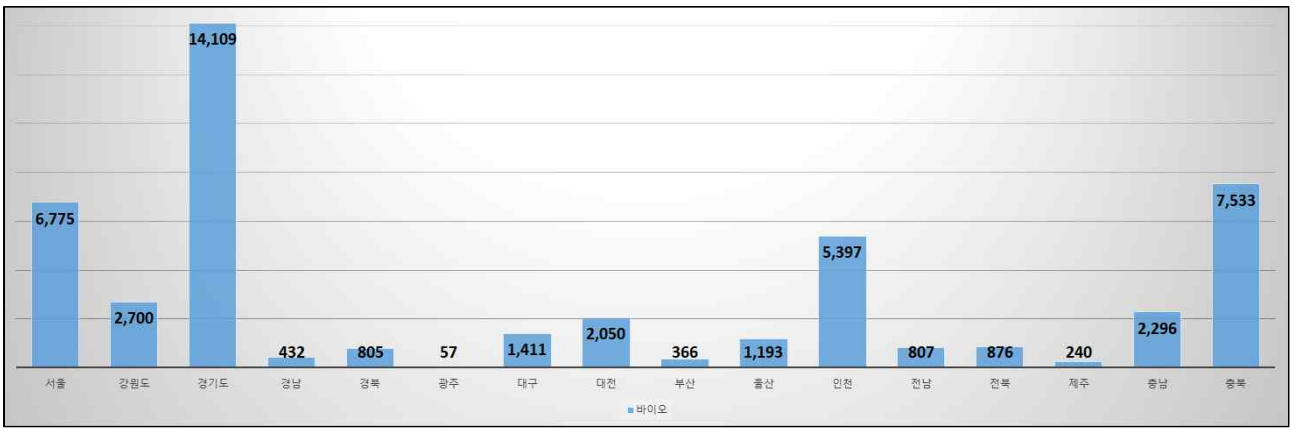
□ 지역별

❍ 2018년 바이오산업 인력의 30% 경기도 지역 분포

- 2018년 기준 바이오산업 인력은 시도별로 경기 지역이 14,109명으로 30%의 비율을 보여 가장 많은 바이오 인력을 보유한 것으로 나타남

- 다음으로 충북 16%(7,533명), 서울 14%(6,775명), 인천 12%(5,397명) 순으로 분포된 것으로 나타남

<그림 62> 2018년 기준 바이오산업 시도별 인력 분포(단위 : 명)

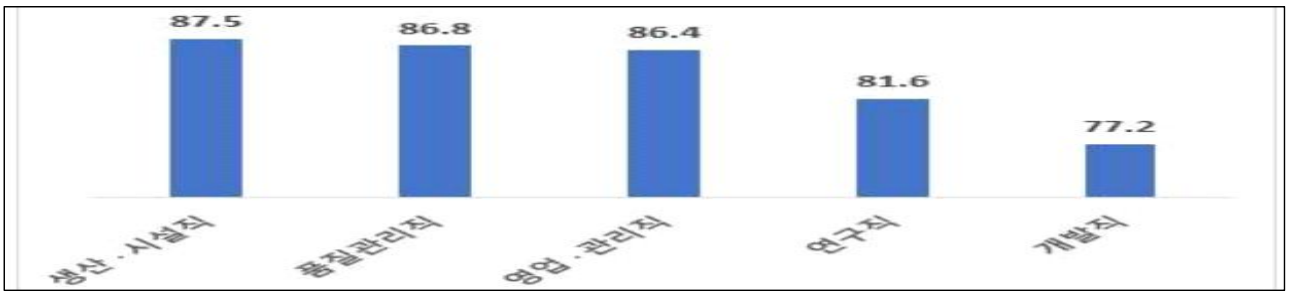


자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

□ 채용 충족률

❍ 바이오기업의 신규/대체인원 충족률은 2018년 기준 83.9%에 불과하며, 특히 연구직, 개발직이 각각 81.6%, 77.2%로 상대적으로 낮게 나타남

<그림 63> 바이오기업 직종별 신규/대체인원 충족률



자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

□ 미충족 원인

❍ 계획 대비 채용 충족률이 낮은 사유로는 '필요한 기술을 가진 지원자 부족' 과 '필요한 실무경험 부족'이 대부분의 비중을 차지하고 있어 현장 요구수준의 기술과 실무역량 부족을 채워줄 수 있는 정책적 지원이 필요한 것으로 나타남

<그림 64> 바이오기업 신규인력 미충족 원인

자료 : 2018년 기준 국내 바이오산업 실태조사 결과 보고서, 한국바이오협회(2019)

5 화학·바이오산업 인력공급 현황

5.1 교육기관 인력양성 현황

□ 화학 및 바이오계열 교육기관 개요

❍ <표 35>에서 보이는바와 같이 화학분야와 관련된 학과가 개설된 교육훈련기관은 총 220개로, 고등학교 25개, 전문대학 12개, 대학교 85개, 대학원 98개가 있는 것으로 나타남

❍ 바이오분야와 관련된 학과가 개설된 교육훈련기관은 총 180개로, 고등학교 23개, 전문대학 2개, 대학교 78개, 대학원 77개가 있는 것으로 나타남

❍ 화학 및 바이오분야는 좁게는 화학, 화학공학 및 생명공학 관련학과가 해당되나, 타 분야에 응용되는 범위가 넓어 관련 학과(전공) 개수가 많고 교육기관별로 다양한 명칭이 존재함

[표 39] 화학 및 바이오분야의 교육기관 및 학과 현황

분야	대계열	중계열	학과	교 육 훈 련 기 관	
			내용	구분	개수
화학	•공학 •자연 과학	•화공·고분자·에너지 •화학·생명과학·환경	화학, 화학공학, 고분자공학, 신소재공학, 환경학 등 관련학과	대학원	가천대학교 일반대학원 등 98개교
				대학	가천대학교 등 85개교
				전문 대학	경기과학기술대학교 등 12개교
	•공업 •농생명	-	화학, 화공, 바이오, 공정운영 등 관련학과	고등 학교	특성화고 24개교 마이스터고 1개교
바이오	•공학 •자연 과학	•화공·고분자·에너지 •화학·생명과학·환경	생명과학, 생명공학 등 관련학과	대학원	가천대학교 일반대학원 등 77개교
				대학	신안산대학교 등 78개교
				전문 대학	가천대학교 등 2개교
	•공업 •농생명	-	화학, 화공, 바이오, 공정운영 등 관련학과	고등 학교	특성화고 17개교 마이스터고 3개교 일반고(종합고) 3개교

자료 : 특성화고 · 마이스터고 포털(hifive.go.kr), 학교통계
대학알리미(academyinfo.go.kr), 2019년 학교별 학과현황

주 : 학과 현황 파악은 화학 · 바이오분야의 통상적인 주요 산업(석유화학, 정밀화학, 플라스틱, 바이오) 연관성 및 NCS분류체계와의 연관성에 따른 선정 결과임

□ 화학 및 바이오계열 고등교육기관 입학자 및 졸업자 현황

❍ 2019년 화학계열 고등교육기관의 입학생 및 졸업생 수 : 각각 16,385명, 15,678명

- 2016년~2019년 최근 5년간 입학생은 약 0.5% 감소하고 졸업생은 약 1.2% 감소함
- 전년대비 전문대학의 입학생 및 졸업생 수는 각각 5.2%, 11.3% 증가하였으나 대학, 대학원(석사/박사) 입학생 및 졸업생 수는 감소하였음

❍ 바이오계열 고등교육기관의 입학생 및 졸업생 수 : 각각 13,852명, 11,173명

- 2016년~2019년 최근 5년간 입학생은 약 5.0%, 졸업생은 약 7.4% 감소함
- 2019년은 전년대비 입학생은 약 1.0% 감소하였으나 졸업생은 약 1.8% 증가한 것으로 나타남
- 전년대비 전문대학의 입학생이 약 8.4% 감소하였으나 졸업생은 약 0.9% 소폭 증가하였고, 대학원(박사)는 입학생 및 졸업생 모두 각각 1.7%, 5.4% 증가함

[표 40] 화학분야 각급학교 연도별 입학자 및 졸업자 현황 (명)

분야	교육기관	계열	2016		2017		2018		2019		CAGR	
			입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업
화학	전문대학	화학공학	731	368	725	583	847	589	892	641	6.9%	20.3%
		환경	1,299	1,024	1,192	1,002	892	928	938	1,048	-10.3%	0.8%
	소계		2,030	1,392	1,917	1,585	1,739	1,517	1,830	1,689	-3.4%	6.7%
	대학	화학공학	4,645	4,773	5,073	4,959	5,239	4,887	5,313	4,953	4.6%	1.2%
		화학	2,728	3,290	2,822	3,200	2,670	2,912	2,560	2,913	-2.1%	-4.0%
		환경학	3,619	3,903	3,485	3,780	3,370	3,554	3,322	3,336	-2.8%	-5.1%
	소계		10,992	11,966	11,380	11,939	11,279	11,353	11,195	11,202	0.6%	-2.2%
	대학원(석사)	화학공학	929	868	891	881	905	899	882	826	-1.7%	-1.6%
		화학	737	705	775	753	713	718	711	713	-1.2%	0.4%
		환경학	720	652	667	648	705	567	685	589	-1.6%	-3.3%
	소계		2,386	2,225	2,333	2,282	2,323	2,184	2,278	2,128	-1.5%	-1.5%
	대학원(박사)	화학공학	401	210	358	222	388	210	355	229	-4.0%	2.9%
		화학	465	270	473	265	425	273	425	247	-3.0%	-2.9%
		환경학	353	170	324	191	300	202	302	183	-5.1%	2.5%
	소계		1,219	650	1,155	678	1,113	685	1,082	659	-3.9%	0.5%
소 계			16,627	16,233	16,785	16,484	16,454	15,739	16,385	15,678	-0.5%	-1.2%
바이오	전문대학	생물	1,025	1,006	997	961	1135	915	1,040	923	0.5%	-2.8%
	소계		1,025	1,006	997	961	1,135	915	1,040	923	0.5%	-2.8%
	대학	생명과학	11,141	10,164	11,240	10,014	9,788	7,616	9,785	7,822	-4.2%	-8.4%
	소계		11,141	10,164	11,240	10,014	9,788	7,616	9,785	7,822	-4.2%	-8.4%
	대학원(석사)	생명과학	2,314	1,961	2,213	2,074	1,857	1,684	1,795	1,629	-8.1%	-6.0%
	소계		2,314	1,961	2,213	2,074	1,857	1,684	1,795	1,629	-8.1%	-6.0%
	대학원(박사)	생명과학	1,686	922	1,563	1,018	1,211	758	1,232	799	-9.9%	-4.7%
	소계		1,686	922	1,563	1,018	1,211	758	1,232	799	-9.9%	-4.7%
소 계			16,166	14,053	16,013	14,067	13,991	10,973	13,852	11,173	-5.0%	-7.4%
합 계			32,793	30,286	32,798	30,551	30,445	26,712	30,237	26,851	-2.7%	-3.9%

자료 : 한국교육개발원, 교육통계연보 2019(학교기본통계_계열별 학생수)

□ 화학 및 바이오계열 고등학교 인력양성 현황

❍ 2019년 화학계열 특성화고 졸업자 수 : 1,334명(평균 취업률 : 약 56.8%)

- 취업률이 가장 높은 학과(96.1%)는 화공과로 나타났으며, 그 다음으로 화공세라믹과(85.4%), 환경화학공업과(81.8%) 순으로 나타남

❍ 바이오계열 특성화고 졸업자 수 : 558명(평균 취업률 : 약 58.4%)

- 취업률이 가장 높은 학과(94.7%)는 바이오기술과로 나타났으며, 그 다음으로 의료화학공업과(74.3%), 바이오향장과(70.0%) 순으로 나타남

〈표 41〉 2019년 화학 · 바이오계열 특성화고 학과별 졸업 및 취업 현황(명)

분야	연번	학과명	졸업자수	졸업후상황				
				진학자수	진학률	취업 대상자*	취업자수	취업률
화학	1	친환경에너지화학과	45	13	28.9%	32	25	78.1%
	2	화학에너지과	58	38	65.5%	20	14	70.0%
	3	화공세라믹과	51	10	19.6%	41	35	85.4%
	4	신소재화공과	137	51	37.2%	86	15	17.4%
	5	신소재화학공업과	83	31	37.3%	52	20	38.5%
	6	화공과	113	62	54.9%	51	49	96.1%
	7	화학공업과	361	154	42.7%	207	132	63.8%
	8	디스플레이화학공업과	58	13	22.4%	45	36	80.0%
	9	에너지응용화학과	8	5	62.5%	3	1	33.3%
	10	화학시스템공업과	46	19	41.3%	27	6	22.2%
	11	발명화학공업과	81	34	42.0%	47	33	70.2%
	12	환경화학공업과	71	60	84.5%	11	9	81.8%
	13	환경과학과	33	14	42.4%	19	6	31.6%
	14	환경산업과	90	38	42.2%	52	10	19.2%
	15	화장품응용과학과	99	59	59.6%	40	25	62.5%
	소계		**1,334**	**601**	**45.1%**	**733**	**416**	**56.8%**
바이오	1	바이오화학공업과	76	37	48.7%	39	24	61.5%
	2	바이오화공과	45	21	46.7%	24	12	50.0%
	3	의료화학공업과	66	31	47.0%	35	26	74.3%
	4	바이오화학과	37	3	8.1%	34	21	61.8%
	5	생명화공과	54	21	38.9%	33	22	66.7%
	6	식품응용화학과	48	18	37.5%	30	12	40.0%
	7	생명화학공업과	24	7	29.2%	17	3	17.6%
	8	바이오케미컬과	56	19	33.9%	37	19	51.4%
	9	바이오기술과	49	11	22.4%	38	36	94.7%
	10	생명환경화공과	54	20	37.0%	34	9	26.5%
	11	바이오향장과	49	19	38.8%	30	21	70.0%
	소계		**558**	**207**	**37.1%**	**351**	**205**	**58.4%**
합계			**1,892**	**808**	**42.7%**	**1,084**	**621**	**57.3%**

자료 : 한국교육개발원, 교육통계연보 2019(학교기본통계_과정별 학생수)

주 : 취업대상자 = 졸업자-제외인정자(진학자 등)

□ 화학 및 바이오분야 전문대학 인력양성 현황

❍ 2019년 화학계열 전문대학 졸업자 수 : 1,034명(평균 취업률 : 약 70.9%)

- 학과별 취업률은 국방화학과가 90.0%로 가장 높고, 그 다음으로 신재생에너지과(87.5%), 화학공업과(82.1%) 등의 순으로 나타남

❍ 바이오계열 전문대학 졸업자 수 : 573명(평균 취업률 : 약 70.7%)

- 학과별 취업률은 바이오생명제약과가 88.6%로 가장 높고, 바이오생명의약과(85.0%), 생명화공학과(77.8%) 등의 순으로 나타남

〈표 42〉 2019년 화학 · 바이오계열 전문대학 학과별 졸업 및 취업 현황(명)

분야	연번	지역	학교명	학과/학부/전공	졸업자수	졸업후 상황			
						진학자		취업자	
						인원	진학률	인원	취업률
화학	1	충북	강동대학교	신재생에너지과	15	1	6.7%	10	83.3%
	2	경기	경기과학기술대학교	신재생에너지과	8	-	-	7	87.5%
	3	부산	경남정보대학교	신소재화학공학과	3	-	-	2	66.7%
	4	부산	경남정보대학교	신소재화공계열	83	-	-	57	68.7%
	5	경북	경북과학대학교	화장품전공	12	1	8.3%	5	45.5%
	6	경북	구미대학교	국방화학과	27	1	3.7%	18	90.0%
	7	전북	군장대학교	신재생에너지화공계열	77	1	1.3%	58	76.3%
	8	대전	대전보건대학교	화장품과학과	63	2	3.2%	40	65.6%
	9	부산	동의과학대학교	화학공업과	58	2	3.4%	46	82.1%
	10	부산	부산과학기술대학교	정밀화학과	75	4	5.3%	43	61.4%
	11	전남	순천제일대학교	산업기술화공과	61	-	%	42	68.9%
	12	충남	신성대학교	화장품과학과	27	1	3.7%	18	69.2%
	13	경북	영남외국어대학	신재생에너지과	7	-	-	2	28.6%
	14	대구	영남이공대학교	화장품화공계열	108	4	3.7%	77	75.5%
	15	울산	울산과학대학교	환경화학공업과	169	-	-	132	81.0%
	16	인천	인천재능대학교	화장품과	54	3	5.6%	36	73.5%
	17	인천	인하공업전문대학	화공환경과	101	1	1.0%	81	81.8%
	18	전북	전주비전대학교	신재생에너지과	56	12	21.4%	29	65.9%
	19	충북	충북보건과학대학교	신재생에너지과	30	1	3.3%	22	75.9%
	소계				**1,034**	**34**	**3.7%**	**725**	**70.9%**
바이오	1	경기	동남보건대학교	바이오환경과	31	1	3.2%	15	51.7%
	2	서울	동양미래대학교	생명화공과	175	4	2.3%	109	65.7%
	3	서울	서일대학교	생명화공학과	20	2	10.0%	14	77.8%
	4	광주	조선이공대학교	생명환경화공과	177	1	0.6%	123	70.3%
	5	충북	충북도립대학	바이오식품과학과(공학)	40	4	10.0%	16	51.6%
	6	충북	충북도립대학	바이오생명의약과(공학)	21	1	4.8%	17	85.0%
	7	충북	충북보건과학대학교	바이오생명제약과	44	-	-	39	88.6%
	8	충북	충청대학교	생명화공과	65	2	3.1%	47	75.8%
	소계				**573**	**15**	**4.3%**	**380**	**70.8%**
합계					**1,607**	**49**	**4.0%**	**1,105**	**70.9%**

자료 : 한국교육개발원 교육통계서비스(kess.kedi.re.kr), 2019년 학교별 학과별 고등교육기관 취업통계(학교/학과별 데이터셋)

5.2 훈련기관 인력양성 현황

□ 화학 및 바이오분야 훈련기관의 인력양성 현황

❍ 훈련과정의 공급과 수요 불일치

- 화학·바이오 집중 분포지역인 울산, 전남, 충북 지역의 2019년 지역별 인력 및 교육훈련 수급조사 결과보고서에 따르면 신규 채용인원에 대한 역량부족인원의 비중은 울산 29.3%, 전남 34.3%, 충북 48.4%로 양성훈련수요가 높은 것으로 나타남
- 반면 <표 25>에서 보는바와 같이 2019년 화학·바이오분야 구직자 훈련과정은 전체훈련과정의 2.5%로 수요에 비해 크게 부족한 것으로 조사됨

❍ 2017~2019년 최근 3년간 화학·바이오분야 훈련과정 감소

- 업종별 훈련과정은 최근 3년(2017~2019년) 정밀화학분야가 총 72% 감소되며 가장 큰 폭으로 줄어들었고, 다음으로 고무·플라스틱(△51%), 석유화학(△50%), 공통과정(△30%) 각각 감소된 것으로 나타남
- 반면, 인구 고령화 등 최근 급성장 중인 바이오 분야는 2019년 전년도 2018년보다 12.5% 감소했지만 최근 3년(2017~2019년) 60% 증가한 것으로 나타남
- 화학분야 훈련과정 감소에 대해 훈련기관에 문의한 결과 2015년 '화평·화관법'과 관련한 이슈로 관련 훈련과정들이 개설되며 연간 약 100여명 이상의 훈련생을 교육하였으나 2019년부터 수요가 없어 폐지하게 된 것으로 확인됨
- 이는 훈련기관의 현행 교육과정은 산업 업종별로 구분되어 산업현장의 수요를 정확히 파악하지 못하여 특정 이슈에 대한 일괄과정에 지나지 않았기 때문임
- 화학분야 대한 훈련과정 개설은 타 분야 대비 초기 투자비용이 높아 체계적이고 다양한 훈련과정의 운영이 어려워 사실상 훈련기관에서 시설 및 장비를 갖추기가 어려워서 단순·범용적인 내용에 편중될 수밖에 없음
- 향후 훈련기관이 산업현장의 요구역량을 만족시킬 수 있는 다양한 훈련과정 개설을 위해 화학ISC가 화학·바이오분야 SQF를 활용하여 직무 중심의 훈련수요 조사를 실시할 필요가 있음

[표 43] 2019년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 업종별 훈련과정 현황 (개, %)

훈련유형	업종별 훈련과정 수					
	공통	석유화학	정밀화학	바이오	고무·플라스틱	계 (비중)
내일배움카드제 (구직자)	0	0	0	0	5	**5 (2.5)**
근로자직업능력개발 (재직자)	0	6	0	0	2	**8 (4.0)**
컨소시엄	0	0	0	16	0	**16 (7.9)**
지역산업맞춤형	0	0	0	0	0	**0 (0.0)**
일학습병행	25	2	8	10	25	**70 (34.7)**
사업주훈련	15	13	0	2	21	**51 (25.2)**
도제학교	22	0	17	0	13	**52 (25.7)**
계 (비중,%)	**62 (30.7)**	**21 (10.4)**	**25 (12.4)**	**28 (13.9)**	**66 (32.7)**	**202 (100.0)**

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

[표 44] 화학 및 바이오분야 년도별 · 업종별 훈련과정 현황 (개, %)

공통

훈련유형	2017	2018	2019	CAGR
내일배움제 (구직자)	2	0	0	-100%
근로자직업능력개발 (재직자)	3	2	0	-100%
컨소시엄	33	7	0	-100%
지역산업맞춤형	4	3	0	-100%
일학습병행	39	37	25	-20%
사업주훈련	31	26	15	-30%
도제학교	13	21	22	30%
계	125	96	62	-30%

석유화학

훈련유형	2017	2018	2019	CAGR
내일배움제 (구직자)	0	2	0	-
근로자직업능력개발 (재직자)	7	8	6	-7%
컨소시엄	0	0	0	-
지역산업맞춤형	2	0	0	-100%
일학습병행	14	10	2	-62%
사업주훈련	59	13	13	-53%
도제학교	2	0	0	-100%
계	84	33	21	-50%

정밀화학

훈련유형	2017	2018	2019	CAGR
내일배움제 (구직자)	0	0	0	-
근로자직업능력개발 (재직자)	0	0	0	-
컨소시엄	175	89	0	-100%
지역산업맞춤형	32	14	0	-100%
일학습병행	41	36	8	-56%
사업주훈련	42	10	0	-100%
도제학교	19	16	17	-5%
계	309	165	25	-72%

고무·플라스틱

훈련유형	2017	2018	2019	CAGR
내일배움제 (구직자)	0	6	5	-
근로자직업능력개발 (재직자)	39	1	2	-77%
컨소시엄	82	1	0	-100%
지역산업맞춤형	4	0	0	-100%
일학습병행	44	38	25	-25%
사업주훈련	96	35	21	-53%
도제학교	13	14	13	0%
계	278	95	66	-51%

바이오

훈련유형	2017	2018	2019	CAGR
내일배움제 (구직자)	0	0	0	-
근로자직업능력개발 (재직자)	0	0	0	-
컨소시엄	0	0	16	-
지역산업맞춤형	0	18	0	-
일학습병행	7	13	10	20%
사업주훈련	3	1	2	-18%
도제학교	1	0	0	-100%
계	11	32	28	60%

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

❍ 2019년 화학 및 바이오분야 직업능력개발 훈련과정을 통한 인력공급 규모 : 총 1,412명(수료율 82.3%)

- 도제학교 및 컨소시엄, 근로자직업능력개발(재직자) 훈련을 제외한 나머지 훈련의 경우, 정원 대비 실시인원 비중이 절반 이하인 것으로 나타남
- 실시율이 낮은 것은 훈련과정 개설에 비효율성이 있거나 훈련내용과 산업현장의 훈련수요간에 차이가 크기 때문인 것으로 보임
- 2019년 컨소시엄 유형 훈련은 바이오분야만 16개 과정이 실시되었고 실시율이 98.2%인 것은 산업현장의 훈련수요가 반영된 것으로 보임
- 2020년 코로나19로 인한 국가적 재난상황 속에도 K-바이오가 전 세계의 주목을 받으며 우수한 한국형 방역모델의 축을 담당하였고, 향후 새로운 도약을 위해 인력공급측면에서 인력양성 프로그램이 필요할 것으로 짐작됨

[표 45] 2019년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 훈련인원 현황 (명)

구분	정원	실시		훈련중	중도탈락	미수료	수료	수료율
		명	비율					
도제학교	144	120	83.3%	90	21	-	9	7.5%
일학습병행	739	227	30.7%	135	44	-	48	21.1%
지역산업맞춤형	-	-	-	-	-	-	-	-
컨소시엄	840	825	98.2%	-	-	4	821	99.5%
사업주지원금	1,200	469	39.1%	-	1	3	465	99.1%
근로자직업능력개발(재직자)	80	49	61.3%	-	2	2	45	91.8%
내일배움카드제(구직자)	80	25	31.3%	-	-	1	24	96.0%
계	3,083	1,715	55.6%	225	68	10	1,412	82.3%

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

❍ 2019년 화학 및 바이오분야 훈련과정의 지역분포 : 수도권 32% 집중

- 외부 훈련기관에서 훈련과정이 진행되는 컨소시엄 훈련의 경우, 각각 90% 이상이 충남, 서울, 경기에 집중된 것으로 나타남
- 기업 내에서 훈련하는 일학습병행 및 사업주훈련의 경우 대체로 전국적으로 고르게 분포하고 있음
- 화학 및 바이오기업의 지역적 분포를 고려하여 훈련수요를 예측한다면 화학산업은 화학산업 지역별 산업기술인력 현황 <그림 21>에서 보는바와 같이 전남 지역에 훈련과정 추가 개설 검토가 필요하고,
- 바이오산업은 바이오분야 지역별 인력현황 <그림 58>에서 보는바와 같이 충북지역에 훈련과정 추가 개설검토가 필요한 것으로 예상됨

[표 46] 2019년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 지역별 훈련과정 현황 (개)

훈련유형	지역별 훈련과정 수																
	서울	부산	대구	인천	광주	대전세종	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
내일배움카드제 (구직자)	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	**5**
근로자직업능력 개발 (재직자)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	6	-	-	-	**8**
컨소시엄	13	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	**16**
지역·산업 맞춤형	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**0**
일학습병행	-	4	5	1	3	3	2	3	2	23	12	3	5	4	-	-	**70**
사업주훈련	17	-	6	-	-	-	-	20	-	-	-	-	8	-	-	-	**51**
도제학교	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	35	-	1	-	-	-	**52**
계 (비중,%)	**30 (15)**	**4 (2)**	**11 (5)**	**1 (0)**	**3 (1)**	**19 (9)**	**2 (1)**	**33 (16)**	**2 (1)**	**23 (11)**	**47 (23)**	**3 (1)**	**20 (10)**	**4 (2)**	**0 (0)**	**0 (0)**	**202**

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

❍ 2019년도 NCS 세분류별 화학 및 바이오분야 훈련과정 : 화학물질분석 20.8%, 압출성형 17.8%, 사출성형 12.4%, 의약품제조 10.9% 등

- 이는 가장 많은 비중을 차지하는 일학습병행제에 참여한 기업의 비율과 비슷한 양상으로 예상되며, 비율이 낮은 세분류는 훈련하기에 어려운 내용을 포함하거나 시설장비를 갖추는데 어려움을 겪는 것으로 짐작할 수 있음

[표 47] 2019년 화학 및 바이오분야 훈련과정 NCS 세분류별 현황

NCS 세분류	훈련과정 수(개)	비중
화학물질분석	42	20.8%
화학물질취급관리	16	7.9%
화학공정유지운영	1	0.5%
석유제품제조	6	3.0%
석유화학제품제조	8	4.0%
합성고무제조	2	1.0%
고분자복합재료제조	2	1.0%
기능성고분자제조	1	0.5%
의약품제조	22	10.9%
화장품제조	11	5.4%
계면활성제제조	10	5.0%
도료제조	3	1.5%
접착제제조	2	1.0%
바이오의약품제조	4	2.0%
범용바이오화학소재제조	1	0.5%
압출성형	36	17.8%
코팅성형	1	0.5%
컴파운딩	1	0.5%
사출성형	25	12.4%
압출성형	1	0.5%
코팅성형	1	0.5%
컴파운딩	5	2.5%
사출성형	1	0.5%
총계	**202**	**100.0%**

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

6 지역별 화학·바이오 훈련수요 현황

6.1 화학·바이오 주요 분포지역

❍ 화학산업 특성상 원료 및 제품 수급이 유리한 항만 주변, 유해물질 발생에 따른 비주거 지역 등에 생산시설이 집중되면서 산업단지 중심으로 인력분포가 집중

- 주요 분포 지역은 산업단지가 크게 자리잡은 경기지역이 가장 크고 다음으로 항만 주변인 울산, 전남, 그리고 충북 지역 4개 지역에 주로 분포 됨

❍ 지역별로 전체 10,829개사 중 경기지역에 약 41.0%인 4,442개사, 울산지역에 약 2.3%인 253개사, 전남 274개사(약 2.5%), 충북 778개사(약 7.2%)가 분포되어 있음

〈표 48〉 2018년 화학 · 바이오 주요 분포지역 사업체 수

구분	경기	울산	전남	충북	전지역
석유화학(개사)	1,036	164	126	253	2,960
(비중)	35.0%	5.5%	4.3%	8.5%	100.0%
정밀화학(개사)	244	4	7	76	560
(비중)	43.6%	0.7%	1.3%	13.6%	100.0%
고무·플라스틱(개사)	2,843	76	106	371	6,316
(비중)	45.0%	1.2%	1.7%	5.9%	100.0%
바이오(개사)	319	9	35	78	993
(비중)	32.1%	0.9%	3.5%	7.9%	100.0%
합계(개사)	4,442	253	274	778	10,829
(비중)	41.0%	2.3%	2.5%	7.2%	100.0%

자료 : 화학 : 국가통계포털 KOSIS, 광업 · 제조업조사 산업편 10차 개정
바이오 : 국가통계포털 KOSIS, 국내바이오산업실태조사, 지역분포(바이오사업장 기준)

6.2 경기지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황

□ 양성훈련수요

❍ 경기도의 유망 미래 산업 발굴을 위한 연구에서 선순위 5대산업으로 제시된 '생명산업(의료, 제약, 비아오산업)' 분야는 고령화 사회에서 관련 수요가 급중될 수 밖에 없는 매우 주요한 산업으로 분류됨

<표 49> 바이오헬스 관련 산업 중분류별 취업자 수 전망(천명,%)

산업	취업자수				취업자 증감 수				취업자 수 증가율(연평균)			
	2013	2017	2022	2027	2013~2017	2017~2022	2022~2027	2017~2027	2013~2017	2017~2022	2022~2027	2017~2027
의료용 물질 및 의약품 제조업	53	75	91	93	23	15	3	18	9.3	3.8	0.6	2.2
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	106	137	131	141	30	-6	10	4	6.4	-0.8	1.4	0.3
연구개발업	156	197	229	264	41	32	36	68	6.0	3.0	3.0	3.0
보건업	833	989	1,147	1,261	155	158	114	272	4.4	3.0	1.9	2.5

자료: 한국고용정보원, 『중장기 산업별 취업자 수 전망 결과(2017~2027)』.

- (의료용 물질 및 의약품 제조업 : 2.2%) 관련 산업 중 실측기간 취업자 수 증가율이 가장 높은 업종인 의료용 물질 및 의약품 제조업(연평균 9.3%)의 경우 전망기간에도 연평균 2.2%씩 취업자 수가 증가할 것으로 예상되며, 2027년에는 취업자 수가 93천 명으로 전망됨

- (의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업 : 0.3%) 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업의 경우 실측 기간 동안 연평균 6.4%의 취업자 수 증가율을 보였고, 헬스 케어 등 신규 수요 확대에 따라 지속적으로 성장이 가능할 것으로 기대됨

- (의학 및 약학 연구 개발업 : 3.0%) 의학 및 약학 연구 개발업이 포함된 '연구 개발업'의 경우 실측 기간 동안 연평균 약 6%의 취업자 수 증가율을 보였으며, 전망 기간 동안의 취업자 수 증가율도 약 3%로 관련 분야 산업 중 가장 높은 것으로 전망됨

- (보건업 : 2.5%) 보건업의 경우 2017년 취업자 수가 989천명으로 가장 많았으며, 연평균 2.5%의 취업자 수 증가율을 보일 것으로 예측되면서, 2027년에는 관련 분야 종사자가 1,261천명에 이를 것으로 예상됨

〈그림 65〉 경기도 지역 인력 및 훈련 정성조사 결과(이슈별 FGI)

구분	내용
업계 특성	- 제조업을 제외한 타 산업과 유사하게 30대 경력을 가진 인력에 대한 수요가 가장 높으며, 인성, 즉시 투입 가능한 업무능력보유 등이 채용시 주요 요소로 작용한다. - 기업 규모가 일정 수준이상인 사업장은 공개채용을 주기적으로 실시하는 편이며, 화학 관련 분야 전공자를 우대해서 채용한다. - 단기인력의 경우 규모가 작은 기업에서 신제품 개발 시 소프트웨어 개발 분야에서 필요하며, 산업 전반적으로 인허가 담당업무에 기간제 인력이 투입되고 있다. · 소규모 기업의 경우 개발을 상시적으로 하지 않기 때문에 필요시 단기적으로 인원을 충원한다. - 경력단절여성 및 중장년층 채용에 대해서는 활용도가 높은 편으로 중장년의 경우 단순 제조 생산라인, 경력단절여성의 경우 전공의 적합 수준을 파악하여 채용이 이루어지고 있다.
교육훈련 특성	- 바이오협회나 의료기기공업협동조합, 한국산업기술협회의 교육을 주로 활용하고 경기도경제과학진흥원 등의 프로그램도 활용하고 있다. · 주로 관련 협회 교육을 활용한다. - 품질, 설계, 제어, 회계 등의 분야에서 기초 교육 훈련 수요가 도출되었으며, 규모가 큰 기업의 경우 매년 초 교육계획을 수립하여 국가개발컨소시엄에 참가하고 있는 기관을 활용한다. - 바이오 의약품 제조 및 개발, 해외 온라인 마케팅, 콘텐츠 기획 및 트렌드 교육, 화학 합성 분석, 기기 사용법 전문과정 등 실무적인 교육훈련도 필요하다.
산업 이슈 및 전망	- 빅데이터 기반 분석, 시약 개발원, 마이크로 바이오 관련 사업 부분의 확장이 예상되며, 해외 영업 부분의 매출이 늘어날 것으로 판단된다. - 내수시장 포화상태에 따른 해외시장 진출로 대부분 사업장이 판로개척을 진행 중에 있다. - 신제품의 개발과 출시, 의료기술의 발전으로 지속적인 성장은 가능해 보이며, 바이오시밀러, 유전자 치료제, 의약품 원료 신공정 개발 분야의 전망이 밝다. - 4차 산업 관련 대비로는 빅데이터 분석 기반의 신약 개발, 공정의 자동화 및 전산시스템의 고도화를 준비 중에 있다.

자료 : 경기지역인적자원개발위원회, 경기지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

- 관련 산업의 지속적인 성장 및 신산업 육성을 위해 해당 분야의 양성 및 향상 훈련은 적 및 질적 향상이 필요
- 요구훈련과 공급되고 있는 훈련간의 괴리가 있어 훈련 과정에 대한 신규 개설, 개편이 필요함
- 향후 훈련을 통한 노동 공급을 감안했을 때 훈련 과정 개설시 전문 직종 훈련보다는 기초 훈련에 대한 수요가 더 클 것으로 예상됨
- 훈련 필요 교육

단기	중장기
- 신입사원 교육 프로그램 - 2~3년차 교육 프로그램 - 3~5년차 교육 프로그램 - 안전사고예방 교육 - 품질불량예방 교육 - 의료기기 교육훈련 - 바이오헬스 분야에서 임상통계 및 허가관리 관련 프로그램	- IOS 인증, CGMP 인증 관련 프로그램 - 화학 제품 기술 사업화 관리 : 생산관련 경력

6.3 울산지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황

□ 양성훈련수요

❍ 울산지역 화학분야 신규 채용인원 중 29.3%는 역량부족

- 2019년 화학기업에서 신규로 채용한 인원 중 역량이 부족하다고 여기는 인원은 216명(29.3%)으로 채용인력에 대한 역량 만족도가 낮게 나타남

- 특히 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업' 업종에서 48.1%의 역량 부족률을 보였으며 '화학물질 및 화학제품 제조업' 업종은 23.5%의 역량 부족률을 보이며 이는 양성훈련에 대한 수요로 이어질 수 있을 것으로 짐작됨

[표 50] 2019년 울산지역 화학분야 업종별 신규채용인원 및 역량부족인원 (명,%)

업종(KSIC 중분류)	구인인원	채용인원	역량부족 채용인원		미충원 인원	
				비율		비율
20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	666	563	132	23.5	103	15.4
21. 의료용 물질 및 의약품 제조업	0	0	0	-	0	-
22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	194	175	84	48.1	19	9.9
계	860	738	216	29.3	122	14.2

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

❍ 울산지역 화학분야 신입 채용인원은 대부분 생산직

- 2019년 울산지역 화학분야 신입 채용인원은 '고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원' 1개 직종, 27명이 채용된 것으로 나타나며, 이 중 역량부족인원 비율은 11.9%로 나타남

- '고무·플라스틱 및 화학제품 생신가계 조작원 및 조립원' 직존의 지원자에게 요구되는 역량은 사출성형, 첨가제제조, QM/QC관리 순으로 나타남

[표 51] 2018년 울산지역 화학분야 직종별 신규채용인원 및 역량부족인원 (명,%)

직종(KECO 3digit)	역량부족 채용인원	역량부족원 채용인원 비율
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	27	11.9

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

[표 52] 2019년 울산지역 화학분야 직종별 신규채용인원의 요구역량 (명,%)

직종(KECO 3digit)	지원자 수요	NCS기준 부족역량	빈도	비중
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	660	17040105 사출성형	32	28.4
		17030202 첨가제제조	27	23.9
		02040201 QM/QC관리	15	12.9

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

□ 향상훈련수요

❍ 울산지역 화학분야 재직자의 26% 향상훈련 필요

- 2019년 울산지역 화학분야 향상훈련 필요인원 3,922명 중 NCS기반훈련 필요인원은 2,463명(재직자의 약 62.8%)으로 나타남
- 이는 재직자의 약 63%는 기업특화가 아닌 직무공통의 교육이 필요한 것으로 해석됨

[표 53] 2019년 울산지역 화학분야 업종별 향상훈련 필요인원 (명)

업종(KSIC 중분류)	재직자 수	향상훈련 필요인원	NCS기반훈련 필요인원
20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	11,343	2,687	1,703
21. 의료용 물질 및 의약품 제조업	27	9	9
22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	3,624	1,226	751
계	14,994	3,922	2,463

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

❍ 2019년도 울산지역 화학분야 향상훈련 필요직종 : '고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원'

- 해당 직종 재직자 수는 2,947명이며, 향상훈련필요인원은 317명으로 나타남

[표 54] 2019년 울산지역 화학분야 직종별 향상훈련 필요인원 (명)

직종(KECO 3digit)	재직자 수	향상훈련 필요인원	향상훈련 필요비중
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	2,947	317	10.8

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

❍ 울산지역 '고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원' 직종의 직업기초능력 훈련 필요 분야 : '기술능력', '문제해결능력', '의사소통능력'

[표 55] 2019년 울산지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야 (명,%)

직종 (KECO)	향상훈련 인원	훈련 필요 분야			
		순위	직업기초능력	인원	%
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	317	1	(08) 기술능력	140	44.0
		2	(03) 문제해결능력	77	24.4
		3	(01) 의사소통능력	56	17.6

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

□ 울산지역 석유화학 산업 양성훈련 수요 인원 : 221명, 향상훈련수요 인원 2,932명

❍ 양성 및 향상 훈련수요에서 상위권에서 동일하게 높은 직종은 '154 화학공학 기술자 및 시험원', '623 물품이동 장비 조작원(크레인·호이스트·지게차)'로 나타남

[표 56] 2019년 울산지역 석유화학 산업 인력현황 상위 10순위

구분	현재인원	채용인원	훈련수요 추정		
			양성훈련	향상훈련	
				NCS	직업기초훈련
1	(851) 석유·화학물 가공장치 조작원	(851) 석유·화학물 가공장치 조작원	(027) 회계·경리 사무원	(026) 경영지원 사무원	(813) 금형원 및 공작기계 조작원
2	(890) 제조 단순 종사자	(890) 제조 단순 종사자	(623) 물품이동 장비 조작원(크레인·호이스트·지게차)	(154) 화학공학 기술자 및 시험원	(154) 화학공학 기술자 및 시험원
3	(852) 고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	(885) 악기·간판 및 기타 제조 종사자	(029) 안내·고객상담·통계·비서·사무보조 및 기타 사무원	(851) 석유·화학물 가공장치 조작원	(851) 석유·화학물 가공장치 조작원
4	(154) 화학공학 기술자 및 시험원	(024) 광고·조사·상품기획·행사기획 전문가	(158) 소방·방재·산업안전·비파괴 기술자	(028) 무역·운송·생산·품질 사무원	(016) 건설·채굴·제조·생산 관리자
5	(026) 경영지원 사무원	(813) 금형원 및 공작기계 조작원	(159) 제도사 및 기타 인쇄·목재 등 공학 기술자 및 시험원	(016) 건설·채굴·제조·생산 관리자	(011) 의회의원·고위 공무원 및 기업 고위 임원
6	(028) 무역·운송·생산·품질 사무원	(852) 고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	(151) 기계·로봇공학 기술자 및 시험원	(811) 기계장비 설치·정비원(운송장비 제외)	(821) 금속관련 기계·설비 조작원
7	(873) 식품 가공기계 조작원	(155) 에너지·환경공학 기술자 및 시험원	(153) 전기·전자공학 기술자 및 시험원	(873) 식품 가공기계 조작원	(026) 경영지원 사무원
8	(016) 건설·채굴·제조·생산 관리자	(821) 금속관련 기계·설비 조작원	(152) 금속·재료 공학 기술자 (154) 화학공학 기술자 및 시험원 (155) 에너지·환경공학 기술자 및 시험원 (156) 섬유공학 기술자 및 시험원 (157) 식품공학 기술자 및 시험원	(816) 기계 조립원 (운송장비 제외)	(612) 영업원 및 상품 중개인
9	(027) 회계·경리 사무원	(816) 기계 조립원 (운송장비 제외)		(612) 영업원 및 상품 중개인	(028) 무역·운송·생산·품질 사무원
10	(861) 섬유 제조·가공 기계 조작원	(026) 경영지원 사무원		(623) 물품이동 장비 조작원(크레인·호이스트·지게차)	(027) 회계·경리 사무원

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

[표 57] 울산지역 석유화학산업 NCS 훈련 상위 5순위

순위	양성훈련				향상훈련			
	KECO	순위	요구역량	부족역량	KECO	순위	NCS	직업기초훈련
1	(027) 회계·경리 사무원	1	(02030101) 예산	(02030101) 예산	(154) 화학공학 기술자 및 시험원	1	(17010101) 화학물질분석	(07) 정보능력
		2	(02030102) 자금	-		2	(17010102) 화학물질검사·평가	(06) 대인관계능력
		3	(02030201) 회계·감사	-		3	(14040102) 석유·화학설비설계	(04) 자기개발능력
2	(623) 물품이동 장비 조작원(크레인·호이스트·지게차)	1	-	-	(026) 경영지원 사무원	1	(02010302) 고객관리	(05) 자원관리능력
		2	-	-		2	(02010301) 마케팅전략기획	(04) 자기개발능력
		3	-	-		3	(02020101) 총무	(06) 대인관계능력
3	(029) 안내·고객 상담·통계·비서·사무보조 및 기타 사무원	1	-	-	(851) 석유·화학물 가공장치 조작원	1	(17020201) 석유화학제품 제조	(08) 기술능력
		2	-	-		2	(17020302) 산·알카리제조	(05) 자원관리능력
		3	-	-		3	(17020202) 합성수지제조	(06) 대인관계능력
4	(158) 소방·방재·산업안전·비파괴 기술자	1	(05020106) 위험물안전관리	-	(016) 건설·채굴·제조·생산 관리자	1	(99999998) 기타	(03) 문제해결능력
		2	-	-		2	-	(05) 자원관리능력
		3	-	-		3	-	(09) 조직이해능력
5	(159) 제도사 및 기타 인쇄·목재 등 공학 기술자 및 시험원	1	-	-	(028) 무역·운송·생산·품질 사무원	1	(02040102) 자재관리	(05) 자원관리능력
		2	-	-		2	(02040301) 물류관리	(01) 의사소통능력
		3	-	-		3	(15030203) 기계공정관리	(06) 대인관계능력

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

6.4 전남지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황

□ 양성훈련수요

❍ 전남지역 화학분야 신규 채용인원 중 34.3%는 역량부족

- 2019년도 전남지역 화학분야 신규 채용인원 중 '고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원'의 43.5%가 역량이 부족하다 판단되었으며, '석유·화학물 가공장치 조작원'은 역량부족인원이 없는 것으로 나타남

[표 58] 2019년 전남지역 화학분야 직종별 신규채용인원 및 역량부족인원 (명,%)

직종(KECO 3digit)	신규 채용인원	역량부족인원	
		명	비중
851.석유·화학물 가공장치 조작원	99	0	0.0
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	368	160	43.5
계	467	160	34.3

자료 : 전남지역인적자원개발위원회, 전남지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

❍ 전남지역 화학분야 직종별 NCS 요구역량 수준은 상급 67.3%, 중급 26.0%, 하급 6.7% 비중으로 나타남

- '화학공학 기술자 및 시험원'의 NCS 비중은 절반으로 낮은 반면, 필요역량수준은 가장 높게 나타난 것은 동 직종의 수준은 높고 기업별로 특화된 역량이 절반정도 차지한다는 것을 의미함

[표 59] 2019년 전남지역 화학분야 직종별 지원자 요구역량수준 (명)

직종(KECO 3digit)	총응답 NCS	총응답 NCS대비 비중	NCS세분류	역량수준(%)		
				상	중	하
154. 화학공학 기술자 및 시험원	42	26.2	화학물질분석	100.0	0.0	0.0
		23.8	화학물질검사·평가	100.0	0.0	0.0
		11.9	화학물질취급관리	100.0	0.0	0.0
		7.1	화학공정설계	100.0	0.0	0.0
		7.1	화학제품연구개발	100.0	0.0	0.0
		4.8	합성수지제조	100.0	0.0	0.0
		4.8	합성고무제조	100.0	0.0	0.0
		2.4	석유·화학설비설계	100.0	0.0	0.0
		2.4	화학신소재개발	100.0	0.0	0.0
		2.4	합성원료제조	100.0	0.0	0.0
		2.4	고분자복합재료제조	100.0	0.0	0.0
		2.4	계면활성제제조	100.0	0.0	0.0
		2.4	접착제제조	100.0	0.0	0.0
851. 석유·화학물 가공장치 조작원	27	18.5	합섬원료제조	100.0	0.0	0.0
		14.8	석유제품제조	25.0	75.0	0.0
		14.8	합성수지제조	100.0	0.0	0.0
		11.1	석유화학제품제조	66.7	33.3	0.0
		7.4	공정관리	100.0	0.0	0.0
		7.4	기타(경험, 기술능력 등)	0.0	100.0	0.0
		3.7	석유·화학설비설계	0.0	100.0	0.0
		3.7	기능성고분자제조	0.0	100.0	0.0
		3.7	산·알칼리제조	100.0	0.0	0.0
		3.7	자원관리	0.0	100.0	0.0
		3.7	단순업무(조작, 생산 등)	100.0	0.0	0.0
852. 고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	66	13.6	압출성형	88.9	11.1	0.0
		13.6	고무제품제조	33.3	22.2	44.4
		12.1	단순업무(조작, 생산 등)	37.5	62.5	0.0
		9.1	계면활성제제조	16.7	16.7	66.7
		7.6	접착제제조	40.0	20.0	40.0
		7.6	고무배합	20.0	0.0	80.0
		6.1	첨가제제조	25.0	25.0	50.0
		6.1	사출성형	75.0	25.0	0.0
		4.5	코팅	100.0	0.0	0.0
		3.0	합섬원료제조	100.0	0.0	0.0
		3.0	색소(염·안료)제조	100.0	0.0	0.0
		3.0	도료제조	50.0	50.0	0.0
		3.0	중공·진공성형	50.0	50.0	0.0
		1.5	합성고무제조	0.0	100.0	0.0
		1.5	의약품제조	100.0	0.0	0.0
		1.5	범용바이오화학소재제조	0.0	100.0	0.0
		1.5	특수바이오화학제품제조	0.0	100.0	0.0
		1.5	컴퓨터활용능력	100.0	0.0	0.0
계	135	6.96		67.3	26.0	6.7

자료 : 전남지역인적자원개발위원회, 전남지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

□ 향상훈련수요

❍ 전남지역 화학분야의 신규채용인원(1,675명) 중에서 NCS 역량 필요인원은 53명(3.2%)으로 정도로 나타남

[표 60] 2018년 전남지역 화학분야 직종별 향상훈련 필요인원 (명,%)

직종(KECO 2digit)	향상훈련필요인원	NCS 역량	
		명	비중
85.화학·환경 설치·정비 생산직	1,675	53	3.2

자료 : 전남지역인적자원개발위원회, 전남지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

❍ 전남지역 화학분야 향상훈련 필요역량 : '기계장치설치', '정밀화학제품제조', '플라스틱제품제조' 등

[표 61] 2019년 전남지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야 (명,%)

직종(KECO 2digit)	NCS중분류명	인원	비중
85.화학·환경 설치·정비 생산직	1505 기계장치설치	3	4.7
	1703 정밀화학제품	32	59.8
	1704 플라스틱제품제조	11	20.0
	2301 산업환경	5	8.7
	2304 환경서비스	4	6.8
계		53	100.0

자료 : 전남지역인적자원개발위원회, 전남지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

6.5 충북지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황

□ 향상훈련수요

❍ 충북지역 화학분야 재직자의 48.4%는 향상훈련 필요

- 2019년 충북지역 화학분야 향상훈련이 필요한 직종은 '화학·환경 설치·정비 생산직' 및 '자연·생명과학 연구직'으로 총 3,452명임
- 이 중 NCS기반 향상훈련 필요인원은 1,671명(전체 향상훈련수요의 약 48%)으로 나타남

[표 62] 2019년 충북지역 화학분야 업종별 향상훈련 필요인원 (명,%)

직종(KECO 2digit)	향상훈련필요인원	NCS훈련필요인원	
		인원	비중
12.자연·생명과학 연구직	171	106	62.0
85.화학·환경 설치·정비 생산직	3,281	1,565	47.7
계	3,452	1,671	48.4

자료 : 충북지역인적자원개발위원회, 층븍지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

❍ 충북지역 화학분야 양성훈련 필요역량 : '첨가제제조', '압출성형', '화장품제조' 등

- 자연·생명과학 연구직 직종에는 '의약품비임상시험', '바이오의약품개발', '바이오의약품제조', '바이오진단제품개발·서비스' 손으로 응답한 것으로 나타남

[표 63] 2019년 충북지역 화학분야 직종별 NCS 양성훈련 필요분야 (명,%)

직종(KECO 2digit)	NCS 양성훈련 필요분야		응답수	비중
	순위	NCS세분류명		
85.화학·환경 설치·정비 생산직	1	17040101 압출성형	69	21.0
	2	17040105 사출성형	44	13.4
	3	17020202 합성수지제조	27	8.2
	4	17040103 중공·진공성형	24	7.3
	5	17020201 석유화학제품제조	22	6.7
	6	17040102 코팅	18	5.5
	7	17030101 의약품제조	17	5.2
	8	17030403 특수바이오화학제품제조	16	4.9
	9	17030201 계면활성제제조	13	4.0
	10	17020203 합섬원료제조	12	3.7
	11	17030401 범용바이오화학소재제조	12	3.7
	12	17030402 바이오플라스틱제조	12	3.7
	13	17040104 컴파운딩	11	3.4
	14	23040102 환경시설운영	9	2.7
	15	14020203 포장	8	2.4
12.자연·생명과학 연구직	16	17010304 의약품비임상시험	5	1.5
	17	17030302 바이오의약품개발	4	1.2
	18	17030301 바이오의약품제조	3	0.9
	19	17030303 바이오진단제품개발·서비스	2	0.6
계			328	100.0

자료 : 충북지역인적자원개발위원회, 충북지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2019)

Ⅲ. 화학·바이오산업에 관한 주요 이슈 분석

1 주요 이슈로 인해 업계가 받는 영향

□ 코로나19 확산 관련

업종	소속	코로나19 확산	
		영향	이유
석유화학	A사		• 의료용 장갑 NB라텍스를 제조하고 있는데 코로나19로 인한 수혜품목이라고 볼 수 있음 • 가동률은 NB라텍스는 풀 가동중임 • 합성고무는 자동차 판매 및 타이어 수요 감소로 감산 중임.
	B사		• 코로나19 뿐만 아니라 한편 미중 무역전쟁 장기화 이슈로 인해 대중의존도가 높은 우리나라로서는 위기일 것으로 보임
고무/플라스틱	C사		• 국내 및 해외 매출 각 50% 비중을 차지하고 있으며, 코로나 19로 인한 발주 감소로 인해 매출 저하
	D사		• 완성차 생산 및 판매량 감소로 인해 자동차 부품사도 동반하여 생산량 감소 및 조업 감축
바이오	E사		• 영향이 적음. 다만 해외공동개발, 해외투자 등이 제한됨. 공장인력의 경우 감염병에 걸리지 않도록 방역 조치 중임

□ 최저임금 인상

업종	소속	영향	이유
석유화학	A사		• 방역 문제로 일부 인원의 재택근무 및 격리로 인한 근무 불가 사태가 발생하는 경우가 많음 • 이러한 상황에서 주52시간 근무 지침 준수를 강력히 요구하는 것은 기업 운영에 애로사항으로 작용되고 있음 • 기업이 유연한 대처를 할 수 있도록 코로나19에 따른 한시적 완화 지침이 요구됨
고무/플라스틱	B사		• 수주저하로 인한 직원들 휴직 및 휴업을 실시하고 정부 지원금을 신청하려고 함 • 하지만 전월 인원을 1명이라도 채용시 지원금 신청이 불가함 • 일이 없더라도 회사의 꼭 필요한 직무의 인원이 퇴사시 업무상 공백을 없애기 위해 채용이 필요한 사항으로 보완되었으면 함
	C사		• 코로나가 끝나더라도 자동차산업의 구조변화(전기차, 수소차)로 인한 고무업종의 타격 문제도 있음 • 트렌드 및 제품구조의 변화에 따라 고무업종도 이를 대비하지 않으면 어려움이 지속될 것으로 보임
바이오	D사		• 국가지원시 3년치 재무제표를 요구하는데, 벤처기업은 인허가, 개발, 마케팅까지 5년 정도 걸리는 등 라이프스팬이 타 업종과 차이가 있고, 7년이 지나면 지원도 제한됨. 건의를 했으나 타 업종과 형평성 때문에 기각되었음
	E사		• 바이러스 진단분야에 전문 인력이 매우 부족 함 • 청년 지원사업의 맹점이 많음: 3년후 이직률이 높을 것으로 예상 • 생산직으로 정규직을 운영할 수 없다보니 일용직 활용률이 높고, 이를 통해 운영을 하면 안정적인 생산을 하기 어려움

2 화학·바이오산업의 업종별 최근 경기 동향과 이슈

❍ (석유화학) 상반기 이후 글로벌 경기회복과 언택트 수요 증가로 다운스트림 중심 양호한 업황 지속

- PE·PP 등 다운스트림 제품은 언택트 수요 지속과 자동차, 가전, 건설, 생활용품 등 글로벌 수요 증가로 코로나 이전보다 영업이익 증가
- 반면, NCC, BTX 등 업스트림 제품은 수요 증가를 상회하는 글로벌 공급증가로 부진한 상황

❍ (정밀화학) 연관산업의 급격한 수요 위축 영향으로 금년도 경기 동향은 평년 수준 이하일 것으로 전망

- (계면활성제) 다품종 소량생산 방식으로 수요가 여러 분야에 분산되어 타 업종에 비해 경기 변동에 영향이 적은편
- (화장품, 세정제, 첨가제 등 기능성 정밀화학) 내수는 큰 변동이 없으나 화장품, 공업용세정제, 수지 첨가제 등 연관산업의 급격한 수요 위축 영향으로 평년 수준 이하일 것으로 전망됨
- (제약) 코로나 19로 인한 경기침체 등의 영향이 새로운 기회로 작용
  ☞ 2020년 1분기 경영분석 결과 실적 대폭 개선
    · 상장제약사 76개사 매출 5조 2,608억, 매출/영업이익/순이익 전년대비 10.9%/40%94% 증가(출처 : 메니파나 뉴스, 2020. 5. 18)
    · 헬스케어제품(마스크, 소독용품, 진단키트 등) 및 관련 사업분야 급성장
    · 코로나 치료제/백신 개발에 대한 활발한 연구 및 기대효과
    · 면역력 관련 건강기능식품 시장 지속 성장
    · 의약품의 안정성 이슈(NDMA 등)로 정부 규제 강화

❍ (고무·플라스틱) 코로나 19 확산으로 인한 수출감소 및 국내 수주 감소로 계획대비 매출 저조

- 1회용 위생용품의 수요는 증가하였으나 산업용 수요의 감소로 경기둔화 상황 지속

❍ (바이오) 글로벌 경기 침체로 인한 제조업 및 수출 위주 산업구조를 가지고 있기에 2차적인 경기 침체로 이어질 것으로 예상

- 고용불안 및 소비심리 위축, 제조 감소 등의 이유로 경기 침체가 예상

- 직접적인 코로나 관련 상품 개발업체를 제외하고 생산성 감소로 인한 직접적인 타격을 받을 것으로 예상

❍ (바이오진단) 2월 초 정부의 진단키트 긴급사용 승인으로 코로나 19 진단키트 수요 및 수출 급증

- 국내 체외진단 제조사들의 고품질 제품이 국내외적 이슈로 시장의 신뢰를 높임

- 2019년 이전 전 세계시장 1% 정도로 미미했으나 체감하는 수출량은 10~20배 이상 급증

- 향후 1~2년은 이런 추세를 이어갈 것으로 예상

- 분자진단은 60여개 기업이 수출을 진행 중이며, 면역진단은 5~10여개의 기업이 수출에 집중하고 있음

업종	소속	경기동향 및 전망	
		평가	이유
석유화학	A사	하	• 코로나19로 인해 글로벌 침체로 자동차 산업이 상당한 타격으로 인해 타이어, 고무업종은 상당한 타격을 받고 있음 • 대부분의 석유화학업종은 여기에 유가의 문제까지 겹쳐서 재고 및 원가부담으로 인해 큰 문제에 직면한 상황임 • 올해 가을 겨울까지 팬데믹이 이어진다면 석유화학업종은 급속도로 산업이 위축될 우려가 있음
	B사	중~하	• 나프타크래커업종은 전반적인 시황은 매우 안 좋음. 4월까지는 네거티브 래깅효과가 있었음 • 그 이유는 유가급락 때문임. 4월 현재 나프타 가격 195불이고 투입가 390불. 현재 쓰는 원료는 45일전 매입분이고 현재 가격은 떨어져있는 상태이므로 경영상황이 좋지 않음 • 5월부터는 포지티브 래깅효과가 생길 것으로 보임 • 결론적으로 크래커업체 전체적으로 볼때 손익관점에서는 4월까지는 안 좋았으나 5~8월은 나아질 것으로 보임 * 에틸렌은 업황이 많이 좋아졌음. 2월에 락다운(물류뿐아니라 중국 내 이동이 중단)하여 4월 정도에 풀리면서 많이 좋아짐

업종	소속	경기동향 및 전망	
		평가	이유
석유화학			* 원유채굴이 줄면 에탄가스도 줄어들어 가스가격 상승으로 가동률 저하, 물량 감소, 아시아 쪽으로의 미국산 에틸렌 물량이 줄어드는 긍정적 효과가 있음 * 프로필렌의 경우, 마스크 수요 증가로 인해 정유사가 가동률을 줄였으므로 공급이 줄어 폴리프로필렌의 전체적인 스프레드는 괜찮았음 * 부타디엔(BD): 유럽, 미국 공장 락다운으로 인해 안 좋은 상황임 • 가동률은 1월부터 현재까지 가동률을 줄이거나 하는 상황은 없었음 • 업스트림쪽은 큰 타격을 받았고, 다운스트림 PE/PP업종은 상대적으로 괜찮았음 ex)폴리미래 • 국내 마스크 원료는 폴리미래, LG화학 두 기업에서 생산 중임 • 국내는 원료 생산은 하는데 섬유가공업체가 없음. 단가가 낮아 국내에서는 만들지 않음
	C사	하	• 코로나19로 인해 전방산업(자동차, 전기전자 등) 수요 침체로 석유화학업종도 경기 둔화 • 코로나19가 종식된다 하더라도 글로벌 공급과잉으로 경기가 좋지 않은 상황이었음 • 일부 손세정제, 위생용품 수요가 늘어난 것을 제외하고는 전반적으로 안 좋은 상황임 • 원재료(유가) 비중이 약 70~80% 정도임 유가 급락으로 인해 재고손실로 인해 대부분 기업은 1분기 적자인 것으로 보임 • 2분기도 좋지 않은 상황임 • 올해 2월경에는 중국 락다운으로 물류 어려움이 있었음. 현재는 큰 어려움은 없으나 동남아쪽에 문제가 있는 것으로 보임
정밀화학	D사	하	• 중국이 제1수출국인데 대중 수출에 문제가 생긴 상황임 • 코로나로 인해 미국의 대중 무역분쟁으로 어려움을 겪을 것으로 보임 • 가동률은 작년대비 감소했고 향후에도 계속적으로 낮은 수준을 유지할 것으로 보임 • 고용의 경우, 투자 침체, 경기 악화로 현상유지하는 것조차도 쉽지 않은 상황임
	E사	하	• 도료업종의 경우, 전방위 산업으로 부터의 영향을 약 2~3개월 정도 후에 받는데 4월 초반까지는 작년대비 다소 성장세였으나, 4월 중순 이후는 매출이 10~20% 감소하였음. 코로나19와 함께 미중 무역전쟁 등으로 인해 2, 3분기는 더욱 악화할 것으로 보임 • 가동률 4월까지 약 80~90%, 5월 이후코로나가 지속될 경우 70% 정도 예상됨 • 유가하락으로 인해 이익률 보전이 있었음. 유가하락으로인해제품가격은 낮

업종	소속	경기동향 및 전망	
		평가	이유
			추는 경우는 거의 없음 • 미중분쟁이 다시 이어질 경우 상황이 더욱 악화될 것으로 보임
정밀화학	F사	중~하	• 화장품업종은 B2C를 메인으로 B2B(OEM)의 형태로 되어 있음 • 색조화장품은 현재 휴업중인 공장이 많으나 기초화장품은 상대적으로 나은 상황임 • 기초화장품은 현재손세정제, 손소독제(의약외품)쪽에 집중하여 거의 24시간 가동중임 • 화장품업체도 의약외품 제조허가를 받아 놓는 경우가 많음. 만약 허가가 없더라도 손세정제라는 이름으로 제조하고 있음 • 이를 제외하고는 코로나19로 경기둔화, 원료가격 상승 등으로 인해 기초분야는 전반적으로 선방은 하나 어려움을 겪고 있고, 색조화장품은 큰 타격을 입고 있음 • 코로나 이전에도 2018~2019년 마스크팩 호황시기 보다는 경기가 하락하고 있었으나 코로나로 인해 침체가 이어지고 있는 상황임 • 수출은 거의 중단된 상태이고 기존 거래처 유지하는 데에도 어려움을 겪는 상황임 • 그나마 한국은 코로나가 진정세로 되면서 내수시장은 어느 정도 회복되고 있는 것으로 보임 • 중국도 진정세라 수출이 좀 늘어나고 있지 않은지? 나아지기는 했으나 4,5월 실적이 거의 없는 상태에서 회복이 더딤 • 유가는 하락했는데 원료가격이 상승했나? 화장품 업종은 유가 하락에 의해 원재료 가격을 낮춰주는 경우는 잘 없음. 성분들 중에서 수출국에서 금지하는 품목도 있을 수 있고 예를 들어 1년치를 미리 구입하지 않는 이상 높은 가격에라도 울며 겨자 먹기로 구입해야하는 상황임
	G사	중~하	• 정밀화학업종은 내수부문은 작년과 유사한 수준이나, 수출은 거의 중단된 상황임 • 계면활성제, 첨가제 업종은 수출물량의 거의 없었고, 발주 상태였던 물량도 보낼 수 없는 상황임 • 앞으로도 하반기에도 어려운 상황이 지속 될 것으로 보임 • 세정제나 소독제의 소재에 정밀화학제품이 거의 없음 • 반도체에 들어가는 솔벤트 쪽은 많이 국산화가 된 상황임 • 원료 구입난으로 인해 부분 가동을 많이 하는 등 가동률 하락함. 코로나 이전까지는 90%정도였으나 현재 80%정도이고 하반기에도 증가는 하지 않을 것으로 보임 • 접착제 포함하여 원료들을 수입 제품으로 대체하고 있음. 국내에서는 원료를 구하기 힘듦. 앞으로도 정밀화학업종은 점점 위축될 것으로 보임

업종	소속	경기동향 및 전망	
		평가	이유
			• 원료중 석유화학산업과 연관이 있는 모노머, 솔벤트 가격은 유가하락에 즉각적으로 영향을 받는 편이고, 나머지는 크게 영향을 많이 받지 않는 편임
정밀화학	H사	중	• 제약업종은 기본적으로 경기에 민감하지는 않은 업종임. 제약업체가 약 400여개사 정도이고, 제품 포트폴리오별로 차이가 많음. • 1분기 매출이나 성장은 예년 수준으로 큰 문제는 없었고 2,3분기는 업체에 따라 목표의 70%수준으로 보고 있음 • 그렇더라도 타업종에 비하면 심각하게 타격을 받는 상황은 아님 • 제품 포트폴리오 별로 다른데, 특히 대형종합병원 매출비중이나 영업의존도가 높은 업체, 전문 의약품업체들은 코로나로 인해 영업활동 위축으로 인한 영향은 있음 • 건강기능식품(홍삼, 비타민, 프로바이오틱스 등)은 매출이 증대함 • 제약 업종에서 바이오의약품 비중이 종래의 약 15% 수준에서 30% 수준으로 높아졌음. • 중소/중견기업은 바이오분야 비중을 늘려야 투자도 받을 수 있으므로 합성신약비중을 줄이고 바이오쪽 비중을 늘이는 경우가 많음
	I사	중 또는 하	• 76개 제약회사 상장사가 1분기 실적이 10% 상승한 것으로 나타나 코로나로 인한 타격은 상대적으로 적은 것으로 보임 • 가동률도예년에비해큰변동은없을것으로보임 • 원료를 중국, 인도에서 수입하는데 인도는 셧다운으로 인해 수급에 어려움을 줄 수 있으나 재고분을 통해 해소 하고있는 상황임
고무/플라스틱	J사	하	• 코로나로 인해 배달 등으로 1회용 위생용품이 증가. 산업용 수요는 감소 • 기존 지속되던 경기둔화상황이 지속되고 있는 것으로 보임 • 가동률은 70% 수준인것으로 둔화된 상황인 것으로 보임 • 업종별로 포장 쪽은 현상 유지하는 상황임. 건설, 기계 부자재 쪽은 전방산업 둔화로 어려움을 겪고 있음 • 그래도 전체적으로는 산업용 규모가 크므로 감소요인이 좀 큰데 코로나19 때문이라고 보기에는 확실치 않고 전방산업의 전체적인 경기 저하가 원인일 것으로 보임
	K사	하	• 기초화장품 용기 국내 1위임 • 수출은 전년대비 20% 감소했고 국내도 전년대비 약 15% 감소했음. 소독제 펌프 쪽은 수요가 많은 상황임 • 2분기부터는 실적 악화가 예상되고, 7월에는 휴업도 예상하고 있음 • 가동률은 전년대비 60~70%로 많이 떨어진 상황으로 타격이 큰 상황임 • 사드로 인한 피해도 아직 끝나지 않은 상황에 코로나로 인해 어려움이 더해진 상황임

업종	소속	경기동향 및 전망	
		평가	이유
고무/플라스틱	L사	하	• 고무업종으로서 자동차산업의 불황의 영향을 많이 받음 • 5월부터 가동률이 50% 수준으로 떨어졌고 6월에도 50% 정도 예상됨 • 연말은 돼야 가동률 80~90% 수준을 회복될 것으로 예상되고 현재로서는 버티기 전략을 쓰고 있는 상황임
바이오	M사	중	• 당사는 분자진단 시약업체임 • 고용 불안 및 소비심리 위축, 제조 감소 등의 이유로 경기 침체가 예상되며, 직접적인 코로나 상품개발업체를 제외하고는 생산성 감소로 인한 직접적인 타격을 받을 것으로 예상함 • 국제적인 경기 침체로 인해 제조업 및 수출 위주 산업구조를 가지고 있기에 2차적인 경기 침체로 이어질 것으로 예상함 • 코로나 제품은 유통구조가 기존 유통구조와 다름. 기존 루트는 병원 유통전문 에이전시 등을 통해 진행했다면, 코로나 제품은 이 업종과 전혀 연관이 없어도 해당국과 연결고리가 있는 중개자들을 통해 진행되고 있어 성사여부도 확실치 않으나 현재 수출을 위한 해외 루트 확보를 계속 추진하고 있음
	N사	중	• 바이오의약품(바이오시밀러), 의료기기(바이오진단분야) 수출은 늘어나고 있는 것으로 나타남 • 아이템별로 편차가 있음. 병원의 환자 감소로 검사/시퀀싱 거래가 줄어 매출에 타격을 입은 것으로 보임
	O사	중	• 제약바이오부문은 코로나19로 인한 수출이나 내수시장에의 영향은 크게 없는 것으로 보임 • 대기업은 코로나 상관없이 분기 갱신 중인 것으로 나타남
	P사	중	• 분자진단키트 수요 폭증으로 생산에 인력이 계속 투입되고 있는 상황임

3 화학·바이오산업 고용동향

❍ 화학·바이오산업의 업종별 최근 고용동향

업종	소속	고용동향	
		평가	이유
석유화학	A사	중	• 채용의 경우, 석유화학 연구직 채용(석사 경력직)에 예년 경쟁률은 7:1이었는데 20대1정도였음 • 이는 전체적으로 채용시장이 안좋다는 것으로 해석됨 • 장기적인 지속 가능성으로 인해 기업은 확장보다는 버티기전략이 일반적인 경영진의 판단임 • 따라서 공격적 채용은 결정은 어려울 것으로 전망됨 Q. 유가가 하락하면 제품가도 동시에 떨어지나? 유가는 급속히 떨어지지만 제품가에 반영은 천천히 됨. 정유뿐아니라 석유화학도 제품가격이 하락함. 합성고무원료인 부타디엔도 보통 1200원인데 요즘은 800수준으로 급락 (석협) 석유화학기업에서는 고객사가 유가가 하락했으니 제품가 낮춰달라는 요구가 있고 수요도 적기 때문에 손해를 보더라도 수용하는 상황임. 나프타는 유가의 90~95% 이상 연동하므로 유가 하락하면 바로 빠짐. 제품별로 다르지만 제품가도 석유화학다운스트림으로 갈수록 가격경직성이 커짐. BD는 가격경직성이 좀 적은 편임. ex. 유가가 50%하락한다면 BD는 30% 정도는 빠짐 • 래깅효과가 있는데 지금 주문하면 들어오는 것은 50일 이후임. 지금 비싸게 샀는데 공장에 투입시 낮아졌다면 제품가가 낮아지므로 어려움 예상
	B사	중	• 고용의 경우, 정년퇴직으로 인한 자연감소가 있는 경우 오퍼레이터는 즉시 대체가 안 되므로 2,3년 전에 채용을 하고 있음 • 특별히 코로나 때문에 인력채용을 줄이거나 하는 계획은 없음 • 2020~2030년까지 현원기준의 50% 정도의 베이비부머세대가 퇴직을 하게 됨
정밀화학	C사	중	• 고용의 경우, 장치산업 특성상 경기에 따라 인력을 급히 채용하거나 정리해고 하는 업종은 아님 • 경기 침체로 인해 한계기업 증가로 도산 우려가 있음 • 주요 메이저 기업들도 4분기까지 이어진다면 감원도 예상할 수 있음
	D사	중	• 신규 고용은 거의 잘 안 이뤄지고 있음 • 현재의 손소독제 쪽 수요폭증은 언제 끝날지 모르기 때문에 일용직, 계약직

업종	소속	고용동향	
		평가	이유
정밀화학			활용하여 대처하고 있음 • 석사과정을 개설한다면 기업이 필요로 하는 요구역량을 파악하고 그에 따라 굉장히 구체적인 커리큘럼을 설계하여 배출 인력이 기업에 유입되도록 하는 것이 중요. 인력양성 사업시 취업률을 기준으로 삼으면 부담스러운 상황임
	E사	중	• 고용 동향 및 전망에서 연관 산업의 수요 위축으로 신규 설비 투자 기업 이 거의 없을 것으로 보임 • 그러므로 자연 감소 인원을 제외한 신규 인력 고용 창출(증원)은 적을 것으로 판단 함 • 고용의 경우, 고인산공정, 전해질 관련 업종의 플랜트에 대규모 투자가 이뤄지긴 했으나 고용창출효과는 낮음 • 자연감소도 거의 없음. 정년에 이르기까지 근무하는 나이많은 인력이 적음
	F사	중	• 제약기업에서 바이오전공자의 비중이 종전에 비해 높아지고 있는 추세임 • 증원이나 공격적인 채용은 거의 없으며 올해는 당분간 이러한 분위기가 지속될 것으로 보임
	G사	중	• 980명 정도 근무하고 있음 • 채용은 예년 수준으로 하고 있는데 코로나로 인해 면접전형이 지연되고 있는 상황임 • 신규 증원은 어려울 것으로 보임 • 제약회사는 경력직을 선호할 수밖에 없음 • 약대생들을 많이 채용하는데 마지막 학기에는 제약회사, 병원, 약국 등에서 실습을 반드시 이수해야 졸업할 수 있음. 그 이유는 실무에 적용했을 때 처음부터 배우는 상황이 되기 때문임. NCS 기반의 프로그램을 만들더라도 결국 이론 교육에 불과할 것임. 정말 필요한 것은 실무능력인데 실습을 해 줄 수 있는 곳이 기업밖에 없고 그나마 실습을 거친 경우는 기업에 입사했을 때 어느 정도 도움이 됨. 벤처기업에서 인턴식으로 트레이닝을 받고 졸업자가 향후 벤처기업에서 일할 수 있도록 하는 제도가 필요할 것으로 보임
고무/플라스틱	H사	중	• 코로나 19 확산으로 인한 수출감소 및 국내 수주 감소로 인력충원 감소 및 내부 인력 퇴사시에도 인력 재배치 진행
	I사	중	• 고용지원금을 5월부터 신청했음. 주3일 근무하고 이틀 휴무하고 있음. 이틀 휴무분에 대해서 정부에서 2/3, 회사에서 1/3 부담하여 기본급여를 맞추고 있는 상황임 • 6월에도 받으려면 휴무일이 더 늘어나야 하는 상황인데 기업에서는 그나마 고정비를 줄일 수 있으므로 고용지원금을 계속 신청할 것으로 보임
바이오	J사	중	• 기간산업을 제외한 소비재 제조업 및 서비스업 고용 시장은 침체될 것으로 예상되며, 상당기간 그 여파가 미칠 것으로 예상함 • 코로나 제품 관련 고용 시장은 확대될 것으로 예상되나, 전문적인 숙련된 기술을 요하는 경우가 많아 실제 고용 시장에 큰 영향을 미치기는 어려울 것으로 예상함

업종	소속	고용동향	
		평가	이유
바이오			• 지방은 사람 구하기가 어려움. 연구개발분야 경력직이 필요한데 기본적으로 수도권을 선호하고 대기업에서 인재들을 채용하면 지방 중소기업은 일할 사람 구하기가 매우 어려운 상황임 • 생명/바이오분야 전공 졸업자들은 많이 있음. 기본적으로 복리후생, 정주여건이 받쳐주지 않으면 사람이 오지 않고 오더라도 이직하는 경우가 많음
	K사	중	• 고용의 경우, 작년에 비해 큰 차이는 없으며 계획대비 100%를 채용하였음 • 오송대, 인천대, 순천향대 등 프로그램들이 진행되고 있음. 지방에 공장을 설립하고 싶어도 인력수급 문제 때문에 실행에 못 옮기고 있음
	L사	중	• 최근 삼성바이오로직스, 셀트리온 등이 투자를 통해 대규모 채용이 일어났었으나 최근은 채용이 정체되는 부분이 있음 • 그간 고용을 견인했던 것은 IPO가 늘어 투자를 통해 많이 고용을 했으나 작년에 1조 신규투자 이후 올해도 비슷한 수준으로 투자 받을 것으로 예상되나, 기업들은 채용을 보수적으로 접근하고 있고 상반기 채용은 좀 줄어든 것으로 보임
	M사	중	• 분자진단경력직 채용중인데 지원자가 많이 없음. 분자진단쪽 인력pool이 적은 것 같고 대체로 씨젠 등 대기업 쪽에 몰려있음. • 분자진단은 숙련된 생산직에 의해 성능이 좌우되는 경우가 많음 • 개발에서 판매까지 2,3년 정도 기간이 소요되므로 이 기간을 고려하여 인력운용이 필요함

Ⅳ. 결론 및 제언

[화학산업]

① 시장동향 및 전망은 어떠한가?

❍ 경기 및 고용동향 및 전망

업종	경기동향 및 전망		고용동향 및 전망	
	구분	주요 내용	구분	주요 내용
석유화학	중	• 코로나 19로 상반기는 글로벌 전방산업 가동중단 등 어려움을 겪었으나, 하반기 들어 언택트 수요 증가로 업황 회복 • 언택트 수요 지속과 글로벌 전방산업 수요 회복으로 양호한 업황 지속 예상	하	• 대부분의 기업이 신규 고용을 억제하며 보수적인 인력정책 유지 • 일부 기업은 비효율 설비 가동 중단 및 인력 전환배치 추진
정밀화학	중~하	• 계면활성제 제조업의 경우 전형적인 다품종 소량생산 업종으로 수요가 분산되어 있어, 타업종 대비 경기변동의 영향은 적은 편임 • 그러나 화장품, 첨가제 등은 연관 산업의 급격한 수요 위축으로 경기는 평년 수준 이하일 것으로 예상	중~하	• 연관 산업의 수요 감소로 신규 설비 투자 위축 • 자연감소 인원을 제외하면 신규 고용창출, 증원은 적을 것으로 예상
제약	상~중	• 2020년 1분기 경영분석 결과 실적 대폭 개선 (상장제약사 76개사 매출 5조2608억, 매출/영업이익/순이익 전년대비 10.9%/40%/94% 증가) * 출처: 메니파나 뉴스, 2020. 5.18 • 코로나19로 인해 일부 품목의 경우 오히려 새로운 기회로 작용 (헬스케어용품(마스크, 소독제), 진단키트 등 관련 분야 수요 급증) • 면역력 관련 건강기능식품 시장 지속 성장중 • 코로나19 치료제/백신 개발에 대한 활발한 연구에 대한 기대 높음	하~중	• 매출 증가 및 활발한 연구 개발로 R&D 분야의 인력수요 증가 • 대면 영업이 필요한 분야(영업직)는 인력수요 감소
플라스틱	하	• 코로나19 확산으로 인한 수출감소 및 국내 수주 감소로 계획대비 매출감소 • 일회용플라스틱 사용억제정책으로 생산 및 종사자수 감소 예상	하	• 결원 발생시 인력충원 억제 및 기존 인력 재배치

② 화학산업 노동시장의 구조적 특징 및 문제점

[Findings & Implications]

❍ (산업기술인력 부족현상 지속) 2015년 이후 완만한 감소 추세를 보이고 있으나, 2018년 기준 부족률 3.3%로 12대 주력산업 중 두 번째로 높게 나타남

❍ (베이비부머 세대 정년도래) 향후 5년 정도에 걸쳐 정년을 맞이함에 따라 이들을 대체하기 위한 신규 유입인력에 대한 양성 및 향상훈련수요가 높을 것으로 예상됨

❍ (고무·플라스틱 업종) 평균 임금수준이 타 업종에 비해 낮고, 근로여건이 상대적으로 낮아 해당업종에 대해 신규 지원자 수가 부족함

[바이오산업]

① 시장동향 및 전망은 어떠한가?

❍ 경기 및 고용동향 및 전망

업종	경기동향 및 전망		고용동향 및 전망	
	구분	주요 내용	구분	주요 내용
바이오	중	• 코로나19와 관련 체외진단제품의 국내·외 시장은 급격히 확대 • 바이오의약품(바이오시밀러), 의료기기(바이오진단분야) 수출은 지속적 증가	중	• 체외진단 분야의 노동시장은 고급 R&D인력과 생산인력 부족 • 최근 삼성바이오로직스, 셀트리온 등이 대규모 설비투자를 발표함에 따라 향후 바이오분야의 채용시장이 지속적으로 확대될 것으로 보임 • 바이오기업은 대체로 수도권에 밀집되어 있고, 구직자들도 수도권·대기업을 선호하여 지방·중소 바이오기업의 구인난이 심각함

② 바이오산업 노동시장의 구조적 특징 및 문제점

[Findings & Implications]

❍ (바이오산업 높은 성장 추세) 2018년 기준 수급규모는 약 12조 원으로 최근 3년간 연평균 6.6% 증가

- 고령화와 건강에 대한 관심 증가, 2020년 코로나19 이슈로 체외진단키트 등 K-바이오의 활약으로 정부지원 및 투자자금의 유입이 크게 증가하여 바이오산업 성장에 유리한 여건으로 작용

❍ (산업기술인력 부족현상 지속) 2014년 이후 산업의 성장과 함께 연평균 약 4.7% 증가추세를 보이고 있으나, 2018년 기준 산업기술인력 부족률은 3.3%로 12대 주력산업 중 두 번째로 높게 나타남

❍ (고급 R&D 인력수요 증가) R&D 연구인력의 수요가 꾸준히 증가하고 있지만 현장에 바로 투입 가능한 직무역량을 갖춘 연구인력은 구하기 어려움

- 바이오분야의 빠른 성장으로 인한 인력수급의 문제가 해결되지 않을 경우 바이오산업 성장의 제약 요인으로 작용

- 체외진단분야의 경우 연구경력이 있는 석사급 이상의 연구인력이 필요하지만 이를 만족하는 인력을 구하기가 어려움

❍ (바이오 벤처기업들의 현금 창출력 미약) 바이오산업은 벤처기업들의 비중이 높고 이들 기업의 제품 매출액 및 수익은 상대적으로 낮아 산업 평균의 임금수준은 대체로 낮은 수준임

[화학·바이오산업]

③ 화학·바이오산업 노동시장 문제점 해결방안

❍ 현행 인력수급 조사 방법으로는 인력 미스매칭의 부문과 규모를 정확히 파악하는데 한계가 있음

- 현행 지역별 RSC의 정기 인력·훈련 수급조사와 정부의 광공업 통계조사는 산업별 조사로 노동시장의 인력 미스매칭 부문과 규모를 정확히 파악하는데 한계가 있음

- 산업인력현황 조사의 목적은 스킬 미스매칭에 대한 정확한 실태파악(부문, 규모)

=> 교육훈련 수요를 파악하기 어려움

=> 직무단위별 인력수급 실태조사가 이루어져야 함

(단기) 화학ISC가 지역인적자원개발위원회(RSC)와 공동으로 조사

(중기) 화학ISC가 고유기능 또는 개별사업 수행 등을 통해 표본조사설계 및 추정 필요

(장기) 화학ISC의 전문 취업포털 '켐바이오넷'의 직무MAP의 데이터 축적을 통해 직무별 구인 빈도, 구인/구직 비율 등을 추적하는 시스템 구축

❍ 플라스틱산업은 신규 지원자의 지속적 감소로 인한 생산인력의 구조적 부족 문제로 향후 자동화, 스마트화가 빠르게 진전될 것으로 예상

- 스마트팩토리가 확산될 경우 단순·반복직무는 점차 사라질 것으로 예상

=> 스마트팩토리 운영을 위한 직무전환 교육훈련 수요가 예상

=> 화학ISC가 시범 개발한 화학분야 스마트공장 관련 NCS의 개선 및 이를 활용한 프로그램 개발

❍ 바이오분야 산업계 인력 미스매칭 완화를 통한 노동시장의 문제 해결 필요

- 기업에서 요구하는 직무역량을 명확히 조사·분석하여 직무단위별 교육 수요와 훈련 과정의 개발이 필요

=> 화학ISC가 개발한 바이오분야 SQF를 활용한 조사 및 훈련 프로그램 개발

❍ 체외진단분야 R&D 전문인력 양성

- K-바이오가 현재 유리하게 전개되고 있는 환경변화와 사업기회를 잘 이용하여 지속적으로 성장하고 또 새로운 도약을 위한 조건으로 인력공급측면에서 다음과 같은 단계별 인력양성 프로그램을 제안함

(중기) · NCS기반 직무역량 교육(2개월)

· 바이오폴리텍을 비롯한 공동훈련센터의 실습훈련 과정(2개월)

· 기업의 인턴과정(2개월)

· 취업연계 양성훈련 프로그램(6개월)

(장기) · 바이오진단키트 R&D 전문인력 양성을 위한 석사과정(2년)

· 이론: 생화학, 면역학, 항체항원 면역시스템, 바이러스학, 응용통계학, 임상통계학, 분자진단, 면역진단 바이오센서

· 실습: 유전공학 테크닉, 리얼타임 PCR 설계, QC/QA 등

④ 화학·바이오산업 인력양성을 위한 각 경제주체별 역할은?

[Strategical Suggestions]

- **(화학ISC)**

  • 지역RSC와 공동으로 화학·바이오분야 집중분포지역 대상 '직무단위별 인력수급 실태조사' 추진

  • 화학ISC의 전문 취업포털 CHEM-BIO.NET에 화학·바이오분야 산업별역량체계(SQF)에 따른 업종별 직무MAP 완성 및 지속적인 업데이트

- **(정부)** 직무단위별 인력·훈련수요조사 기획 및 수행을 위한 예산지원

부록

[부 록] 2019년 직업능력개발 훈련과정

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시 인원	수료
1	내일배움 카드제 (구직자)	3D 프린팅 교육학원	3D프린팅마스터 과정	압출성형	10	5	5
2		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅마스터 과정	압출성형	10	5	5
3		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅운용전문가	압출성형	20	3	3
4		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅운용전문가	압출성형	20	5	5
5		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅운용전문가	압출성형	20	7	6
6	근로자 직업능력 개발 (재직자)	3D 프린팅 교육학원	3D프린팅교강사과정	압출성형	10	6	6
7		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅교강사과정	압출성형	10	8	8
8		여수직업전문학교	가스기능사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	10	6	6
9		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(실기)	석유제품제조	10	5	4
10		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(실기)	석유제품제조	10	5	5
11		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	10	5	4
12		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	10	4	4
13		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	10	10	8
14	컨소시엄	국가임상시험지원재단	임상시험 데이터관리 과정	의약품제조	60	58	57
15		국가임상시험지원재단	임상시험 데이터관리 과정	의약품제조	60	57	57
16		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 고급 과정	의약품제조	60	59	59
17		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 고급 과정	의약품제조	60	56	56
18		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 고급 과정	의약품제조	60	60	60
19		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 중급 과정	의약품제조	60	60	60
20		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 중급 과정	의약품제조	60	59	59
21		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 중급 과정	의약품제조	60	60	60
22		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 초급 과정	의약품제조	60	59	59
23		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 초급 과정	의약품제조	60	60	60
24		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 초급 과정	의약품제조	60	60	60
25		국가임상시험지원재단	임상시험통계 과정	의약품제조	60	58	58
26		국가임상시험지원재단	임상시험통계 과정	의약품제조	60	58	56
27		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	20	22	21
28		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	20	19	19
29		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	20	20	20

30	일학습병행	(사)캠틱종합기술원	일학습병행_존스미디어(주)_2017	화학물질취급관리	10	1	1
31		(사)캠틱종합기술원	일학습병행_존스미디어(주)_2017	화학물질취급관리	10	1	1
32		(주)포스코 미래창조 아카데미	에너지제조[산소][모듈형]	화학공정유지운영	100	1	0
33		(주)포스코 미래창조 아카데미	화학물질분석L3	화학물질분석	100	1	0
34		(주)포스코 미래창조 아카데미	화학물질분석L3	화학물질분석	100	1	0
35		(학)순천향대학	(주)대진(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	1	1	0
36		(학)순천향대학	(주)대진_아산공장(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질취급관리	1	5	0
37		(학)순천향대학	(주)씨에스컴텍아산공장(대학연계형_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	2	3	0
38		(학)순천향대학	2019년_(대혁연계형)_화학물질분석_L5_ver2.0_주식회사 엔켐	화학물질분석	2	3	0
39		(학)순천향대학	2019년도(주)세라컴(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	1	1	0
40		(학)순천향대학	2019년도(주)어썸리드(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	2	2	0
41		(학)순천향대학	2019년도_주식회사 녹수(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	2	2	0
42		(학)순천향대학	㈜ 두진화학(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질취급관리	1	1	0
43		(학)순천향대학	㈜케이티이(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화학물질분석	1	2	0
44		동원과학기술대학교 산학협력단	2019년_(재직자)_산업안전관리_L3_ver2.0_㈜신화씨엠씨	화학물질취급관리	2	2	0
45		사단법인 충북산학융합본부	2019년_화학물질취급관리_L3_ver2.0_이피캠텍(주)	화학물질취급관리	3	4	0
46		사단법인 충북산학융합본부	2019년_화학물질취급관리_L3_ver2.0_이피캠텍(주)	화학물질취급관리	3	3	0
47		울산과학대학교 산학협력단	화학물질취급관리_L3/(주)유피티	화학물질취급관리	4	4	0
48		㈜센트럴바이오	2019년_화학물질분석_L3_ver3.0_(주)센트럴바이오	화학물질분석	8	8	0
49		한국유나이티드제약	의약품 품질관리	화학물질분석	18	9	0
50		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	(주)지에스디케이_화학물질취급관리_NCS기반	화학물질취급관리	20	3	0
51		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	(주)지에스디케이_화학물질취급관리_NCS기반	화학물질취급관리	20	2	0
52		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	(주)지에스디케이_화학물질취급관리_NCS기반	화학물질취급관리	20	1	0
53		한국폴리텍 V 대학 순천캠퍼스	(주)지에스디케이_화학물질취급관리_NCS기반	화학물질취급관리	20	1	0

54	일학습병행	한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	2019년_(재직)_화학물질분석_L3_ver3.0_한울생명과학(주)	화학물질분석	4	4	0
55		한국바스프(주)울산유화공장	2019년_기초석유화학제품제조_L3_ver2.0_한국바스프(주) 울산유화공장	석유화학제품제조	3	3	0
56		한영타이어주식회사(일학습병행)	석유화학제품제조	석유화학제품제조	12	3	0
57		(주)뷰티화장품(일학습병행)	화장품 제조(정밀화학제품제조[화장품]_L3)	화장품제조	3	1	0
58		(주)원앤씨 (일학습병행제)	화장품 품질관리(정밀화학제품제조(화장품)_L3)	화장품제조	15	3	3
59		(주)웰코스	화장품 제조 기술자	화장품제조	10	5	4
60		(주)한국생명과학연구소(충북TP)	화장품제조	화장품제조	3	2	1
61		(학)순천향대학	주식회사 바이오시엠(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	화장품제조	2	2	0
62		금강페인트공업주식회사(일학습 병행)	정밀화학제품제조(도료제조)	도료제조	10	2	0
63		사단법인 충북산학융합본부	2019년_(재직자)_화장품제조_L3_ver2.0_(주)한국기능성화장품연구센터	화장품제조	2	2	1
64		사단법인 충북산학융합본부	2019년_(재직자)_화장품제조_L3_ver2.0_(주)해피바이오	화장품제조	2	6	6
65		(사)캠틱종합기술원	일학습병행_(주)한국몰드김제_2015	압출성형	2	1	1
66		(주)정산애강	2019년_플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0_정산애강	압출성형	16	7	0
67		(주)정산애강	2019년_플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0_정산애강	압출성형	16	5	0
68		(주)정산애강	2019년_플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0_정산애강	압출성형	16	2	0
69		(주)정산애강	2019년_플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0_정산애강	압출성형	16	4	0
70		(주)한스케미칼	압·사출성형	압출성형	8	1	0
71		(주)한스케미칼	압·사출성형	압출성형	8	1	0
72		광주대학교	생산관리_(주)지아이엠텍	압출성형	6	5	0
73		대한상공회의소광주인력개발원	2019년_(공동훈련센터형)_플라스틱사출성형품제조_L3_ver3.0_와토스코리아(주)	사출성형	3	3	0
74		동원과학기술대학교산학협력단(일학습병행제)	플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0 1차 업데이트 - ㈜디비켐	압출성형	4	3	2
75		동원과학기술대학교산학협력단(일학습병행제)	플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0 1차 업데이트 - ㈜디비켐	압출성형	4	4	4

76	일학습 병행	동의과학대학교 산학협력단	2019년_(대학연계)_CNC밀링가공_L3_ver2.0_세지솔로텍	사출성형	4	4	0
77		두원공과대학교 유니테크사업단	플라스틱사출성형품제조(플라스틱사출성형품제조_L3_Ver2.0)_(주)일영	압출성형	2	1	0
78		두원공과대학교 유니테크사업단	플라스틱제품제조(플라스틱압출제품제조_L5_ver2.0)_대안화학(주)	압출성형	3	3	0
79		사단법인 충북산학융합본부	플라스틱제품제조(플라스틱사출성형제품제조_L3_ver3.0)_(주)풍진솔루션	사출성형	13	13	0
80		사단법인 충북산학융합본부	플라스틱제품제조(플라스틱사출성형품제조_L3_ver.2.0)_(주)평안매직	압출성형	3	4	0
81		사단법인 충북산학융합본부	화장품제조(화장품제조_L3_ver2.0)_네이처코스텍(주)	화장품제조	1	1	1
82		삼아알미늄(주)	코팅성형(플라스틱제품제조[코팅]_L3)	코팅성형	10	5	4
83		한국폴리텍 Ⅵ대학 포항캠퍼스	플라스틱사출성형품제조[플라스틱사출성형품제조_L3]_(주)엔케이	사출성형	7	7	5
84		한국폴리텍Ⅳ대학충주캠퍼스	(주)신성산업[플라스틱압출제품제조_L3]	압출성형	8	6	4
85		한국폴리텍Ⅳ대학충주캠퍼스	(주)신성산업[플라스틱압출제품제조_L3]	압출성형	8	6	6
86		한국폴리텍Ⅵ대학	플라스틱사출성형품제조_L3_V2.1_주식회사 에이엔티	사출성형	5	2	0
87		한국폴리텍Ⅵ대학	플라스틱사출성형품제조_L3_V2.1_주식회사 에이엔티	사출성형	5	1	0
88		한국폴리텍대학 구미캠퍼스	2019_(주)한국이엔이_플라스틱사출성형품제조_L3_ver2.0	사출성형	7	5	2
89		한국폴리텍대학 아산캠퍼스	2019년_(재직자)_플라스틱사출성형품제조_L3_ver3.0_한서화학(주)아산지점	사출성형	2	2	0
90		(주)씨드모젠	바이오의약품제조	바이오의약품제조	2	2	0
91		(학)순천향대학	한미약품(주)(대학연계_화학물질분석_L5_ver2.0)	의약품제조	14	3	0
92		사단법인 충북산학융합본부	2019년_(재직자)_바이오의약품제조_L3_ver2.0_(주)프레스티지바이오제약	바이오의약품제조	3	3	0
93		사단법인 충북산학융합본부	2019년_(재직자)_의약품제조_L3_ver2.0_(주)아리제약	의약품제조	3	3	2
94		사단법인 충북산학융합본부	바이오의약품제조_L3_ver.2.0_(주)푸디웜	바이오의약품제조	3	2	0
95		사단법인 충북산학융합본부	의약품제조(의약품제조_L3_ver2.0)_동국제약(주)_(3공장)	의약품제조	7	8	0
96		사단법인 충북산학융합본부	의약품제조(의약품제조_L3_ver2.0)_한국코러스(주)	의약품제조	5	5	0

97	일학습병행	크리스탈생명과학주식회사	의약품제조	의약품제조	5	7	0
98		한국폴리텍III대학 원주캠퍼스	소니메디 (바이오화학제품제조_L3)	범용바이오화학소재제조	1	1	0
99		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	2019년_(재직)_바이오의약품제조_L3_ver2.0_엔지노믹스	바이오의약품제조	2	2	0
100	사업주훈련	한국생산성본부	[위험물산업기사]일반화학(인터넷)(2018년)	예시과정에 없는 훈련과정	800	2	2
101		한국생산성본부	[위험물산업기사]일반화학(인터넷)(2018년)	예시과정에 없는 훈련과정	800	1	1
102		한국생산성본부	[위험물산업기사]일반화학(인터넷)(2018년)	예시과정에 없는 훈련과정	800	1	1
103		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	14	14
104		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	11	11
105		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	15	13
106		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	20	20
107		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	16	14
108		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	15	15
109		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	18	18
110		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	14	14
111		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	22	22
112		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	15	15
113		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	15	15
114		재단법인한국인정지원센터	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	22	22
115		중소기업진흥공단 대구경북연수원	원가관리 기본	합성고무제조	20	5	5
116		중소기업진흥공단 대구경북연수원	원가관리 기본	합성고무제조	20	10	10
117		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	고무성형기술	고분자복합재료제조	30	12	12
118		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	고무성형기술	고분자복합재료제조	30	11	11
119		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	품질관리를 위한 화학분석실무	기능성고분자제조	30	11	11

120	사업주 훈련	(주)LG화학여수사업내직업훈련원	DCS기초_TPS과정	예시과정에 없는 훈련과정	16	16	16
121		(주)LG화학여수사업내직업훈련원	진동기본과정	예시과정에 없는 훈련과정	30	22	20
122		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	2018 동계 대졸인턴 공정교육	석유화학제품제조	10	8	8
123		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	2019 하계 대졸인턴 공정교육	석유화학제품제조	10	4	4
124		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 EG1담당 기본교육	석유화학제품제조	3	3	3
125		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 PPE공정 기본교육	석유화학제품제조	3	3	3
126		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 전기 기본교육	석유화학제품제조	2	2	2
127		롯데케미칼 주식회사 여수1공장	대졸인턴 회전기기 기본교육	석유화학제품제조	2	2	2
128		중소기업진흥공단 대구경북연수원	금형수명향상 및 성형불량대책	압출성형	20	4	4
129		중소기업진흥공단 대구경북연수원	플라스틱사출성형(기초)	압출성형	20	7	7
130		중소기업진흥공단 대구경북연수원	플라스틱사출성형(기초)	압출성형	20	8	8
131		중소기업진흥공단 대구경북연수원	플라스틱사출성형(심화)	압출성형	20	7	7
132		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	3일만에 끝내는 사출성형기술	압출성형	30	6	6
133		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	고무성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	고무배합	30	6	6
134		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	사출성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	사출성형	30	5	5
135		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	사출성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	사출성형	30	20	20
136		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	사출성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	사출성형	30	16	16
137		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	알기쉬운 플라스틱 성형기술	사출성형	30	5	5
138		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	알기쉬운 플라스틱 성형기술	사출성형	30	19	19
139		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	알기쉬운 플라스틱 압출성형기술	컴파운딩	30	5	5
140		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	자동차용 고무성형기술	고무제품제조	30	6	6
141		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	10	10
142		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	8	8

143	사업주 훈련	중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	8	8
144		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	15	15
145		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	11	11
146		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	14	14
147		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 성형품 설계	압출성형	30	27	27
148		중소벤처기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 성형품 설계	압출성형	30	16	16
149		서울공업고등학교	바이오화학제품제조	일반화학품제조	10	10	10
150		한국생산성본부	알기쉬운GMP입문(인터넷)	의약품제조	500	3	3
151	도제학교	서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0(논산공고)_(주)코리나	화학물질분석	3	2	0
152		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0(논산공업고)_(주)중앙타프라(과정연계)	화학물질분석	2	2	2
153		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0(논산공업고등학교)_디지털프린팅솔루션	화학물질분석	3	3	0
154		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0(서산공고)_앰트	화학물질분석	4	2	2
155		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0(서산공고)_에바스코스메틱	화학물질분석	3	3	0
156		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0(서산공업고)_(주)스마트환경	화학물질분석	4	2	0
157		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0(서산공업고)_(주)스마트환경(과정연계)	화학물질분석	5	1	1
158		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0_(주)이호	화학물질분석	6	2	0
159		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0_(주)중앙타프라	화학물질분석	3	2	0
160		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0_(주)중앙타프라	화학물질분석	3	1	0
161		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0_신일팜글라스	화학물질분석	3	3	0

162	도제학교	서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver3.0(서산공업고)_나인테크(주)	화학물질분석	2	2	0
163		서산공업고등학교	2019년_(도제)_화학물질분석_L3_ver3.0(서산공업고)_앰트	화학물질분석	4	2	0
164		서산공업고등학교	2019년도_(도제)_화학물질분석_L3_ver2.0_두일GPC	화학물질분석	7	2	0
165		서산공업고등학교	화학물질분석 L3_위험물기능사, 산업기사_(주)비츠로밀텍(논산공고 2019)	화학물질분석	2	2	0
166		서산공업고등학교	화학물질분석 L3_위험물기능사, 산업기사_(주)삼일푸드(논산공고 2019)	화학물질분석	2	3	0
167		서산공업고등학교	화학물질분석 L3_위험물기능사, 산업기사_(주)와이앤비푸드(논산공고 2019)	화학물질분석	4	4	0
168		서산공업고등학교	화학물질분석 L3_위험물기능사, 산업기사_(주)필젠코리아(논산공고2019)	화학물질분석	3	3	0
169		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_화학물질취급관리_L3_ver2.0_(주)국보싸이언스	화학물질취급관리	2	2	0
170		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_화학물질취급관리_L3_ver2.0_(주)다이아덴트	화학물질취급관리	1	5	0
171		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_화학물질취급관리_L3_ver2.0_(주)지엘켐	화학물질취급관리	1	1	0
172		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_화학물질취급관리_L3_ver2.0_세종화학(주)	화학물질취급관리	2	2	0
173		서산공업고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_에스와이켐	계면활성제제조	2	2	0
174		서산공업고등학교	2019년_(도제)_도료제조_L3_ver2.0_남양화학공업	도료제조	5	5	0
175		서산공업고등학교	기능성정밀화학제품제조_L3_기륭산업(천안공고2019)	계면활성제제조	3	2	0
176		서산공업고등학교	기능성정밀화학제품제조_L3_씨에스켐텍(천안공고2019)	계면활성제제조	2	2	0
177		서산공업고등학교	도료제조_L3_우진페인트(서산공고2019)	도료제조	2	2	0
178		서산공업고등학교	화장품제조_L3_씨엔티드림(천안공고2019)	화장품제조	4	4	0
179		서산공업고등학교	화장품제조_L3_주환바이오셀(천안공고2019)	화장품제조	2	2	0
180		서산공업고등학교	화장품제조_L3_하이메디코스(천안공고2019)	화장품제조	2	2	0
181		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_(주)마가켐	접착제제조	3	1	0
182		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_(주)마가켐	접착제제조	3	2	0

183	도제학교	세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_(주)바이오제닉스	계면활성제제조	2	2	0
184		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_(주)에프에이	계면활성제제조	1	2	0
185		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_(주)젠텍	계면활성제제조	1	2	0
186		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_(주)지엘켐	계면활성제제조	1	1	0
187		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_(주)코스모텍	계면활성제제조	3	3	0
188		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_제니코스(주)	계면활성제제조	3	3	0
189		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_기능성정밀화학제품제조_L3_ver2.0_지에프퍼멘텍	계면활성제제조	2	2	0
190		서산공업고등학교	2019년_(도제)_플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0(서산공업고)_아성크린후로텍(주)	압출성형	3	3	0
191		서산공업고등학교	2019년_(도제)_플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0(서산공업고)_한국프리팩(주)	압출성형	2	2	0
192		서산공업고등학교	2019년_(도제)_플라스틱압출제품제조_L3_ver3.0(서산공업고)_(주)원폴	압출성형	2	2	0
193		서산공업고등학교	플라스틱사출성형 L3_위험물기능사,산업기사_(주)해송피엘(논산공고2019)	사출성형	2	3	0
194		서산공업고등학교	플라스틱사출성형품제조_L3_원천(서산공고2019)	사출성형	2	1	0
195		서산공업고등학교	플라스틱압출제품제조_L3_ver2.0	압출성형	4	4	4
196		서산공업고등학교	플라스틱압출제품제조_L3_그린폴리머(천안공고2019)	압출성형	4	2	0
197		서산공업고등학교	플라스틱압출제품제조_L3_성호폴리텍(천안공고2019)	압출성형	4	2	0
198		서산공업고등학교	플라스틱압출제품제조_L3_홍일산업(서산공고2019)	압출성형	2	2	0
199		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_플라스틱사출성형품제조_L3_ver3.0_(주)대교에이스	사출성형	2	2	0
200		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_플라스틱사출성형품제조_L3_ver3.0_(주)메디오스제2공장	사출성형	3	3	0
201		세종하이텍고등학교	2019년_(도제)_플라스틱사출성형품제조_L3_ver3.0_(주)화인	사출성형	2	3	0
202		영암전자과학고등학교	2019년_(도제)_전자기기생산_L2_ver2.0_(주)서광	사출성형	2	1	0

2020 화학·바이오분야 산업인력현황 자료 조사·분석 보고서

발행일 : 2020. 12.

발행인 : 이 광 옥

발행처 : 화학산업인적자원개발위원회

주 소 : 서울 강남구 봉은사로 131, 한국페인트잉크회관 203호

전 화 : (02)540-5732 F A X : (02)540-5140

<비매품>

본 보고서의 내용을 인용할 때에는 반드시 화학산업인적자원개발위원회의 조사결과임을 밝혀주시기 바랍니다.