

제조물책임 범위의 확장 : SW와 AI의 적용가능성

김윤명*

요약

제조물책임 범위 확장이 필요한 것은 제조물책임법 제정 시 산업 환경이 변했기 때문이다. 사람이 코딩한 알고리즘과 다르게, 인공지능은 기계학습에 따라 블랙박스화 되면서 개발자도 결과를 설명하지 못한다. 특히, 인공지능으로 인하여 발생하는 문제의 원인을 알 수 없기 때문에 책임소재도 불분명할뿐더러 피해자 배상도 쉽지 않다. 동산 등으로 한정된 제조물책임법에 따라 소프트웨어(SW)나 인공지능은 무체물로 제조물성이 인정되지 않기 때문이다. 교육지책으로 매체에 저장되거나 내장된 경우에는 제조물성이 인정될 수 있다고 한다. 그러나 매체에 따라 달리 적용되는 것은 타당하지 않다. EU는 인공지능이 포함된 경우, 제조물책임을 인정하는 제조물책임지침 개정을 추진 중이다. 피해자에 대한 보상이 제조물책임법이 추구하는 가치임에도 제조물성에 치중하여 본질을 간과해왔다. 다만, 인공지능이 채택된 서비스를 이용하여 발생한 사고라도 무조건적으로 제조물책임을 지우는 것이 아닌 실질적인 위험성에 따른 기준이 제시되는 것이 바람직하다.

주제어 : 제조물책임, 인공지능, 소프트웨어, EU제조물책임 지침 개정안

Expansion of Product Liability : Applicability of SW and AI

KIM, Yun-Myung*

Abstract

The expansion of the scope of product liability is necessary because the industrial environment has changed following the enactment of the Product Liability Act. Unlike human-coded algorithms, artificial intelligence is black-boxed according to machine learning, and even developers cannot explain the results. In particular, since the cause of the problem by artificial intelligence is unknown, the responsibility is unclear, and compensation for victims is not easy. This is because software or artificial intelligence is a non-object, and its productivity is not recognized under the Product Liability Act, which is limited to movable property. As a desperate measure, productivity may be recognized if it is stored or embedded in the medium. However, it is not reasonable to apply differently depending on the medium. The EU revise the product liability guidelines that recognize product liability when artificial intelligence is included. Although compensation for victims is the value pursued by the Product Liability Act, the essence has been overlooked by focusing on productivity. Even if an accident occurs using an artificial intelligence-adopted service, however, it is desirable to present standards according to practical risks instead of unconditionally holding product responsibility.

Keywords : product liability, artificial intelligence, software, proposal for EU product liability directive

I. 서론

1. SW에 대한 이해

2020년 전면 개정된 소프트웨어진흥법에서는 소프트웨어를 컴퓨터, 통신, 자동화 등의 장비와 그 주변장치에 대하여 명령·제어·입력·처리·저장·출력·상호작용이 가능하게 하는 지시·명령(음성이나 영상정보 등을 포함한다)의 집합과 이를 작성하기 위하여 사용된 기술서(記述書)나 그 밖의 관련 자료를 말한다. 이와 거의 유사하지만, 저작권법은 컴퓨터프로그램이라는 표현을 사용한다. 동 법에서는 컴퓨터프로그램작품은 특정한 결과를 얻기 위하여 컴퓨터 등 정보처리능력을 가진 장치 내에서 직접 또는 간접으로 사용되는 일련의 지시·명령으로 표현된 창작물을 말한다. 둘의 차이는 지시·명령의 집합체인 프로그램과 이를 작성하기 위한 기술서 등을 포함하는지 여부이다. 전자의 경우에는 공공SW사업 등에서 관장하는 산업적 측면의 개념인 반면 후자는 창작적 표현의 보호를 위한 측면에서의 구분이다.

SW는 다양한 언어나 개발도구(tool)를 활용하여 알고리즘을 개발한다. 코딩하는 과정이 개발과정이며, 이 과정에서 SW는 지시명령어의 집합을 의미하는 코딩을 하는 것이다. 다만, 실행 화일은 소스코드의 속성이 남지는 않는다. 다만, 임베디드 SW의 기본적인 속성은 SW와 다르지 않다. SW가 탑재된 것이 HDD가 아닌 시스템칩에 담긴다는 점이 다를 뿐이다. 알고리즘이 SW로 구현되어 HW형태로 내장된 것이다. 대표적으로 임베디드 SW가 차량 등 다양한 제품에 사용된다. 반면, SaaS나 PaaS는 SW가 패키지나 임베디드 형태로 제공되는 것이 아니라 네트워크로 접속이 가능한 환경이라면 별도 SW를 자신의 PC에 설치하지 않아도 이용이 가능한 상태를 말한다. SW는 개발자의 코딩에 의하여 개발되지만 이제는 AI가 기계학습을 하면서 알고리즘의 성능을 개선시키는 상황이다. AI는 알고리즘으로 구현된 SW라는 점에서 위에 해당하는 다양한 형태로 서

비스가 가능하다. SW개발 방식의 하나인 IT서비스와 공공SW사업은 상용이나 범용 SW라기 보다는 특정 기능이나 목적을 위해서 개발된 SW를 말한다. 특히, 상용SW는 이미 개발되어 유통이나 이용에 제공하는 것을 말한다. 공공SW사업과 대비되는 개념이다. 유통방식에 따라 다운로드 방식이나 SaaS나 PaaS 방식과 같은 온라인 서비스형 SW로 제공된다. 제3자가 이용할 수 있는 형태로 개방하는 것과 관련하여 공개SW나 오픈소스 SW라고도 한다. 소스코드를 상업적인 목적으로 판매하는 경우도 있다. 특정 기능을 수행하는 상용 소스코드나 모듈을 컴포넌트형태로 별도 구입하여 사용하는 경우이다.

2. 문제제기

1) 디지털전환 시대, 제조물책임은 어울리는가?

제조에 따른 주관적 요소로서 과실이 아닌 결함의 존재여부에 대한 객관적 요소인 결함의 여부에 따른 책임을 규정한 제조물책임법의 제정 논의는 대량생산 경제에 기인한다. 대량 생산, 대량 유통, 대량 소비 과정에서 소비자는 불안정한 제품을 소비함으로써 위험에 노출되어왔기 때문이다. 제4차 산업혁명기인 지금은 다품종 소량생산의 시대이지만 오히려 제품의 안전성은 담보하기 어렵다. 다품종에 대한 안전은 그만큼 제조자의 부담이 커지고 있으며, 프로세스가 다양해짐에 따라 책임 소재도 다양해지기 때문이다.

현재의 기술이나 산업발전은 그 당시와 상당히 다르다. 인공지능을 포함한 SW가 경제와 산업의 중심에 있으며, 혁신의 상징이 되고 있다. 이러한 상황에서 전통적인 제조물책임법의 법리와 제조물의 개념에 대한 논의는 현실적인 대응을 느리게 한다. 소프트웨어가 융합의 기본적인 요건이 되고 있으며, 그로 인해 소프트웨어의 복잡성, 소프트웨어에 대한 의존성이 증대하고 있다. 사물인터넷(Internet of Things: IoT), 자율주행차(Self-Driving Cars), 임베디드 소프트웨어(Embedded Software) 등 많은 영역에서 사용되는 만

컴 소프트웨어로 발생하는 사고 건수가 많고 그 영향력도 크다. 대표적으로 급발진, 관제, 군수용 무기 등에서 소프트웨어는 다양한 사고의 원인으로 지목되고 있다. 소프트웨어로 인해 발생하는 문제를 해결하기 위해 품질과 안전 확보의 필요성이 커지고 있다. 제조물책임법을 소프트웨어에 적용할 수 있는지에 대한 검토도 하나의 방안이다. 이처럼 소프트웨어의 품질과 안전은 동전의 양면이다. 2002년 시행된 제조물책임법은 다른 나라의 제조물책임법의 입법취지와 마찬가지로 대량생산 환경에서 발생하는 안전문제에 대응하기 위한 정책적 판단에 따른 것이었다.

2) SW안전을 담보할 수 있는가?

문제는 SW가 사용되는 범주가 확대되는 만큼, 그러한 사용으로 인하여 발생할 수 있는 문제도 예견된다는 점이다. 실상, 사고의 공개는 제대로 이루어지지 않는 속성으로 얼마만큼의 사고가 있었는지 파악하기가 쉽지 않다. 다만, 공공영역에서 이루어지거나 공개된 장소에서 이루어진 사고라면 의도하지 않게 이루어질 수도 있다. 사고는 사람의 생명과 재산상의 손해를 가져올 수 있다. 대량생산된 부품이나 제조물로 인하여 발생할 수 있는 사고는 동일 부품이나 제조물을 채택한 경우라면 그 가능성이 예상된다. 때문에, 대량적인 사고로 이어질 수 있기 때문에 제조과정에서 안전을 담보해야함은 두 말할 나위없다.

많은 분야에서 채택되고 있는 SW로 인하여 발생하는 안전사고의 원인을 찾기가 쉽지 않다. 전문가의 영역이거나, 정보가 공개되지 않은 상황에서 그 원인을 피해자가 찾는 것은 불가능한 수준이다. 그렇기 때문에 제조물책임법이 끊임없이 SW의 제조물성에 대해 간섭하는 상황이다. 이에 SW와 관련하여 발생한 사고 책임을 물을 수 있는 합리적인 방법의 고찰이 요구된다 (Lee, 2021). 무엇보다 SW가 제조물인지 여부이다. 오래된 논쟁이기도 하지만 SW가 제조물이라는 논리와 아니라는 논리는 명확하지는 않다. 다만, SW가 그 자체로 유통되거나 유체물에 탑재되어 유통되거나 SW의

물성이 변경되는 것은 아니다. 그럼에도 매체의 성격에 따라 제조물책임법의 적용을 달리 하는 것은 합리적이 지 못하다.

SW중심사회를 넘어 이제는 인공지능 중심사회로 변화하고 있다. 이 모든 사회의 중심에는 인공지능이 SW의 모습으로 위치하고 있다. 전자기 등 항공분야나 자율주행차나 드론과 같은 지능형 로봇도 SW로 구동된다. 그렇지만, SW가 사용되는 만큼 그로 인하여 발생할 수 있는 문제도 또한 커지고 있다. SW안전과 품질이 담보되지 못할 경우, 그 피해는 적지 않다. 인공지능에 의한 의사결정은 더욱 위험성이 커지고 있다. 물리적인 위험성을 넘어 논리적이고 사회적인 위협으로 확대되고 있다는 점도 무시하기 어렵다.

3) 블랙박스화에 따른 결함은 누가 발견해야하는가?

SW가 안전하지 못한 상태에서 사용되거나 사용과정에서 문제를 만들 경우에 확인하기 어려우며, 인공지능은 개발자도 왜 그러한 결론에 도달했는지 설명할 수 없는 경우도 많다. 반면, 인간의 의사결정은 왜 그런지에 대한 설명이 가능하다는 점에서 차이가 있다. 인공지능이 활용되거나 인공지능에 의하여 이루어지는 서비스에서 발생하는 문제는 그 원인을 알 수 없기 때문에 책임소재도 불분명할뿐더러 피해자에 대한 손해배상도 쉽지 않다. 인공지능 분야에서 특히 안전과 투명성 확보가 필요한 이유이다. 인공지능 관련 사고로 인한 피해자 구제도 제대로 이루어져야 한다. 그렇지만 인공지능이라는 고도의 기술에 대해 일반 소비자의 법적 대응은 쉽지 않기 때문에 사전적으로 인공지능이 사용되는 분야의 규제의 필요성이 제기된다. 대표적으로 EU의 인공지능법안과 AI에 대한 책임법제의 논의이다. 제조물성을 확대하려고 하는 EU 제조물책임 지침(Product Liability Directive: PLD)의 개정과도 연계된다. 이에 2022년 EU PLD 개정 논의와 함께 인공지능으로서 SW의 제조물책임에 대해 새로운 관점에서 논의를 이끌어가고자 한다.

II. 제조물책임 범위의 확장 : EU AI논의를 중심으로

1. 논의의 필요

1) 확장가능성은 염두에 없었는가?

현행 제조물책임법에서는 제조물을 제조되거나 가공된 동산(다른 동산이나 부동산의 일부를 구성하는 경우를 포함한다)으로 정의하고 있다. 제조물의 정의에서는 동산 이외의 경우를 확인하기는 어렵다. 그렇기 때문에 민법상 물건의 정의를 가져와서 해석하고 있음은 주지의 사실이다. 전통적인 물건의 범주에 포함되기 어렵다는 다수적인 견해에 따라 SW를 포함한 무형의 제품이나 서비스에 대해서는 제조물성을 인정할 필요성이 제기되고 있다. 이러한 필요성에도 불구하고, 제조물책임법 제정 시의 논의는 제조물책임 범위의 확장이라기보다는 제한이었다. 제조물의 범위에 서비스가 포함되지 않도록 하는 정책적 목표가 있었다. 다행히, 제조물책임법 제정과정에서 그 범위에 대한 논의의 확장에 대해서는 밝히지는 않았지만, 소프트웨어에 대한 논의가 있었다는 점은 확인이 가능하다. 이러한 논의는 2017년 제조물의 개념에 소프트웨어를 포함하는 제조물책임법 개정안 발의로 이어졌다.

이러한 점으로 볼 때, 입법자는 제조물을 확장하거나 또는 확장 해석할 수 있는 여지를 두지는 않은 것으로 생각된다. 다만, 민법에서 물건을 유체물 및 전기 기타 관리할 수 있는 자연력으로 정의한 것에서 볼 수 있듯이 관리가능성을 통하여 어느 정도 물건 범위를 확장할 수 있는 여지를 열어두고 있다. 물론, 이는 입법이후에 해석론에 따른 것이기는 하나, 논의의 실마리가 되고 있다는 점에서 의미 있는 접근이라고 생각된다.

2) SW의 중요성이 커지게 된 계기

IBM에서 HW에 끼워주던 SW를 분리하는 (unbundling) 정책으로 SW의 중요성이 커지게 되었고, 그 결과 SW시장도 새롭게 형성되었다. 이처럼 HW

중심에서 SW중심으로 기업의 컴퓨팅 전략이 바뀌면서 SW의 중요성은 커지게 되었으며 SW에 대한 기술투자가 확대되었다. SW는 지속적으로 그 영역이 확장되었다. 상용SW가 성공적으로 시장을 형성하면서 다양한 응용SW가 개발되었다. 더욱이 기업용 SW의 보급은 안정적인 판로를 확보할 수 있었기 때문에 SW기업의 확산을 가져왔다.

인터넷을 활용한 SW의 보급으로 인터넷 자체가 SW 플랫폼이 되어갔다. 스마트 디바이스가 확대되면서 모바일 앱 시장은 PC기반의 플랫폼 자체를 아예 모바일로 전환시켜버렸다. 더 나아가 SW와 콘텐츠가 융합된 서비스 형태로 변화하고 이제는 SaaS 방식으로 SW의 체계가 변화하였다. 즉, SW가 HW를 넘어, 네트워크까지도 그 영역으로 포함시키고 있다. 클라우드 컴퓨팅환경은 인터넷을 통하여 접속형 또는 구독형 서비스로 체질이 변한 것이다. SW 이용은 제품의 구매가 아닌 서비스 이용권을 구매하거나 아니면 HW와 결합된 모습이다. 전자가 클라우드 컴퓨팅이라면 후자는 매체에 내장된 임베디드 SW이다.

3) AI보급에 따른 제조물 범위의 확장 논의

제조물로 인한 책임범위도 확장되어가는 모습이다. 우선 전통적인 제조물에서 고민하지 못하였던 SW에 대한 확장 논의가 있어왔다. RFID의 경우도 있으며, 임베디드 SW의 경우는 SW와는 다르게 매체에 내장된다는 점에서 제조물성이 있는 것으로 보아왔다.

(1) 확장 논의

SW산업 규모가 확대되고 있으며, SW가 제품 투자에 차지하는 비중이 50%이상을 넘어서고 있다. 더욱이 인공지능은 인간을 대신하여 의사결정을 내릴 수 있는 수준의 기술력을 갖추고 있다. 이러한 상황에서 SW를 통하여 발생하는 문제에 대응할 수 있는 법적 환경은 충분하지 못하다. 특히, SW가 본질인 인공지능은 블랙박스(Black Box)화되고 있으며, 그 결정과정을 인간이 이해할 수 없다는 점에서 만약 사고로 이어질 경우 그 책임

소재의 파악 자체가 불가능할 수도 있다. 사고의 소재를 파악할 수도 없다는 점은 그 누구도 책임을 지지 않을 수 있다는 것으로 피해자만 있고 당사자에 의한 구제책이 마련되지 못할 가능성도 있다.

SW나 AI를 사용하는 것은 편리하고 효율적인 일처리를 목적으로 한다. 그러나, 오히려 첨단기술에 의존하는 경향성이 높아지고, 그에 따른 대비보다는 활용가능성만을 찾는다면 예기치 못한 사고대응을 어떻게 할 것인지의 문제가 아닐 수 없다. 따라서 원인과 결과에 따른 손해배상 책임원칙으로는 인공지능에 의한 책임을 물을 수 없기 때문에 제조물책임으로 넘어갈 수밖에 없는 상황이다. 이에 AI를 포함한 SW의 안전의 확보 및 그에 따른 책임문제에 대해 다시 한번 논의할 때라고 본다.

(2) 인공지능이 포함되어야 할 이유

현행법상, SW의 제조물성을 인정할 것인지에 대한 논의는 불확정적이다. 그동안의 논의에서 본 것처럼, SW가 가지는 무체물성은 제조물이라는 유체물을 포함한 물건이어야 하지만 SW 그 자체만으로는 물성이 없기 때문에 물건으로 보기 어렵다는 주장이다. 전통적인 물건의 논의는 더 이상 의미는 없다. 논의 자체가 진전이 어렵기 때문이다. 그렇지만, SW로 인하여 발생하는 사고와 문제는 확대되고 있으며 그 원인을 찾기 어렵다. 최근에는 자율주행차가 한층 가까운 사용 행태가 되고 있다. 지배영역에 대한 논의 또한 제조물책임을 논할 때 요건으로 따지기도 쉽지 않다. 인공지능이 자율주행차량을 포함하여 클라우드컴퓨팅이나 로봇처럼 HW를 포함한 제조물의 운용을 주도한다. 재난안전의 관제도 인공지능 시스템이 이용되고 있으며, 채용과정이나 평가와 같이 개인정보와 성향 데이터를 기반으로 이루어지는 의사결정시스템으로써 사용된다. 인공지능이 SW를 대체하는 수준에 이르고 있다는 점에서 효율성과 생산성은 높아지고 있는 것 또한 사실이다. 그렇기 때문에 민간영역을 넘어서 공공영역에서도 인공지능은 확대되고 있다. 확대는 효율성을 따지는 기업에서 당연한 것이기는 하지만, 그것이 바람직한 것인지는 생각해 볼 필

요가 있다. 수 많은 데이터를 기반으로 이루어진 기계학습 알고리즘을 통하여 얻어진 인공지능 모델(이하, AI모델이라 함)은 데이터의 특성을 학습하여 구축된 알고리즘이자 SW이다. 문제는 AI모델이 SW라는 점에서 전통적인 SW구조와 유사한 모델이 가져오는 결과를 설명하기가 쉽지 않다는 점이다. 전통적으로 인간 개발자가 코딩하여 개발한 알고리즘은 인간에 의하여 기획되고 개발되기 때문에 원인과 결과를 분석해서 확인할 수 있다. 그렇지만 AI모델은 수 많은 데이터를 기반으로 학습하고 그 과정에서 셀 수 없는 파라미터의 조정을 통하여 결과값을 조정하는 과정을 거치기 때문에 그 원인과 상관없이 좋은 결과만을 선택한다는 점에서 알고리즘이 내린 의사결정을 인간이 설명할 수 없다. 개발하는 개발자도 그 원인을 설명할 수 없다는 점은 인공지능으로 인한 손해에 대해 책임을 지울 수 있는 법적인 논리가 성립되지 못한다는 결론에 이르게 된다. AI모델이 가져오는 문제의 원인은 알 수 없다는 점에서 원인 없는 결과에 대한 책임도 없는 것인가? 이러한 질문은 인공지능을 포함한 SW 등으로 제조물의 책임범위를 확장시켜야 할 이유이다.

2. EU 논의

1) 그간의 논의

EU를 포함하여 미국 등에서의 제조물의 책임범위는 제한적으로 해석되어왔다. 전통적인 제조물에 한정하여 그 책임을 인정해왔으며, 서비스의 경우에는 명시적이거나 해석론적으로 배제되어왔다. 제조물책임법은 책임범위의 적극적인 확장이 아닌 제한적으로 설정하기 위한 것이었다. 이런 맥락에서 1985년 EU 지침에서 의미하는 제품은 모든 동산을 의미하며, 그 동산이 다른 동산 또는 부동산에 종속되어 있는 경우도 포함한다. 제품에는 전기도 포함하고 있다. 논의의 중심은 SW와 같은 비제조물이나 형태가 없는 것은 제조물의 범위에 포함되지 않는다는 것이며, 이러한 논의는 제조물책임법의 목적이나 입법적인 취지는 고려되지 않는 판단이었다.

제조물책임법의 기본원칙은 과실 책임의 전환이다. 전문가의 영역에 있거나 또는 정보의 비대칭 상황에서 소비자인 피해자가 관련 정보를 확보하거나 기술적인 사항을 이해할 수 없는 상황에서 발생하는 피해에 대한 신속한 구제를 위한 것이다. 제조물책임법은 얇은 손해 전보가 아닌 깊은 손해전보를 통하여 피해자를 구제하는 것이 그 취지이다. 그동안의 논의는 이러한 입법자의 의도와 이러한 입법이 이루어진 배경에 대한 고민이나 고려는 없었다. 제조자의 책임범위를 제한하기 위한 논리와 산업정책적으로 제조물책임법이 가져오는 기술 발전의 저해나 산업 피해만을 배려했다. 산업정책적 측면에서 보면, 산업이 갖는 특성이자 한계점에 분명하다. EU는 제조물책임 지침 시행 후, 40년 가까운 시간이 흘렀고 기술투자나 산업발전을 위해 충분한 시간적 여유가 있었다. 최근 일련의 AI관련 법제의 제정은 디지털 전환에 따른 자국의 디지털산업의 주도권을 쥐는 것이라기보다는 미국이나 중국의 디지털 주권에 대응하기 위한 차원에서의 입법적 의도로 보이기도 하지만 인공지능이 산업이나 경제의 중심이 되고 있으며, 자동차 등과 같은 전통적인 제조산업이 SW기업으로 전환을 선언하고 있는 시점에서 의미있는 일임은 분명하다. 이를 위하여 EU는 AI책임법안(AI Liability Directive), AI법안(AI Act), PLD 등의 제정이나 개정을 추진하고 있다.

2) 제조물책임 지침의 개정

EU PLD 개정안은 안전하지 않은 제조물로 인하여 개인의 상해, 재산 피해 또는 데이터 손실의 보상에 대한 제조업체의 엄격한 책임을 기반으로 현재 확립된 규칙을 현행화하려는 것이다. PLD 개정안은 디지털 시대에 제품의 특성과 위험을 반영하도록 하는 것을 목표로 한다. 이러한 목표를 달성하기 위해 현행 PLD의 거의 모든 조항에 대한 수정을 제안하고 있다(Bellinghausen, 2022). PLD 개정안에서는 AI 시스템, AI 지원 제품 및 소프트웨어가 제조물책임 지침의 범위 내에 있는 제품임을 확인한다. 즉, 손상된 AI 또는 소프트웨어로 인해 손해가 발생한 경우 피해를 입은 사람이

제조업체의 잘못을 증명할 필요 없이 보상이 가능하도록 하고 있다. 하드웨어 제조업체뿐만 아니라 제품 작동 방식에 영향을 미치는 자율주행 차량의 내비게이션 서비스 등과 같은 디지털 서비스의 소프트웨어 개발자 및 제공업체도 책임을 지도록 하고 있다. 보상 청구를 할 수 있는 경제 운영자가 EU에 항상 있음을 보장하도록 하고 있다. 예를 들어, 승인된 대리인을 사용할 수 없는 경우 예는 주문처리 서비스 제공자에 대해 청구를 제기할 수도 있다. 포장 서비스를 제공하거나 이와 유사한 2차 책임이 확대되어 소매업체와 유통업체뿐 아니라 소비자가 원거리 계약을 체결할 수 있는 온라인 플랫폼까지 포괄한다.

제조업체는 기계학습 또는 소프트웨어 업데이트에 의해 이러한 변경이 촉발되는 경우를 포함하여 이미 시장에 출시한 제품에 대한 변경에 대해 책임을 질 수 있다. 데이터의 손실, 파괴 또는 손상으로 인한 물질적 손실 및 심리적 건강에 대한 의학적으로 인정된 피해를 보상한다. AI 시스템과 관련된 특정 사례를 포함할 수 있는 복잡한 사례와 제품이 안전 요구 사항을 준수하지 못하는 경우 입증 부담을 완화한다. 결함 및 인과관계에 대한 새로운 반박 가능한 추정을 도입한다. 결함, 손해 및 인과관계에 대한 입증책임은 일반적으로 청구인에게 있지만 PLD 개정안은 입증책임을 제조자에게 지도록 하는 추정규정을 두고 있다.

제조자가 관련 증거의 공개의무를 준수하지 않거나, 청구자가 제품이 안전 규정을 준수하지 않거나 제조물의 손상이 정상적인 작동 중에 제조물의 명백한 오작동으로 인해 발생했음을 입증하는 경우에는 제품에 결함이 있는 것으로 추정된다. 일반적인 상황에서 제품에 결함이 있고 그로 인한 손상이 일반적으로 문제의 결함과 일치하는 경우에는 인과관계가 추정된다. 청구자가 과학적 또는 기술적 복잡성으로 인해 입증에 과도한 어려움이 있는 경우에는 결함이나 인과 관계가 추정된다. 무엇보다 제조자에게 관련 증거를 공개하도록 의무화한 것이다. 제조물책임은 전문가 영역의 기술적 사항을 다루고 있다는 점에서 일반 소비자의 영역은 넘어선 경우

가 많다. 따라서, 이러한 정보제공의무는 정보비대칭성을 극복할 수 있는 방안이 될 것이다.

물론, 혁신이나 연구를 방해하지 않기 위해 PLD는 상업적 활동 과정 밖에서 개발되거나 제공되는 자유 및 오픈소스 소프트웨어에는 적용되지 않도록 하고 있다. 단, 소프트웨어의 보안, 호환성 또는 상호운용성을 개선하기 위해 독점적으로 소프트웨어를 사용하거나 개인정보(Personal Data)를 사용하는 경우, 상업적 활동 중에 소프트웨어를 제공하는 경우에는 PLD를 적용해야 한다.

3) 인공지능 책임 지침(AI Liability Directive: AILD)의 제정

인공지능 책임 지침의 제정이유는 다음과 같다. 결함에 기반한 현행 국가 책임 규정은 AI 지원 제품 및 서비스로 인한 손해에 대한 책임 청구를 처리하는 데 적합하지 않다. 이러한 규정에 따르면 피해자는 손해를 일으킨 사람의 부당한 작위 또는 부작위를 입증해야 한다. 복잡성, 자율성 및 불투명도를 포함한 AI의 특성 특성으로 인해 피해자가 책임을 지는 사람을 식별하고 성공적인 책임 청구를 위한 요구사항을 증명하는 것이 어렵거나 엄청나게 비용이 많이 들 수 있다. 피해자는 보상을 청구할 때 AI가 관련되지 않은 경우에 비해 매우 높은 초기 비용이 발생하고 법적 절차가 훨씬 더 오래 걸릴 수 있다. 따라서 피해자는 완전히 보상을 청구하지 않을 수 있다.

개정 PLD는 EU의 제조물책임 법률의 핵심이지만, 그 적용은 결함 제품으로 인한 손해에 대한 제조업체에 대한 청구로 제한된다. 청구인을 위한 편의가 오작동하는 AI 시스템과 관련된 모든 유형의 청구에 적용되도록 하기 위해, 새로운 AILD는 국가 과실 기반 책임 제도의 표적 개혁을 목표로 한다. 그것은 피해를 야기한 AI 시스템에 영향을 미친 모든 사람에 대한 과실 청구, 국내법에 따라 보장되는 모든 유형의 손해(개인정보 보호와 같은 기본권의 차별 또는 침해로 인한 것을 포함), 그리고 자연인 또는 법인의 청구에도 적용된다.

이 제안은 국가 과실 기반 책임 제도의 특수성을 고려하기 위해 AI 시스템에 대한 정보공개와 AI 시스템

과 피해간의 인과관계 추정이라는 두 가지 조치에만 초점을 맞춘다. 따라서 제안의 범위가 제한적이지만 이러한 측면이 광범위하고 실질적으로 매우 관련성이 있다는 점에 유의하는 것이 중요하다. 법원이 청구인의 요청에 따라 고위험 AI 시스템의 제공자뿐만 아니라 제공자의 의무의 대상이 되는 개인과 그러한 시스템의 사용자에게 피해를 유발한 것으로 의심되는 특정 고위험 AI 시스템에 대한 관련 증거를 공개하거나 보존하도록 명령할 수 있다. 공개 및 보존 의무는 PLD 개정안에 따른 것과 유사한 부분에 대한 제한을 받아야 한다. 청구인은 신청서에 손해 배상 청구의 타당성에 대한 충분한 증거를 제시해야 한다. 청구인은 피고로부터 관련 증거를 수집하기 위한 모든 비례적 시도를 해야 한다. 그러나 법원은 잠재적 청구인이 청구 가능성을 평가하고 불필요한 소송을 피할 수 있도록 절차 전에 공개를 명령할 수도 있다. 법원은 주장을 입증하기 위해 필요하고, 비례하는 것으로 판단되는 정보에 대해서만 공개를 명령할 의무가 있다. 비례성과 관련하여, 법원은 관련된 당사자들의 합법적인 이익 사이에서 공정한 균형을 이루기 위해 모든 당사자들의 합법적인 이익을 고려하여야 한다.

손해배상 청구가 이루어지기 위해서는 불법행위자의 행위나 부작위가 손해의 원인이 되어야 한다. AI 시스템과 관련해서는 주의의무 위반을 초래하는 행위나 누락이 피해를 초래한 결과를 가져오거나 또는 가져오지 못했음을 의미한다. 그렇지만, 이러한 인과관계를 증명하는 것은 청구인에게 어려울 수 있으며, 청구인은 AI 시스템의 내부 기능을 설명해야 한다. 따라서 AILD는 특정 조건이 충족되는 경우 인과관계를 추정한다. 고위험 AI 시스템의 경우, 제안된 인공지능법(안)에 따른 특정 의무 위반만 손상 사건으로 간주한다. 고장이 AI 시스템이 생산하는 결과에 영향을 주거나 AI 시스템이 결과를 생성하지 못하는 경우 등에 영향을 미쳤을 가능성이 상당히 높다고 볼 수 있다. 청구인은 AI시스템이 생산한 결과물이나 AI시스템이 결과를 내지 못한 것이 피해를 발생시켰음을 입증해야 한다. 나아가 고위험 AI시스템에 관한 손해배상청구의 경우, 피고가 인과관계를 입증

하기 위하여 충분한 증거와 전문지식을 합리적으로 이용할 수 있음을 증명하는 경우에는 법원은 피고의 책임이 있음을 추정할 수 있다. 다만, 고위험 AI시스템이 아닌 AI시스템에 관한 손해배상청구의 경우에는 청구인이 인과관계를 입증하기 지나치게 어렵다고 판단한 경우에 한하여 피고의 책임을 추정한다. 개인의 비전문적 활동 과정에서 AI 시스템을 이용한 경우에 대한 소송도 제한된다. 물론, 피고는 원고에게 유리하게 추정되는 것에 대해 반박할 권리를 갖는다.

4) 일련의 입법논의가 갖는 의의

2022년 9월, EU는 인공지능으로 인하여 발생한 책임에 대해서도 강화하겠다는 발표하였다. 2021년 발표된 인공지능법(안)에서도 인공지능이 가져올 문제점에 대해 구체적으로 규정하고 있다. 동 법안에서는 4단계로 인공지능의 위험도를 평가하여 금지하거나 신고하도록 의무화하고 있다. 물론, 최종 시행 단계에서는 다르게 규정될 가능성도 있지만 EU의 의지는 인공지능으로 인한 문제에 대해서는 개발자 내지 사업자에게 강한 책임을 지우겠다는 의도가 크다. 앞서 살펴본, 디지털 환경에서 PLD 개정논의는 인공지능의 경우까지 확대 적용하겠다는 것이다. 논의는 인공지능이 제조물성이 있는지의 여부가 아니다. 인공지능이 가져오는 문제와 인공지능으로 인하여 발생하는 사고에 대한 원인과 책임을 제조자 또는 사업자에게 부담시키겠다는 것이다. 인공지능이 내린 의사결정에 따른 책임을 사용자인 인간에게 지우는 것은 당연하다. 사용자인 인간이나 개발자인 인간은 해당 인공지능에 대한 사용자로서 책임이나 제조자로서 책임을 진다. 그 자체가 전통적인 제조물이 아니라는 이유로 그 책임을 전통적인 책임범위에 따라 피해자에게 입증 책임을 부과하는 것이 불공정하다. 모든 손해배상 책임 범위도 마찬가지이다. 피해자가 자기 손해에 대해 입증하라는 것은 생명이나 신체적인 손해가 크지 않았을 산업혁명기에는 적절할 수 있다. 그렇지만, 지금처럼 대규모의 사고와 원인을 알 수 없는 상황에 대해서까지 피해자에게 입증 책임을 지우도록 하는 것이 타당한 것인지

는 의문이다. 물론, 기술투자가 저해될 것이라는 주장도 일견 타당해 보인다. 제조업체를 넘어서 인공지능 개발사나 제조사에게 책임을 지우는 것은 관련 산업이나 기술의 발전을 저해할 수 있다는 주장은 오래전부터 있어왔기 때문이다. 그렇지만, EU 제조물책임 지침이 마련된 지 40여년이 지났는데도 이러한 주장을 하는 것이 타당한 것인지는 의문이다. 그 동안 제조물책임법에 저촉되지 않도록 기술투자나 안전에 대한 책임을 다해왔다면 이러한 주장은 설득력을 얻기 어려울 것이다.

제조물책임은 국내 산업 환경을 넘어서, 글로벌 통상환경에서 소비자 보호를 위한 기본적인 요소이다. 제조물책임의 강화는 EU, 미국, 중국 등 우리나라의 교역 대상국가에서 요구하는 사항이기도 하다. 따라서, 기업의 글로벌 경쟁우위를 위해서라도 제조물책임에 대한 기업 스스로의 투자와 입법은 필요한 사항이다(Korea Consumer Protection Agency, 2002). 물론 법률은 규제가 될 가능성이 높지만, 그 규제가 기술발전을 저해하거나 산업발전을 막는다고 단정할 수 없다. 규제는 소비자의 안전과 국민의 생명을 지키기 위한 것도 있다. 무엇보다, 제조물책임법이 바로 국가 경제안보를 위한 것으로 변모할 필요성 또한 크다. 제조물에 SW를 포함하자는 주장을 넘어서 인공지능도 포함하자는 것은 기술투자를 막는 것으로 보기는 어려운 이유이다. 더욱이, 인공지능의 위험성과 폐해를 확인하고 있는 사실이기도 하다. 이러한 사실을 보고서도 인공지능에 대한 규제가 없다면 그로 인하여 발생하는 사고의 책임은 누구도 지려하지 않을 것이다. EU의 논의는 적극적으로 소비자를 보호하겠다는 것이기 때문에 초기에는 산업위축은 가져올 수 있겠지만, 소극적인 형태로라도 기술발전을 꺾을 수 있다는 점에서 긍정적으로 평가될 것으로 예상된다.

3. 제조물 범주에 대한 재검토

1) 매체성에 대한 검토

제조물의 제공과 관련하여 매체성은 두 가지 측면에서 검토가 필요하다. 하나는 매체에 담기는 경우와 또 하

나는 인터넷 등 네트워크를 통하여 유통되는 경우이다.

전자는 SW라는 무형의 지식재산이 매체에 담겨짐으로써 유형의 매체성이 있는 것으로 보는 것이 타당한 것인지 여부이다. 매체에 담김으로써 제조물성을 인정할 수 있다는 논거는 물건의 개념의 해석을 통하여 도출된 것이다. 그렇지만, SW가 가지는 특성은 매체와 상관없이 변하지 않는다는 점이다. 따라서, 매체성에 따라 제조물성을 인정할 것인지의 판단은 논리적이지도 않을 뿐더러 합리적이지도 않다. 반대로 SW의 특성이 변함이 없는데도 매체에 담길 경우, 제조물성을 인정할 수 있다는 것은 제조물책임법상 제조물이라는 정책적 테두리에 포섭하고자 하는 물건이라는 유형의 매체라는 특성에 따른 것이다. 이처럼 매체성을 인정함으로써 얻을 수 있는 제조물성을 굳이 매체와는 독립적인 상태인 경우에는 부정할 수 있느냐하는 점이다. 동일한 대상을 매체기준으로 설정하는 것이 타당하지 않다. 실체는 그대로인데, 어떤 것에 담기느냐에 따라 법적 책임의 대상이 달라지는 것은 타당하지 못하다.

후자는 제조물책임을 논하기 위한 조건으로서 판매나 대여 등의 방법으로 제조물을 공급한 것인지 여부이다. 최근의 SW 이용방식은 패키지SW처럼 매체물에 담겨있는 것을 구입하는 것이 아닌 앱스토어에서 다운로드 받거나 클라우드 형태의 사용권을 구입하는 방식이다. 따라서, 이러한 유통방식이 네트워크를 통하여 제공하는 서비스가 제조물의 공급에 해당하는지 여부이다. SW자체의 성질이 변하지 않는 상태에서 매체의 종속성이나 네트워크 방식의 이용이라고 달리 볼 것은 아니다. 이러한 논리는 매체성 유무에 따라 달리 적용할 필요가 없다는 앞선 논거와 같다.

2) 관리가능성을 통한 확장

제조물의 유형은 제조 또는 가공된 동산으로 한정하고 있다. 다만, 다른 동산의 일부를 구성하는 경우, 즉, 주물이나 종물에 상관없이 적용가능하다. 민법의 정의에 따른 물건으로서 제조물의 유형은 열거적 예시라는 주장이다. 참고할 수 있는 것은 전기 등 관리가능한 자

연력이다. 전기는 자연현상으로 발생하는 것이나 인간의 인위적인 발전시설을 통하여 생성하여 전로를 통하여 소비자의 가정으로 공급하는 과정을 거친다. 각국의 제조물책임법제에서는 전기도 제조물에 포함된다는 규정을 둠으로써 전기의 제조물성을 인정하고 있다. 그렇지만, 전기가 제조물인지에 대해서는 법원의 소송을 통하여 확인하는 과정이 있었다. 그 과정에서 얻은 결론은 전기를 포함한 관리가능한 자연력을 물건으로 볼 수 있기 때문에 자연력 중에 관리 가능한 것이라면 물건에 포함될 수 있다는 것이다. 전기는 실체가 보이는 것이 아닌 무형의 자산으로 기술발전에 따른 관리하는 것이라는 점에서 설득력을 갖게 된 것이다.

그렇다면 SW는 어떠한가? 전기의 경우를 유추해볼 수 있을 것이다. 미국의 제조물책임 논의과정에서 전기가 제조물에 포함될 수 있는지에 대한 논란이 많았다. 소비자의 계량기를 넘어선 순간부터 제조물이 된다는 법원의 판례를 통하여 제3차 리스테이트먼트에서 전기도 제조물로 포함된 역사를 갖고 있다. 이러한 점에서 볼 때, 전기의 특성을 논하는 것이 아닌 무형의 재산이라는 점과 전기적인 신호체계를 통하여 전달된다는 점에서 SW특성과는 유사한 면을 발견할 수 있다. 입법정책적인 결단에 따라 전기도 제조물에 포함된 것이라는 점에서 제조물책임법의 변화는 산업 환경, 사회 환경의 변화에 따라 유동적이라는 점도 고려될 필요가 있음을 알 수 있다.

3) 정책적인 판단에 따른 확장

우리나라의 산업정책은 산업진흥을 목적으로 해왔다. 이를 위하여 다양한 기술투자가 이루어질 수 있도록 뒷받침해왔다. 또한, 정책의 일관성과 지속성을 위해서 입법으로 구체화하기도 했다. 산업법제의 특성은 산업 및 기술진흥이라는 점이다. 예를 들면, 특허법은 기술보호를 목적으로 하지만 구체적인 목적은 발명을 보호·장려하고 그 이용을 도모함으로써 기술의 발전을 촉진하여 산업발전에 이바지하는 것이다. 발명을 통한 기술발전이 산업발전이라는 논리이다. 이러한 정책적 논거에

따라 다양한 기술투자를 해왔고 SW나 인공지능에 대해 국가전략으로 선도해나가고 있다. SW중심사회에서 디지털플랫폼정부를 지양하는 정부정책에서 인공지능의 활용은 중요한 국가전략이라고 할 수 있다. 이미 국가행정도 데이터기반 행정으로 변화를 꾀하고 있으며, 이를 뒷받침하기 위해서 지능정보화기본법을 제정하여 지능정보사회로의 변화를 이끌고 있다. 이 과정에서 인공지능, 데이터, 클라우드와 관련된 시책은 다양하게 수립되고 있다. 산업과 사회 전반적인 변화가 SW와 인공지능으로 이루어지고 있고 그 과정에서 예측하기 어려운 문제점들이 발생하고 있다. 인공지능이나 SW로 인한 안전을 위협하는 사고의 발생은 다양하다.

이러한 상황에서 전통적인 제조물성에 대한 논의에 천착하여 시대의 흐름을 반영하지 못한다면 제조물의 결함으로 발생한 손해에 대한 제조업자 등의 손해배상 책임을 규정함으로써 피해자 보호를 도모하고 국민생활의 안전 향상과 국민경제의 건전한 발전에 이바지함을 목적으로 한다는 제조물책임법이 추구했던 입법취지가 희석될 수 있다. 피해자 보호를 위한 목적이 제조물성인지의 논의에서 진척이 없다는 것은 인공지능과 디지털전략을 추구하는 국가정책과 기업의 정책에 부합한다고 보기 어렵다. 따라서, 디지털전환 시대에서 우리나라를 포함하여 “각국의 제조물책임법은 전통적인 유통과 소비, 즉 유체물로서의 동산을 생산하여 매매계약을 통해 거래하는 사회상을 전제로 한 것이며, 무형의 지적 산물로서의 컴퓨터프로그램이 현대사회에서 차지하는 막대한 비중은 물론이고 그 유통이 상당부분 전자상거래라는 형식에 의해 이루어진다는 점을 충분히 예상할 수 없던 상황에서 논의 제정된 것이라는 점을 고려하여야 할 것이다. 그렇다면 전기에 대해 제조물책임이 인정되게 되는 과정에서의 논의는 현대사회에서 컴퓨터 프로그램에 대해 제조물책임을 인정할 것이냐 여부에 관한 논의에 중요한 시사점을 준다는 것을 부정할 필요는 없을 것”(Kim, 2002, 29~30쪽)이라고 한다. SW의 이용이나 유통방식이 네트워크를 통하여 이루어지고 있다는 점에서 이러한 논거는 타당하다. 정책적으로

인공지능이 활용되는 시스템이 내린 결정을 개발자도 설명하기 어려운 상황에서 인공지능에 대한 책임을 확대하는 것은 산업 정책적으로 바람직하다. 제조물책임법은 제조물로 인하여 발생하는 비용에 대해서는 제조자가 책임지는 것이 합리적이라는 사회적 합의에 따른 것이다. 인공지능으로 인한 사회적 비용으로써 손해에 대해서도 제조자나 공급자가 지도록 하는 것도 또한 타당하다. 원인자 책임원칙이라는 사회적 합의를 담아 EU가 제조물책임 지침을 변경하려는 목적이 인공지능으로 인한 소비자의 두터운 손해배상이라는 점에서 적극적인 검토가 필요하다.

4. 유무형물을 넘어 시로의 확장

1) 제조물성의 변화

아날로그 또는 비디지털 제품을 의미하는 전통적인 제조물 내지 제조물을 제조하는 과정이 디지털 대전환 시대에 부합하는 개념인지 따져볼 필요가 있다. 디지털 플랫폼정부를 표방한 정부나 많은 기업들이 SW기업임을 선언하고 있다. 이러한 기업에는 전통적인 제조기업인 현대자동차나 삼성전자를 포함한 전형적인 제조기업들이 포함된다. 물론, 네이버나 구글 등 본질적인 SW 기업이나 서비스 기업은 이미 디지털 제품과 서비스를 제공하는 기업이다.

더욱이, 전통적인 제조물의 설계나 제조 또는 운용 과정이 SW나 인공지능에 의해서 이루어지고 있다. 이는 제조물이 본질적으로 디지털 형태는 아니더라도 본질적으로 디지털화된 상황이라는 점이다. 디지털 전환은 데이터를 활용하여 이루어지는 것을 말한다. 산업 디지털전환 촉진법은 산업의 디지털 전환을 산업데이터와 지능정보화 기본법 제2조 제4호에 따른 지능정보기술을 산업에 적용하여 산업 활동 과정을 효율화하고 새로운 부가가치를 창출하여 나가는 일련의 행위로 정의한다. 따라서 디지털 전환시대에 부합하도록 제조라는 개념을 다시 정의할 필요가 있다. 산업 디지털전환 촉진법처럼 제조라는 개념보다는 산업 활동으로 개념을 재정

의하는 것이다. 산업발전법에서는 규율하는 산업의 범위는 제조업, 제조업의 경쟁력 강화와 밀접하게 관련되는 서비스업을 말한다. 구체적으로는 두 가지 유형과 관련이 있는 것으로 대통령령에서 정하는 업종이 산업에 해당한다. 따라서 제조업과 제조업의 경쟁력 강화와 관련된 서비스업을 제조물을 위한 업이라는 점에서 제조물책임법의 범주를 제조업 중심으로 확장하거나 이를 위한 서비스업으로 까지 확대하는 방안도 고려해볼 필요가 있다.

SW는 디지털 형태의 코드로 된 결과물로 매체에 저장된 것이다. 현행 법체계 하에서 그 자체로서 물품성을 갖춘 것으로 보기 어렵다. 다만, 4차산업혁명에 맞는 입법체계가 개편되고 있으며 전통적인 제조물에 부여되는 특허나 디자인도 디지털 형태의 경우도 포섭하고 있다는 점도 제조물의 범주에 대한 논의가 필요하다(Lee, 2021). 산업이 디지털 전환되고 있고, 기업들도 인공지능이나 SW를 활용한 체질 개선을 하고 있다는 점에서 이미 디지털 기업이다. 다양한 기업환경의 변화, 기업생산 방식의 전환, 산업재팬 등을 종합적으로 고려한다면 제조물의 범주가 전통적인 범주로 한정된다는 것은 제조물책임법을 전통산업에 한정하는 것으로 제조물책임법의 입법목적과는 다른 층(layer)의 규율로 제한되는 한계를 갖는다.

또한, 산업계에서도 데이터의 실효적 가치를 부여하기 위하여 다양한 입법을 진행하고 있다. 즉, 데이터를 자산의 영역으로 확대하고 있으며, 단순한 채권으로 형태로서 이용권이 아닌 거래재로서 데이터를 상정하는 것이다. 물론, 데이터 내지 데이터 자산을 물건으로 인정하기에는 어려움이 있는 것도 사실이다. 가치 있는 정보를 출력하여 반출한 사건에서 대법원 판례는 정보의 물건성을 부인하고 있기 때문이다. 컴퓨터에 저장된 정보가 절도죄의 객체로서 재물에 해당하는지 여부에 대해 대법원은 “절도죄의 객체는 관리 가능한 동력을 포함한 '재물'에 한한다 할 것이고, 또 절도죄가 성립하기

위해서는 그 재물의 소유자 기타 점유자의 점유 내지 이용가능성을 배제하고 이를 자신의 점유하에 배타적으로 이전하는 행위가 있어야만 할 것인바, 컴퓨터에 저장되어 있는 '정보' 그 자체는 유체물이라고 볼 수도 없고, 물질성을 가진 동력도 아니므로 재물이 될 수 없다 할 것이며, 또 이를 복사하거나 출력하였다 할지라도 그 정보 자체가 감소하거나 피해자의 점유 및 이용가능성을 감소시키는 것이 아니므로 그 복사나 출력 행위를 가지고 절도죄를 구성한다고 볼 수도 없다”¹⁾고 판시하였다.

앞의 판례에 따르면, 정보는 절도죄의 객체인 유체물이나 물질성을 가진 동력도 아니라고 본 것이다. 형법상의 재물에 대한 개념으로도 민법상의 물건과는 큰 차이를 두지 않는다는 점에서 동 판례는 물건성 나아가서 제조물성을 판단함에 있어서 중요한 이정표임에는 틀림이 없다. 다만, 정보 그 자체를 파일 형태로 복제 내지 전송한 것이 아닌 복사기에 출력하는 방식이었다는 점에서 디지털 파일의 재산적 가치나 물건성을 판단한 것은 아니다. 만약, 그러한 경우였다면 정보자체의 재물성에 대한 보다 심도 있는 논의도 가능했으리라 생각한다.

2) 기계학습에 따른 알고리즘의 제조물성

SW는 개발자의 코딩으로 얻은 것이다. 즉, C나 애플의 스위프트 또는 모질라재단의 러스트 등 다양한 컴퓨터 언어로 개발하게 된다. 물론 최근에는 개발언어를 사용하기보다는 인공지능 모델을 활용하여 목적에 따른 기능을 코드화해주는 프로그램도 상용화되고 있다. 이렇게 코딩된 SW는 기계학습을 통하여 AI모델의 알고리즘을 고도화한다. 물론, 법적 성질을 떠나서 인공지능 학습모델은 SW 형태로 구성되기 때문에 SW의 일종임은 명백하다. 다만, 일반적인 SW와 달리 학습모델은 그 결과를 설명하기 어렵다는 점에서 블랙박스라고 칭하여진다. 즉, 논리적인 프로그램의 특성과는 다르게 추론이나 상관관계를 나타내주는 결과로서 원인을 추론하는 것이다. 인공지능 모델이 답을 찾아주는 하지만

1) 대법원 2002. 7. 12. 선고 2002도745 판결.

그 것이 답이라기보다는 효과적인 결과이며 그 결과는 여러 가지 변수로 인하여 어떠한 변수가 영향을 미쳤는지를 파악하기가 어렵다.

전통적인 SW로 인하여 발생한 문제는 개발자의 원시 코드(Source Code)를 분석함으로써 그 원인을 파악할 수 있었다. 그 원인이 SW개발자의 오류에 의한 것인지, SW코드의 문제인지 또는 HW에 따른 것인지를 상대적으로 용이하게 확인할 수 있었다. 그렇지만 인공지능과 기계학습에 의하여 고도화된 알고리즘은 전통적인 개발방식에 따른 SW와는 큰 차이가 있다. 이러한 상황에 대해 “일반적인 기계작동을 위해 모든 행동을 프로그래밍한 알고리즘들은 작동원리가 명확하기 때문에 사건·사고 발생 시 정황에 따라 개발 책임자와 그 소속 회사에게 책임을 묻거나 부주의에 의한 사용자에게 책임을 물을 수 있다. 하지만 최근과 같이 비정형 데이터를 가지고 스스로 학습하는 방식의 진화된 알고리즘은 개발자도 그 성능에 대한 완벽한 예측을 하지 못하기 때문에 사건·사고 발생 시 개발 책임자와 그 소속 회사에 대한 책임이 어디까지인지 아직은 물음표로 답할 수밖에 없다”(Yoon, et al., 2015, 97)고 평가하기도 한다. 이러한 환경의 변화에 대응하기 위하여 SW의 제조물성 인정의 필요성은 충분하다. 하급심이지만 SW에 대해서 제조물성을 인정한 판례도 있다. 소위 디도스 사건 또는 MS-SQL 사건에서 법원은 SW로서 데이터베이스 프로그램인 SQL이 소프트웨어임을 명확히 하였다. 다만, 하급심 판결이었고 이에 상급심이나 대법원에서 명시적으로 SW의 제조물성을 다룬 사례는 아직까지는 나오지 않았다. 판결 내용

3) 콘텐츠의 적용가능성 검토

콘텐츠산업 진흥법상 “콘텐츠”란 부호·문자·도형·색채·음성·음향·이미지 및 영상 등(이들의 복합체를 포함한다)의 자료 또는 정보를 말한다. 유무형의 매체와 상관없이 존재하는 모든 것이 콘텐츠이다. SW와 성질이 유사하기 때문에 콘텐츠도 제조물이라고 단정하기 어렵다는 점에서 제조물성을 논할 필요는 있다. 다만, 콘

텐츠의 제작목적에 따라 정보성인지 도구적인 목적인지에 따라 2가지 유형으로 구분할 수 있다.

먼저, 정보나 오락을 목적으로 하는 경우의 콘텐츠는 게임이나 영상물과 같은 소비성을 목적으로 하는 경우를 포함한다. 이러한 경우에는 제조물성을 논의할 필요성은 크지 않다. 실제 이러한 소비구조에서 제품의 하자로 인한 손해가 발생할 여지는 크지 않기 때문이다. 이북(e-Book)이나 책자는 제조물이라는 점에서 제조물 책임의 대상이 되나 책의 결합은 책의 내용의 오류나 책의 내용을 따라서 행하였을 경우에 발생하는 문제가 될 수 있다. 그렇지만, 이러한 정보의 오류에 대해서는 제조물책임의 범주에 포함시키기 어려울 수 있다.

다음으로, 도구적 사용을 목적으로 하는 경우의 콘텐츠는 실생활에서 사용을 목적으로 한다. 예를 들면, 네비게이션에 탑재된 전자지도는 영상이라는 점에서 콘텐츠이다. 지도제작 과정에서 오류가 발생하거나 현실의 상황과 다른 내용을 제시함으로써 사고가 발생할 수 있다는 점에서 제조물책임을 물을 수 있다. 네비게이션에서 경고표시를 함으로써 면책을 주장할 수 있으나, 구체적인 위험내용의 표시가 아닌 경고표시라면 면책가능성은 높지 않다. 더욱이, 제조물책임법상 면책특약을 제한할 수 없도록 하고 있기 때문에 이러한 면책은 무효가 된다.

4. 확장에 따른 실익

제조물의 범위를 확장함으로써 얻을 수 있는 실익은 이해관계자에 따라 차이가 날 수밖에 없다. 제조자의 입장에서는 책임범위의 확대라는 점에서 경영상의 위험으로 작용할 것이라는 주장이다. 기술투자나 개발에 어려움이 따를 것이라는 것이 대표적이다. 반면, 소비자의 입장에서는 안전의 담보라는 점을 강조한다. 제조물책임법의 입법 자체가 제조자의 책임을 명확히 함으로써 제조물로 인하여 발생할 수 있는 사고로부터 소비자의 안전을 담보할 수 있다는 것이다. 이로써 제조업을 포함한 관련 산업발전의 순기능을 강조한다. 양측 모두 타당성을

갖는 주장이며 각각의 입장에서 가능한 주장이다. 그렇지만, 제조물의 기획, 설계, 제조 과정은 소비자가 관여하기 어렵거나 이를 확인할 수 있는 정보는 부재하다. 소비자가 문제를 주장하기 위해서는 정보를 확보할 수 있어야 하나, 그렇지 못한 것이 현실이다. 제조자가 정보를 공개하지 않음으로써 그 원인을 파악할 수 없기 때문이다. 이처럼 정보의 비대칭성은 항상 지적되는 소비자 보호의 필요성의 근거가 될 수밖에 없다. 제조물책임을 강화하는 것이 제조자의 투자 저해, 기술발전의 저해를 가져온다는 것이 타당한 것인지이다. 제조물책임의 강화는 기술발전이나 산업발전이 저해된다는 주장이 사실이고 합리성을 갖기 위해서는 제조물책임 법제가 없는 국가의 기술수준은 상당히 고도해야 한다. 그렇다면, 제조물책임법이 없는 나라가 더 기술발전을 해왔는가? 제조자 측의 주장이 맞다면 동남아나 남아메리카나 아프리카나 동유럽의 국가는 기술선진국의 반열에 있어야 한다는 점이다. 그렇지만 실상은 그렇지 않다. 이러한 점을 단정적인 기술발전론과 연계하기에는 무리가 있다는 주장도 가능하다고 보지만, 제조물책임이 기술규제라고 단정하기는 어렵다는 논거의 일부는 될 수 있다.

III. 결함의 판단

1. 책임요건으로서 결함

1) 결함

결함이란 해당 제조물에 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 제조상·설계상 또는 표시상의 결함이 있거나 그밖에 통상적으로 기대할 수 있는 안전성이 결여되어 있는 것을 말한다. 구체적으로는 제조상의 결함이란 제조업자가 제조물에 대하여 제조상·가공상의 주의의무를 이행하였는지에 관계없이 제조물이 원래 의도한 설계와 다르게 제조·가공됨으로써 안전하지 못하게 된 경우를 말한다. 설계상의 결함이란 제조업자가 합리적인 대체설계(代替設計)를 채용하였더라면 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 대체설계를 채용하지 아

니하여 해당 제조물이 안전하지 못하게 된 경우를 말한다. 표시상의 결함이란 제조업자가 합리적인 설명·지시·경고 또는 그 밖의 표시를 하였더라면 해당 제조물에 의하여 발생할 수 있는 피해나 위험을 줄이거나 피할 수 있었음에도 이를 하지 아니한 경우를 말한다. 이외에도 그밖에 통상적으로 기대할 수 있는 안전성이 결여되어 있는 것 등 4가지의 결함이 정의되어있다. 마지막 안전성이 결여되어 있는 것은 3가지 유형의 결함이외에도 안전과 관련된 결함이라는 점에서 일반조항적인 성격을 갖는다. 즉, 제품이나 서비스 등에서 통상적으로 유지되어야 안전이나 품질을 확보하지 못한 경우에는 결함으로 볼 수 있기 때문이다. 따라서 유형화하기 어려운 결함은 안전성이 결여된 경우로 간주함으로써 피해자 보호를 위한 수단으로 역할도 가능하다. 무엇보다, 인공지능으로 인하여 발생하는 사고는 제조나 설계 과정에서의 결함으로 보기가 쉽지 않기 때문에 통상적으로 기대되는 고도의 기술적 산물인 인공지능의 오작동이나 오류로 인한 사고에 합리적으로 적용가능하다고 생각된다. 다만, 전형적인 3가지 결함이 아닌 일반조항으로 도피할 가능성은 부담이 될 수 있다.

2) 결함의 추정

피해자가 제조물책임법에서 규정하고 있는 3가지 사실을 증명한 경우에는 제조물을 공급할 당시 해당 제조물에 결함이 있었고 그 제조물의 결함으로 인하여 손해가 발생한 것으로 추정한다. 다만, 제조업자가 제조물의 결함이 아닌 다른 원인으로 인하여 그 손해가 발생한 사실을 증명한 경우에는 그러하지 아니하다.

먼저, 해당 제조물이 정상적으로 사용되는 상태에서 피해자의 손해가 발생하였다는 사실(제1호)의 경우는 제조사가 제시하는 제조물의 목적이나 방법으로 사용하는 경우를 의미한다. 만약, 피해자가 제조물을 임의로 변경하거나 방법과는 다르게 사용함으로써 인하여 발생한 손해라면 결함으로 보기 어렵다. 다음으로, 제1호의 손해가 제조업자의 실질적인 지배영역에 속한 원인으로 부터 초래되었다는 사실(제2호)의 경우는 정상적

인 이용과 그 이용이 제조자가 통제 가능한 영역이라면 결함으로 인한 손해로 인정할 수 있다는 의미이다. 예를 들면, 자율주행차의 사고의 경우에는 자동차 자체가 제조자의 영역에서 업데이트되고 통제되는 것으로 볼 수 있다. 끝으로, 제1호의 손해가 해당 제조물의 결함 없이는 통상적으로 발생하지 아니한다는 사실(제3호)의 경우는 대체적으로 제조물의 설계나 제작과정에서 통상적인 주의를 통하여 제작된 것이라면 발생하지 않을 결함을 의미한다. 대체적으로 급발진과 같은 경우에 해당할 수 있으나 제조물책임은 물론 제조자의 과실 책임이 인정된 사례가 없다. 그렇지만, 급발진이 제어장치 등에서 발생할 가능성이 높다는 점에서 운전자의 과실로 인한 것이라고 단정하는 것은 불합리하다. 실질적으로 사고원인의 조사과정에서 전문가집단인 제조자와 정보의 비대칭성으로 인하여 전형 관련 정보를 확보할 수 없는 피해자의 다툼은 법정적외로도 불합리한 상황이다. 이러한 상황을 최소한으로 극복할 수 있으려면 제조자가 관련 정보를 공개하는 것이다. 제조물책임법의 개정은 사고원인의 조사를 위해서라도 사고관련 정보를 제3의 기관에 공개토록 하는 것이다.

2. 소프트웨어 안전과 책임논의

1) 소프트웨어 안전

다양한 도메인(Domain)영역에서 SW로 인한 사건사고가 발생하고 있으며, 이는 SW가 갖추어야 할 품질이나 보안 요건을 갖추지 못한 것에 기인한다. SW의 품질은 위험이나 오류 등의 상태가 예측가능하고 수용가능한 정도로 그 위험성이 높지 않은 상태로 볼 수 있다. 최근에는 사이버보안에 대한 위험성이 커지면서 보안에 대해서 강조되고 있다. SW영역에서 보안은 SW운영 서버에 침입하는 외부적 요인이기 때문에 직접적으로 소프트웨어 안전 내지 품질과의 관련성은 부인될 수 있으나 소프트웨어 안전을 위한 방법론에서 보안은 시스템이나 플랫폼에 미치는 영향이 작지 않기 때문에 설계단계부터 고려해야 할 요소이다.

소프트웨어 안전이란 “사고를 유발할 수 있는 현존하거나 잠재적인 소프트웨어 위험요인을 식별 및 관리하여 그 위험 정도(risk)가 허용 가능한 수준으로 유지되도록 대비가 되어있는 상태”(Ministry of Science and ICT, 2017, 16)를 말한다. 완벽한 상태의 SW품질을 요구할 수 없다는 현실이 반영된 것으로, 실질적으로 위험요인을 관리하거나 또는 리스크를 수용가능한(acceptable) 정도의 상태를 의미한다. 반면, 「소프트웨어 진흥법」에서 소프트웨어안전은 SW가 안전하지 않은 상태에서 어떻게 대응할 것인지에 대한 입법적 판단에 따라 소프트웨어안전을 정의하고 있다. 즉, “외부로부터의 침해행위가 없는 상태에서 소프트웨어의 내부적인 오작동 및 안전기능(사전 위험분석 등을 통하여 위험발생을 방지하는 기능을 말한다) 미비 등으로 인하여 발생할 수 있는 사고로부터 사람의 생명이나 신체에 대한 위험에 충분한 대비가 되어 있는 상태”를 소프트웨어안전의 정의로 하고 있는 것이다.

소프트웨어안전은 SW 자체 및 SW와 밀접하게 구현된 시스템이나 플랫폼 등 다양한 요소에서 사용되는 SW로 인하여 발생할 수 있는 위험을 관리하기 위한 개념이자 목표라고 할 것이다. 최근에는 AI 자체도 SW이기는 하지만 대체적으로 AI의 안전은 SW의 안전에 포함되거나 소프트웨어안전을 위한 도구적인 활용이 강조되고 있다.

2) 안전을 담보하지 못할 경우에 나타나는 문제

인공지능을 포함한 SW는 자동차, 가전, 비행기 등 수많은 기계장치의 핵심적인 역할을 담당한다. 지능정보사회의 모습처럼, 일상생활, 산업 활동, 공공부문 등에서 인공지능은 유기적인 생명체와 같이 작용한다. 자율주행차로 관심이 높아지고 있는 자동차 부문은 R&D의 50% 이상 SW에 투자되고 있다. 그만큼 SW의 중요성이 커지고 있음을 알 수 있다. 어쩌면 이러한 상황에서 작은 SW 오류라도 대형 사고로 이어질 수 있다는 우려는 당연한 것인지도 모른다.

인공지능을 포함한 다양한 과학기술에 대한 의존도

가 높아지고 있으며, 기술에 대한 신뢰도가 높아질수록 기술의존도는 더욱 커진다. 문제는 예기치 못한 상황에서 사고의 발생할 수 있다는 점이다. 일례로, 일부 전문가들은 자동차 급발진 사고의 원인을 SW로 제어되는 장치의 오류로 보기도 한다. SW 의존도가 높아질수록 SW로 인한 사소한 실수(失手)는 결과적으로 대형 사고의 원인이 되거나 치명적인 결과로 나타나고, 손실도 비례하게 커질 것이다. 개인용으로 사용하거나 사무용으로 사용하는 것이 아닌 의료, 자동차, 항공분야 등에 사용되는 SW는 전문가 영역으로 볼 수 있다. 전문가 영역에 대해서는 비교적 책임을 엄격하게 묻는다. 전문가 영역에서 발생하는 사고의 입증은 소비자에게 부담시킬 경우, 일반인이 대응할 수 없을뿐더러 일반적인 법감정(法感情)에 반하기 때문이다. 이러한 전문가 책임(Professional Responsibility)에 따라 고도의 기술적 사안에 대해서는 입증 책임을 완화하거나 전환하는 입법정책적 결단이 내려지기도 한다.

3) 품질인증 등 SW안전을 위한 노력

SW개발에 있어서 안전을 담보하기 위한 다양한 노력이 이루어지고 있다. 사업자는 개발과정에서 설계와 개발 프로세스의 인증을 받기도 하며, 다양한 테스트를 거치면서 SW의 기능성이나 신뢰성 등을 담보할 수 있도록 프로세스를 정립하고 있다. 무엇보다, 제도적으로 「소프트웨어 품질인증 운영에 관한 지침」을 고시하여 기준과 절차를 제시하고 있다. 동 고시에서 품질인증이라 함은 소프트웨어에 대한 품질특성을 국제표준의 시험평가 방법에 따라 종합평가하여, 설정기준 이상의 품질수준을 보유하고 있는지 여부를 확인하는 절차를 말한다.

일반적인 안전사고는 인명피해를 가져온다는 점에서, 정책적으로 중요하게 다루어지고 있다. 우리나라는 중대재해법을 개정하여 제조물로 인하여 발생하는 사고에 대한 책임을 강화하고 있다. 제조물에 대한 책임문제는 제조물책임법을 통해서 대응해왔는데, 이제는 중대재해법으로 확대되고 있으며, 형사처벌까지 가능하게 되었다. 이러한 점은 사업자에게 부담이 될 것이다. SW

나 SW가 포함된(embedded) 제품이 제조물성을 인정 받을 수 있는지가 관건이다. 본 연구는 SW가 이미 우리 일상생활에 관여하는 비중이 높아지고 있고, 산업적으로 그 투자와 사용처가 많아짐에 따른 안전의 확보를 위한 방안을 찾는 것이다. AI가 SW안전을 위협할 수 있으며 블랙박스 현상으로 내부적인 처리과정을 알 수 없다는 점도 그 이유이다.

3. 결함의 판단: SW의 결함을 어떻게 볼 것인가?

1) SW의 결함이란?

제조물책임법은 결함의 유형을 제조, 설계, 표시 상의 결함으로 나누고 있으며, 피해자가 결함이 있다는 사실을 증명한 경우에는 제조물을 공급할 당시 해당 제조물에 결함이 있었고 그 제조물의 결함으로 인하여 손해가 발생한 것으로 추정하고 있다.

SW의 제조물성을 인정할 수 있거나 또는 정책적으로 인정여부를 판단함에 있어서 결함을 정의하는 것은 필요한 일이다. 통상 SW의 오류는 프로그래밍 언어로 소스코드를 제작하는 과정에서 발생하는 결함이다. 기획 내지 설계 단계에서 제대로 이루어진 것을 전제한다면 개발은 기획의 내용을 코딩으로 변환하는 것을 의미한다. 따라서, 기획 내지 설계에서의 오류가 없는 상황에서 개발의 오류는 개발자의 영역에서 이루어지는 것이라고 볼 수 있다. 물론, SW의 개발은 개발 과정에서 테스트 과정을 거치게 된다. 품질관리 프로세스에서 의도했던 기능을 제대로 작동하는지 등에 대해 점검하게 된다. 이러한 과정은 SW품질을 높이는 절차라는 점에서 반드시 요구되는 과정이다. 이 과정에서 코드의 오류를 발견하게 된다. 다만, 개발자사이에서 완벽한 SW는 없다고 한다. SW는 인간이 개발하는 것이라는 점에서 인간의 한계이고, 그러한 점에서 언제라도 오류가 발생할 수 있다는 전제가 깔린 의미이다. 이러한 사실상의 한계는 완벽한 SW의 개발이 어렵다는 것을 말하는 것이지만 이러한 주장은 법적인 측면에서 면책을 주장할 수 있는 근거는 되기 어렵다.

2) 설계의 오류

SW의 오류가 내재적이라는 점은 SW의 설계에서 다양한 회피설계 기능을 염두에 두어야한다는 것을 의미한다. SW의 설계 과정 또는 개발 과정에서 기획자는 특정 기능에 HW의 오작동 등을 예견할 수 있다. 실질적으로 특정 기능은 개발언어의 한계 때문에 기능에 오류를 가져오거나 메모리 용량을 과다하게 점유함으로써 전체 기능에 영향을 미칠 수 있다. 이러한 내재적인 한계를 극복하기 위해서는 다양한 예외적인 기능이 작동할 수 있도록 대체설계가 필요하다. 대체설계를 무한정 확장할 수는 없겠지만, 어느 정도 위험을 회피할 수 있는 수준이어야 할 것이다. 물론, 어느 정도가 적절한 것인지는 단정하기 어렵지만 성능의 효율성을 담보할 수 있어야 할 것이다. 그렇더라도, 대체설계의 경우는 수용 가능한 수준이어야 할 것이다. 만약, 대체설계 없이 특정 기능이 기능하지 못하게 된다면 이는 대체설계를 합리적으로 한 것으로 보기 어렵기 때문이다.

3) SW품질인증은 무결성의 인증인가?

소프트웨어 진흥법에서는 SW의 품질인증을 실시하도록 하고 있다. 다만 SW의 품질인증은 기능의 하자나 문제의 무결성을 인증하는 것은 아니다. 필요한 최소한의 기준을 제시하고 그 기준에 부합한 것인지 여부를 확인하는 과정이다. 결국 품질인증은 어느정도 기준에 부합한 것인지를 확인절차이고, 그 수준의 정보를 표시하기 위한 것이다. 품질인증 받았다는 사실이 해당 SW의 안전성이나 무결성을 보증하는 것으로 보기 어렵다. 따라서 품질인증을 받았음에도 불구하고 SW의 오류나 안전을 위협하는 경우라고 하더라도 품질인증기관이 이에 대한 책임을 지는 것은 아니다.

4. 제조물을 넘어선 AI결함의 추정

결함의 유형인 설계, 제조, 표시 등의 경우는 유형의 제조물에 적용하기 적합하다. 그렇지만, 내부적인 운용 과정에서 발생하는 SW는 비교적 쉽지 않지만 기획이나

개발과정에서 작성된 순서도나 소스코드를 확인함으로써 확인이 가능하기 때문이다. 그렇지만, SW도 수백만 라인으로 이루어진 경우에는 쉽게 원인을 찾기 어려운 것도 사실이다. 더욱이 인공지능은 기계학습 과정에서 고도화되기 때문에 내부적인 처리과정을 개발자도 확인하기 어렵다. 인공지능이 개발과정에서 소스코드는 초기의 대략적인 열개를 갖추기 위한 것이지 궁극적인 산출물은 아니기 때문이다. 개발된 SW 알고리즘을 데이터 기반의 기계학습이 이루어지면 전혀 다른 산출물이 되고 개발자도 그 결과물에 대한 설명을 하기 어려운 상황에 이르게 된다.

인공지능이 갖는 한계 때문에 인공지능으로 인하여 발생하는 손해에 대해서는 설계, 제조, 표시 등의 결합 여부를 판단하기가 쉽지 않다(Kim & Oh, 2017). 따라서, 유형에 따른 결함을 판단하기 어렵다면 통상적으로 요구되는 안전이 확보되지 못한 상태의 결함으로 간주하는 것이 법경제적으로 타당하다. 무엇보다, 설계상의 결함을 파악하기 위해서는 실행되는 것과 설계상의 차이를 파악해야 하는데, 전혀 다른 결과물을 비교하는 것이 타당하지 않다. 대체설계를 할 수 있었는지의 판단도 불가능하다. 또한, 코드 자체의 결함인지도 확인하기 어렵다. 기계학습하기 전의 SW와 최종적인 산출물이 서로 다르기 때문이다. 이는 기획단계에서의 대체설계를 확인하기 어려운 것과 유사한 이유이다. 따라서, 인공지능의 결함의 판단은 통상적으로 SW가 가져야할 안전성을 벗어난 결과가 나오는 경우로 본다면 EU의 PLD 개정안이나 AI책임법안이 제시하는 기준이 인공지능으로 인하여 발생한 피해자의 충분한 손해전보가 가능할 것으로 판단된다.

IV. 책임에 대한 항변

1. 책임일반

제조물책임 인정할 수 있는지 또는 인정할 경우에는 어떤 책임이 따르는 지에 대한 고찰은 사업자에게는

중요한 사안이다. SW제조물책임을 확장하는 것은 SW 산업과 이용자라는 관계에 영향을 미칠 수 있다. 따라서 어느 경우에 예외적인 법적 기능이 가능하도록 할 필요가 있다.

제조자의 책임, 공급자의 책임, 또는 융합된 서비스 제공자로서 책임을 상정할 수 있다. 앞서 정보라는 점에서 제조물성을 인정하지 않는 것이 타당하다는 점을 주장한 바 있다. 다만, 기계번역과 같이 인공지능을 활용한 서비스에서 제대로 번역이 이루어지지 못한 경우에는 정보 제공과는 다른 책임을 부담하는 것이 타당하다.

언론보도에 따르면 국내 번역서비스 앱을 사용하면서 살인사건이 발생했다. 중국어와 한국어의 번역에서 의도하지 않게 번역이 이루어졌고 이를 오해한 당사자간의 다툼이 커진 것이다. 이러한 경우, 무상의 서비스이기 때문에 책임을 묻지 않는 것이 타당할까? 그렇지 않다고 본다. 서비스제공자는 다양한 방식으로 이용자의 이용을 유도했고, 그 과정에서 마케팅이나 경제적 효과를 얻었을 것이기 때문에 무상으로 제공하는 서비스라고 책임을 면하는 것은 책임일반원칙에도 맞지 않다. EU는 이처럼 인공지능으로 인한 문제에 대해서 제공자에게 엄격한 책임을 묻기 위한 입법이 논의 중에 있다. 인공지능이 가져올 수 있는 문제는 기계번역과 같이 사회적인 문제가 될 것 같지 않은 분야에서도 나타날 수 있음을 보여준다. 따라서 인공지능으로 인한 책임에 대해서는 구체적인 논의를 통하여 기준을 설정하는 것도 방법이라고 판단된다.

2. 책임에 따른 면책 요건

1) 면책요건 일반

인공지능 산업은 오랜 역사를 갖고 있다. 1956년 인공지능이라는 개념을 사용하기 이전부터 인공지능에 대한 연구가 시작되었고, 상용화되어왔다. 딥러닝 알고리즘의 개발로 혁신적인 서비스가 시장에 출시되고 있

으며 다양한 분야에서도 활용되고 있다. 이러한 기술투자가 있었기 때문에 사회는 보다 효율적으로 변모하고 있다. 그렇기 때문에 기술규제가 될 수 있는 제조물책임법은 사업자에게 부담이 될 수 있는 것도 사실이다. 따라서 제조물책임법은 예외적으로 면책할 수 있는 규정을 두고 있다. 손해배상책임을 지는 자를 대상으로 하며, 그 자는 다음과 같이 예외적인 경우에 대해서 사실을 입증해야할 책임을 부담한다.

1. 제조업자가 해당 제조물을 공급하지 아니하였다는 사실
2. 제조업자가 해당 제조물을 공급한 당시의 과학·기술 수준으로는 결함의 존재를 발견할 수 없었다는 사실
3. 제조물의 결함이 제조업자가 해당 제조물을 공급한 당시의 법령에서 정하는 기준을 준수함으로써 발생하였다는 사실
4. 원재료나 부품의 경우에는 그 원재료나 부품을 사용한 제조물 제조업자의 설계 또는 제작에 관한 지시로 인하여 결함이 발생하였다는 사실

위 예외에서 중요한 사실은 개발위험의 항변이나 법령준수의 항변이다. 이하에서는 이 두 가지 항변에 대해 논하고자 한다.

2) 개발위험의 항변

제조업자가 당해 제조물을 공급한 때의 과학·기술 수준으로 결함의 존재를 발견할 수 없었을 때에는 특별한 사정이 없는 한 제조업자에게 결과 발생에 대한 예견가능성이 없다고 보아 제조물의 결함으로 인한 책임을 지우지 아니할 수 있다.²⁾ 이러한 주장은 개발위험의 항변 또는 기술수준의 문제(State of the Art)로 논해진다. 특히, 개발위험의 항변은 제조물을 유통에 놓은 시점에 있어서의 과학·기술지식의 수준에 의해서는 제조물에 내

2) 대법원 2013. 7. 12. 선고 2006다17539 판결

재하는 결함을 예견 (또는 발견) 하는 것이 불가능했다는 것을 입증함으로써 제조자가 책임을 면하는 방어방법이다(Kwon, et al., 2003). 개발위험의 항변은 제조업자 측에서 주장했던 내용으로 개발위험에 대해서까지 책임을 지도록 하는 것은 기술발전이나 투자에 대한 부담을 가중시키기 때문에 기술발전에 저해된다는 것이다. 그렇기 때문에 결과적으로 소비자에게 손해가 발생할 수밖에 없다는 것이다. 반면, 소비자측은 당연하게 기술투자를 해야 하는 것은 기업의 기본적인 속성이라는 점과 최초의 결함에 따른 문제를 소비자가 부담함으로써 발생하는 피해는 소비자가 부담함으로써 시험용 도구로서 역할을 하게 된다는 것이다(Kwon, et al., 2003). 이러한 개발위험의 항변은 “우리 헌법 제10조가 규정하는 「인간으로서의 존엄과 가치」에 정면으로 배치하는 발상이자 규정으로 제조물책임법 제4조 제1항 제2호는 삭제되어야 한다”(Lee, 2007, 102)는 주장도 있다. 이러한 논란의 절충으로써 사실을 입증한 경우로 면책을 한정하고 있다. 다만, 과학기술의 수준을 어떻게 볼 것인가는 중요한 기준점이다. 왜냐하면, 과학기술은 제조사마다 다를 것이며 이를 판단하는 사람의 입장마다 다를 수밖에 없기 때문이다. 따라서 기술수준에 대한 판단은 특허청의 심사기준과 같은 당업자와 같이 가상의 지적능력을 기준으로 삼을 수도 있을 것이다. 다만 당업자의 판단과는 달리 제조물책임법상 요구하는 과학기술 수준은 절대적인 수준까지 요구하는 것이다. 관련 지식은 과학기술 공동체가 일반적으로 가지고 있는 것으로서 특정 생산자의 것이 아니며, 결함의 예견 또는 발견가능성은 최고의 과학·기술수준에 의하여 판정되는 것이다(Kwon, et al., 2003).

인공지능이나 소프트웨어의 경우도 마찬가지이다. 결함예방의 최선책은 소프트웨어 개발에 최신 소프트웨어 공학기법을 적용하는 것이다(Kwon, 2010). 따라서 인공지능의 개발에 있어서 관련된 최신 기법은 물론 최고 수준의 기술력을 통하여 결함이 없도록 하여야 면책이 가능하다. 그러한 입증은 제조사에서 지는 것이기는 하지만 이에 대한 반증을 소비자 측에서 제시하기는 쉬운 일이 아닐 것이다.

3) 법령준수의 항변

법령에서 정한 기준이라 함은 국가가 제조업자에 대하여 법률이나 명령 등으로 일정한(최고기준인) 제조방법을 강제하고 있는 기준이다. 이 경우 제조업자로서는 그 기준을 따를 수밖에 없다. 국가가 정한 기준이 안전성에 합치하지 않음으로 필연적으로 결함제조물이 나올 수밖에 없게 된 경우에는 면책되는 것이다. 법령이 정하는 기준이 제조물의 안전성을 확보하기 위한 최소한만을 정하고 있는 경우, 해당 제조업자가 법령이 정한 기준보다 강화된 기준에 따라 결함이 없는 제조물을 제조할 수 있음에도 불구하고, 법령이 정한 기준에 해당하는 조치만 취하여 제조물의 결함이 발생한 경우에는 면책을 주장할 수 없다(Korea Consumer Protection Agency, 2002).

EC지침 제7조 d항은 결함이 그 제조물을 공적 기관에서 정한 강제기준에 따라서 제조하였기 때문이라는 것을 제조업자의 면책사유의 하나로 규정하고 있으며, 독일의 제조물책임법 제1조 제2항 제4호는 제조자가 제조물을 유통시킨 시점의 강행규정을 준수함으로써 결함이 발생한 경우를 제조업자의 면책사유의 하나로 규정하고 있다. 다만, 우리 제조물책임법은 공적 기준에 대한 규정은 없기 때문에 법령으로 정하는 것을 일종의 공적 기준으로 볼 수 있다. 공적 기준은 강제성 여부에 따라 달라질 수 있을 것이다. 따라서 법령에 규정된 기준에 따라 제조된 경우에 발생한 결함에 대해서 제조자는 면책을 주장할 수 있다. 반면, “행정청이 제조업자에게 제조물의 제조에 관한 법령상의 기준을 준수하도록 행정 지도를 하였기 때문에 제조업자가 그 법령상의 기준을 준수하였다고 하더라도, 일반적으로 행정지도에는 강제력이 없으므로 제조업자는 제조물책임을 면할 수 없다”(Kwon, et al., 2003, 203; Korea Consumer Protection Agency, 2002, 59~60)고 한다.

법령준수에 표준도 포함될 수 있는지 검토가 필요하다. 표준은 법률에 근거한 경우나 사실상의 표준으로 나뉜다. 만약, 법률에서 업계의 표준을 따르도록 규정하였다면 해당 표준은 법령준수에 따른 면책이 가능하다. 그

렇지만, 기술적 표준은 제정하는데 시간적인 필요성 등의 이유로 최신의 학문과 기술의 수준을 반영한 최신의 기술적 수준을 따르지 못할 수도 있다. 그러므로 해당되는 기술적 표준의 준수를 통하여 제조자가 개발위험으로 인한 책임의 면책을 주장하는 것은 인정될 수 없다(Jun, 2009). 따라서 표준규약에서 소프트웨어의 결함을 극복할 수 있는 안정성 부분까지 반영하고 있는 경우라면 해당 표준규약의 준수만으로 당시의 과학·기술 수준으로는 결함의 존재를 발견할 수 없었으므로 해당 제조물의 제조상 내지 설계상 결함에는 책임이 없다는 항변이 가능하다. 따라서 문제되는 소프트웨어가 당시 현존하는 표준규약을 모두 준수한 경우라면 특정한 결함으로 인해 피해가 발생했다 하더라도 안정성 확보를 위한 표준일탈이 없었으므로 제조상 결함이 없었음을 주장할 수 있을 것이다. 또한, 소프트웨어 제조자가 원시코드를 공개한 경우에도 특별한 항변사유로 인정하여야 한다는 주장이 있는바, 만약 특정 소프트웨어가 표준규약을 모두 준수하고 있다는 사실을 포함한 원시코드가 모두 공개된 경우라면 별도의 개발위험의 항변으로 인정할 필요성은 높아 보이지만, 궁극적으로 입법적으로 해결하는 것이 바람직할 것으로 보인다. 결국 소프트웨어 표준규약을 준수하는지 여부를 검사하는 기관을 두고, 해당 기관의 검사 결과에 어느 정도 공신력을 부여한 다음, 이를 다시 책임보험제도로 보완하는 방법으로 개발자와 검사자, 보험회사가 소프트웨어의 안전성으로 인한 사회적 손실을 적당히 분담하는 방법을 생각해 볼 수 있다(Kim & Oh, 2017).

소프트웨어의 관련 표준규약에서 안정성 확보를 위한 내용까지 반영되어 있는 경우라면, 소프트웨어와 같이 정보통신망을 통해 국경 없이 거래될 수 있는 제조물의 경우 표준규약을 준수하였다는 사실이 입증되는 경우라면, 소프트웨어의 성격과 대체설계의 가능성이 없다는 점 등을 집중적으로 주장하는 경우 설계상의 결함 역시 인정되지 않을 가능성이 있어 보인다. 하지만, 만약 표준규약에서 소프트웨어의 안정성 등을 고려하지 않고 단순히 호환성 내지 상호접속성 등을 주요 내용으

로 하는 경우라면, 해당 표준규약을 지켰다는 사실만으로 결함이 없다는 주장에는 한계가 있을 것으로 판단된다. 따라서 이 경우에는 표준규약 준수 사실 외에 해당 소프트웨어의 제조 내지 설계 과정에서 안정성 확보를 위한 별도의 조치가 있었음이 입증되어야 할 것이다. 나아가, 결함의 개념은 귀책사유와 다른 개념인바, 표준규약의 준수가 입증되더라도 제조물의 결함으로 피해가 발생한 경우에는 결함이 있었다고 용이하게 인정될 수 있을 것이다(Kim, et al., 2017).

V. SW/AI 사업자의 제조물관찰의무

1. 제조물 관찰의무와 SW/AI

제조물책임법상 손해배상책임을 지는 자가 제조물을 공급한 후에 그 제조물에 결함이 존재한다는 사실을 알거나 알 수 있었음에도 그 결함으로 인한 손해의 발생을 방지하기 위한 적절한 조치를 하지 아니한 경우에는 면책규정에 따른 면책을 주장할 수 없다(Lee, 2021). 제조물의 불완전성으로 인하여 발생하거나 존재하는 결함을 사후적으로 파악할 수 있는지에 대한 모니터링의무를 부여한 것이다. 이를 관찰의무라고도 한다. 이러한 관찰의무를 부과한 것은 제조물을 제공한 이후에 발생할 수 있는 안전에 관한 추가적인 의무라고 볼 수 있다.

SW가 시장이나 서비스로 제공되는 과정은 다양한 계약관계로 이루어진다. 다만, 제조물의 형태로 서비스에 제공되는 경우라면 이러한 계약관계가 없는 경우 등에 적용되는 제조물책임법의 적용이 이루어질 것이다. 부품이나 저장매체를 통하여 유통되는 경우라면 SW제조업자는 공급한 SW에 대한 관찰의무가 부과된다. 즉, 해당 SW가 하자 없이 작동하는 지에 대한 것이다. 상용 SW라면 업데이트를 통해서 지속적인 한계와 오류를 개선하는 작업을 거칠 것이다. SI나 IT서비스라면 사용과정에서 발생하는 오류에 대한 개선 요구에 따른 보증책임을 이행하는 절차를 따르게 될 것이다. 유지보수 기간이라면 유지보수 계약에 따를 것이다.

2. 제조물 관찰의무로서 업데이트

소프트웨어는 다운로드 방식으로 제공되는 경우라면 앱마켓을 통하여 선택하거나 또는 자동 업데이트가 이루어진다. 소프트웨어나 소프트웨어적인 기능에 대해서는 별도 구매 방식으로 이루어지기도 한다. 전기가동차의 배터리 가격이 높기 때문에 초기 구입비용을 낮추기 위해 배터리를 구독방식으로 제공하는 경우도 있다. 자율주행차 등의 구독방식 내지 업데이트 방식은 넷워크를 통하여 이루어지는 SW의 배포방식과 유사하다. 이처럼 구독방식의 업데이트와 유사하지만 하자, 흠결에 대한 대응으로서 관찰의무가 SW제조자에게 부과된다. 기능의 업데이트와 다르게 SW자체가 갖고 있는 결함이나 하자를 치유하기 위하여 이루어지는 업데이트도 있다. 결함있는 소프트웨어의 업데이트는 원래 의도했던 기능이나 성능을 위한 것이다. 관찰의무의 이행으로써 업데이트와 성능향상이나 구독을 위한 업그레이드는 구분될 필요가 있다.

결함을 치유하기 위한 방안으로써 업데이트 과정은 제조물책임법상 면책을 얻기 위한 방법이다. 따라서 제조자는 합리적인 방식으로 업데이트를 제공함으로써 면책을 주장할 수 있게 된다. 이러한 방식은 타당하다. 만약, 제품을 판매하고서 사후적인 조치나 관리를 하지 않으면 제조물책임을 면할 수 없기 때문이다.

SW업데이트 과정에서 이용약관 등에 SW의 결함 등으로 인한 제조물책임을 제한하는 약관이나 계약은 무효이다. 이용약관에 면책규정을 두는 것은 약관규제법상 무효여부의 판단 없이 제조물책임법에서 무효라고 확인하고 있다는 점에서 그 효력이 정지된다.

3. 제도적 방안

인공지능이나 SW로 인하여 발생하는 사고에 대하여 사후적인 관리를 통하여 면책을 받을 수 있을 것이다. 다만, 이와 별개로 블랙박스화에 따른 투명성을 확보하고 신뢰 가능한 인공지능을 개발하기 위해서 필요한 방

안을 제시할 수 있다. 물론 블랙박스라는 점에서 실효성을 담보할 수 있을 것인지는 확신하기 어렵다.

1) 모니터링 의무 및 감사(Audit)

제조물책임법상 규정되어 있는 사항이다. 제조물에 대한 사후관리를 통하여 제조물의 결함에 대한 충분한 대응이 이루어질 수 있도록 하는 것이다. 이는 앞서 살펴본 바와 같이 때문에 특별하게 제도적으로 강구할 것은 아니다. 다만, 인공지능이나 소프트웨어의 결함으로 인한 사고의 경우에는 감사를 통해서 구체적인 내용을 확인할 수 있을 것이다. 모니터링이 상시적이라고 한다면 감사는 사고의 발생이나 필요한 경우에 사후적으로 진행하는 절차로 이해할 수 있다.

2) 소스코드 및 데이터 기탁

SW나 알고리즘으로 인한 내용을 외부에서 확인하기 어렵기 때문에 소스코드나 학습데이터셋에 대해 전문적인 제3의 기관에 기탁하는 방안을 들 수 있다. 다만, 기탁이 이루어지는 경우에는 면책이나 감경을 둘 수 있도록 한다. 개정 EU제조물책임 지침에서도 연구목적 등으로 소스코드 등을 공개하는 경우에는 책임을 면하도록 하고 있다. 다만, 오픈소스 방식으로 이루어지는 경우에는 사업상 리스크로 작용할 수 있기 때문에 전문기관에 기탁(deposit)함으로써 동일한 효과를 가져올 수 있을 것이다. 물론, 적극적으로 이용을 목적으로 하는 EU의 취지와는 다르지만 공정성이나 책임성을 높이기 위한 방안으로써 기탁은 중요한 의의를 갖는다. 만약, AI 발명의 경우라면 알고리즘이나 학습데이터에 대한 기탁은 충분한 기술공개(sufficiency of disclosure)에 해당할 수 있기 때문에 특허를 부여하는 공적계약으로 요건을 달성할 가능성도 높여줄 수 있을 것으로 기대한다.

3) 정보비대칭성의 완화

AI로 인하여 발생한 사고에 대해서는 법적 의무사항으로 공개토록 하는 것이다. 소비자 입장에서는 증거자료를 확보할 수 없다는 것이 가장 큰 한계이다. 공개는

손해배상의 당연한 절차로 이루어져야 함에도 강제할 수 있는 근거가 없기 때문에 사실상 관련 소송에서 재판부의 증거제출 명령을 통해서 이루어지고 있다. 개정 EU제조물책임 지침 개정안에서도 정보의 공개를 규정하고 있다는 점에서 정보의 비대칭에 따른 손해배상 책임문제를 실질적으로 해결할 수 있을 것으로 기대한다. 즉, 정보비대칭으로 인하여 청구인이 사실상 입증이 어렵기 때문에 이에 대해서는 법원은 피청구인에 대해 증거를 공개하도록 처분할 수 있도록 하고 있으나, 이 경우라도 영업비밀 등에 대해서는 보호하도록 하고 있다. 따라서 제조물책임법의 취지를 SW에도 적용한다는 것이라면 제조물책임법의 개정을 통하여 정보의 비대칭성을 완화하는 것이 합리적인 입법이 될 것이다. 다만, 문제가 되는 기술이 산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률에 따른 '국가핵심기술'로 지정될 경우에는 정보 자체가 공개되기 어렵다. 문제는 헌법상 재판받을 권리의 침해로 이어질 수 있다는 점이다. 따라서 국가핵심기술 지정으로 인한 문제는 헌법상의 기본권에 대한 침입이 이루어질 수 있다는 점에서 이에 대한 개선안은 입법적으로 이루어져야 할 것이다.

VI. 결론

본 연구의 결론은 제조물책임법이 제정될 당시의 산업환경과 지금의 환경의 차이가 크다는 점이고, 구체적으로는 소프트웨어 사용 환경이 문서작성이나 인터넷 서핑의 수준을 넘어섰다는 점이다. 앱스토어에서 스마트 디바이스에 다운로드 받는 형태나 클라우드 방식의 접속형 서비스가 주류를 이루고 있다. 더욱더 큰 변화는 경제활동이나 산업 활동에서 인공지능이 구체적인 형태로 사용되고 있다는 점이다. 전통적인 SW에도 인공지능 기술이 채택됨으로써 보다 지능화된 제품이나 서비스가 되고 있다. 이러한 변화는 문제를 수반한다. SW가 안전하지 못한 상태에서 사용되거나 사용과정에서 문제를 만들 경우이다. 특히, 인공지능은 개발자도 왜 그러한 결론에 도달했는지 설명할 수 없는 경우도 많다.

인간의 의사결정은 왜 그런지에 대한 설명이 가능하다. 물론, 직관적으로 이루어진 경우라면 어려울 수도 있다. 그렇지만 인공지능이 채용된 서비스에서 소비자를 대상으로 한 경우에 발생하는 문제는 다르다. 따라서 인공지능이 활용되거나 인공지능에 의하여 이루어지는 서비스에서 발생하는 문제는 그 원인을 알 수 없기 때문에 책임소재도 불분명할뿐더러 피해자에 대한 손해배상도 쉽지 않다. 전통적인 제조물책임법리에 따를 경우, 우선 제조물성이 인정되지 않을 수 있다. 이러한 이유 때문에 매체에 저장되거나 내장된 경우에는 제조물성을 인정할 수 있다는 논리가 도출되었다. 그렇지만, 동일한 대상이 매체 유무에 따라 달리 보는 것은 타당하지 않다. 이러한 점에서 SW를 제조물에 포함시키려는 시도가 입법적으로 이루어지고 있다.

이러한 상황과 달리, EU는 인공지능이 포함된 경우라면 제조물성에 관계없이 제조물책임을 인정하겠다는 입법을 추진 중이다. 요지는 인공지능이 블랙박스화되고 있으며 의사결정과정을 인간이 확인하거나 제작자도 설명할 수 없다는 점에서 발생하는 문제와 사고에 대한 책임을 원인자에게 부담시키는 것이 타당하다는 것이다. 피해자에 대한 두터운 보상은 제조물책임법이 추구하는 가치임에도 제조물성에 치중하여 본질적인 내용을 간과했다. 인공지능이 채택된 서비스를 이용하여 발생한 사고에 대해서는 무조건적으로 제조물책임을 지우는 것이 아닌 실질적인 위험성에 따른 판단기준이 제시되는 것이 바람직하다. EU의 논의는 제조물책임법의 취지에 한층 가까이 다가가는 모습이다. EU회원국은 물론 다른 나라에도 시사하는 바가 크다.

References

- Bellinghausen, R. (2022). "Product Liability and AI (Part 3): Commission plans to overhaul EU product liability law." <https://www.linklaters.com/en/insights/blogs/productliabilitylinks/2022/>

- september/commission-plans-to-overhaul-eu-product-liability-law. (Retrieved on Oct. 13, 2022).
- Jun, K. (2009). "Die Rechtliche Bedeutung des technischen Normen im deutschen Produkthaftungsrecht." *Comparative Law*, 16(2), 91-131.
- {전경운 (2009). 독일 제조물책임법상 기술적 표준의 법적 의미. <비교사법>, 제16권 2호, 91-131.}
- Kim, J. (2002). *Product Liability and Consumer Protection against Defective Products Distributed by Electronic Transactions*. Seoul: KLRI.
- {김제완 (2002). <전자거래의 유형에 따른 제조물결함사고에 대한 소비자보호>. 서울: 한국법제연구원.}
- Kim, Y. & Oh, B. (2017). *A Study on Legal System for Software Product Liability*. Seongnam: SPRi.
- {김윤명·오병철 (2017). <SW제조물책임 관련 법제 현황 조사 연구>. 성남: 소프트웨어정책연구소.}
- Kim, Y. (2022). *AI Law*. Seoul: Parkyoungsa.
- {김윤명 (2022). <블랙박스를 열기위한 인공지능법>. 서울: 박영사.}
- Korea Consumer Protection Agency (2002). *Product Liability Act Guide*. Seoul: Korea Consumer Protection Agency.
- {한국소비자보호원 (2002). <제조물책임법 해설 및 사례>. 서울: 한국소비자보호원.}
- Kwon, O., Shin, E., Hong, M., Cha, S. & Lee, H. (2003). *Product Liability Act*. Seoul: Pubmoonsa.
- {권오승·신은주·홍명수·차성민·이현중 (2003). <제조물책임법>. 서울: 법문사.}
- Kwon, Y. (2010). *Software Testing*. Seoul: Saengnung.
- {권용래 (2010). <소프트웨어테스팅>. 서울: 생능출판사.}
- Lee, H. (2021). "AI and Product Liability." *Journal of Korea Infomation Law*. 25(20), 69-101.
- {이해원 (2021). 인공지능과 제조물책임. <정보법학>, 제25권 제2호, 69-101.}
- Lee, S. (2017). "Product Liability and Development Risk defense.", *SungKyunKwan Law Review*, 19(2), 93-106.
- {이상정 (2017). 제조물책임법과 개발위험의 항변. <성균관 법학>, 제19권 제2호, 93-106.}
- Ministry of Science and ICT (2017). *Software Safety Guide*. Seongnam: TTA.
- {과학기술정보통신부 (2017). <소프트웨어 안전 진단 가이드 (공통분야)>. 성남: 한국정보통신기술협회.}
- Yoon, J., Lim, S., Kim, Y., Kim, D., Yoon, J. & Oh, Y. (2015). *Strengthening the Forensic Science in Korean Criminal Justice System(VI)*. Seoul: Korea Institute of Criminology.
- {윤지영·임석순·김영환·김대식·윤정숙·오영근 (2015). <법과학을 적용한 형사사법의 선진화 방안(VI)>. 서울: 형사정책연구원.}