

특집 | 혁신과 규제 : 과학기술의 혁신과 경제규제

기술규제, 사례와 정책적 시사점[†]

Technological Regulations : Cases and Policy Implications

이 광 호(Kwang-Ho Lee)*

목차

- I. 서론
- II. 기술규제의 개념과 특징
- III. 기술규제의 현황과 문제점
- IV. 산업별 기술규제 사례
- V. 결론

〈국문초록〉

지금까지 규제는 주로 행정규제 차원에서 경제적 규제와 사회적 규제로 나눠 접근해왔다. 하지만 과학기술의 빠른 발전과 확산이 경제사회에 지속적으로 큰 영향과 파급효과를 미침에 따라 또 다른 관점에서의 규제에 대한 접근이 요구된다. 기술규제는 이러한 맥락에서 ‘혁신주체의 혁신활동에 의무를 부과하거나 요건을 부여하는 정부의 기술 관련 제도’라고 정의할 수 있으며, 기술 공급자와 수요자 간 정보 비대칭성으로 발생하는 문제를 해결하기 위한 제도적 장치이다. 기술규제는 전통적으로 기업에 부담을 주어 혁신을 저해하는 것으로 이해되어 왔으나, 최근 안전, 환경보호, 신산업창출 등과 같은 긍정적 효과도 있는 점이 밝혀지고 있다. 정책적 아젠다로 기술규제가 주목받고 있는 이유는 실제 기업의 혁신활동에 직접적 영향을 주고 시장진입에 결정적 요인으로 작용하여 새로운 산업창출과 국가간 교역에 실질적인 영향을 미치기 때문이다. 또한 그동안 일반 행정규

제에 비해 규제내용에 대한 이해가 어렵고 파급효과도 예측하기 어려워 정책적 사각지대에 놓여 있었던 점도 원인 중 하나이다.

본 연구에서는 먼저 기술규제의 개념과 특징을 이해한 후 한국의 기술규제 현황과 문제점을 살펴본다. 이후 최근 기술발전과 산업환경 변화에 의한 산업별 구체적인 기술규제 사례를 제시한다. 법령 조항 분석 결과, 기술규제 유형 중 제조·품목 허가, 창업, 인증 등의 비중이 상대적으로 큰 점은 시장 진입장벽이 높은 것을 시사하고 있다. 자동차, 에너지, 의료, 화학 등 주요 산업별 사례에서는 기존 산업별 경직된 규제시스템이 빠른 기술발전과 융합의 진전을 수용하기 어려운 현실을 설명하고 있다. 다음으로 기술규제 개선 정책수요가 발생하는 원인을 다양한 차원에서 해석한다. 정보비대칭성과 규제지체의 발달, 취약한 인식과 대응, 기술규제 영향력의 국제적 확산, 민간자율 규제시스템의 취약성 등이 이에 해당한다. 결론에서는 이러한 기술규제 문제를 해결하기 위한 혁신친화적 규제시스템 구축, 규제공백 해소, 글로벌 기술규제와의 조화, 민간참여 확대 및 미래지향적 지원인프라 구축 등을 제시하고 있다.

I. 서론

21세기 들어 글로벌 경제의 침체가 이어지고 있다. 선진국들은 저성장 기조로 접어들었으며, 중국도 고성장시대를 마감하고 있다. 글로벌 경제의 부진은 수출주도형 경제체제를 갖고 있는 우리나라에 게 직접적인 타격을 주어 3%대 성장도 힘겨운 실

[†] 투고일자 2016. 10. 31, 심사일자 2016. 11. 25, 게재확정일자 2016. 11. 29.

* 과학기술정책연구원 기술규제연구센터장, 공학박사(Ph.D., Research Fellow, Director of Technology & Regulation Research Center, Science and Technology Policy Institute (STePI))

정이다. 정부가 바뀔 때마다 우리 경제를 견인할 새로운 성장동력을 발굴·육성하기 위한 노력이 있었지만 가시적 성과가 잘 보이지 않는다. 이는 정부주도의 경제성장 방식이 더 이상 유효하지 않음을 의미한다. 과거에는 정부가 ‘선택과 집중’이라는 전략으로 특정 산업에 대해 자본, 인력 등을 투입하여 선진국을 재빠르게 따라잡는 추격형 성장을 이룰 수 있었지만, 기술과 시장의 불확실성이 높아진 현재 한계를 보이고 있는 것이다. 따라서 신산업 육성을 민간이 주도하고 정부는 조정자 역할로 전환해야 한다는 주장이 제기되고 있다(이광호, 2016). 즉, 정부가 주도하는 투입 위주의 산업육성 정책은 불확실성이 높은 상황에서 리스크가 크기 때문에 성장동력을 찾는 것은 민간기업 스스로에게 맡기고, 대신 기업이 발굴한 성장동력이 시장에 안착될 수 있는 우호적 제도환경을 만들어 주는 것이 더 유효하다는 논리이다.

기업 입장에서 시장에 직접적인 영향을 미치는 가장 중요한 제도는 규제이다. 시장에 재화나 서비스를 공급함에 있어서 자본, 기술, 인력 등 투입요소에는 여러 대안이 많지만, 규제는 진입여부 그 자체를 결정하기 때문이다. 따라서 정부가 우호적 제도환경 구축을 위해 가장 먼저 해결해야 할 문제는 새로운 성장동력 출현을 가로막는 규제의 개선이다. 신산업을 이끌 기술을 개발하는 것도 중요하지만, 개발된 기술의 시장안착을 위한 규제개선이 더욱 중요하다는 의미다. 특히 기술의 빠른 발전과 기술·산업 간 융합의 진전은 기존 규제체계가 더 이상 유효하지 않을 수 있음을 시사하고 있다. 역대 정부마다 규제개혁을 내세웠지만 기업의 체감도가 높지 않은 원인 중 하나는 실제 기업의 혁신활동과 관련한 규제개선이 더디었기 때문이다. 부동산 규제와 같은 일반 행정규제는 언론의 집중적인 조명을 받고 대다수 국민들의 관심사항이기 때문에 공론화되기 쉽지만, 기술과 관련한 규제는 일부 전문가와 관련 기업 외에는 이해하기 힘들기 때문에 주목받지 못했다. 하지만, 기술과 관련한 규제, 즉 본 연구에서 다루고자 하는 ‘기술규제’는 눈에 잘

띄지는 않지만 경제성장의 원동력에 미치는 영향이 지대하여 본격적으로 연구할 가치가 있다. 더구나 국가 간 교역에서 대표적 비관세장벽이 바로 기술규제와 관련한 부분이므로 최근 전방위적으로 전개되고 있는 FTA를 고려할 때 의미가 크다. 따라서 본 연구에서는 기술규제에 대한 개념적 정의와 그 의의를 밝히고 대표적 사례를 들어 구체적으로 어떤 영향을 주고 있는지를 설명하고자 한다. 또한 기술규제 관련 문제가 발생하는 원인에 대해 규명하고 향후 정책적 대응방향을 제시하고자 한다.

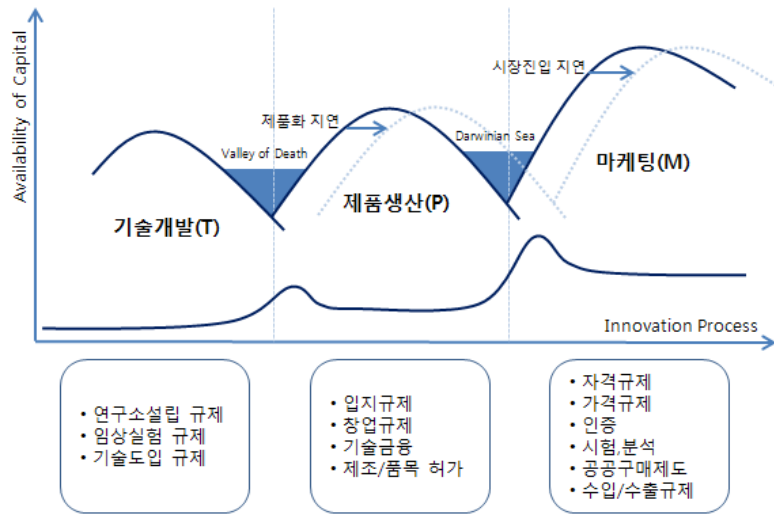
본 연구의 구성은 다음과 같다. 서론에 이어 II장에서는 기술규제의 개념과 특징에 대해 설명하고, III장에서는 현행 법령체계에서의 기술규제 현황과 이로 인한 문제점을 살펴본다. IV장에서는 신기술 발전과 융합의 진전에 따라 부각되고 있는 산업별 기술규제 사례를 제시하고, V장에서는 문제발생 원인과 대응 정책방향을 제시한다.

II. 기술규제의 개념과 특징

1. 기술규제의 개념

현재까지 국내외 문헌이나 학계에서 기술혁신과 관련한 기술규제(technological regulation)에 대한 명확한 정의는 아직 없는 상황이다. 반면에 일반적으로 기술규제라는 용어는 국가 간 무역에 있어서 비관세장벽 중 하나인 기술무역장벽(TBT; Technical Barrier to Trade)¹⁾의 의미로 국가 간 무역이라는 제한된 영역에서 협의의 개념으로 사용되어 왔다. 하지만, 최근 일련의 정책연구와 이를 바탕으로 한 정부정책에서는 이보다 광의의 의미로 기술규제를 정의하고 있다. 즉, 기술규제를 ‘혁신주체가 혁신활동 수행에 있어 이를 저해하거나 혹은 촉진하는 기술 관련 규제’라고 정의하고 있다. 기술개발, 제품생산, 판매 및 마케팅 등 혁신활

1) 국가간 서로 다른 표준, 기술규정, 적합성 평가 절차 등을 채택, 적용함으로써 무역에 불필요한 장애를 형성하는 것을 의미한다.



<그림 1> 기술규제가 기업의 혁신활동에 미치는 단계별 영향

자료 : 이광호 외, 「기업의 기술규제 실태조사 및 총괄현황 분석」, 과학기술정책연구원, 지식경제부 정책연구 보고서, 2009.

동 전반에서 정부나 지자체의 법령이나 조례와 같은 법규적 규제뿐만 아니라, 지침, 절차, 요건 등 준(準) 법규적 규제까지 포괄하는 개념이다. 정부 규제는 금지나 제한과 같은 협의로도 이해되지만, 보조금 지급과 같은 적극적 유인책²⁾ 등도 광의의 개념에서는 정부규제에 포함된다. 따라서 기술규제는 혁신활동 전반을 포괄하기 때문에 광의의 개념으로 정부규제를 해석하는 것으로 이해할 수 있다. 특히 지금까지 정부규제는 행정학적 관점에서 대상영역에 따라 크게 경제질서 확립을 위해 경제주체(특히 기업)의 경제활동을 규제하는 경제적 규제와 사회구성원의 복지향상을 위해 경제주체의 사회적 행동을 규제하는 사회적 규제로 나누어서 접근해 왔다(배용수, 2013). 전자의 대표적인 예는 독과점·불공정거래 규제와 품질규제 등이며, 후자의 대표적 예는 환경규제나 소비자보호 규제 등을 들 수 있다. 기술규제는 기술과 관련한 일련의 혁신활동을 중심으로 새롭게 규제를 바라보는 관

점으로, 때론 경제적 규제와 사회적 규제 양쪽의 특성을 모두 가지고 있다. 정부가 기술혁신을 통해 국가경쟁력을 제고하기 위한 수단으로 규제를 활용할 때, 특히 기술과 관련한 규제는 산업 전반에 파급효과가 매우 클 수 있다. 기술규제는 또한 기업의 생태주기(business life cycle)에서 행정비용을 증가시키고, 첨단기술의 제품화 및 시장진입을 지연시키는 결과를 낳을 수 있기 때문에 이에 대한 면밀한 검토가 필요하다.

기술규제를 기업의 혁신활동에 초점을 맞춰 단계별로 나누어 보면, 크게 기술개발, 제품생산, 마케팅 등 3단계로 구분될 수 있다. 기술개발 단계에서는 연구소설립, 임상실험, 기술도입 등에서 규제가 있어 기술개발 자체를 포기하거나 기술개발 방향을 변화시킬 수 있다. 특히 생명공학이나 원자력과 같이 윤리문제와 위험성이 있는 분야에서 기술규제가 잘 발달되어 있다. 제품생산 단계에는 입지규제, 창업규제, 기술금융, 제조·품목 허가 등과 관련한 규제가 있어, 기술개발에 성공하였다 라도 이러한 규제 관문을 통과하지 못하면 제품화가 지연될 수 있다. 기술특성과 밀접한 연관이 있는 업종기반의 산업단지조성법, 기술기반 중소기업

2) 보조금 지급 정책 자체가 규제가 아니라 보조금 지급 시 지급대상 이 갖춰야 하는 충족요건 등이 실질적으로 규제로 작용할 수 있음을 의미한다. 정부의 민간 경제활동 주체에 대한 광범위한 개입 활동 전반을 규제로 보는 이러한 견해는 Meier (1985), Lowi & Stone (1978) 등에 의해 지지되고 있다.

업에 대한 지원법, 기술보증제도, 광범위하게 구축되어 있는 제품허가제도 등이 여기에 속한다. 마케팅 단계에는 시장진입규제, 가격규제, 인증제도, 공공구매제도, 수출입 규제 등과 관련한 규제가 있어, 기업이 제품화에 성공하였더라도 이러한 규제들을 통과하지 못하면 시장에 진입할 수 없거나 제품판매에 지장을 받는다. 특히 많은 제조기업들이 취득해야 하는 안전·성능·환경 관련 인증들은 실질적으로 큰 장벽을 형성하고 있으며, 국가간 무역에서도 대표적인 비관세 무역장벽으로 작용하고 있다.

2. 기술규제의 특징

새로운 규제영역으로서의 기술규제는 본질적으로 기술 공급자와 수요자 간 정보비대칭성으로 발생하는 문제를 해결하기 위한 제도적 장치이다. 기술 공급자는 기술개발과 제품화 과정에서 취득한 방대한 정보 중 자신에게 불리한 정보를 감추려는 경향이 있다. 이는 단지 영업비밀에 대한 문제가 아니라 수요자 혹은 환경에 악영향을 줄 수도 있기 때문에 제3자인 정부가 개입해서 일정한 규칙을 정하는 것이다. 기술규제의 가장 큰 특징은 양면성이다(최영훈, 1997). 즉, 기술규제는 소비자를 보호하고 혁신을 유도할 수 있으며 유치산업의 보호와 육성을 도모할 수 있는 긍정적인 측면이 있다. 반면, 과도하거나 불합리한 기술규제는 기술개발을 위한 창의성을 저하시키고 막대한 행정비용을 유발하며 신기술 혹은 신제품의 출시를 지연시켜 결국 경제성장을 저하시킬 수도 있다. 이와 관련한 논의의 흐름을 살펴보면 결국 규제가 기술혁신을 촉진시키는가 아니면 저해시키는가가 지속적으로 대립해 왔음을 알 수 있다. Porter (1995)와 Jaffe (1997) 등은 환경규제가 기업의 R&D 투자를 강화하여 결국 기술혁신을 유도했음을 주장하였으며, McNamara (1992)는 통신산업에서의 사전규제가 기술혁신을 촉진하였음을 주장하였다. 반면, Jorgenson (1990)은 환경규제가 광업과 중화학

공업에 영향을 미쳐 결국 국가 전체 GNP 성장을 저해할 수 있음을 설명하였다. 이와는 별도로 경우에 따라 규제가 혁신에 미치는 영향이 다를 수 있다는 주장도 있다. Nelson (1982)은 자동차산업의 경우 혁신을 유도하지만 주택산업 및 제약산업의 경우에는 부정적 영향을 준다고 하였으며, Rothwell (1981)과 Stewart (2010) 등은 더 나아가 규제방식이나 유인방식에 따라 규제가 미치는 영향이 달라질 수 있음을 주장하였다. 즉, 기술규제의 양면성에 대한 논란은 현재도 진행 중이며, 최근에는 정교한 규제방식의 설계가 정책적 관심사항으로 부상하고 있다.

한국적 맥락(context)에서 기술규제의 특징을 살펴보면, 우선 수출주도형 경제체제의 발달로 규제형성에 대한 담론(discourse)구조가 매우 취약한 것을 발견할 수 있다. 앞서 언급한 것처럼 기술규제의 본질이 기술 공급자와 수요자 간의 정보비대칭성이라는 점을 감안한다면, 공급자는 우리 기업이지만 수요자는 우리 국민이 아니라 다른 나라 국민이기 때문이다. 즉 충분한 사회적 협의의 과정이 생략된 채, 선진국에서 발달된 규제체계 자체를 국내에 수입하여 적용함으로써 규제형성과 규제적용에 대한 논의구조 자체가 취약한 것이다. 더구나 수출기업을 육성시키기 위해서 정부가 각종 유인책과 더불어 개별 기술·산업별로 진흥법 및 규제체계를 발달시킴으로써 소위 ‘기업친화적’ 규제체계가 오랫동안 유지·발전해 온 점도 우리나라 기술 규제 체계의 또 다른 특징이라 할 수 있다. 또한 국내법이 대륙법 기반의 포괄주의(positive system) 법령구조를 가지고 있기 때문에 근본적으로 기술발전의 동태성을 반영하기 취약한 면이 있다. 이로 인해 우리나라는 세계 5위의 제조업 강국이지만, 기술규제를 자체적으로 만들고 적용시키는 부문에 있어서는 매우 취약한 구조를 가지고 있다고 할 수 있다.

<표 1> 기술규제 유형별 법령 현황

규제 내용	연구소 설립규제	임상실험 규제	기술도입 규제	입지 규제	창업 규제	기술 금융	제조/ 품목허가	자격 규제	가격 규제	인증	시험, 분석	공공구매 제도	수입, 수출규제
법률	16	5	3	24	327	22	630	104	28	243	126	17	98
시행령	18	1	1	18	224	15	359	67	13	136	65	23	42
시행규칙	11	1	2	15	356	4	669	98	22	405	161	9	85
계	45	7	6	57	907	41	1,658	269	63	784	352	49	225

자료 : 이광호 외, 「기업의 기술규제 실태조사 및 총괄현황 분석」, 과학기술정책연구원, 지식경제부 정책연구 보고서, 2009.

Ⅲ. 기술규제의 현황과 문제점

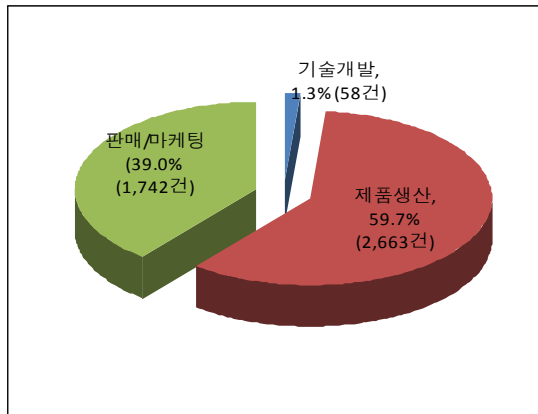
1. 법령 분석 결과

기술규제가 현행 법령에는 어떻게 분포하고 있으며, 그 특징은 무엇인가를 분석하기 위해, 위에서 제시한 기술규제의 정의와 유형을 바탕으로 부처별로 산재해 있는 관련 법령을 검토하여 다음과 같은 분석결과³⁾를 얻을 수 있었다. 분석 대상이 된 법령은 총 18개 부처의 94개 법령으로, 각 법령에 대해 다시 본법, 시행령, 시행규칙 등의 조항을 모두 검토한 결과이다.

검토 결과, 기업활동 단계별로 기술개발 58건(1.3%), 제품생산 2,663건(59.7%), 판매·마케팅 1,742건(39.0%) 등 총 4,463건의 조항이 기술규제적 성격을 갖는 것으로 분석되었다. 이를 다시 세분화하여 살펴보면, 창업규제 907건, 제조·품목허가 1,658건, 인증 784건 등, 3개 분야가 전체에서 차지하는 비중이 75%나 되는 것으로 분석되었다. 즉, 기술개발 단계 규제 비중이 가장 적은 반면, 제품생산과 판매·마케팅 관련 규제가 대부분을 차지하고 있음을 알 수 있다. 법령 검토 결과에 의하면 기술개발 단계에서는 일부 생명과학과 원자력 분야를 제외하고는 규제 관련 조항이 많지 않았다. 하지만 기업 입장에서는 제품화할 수 있는 분야에

대해서만 기술개발을 수행하기 때문에 실질적으로는 제품생산 단계의 규제조항이 기술개발에도 영향을 미칠 수 있을 것으로 판단된다. 제품생산 단계에서는 제조·품목허가와 창업규제 등 사전규제적 성격이 강한 규제 조항이 많아, 기업활동을 원천적으로 제약하는 경향이 많은 것으로 해석할 수 있다. 마케팅 단계에서는 인증과 더불어 시험·분석(352건) 등 소위 적합성평가(conformity assessment)제도 관련 조항도 1,136건에 달해 중소기업이 실질적으로 부담을 느낄 수 있는 부분도 큰 것으로 조사되었다. 특히 제품에 대한 인증은 법령별로 매우 분산되어 발전되어 있는데, 한 제품에 대해서도 서로 각기 다른 인증기준이 적용되는 경우도 많았다. 인증과 관련해서는 선진국의 경우, 민간이 주도하는 자율인증체계가 잘 발달되어 있는 반면, 중국 등 개도국은 국가가 주도하는 정부인증체계가 확립되어 있다. 세계경제가 글로벌화되면서 인증 기준의 변화가 심하고 상호인증 요구가 강해지고 있으므로, 각기 분산되어 발달된 국내 인증체계가 몇 가지 분류체계로 통합되어 간소화하는 것이 바람직하다고 할 수 있다. 선진국의 기술규제 관련 동향은 시장진입 규제는 최소화하는 반면, 시장교란 행위자에 대해서는 제재를 강화시키는 추세에 있다. 또한 사전규제와 관련해서는 환경·안전 등 사회적 목적이 강한 분야에서만 점차 강화시키고 있어, 제조업 전반에 걸쳐 사전규제가 심한 우리와 비교되고 있다.

3) 이광호 외(2009), 「기업의 기술규제 실태조사 및 총괄현황 분석」의 주요 분석결과를 인용하였다.



<그림 2> 기업활동 단계별 규제분포

자료 : 이광호 외, 「기업의 기술규제 실태조사 및 총괄현황 분석」, 과학기술정책연구원, 지식경제부 정책연구 보고서, 2009.

2. 기술규제로 인한 문제점

앞에서 살펴본 바와 같이 기술규제는 기업의 혁신활동 전반에 걸쳐 큰 영향을 미칠 수 있다. 법령 검토 결과를 바탕으로 기술규제로 인해 국내에서 발생하는 문제점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 기술규제는 기술개발 의욕 및 기업가정신 함양을 저해한다. 단일 제품에 대해서도 개별 법령 상 목적별로 중복·상충되는 기술규제가 존재하여 기업의 경제적·시간적 부담을 증가시킨다. 예를 들어, 차세대 자동차 중 하나로 주목받고 있는 연료전지(fuel cell) 차량의 경우, 설계검사와 성능검사로 이원화된 인증이 있어 각기 다른 기관에서 인증을 획득해야 한다. 하지만 양쪽 인증검사에서 검사 항목 중 상당수가 중복적이어서 기업에게 부담으로 작용하였다.⁴⁾

둘째, 높은 진입장벽으로 인해 시장고착화를 초래한다. 법령 분석결과 창업 및 제조·품목 허가 관련 기술규제가 많은 것은 시장 진입장벽이 높은 것을 의미한다. 기술개발에 성공한 혁신기업이 기존 기술규제를 만족하지 못해 시장진입 자체가 어렵게 되면 기존 기업들의 시장장악력이 강화되어

산업 자체의 발전이 어려울 수 있음을 시사한다. 글로벌 교역이 중요한 우리나라에서 시장고착화는 글로벌 환경변화 대응을 어렵게 만들어 국가 간 경쟁에서 경쟁력 상실을 초래할 수 있다.

셋째, 숨은 기술규제가 더 많고 모럴 해저드 발생 가능성이 있다. 이광호(2009) 등의 조사결과에 따르면, 기업은 중앙정부, 지자체, 관리기관 중에서 관리기관의 기술규제를 더 많이 경험한 것으로 분석되었다. 이는 상위 법령 보다는 하위 관리지침 등에 구체적 기술기준이 명시되는 경우가 많고, 세부적 기술규제 담당업무가 관리기관에 집중되어 있기 때문이다. 또한 열거주의 기반 국내 규제시스템은 명문화되지 않은 기술·제품에 대해 규제 집행권자의 자의적 판단 개입 가능성을 남긴다. 즉, 허용 가능한 기술·제품을 일일이 열거하고 있지만, 신기술 및 융합제품이 출현하였을 때 기존 기준에 포함되지 않아 규제 집행권자의 유권해석에 의존할 수밖에 없다. 적용 기준의 부재 또는 모호함은 인·허가와 관계된 담당자의 모럴 해저드 발생을 초래할 수 있다.

넷째, 특수성 반영 및 환경변화 대응이 취약하다. 기업·업종의 특수성을 고려하지 않은 기존 기술규제는 혁신활동을 저해한다. 최근 기술의 급속한 발전과 기술·산업 간 융합의 확산은 기존 기술규제

4) 연료전지 중복 인증검사 문제는 산업부에 의해 중복항목을 면제하는 쪽으로 규제개선이 이루어졌다.

<표 2> 부처별 기술규제 관련 검토 법령⁵⁾

부처명	근거 법령(18개 소관기관, 94개 법령)
기획재정부(1)	① 수출용원재료에 대한 관세 등 환급에 관한 특례법
지식경제부 (18)	① 고압가스안전관리법 ② 기술개발촉진법 ③ 소프트웨어산업진흥법 ④ 도시가스사업 ⑤ 석유및석유대체연료사업법 ⑥ 석탄산업법 ⑦ 액화석유가스의안전및사업관리법 ⑧ 전기용품안전관리법 ⑨ 항공우주산업개발촉진법 ⑩ 부품소재전문기업등의육성에관한특별조치법 ⑪ 계량에관한법률 ⑫ 품질경영및공산품안전관리법 ⑬ 에너지이용합리화법 ⑭ 전기사업법 ⑮ 전자거래기본법 ⑯ 집단에너지사업법 ⑰ 신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진 ⑱ 전력기술관리법
환경부 (15)	① 대기환경보전법 ② 먹는물관리법 ③ 소음·진동규제법 ④ 수도법 ⑤ 유해화학물질관리법 ⑥ 토양환경보전법 ⑦ 폐기물관리법 ⑧ 환경기술개발및지원에관한법률 ⑨ 수질및수생태계보전법 ⑩ 환경분야 시험·검사 등에 관한 법률 ⑪ 수도권 대기환경개선에 관한 특별법 ⑫ 환경개선비용 부담법 ⑬ 환경영향평가법 ⑭ 자원의절약과재활용촉진에관한법률 ⑮ 전기전자제품 및 자동차의 자원순환에 관한 법률
국토해양부 (13)	① 건축법 ② 시설물의안전관리에관한특별법 ③ 주택법 ④ 자동차관리법 ⑤ 주차장법 ⑥ 측량법 ⑦ 항공법 ⑧ 건설기술관리법 ⑨ 물류정책기본법 ⑩ 선박안전법 ⑪ 항로표지법 ⑫ 항만법 ⑬ 수산업법
농림수산식품부 (9)	① 종자산업법 ② 농산물품질관리법 ③ 수산물품질관리법 ④ 사료관리법 ⑤ 식물방역법 ⑥ 축산법 ⑦ 축산물가공처리법 ⑧ 가축전염병예방법 ⑨ 친환경농업육성법
보건복지가족부 (10)	① 약사법 ② 화장품법 ③ 전염병예방법 ④ 의료기기법 ⑤ 생명윤리 및 안전에 관한 법률 ⑥ 실험동물에 관한 법률 ⑦ 식품안전기본법 ⑧ 식품위생법 ⑨ 건강기능식품에관한법률 ⑩ 보건의료기술진흥법
교육과학기술부 (5)	① 연구실안전환경조성에관한법률 ② 원자력법 ③ 원자력시설등의방호및방사능방재대책법 ④ 우주개발진흥법 ⑤ 산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한법률
농촌진흥청(4)	① 농약관리법 ② 인삼산업법 ③ 농업기계화촉진법 ④ 비료관리법
행정안전부(3)	① 전자서명법 ② 전자정부법 ③ 송강기제조및관리에관한법률
문화체육관광부(3)	① 관광진흥법 ② 공연법 ③ 체육시설의설치·이용에관한법률
방송통신위원회(2)	① 방송법 ② 전기통신사업법
소방방재청(2)	① 소방시설치유지및안전관리에관한법률 ② 위험물안전관리법
산림청(2)	① 산림자원의 조성 및 관리에 관한 법률 ② 임업 및 산촌 진흥에 관한 법률
공정거래위원회(1)	① 제소물책임법
금융위원회(1)	① 기술신용보증기금법
노동부(1)	① 산업안전보건법
중소기업청(3)	① 중소기업진흥및제품구매촉진에관한법률 ② 중소기업기술혁신촉진법 ③ 벤처기업육성에 관한 특별조치법
조달청(1)	① 물품관리법

를 그대로 적용할 경우 혁신적인 기술·제품을 사장시킬 수 있다. 심장 박동수를 측정하는 심박계의 경우 의료기기로 분류되어 까다로운 규정이 적용되었지만, 최근 통신기능이 추가된 착용형 무선심박계는 의료용 보다는 스포츠용이나 교육용으로 각광받고 있다. 하지만 현행 의료기기법 등 복수 법령에 의해 국내 출시가 어려운 상황이며, 이와 유사한 많은 사례에 대해 규제개선 건의가 제기되고 있다.

다섯째, 첨단기술 부상으로 인한 규제공백 상황이 발생하고 있다. 첨단기술의 등장은 명확한 피해 근거가 없어 위험관리(risk management) 차원에서 규제대응이 요구된다. 예를 들어, 나노물질의 경우 유해성 논란이 있기 때문에 EU에서는 의무고시 형태의 규제가 적용되고 있지만, 국내에서는 이에 대한 대응규제 제정이 이루어지고 있지 않은 상황이다. 소비자 보호 차원에서 뿐만 아니라 관련 기업도 최소한의 가이드라인 제정 등 정부의 신속한 규제공백 해소 노력을 요구하고 있지만, 이에 대한 대응은 미흡한 실정이다.

IV. 산업별 기술규제 사례

1. 자동차 산업 : 스마트카

100년 이상을 내연기관 중심으로 발전해 온 자동차 산업은 최근 격변기를 맞이하고 있다. 자동차 산업의 발전은 화석연료 기반의 내연기관을 전기구동 방식으로 전환하는 것과 차량제어를 무선통신으로 하는 큰 두 축에서 진행되고 있다. 전자를 대표하는 것은 전기자동차이고 후자는 자율주행차로 불리는 스마트카(smart car)이다. 이 중 특히 스마트카는 ICT와 자동차가 융합되는 대표적 신산업으로 기존 규제체계의 근본적인 변화를 요구하고 있다. 스마트카는 자동차 전용 무선통신기술을 활용하여 차량 간 또는 차량 인프라 간 정보를 주고받아 차

량을 제어·운영하는 것을 기본 전제로 하고 있으며, 차량 내 탑승자를 위한 각종 서비스(mobility service)도 최근 활발하게 연구되고 있다.

스마트카와 관련한 규제 이슈는 기술개발 초기부터 지속적으로 제기되어 왔다. 그중 이슈화된 대표적 사례는 활용 무선주파수와 관련한 논란이다. 스마트카용 무선주파수는 개발초기에는 개발주체에 따라 각기 다른 대역대가 활용되다가 현재는 5.9GHz 영역대로 국제표준이 정해지고 있다. 이는 세계 자동차 산업을 실질적으로 주도하고 있는 북미와 유럽이 사실상 표준(de facto standard)으로 동 대역대를 배정하였기 때문이다. 특히 영향력이 큰 미국 연방통신위원회의 동 대역대 배정이 결정적이었다. 하지만 국내에서는 동 대역대를 방송중계용으로 이미 배정하여, 스마트카와 동시 운용 시 주파수 간섭이 발생하기 때문에 공용이 불가한 상황이다.

때문에 국내 관련 연구개발기관과 업체는 수출용과 내수용을 따로 추진해야 하여 추가적인 비용과 시간소요가 부담이 되고 있다. 이미 배정된 아래 대역(5.8GHz)은 선진국 대비 할당된 폭이 좁아 다양한 서비스 제공에 한계가 있으며, 완성차업체 뿐만 아니라 부품업체도 이원화 개발로 부담이 증가하여 결국 국내 자동차 산업 전반의 경쟁력 저하가 예견된다. 이러한 문제를 인식한 미래창조과학부는 고시개정을 통해 2017년에 주파수 대역을 재분배하기로 하였으나, 문제가 제기된 시점에 비해 한참 늦어진 것은 부인할 수 없다. 이 밖에도 스마트카의 출현은 기존 도로교통 관련 규제체계의 변화를 요구한다. 실제 도로에 스마트카와 일반 차량이 같이 운행될 경우 사고 시 책임의 귀속과 보험 적용이 기존과 달라져야 함이 분명하다.

2. 에너지 산업 : ESS

에너지저장장치(ESS; Energy Storage System)는 생산된 전력을 다양한 저장장치에 저장했다가 필요시 공급하는 장치로 전체 에너지시스템의 효율을

5) 2009년 기준으로 분석한 결과로, 부처명은 당시 기준으로 표기되어 있으며, 최근 일부 법령은 개정되어 명칭이 바뀐 것도 있다.

<표 3> 국내외 스마트카용 무선주파수 현황

분류	주파수 현황
북미	■ 1999년 미국 연방통신위원회는 5.850~5.925GHz 주파수대역(75MHz) WAVE용으로 배정 ■ 2004년 7개 채널을 차량 안전 및 ITS 공공 서비스용으로 분배 ■ IT/통신업체들은 WIFI 주파수가 포화되면서 WAVE 전용 주파수대역 공유 요청, 연방통신위원회는 주파수대역 공유로 인한 파생문제 연구 중
유럽	■ 2008년 유럽 전자통신위원회는 5.875~5.905GHz 주파수 대역을 차량안전서비스용으로 배정, EC Spectrum decision (2008/671/EC) ■ 2010년 EU 승인
국내	■ 2001년 미래창조과학부는 5.650~5.925GHz 주파수 대역을 방송중계, 무선데이터 통신시스템, 단거리전용통신(DSRC)용으로 분배 - 5.795~5.815GHz (20MHz) : DSRC - 5.835~5.855GHz (20MHz) : DSRC 사업용 - 5.650~5.925GHz : 방송중계용
일본	■ 1997년 일본 총무성은 5.770~5.850GHz를 ITS용 주파수 대역으로 분배 ■ 2007년 일본 총무성은 715~725 MHz 대역을 ITS용으로 추가할당

자료 : 현대차, ‘차세대 ITS 주파수 확보방안 연구결과 보고’, ITS Korea, 2014.10.

높일 수 있는 것으로 기대되고 있다. 대규모 전력 저장장치를 통해 생산전기의 비축과 교류 전기의 정격 주파수 유지로 발전소 출력향상이 가능하고, 변전소에 저장장치를 설치하여 송배전 효율을 향상시킬 수 있다는 장점이 있다. 소비 측면에서는 사용량이 적은 야간에 전력을 저장하였다가 사용량이 많은 시간 또는 전력공급 차단 시 사용할 수 있어 경제성과 효율성을 동시에 높일 수 있다. ESS가 주목받고 있는 또 다른 이유는 태양광, 풍력 등 신재생에너지원이 갖고 있는 단점인 높은 출력 변동성을 안정적으로 전환할 수 있기 때문이다.

ESS와 관련한 규제이슈 중 가장 먼저 제기되고 있는 것은 법적 지위 문제이다. 현행 법령 기준에서는 직접 전기를 생산하는 경우에만 발전 지위를 부여하고 있기 때문에 ESS 발전을 가로막는다는 지적이 많았다. 이에 따라 산업통상자원부는 2014년 말에 전기설비기준 개정을 통해 ESS에 대한 법적 지위를 부여하였으나, 타 관련 법령에서는 아직도 법적 지위가 불확실하다. 소방방재청 화재안전

기준에서는 비상발전원을 디젤 발전기, 가스터빈 발전기 등으로 제한하고 있어 실질적으로 ESS를 비상발전원으로 활용할 수 없다. 즉, 기존 법령에서는 전력체계를 발전원, 부하설비, 송배전설비 등 기능중심으로 분류·규제하고 있으나, ESS와 같이 ICT 활용에 의해 복수 기능을 갖는 경우 설치 및 운영에 제약을 받고 있다. 이에 비해 미국 연방에너지위원회(FERC)는 ESS에 기존 전력시설과 동등한 지위를 부여하고 전력보조서비스에 대한 보상 방안을 마련하여 ESS 확산을 위한 제도적 기반을 구축하고 있다. ESS 사례는 신기술 발전과 경제사회적 수요에 의해 혁신적인 제품과 서비스가 등장하였음에도 기존 수직적 규제체계가 이를 수용하지 못하여 규제문제가 발생하는 대표적 사례이다. 또한 문제 해결을 위해서는 단일 부처·법령 개선 노력만으로는 한계가 있으며, 전체 산업생태계의 구조적 이해와 향후 전망을 바탕으로 복수 부처 참여에 의한 과감한 규제개혁이 필요함을 시사하고 있다.

<표 4> ESS의 법적지위 관련 제한 사항

분야	관련 법령	주요 내용
비상발전원	고층건축물의 화재안전 기준 제5조 5항	비상전원은 자가발전설비(내연기관) 또는 축전지설비(내연기관의 가동 및 제어용 축전지)
신재생에너지공급인증서(REC)	신재생에너지 공급의무화제도 관리 및 운영지침 제6조	공급인증서는 전기사업법 제 2조 제4호에 따른 발전 사업자의 신재생에너지 설비중 다음에 한함 - 부생가스 발전소 - 태양광 발전 - 연료전지 - 폐기물, 매립지 가스 - ESS설비: 풍력발전 연계한정(15년부터)
에너지저장시스템(ESS)의 지위 및 정산제도	미연방에너지위원회(FERC) Order755	에너지저장시스템(ESS)에 기존전력시설과 동등한 지위 부여, 정산제도 도입 중 - 에너지저장시스템(ESS)이 발전원의 주파수 조정 기능을 담당하도록 명시

자료 : 한국공학한림원(2015), '산업발전을 위한 기술규제 개선 및 정책제언'

3. 헬스케어 산업 : u-healthcare

의료서비스에 ICT가 융합된 u-healthcare는 일찍부터 의료서비스에 대한 접근성 제고와 새로운 비즈니스모델 창출이 가능한 유망산업으로 예측되었다. 특히 의료수준이 높고 ICT 인프라가 잘 갖춰진 우리나라가 u-healthcare 분야에서 강점을 보일 것이라는 기대가 높았다. 하지만 정부의 수차례 의료법 개정시도에도 불구하고 이슈의 중심이던 원격진료와 관련한 의료법 개정은 실패했다. 정부는 원격진료가 국민의 의료접근성을 높이고 해외시장 개척과 건강관리 관련 신시장 창출 및 이로 인한 산업·고용 파급효과가 크기 때문에 반드시 시행되어야 한다는 입장이다. 하지만 의료계와 시민단체들은 원격진료가 안 그래도 심각한 국내 의료산업의 양극화를 심화시키고 안전성이 입증되지 않았으며, 일부 기업에 대한 특혜 가능성이 있다는 이유로 반대하고 있다. ICT라는 새로운 기술의 출현으로 의료서비스의 질적도약의 기회가 만들어 졌으나, 관

련 주체 간 사회적 합의가 이루어지지 않아 정체되고 있는 상황이다.

u-healthcare와 관련한 규제이슈는 매우 광범위하지만 그중 대표적인 것들을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 원격진료 관련해서는 진료의 주체, 범위 및 책임소재가 문제되고 있다. 2002년 의료법 일부 개정에 의해 원격진료의 합법적 운영기반이 마련되었으나, 세부조항에서는 여전히 원격진료 현실화를 가로막고 있는 부분이 있다. 의료법 제34조에서는 의사 간 원격진료와 정보교환만 허용하고 있어 국내외에서 활발하게 출시되고 있는 생체정보 진단기기가 원칙적으로 불허되고 있다. 또한 동법 시행규칙 제29조에서는 원격진료를 위한 시설공간을 의무화하고 있어 방문·이동 현장에서의 각종 ICT 융합기기의 활용이 제한된다. 만성당뇨병 환자의 경우 주기적인 혈당검사와 투약이 필요한데, 자가당뇨측정이나 원격처방이 불가능하여 환자의 부담이 여전히 큰 상황이다. 방대한 양의 의료정보가 축적되어 있음에도 불구하고 이의 활용이 제한적인

<표 5> U-healthcare 관련 국내 법률 상 제한 사항

분야	관련법령	주요 내용
원격 진료/ 원격처방	의료법 제34조	• 의사/의사 간 원격진료 만 허용, 의사/환자 간 불허 • 원격의료 사고에 대한 보장보험 미비와 의료진 오진이나 의료기기 오작동에 대한 책임이 의료기관이나 현지의사에게 전적으로 부가되어 의료진/의료기관이 거부감이 큼
	의료법 시행규칙 제29조	• 원격진료를 위한 시설공간 의무화, 방문/이동현장(응급상황)에서의 원격진료 불허
	약사법 제44조	• 처방 조제약에 대한 원격 조제, 판매, 배송 등이 원천적으로 불가
	의료법 제27조	• 비의료인의 일반적 건강관리, 예방 등과 관련한 사업활동에 대한 포괄적 제한
의료/건강 정보 활용	의료법 제23조, 의료법 시행규칙 제16조	• 전자의무기록(EMR; Eletronic Medical Record) 반드시 병원 내에 두도록 하고 있어 ASP (Application Service Provider)등 서비스 활성화에 제약이 많고 U-clouding서비스는 원천적으로 불가
	의료법 제20조	• 의료정보의 유통은 인편 또는 마이크로필름이나 광디스크 등 기록매체에 의해서만 가능하여 유무선통신에 의한 활용을 제한
	의료법 제21조	• 건강/의료 정보에 대한 보호, 보안, 교류, 활용 등에 대한 내용이 아직 법규로 보장되고 있지 않아 개인 건강/의료 정보에 기반한 서비스 실시가 불투명하고, 오프라인 상의 제3자 대리열람은 인정하나 유무선 통신을 통한 열람은 불허
IT 헬스 융합 의료기기	의료기기법 제2조, 제6조, 의료기기법시행 규칙 제24조의 2	• 의료기기의 범위가 폭넓게 정의되어 있어 단순 건강관리, 예방용 기기 등도 엄격한 제조허가 및 승인 필요 • IT융합 헬스기기의 경우에 통신방식의 변경 시에도 제조품목허가를 받거나 신고를 해야 해 추가적인 비용 및 시간 부담 발생
	의료기기법 제15조, 제16조	• 의료기기의 유통, 수리는 별도의 요건을 갖춰 신고하도록 되어 있어, IT헬스 융합제품의 경우 일반 통신유통망이나 A/S망 활용이 불가능
의료보험 체계	국민건강보험법 제4조	• 국민건강보험, 손해보험 등 각종 의료보험에서 원격진료 행위에 대해 수가가 인정되지 않아 수비자 부담이 증가되고 관련 서비스 활성화가 저해

자료 : 이광호 외(2012), 「융합산업 공급가치사슬 구조변화 및 대응전략」, 과학기술정책연구원.

것도 기존 의료법에서 의료정보의 유통을 엄격하게 다루고 있기 때문이다. 의료법 제20조에서는 의료정보 유통을 기록매체에만 한정하고 있어 유무선통신에 의한 활용이 제한되고 있으며, 의료법 제23조와 동법 시행규칙 제16조에서 전자의무기록을 병원 내에만 두도록 하고 있는 조항은 클라우드 서비스를 최근까지 원천적으로 제한하고 있었다. 의료

기기의 범위가 폭넓게 정의되어 단순 건강관리나 예방용 기기 등도 엄격한 제조허가 및 승인이 필요한 점도 융합 제품·서비스를 가로막는 원인으로 지목되고 있다. 의료기기법 제2조와 제6조 및 동법 시행규칙 제24조에 의해 일부 단순부품의 변경 및 교환 시에도 전체 품목허가를 다시 받아야만 해서 추가적인 비용부담이 발생할 수 있다. 앞서 언급한 모든 규제이슈들은 다시 국민의료보험체계와의 정합성이 요구된다. 국민의료보험체계에서 수가인정 등이 선행되지 않으면 아무리 좋은 기술도 선택받

6) 2016년 의료법 개정으로 병원의 전자의무기록 작성·활용이 클라우드 활성화법 제정 계기로 가능하게 되었다.

지 못하기 때문이다.

u-healthcare 분야 규제문제는 단순히 해당 규제의 개선으로 규제개선 목적을 달성할 수 없음을 시사하고 있다. 기술의 발전으로 촉발된 혁신성과를 전체 사회가 공유하기 위해서는 주체 간 갈등의 해소와 더불어 국내의 환경변화에 대응하는 규제체계가 단계적으로 구축되어야 함을 알 수 있다. 특히 의료분야와 같이 국민의 실생활에 밀접하게 연관되어 있고 공공성이 높은 분야는 단순한 경제논리보다 사회적 공감대 형성과 시행착오를 줄일 수 있는 관련 규제의 동반 개선이 필요하다. 우리나라 보다 뒤늦게 시작한 나라들이 차근차근 u-healthcare 서비스를 확산시키고 있는 것은 직접적 규제개혁과 더불어 이와 관련한 제도적 보완장치들이 마련되고 있기 때문이다.

4. 화학 산업 : 장외영향평가

장외영향평가란 기존 유해화학물질관리법이 확대·개편되어 2015년부터 시행되는 화학물질관리법 제23조에서 규정하고 있는 제도이다. 동 법에서는 화학사고 발생으로 사업장 주변 지역 사람이나 환경 등에 악영향을 방지하는 차원에서 장외영향평가서 작성·제출을 의무화하고 있다. 동 법 시행규칙 제19조에서는 장외영향평가서 작성 항목을 구체적으로 적시하고 있다. 기본 평가정보로는 취급 화학물질의 목록, 취급량, 유해성 정보, 취급시설 정보, 취급시설 및 주변지역 입지 정보, 기상정보 등이 포함되어 있으며, 장외 평가정보로는 공정 위험성 분석, 사고 시나리오, 가능성 및 위험도, 사업장 주변지역 영향 평가, 안전성 확보 방안 등이 포함되어 있다.

장외영향평가의 문제점은 우선 지나치게 광범위한 규제대상과 규제대응 비용이 과도하다는 점이다. 규제대상이 모든 유해화학물질 취급시설을 설치·운영하려는 업체로, 국내에 유통되는 화학물질의 종류가 4만3천종이고 이 중 15% 정도만 유해성이 입증된 현실⁷⁾을 감안한다면 수만 개의 제조업

사업장이 규제대상이 된다. 물론 소량 취급시설 설치·운영 업체는 간략 정보만 제출할 수 있지만, 소량 기준이 대부분 일일 0.4톤 및 보관 6톤으로 한정되어 있다. 미국의 경우, 77종의 주요 화학물질에 대해서만 장외영향평가를 의무화하고 있는 것과 비교하면 국내 규제가 더 강력한 측면이 있다. 중소기업이 장외영향평가서를 자체 작성 시 2천만원, 전문기관에 의뢰 시 최대 1억원이 소요⁸⁾되며, 화학물질 관리를 위한 추가비용도 발생하는 부담을 가질 수밖에 없다. 또 다른 문제점으로는 중복규제 가능성을 들 수 있다. 일부 물질 및 시설에 대해서는 이미 공정안전보고서, 위해관리계획서, 안전성향상계획서 등과 일부 항목이 중복된다. 이 중 산업안전보건법 제49조에서 의무화한 공정안전보고서의 경우, 장외영향평가서와 유사하게 공정안전자료, 공정위험성 평가서, 안전운전계획, 비상조치계획 등이 포함되어 있다. 고압가스안전관리법 제13조에서 규정하고 있는 안전성향상계획 대상도 주로 석유·화학업체이고 작성항목에 앞의 법령들과 유사한 공정안전 자료, 안전성 평가서, 안전운전계획, 비상조치계획 등이 있다. 즉, 동일 사업장에 대해서도 다른 부처가 중복으로 규제하고 위법 시 중복 처벌의 가능성이 있다.

최근 산업계의 규제개혁 요구로 중복규제에 대한 부분은 일부 개선되고 있지만 여전히 장외영향평가가 국내 현실을 감안한 것인지에 대한 논란은 계속되고 있다. 장외영향평가를 규정한 화학물질관리법이 매우 강력하게 제정된 계기는 가슴기 살균제 사고와 불산 유출사고였다. 수많은 인명피해와 막대한 경제적 손실을 유발하는 대상에 대한 규제는 반드시 필요하지만 충분한 현황검토와 대안이 마련되지 않은 상황에서의 규제는 또 다른 부작용을 야기할 수 있음을 시사한다.

7) 조선일보(2016.6.21), '[기자 칼럼] '제2의 가슴기 살균제 사태' 막으려면, 책임질 독립 기구 만들어야' 기사 중 한국환경보건학회 자료를 재인용하였다.

8) 전국경제인연합회(2013), '최근 환경 관련 입법동향과 합리적인 환경규제 도입방안', 규제개혁시리즈.

V. 결론

1. 기술규제 문제 발생 원인

기술의 급격한 발전과 신기술의 등장, 산업 간 융합이 전(全) 방위적으로 확산됨에 따라 지금까지 적용해 오던 기술규제 시스템에 문제가 생기는 사례가 늘고 있다. 이를 해결하기 위한 정책을 설계하기 이전에 왜 이러한 문제가 발생하는지에 대한 원인을 먼저 파악해야 한다. 왜냐하면 근본적인 원인에 대한 규명이 올바른 정책방향을 수립하는데 기초가 되기 때문이다. 기술규제와 관련한 문제가 발생하는 원인을 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 기술규제는 본질적으로 정보비대칭성 발달에 기인한다. 앞서 언급하였듯이, 기술규제가 필요한 이유는 공급자와 수요자 간 정보비대칭성이 발생할 때 수반되는 모럴 해저드와 같은 문제를 해결하기 위해서 중립적인 제3자의 개입이 필요하기 때문이다. 많은 경우 제3자의 역할을 정부가 담당하고 있으나, 경우에 따라 국제기구나 민간 비영리기관이 맡을 때도 있다. 기술규제의 경우, 과학기술적 특성을 이해하기 위해 고도의 전문성이 요구되므로 일반 행정규제에 비해 정보비대칭성이 더욱 발달한다. 정보비대칭성 발달로 인해 기술 공급자가 이익 극대화를 위한 부정, 편법 행위의 개연성이 상존하고 시장실패로 인한 사회적 비용 부담이 증가할 수 있다. 기술규제가 가장 발달한 의료 분야가 대표적인 예이다. 의료서비스의 본질은 의사와 환자 간 극단의 정보비대칭성을 거래하는 것이다. 이광호 등(2012)에 따르면, 의료 분야의 주요 혁신원천은 크게 제약, 의료기기, 의사의 임상 등이다. 보통 일반 산업에서 다양한 혁신원천이 수요자에게 전달되는 경로가 매우 발달한 것에 비해, 의료 분야에서는 제약과 의료기기 분야에서 개발된 혁신원천도 의사의 임상에 의해 안전성이 입증된 이후에 수요자인 환자에게 공급될 수 있다. 다시 말해, 독점적 공급구조가 형성되어 있으며, 이로 인해 정보비대칭성

이 더욱 발달된 구조이다. 따라서 정보비대칭성이 더욱 발달된 분야일수록 이를 완화시킬 수 있는 제도적 장치가 필요하고, 지식의 전유권을 갖고 있는 주체에 대해 보상체계가 동시에 마련되어야 한다. 단순히 조항 몇 개를 바꾼다고 해서 규제개선이 이루어질 수 없다는 의미이다.

둘째, 기술의 발전속도는 항상 규제대응 보다 빠르다. 규제란 일종의 사회적 합의의 산물이기 때문에 기술 발전속도를 따라갈 수 없으며, 이로 인해 기술 개발주체가 항상 규제와 갈등을 겪는 ‘규제 지체(regulatory lag)’ 현상이 발생한다. 가장 고전적 사례는 바로 적기조례(red flagship act) 사례이다. 과거 영국에서 가장 먼저 자동차가 나왔지만, 경쟁 운송수단인 마차와 증기기관차 쪽에서 견제를 받아 규제화된 것이 적기조례이다. 즉, 자동차 운행시, 빨간 깃발을 든 사람이 차량 앞에서 신호를 해야 하고 일정 속도 이상을 내지 못하게 했다. 당시 신기술 수용에 있어 기존 이해관계자의 반발인 셈이며, 결국 영국이 자동차 산업의 주도권을 후발국인 독일과 프랑스에 넘기는 계기가 되었다. 최근 기술 발전속도가 가속화되고 기술·산업 간 융합 속도도 빨라짐에 따라 기존 기술규제의 적용 범위를 뛰어넘는 새로운 제품과 서비스가 속속 등장하고 있으며, 향후에는 그 속도가 더욱 빨라질 것이다. 이런 경우, 기존 기술규제를 그대로 적용하는 것이 현실에 맞지 않거나 적용기준 자체가 모호해질 수 있으며, 나아가 글로벌 경쟁에서 도태될 수도 있다. 특히 기술 발전과 규제대응 간의 격차를 줄이는데 있어서 기존 이해관계자의 반발을 얼마나 완화시킬 수 있는가가 정책적 대응의 핵심이라 할 수 있다.

셋째, 중요성과 파급효과에 비해 기술규제에 대한 인식과 대응이 취약하다. 현대사회에서 활용되는 각종 제품과 서비스가 다양해지고 이를 구현하기 위한 기술도 복잡화되고 있다. 때문에 기술 공급자가 인식하지 못하는 경제적·사회적 파급효과가 발생할 수 있다. LMO⁹⁾나 나노물질의 사례를 보더라도 미래에 발생할지 모르는 안전성에 대한

논의를 넘어 윤리나 사회적 파급효과까지 논의가 진행되고 있다. 즉, EHS에서 ELSI로 논의 범위가 확대¹⁰⁾되고 있는 것은 그만큼 기술이 촉발한 파급효과가 지대함을 의미한다. 따라서 기술규제는 국가 간 교역에서도 중요한 이슈로 부각되고 있으며, 국민의 안전과 건강에도 직접적인 영향을 미치고 있다. 하지만 기술개발 주체들은 제한된 범위에서만 정보를 활용하고 있어 전체 파급효과를 예측하기 힘들고 새롭게 제정되는 기술규제에 대해 대응하기 어려운 상황이다. 특히 중소기업은 기술규제에 대한 인식 자체가 취약하고 개별 문제 발생 시에만 수동적·후행적으로 대응하기 때문에 좋은 기술을 개발하고도 시장에 진입하지 못하는 사례가 늘고 있다.

넷째, 기술규제의 영향력이 국제적으로 확대되고 있다. 우리 경제가 글로벌 경제에 편입됨에 따라 각종 기술규제도 글로벌 스탠다드 준수를 요구받고 있는 상황이다. 수출주도형 경제체제를 갖고 있는 우리나라는 수출대상국의 기술규제를 수용할 수밖에 없는 실정으로, 선진국들의 발달된 기술규제체계는 또 다른 견제도구로 활용되고 있다. 실제로 유럽을 중심으로 강화되고 있는 각종 기술규제들은 실질적으로 우리 기업에게 큰 영향을 미치고 있으며, 규제 대응역량이 취약한 중소기업에게 큰 부담으로 작용하고 있다. 최근 미국, 유럽에 이어 중국으로까지 확대되고 있는 FTA는 관세장벽은 낮추는 대신 기술규제는 더욱 강화하는 추세에 있어 기술규제의 영향력이 확대되고 있다. 문제는 역사적 맥락과 산업환경이 다른 우리나라가 글로벌 기술규제체계와 조화(harmonization)를 이루기 쉽지 않다는 점이다. 너무 빠른 조화는 국내기업에게 부담으로 작용할 수 있으며, 너무 느린 조화는 소비자 피해

와 국내기업의 대응역량을 취약하게 만든다.

다섯째, 우리나라는 민간자율 규제시스템이 취약하다. 민간자율 규제시스템이란 기업협회나 비영리 민간조직이 스스로 분야별 기술·제품·서비스 등에 대한 규제체계를 갖추으로써 문제발생을 미연에 방지하는 것을 의미한다. 선진국의 경우, 공공성이 강한 환경, 안전, 국방 등을 제외하고는 민간자율 규제시스템이 발달하여 왔다. 수많은 기술규제를 일일이 정부가 제정하는 것은 비효율적이기 때문에 정부는 사전적 규제 제정의 상당 부분을 민간에게 위임하는 대신 시장 교란 행위에 대해 엄격한 패널티를 적용하는 사후적 규제를 강화하고 있는 추세이다. 선진국들은 발달된 민간자율 규제시스템을 체계화하여 글로벌 기준으로 채택하고 후발 개도국들을 견제하는 수단으로 활용한다. 이를 위해서는 특히 수요자가 각종 기술들에 대해 일정 수준 이상의 정보력과 분석역량 및 경험축적이 필요하다. 그 래야만 기술규제 관련 정보비대칭성에 대응할 수 있기 때문이다. 하지만 우리나라는 앞서 언급한 바와 같이 오랫동안 수출주도형 경제체제를 유지하면서 민간자율 규제시스템이 자생적으로 발달하지 못한 상황이다. 결국, 빠른 기술·산업 환경변화와 글로벌 경제 확산에 정부 위주의 대응은 제한적일 수밖에 없다.

2. 정책적 시사점

지금까지 살펴본 기술규제의 개념과 특징, 현황과 문제점, 산업별 사례, 문제 발생 원인 등을 토대로 다음과 같은 정책방향을 제시하고자 한다.

첫째, 혁신친화적 기술규제 시스템을 구축해야 한다. 우리나라의 현재 기술·산업별 수직적 규제체계는 신기술 발달과 융합으로 한계를 노출하고 있다. 또한 앞서 사례에서 살펴보았듯이 신규 비즈니스모델은 기존 규제시스템과 충돌하여 사회적 갈등을 야기하고 이해관계자의 반발을 고조시키고 있는 상황이다. 이러한 문제해결을 위해서는 우선 산

9) LMO (Living Modified Organisms)는 생명공학기술을 활용한 유전자 조작에 의해 자연상태의 생물체가 인위적으로 변형된 것을 지칭하며, 농수산식품 위주의 GMO (Genetically Modified Organisms) 보다 광의의 개념이다.

10) EHS (Environment, Health, Safety)는 주로 환경, 건강, 안전 등을 의미하며, ELSI (Ethical, Legal, Social Implications)는 윤리적, 법적, 사회적 영향을 의미한다.

업별 인·허가와 관련한 진입장벽을 완화하여 소비자 선택권을 강화함으로써 경쟁을 촉진하는 큰 원칙을 정립하는 것이 바람직하다. 즉, 이중 시장 간 경쟁을 촉진하는 시장경합성(market contestibility)을 제고(심영섭, 2013)함으로써 기술의 발전에 따른 산업의 자연스러운 진화를 촉진하도록 유도해야 한다.

둘째, 사회적 수요 충족을 위한 신규기준 제정이 필요하다. 이는 공공시설의 안전, 재난대응, 사생활 보호 등과 같은 사회적 문제 해결을 위해 새로운 기술규제의 제정 및 기존 기술규제의 재정비를 의미한다. 기술·시장의 불확실성과 더불어 규제 불확실성 혹은 규제공백 상황은 혁신기업의 생존과 성장을 더욱 어렵게 만든다. 사회적 수요 충족을 위한 신규기준 제정은 규제공백 상황을 완화시킬 수 있으며, 위험관리 차원에서의 신규가이드라인 제정은 소비자 권리강화와 시장선택에 긍정적 영향을 줄 수 있다. 선진국들이 스마트카 기술개발과 함께 가이드라인 제정을 서두르는 것도 같은 맥락에서 이해할 수 있다.

셋째, 국내 기술규제체계는 글로벌 스탠다드를 지향해야 한다. 우리나라 경제에서 교역비중이 큰 현실을 반영하여 새롭게 제정되는 기술규제는 가능한 국제기준과 조화시키는 것이 필요하며, 기존 기술규제도 글로벌 기술혁신 추세와 규제동향에 부합하게 전략적으로 조정하는 것이 필요하다. 이때 앞서 언급한 것처럼 규제의 타이밍이 매우 중요하며, 기술규제 관련 정보접근성이 취약한 중소기업을 위해 글로벌 기술규제에 대한 모니터링과 대응체계를 구축하는 것이 요구된다.

넷째, 기술규제 시스템 구축에 민간참여 확대가 필요하다. 광범위한 기술규제 범위와 파급효과를 감안할 때 정부 위주의 대응에는 한계가 있으므로 다양한 민간주체 참여에 의한 자율규제 시스템 구축을 확산시켜야 한다. 이를 위해서는 소비자의 기술규제 관련 정보 해석역량 제고를 위한 지원 확대와 민간협회 등의 자율권 행사에 대한 제도적 지원을 강화하는 것이 바람직하다. 단기적으로는 기업

에게 부담으로 작용할 수 있지만, 중장기적으로는 기업의 혁신역량과 규제 대응역량 강화의 효과를 거둘 수 있다. 민간협회가 자율성과 전문성을 갖추고 업계 내부의 이해관계에 대해 중립성을 확보하는 것이 선결조건이다.

마지막으로 미래지향적 지원 인프라 구축이 요구된다. 기술규제는 규제정책에서 새롭게 부각되는 영역으로 미시적인 분석에서 거시적 전망까지 다루어야 할 주제가 많다. 따라서 법학, 행정학 등 기존 규제정책 연구자와 더불어 이학, 공학, 사회학 등이 참여하는 다학제적 연구가 필수적이다. 객관적이고 공정한 규제개혁을 위해 다양한 분야의 전문가가 참여하는 학술적 기반구축이 선행되어야 하며 전문가 교류확대와 함께 대학에서 전문인력을 지속적으로 육성하는 것이 바람직하다.

〈참고문헌〉

국내문헌

[단행본]

배용수, 『규제정책론』, 제2판, 대영문화사, 2013.

[논문]

심영섭, “창의와 융합 활성화를 위한 규제개혁 방향”, 『규제연구』 제22권 특집호, 2013, pp. 3~29.

이광호, “ICT 융합산업 육성을 위한 규제개선 정책방안”, 『규제연구』 제25권 특집호, 2016, pp. 27~56.

[자료]

이광호 외, 『기업의 기술규제 실태조사 및 총괄현황 분석』, 과학기술정책연구원, 2009.

이광호 외, 『융합산업 공급가치사슬 구조변화 및 대응전략』, 과학기술정책연구원, 2012.

전국경제인연합회, “최근 환경 관련 입법동향과 합

- 리적인 환경규제도입방안”, 규제개혁시리즈, 2013. 11
- 최영훈, “행정규제와 기술혁신: 다양한 선택의 길들”, 한국행정학회 동계학술대회 발표논문, 1997, pp. 475~486.
- 한국공학한림원, “산업발전을 위한 기술규제 개선 및 정책제언”, 2015.
- 현대자동차, 『차세대 ITS 주파수 확보방안 연구결과 보고』, ITS Korea, 2014. 10.

외국문헌

[단행본]

- Lowi, Theodore & Alan Stone, *Nationalizing Government: Public Policies in America*. Beverly Hills, CA: Sage, 1978.
- Meier, K. J., *Regulation: Politics, Bureaucracy and Economics*. New York: St. Martin's Press, 1985.
- Rothwell, R., and W. Zegveld, *Industrial Innovation and Public Policy*, 1981, London: Frances Pinter.

[논문]

- Jaffe, Adam B. and Palmer, Karen, “Environmental

Regulation and Innovation: A Panel Data Study,” *Review of Economics and Statistics*, 1997, pp. 610~619.

- Jorgenson, Dale W. & Wilcoxon, Peter J., “Environmental Regulation and U.S. Economic Growth”, *The RAND Journal of Economics*, 21(2), 1990, pp. 314~340.
- McNamara, John R., “Government regulation and innovation in local telephone services”, *Technovation*, 12(6), 1992, pp. 387~396.
- Nelson, Richard R., *Government and Technical Progress: A Cross- Industry Analysis*, New York: Pergamon Press, 1982.
- Porter, M. E. and C. van der Linde, “Toward a New Conception of the Environment-competitiveness Relationship,” *Journal of Economic Perspective* 9(4), 1995, pp. 97~118.

[자료]

- Stewart, L. K., *The impact of regulation on innovation in the United States: A cross-industry literature review*. Information Technology & Innovation Foundation, 2010.

<ABSTRACT>

Technological Regulations : Cases and Policy Implications

Kwang-Ho Lee

Regulations have been mostly approached by categorizing them into economic and social regulations from the administrative regulation perspective. However, it is now time to approach regulations from a different perspective in tandem with the continued considerable influence and ripple effects that the rapid development and spread of science and technology have on the economy and society. Technological regulations can be defined as ‘the government’s technology-related system that imposes obligations or sets requirements on innovative activities that are conducted by companies or innovators.’ It is an institutional mechanism that is used to resolve issues that arise from information asymmetry between technology providers and users. Technological regulations have traditionally been regarded as a factor that hinders innovation by placing a burden on companies. However, their positive effects have recently been revealed, including safety, environmental protection, and new industry creation. Technological regulations garner attention as policy agenda because they have a direct impact on companies’ innovative activities and serve as a decisive factor in market entry, and thus have practical effects on new industry creation and cross-border trade. Another reason is because they were previously a policy blind spot, an outcome of difficulties in understanding regulation content compared to general administrative regulations and in forecasting ripple effects.

This study examines the status and issues of Korea’s technological regulations, and then presents detailed technological regulation examples for different industries. Results of an analysis of statutory provisions indicate that manufacturing and item permission, business startups, and certifications account for a relatively high proportion from among technological regulation types. This implies that market entry barriers are high. Cases of major industries, including the automobile, energy, medical treatment, and chemical industries, reflect that it is difficult for the rigid regulatory systems in different industries to accommodate rapid technological development as well as advancements in convergence. The study then interprets the causes of demand for technological regulation improvement policies from various perspectives. These include greater information asymmetry and regulatory lag, weak understanding and response, global spread of the influence of technological regulations, and vulnerability of private autonomic regulatory systems. In its conclusion, the study sets forth a policy direction to resolve these technological regulation issues that includes establishing innovation-friendly regulatory systems, striking harmony with global technological regulations, increasing private sector participation and building a futuristic support infrastructure.

Keywords : 기술규제(technological regulation), 혁신(innovation), 규제시스템(regulatory system), 정보비대칭성(information asymmetry), 정책(policy)