

# 보험 산업의 블록체인 활용

: 점검 및 대응

2018. 11

김헌수·권혁준



## 머 리 말

보험 산업은 모든 것이 디지털화되는 4차 산업혁명 시대를 맞아 패러다임 전환을 요구받고 있다. 정보가 핵심인 보험 산업은 신기술 수용에 적극적이었으며, 신기술을 활용하여 신시장을 개발하고 결국 새로운 수익 창출로 연결하곤 하였다. 최근 전문가들은 인슈어테크의 한 축인 블록체인이 보험업 가치사슬을 파괴할 것이라고 경고하면서 보험업의 혁신적 변화가 새로운 기회로 이어질 것이라고 분석하고 있다.

블록체인의 등장은 보험업에 속해있는 이해관계자와 관련된 시장 참여자(Player)에게는 커다란 도전이며 기회이다. 이유는 개인 간, 집단 간의 계약 및 밸류(Value) 거래 시 제3자를 참여자로 넣었던 기존 보험 산업의 프로세스와 복잡한 과정이 블록체인 기술로 더 효율적으로 발전할 수 있기 때문이다. 현재 블록체인은 기존 보험 산업의 틀과 관행을 바꿀 수 있다는 것을 다양한 사례를 통해서 확인하는 과정에 있다. 블록체인이 상업적인 보험비즈니스 적용에 성공했느냐를 논하기는 아직 시기상조이지만 긍정적인 효과가 있다는 근거는 다양하게 제시되고 있다. 블록체인 기술의 사업화에 늦은 우리나라에서는 보험사의 블록체인 도입 의사결정에 도움이 될 만한 구체적인 보고서가 많지 않다. 이 보고서는 그 공백을 조금이라도 메우고자 한다.

본 보고서에서는 블록체인을 좀 더 구체적으로 이해할 수 있도록 핵심 내용을 설명하였고 국내외 블록체인 도입 사례를 분석하였다. 나아가 우리나라 보험회사가 블록체인 도입 의사결정에 필요한 요소를 검토하였으며, 도입 시 참고할 수 있는 모델을 제시하였다.

마지막으로 본 보고서에 수록된 내용은 연구자들 개인의 의견이며, 우리원의 공식 의견이 아님을 밝혀둔다.

2018년 11월

보 험 연 구 원  
원 장 한 기 정



# ■ 목차

---

요약 / 1

I. 연구 배경 / 14

II. 블록체인의 이해 / 17

1. 블록체인의 의미 / 17
2. 블록체인의 원리 / 18
3. 블록체인 적용 시 기대효과 / 20
4. 블록체인의 유형 / 22
5. 블록체인의 기술적 개념 / 24
6. 블록체인 컨소시엄 / 31

III. 블록체인 적용 사례 / 33

1. 국내 기업들의 블록체인 적용 사례 / 33
2. 해외 기업들의 블록체인 적용 사례 / 38
3. 국내외 사례의 시사점 / 46

IV. 보험 산업의 블록체인 활용 / 48

1. 블록체인의 장단기 영향 / 48
2. 보험사의 블록체인 활용 / 50

V. 블록체인의 보험업무 적용 모델 제시 / 65

1. 기존 보험금 청구 프로세스 / 65
2. 블록체인 기술 적용 보험금 청구 모델 / 66

VI. 결론 및 시사점 / 76

| 참고문헌 | / 79

## ■ 표 차례

---

- 〈표 II-1〉 금융업의 블록체인 적용 분야 / 18
- 〈표 II-2〉 블록체인 기술의 잠재적 편익과 장애요인 / 21
- 〈표 II-3〉 블록체인의 종류와 특징 / 22
- 〈표 II-4〉 주요 분산원장 기술 컨소시엄 및 여러 분산원장 모듈 / 32
- 〈표 III-1〉 에스토니아 전자주민증 특징 / 41
- 〈표 III-2〉 블록체인 및 분산원장 기술 활용 주요 금융서비스 개발 사례 / 45
- 〈표 IV-1〉 블록체인의 시기별 예상 효과 / 49
- 〈표 IV-2〉 국내 A보험사의 블록체인 도입 필요성 평가(예) / 58

## ■ 그림 차례

---

- 〈그림 II-1〉 블록체인을 통한 거래 방법 / 19
- 〈그림 II-2〉 블록체인 기술에서의 해시함수 적용 예시 / 26
- 〈그림 II-3〉 블록체인 기술에서의 블록 구조 및 알고리즘 / 28
- 〈그림 II-4〉 머클 트리(Merkle Trees) 방식 중 이진 트리(Binary Trees) / 29
- 〈그림 II-5〉 머클 트리 작동방식 체계에 대한 예 / 30
- 〈그림 III-1〉 교보생명 블록체인 기반 인증 시스템 / 33
- 〈그림 III-2〉 LG CNS의 모나체인을 이용한 보험금 청구 프로세스 / 34
- 〈그림 III-3〉 지역화폐 노원(NOWON) 서비스 / 35
- 〈그림 III-4〉 메디블록 플랫폼에서 제공하는 서비스 / 37
- 〈그림 III-5〉 KB국민은행 블록체인 기반 인증 시스템 / 37
- 〈그림 III-6〉 골드만삭스가 미국 특허청에 등록한 세틀코인(SETLcoin) 개념도 / 38
- 〈그림 III-7〉 수표 추심을 위한 BTMU와 Hitachi의 블록체인 기술 / 39
- 〈그림 III-8〉 건강 데이터의 저장 방식 / 40
- 〈그림 III-9〉 IBM의 블록체인 기반 식품 유통관리 프로세스 / 43
- 〈그림 V-1〉 교보생명 NIA 블록체인 과제 1 / 67
- 〈그림 V-2〉 교보생명 NIA 블록체인 과제 2 / 68
- 〈그림 V-3〉 LG CNS 보험금 청구 서비스 구성 / 69
- 〈그림 V-4〉 LG CNS 보험금 청구 프로세스 / 70
- 〈그림 V-5〉 손해보험금 청구의 현재 처리 과정 / 72
- 〈그림 V-6〉 손해보험금 청구 과정의 취약점 / 73
- 〈그림 V-7〉 손해보험금 청구의 미래 처리 과정 / 74
- 〈그림 V-8〉 손해보험금 청구의 미래 처리 과정의 이득 / 75





# **Blockchain Adoption in the Korean Insurance Industry : Review and Response**

In the age of 4th industrial revolution, insurance utilizing IT technologies such as Blockchain, AI and IoT enables more efficient management through sweeping restructuring of existing business operation. Especially, in case of Blockchain, the R&D on its utilization plan in insurance industry is in great progress. In this regard, insurance industry endeavors to expand gradually its service range based on the development of Blockchain technology.

Many projects are currently underway with Blockchain technology. Most of the them, however, are still in 'proof of concept' stage. Commercial Blockchain models for existing customers and markets are mostly in developing stage. It appears to take two or three years to see commercially successful cases of the blockchain models. That is, Blockchain has great potential but, considering switching costs, it takes time to realize the potential.

This report discussed the decision making of insurance companies in Korea on adopting Blockchain. Five evaluation factors for decision making on adoption of Blockchain are suggested through library research and interviews with experts. Since the factors indicate the merits of Blockchain, it is deemed that adopting Blockchain is positive for each insurance company if they are necessary. This paper contributes to the Korean insurance industry and the financial authorities by clearly explaining the true nature of blockchain technologies; by providing various use cases on Blockchain; and by evaluating the effects of adopting Blockchain; and by suggesting applicable Blockchain models.



## 요약

### I. 연구배경

- 보험 산업은 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 거대한 변화에 직면하고 있음
  - 인슈어테크, 즉 블록체인(Blockchain), 인공지능(AI), 그리고 사물인터넷(IoT) 등의 IT기술로 보험 산업의 패러다임이 전환되고 있음
  
- 블록체인이 적용되면 보험 산업이 혁신할 것이라고 평가되고 있음
  - 블록체인은 분산원장 기술(DLT)이라고 일컬어지는데, 중앙집중형 네트워크와 달리 정보를 네트워크 참여자 모두가 보유하는 분산형 네트워크의 특징을 가짐
  - 네트워크의 모든 참여자들이 정보를 공유해 데이터의 위·변조가 불가능하기 때문에 신뢰성과 투명성이 높다는 장점이 있음
  
- 글로벌 보험회사들은 블록체인의 잠재력을 높이 평가하고 적극적으로 도입하려고 준비하고 있음
  - 글로벌 (재)보험사의 컨소시엄인 B3i는 재물초과재보험에 블록체인 기반 스마트계약을 적용하여 2019년 1월 상업거래에 적용할 예정임
  - 알리안츠 그룹의 자회사인 Allianz Risk Transfer(ART)도 스마트계약을 대재해 스왑 계약에 적용하려고 준비 중임
  - 미국 Dynamis 보험사의 이더리움(Etherium)에 기반한 P2P보험을 진행하고 있음
  
- 하지만 일부 전문가들은 블록체인 도입에 신중해야 한다고 지적함
  - 인터넷 도입으로 지난 25년 동안 전 세계는 급격하게 변했지만 보험업의 핵심은 큰 변화가 없었다는 사실을 지적함

- 현재 블록체인 성공 사례로 소개되는 프로젝트는 대부분 개념 증명(POC: Proof of Concept) 단계이므로 블록체인을 충분히 이해한 후 도입을 결정하는 것이 적절하다는 견해임
- 본 보고서의 목적은 블록체인 핵심 내용을 객관적으로 이해하고 국내외 사례를 분석하며, 나아가 보험사의 블록체인 도입 의사결정에 객관적인 정보를 제공하고자 함
  - 블록체인의 이론과 실체를 구체적으로 설명하여 이해하고 국내외 도입 사례를 검토하여 시사점을 도출함
  - 우리나라 보험사가 블록체인 도입을 위한 의사결정 요소를 추출하고 이를 기초로 블록체인 도입 시 효과성을 분석함
  - 블록체인 도입 시 보험업무 적용 모델을 제시하고 이를 기초로 보험 산업에 시사점을 제공함

## II. 블록체인의 이해

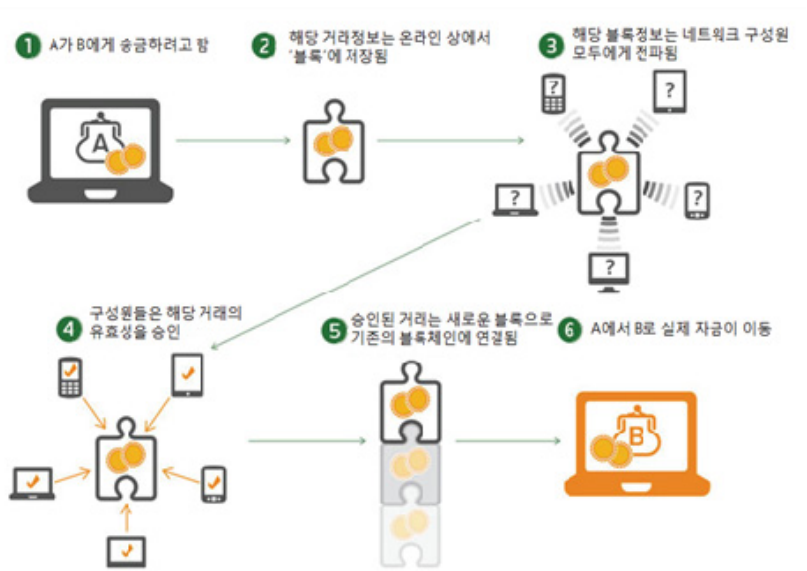
### 1. 블록체인의 의미

- 블록체인이란 P2P 네트워크를 통해서 관리되는 분산 데이터베이스의 한 형태로, 거래 정보를 담은 장부를 중앙 서버 한 곳에 저장하는 것이 아니라 블록체인 네트워크에 연결된 여러 컴퓨터에 저장 및 보관하는 기술로 다양한 분야에 활용이 가능함
  - 블록체인은 분산원장 기술(DLT: Distributed Ledger Technology)이라고도 불리며, 이는 거래 정보를 기록한 원장 데이터를 중앙 서버가 아닌 참가자들이 공동으로 기록하고 관리하는 것을 의미함
  - 보안성이 높고 위·변조가 어렵다는 특성 때문에 데이터 원본의 무결성 증명이 요구되는 다양한 공공·민간 영역에 적용되고 있으며, 새로운 신뢰사회 구현의 기반 기술로 주목받고 있는 중임

## 2. 블록체인의 원리

- 블록체인은 거래를 기록한 원장 데이터를 중앙 서버가 아닌 네트워크에 참가하는 모든 공동체가 각각 관리하여 탈중앙화를 핵심으로 하는 기술임
  - 기존 금융 시스템에서는 금융회사들이 중앙 서버에 거래 기록을 보관해 온 반면, P2P 방식을 기반으로 하는 블록체인에서는 거래 정보를 블록에 담아 차례대로 연결하고 이를 모든 참여자가 공유함

〈그림 요약 1〉 블록체인을 통한 거래 방법 예



자료: Thomson Reuters(2016. 1. 16), "Block-chain technology: Is 2016 the year of the block-chain"

## 3. 블록체인 적용 시 기대효과

- 블록체인 기반인 분산원장 기술(DLT: Distributed Ledger Technology)의 일반적인 장점은 보안성의 강화, 처리과정의 신뢰성 증진과 감시가능성의 확대, 비용절감 등이 있음

- 분산원장은 기술적으로 이중지불이 방지되는 인증된 거래, 데이터의 추적과 투명한 거래, 해킹이 불가능한 생태계에 기반을 두고 있음
  - 이 서비스의 특징은 제3자의 중개에 의존하지 않는 비즈니스 모델로 비용절감 효과를 발휘할 수도 있으며 성공적으로 도입하는 경우 비용절감 효과도 클 것임
  - 비용절감 효과를 IT시스템과 기업경영으로 구분하면, IT시스템 측면에서는 응용기술 개발비용, 인프라 장비 조달비용, 중간구조 개발비용 등의 절감을 거둘 수 있고, 기업경영 측면에서는 회계감사 비용, 종이서류 관리비용, 노동비용 등의 절감을 가져옴

#### 4. 블록체인의 유형

- 블록체인은 활용되는 목적에 따라 3가지 종류로 나뉘며 각 블록체인마다 특징이 있음

〈요약 표 1〉 블록체인의 종류와 특징

구분	Public Blockchain	Consortium Blockchain	Private Blockchain
관리자	모든 거래 참여자	컨소시엄에 소속된 참여자	한 중앙 기관이 모든 권한 보유
거버넌스	한번 정해진 법칙을 바꾸기 매우 어려움	컨소시엄 참여자들의 합의에 따라 법칙을 바꿀 수 있음	중앙 기관의 의사결정에 따라 용이하게 법칙을 바꿀 수 있음
거래속도	네트워크 확장이 어렵고 거래 속도가 느림	네트워크 확장이 쉽고 거래 속도가 빠름	네트워크 확장이 매우 쉽고 거래 속도가 빠름
데이터 접근	누구나 접근 가능	허가 받은 사용자만 접근 가능	허가 받은 사용자만 접근 가능
식별성	익명성	식별 가능	식별 가능
거래증명	PoW, PoS 등 알고리즘에 따라 거래 증명자가 결정됨. 거래 증명자가 누구인지 사전에 알 수 없음	거래 증명자가 인증을 거쳐 알려진 상태 사전에 합의된 규칙에 따라 거래 검증 및 블록 생성이 이루어짐	중앙 기관에 의하여 거래 증명이 이루어짐
활용사례	비트코인	R3 CEV	나스닥 비상장 주식 거래소 플랫폼인 '링크(Linq)'

자료: 김신정·김하은·염용진(2017. 6)

## 5. 블록체인의 기술적 개념

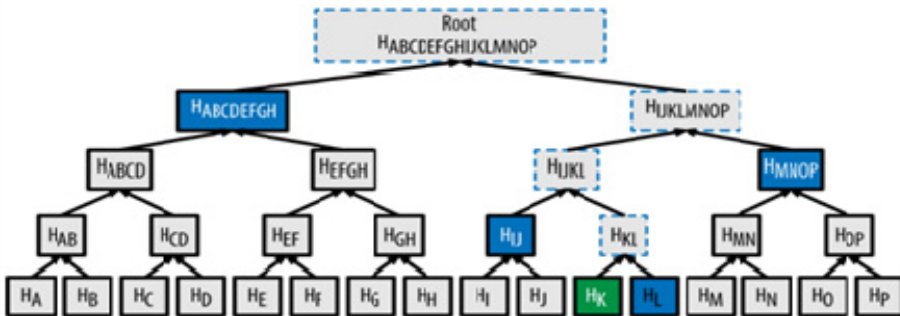
### ■ 해시함수

- 블록체인과 암호화폐 기술에서 자주 등장하는 중 하나가 해시함수(Hash Function) 임. 해시함수의 해시(Hash)는 '어떤 데이터를 고정된 길이의 데이터로 변환'하는 것을 의미함
- 해시함수를 거치면 원본 데이터를 알아볼 수 없도록 특수한 문자열로 변환이 되는데, 해시함수는 압축이 아니라 단방향 변환이기 때문에 해시값을 이용해서 원본 데이터를 복원할 수 없다는 특징을 가지고 있음

### ■ 머클 트리

- 거래내역을 확인하기 위해 전체 600 Giga(2018. 8 현재)를 차지하는 자료들을 일일이 비교하며 특정 트랜잭션이 위·변조 되었는지 확인하는 것은 비효율적이므로, 특정 트랜잭션의 위·변조 여부를 빠르고 효율적으로 조회할 수 있는 방식이 필요한데 이 방식이 바로 머클 트리 방식임
- 거래내역을 위조하려는 시도가 있어도 머클 트리의 경로를 따라가 해시값이 다른 블록을 금방 찾게 되어 금방 거래의 위·변조 여부를 알 수 있음

〈요약 그림 2〉 머클 트리 작동방식 체계에 대한 예



## 6. 블록체인 컨소시엄

- 블록체인은 주로 컨소시엄 형태로 플랫폼 개발이 이루어지고 있어 다수의 이해관계 금융회사 및 기업들이 공동으로 금융서비스에 적용시키려고 하고 있음
  - R3CEV 컨소시엄은 블록체인 기술기업인 R3가 중심이 되어 은행 등 금융기관이 활용할 수 있는 블록체인 표준 플랫폼(Corda)을 개발하였음
  - Hyperledger 컨소시엄은 리눅스 재단이 주도하는 오픈소스 블록체인 컨소시엄으로 IT기업, 블록체인 기술기업, 금융기업, 제조사, 컨설팅기업 등이 협업을 통해 다수 프로젝트를 진행하고 있는데 IBM의 Fabric이 두각을 나타내고 있음

## III. 블록체인 적용 사례

### 1. 국내 사례

- 국내에서는 대형 생명보험사인 '교보생명'이 최초로 보험금 지급 체계에 블록체인 기술을 활용하였음
  - 이 외에도, LG CNS의 모나 체인을 이용한 보험금 청구 프로세스, 지역화폐 노원(NOWON) 서비스, 메디블록, KB국민은행 블록체인 기반 인증 시스템 등 다양한 국내 블록체인 기술 적용 사례들이 존재함

### 2. 해외 사례

- 골드만삭스가 개발한 가상화폐 세틀코인(SETLcoin)이 2015년 11월 19일 미국청에 '증권 거래를 위한 암호화 화폐(Cryptographic Currency For Securities Settlement)'라는 이름으로 특허를 등록한 사례와, 수표추심을 위한 BTMU와 Hitachi의 블록체인 적용 사례가 대표적임



- 에스토니아의 블록체인 기반 행정 서비스를 구현하기 위한 에스토니아를 스마트시티와 E-residency(전자시민권), 그리고 월마트가 IBM과 함께 식품 안전성 강화를 위한 블록체인 기술을 활용한 공급사슬모델 등 많은 사례들이 존재함

### 3. 국내외 사례의 시사점

- 블록체인 프로젝트는 다양하게 진행되고 있는데 그 대부분은 개념 증명(POC: Proof of Concept) 과정에 있다고 파악됨
  - 이 중 다수의 POC 프로젝트는 테스트 모델인 프로토타입(Prototype)을 완성했다고 평가하며 나아가 상당수 기업은 프로토타입 모델을 활용하여 시뮬레이션을 진행 중이기도 함
  - 일부 기업은 시뮬레이션을 끝내고 문제점을 보완하여 상업적인 모델을 준비하고 있으며 일부 기업들은 제한된 고객을 대상으로 블록체인 모형을 오픈했다고 함
- 블록체인 실제 모형을 시장에 적용하고 있는 경우는 암호화폐를 거래하는 가상화폐 거래소의 서비스를 제외하면 고객 '인증' 수준으로 제한적임
  - 고객과 시장을 대상으로 한 상업적 블록체인 모델은 대부분 준비 중인 상태로 상업적인 성공 사례는 시기적으로 2~3년은 기다려야 할 것으로 평가함

## IV. 보험 산업의 블록체인 활용

### 1. 블록체인의 장단기 영향

- 4차 산업혁명의 대표적인 세 가지 기술인 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 블록체인(Blockchain)이 보험 산업에 미치는 영향은 시차가 있을 것으로 분석됨

- 세 가지 기술 중 가장 빨리 적용될 기술은 인공지능임
  - 현재도 단순 인공지능 모형이 보험사기 인지 모형 등에 사용되고 있음
  - 향후 언더라이팅, 리스크 분석, 보험사기 인지 및 고객응대 등 핵심 기능에 기계 학습으로 전문가가 된 AI가 사람을 대신할 것으로 예상함
  - 특히 사용 가능한 빅데이터만 확보된다면 AI의 보험 산업에 대한 영향력은 단 기간에 상당한 수준이 될 것이라고 예상함
  
- 사물인터넷(IoT)은 각 기기(Devices) 간의 데이터 교환인데 AI보다 빠르지는 않지만 블록체인보다 빨리 보험 산업에 적용될 것임
  - 자동차보험에서 IoT가 많이 활용될 것이지만 향후에는 미국처럼 건강보험에도 적용될 것으로 예상함
  - 중장기적으로 보험 산업에 대한 영향력이 상당할 것이며, 특히 블록체인 기반 스마트계약 적용에 필수 조건임
  
- 보험시장에 적용되는데 블록체인은 세 기술 중 가장 긴 시간이 필요할 것으로 예상함
  - 그 이유는 블록체인 효과가 제대로 발휘되기 위해서는 독립된 보험사나 병원 등이 네트워크에 참여해야 하기 때문임
  - 보험사 내부 업무 효율화를 목적으로 하는 경우에도 병원 등의 플레이어들이 네트워크에 참여해야 함

## 2. 보험사의 블록체인 활용

- 국내 보험 산업의 블록체인 도입 의사결정을 다섯 가지 요소로 평가함
  - 평가 요소는 문헌연구와 전문가 인터뷰를 통해서 결정함
  - 보험 산업과 보험사가 블록체인 도입 시 참고할 수 있을 것임

### ■ 중개자 배제(Intermediary Elimination)

- 보험사가 중개자를 배제하는 것이 꼭 필요하다면 블록체인은 적절한 대안이 될 수 있음
- 재보험자는 보험사의 대표적인 중개자이며, 영업에서는 브로커와 GA가 보험금 지급에서는 손해사정법인 등이 중개자임
- 보험사 입장에서 이 중개자들은 필수적인지, 배제하는 것이 전략적으로 얼마나 중요한지 숙고해야 함

### ■ 데이터의 무결성(Integrity)

- 보험 산업이나 보험사 입장에서 데이터 무결성이 매우 중요하다면 블록체인은 적절한 대안이 될 수 있음
- 만들어진 데이터는 분산된 원장에 동시에 보관되기 때문에 실수나 고의로 수정할 수 없음
- 보험은 청약, 약관 및 보상 기록과 같은 데이터는 계약 초기부터 정확하게 기록되고 보존되어야 하므로 무결성이 요구된다고 평가함

### ■ 트랜잭션 투명성(Transaction Transparency)

- 보험 산업이나 보험사 입장에서 거래에서 투명성이 매우 중요하다면 블록체인은 적절한 대안이 될 수 있음
- 이해관계자들이 블록체인 네트워크에 참여할 수 있는 인센티브 구조를 만드는 것이 중요함

### ■ 디지털화된 자산(Digital Assets)

- 블록체인은 '디지털화할 수 있는 재화'의 트랜잭션을 기록하고 보존하는 데 매우 좋은 대안임
- 보험업은 기본적으로 '보장을 약속하는 약관' 등의 서류 등 디지털화 된 자산을 다루고 있으므로 이 요소는 충족되는 것이라고 평가함

■ 트랜잭션 속도(Transaction Speed)

- 카드 결제 사업에서 트랜잭션의 속도는 핵심이지만 분산된 원장에 저장하는 블록체인은 중앙에 집적하는 방식보다 기본적으로 속도가 느림
- 보험사는 프라이빗, 폐쇄형 블록체인을 사용할 가능성이 높아 트랜잭션 속도는 큰 이슈는 아닐 수 있음

■ 제시한 다섯 가지 요소를 보험업의 가치사슬에 적용하여 블록체인 도입 시 효과를 평가해보았음

- 가치사슬은 상품개발-영업-언더라이팅-자산운용-보험금 지급-고객관리로 구성하였음
- 분석 대상인 A사의 경영진과의 토의를 기초로 각 가치사슬에 대한 블록체인 도입 효과를 평가하였음

■ A사의 경우 고객관리(KYC)와 보험금 지급은 블록체인 도입 시 효과가 좋을 것(상)으로 평가되었음

- U/W(언더라이팅)는 '중', 영업은 '중'으로 평가되었고 상품개발과 자산운용의 도입 효과는 '하'로 평가되었음
- 보험사는 블록체인을 우선 인증 등에 적용한 후 고객관리(KYC)와 보험금 지출에 단계적으로 적용할 것으로 예상됨

〈요약 표 2〉 국내 A보험사의 블록체인 도입 필요성 평가

구분	상품개발	영업	U/W	자산운용	보험금 지급	고객관리
중개자 배제	*	*	*	*	**	***
무결성 확보	*	**	**	*	***	***
투명성 확보	*	*	*	**	***	***
디지털 자산	**	***	***	***	***	***
트랜잭션 속도 요건	*	*	**	*	**	**
종합: 블록체인 적용 효과	하	중	중	하	상	상

참고: \* 도입 시 효과 '하', \*\* 도입 시 효과 '중', \*\*\* 도입 시 효과 '상'

## V. 블록체인의 보험업무 적용 모델 제시

### 1. 생명보험에서의 적용 모델

- 교보생명의 블록체인 플랫폼을 예로 보면 이 사업의 중점 사업은 블록체인에 등재된 보험 계약(스마트계약)을 활용하여 의무기록 사본과 보험금 청구서가 자동 생성되어 청구되는 서비스임(본문의 <그림 V-2>, <그림 V-3> 참조)
- LG CNS는 ‘생명보험업권 블록체인 플랫폼 구축 및 블록체인 기반 혁신과제 구현 사업’에서 블록체인 지급 및 다양한 서비스가 결합된 모델을 제시하였는데, 병원의 EMR업체부터 의료 데이터의 진본성 등을 블록체인 플랫폼을 통해서 확인하는 모델임

### 2. 손해보험에서의 적용 모델

- 분산원장 기술은 손해보험에서 후선업무를 최적화시킬 수 있으며, 특히 보험금 청구 처리에 효과적으로 활용될 수 있음. 하지만, 분산원장 기술이 적용되지 않은 기존의 손해보험금 청구의 처리과정에는 몇 가지 취약점이 존재함(본문의 <그림 V-5>, <그림 V-6> 참조)
- 스마트계약을 이용하여 손해보험 블록체인 플랫폼을 설치하게 되면 손실금액이 정확하게 계산되어야 그에 따른 대물의 보상이 따르므로, 손실금액 계산은 현재 업계에서 개발 중인 자동차보험 손해사정 인공지능 엔진 등과 연계할 수 있음

## VI. 결론 및 시사점

- 본 보고서에서는 먼저 블록체인에 대한 이론을 구체적으로 설명한 후 다양한 국내외 블록체인 사례를 살펴보았음
  - 사례는 대부분 프로토타입(Prototype)을 개발했거나 프로토타입을 활용하여 거래를 시뮬레이션하는 단계가 대부분임
  - 블록체인 모형이 보험시장에서 상업적으로 성공했다는 소식은 좀 더 기다려야 할 것임
  
- 블록체인의 보험사 적용 가능성을 분석해 본 결과 고객관리(KYC) 및 보험금 지출에는 상당한 효과가 있을 것이라고 평가함
  - 영업, 계약심사, 상품개발 및 자산운용과 같은 부분은 더 많은 시장 변화가 있어야 도입 효과가 있을 것이라고 분석함
  - 따라서 보험사에서 블록체인을 도입하는 경우 제한된 분야에서 충분히 테스트한 후 적용범위를 단계적으로 확대하는 것이 적절함
  - 네트워크 효과가 중요한 블록체인이 광범위하게 적용되기 위해서는 경쟁관계인 보험사들이 동참하도록 적절한 인센티브 구조를 마련해야 함
  
- 본 보고서에서는 생명보험과 손해보험에 적용 가능한 블록체인 모형을 사례 형식으로 제시하였으며, 이 정보는 보험사가 적합한 블록체인 모형을 고려할 때 참고할 수 있음
  
- 블록체인 파괴력은 블록체인이 IoT와 AI와 결합하여 스마트계약이 보편화되고 혁신적인 상품이 도입되는 시점에 극대화될 것임
  - 혁신적 보험상품이 도입되기 위해서는 보험업 정의, 보험상품 규제 등을 전면적으로 재검토할 필요가 있음
  - 특히 주계약에 많은 특약이 부가되는 복잡한 상품 구조에서 급부 구조가 단순

하여 스마트계약이 작동할 수 있는 상품 구조로 대전환이 필요함

- 블록체인뿐만 아니라 AI, IoT 등 4차 산업혁명 기술이 꽃 피기 위해서는 개인정보보호법 등 현행 규제를 재점검하고 진입장벽을 제거하는 과정이 필요함
  
- 블록체인의 잠재력은 매우 크지만 단기적으로는 인증 및 후선업무 효율화에 집중하게 될 것임
  - 향후 AI 및 IoT 기술과 융합되면 스마트계약이 일반화되면서 파라메트릭보험이 활성화될 것이고 다양한 새로운 보험상품이 등장할 것임
  - 나아가 블록체인을 활용하면 중개자인 재보험자를 배제하는 보험사 간 리스크 상호분담 모형을 구상할 수 있으며 궁극적으로는 P2P보험도 활성화될 수 있음
  
- 블록체인 기술이 활성화되면 보험업의 가치사슬은 파괴될 것이고 기존 보험학 이론도 쓸모없게 될 수 있음
  - 이런 혁신적 파괴가 보험시장을 어디까지 변화시킬 것인가는 더 논쟁되어야 할 주제지만 근본적인 변화는 이미 시작되었음
  - 이것이 보험사가 더 혁신적으로 진화해야 하는 이유이며 진정으로 블록체인을 더 연구해야 하는 이유임

---

# I. 연구 배경

---

보험 산업은 모든 것이 디지털화되는 시대, 즉 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 거대한 변화에 직면하고 있다. '혁명'이라는 단어가 의미하는 것처럼, 4차 산업혁명은 거의 모든 산업에 영향을 미치고 있는 중이며 보수적인 보험 산업도 예외는 아니다. '인슈어테크 (Insurtech)'라는 용어의 등장은 4차 산업혁명으로 인한 보험 산업의 변화를 예고한다. 인슈어테크는 블록체인(Blockchain), 인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT) 등의 IT기술을 활용하여 기존의 사업 운영 방식이나 상품개발 및 고객관리 등의 전면적인 개편을 통해 보다 고차원적인 관리 및 서비스의 실현이 가능하며, 이를 통해 효율성 및 생산성 향상을 넘어서 새로운 가치를 창출하고 보험 산업의 개념을 변화시킬 수도 있을 것이다.<sup>1)</sup>

4차 산업혁명의 한 기동인 블록체인은 보험 산업에서 접목할 수 있는 4차 산업혁명 신기술 중 하나로 그 잠재성을 높이 평가하고 있으며 보험 산업뿐만 아니라 다양한 분야에서 그 활용방안에 대한 연구 및 개발이 진행 중이다. 블록체인은 분산원장 기술<sup>2)</sup>(DLT: Distributed Ledger Technology)이라고도 일컬어지는데, 기존의 중앙에서 통제되는 중앙 집중형 네트워크와 달리 동일한 정보를 네트워크 참여자 모두가 보유하고 있는 분산형 네트워크의 특징을 가진다. 네트워크의 모든 참여자들이 서로 정보를 공유하기 때문에 데이터의 위·변조가 불가능해 신뢰성이 높으며, 모든 거래가 추적 가능하기 때문에 투명성도 높다는 장점을 지닌다.

현재, 세계적인 보험사들은 재보험, 기업보험 및 대재해채권<sup>3)</sup>(Catastrophe Bond)처

- 
- 1) 보험 산업의 미래에 대한 자세한 논의는 김석영 외(2017)를 참고하고 인슈어테크에 대한 자세한 논의는 박소정·박지윤(2017. 8)을 참고하기 바람
  - 2) 분산된 피투피(P2P: Peer to Peer)망 내 참여자들이 모든 거래 목록을 지속적으로 갱신하는 디지털 원장 기술을 의미함
  - 3) 대재해채권은 보험회사들이 지진, 허리케인 등과 같은 재난적 위험을 분산시키기 위해 채권 형태로 증권화하여 자본시장에 유통시키는 것을 말하는데, 복수의 거래 상대방이 존재하게 됨



럼 보험사고의 규모가 크고 계약의 표준화가 비교적 용이한 기업성 재물보험에 블록체인을 적용하려고 하고 있다. 그 예로는 알리안츠 그룹의 자회사인 Allianz Risk Transfer(ART)의 스마트 컨트랙트<sup>4)</sup>(Smart Contract)를 통한 대재해스왑<sup>5)</sup>(Catastrophe Swap) 계약, 미국 Dynamis 보험사의 이더리움<sup>6)</sup>(Ethereum)에 기반한 P2P보험, AIG의 스마트 보험계약, 보험의 블록체인 컨소시엄인 B3i(Blockchain Insurance Industry Initiative)<sup>7)</sup>가 발표한 스마트계약을 적용한 재물 초과재보험<sup>8)</sup>(Excess of loss reinsurance) 스마트계약 등이 있다.<sup>9)</sup> 이 중 특히 글로벌 재보험시장의 보험료 51%를 차지하는 38개 글로벌 보험사가 참여한 B3i는 보험 산업의 선두이다. B3i는 프라이빗 블록체인으로, 130개 노드로 모델을 만들어 테스트한 결과 885 보험계약을 거래하고 288 사고발생 이벤트를 시뮬레이션하였다. 2019년 1월부터 이 솔루션을 갱신계약에 적용할 것이라고 한다.

반면 국내에서는 교보생명이 블록체인을 이용하여 보험금 지급체계를 구축한 사례와 생명보험 업계에서 블록체인 컨소시엄을 결성하여 본인인증 시스템 구축을 시작하는 등의 움직임을 보이고 있으나,<sup>10)</sup> 해외 글로벌 보험회사에 비하면 아직 미흡한 수준이다. 따라서 블록체인 전문가들은 지금이라도 보험사가 적극적으로 이 새로운 기술을 도입하여 새로운 시대에 대비해야 한다고 주장한다.

하지만 일부 전문가들의 견해는 다르다. 그들은 인터넷이 1994년 우리나라에서 대중화되면서 보험업의 비즈니스 틀이 근본적으로 변할 것이라고 주장했지만 보험에서

4) 스마트 컨트랙트는 계약 조건을 실행하는 컴퓨터 트랜잭션 프로토콜을 뜻함(블록체인 기술을 기반으로 계약 조건을 코딩하고, 조건에 부합하면 계약 내용이 이행되는 디지털 계약 방식)

5) 대재해스왑이란 재난적 위험을 채권 형태가 아닌 스왑 형태로 거래 상대방에게 이전시키는 것인데, 대재해채권은 복수의 거래 상대방이 있는 반면, 대재해스왑은 단수의 거래 상대방 존재함

6) 이더리움(Etherium)은 블록체인 기술을 여러 분야에 접목할 수 있도록 업그레이드한 기술로 흔히 '2세대 블록체인'이라고 불림

7) B3i Blockchain Insurance Project

8) 초과재보험이란 원수보험의 손해액이 일정 규모 이상을 초과했을 때에만 보상해주는 재보험으로, 자기부담금 규모가 매우 큰 보험으로 이해할 수 있음

9) 김규동(2017)

10) 자체적으로 블록체인 모형을 개발하여 모바일 보험증권 발급에 활용한다고 발표함

혁신적 변화는 없었다는 점을 지적한다. 나아가 블록체인이 새로운 보험시장을 창출하는 것은 일부분이고 기존 보험 업무를 효율화하는 것이므로 국내 보험 산업에 미칠 영향은 제한적일 것이라고 평가한다. 보험에 적용해 성공했다는 스마트계약 해외 사례들도 상업적으로 성사된 보험계약 규모나 거수보험료 실적이 보고되지 않아서 차분히 더 준비하고 World Economic Forum(2018)처럼 냉정한 분석이 필요하다고 주장한다.<sup>11)</sup> 보험 산업에 블록체인을 적극 도입하자는 측과 보다 냉정하게 대응해야 한다는 측의 주장이 병존하는 이유는 블록체인 기술이 지금도 발전과 변화 중이며 블록체인 도입 효과를 분석한 연구도 많이 부족하기 때문일 것이다. 본 보고서는 이 공백을 조금이라도 메우고자 한다.

본 보고서의 목적은 블록체인에 대한 이론 및 사례 점검을 통해 실체를 보다 정확하게 이해하고, 우리나라 보험사 측면에서 블록체인의 도입 필요성과 효과를 객관적으로 평가하고, 보험에서 적용 가능한 블록체인 모델을 제시하여 보험 산업과 금융당국의 의사결정에 작은 보탬이 되고자 하는 것이다.

---

11) P2P보험이나 스마트계약을 이용한 파라메트릭보험의 경우 신시장을 창출할 수 있음

---

## II. 블록체인의 이해

---

### 1. 블록체인의 의미

블록체인이란 P2P(Peer to Peer) 네트워크를 통해서 관리되는 분산 데이터베이스의 한 형태로, 거래 정보를 담은 장부를 중앙 서버 한 곳에 저장하는 것이 아니라 블록체인 네트워크에 연결된 여러 컴퓨터에 저장 및 보관하는 기술로 다양한 분야에 활용이 가능한 기술이다. 블록체인은 분산원장 기술(DLT: Distributed Ledger Technology)이라고도 불리며, 이는 거래 정보를 기록한 원장 데이터를 중앙 서버가 아닌 참가자들이 공동으로 기록 및 관리하는 것을 의미한다.

블록체인은 분산처리와 암호화 기술을 동시에 적용하여 높은 보안성을 확보하는 한편 거래과정의 신속성과 투명성을 특징으로 한다. 보안성의 강화로 해커의 공격과 데이터의 왜곡 그리고 기존 중앙집중 서버 방식(Central Server)에서 가장 큰 문제인 디도스 공격을 원천적으로 방어할 수 있다. 그리고 블록체인 플랫폼을 이용하면 제3자의 거래에 의존하던 여러 과정들을 생략할 수 있어, 그에 따른 비용을 획기적으로 절감할 수 있다. 제 3자가 거래 중심의 보장 및 증명서비스의 항목들을 블록체인 시스템에 수렴할 수 있다.

보안성이 높고 위·변조가 어렵다는 특성 때문에 데이터 원본의 무결성 증명이 요구되는 다양한 공공·민간 영역에 적용되고 있으며, 새로운 신뢰사회 구현의 기반 기술로 주목받고 있는 중이다. 또한, 블록체인 기술은 거래 장부인 데이터뿐 아니라 거래 계약도 중간 신뢰 담당자(Trusted Third Party) 없이 거래를 할 수 있는데 이것이 바로 앞서 언급한 스마트계약(Smart Contract)이다.

현재, 블록체인은 해외 송금서비스, 장외주식, 채권, 마일리지 등 거래, 디지털 통화

발행 및 이체서비스 등 다방면에 걸쳐 다양한 형태로 적용되기 시작하였으며, 금융 분야뿐만 아니라 지역화폐(Local Currency) 및 물류·유통, 에너지산업 등 다양한 분야에서 활용될 것으로 평가된다.

〈표 II-1〉 금융업의 블록체인 적용 분야

분야	기능 및 효과
인증	• 별도의 공인인증기관 없이 간편하고 안전한 대체 인증수단 제공
결제 및 송금	• 소액 결제 및 해외 송금서비스의 보안성 제고 및 수수료 비용절감
증권거래	• 통화, 장외주식, 파생상품 등의 거래에 소요되는 거래시간의 획기적 단축
스마트계약	• 조건에 의해 거래가 자동적으로 성립됨에 따라 중간관리자에 의한 사기, 위조 방지
대출·투자·무역거래	• 중개자를 배제한 비대면 P2P 대출서비스 • 크라우드 펀딩을 통해 소액자금 조달 및 투자 • 송장 정보 공유를 통한 송장 사기방지

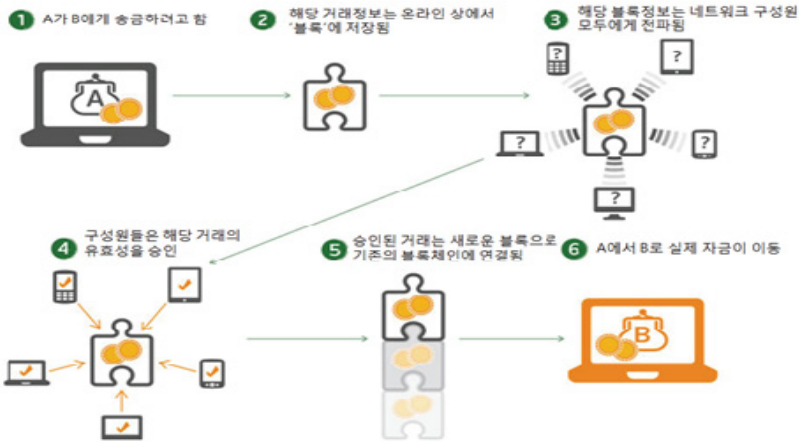
자료: 서정호·이대기·최공필(2017)

## 2. 블록체인의 원리

블록체인 기술은 거래정보를 기록한 원장 데이터를 중앙 서버가 아닌 네트워크에 참가하는 모든 공동체가 거래를 기록하고 관리하는 P2P<sup>12)</sup>(Peer to Peer, 개인 대 개인) 거래를 지향하는 탈중앙화를 핵심 개념으로 하는 기술이다. 기존 금융 시스템에서는 금융회사들이 중앙 서버에 거래 기록을 보관해 온 반면, P2P 방식을 기반으로 하는 블록체인에서는 거래 정보를 블록에 담아 차례대로 연결하고 이를 모든 참여자가 공유한다.

12) P2P란 서버나 클라이언트 없이 개인 컴퓨터 사이를 연결하는 통신망을 말하며, 연결된 각각의 컴퓨터가 서버이자 클라이언트 역할을 하며 정보를 공유하는 방식임

〈그림 II-1〉 블록체인을 통한 거래 방법



자료: Thomson Reuters(2016. 1. 16), "lock-chain technology: Is 2016 the year of the block-chain"

거래 과정은 다음과 같이 이루어진다. ① A가 B에게 송금 희망 등의 거래 요청을 한다. ② 해당 거래 정보가 담긴 블록이 생성된다. ③ 블록이 네트워크상의 모든 참여자에게 전송되면, ④ 참여자들은 거래 정보의 유효성을 상호 검증한다. ⑤ 참여자 과반수의 데이터와 일치하는 거래내역은 정상 장부로 확인하는 방식으로 검증이 완료된 블록은 이전 블록에 연결되고, 그 사본이 만들어져 각 사용자의 컴퓨터에 분산 저장된다. ⑥ A가 B에게 송금하여 거래가 완료된다.

이렇게 거래할 때마다 거래 정보가 담긴 블록이 생성되어 계속 연결되면서 모든 참여자의 컴퓨터에 분산 저장되는데, 이를 해킹하여 임의로 수정하거나 위조 또는 변조하려면 전체 참여자의 과반수 이상의 거래 정보를 동시에 수정하여야 하기 때문에 사실상 불가능하다. 따라서 접근을 차단함으로써 거래 정보를 보호·관리하는 기존의 금융 시스템과는 전혀 달리, 블록체인에서는 모든 거래 정보를 누구나 열람할 수 있도록 공개한 상태에서 은행 같은 공신력 있는 제3자의 보증 없이 당사자 간에 안전하게 거래가 이루어진다.<sup>13)</sup>

13) 보험사나 보험 산업은 프라이빗(폐쇄형) 블록체인을 도입하게 될 가능성이 높는데 이 경우 참여하는 노드 수(분산되어 데이터를 저장되는 주체의 수)가 매우 적은 경우 해커나 외부 침입에 다소 취약할 수도 있음

### 3. 블록체인 적용 시 기대효과

블록체인 기반인 분산원장 기술(Distributed Ledger Technology, DLT)의 일반적인 장점은 보안성의 강화, 처리과정의 신뢰성 증진과 감시 가능성의 확대, 비용절감 등이 다. 그러나 현재까지 소개되고 있는 분산원장 기술의 활용 사례들은 일반적인 장점들을 모두 수용하기보다는 각각 독특한 편익과 결점을 지니고 있다.<sup>14)</sup> 이는 아직까지 분산원장 기술이 발전 초기단계에 있고, 대규모의 성공적인 실험에는 한계가 있음을 보여주고 있다. 비록 방대한 이론적 해법과 소규모의 개념 증명(Proof of Concept)이 가능성을 보이고 있지만 시스템의 호환성, 법과 규제의 강제 가능성 등에서 문제를 보이고 있는 것도 사실이다.

현재 분산원장은 기술적으로 이중지불이 방지되는 인증된 거래, 데이터의 추적과 투명한 거래, 해킹이 불가능한 생태계에 기반을 두어 활용되고 있다. 이러한 서비스의 공통적인 특징은 제3자의 중개에 의존하지 않는 비즈니스 모델로 상당한 비용절감 효과를 발휘할 수도 있다는 것이다.

블록체인을 기업에 전사적으로 도입하기 위해서는 상당한 시간 및 비용이 소요되겠지만 성공적으로 도입하는 경우 비용절감 효과도 클 것이다. 비용절감 효과는 크게 IT 시스템과 기업경영 측면으로 구분하여 볼 수 있다. IT시스템 측면에서는 응용기술 개발 비용, 인프라 장비 조달비용, 중간구조 개발비용 등의 절감을 거둘 수 있고, 기업경영 측면에서는 회계감사 비용, 종이서류 관리비용, 노동비용 등의 절감을 가져올 수 있다.

---

14) 권혁준 외(2016)

〈표 II-2〉 블록체인의 잠재적 편익과 장애요인

잠재적 편익	장애요인
거래 속도의 증가	• 분산원장 기술별로 환경이 달라 공개와 비공개, 가장 적절한 합의 방법과 그에 따른 에너지 소모 등의 차이 존재
정확성의 증가와 인적오류 감소	• 분산원장의 규모성과 현존 솔루션 간의 결합 능력이 불확실함 • 특히 대규모의 빠른 응용에서는 아직까지 분산원장의 승인 과정이 느림
사기의 기회 감소	• 분산원장 기술별이나 현존 비분산원장 기술과의 호환성이 검증되지 않아 현존 시스템의 혁신위험과 내부부서 간 승인 및 책임 문제 존재
효율성 증진과 인프라비용 감소	• 기업 비밀정보의 공유는 원치 않기에 산업 표준의 제정에 아직 회의적임
거래의 투명성과 감시 가능성 증가	• 기술개발 이전에 규제기관의 지원이 필요한 산업이 있으나 규제기관 간의 부조화로 개혁을 제한할 수 있음 • 분산원장에 탑재되는 자산의 다양성은 다수의 규제기관의 개입 개연성을 높이며, 분산원장 기술의 실패를 대비한 응급 대책을 요구
악성공격에 대한 회복력 증가	• 디지털화된 자산에 대해 데이터의 소유자, 보유자, 보유처, 국가 간 규제, 스마트계약의 코팅에러 등 대비 필요
보안성 강화	• 해커의 공격 가능성과 프라이버시의 인정 범위
응용가능성 확대	• 분산원장 기술의 비용 효율성은 요구되는 투자와 실행 위험에 대비되어야 함

자료: Mody's Investor service(2016. 7)

권혁준(2016)은 분산원장 기술을 적용 시 자본시장 기준으로 16%의 비용과 청산 및 결제의 시간(T+2)을 절약할 수 있다는 추정치를 제시하였다.<sup>15)</sup> 해외의 다수 보고서도 블록체인의 적용의 초기 효과로서 후선비용(Back office cost)의 감소를 보고하고 있다.

15) 권혁준 외(2016)

## 4. 블록체인의 유형

### 가. 블록체인의 종류와 특징

블록체인은 활용되는 목적에 따라 3가지 종류로 나뉘며 각 블록체인마다 특징이 있다.

퍼블릭 블록체인(Public Blockchain)은 개방형 블록체인으로 누구나 트랜잭션을 생성할 수 있어 앞에서 설명한 공공거래장부에 해당하며, 통상 블록체인이라 하면 퍼블릭 블록체인을 지칭한다. 퍼블릭 블록체인은 누구나 참여할 수 있고 모든 참여자의 상호 검증을 거쳐 신뢰도가 높다. 트랜잭션 내역이 모두에게 공개되어 네트워크에 참여한 모든 노드(Node)가 이를 검증하고 거래를 승인하기 때문이다. 하지만 모든 참여자의 거래 기록을 남기고 이를 공유하느라 처리 속도가 느리다는 단점이 있다.

프라이빗 블록체인(Private Blockchain)은 폐쇄형 블록체인으로 퍼블릭 블록체인의 상대적 개념이다. 프라이빗 블록체인은 서비스 제공자(기업 또는 기관)의 승인을 받아야만 참여할 수 있으며 주로 기업에서 활용하여 엔터프라이즈 블록체인(Enterprise Blockchain)이라고도 한다. 여러 기업(또는 기관)이 공동으로 참여하는 컨소시엄 블록체인(Consortium Blockchain)도 넓은 의미에서 프라이빗 블록체인의 범주에 속한다.

〈표 II-3〉 블록체인 종류와 특징

구분	Public Blockchain	Consortium Blockchain	Private Blockchain
관리자	모든 거래 참여자	컨소시엄에 소속된 참여자	한 중앙 기관이 모든 권한 보유
거버넌스	한번 정해진 법칙을 바꾸기 매우 어려움	컨소시엄 참여자들의 합의에 따라 법칙을 바꿀 수 있음	중앙 기관의 의사결정에 따라 용이하게 법칙을 바꿀 수 있음
거래속도	네트워크 확장이 어렵고 거래 속도가 느림	네트워크 확장이 쉽고 거래 속도가 빠름	네트워크 확장이 매우 쉽고 거래 속도가 빠름
데이터 접근	누구나 접근 가능	허가 받은 사용자만 접근 가능	허가 받은 사용자만 접근 가능
식별성	익명성	식별 가능	식별 가능



〈표 II-3〉 계속

구분	Public Blockchain	Consortium Blockchain	Private Blockchain
거래증명	PoW, PoS 등 알고리즘에 따라 거래 증명자가 결정됨. 거래 증명자가 누구인지 사전에 알 수 없음	거래 증명자가 인증을 거쳐 알려진 상태 사전에 합의된 규칙에 따라 거래 검증 및 블록 생성이 이루어짐	중앙 기관에 의하여 거래 증명이 이루어짐
활용사례	비트코인	R3 CEV	나스닥 비상장 주식 거래소 플랫폼인 '링크(Linq)

자료: 김신정·김하은·염용진(2017. 6)

프라이빗 블록체인은 법적 책임을 지는 기관만 트랜잭션을 생성할 수 있다. 또한 프라이빗 블록체인에서는 승인된 기관만 트랜잭션을 검증하고 거래를 승인한다. 프라이빗 블록체인은 승인받은 노드만 참여하고, 다른 노드의 검증을 구할 필요가 없기 때문에 처리 속도가 훨씬 빠르다. 하지만 프라이빗 블록체인의 사용자는 서비스 제공자에게 전적으로 의존해야 하기 때문에 퍼블릭 블록체인에 비하여 신뢰성에 한계가 있다. 하지만 프라이빗 블록체인에서 발생하는 시간상의 트랜잭션을 해쉬 함수를 만들어 퍼블릭 블록체인에 저장하는 방식, 앵커링(Anchoring)<sup>16)</sup>으로 신뢰성을 극복하며, 이러한 기술적 발달이 프라이빗 블록체인의 여러 문제를 해결하고 있다.<sup>17)</sup> 이러한 앵커링 적용은 앞으로 프라이빗 블록체인의 진본성과 악의적 왜곡의 합의를 방지할 수 있는 가장 획기적인 신기술로 적용되어지고 있으며, KB국민카드 프라이빗 블록체인 또한 앵커링 시스템을 통해 시행되고 있다.

한국조폐공사가 추진 중인 중인 블록체인 공공 플랫폼의 경우도 앵커링 시스템을 포함시키는 플랫폼으로 설계되어 진본성을 퍼블릭 블록체인 노드의 참여로 보증하고 있다.

16) (주)코인플러그 특허(2015)

17) 각 당사자의 중앙이 따로 있는 상태에서 서로 다른 프라이빗 블록체인 플랫폼을 연동할 경우 표준화 문제가 대두될 것임. 또한 블록체인은 역가역성 문제를 가지고 있어 한번 생성된 블록은 지울 수도 수정할 수도 없어 사용자와 블록 허용자(블록의 생성자)는 이에 대한 방안과 수정에 따른 초과 블록을 염두에 뒀다 함. 프라이빗 블록체인은 블록의 사이즈와 트랜잭션을 참여하고 있는 합의 알고리즘의 합의에 의한 임의의 프로토콜 수정이 가능하므로 각 보험사들은 프라이빗 블록체인의 사이즈와 트랜잭션의 정책도 사전에 수립해야 할 것임

프라이빗 블록체인의 설치는 네트워크 참여 컴퓨터(Node)의 개수 조정으로 설치비용의 감소를 기존 Server 중심의 비용을 줄일 수 있다. 블록체인 플랫폼은 기존의 서비스 단위의 개별 서비스마다 만들어내는 단일 프로그램이 아니라 여러 가지 응용 프로그램을 한 플랫폼에 서비스 할 수 있다(증명, 서류, 보험금 지급, 토큰의 생성 등).

컨소시엄 블록체인은 프라이빗 블록체인의 확장으로써 서로 다른 프라이빗 블록체인의 결합으로 각기 다른 블록체인에서 생성한 이질적인 블록을 오더링이라는 프로세스로 연결하여 신뢰성의 확보 및 확장성을 가진 블록체인이다.

## 5. 블록체인의 기술적 개념

### 가. 해시함수

블록체인, 암호화폐 기술에 대한 내용에 매번 등장하는 것 중 하나가 해시함수(Hash Function)이다. 해시함수의 해시(Hash)는 ‘어떤 데이터를 고정된 길이의 데이터로 변환’하는 것을 의미한다.<sup>18)</sup> 해시함수를 거치면 원본 데이터를 알아볼 수 없도록 특수한 문자열로 변환이 되는데, 해시함수는 압축이 아니라 단방향 변환이기 때문에 해시값을 이용해서 원본 데이터를 복원할 수 없다는 특징을 가지고 있다.

#### 1) 해시함수의 유용성

해시함수는 다음과 같은 성격이 있기 때문에 보안에서 유용하게 쓰인다. 원본 데이터에 아주 작은 변화만 있어도 완전히 다른 해시값이 만들어지게 된다. 예를 들어 ‘안녕하세요. snowdeer 입니다.’ 문장에 마침표 하나만 더 찍어도 해시값은 ‘n4k3049fd1d843jKiro23jf50l3sL23’와 같이 완전히 다른 값이 나오게 되는 것이다. 즉 해시함수를 이용하게 되면, 원본 데이터의 사소한 변화도 쉽게 확인할 수 있게 된다. 또한 해시

18) 스템잇 홈페이지, [블록체인]-해시함수 이해 4(<https://steemit.com/kr/@endiyou/1>)

함수는 눈사태 효과 덕분에 전자 서명, 증명서 등에서 해시값을 많이 활용하고 있다.<sup>19)</sup> 본문에 약간의 수정만 가해져도 해시값이 완전히 달라져 위·변조 판별이 용이하기 때문이다. 블록체인의 해시함수가 양방향 변환이 가능했다면 암호화에 쓰일 수가 없었을 것이다. 하지만 해시함수는 단방향 변환이며, 복원이 불가능하기 때문에 블록체인 기술 및 전자 서명 등 암호화에 사용될 수 있다.

각종 서버에서 사용자 정보들, 특히 비밀번호 등을 해시값으로 변환해서 저장하는 이유도 이러한 해시함수의 단방향 변환 성질 때문으로 볼 수 있다. 만약 서버가 해킹을 당해 사용자 정보가 유출이 되더라도 해시값으로 암호화된 값이 유출이 되면 원본 값을 복원할 수 없기 때문에 그나마 피해를 줄일 수 있다.

블록체인에서는 이 해시값을 이용해 해당 블록에 서명하고 이전 블록의 해시값을 다음 블록에 기록함으로써 체인 형태의 연결 리스트(Linked List)를 형성하게 된다. 따라서 특정 블록을 해킹하려면 그 블록에 연결된 다른 블록들도 수정을 해야 하기 때문에 데이터의 위·변조가 아주 어려운 구조를 가지고 있다.

## 2) 해시함수의 특성<sup>20)</sup>

해시함수는 아래와 같은 기본적 특성을 가지고 있다.

- ① 어떤 길이의 데이터도 입력으로 사용될 수 있다.
- ② 결과는 정해진 길이로 나온다.<sup>21)</sup>
- ③ 계산 시간이 합리적으로 추정 가능해야 한다.<sup>22)</sup>

하지만 그중에서도 특별히 블록체인에 유용하고 실제로 사용되는 특성은 다음과 같다.

- ④ 결과 값이 중복될 가능성이 거의 없다.
- ⑤ 입력 값을 알 수 없다.
- ⑥ 결과 값을 알려주고 입력 값을 찾을 수 있는 특별한 공식이 없다.

19) snowdeer 홈페이지, 블록체인 소개-(2) 블록과 해시함수 (<https://homoofficio.github.io/2017/11/19/%EB%B8%94%EB%A1%9D%EC%B2%B4%EC%9D%B8-%ED%95%9C-%EB%B2%88%EC%97%90-%EC%9D%B4%ED%95%B4%ED%95%98%EA%B8%B0/>)

20) 스템잇 홈페이지, 해시함수의 이해1-해시함수란?(<https://steemit.com/kr/@endiyou/1>)

21) SHA256은 입력되는 데이터의 길이와 상관없이 항상 256bit가 결과로 나옴

22) 입력 길이에 제한이 없기 때문에 최소한 입력 길이에 선형적으로 비례하는 특성은 있어야 함

〈그림 II-2〉 블록체인 기술에서의 해시함수 적용 예시<sup>23)</sup>

### 3) 해시함수에 관한 추가 설명

블록체인을 활용한 암호화폐에서 사용되는 암호기술은 해시(Hash)함수, 전자서명(Digital Signature), 공개키 암호화(Cryptography) 알고리즘이라 말할 수 있다. 여기서 해시함수는 임의의 데이터를 특정 길이의 문자, 숫자로 조합된 해시값으로 변환하는 암호 알고리즘의 일종이다. 해시함수에서 산출되는 해시값(Hash Value)은 지문(Fingerprint)이라고도 하는데, 암호화폐에서 해시값 비교(Hash check)를 통하여 원본의 위·변조 여부를 판단하는 무결성 검증에 사용될 수 있다.

블록체인에서는 해시함수를 사용하는 3가지 목적을 살펴보면 첫째, 공개키의 해시값을 지갑주소로 활용하여 익명화된 거래를 수행하고, 가상 화폐의 전자지갑 주소는 공개키 기반 암호화 알고리즘에서 생성된 공개키의 해시값을 사용한다. 개인정보(정확히는 송신자의 계좌정보) 없이 익명화된 거래를 통해 송금자의 신원을 감추고, 송금할 수 있다. 둘째, 해시함수를 사용하여 2가지의 무결성 검증에 사용하게 된다. 체인으로 연결된 블록헤더의 해시값을 활용하여, 해시값 체인으로 연결된 블록의 무결성 검증에 사용된다. 또 다른 무결성 검증은 각 블록의 전체 거래를 하나의 해시값(머클 루트)으로 저장하고, 필요할 경우에는 언제든지, 해당 블록의 머클 루트 값으로, 블록 내에 포함

23) homoefficio 홈페이지, 블록체인 한번에 이해하기(<http://snowdeer.github.io/blockchain/2018/01/06/blockchain-seminar-about-blockchain/>)

된 개별 거래의 위·변조 여부를 검증할 수 있다. 모든 거래 데이터의 해시값을 머클 트리(Merkle Tree)를 이용하여 만들어지는 머클 루트(Merkle Root)에 저장하고, 향후 거래내역의 위·변조 여부를 검증할 때, 원본 해시값과 비교를 통하여, 각 거래의 무결성을 검증할 수 있다.

또한 머클 루트는 1MB로 크기가 제한되어 있는 비트코인의 각 블록의 크기를 효율적으로 사용할 수 있게 한다. 전체 거래내역을 다 저장할 필요 없이, 머클 루트라는 한 개의 해시값만 저장하면, 해당블록 내의 모든 거래내역의 진위를 필요할 때 비교할 수 있기 때문이다. 마지막으로 합의 알고리즘에서 PoW(Proof of Work) 방식을 사용할 경우, 해시값을 활용한 채굴문제에 활용한다. 해시값을 활용한 채굴문제를 먼저 맞추는 채굴자에게 채굴권한과 보상을 제공한다. 해시캐시(Hashcash) 문제풀이를 통한 작업 증명(PoW)은 채굴(Mining)이라고도 하는데, 채굴자에 대한 보상을 통해, 채굴을 경쟁하고, 채굴자가 자율적으로 새로운 블록을 생성하도록 유도할 수 있는 원리를 가지고 있다.

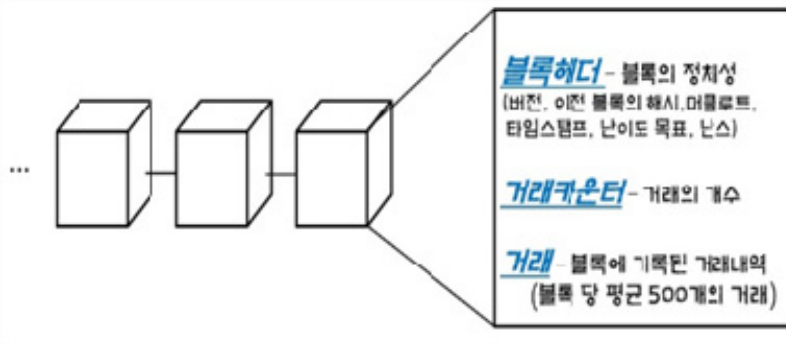
## 나. 머클 트리(Merkle Trees)

### 1) 블록체인(Blockchain)하에 머클 트리 특징

거래내역을 확인하기 위해 전체 600 Giga(2018. 8 현재)를 차지하는 자료들을 일일이 비교하며 특정 트랜잭션(거래)이 위·변조 되었는지 확인하는 건 너무 비효율적이며, 특정 트랜잭션의 위·변조 여부를 빠르고 효율적으로 조회할 수 있어야 하는데 이에 따라 등장한 방식이 머클 트리 방식이다.<sup>24)</sup>

24) medium 홈페이지, 비트코인 코어 소스코드로 살펴보는 머클 트리(<https://medium.com/@dlgusdn616/bitcoin01-01>)

〈그림 II-3〉 블록체인 기술에서의 블록 구조 및 알고리즘



블록은 블록의 정체성을 띠는 데이터를 가진 블록헤더, 해당 블록에 거래의 개수를 알려주는 거래 카운터, 그리고 가장 많은 공간을 차지하는 거래목록들이 있다.

그중에서도 블록헤더는 아래 3가지로 구성되어 있다고 볼 수 있다.

- ① 현재 블록이 이전(Previous) 블록과 연결되어 있음을 나타내는 이전 블록의 해시 값을 포함한다는 부분
- ② 난이도, 타임스탬프, 난스 등 채굴 경쟁과 직접적 연관이 되는 부분
- ③ 머클 루트(Merkle Root)

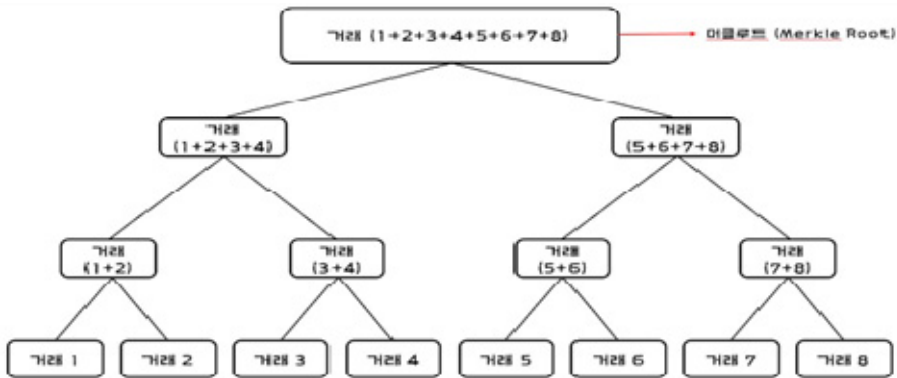
①은 블록이 이전 블록과 연결되어 있다는 것을 나타내며 해당 블록을 식별하는 것이고, ②는 채굴자들이 연산을 통해 블록을 채굴하는 데 연관된 것들이다. 마지막으로 ③의 머클 루트(Merkle Root)란 머클 트리(Merkle Trees)에서 뿌리 부분에 해당하는 것으로, 해당 블록에 있는 모든 거래내역(수백에서 수천 가지의 거래량)을 요약하여 작은 사이즈의 용량으로 블록헤더에 존재하는 데이터이다.

그런데 머클 트리(Merkle Trees)에 대해 찾아보면 다들 이진 트리(Binary Trees)라는 표현을 써서 설명하고 있는데, 여기서 '이진 트리'란 거래를 두 개씩 묶는다는 의미이다.

아래 그림은 가장 단순하게 8개의 거래로 묶어 예를 든 것인데, 8개뿐만 아니라 몇

개의 거래 데이터가 있든 하나의 뿌리(루트)로 만들 수 있다. 이 과정은 그림처럼 두 개씩 거래를 묶은 다음 SHA256 알고리즘을 통해 해시값으로 나타내고 또 그렇게 묶은 값들을 다시 두 개씩 묶어서 해싱하여 수백 개의 거래 값들을 그림 가장 꼭대기에 위치한 하나의 데이터로 만들어주는 것이다.<sup>25)</sup>

〈그림 II-4〉 머클 트리(Merkle Trees) 방식 중 이진 트리(Binary Trees)<sup>26)</sup>



이렇게 두 개씩 묶어서 올라가면 좋은 점은 거래량이 기하급수적으로 늘어나도 특정 거래를 찾는 경로는 단순하다는 것이다. 거래의 건수인  $N$ 이 증가할 때마다 특정 거래의 경로를 찾는 경우의 수는  $\log_2(N)$ 으로 늘어나기 때문이다.<sup>27)</sup>

머클 트리 방식을 사용하게 되면, 거래내역을 위조하려는 시도가 있어도 머클 트리의 경로를 따라가 해시값이 다른 블록을 찾게 되어 빠르게 거래의 위·변조도 알 수 있게 되고 이를 방지할 수 있다.

블록체인의 용량은 시간이 지날수록 지속적으로 늘어가기 때문에 이제는 성능이 좋은 컴퓨터만 모든 블록체인을 다운받는 '풀노드(Full Node)'가 될 수 있는데, 이 머클 트리의 이진 트리 방식은 우리가 가지고 다니는 모바일로도 블록데이터의 일부만 다운받는 '라이트 노드(Light Node)'로서 쉽고 빠르게 특정 거래를 찾도록 해준다.

25) 거래가 몇백, 몇천 개든지 뭉쳐서 요약된 머클 루트의 용량은 32바이트로 항상 같음

26) 스템잇 홈페이지, 쉽게 설명하는 블록체인(<https://steemit.com/kr/@jsralph/merkle-trees>)

27) 여기서  $\log$  스케일이 2인 것은 거래를 두 개씩 묶어서 올라가기 때문임

## 2) 머클 트리 방식에 대표적으로 사용되는 기술

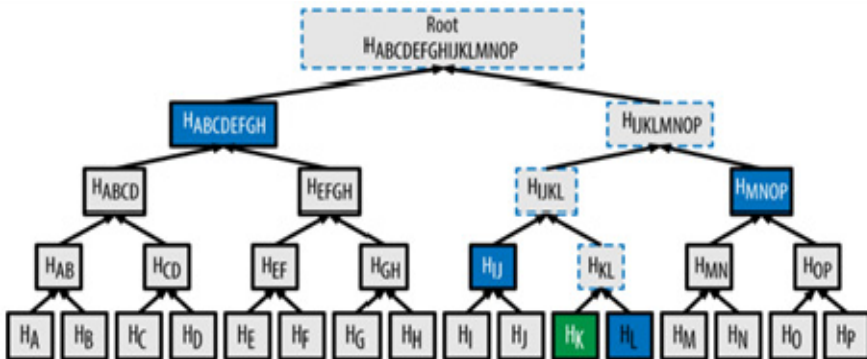
1. SHA256(Secure Hash Algorithm): 어떠한 입력값이 들어와도 항상 고정된 크기 (256bit)의 데이터를 반환하는 해시함수이다.
2. Binary Tree(이진 트리): 트랜잭션의 해시(거래내역)를 두 개씩 묶어 또 다른 해시를 만들어내는 알고리즘이 사용된다.

## 3) 예시를 통한 머클 트리 작동 방식

가정: 비트코인 블록체인의 특정 블록(100번 블록) 안에는 트랜잭션(A~P)이 존재하고 있다.

실제 구현: 각 트랜잭션들은 CTransaction 클래스의 1차원 vector로 CBlock 내에 저장되어 있다.

〈그림 II-5〉 머클 트리 작동방식 체계에 대한 예<sup>28)</sup>



28) medium 홈페이지, 비트코인 코어 소스코드로 살펴보는 머클 트리(<https://medium.com/@dlgusdn616/bitcoin01>)



가지고 있는 트랜잭션 중 트랜잭션 K(위 그림에서 녹색으로 표시)의 위·변조가 의심되어 위·변조 여부를 조사하려 한다. 이때 필요한 정보는 파란색으로 칠해진 4개의 해시값(H\_L, H\_IJ, H\_ABCDEFGH), 그리고 머클 루트다.

각 트랜잭션들의 해시(uint 256: SHA256의 결과값은 unsigned 256bit)를 저장하기 위해 `vector<uint256> vMerkleTree`가 존재한다.

## 6. 블록체인 컨소시엄

블록체인 기술은 거래가 가능한 대부분의 자산에 적용이 가능하므로 다방면에 걸쳐 다양한 형태로 검토 중이며, 블록체인의 개발은 주로 컨소시엄 형태로 플랫폼 개발이 이루어지고 있어 다수의 이해관계 금융회사 및 기업들이 공동으로 금융서비스에 적용 시키려고 하고 있다. R3CEV 컨소시엄은 블록체인 기술기업인 R3가 중심이 되어 은행 등 금융기관이 활용할 수 있는 블록체인 표준 플랫폼(Corda)을 개발하였다.

Hyperledger 컨소시엄은 리눅스 재단이 주도하는 오픈소스 블록체인 컨소시엄으로 IT기업, 블록체인 기술기업, 금융기업, 제조사, 컨설팅기업 등 다양한 기업들이 협업 및 개발을 통해 다양한 블록체인 활용방안 및 여러 프로젝트를 진행하여 IBM의 Fabric이 두각을 나타내고 있다. 이 외에도 아시아 컨소시엄인 일본의 SBI 핀테크 컨소시엄과 중국의 Chinaledger가 있다.

상기 나열한 여러 블록체인 컨소시엄은 여러 특징과 목적에 맞게 달리 설계되었다. R3CEV가 개발한 “코다(Corda)”는 국가 간 대형 은행 또는 중앙은행 간의 송금 및 대금액 이체를 목적으로 블록에 이체 정보를 저장하는 형태이다. 가능한 사용처로는 중앙은행이나 수출입은행 등이다.

〈표 II-4〉 주요 분산원장 기술 컨소시엄 및 여러 분산원장 모듈

컨소시엄	참가기관	주요 특징
R3 컨소시엄	<ul style="list-style-type: none"> <li>60여 개 대형 해외 메이저 금융회사</li> <li>국내 5개 은행(국민, 신한, KEB 하나, 기업, 우리)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>금융회사 계약 기록관리 시스템(Corda) 개발</li> <li>대량금액 및 국가 간 거대 자본 이체</li> </ul>
Hyperledger	<ul style="list-style-type: none"> <li>금융회사 및 비금융 IT 기업 등 100여 개 기업</li> <li>국내 기업(한국예탁결제원, 코인플러그, 삼성SDS)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>오픈소스</li> <li>범산업용 블록체인 플랫폼의 연구개발, LG 모나 체인</li> <li>IBM 주도의 "Fabric"이 가장 유명함</li> </ul>
SBI 컨소시엄	<ul style="list-style-type: none"> <li>리플, 코인플러그 등 참여</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>아시아에서 활용 가능한 블록체인 플랫폼 개발</li> </ul>
Fido Ledger	<ul style="list-style-type: none"> <li>국내 벤처 기업인 코인 플러그가 만든 Ledger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>스마트 컨트랙트를 자유롭게 쓸 수 있음</li> <li>블록체인 인증분야에 특화되어 있음</li> </ul>

하이퍼레저(Hyperledger)는 가장 많이 응용되고 있는 블록체인 레저(Ledger)로서 여러 이타적인 또는 동종 업종의 프라이빗 블록체인을 오더링(Ordering)이라는 재배열을 함으로써 진본성을 확인하는 대표적 컨소시엄 Ledger의 한 형태이다. 가능한 사용처로는 여러 기관을 포함한 국세청, 관세청 등이다.

국내 블록체인 벤처회사인 (주)코인플러그가 만든 파이도 레저는(Fido Ledger) 스마트 컨트랙트와 코인플러그가 가지고 있는 세계 특허인 블록체인 인증 특허를 이용한 블록체인의 형태이다. 가능한 사용처로는 인증이 필요한 금융, 보험 및 자산 분야이다. 여러 다른 레저(Ledger)들이 각 특성에 맞게 개발 출현되고 있는 중이다.

퍼블릭 블록체인은 누구나 참여할 수 있는 블록체인이며 트랙잭션과 컨퍼메이션 정보를 누구나 볼 수 있다. 하지만 누구나 참여 가능한 퍼블릭 블록체인은 기업이나 기관에 적용하기에는 제약이 있다. 블록 생성자 또한 어느 누구나(Anyone) 가능하며 블록의 생성 시간의 제약과 컴퓨터의 참여 간의 알고리즘 및 합의 등이 기업 비즈니스 모델에 확장하기 어려운 특성을 가지고 있기 때문이다. 이러한 이유 때문에 대부분의 기업은 프라이빗 블록체인으로 블록체인 플랫폼을 구성하고 있다.

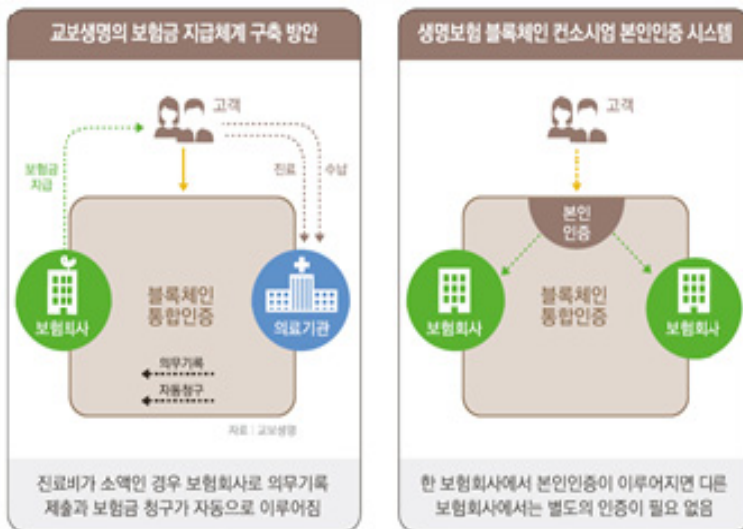
### Ⅲ. 블록체인 적용 사례

#### 1. 국내 기업들의 블록체인 적용 사례

##### 가. 국내 사례 1

보험업계에서도 블록체인 기술이 큰 관심을 가지고 있으며 본인인증 수단뿐만 아니라 개인보험, P2P보험 등 다양한 분야로 블록체인 기술이 적용될 수 있을 것으로 전망하고 있다. 최근 국내에서는 대형 생명보험회사인 '교보생명'이 최초로 보험금 지급 체계에 블록체인 기술을 활용하였다.

〈그림 Ⅲ-1〉 교보생명 블록체인 기반 인증 시스템

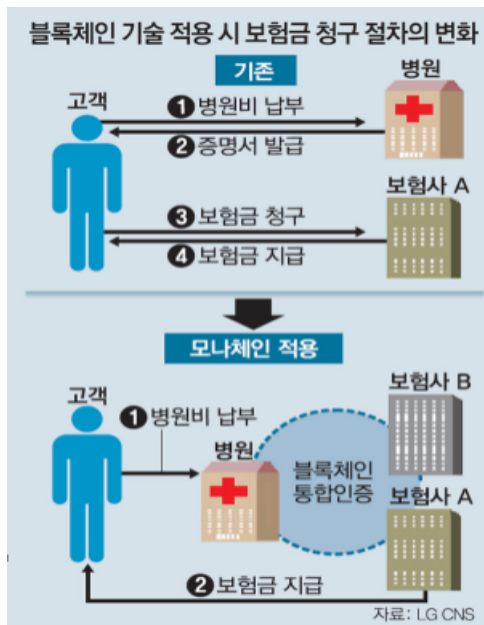


블록체인을 기반으로 하면 본인인증이 간소화돼 이전보다 보험금 청구과정을 간편하게 진행할 수 있게 되는 한편 기존에 보험금 청구 시 보험회사와 의료기관 두 곳에서 본인인증을 거쳐야 하는 절차를 지급체계 공동망 구축을 통해 한 번에 가능하게 됨으로써 보험정보와 통계의 관리가 수월하다는 장점을 지니게 된다.<sup>29)</sup>

## 나. 국내 사례 2

‘LG CNS’가 지난 13일 자체 블록체인 플랫폼 ‘모나체인’을 출시하였다. 모나체인은 금융, 공공, 통신, 제조와 같은 모든 산업영역에서 적용 가능한 기업용 블록체인 플랫폼이다. 모나체인이 제공하는 3대 핵심 디지털 서비스는 디지털 인증, 디지털 커뮤니티 화폐, 디지털 공급망 관리라고 설명하였다.

〈그림 III-2〉 LG CNS의 모나체인을 이용한 보험금 청구 프로세스<sup>30)</sup>



29) 한국금융신문(2017. 9. 25), “교보생명發 보험산업 블록체인 혼풍”

30) 동아일보(2018. 6. 27), “LG CNS, 블록체인 플랫폼 모나체인 선보여”

디지털 인증은 모든 산업영역에 블록체인을 적용하기 위한 기반 기술이며, LG CNS는 차별화된 디지털 인증 서비스를 위해 분산 신원 확인(DID)<sup>31)</sup> 기술을 채택하였다. 예를 들어, 기존에는 병원에서 증명서를 받고 보험사에 청구한 후에야 보험금을 지급받았다면, 모나체인을 이용하면 사용자가 병원에서 의료비 결제를 함과 동시에 보험금을 자동으로 받을 수 있게 된다. 블록체인 기술을 통해 보험금 청구 관련 정보가 보험사와 병원 사이에 쉽게 공유되기 때문이다.

### 다. 국내 사례 3

서울 노원구는 지난 2월 블록체인 기술 기반 지역화폐인 ‘노원(NOWON)’을 선보였다. 노원은 블록체인 기술을 기반으로 한 지역화폐로서 개인이나 단체가 노원구 내에서 자원봉사, 기부, 자원순환 등 사회적 가치를 창출하는 활동에 참여할 때 발행되는 구조를 지닌다.

〈그림 III-3〉 지역화폐 노원(NOWON) 서비스



31) DID는 월드와이드웹 컨소시엄(W3C) 국제표준 기술로, 시스템 또는 서비스 간 연계가 쉽다는 장점이 있음

지역화폐는 법정화폐를 보완하는 수단으로 도입된 화폐로서, 지역경제 발전 및 지역경제의 자립과 활성화의 선순환을 만들어내는 데 의의를 둔 화폐이다. 그러나 기존 지역화폐는 편의성이 떨어진다는 점과 제한적인 활용 범위, 발행비용 발생 및 증가 등의 문제를 지니고 있다. 이에 따라 국내에서는 노원구가 세계 최초로 블록체인을 접목한 지역화폐 ‘노원’을 성공적으로 정착시켰으며, 기존에 지역화폐가 지녔던 문제점들을 해결함과 동시에 지역화폐의 활성화를 통해 지역경제 성장에 큰 도움이 될 수 있을 것으로 기대 중이다.<sup>32)</sup>

#### 라. 국내 사례 4

메디블록(MediBloc)은 블록체인 기반의 탈중앙화 개인건강기록(PHR: Personal Health Record) 플랫폼을 만들고 있는 국내의 블록체인 기업이다. 메디블록은 개인의 건강 정보가 병원을 비롯한 타 의료기관 등에 파편화돼 있어 이를 활용하기가 어렵다는 문제를 해결하기 위해 설립되었으며, 환자는 메디블록 플랫폼을 통해 본인 의료 정보의 신뢰성을 보장받을 수 있으며 자료의 통합·관리·활용이 용이해진다는 장점을 지니고 있다.<sup>33)</sup>

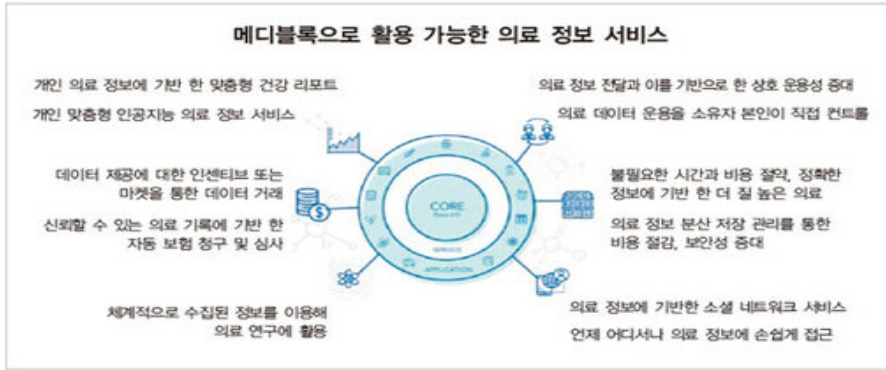
예를 들어 환자 A가 자신의 진료기록을 블록체인에 저장한다면 이 의료 기록을 기록하고 전달받은 모두가 그 기록을 ‘검증’해 주는 역할을 하게 되는 셈이다. 바로 이를 통해 거래내역의 ‘신뢰성’을 확보한다. 메디블록 플랫폼에 모아진 특정인의 의료 기록을 바탕으로 웨어러블 기기 등과 연동해 이 사람의 일상생활 중 이루어지는 건강 정보를 분석하고 조언해 주는 서비스가 가능하다. 말하자면 개인 맞춤형 인공지능 의료 정보 서비스라고 할 수 있다.

이와 같은 ‘의료 정보 생태계’를 활성화하기 위해 메디블록은 세계 최초로 의료 정보에 특화된 가상화폐인 ‘메디토큰’을 개발하고 지난해 11월 가상화폐공개(ICO)를 실시하기도 했다.

32) 토큰포스트(2018. 4. 3), “블록체인 기술 접목한 지역화폐 공공부문에 활용해야”

33) 한국경제매거진(2018. 2. 7), “메디블록, 앱으로 확인하는 내 비밀스런 의료정보”

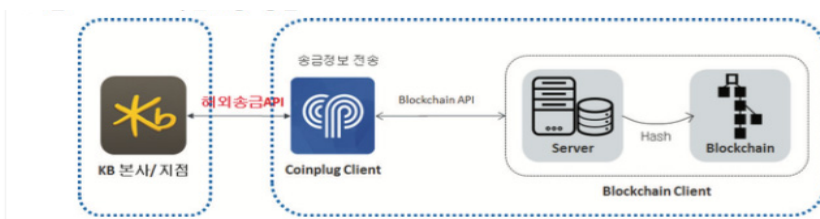
〈그림 III-4〉 메디블록 플랫폼에서 제공하는 서비스



마. 국내 사례 5

KB국민카드는 국내 금융사 중 최초로 블록체인(Blockchain) 기술을 활용한 개인인증 시스템을 도입했다. 개인인증 시스템 도입이 성공적으로 정착되면 결제 등의 금융 서비스를 사용할 때 공인인증서가 필요 없게 될 것이다. 나아가 KB국민은행은 분산원장 기술을 이용해 KB국민은행 한국 본사에서 KB국민은행 동경지사로 송금하는 데 성공한 바 있다. 한편 국내 은행권은 2018년 8월 27일 기존의 공인인증서를 대체할 수 있는 블록체인 기반 모바일버전 ‘뱅크사인’을 출시하였다. 아직 활용도는 높지 않지만 조만간 PC버전도 출시한다고 한다.<sup>34)</sup>

〈그림 III-5〉 KB국민은행 블록체인 기반 인증 시스템



자료: (주)코인플러스

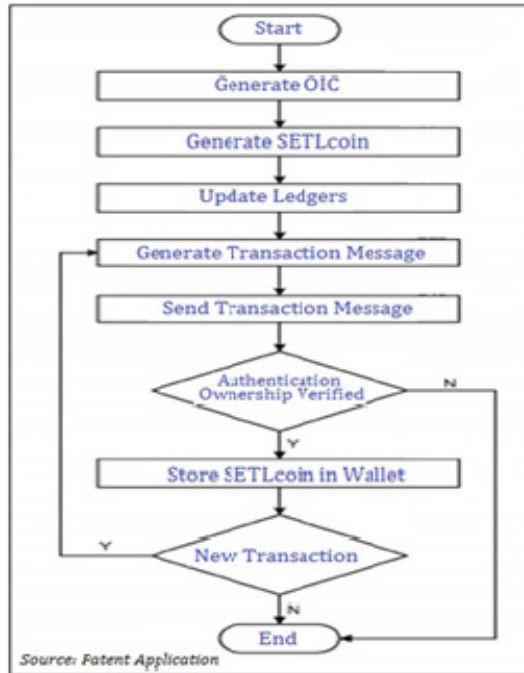
34) 조선비즈(2018. 9. 29), “뱅크사인 PC버전, 내달 출시 전망…활용도는 ‘아직’”

## 2. 해외 기업들의 블록체인 적용 사례

### 가. 해외 사례 1

세계적인 투자은행(IB)인 골드만삭스는 가상화폐 세틀코인(SETLcoin)을 2015년 11월 19일 “증권 거래를 위한 암호화 화폐(Cryptographic Currency For Securities Settlement)”라는 이름으로 미국에 특허로 등록했다.

〈그림 III-6〉 골드만삭스가 미국 특허청에 등록한 세틀코인(SETLcoin) 개념도



자료: Nasdaq(2018. 12. 8), “Goldman Sachs Files ‘SETLcoin’ Patent: What It Is and What It Means”

세틀코인(SETLcoin)은 실시간으로 주식, 채권 등에 대한 거래가 가능하고, 거래내역 역시 블록체인의 분산된 네트워크 원장(Ledger)에 바로 기록돼 이력을 쉽게 확인해 볼 수 있어 위조가 불가능한 것이 특징이다. 이 시스템이 주식, 채권 거래에 활용되면 거



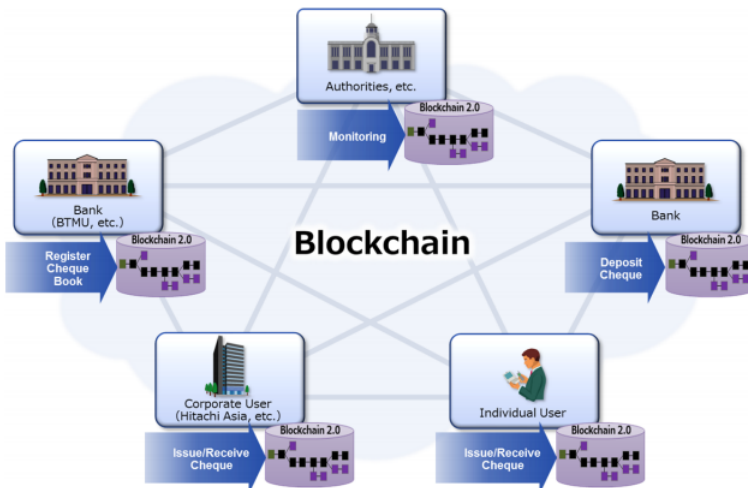
래 비용을 대폭 낮추고 보안성이 강화될 것으로 기대하고 있으며, 맥킨지에 따르면 금융비용 절감 효과가 연간 200억 달러에 달할 것으로 추정하고 있다. 또한 플랫폼을 선택해 특히 사용료 등을 받으면 그 이상의 이익을 장기간 누릴 수도 있을 것으로 예상했다.

## 나. 해외 사례 2

수표의 추심 및 청산은 타행발행 수표일 경우 최소 1일의 시간이 필요하지만 블록체인을 이용할 경우 처리 시간이 줄어든다. 이러한 플랫폼을 결제원이 회사사에게 제공함으로써 새로운 비즈니스 모델을 만들 수 있게 된다. 최근, 일본의 도쿄-미쓰비시 은행(BTMU)에서 POC(Proof of Concept)을 실시하였는데, 마치 머니트랜스퍼와 같은 구조를 보이고 있는 이러한 구조는 수표의 Settlement를 줄일 수 있어 금융소비자들에게 시간 절약의 효과를 가져올 수 있을 것으로 기대하고 있다.

〈그림 III-7〉 수표 추심을 위한 BTMU와 Hitachi의 블록체인 기술

### Vision for the Future



자료: Nikkei Asian review(2016. 8. 22), "BTMU, Hitachi test new check processing system in Singapore"

현재 블록체인 기술을 활용하여 수표의 발행, 양도 및 제시 등에 대한 타당성을 검토하는 개념 증명<sup>35)</sup>(Proof of Concept)이 추진 단계 중에 있으며, 도쿄-미쓰비시은행(BTMU)은 수표의 발행 및 결제를 담당하고, 싱가포르 소재 Hitachi Asia는 전자수표의 제시 및 예치를 담당하고 있다.

### 다. 해외 사례 3

미국 보건복지부(HHS) 산하 기관인 ONC HIT(The Office of the National Coordinator for Health Information Technology)는 2016년 블록체인을 이용해 의료 정보를 보호, 관리, 교환할 수 있는 방법에 대한 아이디어를 공모하는 ‘Blockchain Challenge’ 진행하였다.

〈그림 III-8〉 건강 데이터의 저장 방식



자료: 소프트웨어 정책연구소(2017), p.25

35) 개념 증명(POC: Proof of Concept)은 기존 시장에 없었던 신기술을 도입하기 전에 이를 검증하기 위해 사용하는 것을 뜻함. 특정 방식이나 아이디어를 실현하여 타당성을 증명하는 것을 말함

건강 데이터가 암호화되어 사용자의 고유 식별표식과 함께 데이터 호수(Data Lake)에 저장되어 자신의 데이터에 대한 접근 권한을 가진 사용자가 블록체인 기술을 통해 데이터를 공유하는 방법이다. 이 외에도 ONC HIT에서는 2017년 3월 오픈소스 분산원장 기술과 건강 관련 표준을 활용하여 3가지 트랙 중 하나를 해결하는 'Blockchain in Healthcare Code-A-Thon'을 진행하고 있다.

#### 라. 해외 사례 4

에스토니아 정부는 블록체인 기술 기반 디지털 행정 서비스를 바탕으로 에스토니아를 스마트시티(Smart City)화하기 위한 전략을 추진 중에 있다. 에스토니아는 2014년 주민등록체계에 블록체인 기술을 접목한 E-residency 서비스를 기반으로 본격적인 블록체인 생태계 구축을 시작하였다.

〈표 III-1〉 에스토니아 전자시민증 특징

분류	내용
개요	블록체인 기술을 이용한 전자시민증
발급 절차	에스토니아 전자정부에서 신청
수령	에스토니아 대사관 픽업오피스
혜택	현지 방문없이 EU에 법인 설립, 전자결제
신청자	2만 7,068명(2014년 12월 시작)
설립 법인	4,272개

자료: 매일경제(2017. 12. 11), "EU 기업시민증' 서울시 신청하고 받는다"

또한 에스토니아에서는 블록체인과 'E-residency'로 구동되는 자금조달 금융 에코시스템인 'Crowd coinage'가 일반인을 대상으로 CCOS 토큰 판매를 진행한다고 발표하였다. 최근에는 E-residency(전자시민권)를 활용하여 스타트업 등 상호진출 희망기업을 위해 협력하고, 자국 내 기업 발굴·매칭을 진행하여 상호진출 또는 투자촉진 등의 내용을 포함하는 에스토니아-경기도 경제협력 MOU를 한국과 체결하였다.

## 마. 해외 사례 5

비트코인 등장 후 이른 시기부터 블록체인 기술의 가능성에 주목했던 회사가 IBM이었다. IBM은 중앙집중형 방식의 아키텍처를 벗어난 새로운 형태의 분산 아키텍처를 블록체인에서 발견했다. IBM은 올해 3월 27일 리눅스 재단의 하이퍼레저 패브릭(Hyperledger Fabric) 버전 1.0에 기반한 첫 번째 기업용 블록체인 서비스인 IBM 블록체인을 출시했다. IBM 블록체인은 블루믹스 PaaS상에서 블록체인 네트워크를 구축 및 관리할 수 있도록 설계됐으며, HSN 서비스를 최초로 상용화한 사례다.<sup>36)</sup>

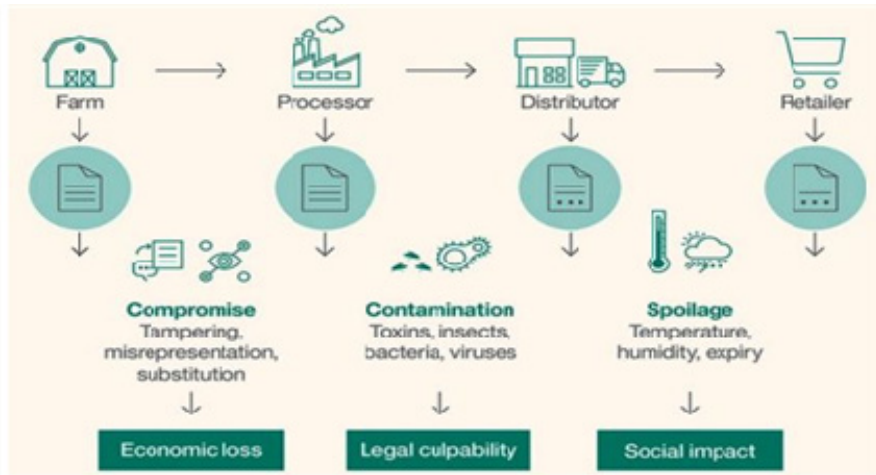
IBM 블록체인에 기반한 새로운 시도가 활발히 이뤄지고 있다. 가령, 중국 칭화대학교와 IBM, 월마트 등은 식품 안전성 강화를 위해 블록체인을 활용한 새로운 모델을 시범운영하는 데 협력하고 있다. 분산형 데이터베이스를 이 모델에서 공급자가 소비자에게 식품을 인도하는 과정의 단계마다 관련 정보가 블록체인에 입력된다. 각 거래의 정보를 비즈니스 네트워크 모든 구성원이 합의하게 되며, 합의가 이루어진 후에는 변경할 수 없는 영구적인 기록으로 자리 잡는다. 이는 물품에 관한 모든 정보가 정확한지 확인하는 데 도움이 된다.

시범 프로젝트는 공급자로부터 월마트 매장 진열대까지 이동하는 돼지고기를 추적하도록 고안됐다. 월마트의 매장에서 식품이 소비자에게 판매될 때까지 개별물품은 블록체인 기술을 통해 인증을 받아 투명하고 안전하며 추적 가능한 기록을 생성한다. 블록체인이 생성한 기록은 또한 월마트 등의 소매기업이 각 매장에서 제품의 보관 수명을 더욱 잘 관리하는 데 도움이 될 뿐 아니라 식품 인증과 관련된 보호 장치를 강화할 수 있다.

---

36) ZD Net Korea(2017. 8. 13), “IBM, 클라우드 시장 뒤집기 노린다”

〈그림 III-9〉 IBM의 블록체인 기반 식품 유통관리 프로세스



이 모델에서는 공급자가 소비자에게 식품을 인도하는 과정의 단계마다 관련 정보가 블록체인에 입력되며, 각 거래의 정보를 비즈니스 네트워크 모든 구성원이 합의하게 된다. 합의가 이루어진 후에는 변경할 수 없는 영구적인 기록으로 자리 잡게 되며, 이는 물품에 관한 모든 정보가 정확한지 파악하는 데 도움을 준다. 이에 따라, 월마트의 매장에서 식품이 소비자에게 판매될 때까지 개별물품은 블록체인 기술을 통해 인증을 받아 투명하고 안전하며, 추적 가능한 기록의 생성이 가능하게 되는 것이다. 이렇게 블록체인이 생성한 기록은 월마트를 포함한 수많은 소매기업이 각 매장에서 제품의 보관 수명을 더욱 잘 관리하는 데 도움을 줄 뿐 아니라 식품 인증과 관련된 보호 장치를 강화할 수 있게 될 것이다.<sup>37)</sup>

## 바. 해외 사례 6

최근 블록체인 적용 사례를 찾아보면 호주 연방 산업과학연구소(CSIRO)가 호주 4대 상업은행 중 한 곳과 손잡고 블록체인 플랫폼에서 장애인 보험금 지급 절차를 간소화

37) Forbes(2017. 12. 14), "IBM & Walmart Launching Blockchain Food Safety Alliance In China With Fortune 500's JD.com"

하는 실험을 진행하였다.<sup>38)</sup>

2018년 10월 9일 호주 커먼웰스은행(CommonBank)은 호주 산업과학연구소와 함께 ‘메이킹 머니 스마트(Making Money Smart)’라는 블록체인 프로젝트를 진행한다고 한다. 현재 프로젝트는 개념 증명 절차를 밟고 있다고 밝히고 있다. 메이킹 머니 스마트의 목표는 스마트계약으로 암호화된 블록체인 토큰을 개발해 이를 호주 국가장애보험제도(NDIS)에 도입해 서비스 제공자와 수혜자가 미리 정해진 조건에 따라 보험금을 지급, 수령할 수 있도록 블록체인으로 구현하는 것으로써 정해진 조건이란 누가, 언제까지, 얼마의 보험금을 지급할 것인가 등의 조건을 뜻한다.

호주 산업과학연구소는 국가장애보험제도 내에서 테스트 대상자를 선택한 이유에 대해 보험금 지급 조건이 개인별로 큰 차이를 보이기 때문에 국가장애보험제도 대상자의 경우 개인별로 각기 다른 예산에서 보험금이 지급되는 복잡한 구조를 가지고 있다. 그에 따라 보험금 지급 규칙도 차이가 있다. 그런데 표준 애플리케이션에 블록체인으로 도입되면 각 수혜자는 복잡한 서류 절차나 중복된 증빙 과정을 건너뛰고 자신에게 해당하는 보험금을 직접 찾아 신청함으로써 지급 절차를 스스로 관리할 수 있다.

주관은행인 호주 커먼웰스은행 블록체인 혁신연구소는 이 사업을 2018년 10월 시작하였는데 지급 분산 네트워크를 이용하면 국가장애보험제도의 각기 다른 수혜자 정보를 공유할 수 있고 거래 정보는 자동화되기 때문에 보험금 지급 절차가 한층 투명해질 뿐 아니라 각종 운영비용이 감소할 것으로 예상하고 있다.

## 사. 해외 사례 7

2018년 9월 중국 인민 보험 그룹(China People's Insurance Co., Group)은 클레임 처리의 소요 시간을 줄이고 사기를 방지하며 잠재적으로 프리미엄 효율을 낮추기 위해 블록체인 기술을 구현할 계획이며, 블록체인 플랫폼 설치 후 스마트 컨트랙트에 기반한 IoT 디바이스에 의한 파라메트릭보험 상품을 적용하여 신속한 보상을 실시할 예정이다.<sup>39)</sup>

38) Coindesk(2018. 10. 10), “호주 정부, 장애인 보험금 지급에 블록체인 기술 활용”

39) 보험연구원(2018)

위 사례들을 포함해 현재 여러 해외기관에서 블록체인의 가능성을 시험하고 있으며, 다양한 기관들이 블록체인 기술을 여러 용도로 사용하고 있는 추세를 보이고 있다.

〈표 III-2〉 블록체인 및 분산원장 기술 활용 주요 금융서비스 개발 사례

부문	사례
해외송금 및 자금이체	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일부 비트코인 거래소와 스타트업 기업(Payphil, Sentbe, SCI 등)들은 비트코인을 활용하는 해외송금서비스를 제공 중</li> <li>• Ripple사는 독자적인 가상화폐(XRP)를 매개로 다양한 이종 통화 및 자산 간 송금이 가능한 서비스를 출시</li> <li>• Visa Europe도 2015년 11월 비트코인 블록체인을 활용하여 해외로 송금할 수 있는 서비스(BitPesa)를 개발하여 시험 중이라고 발표(예를 들어, 스마트폰 앱을 통해 케냐에 있는 가족의 M-Pesa 계좌로 바로 송금)</li> <li>• 일본 미즈호금융그룹과 SBI Holdings는 R3 컨소시엄과 함께 Ripple사의 시스템을 기반으로 중개기관의 개입 없는 실시간 해외송금 기술을 시험 중</li> </ul>
장외시장 증권 발행 및 거래	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미국 나스닥(Nasdaq)은 장외주식 발행 및 거래시스템인 Linq를 개발하고 2015년 12월 블록체인 개발업체인 Chain사의 주식을 실제로 발행</li> <li>• 2016년 1월 호주증권거래소(AUX)는 분산원장 기술 개발 전문업체인 Digital Asset Holdings와 공동으로 대고객 주식거래(Cash equities)를 실시간으로 처리할 수 있는 폐쇄형 블록체인 시스템 개발을 발표</li> <li>• 싱가포르증권거래소(SGX)는 블록체인 기반 기술을 기존 장외채권(Fixed Income Securities) 거래 플랫폼인 Bond Pro에 접목하는 기술을 개발 중</li> <li>• 2016년 이후 일본증권거래소(JPX)는 IBM Japan, 노무라연구소와 공동으로 Hyperledger 기반의 증권거래 시스템 구현 가능성을 점검 중</li> <li>• 독일증권거래소(DB)는 2015년 2월 이후 분산원장 기술을 주식 발행 및 관리에 적용할 수 있는 프로토타입을 개발 중</li> <li>• 2016년 6월 Euroclear와 itBit사는 블록체인 기술을 활용하여 금을 거래할 수 있는 시스템을 개발 중</li> </ul>
CDS, RP 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016년 4월 DTCC, Markit 등 6개 금융회사가 분산원장 전문기업 Axioni와 공동으로 블록체인 기술을 활용하여 CDS 거래를 P2P 방식으로 실시간 자동 처리할 수 있는 플랫폼을 개발</li> <li>• 2016년 4월 Clearmatics사와 OpenGamma사는 이더리움 플랫폼을 활용하여 OTC 시장에서 FX 스왑을 거래할 수 있는 시스템을 개발</li> </ul>

〈표 III-2〉 계속

부문	사례
CDS, RP 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016년 3월 DTCC(Depository Trust &amp; Clearing Corporation)는 Digital Asset Holdings와 공동으로 분산원장 기술을 활용하여 FICC가 CCP의 역할을 담당하고 Repo 거래를 일중 청산(Intraday Netting)할 수 있는 시스템 개발 계획을 발표</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Symbiont사는 2015년 스마트계약이 내재된 Smart Securities를 최초 발행하였으며 동 플랫폼을 통해 신디케이트드론, 기업대출, 장외주식 발행 및 거래 등을 처리할 수 있는 시스템을 개발 중</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일본 미즈호금융그룹도 2016년 이후 블록체인 스타트업 Currency Port, ISID(Information Services International-Dentsu) 등과 공동으로 마이크로소프트의 BaaS(Blockchain as a Service) 플랫폼을 기반으로 신디케이트드론을 처리할 수 있는 기술을 개발 중</li> </ul>
무역금융	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016년 8월 BOA Merrill Lynch는 HSBC 및 Infocomm Development Authority of Singapore(IDA)와 공동으로 블록체인 및 스마트계약을 기반으로 신용장 등의 문서를 교환하고 거래를 자동으로 실행할 수 있는 플랫폼 개발을 발표</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard Chartered와 Deutsche Bank는 IDA와 함께 분산원장 기술을 이용하여 약의적 송장(Invoice) 이중 사용을 적발할 수 있는 기술을 개발 중(2015년 12월 이후)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wave사는 국제무역거래에서 각종 서류를 전자적으로 교환·저장할 수 있는 시스템을 개발하고 최초 거래를 실시하였다고 발표(2016년 9월)</li> </ul>
공공부문	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 미 우체국은 국제송금과 인증(Identity 또는 Time-stamping) 서비스 등에 블록체인 기술을 활용하는 방안을 연구중(「Blockchain Technology: Possibilities for the US Postal Services」, 2016년 5월)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016년 4월 조지아 정부등기소(National Agency of Public Registry)는 스타트업 기업 BitFury와 공동으로 부동산 등기부를 분산원장 기술을 이용하여 기록, 관리하는 시스템 개발을 추진 중이라고 발표</li> </ul>

자료: 한국은행 금융결제국(2017. 1)을 재인용함

### 3. 국내외 사례의 시사점

전술한 국내외 사례의 시사점은 다음과 같다. 블록체인에 대한 프로젝트는 금융산업을 포함한 많은 산업에서 매우 다양하게 진행되고 있다. 그중 대부분의 블록체인 프로젝트는 개념 증명(POC: Proof of Concept) 과정에 있다고 본다. 블록체인이라는 기



존에 없었던 신기술을 도입하기 전에 이를 개념적으로 검증하고 있는 과정이다. 그중 많은 POC 프로젝트는 개념 증명 과정의 한 핵심이라고 할 수 있는 테스트 모델인 프로토타입(Prototype)을 완성했다고 평가한다. 나아가 상당수 기업은 또 다른 핵심이라고 할 수 있는 프로토타입 모델을 활용하여 시뮬레이션을 진행 중이기도 하다. 일부 기업은 시뮬레이션을 끝내고 문제점을 보완하여 상업적인 모델을 준비하고 있다. 일부 기업들은 제한된 고객을 대상으로 블록체인모형을 오픈했다고 한다. 상황을 정리하면 대부분의 블록체인 활용 모델은 아직 개발 중이며 실제 모형을 고객과 시장에 적용하고 있는 경우는 암호화폐를 거래하는 가상화폐 거래소의 서비스를 제외하면 고객 '인증' 수준으로 제한적이다. 기존 고객과 시장을 대상으로 한 상업적 블록체인 모델은 대부분 준비 중인 상태로 상업적인 성공 사례는 시기적으로 2~3년은 기다려야 할 것으로 평가한다.

블록체인의 시장 잠재성은 분명하지만 전환비용을 고려하면 소비자의 선택을 받아 기존 체계를 완전히 대체하기까지는 상당한 시간이 걸릴 것이라고 평가한다. 예를 들면 2018년 8월에 오픈된 블록체인을 적용한 국내 은행권의 '뱅크사인'도 기존의 공인인증서와 큰 차이가 없어서 기존의 공인인증서를 완전히 대체하기 위해서는 보다 적극적으로 소비자를 설득해야 할 것이다. 블록체인 기술로 금융이 혁명적으로 '변한다'는 단언을 무조건 수용하기보다는 '변할 수도 있다'는 가능성을 연구와 검증을 통해서 보험사가 확인하는 과정이 필요하다.

---

## IV. 보험 산업의 블록체인 활용

---

### 1. 블록체인의 장단기 영향

현재 글로벌 보험회사들은 IT기술 발전을 기반으로 점차적으로 서비스 범위를 확장하고 있다. 온라인과 오프라인 구분이 불명확하게 되면서 타 산업 간 융합도 본격적으로 이루어지고 있다. 4차 산업혁명 기술로 대표되는 인공지능(AI), 빅데이터, 사물인터넷(IoT) 블록체인(Blockchain) 등을 통해 새로운 보험 생태계가 구축될 가능성이 매우 크다. 보험과 IT의 융합으로 미래 보험은 보험 서비스 자체의 질적 변화가 예상될 뿐만 아니라 기반이 되는 기술 자체가 달라지고 있어 이전에는 볼 수 없던 새로운 산업으로 진화가 예상된다.

4차 산업혁명의 세 가지 기술 중 보험에 가장 빠르게 적용이 될 수 있는 분야는 AI 기술이다. 지금도 단순 AI 모형이 보험사기 인지모형 등에 사용되고 있지만 향후에는 대부분의 언더라이팅, 리스크 분석, 보험사기 인지 및 고객응대까지 기계 학습으로 전문가가 된 AI가 사람을 대신할 것이다. AI 적용에서 핵심 이슈는 사용가능한 빅데이터가 얼마나 있느냐이므로 빅데이터가 확보되는 만큼 AI의 보험 산업 침투 정도는 깊어질 것이다.

사물인터넷(IoT: internet of Things)은 각 기기(Devices) 간의 데이터의 교환인데, AI보다 빠르지는 않겠지만 블록체인보다는 더 빨리 보험 산업에 적용될 것으로 본다. 보험 분야에서는 자동차나 가정에 설치되어 있는 기기와 각 해당 콘텍스트(Context)에 쌓인 데이터를 이용해 여러 보험상품 및 개인 위험 평가에 적용될 수 있다. 현재는 자동차보험에서 운전자의 리스크 세분화 등에 이미 적용되고 있으며 미국에서는 건강보험에도 IoT가 활용되고 있다. IoT기술 발전이 가속화되면 리스크 세분화나 보험상품

개발뿐만 아니라 블록체인 기반 스마트계약의 적용에서 크게 도움이 될 것이다.

보안성과 무결성을 가진 블록체인은 보험업에 상당한 영향을 줄 수 있다. 블록체인 스마트계약에 의한 모집 및 보험금 지급, 그리고 적은 비용으로 인증하는 편익이 있을 것이다. 하지만 블록체인 본연의 효과가 제대로 발휘되기 위해서는 서로 다른 보험사들의 참여가 필요하므로 실제로 블록체인이 보험시장에 영향력을 발휘하는데 다른 기술보다 시간이 더 필요할 것으로 예상된다. 보험사 내부 업무 효율화를 목적으로 하는 경우나 보험 산업 전체를 효율화하는 경우에도 병원 등의 플레이어들이 네트워크에 참여해야 하기 때문이다. 따라서 블록체인의 최종 목표인 P2P보험까지 가는데 여러 발전 단계가 있을 것이다. <표 IV-1>은 블록체인의 효과를 단기, 중기 및 장기로 구분한 것이다.

<표 IV-1> 블록체인의 시기별 예상 효과

단기 효과(2~5년)	중기 효과(5년 내외)	장기 효과(5~10년)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 운영 효율성 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 양질의 데이터 확보 및 우수한 리스크 측정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 보험 가치사슬의 파괴</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동화: 스마트계약으로 속도 개선 및 효율성 증진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 원산지 증명/인증: 데이터와 자산의 원산지 증명, 데이터의 무결성으로 신뢰 증진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• P2P보험 출현: 중개자가 사라지고 네트워크만 존재</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 분산 데이터베이스: 효율성, 투명성, 보험사기 대응 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 리스크 투명성: 새롭고 신뢰할 수 있는 데이터로 리스크 평가 능력 개선</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자동 리스크매칭: 스마트계약으로 보험 수요자와 공급자가 자동적으로 매칭</li> </ul>
-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IoT+BC+AI</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혁신적인 상품 탄생</li> </ul>

자료: Willis Towers Watson(2018)

## 2. 보험사의 블록체인 활용

### 가. 블록체인 도입 의사결정 요소

블록체인에 대한 관심이 세계적으로 고조되면서 보험회사들은 당장 블록체인을 도입해야 하는 것이 아닌지 조급해 질 수 있다. 그러나 어떤 새로운 기술이나 시스템도 비즈니스 환경 및 해당 조직 현황에 대한 충분한 이해 없이는 효과를 보기 어렵다. 여기에서는 우리나라 보험 산업의 내·외부 환경을 기준으로 보험사의 블록체인 도입 의사결정에 대해 논의한다. 문헌 연구와 전문가 인터뷰를 통해서 블록체인 도입 의사결정을 위한 평가 요소로 다섯 가지를 제시한다. 이 요소는 블록체인의 장점(강점)을 의미하므로 이 요소가 각 보험사에 필요하다면 블록체인 도입이 보다 긍정적이라는 것을 의미한다.<sup>40)</sup>

#### 1) 중개자 배제(Intermediary Elimination)

보험 산업 또는 보험사 입장에서 중개자를 배제하는 것이 꼭 필요하다면 블록체인은 적절한 대안이 될 수 있다.<sup>41)</sup> 재화 공급자와 소비자 사이의 중개자는 중요한 기능을 한다. 재화를 생산한 공급자와 재화가 필요한 수요자는 시간과 장소에서 일치하기 어렵다. 중개자는 시간과 장소의 불일치를 극복하도록 도와준다. 나아가 중개자는 생산자가 다양한 수요자와 만날 수 있는 통로를 만들어 준다. 중개에는 비용이 동반되며 중개 비용이 판매가격을 높인다. 특히 생산자보다 중개자가 협상력이 더 큰 경우 생산자로서는 중개 비용이 큰 부담되기도 한다.<sup>42)</sup> 보험사 입장에서 대표적인 중개자(Intermediaries)

40) 의사결정 요소는 PWC(2017), World Economic Forum(2018), Mckinsey & Company(2018), "Blockchain beyond the hype: What is the strategic business value?", Willis Towers Watson(2018), "So maybe you figured out what blockchain is — but what can you do with it?" 및 보험사 경영진 의견을 참고함

41) 본 보고서에서 공급자와 수요자 사이를 연결하는 모든 주체를 중개자(중개기관, Intermediary)라고 한다. 보험 영업에서는 대리점, 설계사, 브로커 및 GA가 이에 해당하며, 보상에서는 손해사정회사, 독립손해사정사가 중개자임

42) 국내 보험시장에서 중개자는 원래 협상력이 거의 없는 작은 대리점이나 개인 설계사 형태로 생산자인 보험사에 사실상 종속되었으나 최근 GA(독립대리점)가 대형화되면서 중소 보험사보다 협상력이 더 강해지고 있음

는 재보험자이며, 영업에 있어서 브로커와 독립법인대리점인 GA가 대표적이다. 보험금 지급과 관련된 중개자로는 손해사정법인 등을 생각할 수 있다. 그렇다면 이러한 중개자들을 배제하는 것이 전략적으로 필요한가를 먼저 고민해야 한다. 재보험자는 상품개발 및 언더라이팅 등을 지원하여 단순히 위험인수자 역할을 넘어서고 있다. 영업에서 GA(독립법인대리점)는 협상력이 강해져서 보험사가 끌려 다니기도 하지만 성장에 필수적인 역할을 하기도 한다. 기업성보험을 중개하는 브로커의 역할이 현재는 크지 않지만 제판분리 현상이 강해지면서 브로커 협상력도 향후 증가할 것으로 본다. 이러한 중개자가 개별 보험사의 생존과 성장에 필수적이라면 블록체인은 대안이 되기 어려울 수 있다. 비용 측면에서 중개자를 배제하는 것이 합리적이지만 중개자 없이 보험 영업이 잘 이루어질 수 없는 것이 현실이다. 따라서 '중개자 배제' 요건은 표준화된 보험상품을 스마트계약으로 구현하는 경우에는 충족되겠지만 현재와 같이 복잡한 상품 구조와 푸시마케팅으로 잠재욕구를 자극해야 하는 환경하에서는 어려울 것이다. 특히 생명보험에서 당분간 중개자를 배제하기는 어렵다.

## 2) 데이터의 무결성(Data Integrity)

보험 산업이나 보험사 입장에서 데이터 무결성이 매우 중요하다면 블록체인은 적절한 대안이 될 수 있다. 데이터 무결성(Data Integrity)이란 데이터의 최초 등록 시점부터 전체적인 수명 주기 동안 데이터의 정확성과 일관성을 유지하고 보증하는 것으로 블록체인의 최고 장점이다. 한번 만들어져서 블록에 기록된 데이터는 분산된 원장에 동시에 보관되기 때문에 실수나 고의로 수정할 수 없다. 따라서 데이터의 무결성은 모든 트랜잭션 자료가 영구히 보존될 데이터가 될 필요가 있느냐는 것인데 이는 블록체인 도입 의사결정에 매우 중요한 요인이다. 트랜잭션에서 발생하는 데이터가 무결성 특성을 가질 필요가 없다면 많은 자금을 투자해서 블록체인 체계를 갖출 필요는 없다. 한번 만들어진 데이터는 영구히 보존되기 때문에 필요 없는 데이터를 만든다면 쓰레기를 보존하는 것과 같다. 보험 청약, 약관 및 보상 기록과 같은 데이터는 계약 초기부터 정확하게 기록되고 보존되어야 하므로 무결성이 요구된다고 평가한다.

### 3) 트랜잭션 투명성(Transaction Transparency)<sup>43)</sup>

보험 산업이나 보험사 입장에서 거래에서 투명성이 매우 중요하다면 블록체인은 적절한 대안이 될 수 있다. 트랜잭션에서 거래 상대방은 트랜잭션의 진실성과 보안을 중요하게 여긴다. 정보비대칭이 존재하는 보험시장은 소비자과 공급자뿐 아니라 영업 브로커, 대리점 및 설계사가 존재한다. 관련 서비스를 제공하는 의사, 병원, 정비공장 등도 존재한다. 이 모든 이해관계자 사이에는 정보비대칭이 존재하여 당사자는 상대방이 제공하는 정보를 백퍼센트 확신하기 어렵다. 그래서 보험사는 보험가입자가 제공하는 청약 정보를 확인하고 병원과 정비공장이 제공하는 정보를 다시 확인한다. 보험사(판매자)는 보험상품을 잘못 설명할 수 있고, 보험가입자도 보험상품을 잘못 이해할 수 있어 보험금 지급 시점에 분쟁이 발생하기도 한다.

트랜잭션 정보는 정확하고 무결해야 하지만 이해관계가 상반된 거래 당사자는 정보를 편의적으로 수정하여 전달하면서 정보비대칭은 확산된다. 블록체인을 도입하면 보험 정보의 투명성(Transparency)은 좋아질 것이다. 다만 이해관계자(GA, 손해사정법인, 병원, 정비공장 등)가 정보 투명성을 위해서 자발적으로 블록체인에 참여할지는 의문이다. 이해관계자들은 당연히 비용과 편익을 고려하여 블록체인 참여를 결정할 것이므로 그들이 참여할 수 있는 인센티브 구조를 만드는 것이 중요하다고 본다.

### 4) 디지털화된 자산(Digital Assets)<sup>44)</sup>

블록체인은 '디지털화 할 수 있는 재화'의 트랜잭션을 기록하고 보존하는 데 매우 좋은 대안이다. 하지만 거래하는 대상이 '형태가 변할 수 있는 물리적 재화'라면 블록

43) 트랜잭션(Transaction)은 IT 분야에서는 보통 업무의 처리단위를 의미하며 모든 금융 거래를 의미하는데 본 보고서에서는 '거래'보다 넓은 의미로 사용함

44) 여러 디지털 자산(Digital Asset)뿐만 아니라 유형 자산(Physical Products)까지 블록체인이 확대 사용됨. 세계적 농산물 중개업체 루이 드레퓌스와 중국 농산물 중개업체 산둥보하이 실업, ING, 소시에테 제네랄 등 금융회사는 지난달 블록체인 기반 디지털 플랫폼을 통해 미국산 대두 6만 톤을 중국에 판매하는 시험을 완료했음(전자신문(2018. 1. 22), "블록체인 기술 활용한 '농산물 거래' 시험 완료")

체인의 장점은 발휘되기 어렵다.<sup>45)</sup> 예를 들어 밀(Wheat)의 전체적인 공급체인을 추적하려고 해도 생산된 밀에서부터 빵 또는 라면으로 형태가 변하는 밀을 추적하기는 어렵다는 것이다. 보험업은 물리적인 자산이 아닌 기본적으로 '보장을 약속하는 약관' 등의 서류 등 디지털화 된 자산을 다루고 있으므로 이 요소는 충족된다고 평가한다.

### 5) 트랜잭션 속도(Transaction Speed)

보험 산업이나 보험사 입장에서 거래 트랜잭션 속도가 중요하다면 블록체인은 적절한 대안이 아닐 수 있다. 하지만 보험사는 노드가 제한된 프라이빗, 폐쇄형 블록체인 (Private, Permissioned Blockchain)을 사용할 가능성이 높아 트랜잭션 속도는 큰 이슈는 아닐 수 있다. 카드 결제와 같은 사업에서 트랜잭션의 속도는 핵심 기능이지만 분산된 원장에 저장하는 블록체인은 중앙에 집적하는 방식보다 기본적으로 속도가 느리다. 특히 수많은 참여자의 분산원장을 기본으로 하는 퍼블릭 블록체인은 속도가 느릴 수 밖에 없다. 그렇다고 블록체인을 도입한다고 해서 현재보다 더 빠른 속도를 보장하는 것도 아니므로 속도의 이슈는 보험사의 블록체인 도입 의사결정에서 중요한 요소는 아니라고 평가한다.

### 나. 비즈니스 프로세스 단계별 블록체인 활용가능성 평가

먼저 보험업의 가치사슬을 상품개발-모집-계약심사-자산운용-보험금 지급-고객관리로 여섯 단계로 나누고 단계별로 블록체인이 도입되면 어떤 효과를 기대할 수 있는지 평가한다. 프로세스 여섯 번째는 '고객관리'가 있는데 이 프로세스는 보험업 전 분야에 걸쳐 있을 수 있다는 사실에 유의하기 바란다.<sup>46)</sup>

45) 보험의 경우 프라이빗 블록체인을 활용할 것이므로 트랜잭션 스피드는 보험 산업에 문제가 되지 않을 것으로 추정됨

46) 이 구성은 보험사 경영진의 조언을 참고함

## 1) 상품개발

보험사의 상품개발은 보험사 내부에서 많이 이루어지며 일부 회사 또는 일부 상품의 경우 재보험사나 컨설팅사 등 외부 지원을 받기도 한다. 이 경우에도 보험사와 외부 지원 회사 간의 긴밀한 협의로 상품이 개발된다. 상품개발 프로세스에서는 중개자 역할은 크지 않아 블록체인이 도입되어도 큰 편익을 기대하기 어렵다. 그러나 전술한 바와 같이 장기적으로 나타날 스마트계약을 활용한 파라메트릭보험(Parametric Insurance)이나 P2P보험과 같은 혁신적인 상품에는 블록체인기술이 절대적인 역할을 한다.<sup>47)</sup> 비행기연착보험처럼 매우 제한적인 형태가 해외에서 출시되었다고 하지만 AI, IoT가 크게 발전하기 전까지는 보장 범위도 제한적일 수밖에 없을 듯하다.

상품개발의 핵심은 소비자의 잠재하는 니즈를 정확하게 파악한 후 차별화된 상품으로 고객에게 소구하는 것이 중요하므로 블록체인의 강점인 데이터의 무결성 및 트랜잭션의 투명성은 상품개발 경쟁력 개선과 직접 연결되지는 않는다.

## 2) 영업

보험 영업은 보험사 생존에 가장 중요한 기능 중 하나이며 또한 소비자 불만이 많이 야기되는 과정이기도 하다. 영업은 자사의 영업인력이나 전속설계사에 의해서 이루어 지지만 최근에는 GA의 비중이 급격히 증가하고 은행(방카슈랑스)를 통해서도 많이 이루어진다. 영업 방식으로는 대면조직인 설계사 또는 FC에 의해서 주로 이루어진다.

비대면조직은 전화(TM), 인터넷(CM), 홈쇼핑뿐만 아니라 모바일로 다양하며 자동차 보험 등 표준화된 상품에서 시장점유율이 지속적으로 증가하고 있다. 보험사는 고비용인 대면채널보다는 당연히 저비용인 비대면채널을 선호한다. 하지만 생명보험의 경우 대부분의 상품에서 대면 판매는 당분간 필수적이다. 사망이나 사고와 같은 불행을 가정해야 보험니즈를 환기시킬 수 있는 상황에서 고객의 마음을 움직일 수 있는 설계사는 효과적인 수단이다. 따라서 종신보험과 같은 장기 보장성상품 영업에서 대면채널은

47) 파라메트릭보험이나 P2P보험은 뒤에서 자세히 설명함



상당기간 필수적인 채널로 존재할 전망이다.

영업 관점에서 블록체인이 도입된다면 어떤 편익이 있을까하는 의문이 있을 수 있다. 먼저 블록체인이 도입과 영업의 성장성과는 직접 관련이 없다. 그렇다면 비용은 줄어 들 수 있을까하는 의문도 있을 수 있다. 고비용인 GA나 은행(방카슈랑스)를 배제한다면 속도가 빨라지고 수수료도 절약될 수 있겠지만 영업 실적은 급격하고도 확실하게 감소할 것이다. 즉 블록체인이 도입되면 영업과 관련된 후선업무가 효율화될 수는 있겠지만 영업 성장과 관련된 직접적인 효과는 없다고 평가한다.

하지만 소비자 관점에서 보면 블록체인은 효과가 있을 것이다. 소비자 입장에서는 판매를 담당한 설계사 또는 FC는 판매에 급급하여 상품에 대한 설명 의무를 다하지 못하고 투명하지 않는 경우가 많다고 인식한다. 이런 정보비대칭 문제를 블록체인은 완화시킬 수 있다. 즉 소비자를 설득하는 설계사의 모집 과정에 활용되는 모든 자료, 즉 상품 안내장, 설명을 돕는 일러스트레이션 자료, 약관 등이 모두 블록체인에 등록되어 영구히 보존된다면 설계사뿐만 아니라 GA 및 보험사도 보험모집에 장기적인 책임을 지게 될 것이므로 불완전판매도 감소하고 유지율은 증가할 수 있을 것이라고 평가한다.

### 3) 계약심사

계약심사 또는 언더라이팅(Underwriting)은 리스크를 평가, 분류 및 선택하는 과정이다. 표준화 정도에 따라 다르지만 영업활동으로 모집되거나 보장을 요청한 리스크를 평가한 후 어느 정도 보장을 제공할 수 있는지 결정하는 과정이다. 지금도 자동차보험 같이 표준화된 종목에서는 심사와 보험료 책정이 자동화되어 운전자의 정보만 입력해도 보험료를 산출한다. 표준화된 상품이나 파라메트릭보험에서 AI, IoT 기술의 진전은 언더라이팅 역량을 개선할 것이다. 대형 빌딩, 공장 및 쇼핑센터처럼 복잡하고 유니크하고 리스크한 대상을 보장하는 보험은 표준화도 어렵고 언더라이터가 현장을 방문하여 리스크를 평가해야 한다. 따라서 계약심사 경쟁력을 강화하기 위해서는 블록체인 도입보다는 비표준화 위험에 대해서는 역량있는 언더라이터를 확보하고 표준화된 위험에 대해서는 AI의 적절한 활용을 통하여 언더라이팅 체계를

완비하는 것이 중요할 것이다. 한편 언더라이팅 과정에 보험사 외에 브로커, 재보험사 등 제3자가 정기적으로 참여한다면 정보의 무결성 및 투명성 차원에서 블록체인 도입은 실익이 있을 것으로 평가한다.

#### 4) 자산운용

보험사 자산운용은 보험사의 핵심역량 중 하나이지만 관련 업무를 하는 인력은 많지 않다. 보험사 자금의 일부는 자사에서 운용되지만 상당한 비중을 외부에 위탁한다. 자산운용에서 블록체인과 필요할 수 있는 영역은 외부 전문가에게 위탁한 투자 부분일 것이다. 하지만 자산운용에서 블록체인을 활용한다는 것은 시기상조일 수 있다. 자산운용 전략과 수단은 각 보험사의 기밀이며 경쟁 수단이므로 중개자를 배제하여 비용을 절감하는 것보다는 수익률을 제고하고 리스크를 잘 관리하는 것이 더 중요하기 때문이다. 물론 장기적으로 개별 회사가 아닌 금융업계 전체가 자산 투자(Asset Management) 블록체인 플랫폼을 구축한다면 상황은 달라진다.<sup>48)</sup> 자사가 투자하는 자산의 탄생 지점부터 끝까지 추적할 수 있다면 2008년 세계 금융위기 당시 리스크 익스포저도 모르면서 해외 파생상품에 투자해서 낭패를 보았던 금융회사와 같은 경우는 줄어들 수 있을 것이다.

#### 5) 보험금 지급

보험금 지급은 이해관계자가 많다. 보험사와 보험가입자뿐만 아니라 서비스 제공자인 병원이나 정비공장 등이 존재한다. 보험사와 보험가입자의 의뢰를 받은 손해사정사나 변호사도 존재한다. 사고를 당해서 보험금을 받아야 하는 보험가입자에게 신속하고 정확한 보험금 지급은 중요하다. 이 과정에서 보험사의 평판이 결정되고 이 평판은 보험가입자에게 각인되기 때문이다. 보험금 지급과정을 효율화하는 최고의 방법은 블

48) 2016년 룩셈부르크에서 10개의 대형 금융기관은 자산관리(Asset Management)의 구조적 문제를 블록체인으로 해결하고자 Fundchain를 결성함(<http://fundchain.lu>)

록체인의 스마트계약이다. 특정 이벤트가 발생하면 보험금이 자동적으로 지급되는 스마트계약은 보험금 지급 프로세스를 혁신하여 손해사정 과정이 없이도 보험금 지급이 가능하다. 그러나 추상적인 약관으로 보상범위를 결정하는 보험계약에서 손해사정의 활용은 보험가입자나 피해자의 권리이기도 하다. 보험사의 경우 과다청구 및 보험사기 가능성을 차단해야 하므로 현실적으로 손해사정 기능을 없애기는 어렵다. 교보생명 사례에서 보듯이 모든 의료기관이 참여한다면 블록체인은 보험금 지급 프로세스를 크게 개선할 수 있을 것이다. 이 같이 보험금 지급 효율화 과정은 소비자의 직접적인 편익을 제공하여 보험사의 보상 경쟁력을 제고할 것이다.

#### 6) 고객관리(KYC: Know-Your-Customer)

보험업의 모든 프로세스가 효율적으로 작동하기 위해서는 효과적인 고객관리는 기본 활동이다. 고객 및 잠재 고객의 니즈를 파악하여 새로운 상품을 개발하는 과정이나, 그 고객을 대상으로 한 신상품을 판매하고 현재 상품을 유지한다. 그리고 그 고객이 새로운 리스크를 보장받고자 할 때, 계약심사를 통해서 위험을 평가하고 보험료를 책정한다. 보험 가입 후 사고가 발생하면 보험금을 지급하고 그 결과를 기록한다. 따라서 보험사에서 고객에 대한 정보는 핵심적인 전략적 자산이며 또한 부채이기도 한다. 고객정보는 해커에 의해서, 내부의 실수로 유출될 위험에 노출되어 있다. 블록체인을 활용하면 고객의 개인정보는 고객이 보유한 상태에서 블록에는 암호화된 해시값만 올려지고 고객이 허용하면 보험사들은 고객정보에 접근하여 관리할 수 있다. 고객관리를 소비자 측면에서 보면 '인증'이라고도 볼 수도 있다. 하지만 인증은 좁고 제한적인 적용이며 KYC는 넓은 적용이라고 볼 수 있다. 정리하면 고객관리(KYC) 차원에서 블록체인 도입은 보험사에 실익이 있다고 평가한다. 비식별데이터 활용을 위한 규제완화가 원만히 진행된다면 실익은 더 클 수 있다.

〈표 IV-2〉는 국내의 A보험사를 예로 블록체인 도입 필요성을 각 가치사슬을 기초로 평가해 보았다. 해당 보험사 경영자의 견해를 연구자가 재구성한 결과이다. 하지만 블록체인 도입 효과는 각 보험사의 역량, 포지셔닝 및 전략 등에 따라서 다를 수 있다는 것을 유의하기 바란다.

〈표 IV-2〉 국내 A보험사의 블록체인 도입 필요성 평가(예)

구분	상품개발	영업	U/W	자산운용	보험금 지급	고객관리
증개자 배제	*	*	*	*	**	***
무결성 확보	*	**	**	*	***	***
투명성 확보	*	*	*	**	***	***
디지털 자산	**	***	***	***	***	***
트랜잭션 속도 요건	*	*	**	*	**	**
종합: 블록체인 적용 효과	하	중	중	하	상	상

주: \* 도입 시 효과 '하', \*\* 도입 시 효과 '중', \*\*\* 도입 시 효과 '상'

위의 표에서 보듯이 A보험사의 경우 고객관리(KYC), 고객인증이라고 볼 수 있는 프로세스와 보험금 지급 프로세스가 블록체인 도입 시 효과가 '상'일 것으로 평가되었다. 하지만 U/W(언더라이팅)은 '중', 영업은 '중'으로 평가되었고 상품개발과 자산운용은 도입 효과는 '하'로 평가되었다.<sup>49)</sup> 위 결과에 따르면 단기적으로 보험사들은 단순한 인증 등에서 출발하여 나아가 고객관리(KYC)와 보험금 지출에 블록체인을 적용하여 운영 효율성을 제고할 수 있을 것이다.

IT 혁신을 경영전략의 중요한 부분이라고 생각한다면 위의 평가는 달라질 수 있다. 즉 블록체인 도입에 대한 보험사의 의사결정은 각 사의 시장 포지셔닝, 역량 및 경영 전략에 따라 달라진다. 어떤 회사는 블록체인을 적극적으로 도입하는 '리더'가 될 수도 있고 또 다른 회사는 상황을 보고 따라가는 '팔로어'가 되고자 할 것이다. 리스크를 감수하는 '리더'가 블록체인 기술 적용으로 혁신적 상품을 개발하고 새로운 수요를 창출할 가능성이 높은 것은 사실이다. 하지만 '리더'가 되어도 장애가 되는 규제 문제를 개별 회사가 대응하기 어렵다. 보험 산업을 포함한 전 금융산업 나아가 IT 산업 등과 협력하여 사회적 공감대를 확대하고 정부와 국회에 지원을 요청해야 한다.

49) 특정 생보사의 영업에서 GA, 방카슈랑스 등과 같은 증개자(외부 채널)에게 절대적으로 의존할 수밖에 없다면 블록체인 도입 효과는 '하'라고 평가하는 것이 적절함

## 7) 블록체인 도입의 보험사기 적발 효과

블록체인은 보험사기 대응에도 효과적일 수 있다는 주장이 있다. PWC(2017)와 Mckinsey & Company(2016)의 다이아몬드와 같은 고가 재화에 원산지에서부터 변경할 수 없는 정보를 기록하고 이 정보를 또한 블록에 올려 귀중품 등에 대한 서류 조작 등을 통제할 수 있다는 주장은 타당하다. 이를 통해서 위조품이나 가짜를 방지할 수 있어 귀중품 도난에 대한 허위 청구 등 보험사기를 경감한다는 의미이다.

그러나 우리나라에 가장 빈번히 발생하는 자동차보험에서 허위나 고의 사고 및 실손보험에서 허위 및 과다청구와 같은 보험사기를 경감하는 효과는 제한적일 것이다. 즉 디지털 자산인 서류 등을 조작하는 방법의 보험사기는 블록체인의 데이터 무결성으로 해결할 수 있지만, 보험가입자의 과다청구나 사고 조작과 같은 보험사기를 블록체인으로 제어하기는 어렵다. 보험사기 관련 데이터 공유를 통한 보험사기 대응은 이미 우리나라에서 이루어지고 있어서 단지 블록체인 기술을 도입한다고 보험사기 적발률을 제고하는 것은 쉽지 않을 것으로 본다.

보험사기 적발과 예방의 관점에서 보면 블록체인보다는 오히려 보험사기 관련 빅데이터를 사용할 수 있도록 관련 법 개정이 필요하고 보험사기를 일차적으로 조사하는 감독당국의 보험사기 조사 권한 확대가 필요하며, 나아가 보험사는 도덕적 해이를 유발하는 상품을 판매하지 않는 자기 검열과 함께 빅데이터를 분석하는 우수한 AI 기반의 보험사기 적발모형을 갖추어야 한다. IoT를 통한 추가적인 데이터를 활용할 수 있다면 보험사기 적발률이 제고될 수 있을 것이다. 블록체인이 도입된다면 수사 및 조사를 담당하는 기관인 검찰, 경찰 및 금융감독원 등이 보험사기 정보를 더 신뢰하고 공유할 수 있는 틀이 마련되는 효과는 있을 것이다.

## 다. 블록체인 도입 가능성 새로운 보험

### 1) 스마트계약을 활용한 보험

스마트계약은 블록체인에 기록된 사전에 약속한 조건이 충족되면 트랜잭션이 자동적으로 작동하는 계약이다. 프랑스의 보험사 AXA는 이더리움 블록체인을 이용한 비행기연착보험(Fight Delay Insurance)을 이미 출시하였다. 비행기가 2시간 이상 연착하면 트랜잭션이 자동적으로 작동하여 해당 탑승객에게 보상하게 된다. 이 보험은 비행기가 2시간 이상 연착되었다는 사실이 글로벌 네트워크를 통해서 확인되며 이 정보가 블록체인에 올라가는 순간 자동적으로 거래가 작동하여 보험금 지급 프로세스가 시작된다. 이 상품은 사고 발생 및 손실액 검증의 인적 노동없이 트랜잭션이 자동적으로 작동하므로 정보의 무결성이 대전제이며 보장하는 리스크 또한 도덕적 해이가 개입될 여지가 없는 불의의 손해여야 한다.<sup>50)</sup> 따라서 손해사정 기능뿐만 아니라 보험사가 이 과정에 개입될 여지도 없으므로 보험금의 수준도 높지 않아야 한다. 향후 IoT의 진전 및 모든 정보의 디지털화로 스마트계약을 활용한 보험상품 도입은 급격히 진전될 수 있다.

### 2) 파라메트릭보험(Parametric Insurance)<sup>51)</sup>

인덱스보험(Indexed Insurance)이라고도 불리는 파라메트릭보험이란 자연재해 리스크를 보상하는 보험으로 주로 활용되었는데, 실제로 발생한 손실금액을 보상하는 실손보상의 원칙이 적용되지 않고 풍속, 온도 등과 같은 객관적인 지표(Parameter)에 의해서 보상이 결정되는 보험을 의미한다. 파라메트릭보험은 농작물보험처럼 자연재해로 인한 손실 금액이 손해사정을 통해서도 정확하게 추정하기 어렵고 과다청구 등 도덕적 해이가 우려되는 분야에 적용하면 효과적이다. 이 보험은 특히 스마트계약과

50) 이 보험에서 악의를 가진 보험가입자가 이륙이 연기될 항공기를 예상하여 실제로 여행할 의도가 없음에도 불구하고 비행기 표를 사는 보험금을 편취하고자 한다면 보험사가 발생할 가능성이 높음

51) Christian Wertli(2017. 1. 13), "Parametric insurance: With the right partner, there's always an answer", Swiss Re Corporate Solutions

연결되면 매우 효율적인 보험상품으로 발전한다. 일단 정확하게 보험계약 내용이 블록체인에 기록되고 특정 이벤트가 발생하면 자동적으로 보험금액이 결정되고 지급된다. 특정 이벤트는 발생뿐만 아니라 측정 또한 외부 개입이 원천적으로 차단되어야 하므로 파라메트릭보험의 적용범위는 현재는 제한적이다. 향후 블록체인 스마트계약과 IoT의 발달이 이 보험시장을 더욱 확대할 것이라고 기대한다.

### 3) P2P보험(Peer to Peer Insurance)

통상 보험은 유사한 위험을 가진 사람이 위험을 제3자(예: 보험사)에게 전가하는 체계를 말한다. 그런데 P2P보험은 위험을 제3자에게 전가하지 않고 스스로 풀(Pool)을 만들어서 손실액을 분담하는 방식이다. 사실 이렇게 풀에 참여하는 사람이 스스로 손실을 분담하는 방식이 보험의 원시형태인 매장조합이나 길드, 주식회사 형태인 보험회사가 등장하기 전까지 왕성했던 상호보험회사이다.<sup>52)</sup> 보험시장 경쟁이 격심해지면서 다수의 상호보험회사는 자본의 원활한 공급 등의 이유 때문에 주식회사로 전환하는 경우도 많았다. 하지만 거대해진 주식회사 형태의 보험회사의 신뢰성과 투명성 그리고 높은 수수료 등에 대한 대응으로 P2P보험이 등장했다고 볼 수 있다.

보험사(기관)라는 리스크를 인수하는 기관을 배제하고 P2P에 참여한 모든 가입자가 리스크 풀링과 리스크 분담을 담당하는 구조이다. 세계적으로 P2P보험사는 많이 설립되었지만 성공 사례는 그렇게 많지 않다. 2010년에 설립된 독일의 프렌슈어런스(Friensurance)는 20~30명 정도의 지인들이 참가하면 위험공유 그룹을 만들 수 있는 플랫폼을 제공하고 수수료를 받는다. 2018년 현재 가입자가 150,000명에 이르고 있다고 한다. 위험공유 그룹은 자신의 펀드를 가지고 있으며 보험료의 40%는 그룹펀드로 적립하고 나머지는 전통적인 보험사에 보험료로 지불한다. 보험기간이 끝난 뒤에 남아 있는 펀드의 전액(보험료의 최대 40%)을 그룹 멤버에게 환불해 준다. 2015년 미국에 설립된 레모네이드(Lemonade)도 P2P방식으로 주택보험(Homeowners' Insurance)과 세입자보험(Renters' Insurance)을 판매하는데 앞서 언급한 프렌슈어런스와는 달리 위

52) 상호회사(Mutual Insurance Company)는 다른 나라에는 많이 존재하지만 우리나라에는 없음

험을 보유하지 않고 플랫폼을 제공하고 수수료를 받는 형식이다. 레모네이드는 보험 기간이 끝난 뒤에 남은 펀드를 기부하는 것이 특징이다.<sup>53)</sup>

P2P보험은 자본비용을 적게 들고, 정보비대칭 비용을 절감시키고, 투명성과 신뢰성을 제고하며 소비자와 원하는 방식의 보험폴을 만들어주는 장점이 있다. 하지만 역선택과 도덕적 해이가 잘 관리되지 않을 수 있으며, 지급 불능 시 대책이 없는 점도 문제이다. 이런 운영적 문제를 해결하면 P2P보험은 새로운 보험시장을 창출할 수 있을 것으로 평가한다.

#### 4) 재보험(Reinsurance)

재보험은 기본적으로 글로벌시장을 대상으로 하며 이해관계자도 브로커, 대리점, 수재 보험사, 출재 보험사, 재보험사 및 재재보험사를 포함하여 매우 많다. 재보험은 보험금 결정 및 지급 과정도 복잡하며 각 이해관계자는 매번 데이터를 입력(Rekey Data)해야 하고 부보된 대상의 손해사정도 복잡하다. PWC(2016)는 블록체인을 활용하면 재보험사는 운영 비용을 줄이고 비효율을 제거하여 \$5에서 10 billion을 줄일 수 있다고 주장하였다.<sup>54)</sup> 블록체인을 이용하여 (재)보험을 혁신하려는 글로벌 보험그룹의 이니셔티브 B3i도 현재 (재)보험 비즈니스 관행의 비효율에 주목하였다. 흥미로운 사실은 원보험사들이 블록체인을 완벽히 활용하면 재보험사에 의존하지 않고도 재보험을 P2P 방식으로 들 수 있다는 사실이다.

#### 라. 블록체인 도입의 제약 요소

보험 산업에서 블록체인을 도입하는데 근본적인 제약 요소는 크게 세 가지로 볼 수 있다. 국내 보험 산업의 특성일 수도 있는 상품의 복잡성, 새로운 시스템을 도입하면서 발생하는 관련 비용 그리고 관련 규제 환경이다.

53) 자세한 내용은 박소정(2018)을 참고하기 바람

54) PWC(2016)



## 1) 보장 위험의 복잡성

보험사가 보장하는 위험이 표준화되면 블록체인의 스마트계약 적용이 쉽겠지만 보장위험이 복잡하다면 블록체인 효과는 후선업무 등에서 제한적일 수밖에 없다. 하지만 교보생명의 실손보험 블록체인 적용 사례처럼 소비자 입장에서는 블록체인 도입으로 일일이 치료비 영수증을 받아서 보험사에 제출하는 과정은 줄일 수 있으나 보험사 입장에서 평판 효과 외에는 수익을 추가적으로 창출할 수 있는 것은 아니다. 리스크가 복잡하여 언더라이터가 리스크 서베이 등을 통한 인적 서비스가 필요한 위험은 어차피 블록체인 적용이 어려울 수 있다. 블록체인 스마트계약 적용에 적절한 보험은 보장금액이 낮은 소액 보험으로 보장위험이 단순하고 표준화된 상품이 적절하다. 현재 우리나라 보험상품은 주계약에 몇 개의 특약이 포함되어 있어 복잡하며 약관도 이해하기 어렵다. 따라서 블록체인이 도입한다고 하더라도 이런 복잡한 상품 구조에서 큰 효과를 보기는 어렵다.

## 2) 관련 비용

기존 시스템을 버리고 새로운 시스템으로 전환하기 위해서는 비용편익에 기초한 경제성 평가가 필요하다. 블록체인과 같은 혁신적인 시스템은 기술적으로 긍정적으로 평가되지만 상당한 전환 비용(Switching Cost)이 존재한다. 이 전환 비용에는 시스템 도입을 위한 직접 비용, 신시스템을 학습하기 위한 기회비용과 관련 간접 비용이 포함된다. 기존 시스템에 익숙한 보험사 경영진과 직원이 블록체인을 이해하고 학습하는 것도 전환 비용의 일종이다.

현재 보험 산업은 IFRS 17 도입 때문에 전산회계시스템을 교체하면서 직접 비용만 100~300억 원을 지출하고 있다고 한다. 블록체인을 전면적으로 도입하는 경우 그 비용을 예상할 수 없지만 적지 않을 것이라고 추측한다. 보험사가 블록체인을 도입한다는 의미는 기존의 중앙집중형 시스템(예: 데이터베이스)을 그냥 둔 상태에서 분산원장 시스템을 도입하여 당분간은 이중으로 시스템을 운용한다는 의미다. 즉 상당한 추가

비용이 발생할 수밖에 없다.

따라서 블록체인 도입은 한정된 분야에서 우선적으로 시행착오를 경험한 이후 그 효과를 검증한 후 전면적 도입을 검토하는 것이 당연하다. 보험 산업이 업계 공동으로 블록체인 Prototype 프로젝트를 진행하면서 그 효과를 확인하는 것은 적절하다고 평가한다.

### 3) 규제의 정비

블록체인의 핵심인 분산저장 환경에서 개인정보 여부를 판단할 수 있는 명확한 기준이 부재하다. 블록체인은 분쟁을 조정할 제3의 외부기관이 존재하지 않으므로 이에 대한 법적 근거를 마련할 필요가 있다고 본다. 또한 블록체인 활용과 「개인정보보호법」이 충돌을 일으킬 여지가 있다는 지적도 있다. 「개인정보보호법」은 개인정보 처리 목적을 달성한 경우 해당 정보를 파기하도록 규정하고 있지만 블록체인은 전체 블록의 무결성 유지를 위해 일부 삭제가 불가능하기 때문이다. 나아가 민영건강보험이나 실손보험의 경우 의료법상 의료정보는 외부시스템과 연계할 수 없도록 되어 있는 점도 블록체인 확산에 제약 조건이다.

새로운 법이나 제도가 도입되는 경우 선의의 피해가 발생할 수 있어서 안정성이 강조될 수밖에 없다. 그럼에도 불구하고 소비자 편익과 산업 경쟁력 강화를 위해서 보험 산업이 블록체인을 적극적으로 활용할 수 있도록 정부와 국회는 보다 적극적으로 관련 법적 환경을 정비할 필요가 있을 것이다.

---

## V. 블록체인의 보험업무 적용 모델 제시

---

### 1. 기존 보험금 청구 프로세스

보험계약 프로세스는 크게 6가지이다. 생명보험의 경우 의뢰, 설계, 청약, 심사, 진단, 확정으로 되어 있고, 손해보험의 경우에는 의뢰, 설계, 심사, 진단, 청약, 확정이다. 생명보험과 손해보험의 차이는 생명보험은 계약을 체결한 이후에 심사나 진단을 통해서 계약을 확정지을 것인지 여부를 결정하고, 손해보험은 계약 체결 시점 전에 개인정보, 병력 여부를 통해서 계약을 할 것인지 미리 결정한 후 계약 체결을 위한 자필서명을 진행할 수 있는 구조이다.

생명보험의 계약에 포함되는 관계자는 보험자, 보험계약자, 피보험자, 보험수익자로 나눌 수 있다. 보험자는 모집인에 속하는 보험설계사 등을 통하여 모집하거나 통신수단을 이용하여 모집하는 경우가 대부분이다. 하지만 고객을 직접 찾아온다는 불편함 등 때문에 모집인을 통해 판매하는 시스템보다 인터넷, 모바일 등을 통하여 계약자가 상품들을 비교하면서 청약까지 가능한 다이렉트 시스템이 증가하고 있다. 하지만 기존 보험계약은 몇 가지 단점이 있다.

기존 보험 계약은 낮은 투명성, 긴 계약 성사 시간과 높은 수수료가 가장 큰 문제이다.<sup>55)</sup> 나아가 기존 보험계약은 보안에도 취약하다. 보험 계약을 체결하기 위해 제출하는 데이터는 의료 데이터 및 개인 데이터이기 때문에 유출될 시 악용되어 개인에게 막대한 피해를 입힐 가능성이 높다. 이러한 데이터일수록 높은 보안 수준이 요구되어야

---

55) 생명보험의 경우 보험사마다 신체검사를 받아야 한다는 점도 비효율적임. 고객들은 보험 상품을 가입하기 위해 최초 신체검사를 받고 이 기록은 각 병원 및 보험사 데이터베이스에 남아있는데, 타사 보험상품을 가입하기 위해 새롭게 신체검사를 받는 점은 보험회사 및 고객에게 비용 낭비를 초래함

하지만, 대부분의 보험사는 제3의 기관에게 데이터베이스를 양도하여 보관하거나 자사의 데이터베이스를 통해 보관하고 있다. 데이터베이스의 중앙화는 한 곳만 해킹해도 많은 데이터가 한 번에 유출될 가능성이 있으며, 내부 소행으로 인해 위·변조가 가능하여 보험 사기의 위험성을 배제할 수 없다. 개인은 개인 식별정보, 고유 식별정보, 보험 거래 관련 정보, 소득 재산 등의 재정정보, 피보험자의 질병 정보 등 다양한 정보를 제공하여야 한다. 이 데이터는 민감한 데이터로서 완벽한 안정성이 보장되어야 하는데 중앙화된 데이터베이스를 통해 보관되는 것은 보안에 문제가 될 수 있다.<sup>56)</sup> 이러한 보험계약 프로세스의 문제점은 블록체인 기술을 통해 해결할 수 있고, 더 나아가 여러 기대효과까지 얻을 수 있다.

## 2. 블록체인 기술 적용 보험금 청구 모델

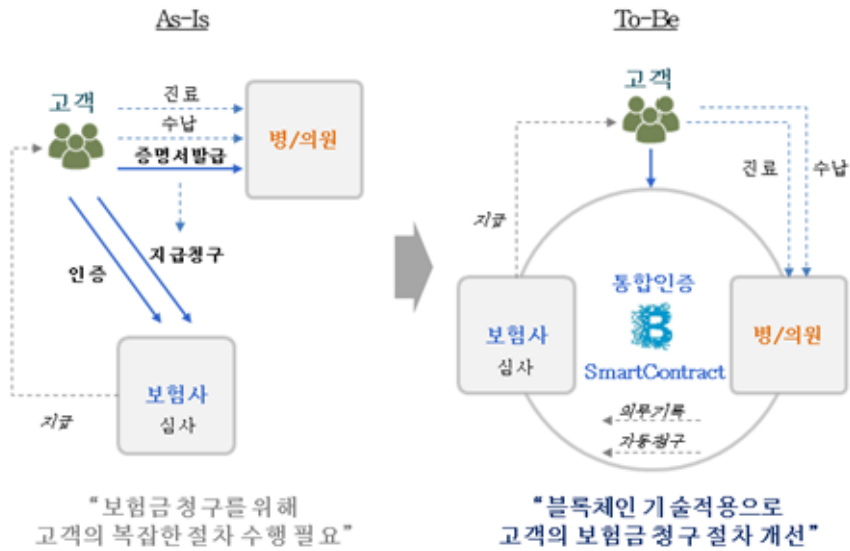
### 가. 생명보험에서의 적용 모델

보험에서의 적용 모델은 우선 교보생명의 블록체인 플랫폼을 예를 들어 볼 수 있다 (<그림 V-1> 및 <그림 V-2> 참조).

---

56) FIS(2018. 8)

〈그림 V-1〉 교보생명 NIA 블록체인 과제 1

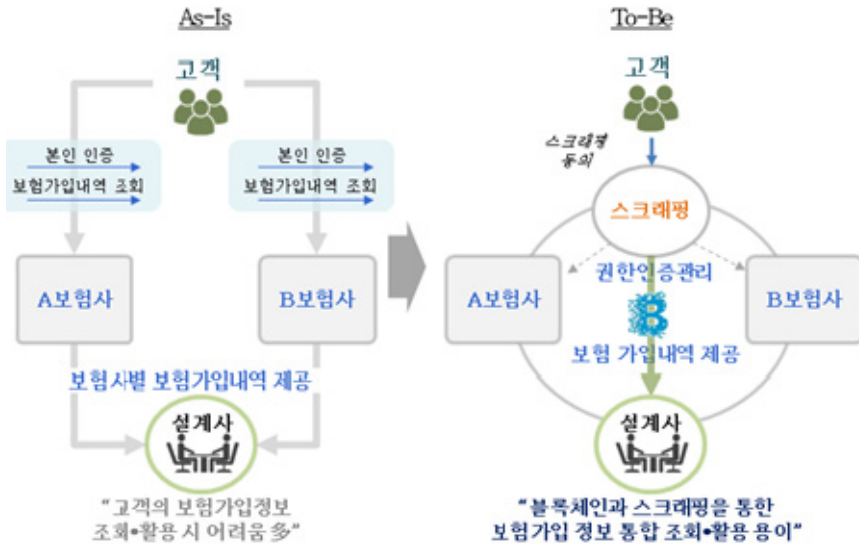


이 사업은 블록체인에 등재된 보험 계약(스마트계약)을 활용하여 의무기록 사본과 보험금 청구서가 자동 생성되어 청구되는 서비스이다. 이를 통해 교보생명은 앞에서 밝힌 블록체인의 장점인 후선업무 간소화를 가져오고, 이를 통해 신속한 자동 청구를 블록체인으로 구현하는 것이 목표이다.

특히 참여 보험사 확대 시 블록체인 통합 인증이라는 과정을 가지고 블록체인 기반 인증정보의 보관과 유통의 안정성·보안성 강화 등의 블록체인 적용 장점을 본 사업을 통해 얻을 수 있을 것이다. 즉 보험금 지급과 심사가 블록체인 신뢰의 플랫폼에서 간소화되는 것이다.

보험금 청구가 아닌 다른 측면에서 블록체인의 효과는 보장분석이다. 즉 보험의 가입 및 보상의 한계 그리고 여러 보험상품의 가입 시 획득해야 하는 정보가 블록체인을 통해 한꺼번에 조회된다는 장점이 있다.

〈그림 V-2〉 교보생명 NIA 블록체인 과제 2



이 모형에서는 블록체인을 이용하면 고객정보의 안전성과 투명성 확대로 신뢰가 향상되고, 보험 가입정보 분석으로 고객에게 최적의 보장 설계를 제안할 수 있는 플랫폼이 생긴다는 것이다.

블록체인에 한번 인증한 고객은 자신의 정보가 블록에 안전하게 보관된 상태에서 한번의 블록체인 인증으로 자신의 여러 보험사 계약 정보를 스크래핑하여 통합 보험 가입정보를 활용할 수 있다. 나아가 중복가입 및 불완전 판매를 방지할 수도 있다.

이제 블록체인 플랫폼의 여러 사업주관사의 제안 중 LG CNS가 발표한 '생명보험업권 블록체인 플랫폼 구축 및 블록체인 기반 혁신과제 구현 사업'의 사업 모델을 예를 들어보자(〈그림 V-3〉 및 〈그림 V-4〉 참조). 이 블록체인 제안은 보다 구체적인 블록체인 지급 및 여러 서비스가 결합된 상태이다. 병원의 EMR업체부터 의료 데이터의 진본성 등을 블록체인 플랫폼을 통해서 확인하는 모델이다. 이 사업모델은 LG CNS와 생명보험협회가 협력하여 다양한 어플리케이션에 적용 가능한 유연한 블록체인 플랫폼의 구축을 통해 참여 보험사들과의 협업체계 및 보험 산업의 확장과 안정적인 보험금 지급 인프라, 나아가 플랫폼 내에서 다양한 서비스를 제공하는 것을 목적으로 하고 있다.

〈그림 V-3〉과 같이 LG CNS의 Monachain을 통해 기존의 생명보험협회에서 이루어지던 인증 서비스 및 보험금 청구 업무에서 혁신적인 시스템 개선이 가능하다. 공인인증 측면에서는 기존에 이뤄지던 보험사별 각각의 인증이 필요한 시스템에서 벗어나 생명보험업권 공동인증을 위한 공동인증 시스템을 구축한다. 이는 고객의 인증기 생성을 통한 인증서 발급, 전자서명 검증을 통한 인증 등의 모든 인증 내역을 블록체인에 저장하여 별도의 인증 IDC(인터넷데이터센터)에서 인증서를 발급 및 관리하여 모든 보험사에서 사용이 가능하도록 구축한 시스템이다. 보험금 청구 서비스는 병원 확산 및 보험사 확산을 고려한 확장성 있는 시스템을 구현하고 사용자 편의성 및 보안성을 고려한 시스템을 구현하고자 하였다.

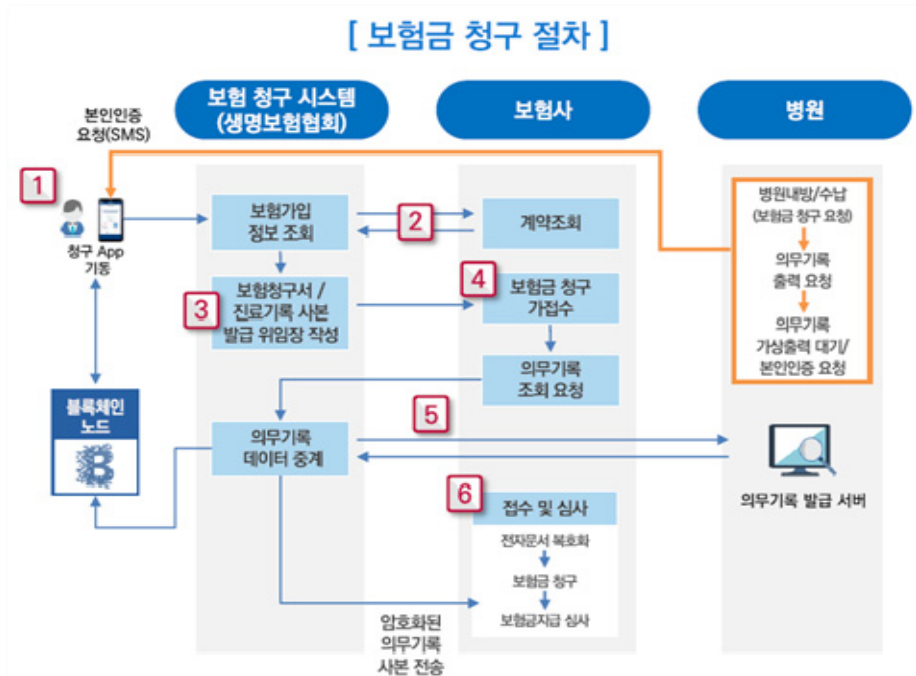
〈그림 V-3〉 LG CNS 보험금 청구 서비스 구성



자료: LG CNS(2018)

이와 같은 블록체인 기술 기반 보험금 청구 서비스를 통해 고객 편의성 증가와 투명한 의료 진료 및 거래내역의 저장, 데이터 위·변조 방지, 병원 확산을 위한 기반 마련 등의 장점을 가질 수 있다.

〈그림 V-4〉 LG CNS 보험금 청구 프로세스



출처: LG CNS(2018)

구체적인 청구 절차 프로세스는 위의 그림과 같다. 이를 통해 의료정보 제공에 대한 법적 문제 해결, 진료기록 열람 및 사본발급 위임장 작성의 용이, 스크래핑을 통한 보험가입내역 자동 조회 및 간편한 보험금 청구 신청 등이 가능하게 된다.

위의 두 블록체인 보험 플랫폼 사업과 제안 내용을 살펴보면 보험 업무 간소화와 보험정보 신뢰성과 즉시성 확보를 목적으로 통합인증 체계 구축을 실시하였다는 것을 알 수 있다. 보험상품의 특성상 의료기록 사본을 블록체인을 통해 인증 및 가상 출력을 하는 것으로 의료법상의 의료정보의 법적인 제약은 없으며, 개인의 블록체인 인증에



따라 여러 보험사의 계약 상태 및 보장 현황을 설계사에게 제공함으로써 보험설계 및 확인에 큰 장점이 있다고 하겠다.

다른 보험 사례 중 최근에 나온 오렌지라이프의 블록체인 플랫폼을 들 수 있는데 이 또한 블록체인의 스마트계약을 통한 계약조건에 의한 스마트계약의 실행과 개인정보의 블록저장 관리 등이 프로젝트 대상이다. 특히 고객의 모바일 보험증권 및 여러 보험증권 정보를 블록에 저장하고 관리한다. 이를 통해 향후 블록체인 플랫폼을 통해 전자 문서 확대, 금융권 공동인증 등 비즈니스 혁신을 이룬다는 발전 계획을 수립하고 있다.

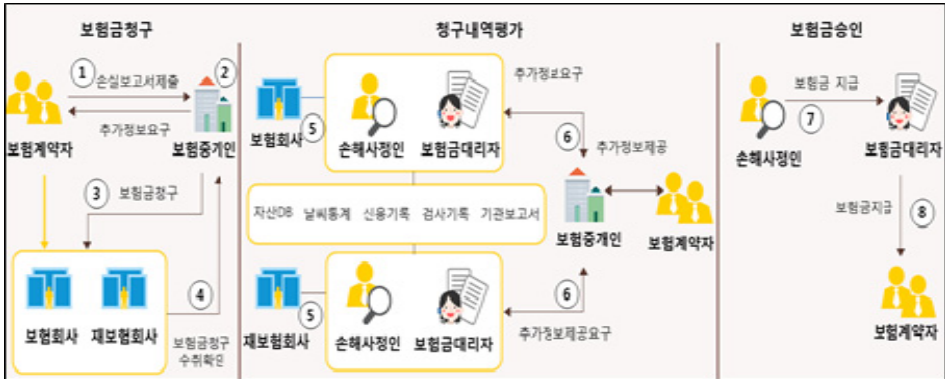
현재 상황은 손보사보다는 생보사 위주로 블록체인의 보험 산업의 적용이 진행되고 있는 실정이다. 이 이유는 블록체인의 장점인 진본성과 관련된 것으로 호주 장애인보험 사례와 비슷하다. 생보사에 블록체인이 도입되면 서류 절차나 중복된 증빙 과정을 생략하고 블록에 있는 정보를 한꺼번에 여러 관련 플레이어(Palyer)가 크롤링 함으로써 보험가입자는 자신의 보험금을 직접 신청할 수 있으며 보험금 지급 절차를 스스로 관리할 수 있기 때문이다.

#### 나. 손해보험에서의 적용 모델

손해보험에서 보험금 청구와 처리 과정에 관련된 민원업무는 주요 마찰원인으로 상당한 비용과 시간이 소요된다. 분산원장 기술은 손해보험에서 후선업무를 최적화시킬 수 있으며, 특히 보험금 청구 효율화에 기여할 수 있다.

하지만 분산원장 기술이 적용되지 않은 기존의 손해보험금 청구의 처리과정에는 몇 가지 취약점이 존재한다.

〈그림 V-5〉 손해보험금 청구의 현재 처리 과정

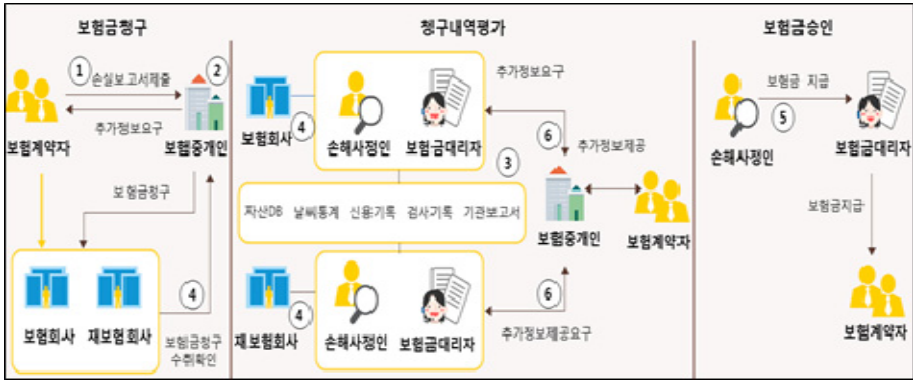


출처: 권혁준 외(2016)

- ① 보험계약자는 보험중개인을 통하거나 직접 보험회사에게 손해액과 보험금 보상을 요구한다.
- ② 보험중개인이 보험계약자에게 추가적인 정보를 요구한다.
- ③ 보험중개인이 보험회사나 재보험회사(신디케이트보험이나 재보험의 경우)에 보험금 청구를 요청한다.
- ④ 보험회사는 보험금 청구 서류 목록을 확인 후 수취확인증을 보내준다.
- ⑤ 손해사정사가 고객 정보, 날씨, 조사당국의 내용 및 인터뷰 등의 자료를 통하여 보험금 청구의 정당성을 확인한다.
- ⑥ 보험회사가 추가적인 정보를 보험계약자나 보험중개인에게 요구한다.
- ⑦ 손해사정사가 보험금 청구에 대한 평가를 마친 후 보험금 지급을 승인한다.
- ⑧ 보험금 지급 확정 후 보험회사는 보험계약자에게 확정된 보험금을 지급한다.

이에 따른 보험금 청구 과정의 취약점은 다음과 같다.

〈그림 V-6〉 손해보험금 청구 과정의 취약점

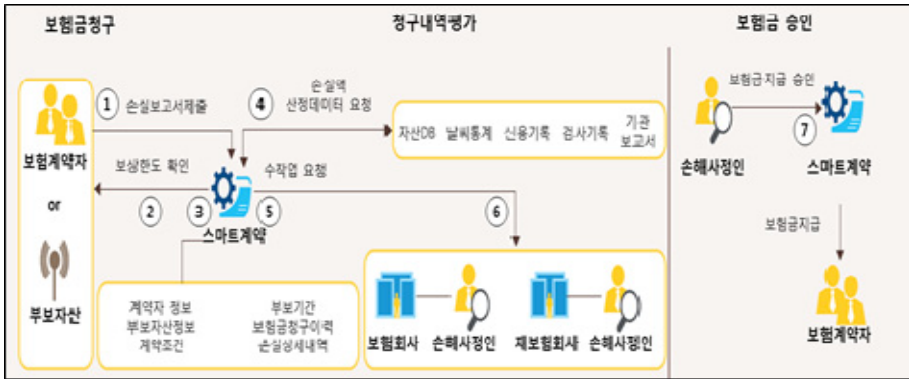


출처: 권혁준 외(2016)

- ① 보험금 청구 시 보험계약자는 복잡한 청구서를 작성하고 손해규모증명서를 확보한다.
- ② 보험중개인은 보험금 청구 과정에서 중개 역할을 하지만 이로 인해 시간과 비용이 추가된다.
- ③ 보험회사는 제3의 데이터 제공자로부터 자산, 위험, 손실 등의 데이터를 얻기 위해 개별적인 관계를 설정한다.
- ④ 보험회사 간에 보험사고 평가에 대한 공유가 불가능하다.
- ⑤ 손해사정사가 보험금 청구의 하자 여부, 추가정보 요구, 부보 및 채무 범위 확인, 손해규모 산정 등을 수작업으로 처리한다.

위와 같은 기존 보험금 청구 절차의 취약점은 블록체인 기술을 이용한 스마트계약(SmartContract)를 통해 개선이 가능해졌으며, 이에 따라 변화된 처리 과정은 다음과 같다.

〈그림 V-7〉 손해보험금 청구의 미래 처리 과정

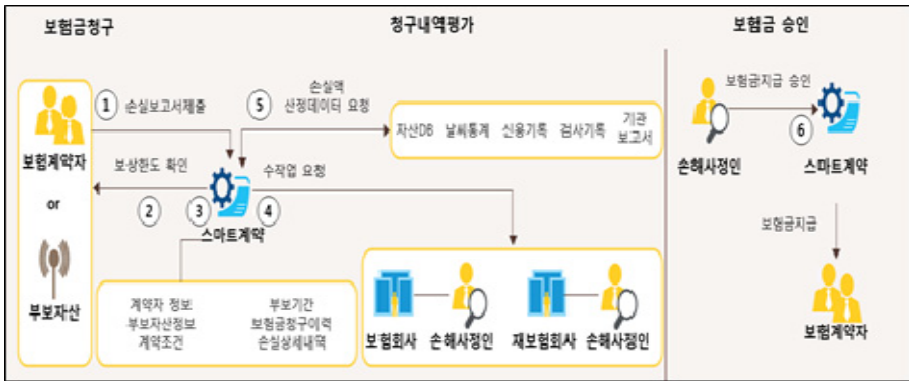


출처: 권혁준 외(2016)

- ① 보험계약자가 보험사고 정보를 제출하거나 부보자산에 부착된 센서 등에 의해 자동적으로 보험금 청구가 가능하다.
- ② 보험계약자는 스마트계약에 의한 보험약관을 통해 실시간으로 부보 가능범위에 대해 피드백을 받는다.
- ③ 보험계약자가 제출한 정보를 이용하여 보험금 실사가 스마트계약에 의해 자동적으로 완성된다.
- ④ 분산원장 기술이 자동적으로 2차 자료에 접속하여 손실액과 보험금 규모를 산정한다.
- ⑤ 스마트계약이 보험약관에 의해 보험회사나 재보험회사가 부담할 채무범위를 산정한다.
- ⑥ 미리 합의한 상황하에서 스마트계약이 청구된 보험금에 대한 추가 보완적 평가를 하여 최종 부보금액을 산출한다.
- ⑦ 청구된 보험금이 승인되면 스마트계약을 통해 보험계약자에게 보험금을 지급한다.

이에 따른 미래 처리 과정의 이득은 다음과 같다.

〈그림 V-8〉 손해보험금 청구의 미래 처리 과정의 이득



출처: 권혁준 외(2016)

- ① 스마트계약을 활용하여 보험금 청구 과정이 단순하고 완전자동화가 가능하다.
- ② 보험계약자로부터 손실정보를 효율적으로 전달받으므로 분산원장 기술은 중개인의 개입을 제거하여 보험금 청구에 소요되는 시간을 줄여준다.
- ③ 스마트계약에 성문화된 약관으로 인해 손해사정사가 매번 보험금 청구에 대해 확인하는 과정이 감소한다.
- ④ 보험회사는 보험금 청구 이력과 부보자산의 출처에 완벽하게 접속할 수 있으므로 의심행위에 대한 대응력을 향상시킨다.
- ⑤ 분산원장 기술은 신뢰성이 확보된 다양한 데이터 원천을 통합함으로써 수작업 검토를 최소화한다.
- ⑥ 대부분 스마트계약을 통해 후선업무 부서의 개입 없이 자동적으로 보험금을 지불한다.

스마트계약을 이용하여 손해보험 블록체인 플랫폼을 설치하게 되면 가장 중요한 문제는 손실금액 증가이다. 손실금액이 정확하게 계산되어야 그에 따른 대물의 보상이 다르므로 손실금액 계산은 현재 업계에서 진행 중인 자동차 손해 인공지능(AI) 엔진 등과 연계하여 자동으로 손실금액 계산 및 보상이 이루어져야 하는 프로세스가 남아 있다. AI에서 계산한 손실 금액 및 보상은 그 프로세스가 간단한 소액 대물보상에 우선적으로 적용될 것이지만, 향후 대인보상까지 확대되기 위해서는 법적 변화가 선행되어야 한다.

---

## VI. 결론 및 시사점

---

블록체인은 주목받고 있는 4차 산업혁명의 핵심 기술이다. 현재 38개 글로벌 보험사가 참여한 B3i는 2019년 1월에 블록체인 솔루션을 보험시장에 내놓고 갱신계약에 적용할 것이라고 하여 보험시장의 큰 관심을 받고 있다. 중개자를 배제하고도 트랜잭션 무결성을 담보하는 블록체인의 잠재력은 매우 크다. 하지만 보험권은 일부 제한적인 상품만 스마트계약의 형태로 블록체인이 적용되고 있다. 국내 보험 산업은 현재 인증모형을 준비 중이며 향후 고객관리(KYC), 보험금 지출 관련 블록체인으로 확대될 전망이다. 블록체인 파괴력은 블록체인이 IoT와 AI가 결합하여 스마트계약이 보편화되는 시점에 극대화된다. 이 시점에 도달하려면 관련 기술의 발전과 함께 규제적 환경이 획기적으로 개선되어야 하고 보험상품도 획기적인 변화가 있어야 할 것이다.

본 보고서에서는 블록체인에 대한 이론을 구체적으로 설명한 후 다양한 국내외 블록체인 사례를 살펴보았다. 사례는 비행기연착보험과 같이 제한적인 보험상품에 블록체인 모델이 적용된 경우를 제외하면 대부분은 테스트 모델인 프로토타입(Prototype)을 개발했거나 프로토타입을 활용하여 거래를 시뮬레이션하는 단계가 대부분이다. 즉 블록체인 모형이 보험시장에서 상업적으로 성공했다는 소식은 좀 더 기다려야 할 것이다.

네트워크 효과가 중요한 블록체인이 광범위하게 적용되기 위해서는 경쟁관계인 보험사들이 블록체인 모형에 동참해야 하는데 시장 포시셔닝이 다른 경쟁자들의 같이 참여할 인센티브를 찾아야 할 것이다. 그런 면에서 보험업계가 인증을 통해서 블록체인 모형을 도입하는 방안은 적절한 방향으로 보인다. 블록체인 모형이 더 활성화되면 표준화도 매우 중요한데, 그런 면에서 인증의 경우 은행을 포함한 전 금융권의 통합 인증이 필요할 것이라고 평가한다. 보험권에서만 적용할 수 있는 인증 방식은 소비자

입장에서 불편할 것이 때문이다.

블록체인의 보험사 적용 가능성을 분석해 본 결과 고객관리를 의미하는 KYC(인증 포함) 및 보험금 지출에는 상당한 효과는 '상'으로 평가하였다. 하지만 영업과 계약심사는 '중', 그리고 상품개발 및 자산운용 부분은 도입 효과가 '하'로 평가하였다. 따라서 보험 산업 또는 보험사가 개별적으로 블록체인을 도입하는 경우 제한된 분야에서 충분히 테스트한 후 적용범위를 확대하는 과정이 필요하다고 본다. 나아가 이 보고서에서는 생명보험과 손해보험에 적용 가능한 블록체인 모형의 예를 제시하였다.

보험사는 블록체인이 어떤 강점이 있느냐에 초점을 두기보다는 이 새로운 기술이 자사의 문제를 얼마나 효과적으로 해결할 것인지에 초점을 두어야 한다. 예를 들면 후선업무 비효율이 문제라면 블록체인 도입에 따라 효율성이 어떻게 얼마나 개선될 수 있는지 분석해야 한다. 그리고 블록체인 도입으로 보험금 지급과정에서 발생하는 소비자 불만을 줄여줄 수 있을 것인가도 관심을 가질 필요가 있다. 사실 실손보상의 원칙은 보상의 핵심 원칙이지만 손해 금액과 원인을 정확하게 알 수 없을 때 다툼이 발생할 수밖에 없으며 앞으로도 이 다툼에 대한 해결책은 찾기 어려울 듯 하다. 이런 문제를 근본적으로 해결하는데 스마트계약 형태의 파라메트릭보험(Parametric Insurance)은 매우 유용할 것이다. 또한 이런 혁신적 보험은 새로운 보험 수요를 창출할 수 있다. 포화상태인 기존의 생명보험이나 손해보험 시장에 없는 새로운 시장을 이 새로운 보험상품으로 창출할 수 있다고 본다. 손해 규모를 측정할 수 없어서, 도덕적 해이가 심해서, 리스크 보장 요구기간이 짧아서 또는 잠재 가입자 수가 적어서 등의 이유로 포기하고 있는 잠재 보험 수요를 이런 혁신적 보험상품들이 새롭게 대응할 수 있을 것이다.

혁신적 보험상품이 도입되기 위해서는 보험업 정의, 보험상품 규제 등을 전면적으로 재검토해야 한다. 특히 주계약에 수없이 특약이 부가되는 복잡한 상품에서 스마트계약이 작동할 수 있는 단순한 계약으로 대전환이 필요하다고 생각한다. 혁신적인 기술이 제대로 정착하기 위해서는 규제는 매우 중요하다. 블록체인뿐만 아니라 AI, IoT 등 4차 산업혁명 기술이 꽃 피기 위해서는 「개인정보보호법」 등 각종 현행 규제를 재점검하고 적극적으로 완화하여 진입장벽을 과감히 제거하는 과정이 필요하다고 본다.

블록체인의 진정한 효과는 중개자를 배제하고도 트랜잭션의 무결성을 확보하여 결

과적으로 소비자 편익을 증진시키는 것이다. 블록체인 도입으로 보험사는 초기에는 비용 효율성을 개선할 수 있고, 좀 더 발전하면 보험가치사슬 중 보상이나 판매에서 중개자가 배제되면서 더욱 효율화될 것이고, 나중에는 보험사 스스로 P2P 방식으로 재보험을 운영하는 방식으로 혁신적 진화가 이루어질 수 있다. 이 경우 재보험자는 지금과는 전혀 다른 방법으로 재보험을 운영해야 할 것이다. 미래에 P2P보험이 지금의 실손보험처럼 일반화된다면, 리스크인수자인 기존 보험사도 보험생태계에서 벗어나 새로운 역할을 담당해야 할 수도 있다. 이 단계는 개인별 리스크를 보험사의 풀링을 통하지 않고도 전가하는 방식이 등장한다는 의미인데, 이 경우 보험 산업의 역할은 송두리째 바뀔 것이고 기존 보험학 이론도 쓸모없게 될 수 있다. 혁신적 파괴가 보험시장을 어디까지 변화시킬 것인가는 더 논쟁되어야 할 주제이지만 근본적인 변화가 이미 시작되었고 블록체인이 그 파괴적 혁신을 여는 열쇠가 될 수 있다. 이것이 보험사가 더 혁신적으로 진화해야 하는 이유이며 진지하게 블록체인을 더 연구해야 하는 이유이다.



## 참고문헌

- 권혁준 외(2016), 『분산원장 기술의 현황 및 주요 이슈』, 한국은행 금융결제국
- 김규동(2017), 「인슈어테크와 보험 산업 세미나」, 보험연구원
- 김석영·윤성훈·이선주(2017), 『보험 산업의 미래』 보험연구원
- 김숙경(2018), 『인슈어테크 스타트업을 위한 서비스 플랫폼에 관한 연구』, 건국대학교  
정보통신대학원 금융IT학과
- 김신정·김하은·염용진(2017), 『블록체인의 금융업에 상용화에 따른 이슈』, 한국통신  
학회 논문집
- 박소정 (2018), 「P2P보험의 이해」, 『월간 생명보험』, 9월호
- 박소정·박지윤(2017), 『인슈어테크 혁명: 현황 점검 및 과제 고찰』, 보험연구원
- 보험연구원(2018), 『KIRI 리포트 이슈 분석 모음집 2017』
- 생명보험협회(2018), 『생명보험업권 블록체인 플랫폼 구축 및 블록체인 기반 혁신과제  
구현 사업』
- 서정호·이대기·최공필(2017), 「금융업의 블록체인 활용과 정책과제」, 『KIF 금융리포트』,  
한국금융연구원
- 소프트웨어 정책연구소(2017), 『블록체인(Blockchain) 기술의 산업적·사회적 활용 전망  
및 시사점』
- 한국은행 금융결제국(2017. 1), 『디지털혁신과 금융서비스의 미래: 도전과 과제』
- FIS(2018), 『블록체인을 활용한 보험 계약 프로세스에 대한 연구』, 한국보험학회 하계  
연합학술대회
- LG CNS(2018), 「생명보험업권 블록체인 플랫폼 구축 및 블록체인 기반 혁신과제 구현  
사업」
- Mody's Investor service(2016. 7), “Credit Strategy-Blockchain Technology: Robust,  
Cost-effective Applications Key to Unlocking Blockchain's potential Credit  
benefits”

PWC(2016), "Blockchain: The \$5 billion opportunity for reinsurers"

The World Economic Forum(2018), "Blockchain Beyond the Hype: A Practical Framework for Business Leaders"

스팀잇 홈페이지, [블록체인]-해시함수 이해4(<https://steemit.com/kr/@endiyou/1>)  
 \_\_\_\_\_, 해시함수의 이해1-해시함수란?(<https://steemit.com/kr/@endiyou/1>)  
 \_\_\_\_\_, 쉽게 설명하는 블록체인(<https://steemit.com/kr/@jsralph/merkle-trees>)

businessinsurance(<https://www.businessinsurance.com/section/search?q=blockchain>)

B3i Blockchain Insurance Project(<https://b3i.tech/>)

Fundchain(<http://fundchain.lu/>)

homoefficio 홈페이지, 블록체인 한번에 이해하기(<https://homoefficio.github.io/2017/11/19/%EB%B8%94%EB%A1%9D%EC%B2%B4%EC%9D%B8-%ED%95%9C-%EB%B2%88%EC%97%90-%EC%9D%B4%ED%95%B4%ED%95%98%EA%B8%B0/>)

medium 홈페이지, 비트코인 코어 소스코드로 살펴보는 머클 트리(<https://medium.com/@dlgusdn616/bitcoin01-01-%EB%B8%94%EB%A1%9D%EC%B2%B4%EC%9D%B8-%ED%95%9C-%EB%B2%88%EC%97%90-%EC%9D%B4%ED%95%B4%ED%95%98%EA%B8%B0/>)

snowdeer 홈페이지, 블록체인 소개-(2) 블록과 해시함수(<http://snowdeer.github.io/blockchain/2018/01/06/blockchain-seminar-about-blockchain/>)

## 보험연구원(KIRI) 발간물 안내

※ 2017년부터 기존의 연구보고서, 정책보고서, 경영보고서, 조사보고서가 연구보고서로 통합되었습니다.

### ■ 연구보고서

- 2017-1 보험산업 미래 / 김석영·윤성훈·이선주 2017.2
- 2017-2 자동차보험 과실상계제도 개선방안 / 전용식·채원영 2017.2
- 2017-3 상호협정 관련 입법정책 연구 / 정호열 2017.2
- 2017-4 저소득층 노후소득 보장을 위한 공사연계연금 연구 / 정원석·강성호·마지혜 2017.3
- 2017-5 자영업자를 위한 사적소득보상체계 개선방안 / 류건식·강성호·김동겸 2017.3
- 2017-6 우리나라 사회안전망 개선을 위한 현안 과제 / 이태열·최장훈·김유미 2017.4
- 2017-7 일본의 보험회사 도산처리제도 및 사례 / 정봉은 2017.5
- 2017-8 보험회사 업무위탁 관련 제도 개선방안 / 이승준·정인영 2017.5
- 2017-9 부채시가평가제도와 생명보험회사의 자본관리 / 조영현·이혜은 2017.8
- 2017-10 효율적 의료비 지출을 통한 국민건강보험의 보장성 강화 방안 / 김대환 2017.8
- 2017-11 인슈어테크 혁명: 현황 점검 및 과제 고찰 / 박소정·박지윤 2017.8
- 2017-12 생산물 배상책임보험 역할 제고 방안 / 이기형·이규성 2017.9
- 2017-13 보험금청구권과 소멸시효 / 권영준 2017.9
- 2017-14 2017년 보험소비자 설문조사 / 동향분석실 2017.10
- 2017-15 2018년도 보험산업 전망과 과제 / 동향분석실 2017.11
- 2017-16 퇴직연금 환경변화와 연금세제 개편 방향 / 강성호·류건식·김동겸 2017.12
- 2017-17 자동차보험 한방진료 현황과 개선방안 / 송윤아·이소양 2017.12
- 2017-18 베이비부머 세대의 노후소득 / 최장훈·이태열·김미화 2017.12
- 2017-19 연금세제 효과연구 / 정원석·이선주 2017.12
- 2017-20 주요국의 지진보험 운영 현황 및 시사점 / 최창희·한성원 2017.12
- 2017-21 사적연금의 장기연금수령 유도방안 / 김세중·김유미 2017.12
- 2017-22 누적전망이론을 이용한 생명보험과 연금의 유보가격 측정 연구 / 지홍민 2017.12
- 2018-1 보증연장 서비스 규제 방안 / 백영화·박정희 2018.1
- 2018-2 건강생활서비스 공·사 협력 방안 / 조용운·오승연·김동겸 2018.2

- 2018-3 퇴직연금 가입자교육 개선 방안 / 류건식·강성호·이상우 2018.2
- 2018-4 IFRS 9과 보험회사의 ALM 및 자산배분 / 조영현·이혜은 2018.2
- 2018-5 보험상품 변천과 개발 방향 / 김석영·김세영·이선주 2018.2
- 2018-6 계리적 관점에서 본 실손의료보험 개선 방안 / 조재린·정성희 2018.3
- 2018-7 국내 보험회사의 금융겸업 현황과 시사점 / 전용식·이혜은 2018.3
- 2018-8 장애인의 위험보장 강화 방안 / 오승연·김석영·이선주 2018.4
- 2018-9 주요국 공·사 건강보험 연계 체계 분석 / 정성희·이태열·김유미 2018.4
- 2018-10 정신질환 위험보장 강화 방안 / 이정택·임태준·김동겸 2018.4
- 2018-11 기초서류 준수 의무 위반시 과징금 부과기준 개선방안 / 황현아·백영화·권오경 2018.8
- 2018-12 2018년 보험소비자 설문조사 / 동향분석실 2018.9
- 2018-13 상속법의 관점에서 본 생명보험 / 최준규 2018.9
- 2018-14 호주 퇴직연금제도 현황과 시사점 / 이경희 2018.9
- 2018-15 빅데이터 기반의 사이버위험 측정 방법 및 사이버사고 예측모형 연구 / 이진무 2018.9
- 2018-16 빅데이터 분석에 의한 요율산정 방법 비교: 실손의료보험 적용 사례 / 이항석 2018.9
- 2018-17 보험 모집 행위의 의미 및 범위에 대한 검토 / 백영화·손민숙 2018.10
- 2018-18 보험회사 해외채권투자와 환헤지 / 황인창·임준환·채원영 2018.10
- 2018-19 베트남 생명보험산업의 현황 및 시사점 / 조용운·김동겸 2018.10
- 2018-20 여성 관련 연금정책 평가와 개선 방향 / 강성호·류건식·김동겸 2018.10
- 2018-21 디지털 경제 활성화를 위한 사이버보험 역할제고 방안 / 임준·이상우·이소양 2018.11
- 2018-22 인구 고령화와 일본 보험산업 변화 / 윤성훈·김석영·한성원·손민숙 2018.11
- 2018-23 퇴직연금금 디폴트 옵션 도입 방안 및 부채연계투자전략에 관한 연구 / 성주호 2018.11

## ■ 연구보고서(구)

- 2008-1 보험회사의 리스크 중심 경영전략에 관한 연구 / 최영목·장동식·김동겸 2008.1
- 2008-2 한국 보험시장과 공정거래법 / 정호열 2008.6
- 2008-3 확정급여형 퇴직연금의 자산운용 / 류건식·이경희·김동겸 2008.3
- 2009-1 보험설계사의 특성분석과 고능률화 방안 / 안철경·권오경 2009.1

- 2009-2 자동차사고의 사회적 비용 최소화 방안 / 기승도 2009.2  
 2009-3 우리나라 가계부채 문제의 진단과 평가 / 유경원·이혜은 2009.3  
 2009-4 사적연금의 노후소득보장 기능제고 방안 / 류건식·이창우·김동겸 2009.3  
 2009-5 일반화선형모형(GLM)을 이용한 자동차보험 요율상대도 산출 방법 연구 / 기승도·김대환 2009.8  
 2009-6 주행거리에 연동한 자동차보험제도 연구 / 기승도·김대환·김혜란 2010.1  
 2010-1 우리나라 가계 금융자산 축적 부진의 원인과 시사점 / 유경원·이혜은 2010.4  
 2010-2 생명보험 상품별 해지율 추정 및 예측 모형 / 황진태·이경희 2010.5  
 2010-3 보험회사 자산관리서비스 사업모형 검토 / 진 익·김동겸 2010.7

### ■ 정책보고서(구)

- 2008-2 환경오염리스크관리를 위한 보험제도 활용방안 / 이기형 2008.3  
 2008-3 금융상품의 정의 및 분류에 관한 연구 / 유지호·최 원 2008.3  
 2008-4 2009년도 보험산업 전망과 과제 / 이진면·이태열·신중협·황진태·유진아·김세환·이정환·박정희·김세중·최이섭 2008.11  
 2009-1 현 금융위기 진단과 위기극복을 위한 정책제언 / 진 익·이민환·유경원·최영목·최형선·최 원·이경아·이혜은 2009.2  
 2009-2 퇴직연금의 급여 지급 방식 다양화 방안 / 이경희 2009.3  
 2009-3 보험분쟁의 재판외적 해결 활성화 방안 / 오영수·김경환·이종욱 2009.3  
 2009-4 2010년도 보험산업 전망과 과제 / 이진면·황진태·변혜원·이경희·이정환·박정희·김세중·최이섭 2009.12  
 2009-5 금융상품판매전문회사의 도입이 보험회사에 미치는 영향 / 안철경·변혜원·권오경 2010.1  
 2010-1 보험사기 영향요인과 방지방안 / 송윤아 2010.3  
 2010-2 2011년도 보험산업 전망과 과제 / 이진면·김대환·이경희·이정환·최 원·김세중·최이섭 2010.12  
 2011-1 금융소비자 보호 체계 개선방안 / 오영수·안철경·변혜원·최영목·최형선·김경환·이상우·박정희·김미화 2010.4  
 2011-2 일반공제사업 규제의 합리화 방안 / 오영수·김경환·박정희 2011.7  
 2011-3 퇴직연금 적립금의 연금전환 유도방안 / 이경희 2011.5  
 2011-4 저출산·고령화와 금융의 역할 / 윤성훈·류건식·오영수·조용운·진 익·유진아·변혜원 2011.7  
 2011-5 소비자 보호를 위한 보험유통채널 개선방안 / 안철경·이경희 2011.11

- 2011-6 2012년도 보험산업 전망과 과제 / 윤성훈·황진태·이정환·최 원·김세중·오병국 2011.12
- 2012-1 인적사고 보험금의 지급방식 다양화 방안 / 조재린·이기형·정인영 2012.8
- 2012-2 보험산업 진입 및 퇴출에 관한 연구 / 이기형·변혜원·정인영 2012.10
- 2012-3 금융위기 이후 보험규제 변화 및 시사점 / 임준환·유진아·이경아 2012.11
- 2012-4 소비자중심의 변액연금보험 개선방안 연구: 공시 및 상품설계 개선을 중심으로 / 이기형·임준환·김해식·이경희·조영현·정인영 2012.12
- 2013-1 생명보험의 자살면책기간이 자살에 미치는 영향 / 이창우·윤상호 2013.1
- 2013-2 퇴직연금 지배구조체계 개선방안 / 류건식·김대환·이상우 2013.1
- 2013-3 2013년도 보험산업 전망과 과제 / 윤성훈·전용식·이정환·최 원·김세중·채원영 2013.2
- 2013-4 사회안전망 체제 개편과 보험산업 역할 / 진 익·오병국·이성은 2013.3
- 2013-5 보험지주회사 감독체계 개선방안 연구 / 이승준·김해식·조재린 2013.5
- 2013-6 2014년도 보험산업 전망과 과제 / 윤성훈·전용식·최 원·김세중·채원영 2013.12
- 2014-1 보험시장 경쟁정책 투명성 제고방안 / 이승준·강민규·이해랑 2014.3
- 2014-2 국내 보험회사 지급여력규제 평가 및 개선방안 / 조재린·김해식·김석영 2014.3
- 2014-3 공·사 사회안전망의 효율적인 역할 제고 방안 / 이태열·강성호·김유미 2014.4
- 2014-4 2015년도 보험산업 전망과 과제 / 윤성훈·김석영·김진억·최 원·채원영·이아름·이해랑 2014.11
- 2014-5 의료보장체계 합리화를 위한 공·사건강보험 협력방안 / 조용운·김경환·김미화 2014.12
- 2015-1 보험회사 재무건전성 규제 - IFRS와 RBC 연계방안 / 김해식·조재린·이경아 2015.2
- 2015-2 2016년도 보험산업 전망과 과제 / 윤성훈·김석영·김진억·최 원·채원영·이아름·이해랑 2015.11
- 2016-1 정년연장의 노후소득 개선 효과와 개인연금의 정책방향 / 강성호·정봉은·김유미 2016.2
- 2016-2 국민건강보험 보장률 인상 정책 평가: DSGE 접근법 / 임태준·이정택·김혜란 2016.11
- 2016-3 2017년도 보험산업 전망과 과제 / 동향분석실 2016.12

## ■ 경영보고서(구)

- 2009-1 기업휴지보험 활성화 방안 연구 / 이기형·한상용 2009.3
- 2009-2 자산관리서비스 활성화 방안 / 진 익 2009.3
- 2009-3 탄소시장 및 녹색보험 활성화 방안 / 진 익·유시용·이경아 2009.3
- 2009-4 생명보험회사의 지속가능성장에 관한 연구 / 최영목·최 원 2009.6
- 2010-1 독립판매채널의 성장과 생명보험회사의 대응 / 안철경·권오경 2010.2
- 2010-2 보험회사의 윤리경영 운영실태 및 개선방안 / 오영수·김경환 2010.2
- 2010-3 보험회사의 퇴직연금사업 운영전략 / 류건식·이창우·이상우 2010.3
- 2010-4(1) 보험환경변화에 따른 보험산업 성장방안 / 산업연구실·정책연구실·동향분석실 2010.6
- 2010-4(2) 종합금융서비스를 활용한 보험산업 성장방안 / 금융제도실·재무연구실 2010.6
- 2010-5 변액보험 보증리스크관리연구 / 권용재·장동식·서성민 2010.4
- 2010-6 RBC 내부모형 도입 방안 / 김해식·최영목·김소연·장동식·서성민 2010.10
- 2010-7 금융보증보험 가격결정모형 / 최영수 2010.7
- 2011-1 보험회사의 비대면채널 활용방안 / 안철경·변혜원·서성민 2011.1
- 2011-2 보증보험의 특성과 리스크 평가 / 최영목·김소연·김동겸 2011.2
- 2011-3 충성도를 고려한 자동차보험 마케팅전략 연구 / 기승도·황진태 2011.3
- 2011-4 보험회사의 상조서비스 기여방안 / 황진태·기승도·권오경 2011.5
- 2011-5 사기성클레임에 대한 최적조사방안 / 송윤아·정인영 2011.6
- 2011-6 민영의료보험의 보험리스크관리방안 / 조용운·황진태·김미화 2011.8
- 2011-7 보험회사의 개인형 퇴직연금 운영방안 / 류건식·김대환·이상우 2011.9
- 2011-8 퇴직연금시장의 환경변화에 따른 확정기여형 퇴직연금 운영방안 / 김대환·류건식·이상우 2011.10
- 2012-1 국내 생명보험회사의 기업공개 평가와 시사점 / 조영현·전용식·이혜은 2012.7
- 2012-2 보험산업 비전 2020 : @ sure 4.0 / 진 익·김동겸·김혜란 2012.7
- 2012-3 현금흐름방식 보험료 산출의 시행과 과제 / 김해식·김석영·김세영·이혜은 2012.9
- 2012-4 보험회사의 장수리스크 발생원인과 관리방안 / 김대환·류건식·김동겸 2012.9
- 2012-5 은퇴가구의 경제형태 분석 / 유경원 2012.9
- 2012-6 보험회사의 날씨리스크 인수 활성화 방안: 지수형 날씨보험을 중심으로 /

- 조재린·황진태·권용재·채원영 2012.10
- 2013-1 자동차보험시장의 가격경쟁이 손해율에 미치는 영향과 시사점 / 전용식·채원영 2013.3
- 2013-2 중국 자동차보험 시장점유율 확대방안 연구 / 기승도·조용운·이소양 2013.5
- 2016-1 뉴 노멀 시대의 보험회사 경영전략 / 임준환·정봉은·황인창·이혜은·김혜란·정승연 2016.4
- 2016-2 금융보증보험 잠재 시장 연구: 지방자치단체 자금조달 시장을 중심으로 / 최창희·황인창·이경아 2016.5
- 2016-3 퇴직연금시장 환경변화와 보험회사 대응방안 / 류건식·강성호·김동겸 2016.5

### ■ 조사보고서(구)

- 2008-1 보험회사 글로벌화를 위한 해외보험시장 조사 / 양성문·김진억·지재원·박정희·김세중 2008.2
- 2008-2 노인장기요양보험 제도 도입에 대응한 장기간병보험 운영 방안 / 오영수 2008.3
- 2008-3 2008년 보험소비자 설문조사 / 안철경·기승도·이상우 2008.4
- 2008-4 주요국의 보험상품 판매권유 규제 / 이상우 2008.3
- 2009-1 2009년 보험소비자 설문조사 / 안철경·이상우·권오경 2009.3
- 2009-2 Solvency II의 리스크 평가모형 및 측정 방법 연구 / 장동식 2009.3
- 2009-3 이슬람 보험시장 진출방안 / 이진면·이정환·최이섭·정중영·최태영 2009.3
- 2009-4 미국 생명보험 정산거래의 현황과 시사점 / 김해식 2009.3
- 2009-5 헤지펀드 운용전략 활용방안 / 진 익·김상수·김종훈·변귀영·유시용 2009.3
- 2009-6 복합금융 그룹의 리스크와 감독 / 이민환·전선애·최 원 2009.4
- 2009-7 보험산업 글로벌화를 위한 정책적 지원방안 / 서대교·오영수·김영진 2009.4
- 2009-8 구조화금융 관점에서 본 금융위기 분석 및 시사점 / 임준환·이민환·윤건용·최 원 2009.7
- 2009-9 보험리스크 측정 및 평가 방법에 관한 연구 / 조용운·김세환·김세중 2009.7
- 2009-10 생명보험계약의 효력상실·해약분석 / 류건식·장동식 2009.8
- 2010-1 과거 금융위기 사례분석을 통한 최근 글로벌 금융위기 전망 / 신중협·최형선·최 원 2010.3
- 2010-2 금융산업의 영업행위 규제 개선방안 / 서대교·김미화 2010.3
- 2010-3 주요국의 민영건강보험의 운영체제와 시사점 / 이창우·이상우 2010.4
- 2010-4 2010년 보험소비자 설문조사 / 변혜원·박정희 2010.4



- 2010-5 산재보험의 운영체계에 대한 연구 / 송윤아 2010.5
- 2010-6 보험산업 내 공정거래규제 조화방안 / 이승준·이종욱 2010.5
- 2010-7 보험종류별 진료수가 차등적용 개선방안 / 조용운·서대교·김미화 2010.4
- 2010-8 보험회사의 금리위험 대응전략 / 진 익·김해식·유진아·김동겸 2011.1
- 2010-9 퇴직연금 규제체계 및 정책방향 / 류건식·이창우·이상우 2010.7
- 2011-1 생명보험설계사 활동실태 및 만족도 분석 / 안철경·황진태·서성민 2011.6
- 2011-2 2011년 보험소비자 설문조사 / 김대환·최 원 2011.5
- 2011-3 보험회사 녹색금융 참여방안 / 진 익·김해식·김혜란 2011.7
- 2011-4 의료시장 변화에 따른 민영실손의료보험의 대응 / 이창우·이기형 2011.8
- 2011-5 아세안 주요국의 보험시장 규제제도 연구 / 조용운·변혜원·이승준·김경환·오병국 2011.11
- 2012-1 2012년 보험소비자 설문조사 / 황진태·전용식·윤상호·기승도·이상우·최 원 2012.6
- 2012-2 일본의 퇴직연금제도 운영체계 특징과 시사점 / 이상우·오병국 2012.12
- 2012-3 솔벤시 II의 보고 및 공시 체계와 시사점 / 장동식·김경환 2012.12
- 2013-1 2013년 보험소비자 설문조사 / 전용식·황진태·변혜원·정원석·박선영·이상우·최 원 2013.8
- 2013-2 건강보험 진료비 전망 및 활용방안 / 조용운·황진태·조재린 2013.9
- 2013-3 소비자 신뢰 제고와 보험상품 정보공시 개선방안 / 김해식·변혜원·황진태 2013.12
- 2013-4 보험회사의 사회적 책임 이행에 관한 연구 / 변혜원·조영현 2013.12
- 2014-1 주택연금 연계 간병보험제도 도입 방안 / 박선영·권오경 2014.3
- 2014-2 소득수준을 고려한 개인연금 세제 효율화방안: 보험료 납입단계의 세제방식 중심으로 / 정원석·강성호·이상우 2014.4
- 2014-3 보험규제에 관한 주요국의 법제연구: 모집채널, 행위 규제 등을 중심으로 / 한기정·최준규 2014.4
- 2014-4 보험산업 환경변화와 판매채널 전략 연구 / 황진태·박선영·권오경 2014.4
- 2014-5 거시경제 환경변화의 보험산업 파급효과 분석 / 전성주·전용식 2014.5
- 2014-6 국내경제의 일본식 장기부진 가능성 검토 / 전용식·윤성훈·채원영 2014.5
- 2014-7 건강생활관리서비스 사업모형 연구 / 조용운·오승연·김미화 2014.7
- 2014-8 보험개인정보 보호법제 개선방안 / 김경환·강민규·이해랑 2014.8
- 2014-9 2014년 보험소비자 설문조사 / 전용식·변혜원·정원석·박선영·오승연·이상우·최 원 2014.8
- 2014-10 보험회사 수익구조 진단 및 개선방안 / 김석영·김세중·김혜란 2014.11

- 2014-11 국내 보험회사의 해외사업 평가와 제언 / 전용식·조영현·채원영 2014.12
- 2015-1 보험민원 해결 프로세스 선진화 방안 / 박선영·권오경 2015.1
- 2015-2 재무건전성 규제 강화와 생명보험회사의 자본관리 / 조영현·조재린·김혜란 2015.2
- 2015-3 국내 배상책임보험 시장 성장 저해 요인 분석 - 대인사고 손해배상액 산정 기준을 중심으로 - / 최창희·정인영 2015.3
- 2015-4 보험산업 신뢰도 제고 방안 / 이태열·황진태·이선주 2015.3
- 2015-5 2015년 보험소비자 설문조사 / 동향분석실 2015.8
- 2015-6 인구 및 가구구조 변화가 보험 수요에 미치는 영향 / 오승연·김유미 2015.8
- 2016-1 경영환경 변화와 주요 해외 보험회사의 대응 전략 / 전용식·조영현 2016.2
- 2016-2 시스템리스크를 고려한 복합금융그룹 감독방안 / 이승준·민세진 2016.3
- 2016-3 저성장 시대 보험회사의 비용관리 / 김해식·김세중·김현경 2016.4
- 2016-4 자동차보험 해외사업 경영성과 분석과 시사점 / 전용식·송운아·채원영 2016.4
- 2016-5 금융·보험세제연구: 집합투자기구, 보험 그리고 연금세제를 중심으로 / 정원석·임 준·김유미 2016.5
- 2016-6 가용자본 산출 방식에 따른국내 보험회사 지급여력 비교 / 조재린·황인창·이경아 2016.5
- 2016-7 해외 사례를 통해 본 중·소형 보험회사의 생존전략 / 이태열·김해식·김현경 2016.5
- 2016-8 생명보험회사의 연금상품 다양화 방안: 종신소득 보장기능을 중심으로 / 김세중·김혜란 2016.6
- 2016-9 2016년 보험소비자 설문조사 / 동향분석실 2016.8
- 2016-10 자율주행자동차 보험제도 연구 / 이기형·김혜란 2016.9

## ■ 조사자료집

- 2014-1 보험시장 자유화에 따른 보험산업 환경변화 / 최 원·김세중 2014.6
- 2014-2 주요국 내부자본적정성 평가 및 관리 제도 연구 - Own Risk and Solvency Assessment - / 장동식·이정환 2014.8
- 2015-1 고령층 대상 보험시장 현황과 해외사례 / 강성호·정원석·김동겸 2015.1
- 2015-2 경증치매자 보호를 위한 보험사의 치매실태 도입방안 / 정봉은·이선주 2015.2
- 2015-3 소비자 금융이해력 강화 방안: 보험 및 연금 / 변혜원·이해랑 2015.4

- 2015-4 글로벌 금융위기 이후 세계경제의 구조적 변화 / 박대근·박춘원·이항용 2015.5  
 2015-5 노후소득보장을 위한 주택연금 활성화 방안 / 전성주·박선영·김유미 2015.5  
 2015-6 고령화에 대응한 생애자산관리 서비스 활성화 방안 / 정원석·김미화 2015.5  
 2015-7 일반 손해보험 요율제도 개선방안 연구 / 김석영·김혜란 2015.12  
 2018-1 변액연금 최저보증 및 사업비 부과 현황 조사 / 김세환 2018.2

### ■ 연차보고서

- 제 1 호 2008년 연차보고서 / 보험연구원 2009.4  
 제 2 호 2009년 연차보고서 / 보험연구원 2010.3  
 제 3 호 2010년 연차보고서 / 보험연구원 2011.3  
 제 4 호 2011년 연차보고서 / 보험연구원 2012.3  
 제 5 호 2012년 연차보고서 / 보험연구원 2013.3  
 제 6 호 2013년 연차보고서 / 보험연구원 2013.12  
 제 7 호 2014년 연차보고서 / 보험연구원 2014.12  
 제 8 호 2015년 연차보고서 / 보험연구원 2015.12  
 제 9 호 2016년 연차보고서 / 보험연구원 2017.1  
 제 10 호 2017년 연차보고서 / 보험연구원 2018.1

### ■ 영문발간물

- 제 7 호 Korean Insurance Industry 2008 / KIRI, 2008.9  
 제 8 호 Korean Insurance Industry 2009 / KIRI, 2009.9  
 제 9 호 Korean Insurance Industry 2010 / KIRI, 2010.8  
 제10호 Korean Insurance Industry 2011 / KIRI, 2011.10  
 제11호 Korean Insurance Industry 2012 / KIRI, 2012.11  
 제12호 Korean Insurance Industry 2013 / KIRI, 2013.12  
 제13호 Korean Insurance Industry 2014 / KIRI, 2014.8  
 제14호 Korean Insurance Industry 2015 / KIRI, 2015.8  
 제15호 Korean Insurance Industry 2016 / KIRI, 2016.8  
 제16호 Korean Insurance Industry 2017 / KIRI, 2017.8  
 제 7 호 Korean Insurance Industry Trend 2Q FY2013 / KIRI, 2014.2  
 제 8 호 Korean Insurance Industry Trend 3Q FY2013 / KIRI, 2014.5  
 제 9 호 Korean Insurance Industry Trend 1Q FY2014 / KIRI, 2014.8

제10호	Korean Insurance Industry Trend 2Q FY2014 / KIRI, 2014.10
제11호	Korean Insurance Industry Trend 3Q FY2014 / KIRI, 2015.2
제12호	Korean Insurance Industry Trend 4Q FY2014 / KIRI, 2015.4
제13호	Korean Insurance Industry Trend 1Q FY2015 / KIRI, 2015.8
제14호	Korean Insurance Industry Trend 2Q FY2015 / KIRI, 2015.11
제15호	Korean Insurance Industry Trend 3Q FY2015 / KIRI, 2016.2
제16호	Korean Insurance Industry Trend 4Q FY2015/ KIRI, 2016.6
제17호	Korean Insurance Industry Trend 1Q FY2016/ KIRI, 2016.9
제18호	Korean Insurance Industry Trend 2Q FY2016/ KIRI, 2016.12
제19호	Korean Insurance Industry Trend 3Q FY2016/ KIRI, 2017.2
제20호	Korean Insurance Industry Trend 4Q FY2016/ KIRI, 2017.5
제21호	Korean Insurance Industry Trend 1Q FY2017/ KIRI, 2017.9
제22호	Korean Insurance Industry Trend 2Q FY2017/ KIRI, 2017.11

## ■ CEO Report

2008-1	자동차보험 물적담보 손해율 관리 방안 / 기승도 2008.6
2008-2	보험산업 소액지급결제시스템 참여 관련 주요 이슈 / 이태열 2008.6
2008-3	FY2008 수입보험료 전망 / 동향분석실 2008.8
2008-4	퇴직급여보장법 개정안의 영향과 보험회사 대응과제 / 류건식·서성민 2008.12
2009-1	FY2009 보험산업 수정전망과 대응과제 / 동향분석실 2009.2
2009-2	퇴직연금 예금보험요율 적용의 타당성 검토 / 류건식·김동겸 2009.3
2009-3	퇴직연금 사업자 관련규제의 적정성 검토 / 류건식·이상우 2009.6
2009-4	퇴직연금 가입 및 인식실태 조사 / 류건식·이상우 2009.10
2010-1	복수사용자 퇴직연금제도의 도입 및 보험회사의 대응과제 / 김대환·이상우· 김혜란 2010.4
2010-2	FY2010 수입보험료 전망 / 동향분석실 2010.6
2010-3	보험소비자 보호의 경영전략적 접근 / 오영수 2010.7
2010-4	장기손해보험 보험사기 방지를 위한 보험금 지급심사제도 개선 / 김대환· 이기형 2010.9
2010-5	퇴직금 중간정산의 문제점과 개선과제 / 류건식·이상우 2010.9
2010-6	우리나라 신용카드시장의 특징 및 개선논의 / 최형선 2010.11
2011-1	G20 정상회의의 금융규제 논의 내용 및 보험산업에 대한 시사점 / 김동겸

- 2011.2
- 2011-2 영국의 공동계정 운영체제 / 최형선·김동겸 2011.3
- 2011-3 FY2011 수입보험료 전망 / 동향분석실 2011.7
- 2011-4 근퇴법 개정에 따른 퇴직연금 운영방안과 과제 / 김대환·류건식 2011.8
- 2012-1 FY2012 수입보험료 전망 / 동향분석실 2012.8
- 2012-2 건강생활서비스법 제정(안)에 대한 검토 / 조용운·이상우 2012.11
- 2012-3 보험연구원 명사초청 보험발전 간담회 토론 내용 / 윤성훈·전용식·전성주·채원영 2012.12
- 2012-4 새정부의 보험산업 정책(I): 정책공약집을 중심으로 / 이기형·정인영 2012.12
- 2013-1 새정부의 보험산업 정책(II): 국민건강보험 본인부담경감제 정책에 대한 평가 / 김대환·이상우 2013.1
- 2013-2 새정부의 보험산업 정책(III): 제18대 대통령직인수위원회 제안 국정과제를 중심으로 / 이승준 2013.3
- 2013-3 FY2013 수입보험료 수정 전망 / 동향분석실 2013.7
- 2013-4 유럽 복합금융그룹의 보험사업 매각 원인과 시사점 / 전용식·윤성훈 2013.7
- 2014-1 2014년 수입보험료 수정 전망 / 동향분석실 2014.6
- 2014-2 인구구조 변화가 보험계약규모에 미치는 영향 분석 / 김석영·김세중 2014.6
- 2014-3 『보험 혁신 및 건전화 방안』의 주요 내용과 시사점 / 이태열·조재린·황진태·송윤아 2014.7
- 2014-4 아베노믹스 평가와 시사점 / 임준환·황인창·이혜은 2014.10
- 2015-1 연말정산 논란을 통해 본 소득세제 개선 방향 / 강성호·류건식·정원석 2015.2
- 2015-2 2015년 수입보험료 수정 전망 / 동향분석실 2015.6
- 2015-3 보험산업 경쟁력 제고 방안 및 이의 영향 / 김석영 2015.10
- 2016-1 금융규제 운영규정 제정 의미와 시사점 / 김석영 2016.1
- 2016-3 2016년 수입보험료 수정 전망 / 동향분석실 2016.7
- 2016-4 EU Solvency II 경과조치의 의미와 시사점 / 황인창·조재린 2016.7
- 2016-5 비급여 진료비 관련 최근 논의 동향과 시사점 / 정성희·이태열 2016.9
- 2017-1 보험부채 시가평가와 보험산업의 과제 / 김해식 2017.2
- 2017-2 2017년 수입보험료 수정 전망 / 동향분석실 2017.7
- 2017-3 1인 1 퇴직연금시대의 보험회사 IRP 전략 / 류건식·이태열 2017.7
- 2018-1 2018년 수입보험료 수정 전망 / 동향분석실 2018.7
- 2018-2 북한 보험산업의 이해와 대응 / 안철경·정인영 2018.7

## ■ Insurance Business Report

---

- 26호 퇴직연금 중심의 근로자 노후소득보장 과제 / 류건식·김동겸 2008.2  
 27호 보험부채의 리스크마진 측정 및 적용 사례 / 이경희 2008.6  
 28호 일본 금융상품판매법의 주요내용과 보험산업에 대한 영향 / 이기형 2008.6  
 29호 보험회사의 노인장기요양 사업 진출 방안 / 오영수 2008.6  
 30호 교차모집제도의 활용의향 분석 / 안철경·권오경 2008.7  
 31호 퇴직연금 국제회계기준의 도입영향과 대응과제 / 류건식·김동겸 2008.7  
 32호 보험회사의 헤지펀드 활용방안 / 진 익 2008.7  
 33호 연금보험의 확대와 보험회사의 대응과제 / 이경희·서성민 2008.9

## ■ 간행물

---

- 보험동향 / 연 4회
- 보험금융연구 / 연 4회

※ 2008년 이전 발간물은 보험연구원 홈페이지(<http://www.kiri.or.kr>)에서 확인하시기 바랍니다.

# 『 도서회원 가입안내 』

## 회원 및 제공자료

	법인회원	특별회원	개인회원
연회비	₩ 300,000원	₩ 150,000원	₩ 150,000원
제공자료	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구보고서</li> <li>- 기타보고서</li> <li>- 연속간행물</li> <li>· 보험금융연구</li> <li>· 보험동향</li> <li>· KIRI 포커스 모음집</li> <li>· KIRI 이슈 모음집</li> <li>· KOREA INSURANCE INDUSTRY</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구보고서</li> <li>- 기타보고서</li> <li>- 연속간행물</li> <li>· 보험금융연구</li> <li>· 보험동향</li> <li>· KIRI 포커스 모음집</li> <li>· KIRI 이슈 모음집</li> <li>· KOREA INSURANCE INDUSTRY</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 연구보고서</li> <li>- 기타보고서</li> <li>- 연속간행물</li> <li>· 보험금융연구</li> <li>· 보험동향</li> <li>· KIRI 포커스 모음집</li> <li>· KIRI 이슈 모음집</li> <li>· KOREA INSURANCE INDUSTRY</li> </ul>
	- 영문연차보고서	-	-

※ 특별회원 가입대상 : 도서관 및 독서진흥법에 의하여 설립된 공공도서관 및 대학도서관

## 가입문의

보험연구원 도서회원 담당

전화 : (02) 3775 - 9080 팩스 : (02) 3775 - 9102

## 회비납입방법

- 무통장입금 : 국민은행 (400401 - 01 - 125198)

예금주 : 보험연구원

## 가입절차

보험연구원 홈페이지(www.kiri.or.kr)에 접속 후 도서회원가입신청서를 작성·등록 후 회비입금을 하시면 확인 후 1년간 회원자격이 주어집니다.

## 자료구입처

서울 : 보험연구원 자료실 (02-3775-9115 / cbyun@kiri.or.kr)





## 저 자 약 력

### 김 현 수

조지아주립대학교 경영학박사(보험학)  
순천향대학교 IT금융경영학과 교수  
(E-mail : briank@sch.ac.kr)

### 권 혁 준

연세대학교 정보시스템 박사(MIS)  
순천향대학교 IT금융경영학과 교수  
(E-mail : gloryever@sch.ac.kr)

연구보고서 2018-24

### 보험 산업의 블록체인 활용: 점검 및 대응

---

발행일 2018년 11월

발행인 한 기 정

발행처 **보 험 연 구 원**

서울특별시 영등포구 국제금융로 6길 38

화재보험협회빌딩

대표전화 : (02) 3775-9000

조판및  
인 쇄 고려씨엔피

---

ISBN 979-11-85691-99-2 94320

979-11-85691-50-3 (세트)

정가 10,000원