

한·싱가포르 규제샌드박스 비교를 통한 AI 샌드박스 효율화 방안 제언

김정욱* · 성현지** · 유성희***

규제샌드박스는 신기술 활용 제품과 서비스를 일정 조건 하에서 시장에 우선 출시해 시험·검증할 수 있도록 규제 특례를 부여하고, 실증 결과를 바탕으로 규제를 개선하며 시장 상용화를 촉진하는 제도로 기능해왔다. 특히 최근에는 인공지능(AI) 기술이 다양한 산업에 융합되면서, 산업융합, ICT융합 등 여러 분야의 규제샌드박스를 통해 AI 관련 사업이 지정되고 있다. 그러나 현행 제도는 소관 부처가 분야별로 상이하여 기술 특성과 전문성이 정확히 부합하지 않는 경우가 발생할 수 있으며, 이로 인해 규제 준비가 지연되거나 부가조건이 과도하게 부과되어 사업성이 저해되는 등 구조적인 한계로 이어질 수 있다.

본 연구는 이러한 구조적 문제를 극복할 수 있는 대안으로 싱가포르의 AI 샌드박스 운영 사례를 분석하였다. 싱가포르는 IMDA를 중심으로 생성형 AI의 신뢰성과 안전성을 확보하기 위한 사전 실증과 평가 체계를 정립하고 있으며, 중소기업의 AI 도입을 촉진하기 위한 하향식 샌드박스를 병행하여 운영 중이다. 이처럼 정부 주도의 기획형 규제 실험과 민간의 자율적 참여가 조화를 이루는 구조는 기술 확산과 규제 설계를 효과적으로 연계하는 전략적 방식으로 평가된다. 이는 AI 기본법이 제정된 한국의 정책 맥락에서도 중요한 참조모델이 될 수 있으며, 특히 '고영향 AI'에 대한 규제 방향을 구체화하기 위한

* 제1저자, 경제학 박사, 한국개발연구원 국제개발협력센터 소장, 세종시 남세종로 263 (awaker2@kdi.re.kr)

** 공동저자, 한국개발연구원 국제개발협력센터 연구원, 세종시 남세종로 263 (hj.sung@kdi.re.kr)

*** 교신저자, 법학박사, 한국개발연구원 규제연구실 제도연구팀장, 세종시 남세종로 263 (ysh3513@kdi.re.kr)

접수일: 2025/3/5, 심사일: 2025/3/12, 게재확정일: 2025/5/18

실증 기반의 규제 설계에 시사점을 제공한다.

이러한 비교 분석을 바탕으로, 본 연구는 한국의 규제샌드박스가 단순한 특례 부여를 넘어, AI 특화형 샌드박스를 신설 및 기획형(하향식) 운영방식을 병행하고 전담기관을 통한 통합적 운영체계로 정비함으로써, 규제 설계와 기술 혁신이 선순환하는 방향으로 제도적 전환이 필요함을 제안한다. 나아가, 실증 데이터를 기반으로 AI 기술의 위험성과 파급력에 대응하는 유연하고 전략적인 규제혁신 플랫폼으로 규제샌드박스를 발전시켜야 할 것이다.

핵심용어 : 규제샌드박스, 규제실험, AI 샌드박스, AI 혁신

I. 서론

규제샌드박스는 신기술을 활용한 새로운 제품과 서비스를 일정 조건(기간·장소·규모 제한) 하에 시장에 우선 출시하여 시험하고 검증할 수 있도록 규제 특례를 부여하는 제도로, 이 과정에서 축적된 데이터를 바탕으로 규제를 합리적으로 개선하는 역할을 수행한다(2023 규제개혁백서). 이를 통해 혁신 기술의 개발을 지원하고, 시장 상용화를 촉진하는데 기여하고 있다. 현재 국내 규제샌드박스는 ICT융합, 산업융합, 금융, 규제자유특구, 연구개발특구, 스마트도시, 모빌리티, 순환경제 등 8개 분야에서 운영되고 있으며, 각 분야의 기술과 서비스, 산업적 특성을 반영하고 있다는 특징이 있다.

최근 AI 기술이 다양한 산업에 적용되면서, AI 기반 신산업 및 서비스의 시장 진입을 지원하기 위한 규제샌드박스의 필요성이 더욱 강조되고 있다. 그러나 한국에서는 AI 관련 기술 및 서비스가 산업 분야 또는 서비스 특성에 따라 기존 규제샌드박스 중 하나로 지정·배정되는 방식으로 운영되고 있다. 예를 들어, 핀테크와 AI 기술이 융합된 사업의 경우 금융규제샌드박스를 통해 사업성과 금융 안정성을 검증하고 있으며, 자율주행 AI 학습을 위한 영상정보 원본 활용을 허용하는 실증특례는 ICT 규제샌드박스를 통해 추진되어 자율주행 산업의 기술 개발을 지원하고 있다.

이러한 규제샌드박스 운영 방식이 빠르게 변화하는 기술 환경과 산업 현장의 수요에 부합하는지에 대해서는 재검토가 필요하다. 예컨대, AI 분야의 규제혁신 수요는 빠르게 증가하고 있으나 관련 법령 개정에는 장기간이 소요되며, 신청된 사업이 소관 부처의 전문성과 부합하지 않아 사업 특성이 충분히 반영되지 못하는 사례도 발생한다. 또한 규제 특례를 적용하는 과정에서 다양한 부가조건이 부여되어, 신청 기업의 사업성이 저하될 우려도 제기되고 있다. 이러한 점을 고려할 때, 기존과 동일한 방식으로 규제샌드박스를 운

영하는 것이 AI 기반 신산업과 서비스의 혁신을 효과적으로 지원하는 데 적절한지에 대한 재평가가 요구된다.

이에 따라 본 연구는 AI 기반 사업을 효과적으로 지원하기 위한 방안을 모색하고자 한다. 이를 위해 제도적 성격에는 차이가 있을 수 있으나, 정책실험이라는 공통된 목적 아래 운영된다는 점에서 비교 가치가 있는 싱가포르의 AI 특화 샌드박스 사례를 분석하고, 이를 토대로 한국 규제샌드박스 운영에 대한 시사점을 도출하여 향후 제도 개선 방향을 제시하고자 한다.

II. 한국의 규제샌드박스과 AI 사업 지정 현황

한국은 2019년에 관련법 제정으로 법적 근거를 마련하여, 정보통신융합(ICT) 및 산업융합 분야에 대한 규제샌드박스를 도입(19.1월, 정보통신 진흥 및 융합 활성화 등에 관한 특별법 및 산업융합 촉진법)하였다. 이를 시작으로 혁신금융과 규제자유특구(19.4월, 금융혁신지원 특별법 및 규제자유특구 및 지역특화발전특구에 관한 규제특례법), 스마트도시(20.2월, 스마트도시 조성 및 산업진흥 등에 관한 법률), 연구개발특구(20.12월, 연구개발특구의 육성에 관한 특별법), 모빌리티(23.10월, 모빌리티 혁신 및 활성화 지원에 관한 법률), 순환경제(24.1월, 순환경제사회 전환 촉진법) 분야로 확대되어 현재는 6개 부처 8개 영역¹⁾에서 규제샌드박스를 시행하고 있다.

이 때, 주관부처는 소관 법률에 따라 분야별 전문성을 토대로 제도를 운영하되 각 분야별 주관부처가 협업하는 방식으로 운영되고, 제도의 기획과 총괄운영은 국무조정실이 담당한다.

1) ICT융합 및 연구개발특구는 과학기술정보통신부가 소관하며, 산업융합 규제샌드박스는 산업통상자원부, 규제자유특구는 중소벤처기업부, 모빌리티 및 스마트도시 규제샌드박스는 국토교통부, 혁신금융 규제샌드박스는 금융위원회, 순환경제 규제샌드박스는 환경부가 각각 소관하여 운영하고 있다.

1. 신청 대상 및 방식

규제샌드박스는 기본적으로 규제유무를 부처가 확인해 기업에게 알려주는 ‘신속확인’과 더불어, i) 허가등의 근거가 되는 법령에 신제품·서비스에 맞는 기준·규격·요건 등이 없는 경우, ii) 허가등의 근거가 되는 법령에 따른 기준·규격·요건 등을 해당 신제품·서비스에 적용하는 것이 맞지 않은 경우(불명확하거나 불합리한 경우)에 ‘임시허가’를 신청할 수 있다. 그리고 여기에 ‘다른 법령의 규정에 의하여 허가등을 신청하는 것이 불가능한 경우’에 해당하여 사업 시행이 어려운 경우에는 해당 기술·서비스에 대한 제한적 시험·기술적 검증을 하기 위하여 ‘실증특례’를 신청할 수 있도록 하고 있다.

그리고 각 분야별 규제샌드박스마다 신청 가능한 대상이 다르게 정해져 있으며, 각 분야의 기술적·산업적 특성에 맞춘 사업을 신청할 수 있다. 먼저, ICT융합 규제샌드박스의 경우, ‘신규 정보통신융합등 기술·서비스를 활용한 사업을 하려는 자’를 실증특례 및 임시허가의 신청 대상으로 하고 있다. 이때 ‘정보통신융합등’은 ‘정보통신’²⁾과 ‘정보통신융합’³⁾을 포괄하고 있어, 정보통신기술 및 산업 전반, 방송통신서비스, 디지털콘텐츠 산업, 양자정보통신기술 등을 이용한 산업이 포함된다.

산업융합 규제샌드박스는 산업 간, 기술과 산업 간, 기술 간의 창의적인 결합과 복합화를 통하여 기존 산업을 혁신하거나 새로운 사회적·시장적 가치가 있는 산업을 창출하는 ‘산업융합’의 성과로 만들어진 신제품⁴⁾·서비스를 활용한 사업을 중심으로 신청할 수 있다. 이에 실증특례는 ‘산업융합 신제품·서비스를 시험·검증하기 위한 목적으로 사업을

2) “정보통신”이란 「전기통신사업법」 제2조제2호에 따른 전기통신설비 또는 컴퓨터 등을 이용하거나 활용한 정보의 수집·가공·저장·처리·검색·송신·수신 및 서비스 제공 등과 관련되는 기기·기술·서비스 및 산업 등 일련의 활동과 수단을 말하며, ① 「정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 정보통신서비스, ② 「방송통신발전 기본법」 제2조제5호에 따른 방송통신서비스, ③ 「정보통신산업 진흥법」 제2조제2호에 따른 정보통신산업, ④ 「문화산업진흥 기본법」 제2조제5호에 따른 디지털콘텐츠의 제작·유통 등과 관련된 기술·서비스 및 산업, ⑤ 양자(量子)역학적 효과를 기반으로 하는 양자암호 및 통신, 양자센서 및 소자, 양자컴퓨터 등을 가능하게 하는 기술(양자정보통신기술)을 포함한다.

3) “정보통신융합”이란 정보통신 간 또는 정보통신과 다른 산업 간에 기술 또는 서비스의 결합 또는 복합을 통하여 새로운 사회적·시장적 가치를 창출하는 창의적이고 혁신적인 활동 및 현상을 말한다.

4) “산업융합 신제품”이란 산업융합의 성과로 만들어진 제품으로서 경제적·기술적 파급효과가 크고 성능과 품질이 우수한 제품을 말하며, “산업융합 서비스”란 산업융합의 성과를 활용하여 기존 서비스의 경쟁력 및 효율성을 획기적으로 향상시키거나 새로운 시장을 창출하는 서비스를 말한다.

하려는 자'를 신청대상으로 하며, 임시허가는 '산업융합 신제품·서비스를 활용하여 사업을 하려는 자'를 대상으로 한다.

혁신금융 규제샌드박스는 국내에 영업소를 둔 「상법」상 회사 또는 금융회사등⁵⁾이 신청할 수 있으며, 기존 금융서비스의 제공 내용·방식·형태 등과 차별성이 인정되는 금융업 또는 이와 관련된 업무를 수행하는 과정에서 제공되는 서비스에 대해 규제특례를 부여한다.

규제자유특구의 경우에는 비수도권 지역의 혁신성장을 촉진하기 위해 특구를 지정하고, 해당 특구 내에서 지역혁신성장사업(이하 '혁신사업')⁶⁾ 또는 지역전략산업(이하 '전략산업')⁷⁾을 추진하려는 경우에 신청할 수 있다. 이에 실증특례는 '해당 혁신사업 또는 전략산업등과 관련한 신기술을 활용한 새로운 서비스와 제품의 시험·검증을 하려는 자'가 신청 대상이 되며, 임시허가의 신청은 '규제자유특구에서 시장 출시 목적으로 혁신사업 또는 전략산업을 시행하려는 자'를 대상으로 한다.

스마트도시 규제샌드박스에서는 도시민의 삶의 질 향상과 혁신산업 육성에 기여하는 '스마트혁신기술·서비스'⁸⁾를 활용한 사업이 신속확인을 신청할 수 있다. 또한 '스마트 혁신산업을 시행하려는 사업자'는 임시허가를, 스마트규제혁신지구에서 '스마트실증사업을 시행하려는 사업자'는 실증특례를 국토교통부 장관에게 신청할 수 있다.

연구개발특구 규제샌드박스에서는 '특구에서 신기술'⁹⁾을 창출할 목적으로 하는 연구개발 과정에 필요한 실증을 하려는 사업자'는 실증특례를 신청할 수 있으며, '특구에서 신기술 서비스·제품으로 사업을 하려는 자'는 임시허가를 신청할 수 있다.

5) 「은행법」에 따른 인가를 받아 설립된 은행, 「자본시장과 금융투자업에 관한 법률」에 따른 금융투자업자 및 종합금융회사, 「보험업법」에 따른 보험회사, 보험대리점(법인에 한정) 및 보험중개사(법인에 한정), 「상호저축은행법」에 따른 상호저축은행, 「여성전문금융업법」에 따른 여성전문금융회사, 「금융지주회사법」에 따른 금융지주회사, 「한국산업은행법」에 따른 한국산업은행, 「중소기업은행법」에 따른 중소기업은행, 「한국수출입은행법」에 따른 한국수출입은행 등 「금융혁신지원 특별법」 제2조 제3호에서 정하는 회사를 말한다.

6) 지역의 혁신성장지원, 신기술을 활용하여 지역의 혁신성장을 촉진하는 사업으로서 제75조제3항에 따라 중소벤처기업부장관이 승인한 규제자유특구계획에 따라 추진하는 사업을 말한다.

7) 지역별 특성에 맞는 지역발전을 위하여 육성하는 산업으로서 제75조제3항에 따라 중소벤처기업부장관이 승인한 규제자유특구계획에 포함된 산업을 말한다.

8) "스마트혁신기술·서비스"란 스마트도시기술 및 스마트도시서비스를 개선하거나 신기술·신서비스의 활용 또는 융·복합을 통하여 도시민의 삶의 질의 향상과 혁신산업 육성에 기여하는 기술과 서비스를 말한다.

9) "신기술"이란 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 기존 기술을 혁신적으로 개선·개발한 우수한 기술을 말한다.

그리고 모빌리티 규제샌드박스는 '새로운 모빌리티 수단·기반시설·서비스 및 기술을 활용하여 사업하려는 자'가 실증특례를 신청할 수 있다.

- (수단) 자율차, UAM, 배송 로봇/드론, 하이퍼루프, 택시, 버스 등
- (서비스) 공유모빌리티(DRT, PM/자전거, 플랫폼택시, 카쉐어링), MaaS 등
- (기반시설) 스마트 교차로, 횡단보도, 디지털 도로, 전기차/수소차 충전소 등

마지막으로, 순환경제 규제샌드박스에서는 폐기물 저감, 재활용·재사용, 폐자원 관리 등 자원의 순환과 지속가능성을 높이기 위해 '순환경제 신기술·서비스를 활용하여 사업을 하려는 자'를 실증특례 및 임시허가의 신청 대상으로 두고 있다.

〈표 1〉 규제샌드박스 신청 대상 등의 비교

	ICT융합	산업융합	혁신금융	규제자유특구
신청대상	신규 정보통신융합등 기술·서비스를 활용한 사업을 하려는 자	산업융합 신제품·서비스를 시험·검증하거나 이를 활용하여 사업하려는 자	국내 영업소를 둔 회사 또는 금융회사 등	혁신사업 또는 전략산업을 시험·검증하거나 시장 출시 목적의 사업을 하려는 자
사업유형	정보통신기술 및 산업 전반, 방송통신서비스, 디지털콘텐츠, 양자정보통신기술 등	산업 간 또는 기술 간 융합을 통한 혁신 제품·서비스	기존 금융서비스와 차별화된 금융업 및 관련 서비스	지역특화 산업 중심의 혁신 사업 추진 (비수도권 중심)
지역제한	×	×	×	○
	스마트도시	연구개발특구	모빌리티	순환경제
신청대상	스마트혁신기술·서비스를 활용한 사업자, 스마트혁신사업자, 스마트실증사업자	신기술 실증 또는 신기술 제품·서비스로 사업하려는 자	새로운 모빌리티 수단·기반시설·서비스 및 기술을 활용하여 사업하려는 자	순환경제 신기술·서비스를 활용하여 사업하려는 자
신청분야	도시 문제 해결 및 혁신산업 육성 위한 스마트기술 활용	특구 내 연구개발 및 신기술 사업화	교통/이동 수단 관련 혁신 기술 활용	폐기물 저감, 재활용, 자원 순환 및 지속가능성 제고
지역제한	○	○	×	×

출처: 규제정보포털 및 각 법령 조문을 참조하여 저자 정리

2. 신청 및 지정 절차

규제샌드박스는 기본적으로 신청하려는 사업자의 수요에 기반한 Bottom-up 방식으로 운영된다. 먼저 규제샌드박스를 신청하려는 사업자는 소관 부처에 규제신속확인이나 규제특례(실증특례, 임시허가)를 신청해야 한다. 규제특례를 신청하는 경우, 사업자는 부처별 전담기관에 사업모델 구체화, 법률 자문, 신청서류 작성 등 사전컨설팅을 요청해 지원받을 수 있으며, 전담기관의 컨설팅을 거쳐 규제샌드박스 담당 부처에 특례를 신청하게 된다.

규제샌드박스 담당 부처는 전문 분과위에서 관계부처와의 쟁점을 협의·조정한 후, 민간 전문가가 과반수 이상 참여하는 각 부처별 규제특례심의위원회에 신청 안건을 상정하고 규제특례 구역·기간·규모 및 허용 여부를 최종심의·의결한다. 이때 규제특례심의 위원회에서는 ① 사업실시계획서, ② 해당 산업융합 신제품·서비스의 혁신성 및 이용자의 편익, ③ 향후 관련 시장의 성장 가능성, ④ 실증으로 인하여 회복하기 어려운 손해의 발생 가능성 및 손해배상 방안의 적절성, ⑤ 국민의 생명·건강·안전 및 환경·지역균형발전의 저해 여부와 개인정보의 안전한 보호·처리, ⑥ 그 밖에 규제특례 부여에 필요한 사항을 고려하여 심의한다.

이러한 Bottom-up 방식에 더해, 최근에는 전(全)부처를 대상으로 한 수요조사를 거쳐 AI CCTV 학습을 위한 영상 원본 데이터 활용 등 5개 분야의 규제샌드박스 과제를 발굴하여 정부 주도로 사업자를 모집하는 ‘기획형 규제샌드박스’ 또한 병행하고 있다(국무조정실 보도자료, 2025.2.13.). 이때 참여기업을 선정하고 규제특례를 부여하는 역할은 ICT융합, 산업융합, 혁신금융, 순환경제 규제샌드박스 등 각 분야 규제샌드박스에서 담당한다.

3. AI 사업의 지정 현황

규제샌드박스 제도를 통해 2019년 1월부터 2024년 12월 말까지 승인된 과제는 총 1,684건으로, 매년 증가추세를 보이고 있다. 2019년에 195건, 2020년에 209건, 2021년과 2022년에 각각 228건을 승인했고, 2023년에는 279건, 2024년에는 545건

을 승인했다. 이를 분야별로 보면, 산업융합이 708건(42%)으로 가장 높았고, 그 다음 혁신금융 500건(30%), ICT융합 251건(15%), 규제자유특구 92건(5%), 스마트도시 55건(3%), 연구개발특구 43건(3%), 모빌리티 26건(2%), 순환경제 9건의 순으로 나타났다(2024 규제개혁백서).

이 중, AI 기술을 활용한 과제를 중심으로 살펴보면, 특정 규제샌드박스에서 다루기 보다는 여러 부처별 규제샌드박스를 통해 지정했다는 점을 알 수 있다. 실제 AI 기술을 활용한 사업인지 여부를 전수 조사하기 어려운 한계가 있어 과제명을 키워드 검색한 현황을 살펴보면, 2025년 4월 7일 기준으로 'AI'로 검색한 30건과 '인공지능'으로 검색한 7건, 그리고 '지능형'으로 검색한 과제 6건을 포함하여 총 43건의 과제가 규제샌드박스로 지정된 것을 알 수 있다.¹⁰⁾ 이를 각 규제샌드박스별로 구분해 보면, 산업융합 규제샌드박스로 지정된 과제 수(15건)가 가장 많은 것으로 나타났으며, 그 다음으로는 ICT융합, 스마트도시, 연구개발특구(각각 7건), 혁신금융(6건), 모빌리티(1건)로 나타났다.

〈표 2〉 산업융합 규제샌드박스를 통한 지정 현황 ('25.4.7.기준)

	지정일	과제명	업체명
1	2019.10.1	AR·AI 기술 접목 드론 활용 도시가스배관 순회점검	충청에너지서비스
2	2020.6.25	AI 드론 활용 도심 열배관·도로노면 점검 서비스	무지개연구소
3	2020.6.25	AI 사물인식 기술을 활용한 주류 자동판매기	도시공유플랫폼
4	2020.10.19	지능형 디지털 발전소(IDPP) 플랫폼	한국전력공사
5	2021.5.31	재외국민 대상 AI 기반 비대면 진료	제이엘케이
6	2021.5.31	재외국민 대상 AI 기반 비대면 진료 서비스	비플러스 헬스케어
7	2021.7.29	인공지능 실내·외 자율주행 로봇	휴림로봇
8	2021.9.15.	AI안면인식 기술 활용 실시간 디지털 사이니지 시청효과 측정	사운드그래프
9	2022.4.28	AI 기술을 활용한 디지털 사이니지 효과 측정	에드
10	2022.9.5	지능형(AI) 배리어 프리(barrier-free) 키오스크	엘토브
11	2022.12.20	AI 분석 기술 활용 마케팅 매니저 서비스	라이브몰로
12	2023.3.30.	AI 비전센싱 디바이스를 활용한 디지털사이니지 광고효과 측정서비스	자이냅스

10) 이외에도 '자율주행'이나 '로봇'과 같은 키워드로 검색되는 과제들 또한 여러 규제샌드박스를 통해 지정받은 것을 확인할 수 있다.

13	2023.11.6	AI 기반 실감형 e스포츠 플랫폼	오르카터비
14	2024.10.23	AI 가변식 스마트 피난 유도등	선우엘
15	2024.12.18.	승강기 범죄 예방을 위한 AI 모니터링 시스템	유니원

출처: 규제샌드박스 홈페이지(<https://www.sandbox.go.kr/>) 검색을 통해 저자 정리

산업융합 규제샌드박스에서는 드론 활용, 사물인식 기술, 재외국민 비대면 진료, 자율주행 로봇, 디지털 사이니지, 마케팅 매니저, 피난 유도등, 승강기 범죄 예방 등에 AI 기술이 활용된 서비스가 지정된 것을 확인할 수 있다. 이들 서비스를 유형화 하면 ‘도시 인프라 및 시설 점검’, ‘유통 자동화 및 접근성 개선’, ‘헬스케어’, ‘자율주행 로봇’, ‘엔터테인먼트’, ‘안전 및 방범’ 등의 유형으로 구분된다.

〈표 3〉 ICT융합 규제샌드박스를 통한 지정 현황 (‘25.4.7.기준)

	지정일	과제명	업체명
1	2022.6.20.	AI 안면인식 기술을 활용한 비대면 성인인증 서비스	SKT
2	2023.6.16.	AI를 활용한 수의사의 반려동물 비대면 모니터링 서비스	에이아이포켓
3	2023.9.26	AI 수거로봇 기반 재활용자원 수집·처리 서비스	잇스
4	2023.11.10	AI 안면인식 기반 비대면 실명인증 서비스	다원케이에스
5	2023.11.20	AI 굴착공사 탐지 솔루션	JB주식회사
6	2024.1.22.	AI 기반 반려동물 생체인식 기술을 이용한 반려동물 등록 서비스	펫나우
7	2024.10.17.	실시간 통화 기반 보이스피싱 탐지 서비스	KT, 국립과학수사연구원

출처: 규제샌드박스 홈페이지(<https://www.sandbox.go.kr/>) 검색을 통해 저자 정리

ICT 융합 규제샌드박스에서는 비대면 성인/실명인증, 반려동물 비대면 의료, 재활용 자원 처리, 생체인식 기술, 보이스피싱 탐지 등을 중심으로 AI 기술이 활용된 사업이 지정되었다. 이들 서비스는 ‘비대면 인증’, ‘펫테크’, ‘환경 및 도시 안전’ 등으로 유형화해 볼 수 있다.

〈표 4〉 스마트도시 규제샌드박스를 통한 지정 현황 ('25.4.7.기준)

	지정일	과제명	업체명
1	2020.9.14	지능형 단거리 합승택시 기술·서비스 실증사업	현대자동차, KST모빌리티
2	2021.3.10	5G 기반 비가시권 AI 드론 도시안전 서비스	베이리스 컨소시엄
3	2021.7.28	영상 인식을 이용한 AI 교통신호등 실증	오토비전 컨소시엄
4	2021.12.31	인공지능 기술을 이용한 교통흐름 제어서비스	뉴로다임
5	2022.8.31	인공지능 기술을 적용한 공원 안전운영 시스템	핀텔 커소시엄
6	2023.10.6	지능형 로봇 방법 및 택배 새벽배송	수원시청 컨소시엄 (수원시청, 다하이브)
7	2023.10.6	CCTV 및 차량 라이브뷰 영상을 활용한 AI 도로안전 모니터링 시스템 구축	춘천시청 컨소시엄 (춘천시청, 강원도시가스(주), (주)오맥스소프트)

출처: 규제샌드박스 홈페이지(<https://www.sandbox.go.kr/>) 검색을 통해 저자 정리

스마트도시 규제샌드박스에서는 합승택시, 드론, 교통신호등, 교통흐름 제어, 공원안전, 방법 및 택배 로봇, 도로안전 모니터링 시스템 등 주로 도시환경(교통) 및 공공안전(방법)과 관련된 분야에 대한 AI 활용 사업이 지정된 것을 알 수 있다.

〈표 5〉 연구개발특구 규제샌드박스를 통한 지정 현황 ('25.4.7.기준)

	지정일	과제명	업체명
1	2021.12.28	新 첨단 지능형 안티드론 통합 시스템	한국원자력연구원
2	2022.9.19.	미세조류 기반의 AI 공기정화장치	한국전자기술연구원, 에스아이솔루션
3	2022.12.27	인공지능을 이용한 음원 기반 위급상황 분석 비상벨 관제 시스템	조선대학교 산학협력단, 비에스소프트
4	2023.12.28	IoT 기반 인공지능 스마트 아키텍처	엠마헬스케어
5	2023.12.29	영상/음성 기반 인공지능 인적자원 분석 인재채용 시스템 실증	위드마인드
6	2024.6.20	IR 융합센싱을 활용한 머신러닝기반 지능형 화재감지기	한선에스티
7	2024.6.20	노면 상태와 보행자 인식을 위한 광시야3D 비전 AI 장착 순찰로봇	아고스비전

출처: 규제샌드박스 홈페이지(<https://www.sandbox.go.kr/>) 검색을 통해 저자 정리

연구개발특구 규제샌드박스에서 지정된 과제는, 불법 드론을 탐지하고 무력화하거나 위급상황을 음향 신호로 실시간 분석하는 ‘안전 및 보안’, AI를 통해 실내 공기질을 모니터링하는 ‘환경 개선’, 아기의 체온 등 생체신호를 모니터링하는 ‘헬스케어’, ‘인적 자원 관리’ 및 ‘재난 대응’ 분야 등으로 유형화할 수 있다.

〈표 6〉 혁신금융 규제샌드박스를 통한 지정 현황 (‘25.4.7.기준)

	지정일	과제명	업체명
1	2019.5.15.	실시간 회계 빅데이터 이용 AI 신용정보 제공 서비스	더존비즈온
2	2019.5.15.	AI 로봇텔러에 의한 보험판매	페르소나에이아이
3	2019.11.6	AI를 활용한 기업의 특허가치 자동평가 서비스	위즈도메인
4	2019.12.18	인공지능 은행원을 통한 예약·상담 서비스	NH농협은행
5	2020.2.19	빅데이터·AI기반 주택시세 자동 산정 서비스	자이랜드
6	2023.6.21	금융 AI 데이터 라이브러리	한국신용정보원 및 금융보안원

출처: 규제샌드박스 홈페이지(<https://www.sandbox.go.kr/>) 검색을 통해 저자 정리

혁신금융 규제샌드박스에서는 신용정보, 보험판매, 기업의 특허가치, 주택시세, 금융 데이터 활용 등과 관련된 AI 서비스가 지정된 것을 알 수 있다. 이들 과제는 모두 금융 분야에서 AI를 활용하여 자동화, 예측, 상담 서비스를 제공하는 것으로, 금융정보를 자동 분석하거나 금융상품을 가상으로 판매하거나 기업에 대한 가치평가를 자동화하여 제공하는 서비스에 해당한다.

〈표 7〉 모빌리티 규제샌드박스를 통한 지정 현황 (‘25.4.7.기준)

	지정일	과제명	업체명
1	2024.10.14.	AI 위해물품 탐지시스템 활용 항공보안 검색 서비스	한국공항공사, 딥노이드

출처: 규제샌드박스 홈페이지(<https://www.sandbox.go.kr/>) 검색을 통해 저자 정리

모빌리티 규제샌드박스의 경우, 항공 보안 위해물품 중 일부(라이터, 보조배터리)를 보안검색요원 보조 없이, AI가 단독으로 판독할 수 있도록 하는 서비스 1건이 지정되었다.

4. AI 관련 지정사업의 특징

일반적으로 AI를 활용해 기존에 없던 제품·서비스를 제공하거나 새로운 가치를 창출하는 사업으로 인정될 경우, 규제샌드박스를 통해 규제 특례를 받을 수 있다. 특히 ‘임시허가’는 소비자 안전성이 검증된 경우에만 신청할 수 있으므로, 이미 AI 기술이 도입되어 상용화가 가능한 수준에 이른 사업에 한해 규제특례 신청이 가능한 것으로 볼 수 있다.

예외적으로, 연구개발특구 규제샌드박스에서는 연구개발특구 내에서 국내 최초로 개발된 기술이거나 기존 기술을 혁신적으로 개선·개량한 ‘신기술’을 창출할 목적으로 하는 연구개발 과정에서도 규제특례 신청을 허용한다는 점이 특징적이다. 이는 다른 규제샌드박스와 달리, AI 기술의 사업화 이전 단계인 연구개발 과정에서도 규제특례를 통해 실증할 수 있도록 하여, 기업 입장에서는 AI 기술 혁신을 촉진할 수 있는 기회가 제공되는 구조라 할 수 있다.

이러한 구조는 지정 이후 제공되는 다양한 지원 정책과도 연결된다. 일반적으로 실증특례나 임시허가를 받은 기업은 <표 8>과 같이 실증사업비, 책임보험료, 자금·세제지원, 제품 출시지원 등의 혜택을 받을 수 있다. 예를 들어, 실증특례비는 최대 5억원 또는 책임보험료 최대 2천만원의 범위에서 지원하되, 부처별로 지원금액을 달리 정하고 있다.¹¹⁾

다만, 이러한 다양한 지원이 규제특례 지정 이후에 제공된다는 점을 감안할 때, AI 기반의 새로운 서비스나 제품을 개발하려는 기업을 위해 지정 이전 단계부터 규제특례 적용과 연구개발 지원이 가능하도록 제도적 보완방안을 모색할 필요가 있다.

11) 순환경제 규제샌드박스에서는 규제특례 승인 기관·기업에 실증사업비 120백만원 이내, 책임보험료 15백만원 이내의 범위에서 지원하고, 임시허가 승인 기관·기업에는 책임보험료 최대 15백만원 이내에서 지원한다(한국환경산업기술원 홈페이지 참조). 금융규제 샌드박스의 경우에는 신청비용의 최대 50%, 1천만원 한도로 책임보험료를 지원한다(금융규제샌드박스 홈페이지 참조).

〈표 8〉 규제샌드박스 주요 지원제도

지원 종류		주요 내용
자금·세제 지원	전용펀드	• 규제 샌드박스 승인기업 대상 전용펀드(금융위, 4년간 3천억원 / 중기부, 연간 500억원 규모 운영) 신청 가능
	우대보증	• 기술보증기금은 임시허가 승인기업 대상 운전·시설 자금의 대출에 대해 최대 95% 보증비율로 보증요율을 최대 0.5% 감면하며 20억원 한도에서 보증을 지원
	용자지원	• 규제 샌드박스 승인 기업은 주력산업 혁신과 신성장 분야 투자 촉진을 위해 시행하는 '산업구조고도화 지원 프로그램'(우대금리 0.5 ~ 0.7%)에 따라 용자 신청이 가능
	세제지원	• 규제자유특구 내 중소·중견기업이 사업용 자산에 투자하는 경우 투자세액공제 받을 수 있음
	사업재편	• '기업활력법'에 따라 규제 샌드박스 승인 관련 사업으로 재편하는 기업은 산업용지 처분특례, 세제, 지방투자촉진보조금, 중소기업 사업 전환자금 등 다양한 지원을 받을 수 있음
출시지원	특허지원	• 규제 샌드박스 신청 및 승인기업은 특허출원 시 우선심사, 특허분쟁 발생시 신속심판 대상으로 특허의 조기 권리화가 지원
	공공조달	• 규제 샌드박스 승인제품은 공공기관 수의계약을 위한 조달청 혁신시제품 지정구매 사업 응모 시 혁신성 평가가 면제
	기술·인증 기준	• 신기술 제품의 기술 및 인증기준이 없어 출시가 지연되거나, 개정된 기준에 특례 제품이 부적합한 사례를 방지하기 위해 특례 만료 전에 기술·인증기준 개발과 특례제품의 성능·안전성 개선을 지원
	해외진출 지원	• 대한무역투자진흥공사(KOTRA)는 규제 샌드박스 승인기업의 전시회 참가, 시장조사, 거래선 발굴, 수출 바우처 등 해외시장 개척을 지원

출처: 대한상공회의소 규제샌드박스 지원센터

또한, 현재 운영 중인 8개 분야의 규제샌드박스는 모두 '신제품·서비스를 시험·검증하기 위한 목적으로 사업을 하려는 자(실증특례)' 또는 '신제품·서비스를 활용하여 사업을 하려는 자(임시허가)'를 대상으로 하며, 신청기업의 규모에 따른 제한을 두고 있지 않다. 2019년부터 2024년까지 지정된 전체 과제 1,684건 중 중소기업이 1,023건(61%), 대기업이 567건(34%), 기타 공공기관 및 지자체 등이 94건(6%)에서 지정한 것으로 나타나 중소기업의 신청 비율이 가장 높았다는 것을 알 수 있으나(2024 규제개혁백서), 기본적으로는 대기업과 중소기업, 그리고 기타 공공기관에도 신청자격이 열려 있다.

지정 이후의 지원 역시 원칙적으로는 기업 규모에 따라 차등을 두지 않으나, 세제지원의 경우 중소·중견기업에 한정하고 있으며, 일부 지방자치단체에서는 지역 내 소재한

중소기업 중 규제샌드박스 실증특례 또는 임시허가를 승인 받은 기업을 대상으로 별도의 지원사업을 운영하기도 한다. 예를 들어, ‘경기도 규제샌드박스 활성화 지원사업’이나 서울시·서울경제진흥원의 ‘규제특례기업 실증사업화 지원사업’ 등이 이에 해당한다. 이러한 지자체 지원사업에는 규제샌드박스 제품·서비스의 시험, 검사, 인허가, 책임보험료 등 실증에 소요되는 비용뿐만 아니라, 시장조사 및 마케팅 비용까지도 지원한 사례가 있다.

5. 소결

규제샌드박스가 도입된 지 6년이 지난 현재, 그 성과는 상당한 경제적 효과를 창출한 것으로 평가된다. 먼저, 신규 투자가 총 23조 7,399억 원의 규모로 이루어졌으며, 이는 규제자유특구(15조 8,601억 원), 혁신금융(6조 1,704억 원), 산업융합(1조 4,097억 원) 등을 통해 유치된 것이다. 승인 기업의 신제품 판매 및 서비스 이용 증가에 따라 총 1조 4,936억 원(산업융합 10,110억 원, 규제자유특구 2,579억 원 등)의 매출 상승 효과도 발생했으며, 신산업 분야에서 총 2만 2,387명의 고용이 창출되는 등 긍정적인 선순환 구조가 형성되고 있다(2024 규제개혁백서).

그러나 규제샌드박스의 운영 방식과 그간의 성과를 살펴보면 몇 가지 한계점도 확인된다. 2024년까지 승인된 과제 총 1,684건 중, 규제 법령 개정이나 유권해석을 통한 실질적인 규제 개선은 369건(22%)에 불과하며, 이 중 법령 개정 사례는 280건(17%)에 그치는 것으로 나타났다(2024 규제개혁백서). 더 나아가, 이 수치에는 유사한 유형의 과제를 묶어 일괄적으로 개선한 사례도 포함되어 있어, 개별 과제 기준으로 보면 실제 규제 개선 건수는 더 적을 수 있다. 예를 들어, ‘전기차 사용 후 배터리 활용 서비스’ 관련 실증특례 15건, ‘실내의 자율주행 무인순찰로봇’ 관련 실증특례 10건 등은 동일한 유형의 과제로 묶여 일괄적으로 규제가 개선된 경우에 해당한다.

규제개선 실적이 낮게 나타나는 배경에는 규제 부처 간 협의 부족, 이해관계자 간 조율 미흡, 그리고 심의 및 법령 개정 과정의 장기화 등이 복합적으로 작용한 것으로 보인다. 또한 규제특례 기간동안 안전성이나 효과성을 충분히 입증하지 못한 과제도 다수 존재했을 가능성이 있다. 대부분의 과제에는 승인 시 부가조건이 부여되는데,¹²⁾ 이는 이용자 보호 및 안전 확보를 위한 조치이지만, 과도한 규제 수준이나 이행 부담으로 인해 기업

입장에서는 이를 충족하기 어려워, 시장출시 등 실제 사업화를 가로막는 진입장벽으로 작용할 수 있다. 부가조건이 많을수록 실증 범위가 제한되고 사업성이 저하되며, 이용자 입장에서 체감 가능한 효과가 감소하게 된다. 특히, 승인 당시 부과된 조건은 이후 안전성이 입증되더라도 쉽게 완화되지 않는 경향이 있으며, 승인 이후에도 기업과 정부 간의 협의가 원활히 이뤄지지 않아 초기 조건이 그대로 유지되는 사례가 많다. 이로 인해 기업의 혁신 추진을 저해하는 요인으로 작용할 수 있다(양세원, 2024).

실제로 창업 7년 이내 스타트업 300개사 중 54.7%가 규제샌드박스 제도에 불만족한다고 응답했으며, 그 주요 사유로는 '신청 후 승인까지 행정처리 기간이 길다'(61.6%), '지켜야 하는 부가조건이 많다'(44.5%) 등이 지적된 바 있다(한국경영자총협회, 2024).¹³⁾ 특히 AI 기반 사업은 시장 출시 시점이 경쟁력 확보에 결정적인 영향을 미치므로, 기술 발전 속도를 고려할 때 현행과 같은 장기적 법령 개정 절차는 한계가 있으며 보다 신속하고 유연한 제도적 대응이 요구된다.

현재 규제샌드박스는 6개 소관 부처가 각기 다른 영역에서 운영하고 있으며, AI 관련 사업도 기술 및 분야 특성에 따라 여러 샌드박스로 분산되어 지정되고 있다. 예컨대, AI 기반 사업은 산업융합(15건), ICT융합, 스마트도시, 연구개발특구(각각 7건), 혁신금융(6건), 모빌리티(1건) 규제샌드박스를 통해 지정된 바 있다. 그리고 분야별로 운영되는 규제샌드박스의 특성에도 불구하고, 유사한 사업 유형이 여러 샌드박스에 중복적으로 지정되는 사례가 확인된다. 물론, 사업의 기반 기술이나 산업적 특성을 고려한 결과이겠지만, 동일한 유형의 AI 기반 사업이 여러 샌드박스에서 다루어지고 있다는 점은 효율성 측면에서 재검토가 필요하다는 점을 시사한다.

12) 관련 연구에 따르면, 2019년부터 2021년까지 승인된 산업융합 규제샌드박스 지정 과제 198건 중 190건(96%)이 부가조건을 포함하고 있으며, 부가조건이 없는 과제는 단 7건(3.5%)에 불과했다(이혜영, 2023).

13) 이 외에도, '규제 면제·유예 기간(최대 4년)이 짧다' 51.8%, '신청 관련 서류가 많고 절차가 복잡하다' 37.2%의 응답도 확인된다.

〈표 9〉 AI 관련 과제의 지정 유형

구분	특정분야	사업 유형	
산업융합 규제샌드박스	-	- 도시 인프라 및 시설 점검 - 유통 자동화 및 접근성 개선 - 헬스케어	- 자율주행 로봇 - 엔터테인먼트 - 안전 및 방법
ICT 융합 규제샌드박스	-	- 비대면 인증 - 팻테크 - 환경 및 도시 안전	
스마트도시 규제샌드박스	도시환경	교통 및 공공안전(방법)	
연구개발특구 규제샌드박스	-	- 안전 및 보안 - 환경 개선 - 헬스케어	- 인적 자원 관리 - 재난 대응
혁신금융 규제샌드박스	금융	- 금융정보 분석 - 금융상품 가상 판매 - 기업의 가치평가	
모빌리티 규제샌드박스	모빌리티	항공 보안	

출처: 저자 정리

특히 해당 사업이 각 부처의 업무 범위와 정확히 일치하지 않는 경우, 책임 소재가 불분명해지고 규제정비의 속도와 품질이 저하될 우려가 있다. 따라서 단순히 분야별로 샌드박스를 구분하기보다는, AI와 같은 신기술의 융복합적 특성을 충분히 이해하고 전문성을 갖춘 부처나 기관이 통합적으로 담당할 수 있도록 제도를 설계하여, 보다 효율적이고 일관된 규제 개선이 이루어질 수 있도록 하는 방안을 검토할 필요가 있다.

Ⅲ. 싱가포르의 AI 샌드박스 운영 현황

1. 도입 현황

싱가포르의 규제 샌드박스는 2016년 통화감독청(Monetary Authority of Singapore; MAS)에서 ‘스마트 금융 중심’으로의 도약을 위해 핀테크 분야 혁신 촉진

노력의 일환으로 최초 도입하였다. 규제 샌드박스의 최초 사례인 영국이 핀테크를 중심으로 시행하고 있는 것과 달리, 싱가포르의 금융을 비롯한 다양한 산업 분야에서 규제샌드박스를 도입해 운영하고 있다(나지원, 2020). 2017년 에너지시장청(Energy Market Authority; EMA) · 국립환경청(National Environment Authority; NEA) · 육상교통청(Land Transport Authority), 2018년 보건부(Ministry of Health; MOH), 2019년 정보통신미디어발전국(Infocomm media Development Authority; IMDA)에서 순차적으로 도입하였으며, 이 중 현재 AI 샌드박스를 운영하고 있는 기관은 IMDA이다. 이외에도 규제샌드박스과 유사한 형태의 규제실험 프로그램이 다수 존재할 뿐 아니라, 무역산업부(Ministry of Trade and Industry; MTI)에서는 녹색혁신 분야에 대해 기존에 서로 다른 부처에서 개별적으로 운영하고 있는 규제 샌드박스들을 통합한 원스탑 플랫폼 ‘녹색경제규제계획(Green Innovation Regulatory Initiative; GERI)’을 2022년에 도입한 바 있다(MTI 홈페이지 참조).

규제 샌드박스를 최초로 도입한 MAS의 핀테크 규제 샌드박스와 같이 운영 경험과 요구를 반영해 운영형태가 변화해 온 사례도 존재한다. 시행 초기에는 신청기업과 일대일 맞춤(bespoke) 형식으로만 운영하였으나, 2019년에는 사전에 규정된 활동과 환경에 한 정해 신속한 시험을 허용한 일종의 패스트트랙인 Sandbox Express를 도입하였으며, 2022년에는 최초 선도자(first mover)뿐만 아니라 조기 수용자(early adapter)도 참여를 허용한 Sandbox Plus를 도입하는 등 그 적용 범위와 대상을 확장해 왔다.

〈표 10〉 싱가포르 규제 샌드박스 도입 현황

소관 기관	분야	내용	시행 기간	기업 수
통화감독청 (MAS)	핀테크	Sandbox	'16년~	-
		Sandbox Express	'19년~	-
		Sandbox Plus	'22년~	-
에너지 시장청 (EMA)	에너지	Regulatory Sandbox	'17년~	-
		Leveraging Consumer Loads to Provide for Fast Start Service	'20년~	-
		New Technologies for Consumers to Reduce Electricity Costs	-	-

		Facilitating Vehicle-to-Grid Update in Singapore	'20년~	-
		Innovative Solutions to Better Manage Contracted Capacity	-	-
		Backup of Electricity Imports to Singapore	-	-
국립환경청 (NEA)	환경	Regulatory Sandbox	'18년~	2
육상교통청 (LTA)	자율주행	Autonomous Vehicles Regulatory Sandbox	'17년~'22년, '22년~'27년	-
	전기차	Electric motorcycle and battery swapping regulatory sandbox	'22년~'23년	2
		Electric Vehicle Mobile Charging System (MCS)		2
		Electric Heavy Goods Vehicle (e-HGV) Battery Charging and Swapping System (BCSS)	'24년~'28년	2
보건부 (MOH)	원격의료	Licensing Experimentation and Adaptation Programme (LEAP) - Telemedicine	'18년~'21년	11
	예방접종	Licensing Experimentation and Adaptation Programme (LEAP) - Licensing Community Pharmacist Vaccination Service	'24년~'25년(예정)	3
정보통신 미디어 발전국 (IMDA)	데이터	Data Regulatory Sandbox	-	-
		Privacy Enhancing Technologies Sandbox	'22년	6
	AI	Gen AI Evaluation Sandbox	'23년	16
		Gen AI Sandbox for SMEs	'24년~	25*

* 생성형 AI 서비스 제공자 수

출처: 각 소관 기관 웹사이트 및 언론보도 자료 종합하여 저자 정리

2. 제도의 특징

싱가포르의 규제 샌드박스 제도는 금융, 에너지, 환경, 교통, 보건, 정보통신 등 다양한 분야에서의 혁신 활성화를 위한 시의적절하고 투명한 규제 환경 조성을 공통적인 목표로 하고 있다. 혁신적인 제품 또는 서비스가 시장에 본격적으로 도입되기 전, 기업은 현존 규제의 적용 가능성을 시험하는 한편, 규제당국은 신설 또는 수정이 필요한 규제를 식별하는 상호 피드백을 통해 공공과 민간이 공동으로 규제체계를 수립하는 접근이다.

단, 한국과 달리 규제 샌드박스 총괄 기관이 별도로 존재하지 않으며, 소관 기관 또는 개별 시행 사례별로 운영 범위와 기간, 평가 기준, 시행 방식 등에 자율성을 부여하였다. 예를 들어, 규제샌드박스의 운영 기관은 기관마다 상이하며, 일부 기관은 참여를 희망하는 기업이 제안서에 운영 기간을 자율적으로 기재하도록 요구하고 있다. AI 샌드박스과 같이 최소 3개월 단위의 사례도 존재한다.

또한 규제 샌드박스 제도 전체를 포괄하는 법안 또는 가이드라인은 없지만, 현재까지 공개된 개별 가이드라인들을 종합해 보면 대체로 MAS의 최초 도입사례에 기반한 틀을 갖추되 기관 및 산업 특성을 반영해 일부 수정하는 형태를 취하고 있다.

소관 기관별로 차이는 존재하나, 개별 규제 샌드박스들을 종합하여 살펴보면 운영방식은 크게 두 가지 유형으로 구분할 수 있다. 첫 번째 방식은 한국과 유사하게 혁신 제품 또는 서비스를 보유한 기업이 소관 기관의 규제 샌드박스 프로그램에 참여를 신청하는 방식으로, 기업이 샌드박스 내에서 사업 운영의 주체가 되고 소관 기관은 각 사업에 맞는 자문과 규제특례 등을 제공하는 경우이다. 핀테크(MAS), 환경(NEA), 원격의료(MOH) 규제 샌드박스가 이러한 사례에 해당하는데, 소관 기관에서 제시한 일정 요건을 충족하는 기업은 상시 신청 및 심사를 거쳐 참여가 가능하다.

이와 달리 두 번째 방식은 소관 기관에서 주제와 기간을 포함한 전반적인 프레임워크를 구성한 뒤 일정 역할을 수행할 기업을 공개 또는 비공개로 모집하는 방식으로, AI(IMDA), 교통(LTA), 그리고 독감백신접종(MOH) 규제 샌드박스가 이에 해당한다.

LTA는 전자를 'Generic Sandbox', 후자를 'Thematic Sandbox'로 규정하고 있는데, 전자의 경우 기업의 자율적 참여를 독려해 다양한 혁신 제품·서비스의 시장 진입을 촉진할 수 있는 반면, 후자의 경우 규제당국의 전략적 우선순위, 위험도, 중요도 등에 따

른 규제 실험과 사례 축적이 가능하다는 특성을 지닌다(EMA, 2019).

3. AI 샌드박스 지정 현황 및 운영방식

싱가포르는 AI를 전반적으로 규제하는 법률은 없으나, 싱가포르의 통신 및 미디어 부문의 성장과 규제를 담당하는 기관인 IMDA가 2019년에 최초로 AI 기술 가이드라인 ‘생성형 AI를 위한 모델 AI 거버넌스 프레임워크(Model AI Governance Framework for Generative AI)’를 발표하는 등 AI 관련 주요 규제기관의 역할을 수행하고 있다(IMDA 홈페이지 참조). IMDA는 그간 데이터, 사생활보호 등의 분야에서 샌드박스를 운영해 왔으며, 2023년에 싱가포르 최초로 AI 샌드박스를 도입한 이래 총 2건의 AI 샌드박스를 추진하였다. IMDA가 시행한 AI 샌드박스는 AI 시스템 전체를 포괄하는 주제(AI 안전성, AI 활용 역량 강화)를 다루었다는 점에서 단일 제품 및 서비스 단위로 시행되는 한국의 규제샌드박스 제도와 차별화되는 특징이 있다.

LTA의 분류에 따르면, IMDA에서 현재까지 시행한 AI 샌드박스는 ‘Thematic Sandbox’에 해당하는 사례로, IMDA가 주제를 선정하고 운영 체계를 수립한 뒤 이에 참여할 기업을 모집하는 Top-down 방식으로 진행되었다. AI 규제 전담 기관인 IMDA의 AI 기술 및 산업에 대한 이해를 바탕으로 하되, 샌드박스의 운영은 기관별 자율성을 통해 목표와 분야 특성에 따라 상이한 방식으로 운영하였다. 즉, 생성형 AI 활용과 같이 기술과 시장 변화가 빠른 분야는 단기간의 실험을 반복하여 활용 사례를 가능한 한 많이 수집함으로써 신속한 규제 반영과 시장 진출을 촉진한 한편, AI 안전·윤리와 같은 영역에서는 장기간의 관찰과 효과 측정을 통해 정교한 규제 정립에 필요한 사례를 선별적으로 수집하는 방식으로 운영에 차별화를 두었다.

(1) 생성형 AI 평가 샌드박스 (Gen AI Evaluation Sandbox)

2023년 10월에 발표된 ‘생성형 AI 평가 샌드박스’는 신뢰할 수 있는 생성형 AI 제품의 개발과 채택을 위한 표준화된 접근방식을 마련하기 위해 IMDA와 산하 기관인 AI Verify Foundation이 공동 기획하고 AI Verify Foundation이 실무를 담당한 샌드박

스이다. AI Verify Foundation은 11개 국제 윤리원칙을 기반으로 AI의 안전성과 신뢰성을 테스트하는 오픈소스 툴인 'AI Verify Toolkit'을 개발 중인 기관으로, AI 테스트 역량 강화를 위한 프레임워크 구축에 앞장서고 있다. 이러한 점에서, 본 샌드박스는 규제 당국 주도로 선별된 기업과 핵심 영역에 대한 심층적인 실험을 시행하고 이를 확장해 선제적으로 규제체계를 정비하려는 의도를 반영한 것으로 볼 수 있다. 또한 특정 산업이나 서비스에 국한하지 않고, 생성형 AI가 활용되는 전 영역에서 적용될 수 있는 체계 구축을 시도한다는 점에 주목할 필요가 있다.

생성형 AI 평가 샌드박스의 핵심은 기존 AI 테스트 도구를 대상과 방법에 따라 분류하고 기본 테스트 세트 권고안을 제시한 「거대언어모델(Large Language Model; LLM) 평가 카탈로그」를 실제로 적용하는 데에 있다. LLM 평가 카탈로그는 신뢰성 높은 AI 모델 채택을 위한 평가 벤치마크를 확립하고, 특히 싱가포르의 다언어·다문화 환경에 적합한 기준을 반영하는 데에 중점을 둔 국가 권고안이다. 이러한 평가 벤치마크 확립 및 적용을 위해 AI 생태계 내 총 16개의 글로벌 기업(표 11)을 비공개로 모집하여, 샌드박스 용례별로 모델 개발자, 애플리케이션 개발자, 제3자 평가자가 각각 1개 이상 참여하도록 의무화했다. 이러한 운영방식을 바탕으로 애플리케이션 개발자와 제3자 평가자의 AI 모델 평가 기준과 역량 확보를 지원하고, 모델 개발자는 실제 활용 측면에서의 모델 신뢰성 요구사항을 파악할 수 있도록 함으로써 생태계 내 모든 참여자 간 공통된 이해를 형성하고자 했다.

〈표 11〉 생성형 AI 평가 샌드박스 참여 기업

구분	참여 기업
모델 개발자	Google, Microsoft, Anthropic, IBM, NVIDIA, Stability.AI, Amazon Web Services (7개)
애플리케이션 개발자	DataRobot, OCBC, Global Regulation Inc, Singtel, XOPA.AI (5개)
제3자 테스터	Resaro.AI, Deloitte, EY, TÜV SÜD (4개)

출처: IMDA(2023)

샌드박스 참여 기업을 선별하는 기준과 시행 내용, 기간, 결과 등 구체적 사항은 비공개로 진행되었다는 점에서 한국과 같이 참여 희망 기업을 모집하여 진행하는 규제 샌드

박스와는 다소 상이한 측면이 있다. 이에 각 기업과 수행한 테스트 내역 또한 별도로 공표되고 있지는 않았으나, 엔트로픽(Anthropic)사와 IMDA가 협력하여 싱가포르의 다언어·다문화 맥락에 알맞은 AI 안정성 강화 레드팀(red team)¹⁴⁾ 방법론을 개발한 사례가 공식적으로 발표된 바 있다. IMDA에 따르면 현재 참여한 기업은 초기 참여자로서 추후 참여 대상 기업을 확장하고 운영방식 또한 변화할 가능성이 있다(IMDA, 2023.10.31.).

(2) 중소기업 대상 생성형 AI 샌드박스 (Gen AI Sandbox for SMEs)

‘중소기업 대상 생성형 AI 샌드박스’는 싱가포르 내 중소기업의 생성형 AI 사용 역량 및 접근성 증진을 목적으로 IMDA와 싱가포르 기업청(Enterprise Singapore)이 공동으로 추진한 AI 샌드박스이다. 두 기관이 중소기업에 적합한 마케팅·영업 및 고객관리 분야에서 출시 완료된 생성형 AI 솔루션을 사전 모집·선별하고, 이를 활용할 중소기업을 공개 모집하여 연결하는 일종의 플랫폼 역할을 수행한다. 제공되는 AI 솔루션들은 특정 산업에 특화된 솔루션이 아닌 범용성 있는 일반적 솔루션이라는 점에서, 본 샌드박스 또한 생성형 AI 평가 샌드박스과 마찬가지로 생성형 AI 일반을 다루는 샌드박스라는 특징이 있다. 단, 생성형 AI 평가 샌드박스가 선별된 기업과의 규제 실험의 장으로 기능했다면, 본 샌드박스는 대상을 특정하지 않고 다양한 기업의 참여를 유도해 가능한 한 많은 사례를 축적한다는 점에서 차별점이 있다.

참여를 희망하는 중소기업은 IMDA의 기업 디지털화 지원 포털인 CTO-as-a-Service에 등록된 생성형 AI 솔루션 목록 <표 13> 중 한 개를 선택해 제공자에 직접 연락해 솔루션을 적용한 뒤 이에 대한 지원금을 IMDA에 신청하는 방식으로 진행된다. 여기서 IMDA는 솔루션 제공자와 중소기업 사용자를 선정하고 지원금을 제공하는 최소한의 역할만 수행하며, 실제 사용에 필요한 모든 조정은 제공자와 사용자 간에 이루어진다는 특징이 있다. 단, 중소기업 중심의 샌드박스 운영을 위해 참여할 수 있는

14) 레드팀은 악용 사례 구현을 통해 계획, 정책, 시스템, 가정 등을 철저히 검증하는 기법으로, 소프트웨어에서 레드팀이란 일반적으로 윤리적 해커가 모의 공격을 수행해 취약점을 파악하고 보안 운영을 개선하는 프로세스를 가리킨다. 생성형 AI 레드팀은 LLM 모델에 의도적으로 유해한 내용의 대화를 유도하는 등의 모의 프롬프트 공격을 하여 AI 안전성을 검증하는 등의 사례가 있다(IBM 홈페이지 참조).

기업의 요건을 <표 12>와 같이 제한하여 선별적으로 지원하였으며, 해당 조건을 충족하는 기업은 사용자 설문 응답을 하는 것 외에는 기타 투입 또는 기여해야 할 의무 사항은 없다(IMDA & EnterpriseSG, 2024.2.7.).

<표 12> 참여기업 요건

- 싱가포르 회계기업관리청(Accounting & Corporate Regulatory Authority; ACRA)에 등록되어 있어 싱가포르 내 과세 대상이고 사업을 영위하는 기업
- 싱가포르 지분율이 30% 이상인 기업
- 그룹 연간 매출이 1억 싱가포르달러 미만이거나 그룹 직원 200명 이하인 기업
- 중소기업용 생성형 AI 샌드박스에 참여한 이력이 없는 기업

출처: IMDA 홈페이지 참조

선정된 중소기업에게는 생성형 AI 솔루션 중 한 가지의 사용 비용을 최소 3개월, 동일 솔루션 사용 후 설문 참여 동의 시 최대 12개월까지 지원하고, 샌드박스 종료 후 모든 참여 기업의 설문 응답을 의무화하여 사용자 피드백을 수집하였다. 2024년 2월부터 5월 까지 공개 모집을 시행한 1차 샌드박스(Gen AI Sandbox for SMEs 1.0)에서는 마케팅·영업 및 고객관리 영역에서 선별된 13개 솔루션을 약 150개 중소기업이 사용하였으며, 이 중 80% 가량의 중소기업이 샌드박스 종료 후에도 솔루션 사용을 지속한 것으로 나타났다(IMDA, 2024.10.29.).

이를 기반으로 2024년 12월부터는 마케팅·영업 및 고객관리 영역의 세부 솔루션을 변경하고 인사관리 영역의 솔루션을 신규로 추가한 12개의 생성형 AI 솔루션을 제공하는 2차 샌드박스(Gen AI Sandbox for SMEs 2.0)를 진행 중에 있다. 1차와 2차 샌드박스의 운영 방식과 참여 조건, 기간 등은 대체로 동일하나, 지원금 제공 범위에 대해 1차에서는 별도로 공고된 내용이 없는 반면 2차에서는 최대 50%까지 지원할 계획임을 명시하였다.

〈표 13〉 중소기업 대상 생성형 AI 샌드박스 참여 기업 (솔루션 제공자 측)

회차	구분(개수)	내용	참여 솔루션 (제공 기업)
1차	마케팅·영업 (5개)	마케팅 콘텐츠 생성, 영업 자동화, 시장 분석 등	<ul style="list-style-type: none"> AI Content Writer (Hypotenuse AI) (Hypotenuse Technologies Pte Ltd) B2B Sales Prospecting 2.0 (AI Piping Pte Ltd) Blog and Social Media Writer (Addlly AI Pte Ltd) Gimmefy.ai (Teemuno Pte Ltd) SOMONITOR (SOMIN Pte Ltd)
	고객관리 (8개)	챗봇 등 고객응대, 고객 모집, AI 어시스턴트 등	<ul style="list-style-type: none"> 1CloudCRM AI Chatbot with CRM (Vue Tech Pte Ltd) AI Front-desk (PAND.AI Pte. Ltd) Custom Guided ChatGPT Chatbot (PBrain Pte Ltd) OLLA AI (CloudE8 Pte Ltd) UtterUnicorn (Reluvate Technologies Pte. Ltd.) Verz AI Customer Engagement Chatbot (Verz Design Pte Ltd) Voltade (Voltade Pte Ltd) Websential Omnibot (Websentials Pte Ltd.)
2차	마케팅·영업 (2개)	프롬프트 기반 웹디자인	<ul style="list-style-type: none"> GenAI Buildr (Calvin Seng Co Pte Ltd) Konigle (Konigle Pte Ltd)
	고객관리 (7개)	맥락 기반 답변 추천, 상담 내용 요약, 연락 일정 추천 등	<ul style="list-style-type: none"> AI Copilot for Customer Messages (Superbench Pte. Ltd) AI Draft for Live Agents (Bus Uncle Company Pte. Ltd.) AI Virtual Sales Assistant (Axrail Pte Ltd) Customer AI Assistant (HELPORT PTE. LTD) EngageAssist AI Agent (PilotPulse Pte Ltd) Gutsy AI Coach (Payboy Pte. Ltd.) inFlow Agent Assist (iNextLabs Pte. Ltd.)
	인사관리 (5개)	맞춤형 채용광고 작성, 지원자 이력서 스크리닝, 온보딩 지원 등	<ul style="list-style-type: none"> AI Recruitment & Employee Feedback (Pulsifi Pte Ltd) Aidios (Knovel Engineering Pte Ltd) HireAssist AI Agent (PilotPulse Pte Ltd) INFO-TECH AI SOLUTIONS FOR HR EFFICIENCY (INFO-TECH SYSTEMS INTEGRATORS PTE LTD) JUSTLOGIN Recrutement AI (Justlogin Pte Ltd)

출처: IMDA & EnterpriseSG.(2024.2.7.) 및 IMDA(2024.1.2.)를 참고하여 저자 재구성

4. 소결

싱가포르는 EU AI Act나 한국 AI 기본법과 같이 포괄적인 규제체계를 도입하기보다는 기존 법안을 수정하거나 추가적인 가이드라인을 배포하는 접근방식을 취하고 있다. 이러한 맥락에서, IMDA의 AI 특화 샌드박스는 AI 모델의 안전성·윤리성·신뢰성 테스트 및 평가를 위한 지표를 신속하게 정립하여 기존 규제체계에 반영하는 데에 효과적인 도구가 될 수 있다. 2025년 1월에 「인공지능 발전과 신뢰 기반 조성 등에 관한 기본법」(이하 ‘AI 기본법’)이 제정되면서 통합적 규제 프레임워크가 정립되고 AI 산업 육성 및 규제를 위한 주요 과제가 구체화되고 있는 한국의 맥락에서는, 실증 데이터와 모범 사례를 확보해 AI기본법상 세부 규정을 설계하고, 산업별 규제 파편화를 방지하는 데 싱가포르와 같은 AI 전용 샌드박스가 중요한 참조 모델이 될 수 있다.

그러나 범용 기술로서 AI가 향후 다양한 분야에 활용될 가능성이 증가함에 따라, 싱가포르에서도 기존에 규제 샌드박스를 운영하고 있는 기관에서 AI 활용을 주제로 신규 규제 샌드박스를 시행할 가능성이 있다. 또한 기존에 운영하지 않던 기관에서도 AI 솔루션 도입을 시험하고 촉진하기 위해 샌드박스 제도를 새로이 도입할 여지가 있다. 특히 AI를 활용하는 산업 분야를 담당하는 부처 및 기관들은 혁신적 AI 활용 방안을 다각적으로 모색하기 위해 보다 개방된 형태의 규제 샌드박스를 적극 도입함으로써 관련 사례와 데이터를 축적하여 기존 규제 개선 방안을 도출할 가능성도 있다.

IMDA가 시행한 AI 샌드박스를 구체적으로 살펴보면, 2건 모두 기술 개발과 혁신을 지원하는 관점에서의 샌드박스에 가까운 형태로, 한국과 달리 규제 특례를 부여하기 위한 목적으로 추진하는 것은 아니다. 하지만 생성형 AI 평가 샌드박스의 경우, AI 신뢰도 제고를 위한 최소한의 안전성 확보 방침을 정부 기관 차원에서 마련하려는 시도라는 점에서 규제체계 구축의 사전 절차로서의 기능을 수행한다고 볼 수 있다. 마찬가지로 중소기업 대상 생성형 AI 샌드박스는 지역사회의 생성형 AI 활용 확대를 위한 정부 차원에서의 전략 수립에 반영하려는 장기적 목표를 지녔으므로, 광의적으로 규제 샌드박스 분석에 참고할 수 있는 사례로 볼 수 있다. 단, 생성형 AI 평가 샌드박스가 기술적 평가기준 확립과 신뢰성 검증을 중심으로 규제 설계에 필요한 지식과 표준 수립을 위한 노력이라면, 중소기업 대상 생성형 AI 샌드박스는 현장의 활용 사례와 데이터를 축적하여 정책 실행과

보급 전략에 기여하려는 취지로 운영된다는 점에서 차별화 및 상호 보완적인 역할을 수행하고 있다.

운영방식 또한 현재까지 IMDA가 시행한 AI 샌드박스는 소관 기관에서 설정한 주제와 틀 내에서 기업 참여를 유도한 형태로 한국의 규제 샌드박스와는 다소 상이한 양상을 보인다. 이러한 형태의 샌드박스는 규제당국의 우선순위에 따라 보다 전략적이고 효율적인 규제 실험이 가능하다는 장점이 있다. AI 기본법과 같이 통합적인 규제 프레임워크를 정립하고자 하는 한국의 상황에서 이러한 하향식 샌드박스를 활용하는 것이 명확하고 예측 가능한 규제 체계 수립에 보다 효과적으로 기여할 수 있다. 단 상향식의 혁신 또한 지속적으로 촉진하기 위해 기존의 규제 샌드박스과 병행하는 접근이 필요하다.

실제로 싱가포르 보건부(MOH, Ministry of Health)는 두 가지 방식을 병행하고 있는데, 보건 분야 혁신 서비스를 위한 규제 샌드박스를 항시 운영함과 동시에 2018년에는 원격의료, 2024년에는 약사 독감백신접종에 대한 한시적 샌드박스를 시행한 사례가 있다. 이 중 원격의료 규제 샌드박스는 원격의료라는 대주제만 제시한 상태에서 다양한 참여 기업을 모집함으로써 원격의료 규제 및 거버넌스 체계를 마련하기 위한 각종 사례를 수집한 한편, 2024년에 추진한 약사 독감백신접종 규제 샌드박스는 MOH가 구체적인 운영방식을 수립한 뒤 참여 약국을 모집·지정한 사례라는 점에서 각기 다른 접근방식을 취했다.

IV. 시사점

한국과 싱가포르의 규제샌드박스는 모두 다양한 산업 분야에서 신기술 도입을 지원하는 정책 도구로 활용된다는 공통점을 갖지만, 제도의 목적과 운영에서는 중요한 차이를 보인다. 한국의 규제샌드박스는 산업별 규제 장벽과 준수 비용을 낮추기 위해 규제특례를 부여하고, 신기술을 활용한 제품과 서비스가 조기에 시장에 진입할 수 있도록 지원하는 데 초점을 둔다(이재훈·정희영, 2019). 반면, 싱가포르는 기업이 신제품을 출시하기 전, 현행 규제의 적용 가능성과 적합성을 시험하고 그 결과를 바탕으로 정부가 규제를 설계하거나 보완할 수 있도록 하는, ‘규제설계 중심’의 실험적 샌드박스를 운영하고 있다. 이는 한국과

비교해볼 때, 규제의 틀을 마련하고 고품질 규제를 지향하기보다는 기술 혁신 촉진에 보다 집중하고 있는 형태로, 샌드박스 운용상 균형 측면에서는 다소 미흡할 수 있다는 평가도 가능하다. 그럼에도 이러한 두 국가 간의 차이는 단순한 제도적 형식을 넘어서, 규제 개선으로 이어지는 구조의 효율성과 실효성 측면에서 중요한 시사점을 제공한다.

운영 방식에서도 양국은 뚜렷한 차이를 보인다. 한국은 주로 상향식 접근을 통해 규제 애로를 겪는 기업이 자발적으로 신청하는 구조로 운영된다. 반면 싱가포르의 정부는 정책 목표에 맞춰 사전에 기획한 샌드박스를 통해 기업의 참여를 유도하는 하향식 방식 또한 함께 채택하고 있다. 특히 AI 샌드박스과 같은 기획형 접근은 기술 발전 방향과 정책 목표를 반영한 실증 환경을 설계할 수 있다는 점에서 전략적인 장점을 갖는다. 한국도 최근 들어 기획형 샌드박스를 도입하기 시작했지만, 아직 제도적 기반이나 실행력 측면에서는 미흡하다. 예컨대 정부가 특정 분야에서 사업자를 모집하더라도 이는 일시적인 정책 사업에 가까우며, 실제로 규제특례를 부여하거나 기업을 선정하는 역할은 여전히 분야별 규제 샌드박스 체계 내에서 각각 담당하고 있다.

AI 기술의 경우, 특정 산업에 국한되지 않고 여러 산업과 융합되어 활용된다는 특성상 기존처럼 분야별로 운영되는 샌드박스 중 하나에 임의로 배정하는 방식은 비효율적일 수 있다. 한국처럼 8개 분야의 샌드박스를 부처별로 분산 운영하는 경우, 해당 기술에 전문성을 보유한 부처로 이관되지 않을 가능성이 있으며, 이는 규제 정비의 일관성과 책임성을 확보하는 데 장애가 될 수 있다. 반면 싱가포르는 생성형 AI 평가나 중소기업 대상 AI 실증을 목적으로 특화된 샌드박스를 운영하며, IMDA와 같은 전담기관이 이를 통합적으로 관리하여 정책과 기술 간 연계 및 전문성 확보에 강점을 보인다. 이러한 점을 고려해볼 때, 한국도 상향식 방식을 유지하되, AI 분야에 대해서는 정책 목표와 기술 리스크를 반영할 수 있는 전용 기획형 샌드박스를 도입하고, 이를 전문기관이 통합적으로 관리하는 구조로 전환할 필요가 있다. 이는 기술의 위험성과 파급력에 비례하는 규제 실증을 선행함으로써, 구체적인 제도개선으로 이어질 수 있는 실험 플랫폼으로 활용될 수 있다.

특히 한국은 이미 'AI 기본법'을 제정하였음에도 불구하고, 고위험 AI의 범위나 안전성 기준 등에 대한 구체적 정의 및 범위가 미흡한 상황이다. 따라서 전용 샌드박스를 통해 실증 데이터를 축적하고, 이를 AI 기본법 시행체제와 정책 설계에 반영하는 선순환 구조를 확립할 필요가 있다.

AI 샌드박스 운영 측면에서는, 신청대상을 보다 정교하게 설계하는 방안도 고려할 수 있다. 한국의 규제샌드박스는 분야별 기술적·산업적 특성에 맞춰 규제특례를 부여하지만, 신청 사업의 기술 단계나 기업의 규모는 별도로 고려하고 있지 않다. 연구개발특구 규제샌드박스를 제외하면 대부분의 분야에서 사업화 단계에 진입한 사업만을 대상으로 하며, 기업의 규모와 무관하게 신청이 가능하다. 반면 싱가포르는 신뢰성 있는 AI 모델의 채택을 위한 평가 벤치마크를 구축하기 위해 대기업(글로벌 기업)을 대상으로 LLM 평가 카탈로그를 적용하고, 동시에 중소기업의 AI 역량 강화와 접근성 제고를 위해 생성형 AI 솔루션 적용 및 지원금 대상은 중소기업으로 한정하고 있다. 이는 샌드박스의 정책 목적에 따라 신청 대상을 구체적으로 구분하면서도, 상호보완적으로 운영하는 구조를 보여주는 사례다.

한국은 규제 정비, 즉 법령 개정을 통해 시장 진입을 촉진하는 데 중점을 두기 때문에 샌드박스의 기능이 제한적일 수 있다. 이에 비해 싱가포르는 실증 데이터를 기반으로 한 규제 설계를 통해 신뢰성 있는 기준과 정책 방향을 공공과 민간이 함께 마련해 나간다. 생성형 AI 평가 샌드박스나 중소기업 대상 AI 실증은 기술 발전과 사회적 수용성 간의 균형을 모색하는 사례로 볼 수 있으며, 특히 중소기업을 '지원'하기 위해 AI에 특화된 샌드박스를 운영하고 있다는 점에서 한국에 중요한 시사점을 제공한다. 이는 규제샌드박스를 단순한 규제특례 부여 수단이 아닌, 정책 실험과 규제 설계 도구로 재정의할 필요가 있으며, 기획형 혹은 협의 계획에 의한 참여 강화를 전제한 샌드박스가 필요함을 시사한다.

참고문헌

- 국무조정실·규제개혁위원회(2024), 『2024 규제개혁백서』
- 국무조정실·규제개혁위원회(2023), 『2023 규제개혁백서』
- 국무조정실 보도자료, 기획형 규제샌드박스 과제 선정 보도자료, 2025.2.13.
- 김정욱 외(2024), 인공지능 시대의 경쟁력 강화를 위한 AI 규제 연구, 경제·인문사회연구회 협동연구총서
- 나지원(2020), 「ICT 규제 샌드박스 현황과 법적 쟁점: 정보통신융합법을 중심으로」, 『경제법연구』 제19권 제1호, 한국경제법학회
- 양세원(2024), 「제4차 산업혁명과 규제의 변화: 자율규제와 규제샌드박스를 중심으로」, 『Ewha Law Review』, vol.13, 이화여자대학교 법학전문대학원
- 이재훈·정희영(2019), 규제 샌드박스, 한국의 새로운 규제 패러다임, KISTEP Issue Paper 2019-03, 한국과학기술기획평가원
- 이지민(2020), 모빌리티 활성화 및 지원에 관한 법률안 검토보고(박상혁의원 대표발의)(의안번호 제2104053호)
- 이혜영(2023), 「한국의 규제샌드박스 특성 분석과 시사점: 산업융합 분야를 중심으로」, 『규제연구』 제32권 제1호, 한국규제학회
- 한국경영자총협회, 스타트업 규제 및 경영환경 실태조사, 2024.6.
- EMA(2019), Framework for a Regulatory Sandbox for the Energy Sector in Singapore (Version 2.0)
- IMDA(Last updated on 2025.2.10.), Artificial Intelligence in Singapore, <<https://www.imda.gov.sg/about-imda/emerging-technologies-and-research/artificial-intelligence>>
- IMDA(2023), First of its kind Generative AI Evaluation Sandbox for Trusted AI by AI Verify Foundation and IMDA, <<https://www.imda.gov.sg/resources/press-releases-factsheets-and-speeches/press-releases/2023/generative-ai-evaluation-sandbox>>

IMDA(2023.10.31.), First of its kind Generative AI Evaluation Sandbox for Trusted AI by AI Verify Foundation and IMDA,

〈<https://www.imda.gov.sg/resources/press-releases-factsheets-and-speeches/press-releases/2023/generative-ai-evaluation-sandbox>〉

IMDA(2024.10.29.), Building on the success of Singapore's first Generative AI Sandbox for SMEs, IMDA launches Generative AI Sandbox for SMEs v2.0 to help SMEs adopt GenAI solutions,

〈<https://www.imda.gov.sg/resources/press-releases-factsheets-and-speeches/factsheets/2024/gen-ai-sandbox-2-0>〉

IMDA(2024.12.2.), Generative Artificial Intelligence Sandbox for SMEs 2.0, CTO as-a-Service,

〈<https://services2.imda.gov.sg/CTOaaS/highlight/94/generative-artificial-intelligence-sandbox-for-smes-2-0>〉

IMDA & EnterpriseSG.(2024.2.7.), Generative Artificial Intelligence Sandbox for SMEs, CTO as-a-Service,

〈https://services2.imda.gov.sg/CTOaaS/Highlight/42/generative-artificial-intelligence-sandbox-for-smes?utm_source=PR&utm_medium=PR&utm_campaign=GenAISandbox〉

규제정보포털(<https://www.better.go.kr>)

대한상공회의소 규제샌드박스 지원센터(<https://sandbox.korcham.net>)

IBM 홈페이지(<https://www.ibm.com/kr-ko/think/topics/red-teaming>)

MTI 홈페이지(<https://www.mti.gov.sg/PEP/GERI>)

Journal of Regulation Studies Vol. 34 No. 1

Improving the Effectiveness of Regulatory Sandboxes: A Comparative Study of Korea and Singapore

Kim, Jung-Wook* · Sung, Hyun-Jee** · Yoo, Seong-Hee***

Regulatory sandboxes have served as institutional tools that allow new products and services based on emerging technologies to be introduced into the market under limited conditions, granting temporary exemptions from existing regulations. These trials are used to test and validate innovations, and the results are reflected as a basis for regulatory improvement and broader market adoption. In recent years, as artificial intelligence (AI) technologies have increasingly converged with various industries, AI-related businesses have been designated across multiple regulatory sandboxes in Korea, including those for industrial convergence, ICT, smart cities, and innovative finance. However, the current system faces structural challenges. Each sandbox is managed by a different government ministry based on the industry sector, which can result in a mismatch between the technical characteristics of the proposed innovation and the regulatory expertise of the overseeing

* Ph.D., Senior Fellow, Executive Director, Center for International Development, KDI

** Research Associate, Center for International Development, KDI

*** Ph.D., Specialist, Division of Regulatory Studies, KDI

authority. This misalignment can lead to delays in regulatory improvements or impose excessive compliance conditions that undermine the commercial viability of new technologies.

To explore alternatives to these limitations, this study examines Singapore's AI-specific regulatory sandbox model, which is led by the Infocomm Media Development Authority (IMDA). IMDA operates a sandbox to assess the safety and trustworthiness of generative AI systems, aiming to establish a structured framework for pre-deployment testing and evaluation. At the same time, it also runs sandboxes designed to encourage AI adoption among small and medium-sized enterprises (SMEs). This dual structure—combining government-led regulatory design with participation from the private sector—is regarded as an effective strategy to bridge emerging technologies with responsive regulatory frameworks.

The paper argues that Singapore's model offers valuable insights for Korea, especially in light of the recently enacted Basic Law on AI. To move beyond fragmented, sector-specific regulation, Korea should establish a dedicated sandbox framework for general-purpose technologies like AI, incorporate top-down regulatory planning, and build an integrated management system under a centralized regulatory authority. By grounding regulatory design in empirical evidence from pilot testing, Korea's regulatory sandbox system can evolve into a dynamic and strategic platform capable of addressing the wide-ranging risks and impacts of advanced AI technologies.

Keywords : Regulatory sandbox, Regulatory experiment, AI sandbox, AI innovation