

# 투입구조 분석을 통한 국내 제조엔지니어링의 현황과 과제\*

## 요 약

엔지니어링산업은 고도의 기술 및 지식집약산업임과 동시에 관련 산업의 경쟁력과 생산성에 직접적인 영향을 미치는 고부가가치 산업으로 평가된다. 최근에는 첨단 기술을 요구하는 산업과 시장의 범위 확대와 더불어 산업 간 융·복합이 활발히 이루어짐에 따라 산업적 중요성이 증대되고 있다. 이러한 상황은 시장에도 반영되어 엔지니어링산업의 세계시장은 연평균 17%의 고성장을 기록하고 있으며 이러한 추세는 향후에도 지속될 것으로 전망되고 있다. 그러나 국내 엔지니어링산업은 건설·플랜트 분야에 대한 과도한 집중으로 제조부문에 대한 엔지니어링 측면이 간과되고 있다. 이로 인해 국내 엔지니어링산업의 역할과 위상은 세계적인 추세와는 다른 경향을 보이고 있다. 국내 산업의 기반이 되는 제조업의 급격한 환경 변화를 고려할 때, 국내 제조업의 혁신과 구조고도화를 위한 창조적 대처가 요구되며 이를 위해 엔지니어링에 대한 종합적인 연구가 필요한 시점으로 판단된다.

본고에서는 제조엔지니어링에 대한 정의와 범위를 시범적으로 제시하고 주요 제조업 선진국들과의 제조엔지니어링 중간재 투입구조 비교 분석을 통해 국내 제조엔지니어링의 활용 현황과 발전 방안을 제시해보기로 한다. 특히, 제조업에 대한 서비스산업의 투입구조 분석을 병행함으로써 경제의 서비스화 경향하에서 전반적인 서비스산업과 차별화되는 국내 제조엔지니어링 투입구조의 특징을 도출한다.

\* 본고는 이상현, 이순학(2014), 「엔지니어링산업의 고부가가치화 방안연구」, 연구보고서, 산업연구원의 일부 내용을 요약·정리한 것임.

# 1. 제조엔지니어링의 정의

## (1) 제조업 관련 엔지니어링 육성의 필요성

제조업 환경의 변화는 제조업의 경쟁력을 좌우하는 새로운 결정 요인을 등장시켰다.<sup>1)</sup> 산업 간 융·복합화를 통한 가치창조 능력, 급변하는 소비자 기호의 신속한 반영 능력, 그리고 새로운 수요의 창출 능력 등이 그것이며 기존 규모의 경제(economy of scale)를 위한 단일 품종 대량생산 방식은 효과적인 경쟁력 확보 수단으로서의 역할이 점차 축소되고 있다. 이에 따라 개별 제조업체 차원에서는 확보가 곤란한 시스템적 경쟁력(systematic competitiveness)의 중요성이 증가하고 있으며 이를 제고시킬 수 있는 엔지니어링의 역할이 강조되고 있다.

2012년 현재, 제조업과 관련된 엔지니어링 아웃소싱의 세계 시장 규모는 약 9,300억 달러 규모

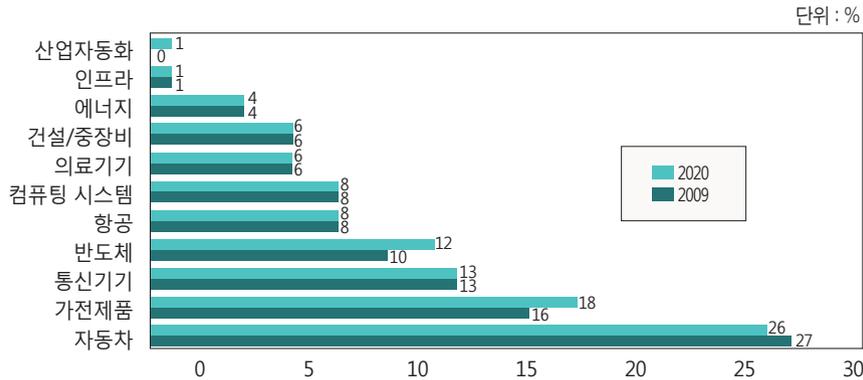
1) 제조업 관련 대표적인 환경변화는 산업 간 융·복합화(inter-industry convergence)의 활성화, 소비자 기호의 변화에 따른 제품 수명 주기의 단축, 다품종 소량생산 능력의 필요성 등을 들 수 있다.

이며 2020년까지 최소 약 1조 4,000억 달러의 규모로 확대될 것으로 전망된다.<sup>2)</sup> 이러한 확대 추세는 주로 제조업체들의 엔지니어링 자체수행에 수반되는 위험회피 노력에 기인한 것으로 분석되나 현재는 신제품의 개발, 엔지니어링 컨설팅 등 가치사슬(value chain)상 고부가가치 영역으로까지 엔지니어링의 적용 범위가 확대되고 있으며 향후 자동차, 가전제품, 통신기기, 반도체 등의 분야에 대한 적용이 활발할 것으로 예상된다.

제조업이 수출의 90% 이상을 차지하는 국내 산업구조와 급변하는 제조업 환경의 변화를 고려할 때 제조업과 엔지니어링의 긴밀한 협업체계 구축<sup>3)</sup>은 우리나라 산업 경쟁력의 원천이 될 것으로 판단된다. 특히, 향후 이 분야의 성장을 주도할 것으로

2) "Robust growth for engineering services outsourcing", Jim Routzong, Information Services Group, 2012.  
 3) 제조업과 엔지니어링산업 간의 긴밀한 협업체계는 두 산업 간 시스템적 경쟁력(systematic competitiveness)이 발현될 수 있는 구체적 형태로 이해된다.

〈그림 1〉 부문별 엔지니어링 아웃소싱 현황



자료 : "Robust growth for engineering services outsourcing", Jim Routzong, Information Services Group, 2012.

전망되는 자동차, 가전제품, 통신기기, 반도체 등은 우리나라의 주요 수출 업종과 정확히 일치하는 분야이므로 제조업 관련 엔지니어링의 육성을 통해 국내 제조업의 경쟁력 제고와 함께 구조고도화, 양질의 일자리 창출까지도 가능할 것으로 전망된다.

그럼에도 불구하고 제조업 관련 엔지니어링에 대한 국내의 인식은 여전히 미흡하여 제조업체들은 엔지니어링 아웃소싱에 대한 거부감을 지니고 있으며 엔지니어링 업체의 전문성보다는 가격경쟁력에 기반을 둔 전통적 하도급관계 위주의 사업형태를 유지하려는 경향이 강하게 나타나고 있다. 더욱이, 제조업에 적용되는 엔지니어링의 정의와 범위조차 정립되어 있지 않아 육성 정책의 대상도 분명하지 않은 상태이다.

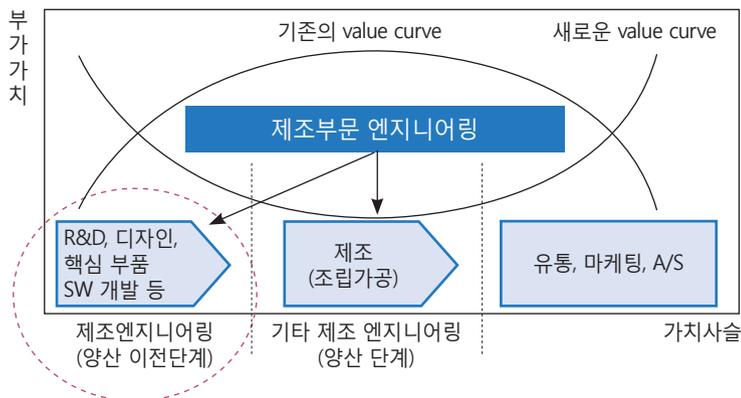
## (2) 제조엔지니어링의 정의와 범위

제조업에 적용 가능한 엔지니어링은 제조업의 생산 공정을 기준으로 양산 이전단계와 양산 단계부터 그 이후의 과정에 투입되는 엔지니어링으로 구분이 가능하다. 본고에서는 연구개발(R&D), 핵

심 부품 및 SW 개발 등과 같은 제조업의 양산 이전단계인 고부가가치 영역에 적용되는 엔지니어링을 제조엔지니어링이라 명명하며 “제조업의 가치사슬상 제품 양산 이전의 제(諸) 단계에 대한 과학기술의 적용 및 활용을 통해 경제적 또는 사회적 부가가치를 창출하는 산업”으로 정의한다. 이러한 정의의 규정은 선행 연구에서 제시된 엔지니어링에 대한 정의와 새로운 제조업 가치사슬 등장에 따른 향후 제조업의 구조고도화에 대한 고려를 반영하고 있다.<sup>4)</sup> 제조업은 자동차, 조선, IT 등 기술집약적 산업으로부터 노동집약적 제조업에 이르기까지 다양한 업종을 아우르고 있으며 업종별로 상이한 업무영역과 공종을 구성하고 있으므로 기존의 건설·플랜트 부문에 적용되던 획일적 기준의 단순한 연장 적용으로는 효과적인 제조엔지니어링의 범위 설정이 불가능하다. 따라서 광범위한 제조업종에 공통적으로 적용 가능한 접근 방식의 개발이 요구되며 이는 기능별 접근을 통해 가능할 것으로 판단된다. 본고에서 제시하는 제

4) 엔지니어링에 대한 선행 연구의 정의를 종합하면 '과학기술의 창조적 적용'과 이를 통한 '가치 창출'을 공통된 핵심 요소로 포함한다.

〈그림 2〉 제조업의 가치사슬과 엔지니어링



조엔지니어링의 정의에 부합하며 제조업 가치사슬의 상류에 해당하는 응용 및 실험개발 관련 업종을 기준으로 현행 한국표준산업분류상 구체적

인 범위의 설정도 가능할 것으로 보인다.<sup>5)</sup>

5) 이상현·이순학(2014)은 한국표준산업분류상 세세분류 기준으로 10개의 항목을 제조엔지니어링의 구체적 범위로 시범 제시.

## 2. 제조엔지니어링의 투입구조 분석<sup>6)</sup>

제조엔지니어링에 대한 주된 수요 산업이며 분석의 대상이 되는 제조업종으로는 운송기기 제조업, 정밀기기 제조업, 일반기계 제조업을 선정하였다.

제조엔지니어링을 수요하는 주된 산업은 제조업의 가치사슬상 상류에 위치하는 기술집약적이며 지식집약적 산업에 해당됨에 따라 종합 산업인 자동차산업을 포함하는 운송기기 제조업 그리고 의료기기와 광학기기를 포함하는 정밀기기 제조업을 분석의 대상으로 선정하였다.

일반기계 제조업의 경우, 모든 제조업에서 공통적으로 수요하는 상대적으로 보편화된 기술의 적용을 요구하므로 일반적인 전체 제조업을 대표하는 산업으로서 분석 대상에 포함하였다.

### (1) 서비스업 중간재 투입구조 분석

먼저, 우리나라 각 제조업의 중간재 투입 가운데 서비스 투입의 비중이 비교 대상 국가들에 비해 가장 낮게 조사되었다. 세 개의 제조업종에 대한 중간재로 투입되는 서비스 투입은 평균 12.88%로서 평균 14.68%인 중국보다도 낮은 수준인 것으로 나타났다. 특히, 운송기기 제조업에서의 서비스 중간 투입비중이 가장 낮은 9.35%로 조사되었다.

둘째, 전체 중간재 투입 가운데 각 제조업으로 투입되는 자국 서비스산업의 비중은 우리나라의 경우 평균 86.7%에 불과해 평균 92~97%의 수준인 비교대상국과 격차가 존재하고 있는 것으로 분석되었다. 우리나라는 운송기기 부문에서의 자국 비중이 가장 높은 87.49%를 보이고 있으나

6) 세계산업연관표(World Input-Output Table, WIOT)를 활용하여 제조업 선진국들과의 상대적 비교를 통해 국내 제조엔지니어링의 현 수준을 파악했다.

〈표 1〉 전체 중간재 투입 가운데 서비스 중간 투입 비중

	중국	독일	프랑스	영국	일본	한국	미국	기타
운송기기 제조업	13.77	25.54	33.63	33.32	15.17	9.35	28.47	21.99
정밀기기 제조업	14.19	35.43	42.84	43.68	27.11	14.39	44.29	20.89
일반기계 제조업	15.17	28.59	38.7	35.29	27.57	14.91	33.38	23.62
평균	14.68	29.85	38.39	37.43	23.28	12.88	35.38	22.17

〈표 2〉 자국 서비스 중간재 투입 비중

	중국	독일	프랑스	영국	일본	한국	미국	기타
운송기기 제조업	96.01	92.05	94.14	93.25	96.37	87.49	95.40	47.25
정밀기기 제조업	95.63	92.15	93.91	93.29	97.01	86.03	95.76	65.53
일반기계 제조업	95.06	92.17	94.34	93.48	96.92	86.59	96.43	51.65
평균	95.57	92.12	94.13	93.34	96.77	86.70	95.86	54.81

〈표 3〉 서비스 중간재 투입의 대중국 및 대미국 의존도

		중국	독일	프랑스	영국	일본	한국	미국	기타
운송기기 제조업	중국	96.01	0.98	0.45	0.24	1.19	4.28	0.95	2.41
	미국	0.87	0.98	0.71	2.37	0.59	2.78	95.40	13.46
정밀기기 제조업	중국	95.63	0.68	0.37	0.23	0.81	3.41	0.84	1.20
	미국	1.27	1.04	0.70	2.27	0.63	3.20	95.76	4.93
일반기계 제조업	중국	95.06	0.80	0.41	0.23	0.91	4.49	0.75	2.37
	미국	2.11	1.08	0.83	2.21	0.58	3.82	96.43	8.93
평균	중국	95.57	0.82	0.41	0.23	0.97	4.06	0.85	1.99
	미국	1.42	1.03	0.75	2.28	0.60	3.27	95.86	9.11

92~96%의 수준을 보이고 있는 비교 대상국에 비해 5~9%p 정도 낮은 수준으로 조사되어 서비스부문에서의 높은 대외 의존도를 보이고 있다.

셋째, 3개 제조업종에 대한 중간재로 투입되는 서비스의 특정 국가에 대한 의존도의 경우 특히, 중국과 미국에 대한 의존도가 높은 것으로 조사되었다. 중국에 대한 서비스 중간재 투입 의존도는 3개 제조업종 평균 4.06%, 미국에 대한 의존도는 평균 3.27%에 달하는 것으로 나타났다. 특히, 일반기계 제조업의 경우, 최대 수출시장인 중국과 미국 양국에 대한 서비스 의존도가 모두 가장 높은 부문의 조사되었다. 소결하면, 우리나라는 제조업의 서비스화 진전이 비교 대상국들에 비해 느리게 진행되고 있으며 이로 인해 제조업의 비중이 상대적으로 높게 평가되는 경제구조인 것으로

분석된다. 자동차산업을 포함하는 운송기기 제조업에서의 서비스 중간 투입 비중이 특히 저조하며 일반기계 제조업의 경우 중국과 미국 양국에 대한 의존도가 매우 높은 것으로 조사되어 제조업에 적용 가능한 서비스의 개발은 물론 제조업과의 융합 노력이 필요한 것으로 판단된다.<sup>7)</sup>

## (2) 제조엔지니어링 투입구조 분석

우리나라 전체 서비스 중간재 투입 가운데 제

7) 운송기기 제조업의 서비스 투입이 가장 저조한 것은 미국과 중국이 우리나라 자동차 수출의 최대 수출시장임을 고려할 때 제조과정에서 필요한 특정 서비스 부문의 투입을 반영하기보다는 운송, 물류와 같은 가치사슬 상 하류 부문에서의 서비스 투입이 큰 영향을 미친 것으로 해석 가능하다. 따라서 운송기기 제조업의 경우, 생산과정뿐만 아니라 물류, 마케팅 등 다양한 분야에서 서비스산업과의 연계 강화가 필요하다.

〈표 4〉 국가별 중간재 투입 비중

		중국	독일	프랑스	영국	일본	한국	미국	기타
운송기기 제조업	A	13.77	25.54	33.63	33.32	15.17	9.35	28.47	21.99
	B	25.03	31.59	38.13	23.08	27.36	30.1	44.68	11.57
정밀기기 제조업	A	14.19	35.43	42.84	43.68	27.11	14.39	44.29	20.89
	B	21.53	41.8	45.09	19.78	31.59	45.44	46.34	17.45
일반기계 제조업	A	15.17	28.59	38.7	35.29	27.57	14.91	33.38	23.62
	B	16.3	39.38	42.11	22.08	27.29	32.19	35.71	12.64
평균	A	14.38	29.85	38.39	37.43	23.28	12.88	35.38	22.17
	B	20.95	37.59	41.78	21.65	28.75	35.91	42.24	13.89

주 : A - 전체 중간재 투입 가운데 전체 서비스 중간재 투입 비중.  
 B - 전체 서비스 중간재 투입 가운데 제조엔지니어링 투입 비중.

조엔지니어링의 중간재 투입 비중은 3개 제조업 평균 35.91%로 추정되었다. 이는 평균 37.59%의 투입 비중을 보이는 독일과 유사한 수준으로 앞선 서비스 중간재의 투입 비중의 분석 결과와는 달리 외형상 비교 대상 선진국들과의 격차가 상대적으로 좁은 것으로 보인다. 특히, 운송기기 제조업 분야의 경우 우리나라와 독일의 투입 비중이 각각 30.1%, 31.59%로 그 격차가 거의 없으므로 평가되며 정밀기기 제조업의 경우 우리나라(45.44%)의 제조엔지니어링 투입 비중이 오히려 독일(41.8%)의 수준을 능가하고 있는 것으로 분석되었다. 이에 더해, 영국과 일본의 제조엔지니어링 투입 비중보다 3개 제조업종 모두에서 더 높은 투입 비중을 보이고 있다.

그러나 제조엔지니어링의 투입 비중은 수요 측면에 대한 분석에 불과하므로 보다 정확한 경쟁력 분석을 위해서는 제조엔지니어링의 공급원에 대한 파악이 동반되어야 한다. 즉, 제조엔지니어링에 대한 수요가 높으며 이러한 수요의 충족이 자국 내에서의 제조엔지니어링 공급을 통해 이루어

질 경우 그 나라의 제조엔지니어링 경쟁력이 높다는 판단이다.

3개 제조업에 대한 우리나라의 자국 중간재 투입 비중은 서비스와 제조엔지니어링 공히 비교 대상 선진국보다 낮은 수준인 것으로 분석되었다. 우리나라의 서비스 중간재와 제조엔지니어링에 대한 자국 투입 비중은 3개 제조업 평균 각각 86.70%, 84.28% 수준으로 대부분 90% 이상의 수준을 보인 비교 대상국에 비해 대외 의존도가 높은 것으로 판단된다.

즉, 제조엔지니어링에 대한 투입 비중이 높아 외형상 우리나라 제조업의 제조엔지니어링에 대한 활발한 수요와 활용이 이루어지고 있으나 결국, 이러한 수요가 해외 엔지니어링업체들로부터 충족됨으로써 실질적인 파급효과가 비교대상 선진 국가들로 유출되고 있는 것으로 분석된다. 특히, 우리나라와 치열한 경쟁관계에 있는 일본의 서비스 중간재와 제조엔지니어링 중간재의 자국 투입 비중은 각각 평균 96.77%, 97.39%에 달해 우리나라보다 각각 10%p, 13%p 정도 높은 수준으

〈표 5〉 국가별 자국 중간재 투입 비중

		중국	독일	프랑스	영국	일본	한국	미국	기타
운송기기 제조업	A	96.01	92.05	94.14	93.25	96.37	87.49	95.40	47.25
	B	90.79	93.79	94.19	91.02	97.19	83.94	92.59	66.43
정밀기기 제조업	A	95.63	92.15	93.91	93.29	97.01	86.03	95.76	65.53
	B	90.18	94.19	94.42	90	97.5	84.12	93.29	68.75
일반기계 제조업	A	95.06	92.17	94.34	93.48	96.92	86.59	96.43	51.65
	B	90.76	94.23	93.52	90.61	97.47	84.79	92.85	59.71
평균	A	95.57	92.12	94.13	93.34	96.77	86.70	95.86	54.81
	B	90.58	94.07	94.04	90.54	97.39	84.28	92.91	64.96

주 : A - 전체 중간재 투입 가운데 전체 서비스 중간재 투입 비중.

B - 전체 서비스 중간재 투입 가운데 제조엔지니어링 투입 비중.

〈표 6〉 주요 제조 선진국에 대한 의존도

		중국	독일	프랑스	영국	일본	한국	미국	기타
운송기기 제 조업	미국	2.07	0.99	0.65	3.64	0.82	3.27	92.59	2.84
	독일	1.74	93.79	0.1	0.47	0.12	2	0.6	8.02
	프랑스	0.84	0.1	94.19	0.33	0.04	1.38	0.45	1.3
정밀기기 제 조업	미국	2.47	1.03	0.58	3.67	0.8	3.21	93.29	3.17
	독일	1.66	94.19	0.09	0.72	0.13	2.03	0.59	6.6
	프랑스	0.88	0.1	94.42	0.34	0.03	1.36	0.4	0.97
일반기계 제 조업	미국	2.04	0.99	0.88	3.47	0.8	4.6	92.85	3.33
	독일	1.73	94.23	0.13	0.49	0.11	1.46	0.55	8.08
	프랑스	0.83	0.1	93.52	0.32	0.03	1.13	0.44	1.05
평균	미국	2.19	1.00	0.70	3.59	0.81	3.69	92.91	3.11
	독일	1.71	94.07	0.11	0.56	0.12	1.83	0.58	7.57
	프랑스	0.85	0.10	94.04	0.33	0.03	1.29	0.43	1.11

주 : A - 전체 중간재 투입 가운데 전체 서비스 중간재 투입 비중.

B - 전체 서비스 중간재 투입 가운데 제조엔지니어링 투입 비중.

로 추정되었다. 서비스 중간재와 제조엔지니어링 중간재 투입과 관련하여 자국 의존도가 높다는 것은 경쟁력이 확보되었기에 가능하므로 두 부문에 있어서 일본의 경쟁력이 우리나라보다 상대적으로 우위에 있음을 확인할 수 있다.

우리나라 제조엔지니어링의 대외 의존은 전통적 엔지니어링 강국인 미국, 독일, 프랑스 등에

집중되어 있다. 특히, 미국에 대한 의존도는 3개 업종 모두에서 가장 높으며 4.6%인 일반기계 제조업에 대한 의존도가 가장 높게 조사되었다. 독일과 프랑스에 대한 의존도는 각각 평균 1.83%, 1.29%인 것으로 추정되었다. 반면 일본의 경우, 3개의 제조업 모두에서 미국, 독일, 프랑스에 대한 의존도가 각각 평균 0.81%, 0.12%, 0.03%에 불과

해 제조엔지니어링에 대한 자국의 높은 수요가 자국내에서 자체적으로 충족되는 선순환 구조에 있는 것으로 분석된다.

종합하면, 3개 제조업에 투입되는 우리나라 서비스 중간재의 투입 비중은 비교 대상 선진국과 격차가 존재함에도 불구하고 서비스 중간재 투입 가운데 제조엔지니어링의 투입 비중은 높아 엔지니어링 강국인 독일과 유사한 수준인 것으로 분석

되었다. 그러나 제조엔지니어링에 대한 대외 의존도가 높아 국내의 수요가 미국, 독일, 프랑스 등 해외로부터 충족되고 있는 상황으로 분석된다.

이러한 상황은 우리나라 제조엔지니어링의 경쟁력이 상대적 열위에 있음을 간접적으로 노정하는 것으로 해석된다. 따라서 국내 제조엔지니어링의 성장과 발전을 위해서는 먼저 성장 저해요인에 대한 면밀한 검토가 선행되어야 한다.

### 3. 국내 제조엔지니어링 성장 저해요인

먼저, 대부분이 중소기업인 제조엔지니어링 업체 운영의 측면에서 업체의 규모에 비해 과도한 엔지니어링 인프라 구축 및 유지비용이 성장의 저해요인으로 작용하고 있다. 실례로 자동차 설계 엔지니어링의 핵심장비인 CAD의 경우, 대당 약 3,000만 원의 초기 구축비용과 함께 SW의 유지 보수 및 정기적 업데이트를 위해 장비당 연간 약 400만 원의 추가비용이 소요되고 있는 실정이다. 이에 따라 고용확대를 통한 업체의 규모 확대가 제한되고 있다. 또한, 업체의 규모 확대 제한은 다시 SW 구매 과정에서의 협상력 약화 요인으로 작용하여 인프라 관련 악순환이 반복되고 있는 것으로 분석된다. 이에 더해, 각 제조엔지니어링 발주업체들이 호환이 되지 않는 SW를 사용함으로써 제조엔지니어링 업체들의 특정 발주업체에 대한 잠김현상(Lock-in)이 발생하고 있고 이는 제조엔지니어링 업체들의 업무영역 확장 및 다변화를 저해하는 요인으로 작용하고 있다.

둘째, 현행 제품 중심(Product-Base)의 연구개발이 연구 성과의 해당 제품에 대한 적용을 넘어서는 산업 간 또는 업체 간 파급을 저해하고 있는 것으로 분석된다. 즉, 제조엔지니어링은 그 적용 및 활용이 특정 업종이나 산업에 국한되지 않고 다양한 업종에 활용 가능한 기능(function) 제공의 역할을 수행함에도 불구하고 연구개발의 성과가 최종 제품(Product)의 생산자에게 귀속됨으로써 타 산업 및 타 업체로의 파급효과 단절이 발생하고 있다.

셋째, 다양한 제조업종에 적용되는 제조엔지니어링 활동에 대한 업종별 관리방식으로 인해 행정적 비효율성의 발생과 제조엔지니어링의 활용이 제한되고 있다. 즉, 기능 측면에서 동일한 또는 유사한 엔지니어링이라 해도 업종에 따라서 다른 부처에 의해 중복 관리되고 있는 상황이며 이러한 업종별 관리방식은 유사기능의 엔지니어링에 대한 탐색 및 연결(Matching & Searching)

을 제한함으로써 제조엔지니어링의 효과적 활용에 대한 저해요인이 되고 있다. 마지막으로 현재의 산학연계 구조는 제조업 전반에 걸쳐 제조엔지니어링 업체들의 기능을 제한하는 공통된 양상을 띠고 있다. 즉, 현행 산학연계는 제조엔지니어링 업체들이 배제된 구조로서 기초기술을 위한 연구

분야와 응용기술을 위한 개발분야 모두가 학문적 접근에 집중된 학교기관에 의해 수행되고 있기 때문이다. 이에 따라, 연구 성과의 효과적인 사업화 및 상용화, 산학연계를 통한 제조엔지니어링 활성화, 전문 인력의 양성이라는 선순환 구조의 구축이 제약되고 있는 것으로 판단된다.

## 4. 국내 제조엔지니어링의 발전 방안

첫째, 국내 제조엔지니어링의 성장과 발전을 위해 관련 법·제도의 체계화가 요구된다. 현재 제조엔지니어링에 대한 공식적인 법·제도는 마련되어 있지 않으며 단지, 산업통상자원부를 중심으로 산업기술시장과 임베디드 SW 등 가치사슬 상류 부문에 대한 부분적 지원 정책이 시행되고 있을 뿐이다. 또한 ‘엔지니어링산업진흥법’이 제정되어 있으나 건설·플랜트 부문에 보다 집중되어 있는 실정이다. 이와 같이 종합적이지 않고 일원화되어 있지 않은 지원체계를 통해서도 국내 제조엔지니어링의 성장 및 발전을 달성하기에 한계가 있다. 따라서 제조엔지니어링에 대한 특수 분류체계의 마련으로 정책 대상을 명확히 하고 업종별 관리가 아닌 기능별 접근 및 관리가 가능한 컨트롤 타워의 설치가 요구된다.

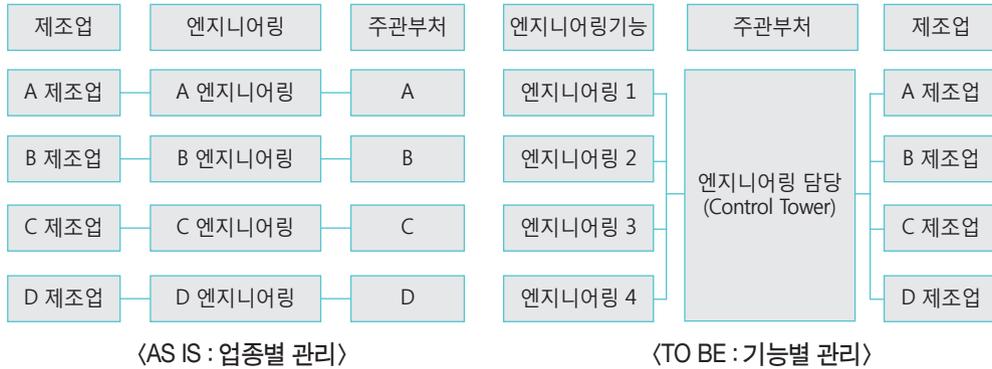
둘째, 제조엔지니어링의 육성을 위한 연구개발 지원 방식이 현행 제품 중심(Product-Base) 방식에서 사업 중심(Project-Base) 방식으로 전환되어야 한다. 최근 들어 광범위한 제조업 분야에서 다양한 융합 프로젝트가 진행됨에 따라 그 결과물에

해당하는 연구개발 성과의 분배가 중요한 요인으로 작용하고 있으며 사업 중심 방식으로 전환 시, 산업플랫폼 구축이 가능해져 연구 성과물에 대한 소유권 문제가 해결되며 이에 대한 공유가 가능해질 것으로 기대된다.

셋째, 제조엔지니어링 클러스터와 같은 집적타운의 조성이 요구된다. 이는 제조엔지니어링 업체들의 단순한 집합체가 아닌 제조엔지니어링 기능을 축으로 공통된 기능을 가진 업체들을 집적시키는 타운 조성을 의미한다. 이러한 기능 중심으로 집적타운을 형성할 경우 업체 간 연계를 통한 대형화와 공동인프라 구축에 따른 운영비용 절감, 융·복합 비즈니스 모델 개발과 같은 기대효과를 가져올 것으로 전망된다.

넷째, 연구(research)와 개발(development)단계를 분리한 새로운 산학연계 방식으로의 재조정이 이루어져야 한다. 기존 대학-업체 간의 일원화된 산학연계 방식은 기초연구를 담당해야 하는 대학이 기초연구뿐만 아니라 응용기술의 개발 몫까지 감당해야 하는 문제를 발생시킨다. 또한 이

〈그림 3〉 기능별 관리를 위한 제조엔지니어링 컨트롤 타워



러한 문제는 제조엔지니어링 업체에도 적용되어 응용기술 분야를 담당해야 하는 업체가 기초기술 분야의 연구까지 병행해야 하는 문제를 야기하고 있다. 따라서 산학연계를 통한 제조엔지니어링의 활성화를 위해서는 기존의 연계 방식과 차별화된 투-트랙(Two-track) 산학연계 방식으로의 재조정이 필요하다. 즉, 기초기술에 대한 연구(research)

는 학교가, 기초기술을 바탕으로 한 응용기술에 대한 개발(development)은 비즈니스 지향적인 제조엔지니어링 업체가 담당함으로써 연구 성과의 실용화 가능성을 제고시키는 것이 필요하다. 이러한 산학연계의 재조정을 통해 업체에서 필요로 하는 전문 인력의 양성도 가능하게 될 것으로 기대된다. ㉒



**이상현**  
 서비스산업 연구실 부연구위원  
 sang.lee@kiet.re.kr / 044-287-3159  
 〈주요 저서〉  
 • 엔지니어링산업의 고부가가치화 방안 연구(2014, 공저)  
 • 사업서비스 경쟁력 강화 방안(2014, 공저)



**이순학**  
 서비스산업연구실 연구원  
 haki0328@kiet.re.kr / 044-287-3296  
 〈주요 저서〉  
 • 엔지니어링산업의 고부가가치화 방안 연구(2014, 공저)  
 • 성장형 서비스업의 일자리 창출전략(2013, 공저)