



목 차

요약

I. 연구개요	1
1. 연구목적 및 배경	2
2. 범위 및 분류	2
II. 화학산업 현황분석	9
1. 시장 현황	10
1.1 세계 화학산업 시장현황	10
1.2 국내 화학산업 시장현황	16
2. 화학산업의 인력현황	20
2.1 인력구조의 특성	20
2.2 고용인력 현황	30
2.3 근로실태 현황	46
2.4 일자리 현황	50
2.5 고용보험 DB 현황	54
3. 화학산업의 인력공급 현황	62
3.1 교육기관 인력양성 현황	62
3.2 훈련기관 인력양성 현황	68
4. 지역별 화학 및 바이오 훈련수요 현황	73
4.1 울산지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황	73
4.2 전남지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황	78
4.3 충북지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황	81
4.4 2018년도 RSC 훈련수급 현황관련 조사결과	82
III. 화학 및 바이오산업에 관한 주요 쟁점 분석	87
1. 화학산업 시장동향 및 전망	88
2. 화학 및 바이오산업 고용동향 및 전망	91
3. 주요 이슈로 인해 업계가 받는 영향	93
4. 재직자 훈련수요 파악 결과	96
IV. 결론 및 제언	97
부록	101



표 목 차

[표 1] 한국표준산업분류와 화학분야 NCS의 관계	2
[표 2] 화학분야 NCS와 한국고용직업분류의 관계	6
[표 3] 세계 주요 지역별 화학제품 수출입 흐름	13
[표 4] 화학산업의 실질부가가치 비중 및 성장률 전망	19
[표 5] 화학산업 관련 산업 및 직업분류	30
[표 6] 화학산업 및 업종별 종사자 현원 추이	31
[표 7] 화학산업 및 업종별 구인인원 추이	33
[표 8] 화학산업 및 업종별 채용인원 추이	34
[표 9] 화학산업 및 업종별 미충원율 추이	35
[표 10] 화학산업 및 업종별 부족률 추이	36
[표 11] 화학관련 직종별 구인인원 추이	39
[표 12] 화학관련 직종별 미충원율 추이	40
[표 13] 화학관련 직종별 부족률 추이	41
[표 14] 화학산업 및 업종별 전체근로일수 추이	47
[표 15] 화학산업 및 업종별 전체근로시간 추이	48
[표 16] 화학산업 및 업종별 전체임금총액 추이	49
[표 17] 화학산업 총 일자리 수 추이	51
[표 18] 화학산업 및 제조업 총괄 피보험자 추이	54
[표 19] 2018년 피보험자 현황	56
[표 20] 산업별·업종별 고용보험 DB에 따른 인력 유출입 현황	59
[표 21] 화학 및 바이오분야의 교육기관 및 학과 현황	62
[표 22] 화학분야 각급학교 연도별 입학자 및 졸업자 현황	64
[표 23] 2018년 화학·바이오계열 특성화고 학과별 졸업 및 취업 현황	65
[표 24] 2018년 화학·바이오계열 전문대학 학과별 졸업 및 취업 현황	66
[표 25] 2018년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 업종별 훈련과정 현황	68
[표 26] 2018년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 훈련인원 현황	70
[표 27] 2018년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 지역별 훈련과정 현황	71
[표 28] 2018년 화학 및 바이오분야 훈련과정 NCS 세분류별 현황	72
[표 29] 2018년 울산지역 화학분야 업종별 신규채용인원 및 역량부족인원	73
[표 30] 2018년 울산지역 화학분야 직종별 신규채용인원 및 역량부족인원	74

[표 31]	2018년 울산지역 화학분야 직종별 신규채용인원의 부족역량	.....	74
[표 32]	2018년 울산지역 화학분야 업종별 향상훈련 필요인원	.....	74
[표 33]	2018년 울산지역 화학분야 직종별 향상훈련 필요인원	.....	75
[표 34]	2018년 울산지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야	.....	75
[표 35]	2016~2018년 울산지역 직종별 향상훈련 수요 상위 20위	.....	77
[표 36]	2018년 전남지역 화학분야 직종별 신규채용인원 및 역량부족인원	.....	78
[표 37]	2018년 전남지역 화학분야 직종별 NCS역량비중 및 필요역량수준	.....	79
[표 38]	2018년 전남지역 화학분야 직종별 향상훈련 필요인원	.....	79
[표 39]	2018년 전남지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야	.....	80
[표 40]	2018년 충북지역 화학분야 업종별 향상훈련 필요인원	.....	81
[표 41]	2018년 충북지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야	.....	81



그림 목 차

<그림 1> 2017년 세계 화학산업의 매출액	11
<그림 2> 2017년 상위 10개국의 화학제품 매출액 규모	12
<그림 3> 2017-2030년 화학제품 매출액 전망	15
<그림 4> 국내 제조업 및 화학산업 생산액 추이	17
<그림 5> 국내 화학산업 업종별 생산액 추이	17
<그림 6> 12대 산업의 산업기술인력 현원 및 비중	20
<그림 7> 12대 산업의 성별 산업기술인력 현황	21
<그림 8> 화학분야 산업기술인력의 연령별 비중 추이	22
<그림 9> 12대 산업의 고용형태별 산업기술인력 현황	23
<그림 10> 12대 산업의 외국인 산업기술인력 현황	24
<그림 11> 12대 산업의 학력별 산업기술인력 현황	25
<그림 12> 12대 산업의 전공별 산업기술인력 현황	26
<그림 13> 화학산업의 직종별 산업기술인력 현황	27
<그림 14> 화학산업의 지역별 산업기술인력 현황	28
<그림 15> 화학산업의 인력규모별 산업기술인력 추이	29
<그림 16> 화학산업의 업종별 종사자 현원 추이	32
<그림 17> 업종별 구인인원 추이	33
<그림 18> 업종별 채용인원 추이	34
<그림 19> 업종별 미충원율 추이	35
<그림 20> 업종별 부족률 추이	36
<그림 21> 2018년 하반기 화학관련 직종별 현원 비중	37
<그림 22> 화학관련 직종별 현원 추이	38
<그림 23> 화학분야 직종별 구인인원 추이	39
<그림 24> 화학관련 직종별 미충원율 추이	40
<그림 25> 화학관련 직종별 부족률 추이	41
<그림 26> 화학산업 사업체 규모별 현원 추이	42
<그림 27> 화학산업 사업체 규모별 구인율 추이	43
<그림 28> 화학산업 사업체 규모별 미충원율 추이	44
<그림 29> 화학산업 사업체 규모별 부족률 추이	45
<그림 30> 2018년 화학산업 및 업종별 전체근로일수	46

<그림 31> 2018년 화학산업 및 업종별 전체근로시간	47
<그림 32> 2018년 화학산업 및 업종별 전체임금총액	48
<그림 33> 화학산업 총 일자리 수	50
<그림 34> 화학산업 신규일자리 수	52
<그림 35> 화학산업 소멸일자리 수	53
<그림 36> 화학산업 업종별 고용보험 피보험자 수 추이	55
<그림 37> 화학산업 업종별 고용보험 취득자 수 추이	57
<그림 38> 화학산업 업종별 고용보험 상실자 수 추이	58

< 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)로 설정함
3. 한국고용직업분류상(KECO) 화학산업의 직업은 KECO 17(화학관련직) 및 043(자연과학, 생명과학 관련 전문가)과 밀접하며, 일반사무직, 영업직 등은 제외함
4. 모든 통계수치는 반올림 되었으므로 세목과 그 총계가 일치되지 않는 경우도 있음



요 약

- 본 보고서의 목적은 인력수급 및 양성에 대한 주기적인 실태조사와 산업통계를 제공함으로써 인력수급 불일치를 완화하고 맞춤형 산업인력양성을 선도하고자 함에 있음
- (Basic Questions)

- ① 화학산업의 시장동향 및 전망은 어떠한가?
- ② 화학산업의 노동시장 특성과 규모는 어떠한가?
- ③ 화학산업의 인력수급 문제점은 무엇이고 어떻게 대책해야 하는가?
- ④ 화학산업의 양질의 인력양성을 위한 각 경제주체별 역할은 무엇인가?

산업기술인력 현황

- 2017년 화학분야 산업기술인력 : 12만 7천명(전년대비 1.9% 증가)
- (성별) 화학분야 여성인력은 전체 평균의 절반수준
- (연령별) 화학분야 산업기술인력의 고령화 양상
- (고용형태별) 화학분야 비정규직 비율은 전체 평균보다 낮음
- (외국인인력) 외국인 비중이 높은 화학산업
- (학력별) 고졸의 비중이 높고 대졸이상의 비중이 낮은 제조업 일반의 양상
- (전공별) 이공계 비율이 다소 낮은 화학산업
- (직종별) 생산관련 직종 70%, 품질관리·연구관련 직종 30%
- (지역별) 화학산업 인력의 전남 및 경남지역 분포 증가, 수도권 분포 감소
- (규모별) 대기업과 중소기업 분포의 양극화 심화

고용현황

- 2018년 화학산업 종사자 현원 : 약 43만명
- (구인인원) 2016년 이후 인력수요 감소추세
- (채용인원) 구인인원보다 적으며, 2016년 이후 구인인원보다 크게 감소

근로실태 현황

- (근로일수) 2018년 화학산업 전체근로일수 : 월평균 20.4일(제조업 평균 : 20.6일)
- (근로시간) 2018년 화학산업 근로시간 : 월평균 177.1시간(1일 약 8.7시간)
- (임금) 2018년 화학산업 전체임금총액 : 월평균 약 406만원 (제조업 약 393만원)

인력공급 현황

- (교육기관) 2018년 화학·바이오관련 교육기관 348개교 중 전문대/대학/대학원 졸업생 26,712명, 고등학교 졸업생 1,496명
- (훈련기관) 2018년 화학·바이오관련 직업능력개발 훈련과정 421개 중 수료자 3,597명(수료율 75.6%)



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 표준산업분류

- 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 의약품 제조업, 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 유기화학물질 제조업				
						2012	기초 무기화학물질 제조업	20121	산업용 가스 제조업	03.	정밀화학		
2013	무기안료, 염료, 유연제 및 기타	20131	무기 안료용 금속 산화물 및 관련 제품 제조업										

한국표준산업분류								NCS분류					
대분류		중분류		소분류		세분류		세세분류		중분류	대분류		
코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명				
							착색제 제조업			제품제조			
		202	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	2020	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	20201	합성고무 제조업	20202	합성수지 및 기타 플라스틱 물질 제조업	02. 석유·기초화학물 제조			
						20203	혼성 및 재생 플라스틱 소재 물질 제조업						
				2031	비료 및 질소 화합물 제조업	20311	질소 화합물, 질소·인산 및 칼리질 화학비료 제조업	20312	복합비료 및 기타 화학비료 제조업				
		203	비료, 농약 및 살균·살충제 제조업			20313	유기질 비료 및 상토 제조업	20321	화학 살균·살충제 및 농업용 약제 제조업				
				2032	살균·살충제 및 농약 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	20412	요업용 도포제 및 관련제품 제조업	03. 정밀화학제품제조			
						20413	인쇄 잉크 및 회화용 물감 제조업						
						20421	계면활성제 제조업						
				2042	세제, 화장품 및 광택제 제조업	20422	치약, 비누 및 기타 세제 제조업	20423	화장품 제조업	20424	표면 광택제 및 실내 방향제 제조업		
						20491	감광 재료 및 관련 화학제품 제조업						
						20492	가공 및 정제염 제조업						
						20493	접착제 및 젤라틴 제조업						
				2049	그 외 기타 화학제품 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	

한국표준산업분류								NCS분류									
대분류		중분류		소분류		세분류		세세분류		중분류	대분류						
코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명								
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.	정밀화학 제품제조								
						21101	의약품 화합물 및 향생물질 제조업										
						21102	생물학적 제제 제조업										
						212	의약품 제조업	2121	완제 의약품 제조업	21210	완제 의약품 제조업						
										2122	한의약품 제조업	21220	한의약품 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	고무 제품 제조업	2211	고무 타이어 및 튜브 산업업	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 플라										

한국표준산업분류									NCS분류		
대분류		중분류		소분류		세분류		세세분류		중분류	대분류
코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명	코드	항목명		
									스틱제품 제조업		
						22223	플라스틱 창호 제조업				
						22229	기타 건축용 플라스틱 조립제품 제조업				
				2223	포장용 플라스틱 제품 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 직업분류

- <표 2>는 2018년에 한국고용정보원에서 화학분야 NCS와 한국고용직업분류(KECO)를 세분류 단위로 연계한 결과로, 이후에 추가된 세분류는 화학ISC에서 능력단위 내용을 기반으로 직업과 연계함
- 대부분의 NCS 세분류는 13개의 직업(1221, 1222, 1541, 1542, 1584, 7032, 8511, 8512, 8519, 8521, 8522, 8523, 8524)과 연계되므로 이 직업들에 대한 조사결과를 바탕으로 현황을 분석함

<표 2> 화학분야 NCS와 한국고용직업분류의 관계

대분류	중분류	NCS		KECO(*는 최적합 직업)		
		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	7032 1541	공업 배관공 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 1541	석유·천연가스 제조 제어장치 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원
			02. 기초유기 화학물 제조	01. 석유화학제품제조	8512 1541	화학물 가공장치 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원
	02. 합성수지제조			8512 1541	화학물 가공장치 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
	03. 합성원료제조			8512 1541	화학물 가공장치 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	
	04. 합성고무제조			8512 1541	화학물 가공장치 조작용* 화학공학 기술자 및 연구원	

대분류	중분류	NCS		KECO(*는 최적합 직업)	
		소분류	세분류	코드	세분류
03. 정밀화학 제품제조	03. 기초무기 화학물제조	05. 고분자복합재료제조		8512	화학물 가공장치 조직원*
				1541	화학공학 기술자 및 연구원
		06. 기능성고분자제조		8512	화학물 가공장치 조직원*
				1541	화학공학 기술자 및 연구원
		01. 무기질비료제조		8512	화학물 가공장치 조직원*
				1541	화학공학 기술자 및 연구원
	02. 산·알칼리제조		8512	화학물 가공장치 조직원*	
			1541	화학공학 기술자 및 연구원	
	01. 생리활성 화제품제조	01. 의약품제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*
				1541	화학공학 기술자 및 연구원
				8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*
		02. 농약제조		1541	화학공학 기술자 및 연구원
				8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*
				1541	화학공학 기술자 및 연구원
		03. 화장품제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*
				1541	화학공학 기술자 및 연구원
				8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*
	02. 기능성정밀화학제품제조	01. 계면활성제제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*
				1541	화학공학 기술자 및 연구원
		02. 첨가제제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*
				1541	화학공학 기술자 및 연구원
		03. 색소(염·안료) 제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*
	04. 도료제조		1541	화학공학 기술자 및 연구원	
			8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*	
			1541	화학공학 기술자 및 연구원	
	05. 접착제제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*	
			1541	화학공학 기술자 및 연구원	
			8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*	
03. 바이오의약품제조	01. 바이오의약품제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*	
			1221	생명과학 연구원	
	02. 바이오의약품개발		1221	생명과학 연구원	
		1221	생명과학 연구원		
04. 바이오화학제품제조	01. 범용바이오화학소재제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*	
			1221	생명과학 연구원	
			8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*	
	02. 바이오플라스틱제조		1221	생명과학 연구원	
			8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*	
	03. 특수바이오화학제품제조		8523	화학제품 생산기계 조직원(고무·플라스틱 제외)*	

NCS				KECO(*는 최적합 직업)	
대분류	중분류	소분류	세분류	코드	세분류
				1221	라스틱 제외)* 생명과학 연구원
	04. 플라스틱· 고무제품 제조	01. 플라스틱 제품제조	01. 압출성형	8522	플라스틱제품 생산기계 조작용
			02. 코팅성형	8522	플라스틱제품 생산기계 조작용
			03. 중공·진공성형	8522	플라스틱제품 생산기계 조작용
			04. 컴파운딩	8522	플라스틱제품 생산기계 조작용
			05. 사출성형	8522	플라스틱제품 생산기계 조작용
		02. 고무제품 제조	01. 고무배합	8521	타이어·고무제품 생산기계 조작용
			02. 고무제품제조	8521	타이어·고무제품 생산기계 조작용

자료 : 한국고용직업분류(2018)

1

시장현황

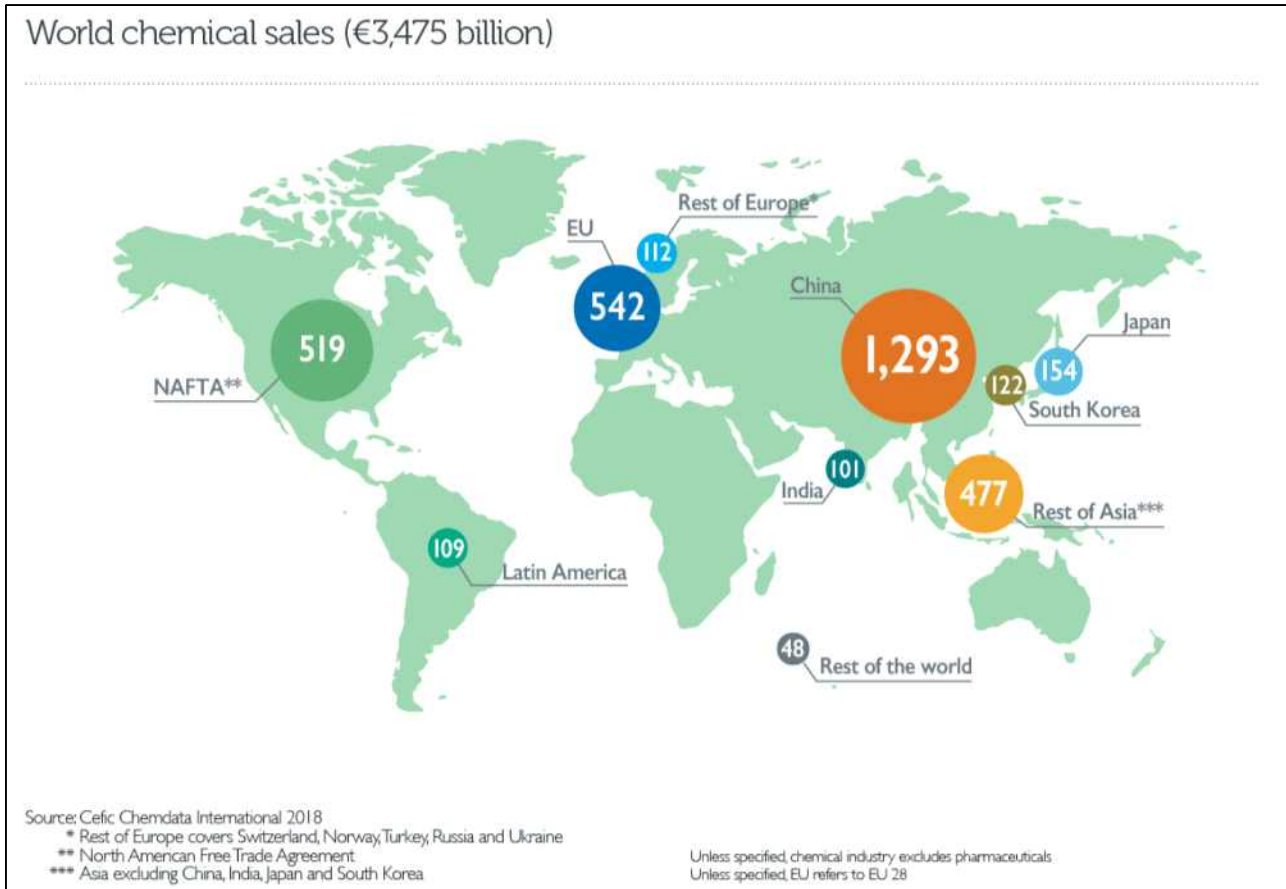
1.1 세계 화학산업 시장현황

□ 시장 현황

○ 2017년도 세계 화학제품 시장규모는 3조 4,750억 유로(3조 763억 달러¹⁾)

- 이는 전년대비 4.6% 증가한 규모이며, 세계 GDP 73조 9,938억 달러 규모의 약 4.2%를 차지하는 매우 거대한 시장규모를 유지하고 있음
- 중국은 화학부문 매출액이 1조 2,930억 유로 규모로 전 세계 화학시장에서 37.2%로 가장 높은 비중을 차지함. 지난 10년간 세계의 경쟁구도는 상당히 많은 변화를 겪으면서 한때 유럽이 견고하게 지키던 화학부문 매출액 1위는 현재 중국의 차지가 됨
- EU 지역은 화학분야 매출액 규모가 5,420억 유로로 세계 시장규모의 15.6%를 차지하지만, EU 비회원국 유럽기업들의 매출액 1,120억 유로까지 포함하면 6,540억 유로로 전 세계시장규모의 18.8%를 차지함
- 미국을 포함한 NAFTA 지역의 화학분야 매출액 규모는 5,190억 유로로 세계시장의 14.9%를 차지함
- 일본은 4.4%인 1,540억 유로, 한국은 3.5%인 1,220억 유로, 동남아 국가들은 4,770억 유로의 매출액을 기록하여 세계시장의 13.7%를 차지함
- 이 밖에 라틴아메리카 1,090억 유로, 인도 1,010억 유로, 기타지역 480억 유로 등의 매출액을 기록함

1) USD : EUR = 1 : 1.1296 (2017년 기준)

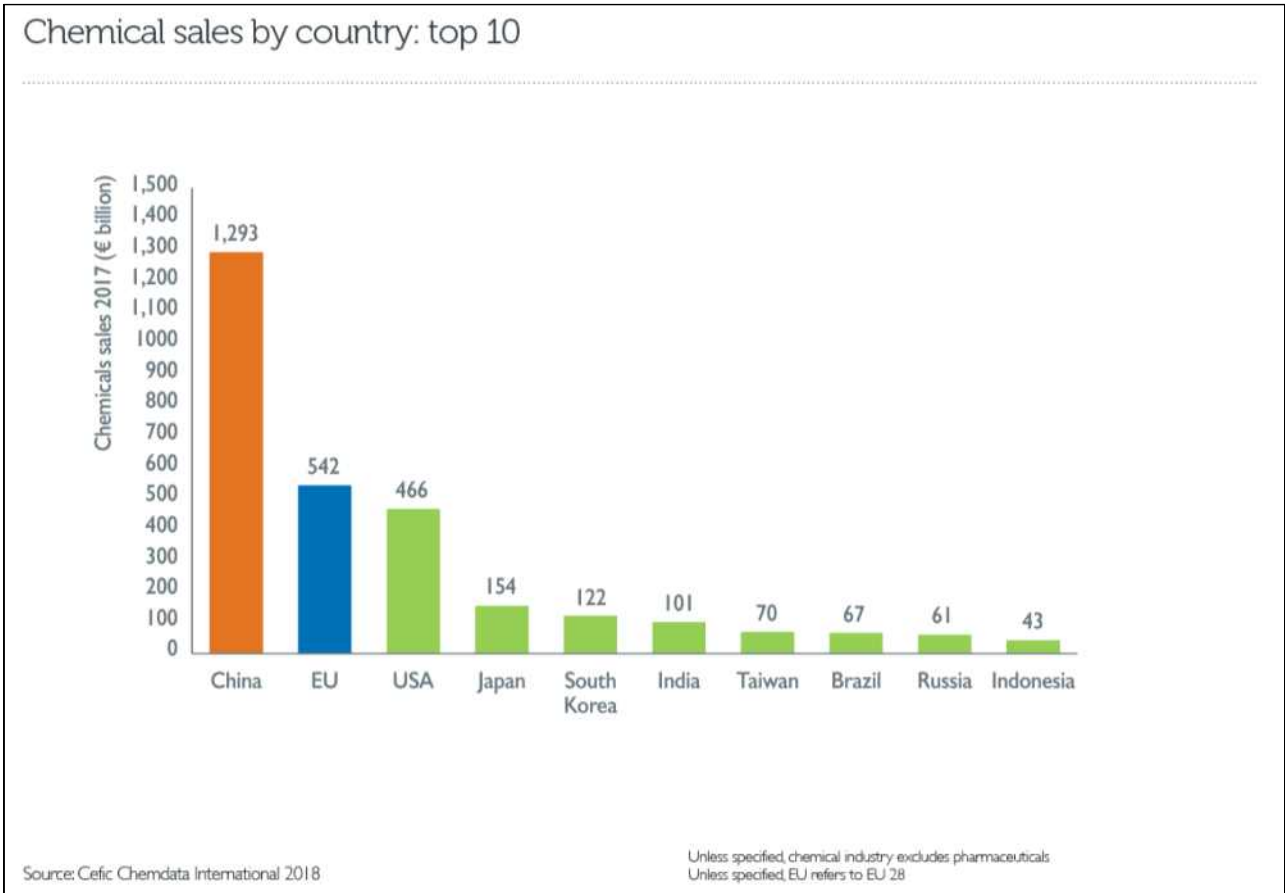


자료 : Cefic Facts & Figures Report 2018

<그림 1> 2017년 세계 화학산업의 매출액

○ 세계 화학산업 매출순위는 중국이 1위

- 세계 화학산업 매출액 상위 10개국 중 중국의 매출규모는 상위 9개국의 합보다 높게 나타나며 지속적으로 세계 순위를 지배하고 있음
- 이에 따라 세계 화학제품 시장에서 확고하게 자리잡고 있던 유럽 화학기업들의 매출액과 순위가 흔들리고 있음
- 중국은 "13th Five-Year Plan"이라는 화학산업의 장기적인(2025년) 전략을 세우고 세계 화학산업의 주도권을 잡고 우수한 능력을 지니려 함



자료 : Cefic Facts & Figures Report 2018

<그림 2> 2017년 상위 10개국의 화학제품 매출액 규모

○ 2016년 기준 세계 화학산업의 무역규모 : 약 6,324억 유로(총 매출액의 19.0%)

- EU는 수출규모가 가장 큰 지역으로
- 우리나라와 인도가 속해 있는 기타 아시아는 2016년도 총 1,047억 유로를 수출하였고, 주요 수출대상 지역은 EU 178억 유로, 미국 91억 유로, 그리고 중국 468억 유로임
- 반면에 기타 아시아의 총수입은 1,424억 유로로 가장 큰 비중을 차지하며 총수출 규모보다 크게 나타남. 주요 수입국으로는 중국, EU, 일본, 미국 등으로서 각각 402억 유로, 304억 유로, 251억 유로, 194억 유로 등으로 나타남
- 중국의 경우 화학제품 총수출액은 860억 유로, 총수입액은 988억 유로로 수입이

수출을 초과하는 구조인데, 이는 중국이 세계의 최대 최종제품 생산기지로서 중간재인 화학제품의 수입이 불가피하기 때문인 것으로 보임

- 중국의 주요 수출국과 수입국은 모두 기타 아시아로 각각 402억 유로와 468억 유로 규모로서 다른 지역보다 압도적으로 큰 것으로 나타남
- 이는 우리나라 화학제품의 대중국 수출비중이 높다는 점과 함께, 중국의 화학제품의 사용이 우리나라를 비롯한 동남아 지역 국가들로 번지고 있음을 나타내는 것으로 볼 수 있음

<표 3> 세계 주요 지역별 화학제품 수출입 흐름(2016년 기준, 10억 유로)

World network of major chemicals exports flows (2016, € billion)

	EU	Rest of Asia*	United States	China	Middle East	Japan	Rest of Europe**	Latin America	Africa	Oceania	World
EU		30,4	30,4	12,2	10,3	5,0	26,5	9,0	11,0	2,2	142,2
Rest of Asia*	17,8		9,1	46,8	6,5	7,7	1,7	4,0	4,8	2,7	104,7
United States	24,2	19,4		10,7	2,7	6,4	1,4	15,6	1,8	2,1	123,6
China	11,1	40,2	8,7		3,4	6,0	2,3	6,2	4,0	2,2	86,0
Middle East	6,2	14,0	2,0	10,8		0,3	0,4	1,3	3,6	0,5	39,2
Japan	5,3	25,1	5,6	13,6	0,5		0,3	0,6	0,4	0,3	52,1
Rest of Europe**	17,0	6,1	2,8	2,0	0,6	0,4		2,7	0,6	0,1	32,7
Latin America	2,7	1,3	4,0	0,6	0,1	0,4	0,1		0,3	0,1	10,6
Africa	3,5	2,7	0,9	0,5	0,6	0,1	0,1	0,8		0,1	9,2
Oceania	0,3	1,2	0,4	0,3	0,1	0,3	0,0	0,1	0,0		2,8
World	89,7	142,4	84,0	98,8	24,8	26,8	32,8	43,8	26,5	10,4	632,4

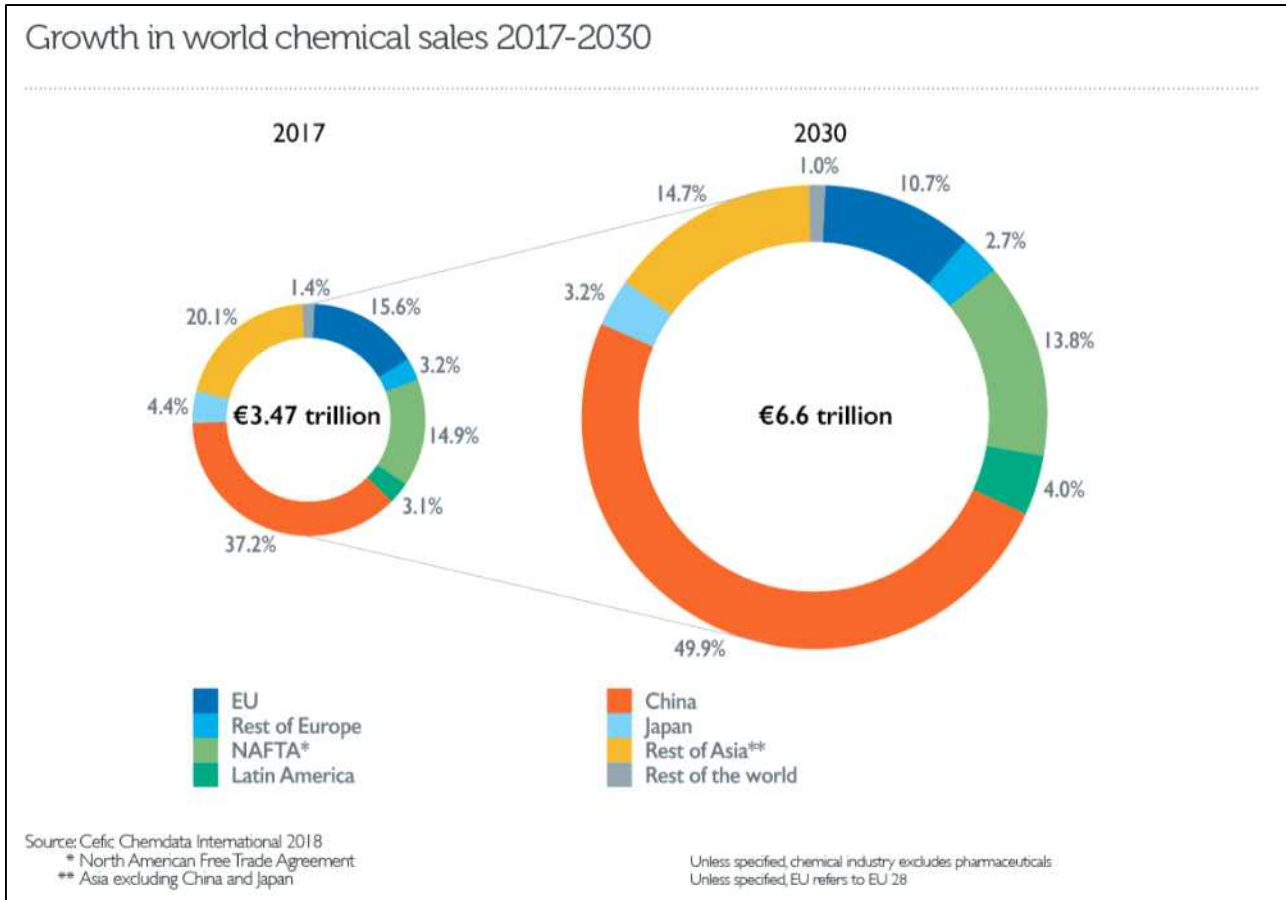
Source: Cefic Chemdata International 2018
 * Asia excluding China, Japan and Middle East
 ** Europe excluding EU; it covers Russia, Norway, Turkey, Switzerland and Ukraine
 Unless specified, chemical industry excludes pharmaceuticals
 Unless specified, EU refers to EU 28

자료 : Cefic Facts & Figures Report 2018

* 표의 가로축(row)은 수출국, 세로축(column)은 수입국을 나타낸 것임

□ 시장 전망

- 2030년 세계 화학제품 매출액은 6조 6천억 유로(2017-2030년 CAGR 5.07%) 전망
 - 중국은 장기적인 전망으로도 세계 화학제품 매출액 비중은 더욱 커져 2017년 1조 2900억 유로에서 두 배 이상 성장하여 2030년 3조 2900억 유로를 달성할 것으로 예상되어 세계 매출액의 절반 정도의 비중을 차지할 것으로 전망됨
 - EU는 장기적으로 기타아시아와 NAFTA지역에 추월되어 2017년 2위에서 2030년 4위로 하락할 것으로 예상됨
 - 기타아시아의 경우 2030년까지 EU보다 높은 성장을 보이며 단숨에 매출액 9700억 유로를 기록하며 2위자리에 오를 것으로 예상됨
 - 중국 화학시장 내의 경쟁이 심화되고 수요의 성장세가 과거보다 약세임에도 불구하고 중국은 여전히 크고 매력적인 시장을 제공할 것으로 기대됨
 - 첨단기술과 혁신적인 제품을 가진 유럽의 화학기업들은 중국의 탄탄한 성장에 힘입어 수출과 지역투자가 증가될 것으로 기대됨



자료 : Cefic Facts & Figures Report 2018

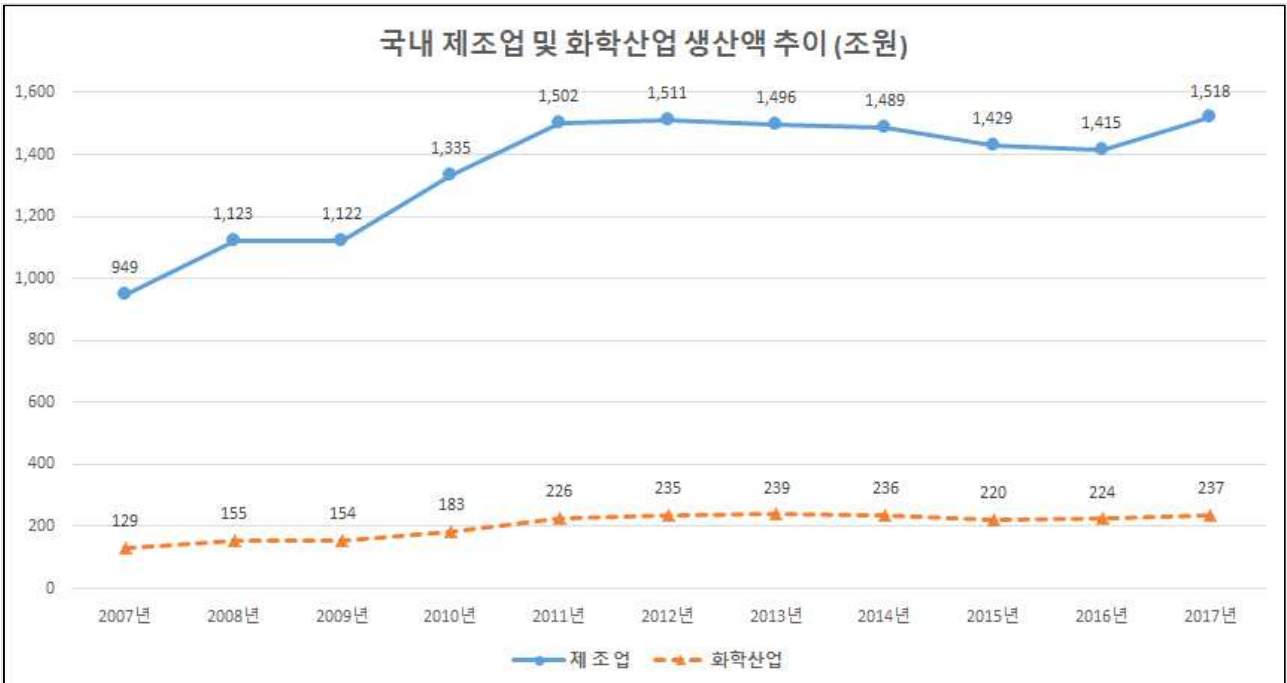
<그림 3> 2017-2030년 화학제품 매출액 전망

1.2 국내 화학산업 시장현황

□ 시장 현황

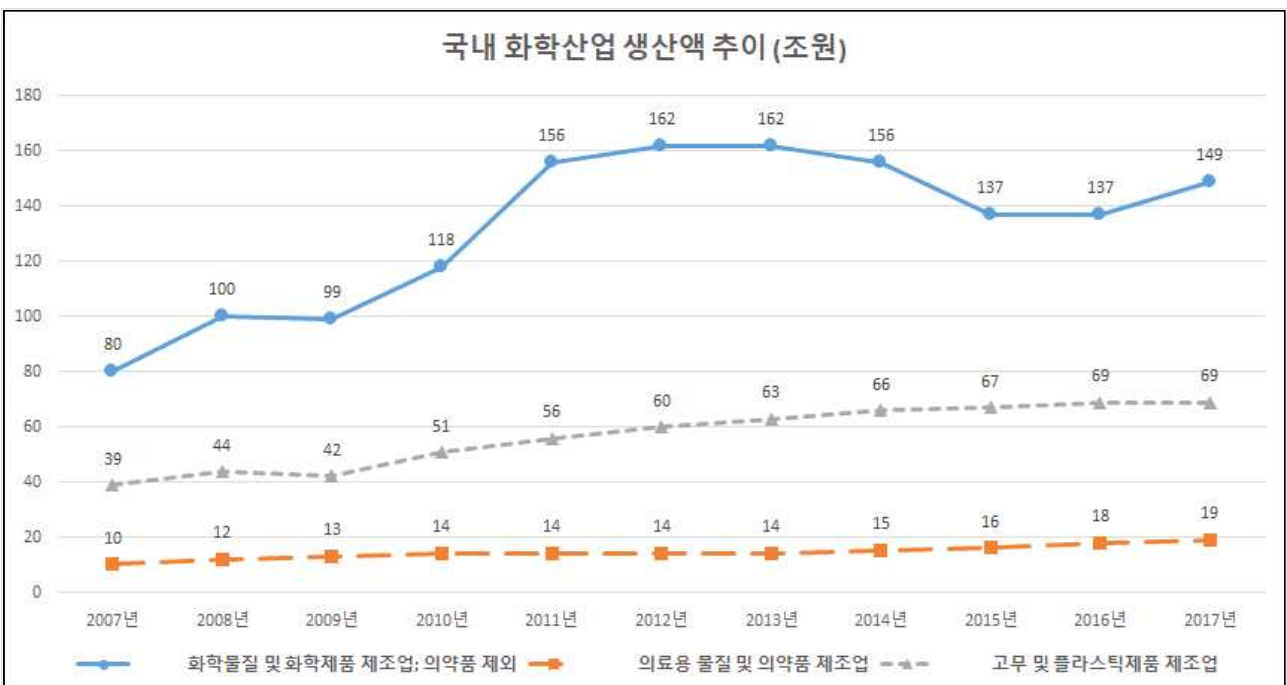
○ 2017년 국내 화학산업 생산규모 : 약 237조원(제조업의 23.9%)

- 화학산업은 제조업의 생산액 추이와 비슷한 양상을 보이며 2014년부터 하락세를 보이다 2017년 다소 회복세로 돌아섰음
- 이는 중국 및 신흥국의 성장 둔화에 따른 수출물량 감소, 전방산업 회복세 미약, 원화가치 상승, 미국과 중국의 공급물량 증가 등의 원인이 복합적으로 작용하며 회복에 어려움을 겪은 것으로 판단됨
- 2017년 화학산업의 업종별 생산액은 '화학물질 및 화학제품 제조업' 149조원으로 가장 큰 비중을 차지하며, '고무 및 플라스틱제품 제조업' 69조원, '의료용 물질 및 의약품 제조업' 19조원으로 업종 중에서 가장 작은 비중을 차지함
- 지난 10년 간 업종별 생산액 추이를 보면 '화학물질 및 화학제품 제조업'에서 등락의 폭이 크게 나타나는 반면 '의료용 물질 및 의약품 제조업' 및 '고무 및 플라스틱 제품 제조업'은 완만하지만 꾸준히 성장하는 추세를 보임
- 화학산업의 2007-2017년 CAGR은 6.2%, 업종별로는 '화학물질 및 화학제품 제조업' 6.4%, '의료용 물질 및 의약품 제조업' 6.2%, '고무 및 플라스틱제품 제조업' 5.9%로 나타남



자료 : 통계청, 「 광업제조업조사 」

<그림 4> 국내 제조업 및 화학산업 생산액 추이(조원)



자료 : 통계청, 「 광업제조업조사 」

<그림 5> 국내 화학산업 업종별 생산액 추이(조원)

□ 시장 전망

○ 2019년 우리나라의 석유화학 산업은 수요는 둔화, 공급은 과잉될 것으로 전망

- 미·중 무역분쟁과 세계 경제 성장률 하락 전망 등의 영향을 받아 수요 성장세가 둔화되고 미국의 ECC 신증설 설비가동 본격화로 PE(폴리에틸렌) 등 에틸렌 계열 제품 공급 과잉이 더욱 확대될 것으로 전망됨
- 이란, 베네수엘라 등 주요 산유국의 공급차질로 유가 상승폭이 확대되어 NCC 원가경쟁력이 약화될 것으로 전망됨
- 미·중 무역분쟁 확산에 따라 양국 추가 관세 부과 품목에 석유화학제품이 다수 포함되어 있어 수요가 둔화되고 있으며 기본적으로 무역의존도가 높은 우리나라에 부정적인 영향을 미칠 수밖에 없음
- 국내 화학업계는 단기적으로는 품목별로 국제시장과 국내시장의 수급상황을 면밀히 체크해 가며 최적화된 가동률을 유지하고, 장기적으로는 수급상황에 따라 업계 공동으로 생산능력의 합리적 조정을 추진해 가며 때로는 미국과 중국에 대한 설비 투자도 검토해 볼 필요가 있음
- 그러나 근본적으로는 무역전쟁의 영향으로부터 벗어나기 위해 고기능성, 인체적합성, 친환경적 제품 등 기술집약적 고부가가치 제품개발을 위한 R&D 능력의 확충을 위한 투자를 획기적으로 확대할 필요가 있음
- 또 시장전략에 있어서도 미국과 중국에 대한 직접투자를 통해 무역장벽을 우회하거나 미국과 중국 위주의 수출시장을 제 3국으로 다변화하는 노력이 필요함

○ 2017-2027년 전산업 대비 화학산업의 부가가치 비중은 감소할 것으로 전망

- 업종별 2017-2027년 부가가치 비중의 CAGR은 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 경우 상반기 5.1%, 하반기 4.3%씩 증가할 것으로 전망되나, '화학물질 및 화학제품 제조업' 및 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 성장이 미미하여 1%와 그 이하로 성장률을 보일 것으로 전망됨
- 석유화학업종은 미국과 중국의 설비 증가에 의한 수급불균형, 유가급등 등에 따라 가동률 하락 등이 불가피하기 때문인 것으로 예상됨
- 반면 의약업종은 지속적인 R&D투자 확대에 따라 수출규모 확대 및 일자리 창출까지 연결되는 선순환 구조의 안정적 성장이 일어날 것으로 예상됨

- 플라스틱업종은 2022년까지 일회용 컵과 봉투의 생산과 소비를 약 35% 감축시키는 정책이 추진될 경우, 가격하락으로 인한 간접효과를 차치하더라도 출하액 및 종사자수 감소, 종사자의 일자리 및 소득 감소를 가져올 것으로 보임
- 이 문제를 해결하기 위해 정부는 올바른 폐기물 분리수거를 유도하는 교육·홍보를 강화하고 재활용을 제고에 대한 정책수립을 해야 함. 업계는 정부정책에 부응하는 연구에 몰두하고 공동으로 위기를 극복하기 위한 노력을 해야 함. 화학ISC는 정부의 정책이 고용노동시장에 미치는 영향을 추적하여 피드백 해야 함

<표 4> 화학산업의 실질부가가치 비중 및 성장률 전망 (%)

산업 (기초소재산업)	실질부가가치 비중					연평균 증가율			
	2007	2012	2017	2022	2027	2007 ~2012	2012 ~2017	2017 ~2022	2022 ~2027
화학물질 및 화학제품 제조업	2.1	2.0	2.4	2.3	2.2	2.6	6.9	2.1	1.2
의료용물질 및 의약품 제조업	0.4	0.5	0.6	0.6	0.7	5.6	7.8	5.1	4.3
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.2	4.5	1.1	0.6
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	3.2	3.0	2.8	2.3

자료 : 한국고용정보원, 2017~2027 중장기 인력수급 전망

2 화학산업의 인력현황

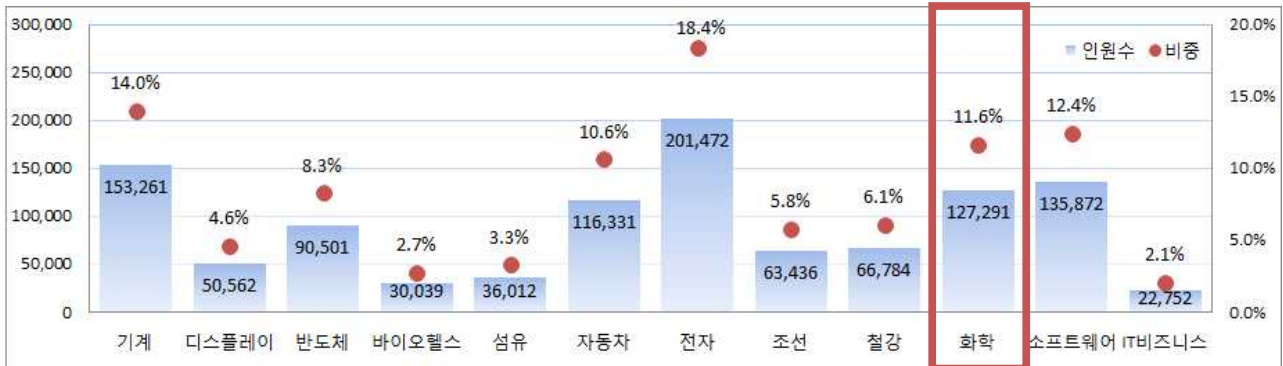
2.1 인력구조의 특성

□ 산업별

○ 2017년 화학분야 산업기술인력 : 12만 7천명(전년대비 1.9% 증가)

- 화학산업은 전체 산업기술인력의 11.6%를 차지하며 12대 주력산업 중 전자, 기계 및 소프트웨어산업 다음으로 많은 비중을 차지함

(단위 : 명, %)



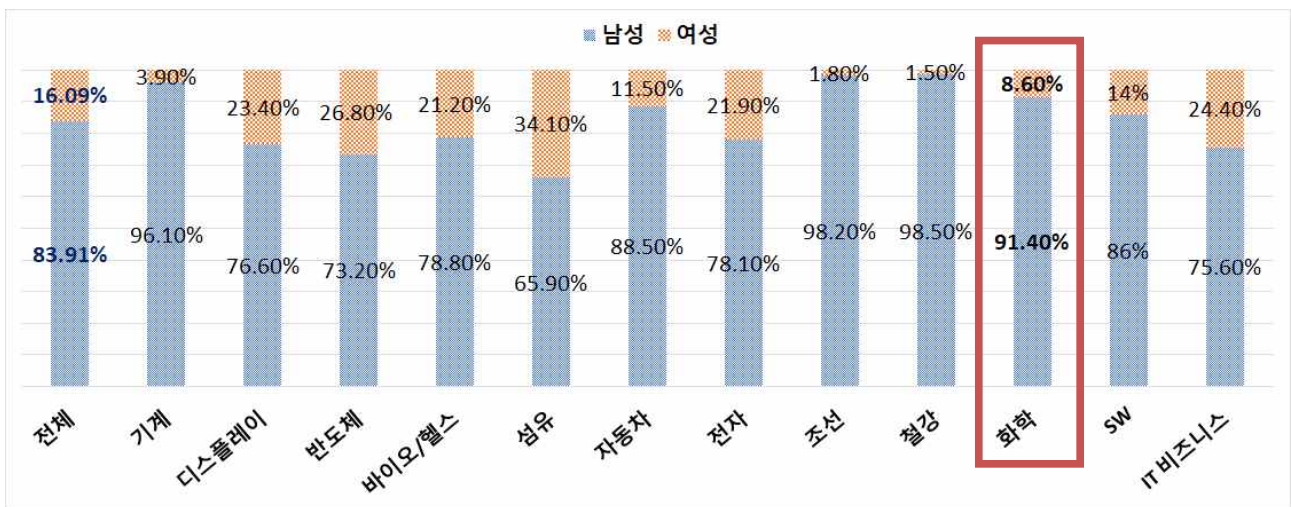
자료 : 산업통상자원부, 2018년도 산업기술인력수급실태 조사

<그림 6> 12대 산업의 산업기술인력 현원 및 비중(2017년)

□ 성별

○ 화학분야 '여성' 산업기술인력 비중 : 8.6%(전체 평균의 절반수준)

- 전년대비 전체 여성 산업기술인력의 비율은 증가한 반면, 화학산업의 여성인력 비중은 낮아짐
- 이는 화학기업의 지방소재 및 체력소모가 많은 업무특성 등에 의해 상대적으로 근 거리에 위치하고 체력소모가 적은 서비스업 등으로 여성인력이 이동한 것으로 짐작됨



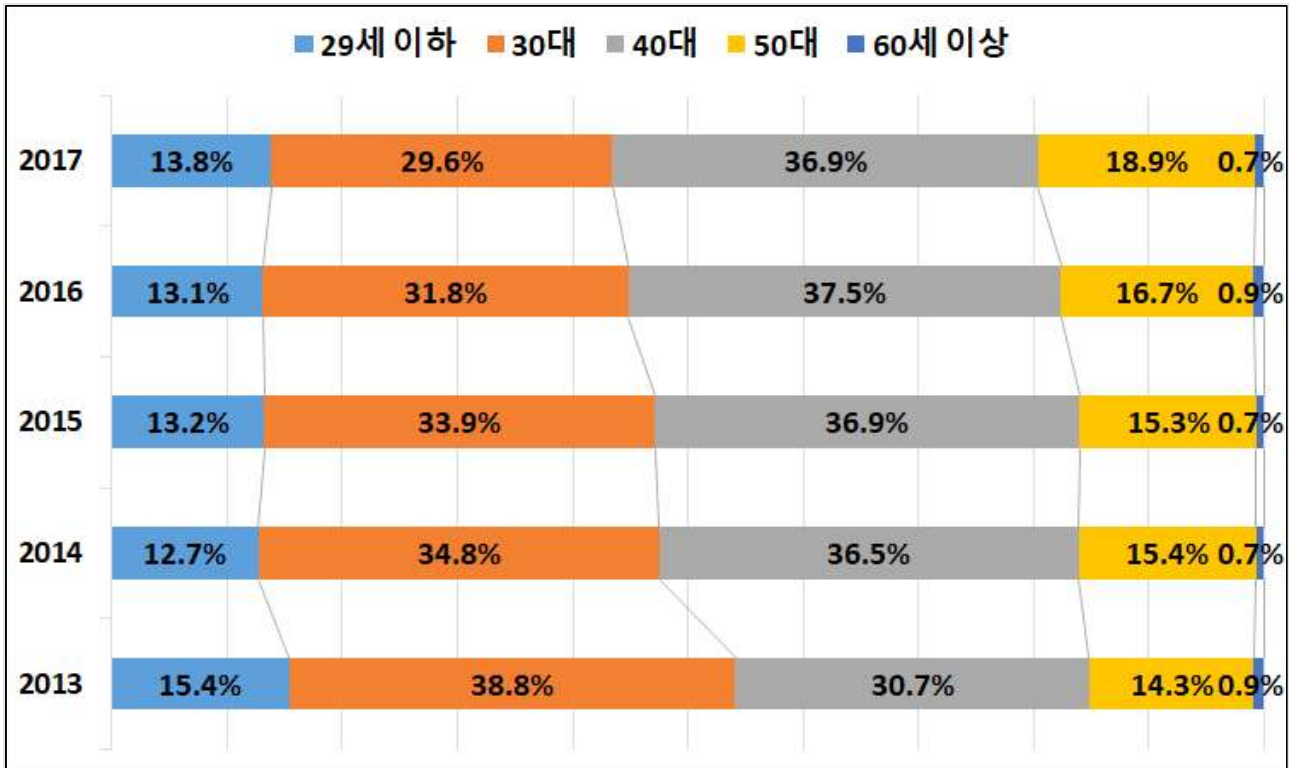
자료 : 산업통상자원부, 2018년도 산업기술인력수급실태조사

<그림 7> 12대 산업의 성별 산업기술인력 현황(2017년)

□ 연령별

○ 화학분야 산업기술인력의 고령화

- 화학산업은 1990년대 초중반 석유화학업종의 대규모 신증설로 인한 인력채용 이후 10~20년 동안 인력충원이 활발하지 않아서 그 결과 현재의 연령별 인력분포는 50대 비중이 빠르게 증가하는 반면, 30대 인력의 지속적인 감소 및 20대 이하 인력의 정체 현상을 보임
- 특히 20~30대 인력의 비중이 감소하는 것은 젊은 세대의 제조업 기피 내지는 지방근무 기피현상을 반영하는 것으로 보임



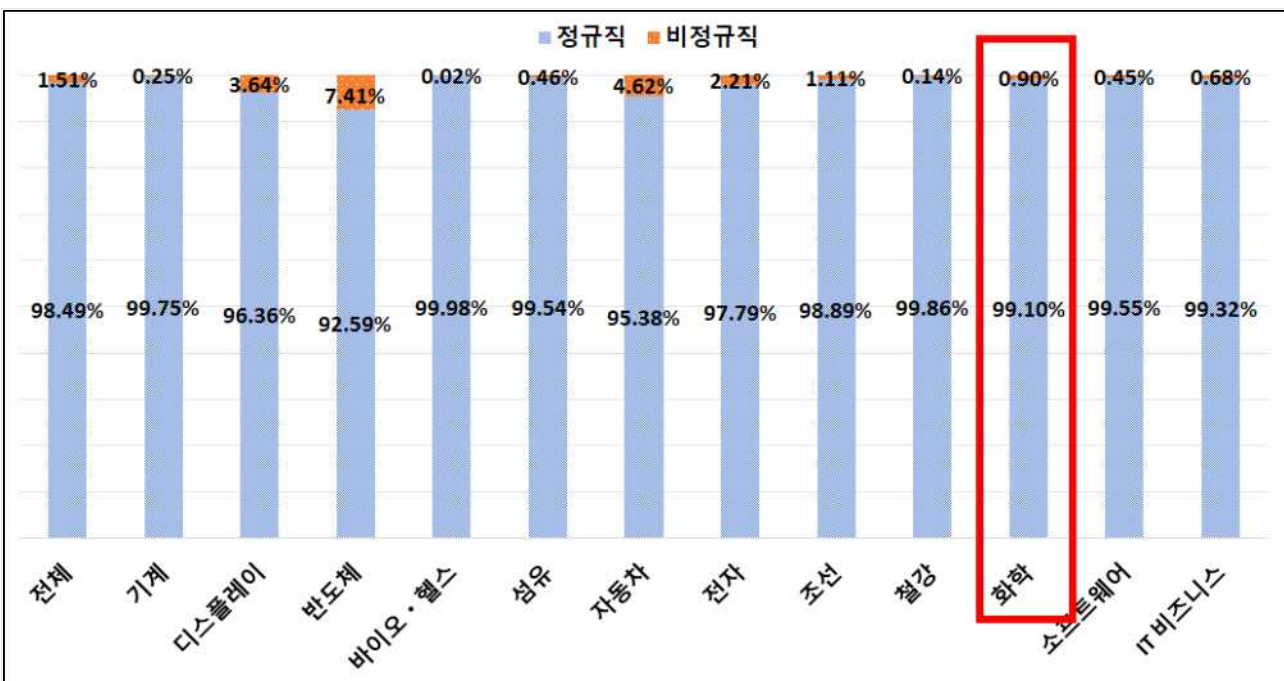
자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

<그림 8> 화학분야 산업기술인력의 연령별 비중 추이

□ 고용형태별

○ 화학분야 산업기술인력의 비정규직 비율 : 0.9%

- 화학산업의 비정규직 인력의 비율은 전체 평균보다 낮게 나타남
- 산업특성상 하도급 구조가 적기 때문에, 직접 인력을 고용하는 비율이 높아 비정규직의 비율이 낮은 것으로 짐작됨



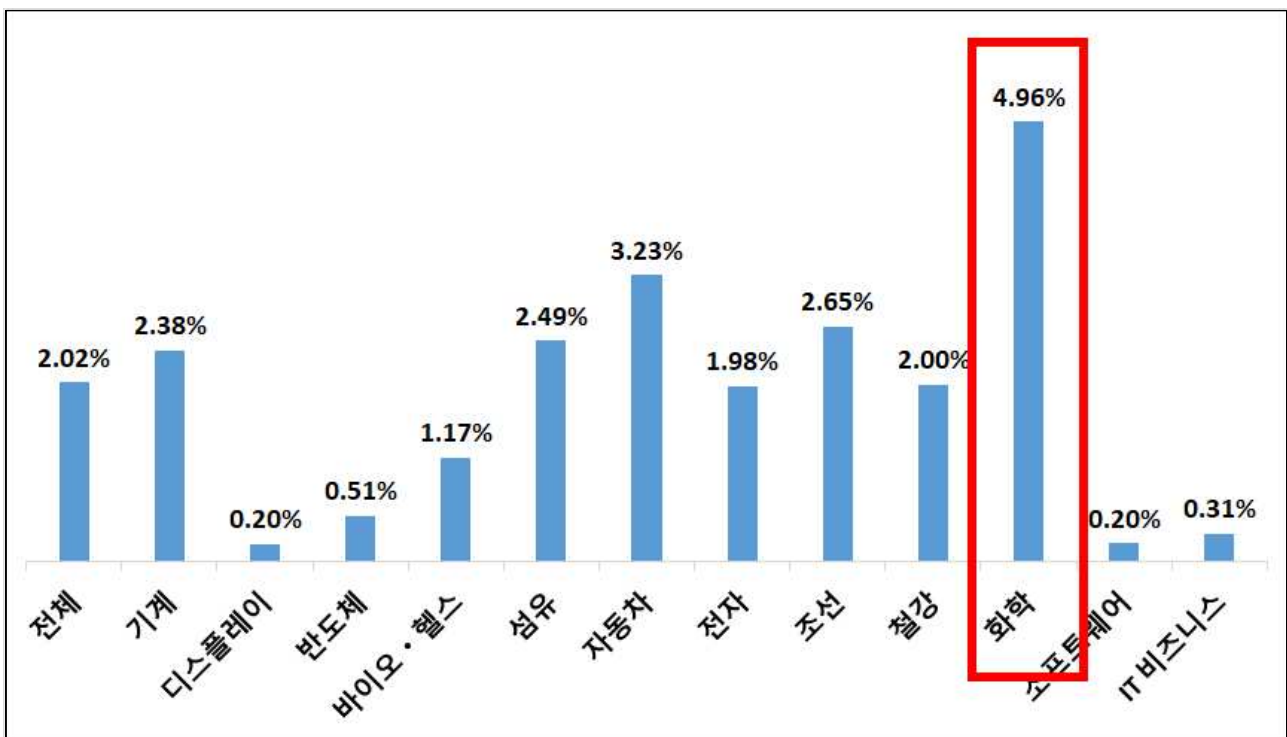
자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

<그림 9> 12대 산업의 고용형태별 산업기술인력 현황(2017년)

□ 외국인인력

○ 외국인 산업기술인력의 비율이 높은 화학산업

- 2017년 화학산업의 외국인 산업기술인력 비율은 전체 평균의 두 배가 넘는 4.96%로 12대 주력산업 중 가장 높게 나타남
- 이는 화학산업인력의 절반가량을 차지하는 플라스틱업종의 단순노동 작업이 많고 힘든 작업을 요구하는 특성으로 인해 국내 인력들이 기피하기 때문인 것으로 보여짐



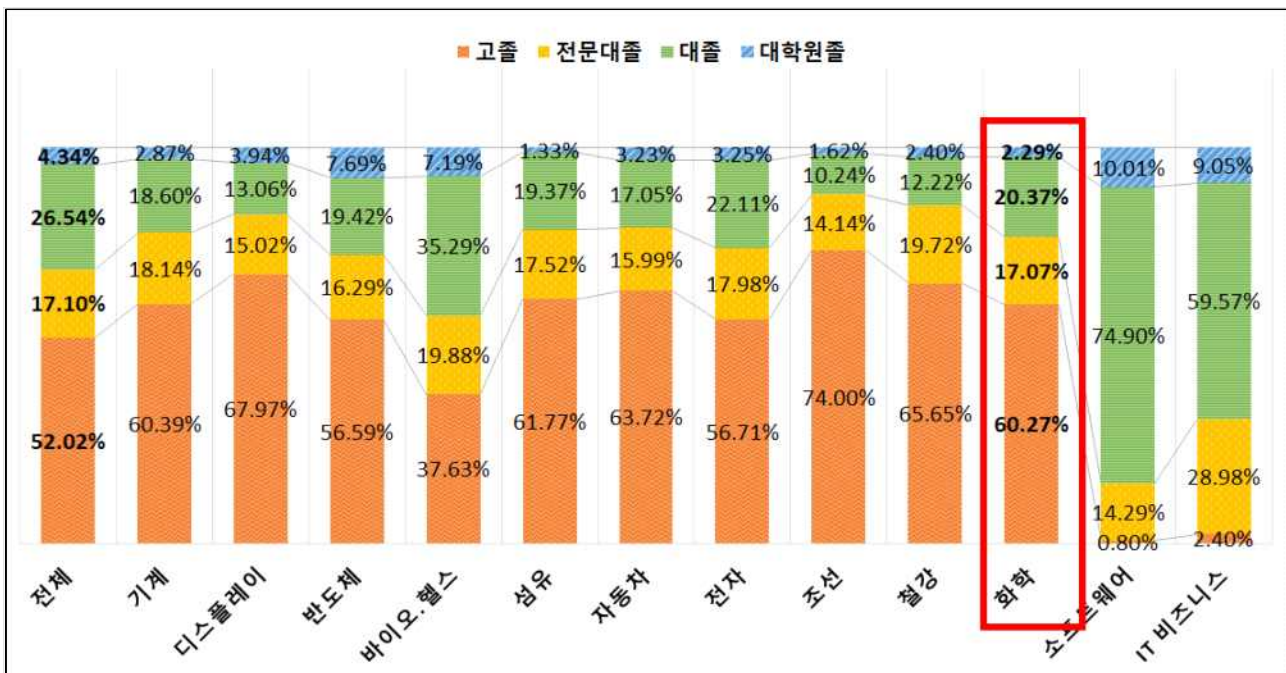
자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

<그림 10> 12대 산업의 외국인 산업기술인력 현황(2017년)

□ 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
- 이를 바탕으로 제조업에는 고졸수준의 생산직 인력의 비중이 높다고 짐작할 수 있음



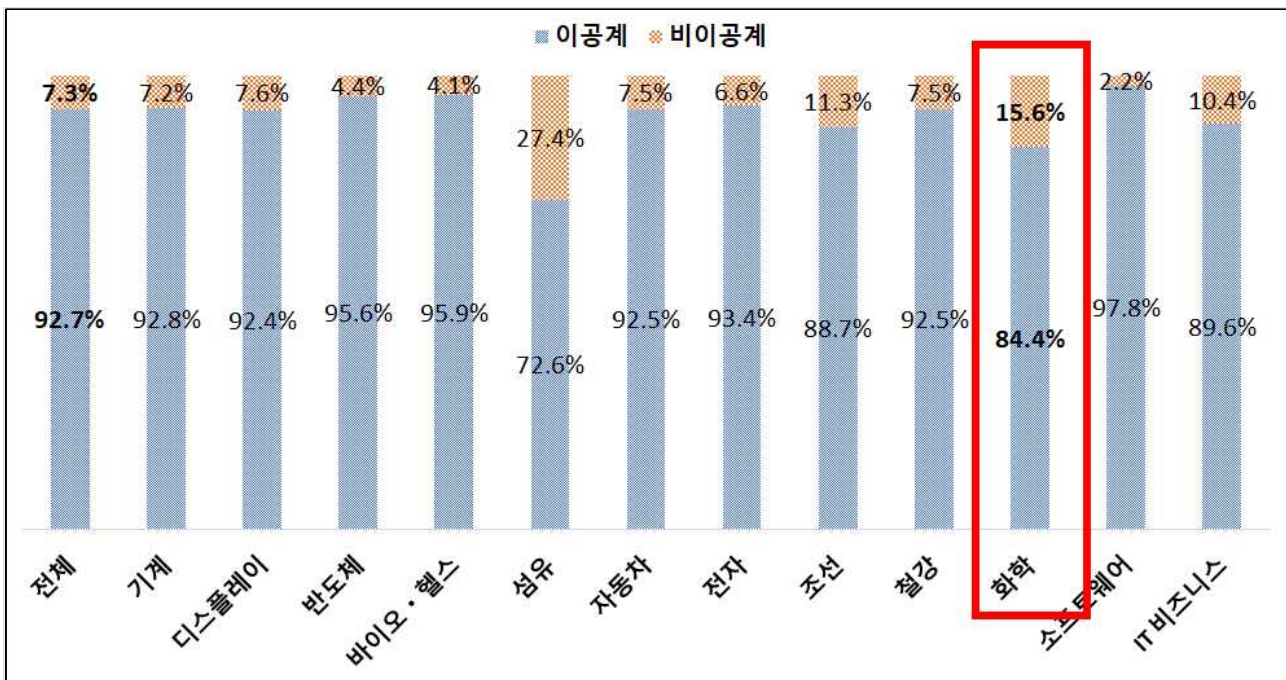
자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

<그림 11> 12대 산업의 학력별 산업기술인력 현황(2017년)

□ 전공별

○ 2017년 산업기술인력의 이공계 비율이 다소 낮은 화학산업 : 84.4%

- 화학산업은 12대 산업 중 섬유산업 다음으로 낮은 이공계 비율을 나타내며 전체 평균보다도 다소 낮음
- 이는 생산직에 대한 요구전공을 이공계로 제한하고 있지 않는 기업이 많은 것으로 짐작되며, 이에 따라 입직자에 대한 양성훈련 또는 재직자 대상의 향상훈련의 필요성이 더욱 중요해질 것으로 예상됨



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

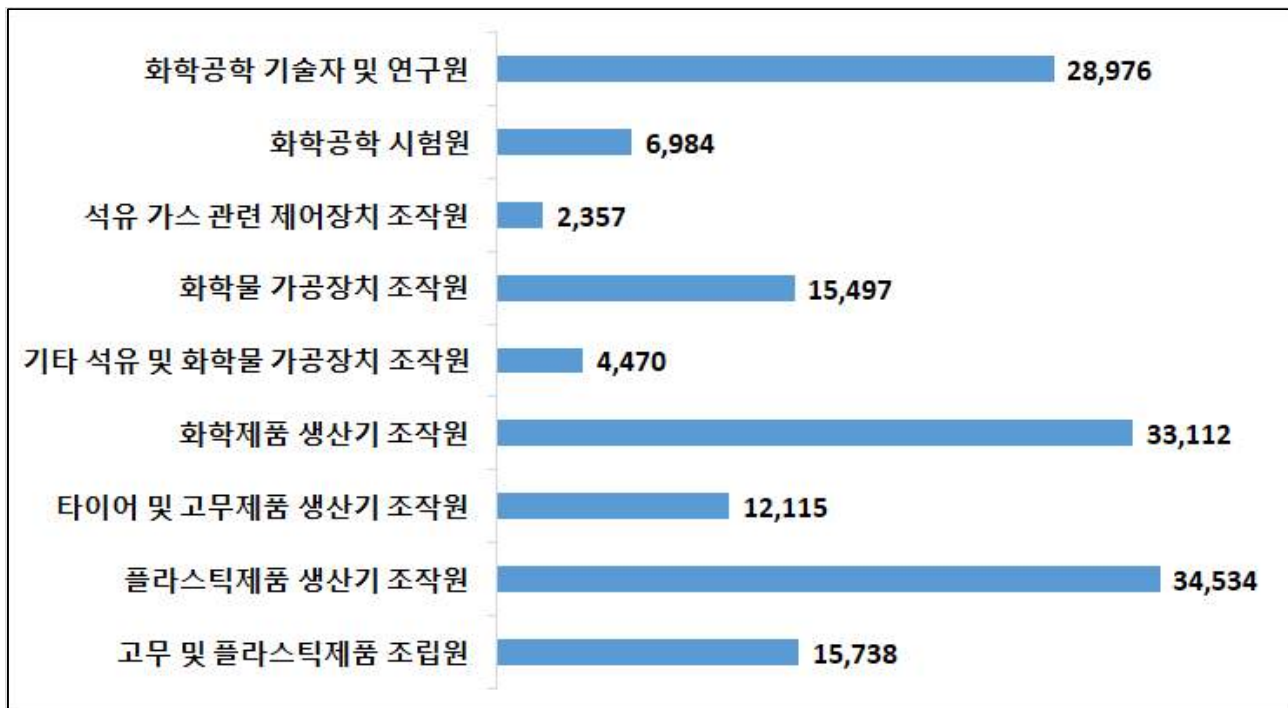
<그림 12> 12대 산업의 전공별 산업기술인력 현황(2017년)

□ 직종별

○ 화학분야 산업기술인력의 생산관련 직종 비중의 증가 추세

- 2017년 화학산업 조직원 및 조립원의 생산관련 직종의 비율은 69.5%로 기술자, 연구원 및 시험원의 비생산관련 직종의 비율보다 두 배 이상 높게 나타남
- 생산관련 직종의 비율은 지속적인 증가추세를 보이며 산업기술인력의 고졸학력 인력의 비중이 높은 것과 연관성을 나타낼 수 있음

(단위 : 명)



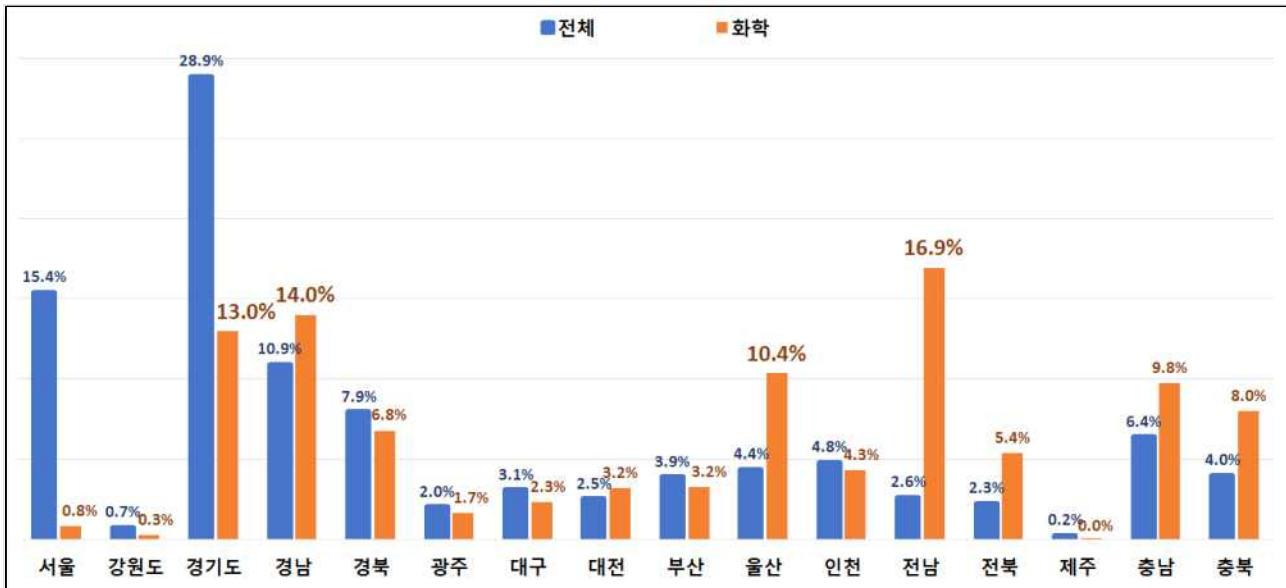
자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

<그림 13> 화학산업의 직종별 산업기술인력 현황(2017년)

□ 지역별

○ 2017년 화학분야 산업기술인력의 경기도 분포 감소 및 전남 분포 증가

- 화학산업 특성상 원료 및 제품 수급이 유리한 항만 주변, 유해물질 발생에 따른 비주거 지역 등에 생산시설이 집중되면서 지방 산업단지 중심으로 인력분포가 집중되는 양상은 지속적으로 나타남
- 특히 2017년에는 전년대비 전남과 경남지역의 인력분포가 증가하는 반면 경기도의 인력비중이 큰 폭으로 감소하여 전체적인 산업기술인력의 지역분포와는 확연히 다른 양상을 보임



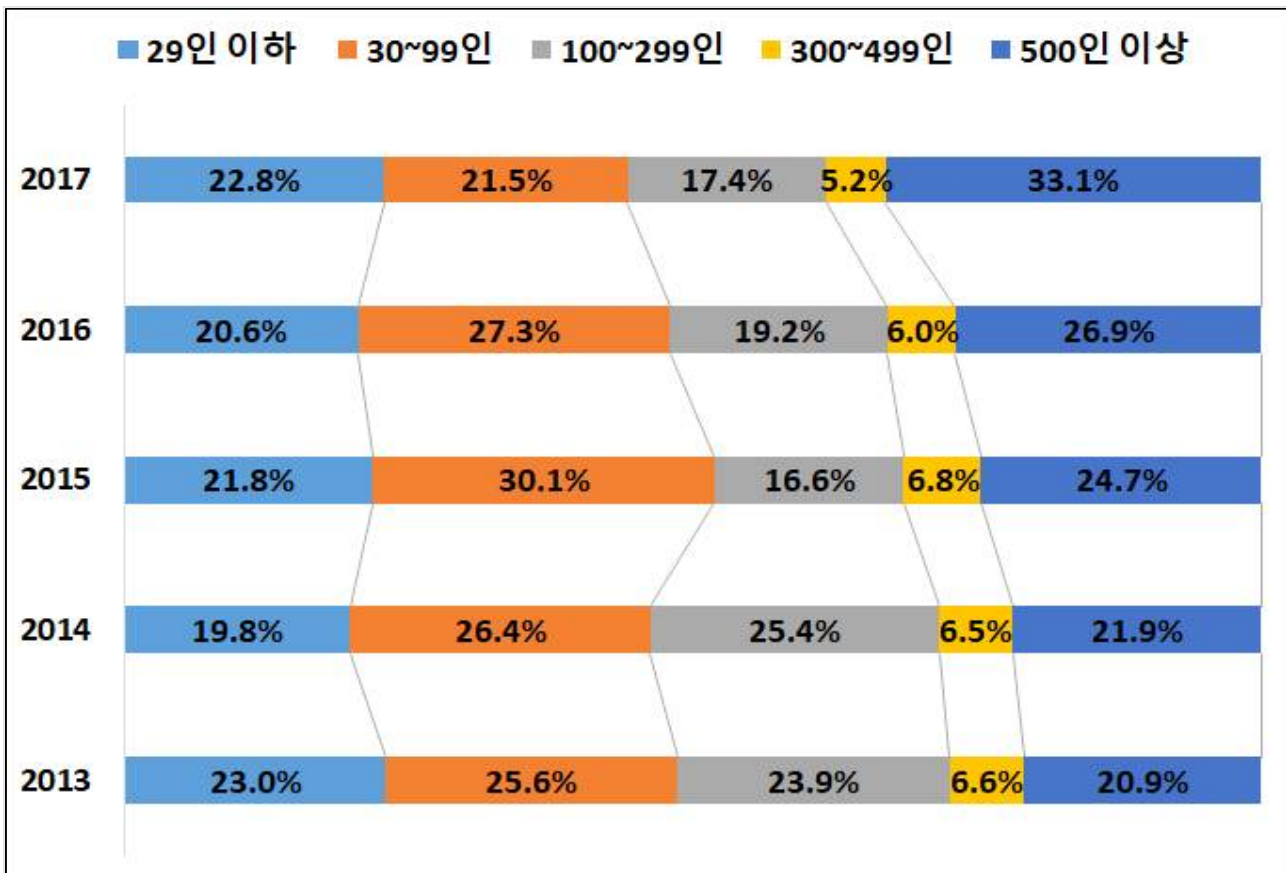
자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

<그림 14> 화학산업의 지역별 산업기술인력 현황(2017년)

□ 인력규모별

○ 화학분야 산업기술인력의 대기업 분포 확대

- 2017년 화학산업 인력의 중소기업(300인 미만) 분포는 67.71%, 중견·대기업(300인 이상) 분포는 38.29%로 지속적으로 중견·대기업 비중이 높아지는 양상을 보임
- 이는 최근 5~6년 동안 석유화학업종의 대규모 신증설로 인해 대기업의 인력충원이 이루어진 것으로 설명됨
- 반면 중소기업 중에서도 특히 중기업(100~299인) 분포가 2013년 대비 6% 이상 감소하는 것으로 나타남
- 이는 신규인력의 중소기업 및 지방근무 기피현상, 중소기업의 공정 자동화에 의한 인력수요 감소 등이 복합적으로 작용한 것으로 짐작됨



자료 : 산업통상자원부, 「산업기술인력수급실태조사」

<그림 15> 화학산업의 인력규모별 산업기술인력 추이

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
- KSCI 및 KECO 분류체계에서 화학산업이 포함하는 범위는 <표 5>와 같음

<표 5> 화학산업 관련 산업 및 직업분류

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

2.2.1 산업별 현황

□ 현원

○ 2018년 화학산업의 종사자 현원 : 약 43만명 (2014-2018년 CAGR 1.8%)

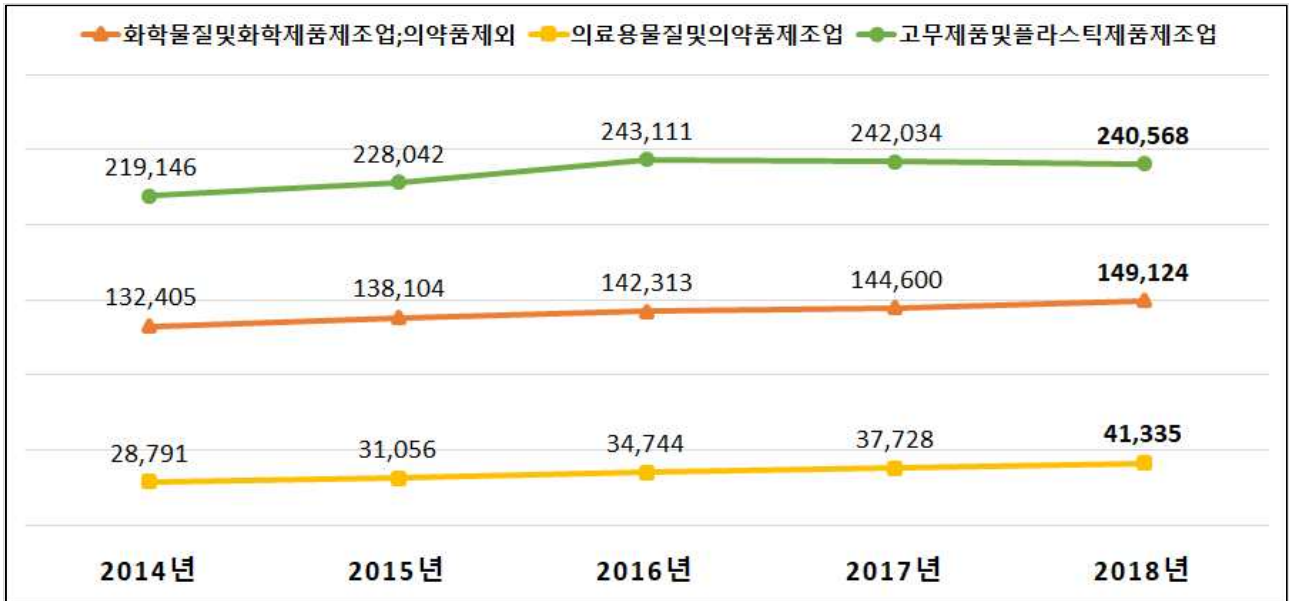
- 세부업종별로는 최근 5년간 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 경우 산업의 성장 속도가 빠르고 이에 따른 인력충원이 이루어지고 있어 연평균 9.5%의 현원 증가율을 보이며 가장 많이 성장한 것으로 짐작됨
- 반면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 연평균 현원 증가율은 2.4%로 낮게 나타나 상대적으로 성장속도 및 인력충원이 원활하지 못한 것으로 짐작됨

〈표 6〉 화학산업 및 업종별 종사자 현원 추이 (명)

산업분류별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR ²⁾
제조업 (C10 ~ C33)	3,000,404	3,079,397	3,179,505	3,225,376	3,222,659	1.8%
화학물질, 화학제품, 의약품	380,342	397,202	420,168	424,362	431,027	3.2%
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	132,405	138,104	142,313	144,600	149,124	3.1%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	28,791	31,056	34,744	37,728	41,335	9.5%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	219,146	228,042	243,111	242,034	240,568	2.4%

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

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



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 16> 화학산업의 업종별 종사자 현원 추이 (명)

□ 구인인원³⁾

○ 화학산업의 구인인원은 2016년 이후 감소추세

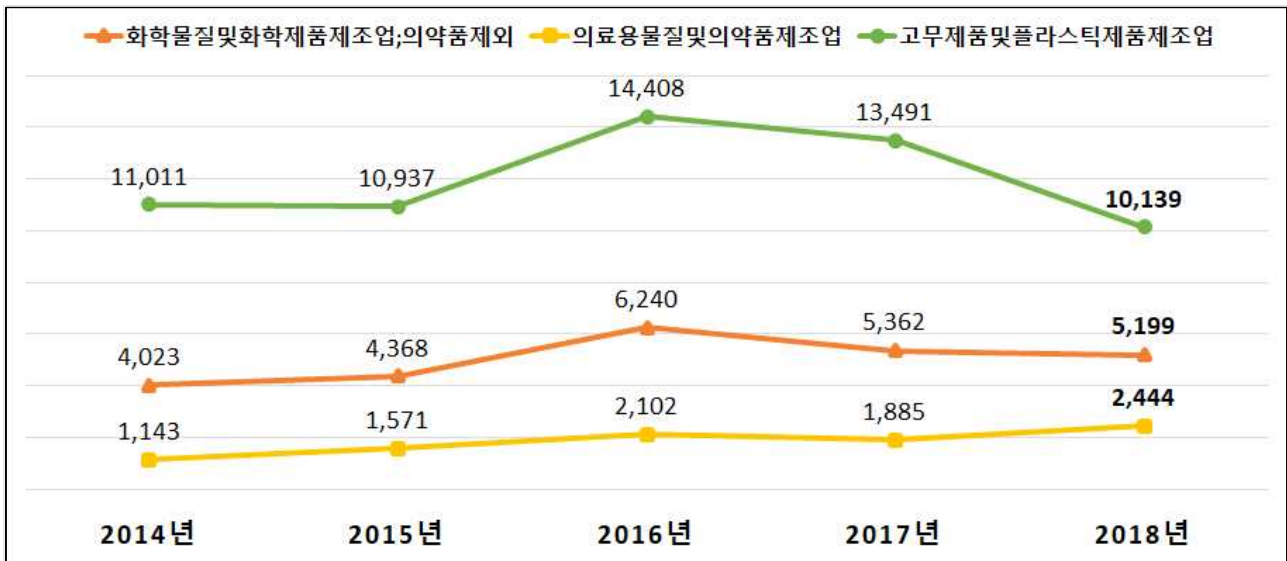
- 화학산업의 최근 5년간 구인인원의 증가율은 제조업 보다 높게 나타났지만, 등락의 폭이 크게 나타나며 인력수요가 불안정한 상태로 보임
- 가장 큰 원인은 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 2014-2018년 CAGR은 -2.0%로 2016년부터 감소추세가 나타나며, 이는 현원에 반영되어 같은 양상을 보임
- 반면 '의료용물질 및 의약품제조업'의 구인인원이 크게 증가한 것은 산업성장에 따른 높은 인력수요가 발생하였고 이는 현원 증가에 반영된 것으로 짐작됨

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

<표 7> 화학산업 및 업종별 구인인원 추이 (명)

산업분류별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	146,660	133,145	147,911	151,149	145,069	-0.3%
화학산업 및 화학제품 제조업	16,177	16,876	22,750	20,738	17,782	2.4%
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	4,023	4,368	6,240	5,362	5,199	6.6%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	1,143	1,571	2,102	1,885	2,444	20.9%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	11,011	10,937	14,408	13,491	10,139	-2.0%

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 17> 업종별 구인인원 추이 (명)

□ 채용인원⁴⁾

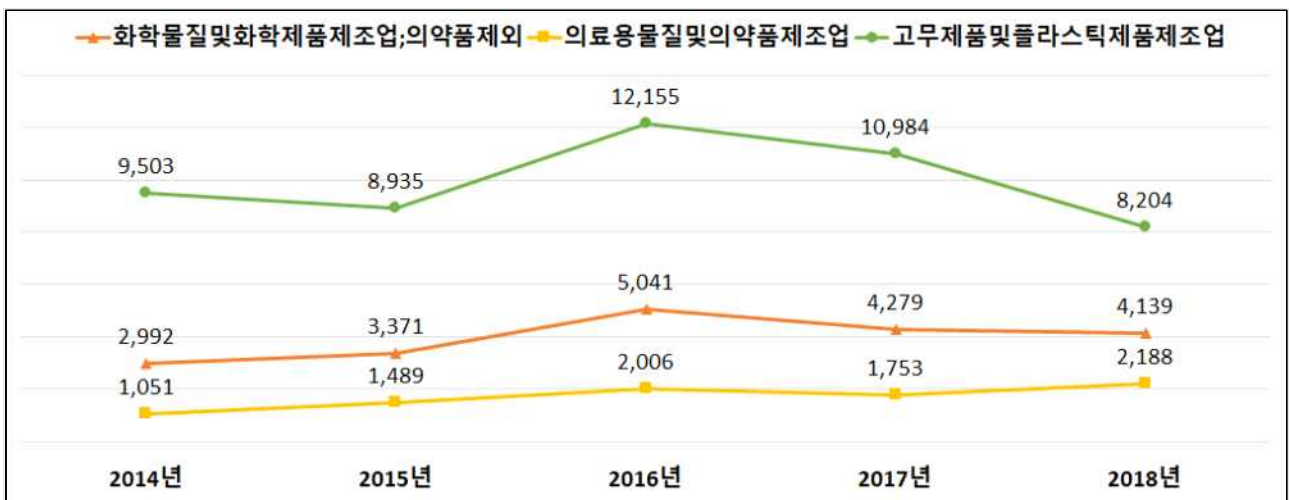
○ 화학산업의 채용인원 추이는 구인인원과 같이 2016년부터 감소추세

- 화학산업의 최근 5년간 채용인원 연평균 성장률은 1.8%로 구인인원의 감소추세에 따라 크게 성장하지 못함
- 업종별로도 구인인원과 같은 양상을 보이며 특히 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 구인인원이 크게 감소한 탓에 채용인원도 감소한 것으로 나타남

<표 8> 화학산업 및 업종별 채용인원 추이 (명)

산업분류별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	122,378	109,560	117,465	122,423	120,307	-0.4%
화학산업 (C20 ~ C22)	13,546	13,795	19,202	17,016	14,531	1.8%
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	2,992	3,371	5,041	4,279	4,139	8.5%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	1,051	1,489	2,006	1,753	2,188	20.1%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	9,503	8,935	12,155	10,984	8,204	-3.6%

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 18> 업종별 채용인원 추이 (명)

4) 구인인원 중에 조사기준 기간 내에 채용이 확정되거나 채용된 인원

□ 미충원율⁵⁾

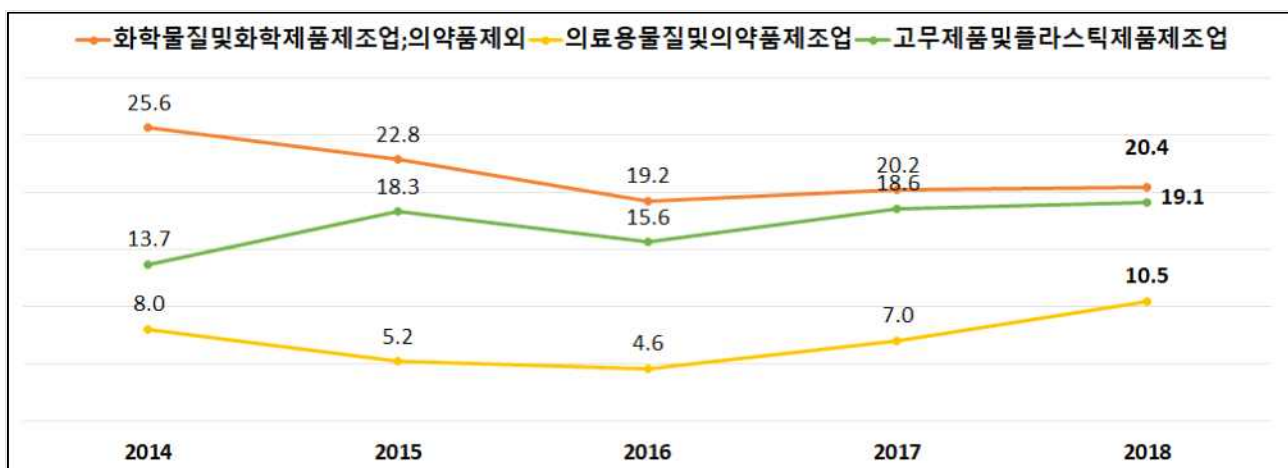
○ 화학산업의 미충원율은 2016년 이후 지속적으로 증가

- 2016년 이후 구인인원과 채용인원 모두 감소추세에 있지만 채용인원의 감소폭이 더 크게 나타나 미충원율은 높아지기 시작함
- 업종별로는 '의료용물질 및 의약품제조업'이 미충원율이 가장 낮은 반면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업' 및 '화학물질 및 화학제품 제조업'의 미충원율이 높게 나타나 채용이 원활하지 못한 것으로 짐작됨

<표 9> 화학산업 및 업종별 미충원율 추이 (%)

산업분류별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
제조업 (C10 ~ C33)	16.6	17.7	20.6	19.0	17.1
화학산업 (C20 ~ C22)	16.3	18.3	15.6	17.9	18.3
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	25.6	22.8	19.2	20.2	20.4
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	8.0	5.2	4.6	7.0	10.5
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	13.7	18.3	15.6	18.6	19.1

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 19> 업종별 미충원율 추이 (%)

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

□ 부족률⁶⁾

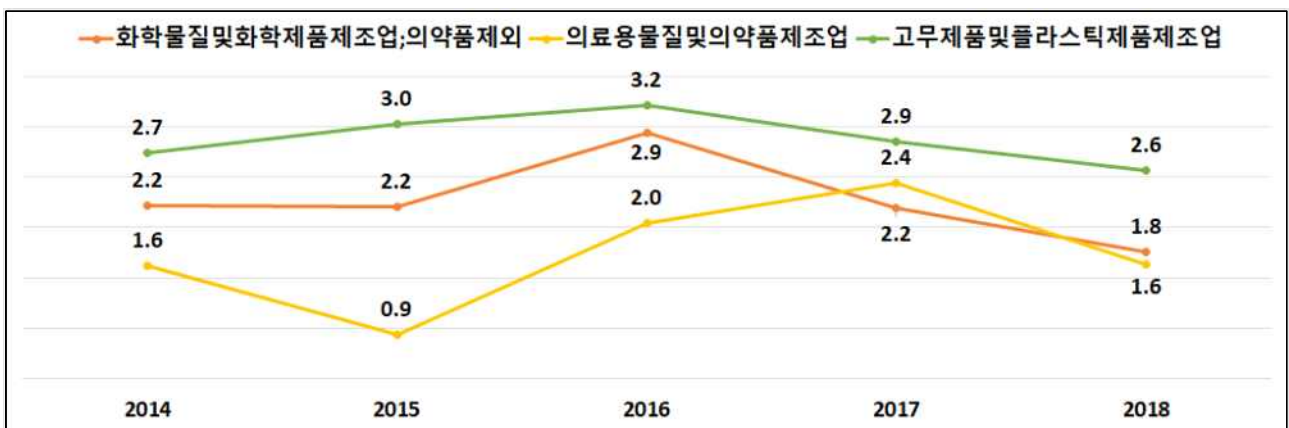
○ 화학산업의 부족률은 2016년 이후로 감소

- 화학산업은 2016년 이후 원활하지 못한 채용으로 미충원율은 증가하고 있는 반면, 회사에 필요한 전체 인원은 줄어드는 것으로 나타남
- 이는 경기불황 등의 이유로 회사경영에 필요한 인력을 확충하지 못하는 것으로 짐작됨

<표 10> 화학산업 및 업종별 부족률 추이 (%)

산업분류별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
제조업 (C10 ~ C33)	2.6	2.4	2.7	2.6	2.2
화학산업(화학제품제조업 제외)	2.5	2.6	3.0	2.6	2.2
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	2.2	2.2	2.9	2.2	1.8
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	1.6	0.9	2.0	2.4	1.6
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	2.7	3.0	3.2	2.9	2.6

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 20> 업종별 부족률 추이 (%)

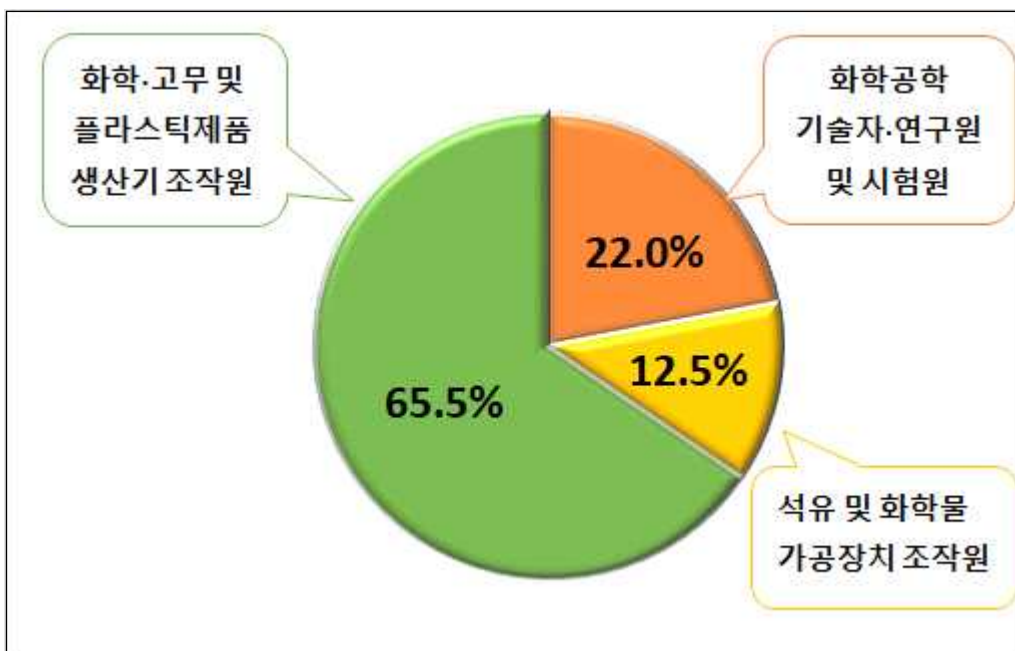
6) 부족률 = {부족인원/(현원+ 부족인원)}*100

2.2.2 직종별 현황

□ 현원

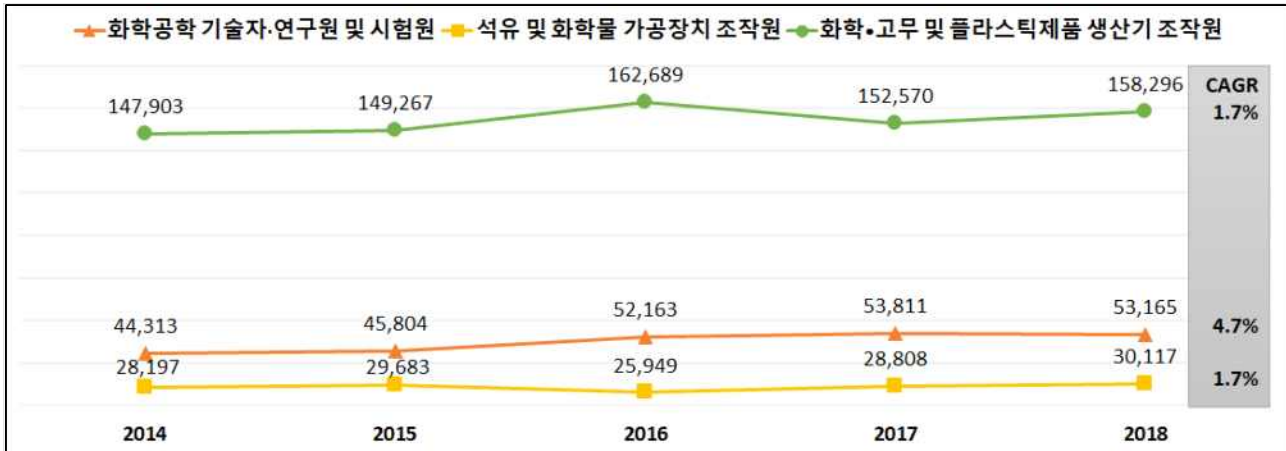
○ 2014-2018년 화학관련직 현원 CAGR : 2.3%

- 화학관련직 현원은 24만 명 정도로 직종별로는 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조직원'이 약 66%로 절반 이상을 차지하고, '화학공학 기술자·연구원 및 시험원'이 22%, '석유 및 화학물 가공장치 조직원'이 12%를 차지함
- 한편, 직종별 현원 추이를 살펴보면 '화학공학 기술자·연구원 및 시험원'은 비교적 안정적으로 성장하고 있으며, '석유 및 화학물 가공장치 조직원'은 2016년 급격하게 감소한 후 회복세에 있는 반면 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조직원'은 2016년 이후 감소함
- 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 것을 짐작할 수 있음



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 21> 2018년 하반기 화학관련 직종별 현원 비중



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 22> 화학관련 직종별 현원 추이 (명)

□ 구인인원

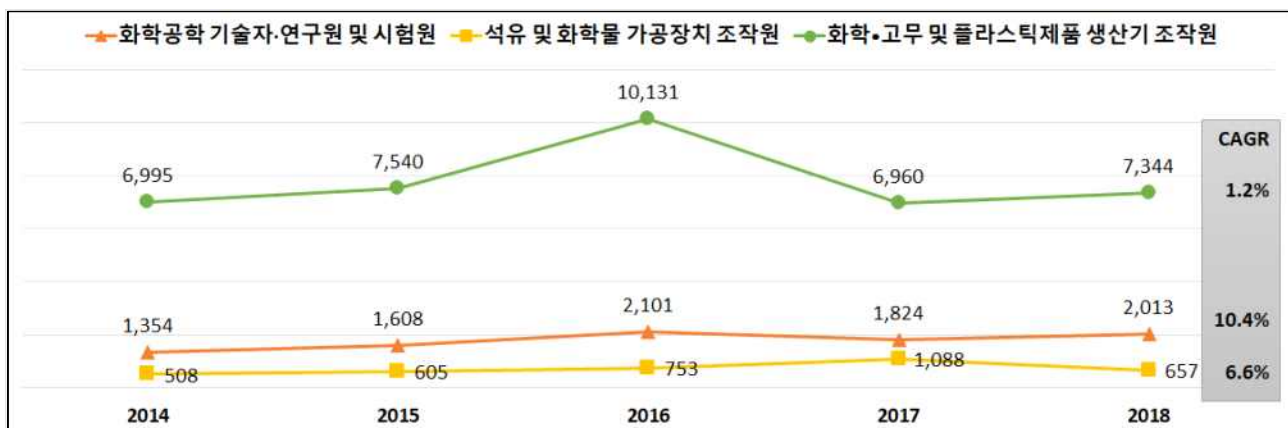
○ 2018년 화학관련직 구인인원은 현원대비 4.1%

- 직종별 현원대비 구인인원을 살펴보면 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조직원' 직종이 4.6%로 가장 높고 '석유 및 화학물 가공장치 조직원' 직종이 2.2%로 가장 낮게 나타남
- 고무·플라스틱 생산직의 현원대비 구인인원 비율이 높은 것은 사업의 확장이나 호황을 의미하기 보다는 퇴사인력에 의한 구인으로 해석되는 반면 석유화학 업종은 안정적인 것으로 해석됨
- 한편, 기술자·연구원 및 시험원 직종의 구인인원 추이는 현원증가와 같은 이유로 해석할 수 있음

<표 11> 화학관련 직종별 구인인원 추이 (명)

직종별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR
화학공학 기술자·연구원 및 시험원	1,354	1,608	2,101	1,824	2,013	10.4%
석유 및 화학물 가공장치 조직원	508	605	753	1,088	657	6.6%
화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조직원	6,995	7,540	10,131	6,960	7,344	1.2%
	8,857	9,753	12,985	9,872	10,014	3.1%

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 23> 화학분야 직종별 구인인원 추이 (명)

□ 미충원율

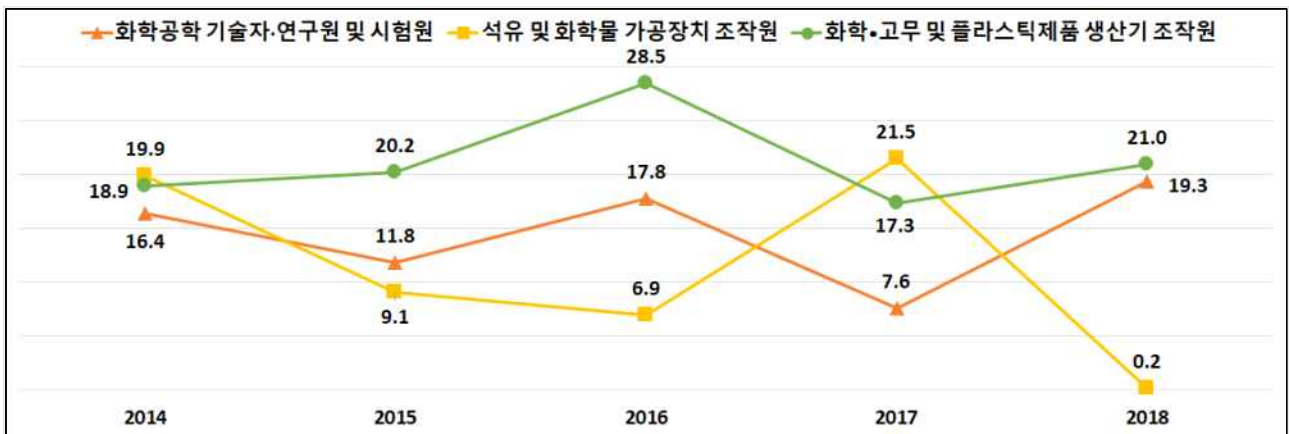
○ 2018년 화학관련직 미충원율 : 19.3% (전년대비 3.3% 증가)

- 2018년 '석유 및 화학물 가공장치 조작용'의 경우 구인인원의 대부분을 채용한 반면, 나머지 직종은 구인인원의 80% 정도만 채용한 것으로 나타남
- '화학물질 및 화학제품제조업' 업종의 미충원율이 높은 반면 '석유 및 화학물 가공장치 조작용' 직종의 미충원율은 낮은 이유는 동 업종의 생산직이 아닌 기술자·연구원 및 시험원의 채용이 원활하지 않은 것으로 해석됨
- 또한 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업' 업종과 '화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조작용' 직종의 미충원율이 비슷하게 나타난 것은 동 업종의 생산직 인력의 채용에 어려움을 겪는 것으로 해석됨

<표 12> 화학관련 직종별 미충원율 추이 (%)

직종별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
화학공학 기술자·연구원 및 시험원	16.4	11.8	17.8	7.6	19.3
석유 및 화학물 가공장치 조작용	19.9	9.1	6.9	21.5	0.2
화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조작용	18.9	20.2	28.5	17.3	21.0
합계	18.6	18.1	25.5	16.0	19.3

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 24> 화학관련 직종별 미충원율 추이 (%)

□ 부족률

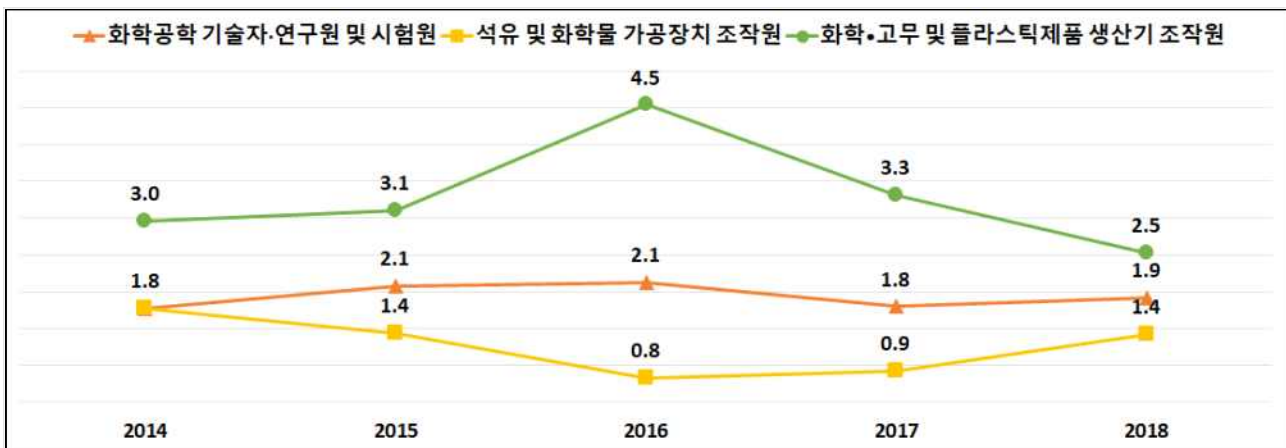
○ 2018년 화학관련직 인력 부족률 : 2.3% (전년대비 0.4% 감소)

- 2016년 이후 화학관련직의 인력 부족률은 감소하는 추세는 업종별 부족률 추이와 같이 부족인원의 보충보다는 경기불황 및 사업의 확장이 부진한 탓으로 짐작됨

<표 13> 화학관련 직종별 부족률 추이 (%)

직종별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
화학공학 기술자·연구원 및 시험원	1.8	2.1	2.1	1.8	1.9
석유 및 화학물 가공장치 조작원	1.8	1.4	0.8	0.9	1.4
화학·고무 및 플라스틱제품 생산기 조작원	3.0	3.1	4.5	3.3	2.5
	2.6	2.7	3.6	2.7	2.3

자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

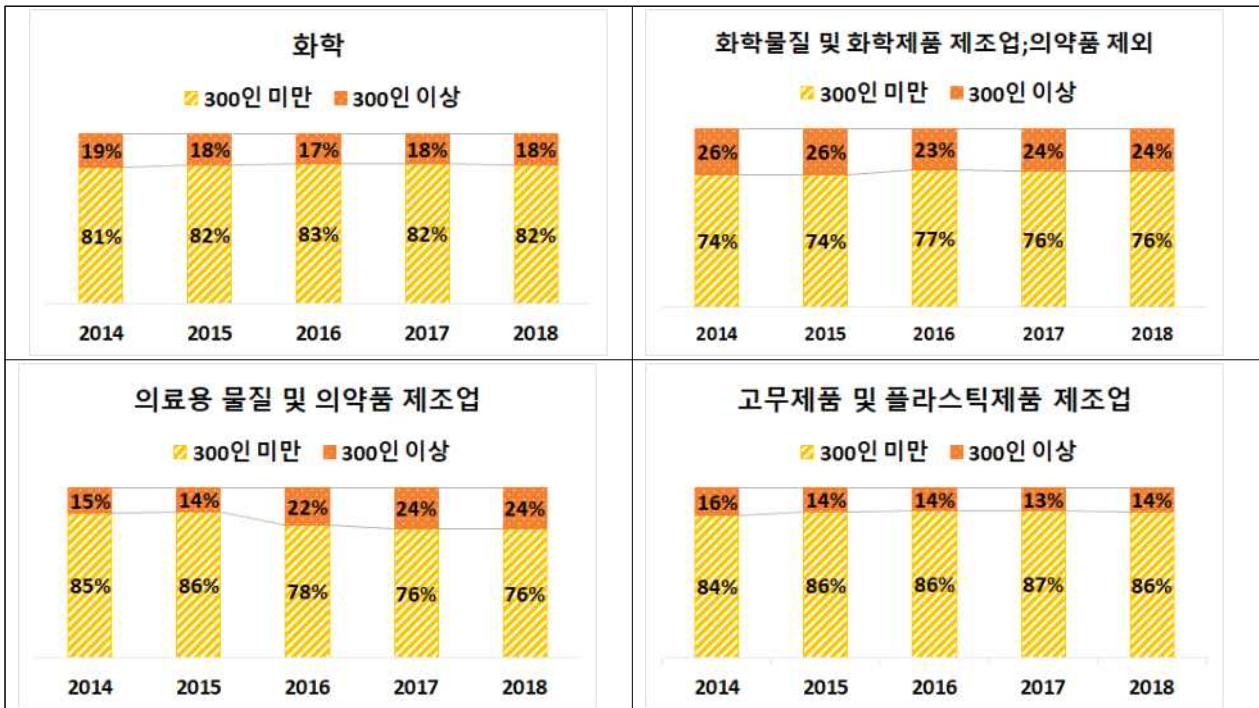
<그림 25> 화학관련 직종별 부족률 추이 (%)

2.2.3 사업체 규모별 현황

□ 현원

○ 2018년 화학산업의 중소기업(300인 미만) 현원 비중 : 82% (제조업 평균 76%)

- 앞서 <그림 > 화학산업의 인력규모별 산업기술인력 추이에서 화학분야 중소기업 분포가 지속적으로 감소하여 2017년 61.7%로 나타난 것과 비교해볼 때 화학산업 전체 인력의 중소기업 분포는 거의 변화가 없는 것은 화학분야 중소기업에서 연구개발, 기술직 또는 생산직, 정보통신 업무 관련 관리자 및 기업 임원의 비중이 점차 낮아지는 것을 의미함
- 업종별로 살펴보면 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'이 중소기업 분포가 제일 높고 '의료용 물질 및 의약품 제조업'의 경우 현원의 비중은 작지만 대기업 분포가 커지는 양상을 보임



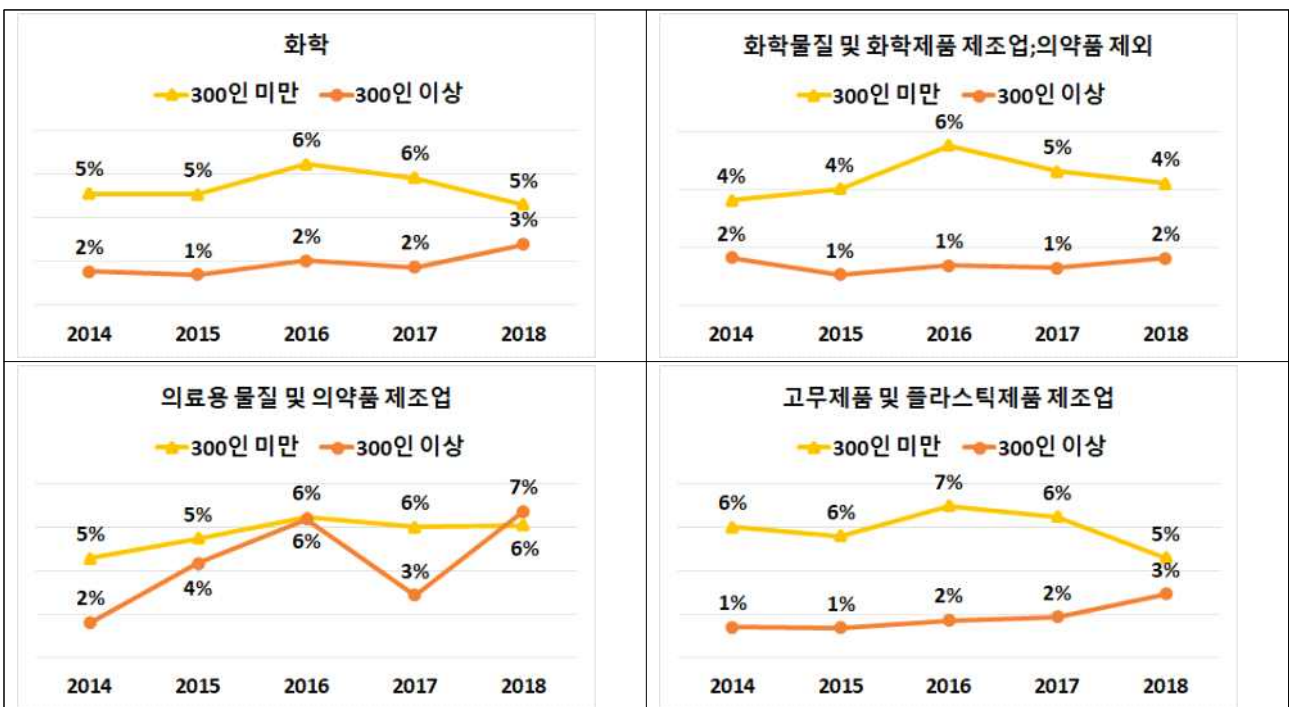
자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 26> 화학산업 사업체 규모별 현원 추이 (%)

□ 구인율⁷⁾

○ 2018년 화학산업의 구인율 : 전년대비 대기업 증가, 중소기업 감소

- 현원대비 구인인원의 비중을 분석한 결과 2018년 화학산업 종사자수 300인 미만인 중소기업은 5%, 대기업은 3% 수준으로 중소기업의 구인율이 다소 높은 것으로 나타남
- 업종별로도 대부분 대기업의 구인율보다 중소기업의 구인율이 높게 나타남



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

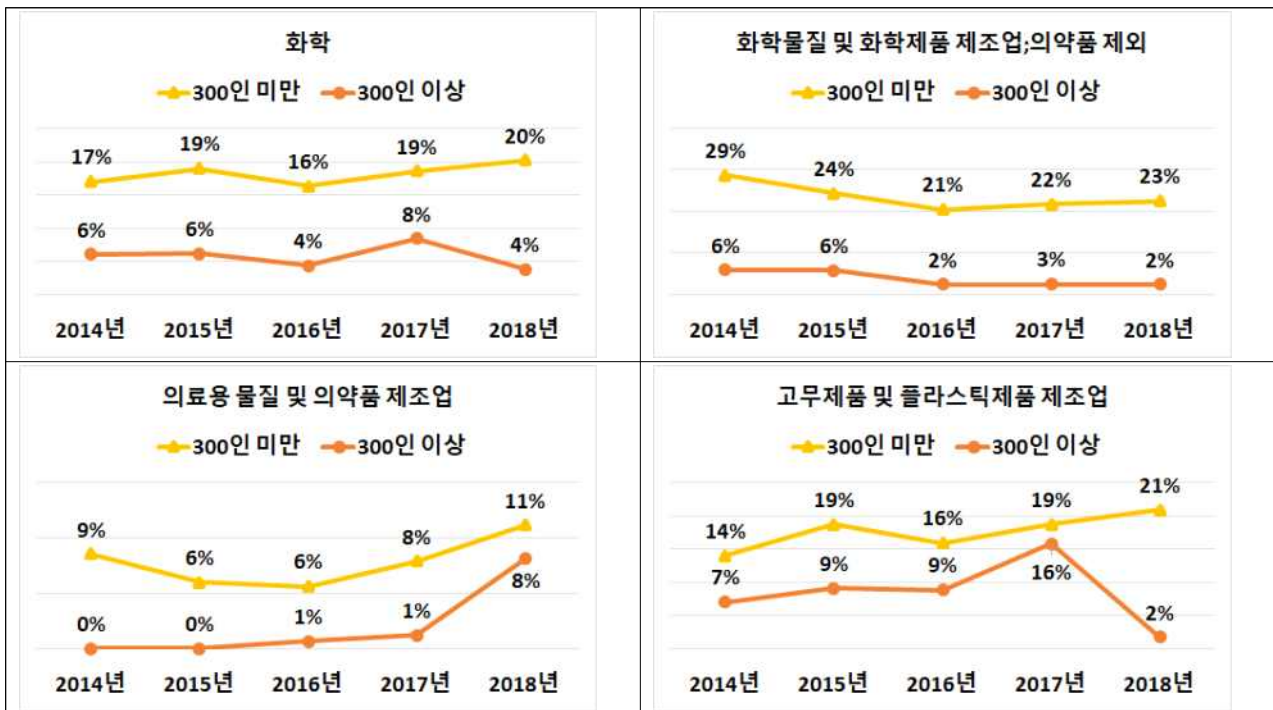
<그림 27> 화학산업 사업체 규모별 구인율 추이 (%)

7) 구인율 = {구인인원/(현원-채용인원)}*100

□ 미충원율

○ 2018년 화학산업 미충원율 : 전년대비 대기업 감소, 중소기업 증가

- 2018년 화학산업의 대기업 구인율은 증가한 반면 미충원율은 감소하고, 중소기업 구인율은 감소한 반면 미충원율은 증가한 양상을 나타냄
- 이는 중소기업이 대기업에 비해 고용에 어려움을 겪는 것으로 해석되며 그 차이가 심화된 것으로 나타남
- 특히 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 대기업과 중소기업간의 미충원율 차이가 크게 나타나 동 업종에서는 인력의 양극화 문제가 심화될 것으로 판단됨



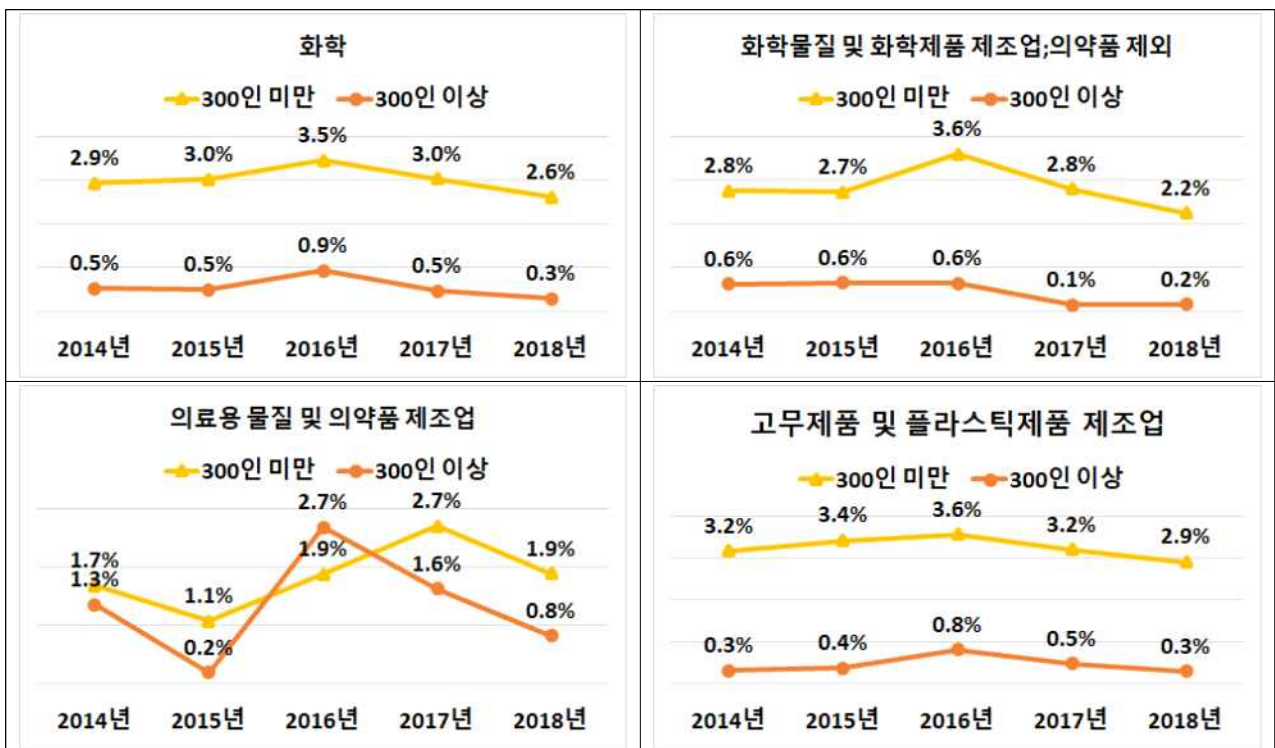
자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

<그림 28> 화학산업 사업체 규모별 미충원율 추이 (%)

□ 부족률

○ 화학산업의 부족률은 미충원률과 비슷한 양상

- 화학산업의 인력 부족률은 미충원율과 마찬가지로 중소기업에서 더 높게 나타나며 제조업 전체 평균(300인 미만 : 3.3%, 300인 이상 : 0.5%)과 비슷한 양상을 보임
- 업종별로는 '화학물질 및 화학제품 제조업'과 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 화학산업 전체와 비슷한 양상을 보이는 반면, '의료용 물질 및 의약품 제조업'의 경우 중소기업의 부족률은 상대적으로 등락을 보임



자료 : 고용노동부, 「직종별사업체노동력조사」 (하반기 기준)

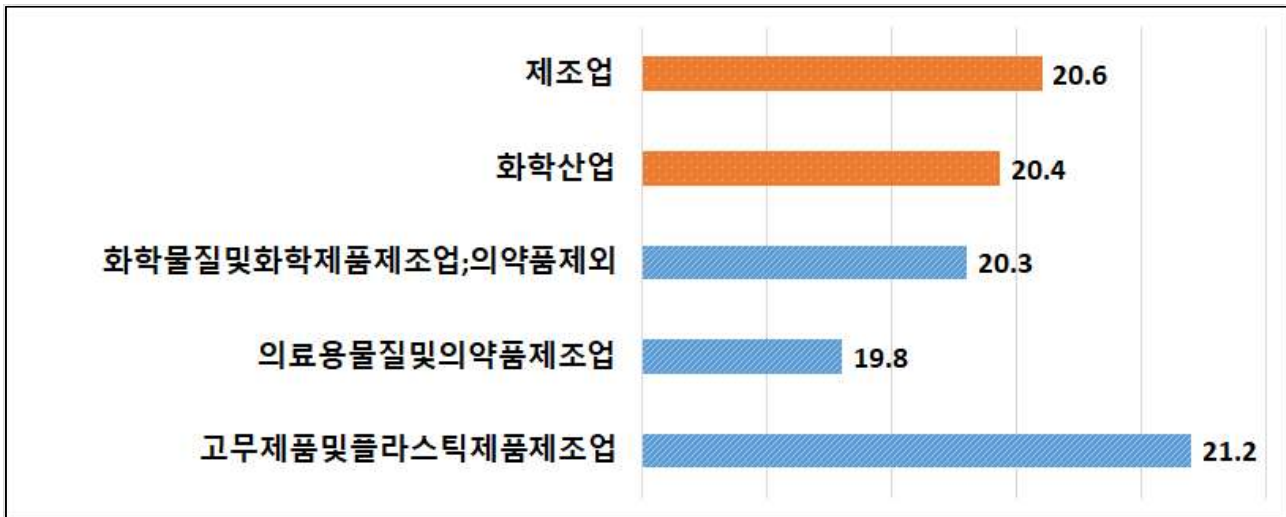
<그림 29> 화학산업 사업체 규모별 부족률 추이 (%)

2.3 근로실태 현황

□ 근로일수

○ 2018년 화학산업의 전체근로일수 : 월평균 20.4일(제조업 평균 : 20.6일)

- 세부업종별로는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 노동집약적인 특성으로 인해 근로일수가 평균보다 높고, '의료용물질 및 의약품 제조업'의 경우 근로일수가 적은 이유는 계획대비 생산량의 변화가 크게 없는 업종특성상 효율적인 시간활용이 가능한 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



자료 : 고용노동부, 「사업체노동력조사」

<그림 30> 2018년 화학산업 및 업종별 전체근로일수 (일)

<표 14> 화학산업 및 업종별 전체근로일수 추이 (일)

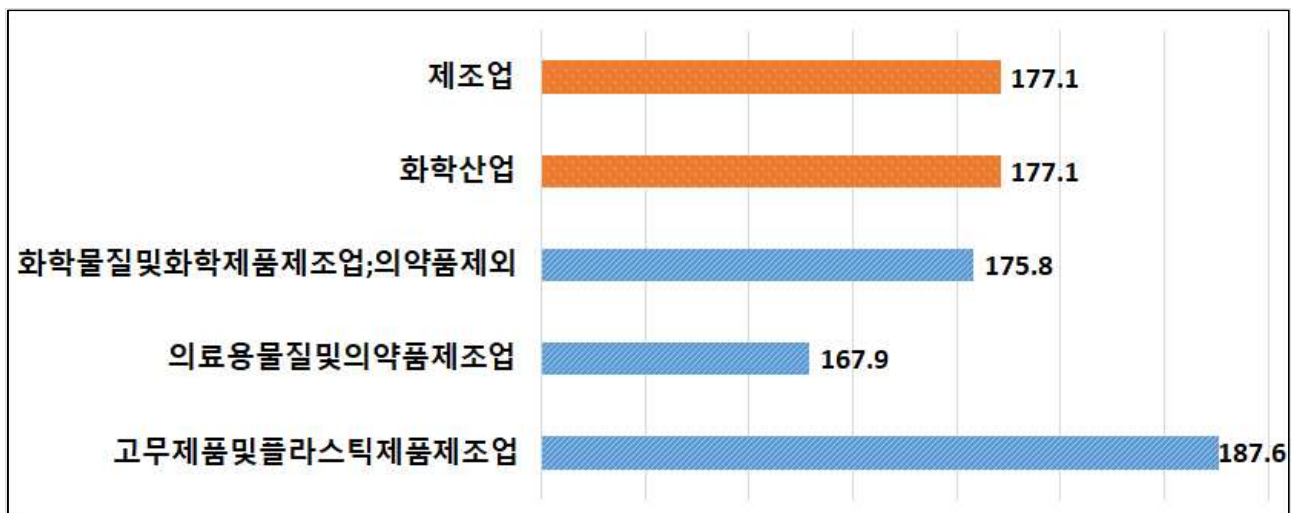
산업분류별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	21.2	21.3	21.0	20.8	20.6	-0.7%
화학산업 (C20 ~ C22)	20.8	20.8	20.7	20.6	20.4	-0.5%
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	20.8	20.9	20.8	20.4	20.3	-0.6%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	20.2	20.2	20.0	19.8	19.8	-0.5%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	21.5	21.4	21.3	21.5	21.2	-0.4%

자료 : 고용노동부, 「사업체노동력조사」

□ 근로시간

○ 2018년 화학산업 근로시간 : 월평균 177.1시간(1일 약 8.7시간)

- 업종별로 살펴보면 '화학물질 및 화학제품 제조업' 및 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 근로시간은 지속적인 감소추세로 제조업 전체와 비슷한 양상을 보임
- '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 다른 업종에 비해 상대적으로 근로시간이 많은 것으로 나타나는 것은 인력이 충분하지 못하여 초과근무 시간이 많기 때문인 것으로 짐작됨



자료 : 고용노동부, 「사업체노동력조사」

<그림 31> 2018년 화학산업 및 업종별 전체근로시간 (시간)

<표 15> 화학산업 및 업종별 전체근로시간 추이 (시간)

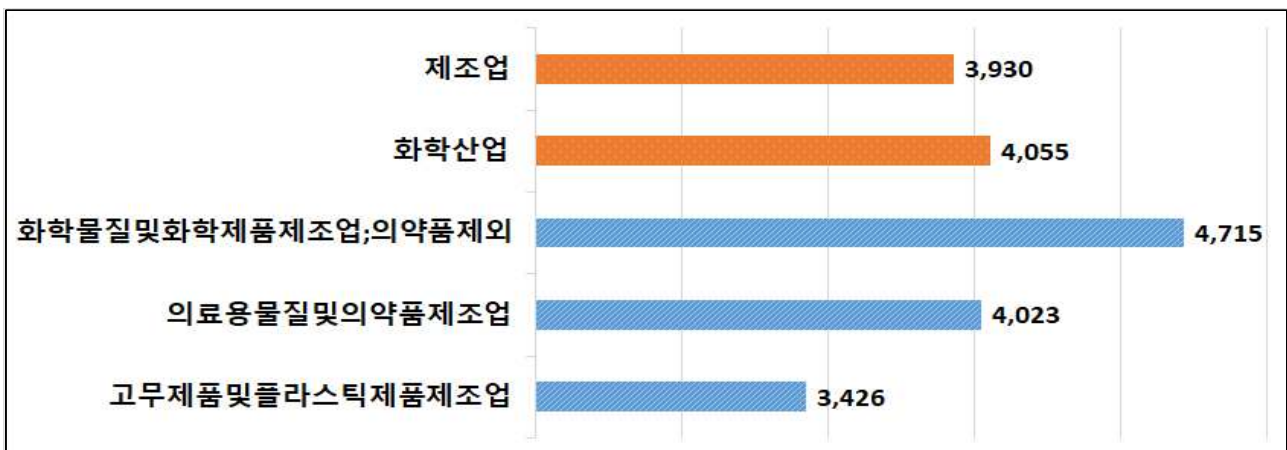
산업분류별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	184.2	184.9	183.1	179.8	177.1	-1.0%
화학산업 (C20 ~ C22)	180.8	181.3	183.0	179.6	177.1	-0.5%
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	181.0	181.8	181.4	177.5	175.8	-0.7%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	170.1	170.5	172.1	167.1	167.9	-0.3%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	191.2	191.7	195.5	194.1	187.6	-0.5%

자료 : 고용노동부, 「사업체노동력조사」

□ 임금

○ 2018년 화학산업 전체임금총액 : 월평균 약 406만원 (제조업 약 393만원)

- 업종별로는 석유업종의 고임금 특성의 영향으로 '화학물질 및 화학제품 제조업'의 임금이 약 472만원으로 가장 높고, '의료용물질 및 의약품 제조업' 약 402만원, '고무제품 및 플라스틱제품 제조업' 약 343만원 순으로 나타남
- '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우 가장 많은 시간을 근로함에도 불구하고 제조업 평균보다 낮은 임금이 지급되어 구직기피현상이 일어나고, 이는 기존 근로자들의 근로시간을 더욱 연장시키는 악순환의 결과로 나타나는 것으로 짐작됨



자료 : 고용노동부, 「사업체노동력조사」

<그림 32> 2018년 화학산업 및 업종별 전체임금총액 (천원)

- 최근 5년간 임금총액은 화학산업 3.9%, 제조업 전체 4.0%의 성장률을 나타내며 지속적으로 증가하고 있음
- 업종별로는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 연평균 성장률이 5.2%로 임금자체는 낮은 수준이지만 빠르게 개선되고 있는 것으로 나타남
- 반면 '의료용물질 및 의약품 제조업'의 임금은 연평균 성장률이 3% 미만으로 물가 상승률에도 미치지 못한 것으로 나타남

〈표 16〉 화학산업 및 업종별 전체임금총액 추이 (천원)

산업분류별	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년	CAGR
제조업 (C10 ~ C33)	3,365	3,462	3,603	3,690	3,930	4.0%
화학산업 (C20 ~ C22)	3,485	3,634	3,846	3,928	4,055	3.9%
C20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	4,040	4,210	4,492	4,534	4,715	3.9%
C21. 의료용물질 및 의약품 제조업	3,614	3,761	3,900	3,929	4,023	2.7%
C22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	2,800	2,931	3,145	3,321	3,426	5.2%

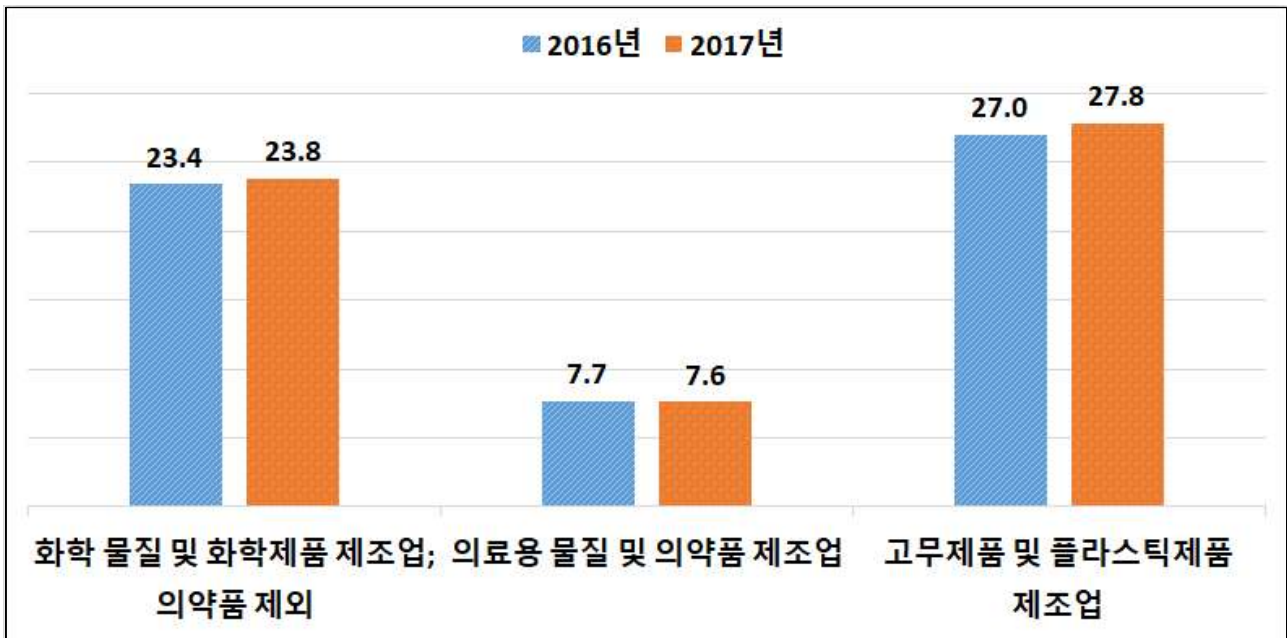
자료 : 고용노동부, 「사업체노동력조사」

2.4 일자리 현황

□ 총 일자리

○ 2017년 화학산업의 총 일자리 수 : 59.2만개 (전년대비 1.1만개 증가)

- 업종별로는 2017년도 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'이 화학산업 일자리의 47%로 가장 많은 비중을 차지하며 전년대비 8천개 정도 증가함
- '화학물질 및 화학제품 제조업'은 화학산업 일자리의 40%를 차지하고 전년대비 4천개의 일자리가 증가함
- 반면에 '의료용물질 및 의약품 제조업'은 화학산업 일자리의 13%를 차지하며, 전년대비 1천개의 일자리가 감소됨
- 이는 업종별 발전속도 및 인력수요에 영향을 받을 뿐만 아니라 통계조사의 한계로 업체의 산업분류 변경에 따른 일자리이탈 수도 무시할 수 없는 것으로 짐작됨



자료 : 통계청, 「일자리행정통계」

〈그림 33〉 화학산업 총 일자리 수 (만개)

- 총 일자리는 지속일자리, 대체일자리 및 신규일자리의 합으로, 2017년도 화학산업의 경우 전년대비 기존 인력이 82%정도 유지되었고 10%가 이직·퇴직 등으로 대체되었으며 8%의 신규 일자리가 생성된 것으로 나타남
- '화학물질 및 화학제품 제조업' 및 '의료용물질 및 의약품 제조업'은 기존 인력의 유지비율이 높은 반면, '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'은 대체되거나 신규로 들어오는 인력의 비율이 상대적으로 높은 것으로 나타남
- 이는 '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 열악한 근로조건 및 낮은 고용안정성 때문에 일자리 수는 많지만 근속인력의 비중은 낮은 것으로 판단됨

<표 17> 화학산업 총 일자리 수 추이 (만개)

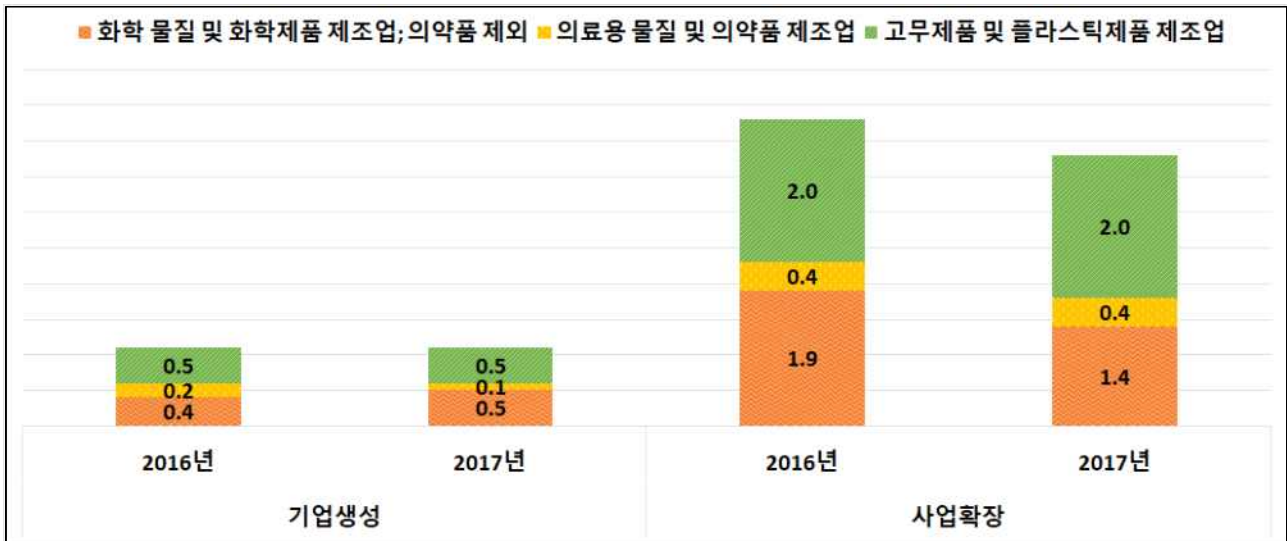
산업분류별	2016년				2017년			
	총계	지속	대체	신규	총계	지속	대체	신규
화학산업	58.1	46.6	6.2	5.4	59.2	48.5	5.8	4.8
화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	23.4	19.0	2.1	2.3	23.8	20.0	2.0	1.8
의료용물질 및 의약품 제조업	7.7	6.3	0.8	0.6	7.6	6.4	0.7	0.5
고무제품 및 플라스틱제품 제조업	27.0	21.3	3.3	2.5	27.8	22.1	3.1	2.5

자료 : 통계청, 「일자리행정통계」

□ 신규일자리

○ 2017년 화학산업 신규일자리 : 4.8만개(전년대비 6천개 감소)

- 신규일자리 생성 원인별로는 사업확장에 따른 것이 기업생성에 따른 것보다 3배 이상 많은 것으로 나타남
- 자료의 한계로 2개년 밖에 비교할 수 없지만, 2016년 대비 2017년도의 신규일자리 수가 다소 감소하였고, 특히 사업확장에 따른 신규일자리 수가 5천개 줄어든 것으로 나타남



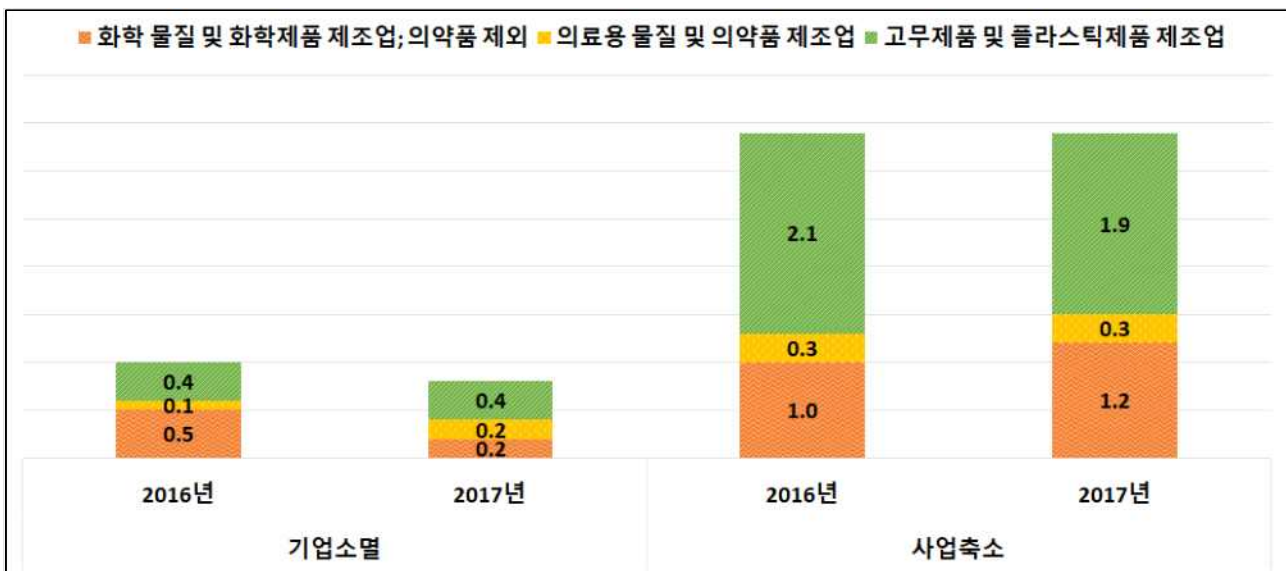
자료 : 통계청, 「일자리행정통계」

<그림 34> 화학산업 신규일자리 수 (만개)

□ 소멸일자리

○ 2017년 화학산업 소멸일자리 : 4.2만개(전년대비 2천개 감소)

- 소멸일 자리는 기업소멸 또는 사업축소에 따른 일자리 감소를 말하며, 사업축소에 따른 일자리 감소가 4배 이상 많은 것으로 나타남
- 앞서 사업확장에 따른 신규일자리가 전년대비 축소된 것과 연관되어 기업소멸에 따른 소멸일자리 수도 많아진 것으로 나타남



자료 : 통계청, 「일자리행정통계」

<그림 35> 화학산업 소멸일자리 수 (만개)

2.5 고용보험DB 현황

□ 화학산업 총괄 피보험자 현황

- 2018년 화학산업 총 고용보험 피보험자 현원은 516,676명으로 제조업 전체의 약 14.4% 정도임

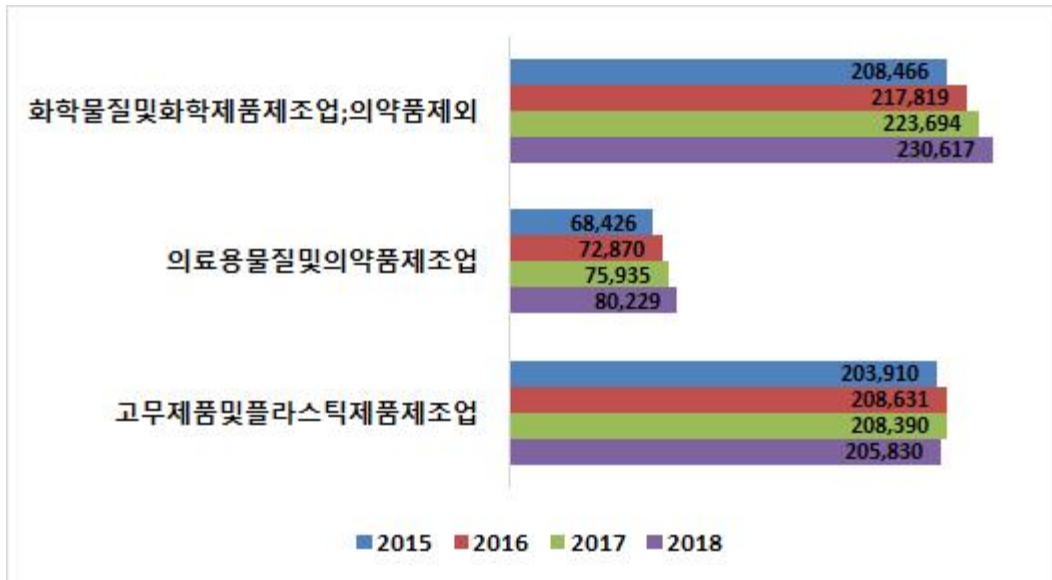
〈표 18〉 화학산업 및 제조업 총괄 피보험자 추이 (명)

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

- 화학산업 고용보험 취득자 수는 2016년 이후 감소추세에 있으며 제조업 전체 취득자수 또한 2015년부터 취득자 수가 감소하고 있음
- 화학산업 고용보험 상실자 수는 작년까지 대체로 증가하다가 2018년도에는 소폭 감소하였음

□ 피보험자 현황

- 화학산업 업종별로는 석유화학·정밀화학 업종 및 의약품제조 업종은 지난 2015년 이후 증가추세를 보임
- 고무 및 플라스틱업종은 2018년에 전년 대비 약 2,500명 정도 감소한 것으로 나타남
- '고무제품 및 플라스틱제품 제조업'의 경우, [표12] 산업별 사업체 종사자 현원 추이에서와 같이 산업성장 둔화에 따른 인력감소가 일어난 것으로 짐작됨



자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

<그림 36> 화학산업 업종별 고용보험 피보험자 수 추이 (명)

<표 19> 2018년 피보험자 현황(명)

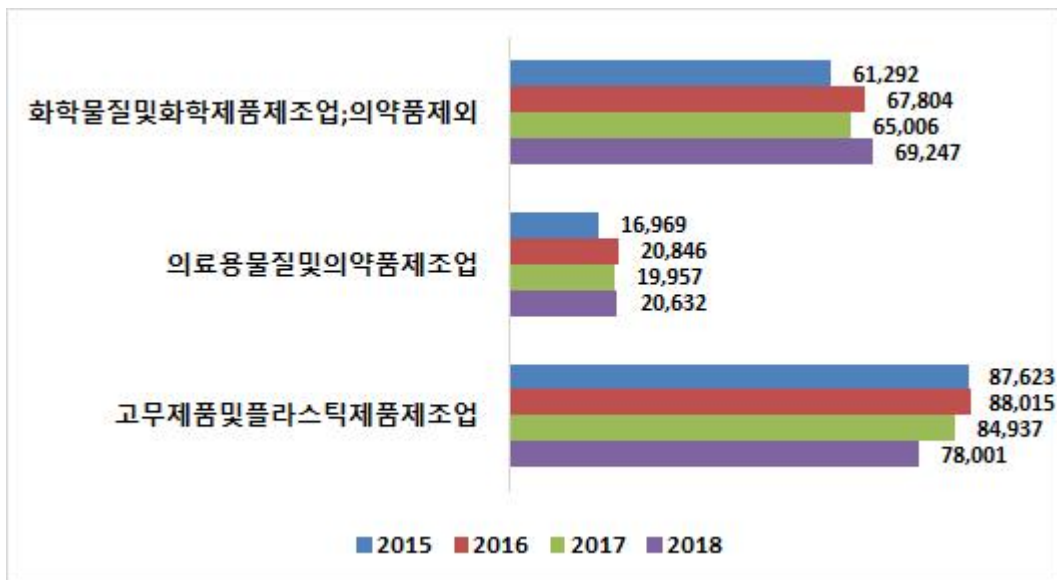
코드	구분	현원	취득	신규취득	재취득	상실
제조업 계		3,590,971	1,270,411	145,530	1,124,881	1,269,934
화학산업 계		516,676	167,880	20,368	147,512	158,468
비중(%)		14.4	13.2	14.0	13.1	12.5
20	화학물질및화학제품제조업,의약품제외	230,617	69,247	9,066	60,181	62,772
2011	기초 유기 화학물질 제조업	18,945	3,954	518	3,436	3,020
2012	기초 무기 화학물질 제조업	16,155	4,175	432	3,743	3,616
2013	무기안료,염료,유연제및기타착색제제조업	3,375	786	77	709	694
2020	합성고무 및 플라스틱 물질 제조업	68,972	18,186	2,689	15,497	16,867
2031	비료 및 질소화합물 제조업	6,708	2,195	250	1,945	2,062
2032	살균,살충제 및 농약 제조업	4,347	1,483	164	1,319	1,453
2041	잉크, 페인트, 코팅제 및 유사제품 제조업	15,554	3,133	360	2,773	3,353
2042	세제, 화장품 및 광택제 제조업	46,799	19,915	2,902	17,013	17,304
2049	그 외 기타 화학제품 제조업	49,762	15,420	1,674	13,746	14,403
21	의료용물질및의약품제조업	80,229	20,632	3,570	17,062	16,424
2110	기초 의약품 및 생물학적 제제 제조업	19,860	5,465	875	4,590	4,236
2121	완제 의약품 제조업	47,782	10,693	2,077	8,616	8,335
2122	한 의약품 제조업	1,607	815	92	723	698
2123	동물용 의약품 제조업	1,467	374	69	305	367
2130	의료용품 및 기타 의약 관련제품 제조업	9,513	3,285	457	2,828	2,788
22	고무제품및플라스틱제품제조업	205,830	78,001	7,732	70,269	79,272
2211	고무 타이어 및 튜브 생산업	19,907	1,893	162	1,731	2,009
2219	기타 고무제품 제조업	24,055	7,724	750	6,974	8,593
2221	1차 플라스틱제품 제조업	30,809	11,816	1,003	10,813	11,628
2222	건축용 플라스틱제품 제조업	24,759	9,363	1,051	8,312	9,409
2223	포장용 플라스틱제품 제조업	15,698	7,009	796	6,213	6,316
2224	기계장비 조립용 플라스틱제품 제조업	24,506	9,379	855	8,524	10,464
2225	플라스틱 발포 성형제품 제조업	11,184	4,561	491	4,070	4,502
2229	기타 플라스틱제품 제조업	54,912	26,256	2,624	23,632	26,351

자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

□ 취득자 현황

○ 2018년 화학산업 고용보험 취득자 수(신규취득 및 재취득) : 총 167,880명

- 석유·정밀화학 업종 및 의약품제조 업종 취득자 수는 다소 증가한 것으로 나타남
- 고무 및 플라스틱 업종은 전년대비 약 7천명 정도 감소한 것으로 나타났는데 이는 구인인력 대비 공급인력이 부족하여 인력충원이 원활하지 못한 것으로 짐작됨



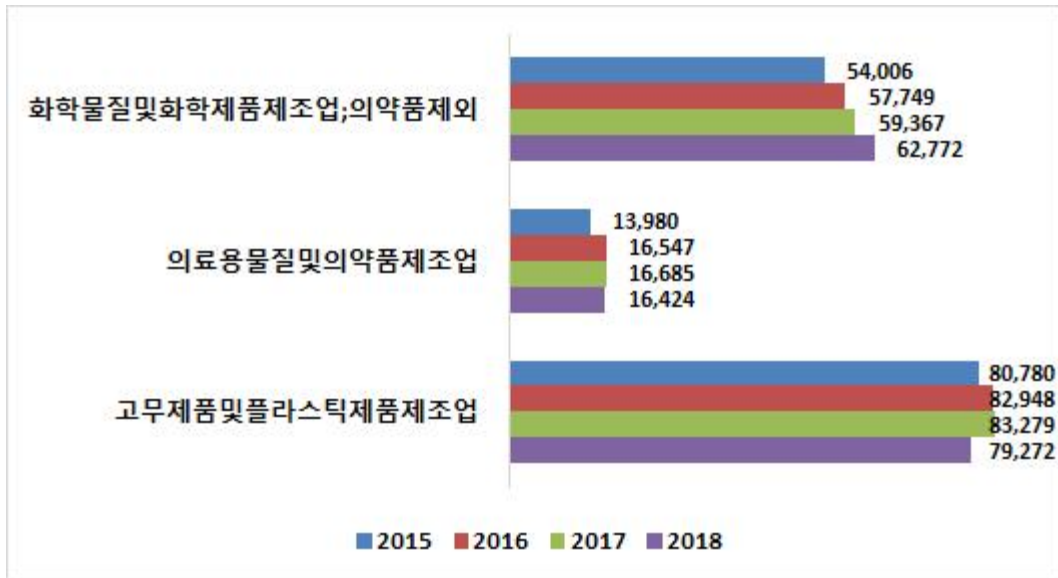
자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

<그림 37> 화학산업 업종별 고용보험 취득자 수 추이 (명)

□ 상실자 현황

○ 2018년 화학산업 고용보험 상실자 수는 총 158,468명으로 전년에 비해 다소 감소

- 업종별로는 석유 및 정밀화학업종은 2015년 이후 상실자 수가 지속 증가추세에 있음
- 고무 및 플라스틱업종 상실자 수는 2017년까지 증가하다가 2018년도에는 약 4천명 감소하였음



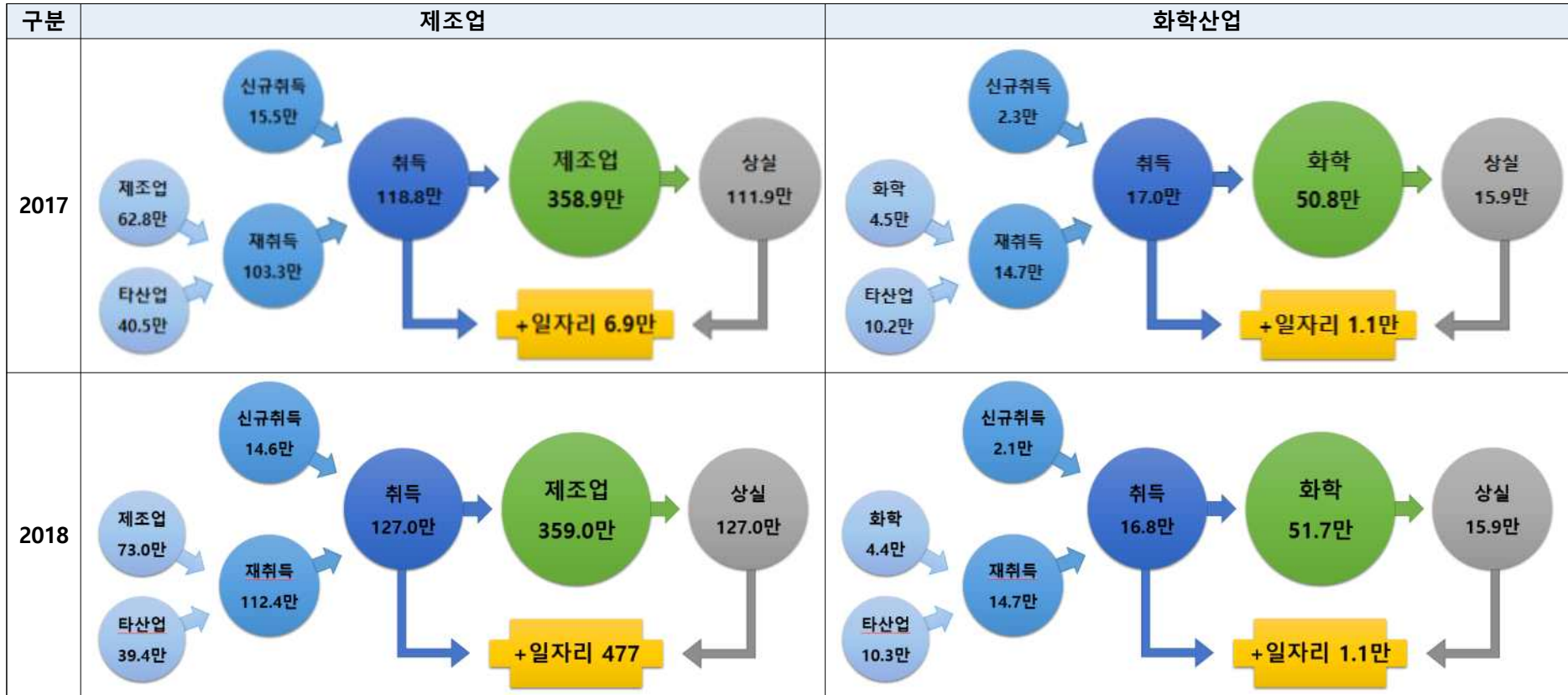
자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

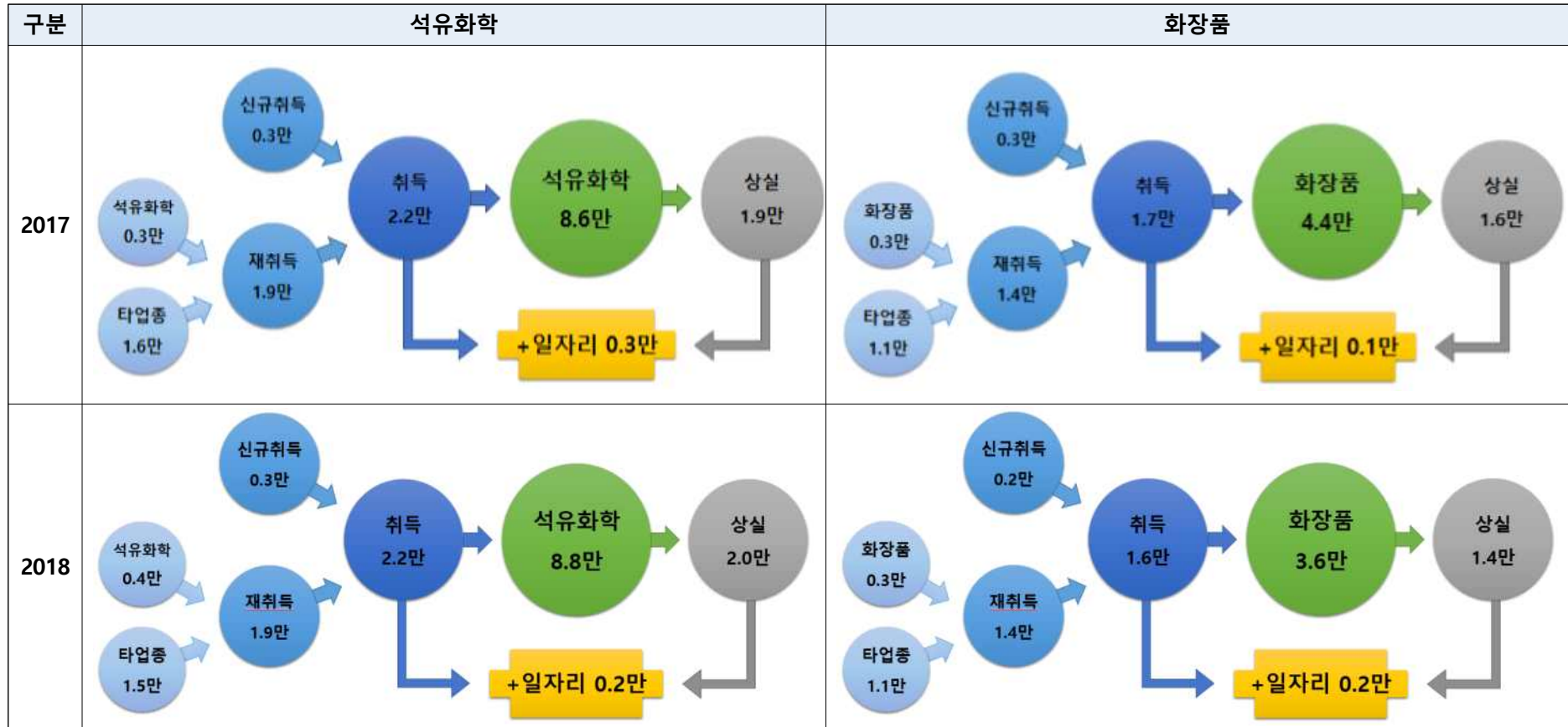
<그림 38> 화학산업 업종별 고용보험 상실자 수 추이(명)

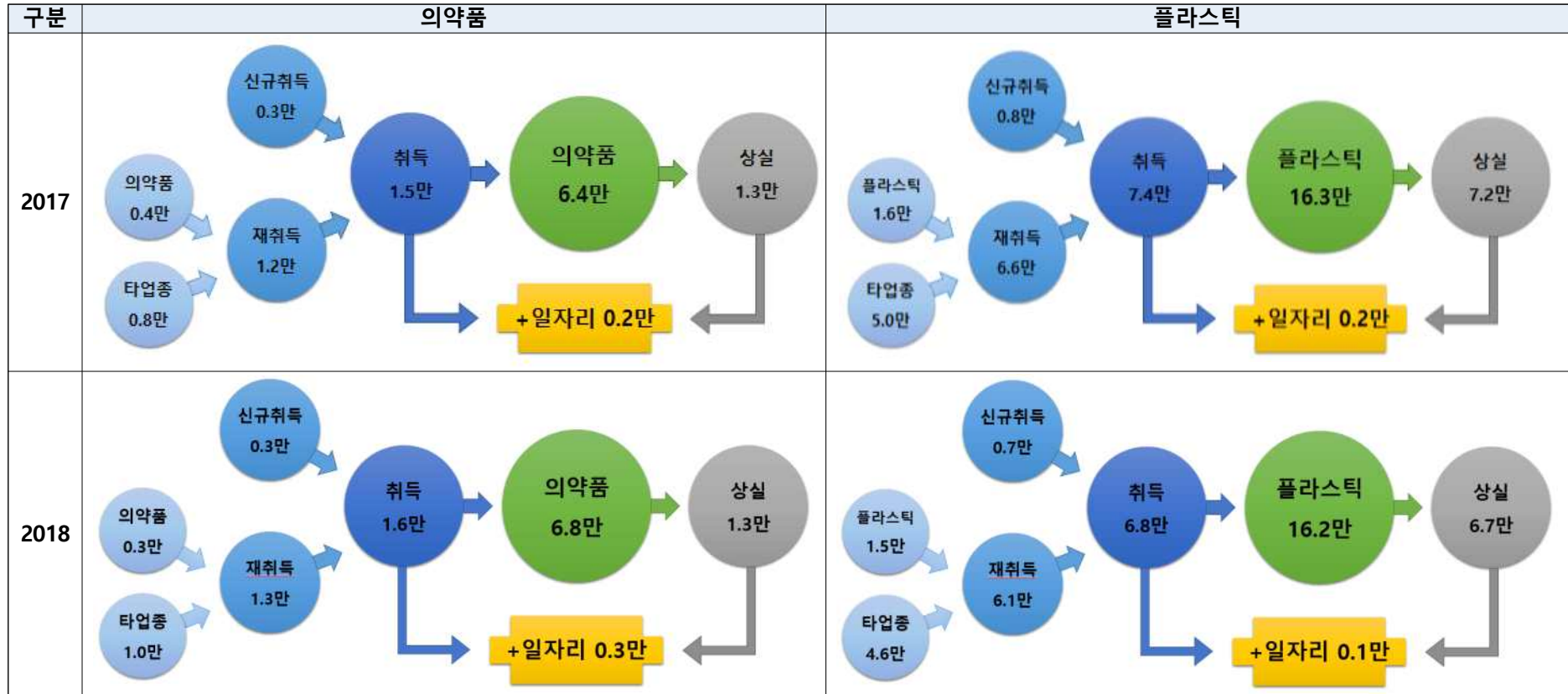
□ 고용보험 DB에 따른 인력의 유출입 현황

- 2018년 화학산업 고용보험 현원은 51.7만명이며 연간 1.1만개의 일자리가 증가
 - 2015년 및 2016년의 경우 약 1.8만 명 내외 인력이 증가한 것에 비해 2017년 및 2018년은 취득자수는 감소하고 상실자수는 증가하여 이전만큼 증가하지 못한 것으로 나타남
- 2018년 화학산업 고용보험 취득자수는 16.8만명으로 2017년 대비 신규취득자가 2천명 정도 감소
 - 신규취득자의 감소는 졸업자 수의 감소 등으로 공급이 수요를 충족시키지 못한 것으로 짐작됨
- 2018년 화학산업 고용보험 취득자는 16.8만명, 상실자는 15.9만명
 - 전체 인력의 약 30~33%의 인력이 진입하거나 이탈하고 있음을 알 수 있음

<표 20> 산업별 · 업종별 고용보험 DB에 따른 인력 유출입 현황 (명)







자료 : 한국고용정보원, 고용보험 DB

주 : 석유화학은 한국표준산업분류 중 '기초 유기화학물질 제조업' 과 '합성고무 및 플라스틱물질 제조업' 을 포함함

화장품은 한국표준산업분류 중 '세제, 화장품 및 광택제 제조업' 을 포함함

의약품은 한국표준산업분류 중 '기초 의약·X질 및 생물학적 제제 제조업' 과 '완제 의약품 제조업' 을 포함함

플라스틱은 한국표준산업분류 중 '1차 플라스틱제품 제조업', '건축용 플라스틱제품 제조업', '포장용 플라스틱제품 제조업', '기계장비 조립용 플라스틱제품 제조업', '플라스틱 발포 성형제품 제조업', '기타 플라스틱제품 제조업' 을 포함함

3 화학산업의 인력공급 현황

3.1 교육기관 인력양성 현황

□ 화학 및 바이오계열 교육기관 개요

- 화학 및 바이오분야와 관련된 학과가 개설된 교육훈련기관은 총 348개로, 고등학교 40개, 전문대학 26개, 대학교 116개, 대학원 146개가 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 21] 화학 및 바이오분야의 교육기관 및 학과 현황

대계열	중계열	학과	교육훈련기관	
		내용	구분	개수
•공학 •자연 과학	•화공·고분자·에너지 •화학·생명과학·환경	생명공학, 생명과학, 화학, 환경공학, 환경학 등 관련학과	대학원	가천대학교 일반대학원 등 156개교
			대학	가천대학교 등 116개교
			전문대학	경북대학교 등 26개교
•공업 •농생명	-	화학, 화공, 바이오, 공정운영 등 관련학과	고등학교	특성화고 35개교 마이스터고 5개교 일반고(종합고) 5개교

자료 : 특성화고·마이스터고 포털, 학교통계
대학알리미, 2018년 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

- 2018년 화학·바이오계열 고등교육기관의 입학생 및 졸업생 수 : 각각 30,445명 및 26,712명
 - 최근 4년간 입학생 및 졸업생 수는 각각 평균 0.2%, 0.4% 증가한 것으로 나타나지만, 전년대비 입학자 및 졸업자 수는 각각 7.2%, 12.6%가 감소하였음
 - 각 교육기관에서 모두 작년 대비 입학자 및 졸업자 수가 감소한 것으로 나타나며 특히 대학교 및 대학원의 바이오계열 입학생 및 졸업생 수가 크게 감소하였음

[표 22] 화학분야 각급학교 연도별 입학자 및 졸업자 현황 (명)

교육기관	계열	2015		2016		2017		2018		CAGR	
		입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업	입학	졸업
전문대학	화학공학	624	334	731	368	725	583	847	589	10.7%	20.8%
	생물	1,026	899	1,025	1,006	997	961	1135	915	3.4%	0.6%
	환경	1,330	1,050	1,299	1,024	1,192	1,002	892	928	-12.5%	-4.0%
소계		2,980	2,283	3,055	2,398	2,914	2,546	2,874	2,432	-1.2%	2.1%
대학	화학공학	4,558	4,545	4,645	4,773	5,073	4,959	5,239	4,887	4.8%	2.4%
	화학	3,058	3,072	2,728	3,290	2,822	3,200	2,670	2,912	-4.4%	-1.8%
	생명과학	9,099	7,814	11,141	10,164	11,240	10,014	9,788	7,616	2.5%	-0.9%
	환경학	3,639	3,627	3,619	3,903	3,485	3,780	3,370	3,554	-2.5%	-0.7%
소계		20,354	19,058	22,133	22,130	22,620	21,953	21,067	18,969	1.2%	-0.2%
대학원(석사)	화학공학	934	809	929	868	891	881	905	899	-1.0%	3.6%
	화학	773	775	737	705	775	753	713	718	-2.7%	-2.5%
	생명과학	1,965	1,491	2,314	1,961	2,213	2,074	1,857	1,684	-1.9%	4.1%
	환경학	738	733	720	652	667	648	705	567	-1.5%	-8.2%
소계		4,410	3,808	4,700	4,186	4,546	4,356	4,180	3,868	-1.8%	0.5%
대학원(박사)	화학공학	410	188	401	210	358	222	388	210	-1.8%	3.8%
	화학	483	249	465	270	473	265	425	273	-4.2%	3.1%
	생명과학	1,299	693	1,686	922	1,563	1,018	1,211	758	-2.3%	3.0%
	환경학	342	154	353	170	324	191	300	202	-4.3%	9.5%
소계		2,534	1,284	2,905	1,572	2,718	1,696	2,324	1,443	-2.8%	4.0%
합계		30,278	26,433	32,793	30,286	32,798	30,551	30,445	26,712	0.2%	0.4%

자료 : 한국교육개발원, 교육통계연보(학교기본통계)

□ 화학 및 바이오계열 고등학교 인력양성 현황

○ 2018년 화학 및 바이오계열 특성화고 졸업자 수 : 1,496명(평균 취업률 : 약 69.2%)

- 취업률이 가장 높은 학과(100%)는 바이오화공과 및 생명화학공업과로 나타났으며, 그 다음 화학에너지과, 바이오향장과, 바이오화학공업과 등의 순으로 나타남
- 바이오분야와 화장품분야는 화학분야 타 업종에 비해 시장 및 경기가 양호하여 일자리가 창출된 것으로 보임

〈표 23〉 2018년 화학·바이오계열 특성화고 학과별 졸업 및 취업 현황(명)

연번	학과명	졸업자 수	졸업 후 상황				
			진학자 수	진학률	취업 대상자*	취업자 수	취업률
1	친환경에너지화학과	47	9	19.1%	38	27	71.1%
2	화학에너지과	59	17	28.8%	42	40	95.2%
3	화공세라믹과	52	16	30.8%	36	28	77.8%
4	신소재화공과	159	56	35.2%	103	57	55.3%
5	화학신소재과	46	12	26.1%	34	12	35.3%
6	신소재화학공업과	84	11	13.1%	73	33	45.2%
7	화공과	117	28	23.9%	89	63	70.8%
8	화학공업과	296	107	36.1%	189	121	64.0%
9	디스플레이화학공업과	59	14	23.7%	45	35	77.8%
10	바이오화학공업과	69	28	40.6%	41	37	90.2%
11	바이오화공과	50	25	50.0%	25	25	100.0%
12	에너지응용화학과	15	6	40.0%	9	3	33.3%
13	화학시스템공업과	53	22	41.5%	31	21	67.7%
14	바이오화학과	34	9	26.5%	25	15	60.0%
15	생명화학공업과	30	16	53.3%	14	14	100.0%
16	바이오케미컬과	55	16	29.1%	39	34	87.2%
17	환경화학공업과	74	58	78.4%	16	13	81.3%
18	생명환경화공과	52	21	40.4%	31	14	45.2%
19	화장품응용과학과	96	31	32.3%	65	54	83.1%
20	바이오향장과	49	14	28.6%	35	32	91.4%
계		1,496	516	34.5%	980	678	69.2%

자료 : 한국교육개발원(2018), 2018 교육통계연보(과정별 학생수)

주 : 취업대상자 = 졸업자-제외인정자(진학자 등)

□ 화학 및 바이오분야 전문대학 인력양성 현황

○ 2018년 화학 및 바이오계열 전문대학 졸업자 수 : 1,723명(평균 취업률 : 약 71.0%)

- 학과별 취업률은 신소재화학공학과가 100%로 가장 높고, 그 다음 바이오배양공정과 92.9%, 바이오생명정보과 92.6% 등의 순으로 나타남

〈표 24〉 2018년 화학·바이오계열 전문대학 학과별 졸업 및 취업 현황(명)

연번	지역	학과명	학과/학부/전공	졸업자 수	졸업 후 상황			
					진학자		취업자	
					인원	진학률	인원	취업률
1	부산	경남정보대학교	신소재화학공학과	11	1	9.1%	10	100.0%
2	부산		신소재화공계열	77	0	0.0%	63	81.8%
3	전북	군장대학교	신재생에너지화공계열	93	3	3.2%	61	69.3%
4	서울	동양미래대학교	생명화공과	189	8	4.2%	128	76.6%
5	충남	신성대학교	화장품과학과	43	1	2.3%	28	66.7%
6	울산	울산과학대학교	환경화학공업과	152	0	0.0%	117	78.5%
7	인천	인하공업전문대학	화공환경과	113	2	1.8%	87	78.4%
8	충북	충북도립대학	바이오생명의약과	33	0	0.0%	28	84.8%
9	경북	영남외국어대학	신재생에너지과	9	0	0.0%	3	42.9%
10	경북	구미대학교	국방화학과	25	2	8.0%	18	81.8%
11	충북	강동대학교	신재생에너지과	26	0	0.0%	18	72.0%
12	대전	대전보건대학교	화장품과학과	66	0	0.0%	45	69.2%
13	인천	인천재능대학교	화장품과	60	0	0.0%	47	78.3%
14	경북	경북과학대학교	화장품전공	11	2	18.2%	7	77.8%
15	경북		화장품향수전공	2	0	0.0%	1	50.0%
16	부산	동의과학대학교	화학공업과	76	1	1.3%	54	73.0%
17	부산	부산과학기술대학교	정밀화학과	68	1	1.5%	42	63.6%
18	전남	순천제일대학교	산업기술화공과	51	0	0.0%	27	52.9%
19	대구	영남이공대학교	화장품화공계열	99	3	3.0%	66	71.0%
20	대구		화장품화공학부	7	0	0.0%	3	42.9%
21	전북	전주비전대학교	신재생에너지과	52	6	11.5%	30	68.2%
22	광주	조선이공대학교	생명환경화공과	210	1	0.5%	142	70.0%
23	충북	충북보건과학대학교	신재생에너지과	25	1	4.0%	16	72.7%
24	충북		바이오생명제약과	45	1	2.2%	29	65.9%

연 번	지 역	학 과 명	학 과 / 학 부 / 전 공	졸 업 자 수	졸업 후 상 황			
					진학자		취업자	
					인원	진학률	인원	취업률
25	충북	충청대학교	생명화공과	65	1	1.5%	47	75.8%
26	경기	경기과학기술대학교	신재생에너지과	33	1	3.0%	12	37.5%
27	충남	한 국 폴 리 텍 대 학 바이오펀퍼스	바이오생명정보과	28	1	3.6%	25	92.6%
28	충남		바이오배양공정과	28	0	0.0%	26	92.9%
29	충남		바이오품질관리과	26	0	0.0%	23	88.5%
계				1,723	36	2.7%	1,203	71.0%

자료 : 한국교육개발원(2018), 2017년 고등교육기관 학교별 학과별 졸업자 건강보험 및 국세DB연계 취업통계

3.2 훈련기관 인력양성 현황

□ 화학 및 바이오분야 훈련기관의 인력양성 현황

○ 훈련과정의 공급과 수요 불일치

- 시장주의적 직업훈련체계는 시설투자 및 훈련 강사 등 투자비용이 낮은 훈련분야에 훈련기관이 몰리게 되며 훈련직종이 다양하지 못한 결과를 초래함
- 2018년 지역별 인력 및 교육훈련 수급조사 결과보고서에 따르면 신규채용인원에 대한 역량부족인원의 비중이 울산 42%, 전남 17.9%, 충북 61.6% 등으로 높게 나타났으며 이는 양성훈련수요가 높은 것으로 해석됨
- 반면 2018년 화학 및 바이오분야 구직자훈련과정은 1.9%로 수요에 비해 턱없이 부족한 것으로 나타남. 컨소시엄이나 지역산업맞춤형 훈련 등 외부훈련과정을 모두 포함해도 거의 정밀화학 업종에만 집중되어 있어 수요를 만족하기에 어려움이 있음
- 직업훈련기관들의 화학분야에 대한 훈련과정 개설이 저조한 이유는 타 분야 대비 초기 투자비용이 높으며 투자를 위한 판단 자료가 부족하고 훈련생들의 제조업 기피 등이 원인으로 짐작됨

[표 35] 2018년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 업종별 훈련과정 현황 (개, %)

훈련유형	업종별 훈련과정 수					계 (비중)
	공통	석유화학	정밀화학	바이오	고무·플라스틱	
내일배움카드제 (구직자)	-	2	-	-	6	8 (1.9)
근로자직업능력개발 (재직자)	2	8	-	-	1	11 (2.6)
컨소시엄	7	-	89	-	1	97 (23.0)
지역산업맞춤형	3	-	14	18	-	35 (8.3)
일학습병행	37	10	36	13	38	134 (31.8)
사업주훈련	26	13	10	1	35	85 (20.2)
도제학교	21	0	16	0	14	51 (12.1)
계 (비중,%)	96 (22.8)	33 (7.8)	165 (39.2)	32 (7.6)	95 (22.6)	421 (100.0)

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

○ 체계성과 다양성이 부족한 단편적 훈련

- 훈련기관이 체계적이고 다양한 훈련과정의 운영을 위해서 재정, 시설 및 장비 등을 갖추기에 현실적으로 어려움이 있으며 투자 대비 이익도 불투명하다고 판단할 수 있음
- 따라서 직업훈련기관들은 수요가 많고 비용이 적게 소요되는 단순·범용적인 내용으로 편중된 교육훈련 위주로 운영하는 것으로 보여짐
- 이를 개선하기 위해 정부에서는 훈련비용의 탄력적 지원을 검토하여 훈련기관이 산업현장의 요구역량을 만족시킬 수 있는 다양한 훈련과정이 개설할 수 있도록 해야 함

○ 훈련생 관리의 문제점

- 훈련기관들은 정량적인 취업 여부, 훈련생 모집에 집중하는 반면, 상담 및 관리인력(시스템)의 부재 또는 부족, 관리의 중요성 간과 등으로 훈련생의 관리에 대해서는 소홀한 것으로 추정됨
- 한편, 훈련생의 관리를 통해 훈련과정의 질을 제고할 수 있으며, 맞춤형 훈련과정 개발, 취업률 향상 등에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음
- 이를 위해 한국산업인력공단은 HRD-Net 플랫폼을 활용하여 훈련과정 및 이수에 대한 정보와 각종 산업정보, 노동정보 등을 집중시키고 이를 응용하여 훈련생관리 시스템을 탑재하는 등의 새로운 직업능력체계를 마련해야 함

○ 2018년 화학 및 바이오분야 직업능력개발 훈련과정을 통한 인력공급 규모 : 총 3,597명(수료율 75.6%)

- 도제학교 및 지역산업맞춤형 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 짐작됨
- 훈련 수료율의 경우, 도제학교 및 일학습병행 훈련을 제외한 나머지 훈련은 80%이상으로 나타남
- 일학습병행 훈련의 수료율이 낮은 이유로는 외부평가에 대한 인지부족 및 외부평가 준비의 어려움으로 인한 미응시, 외부평가의 높은 난이도 또는 외부평가 출제내용과 훈련내용간의 차이로 인한 불합격 등이 있을 것으로 짐작됨

[표 26] 2018년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 훈련인원 현황 (명)

구분	정원	실시		훈련중	중도 탈락	미수료	수료	수료율
		명	비율					
도제학교	142	142	100.0%	108	24	0	10	7.0%
일학습병행	1,167	495	42.4%	271	161	2	61	12.3%
지역산업맞춤형	700	617	88.1%	0	10	7	600	97.2%
컨소시엄	7,779	2724	35.0%	217	1	324	2,182	80.1%
사업주지원금	35,599	661	1.9%	0	2	22	637	96.4%
근로자직업능력개발 (재직자)	175	76	43.4%	0	2	5	69	90.8%
내일배움카드제(구직자)	110	42	38.2%	0	2	2	38	90.5%
계	45,672	4757	10.4%	596	202	362	3,597	75.6%

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

○ 2018년 화학 및 바이오분야 훈련과정의 지역분포 : 수도권 42% 집중

- 외부 훈련기관에서 훈련과정이 진행되는 컨소시엄 훈련 및 지역산업맞춤형 훈련의 경우, 각각 90% 이상이 수도권(서울, 경기, 인천)에 집중적으로 나타남
- 기업 내에서 훈련하는 일학습병행 및 사업주훈련의 경우 대체로 전국적으로 고르게 분포하고 있음
- 화학 및 바이오기업의 지역적 분포를 고려하여 훈련수요를 예측한다면 화학산업은 경남, 울산, 충남, 전남 등에, 바이오산업은 충북, 인천 등에 인력의 비중이 높으므로 이 지역에 훈련과정 추가 개설검토가 필요함

[표 27] 2018년 화학 및 바이오분야 훈련유형별 지역별 훈련과정 현황 (개)

훈련유형	지역별 훈련과정 수																
	서울	부산	대구	인천	광주	대전 세종	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	계
내일배움카드제 (구직자)	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	2	-	-	-	8
근로자직업능력 개발 (재직자)	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	8	-	-	-	11
컨소시엄	42	-	-	-	-	-	9	46	-	-	-	-	-	-	-	-	97
지역·산업 맞춤형	-	-	-	32	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35
일학습병행	1	5	7	5	8	16	3	14	5	32	19	2	5	12	-	-	134
사업주훈련	38	-	9	-	1	-	-	25	-	3	-	-	9	-	-	-	85
도제학교	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	35	-	-	-	-	-	51
계 (비중,%)	83 (20)	5 (1)	16 (4)	37 (9)	9 (2)	32 (8)	15 (4)	92 (22)	5 (1)	35 (8)	54 (13)	2 (1)	24 (6)	12 (3)	0 (0)	0 (0)	421

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

○ 2018년도 NCS 세분류별 화학 및 바이오분야 훈련과정 : 의약품제조 19.5%, 화장품제조 17.8%, 화학물질분석 15.7%, 압출성형 15.7% 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 28] 2018년 화학 및 바이오분야 훈련과정 NCS 세분류별 현황

NCS 세분류	훈련과정 수(개)	비중
화학물질분석	66	15.7%
화학물질검사·평가	7	1.7%
화학물질취급관리	18	4.3%
화학공정유지운영	10	2.4%
화학제품연구개발	1	0.2%
석유제품제조	18	4.3%
석유화학제품제조	11	2.6%
합성고무제조	2	0.5%
고분자복합재료제조	7	1.7%
기능성고분자제조	2	0.5%
의약품제조	82	19.5%
화장품제조	75	17.8%
계면활성제제조	11	2.6%
첨가제제조	3	0.7%
도료제조	3	0.7%
접착제제조	1	0.2%
바이오의약품제조	9	2.1%
범용바이오화학소재제조	5	1.2%
압출성형	66	15.7%
코팅성형	2	0.5%
컴파운딩	4	1.0%
사출성형	18	4.3%
총계	421	100.0%

자료 : HRD-Net 직업능력개발정보망

4 지역별 화학 및 바이오 훈련수요 현황

4.1 울산지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황

□ 양성훈련수요

○ 울산지역 화학분야 신규 채용인원 중 42%는 역량부족

- 2018년 화학기업에서 신규로 채용한 인원 중 역량이 부족하다고 여기는 인원은 488명(41.6%)으로 채용인력에 대한 역량 만족도가 상당히 낮게 나타남
- 특히 지역특성상 석유화학업종이 주를 이루기 때문에 '화학물질 및 화학제품 제조업' 업종에서 높은 역량부족률을 보이며 이는 양성훈련에 대한 수요로 이어질 수 있을 것으로 짐작됨

[표 29] 2018년 울산지역 화학분야 업종별 신규채용인원 및 역량부족인원 (명,%)

업종(KSIC 중분류)	신규 채용인원	역량부족인원	
		명	비중
20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	866	406	46.9
21. 의료용 물질 및 의약품 제조업	10	2	20.0
22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	297	80	26.9
계	1,173	488	41.6

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

○ 울산지역 화학분야 신입 채용인원은 대부분 생산직

- 2018년 울산지역 화학분야 신입 채용인원은 '고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작용 및 조립원' 1개 직종, 563명이 채용된 것으로 나타나며, 이 중 역량부족인원은 160명(28.4%)으로 나타남
- 역량부족원인으로서 NCS기준 부족역량은 기술능력(직업기초능력), 첨가제제조, 고무제품제조 등의 순으로 나타남

[표 30] 2018년 울산지역 화학분야 직종별 신규채용인원 (명,%)

직종(KECO 3digit)	신규 채용인원	역량부족인원	
		명	비중
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작용 및 조립원	563	160	28.4

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

[표 31] 2018년 울산지역 화학분야 직종별 신규채용인원 (명,%)

직종(KECO 3digit)	응답자 수	NCS기준 부족역량	인원	비중
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작용 및 조립원	93	08 기술능력(직업기초능력)	14	15.0
		17030202 첨가제제조	13	14.0
		17040202 고무제품제조	13	14.0

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

□ 향상훈련수요

○ 울산지역 화학분야 재직자의 26% 향상훈련 필요

- 2018년 울산지역 화학분야 향상훈련 필요인원 4,062명 중 NCS기반훈련 필요인원은 1,736명(재직자의 약 11.1%)으로 나타남
- 이는 재직자의 약 11%는 기업특화가 아닌 직무공통의 교육이 필요한 것으로 해석됨

[표 32] 2018년 울산지역 화학분야 업종별 향상훈련 필요인원 (명)

업종(KSIC 중분류)	재직자 수	향상훈련 필요인원	NCS기반훈련 필요인원
20. 화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품제외	12,394	3,097	1,345
21. 의료용 물질 및 의약품 제조업	103	35	3
22. 고무제품 및 플라스틱제품 제조업	3,088	930	388
계	15,585	4,062	1,736

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

○ 2018년도 울산지역 화학분야 향상훈련 필요직종 : ‘고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원’

- 해당 직종 재직자 수는 4,803명이며, 향상훈련필요인원은 449명으로 나타남

[표 33] 2018년 울산지역 화학분야 직종별 향상훈련 필요인원 (명)

직종(KECO 3digit)	재직자 수	향상훈련 필요인원	NCS기반훈련 필요인원
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	4,803	0	449

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

○ 울산지역 화학분야 향상훈련 필요역량 : ‘압출성형’, ‘첨가제제조’, ‘의약품제조’ 등

[표 34] 2018년 울산지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야 (명,%)

직종(KECO)	순위	NCS 훈련필요분야	인원	비중	능력단위명	인원	비중
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	1	17040101 압출성형	102	22.7	압출제품 사양서 검토	5	4.9
					압출제품 원부재료 선택	5	4.9
					압출제품 후가공	5	4.9
	2	17030202 첨가제제조	95	21.2	대량생산	21	22.1
					원부재료 관리	15	15.8
					시험생산	14	14.7
	3	17030101 의약품제조	93	20.7	생산계획	14	15.1
					제조설비 관리	9	9.68
					보관관리	6	6.45

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

□ 최근 3년간(2016-2018년) 훈련수요 현황

- 최근 3년간 울산지역 화학분야 직종의 양성훈련수요 없음
- 최근 3년간 울산지역 화학분야 향상훈련은 대부분 생산직에서 요구
 - 화학분야 향상훈련수요 직종은 '화학, 고무 및 플라스틱제품 생산기 조작용'(2016), '화학공학 기술자·연구원 및 시험원'(2017), '고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작용 및 조립원'(2018) 등

[표 35] 2016~2018년 울산지역 직종별 향상훈련 수요 상위 20위 (명)

순위	2016년		2017년		2018년	
전체	57,030		81,520		47,051	
1	229. 제조 관련 단순 종사자	11,051	093. 자동차 운전원	6,851	824.용접원	3,105
2	147. 건설 및 광업 관련 단순 종사자	4,328	024. 경영지원 및 행정 관련 사무원	6,741	817.운송장비 조립원	3,033
3	024. 경영지원 및 행정 관련 사무원	2,236	025. 생산 관련 사무원	6,045	550.돌봄 서비스 종사자	2,672
4	164. 용접원	2,216	027. 회계 및 경리 관련 사무원	5,922	028.무역·운송·생산·품질 사무원	2,646
5	192. 전공	1,985	229. 제조 관련 단순종사자	3,467	622.자동차 운전원	2,392
6	025. 생산 관련 사무원	1,955	141. 건축 및 토목 관련 기술자 및 시험원	2,943	890.제조 단순 종사자	2,130
7	068. 의료복지 관련 단순 종사자	1,943	072. 보육교사·육아도우미 및 생활지도원	2,932	813.금형원 및 공작기계 조작용원	2,124
8	093. 자동차 운전원	1,916	158. 자동차 및 자동차부품 조립원	2,733	825.도장원 및 도금원	1,813
9	091. 선박, 항공기 조종 및 관제 관련 종사자	1,768	155. 금형 및 공작 기계조작용원	2,498	140.건축·토목공학 기술자 및 시험원	1,714
10	165. 도장기 및 도금기 조작용원	1,710	026. 무역 및 운송 관련 사무원	2,465	231.사회복지사 및 상담사	1,422
11	101. 영업원 및 상품중개인	1,274	151. 기계공학 기술자·연구원 및 시험원	2,240	561.청소·방역 및 가사 서비스원	1,339
12	072. 보육교사, 육아도우미 및 생활지도원	1,162	113. 청소원 가사도우미 및 청소 관련 단순 종사자	2,211	304.간호사	1,314
13	142. 건설구조 관련 기능 종사자	1,019	068. 의료복지 지원종사자	1,899	701.건설구조 기능원	1,243
14	113. 청소원, 가사도우미, 그 외 청소 관련 단순 종사자	950	152. 기계장비 설치 및 정비원	1,412	852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작용원 및 조립원	1,220
15	222. 산업안전 및 에너지, 기타 공학 기술자, 연구원 및 시험원	927	164. 용접원	1,411	821.금속관련 기계·설비 조작용원	1,154
16	155. 금형 및 공작기계 조작용원	908	165. 도장기 및 도금기 조작용원	1,368	026.경영지원 사무원	1,019
17	159. 운송차량 및 기계 관련 조립원	881	159. 운송차량 및 기계 관련 조립원	1,344	307.보건·의료 종사자	992
18	154. 자동차정비원	733	032. 금융 및 보험 관련 사무원	1,279	158.소방·방재·산업안전·비파괴 기술자	850
19	151. 기계공학기술자, 연구원 및 시험원	711	144. 배관공	1,262	016.건설·채굴·제조·생산 관리자	815
20	173. 화학, 고무 및 플라스틱 제품생산기 조작용원	710	171. 화학공학 기술자·연구원 및 시험원	1,236	831.전기공	784

자료 : 울산지역인적자원개발위원회, 울산지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

4.2 전남지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황

□ 양성훈련수요

○ 전남지역 화학분야 신규 채용인원 중 17.9%는 역량부족

- 2018년도 전남지역 화학분야 신규 채용인원 중 '고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작용 및 조립원'의 19.9%가 역량이 부족하다 판단되었으며, '석유·화학물 가공장치 조작용'은 역량부족인원이 없는 것으로 나타남

[표 36] 2018년 전남지역 화학분야 직종별 신규채용인원 및 역량부족인원 (명,%)

직종(KECO 3digit)	신규 채용인원	역량부족인원	
		명	비중
851.석유·화학물 가공장치 조작용	20	0	0.0
852.고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작용 및 조립원	192	38	19.9
계	20	0	17.9

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

- 전남지역 '고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작용 및 조립원' 직종은 NCS 비중이 가장 높음
- '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 37] 2018년 전남지역 화학분야 직종별 NCS역량비중 및 필요역량수준 (명)

직종(KECO 3digit)	NCS역량 비중(%)		NCS세분류	역량수준(%)		
				상	중	하
154. 화학공학 기술자 및 시험원	50.0	28.6	화학물질검사·평가	100	0	0
		21.4	화학물질분석	100	0	0
851. 석유·화학물 가공장치 조작원	72.7	22.7	석유화학제품제조	20	80	0
		22.7	합섬원료제조	20	80	0
		13.6	합성고무제조	0	67	33
		13.6	고분자복합재료제조	0	100	0
852. 고무·플라스틱 및 화학제품 생산기계 조작원 및 조립원	72.9	45.8	압출성형	33	67	0
		11.9	코팅성형	33	67	0
		10.2	특수바이오화학제품제조	18	82	0
		5.1	합성고무제조	14	86	0

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

□ 향상훈련수요

- 전남지역 화학분야의 신규채용인원(212명)을 대상으로 향상훈련이 필요하다고 응답한 인원은 43%(92명) 정도로 나타남
- 이 중 NCS기반 훈련필요인원은 35명(전체의 약 38%) 정도임

[표 38] 2018년 전남지역 화학분야 직종별 향상훈련 필요인원 (명,%)

직종(KECO 2digit)	향상훈련필요인원	NCS훈련필요인원	
		명	비중
85.화학·환경 설치·정비 생산직	92	35	38.0

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

- 전남지역 화학분야 향상훈련 필요역량 : '압출성형', '코팅성형', '특수바이오화학제품제조' 등

[표 39] 2018년 전남지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야 (명,%)

직종(KECO 2digit)	NCS훈련필요분야		NCS훈련필요인원	
	순위	NCS세분류명	인원	비중
85.화학·환경 설치·정비 생산직	1	17040101 압출성형	13	37.1
	2	17040102 코팅성형	12	34.3
	3	17030403 특수바이오화학제품제조	10	28.6
계		35	100.0	

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

□ 전남지역 화학·의약·플라스틱업종 정성조사 결과 및 주요 이슈

○ 산업 경기동향 호조, 정부 정책상의 이유 등으로 인해 채용이 증가

- 수출 증가, 대기업 공장 증설 등에 따른 중소기업 공장 가동률 증가로 인력채용 발생
- 주 52시간 근무 적용으로 인해 단기간에 고용 증대

○ 자동화 설비를 다루는 인력에 대한 여러 종류의 훈련수요

- '석유·천연가스제조 제어장치 조직원'의 경우, 단발 교육으로 끝나는 것이 아니라 물질의 특성 등 기초 화학 지식부터 설비조작 업무 수행을 위한 제어장치 이론 등 여러 종류의 훈련을 거쳐야 '제조 제어장치 조직원' 업무가 가능
- 자동화를 통해 인원을 적게 채용하는 대신, 채용인력에 대해서는 여러 훈련을 실시하여 멀티플레이어로서의 역량을 강화함

○ 시뮬레이션을 통한 훈련 트렌드

- 기존의 형식적인 교육에서 탈피하여 시뮬레이터 같은 좀 더 디지털화된 설비에 기업이 조금씩 투자하여 인공지능, 디지털화에 대한 훈련을 시키고 있음

○ 외부 훈련에 대한 현실적 제약

- 중소기업은 법정교육 같이 필수적인 교육을 제외하고는 기업이 직원의 스킬이나 역량을 향상시키기 위해 외부 교육을 보내는 경우는 많지 않음
- 현실적으로 중소기업에서 외부 교육을 받으러 가는 것 자체가 사치라고 여겨지며, 업무시간을 할애할 만큼의 가치가 있는 교육이 아닌 경우가 많음

4.3 충북지역 화학 및 바이오분야 훈련수요 현황

□ 향상훈련수요

○ 충북지역 화학분야 재직자의 34.6%는 향상훈련 필요

- 2018년 충북지역 화학분야 향상훈련이 필요한 직종은 '화학·환경 설치·정비 생산직' 및 '자연·생명과학 연구직'으로 총 3,811명임
- 이 중 NCS기반 향상훈련 필요인원은 1,563명(전체 향상훈련수요의 약 41%)으로 나타남

[표 40] 2018년 충북지역 화학분야 업종별 향상훈련 필요인원 (명,%)

직종(KECO 2digit)	향상훈련필요인원	NCS훈련필요인원	
		인원	비중
12.자연·생명과학 연구직	22	13	59.1
85.화학·환경 설치·정비 생산직	3,789	1,550	38.0
계	3,811	13	41.0

자료 : 충북지역인적자원개발위원회, 충북지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

○ 충북지역 화학분야 향상훈련 필요역량 : '첨가제제조', '압출성형', '화장품제조' 등

[표 41] 2018년 충북지역 화학분야 직종별 NCS 훈련필요분야 (명,%)

직종(KECO 2digit)	NCS훈련필요분야		NCS훈련필요인원	
	순위	NCS세분류명	인원	비중
85.화학·환경 설치·정비 생산직	1	17030202 첨가제제조	583	37.3
	2	17040101 압출성형	475	30.4
	3	17030103 화장품제조	283	18.1
	4	17040102 코팅성형	209	13.4
12.자연·생명과학 연구직	5	17030302 바이오의약품개발	11	0.7
	6	17030403 특수바이오화학제품제조	2	0.1
계			1,563	100.0

자료 : 충북지역인적자원개발위원회, 충북지역 인력 및 훈련수요조사 보고서(2018)

4.4 2018년도 RSC 훈련수급 현황관련 조사결과

□ 경기지역인적자원개발위원회

공통질문사항	답변
▶ 지역 내 화학산업의 동향/전망	<ul style="list-style-type: none"> 경기지역 전체 수요 (양성 및 향상)대비 비중이 크지는 않은 수준임 (7% 미만 수준) 증가율이 높지는 않지만 꾸준히 증가할 것으로 보여짐 (2017~2027년 전망, 화학물질 및 화학제품 제조업 2.4%/고무제품 및 플라스틱제품 제조업 0.8%) 인자위 수급조사 보고서 내용 발췌
▶ 기존 화학분야 훈련프로그램에 대해 참여기업들의 교육 수요/공급현황	<ul style="list-style-type: none"> 정성조사 결과 경기지역의 경우 시행되고 있는 교육훈련과 산업계에서 요구하는 수준의 격차가 심한걸로 파악됨
▶ 기존 화학분야 훈련프로그램에 대한 기업들의 반응	<ul style="list-style-type: none"> 인허가 관련 규제가 심해서 관련 교육 필요 공공훈련기관과 함께 진행하고 싶어도 연계를 어떻게 해야 할지에 대한 정보가 없음
▶ 지역별 훈련기관 및 기업에서 요청하는 화학분야 교육	<ul style="list-style-type: none"> 직무 수준을 고려한 교육 콘텐츠 제공 시간 및 장소에 구애받지 않도록 온라인교육시스템 도입 추천
▶ 기업·기관의 교육훈련 수요조사결과 '연구개발' 및 '유망품목발굴·기획'으로 나타났는데 이에 대한 귀하의 의견	<ul style="list-style-type: none"> 현황 및 산업의 미래를 고려한 의견이라고 판단됨 화학산업 관련하여 연구개발이 근본적으로 수반되어야 하는 산업이라고 생각되며 그 결과물을 최대한 활용하여 산업의 수익구조를 구성한다면 화학제품을 발굴하고 기획하는 교육훈련은 앞으로도 필수적이라고 보여짐
▶ 지역별 RSC 및 교육훈련기관에서 화학ISC에 요청·제안사항	<ul style="list-style-type: none"> 현실적으로 화학산업에 대한 교육훈련이 난이도 및 그에 따른 강의관련 사항(강사진 구성 및 커리큘럼 등)에서 추진이 쉽지 않은 것으로 알고 있음 이에 따라, 충분한 조사 및 현황파악을 통하여 시기적으로 가장 필요한 프로그램을 도출, 개설하는 것이 필요하다고 생각됨

□ 충북지역인적자원개발위원회

공통질문사항	답변
▶ 지역 내 화학산업의 동향/전망	• 화학산업에 대한 관심과 투자가 지속적으로 증가될 전망이며, 특히 바이오산업의 경우 중소기업의 확장세가 두드러짐
▶ 기존 화학분야 훈련프로그램에 대해 참여기업들의 교육 수요/공급현황	• 화학관련분야에 취업률(공급 860명, 취업 424명)은 약50% 정도로 나타나며, 재직자향상훈련수요(3,200여명) 매우 부족한 상태
▶ 기존 화학분야 훈련프로그램에 대한 기업들의 반응	• 교육훈련을 받기 어려운 환경을 지닌 지역의(제천) 경우 교육훈련프로그램이 매우 부족하다고 인식하고 있음. 교육훈련에 대한 열리기를 희망함
▶ 지역별 훈련기관 및 기업에서 요청하는 화학분야 교육	• R&D 및 생산팀, 품질보증팀, 사무직에서 다양한 훈련요청있으며, 특히, GMP, QC,QA, 안전교육에 대한 요청
▶ 기업·기관의 교육훈련 수요조사결과 '연구개발' 및 '유망품목발굴·기획'으로 나타났는데 이에 대한 귀하의 의견	• 고급인력(석·박사)인력에 대하여 연구인력공급이 부족(지역외 유출심각)하며, 기초적인 연구인력 또한 부족
▶ 지역별 RSC 및 교육훈련기관에서 화학ISC에 요청·제안사항	• 기초연구자에 대한 훈련과정을 개발할 필요가 있음

□ 충북산학융합본부

공통질문사항*	답변
▶ 지역 내 화학산업의 동향/전망	<ul style="list-style-type: none"> 충북 오송 산업단지는 충북지역전략산업 중심으로 LG화학, 대웅제약, CJ헬스케어 등 대기업을 비롯하여 중견, 중소 60개 기업이 입주하고 있음. 앞으로 오송산업단지가 확장이 되면서 많은 기업들이 입주하여 바이오 중심 산업단지로 구축될 예정
▶ 기존 화학분야 훈련프로그램에 대해 참여기업들의 교육 수요/공급현황	<ul style="list-style-type: none"> 협약기업들은 QC/QA교육, 분석장비교육(HPLC, GC, UV), GMP, CGMP의 훈련프로그램의 교육 수요가 있음. 충북산학융합본부에서는 올해 일학습병행제 화학분야는 16기업, 63명이 참여하고 있고, 지역산업 맞춤형인력양성사업은 약70기업, 108명이 훈련프로그램에 참여하였음.
▶ 기존 화학분야 훈련프로그램에 대한 기업들의 반응	<ul style="list-style-type: none"> 화학분야의 훈련프로그램에 만족도는 높았으며, 실제현장에서 근무하는 강사와 이론과 실습을 병행하는 훈련프로그램을 요청하였음.
▶ 지역별 훈련기관 및 기업에서 요청하는 화학분야 교육	<ul style="list-style-type: none"> 협약기업 대상으로 화학분야 교육 수요조사 결과 QC/QA, GMP, CGMP 의약품, 화장품 인허가 교육의 수요가 높았음
▶ 기업·기관의 교육훈련 수요조사결과 '연구개발' 및 '유망품목발굴·기획'으로 나타났는데 이에 대한 귀하의 의견	-
▶ 지역별 RSC 및 교육훈련기관에서 화학ISC에 요청·제안사항	<ul style="list-style-type: none"> 지속적인 네트워크를 통한 훈련프로그램 정보 및 훈련수요 공유 요청

□ 한국폴리텍대학 여수캠퍼스

공통질문사항	답변
▶ 지역 내 화학산업의 동향/전망	• 2019~2021(22)년까지 약 3년간 8조이상의 공장 신설 및 증설 등의 투자가 예정되어 있어, 여수지역 화학산업의 전망은 매우 좋음
▶ 기존 화학분야 훈련프로그램에 대해 참여기업들의 교육 수요/공급현황	• 현재 화학분야 관련 프로그램은 운영하고 있지 않음(파트너 기관의 산업안전관리 제외)
▶ 기존 화학분야 훈련프로그램에 대한 기업들의 반응	• 작년의 경우 대체적인 반응은 나쁘지 않았으나, 법정 안전보건교육과의 연계 및 대체불가 때문에 교육생 모집에 어려움이 많음
▶ 지역별 훈련기관 및 기업에서 요청하는 화학분야 교육	• PSM, 장외영향평가, 위험성평가 등의 수요가 있으며, 법정 교육을 대체할 수 있는 프로그램을 원함
▶ 기업·기관의 교육훈련 수요조사결과 '연구개발' 및 '유망품목발굴·기획'으로 나타났는데 이에 대한 귀하의 의견	• 여수지역(본 센터)과는 관련성을 찾지 못함
▶ 지역별 RSC 및 교육훈련기관에서 화학ISC에 요청·제안사항	• 법정 안전보건교육과의 연계 및 대체할 수 있는 시스템 구축(고용노동부, 환경부와의 협의 필요)



Ⅲ. 화학 및 바이오산업 관련 주요 쟁점 분석

1 화학산업 시장동향 및 전망

- (석유화학) 미국 및 중국의 공급의 대폭 증가 등으로 인해 지난 3년간(2015~2018)의 경기 상승을 거쳐 하강 국면에 접어들 것으로 보이나, 그 정도는 크지 않을 것으로 전망
 - 국내 석유화학기업은 주력사업 경쟁력 집중 및 신사업 투자 확대 등으로 대응할 것을 보임
- (정밀화학) 2019년도 경기는 전반적으로 작년과 비슷한 수준 또는 다소 어려울 것으로 전망
 - (의약) 플러스 요인으로는 고령사회 진입에 따른 헬스케어 산업에 대한 관심과 수요 증가, 제약·바이오 관련 글로벌 경쟁력의 지속 강화 등이 있음. 한편, 의료보험 재정 등 국내시장의 한계로 인해 중소기업이 직면할 문제점 등은 상승 제약요인으로 보임
 - (화장품) 전반적으로 수출은 증가세에 있으며, 한류 영향 등으로 인한 유럽수요증가 등 글로벌시장 다변화로 경쟁력 확보로 경기 성장 예상. 단, 중소기업은 인건비 상승 등 경영압박으로 인해 양극화가 심해질 것으로 예상
 - (도료) 전방산업(건설, 자동차, 전기전자, 조선)의 정체로 인해 대체로 작년 수준 또는 경기 하강 전망. 전방산업 생산공장의 해외 이전 등으로 국내 도료시장이 감소하고 있음
 - (첨가제 등 기능성정밀화학) 국내 환경규제 강화로 기업 투자 위축, 원부자재 가격 상승, 인건비 상승 등으로 대체로 성장 정체가 전망됨
- (고무·플라스틱) 전방산업(자동차 등)의 불황에 직접적인 타격을 받는 등 전통적인 고무·플라스틱업종은 경기가 최하 상황으로 보고 있음
 - 수소차 등 첨단분야는 극히 일부만 각광을 받고 있음
- (바이오) 연평균 3% 정도로 지속 성장중에 있음. 공장설립, 투자확대 등으로 경기 전망은 대체로 양호할 것으로 전망됨
 - 타 업종에 비해 경기 전망은 밝으나 글로벌 동향 및 글로벌기업의 이슈에 따라 업

계 동향이 민감하게 반응하고 있음. 또한, 산업의 미성숙으로 인해 자금확보가 더욱 활성화돼야할 필요가 있음

업종	소속	경기동향 및 전망	
		평가	이유
석유화학	A사	하	<ul style="list-style-type: none"> • 미중간 무역 분쟁으로 인해 중국 내부의 화학제품 수요가 위축될 것으로 판단되며, 이에 따라 대중 수출 물량 감소 및 중국의 잉여 화학제품의 덤핑이 우려되는 상황임
	B사	중~중하	<ul style="list-style-type: none"> • 경기하강국면(싸이클산업)
	C사	중	<ul style="list-style-type: none"> • 2015~2018년 호황기를 지나 경기 하강기 진입, 미국과 중국의 대규모 공급 증가가 가장 큰 원인 • 세계 수요는 GDP 성장 이상 건설하게 증가하고 있으나, 미중 무역분쟁, 플라스틱 환경 이슈로 당초 예상보다는 낮은 성장 • 그러나 급격한 경기하강은 없을 전망이며, 국내 기업은 주력사업 경쟁력 강화와 신사업 확대를 위한 투자 확대에 대응
정밀화학	D사	중~하	<ul style="list-style-type: none"> • 전방위산업 전망이 좋지 않음(건설,자동차,자동차부품,전기전자,조선등) • 원자재 가격 상승으로 수익성 강화, 원자재 비중은 60~70% 수준 • 전방위산업 공장 해외 이전으로 인한 국내의 도로시장 감소 • 중소기업 한계기업 상황(OEM업체로전락) • 신규 투자에 어려움이 있음
	E사	중상	<ul style="list-style-type: none"> • 사드문제 이후 대중국 수출이 주춤하였으나 전체적인 시장 및 수출은 지속적으로 성장하고 있음 • 화장품 선진국인 유럽, 미국, 일본 시장 진출이 미미하였으나 점차 증가하고 있는 상황임
	F사	중	<ul style="list-style-type: none"> • 2019년 화학산업은 전반적으로 작년과 유사할 것으로 판단함 • 석유화학의 경우, 에틸렌을 중심으로 모노머 부분은 유사, 폴리머 부분은 다소 감소로 전망됨, 정유 부분은 정체 지속 예상 • 의약, 화장품 등 생리활성화학 분야는 화장품 분야는 수출부분의 영향으로 다소감소, 의약 분야는 전년과 유사, 기능성정밀화학 분야는 작년과 유사, 도로 분야는 전방산업(조선, 자동차)의 영향으로 상승, 바이오산업 분야는 신규 산업 진출로 상승, 플라스틱은 환경규제로 감소 예상됨
	G사	중	<ul style="list-style-type: none"> • 화장품 산업의 양극화로 2개의 카테고리로 나누어 설명 1. 대기업, 중견제조 또는 유통업 : 상 중국 편향적 투자로 인해 지난 2년간 힘들었으나, 이를 계기로 세계 시장의 다변화로 경쟁력을 회복하고 있음 2. 중소제조업 : 하 자사브랜드가 없고 OEM/ODM이 주력은 중소제조업체는 늘어가는

업종	소속	경기동향 및 전망	
		평가	이유
			인건비를 감당하기 힘든 상황임, 해외수출을 미리 준비한 기업들은 성장이 가능하다고 사료됨
	H사	중	<ul style="list-style-type: none"> 고령사회 진입으로 헬스케어 산업 전반적인 관심과 수요의 증가 제약, 바이오산업의 발전과 글로벌 경쟁력 강화 추세이므로 경기 동향과 전망은 비교적 밝다고 판단됨 반면에 시장의 한계(국내) 의료보험 재정 문제등으로 인하여 큰 폭의 상승에는 한계가 있음 중소제약사 위기 상황이 우려되는 제도적인 전망도 고려함
	I사	하	<ul style="list-style-type: none"> 국내에서는 환경규제 강화로 기업들이 투자가 자유롭지 못하고, 환경/안전분야에만 투자되고 있음 원부자재 가격이 상승하고, 환경/안전강화로 원부자재 수급에 문제가 많음(인허가 이후 사용을 해야해서 시간이 많이 소요됨)
플라스틱	J사	중상	<ul style="list-style-type: none"> 다품종 소량생산, K뷰티 산업으로 해외로 화장품 매출 증가(브루나이, 말레이시아, 캄보디아, 유럽 등)
	K사	하	<ul style="list-style-type: none"> 자동차 산업 업황이 최하로 보고 있음 수소차 등 첨단분야는 각광을 받으나 전통적인 고무 및 플라스틱 쪽은 경기가 안좋으며 불황이 가속되지 않기를 기다리고 있는 상황임
바이오	L사	중	<ul style="list-style-type: none"> 바이오, 제약 분야 경기지표 개선 움직임이 있으나, 글로벌 동향이 변동 가능성이 높고 기술수출 분야 불확실성이 존재 대형제약·바이오사 이슈에 따라 업계 동향 민감하게 반응 타업종에 비하여 시장 여건은 다소나은편 : 자금확보-지원활성화 추세
	M사	중상	<ul style="list-style-type: none"> 연평균 3.3% 정도 성장 중임. 송도·오송·마곡 등 공장 증설 지속(삼성바이오, 셀트리온 등)에 따라 전망은 중상으로 보고 있음
	N사	중	<ul style="list-style-type: none"> 바이오시밀러와 베타 개발로 증가, R&D 업체 증가에 따른 기술수출, 제품 수출 점차 증가

2

화학 및 바이오산업 고용동향 및 전망

업종	소속	고용동향 및 전망	
		평가	이유
석유화학	A사	하	<ul style="list-style-type: none"> 경기 동향의 불확실성이 심화되어, 고용에 대해서는 매우 보수적인 관점을 유지해야 될 것으로 판단됨
	B사	중~중하	<ul style="list-style-type: none"> 신규채용 여력은 줄어든 것으로 보이나, 신규사업/정년퇴직자 발상으로 어느 정도 수준의 채용은 유지될 것으로 예상
	C사	상	<ul style="list-style-type: none"> 경쟁력 강화를 위한 설비투자 지속으로 고용 지속 증가 2019~2023년 설비투자액은 28조원으로 약3,000명의 신규 인력 수요 발생(설비투자액 100억원당 1명 수요) 베이비부머 세대 등 기존 인력의 퇴직에 따른 인력 수요도 있어 인력 총원 규모는 더 클 수 있음
정밀화학	D사	중~하	<ul style="list-style-type: none"> 업종 경기 동향과 유사 2017~2018년에는 주 52시간 근무시간으로 인해 일시적으로 생산 작업자 일부 증원 2019년 이후 증원보다는 감원될 확률이 높음
	E사	상	<ul style="list-style-type: none"> 진입장벽이 낮은 산업분야이다 보니, 소규모 사업자가 매우 많이 생기고 있어 인력 수요가 많은 편임(경력, 신입 모두) 전국적으로 화장품 전공 학생들의 취업률이 높은 편임
	F사	중	<ul style="list-style-type: none"> 전반적으로 작년과 유사 석유화학은 감소(설비 증설 미미) 의약, 화장품 및 기능성 정밀화학은 전년과 유사 도료 및 바이오는 증가 플라스틱은 감소
	G사	중	<ul style="list-style-type: none"> 화장품 산업은 글로벌 경제 위기에도 성장한 산업으로 현장에서는 늘 인력 수요가 많은 편임. 그러나 중소 제조업의 경우 임금수준이 비슷한 업종에 비해 낮고 대부분 영세하여 복지수준이 낮아 신규 인력을 고용하기는 쉽지 않음. 대기업 및 중견 OEM 업체의 경우는 신규 수요가 많은 편임. 따라서 업계 간 편차를 줄일 수 있는 방안이 필요하며 도제학교, 일학습병행제 같은 프로그램의 활용이 요구됨
	H사	중	<ul style="list-style-type: none"> 4차 산업혁명과 헬스케어 산업에서의 우수인재 수요가 지속 증가 추세에 있으며, 고용동향은 비교적 활발함 근로시간 단축제도 영향으로 인한 고용 확대는 한계가 있을 것으로 보이며, 취업률과 연관된 산업계의 지속적인 인재 확보 노력은 계속될 것이지만 중간 정도의 전망으로 보임

업종	소속	고용동향 및 전망	
		평가	이유
			<ul style="list-style-type: none"> • 업계의 창업 열기와 투자 확대는 고용 창출에 긍정적으로 작용함
	I사	하	<ul style="list-style-type: none"> • 제조업 중 특히 화학 관련 제조업에는 신입 지원이 되지 않고 있음 →청년층은 깨끗하고, 편하고, 위험하지 않는 직장을 선호하며, 특히 서비스업이나, 공무원에 지원이 많아 제조업 쪽에 지원이 줄어들고 있으며, 중소기업은 더 심하다.
플라스틱	J사	중	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트팩토리, 설비 성인화, 자동화로 인한 인원감소
	K사	하	<ul style="list-style-type: none"> • 고무산업 등 전통적 제조업은 상황을 보수적으로 보고 있음. 고용도 어려운 상황이라고 보고 있음
바이오	L사	중	<ul style="list-style-type: none"> • 개발 전문가 수요 높으나 공급부족, 전반적 고용 창출 정도는 증가세라고 판단됨 • 기초연구-사업화, 개발 분야 고용동향 상이, 편중세
	M사	중	<ul style="list-style-type: none"> • 바이오산업 종사자는 약4만5천명이며, 연평균 5% 증가 추세임. • 타산업에 비해 석박사급 인력이 초과공급 상태임.
	N사	상	<ul style="list-style-type: none"> • 신규업체 증가, 기존 업체 성장 및 신규 의약품 개발에 따라 생산과 R&D 인력 증가, 특히 국내 내수시장이 아닌 해외 글로벌 시장에 눈 돌리면서 해외 인력들에 대한 수요 증가 추세

3 주요 이슈로 인해 업계가 받는 영향

□ 노동시간 단축 관련

업종	소속	노동시간 단축	
		영향	이유
석유 화학	A사	상	• 근로시간 단축으로 인해 임금을 둘러싼 노사갈등 심화
	B사	상	• 24시간 공장가동, 정기보수시기 업무집중
	C사	중	• 평상시는 4조3교대 주42시간 근로로 영향이 없으나, 정기보수/사고 시 배상조치 등의 기간에는 초과 가능성, 탄력근로제 대응중
정밀 화학	D사	상	• 작업시간이 10~20% 축소됨에 따라 생산납기, 개발지연 등 문제점 발생
	E사	상	• 야간작업, 휴무일 근무가 거의 불가한 상황임
	F사	하	• 노동집약산업이 아님, 설비 자동화
	G사	상	• 노동시간 단축으로 인해 초과근무에 대한 제한으로 성수기 때 납기를 맞추기 쉽지 않음
	H사	상	• 업무시간 단축으로 인한 물리적 시간감소, 생산성 저하, 인건비 부담
	I사	상	• 노동시간 단축으로 중소기업에는 많은 부담이 있음. 인력도 충분하지도 않고, 추가 채용 시에는 임금 부담이 많이 발생하고 있음.
플라 스틱	J사	상	• 작년 7월 이후 매출대비 인원이 감소함. 업무효율, 자동화, 프리미엄사업 집중정책 등에 영향을 미침
바이 오	L사	상	• 연구업종 특성상 노동시간에 민감, 실험/연구시간 관리의 어려움
	N사	상	• 52시간, 교대 근무로 퇴사율 증가, 제품 단기 생산 증가로 계약직 비율 증가

□ 최저임금 인상 관련

업종	소속	최저임금 인상	
		영향	이유
석유화학	A사	중	• 협력업체의 인건비 상승으로 외주 작업 단가 상승
	B사	중	• 최저임금 이상의 임금수준유지중이나, 급격한 임금인상도 부담스러운 가능성
	C사	하	• 타 제조업 대비 임금수준이 높아 영향 없음
정밀화학	D사	중	• 원부자재 가격 상승으로 인해 임금인상 민감도가 높아지고 있음(수익성 악화)
	E사	상	• OEM, ODM 업체들의 경우, 인건비 상승에 따른 원가 경쟁력 저하가 우려됨
	F사	하	• 평균 임금이 높음
	G사	중	• 최저임금에 해당되는 비정규직 또는 아웃소싱 인원이 많지 않은 경우는 큰 영향 없을 듯
	H사	하	• 업계 기업의 규모에 따라 인건비 수준은 다양하지만 최저임금 인상 영향은 크지 않음
플라스틱	I사	상	• 최저임금 인상으로 인건비에 대한 부담이 있음. 원부자재료·인건비·물가는 매년 상승되고 있으나, 당사에서 생산되는 제품에 대한 제품인상은 되지 않아 부담이 되고 있음
	J사	상	• 품질, 공정loss, 영업이익 감소에 영향을 미침
바이오	L사	중	• 고경력 연구/개발인력 위주이기 때문에 영향을 덜 받으나, 규모에 따른 임금격차가 더욱 벌어지면서 소규모 벤처의 임금여건 악화

□ 4차 산업혁명(스마트공장 구축 등)

업종	소속	4차 산업혁명(스마트 공장 구축 등)	
		영향	이유
석유화학	A사	중	• 외국 경쟁사에서 스마트 공장 도입 시 품질 및 가격 경쟁력 약화가 우려됨
	B사	중	• 현재 급격한 변화나 영향은 없으나 거스를 수 없는 방향으로 당사도 관련 대비 중에 있음
	C사	하	• 자동화된 장치 산업으로 영향 적음, 빅데이터 구축 등을 통한 사고 예방, 안전관리 등 추가
정밀화학	D사	-	• 스마트 공장보다는 공정 자동화율을 높이는 시설 보완(생산성 향상) • 인력 증원보다는 시설 투자가 효과가 높음(생산성, 수익성 등)
	E사	상	• 인건비 부담을 줄이고자 자동화공장의 확대 추세임
	F사	중	• 설비 자동화 진행
	G사	하	• 화장품 업계는 스마트공장 구축이 현실적으로 어려움
	H사	중	• 의료, 제약 업종에서 신규 기술 발전을 통한 융합 형태의 발전이 가능한 부분이 다양하고 풍부함
플라스틱	I사	중	• 일부 스마트 공장구축에 적용이 되지만, 화학회사에는 구축하기가 어려움
		상	• 신소재개발, 수익구조변화 등을 통해 경영환경 개선이 필요함. 현재 스마트공장 운영 중이며 컨설팅을 받고 있으나 기업이 어느 수준에 있고 어떤 부분을 추진할 것인지 기본적인 컨설팅이 필요함
바이오	L사	상	• 첨단 기술사업 분야로 산업화 추세에 많은 영향을 받음

4 재직자 훈련수요 파악 결과

- 화학ISC 산업범위별 분과위원회를 통해 화학 및 바이오분야 재직자훈련수요 파악 결과, '연구개발' 및 '유망품목발굴·기획'이 가장 많았으며, 그 다음은 '기술사업화', '품질관리' 등의 순으로 나타남

직무구분	응답 수	가중치	응답 수	가중치	응답 수	가중치	종합 점수	순위
생산	1	3	2	2	1	1	8	6
연구개발	5	3	2	2	1	1	20	1
유망품목발굴·기획(신소 개재발)	5	3	1	2	3	1	20	1
품질관리	1	3	2	2	3	1	10	4
스마트공장 구축·운영	0	3	3	2	3	1	9	5
기술사업화 직무	1	3	3	2	3	1	12	3
기타	1	3	1	2	0	1	5	7
합계	14	-	14	-	14	-	-	

○ 훈련 개설 방향

- 화학제품 유망품목발굴, 화학제품연구개발 등 미래지향적 훈련과정의 개설이 필요함
- 인건비 상승 등을 극복하기 위한 생산성 향상을 위해 낮은 수준의 훈련보다는 혁신을 가져올 수 있는 인재양성이 필요함

○ 우리나라 화학산업의 생산규모는 2017년 기준 약 237조원, 2030년 231조원 규모로 연평균 2.61% 성장할 것으로 전망

- 세계 화학산업의 매출규모는 2017년 3조 4,700억 유로에서 2030년 6조 6천억 유로로 연평균 5.07% 증가할 것으로 전망됨
- 이 중 우리나라가 포함된 아시아는 2017년 6,940억 유로에서 2030년 9700억유로로 연평균 2.61 성장할 것으로 전망되며, 우리나라도 이와 같은 성장을 보일 것으로 예상됨

○ 화학산업기술인력의 고령화 및 대기업 분포 증가

[Findings & Implications]

- 화학분야의 산업기술인력 연령별 분포는 40대 및 50대의 비중은 지속적으로 증가하는 반면, 30대의 비중은 감소하고 20대 이하는 정체된 현상이 나타남
- 이는 1990년대 석유화학업종의 대규모 인력채용 이후 10~20년간 인력충원이 활발하지 않았던 결과로 보임
- 특히 20~30대 인력 비중의 감소는 젊은 세대의 제조업 및 중소기업 기피, 내지는 지방근무 기피현상을 반영하는 것으로 보임
- 산업기술인력의 대기업(300인 이상) 분포는 지속적으로 높아지는 반면 중소기업 분포는 감소하며 특히 중기업(100~299인) 분포가 크게 감소하여 인력규모면에서 양극화가 나타남
- 이는 최근 5~6년 동안 석유화학업종의 대규모 신증설에 따른 인력충원으로 대기업 분포는 증가하고 신규인력의 중소기업 및 지방근무 기피현상, 중소기업의 공정 자동화 등에 의해 중소기업 분포가 감소한 것으로 짐작됨

[Strategical Suggestions]

- 화학ISC의 포털/플랫폼에서 제공되는 인력수급 및 양성과 관련된 다양한 정보와 포털/플랫폼을 통한 기업과 개인의 교류가 젊은 세대의 유입을 촉진할 수 있을 것으로 기대됨

○ 근로실태 : 통계수치는 양호, 산업현장은 불만

[Findings & Implications]

- 고용노동부의 사업체노동력조사에 나타난 화학산업의 근로실태(근로일수, 근로시간, 임금)는 근로일수 및 근로시간 감소, 임금 증가를 보이며 전반적으로 양호한 편임
- 반면 화학ISC 산업별 분과위원회를 통한 산업현장의 의견에 따르면 주52시간근무제 및 최저임금 인상과 관련하여 노사갈등 심화, 매출감소, 인건비 부담 증가, 계약직 확대 등의 문제가 발생하고 쉽게 해결되지 않는 것으로 나타남

[Strategical Suggestions]

- 통계자료는 표본추출에 따른 결과로서 큰 흐름은 나타낼 수 있으나 기업별로 각각 다른 상황에서 발생하는 문제를 포괄적으로 다루기엔 한계가 있음
- 따라서 이와 같이 일부의 수치상으로 표현되지 못하는 산업현장의 의견을 수렴하여 정책으로 제안하는 것이 ISC와 협회의 역할임

○ 신규채용인력의 직무역량부족

[Findings & Implications]

- 지역별 '인력 및 교육훈련 수급조사 결과보고서'에 따르면 화학분야 채용인원에 대한 역량부족채용인원의 비중이 울산 42%, 전남 17.9%, 충북 61.6% 등으로 높게 나타남
- 이에 따라 화학산업의 인력수요가 2016년부터 감소함에도 불구하고 미충원율은 줄어들지 않는 현상이 나타나는 것으로 해석됨. 즉 기업은 채용인력의 역량에 만족하지 못하여 필요한 만큼 채용을 하지 못하는 것으로 보임
- 구직자가 받을 수 있는 훈련과정이 거의 개설되어 있지 않고(구직자 내일배움카드제 훈련과정 1.9%), 실업자의 직업능력개발훈련 사업을 통해 취업하는 비율이 전체분야 중 화학이 가장 낮은(33.3%) 문제 등이 직무역량부족 원인으로 짐작됨

[Strategical Suggestions]

- 직무역량부족 문제를 해결하기 위해서 훈련기관은 개인이 구직단계에서 직무역량에 관련된 교육을 이수할 수 있도록 다양한 산업맞춤형 교육훈련을 제공하는 것이 중요함
- 이에 따라 고용노동부는 훈련기관, 산업, 개인에게 필요한 정보를 제공하고 훈련관

리체계를 포함한 HRD-Net 플랫폼으로 리모델링할 필요가 있음

- 이를 통해 학습생태계 구축으로 노동시장의 원활한 정보흐름과 개인의 학습경험이 공유되고, 경력관리 체계 구축으로 개인의 경력관리 선택의 폭이 확대되며, 시장에 의한 훈련과정 인증제도 도입으로 훈련과정의 품질관리와 동기부여에 도움이 될 것으로 기대됨

○ 인력 미스매치 문제해결을 위한 각 경제주체별 역할

- **(기업)** 개인의 직무역량 향상을 위해 교육훈련에 지속적으로 참여시킴으로써 기업의 인재육성과 더불어 기업경쟁력 강화를 이끌어내야 함
- **(개인)** 경력개발경로를 설계하고 직무역량 강화를 위한 교육훈련을 적극적으로 이수해야 함
- **(정부)** 인력 미스매치에 대한 화학ISC의 정책제안을 검토하여 비탄력적인 훈련비용을 비롯한 시장의 실패를 극복할 수 있는 정책을 수립해야 함
- **(화학ISC)** 산업과 개인과 정부간의 소통창구로서 각 경제주체에 필요한 정보를 분석·생성하고 맞춤형으로 제공하여 직업능력개발훈련의 운영 등을 지원해야 함. 화학 ISC의 포털/플랫폼인 Chem-Bio.net에 R&D인력 및 고급숙련기술자 등록하고 인력정보 풀을 이용하여 기술인력 미스매치에 대한 정보를 제공함. 또한 화학산업의 직무체계(SQF)를 구축하여 교육계와 산업계에서 통용될 수 있는 로드맵을 제공할 수 있음



부 록

[부 록] 2018년 직업능력개발 훈련과정

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
1	근로자 직업능력 개발	3D 프린팅 교육학원	3D프린팅교강사 과정	압출성형	20	9	9
2		여수직업전문학교	가스기능사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	15	7	6
3		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(실기)	석유제품제조	10	9	8
4		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(실기)	석유제품제조	15	3	2
5		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	10	10	10
6		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	15	8	8
7		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	15	8	8
8		여수직업전문학교	가스산업기사 자격증 취득(필기)	석유제품제조	15	6	4
9		여천직업전문학교	가스배관 설비설치 향상과정	석유제품제조	10	6	6
10		연합플러스평생교육원	위험물산업기사(필기)	화학물질취급관리	25	3	2
11	연합플러스평생교육원	위험물산업기사(필기)	화학물질취급관리	25	7	6	
12	내일배움 카드제	3D 프린팅 교육학원	3D프린팅마스터 과정	압출성형	10	5	5
13		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅마스터 과정	압출성형	10	8	8
14		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅마스터 과정	압출성형	10	8	8
15		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅운용전문가	압출성형	20	5	5
16		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅운용전문가	압출성형	20	6	4
17		3D 프린팅 교육학원	3D프린팅운용전문가	압출성형	20	3	3
18		여천직업전문학교	가스기능사 자격취득(필기)	석유제품제조	10	3	3
19	여천직업전문학교	가스기능사 자격취득(필기)	석유제품제조	10	4	2	
20	도제학교	서산공업고등학교	화학물질분석[(주)동신포리마_과정연계]	화학물질분석	3	4	3
21		서산공업고등학교	화학물질분석[(주)씨앤에이인더스트리_과정연계]	화학물질분석	2	2	2
22		서산공업고등학교	화학물질분석_[(주)씨에스글로벌]	화학물질분석	2	2	0
23		서산공업고등학교	화학물질분석_[(주)이호_과정연계]	화학물질분석	2	2	2
24		서산공업고등학교	화학물질분석_[(주)휴베나]	화학물질분석	3	3	0
25		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)두일지피씨]	화학물질분석	3	3	0
26		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)삼우지앤티]	화학물질분석	3	3	0
27		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)스마트환경]	화학물질분석	2	2	0
28		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)이호]	화학물질분석	3	4	0
29		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)케이엔제이]	화학물질분석	3	3	0
30		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)비치로밀텍_논산공고]	화학물질분석	2	2	0
31		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)와이엔비푸드_논산공고]	화학물질분석	4	4	0
32		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)이글벳_논산공고]	화학물질분석	5	4	0
33		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)동원유리]	화학물질분석	2	2	0
34		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)씨앤에이인더스트리]	화학물질분석	2	2	0
35		서산공업고등학교	화학물질분석_L3_[(주)농업사범_논산공고]	화학물질분석	2	2	0
36		서산공업고등학교	가능성장화학제품제조_L3_[(주)기릉산업_천안공고]	계면활성제제조	2	2	0
37		서산공업고등학교	가능성장화학제품제조_L3_[(주)두산화학_천안공고]	계면활성제제조	2	2	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
38	도제학교	서산공업고등학교	기능성정밀화학제품제조_L3[씨에스캠텍 천안공고]	계면활성제제조	2	2	0
39		서산공업고등학교	기능성정밀화학제품제조_L3[에스와이캠 천안공고]	계면활성제제조	2	2	0
40		서산공업고등학교	화장품제조_L3[씨엔티드림 천안공고]	화장품제조	2	3	3
41		서산공업고등학교	화장품제조_L3[㈜씨아이티]	화장품제조	2	2	0
42		서산공업고등학교	화장품제조_L3[씨엔티드림 천안공고]	화장품제조	4	4	0
43		서산공업고등학교	화장품제조_L3[주한바이오셀 천안공고]	화장품제조	2	2	0
44		서산공업고등학교	화장품제조_L3[하이메디코스 천안공고]	화장품제조	2	2	0
45		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[㈜해승피엘 논산공고]	압출성형	5	4	0
46		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[㈜정양SGI]	압출성형	3	2	0
47		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[㈜청호정밀 논산공고]	압출성형	4	4	0
48		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[㈜아성크린후로텍]	압출성형	3	3	0
49		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[㈜아성크린후로텍]	압출성형	3	3	0
50		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[㈜동신포리마]	압출성형	2	2	0
51		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[홍일산업(주)]	압출성형	2	2	0
52		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[그린플러머 천안공고]	압출성형	4	4	0
53		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[성호플라텍 천안공고]	압출성형	4	4	0
54		서산공업고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[씨엔에프 천안공고]	압출성형	4	4	0
55		세종하이텍고등학교	화학물질취급관리_L3[㈜세종화학]	화학물질취급관리	2	2	0
56		세종하이텍고등학교	화학물질취급관리_L3[㈜국보씨아인스]	화학물질취급관리	2	2	0
57		세종하이텍고등학교	화학물질취급관리_L3[㈜다이하덴트]	화학물질취급관리	3	3	0
58		세종하이텍고등학교	화학물질취급관리_L3[㈜데시칸트]	화학물질취급관리	4	4	0
59		세종하이텍고등학교	화학물질취급관리_L3[㈜미래생활]	화학물질취급관리	2	2	0
60		세종하이텍고등학교	기능성정밀화학제품제조_L3[㈜코스모텍]	접착제제조	3	3	0
61		세종하이텍고등학교	기능성정밀화학제품제조_L3[㈜대하이엔지]	첨가제제조	2	2	0
62		세종하이텍고등학교	기능성정밀화학제품제조_L3[㈜에프에이]	첨가제제조	2	2	0
63		세종하이텍고등학교	화장품제조_L3[㈜기린화장품]	화장품제조	5	5	0
64		세종하이텍고등학교	화장품제조_L3[㈜뷰티화장품]	화장품제조	4	4	0
65		세종하이텍고등학교	화장품제조_L3[㈜원앤씨]	화장품제조	3	3	0
66		세종하이텍고등학교	화장품제조_L3[㈜제니코스]	화장품제조	2	2	0
67		세종하이텍고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3	사출성형	4	4	0
68		세종하이텍고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3	사출성형	2	2	0
69		세종하이텍고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[㈜신광엠엔피]	사출성형	3	3	0
70		세종하이텍고등학교	플라스틱사출성형제품제조_L3[㈜K&K]	압출성형	2	2	0
71	사업주	㈜LG화학여수사업장직업훈련원	DCS기초_TPS과정	-	10	6	4
72		㈜LG화학여수사업장직업훈련원	DCS기초_TPS과정	-	13	8	4
73		㈜우진플라임 기술교육원	현대사출성형초급3일24시간과정	플라스틱제품성형	25	12	12
74		㈜우진플라임 기술교육원	현대사출성형초급3일24시간과정	플라스틱제품성형	25	16	16
75		㈜원앤씨(일학습병행제)	신입사원 직무교육	화장품제조	20	9	7

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
76	사업주	(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	-	4000	10	9
77		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	-	4000	0	0
78		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	-	4000	1	1
79		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	-	4000	1	1
80		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	-	4000	3	3
81		(주)휴넷	최강! 정유산업 실무	-	4000	3	3
82		KCC교육원	2018년 분석실습(건재) 교육	일반화학제품제조	20	3	3
83		롯데케미칼(주)여수1공장	2018 하계 대졸인턴 공정교육	석유화학제품제조	15	7	7
84		롯데케미칼(주)여수1공장	대졸인턴 BD공정 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
85		롯데케미칼(주)여수1공장	대졸인턴 PE공정 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
86		롯데케미칼(주)여수1공장	대졸인턴 PPE공정 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
87		롯데케미칼(주)여수1공장	대졸인턴 회전기기 기본교육	석유화학제품제조	1	1	1
88		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90142 ◆화관법 화평법	-	1200	1	1
89		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90142 ◆화관법 화평법	-	1200	8	4
90		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90142 ◆화관법 화평법	-	1200	5	2
91		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90142 ◆화관법 화평법	-	1200	1	0
92		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90142 ◆화관법 화평법	-	1200	2	0
93		멀티캠퍼스 원격평생교육원	◆C90142 ◆화관법 화평법	-	1200	1	0
94		삼성전자(주) 광주사업장	발포 실무과정	-	30	16	15
95		서울공업고등학교	바이오화학제품제조	일반화학제품제조	12	12	12
96		한국생산성본부	[위험물산업기사]일반화학(인터넷)	-	500	1	1
97		한국생산성본부	[위험물산업기사]일반화학(인터넷)	-	500	2	2
98		한국생산성본부	[위험물산업기사]일반화학(인터넷)	-	500	1	1
99		한국생산성본부	[위험물산업기사]일반화학(인터넷)	-	500	1	1
100		한국생산성본부	알기쉬운 GMP 입문(인터넷)	의약품제조	500	1	0
101		중소기업진흥공단 중소기업연구원	품질관리를 위한 화학분석실무	기능성고분자제조	30	11	11
102		중소기업진흥공단 중소기업연구원	고무성형기술	고분자복합재료제조	30	11	11
103	중소기업진흥공단 중소기업연구원	고무성형기술	고분자복합재료제조	30	22	22	
104	중소기업진흥공단 중소기업연구원	고무성형기술	고분자복합재료제조	30	13	13	
105	중소기업진흥공단 중소기업연구원	알기쉬운 플라스틱 성형기술	사출성형	30	10	10	
106	중소기업진흥공단 중소기업연구원	알기쉬운 플라스틱 성형기술	사출성형	30	9	9	
107	중소기업진흥공단 중소기업연구원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	9	9	
108	중소기업진흥공단 중소기업연구원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	5	5	
109	중소기업진흥공단 중소기업연구원	플라스틱 사출성형기술	사출성형	30	7	7	
110	중소기업진흥공단 중소기업연구원	3일만에 끝내는 사출성형기술	압출성형	30	6	6	
111	중소기업진흥공단 중소기업연구원	3일만에 끝내는 사출성형기술	압출성형	30	5	5	
112	중소기업진흥공단 중소기업연구원	CAE를 이용한 사출최적화의 모든것	압출성형	30	6	6	

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
113	사업주	중소기업진흥공단 중소기업연수원	사출성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	압출성형	30	14	14
114		중소기업진흥공단 중소기업연수원	사출성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	압출성형	30	13	13
115		중소기업진흥공단 중소기업연수원	사출성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	압출성형	30	9	9
116		중소기업진흥공단 중소기업연수원	알기쉬운 플라스틱 성형기술	압출성형	30	21	20
117		중소기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	압출성형	30	10	10
118		중소기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	압출성형	30	14	14
119		중소기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 사출성형기술	압출성형	30	11	11
120		중소기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 성형품 설계	압출성형	30	28	28
121		중소기업진흥공단 중소기업연수원	플라스틱 성형품 설계	압출성형	30	15	15
122		중소기업진흥공단 중소기업연수원	고무성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	컴파운딩	30	7	7
123		중소기업진흥공단 중소기업연수원	고무성형품 불량원인 분석 및 품질개선 실무	컴파운딩	30	10	10
124		중소기업진흥공단 중소기업연수원	알기쉬운 플라스틱 압출성형기술	컴파운딩	30	8	8
125		중소기업진흥공단 대구경북연수원	[자동차특화]사출성형품 불량 및 품질개선	압출성형	25	6	6
126		중소기업진흥공단 대구경북연수원	[자동차특화]사출성형품 불량 및 품질개선	압출성형	25	10	10
127		중소기업진흥공단 대구경북연수원	금형수명향상 및 성형불량대책	압출성형	20	10	10
128		중소기업진흥공단 대구경북연수원	플라스틱사출성형(기초)	압출성형	20	8	8
129		중소기업진흥공단 대구경북연수원	플라스틱사출성형(기초)	압출성형	20	8	8
130		중소기업진흥공단 대구경북연수원	플라스틱사출성형(기초)	압출성형	20	10	10
131		중소기업진흥공단 대구경북연수원	플라스틱사출성형(심화)	압출성형	20	5	5
132		중소기업진흥공단 대구경북연수원	원가관리 기본	합성고무제조	20	5	5
133		중소기업진흥공단 대구경북연수원	원가관리 기본	합성고무제조	20	15	15
134		한국산업기술협회연수원	기계설비 진동소음기초	화학공정유지운영	15	5	5
135		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	15	15
136		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	19	19
137		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	9	9
138		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	12	12
139		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	7	7
140		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	8	8
141		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	7	7
142		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	8	8
143		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	6	6
144		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	6	6
145		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	9	9
146		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	6	6
147		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	9	9
148		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	10	10
149		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	11	11
150		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	0	0
151		(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	5	5

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
152	사업주	(재)한국인정지원센터(서울)	측정불확도 추정(시험/검사)	화학물질분석	40	3	3
153		현대엔지니어링(주) 평생교육시설	플라스틱 성형 이해	압출성형	60	7	7
154		전남대학교산학협력단 여수산학협력본부	재직자 플랜트 엔지니어 역량강화 교육(기계배관, 심화과정 I)	화학공정유지운영	10	6	5
155		전남대학교산학협력단 여수산학협력본부	재직자 플랜트 엔지니어 역량강화 교육(전기계장, 심화과정 I)	화학공정유지운영	10	7	7
156	일학습 병행	(사)캠틱종합기술원	일학습병행_[(주)한국몰드김제]	압출성형	2	1	1
157		(주)그린제약	의약품제조_L3	의약품제조	6	5	0
158		(주)대한뉴팜	의약품제조_L3	의약품제조	14	4	4
159		(주)마크로케어	바이오화학제품제조	범용바이오화학소재제조	13	6	0
160		(주)뷰티화장품	화장품제조_정밀화학제품제조_L3	화장품제조	3	2	0
161		(주)씨드모젠	바이오의약품제조	바이오의약품제조	2	2	0
162		(주)원앤씨	화장품 품질관리_정밀화학제품제조_L3	화장품제조	15	7	6
163		(주)웰코스	화장품제조 기술자	화장품제조	10	5	3
164		(주)유유제약	의약품제조_L3	의약품제조	11	4	0
165		(주)일해	플라스틱사출성형	압출성형	1	1	0
166		(주)천보	전자재료용 첨가제제조_정밀화학제품제조_L3	첨가제제조	5	5	0
167		(주)포스코 미래창조아카데미	에너지제조[산소][모듈형]	화학공정유지운영	100	3	0
168		(주)포스코 미래창조아카데미	에너지제조[산소][모듈형]	화학공정유지운영	100	2	0
169		(주)포스코 미래창조아카데미	에너지제조[산소][모듈형]	화학공정유지운영	100	2	0
170		(주)포스코 미래창조아카데미	화학물질분석_L3	화학물질분석	100	1	0
171		(주)포스코 미래창조아카데미	화학물질분석_L3	화학물질분석	100	6	0
172		(주)한스케미칼	압·사출성형	압출성형	8	2	0
173		(주)한스케미칼	압·사출성형	압출성형	8	1	0
174		(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)고려인삼]	화학물질분석	5	4	0
175		(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)그린폴리머]	화학물질분석	1	2	0
176	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)대진]	화학물질분석	1	1	0	
177	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)에스엠(주)신성]	화학물질분석	2	1	0	
178	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)에스엠(주)신성]	화학물질분석	2	4	0	
179	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)이그텍스]	화학물질분석	1	1	0	
180	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)케이디에프]	화학물질분석	1	1	0	
181	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)케이티이]	화학물질분석	1	1	0	
182	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)케이티이]	화학물질분석	1	1	0	
183	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)이메디코스]	화학물질분석	2	2	0	
184	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)두진화학]	화학물질취급관리	1	1	0	
185	(학)순천향대학	화학물질취급관리_L3_[(주)이씨엠(주)]	화학물질취급관리	15	9	1	
186	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)한미약품(주)]	의약품제조	14	14	0	
187	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)이오스(주)디]	화장품제조	2	2	0	
188	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[(주)한바이오셀]	화장품제조	2	2	0	

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
189	일학습 병행	(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[주주한바이오셀]	화장품제조	2	2	0
190		(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[주비이오시엠]	화장품제조	2	2	0
191		(학)순천향대학	대학연계_화학물질분석_L5_[주에이아이프]	코팅성형	2	2	0
192		광주대학교	생산관리_[주지아이엠텍]	압출성형	6	6	0
193		광주대학교	생산관리_[주지아이엠텍]	압출성형	6	6	2
194		광주대학교	생산관리_[와우코리아주]	압출성형	4	2	0
195		국립대학법인 인천대학교	바이오의약품제조_L5_[삼성바이오로직스주]	바이오의약품제조	15	15	0
196		금강페인트공업(주)	정밀화학제품제조_도료제조	도료제조	10	2	0
197		남명개발(주) 반천광업소	화학물질분석_L3	화학물질분석	1	1	0
198		대한상공회의소 경기인력개발원	고분자복합재료제조_L3_[주웅빈]	고분자복합재료제조	2	3	0
199		대한상공회의소 경기인력개발원	화장품제조기술자_L3_[주새롬코스메틱]	화장품제조	5	5	1
200		대한상공회의소 경기인력개발원	플라스틱사출성형제품제조_L3_[주이지앤]	압출성형	5	1	0
201		대한상공회의소 경기인력개발원	플라스틱압출제품제조_L3_[주크린손]	압출성형	5	2	2
202		대한상공회의소 충북인력개발원	기초석유화학제품제조_L3_[주씨엔에이]	석유화학제품제조	2	1	0
203		대한상공회의소 충북인력개발원	기초석유화학제품제조_L3_[주씨엔에이]	석유화학제품제조	2	2	0
204		대한상공회의소 충북인력개발원	기초석유화학제품제조_L3_[주창조]	석유화학제품제조	3	3	0
205		대한상공회의소 충북인력개발원	기능성정밀화학제품제조_L3_[주지코]	계면활성제제조	5	5	1
206		대한상공회의소 광주인력개발원	화학물질분석[전남생물산업진흥원생물장제연구센터]	화학물질분석	6	6	3
207		대한상공회의소 광주인력개발원	고분자복합재료제조_대한타이어	고분자복합재료제조	2	2	0
208		대한상공회의소 광주인력개발원	고분자복합재료제조_플러버	고분자복합재료제조	1	1	0
209		대한상공회의소 광주인력개발원	플라스틱제품제조_와토스	사출성형	2	2	0
210		대한상공회의소 인천인력개발원	화학물질 분석기술자_L3_[주센트럴바이오]	화학물질분석	4	4	0
211		대한상공회의소 인천인력개발원	의약품제조기술자_L3_[경방신약주]	의약품제조	12	11	0
212		대한상공회의소 인천인력개발원	화장품제조기술자_L3_[주에그리나]	화장품제조	2	2	0
213		대한상공회의소 전북인력개발원	일학습병행_[성일하이텍주]	화학물질 취급관리	8	7	0
214		동원과학기술대학교산학협력단	플라스틱사출성형제품제조_L3_[남양매직주]	사출성형	2	1	0
215		동원과학기술대학교산학협력단	플라스틱압출제품제조_L3_[세영메탈주]	압출성형	1	1	0
216		동원과학기술대학교산학협력단	플라스틱압출제품제조_L3_[주디비캡]	압출성형	6	4	3
217		동원과학기술대학교산학협력단	플라스틱압출제품제조_L3_[세영메탈주]	압출성형	3	1	0
218		두원공과대학교 유니테크사업단	플라스틱사출성형제품제조_L3_[주일영]	압출성형	2	2	0
219	두원공과대학교 유니테크사업단	플라스틱압출제품제조_L5_[대안화학주]	압출성형	3	3	0	
220	배재대학교 IPP사업단	바이오의약품제조_L5	바이오의약품제조	4	4	3	
221	(사)충북산학융합본부	화학물질분석_L5_[주제트바이오텍]	화학물질분석	2	4	0	
222	(사)충북산학융합본부	화학물질분석_L5_[한국DNA밸리]	화학물질분석	1	1	0	
223	(사)충북산학융합본부	화학물질분석_L5_[한국DNA밸리]	화학물질분석	1	1	0	
224	(사)충북산학융합본부	바이오의약품제조_L3_[주메타신]	바이오의약품제조	1	1	0	
225	(사)충북산학융합본부	기능성정밀화학제품제조_L3_[깨끗한나라주]	계면활성제제조	2	2	0	
226	(사)충북산학융합본부	기능성정밀화학제품제조_L3_[주마가캡]	계면활성제제조	1	1	0	

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
227	일학습 병행	(사)충북산학융합본부	의약품제조_L5_[㈜유영제약]	의약품제조	4	6	5
228		(사)충북산학융합본부	의약품제조_L3_[동국제약(주) 3공장]	의약품제조	7	7	0
229		(사)충북산학융합본부	의약품제조_L3_[한국코스루(주)]	의약품제조	5	10	0
230		(사)충북산학융합본부	의약품제조_L5_[동국제약(주) 1,2공장]	의약품제조	7	7	0
231		(사)충북산학융합본부	정밀화학제품제조_L3_[㈜하우동천]	화장품제조	2	1	0
232		(사)충북산학융합본부	화장품제조_L3_[네이처코스텍(주)]	화장품제조	1	3	3
233		(사)충북산학융합본부	플라스틱사출성형제품제조_L3_[㈜국일]	사출성형	5	5	0
234		(사)충북산학융합본부	플라스틱사출성형제품제조_L3_[㈜풍진솔루션]	사출성형	13	13	0
235		(사)충북산학융합본부	플라스틱사출성형제품제조_L3_[㈜평안매직]	압출성형	3	2	2
236		삼아알미늄(주)	플라스틱제품제조_코팅성형_L3	코팅성형	10	8	0
237		서라벌대학교	플라스틱사출성형제품제조_L3_[한서화학(주)]	압출성형	5	5	5
238		씨앤엠로보틱스(주)	플라스틱사출성형제품제조_L3_[㈜유진하이텍]	압출성형	3	2	0
239		씨에스엠(주)	화학물질분석_L3	화학물질분석	10	10	0
240		에스엔에프코리아(주)울산공장	기초석유화학제품제조_L5	석유화학제품제조	2	2	0
241		에이비솔루션	화학물질관리_화학물질분석_L3	화학물질분석	5	5	0
242		에이비솔루션	화학물질관리_화학물질분석_L3	화학물질분석	5	2	0
243		울산과학대학교 산학협력단	플라스틱압출제품제조_L3_[㈜케이엘글로벌]	압출성형	2	2	2
244		(주)에이원	도료제조_L3	도료제조	1	1	0
245		(주)에이원	도료제조_L3	도료제조	1	1	0
246		(주)교보케미칼	플라스틱압출제품제조	압출성형	3	3	0
247		(주)에이엠피	플라스틱압출제품제조_컴파운딩_L3	컴파운딩	8	2	0
248		중부대학교	의약품제조_L3	의약품제조	4	4	0
249		한국기술교육대학교	화학물질분석_L5_[㈜티에스이_Test-Bed]	화학물질분석	1	1	0
250		한국바스프(주)울산화성공장	석유화학제품제조	석유화학제품제조	10	10	0
251		한국유나이티드제약	의약품 품질관리	화학물질분석	18	18	0
252		한국폴리텍Ⅱ대학 순천캠퍼스	화학물질취급관리_[㈜지에스디케이]	화학물질취급관리	20	3	0
253		한국폴리텍Ⅱ대학 순천캠퍼스	화학물질취급관리_[㈜지에스디케이]	화학물질취급관리	20	1	0
254		한국폴리텍Ⅱ대학 순천캠퍼스	화학물질취급관리_[㈜지에스디케이]	화학물질취급관리	20	1	0
255		한국폴리텍Ⅱ대학 순천캠퍼스	화학물질취급관리_[㈜지에스디케이]	화학물질취급관리	20	4	0
256		한국폴리텍Ⅲ대학 원주캠퍼스	화학물질분석_L3_[㈜알렉스분석시험소]	화학물질분석	2	2	2
257		한국폴리텍Ⅲ대학 원주캠퍼스	바이오화학제품제조_L3_[소니메디]	범용바이오화학소재제조	1	1	0
258		한국폴리텍Ⅲ대학 원주캠퍼스	기능성정밀화학제품제조_L3_[㈜더마랩]	계면활성제제조	4	4	0
259		한국폴리텍Ⅳ대학 청주캠퍼스	기능성정밀화학제품제조_L3_[㈜에이피씨티]	계면활성제제조	7	7	0
260		한국폴리텍Ⅳ대학 청주캠퍼스	화장품제조_L3_[㈜골드레벤]	화장품제조	1	1	0
261	한국폴리텍Ⅳ대학 청주캠퍼스	화장품제조_L3_[㈜젠텍]	화장품제조	3	3	0	
262	한국폴리텍Ⅳ대학	플라스틱사출성형제품제조_L3_[㈜옥봉]	압출성형	2	2	1	
263	한국폴리텍Ⅵ대학	플라스틱사출성형제품제조_L3_[㈜에이엔티]	사출성형	5	2	0	
264	한국폴리텍Ⅵ대학	플라스틱사출성형제품제조_L3_[㈜에이엔티]	사출성형	5	4	0	

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료	
265	일학습 병행	한국폴리텍VI대학	플라스틱사출성형품제조_L3_[(주)광덕티엔디]	압출성형	5	2	0	
266		한국폴리텍IV대학 충주캠퍼스	고분자복합재료제조_L3_[(주)삼화기업]	고분자복합재료제조	2	2	0	
267		한국폴리텍IV대학 충주캠퍼스	플라스틱압출제품제조_L3_[(주)신성산업]	압출성형	8	7	0	
268		한국폴리텍대학 성남캠퍼스	바이오의약품제조_L3_[(주)엔에스바이오]	바이오의약품제조	3	3	1	
269		한국폴리텍M대학 영주캠퍼스	플라스틱압출제품제조_L3_[(주)베베캐슬]	압출성형	4	4	0	
270		한국폴리텍M대학 영주캠퍼스	플라스틱압출제품제조_L3_[(주)늘품]	압출성형	4	4	2	
271		한국폴리텍대학 구미캠퍼스	화장품제조_L3_[(주)미진화장품]	화장품제조	2	2	0	
272		한국폴리텍대학 구미캠퍼스	플라스틱사출성형품제조_L3_[(주)윌닉스]	사출성형	4	3	0	
273		한국폴리텍대학 구미캠퍼스	플라스틱사출성형품제조_L3_[(주)한국이포]	사출성형	2	3	0	
274		한국폴리텍대학 구미캠퍼스	플라스틱압출제품제조_L3_[(주)성도]	압출성형	10	2	0	
275		한국폴리텍대학 남인천캠퍼스	플라스틱사출제품제조_L3_[(주)디엔텍]	압출성형	2	2	1	
276		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	화학물질분석_L3_[(주)캠온]	화학물질분석	4	4	0	
277		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	화학물질분석_L3_[(주)한성]	화학물질분석	3	3	0	
278		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오의약품제조_L3_[(주)산삼생물산업진흥원]	바이오의약품제조	6	6	0	
279		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오의약품제조_L3_[(주)아이진]	바이오의약품제조	7	6	0	
280		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오의약품제조_L3_[(주)랩지노믹스]	바이오의약품제조	8	6	0	
281		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오의약품제조_L3_[(주)에이비엘바이오]	바이오의약품제조	3	3	0	
282		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오화학제품제조_L3_[(주)엔지노믹스]	범용바이오화학소재제조	2	1	1	
283		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	바이오화학제품제조_L3_[(주)메디오젠]	범용바이오화학소재제조	6	8	0	
284		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	기능성정밀화학제품제조_L3_[(주)바이오제닉스]	계면활성제제조	5	5	3	
285		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	기능성정밀화학제품제조_L3_[(주)에이씨티]	계면활성제제조	1	1	0	
286		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	의약품제조_L3_[(주)에스엘에스]	의약품제조	10	11	0	
287		한국폴리텍대학 바이오캠퍼스	의약품제조_L3_[(주)일성신약]	의약품제조	14	10	0	
288		한밭대학교	플라스틱사출성형품제조_L3_[(주)우먼패키지]	압출성형	3	2	0	
289		한영타이어(주)	석유화학제품제조	석유화학제품제조	12	4	3	
290		지역산업 맞춤형	울산과학대학교 산학협력단	공정안전관리(PSM) 과정	-	20	18	16
291			울산과학대학교 산학협력단	공정안전관리(PSM) 과정	-	20	12	12
292			울산과학대학교 산학협력단	화학물질 장외영향평가 과정	일반화학제품제조	20	12	12
293	인천대학교		바이오 화학제품 생산관리	의약품제조	20	20	18	
294	인천대학교		바이오 화학제품 생산관리	의약품제조	20	19	19	
295	인천대학교		바이오의약 기초분석장비 보정 실습	의약품제조	20	6	6	
296	인천대학교		바이오의약 기초분석장비 보정 실습	의약품제조	20	13	13	
297	인천대학교		바이오의약 기초분석장비 보정 실습	의약품제조	20	18	18	
298	인천대학교		바이오의약산업 동향과 전망	의약품제조	20	19	19	
299	인천대학교		바이오의약품 GMP관리	의약품제조	20	20	20	
300	인천대학교		바이오의약품 GMP관리	의약품제조	20	20	20	
301	인천대학교		바이오의약품 GMP관리	의약품제조	20	13	13	
302	인천대학교		바이오의약품 GMP관리	의약품제조	20	14	14	
303	인천대학교		바이오의약품 QC시험관리	의약품제조	20	12	12	

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
304	지역산업 맞춤형	인천대학교	바이오의약품 QC시험관리	의약품제조	20	20	20
305		인천대학교	바이오의약품 제조 및 품질관리	의약품제조	20	20	18
306		인천대학교	바이오의약품 제조 및 품질관리	의약품제조	20	20	18
307		인천대학교	바이오의약품 제조 및 품질관리	의약품제조	20	20	19
308		인천대학교	바이오의약품 제조공정 밸리데이션	의약품제조	20	20	20
309		인천대학교	바이오의약품 제조공정 밸리데이션	의약품제조	20	17	17
310		인천대학교	바이오의약품 제조공정 밸리데이션	의약품제조	20	16	16
311		인천대학교	화장품 제형실습	의약품제조	20	20	20
312		인천대학교	화장품 제형실습	의약품제조	20	17	17
313		인천대학교	화장품 처방 연구개발	의약품제조	20	18	18
314		인천대학교	화장품 처방 연구개발	의약품제조	20	19	19
315		인천대학교	화장품 품질검사	의약품제조	20	19	19
316		인천대학교	화장품 품질검사	의약품제조	20	20	18
317		인천대학교	화장품 품질검사	의약품제조	20	19	18
318		인천대학교	화장품 품질검사	의약품제조	20	19	19
319		인천대학교	글로벌 화장품 시장동향 및 마케팅 실무	화장품제조	20	17	17
320		인천대학교	글로벌 화장품 시장동향 및 마케팅 실무	화장품제조	20	20	20
321		인천대학교	화장품 GMP관리	화장품제조	20	20	20
322		인천대학교	화장품 GMP관리	화장품제조	20	20	20
323		인천대학교	화장품 제조 및 품질관리	화장품제조	20	20	17
324	인천대학교	화장품 제조 및 품질관리	화장품제조	20	20	18	
325	컨소시엄	(재)울산테크노파크	장비활용 분석전문화 기술	일반화학품제조	10	3	3
326		(재)울산테크노파크	장비활용 분석전문화 기술	일반화학품제조	10	9	9
327		(재)울산테크노파크	중소기업 R&BD 기획 및 사업화전략	일반화학품제조	10	4	4
328		(재)울산테크노파크	현장공정개선을 위한 문제해결 기법	일반화학품제조	25	7	6
329		(재)울산테크노파크	현장공정개선을 위한 문제해결 기법	일반화학품제조	25	5	5
330		(재)울산테크노파크	화학물질관리 환경안전 전문교육	일반화학품제조	10	3	3
331		(재)울산테크노파크	화학분석을 이용한 제품 역설계 및 불량분석	일반화학품제조	10	12	12
332		(재)울산테크노파크	유기소재분석전문화기술(LC)	일반화학품제조	10	5	5
333		(재)울산테크노파크	자동차산업분야 현장적용을 위한 고정밀 대형 3D프린팅 교육	일반화학품제조	10	4	4
334		(주)아모레퍼시픽	화장품학 개론	-	25	26	0
335		(주)아모레퍼시픽	화장품학 개론	-	25	17	17
336		(주)아모레퍼시픽	화장품학 개론	-	25	18	17
337		(주)아모레퍼시픽	화장품학 개론	-	25	19	19
338		(주)아모레퍼시픽	6시그마를 활용한 화장품 공정품질 개선	화장품제조	25	13	11
339		(주)아모레퍼시픽	기체 크로마토그래피 분석을 위한 제반이론 및 실기	화장품제조	15	10	0

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
340	컨소시엄	(주)아모레퍼시픽	기체 크로마토그래피 분석을 위한 제반이론 및 실기	화장품제조	15	12	0
341		(주)아모레퍼시픽	스킨케어 및 메이크업 제품의 제형원리 기술	화장품제조	25	17	0
342		(주)아모레퍼시픽	스킨케어 및 메이크업 제품의 제형원리 기술	화장품제조	25	17	17
343		(주)아모레퍼시픽	스킨케어 및 메이크업 제품의 제형원리 기술	화장품제조	25	17	17
344		(주)아모레퍼시픽	액체 크로마토그래피 분석을 위한 제반이론 및 실기	화장품제조	15	13	0
345		(주)아모레퍼시픽	액체 크로마토그래피 분석을 위한 제반이론 및 실기	화장품제조	15	11	11
346		(주)아모레퍼시픽	제조관리 이론과 적용기술	화장품제조	25	15	0
347		(주)아모레퍼시픽	제조관리 이론과 적용기술	화장품제조	25	20	0
348		(주)아모레퍼시픽	제조관리 이론과 적용기술	화장품제조	25	17	17
349		(주)아모레퍼시픽	화장품 미생물 개론	화장품제조	15	15	0
350		(주)아모레퍼시픽	화장품 미생물 개론	화장품제조	15	15	14
351		(주)아모레퍼시픽	화장품 설비관리	화장품제조	25	6	0
352		(주)아모레퍼시픽	화장품 설비관리	화장품제조	25	13	13
353		(주)아모레퍼시픽	화장품 설비관리	화장품제조	25	12	0
354		(주)아모레퍼시픽	화장품 성분분석 개론	화장품제조	15	16	0
355		(주)아모레퍼시픽	화장품 성분분석 개론	화장품제조	15	15	14
356		(주)아모레퍼시픽	화장품 소재 개발 프로세스 및 적용사례	화장품제조	25	17	0
357		(주)아모레퍼시픽	화장품 소재 개발 프로세스 및 적용사례	화장품제조	25	21	21
358		(주)아모레퍼시픽	화장품 소재 개발 프로세스 및 적용사례	화장품제조	25	18	18
359		(주)아모레퍼시픽	화장품 원료실무	화장품제조	25	18	15
360		(주)아모레퍼시픽	화장품 원료실무	화장품제조	25	21	21
361		(주)아모레퍼시픽	화장품 원료실무	화장품제조	25	20	20
362		(주)아모레퍼시픽	화장품 품질관리	화장품제조	25	21	0
363		(주)아모레퍼시픽	화장품 품질관리	화장품제조	25	20	20
364		(주)아모레퍼시픽	화장품 품질관리	화장품제조	25	15	0
365		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 고급과정	의약품제조	56	56	56
366		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 고급과정	의약품제조	56	53	53
367		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 고급과정	의약품제조	56	54	53
368		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 중급과정	의약품제조	56	56	56
369		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 중급과정	의약품제조	56	56	56
370		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 중급과정	의약품제조	56	56	56
371		국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 초급과정	의약품제조	56	56	56
372	국가임상시험지원재단	임상시험모니터요원(CRA) 초급과정	의약품제조	56	56	56	

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
373	컨소시엄	국가임상시험지원재단	임상시험코디네이터(CRC) 고급과정	의약품제조	42	15	15
374		국가임상시험지원재단	임상시험코디네이터(CRC) 중급과정	의약품제조	42	33	32
375		국가임상시험지원재단	임상시험코디네이터(CRC) 초급과정	의약품제조	36	33	33
376		국가임상시험지원재단	임상시험통계 과정	의약품제조	56	56	55
377		국가임상시험지원재단	임상시험통계 과정	의약품제조	56	54	54
378		한국바이오협회	FDA Process Validation을 위한 통계처리 과정	의약품제조	18	15	12
379		한국바이오협회	FDA Process Validation을 위한 통계처리 과정	의약품제조	18	18	18
380		한국바이오협회	FDA Process Validation을 위한 통계처리 과정	의약품제조	18	18	18
381		한국바이오협회	GMP 초급 과정	의약품제조	40	39	39
382		한국바이오협회	GMP 초급 과정	의약품제조	40	46	46
383		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	20	16	15
384		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	20	19	18
385		한국바이오협회	QbD 실험계획법 과정	의약품제조	20	19	17
386		한국바이오협회	QbD 적용을 위한 통계분석 실무와 DOE 활용 실무 과정	의약품제조	26	21	21
387		한국바이오협회	QbD 적용을 위한 통계분석 실무와 DOE 활용 실무 과정	의약품제조	26	23	23
388		한국바이오협회	바이오/의약분야 계약 및 협상의 이해과정	의약품제조	26	30	29
389		한국바이오협회	바이오/의약분야 계약 및 협상의 이해과정	의약품제조	26	30	29
390		한국바이오협회	바이오/의약분야 특허 제도의 이해과정	의약품제조	30	19	18
391		한국바이오협회	바이오/의약분야 특허 제도의 이해과정	의약품제조	30	28	28
392		한국바이오협회	비임상 가이드라인 적용 실습과정	의약품제조	26	26	26
393		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	52	41
394		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	68	54
395		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	42	35
396		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	38	26
397		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	34	25
398		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	37	24
399		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	33	27
400		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	38	29
401		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	73	51
402		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	54	42
403		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	68	47
404		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	71	51
405		한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	67	50
406	한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학약품제조	300	64	46	

연번	훈련유형	훈련기관명	훈련과정명	훈련분야	정원	실시인원	수료
407	건소시업	한국보건복지인력개발원	GMP 규정 및 품질관리 개론	일반화학품제조	300	272	220
408		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	15	11
409		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	14	9
410		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	11	5
411		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	15	10
412		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	11	6
413		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	11	8
414		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	12	6
415		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	10	6
416		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	6	6
417		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	7	4
418		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	10	5
419		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	4	4
420		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	14	9
421		한국보건복지인력개발원	화장품 GMP 품질관리 실무	일반화학품제조	100	15	4