화학분야 인력수급 실태조사 및 전망

2015. 12. 24

화학산업인적자원개발위원회

Industry Skills Council

【목　　차】

Ⅰ. 의약품제조업의 인력구조와 2016년도 월별 채용시장규모 전망 … 1

Ⅱ. 플라스틱제품제조업의 2016년도 월별 채용시장규모 전망 …… 8

Ⅲ. 독일 플라스틱산업의 국제경쟁력 원천과 우리에게 주는 시사점 ‥ 11

I. 의약품제조업의 인력구조와 채용시장 규모 전망

1 의약품제조업의 직군별 산업기술인력 분포[1)]

○ 의약품제조업의 직군별 인력의 비중은 기업(산업기술인력)규모별로 차이가 있음.

○ 생산직은 평균적으로 산업기술인력의 약 46.7%를 차지하고 있음.

- 기업규모별로, 산업기술인력 100명 이하의 기업들은 생산직이 26.5% ~ 35.7%를 차지하는 반면 100명 이상의 기업들은 47.6% ~ 51.0%를 차지하고 있음
- 기업별 생산직 인원은 중위계급인 101 ~ 200명 규모의 경우 평균 69.4명 정도임

○ 품질관리직은 평균적으로 산업기술인력의 약 16.7%를 차지하고 있음.

- 품질관리직은 기업규모가 커짐에 따라 그 비중이 작아져서 28.9% ~ 14.7%의 분포를 보이고 있음.
- 기업별 품질관리직 인원은 중위계급인 101 ~ 200명 규모의 경우 평균 21.8명 정도임

○ 품질보증직은 평균적으로 산업기술인력의 약 7.9%를 차지하고 있음.

- 품질관리직은 기업규모가 커짐에 따라 그 비중이 작아져서 15.7% ~ 7.3%의 분포를 보이고 있음.
- 기업별 품질관리직 인원은 중위계급인 101 ~ 200명 규모의 경우 평균 10.3명 정도임

○ 품질보증직은 평균적으로 산업기술인력의 약 7.9%를 차지하고 있음.

---

1) 의약품제조업의 산업기술인력 분포는 화학 ISC가 2015년 9월 ~ 10월 중 실시한 32개 주요 의약품제조업체의 설문을 바탕으로 조사되었음

- 품질관리직은 기업규모가 커짐에 따라 그 비중이 작아져서 15.7% ~ 7.3%의 분포를 보이고 있음.
- 기업별 품질관리직 인원은 중위계급인 101 ~ 200명 규모의 경우 평균 10.3명 정도임

○ 설비관리직은 평균적으로 산업기술인력의 약 5.5%를 차지하고 있음.

- 설비관리직은 대체로 전체 산업기술인력의 4.2% ~ 6.5%의 분포를 보이고 있음.
- 기업별 품질관리직 인원은 중위계급인 101 ~ 200명 규모의 경우 평균 7.2명 정도임

○ 안전·환경관리직은 평균적으로 산업기술인력의 약 0.7%를 차지하고 있음.

- 안전·환경관리직은 대체로 기업규모가 작은 경우에는 특별히 전담인력을 두지 않고 겸직하는 경우가 많은 것으로 보임.
- 기업별 품질관리직 인원은 중위계급인 101 ~ 200명 규모의 경우 평균 1.5명 정도임

<표 1> 의약품제조업의 규모별·직군별 산업기술인력 분포 (단위 : 명)

	30명 이하	31~50명	51~100명	101~200명	201~300명	300명 이상	계
생산직	6.5(34.2%)	11(26.5%)	30(35.7%)	69.4(51.0%)	120(51.0%)	214(47.6%)	450.9(46.7%)
품질관리	5.5(28.9%)	9(21.7%)	18.4(21.9%)	21.8(16.0%)	40.4(17.2%)	66.3(14.7%)	161.4(16.7%)
품질보증	2(10.5%)	6.5(15.7%)	8(9.5%)	10.3(7.6%)	17(7.2%)	32.7(7.3%)	76.5(7.9%)
생산관리	1(5.3%)	5(12.0%)	11.1(13.2%)	9.8(7.2%)	11.2(4.8%)	25.3(5.6%)	63.4(6.6%)
설비관리	0.5(2.6%)	2(4.8%)	5.5(6.5%)	7.2(5.3%)	9.8(4.2%)	28(6.2%)	53(5.5%)
안전환경	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	1.5(1.1%)	0(0.0%)	5(1.1%)	6.5(0.7%)
연구개발	3.5(18.4%)	8(19.3%)	11(13.1%)	16(11.8%)	36.8(15.6%)	78.3(17.4%)	153.6(15.9%)
평균 기술인력수	19(100.0%)	41.5(100.0%)	84(100.0%)	136(100.0%)	235.2(100.0%)	449.6(100.0%)	965.3(100.0%)
조사대상 기업수	2	2	10	8	5	3	30

○ 연구개발직은 평균적으로 산업기술인력의 약 15.9%를 차지하고 있음.

- 연구개발직은 기업규모와 관계없이 약 11.8% ~ 19.3%의 분포를 보이고 있음
- 기업별 품질관리직 인원은 중위계급인 101 ~ 200명 규모의 경우 평균 16명 정도임

2 의약품제조업의 연간 채용시장규모

○ 의료용 물질 및 의약품 제조업의 연간 채용시장규모는 약 8,000~20,000명 정도이며 월평균으로는 687~1,632명 정도인데 그 채용규모는 계속 줄어들고 있음

- 연간 채용규모의 감소는 국내 의약품시장의 성장둔화와 함께 자동화로 인한 인력수요의 감소에 기인하는 것으로 보임.

<그림 1> 의약품제조업의 연간 채용시장규모(단위 : 명)

자료 : 국가통계포털. 광공업조사
주 : 종사자는 10인 이상 사업체만 포함

○ 그러나 의약품제조업의 경우 직군별로는 다소 차이가 있음

- 생산직에 대한 수요는 다소 감소할 것으로 예상됨.
- 품질관리, 품질보증 직군에 대한 수요는 정부의 규제강화로 인해 다소 증가할 것으로 예상됨
- 또 연구개발 직군도 시장에서 기업의 생존전략과 경쟁력 강화를 위해 수요가 지속적으로 늘어날 것으로 예상됨.

3 의약품제조업의 취업시장규모 전망

1. 전망의 방법

○ 의약품제조업의 취업시장규모를 전망하기 위해 일변량 시계열모형의 일종인 ARIMA 모형을 사용하였음.

- 이는 시간의 흐름에 따른 시계열 데이터의 패턴을 파악하여 그 패턴이 미래에도 계속된다는 가정에서 예측하는 방법임.
- 3/4분기에 “화학물질 및 화학제품제조업”의 취업시장규모를 전망하기 위해 사용한 방법과 동일한 방법임

○ 의약품제조업의 채용시장 규모에 대한 통계자료는 고용노동통계(laborstat.moel.go.kr)의 월별 고용통계(2009.6 ~2015.6)를 이용하였음(통계DB>주제별>고용>종사자>빈일자리>입·이직>월고용통계)

2. 모형의 추정

○ ARIMA모형의 추정결과 ARIMA(0,2,2)(0,1,1)으로 적합되었음,

- 정상 R^2 = 0.660으로 모형이 채용자수의 변동을 약 66% 정도 설명
- 잔차 ACF와 PACF도 모두 95% 신뢰한계선 안에 존재하여 모형이 적합하게 추정된 것으로 보임

〈표 2〉 모형 설명

		모형 유형
모형 ID	의약품_채용자수 모형_1	ARIMA(0,2,2)(0,1,1)

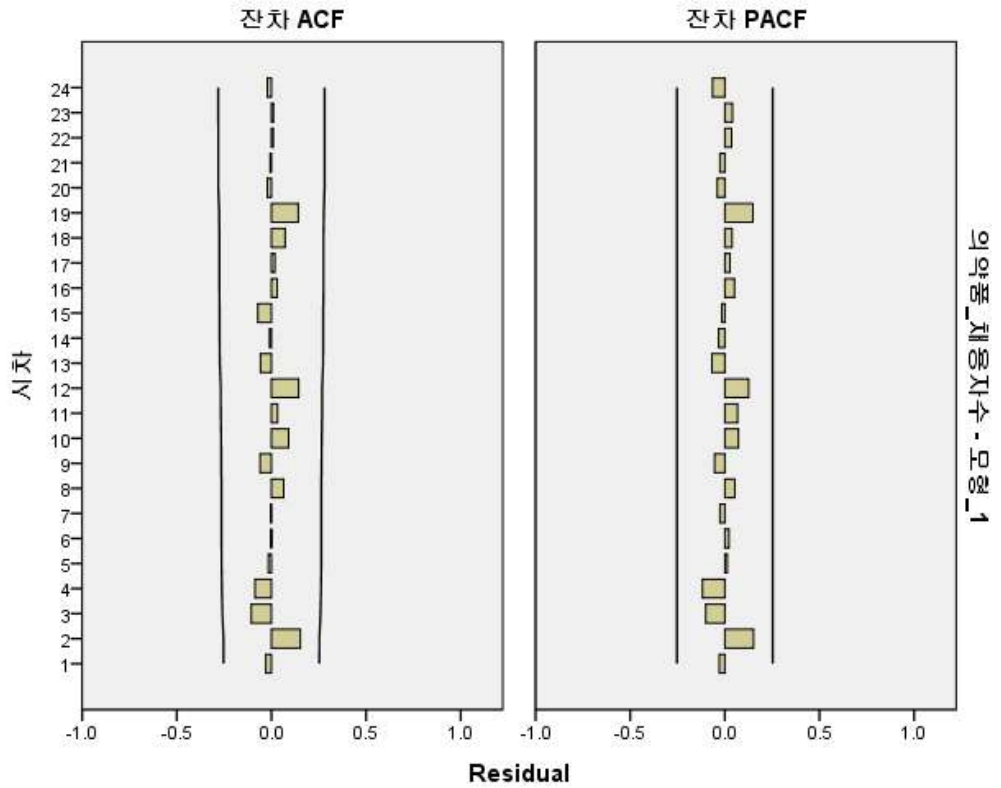
〈표 3〉 모형 통계량

모형	모형적합 통계량	Ljung-Box Q(18)			이상값 수
	정상 R 제곱	통계량	자유도	유의확률	
의약품_채용자수-모형_1	.774	6.944	15	.959	1

〈표 4〉 ARIMA 모형 모수

				추정값	SE	t	유의확률
의약품_채용자수-모형_1	의약품_채용자수 자연로그	차분		2			
		MA	시차 1	1.833	.077	23.664	.000
			시차 2	−.871	.078	−11.173	.000
		계절차분		1			
		MA, 계절	시차 1	.739	.238	3.107	.003

〈그림 2〉 모형 ARIMA(0,2,2)(0,1,1)추정결과 잔차의 ACF와 PACF

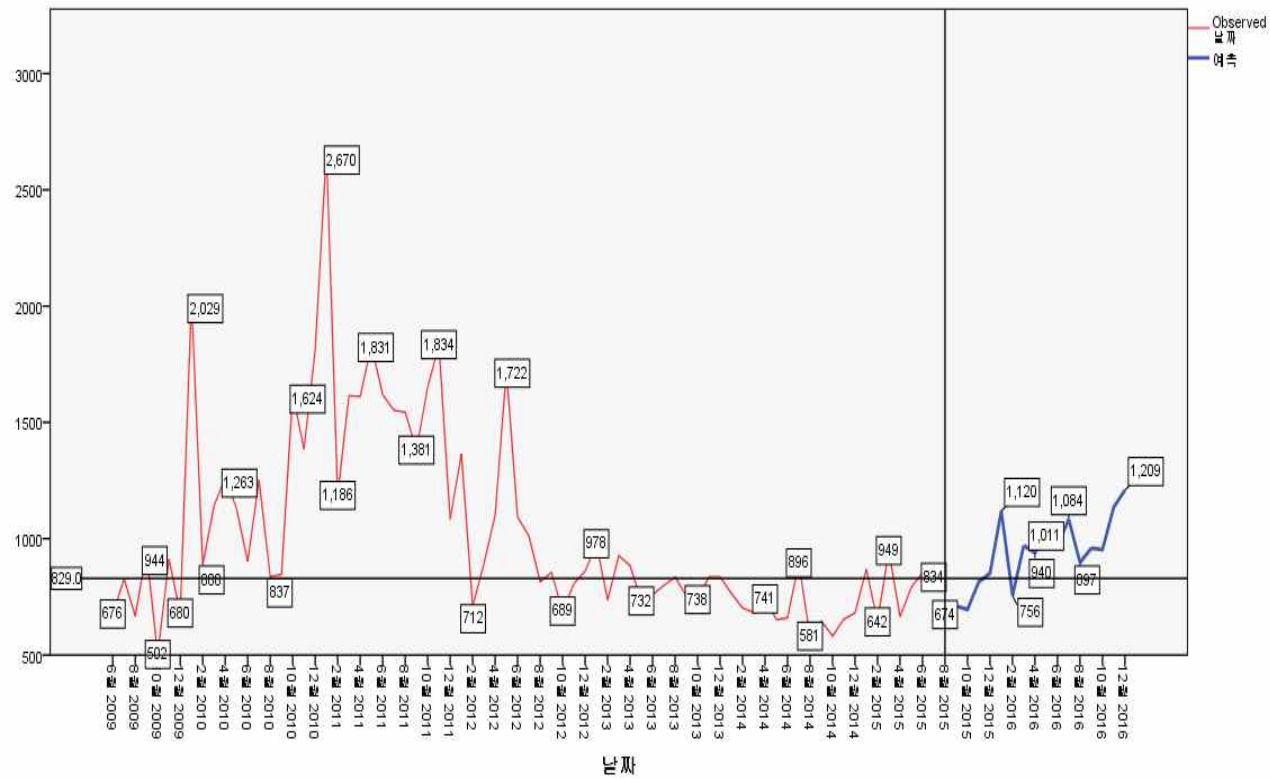


3. 월별 취업자수 예측

○ ARIMA(0,2,2)(0,1,1)으로 2015년 7월 ~ 2016년 12월 동안의 의약품제조업의 월별 채용자수는 <그림 3>과 <표 5>에서 보는 바와 같이 전망됨

- 의약품제조업의 월별 채용자수는 평균 829명이며 계절적으로는 상반기보다는 하반기 특히 4/4분기의 취업자수가 가장 많음.

<그림 3> 의약품제조업의 월별 채용자수 전망(2015년 7월 ~ 2016년 12월)



<표 5> 의약품제조분야의 월별 채용자수 전망 (단위: 명/월)

년,월	2015.1	2015.2	2015.3	2015.4	2015.5	2015.6	2015.7	2015.8	2015.9	2015.10	2015.11	2015.12
채용자수	895	562	675	761	757	683	818	674	710	695	815	851
년,월	2016.1	2016.2	2016.3	2016.4	2016.5	2016.6	2016.7	2016.8	2016.9	2016.10	2016.11	2016.12
채용자수	1,120	756	970	940	1,011	968	1,084	897	959	953	1,136	1,209

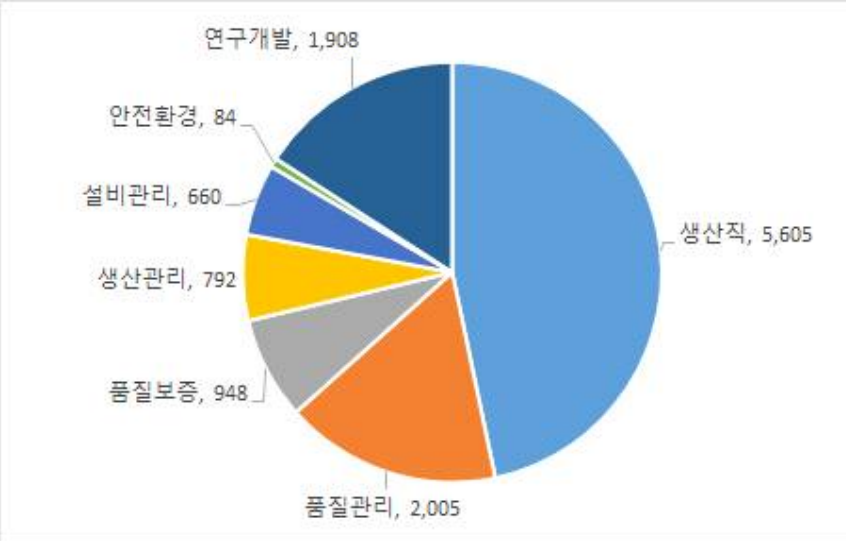
4 의약품제조업의 직군별 취업자수 전망

○ 의약품제조업의 직군별 취업자수 전망은 2016년 연간 의약품제조업 취업자수 전망에 <표 > 의약품제조업의 규모별·직군별 산업기술인력 분포에 나타난 직군별 비율을 곱하여 각 직군별 취업자수를 전망하였음.

- 생산직의 경우 전체 의약품제조 분야 취업시장규모인 12,000여명의 46.7%인 약 5,600여명 정도이 이를 것으로 추정됨.
- 품질관리직과 품질보증직을 합한 분야는 24.6%로서 약 2,950여명 정도의 취업시장규모가 될 것으로 예상됨.
- 연구개발직은 전체 의약품제조업 취업시장규모의 15.9%로서 약 1,900여명의 취업이 예상됨.

<그림 4> 의약품제조업의 2016년도 직군별 취업시장규모 전망(단위 : 명)

생산직	46.70%
품질관리직	16.70%
품질보증직	7.90%
생산관리직	6.60%
설비관리직	5.50%
안전환경직	0.70%
연구개발직	15.90%



Ⅱ. 플라스틱제품제조업의 2016년도 채용시장규모 전망

1 전망의 방법

○ 플라스틱제품제조업의 취업시장규모를 전망하기 위해 의약품제조업의 경우와 마찬가지로 ARIMA 모형을 사용하였음.

○ 플라스틱제품제조업의 채용시장 규모에 대한 통계자료는 고용노동통계(laborstat.moel.go.kr)의 월별 고용통계(2009.6 ~ 2015.6)를 이용하였음(통계DB>주제별>고용>종사자>빈일자리>입·이직>월고용통계)

2 모형의 추정

○ ARIMA모형의 추정결과 ARIMA(0,2,2)(1,1,0)으로 적합되었음,

- 정상 R^2 = 0.783으로 모형이 채용자수의 변동을 약 78% 정도 설명
- 잔차 ACF와 PACF도 모두 95% 신뢰한계선 안에 존재하여 모형이 적합하게 추정된 것으로 보임

<표 6> 모형 설명

		모형 유형
모형 ID	의약품_채용자수 모형_1	ARIMA(0,2,2)(1,1,0)

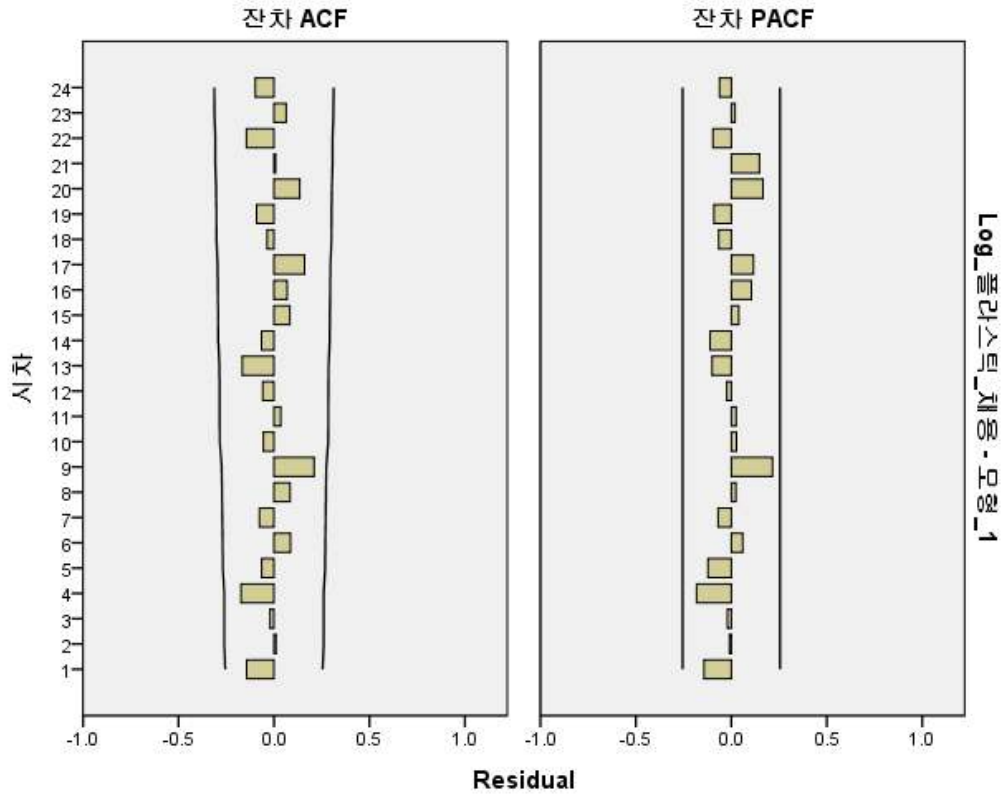
<표 7> 모형 통계량

모형	모형적합 통계량	Ljung-Box Q(18)			이상값 수
	정상 R 제곱	통계량	자유도	유의확률	
의약품_채용자수-모형_1	.783	14.489	15	.489	1

〈표 8〉 ARIMA 모형 모수

				추정값	SE	t	유의확률
Log_플라스틱_채용자수-모형_1	Log_플라스틱_채용자수	차분		2			
		MA	시차 1	1.460	.148	9.899	.000
			시차 2	-.471	.125	-3.767	.000
		AR 계절	시차 1	-.413	.111	-3.710	.000
		계절차분	시차 1	1			

〈그림 5〉 모형 ARIMA(0,2,2)(1,1,0)추정결과 잔차의 ACF와 PACF

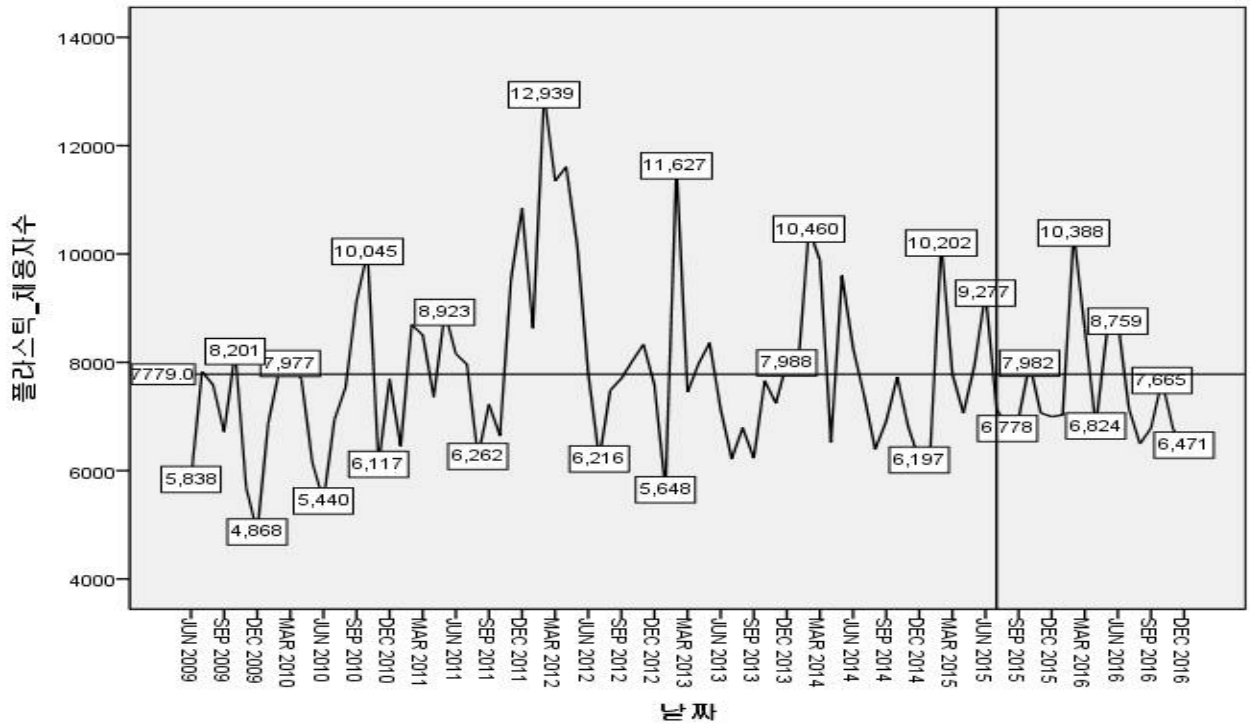


3 월별 취업자수 예측

○ ARIMA(0,2,2)(1,1,0)으로 2015년 7월 ~ 2016년 12월 동안의 플라스틱제품제조업의 월별 채용자수는 〈그림 7〉과 〈표 5〉에서 보는 바와 같이 전망됨

- 플라스틱제품제조업의 월별 채용자수는 평균 7,779명이며 계절적으로는 타 산업과는 달리 하반기보다는 상반기에 취업자수가 많음.

<그림 6> 플라스틱제품제조업의 월별 채용자수 전망(2015년 7월 ~ 2016년 12월)



<표 9> 플라스틱제품제조분야의 월별 채용자수 전망 (단위: 명/월)

년,월	2015.1	2015.2	2015.3	2015.4	2015.5	2015.6	2015.7	2015.8	2015.9	2015.10	2015.11	2015.12
채용자수	5,782	9,583	7,903	6,261	8,481	6,966	7,149	6,778	6,962	7,982	7,066	6,997
년,월	2016.1	2016.2	2016.3	2016.4	2016.5	2016.6	2016.7	2016.8	2016.9	2016.10	2016.11	2016.12
채용자수	7,030	10,388	8,620	6,824	8,541	8,759	7,147	6,495	6,785	7,665	6,770	6,471

Ⅲ 독일 플라스틱산업의 경쟁력 원천과 우리에게 주는 시사점

1 독일 플라스틱산업의 현주소

○ 독일의 플라스틱산업 개요

- 독일의 플라스틱산업은 플라스틱 성형가공업체, 성형가공기계 제조업체, 플라스틱 컴파운딩업체 등 약 7,000개 정도의 기업으로 구성되어 있으며 종사자는 약 37.5만명 정도임.
- 독일의 플라스틱산업을 구성하는 기업들의 연간 매출액이 912억 유로(약 117.4조 원)정도로 독일 제조업 생산액의 약 6% 차지.
- 독일 플라스틱성형가공업은 약 6,500개 이상의 기업들과 약 31만 명의 종사자들로 구성되어 있으며, 기업당 종사자수는 47.7명 정도이고 기업당 평균 매출액은 890만 유로(약 114억 5,400만원)이고 또 종사자 1인당 매출액은 18.7만 유로(약 2억4,000만원)에 이르고 있음.
- 우리나라 플라스틱성형가공업은 약 4,920개의 기업들과 약 16.5만 명의 종사자들로 구성되어 있으며, 기업당 평균 종사자수는 33.6명 정도이고 기업당 평균 매출액은 98.2억 원(약 763만 유로)이며 또 종사자 1인당 매출액은 2.9억 원(22.7만 유로)에 이르고 있음

<표 10> 독일과 우리나라의 플라스틱산업 현황 비교

		기업체수(개)	종사자수(천명)		매출액(백만유로)		
			총인원	기업당	총액	기업당	1인당
독일	성형가공 기계제조업	200이상(2.9%)	27.5 (7.3%)	137.5	6,500(7.1%)	32.5	0.236
	성형가공업	6,500이상(93.7%)	310 (82.7%)	47.7	58,000 (63.6%)	8.9	0.187
	컴파운딩*	240(3.5%)	37.5 (10.0%)	156.3	26,700 (29.3%)	111.3	0.712
	소계	6,940이상(100.0%)	375 (100.0%)	54.0	91,200(100.0%)	13.1	0.243
한국	플라스틱 제품제조	4,920	165,4	33.6	48,341,750	7.6	0.227

자료 : Germany Trade & Investment, The Plastics Industry in Germany, Issue 2015/2016.

주 * : 컴파운드, 마스터배치 제조업 포함

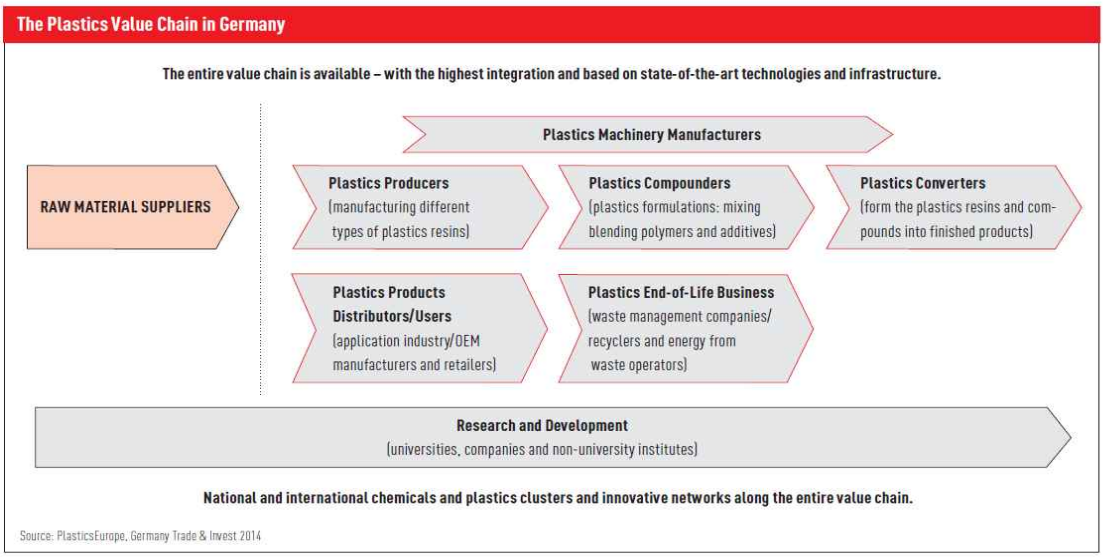
○ 독일의 플라스틱 산업 생태계

- 독일의 플라스틱산업의 생태계는 합성수지제조업, 플라스틱성형가공업, 플라스틱 성형가공기계제조업, 플라스틱응용제품제조업, 플라스틱재활용업으로 이루어져 있음.
- 독일의 플라스틱산업은 독일 국내 제조업의 6%를 차지하고 있으며 자동차, 기계, 포장, 전자, 건설산업을 비롯한 주요 산업들의 새롭고 혁신적인 제품과 솔루션을 공급하고 제시하는 중요한 역할을 하고 있음.
- 이밖에 독일의 플라스틱제품은 농업뿐만 아니라 의료, 가구, 잡화에 사용되어 유럽의 소비재 시장에서 경쟁력 있는 플라스틱응용제품들을 공급하고 있음.
- 독일의 플라스틱은 합성수지 생산자나 성형가공산업 그리고 플라스틱관련 뛰어난 연구기관들이 탁월한 인프라, 노하우, R&D 결과물을 가지고 국제기준을 만들어내고 있음.
- 독일내에 위치한 외국기업들은 유럽 단일시장과 혁신적인 클러스트 그리고 우수한 연구기관들에 접근할 수 있는 산업생태계를 이용할 수 있기 때문에 독일이 EU 국가 중에서 해외직접투자(FDI) 대상국의 선두에 있음
- 독일의 고무 및 플라스틱 기계장비제조업체는 세계적 리더들이며 2013년 200개 이상의 기업들이 세계 플라스틱산업을 리드하고 있음.

○ 독일의 플라스틱산업 가치사슬

- 플라스틱이 새로운 기술혁신을 실현시키는데 요구되는 기본적인 소재이고 부품이므로 기술혁신에 있어서 매우 중요하다는 인식이 있음
- 독일은 혁신적인 세계적 수준의 컴파운딩업체, 성형가공업체들, 세계적 수준의 플라스틱 성형가공기계장비업체들, 그리고 세계적 수준의 대학 및 연구기관들이 고도로 발달한 플라스틱산업 가치사슬 인프라를 구축하고 있음.
- 독일 플라스틱산업의 우수한 가치사슬구조는 부가가치 제고, 고정투자의 증대, 세계 플라스틱산업에서 최고수준의 세계적 리더쉽을 통해 여전히 성장산업의 위치를 유지하고 있음.
- 이에 따라 플라스틱은 지속가능한 솔루션을 가능하게 할 뿐만 아니라 장기적인 성장동력으로 인식되고 있음.

<그림 7> 독일의 플라스틱산업 가치사슬

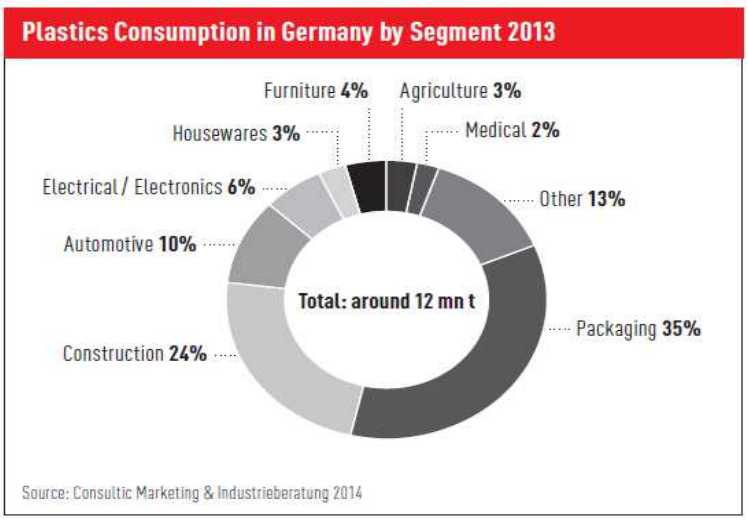


자료 : Germany Trade & Investment, The Plastics Industry in Germany, Issue 2015/2016.

2 독일의 플라스틱제품 세분시장

○ 독일 플라스틱산업의 전방산업은 모두 세계 최고 수준의 산업들로 이루어져 있으며, 플라스틱 소비량을 기준으로는 포장, 건설, 자동차, 전기전자 등의 순임.

<그림 8> 독일 플라스틱제품시장의 소비구조



자료 : Germany Trade & Investment, The Plastics Industry in Germany, Issue 2015/2016.

○ 포장

- 플라스틱 포장은 플라스틱제품시장의 35%를 차지하고 있으며 2013년의 경우 430만톤, 136억 유로의 생산실적을 기록하였으며, 금액기준으로 독일의 총 포장시장의 42.5%를 차지.
- 플라스틱포장은 기능성과 환경개선을 통해 물, 식품, 기타 상품들의 안전과 위생을 개선시킨다는 점에서 지속적인 성장이 유지될 것으로 보임
- 특히 포장필름, 중공성형, closures 등이유망시 되고 있음.

○ 건설

- 건설부문은 플라스틱제품시장의 두 번째로 큰 시장으로 전체 시장의 24%를 차지함.
- 플라스틱은 내구성, 취급용이성, 성능 우수성, 낮은 유지비용 때문에 현대 건축에서 반드시 필요한 재료이며 특히 윈도우, 도어, 파이프, 에너지절연물질 등은 지속적으로 수요가 있을 것으로 예상됨.

○ 전기전자

- 독일의 전기전자산업은 약 84만 명이 종사하여 1,670억 유로의 매출을 유지하고 있는 거대 산업임.
- 전기전자제품의 플라스틱사용량은 무게기준으로 약 20% 정도인데 이는 플라스틱이 전기절연성과 가공성이 뛰어나기 때문임.
- 전기전자용 플라스틱제품은 전체 소비량의 6% 정도에 이름.

○ 자동차

- 2013년도 독일의 자동차 생산량은 1,400만대로 세계 자동차 생산량의 17%를 차지하였으며 독일 국내적으로도 자동차산업은 가장 중요한 산업임.
- 금액적으로는 독일의 자동차 판매액이 2013년에 3,620억 유로에 달했으며 이 중 2/3는 해외시장에서 판매가 이루어졌음.

- 자동차부문의 플라스틱 소비량은 전체 소비의 10%를 차지.
- 신차의 경우 환경, 안전, 쾌적성의 이유로 경량플라스틱을 비롯한 플라스틱의 소비가 증가하여 무게기준으로 15%까지 증가함.
- 향후 자동차 연비 향상과 기후변화협약 등의 영향으로 플라스틱 복합수지, 경량구조체, 자동차 부품 등에서 기술혁신이 지속적으로 이루어질 것으로 예상.
- 독일의 기계장비용 플라스틱제품의 수출은 <표 11>에서 볼 수 있듯이

○ 의료

- 독일은 세계 3위의 의료기기 시장이며 종사자수는 19만 명으로 2013년 판매실적은 230억 유로를 기록하고 있지만 매출액의 약 68%는 수출이 차지.
- 의료부문은 플라스틱 전체시장의 약 2%를 차지.

3 독일의 플라스틱제품 수출입 구조

○ 독일의 2014년도 플라스틱 산업의 총 수출액은 52.4억 달러 정도이며 이 중 선·봉·관·호스가 18.5억 달러, 필름·시트·판·합성피혁이 29.1억 달러, 기계조립용 플라스틱제품이 4.8억 달러에 달하고 있음.

○ 독일의 2014년도 플라스틱 산업의 총 수입액은 20.4억 달러 정도이며 이 중 선·봉·관·호스가 6.0억 달러, 필름·시트·판·합성피혁이 13.2억 달러, 기계조립용 플라스틱제품이 1.3억 달러에 달하고 있음.

○ 독일의 경우 플라스틱제품의 국제수지는 31.9억 달러에 달하고 있으며 일본의 플라스틱산업도 58.7억 달러의 국제수지 흑자를 기록하고 있어 플라스틱산업이 여전히 선진국의 수출산업임을 알 수 있음.

<표 11> 주요국의 플라스틱제품 수출입 구조(천달러)

		대상국	2013			2014		
			선봉관 호스	필름,시트,판, 합성피혁	기계조립용 플라스틱제품	선봉관,호스	필름,시트,판, 합성피혁	기계조립용 플라스틱제품
독일	수출	한국	27,687	38,544	4,240	26,656	5,693	4,779
		일본	26,590	59,600	7,562	27,662	60,902	7,101
		중국	203,423	255,257	55,413	223,538	290,125	69,472
		미국	198,524	444,870	93,958	218,825	466,432	12,954
		전체	1,850,656	2,855,926	467,791	1,845,212	2,907,468	482,486
	수입	한국	5,595	93,243	4,785	5,693	112,492	8,653
		일본	30,724	103,571	1,194	32,957	96,574	983
		중국	53,346	89,045	43,937	61,170	91,556	53,816
		미국	83,531	227,545	6,994	106,074	223,745	12,954
		전체	536,837	1,259,761	112,179	595,177	1,317,473	129,154
	수출-수입		1,313,820	1,596,165	355,612	1,250,034	1,589,995	353,332
일본	수출	한국	29,867	2,396,978	92,438	31,326	2,133,904	89,336
		독일	8,757	117,399	48,780	10,445	107,955	46,948
		중국	134,401	1,686,585	637,273	126,102	1,810,674	1,356,464
		미국	83,799	457,303	261,562	88,519	454,128	275,320
		전체	515,342	7,771,309	2,402,740	498,388	7,464,410	2,303,712
	수입	한국	36,132	312,972	88,182	30,772	315,756	100,226
		독일	23,553	54,395	71,840	22,861	55,213	75,794
		중국	117,596	352,296	1,295,251	121,825	347,190	1,356,464
		미국	60,660	211,236	233,449	62,633	207,855	235,429
		전체	393,619	1,762,434	2,293,724	386,036	1,784,334	2,384,956
	수출-수입		121,723	6,008,875	109,016	112,351	5,680,076	81,244
중국	수출	한국	39,026	262,929	178,886	40,485	262,397	223,580
		독일	37,954	86,300	374,649	52,943	83,888	418,886
		일본	113,381	415,364	782,902	123,805	369,304	838,358
		미국	511,694	517,370	2,548,448	564,112	576,302	2,619,207
		전체	2,523,595	6,257,239	10,931,267	2,707,684	7,201,000	12,332,075
	수입	한국	97,937	1,927,367	534,794	83,604	1,888,869	511,312
		독일	174,230	86,300	444,250	196,738	402,863	555,859
		일본	184,426	2,379,452	871,509	187,383	2,601,919	801,705
		미국	128,895	989,480	347,874	128,340	1,029,498	385,154
		전체	916,317	8,801,721	3,383,852	973,521	9,024,008	3,525,828
	수출-수입		1,607,278	-2,544,482	7,547,415	1,734,163	-1,823,008	8,806,247
미국	수출	한국	40,175	146,369	93,088	54,727	157,219	110,248
		독일	43,376	252,630	116,034	49,568	261,511	114,824
		일본	54,710	212,161	147,644	53,415	265,582	136,176
		중국	80,439	593,716	136,748	85,519	623,965	154,726
		전체	2,605,377	7,338,991	2,621,123	2,744,303	7,932,920	2,709,514
	수입	한국	29,620	318,271	160,619	34,052	354,777	200,952
		독일	146,529	435,171	351,388	160,243	472,338	405,541
		일본	86,456	396,318	306,690	91,569	399,499	321,673
		중국	489,830	621,170	2,330,679	563,266	680,883	2,433,899
		전체	1,985,748	5,834,296	6,585,128	2,104,958	6,305,675	7,056,110
	수출-수입		619,629	1,504,695	-3,964,005	639,345	1,627,245	-4,346,596
한국	수출	미국	29,620	318,271	160,619	34,052	354,777	200,952
		독일	5,595	93,243	4,785	5,693	112,492	8,653
		일본	36,132	312,972	88,182	30,772	315,756	100,226
		중국	97,937	1,927,367	534,794	83,604	1,888,869	511,312
		전체	271,433	4,058,194	217,818	272,690	4,131,491	333,175
	수입	미국	40,175	146,369	93,088	54,727	157,219	110,248
		독일	27,687	38,544	4,240	26,656	5,693	4,779
		일본	29,867	2,396,978	92,438	31,326	2,133,904	89,336
		중국	39,026	262,929	178,886	40,485	262,397	223,580
		전체	261,399	3,578,167	217,684	285,145	3,207,992	217,143
	수출-수입		20,034	480,027	60,134	-12,455	923,499	116,032

자료 : www.kita.net

3 독일의 플라스틱산업이 우리에게 주는 시사점

○ 플라스틱산업이 저임금을 바탕으로 한 3D업종이 아니라 기술혁신을 이끌어가는 첨단산업이라는 인식제고의 노력이 필요.

○ 독일의 플라스틱산업을 벤치마킹하여 우리나라 플라스틱산업의 구조 고도화를 위한 산업계, 학계, 정부의 협력으로 전략목표와 로드맵을 구체화

○ 플라스틱산업에서 기술혁신이 원활하게 이루어지도록 연구개발 인력의 체계적 양성

○ 플라스틱기업들의 클러스터화를 유도하여 지식과 기술 그리고 정보가 원활히 유통되도록 유도.

<참고문헌>

1. 정동빈 (2010). SPSS 시계열 수요예측 I. 서울 : 한나래아카데미.
2. 정동빈 (2010). SPSS 시계열 수요예측 II. 서울 : 한나래아카데미.
3. 박준용, 장유순, 한상범 (2002). 경제시계열분석. 서울 : 경문사.
4. James D. Hamilton (1994). Time Series Analysis. Princeton University Press.
5. 고용노동통계. laborstat.moel.go.kr
6. Germany Trade & Investment, The Plastics Industry in Germany, Issue 2015/2016.