

## 코로나19 예방접종증명서의 국제적 인정에 관한 연구

장수연\* · 권헌영\*\*

### A Study on the International Recognition of the COVID-19 Vaccination Certificates

Jang Su Yun\* · Kwon Hun Yeong\*\*

#### ■ Abstract ■

After the COVID-19 outbreak in 2019, the spread of COVID-19 has not been easily caught despite preventive measures in each country. The spread of COVID-19 has hit the world, especially in the economic and tourism sectors. Countries around the world are easing restrictions on the movement of vaccinated people in preparation for the post-corona era. Under the name of "Vaccine Passport," "Vaccination Certificate," and "Digital Health Pass," vaccination measures are being implemented to allow vaccination recipients to use multi-use facilities. However, there is no international agreement on the movement of countries, and each country has its own immigration policy. In order to return to pre-corona daily life, global agreements must be reached from the movement of vaccinated people between countries, and standards and implementation methods must be determined. This study focuses on the implementation and utilization of vaccination certificates suitable for the COVID-19 era. We will look at the spread of COVID-19 and its international response policies. In the case of COVID-19, we will investigate why vaccination certificate installation should be standardized and how far the current standardization has been discussed, and discuss the characteristics of vaccination certificate installation and considerations. In order for the immunization certificate discussed in the previous chapter to be recognized internationally, institutional and technical considerations are identified and security factors that may occur in each implementation are also presented. Finally, the international recognition case of vaccination certificate is discussed, and the method of installation and utilization of vaccination certificate is proposed. This paper can be used as a policy because of its timeliness in studying the standards of vaccination certificates and considerations for international recognition to restore movement between countries in the spread of COVID-19. In addition, if other infectious diseases occur in the future or similar cases where movement between countries is restricted, it can be used as a reference to support the movement of verified people.

Keyword : COVID-19, Vaccination Certificates, International Recognition, Digital Certificates, Authentication

## 1. 서론

2019년 발생한 신종 코로나 바이러스 감염증(COVID-19: Coronavirus disease 2019, 이하 ‘코로나19’)은 전 세계로 전파되어 2021년까지도 확산이 멈추지 않고 있다. 2019년 12월 30일, 중국 정부가 폐렴 환자 집단 발생을 국제보건기구(WHO: World Health Organization)에 공식 보고(WHO, 2019)하고 WHO는 이 감염병을 ‘코로나19’로 명명하였다. 2020년 1월, WHO는 국제보건규칙(IHR: International Health Regulation) 제12조에 의거 ‘국제적 공중보건 비상사태(PHEIC: Public Emergency of International Concern)’를 선언하고 같은 해 3월 코로나19에 대한 ‘팬데믹(세계적 대유행)’을 선언하였다.

코로나19 대확산은 초연결 현대 사회인 전 세계에 크나큰 타격을 주었다. 특히 국가 간 이동 제한은 항공 산업의 발전과 함께 가까워진 전 세계를 멀어지게 만드는 계기가 되었다. 전 세계 백신 접종 완료자가 36.9%(Our World in Data, 2021)에 임박하고 있는 와중에도 국가 간 장벽은 외교 등의 필수 목적이 아닌 여행에 대해서는 여전히 제한되고 있다.

포스트 코로나 시대에 대비하여 세계 여러 나라는 백신 접종 완료자의 이동 제한을 완화하여 방역 대책을 적용하고 있다. 백신 접종 완료에 관한 정보 증명을 위해 각 국가에서는 ‘백신 여권’, ‘예방접종증명서’, ‘디지털 건강패스’ 등을 활용하고 있다(Dye and Mills, 2021). 백신 접종 완료자는 자국 내 다중이용 시설을 이용할 수 있도록 백신接种의 유인대책을 시행하고 있는 것이다.

위와 같이 자국 영토 내 국적자 및 거주자를 대상으로 시행하는 방역 대책은 계획 수립 및 시행이 양자·다자 간 협약에 비해 수월하다. 각 국가의 행정력·의료기술·IT 인프라 현황으로 측정되는 방역 대응 능력이 모두 상이하기 때문이다. 그래서 국가 간 이동의 편의성 증대를 위한 전 세계의 공통 방역 대책 시행은 매우 어려운 실정이다.

하지만 코로나 이전의 일상으로 돌아가기 위해서

는 예방 접종을 완료한 사람의 국가 간 이동부터 전 세계적 합의가 이루어질 필요가 있다. 합의가 필요한 요소로는 예방접종증명서의 규격, 예방접종증명서의 구현방식이 결정되어야 한다.

‘백신여권’이라는 이름으로 통용되고 있는 예방접종증명서에 관한 선행 연구는 백신여권의 도입 필요성과 사례에 관한 연구(임명성, 2021; Doraiswamy et al., 2020; Kubiczek, 2021; Mithani, 2021), 백신여권의 윤리적 문제, 역기능, 보안요소에 관한 연구(Ana, 2021; Katrina, 2021; Gstrein, 2021; Guiao, 2021; Hakli, 2021; Kirkman, 2021; Walker, 2021), 백신여권에 필요한 기술에 관한 연구(Angelopoulos, 2020; Hasan et al., 2020)로 본 연구는 예방접종증명서의 구현 가능한 방식을 제시하고, 각 구현 방식에 따른 개정 필요 국제법, 국내법에 대해 논의하고자 한다.

제2장에서는 코로나19 대확산 상황과 이에 대응하기 위한 WHO의 정책 동향을 살펴보고, 제3장에서는 예방접종증명서 구현방식의 표준화 필요성과 현재의 현황, 여권, 사증, 모바일 애플리케이션의 3가지 구현 방식을 설명한다. 제4장에서는 예방접종증명서의 국제적 인정을 위하여 고려되어야 할 법적, 보안 요소를 제안하고 제5장에서는 실제 시행 중인 예방접종증명서 사례를 제시하고 이를 종합하여 예방접종증명서 국제적 인정을 위한 방안을 제안하고자 한다.

## 2. COVID-19 대확산과 대응 국제 정책 동향

### 2.1 COVID-19 대확산에 따른 백신 정책

2019년 12월 30일, 중국 우한시 보건위원회는 폐렴 환자 집단 발생을 국제보건기구 WHO에 보고했다(WHO, 2019). WHO는 이 감염병을 신종 코로나 바이러스감염증으로 명명하고 2020년 1월, IHR 제12조에 따라 국제적 공중보건 비상사태를 선언하고 같은 해 3월 코로나19에 대한 팬데믹을 선언하였다.

각 국가의 방역 대책에도 불구하고 코로나19의 확산은 쉽게 잡히지 않고 있다. 현재, 코로나19의 전 세계 확진자는 약 23억 명을 넘어섰으며 사망자는 약 492만 명(보건복지부, 2021)으로 2002년 발생한 사스(중증급성호흡기증후군 SARS)의 사망자 774명(WHO, 2015), 2012년 발생한 메르스(중증호흡기증후군 코로나바이러스 MERS) 사망자 851명(WHO, 2019)을 압도하는 엄청난 감염병으로 20세기 스페인 독감 이후 21세기 최악의 감염병으로 현재에도 진행 중이다.

코로나19 대확산은 전 세계 각종 분야에 영향을 주고 있다. 특히 초연결 현대 사회에서 경제 분야가 큰 타격을 받았는데, 국제 관광 시장은 그 규모가 30년 퇴보하여 1990년대 관광 시장 규모가 되었다. 세계관광기구(UNWTO)에 따르면 이러한 퇴보는 전 세계 1.3조 달러 손실과 약 1억 개의 일자리 손실을 의미한다고 밝힌 바 있다. 2020년 국제여행객 수는 2019년 대비 74% 감소하였으며, 이러한 변화는 2003년 SARS의 0.4%, 2009년 세계금융위기의 4.0%와 비교하였을 때 엄청난 변화임을 알 수 있다(신용석, 2021). 또한, 국제노동기구(International Labour Organization)는 2020년 2분기의 전 세계 근로자 총 근로시간이 전 분기 대비 약 10.5% 감소하였다고 밝히며 이는 주 48시간 근무자 3억 5백만 명이 일을 하지 않은 수치라고 하였다. 이러한 근로시간 감소는 제2차 세계 대전 이후의 가장 큰 고용 감소로 노동 시장이 전례 없는 충격을 받고 있다(CCSA, 2020).

전 세계는 코로나19 팬데믹 상황을 극복하기 위해 백신을 신속히 개발하고 접종에 박차를 가하고 있다. 백신의 효과는 코로나19의 감염을 예방하고, 감염이 되더라도 중증으로 발전하거나 사망을 예방하는데 도움을 준다. 2020년 12월 영국이 최초로 백신 접종을 시작한 이래로 전 세계 백신 접종률은 36.9%(Our World in Data, 2021)이다. 북아메리카와 유럽의 선진국에서 접종 속도가 빠른 반면, 동남아시아와 아프리카의 접종은 속도가 느린 편이다.(장영욱 외, 2021).

백신 접종은 치료제 개발 이전까지 코로나19 이전의 대면 시대로 돌아가는데 핵심 역할을 할 것이다. 실제로 백신 접종이 활발히 진행되어 접종률 70%(2021년 9월 기준)를 달성한 유럽연합(EU)은 2021년에 3.6~4.2%로 회복할 것으로 전망되고 있다.

이와 같이 백신 접종이 감염률 및 사망률 감소시켜 경제 회복까지 영향을 주는 것을 확인했을 때, 각 국가에서는 백신 접종자에게 인센티브를 제공하는 정책을 적용하고 있다. 미국은 백신 접종 시 금전적 인센티브나 현물 제공 프로그램 제공하고 있으며, 사회적 거리두기 규제를 완화하거나 코로나19 검사를 면제하는 방역수칙 적용 제외 정책을 수행한다(장영욱 외, 2021).

## 2.2 출입국 정책

국가 간 이동을 위해서는 원칙적으로 사증이 필요하고, 사증은 입국하고자 하는 국가의 대사관 또는 영사관이 요청하는 서류를 제출하여야 하며 필요시에는 인터뷰 과정도 거쳐야 한다. 사증 면제 제도란 위와 같은 절차를 국가 간 협정이나 일방 혹은 상호 조치에 의해 사증을 발급하지 않고 대상 국가에 입국할 수 있는 제도로 코로나19 확산 이전에는 전 세계가 사용하던 제도이다. 코로나19 확산 이전인 2020년 1월 기준으로 아주 20개, 미주 34개, 유럽의 쉥겐 가입국 26개, 비 쉥겐국 28개, 대양주 14개, 아프리카·중동 27개 총 149개 국가에 대해 사증 없이 방문이 가능하였다(외교부, 2021).

하지만 코로나19 확산 방지를 위해 여러 나라는 코로나19 유행 국가에서 자국으로 입국하려는 여행객에 대해 '입국 금지'라는 강경한 출입국 정책을 수행하기도 하였다. 필연적으로 사증 면제 제도는 무기한 정지되었다. WHO의 IHR 제2조는 국제 통행과 교역에 대한 불필요한 제한을 금지하고 있지만(avoid unnecessary interference with international traffic and trade), 다수의 국가가 시행한 폐쇄적 출입국 정책은 자국의 의료체계가 행정력이 WHO의 자유로운 이동을 보장하면서 감염병을 통

제하는 권고사항을 따르기에는 한계가 있었다는 것을 의미한다. 외교부는 시시각각 변화하는 전 세계 국가의 출입국 정책을 ‘해외안전여행 홈페이지(www.0404.go.kr)’의 ‘코로나19 관련 각국의 해외 입국자에 대한 입국제한 조치 실시 국가(지역)’로 안내하고 있다. 현재 시점 기준 입국 금지 조치 국가 및 지역은 뉴질랜드 등 47개, (시설) 격리 조치 국가 및 지역은 태국 등 17개, 검역 강화 및 권고 사항 등의 조치 국가 및 지역은 121개로 대다수의 나라에서 비폐쇄적인 출입국 정책을 시행하고 있다(외교부, 2021).

또한 외교부는 2004년부터 우리 국민의 안전한 해외 거주, 체류 및 방문을 위하여 ‘여행경보제도’를 운영하고 있는데 코로나19 확산 상황에서 2020년 3월 23일 ‘특별 여행주의보’를 발령한 이래로 해당 조치를 계속 연장하고 있다. 특별여행주의보는 ‘여행자제’의 2단계 이상 ‘철수권고’의 3단계 이하에 준하는 경보로 여행예정자는 여행취소 및 연기, 체류자는 신변안전 특별 유의하여야 한다(외교부, 2021).

코로나19가 진정되지 않는 현 시기에는 출국과 입국에 대한 제한이 있을 수밖에 없으며, 직접 대면 국제교류를 위해서는 출입국 시 코로나19 감염을 방어할 수 있는 사람이라는 증명이 필요할 것이다.

### 2.3 국제 보건협력

감염병은 영토적 경계가 없다. 감염병은 탈국가적이고 세계적인 특징을 가지고 있어 국제사회에서 보건협력은 필수 불가결하다. 국제 보건협력의 시작은 1926년 ‘국제위생협정(International Sanitary Convention)’로 유럽 국가들의 주축이 된 국제협정이다. 이후 1945년 UN헌장 제55조에 ‘보건 및 관련 문제의 해결(solution of health, and related problems)’을 언급하였으며, 1946년 발표된 WHO 헌장에서는 ‘도달할 수 있는 최고 수준의 건강을 향유 하는 것(the attainment by all peoples of the highest possible level of health)’을 목적으로 1948년 WHO가 설립되었다(심영규, 2018).

WHO의 구체적 임무는 총 22개로 WHO 헌장 제2조에 나열되어 있으며, 제2조의 가장 첫 번째에 명시된 ‘국제 보건사업에 있어서 지도적, 조정적 기구로서 활동하는 것(to act as the directing and co-ordinating authority on international health work)’이 주된 임무이다.

‘세계보건총회(WHA; World Health Assembly)’는 WHO의 최고의사결정기구로 감염병의 예방·관리에 관한 협약, 규칙, 권고를 체결·채택할 수 있는 기구이다. WHA에서는 감염병 예방·관리를 위해 1969년 IHR을 채택하였다. ‘IHR 1969’는 콜레라, 흑사병, 황열병의 3개 특정 감염병에 대해서 대응하여 2002년 SARS에 적용하기 어려웠던 한계가 있었기 때문에 2005년 IHR를 대폭 개정하였다(류병운, 2020). ‘IHR 2005’에서는 적용 대상 질병을 한정하지 않고 보건 위험을 초래하는 현재 또는 장래의 모든 종류의 감염병으로 확대하였다(심영규, 2018).

감염병의 범위를 확대한 ‘IHR 2005’에서는 PHEIC을 예방하고 대응하기 위한 법제를 마련하고, 국제 이동과 무역에 대한 피해를 최소화하면서 세계 보건 안보 달성할 수 있도록 개정되었다. 하지만, ‘IHR 2005’는 2014년 에볼라, 2020년 코로나19의 확산 방지 및 국제적 대응이 부족하여 그 실효성에 대한 한계가 지적되고 있다(박진아, 2020; 류병운, 2020).

WHO는 유니세프, ITU, 유럽위원회 등 다수의 유관 기관과 ‘디지털 예방접종증명서의 규격 및 표준 연구’를 위한 다분야 워킹그룹을 운영 및 지원하고 있다. 스마트 예방접종증명서 워킹그룹은 치료의 연속성을 지원(supporting continuity of care)하고, 국경 간 사용(cross-border uses) 위한 현재와 향후 미래의 요구 사항을 충족할 디지털 예방접종증명서의 규격과 표준을 정의한다.

### 2.4 소결

자국 영토 내 국적자 및 거주자를 대상으로 시행하는 방역 대책은 계획 수립 및 시행은 각 국가의 행정력·의료기술·IT 인프라 현황에 맞추어 시행

하면 되기 때문에 양자·다자 협약보다 시행이 수월하다. 현재 시점에서 10개의 국가를 여행하기 위해서는 10개의 국가의 출입국 정책을 사전에 확인하고 준수하여야 한다. 국가 간 자유로운 이동으로 코로나 이전의 일상으로 돌아가기 위해서는 예방접종증명서의 규격과 구현방식이 통일되어 공통의 출입국 정책을 시행할 수 있도록 지원하여야 한다.

### 3. 예방접종증명서의 구현방식과 도입 시 고려사항

#### 3.1 예방접종증명서 구현방식 표준화 필요성

현대사회는 초국가적이며, 초국경적이며, 초연결사회이다. 전 세계 네트워크가 연결된 현재, 국내 문제와 국제 문제의 구분은 매우 어려우며, 무의미하다(이상현, 2017). 코로나19가 빠르게 확산되었던 것도 초연결사회이기 때문이며, 많은 국가와 다양한 산업 분야가 경제적으로 어려운 이유도 무역, 유통 등 초국가적 시대에 맞춰진 산업 분야가 코로나19로 마비되었기 때문이다. 경제 회복을 위해 얼마나 빨리 코로나 이전 일상으로 돌아갈 수 있는지가 세계 모든 국가들의 관심 사항일 것이다.

예방접종증명서의 역할은 1차적으로는 코로나19에 대한 면역력이 있고, 감염병 전파 가능성이 낮음을 증명하는 것이며, 2차적으로는 방역대책의 제한 없이 또는 축소하여 코로나 이전의 일상생활을 영위할 수 있음을 증명하는 것이다(엄주희, 2021).

세계 대부분의 나라가 해외입국자에게 사증 외에 코로나19에 감염 위험이 없다는 건강 관련 증명서를 요구하고 있다. 관련 증명서의 종류가 국가마다 상이할 뿐만 아니라 코로나19 확산 상황에 따라 자주 수정되고 있어 여행자는 입국 전 여행국의 출입국 정책을 확인하여 여행을 준비해야 하는 번거로움이 있는 상황이다. 코로나19 확산 이전인 2020년 1월 기준으로 대한민국 여권으로 무사증입국 가능 국가가 149개였을 감안(외교부, 2021)할 때, 여행 준비의 번거로움이 증가한 것은 자명한 사실이다. 국가

간 이동 시 코로나19 확산의 위험이 없음을 표준화된 방법으로 증명하여 이동의 편리성을 증대하는 것이 코로나 이전의 일상생활로 돌아가는데 필요한 첫 걸음이다.

#### 3.2 예방접종증명서의 표준화 현황

WHO는 2021년 8월 ‘코로나19 증명서의 디지털 문서: 백신 접종 상태(Digital Documentation of COVID-19 Certificates: Vaccination Status)’를 발간하였다. 부제는 기술적 규격 및 구현 지침(Technical specifications and Implementation Guidance)로 코로나19 예방접종증명서 디지털 문서 규격 및 구현방식을 설명한 문서이다.

DDCC: VS는 ‘Digital Documentation of COVID-19 Certificates: Vaccination Status’를 의미하는 말로 코로나19 예방접종증명서의 디지털 문서이다. DDCC: VS는 회원국 들은 기준 요구사항을 충족하는 소프트웨어를 개발할 수 있다.

개인정보보호를 위해 필요 최소한의 데이터만 요구하여야 하며 활용 목적에 맞는 데이터만 수집한다. 디지털과 서면으로 구현 가능한 방식이어야 한다.

WHO는 구현방식을 다섯 가지로 제시하였다. 1) 국제 예방접종증명서(엘로우 카드), 2) 국내 예방접종 기록, 3) 건강 상태 증명서 또는 서류 또는 DDCC: VS 핵심 데이터를 가지고 있는 2D 바코드 인쇄물, 4) 건강 상태 증명 내용이 PDF로 생산되어, 그 PDF를 접근할 수 있는 마크가 포함된 서류 또는 DDCC: VS 핵심 데이터를 가지고 있는 2D 바코드 인쇄물, 5) DDCC: VS가 담긴 스마트폰. 다섯 가지 중 3, 4, 5가 WHO가 추천하는 DDCC: VS의 구현 방식이며 회원국이 어떤 방식으로 구현할지를 결정한다. 또한 DDCC: VS에 디지털 서명을 하여야 한다.

DDCC: VS 내 포함되는 핵심 데이터 세트는 세 가지 부분으로 구성되어 있다. 1) 헤더 영역, 2) 각 백신 접종 이벤트 별 데이터 요소, 3) 예방접종증명서의 메타데이터로 구성되어 있다. 핵심 데이터 세트는 개인정보 보호를 위해 최소한의 정보만 수집하

여야 하며, 형평성을 위하여 디지털과 서면 형태로 구현할 것을 권고하고 있다(WHO, 2021).

〈표 1〉 헤더 영역(WHO, 2021)

데이터 항목	지속 관리용	백신 접종 증명용
성명	필수	필수
생년월일	필수	필수
식별정보 <sup>1)</sup>	권장 선택	권장 선택
성별	권장 선택	필요하지 않음

주) 고유식별정보는 국가별 정책에 따라 부여.

〈표 2〉 백신 이벤트 별 데이터 요소(WHO, 2021)

데이터 항목	지속 관리용	백신 접종 증명용
백신 또는 예방 <sup>1)</sup>	필수	필수
백신 브랜드	필수	필수
백신 제조사	조건부 필수	조건부 필수
판매 승인자	조건부 필수	조건부 필수
백신 배치 일련번호	필수	필수
접종일	필수	필수
백신 인증기관	선택	선택
도스 번호	필수	필수
전체 도스	권장 선택	권장 선택
백신접종국가	필수	필수
관리 센터	필수	권장 선택
의료인 서명	권장 선택	조건부 필수
의료인 정보	권장 선택	권장 선택
대상 질병	권장 선택	권장 선택
다음 접종 예정일	권장 선택	불필요

주) 1) 백신 또는 백신 하위 유형에 대한 일반적인 설명(예: COVID-19 mRNA백신, HPV 백신).

〈표 3〉 예방접종증명서의 메타데이터(WHO, 2021)

데이터 항목	지속 관리용	백신 접종 증명용
증명서 발급자	필요	필요
건강증명서 ID(HCID)	필요	필요
증명서 유효기간 시작일	선택	선택
증명서 유효기간 종료일	선택	선택
증명서 스키마 버전	필요	필요

### 3.3 예방접종증명서의 구현방식별 특징과 도입 시 고려사항

#### 3.3.1 여권

여권(旅券)은 대한민국 국적 및 신분을 증명하는 것으로 외국을 여행하려는 국민은 법령에 따라 외교부장관이 발급한 여권을 소지하여야 한다. 현재 대한민국에서 사용하고 있는 여권은 2008년 도입된 ‘전자여권(e-Passport)’으로 출입국자에 대한 신원확인을 강화하고 출입국 관리의 효율성을 제고 하기 위해 도입되었다(강도희, 2009). 전자여권의 규격은 UN 산하의 국제민간항공기구(ICAO: International Civil Aviation Organization)에서 규정하고 관리한다. 전자여권의 표준 국제 규격은 ICAO Doc.9303에 규정되어 있으며, 전자여권에 내장된 IC칩에는 여권 소지자의 신원정보, 사진, 지문 등의 바이오정보가 포함되고 이 칩을 기계가 판독하는 방식으로 운영되고 있다. 여권의 내지 첫 장에는 신원정보면이 있는데 신원정보면은 육안 판독 영역(VIZ: Visual Inspection Zone)과 기계 판독 영역(MRZ: Machine Readable Zone)으로 나뉜다. VIZ에는 여권소지자의 얼굴 사진, 성명(영문과 한글), 생년월일, 성별, 국적, 여권 종류, 여권 번호 등의 신원정보가 표기되며, MRZ는 VIZ 아래 총 44글자씩 두 줄로 인쇄된 영역으로 광학식 문자 판독(OCR: Optical Character Reader) 기계로 여권소지자의 정보를 읽는다(이윤호, 2007).

비접촉식 IC칩은 보안을 위해 사용되는 키(Key)들과 데이터 그룹의 해시 연산 결과값(SOD: Document Security Object)를 저장하여 데이터가 변경되지 않았음을 보장한다. 또한, 논리적 데이터 구조(LDS)에 따라 데이터 그룹 필드에 MRZ 정보와 바이오 정보를 저장한다. IC칩의 주파수 범위는 13.56MHz를 사용하고 동작 거리는 10cm 이하에서 동작한다(강도희, 2009).

예방접종증명서의 형식을 여권으로 제공한다면 MRZ 및 LDS에 예방 접종 정보가 추가되어야 한다. MRZ의 경우, [그림 1]과 같이 ‘개인 번호’ 영역을 활용할 수 있으며, LDS는 [그림 2]와 같이 DG13 영역 ‘선택적 세부 사항’ 부분을 활용할 수 있을 것이다.



국내에서 발급된 예방접종증명서를 국외에서 사용하기 위해서는 아포스티유(Apostille) 제도를 활용할 수 있다. 아포스티유 협약은 ‘외국공문서에 대한 인증의 요구를 폐지하는 협약(1961.10.5)’(석광현, 2017)으로 우리나라에는 2007년 7월부터 다자협약으로 발효되었다. 아포스티유 제도는 협약가입국이 생산한 공문서는 외국 공관의 영사확인 등 국외 사용을 위한 인증 절차를 폐지하는 대신 공문서 생산 국가가 이를 확인한다. 아포스티유가 발급된 대한민국의 공문서는 주한공관의 영사확인 없이 협약가입국의 공문서로 인정받는다(장완규, 2016). 협약 상 예방접종증명서도 행정기관이 발행한 공문서이기 때문에 이론적으로는 아포스티유를 받으면 해외 국가에서 사용할 수 있다.<sup>2)</sup>

사증 방식 예방접종증명서의 장점은 예방접종증명서의 발급·활용을 행정기관이 직접 시행하고 관련 정보를 관리하는 것은 용이하다. 감염병 예방에 관한 법률이 사증 방식을 사용하기 때문에 증명서 발급에 관한 법 개정이 필요하지 않다. 또한 다른 구형 방식에 비해 개발도상국가나 정보취약계층이 해당 방식을 이용하기 편리하다.

단점으로는 사증 방식의 예방접종증명서는 서류 형태이기 때문에 쉽게 분실되고 문서 위·변조에 취약하다.

### 3.3.3 모바일 애플리케이션

모바일 애플리케이션에서 예방접종증명에 관한 정보를 모바일 애플리케이션을 활용하여 조회 및 검증하는 방식이다. 사용자는 휴대폰 번호, 공동인증서 등의 방식으로 자신의 신원을 증명한 후, 자신의 예방 접종 데이터를 조회한다. 1단계로 사용자의 신원정보 조회 및 검증, 2단계로 예방 접종정보의 조회 또는 검증 과정을 거치게 된다.

먼저 1단계 사용자의 신원정보 조회 및 검증 과정은 “정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법

률” 제23조의 2에 따른 본인확인 기관<sup>3)</sup>에서 시행한다. 본인확인기관에서 보유한 식별정보를 바탕으로 해당 본인확인을 요청한 사람이 실제 그 사람이 맞는지 신원 확인한다. 2단계는 조회자 및 검증자가 나누어서 진행되는데 조회자의 경우 1단계에서 확인한 신원에 대한 예방접종정보를 수신받고, 검증자는 확인할 대상의 예방접종정보를 검증 요청하여 그 결과 값을 수신 받는다(김종배, 2019).

세계 주요 국가에서는 모바일 애플리케이션 형태의 예방접종증명서를 널리 사용하고 있다. EU의 DGC(Digital Green Certificate), 독일의 면역 앱(Immunity app), 프랑스의 프랑스 앱(French app)(엄주희, 2021), 이스라엘의 그린패스(Green Pass), 영국의 NHS 앱, 덴마크의 Coronapas 앱(장영욱 외, 2021)이 그 사례이다.

우리나라는 COOV 모바일 애플리케이션을 활용하여 예방접종증명서를 발급·제출·검증하고 있다. COOV는 세계 최초 블록체인 기반 코로나19 예방 접종 인증시스템(질병관리청, 2021)으로 코로나19 예방접종사실을 증명하는 역할을 하며, 다중이용시설 이용 시 방문 이력을 남겨 역학조사에도 활용하고 있다.

모바일 애플리케이션 방식의 장점은 사용의 편의성이다. 국민 대다수가 휴대폰을 상시 소지하기 때문에 별도의 서류를 챙기지 않아도 접종 사실을 인증할 수 있어 편리하다. 모바일 애플리케이션을 통해 접종 정보를 실시간으로 확인하여 검증하여 주기 때문에 접종 정보 검증자 입장에서도 편리하다. 또한 네트워크 기반으로 정보가 최신화되기 때문에 실시간 정보 변경에 대응할 수 있다.

단점은 모바일을 가지고 있지 않은 개발도상국의 국민이나 영유아, 최신 기술의 활용을 어려워하는 정보취약계층이 모바일 애플리케이션을 활용하는데 어려움이 있다는 점이다. 동일 모바일 애플리케이션을 사용하지 않는 여행 국가에 예방접종 사실을 증명하기 어렵다는 점도 있다.

2) 예방접종증명서를 공문서로 인정할지 여부는 별도의 국제적 협의가 이루어져야 할 것으로 보인다.

3) 방송통신위원회에서 지정한 ‘본인확인기관’은 19개(2021년 8월 기준).

〈표 4〉 예방접종증명서 구현방법과 장·단점

	여권	사증	모바일 애플리케이션
구현 방법	기존 전자여권에 예방접종정보를 추가하여 사용 (MRZ, LDS에 예방접종 정보 추가)	e-아포스티유, e-레지스터에 예방접종증명서 등 록하여 사용	휴대폰의 앱에서 예방접종 정보 조회 및 검증
장점	여권 휴대만으로 사용 가능, 개발도상국·정보취약계층 사용 용이, 기존 시스템 활용 가능	현재 사용 중인 방법, 개발도상국·정보취약계층 사용 용이	사용이 편리하고 휴대폰 소지 시 별도 증명서 소지가 불필요, 실시간 정보 반영 가능
단점	실시간 정보 반영 불가, 정보 변경될 때마다 여권 재발급 필요	분실될 우려, 예방접종 정보 변경되는 증명서 재발급 필요	휴대폰이 없는 영유아·개발도상국 사용 불가, 동일 모바일 앱 사용하지 않는 국가 간 증명 가능

## 4. 예방접종증명서의 국제적 인정을 위한 기준과 보장이슈

### 4.1 제도적 고려사항

#### 4.1.1 국제법

『IHR 2005』은 감염병 예방·관리에 관한 국제질정 법규(심영규, 2018)이며 예방접종증명서에 관한 사항은 제6부 건강기록(Health Documents) 제36조 백신 또는 기타 예방접종증명서(Certificates of vaccination or other prophylaxis)에서 서술하고 있다. 특히 2항에서 정해진 양식에 따라 발급된 예방접종증명서를 소지할 경우 입국을 거부당하지 않는다고 제시하여 예방접종증명서의 효력을 보장하고 있다. 부속서6 ‘예방접종 또는 예방제제의 국제 증명서 양식’에 작성되어야 하는 정보는 성명, 생년월일, 성별, 국적, 예방접종 대상 질병, 예방접종 또는 예방제제 구분, 일자, 담당의사 서명과 직업, 백신 또는 예방제제의 제조사와 일련번호, 증명서 유효기간 시작일과 종료일, 관리 센터 직인이다.

이에 따라 모든 예방접종증명서는 구현방식과 상관없이 『IHR 2005』에 따라 위의 정보를 보유하고 있어야 한다. 증명서를 사증(종이) 형태만 인정하는 것으로 해석한다면 여권이나 모바일 애플리케이션 형식의 예방접종증명서도 인정될 수 있도록 법 개정이 필요하다.

예방접종증명서의 구현방식이 여권 방식일 경우, ICAO 규격문서의 수정도 고려할 수 있다. LDS의 ‘선택적 세부사항’ 영역에 예방접종 데이터를 저장할 수 있다. 이 영역을 현재 코로나19 뿐만 아니라 장래 발생할 감염병에도 활용할 수 있도록 ‘건강정보’ 영역으로 규격을 변경할 수 있다.

#### 4.1.2 국내법

감염병의 예방 및 관리에 관한 법률 제27조(예방접종증명서)는 서면 및 전자문서 형태의 예방접종증명서 발급을 명시하고 있다. 동 법 시행규칙의 예방접종증명서는 성명, 생년월일, 성별, 주소, 접종(백신)명, 접종 차수, 접종일, 접종기관, 증명서 발급일자, 발급자의 직인 정보를 포함하고 있다. 여권이나 모바일 애플리케이션 형식의 예방접종증명서가 인정되기 위해서는 법 개정이 필요한 것으로 보인다.

감염병의 예방 및 관리에 관한 법률에서의 예방접종증명서는 대한민국 내에서 예방접종을 받은 사람을 대상으로 발급하고 있다. 해외 입국자에 대한 예방접종 사실 확인을 위해 해외 접종 완료자의 예방접종증명서의 규격도 정의될 필요성이 있다. 또한, 현재 검역법 시행규칙 제23조(국제공인예방접종증명서의 발급 등)에는 예방접종증명서의 규격 및 신청 서류를 적시하고 있다. 제23조에서 제시하고 있는 예방접종증명서는 여러 감염병 중 ‘콜레라’에 한해서만 작성하게 되어 있어서 코로나19와 향후 발생할 감염병에 대응이 어려우므로 여러 감염병에서 사용할 수 있도록 관련 양식의 수정되어야 한다.

예방접종증명서가 여권 방식으로 구현된다면 여권법이 개정되어야 한다. 여권법 제7조(여권의 수록 정보와 수록 방법)에 ‘건강정보’ 항목이 추가되어야 한다.

## 4.2 기술적 고려사항과 보안 요소

### 4.2.1 예방접종증명서의 구현 방식에 따른 취약점 및 위험성

예방접종증명서의 구현방식에 따라 발생할 수 있는 취약점 및 위험성은 상이하다. 여권 방식으로 구현될 때에는 백신 접종 관련 정보가 포함된 여권과 IC칩에 대한 하드웨어 중심의 보안을 고려하여야 한다. 사증 방식으로 구현된다면 전자문서에 대한 보안, 모바일 애플리케이션으로 구현된다면 데이터 보안 취약점이 존재한다. 즉, 구현방식에 따라 발생 가능한 취약점 및 위험성의 범위가 매우 넓기 때문에 보안의 3요소인 가용성(Availability), 기밀성(Confidentiality), 무결성(Integrity) 측면에서 예방접종증명서의 취약점 및 위험성을 구분하고자 한다.<sup>4)</sup>

#### 4.2.1.1 여권 방식

여권 방식 예방접종증명서의 보안은 전자여권의 일부 기능으로 편입되기 때문에 보안취약점과 이를 보호하기 위한 보안기술은 전자여권의 보안 취약점 및 기술과 동일하다고 볼 수 있다. 기밀성의 측면에서 전자여권이 비접촉 통신으로 데이터를 전송하기 때문에 비인가자의 여권정보 접근이 가능할 수 있다. 또한 여권 방식의 경우 여권과 여권정보 판독시스템 간 통신에서 중간자 공격 등에 의한 데이터 유출이 발생할 수 있다.

무결성 측면에서는 예방접종 정보에 대한 데이터의 유효성을 검증할 때 제3자에 의해 데이터가 변형되거나 훼손될 위험성이 항시 존재하며, 여권은 물리적 위·변조 가능성이 있다. 특히 여권은 전 세계 여행객이 각자 1개씩 보유하고 있기 때문에 인적 보안에 관한 사항도 고려해야 한다.

#### 4.2.1.2 사증 방식

사증 방식은 「전자정부법」 제56조 제3항에서 “정

보통신망을 이용하여 전자문서를 보관·유통할 때 위조·변조·훼손 또는 유출을 방지하기 위하여 국가정보원장이 안정성을 확인한 보안조치를 하여야 하고, 국가정보원장은 그 이행 여부를 확인할 수 있다.”와 같이 전자문서에 관해 기밀성과 무결성 측면에서 보안 요소를 제시하고 있다.

기밀성 측면에서는 예방접종증명서의 정보를 저장하고 있는 전자문서시스템에 비인가 접근을 통한 정보 유출 위험성이 존재하고, 무결성의 요소로는 예방접종증명서가 유통 및 소통과정에서 관련 정보가 변형되거나 훼손될 위험이 있다(성봉근, 2016).

#### 4.2.1.3 모바일 애플리케이션 방식

모바일 애플리케이션 방식은 3가지 정보보안 요소의 취약점을 모두 가지고 있다. 「모바일 전자정부 서비스 관리 지침」에서 ‘모바일 서비스 앱 대상 보안취약점 점검기준’을 제시하여 모바일 애플리케이션에 관한 구체적 보안 위험을 안내하고 있다.

모바일 애플리케이션 방식은 신원 및 접종 정보를 실시간으로 검증하여야 하는데 사용자의 모바일 기기 또는 검증센터의 시스템 가용성이 DDoS 공격

〈표 5〉 구현방식에 따른 보안 위험성

	여권	사증	모바일 애플리케이션
가용성	-	-	모바일-검증센터 간 접종 정보 실시간 검증되지 않을 경우, 사용 불가
기밀성	여권의 IC칩, 여권정보 판독시스템에 중간자 공격 등에 의한 데이터 유출 발생 가능	전자문서시스템에 비인가 접근으로 정보 유출 위험성 존재	모바일과 예방접종정보 검증센터 시스템 간 중간자 공격으로 데이터 유출 발생 가능
무결성	예방접종 정보에 대한 데이터 유효성 검증시 데이터 변형되거나 훼손될 위험성, 물리적 위변조 가능	예방접종증명서의 유통 및 소통 과정에서 정보가 변형되거나 훼손될 위험	예방접종증명서에 포함된 데이터 유효성 검증과정에서 정보가 변형되거나 훼손될 위험

4) 구현 방식에 따라 가용성, 기밀성, 무결성 방식 중 해당 요소에 대한 취약점이 제시되지 않을 수도 있으나 이는 개별 요소에 해당하는 취약점이 아예 존재하지 않는다는 것을 의미하지 않는다.

등으로 확보되지 않을 경우, 신원 및 접종 정보가 실시간으로 조회되지 않아 사용이 불가능하게 되는 보안 취약점이 있다.

기밀성 측면에서는 사용자와 예방접종정보의 검증센터 시스템 간 통신을 중간자 공격 등에 의해 데이터 유출이 발생하여 개인정보 노출이 될 위험이 있다.

무결성은 예방접종증명서에 포함된 데이터의 유효성을 검증하는 과정에서 데이터가 제3자에 의해 변형되거나 훼손될 위험성이 존재한다.

#### 4.2.2 예방접종증명서의 기술적 고려사항

##### 4.2.2.1 인증(Authentication)

예방접종증명서의 3가지 구현방식 모두 인증 절차가 필요하다. 인증은 신원을 확인하는 사용자 인증과 수신된 메시지가 위·변조되지 않았다는 메시지 인증 2가지로 구분된다.

여권 방식은 현재 사용 중인 전자여권의 인증기술을 활용할 수 있다. 사용자 인증은 사용자의 여권을 판독 기계로 인식 후, 출입국 담당 직원 또는 자동출입국심사대의 안면 정보 확인 절차로 수행된다. 메시지 인증에 활용되는 인증기술에는 수동적 인증(PA: Passive Authentication) 기술을 사용한다. 수동적 인증은 전자여권에서 필수적으로 사용하여야 하는 기술로 여권 내 IC칩에 입력된 정보가 변경되었는지 확인하여 칩 및 신원정보면이 조작되는 것을 방지한다(강도희, 2009).

사증 방식에서 사용자 인증은 관련 서류를 발급하는 기관에서 수행하며, 국가 공인신분증을 제시하고 확인하는 절차로 수행한다. 메시지 인증은 해당 서류를 확인하는 확인자가 발급기관의 이름과 직인 등을 직접 확인한다. e-아포스티유의 경우, 인증서 발급번호와 발급일자를 입력하여 인증을 수행한다.

모바일 애플리케이션 방식의 사용자 인증은 본인 확인 절차를 수행하여 개인을 식별하고 사용자가 요청한 정보를 애플리케이션으로 가져온다. 확인자 측에서는 해당 정보에 관한 검증을 위해 메시지 인증을 시도한다. 모바일 애플리케이션 방식에서 인증

모형은 개별 신원 모델(Siloed Identities)에서 연합형 신원 모델(Federated Identities)을 거쳐 자기주권형 신원모델(Self-Sovereign Identities)로 변화하고 있다. 개별 신원 모델은 시스템마다 개별 계정을 사용하는 모델이며, 연합형 신원 모델의 경우는 1개의 계정을 가지고 여러 사이트를 사용하는 모델이다. 최근 많이 사용하는 자기주권형 신원모델은 블록체인의 기반의 DID(Decentralized Identifier)를 사용하여 사용자가 직접 모바일 애플리케이션 내에서 개인정보를 관리하는 모델이다(김지영, 2020; 이중엽 외, 2020).

##### 4.2.2.2 디지털 서명

전자서명은 종이문서로 생산된 사실에 관한 보증인 수기서명과 인감 날인을 전자적 방식으로 구현한 것이다. 디지털 서명(Digital Signature)의 전자서명 중 하나로 송신자의 신원을 증명하는 비대칭암호화 기술을 이용한 것으로 공개 키 기반구조(PKI: Public Key Infrastructure) 기술이 많이 사용된다(이지영, 2021). 대한민국의 전자서명은 디지털 서명으로 한정되어 있다(성봉근, 2016). 전자서명은 송신자가 보낸 데이터의 부인방지 기능을 보장하며, PKI는 기본형태는 개인키를 이용한 서명과 공개키를 이용한 검증을 지원한다(이대휘, 2021).

여권에 사용되는 PKI는 CSCA, DS, PKD로 구성된다. CSCA(Country Signing Certificate Authority)는 최상위 인증기관으로 DS(Document Signer) 인증서를 발급한다. DS인증서는 LDS에 대한 서명을 생성하고, PKD(Public Key Directory)는 여권 발급 국가의 DS인증서와 CRL을 보관한다(전경화 외, 2008).

사증 방식 중 전자문서에서 사용되는 전자서명은 서명자가 전자문서를 확인하고 서명하였음을 전자문서에 첨부하거나 논리적으로 결합한 전자적 형태의 정보이다. 법무부의 전자공증 서비스 및 국세청 연말정산 간소화 서비스 등이 전자문서에 전자서명한 정부서비스의 예시이다(박선우 외, 2012).

모바일 애플리케이션 방식은 인증 방식의 변화에

발 맞추어 인증서 기반의 PKI 방식에서 블록체인 기반 DPKI(Decentralized Public Key Infrastructure) 방식으로 변화하고 있다. 먼저 인증서 기반 PKI는 중앙집중형 모델로 인증서 발행기관과 검증기관이 인증서를 각각 보관하고 있고, 전자서명 시 인증서가 검증자에게 전달된다. 블록체인 기반 DPKI는 탈중앙형으로 블록체인 노드에 사용자의 식별자(DID)와 공개키를 DID 문서 형태로 저장한다. 검증자는 블록체인에서 사용자의 DID 문서를 조회하여 검증한다(김지영, 2020; 이중엽 외, 2020).

## 5. 예방접종증명서의 국제 인정 사례 및 구현방식에 관한 제언

### 5.1 예방접종증명서의 국제 인정 사례

#### 5.1.1 국제항공운송협회(IATA) 트래블 패스

국제항공운송협회(IATA: The International Air Transport Association)는 1945년에 설립된 약 290개의 항공사가 회원으로 가입한 세계 항공사 조합이다. 국제기구인 국제민간항공기구 ICAO와 달리 민간단체이며, 항공 활동의 많은 영역을 지원하고 항공 산업의 정책 수립을 돕는 단체이다. 우리나라의 항공사 중 대한항공, 아시아나항공, 진에어, 제주항공, 티웨이항공 총 5개 항공사가 회원사이다. 국제항공운임을 결정하고 항공운송에 관한 정책을 협의한다.

IATA는 코로나19로 단절된 국제교류를 재개하고자 'IATA 트래블패스(Travel Pass)' 모바일 애플리케이션을 2020년 개발하여 현재 53개의 항공사에서 사용하고 있다. 트래블 패스는 여행자 개인의 PCR검사 음성 확인서, 백신접종확인서를 모바일 애플리케이션에 암호화하여 저장하고, 이를 각 국가의 정부 및 항공사에 해당 정보를 제공한다.

트래블 패스는 여권 정보, 건강 정보를 중앙 관리 데이터베이스에 저장하지 않고, 여행자의 휴대폰 앱에 분산되어 저장하고 출입국 시 필요할 때에만 해

당 정보를 제공한다. 트래블 패스는 디지털ID를 생성하여 여권정보를 입력한 후, 코로나19 관련 정보를 발급하고 필요시 해당 정보를 공유하는 형태로 사용된다(IATA, 2021).

트래블 패스는 민간 국제기구가 개발한 모바일 애플리케이션 형태의 예방접종증명서이다. 모바일 애플리케이션 사용을 강제하는 권한이 없기 때문에 유인 정책으로 사용의 편의성을 강조할 수 밖에 없다.

트래블 패스의 장점은 모바일 애플리케이션 하나만으로 여권·출국·건강정보를 제시할 수 있어 간편하고 효율적이다. 반면 단점으로는 트래블 패스를 항공기 탑승뿐만 아니라 출입국 시 공적으로 사용하기 위해서는 각 국가의 출입국 당국, 의료 당국, 항공사와의 사전 협의가 필요하다. 예방접종증명서를 국제적으로 통일하여 사용하기 위해서는 협약이나 MOU 형태로 합의가 필요하다. 특히 어떤 의료정보를 트래블 패스에 어떤 방식으로 제공해야 할지 결정되어야 하며 이를 여행 국가도 인정하여야 한다.

#### 5.1.2 한국-싱가포르 여행안전권역 및

##### 예방접종증명서 상호인정

2021년 10월 8일, 대한민국 정부는 한국-싱가포르 간 여행안전권역 및 예방접종증명서 상호인정에 합의하였다고 밝혔다. 동 합의는 양국 간의 여행제한을 해소하는 것으로 11월 15일부터 양국의 백신접종 후 일정 기간을 경과한 국민은 상대국 방문 시 격리 없이 여행할 수 있게 되었다.

여행안전권역 및 예방접종증명서 상호인정 합의가 시행되면 양국 간 여행객은 코로나19 예방접종증명서, 코로나19 검사 음성 확인서, 여행보험증서<sup>5)</sup>, 비자 등 입국에 필요한 서류를 소지하고, 지정된 직항편을 이용해 입국하여 현지 도착 후 코로나19 검사를 받아 음성 확인이 되면 격리 없이 여행이 가능해진다.

한국에서 싱가포르를 여행하는 여행자는 한국 또는 싱가포르에서 백신 접종을 완료하고 한국(인천)-

5) 입국 후 확진시 코로나19 치료비용을 보장하는 보험.

싱가포르(창이) 간 지정 직항편으로 입국하여야 하며, 싱가포르 이민국 홈페이지에서 VTP(Vaccinated Travel Pass)를 사전 신청하여 예방접종증명서를 업로드하여야 한다. 여행 전 14일 간 한국에 체류해야 하며 입국직후 검사비용 사전결제 및 싱가포르 입국을 위한 SG Arrival Card를 발급하여야 한다. 싱가포르 입국 심사 시 VTP, 예방접종증명서, 항공기 탑승 시간 전 48시간 이내 PCR 음성확인서, 유효한 비자(필요 시), 보험가입 증명서, Trace Together 애플리케이션(동선 관리 애플리케이션) 설치 여부 제시가 필요하다. 입국 직후 창이공항에서 PCR 검사 후 개인 교통수단 또는 택시를 탑승하여 지정 숙소로 이동하고 음성 확인 시까지 단독으로 격리한다. 체류중에는 싱가포르측 방역수칙을 준수하여야 하며, TraceTogether 앱 활성화하여야 한다. 한국으로 귀국 시에는 탑승 전 72시간 이내 발급된 PCR 음성확인서를 소지하여야 하고, 입국 1일차 및 6일차(또는 7일차)에 PCR 검사를 받아야 한다.

싱가포르에서 한국을 여행하는 여행자는 싱가포르에서 백신 접종을 완료하고 싱가포르-한국 지정 직항편으로 입국하여야 하며, 여행 전 14일 간 싱가포르(또는 한국) 체류, 한국행 탑승 전 출발일 72시간 이내 PCR 음성확인서, 여행자 보험 가입이 필요하다. 도착 후에는 예방접종증명서, PCR 음성확인서, 특별검역신고서, 건강상태질문서, 유효한 비자(필요 시)를 제시하여야 하며 자가진단 앱을 설치하여야 한다. 인천공항 코로나19 검사센터에서 검체 채취 후 숙소로 이동 및 음성 확인 시까지 대기하며, 음성 시 격리가 해제된다. 체류 중에는 입국 6-7일차에 추가 검사하여야 한다(외교부, 2021).

한국과 싱가포르 간 예방접종증명서 상호인정은 양자 간 예방접종증명서의 상호 인정의 첫 사례로 그 의의가 있다. 하지만 예방접종증명서의 규격을 통일한 것이 아니라 각국이 발급한 서면 형태의 예방접종증명서를 상호 인정하는데 그쳐 그 한계가 있다.

WHO를 중심으로 한 예방접종증명서의 다자협약 체결 이전에는 양자 간 협약 체결국을 늘려가면

서 이동할 수 있는 국가의 수를 늘려가는 방향의 외교가 필요하다.

## 5.2 예방접종증명서 구현방식 및 활용에 관한 제언

코로나19 예방접종증명서는 감염병 위기 상황에 국가 간 안전한 이동에 보장하여 코로나19 확산 이전의 초국가적인 일상생활로 돌아가는데 반드시 필요한 행정 정책이다. 이를 위한 정책적 개선방안은 다음과 같다.

첫째, 예방접종증명서의 구현방식을 사증과 모바일 애플리케이션 방식을 함께 사용하여야 한다. IT 기술이 친숙하지 않은 개발도상국의 국민 및 정보취약계층이 정책에서 소외되지 않도록 사증 방식을 사용하여야 하며, 분실 및 데이터 위·변조에 상대적으로 대응하기 유리한 모바일 애플리케이션 방식도 병행 사용하여야 한다.

둘째, 예방접종증명서 규격을 WHO의 권고사항과 통일하여야 한다. 예방접종증명서의 규격은 WHO의 『IHR2005』의 부속서 6번에 제시된 필수 요소들을 포함하여야 하며, 구현방식은 WHO의 디지털 예방접종증명서 기술 명세 및 구현 지침에 제시된 방식과 데이터 요소를 포함하여야 한다.

셋째, 국가 간 예방접종증명서의 상호 인정을 위한 양자 협약 체결을 시행하는 동시에 다자 협약 체결을 위해 노력하여야 한다. 2021년 10월에 체결된 한국-싱가포르 간 예방접종증명서의 상호인정과 같이 우수 방역 국가와의 양자 협약을 체결하면서 국제 차원의 전 세계가 예방접종증명서의 상호 인정이 시행될 수 있도록 방역 강국으로서 WHO 등 국제기구에서 리더십을 발휘하여야 한다.

넷째, 방역 강국으로 IT 인프라가 부족한 국가에 대한 디지털 ODA 공여를 시행한다. 대한민국은 풍부한 IT 인프라를 바탕으로 코로나19 초기부터 역학조사 및 자가격리자 효율적으로 관리해왔다. 2021년에는 COOV라는 코로나19 예방 접종 인증 앱으로 예방 접종 정보를 간편하게 제공할 수 있도록 하

여 다중이용시설 이용의 편의성을 증대하고 나아가 백신 접종을 장려하여 결과적으로는 코로나19 확산을 효과적으로 통제하고 있다. 이러한 선진 디지털 선진 방역 정책을 IT 인프라가 부족한 개발도상국의 ODA 공여를 하여 국제사회에서의 방역 선진국의 책임을 다하고 코로나19 종식도 앞당기는데 기여할 것이다.

## 6. 결 론

2019년 발생한 코로나19는 2021년 현재까지도 확산되고 있으며 WHO는 팬데믹을 선언하여 코로나19의 국제적 대응을 위해 노력하고 있다. 현대 사회는 초연결사회로 감염병의 탈국가적이고 세계적인 특징은 감염병 대응에는 취약한 형태로 사회 여러 영역에 타격을 주었다.

코로나19 대응을 위한 출입국 정책으로 코로나19 상황 초반에는 강경하게 입국 금지를 시행하는 국가가 있었으나, 현재에는 국제 통행과 교역에 대한 불필요한 제한을 금지하는 WHO의 IHR에 맞게 예방접종증명서, 시설격리 등의 입국 제한 조치를 시행하고 있다.

WHO는 인류의 건강을 위해 국제 보건사업에 있어서 지도적, 조정적 기구로 WHO 내의 WHA는 WHO의 최고 의사결정기구로 감염병 예방·관리에 관한 권한이 있다. 「IHR 2005」 개정 이전에는 감염병의 종류가 한정되어 있었으나 개정 후 「IHR 2005」 적용 대상 질병은 장래에 발생할 모든 질병도 대응할 수 있게 되었지만 코로나19 확산 방지 및 국제적 대응이 부족하다는 지적을 받고 있다.

예방 접종을 완료한 사람의 국가 간 이동에 대한 국제적 합의를 위해 예방접종증명서의 규격 및 구현 방식이 결정되어야 하는데 본 연구에서는 여권, 사증, 모바일 애플리케이션 방식에 대해 각 특징과 장단점을 살펴보았다.

여권 방식은 기존의 전자여권의 기술적 규격에 건강정보를 추가하여 활용할 수 있으며, 해외 여행자는 반드시 소지하는 물건이기 때문에 예방접종을 증

명하기 위한 별도의 준비가 불필요하다는 점, 개발도상국이나 정보취약계층이 사용하기 편리하다는 점, 기존 여권 사용을 위해 도입된 시스템 및 보안기술을 활용할 수 있다는 장점이 있다. 반면에 실시간 정보 변경이 불가능하고 정보 변경 시 여권의 IC칩이 변경되어야 하므로 여권 재생산이 불가피하다는 점이 단점으로 파악된다.

사증 방식은 예방접종증명서 발급기관에서 접종 사실을 보장하는 문서를 생산하는 방식으로 국의 사용을 위해서는 아포스티유 제도를 활용할 수 있다. 예방접종증명서 발급·활용을 행정기관이 직접 시행하기 때문에 관리의 용이성이 있으며 현재 증명서를 발급하기 때문에 감염병 예방에 관한 법률의 개정이 불필요하다는 점, 다른 구현 방식에 비해 개발도상국가나 정보취약계층이 해당 방식을 이용하기 편리하다는 점이 장점이다. 단점은 분실이나 내용 위·변조에 취약하다는 점이다.

모바일 애플리케이션 방식은 1단계 사용자 신원 정보 조회 및 검증, 2단계 예방접종정보의 조회 또는 검증 과정을 모바일 애플리케이션으로 시행하는 방식으로 사용이 편리하며, 실시간 정보 변경에 대응이 용이하다는 장점이 있다. 단점은 휴대폰을 가지고 있지 않은 사람은 해당 방식을 사용할 수 없으며 최신기술에 익숙하지 않은 정보취약계층이 사용하는데 어려움이 있다.

예방접종증명서의 국제적 인정을 위해 국제법 고려가 필요한 것은 「IHR 2005」내 부속서6 ‘예방접종 또는 예방제제의 국제 증명서 양식’에 작성이 필요한 정보는 모든 구현방식의 예방접종증명서에서 포함되어야 한다. 여권 형태의 예방접종증명서가 구현된다면 ICAO의 규격문서도 수정이 필요하다. 국내법 고려는 감염병의 예방 및 관리에 관한 법률에서 예방접종증명서의 구현방식을 사증으로 제시하고 있기 때문에 여권이나 모바일 애플리케이션 형식이 예방접종증명서로 인정되기 위해서는 법 개정이 필요하다. 검역법에서는 ‘콜레라’에 한해서만 국제공인예방접종증명서를 작성하게 되어 있어서 코로나19의 국제공인예방접종증명서를 인정하기 위해서

는 검역법도 개정이 필요하다. 마지막으로 여권 형태의 예방접종증명서가 구현되면 여권법 개정도 필요하다.

예방접종증명서의 각 구현방식을 가용성, 기밀성, 무결성의 정보보안 3요소 측면에서 취약점 및 위험성을 연구하였다. 가용성은 모바일 애플리케이션 실시간으로 접종 정보를 접속하지 못할 경우 사용자체가 불가능하다는 문제가 있다. 기밀성 측면에서는 여권 및 모바일 애플리케이션 방식이 중간자 공격 등에 의한 데이터 유출이 발생하여 개인정보 노출 위험이 있다. 무결성 측면으로는 3가지의 구현방식이 모두 취약성을 가지고 있어 데이터 위변조에 대한 위험성이 항상 존재한다.

IATA의 트래블 패스, 한국-싱가포르 여행안전 권역 및 예방접종증명서의 상호인정 사례로 예방접종증명서의 국제적 인정 사례를 통해 각 사례의 한계와 사용 확대를 위해서 고려되어야 할 사항도 살펴보고자 한다.

예방접종증명서의 구현방식 및 활용에 관한 정책적 제언으로 예방접종증명서 규격 및 구현방식을 WHO의 권고사항과 통일하여야 하며, 국가 간 예방접종증명서의 상호 인정을 위한 양자 협약 체결을 시행하면서 다자 협약 체결을 위해 노력하여야 한다. 마지막으로 방역강국으로 IT인프라가 부족한 국가에 대한 디지털 ODA 공여를 시행하여야 한다.

본 연구는 백신여권의 도입 필요성과 사례에 관한 연구(임명성, 2021; Doraiswamy et al., 2020; Kubiczek, 2021; Mithani, 2021)와 비교하였을 때 예방접종증명서의 표준화와 구현방식을 구체적으로 제시하였다. 백신여권의 윤리적 문제, 역기능, 보안요소에 관한 연구(Ana, 2021; Katrina, 2021; Gstrein, 2021; Guiao, 2021; Hakli, 2021, Kirkman 2021; Walker, 2021) 중 백신여권의 윤리적 문제와 역기능은 본 연구의 범위에 포함되지 않지만, 보안요소는 여권, 사증, 모바일 애플리케이션의 구현방식별로 제시하였다. 백신여권에 필요한 기술에 관한 연구(Angelopoulos, 2020; Hasan et al., 2020)를 포함하여 각 구현방식에 따라 개정이 필요한 국제

법, 국내법에 대해 제시하여 법적 고려사항을 논의하였다는 차별점이 있다.

## 참고문헌

- 강도희, “전자여권의 보안 운용성 강화를 위한 상호인증 모델 운영방안”, 숭실대학교 정보과학대학원, 2009.
- 김종배, “전자서명 기반의 주민등록번호 대체수단을 사용한 본인확인서비스 개선 방안에 대한 연구”, *The Journal of the Convergence on Culture Technology (JCCT)*, 제7권, 제3호, 2021, 453-462.
- 김지영, “블록체인기반 모바일 신원증명 서비스의 수용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구”, 숭실대학교 대학원, 2020.
- 류병운, “세계보건기구(WHO)의 역할과 한계: 코로나19 창궐 상황을 중심으로”, *홍익법학*, 제21권, 제4호, 2020, 91-119.
- 문준조, “전자여권의 법적 제문제”, 한국법제연구원.
- 박선우, “전자문서 소프트웨어의 전자서명 기능에 대한 안전성 분석”, *정보보호학회논문지*, 제22권, 제5호, 2012, 945-957.
- 박진아, “국제법을 통한 감염병 통제: 국제보건규칙의 이행과 준수를 중심으로”, *법학논집*, 제23권, 제4호, 2019, 59-83.
- 보건복지부, “코로나바이러스감염증-19(COVID-19) 국외 발생 현황”, Available at [http://ncov.mohw.go.kr/bdBoardList\\_Real.do?brdId=1&brdGubun=14&ncvContSeq=&contSeq=&board\\_id=&gubun=](http://ncov.mohw.go.kr/bdBoardList_Real.do?brdId=1&brdGubun=14&ncvContSeq=&contSeq=&board_id=&gubun=) (Accessed October 23, 2021).
- 황승현, “사증의 국제법 측면과 사용례 연구”, 국립외교원 외교안보연구소, 2020.
- 석광현, “한국의 헤이그국제사법회의 가입 20주년을 기념하여”, *國際去來와 法*, 제19호, 2017, 69-165.
- 성봉근, “종이문서에서 전자문서로의 이전에 따른 법정책적 연구”, *법과 정책연구*, 제16권, 제2호, 2016, 33-71.

- 신용석, “세계관광기구(UNWTO): 코로나19 국제관광 동향”, *한국관광정책*, 제83호, 2021, 90-94.
- 심영규, “감염병 예방 및 관리를 위한 국제규범체계에 관한 고찰: 규범조화적 관점에서”, *海事法研究*, 제30권, 제2호, 2018, 187-216.
- 엄주희, “면역 여권, 코로나 시대 양날의 검: 공법적 검토와 윤리적 함의”, *철학·사상·문화*, 제36호, 2021, 101-120.
- 외교부, “외교부 해외안전여행-비자”, Available at <https://www.0404.go.kr/consulate/visa.jsp> (Accessed October 23, 2021).
- 외교부, “외교부 해외안전여행-여행정보”, Available at [https://www.0404.go.kr/walking/walking\\_intro.jsp](https://www.0404.go.kr/walking/walking_intro.jsp) (Accessed October 23, 2021).
- 외교부, “외교부 해외안전여행-해외안전경보”, Available at [https://www.0404.go.kr/dev/notice\\_view.mofa?id=ATC000000008781&pagenum=1&st=title&stext=](https://www.0404.go.kr/dev/notice_view.mofa?id=ATC000000008781&pagenum=1&st=title&stext=) (Accessed October 23, 2021).
- 외교부, “한-싱 여행안전권역 및 예방접종증명서 상호인정 합의”, Available at [https://www.mofa.go.kr/www/brd/m\\_4080/view.do?seq=371620&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi\\_itm\\_seq=0&itm\\_seq\\_1=0&itm\\_seq\\_2=0&mp;company\\_cd=&company\\_nm=&page=7](https://www.mofa.go.kr/www/brd/m_4080/view.do?seq=371620&srchFr=&srchTo=&srchWord=&srchTp=&multi_itm_seq=0&itm_seq_1=0&itm_seq_2=0&mp;company_cd=&company_nm=&page=7) (Accessed October 23, 2021)
- 이대휘, “안전한 IoT 서비스 환경을 위한 인증 및 서명 기법에 관한 연구”, 순천향대학교 일반대학원, 2021.
- 이상현, “한국 외교의 글로벌 요인과 과제”, KRIS창립 기념논문집, 2017, 77-101.
- 이윤호, “E-Passport 환경에서 프라이버시 보호를 위한 강화된 보안 메커니즘 설계”, 숭실대학교 일반대학원, 2011.
- 이중엽, “블록체인 기반 분산ID 생태계 현황과 활성화 정책제언”, 한국통신학회 학술대회논문집, 2020, 1048-1049.
- 이지영, “전자서명 시장 발전을 위한 정책적 방안에 관한 연구: 해외 전자서명 시장 비교연구 중심”, 고려대학교 정책대학원, 2021.
- 임명성, “COVID-19시대에 건강한 여행을 위한 Digital Health Passport에 대한 접근법”, *디지털융복합연구*, 제19권, 제5호, 2021, 81-92.
- 장영욱, 윤형준, “유럽 주요국의 코로나19 백신 접종 현황 및 2021년 경제회복 전망”, *오늘의 세계경제*, 제21권, 제21호, 2021, 1-15.
- 장완규, “e-Apostille(e-아포스티유) 도입 및 관련 법제도의 개선방안”, *IT와 법연구*, 제13권, 제13호, 2016, 251-285.
- 전경화, 윤성근, “전자여권의 국제적 호환성 및 보안성을 확보하기 위한 PKI 체계 연구”, 한국IT서비스학회 학술대회논문집, 2008, 18-23.
- 질병관리청, “코로나19 전자예방접종증명 COOV 소개”, Available at <https://ncv.kdca.go.kr/coov> (Accessed October 23, 2021).
- Angelopoulos, C.M., A. Damianou, and V. Katos, “DHP Framework: Digital Health Passports Using Blockchain-Use case on international tourism during the COVID-19 pandemic”, 2020.
- Bramstedt, K.A., “Antibodies as currency: COVID-19’s golden passport”, *Journal of Bioethical Inquiry*, Vol.17, No.4, 2020, 687-689.
- CCSA, “How COVID-19 is changing the world: A statistical perspective”, 2020.
- Doraiswamy, P.M., M. Chilukuri, A.R. Linares, and K.A. Bramstedt, “Are we ready for COVID-19’s Golden Passport? Insights from a Global Physician Survey”, medRxiv, 2021.
- Dye, C. and M.C. Mills, “COVID-19 vaccination passports”, *Science*, Vol.371, No.6535, 2021, 1184.
- Gstrein, O.J., D. Kochenov, and A. Zwitter, “A Terrible Great Idea? COVID-19 ‘Vaccina-

- tion Passports' in the Spotlight", 2021.
- Guiao, J., "Please check-in: a blueprint for a safe, fair and ethical vaccination 'passport'", 2021.
- Häkli, J., "COVID-19 Certificates as a New Form of Mobility Control", *European Journal of Risk Regulation*, Vol.12, No.2, 2021, 362-369.
- Hasan, H.R., K. Salah, R. Jayaraman, J. Arshad, I. Yaqoob, M. Omar, and S. Ellahham, "Blockchain-based solution for COVID-19 digital medical passports and immunity certificates", *IEEE Access* 8, 2020, 222093-222108.
- IATA, "IATA Travel Pass Initiative", Available at <https://www.iata.org/en/programs/passenger/travel-pass/> (Accessed October 23, 2021).
- Kirkman, J., "Would COVID-19 Testing and Vaccination Status Certificates Erode Civil Liberties?", *Linguistic and Philosophical Investigations*, Vol.20, 2021, 65-74.
- Kubiczek, J., "Implementation of the Digital Green Certificate (Covid Passport) as a key ICT project in the European Union-a scientific comment", *Humanities & Social Sciences Reviews*, 2021, 1-3.
- Mithani, S.S., A.B. Bota, D.T. Zhu, and K. Wilson, "A scoping review of global vaccine certificate solutions for COVID-19", 2021.
- Our World in Data, "Coronavirus(COVID-19 Vaccinations -Statistics and Research", Available at <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations#what-share-of-the-population-has-received-at-least-one-dose-of-the-covid-19-vaccine> (Accessed October 23, 2021).
- Walker, A., "Would COVID-19 Immunity Passports Undermine the Right to Health of Individuals?", *Linguistic and Philosophical Investigations*, Vol.20, 2021, 95-104.
- WHO, Digital Documentation of COVID-19 Certificates: Vaccination Status - Technical Specifications and Implementation Guidance, 2021.
- WHO, MERS SITUATION UPDATE, 2019.
- WHO, Report of WHO-China joint mission on Coronavirus Disease 2019(COVID-19), 2020.
- WHO, "Summary of probable SARS cases with onset of illness from 1 November 2002 to 31 July 2003", Available at <https://www.who.int/publications/m/item/summary-of-probable-sars-cases-with-onset-of-illness-from-1-november-2002-to-31-july-2003> (Accessed October 23, 2021).

## ◆ About the Authors ◆



**장 수 연 (jjshu@korea.ac.kr)**

동국대학교 컴퓨터공학과에서 학사를 취득하고, 고려대학교 정보보호대학원 정보보호학과 석사과정을 수료하였다. 현재 외교부 사이버보안팀에서 근무하고 있으며, 주요 관심분야는 정보보안 정책, 국제 사이버안보 거버넌스 등이다.



**권 현 영 (khy0@korea.ac.kr)**

연세대학교 법학과에서 학사, 석사, 박사학위를 취득하였고 고려대학교 정보보호대학원 교수로 재직 중이다. 주요 관심분야는 정보통신, 정보보호, 사이버보안, 사이버안보, 정보화, 전자정부, 사이버윤리 등이다. 한국인터넷윤리학회 회장, 사이버커뮤니케이션학회 회장을 역임하였으며, 현재 4차산업혁명위원회 데이터특별위원회 총괄분과장, 고려대학교 사이버보안정책센터장 등을 맡고 있다.