
블록체인 시스템을 통한 남북교류 활성화 방안 연구*

김성진 (한국수출입은행)

-
- I. 서론
 - II. 기존 남북 결제시스템의 문제점
 - III. 블록체인을 활용한 결제시스템의 장점
 - IV. 남북교류에 블록체인 결제시스템 구축 방안
 - V. 결론

요 약

남북 교류과정에서 사용된 기존의 결제시스템은 제3국을 경유하는 자금송금에 따른 금융비용의 과다발생 문제와 현금을 직접 운송하면서 대량 현금(Bulk Cash)의 제재 위반 가능성 문제가 존재했다. 또한, 국제사회에서는 북한이 경제 활동에서 획득한 외화로 군사무기를 구매하거나 핵개발을 위한 자금으로 사용했을 가능성을 꾸준히 제기하면서 남북경협에 부정적인 시선을 보내는 경우가 있었다.

따라서, 향후 남북교류가 본격적으로 재개될 경우 활성화를 위해서 자금의 투명성을 강화할 수 있는 방안이 필요하다. 본 연구에서는 블록체인 시스템이 가지고 있는 자금의 투명성 강화 및 자금 이동경로의 추적 기능에 초점을 맞추고 남북간 결제시스템에 블록체인 시스템을 활용할 수 있는지를 검토하고자 한다.

* 본 글은 저자의 “남북 결제시스템의 투명성 및 효율성 강화 방안 연구: 블록체인 시스템 적용을 중심으로” 북한학연구 15권 1호(2019)를 수정, 보완하여 작성된 것임을 밝힘.
본 글의 내용은 소속기관의 공식적인 견해와 일치하지 않을 수 있습니다.

I. 서론

남북간 교류는 우리정부의 독자적 대북제재인 5.24조치와 국제사회의 대북제재가 공조하면서 사실상 단절된 상태라고 할 수 있다. 다만, 2018년 북한 김정은 위원장의 신년사를 시작으로 한반도 평화 분위기가 조성되면서, 문화교류, 이산가족 상봉행사 등의 교류가 조금씩 재개되었고, ‘남북 철도 연결·현대화 사업’과 같은 인프라 개발지원¹⁾ 및 국경없는 의사회²⁾의 결핵치료물품 제공, 유엔인구기금의 출산보건물품 전달 등 인도적 지원²⁾에 대한 면제가 적용되었다. 다만, 금년 초 북미 하노이회담이 노딜로 마무리되면서 북한의 비핵화 합의가 지연되고 있는 분위기와 함께, 연이은 북한의 단거리 미사일 발사, 대남 비방 수위 고조로 인하여 남북관계가 2018년에 비해 경색되고 있다.

다만, 북미 양국이 비핵화 협상의 의지를 지속적으로 보여주고 있기 때문에, 비핵화 협상의 진전에 따라 남북교류가 재개될 경우 교류 활성화를 위해 기존에 논란이 됐던 남북교류 과정에서 북한으로 송금된 결제 대금의 투명성 문제를 보완할 수 있는 논의가 사전에 필요하다. 특히, 경협사업 및 인도적 지원과정에서 북한으로 유용되는 자금에 대한 투명성 강화방안 모색이 시급하다. 대량 현금의 군사적 유입 우려를 불식시키고 지원 대상자에게 올바른 지원이 실시됐는지 검증을 강화할 수 있어야 향후 남북교류가 안정적으로 확대 될 것이다.

남북간 결제시스템 개선을 위한 선행 연구는 원화청산결제 및 에스 크로 결제방식이 대표적이다. 유승호·박지연³⁾은 기존 남북간 합의단계 까지 진행된 청산결제를 바탕으로 하는 원화청산결제 도입의 필요성을

1) http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2018/12/26/2018122600310.html?utm_source=naver&utm_medium=original&utm_campaign=news(검색일: 2019.04.14).

2) <https://www.voakorea.com/a/4827708.html>(검색일: 2019.04.14.).

3) 유승호·박지연, “남북경협 재개시 금융경제방안 연구,” 『수은북한경제』 2017년 여름호(2017).

강조하고 있다. 원화청산결제는 기존 청산결제와 달리 북한의 계좌를 남한의 청산결제 지정은행에 개설을 한 후 해당 계좌에 원화를 보유하는 방식이다. 이는 최근 미국의 대(對)이란 제재를 우회하기 위해 사용한 방식으로 국제사회의 제재를 받는 국가에 달러가 유입되는 것을 방지할 수 있는 장점을 가지고 있다. 다만, 원화청산결제의 경우 남북 양자간을 대상으로 하는 결제시스템으로 확장성이 부족하다는 단점이 존재한다. 또한, 향후 북한이 시장경제로 참여를 유도하기 위해서는 일반적인 시장 경제의 무역환경에 적응할 수 있도록 시스템을 구축하는 것이 중요하다. 김진섭⁴⁾의 경우 앞에서 말한 청산결제의 계획경제적 성격이 자유무역 확대라는 최근의 추세에 역행함을 지적하고, 대안으로 에스크로 결제 시스템 도입에 관한 연구를 진행하였다. 에스크로 결제는 북한에 지급된 금액이 군사무기 개발 및 불법적 활동으로 유용되는지 추적할 수 없다는 한계점을 가지고 있을 뿐 아니라 남북이 모두 신뢰할 수 있는 중개자를 선정하는 부분에서 예상되는 어려움 및 추가비용이 발생하는 단점을 가지고 있다.

따라서, 본고에서는 기존 연구들이 가지고 있는 약점 및 한계를 극복하기 위한 방안으로 블록체인 시스템을 활용한 남북 결제시스템 구축 가능성을 검토해 보고자 한다. 현재 블록체인 시스템은 금융뿐 아니라, 다양한 분야에서 적용하기 위한 선행 연구가 지속되고 있다. 김열매⁵⁾는 블록체인 시스템이 작동하는 원리와 특징, 블록체인의 실제 적용 사례 등을 분석하였으며, 이영환⁶⁾은 블록체인 기술을 적용할 수 있는 분야에 대한 연구를 진행한바 있다. 김희진⁷⁾은 블록체인을 활용하는 개발도상 국가들과 국제기구의 원조에 블록체인 시스템을 활용한 사례를 소개하고

4) 김진섭, “남북교역의 에스크로 결제 도입에 관한 연구,” 『무역연구』 제13권 2호(2017).

5) 김열매, “블록체인 이상과 현실, 어디쯤 와 있나,” 『오늘의 투자스토리』(2018).

6) 이영환, 『국내외 블록체인 기술 사례 및 적용분야 연구』, (나주: 한국인터넷진흥원, 2016).

7) 김희진, “개발도상국가의 SDGs 달성 가속화를 위한 블록체인 기술의 쉬운 이해,” 『국제개발협력』 2018년 3호(2018).

있다. 김희진의 논문에서 확인할 수 있듯이 세계은행은 개발도상국가에 블록체인 시스템을 기반으로 하는 금융인프라 구축을 지원하고 있으며, 유엔세계식량계획(이하 WFP)은 시리아 난민에 대한 지원을 블록체인 시스템을 적용하여 중간비용 절감 및 관리자들의 기금 횡령을 방지하고 있다.

다만, 아직까지 남북교류에서 블록체인 시스템 적용 가능성에 대한 연구는 진행되지 않았기 때문에 남북관계에 한정하여 직접적으로 참고 가능한 연구는 전무한 상황이다.

II. 기존 남북 결제시스템의 문제점

남북교류를 형태별로 구분할 경우 교역사업, 경제협력사업 등의 상업적 거래와 인도적 지원 및 문화교류 등 비상업적 거래로 구분할 수 있다. 남북의 본격적인 교류는 「7·7 선언」 이후 1988년 (주)대우가 북한의 도자기 519점을 국내에 반입하면서 시작되었다. 이후 1990년 대에 들어서면서 일반교역 및 위탁가공교역, 직접투자 등 거래성 교역이 증가하기 시작하였다. 초기 남북간 교역은 제3국의 중개인을 통한 간접교역방식의 형식을 띄고 있었다. 간접교역의 경우 제3국 중개인이 중간에 존재하는 형식으로 남북이 각각 제3국 중개인과 계약을 체결하는 형식을 가지는 것이 특징이었다.⁸⁾ 교역에 대한 결제 역시 ‘남한 기업 → 제3국 중개인의 계좌 → 북한 무역회사’의 과정을 거치기 때문에 대금지급 과정에서 불필요한 금융비용이 발생할 뿐 아니라, 송금 절차의 특성상 대금 지급 시간이 많이 소요되는 등 문제점을 가지고 있었다. 남한 기업들이 시간과 비용의 손실이 발생하는 간접교역 방식을

8) 고재길·김진섭, “남북교역의 에스컴 결제 도입에 관한 연구”, 「무역연구」 제13권 제2호(2017), p.364.

활용한 이유는 단순히 북한의 무역대상자를 찾기 어려운 점도 있었지만, 북한에 대한 낮은 신뢰도로 인한 리스크를 최소화하기 위한 목적이었다. 이후 남북간 교역이 지속되면서 상호간의 일정수준 신뢰관계를 형성한 1990년대 후반부터 남북간 직접교역 형태를 나타내기 시작하였다. 단, 직접교역 과정에서도 남한 기업들은 북한 현지를 직접 방문하기 어려웠으며, 북한과의 협상에 있어서도 북한의 ‘민족경제협력연합회(이하 민경련)’를 통한 협상을 진행하고 있었기 때문에 대금 지급 후 물건을 받지 못하거나 물건의 품질이 계약서와 달리 조악한 경우가 많았다. 북한 역시, 남한의 일부 기업들이 물건을 먼저 받은 후 대금을 지급하지 않는 사례가 있어 상호간 계약이행에 대한 의심은 지속적으로 존재하였다.

직접교역의 경우 제3국의 중개인은 존재하지 않았으나, 남북 은행간 환거래 계약이 체결되지 않아 직접 송금이 불가능하였고, 북한이 지정한 제3국 은행에 존재하는 북한의 계좌로 송금하는 방식이 사용되었다. 간접교역 방식에 비해서 중개인 앞 지불해야하는 비용은 절감되었으나, 여전히 제3국 은행을 통한 송금방식은 직접 송금대비 많은 금융비용이 발생하는 문제점을 안고 있었다. 특히, 최근에는 대북제재의 강화로 북한 은행들이 국제은행간 통신협정(이하 SWIFT) 시스템에서 퇴출됐을 뿐 아니라 제3국 은행들에 계좌를 만들 수 없기 때문에 제재 하에서 일부 남북경협이 제재예외 적용을 받는다 하더라도 대금결제에 사실상 불가능한 상황이다.

경제협력사업의 가장 대표적인 사례는 개성공단 운영을 꼽을 수 있다. 개성공단의 경우 교역사업과는 다르게 남북간 직접 송금(결제)제도가 사용되었다. 다만, 일반적인 국가간 환거래 송금방식은 앞에서 설명했듯이 제도적으로 불가능하기 때문에 현금을 직접 수송하는 방식이었다. 개성공단 중단전까지 남한 기업들은 개성공단에 있는 자신들의 현지 법인 앞으로 북한 노동자의 임금 및 기타 비용들을 달러로 송금을 하면,

이를 직접 현금수송 차량이 개성공단 우리은행 지점으로 전달을 하였다. 이후 현지법인들은 임금을 포함한 비용을 개성공단을 관리하는 북한 기관인 중앙특구지도개발총국에 전달하는 방식을 사용했다. 개성공단 운영 당시 해당 송금방식은 개성공단 근로자의 임금이 근로자 앞으로 온전하게 전달되는 것이 아니라 무기 구매 및 핵개발 자금으로 유용될 수 있다는 논란의 소지가 되었다.

특히, 2013년 북한의 제3차 핵실험에 따라 채택된 안보리 결의 2078호와 2094호에서는 북한의 핵·미사일 개발비용으로 전용이 될 수 있는 대량현금의 대북이전을 금지⁹⁾하고 있기 때문에 기존 개성공단 대금지급 방식은 보완이 필요하다. 해당 문제는 제재가 완전히 해제된다 하더라도, 남북교류에서 북한으로 송금되는 현금들의 사용처가 명확하게 확인되지 않을 경우 지속적으로 논란의 소지가 될 수 있기 때문에 자금 사용에 대한 투명성을 강화할 수 있는 방안이 필요하다.

비상업적 거래에 있어서 결제문제가 발생하는 가장 큰 분야는 이산 가족상봉 행사이다. 이산가족 상봉행사의 남한 참가자들은 북한에 있는 가족들에게 달러를 전달하는 경우가 많이 있다. 이때, 북한의 가족들에게 전달하는 달러의 경우도 대량현금에 해당할 수 있다는 논의¹⁰⁾가 되고 있지만, 행사의 인도적 지원 성격을 감안하여 2018년 이산가족 상봉 행사 당시에도 국제사회의 별다른 제재를 받지 않았다.

결국, 과거 남북교류 과정에서 결제시스템과 관련하여 발생한 문제를 개선하기 위해 가장 중요한 것은 상호 신뢰성 강화이다. 특히, 상호간 계약에 따른 실행 의무를 성실하게 수행할 것인가에 대한 의문과 검증 불가능하다는 점이 금융비용을 발생시키고 있다. 또한, 남북간 직접적인

9) 이효원, “개성공단 재개와 법적 문제,” 『대북제재 국면에서 개성공단 재개는 가능한가?』 서울대 통일평화연구원 주관 심포지움(2017년 6월 13일), p.41.

10) 현재 UN 및 미국의 대북제재에서 벌크캐시의 정확한 기준을 제시한 곳은 없지만, 미국의 경우 자국의 국민들이 현금으로 1만 달러 이상의 금액을 반출하는 경우 벌크캐시 기준을 적용하기 때문에 암묵적으로 1만 달러를 벌크캐시 유무에 대한 기준으로 잡고 있다.

환거래 시스템의 부재 역시 교역과정에서 불필요한 비용과 소요시간을 발생시켰으므로, 이의 개선이 필요한 것으로 보인다.

III. 블록체인을 활용한 결제시스템의 장점

1. 블록체인 시스템의 개요

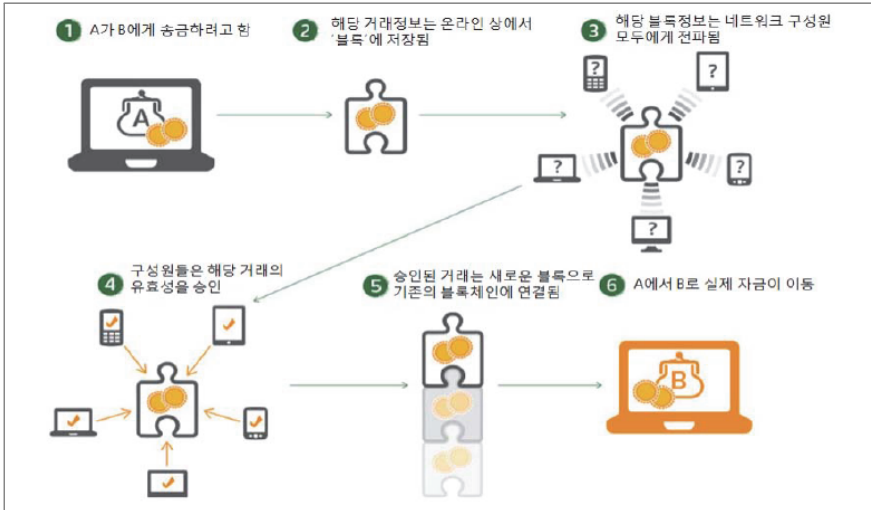
가. 블록체인 시스템의 원리와 특징

2017년 비트코인으로 대표되는 암호화폐의 열풍은 많은 사람들에게 ‘블록체인=암호화폐’라는 인식을 심어주었다. 그러나 블록체인이란 다수의 사람들이 익명성을 바탕으로 거래를 할 때, 거래를 주관하는 중앙 기관이 아닌 다수의 참여자들이 직접 신뢰성을 검증하는 작업에 참여할 수 있도록 만들어주는 탈중앙화된 정보공유저장기술(Decentralized shared-information storing technology)이며, 분산원장기술(Distributed Ledger Technology)이라고 표현되기도 한다. 비트코인과 같은 전자 화폐는 블록체인 시스템에서 생성된 블록의 검증과정에 참여한 노드(Node)에게 돌아가는 보상으로 보는 것이 정확하다. 블록체인 시스템은 운용방식에 차이점을 가지고 있지만, 기본적인 구성과 작동원리는 공통점을 가지고 있다. 블록체인의 이해를 위해서 본 절에서는 블록체인 기술로 구현된 1세대 암호화폐에 해당하는 비트코인과 2세대에 해당하는 이더리움을 통해 개념을 확인하고, 블록체인이 갖는 특징을 살펴보고자 한다.

기존 화폐거래와 비트코인의 가장 큰 차이점은 은행과 같은 거래를 총괄적으로 관리·감시하는 기관이 없다는 점이다. 비트코인을 전송할 때 해당거래는 은행의 전산이 아닌 온라인상의 ‘블록’에 저장되며, 해당 정보를 네트워크에 참여하는 노드들이 직접 유효성을 검증하는 작업을

거친다. 다수의 노드의 검증으로 해당 거래의 유효성이 증명되면 새로운 블록이 생성되면서 기존의 블록에 결합되고, 실제 자금이 이동되는 시스템이다.

1 그림 11 | 블록체인 시스템의 송금과정



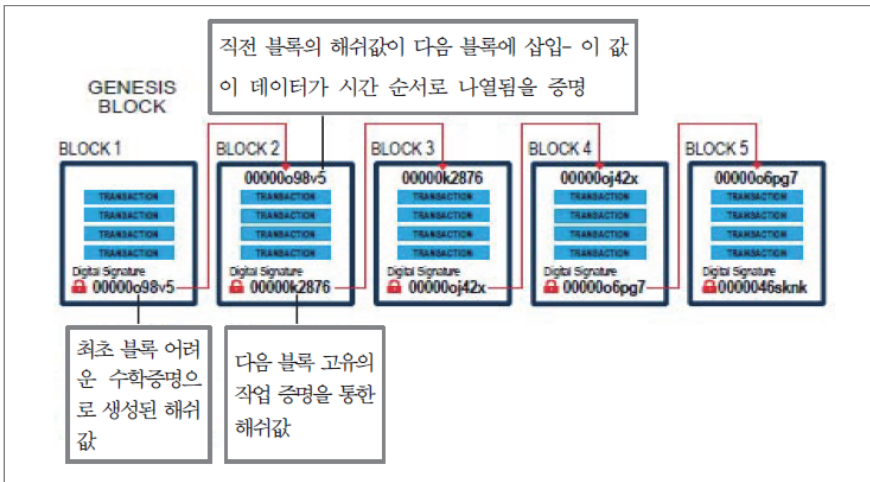
출처: 이재영, “블록체인 기술동향과 시사점,” 『동향과 이슈』 34호(과학기술정책연구원, 2017), p.5.

또한, 블록체인 시스템은 해시함수(hash function)와 타임스탬프(time stamp) 기능을 통해 보안성과 투명성을 동시에 해결하고 있다. 해시함수란 특정 입력값을 정해진 길이의 무작위 문자열로 치환하는 암호화 알고리즘이다. 비트코인에서 사용하는 ‘SHA-256’이라는 함수는 입력한 내용을 64자리의 16진법 문자열로 치환하여 표시하는 알고리즘이며, 산출된 해시값으로 원본 데이터를 찾기 위해서는 2256개의 데이터를 일일이 확인해야하는 만큼 입력값을 찾는 것은 사실상 불가능하다. 블록체인 시스템에서는 해시함수의 검증을 개인키와 공개키로 구성된 전자서명 방식을 활용하고 있다. 개인키는 일종의 공인인증서의 개념으로 일반적인 금융거래에서 개인이 사용하는 공인인증서에 해당한다.

실제로 개인키는 블록체인 거래에서 전자서명의 역할을 하고, 공개키는 암호화된 개인키의 진위여부를 확인할 수 있는 복호화에 사용된다.

타임스탬프 기능이란 특정 시간(비트코인 약 10분, 이더리움 약 14초) 동안 발생한 거래정보를 기록한 블록을 생성하여 이전 블록에 연결하는 시스템을 뜻한다. 이를 통해 기존 거래내역의 조작을 불가능하게 하여 투명성을 높이고 있다. 블록체인 시스템에 기록된 거래내역을 조작하기 위해서는 새로운 블록이 생성되기 전 조작하고자 하는 시점에 생성된 모든 블록을 전부 조작해야하기 때문에 사실상 불가능하다고 볼 수 있다.

┆ 그림 2 ┆ 블록체인 연결 과정



출처: 김희진(2018), p.138.

이더리움의 경우 비트코인이 갖고 있는 화폐기능에 ‘스마트 계약’ 기능을 추가하여 블록체인 시스템의 생태계를 발전시켰다. 비트코인을 화폐로 정의할 수 있다면, 이더리움은 스마트 계약 기능을 바탕으로 시스템 안에서 분산 어플리케이션(DApp: Decentralized Application)을 실행시킬 수 있는 플랫폼¹¹⁾이라고 정의할 수 있다. 실제로, 비트코인은 자신들의 홈페이지에서 ‘결제 네트워크이자 신종 화폐’로 정의

하지만, 이더리움은 화폐가 아닌 ‘Blockchain App Platform’으로 정의한다.¹²⁾

나. 블록체인 시스템의 종류

블록체인 시스템은 참여자를 기준으로 퍼블릭(Public), 프라이빗(Private), 컨소시엄(Consortium) 3가지로 구분된다.

퍼블릭 블록체인은 비트코인, 이더리움 같이 누구나 참여 가능한 완전 공개형 시스템이다. 퍼블릭 블록체인 시스템에서는 누구나 자신의 컴퓨터를 사용하여 거래의 검증을 수행하는 노드의 역할을 할 수 있다. 특히, 퍼블릭 블록체인의 경우 참여 노드의 증가는 곧 검증 참여자의 증가를 의미하기 때문에 안전성 강화를 위해 많은 노드의 참여가 필수적이다. 퍼블릭 블록체인에서는 다양한 참여자들이 검증작업에 참여할 수 있는 인센티브로 암호화폐를 발행하고 있다. 다만, 퍼블릭 블록체인의 경우 중앙집권적 의사 결정기구가 존재하지 않고 참여자들이 민주적으로 의사결정을 하는 장점이 있는 반면, 합의가 이루어지지 않을 경우 시스템이 분열될 우려가 있을 뿐 아니라 소수의 집단이 대부분의 암호화폐를 소유함으로써 시스템을 독단적으로 운영할 수 있는 문제점이 존재한다.

프라이빗 및 컨소시엄 블록체인 시스템의 경우 기존 중앙집권적 의사 결정 기구의 형태 혹은 제한된 참여자를 대상으로 시스템을 구축하고 있으며, 사전에 허가를 받은 참여자만 시스템의 일원으로 참여할 수 있다. 프라이빗 블록체인의 경우 하나의 주체가 중앙기구의 역할을 수행하면서 전체 네트워크로 관리·검증을 하는 반면, 컨소시엄 블록체인 시스템은 참여 구성원이 합의된 규칙을 바탕으로 상호간 검증을 진행한다.¹³⁾ 프라

11) 이더리움을 개발한 비탈릭 부테린(Vitalik Buterin)은 이더리움을 구글의 플레이스토어나 애플의 앱스토어에 비유를 하고 있으며, 현재까지 약 1,500개의 DApp이 만들어졌다.

12) 김열매, “블록체인 이상과 현실, 어디쯤 와 있나”, p.16.

이빗·컨소시엄 블록체인의 경우 대부분의 참여자가 공통된 이해관계를 형성하고 있기 때문에 이해관계가 복잡한 불특정 다수가 모인 퍼블릭 블록체인에 비해 의사결정이 용이한 장점을 가지고 있다. 뿐만 아니라, 퍼블릭 블록체인과 달리 참여자들에 대한 식별이 가능하다.

2015년 나스닥에서는 비상장 주식거래를 위한 프라이빗 블록체인 나스닥 ‘링크(Linq)’를 도입하였다.¹⁴⁾ 컨소시엄 블록체인의 가장 대표적 사례는 JP모건, 골드만삭스 등이 주도하는 자금결제, 송금 등의 금융 서비스에 블록체인 시스템을 활용하기 위한 ‘R3CEV’ 프로젝트와 리눅스 재단이 주도하는 모든 산업에서 이용 가능한 개발형 블록체인 오픈 소스인 ‘하이퍼레저(hyperledger)’가 있다. R3CEV의 경우 KEB하나은행, 신한은행, 우리은행 등 국내 유명 은행들도 프로젝트에 참여하고 있다.

표 1 | 블록체인 유형별 특징

구분	퍼블릭 블록체인	프라이빗 블록체인	컨소시엄 블록체인
관리주체	모든 거래 참여자	중앙기관	중앙기관
거버넌스	운영 법칙 변경 매우 어려움	중앙기관이 법칙 변경 가능	참여자들간 합의로 법칙 변경
네트워크 확장	어려움	매우 쉬움	쉬움
거래속도	느림	빠름	비교적 빠름
데이터접근	제한없음	허가받은 사용자	허가받은 사용자
상호 식별성	익명성	식별 가능	식별 가능
거래증명	거래 증명자는 사후 알고리즘에 따라 결정	중앙기관이 거래증명	거래증명자가 인증을 거쳐 알려진 상태
활용사례	비트코인	링크(Linq)	R3CEV

출처: 박강희, “블록체인의 이해와 금융업의 활용에 대한 고찰,” (IBK 경제연구소, 2017), p.4.

13) 위와 같은 특성으로 프라이빗 블록체인의 경우 정부나 증권 거래소에서 관심을 갖고 있으며, 컨소시엄 블록체인은 은행들간 공동 프로젝트 연구로 일부 시범 사업들이 연구중에 있다.

14) 김열매, “블록체인 이상과 현실, 어디쯤 와 있나”, p.24.

2. 블록체인 시스템의 주요 장점

가. 금융비용 절감 및 자금 추적기능 강화

일부 국가의 중앙은행들은 블록체인에 기반한 중앙은행 디지털화폐(이하 CBDC)를 연구하고 있다. 중국 인민은행의 경우 2014년 디지털화폐 연구팀을 구성하였으며, 2016년 중앙은행 디지털화폐 세미나를 개최하여 CBDC 발행 목표를 공개적으로 발표하였다. 해당 세미나에서 인민은행은 디지털화폐가 가지는 장점으로 디지털 패킷(데이터 코드와 식별 코드)의 흔적으로 모든 자금의 추적이 가능하기 때문에 자금 흐름의 투명성을 강화할 수 있으며, 지폐 발행 및 유통으로 인한 비용이 감소할 수 있을 것이라고 전망하였다.¹⁵⁾ 중국 중앙은행의 디지털화폐 발행 목적은 디지털화폐가 도입될 경우 투기자본의 유출입 동향 파악이 용이하여 중앙은행이 주도적으로 위안화 가치하락과 해외 자본 유출에 적극적으로 대응할 수 있기 때문이다.¹⁶⁾

스웨덴 중앙은행 리스뱅크는 2016년부터 자국의 디지털화폐인 ‘e 크로나’발행을 검토하고 있으며, 당시 리스뱅크의 부총재였던 세실리아 스킵슬리는 디지털화폐를 지폐, 동전과 유사하게 설계하고 거래내역을 알아볼 수 있도록 추적 기능을 넣을 가능성을 시사하였다.¹⁷⁾ 현재 리스뱅크는 2019년 디지털화폐의 시범적 사용을 준비하고 있으며, 이를 바탕으로 향후 정식 화폐로 유통 여부를 판단하고자 한다.

영국의 영란은행은 2016년 발표된 연구자료¹⁸⁾에서 GDP의 30%에

15) <http://weeklytrade.co.kr/news/view.html?section=1&category=136&item=&no=25091>(검색일: 2019.01.25.).

16) 이영환, 『국내외 블록체인 기술 사례 및 적용분야 연구』, p.22.

17) <http://weeklytrade.co.kr/news/view.html?section=1&category=136&item=&no=25091>(검색일: 2019.01.25.).

18) John Barrdear and Michael Kumhof, “The macroeconomics of central bank issued digital currencies”, *Staff Working Paper(Bank of England)*, No. 605(July, 2016) 참조.

해당하는 금액을 디지털화폐로 발행하고, 해당 화폐를 이용하여 국채를 인수할 경우 실질이자율 및 금융비용의 감소로 인해 최대 3% 수준의 GDP 증가효과가 발생할 것이라고 전망하였다.

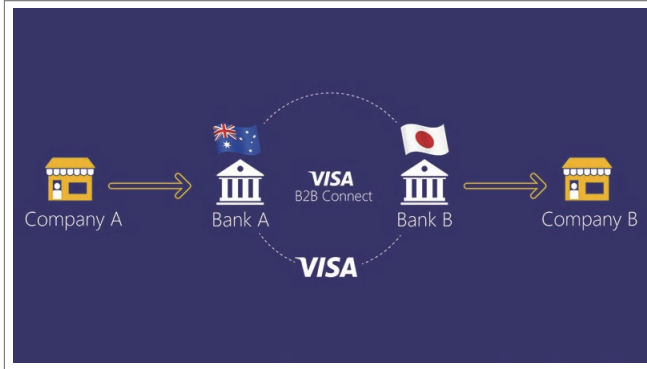
표 2 | 디지털화폐를 검토중인 중앙은행

주요국 중앙은행	연구진행 상황
중국	시험용 디지털화폐 제작, 국유은행과 송금 및 결제 테스트 시행
싱가포르	디지털 싱가포르 달러(SGD) 발행
영국	중앙은행 디지털화폐 발행을 중요 연구과제로 선정
스웨덴	'16년 'e크로나' 프로젝트 추진 및 '19년 시범사용 준비 중
네덜란드	중앙은행 내부에서 쓰는 'DNB 코인' 개발 완료
캐나다	은행간 결제용 디지털화폐 'CAD코인' 개발 추진
일본·유럽	블록체인 기술 공동 연구
에스토니아	암호화폐 'est코인' 발행 검토

금융권에서 블록체인을 활용한 금융서비스 개발이 가시권에 들어온 기업으로는 미국의 신용카드 회사인 비자(VISA)다. 비자는 IBM과 협력을 통해 '비자 B2B커넥트' 솔루션을 출시하였으며, 기업들은 해당 플랫폼을 활용하여 은행과 거래하거나 기업간 거래에서 은행을 거치지 않고 기업간의 직접 거래도 가능하다. 그동안 해외 송금의 경우 금융기관이 고객의 의뢰를 받아 SWIFT를 이용해야만 했으나, 이는 송금 과정에 여러 중계은행을 거치는 과정으로 인한 금융비용 발생과 다소 시간이 걸리는 문제가 있었다.¹⁹⁾ 비자 B2B커넥트의 경우 SWIFT시스템을 벗어나 거래 은행간 직접 이체가 가능한 시스템이다.

19) 이영환, 『국내외 블록체인 기술 사례 및 적용분야 연구』, pp.31~32.

Ⅰ 그림 3 | VISA B2B커넥트의 국제송금 개념도



출처: <https://usa.visa.com/visa-everywhere/innovation/visa-b2b-connect.html>(검색일: 2019. 02.01.).

해당 프로젝트는 기존 SWIFT 중심의 중앙화된 국제송금 체제를 벗어나는 최초의 시도이며, 비용과 시간 뿐 아니라 실시간 자금 추적이 가능하기 때문에 금융사기의 피해를 줄일 수 있다.

나. 자금 투명성 확보

UN을 비롯한 국제기구들은 이더리움을 활용한 원조자금 집행을 확대하고 있다. 국제기구가 블록체인 시스템을 활용하는 이유는 집행 과정에서 부정부패로 인한 자금의 증발, 금융비용의 과다 발생으로 지원 금액의 상당량이 최종 수혜자에게 온전히 전달되지 않기 때문이다. UN은 이더리움의 스마트 계약 시스템을 활용하여 계약이행에 강제성을 부여하고 금융비용도 감소시키고 있다.

대표적인 사례는 WFP의 ‘Building blocks’ 프로젝트가 있다. 해당 프로젝트의 목적은 인도적 지원과정에서 발생하는 금융 프로세스에 블록체인 시스템을 활용하여 지원금 사용에 투명성을 강화하고, 전통적인 지원방식²⁰⁾에서 발생하는 금융비용을 절감하여 더 많은 혜택이 수혜자에게 돌아갈 수 있도록 하는 것이다.²¹⁾

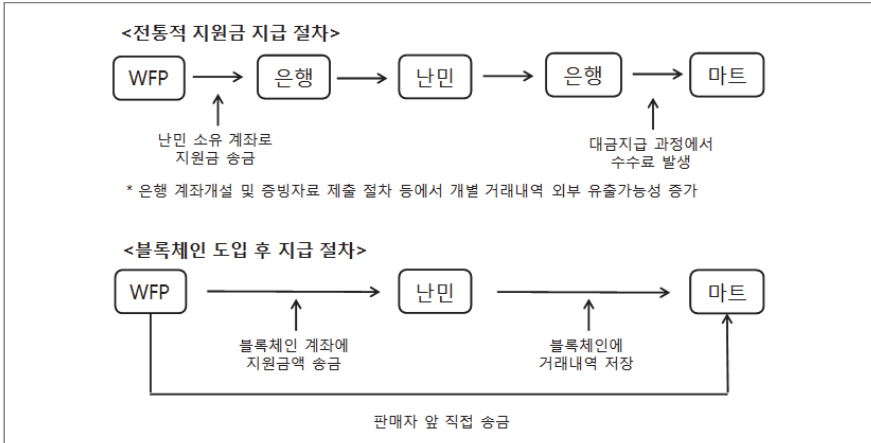
WFP는 해당 프로젝트의 시범사업으로 2017년 5월부터 요르단 자타리 난민 캠프에 거주하고 있는 난민들을 대상으로 블록체인 계좌를 개설하고, 홍채를 등록하여 신원정보를 파악하였다. 자신들의 계좌에 홍채를 등록한 사람들은 WFP가 지정한 식료품점에서 물건을 구매한 후 ‘아이페이(Eye Pay)’라고 불리는 계산시스템에 홍채 인식을 통해 자신의 블록체인 계좌에 입금된 지원금으로 결제할 수 있다. 해당 프로젝트는 2018년 말까지 총 3,940만 달러를 난민들에게 지급하였으며, 식료품 구매과정에서 거래내역 장부를 조작하여 과도한 금액을 청구하는 것을 방지할 수 있다. 특히, 스마트 계약 기능으로 술, 담배와 같은 WFP가 지정한 구매 금지품목의 경우 결제가 불가능하기 때문에 지원의 투명성도 강화할 수 있었다. 또한, 기존 SWIFT 시스템을 사용함에 따라 발생하는 이체 수수료(약 59만 달러)를 절감²²⁾하였으며, 난민들의 거래내역이 캠프 외부로 유출되는 것도 방지할 수 있었다.

20) 국제기구의 지원금은 해당 지역 은행과의 계약을 통해 개별 계좌를 개설한 후 해당 계좌를 통해 지급을 하는 과정을 거치기 때문에 금융비용이 발생하며, 해당 비용이 증가할수록 수혜자 앞 지원금액이 줄어드는 문제점이 있었다.

21) Raul Zambrano 외, “Connecting Refugees to Aid through Blockchain Enabled ID Management: World Food Programme’s Building Blocks”, (New York): GOVLAB, 2018), p.3.

22) http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201901120600045&code=940100(검색일: 2019.03.08).

Ⅰ 그림 4 Ⅰ 전통적 지급 방식과 아이페이 방식의 차이점



출처: 저자 작성.

다. 거래 투명성 확보

IBM이 리눅스재단과 함께 운영하는 ‘하이퍼레저’ 블록체인 연구 프로젝트에 참여하고 있는 월마트(Walmart)와 머스크(Maersk)의 사례를 통해 블록체인 시스템을 활용할 경우 계약단계부터 거래가 마무리되는 시점까지 과정을 투명하게 검증할 수 있음을 알 수 있다.

월마트의 경우 중국에서 유통되는 돼지고기의 전체 유통과정을 블록체인에 기록함으로써 최종 소비자가 해당 돼지고기의 사육 및 유통과정을 확인할 수 있는 시범사업을 진행 중이다. 해당 프로젝트를 통해 중국의 월마트에서 판매하는 돼지고기들은 사육 과정에서 어떠한 사료를 먹었는지 혹은 몇 단계의 유통과정을 거친 제품인지 추적할 수 있다.

글로벌 최대규모 해운사인 머스크는 IBM과 합작법인을 설립하여 국제 물류운송 시스템 개선방안을 연구 중이다. 국제 해운운송 과정에서 서류처리 작업에 블록체인 시스템을 도입할 경우 물류비용이 약 20% 정도 감소할 수 있을 것으로 보고 있다.²³⁾ 또한, 운송과정에 참여하는 중간 기업들이 참여하여 모든 진행사항을 블록체인에 실시간으로 기록

하기 때문에 운송지연 원인 파악 및 투명한 무역거래가 가능한 환경을 조성할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

IV. 남북교류에 블록체인 결제시스템 구축 방안

지금까지 블록체인 시스템의 원리와 특징, 각 분야에서 블록체인이 실제 어떻게 사용되고 있는지를 살펴보았다. 본 장에서는 기존 남북 교류 과정에서 발견된 문제점들을 보완할 수 있는 방법으로 블록체인 시스템을 적용한 남북 결제시스템 구축을 연구해 보고자 한다.

앞에서 살펴본 기존 남북간 결제시스템의 가장 큰 문제점은 상호간 신뢰를 하지 못하고 있는 점이다. 상호간 불신은 거래에 있어 제3의 중개자를 거래에 개입시킴으로써 남북 모두에게 비용의 증가를 발생시켰다. 또한, 국제사회의 북한에 대한 불신은 남북경협이 활발하게 진행되던 2000년 초반에 끊임없이 북한에 지급하는 달러의 사용처가 무기구입, 핵무기 개발 등에 사용되는 것이 아닌지에 대한 의구심을 발생시켰고, 현재는 대북제재의 강화로 북한과의 정상적인 금융거래 자체가 불가능한 상황이다.

향후 남북교류가 재개될 경우, 교류활성화를 위해 상호간 신뢰를 강화할 수 있는 제도적 보완이 필요하다. 또한, 보완된 제도를 통해 금융비용을 절감할 수 있다면 더 많은 기업 및 개인들의 참여를 유도할 수 있을 것이다. 본 절에서는 블록체인 시스템을 활용하여 남북 교류 과정에서 상호 신뢰도를 확보하고 금융비용을 절감할 수 있는 방안을 제안하고자 한다.

23) <http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=164747>(검색일: 2019.04.05).

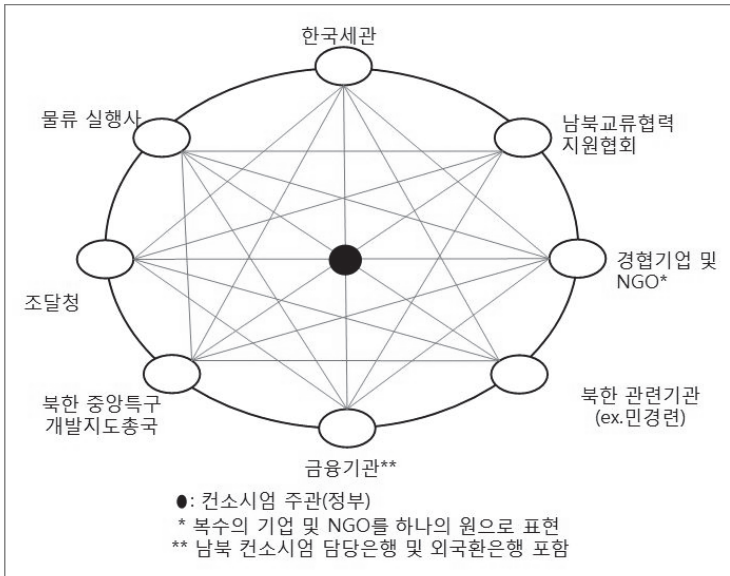
1. 시스템 구성 및 운영 방안

본 논문에서 집중하는 블록체인 시스템의 장점은 안정성, 자금 집행의 속도 향상, 금융비용 절감 및 자금이동의 추적 가능성이다. 스마트 계약을 활용한 계약의 이행에 강제성을 확보함으로써 상호간 불신에 따른 교류위축을 보완할 수 있을 것이며, 자금이동 추적 기술을 바탕으로 북한으로 유입되는 자금이 군수물자 구입 및 무기개발에 사용될 수 있다는 우려를 제거할 수 있을 것이다. 이러한 세부 조건들에 대한 구성원간의 원만한 합의와 상호간의 완전한 식별을 위해서 컨소시엄 블록체인 시스템의 운영 방법을 남북교류에 활용하는 방안을 제시해 보고자 한다.

비슷한 운영체제를 가지고 있는 프라이빗 시스템보다 컨소시엄 시스템에 주목한 이유는 앞에서 살펴본 특성 중 거래증명 부분에서 컨소시엄 시스템이 상대적으로 높은 투명성을 가지고 있기 때문이다. 프라이빗 시스템의 경우 거래의 증명 내역을 관리 주체 1곳에서만 전체 확인이 가능하지만, 컨소시엄 시스템의 경우 참여자 모두가 거래증명 작업을 거치면서 거래 내역을 함께 공유할 수 있다. 따라서, 컨소시엄 시스템을 적용할 경우 모든 결제내역이 참여자들에게 공유 되므로 거래의 투명성을 강화할 수 있다. 또한, 향후 해당 시스템 운영방식의 수정이 필요할 경우 상호간 식별이 가능하고 동일한 목적의 참여자들로 구성된 컨소시엄 블록체인 시스템이 다른 2개의 시스템보다 합의가 용이할 것이다.²⁴⁾

24) 블록체인 시스템의 가장 큰 목표가 탈중앙화라는 점에서 중앙화된 관리주체가 있다는 점에서 컨소시엄 블록체인 시스템에 관한 비판이 제기되고 있지만, 본고에서는 블록체인의 탈중앙화에 집중하는 것이 아닌, 남북교류 과정에서 상호신뢰성과 검증가능성을 높일 수 있는 도구의 가능성에 집중하고자 한다.

Ⅰ 그림 5 | 남북교류 컨소시엄 블록체인 시스템 구성(안)



출처: 저자 작성.

<그림 5>에서 보이는 바와 같이, 컨소시엄의 모든 과정은 남한 정부(통일부)가 주도하면서 이벤트 발생시 생성되는 블록을 전체 참여자가 노드로 참여하는 구성을 갖는다.

또한, 자금의 투명성을 확보하기 위해 단순 스마트 계약 기능뿐 아니라 계약 이행에 따른 대금 지급에 사용될 암호화폐가 필요하다. 발행된 암호화폐를 통해 거래를 할 경우 오픈키, 타임스탬프 기능을 통해 컨소시엄 구성원들에게 모든 자금의 실시간 이동 및 각 계정별 잔액을 공유할 수 있다. 암호화폐의 원화 혹은 달러로의 환전은 주관기관인 정부 승인하에 지정된 은행에서 할 수 있도록 제도를 마련해야 한다. 또한, 컨소시엄 참여자 확대를 위해 해당 화폐의 가치를 정부가 보증해야 하기 때문에 원화 혹은 달러와 1:1의 가치를 가질 수 있도록 설정해야 한다.

암호화폐의 환전에 남한 정부의 승인을 강제화 시키는 이유는 자금 이동의 추적을 위해 반드시 필요하다. NEM 블록체인의 경우 거래소 해킹으로 도난당한 자신들의 암호화폐에 이식된 타임스탬프 및 추적 기능을 통해 추적을 한 사례가 있다. 단, NEM의 경우 도난당한 암호화폐들이 다른 암호화폐로 환전되면서 더 이상 추적 불가능함에 따라 도난당한 모든 코인 회수에는 실패하였으나, 이는 퍼블릭 블록체인의 특성상 암호화폐 거래소를 통한 비트코인 등과 같은 다른 퍼블릭 암호화폐와 교환이 가능했기 때문이다. 그러므로, 본 논문에서 제안하는 컨소시엄의 암호화폐는 컨소시엄을 관리하는 중앙기관(남한 정부)의 통제 하에서만 다른 화폐로 교환이 가능하도록 설정할 필요가 있다. 또한, 컨소시엄 구성원들과 지정된 은행을 통해서만 해당 암호화폐를 원화 혹은 달러²⁵⁾로 환전이 가능하도록 설정한다면 불법적인 환전을 방지할 수 있다.

2. 컨소시엄의 운영 방안

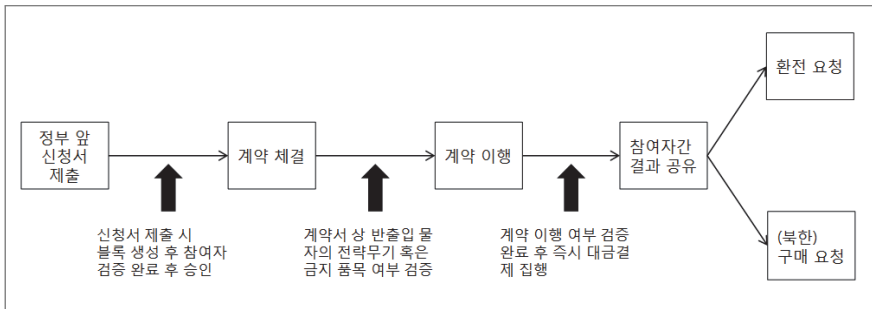
해당 컨소시엄을 운영하는 방법은 기존 남북 교류절차인 ‘정부 승인 획득 → 계약 협상·체결 → 반·출입 승인 신청 및 통관 서류 작성 → 계약 이행 → 결과 보고’²⁶⁾의 절차를 블록체인 시스템에 이식하는 방식으로 운영할 수 있다. 특히, 남북교류에 참여하는 기업들이 블록체인 시스템을 활용할 경우 통일부, 세관, 외국환은행 앞 나눠서 신청하던 절차를 스마트 계약을 통해 한 번에 해결할 수 있기 때문에 과거에 비해 편의성이 높아지는 장점을 가지고 있다.

25) 향후 시스템이 활성화되고 국제기구 및 대북투자를 희망하는 외국기업의 참여를 위해서 달러와 환전이 가능하도록 시스템을 준비할 필요성이 있다.

26) 남북교류협력지원협회 홈페이지 남북교역 실무절차 안내 참고(https://www.sonosa.or.kr/su_b2_1.html?MenuCd=info, 검색일: 2019.04.15.).

승인 완료 이후 계약체결 및 이행과정에서는 각 단계별 노드의 검증을 통해 거래 과정에서 투명성을 확보할 수 있다. 특히, 물건 반·출입 단계에서 사전 신고된 물품 및 수량과의 일치 여부를 다양한 노드가 함께 검증하는 과정을 통해 불법 반·출입을 방지할 수 있는 장점을 가지고 있다.

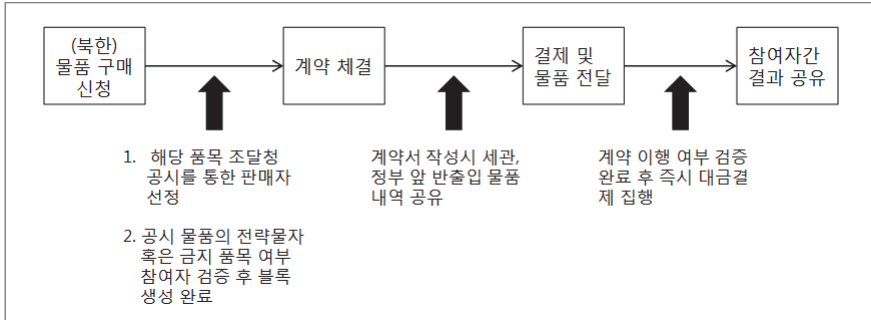
Ⅰ 그림 6 | 컨소시엄 블록체인을 통한 교류 추진 절차



출처: 저자 작성.

컨소시엄에서 결제된 자금의 사용은 북한과 북한을 제외한 다른 참여자들로 이원화하여 방법을 달리 설정해야할 필요성이 있다. 남측 기업들의 경우 남북교류에서 발생한 수익을 정부가 지정한 은행을 통해 원화로 환전을 받는 것으로 거래를 마무리 할 수 있지만, 북한의 경우 원화 혹은 달러로 환전할 경우 이후 자금의 사용이 추적되지 않기 때문에 사용의 방법을 달리 적용할 필요성이 있다.

그림 7 | 북한의 물품 구매 절차



출처: 저자 작성.

북한의 경우 불법 무기 구매 및 핵개발에 사용 가능성을 차단하기 위해 컨소시엄에서 획득한 자금은 컨소시엄에서만 사용할 수 있도록 환경을 조성할 필요가 있다. 북한이 해당 자금을 통해 물품 및 서비스 구매를 희망할 경우 남한 정부는 조달청을 통해 해당 물품의 구매 입찰을 공지하게 된다. 이때 해당 품목의 전략물자 위반 및 북한의 수입 금지품목에 해당하는지 여부를 노드가 검증하고, 검증이 완료되면 입찰을 통해 구매 후 북한에 제공하는 과정으로 진행한다. 해당 과정에서 조달청을 포함한 이유는 초기 컨소시엄 구성에 참여 기업이 적은 상황을 가정했기 때문이다. 북한이 구매를 희망하는 품목 공급이 가능한 기업 및 단체가 컨소시엄 구성원일 경우에는 해당 구성원간 직접거래도 가능하다.²⁷⁾

27) 이 경우에도 계약서 작성시 전략물자 여부에 대한 노드의 검증이 이루어진다.

3. 블록체인 시스템의 장점 및 보완점

블록체인 시스템을 통한 결제시스템이 구축될 경우 기존 국가 간 자금이체에 사용하는 SWIFT코드 및 중계은행을 거치지 않고 당사자 간 직접 송금이 가능해진다. 중계은행을 거치지 않음으로써 금융비용을 절감할 수 있으며, 빠른 송금이 가능하다는 장점이 있다. 뿐만 아니라, 대외신용도가 낮아 신용장 지급방식을 이용하기 어려웠던 북한이 스마트 계약 기능을 통한 신용장 지급방식과 유사한 결제환경을 블록체인 시스템에서 구현 가능하다는 점에서 북한 역시 해당 결제시스템에 관심을 보일 것으로 예상된다.

또한, 운영방안에서 설명한 바와 같이 북한이 구매하고자 하는 품목에 대한 컨소시엄 참여자들의 동시 검증을 거쳐 전략물자 혹은 제재대상 물품 여부를 확인할 수 있다. 만약 북한이 불법적인 무기 구매나 제재 위반 품목을 구매하고자 한다면, 노드의 검증과정에서 승인 불가판정을 통해 구매를 원천 봉쇄할 수 있다. 남북교류 과정에서 물품 반출입의 객관적 데이터 확충은 북한으로 금지품목 반입 여부의 모니터링 효과 뿐 아니라, 과거 남북교류 과정에서 문제로 제기됐던 남한 기업의 부정확한 반출입 자료의 정확성을 함께 향상 시킬 수 있다.

다만, 해당 결제시스템이 정착하기 위해서는 다양한 참여자들로 구성해야한다는 과제가 존재한다. 많은 기업, 정부기관, 국제기구가 참여할 수록 검증의 신뢰성이 향상될 뿐 아니라, 북한의 참여 요인도 증가하기 때문이다. 대외 신용도 문제로 해외기업이 북한과의 거래를 망설이고 있는 상황에서 다양한 기업체 혹은 국제기구와 거래가 가능한 결제 시스템을 조성한다면 북한의 참여 유인 제고도 가능할 것이다. 북한의 신뢰성 부족으로 투자를 망설이는 해외 기업이나 원조 자금의 불투명한 집행에 의문을 갖고 있는 국제기구의 입장에서는 스마트 계약을 통한

이행의 강제성 부여는 북한의 낮은 신뢰성을 보완함으로써 많은 참여를 유도할 수 있을 것이다.

추가적으로 해당 거래시스템을 남북교류에 적용하기 위한 법적 조치가 선행되어야 할 것이다. 현행 「남북교류협력에 관한 법률 시행령」에 의하면²⁸⁾, 결제업무의 범위·방법 및 절차는 필요시 통일부장관이 관계 행정기관의 장과 협의하여 특례를 정할 수 있다고 명시하고 있기 때문에 어려움은 없을 것으로 보인다. 다만, 과거 남북이 청산결제시스템 도입 시도와 마찬가지로 남북간 결제시스템으로 블록체인 시스템을 활용하는 부분에 대한 합의가 필요할 것으로 판단된다.

V. 결론

지금까지 기존 남북 결제시스템의 단점을 보완할 수 있는 방안 중 하나로 블록체인 시스템의 활용이 가능한지 검토했다. 기존의 남북 결제시스템이 가지고 있는 문제점은 상호간 신뢰 부족, 제도적 미비로 제3자를 통한 결제방법으로 인한 금융비용 및 시간이 많이 소모됐다는 점이다. 특히, 기존 결제시스템에서는 북한이 남북 교류과정에서 획득한 외화로 군사무기를 구입하거나 대북제재를 위반하는 행위에 사용하는지 여부를 확인할 수 없었기 때문에 교류 확대에 장애물로 작용하였다. 따라서, 블록체인 시스템이 가지고 있는 장점인 투명성, 자금의 추적 기능 및 비용과 시간의 절감은 남북 결제시스템이 가지고 있던 기존의 문제점들을 충분히 보완해줄 수 있다고 생각된다. 특히, 컨소시엄이 활성화 될 경우 반출입 과정에서 신고절차 간소화와 투명성 강화를

28) 「남북교류협력에 관한 법률 시행령」 제32조(결제업무의 범위·방법 및 절차) (중략) ② 통일부장관은 남북교류·협력을 위하여 필요하다고 인정하는 경우 미리 관계 행정기관의 장과 협의하여 제1항에 따른 결제업무의 범위·방법 및 절차에 따른 특례를 정할 수 있다.

동시에 해결할 수 있을 것으로 예상된다.

다만, 블록체인 시스템을 활용하는 결제시스템에도 향후 추가적인 연구가 필요하다. 첫째로 컨소시엄 구성 참여자들이 적을 경우 검증 신뢰성에 대한 의문이 제기될 수 있다. 2장에서 살펴본 바와 같이, 블록체인의 신뢰성을 높이기 위해서는 절대적으로 많은 노드의 검증을 거쳐야 하지만 컨소시엄 초기 정착단계에서는 제한된 참여자들만 노드로 역할을 수행할 수밖에 없을 것이다. 두번째는 발행하는 암호화폐의 가치 산정 기준이다. 원화를 기준으로 한다면 남북교류에 참여하는 한국 기업들이 환리스크에 노출되지 않는 장점이 있지만, 장기적인 관점에서 달러를 기준으로 가치를 산정함으로써 많은 해외기업의 참여를 확보할 수 있을 것으로 생각된다. 다만, 달러를 기준으로 암호화폐를 사용할 경우 한국정부의 영향력이 제한될 수 있는 단점이 존재하다.

위와 같이, 블록체인 시스템의 적용에 있어서도 몇 가지 보완해야할 문제점들이 존재하지만 기존의 결제시스템과 비교했을 때 투명성이 강화된다는 점은 강력한 장점으로 작용할 수 있다. 따라서, 블록체인 시스템을 남북간 결제시스템에 적용할 수 있는 방안의 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

I 참고 문헌

- 고재길, 김진섭. “남북교역의 에스크로 결제 도입에 관한 연구.” 『무역연구』 제13권 제2호, 서울: 한국무역연구원, 2017.
- 김열매. “블록체인 이상과 현실, 어디쯤 와 있나”, 서울: 한화투자증권, 2018.
- 김진섭. “남북교역의 에스크로 결제 도입에 관한 연구.” 『무역연구』 제13권 2호, 서울: 한국무역연구원, 2017.
- 김희진. “개발도상국가의 SDGs 달성 가속화를 위한 블록체인 기술의 쉬운 이해.” 『국제개발협력』 2018년 3호, 경기: KOICA, 2018.
- 돈 뎁스콧. 박지훈 옮김. 『블록체인 혁명』. 서울: 을유문화사, 2018.
- 박강희. “블록체인의 이해와 금융업의 활용에 대한 고찰.”, 서울: 기업은행, 2017.
- 이영환. 『국내외 블록체인 기술 사례 및 적용분야 연구』. 나주: 한국인터넷진흥원, 2016.
- 이제영. “블록체인 기술동향과 시사점.” 『동향과 이슈』 34호, 세종: 과학기술정책연구원, 2017.
- 이호원. “개성공단 재개와 법적 문제.” 「대북제재 국면에서 개성공단 재개는 가능한가?」, 서울대 통일평화연구원 세미나, 2017).
- 유승호, 박지연. “남북경협 재개시 금융경제방안 연구.” 『수은북한경제』 2017년 여름호, 서울: 한국수출입은행, 2017.
- Raul Zambrano 외. “Connecting Refugees to Aid through Blockchain Enabled ID Management; World Food Programme’s Building Blocks”, (2018)
- John Barrdear, Michael Kumhof. “The macroeconomics of central bank issued digital currencies.” Staff Working Paper(Bank of England). No. 605(2016).

http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2018/12/26/2018122600310.html?utm_source=naver&utm_medium=original&utm_campaign=news(검색일: 2019.04.14.).

<https://www.voakorea.com/a/4827708.html>(검색일: 2019.04.14.).

<http://weeklytrade.co.kr/news/view.html?section=1&category=136&item=&no=25091>(검색일: 2019.01.25.).

<http://www.segyefn.com/newsView/20180523004496>(검색일: 2019.01.25.).

<http://weeklytrade.co.kr/news/view.html?section=1&category=136&item=&no=25091>(검색일: 2019.01.25.).

http://it.chosun.com/site/data/html_dir/2018/10/24/2018102402751.html(검색일: 2019.02.01.).

<https://usa.visa.com/visa-everywhere/innovation/visa-b2b-connect.html>(검색일: 2019.02.01.).

http://news.khan.co.kr/kh_news/khan_art_view.html?artid=201901120600045&code=940100(검색일: 2019.03.08.).

<http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=164747>(검색일: 2019.04.05.).