

물류부문의 블록체인 플랫폼 구현현황과 미래 전망

한학회*

*케이엘넷 미래전략본부장

요 약 : 블록체인으로 물류부문에서의 플랫폼을 구축하고 이를 통해 국내외의 유관기관 사용자들을 연동하여 정보를 안전하게 공유하고 물류부문에서의 생산성을 도모하고자 하는 노력이 국내외에서 활발하게 진행되고 있다. 관세청의 통관물류 블록체인 플랫폼구축, 삼성 SDS의 켈로에서 딜리버로 이어지는 물류플랫폼 구축, 케이엘넷의 블록체인형 물류입출항관리 이외에 다양한 프로젝트들이 있다. 해외에서는 머스크와 아이비엠의 블록체인형 글로벌 물류플랫폼인 TRADELENS 프로젝트, 전세계 항만네트워크사업자들의 모임인 IPCSA 에서 추진하는 블록체인형 전자선하증권등을 들 수 있다. 하지만 물류라는 것이 관련 기관들이 워낙 다양하고 이용되고 있는 서류들이 많아서 쉽게 블록체인으로 플랫폼이 구현되기는 어려울 수 있다. 물류부문의 플랫폼은 기술의 문제라기 보다는 업무 처리 및 이해당사자들의 문서호환 및 정보 공유 또는 보호의 문제이기 때문이다. 새로운 기술로 거론되고 있는 블록체인을 효과적으로 잘 이해하고 우리의 물류부문의 경쟁력을 제고시키는 위해서는 블록체인 플랫폼구축에 대해 보다 바른 방법으로서의 접근과 시스템구현이 무엇보다 절실하다 이에 국내외의 블록체인 플랫폼 구현현황을 살펴보고 이에 대한 문제점 및 대 응방안을 모색하며 미래의 바람직한 플랫폼 구현방안을 제시하고자 한다.

핵심용어 : 해상물류, 블록체인, 물류 플랫폼, 국내외의 현황

BIG FOR SMALL

(물류 부문에서의 블록체인 플랫폼 구현 현황과 미래전망)

한학회
미래전략 본부장
케이엘넷

해운물류와 블록체인

□ 해운물류에 블록체인 도입에 따른 변화

- **(현 문제점)** 세계 각지로 운송되는 상품의 90%는 해상으로 이루어지고 있으나, 전자화되지 않은 비효율적인 프로세스로 운송 정보 관리
 - 현재 한 번의 해상운송 진행시 30개에 해당하는 기관의 승인과정과 최대 200회의 의사소통 과정이 필요하며, 무역 관련 서류 처리비용은 해상운송 비용의 1.5 차지
- **(블록체인 기술적용)** 물류 거래 내역을 실시간으로 공유하고 확인할 수 있어, 전체 물류 공급망에 걸쳐 신뢰와 운송정보 확인 가능
 - 선사, 터미널 운영사 등이 통관하는 선박의 집안 스케줄, 컨테이너 양적화 계획, 반출입계획, 선박 입출항 신고 등 모든 참여자들이 블록체인을 통한 정보 공유

< 기존 수출거래와 블록체인 기반 수출거래의 비교 >



* 출처 : 산업연구원 '제4차 산업혁명의 중요기술 수출 영향 및 정책방안 보고서'

4차 산업혁명의 기술



Question : Where, What, How... ?

머스크와 블록체인

머스크 그룹, 블록체인 기술 기반 컨테이너 화물 추적 솔루션 개발 착수, 글로벌 해운물류 핫이슈로 부상

■ 2017년 3월, 세계 최대 컨테이너선사를 보유한 머스크 그룹은 IBM과 손잡고 블록체인 기술을 활용한 컨테이너 화물 추적 솔루션을 개발하기로 발표

- 머스크 그룹은 세계 각지 관하의 스프레더 개발업체 IBM사와 글로벌 공급사들 간의 거래를 디지털화함으로써 전 세계에 흩어진 관할 개 컨테이너의 이동 상황 추적이 가능한 블록체인 기반 솔루션을 2017년 내에 개발 완료하겠다고 발표함
- 블록체인 기반 솔루션 개발 프로젝트, 일명 '하이퍼ledger (Hyperledger) 프로젝트'를 통해 선박, 컨테이너 기거 및 화물 등 자산이 어둠과 SCM 관제의 운송거래 기록 및 추적이 상당히 개선될 것으로 기대

블록체인 기술은 현재 전 산업 영역으로의 확대되고 있으며, '블록체인 혁명' 또는 '블록체인 경제'라는 신조어를 유행

블록체인 기술은 2008년 사토시 나카모토란 가상 인물에 의해 개발된 암호화된 전자 결제 시스템인 비트코인(Bitcoin)에서 출발, 현재 금융 거래 및 핀테크 분야에서 기술 개발이 가장 활발하고 점차 유통, 물류 분야 등으로 확산 중 (무독 표 1, 참조)

은 맵스닷컴의 맵스넷(2017)은 블록체인 기술이 사물인터넷(IoT) 및 다른 혁신 기술과 결합하여 운송, 인프라, 에너지서비스를 관리, 자원 채취 및 농업, 의료보건의 및 정부 거버넌스 등 사회경제적 전 분야에 혁명("블록체인 혁명")을 가져다줄 것으로 전망

* 정희원, netsara@klnet.co.kr

머스크가 본 무역물류환경

The cost of global trade is estimated at \$1.8 trillion annually¹ with potential savings from more efficient processes of ~10%

The cost and size of the world's trading ecosystems continues to grow in complexity

More than **\$16 trillion** in goods are shipped across international borders each year

80% of the goods consumers use daily are carried by the ocean shipping industry

By reducing barriers within the international supply chain, global trade could increase by nearly **15%**, boosting economies and creating jobs²

In many cases the administrative cost of moving a container is higher than the cost of physically moving it

IBM | MAERSK
 1) Mears Strategy Group (May 19, 2016) based on World Bank data for World Trade Costs
 2) The World Economic Forum: Enabling Trade: Unlocking Growth Opportunities 2013

트레이드렌즈 플랫폼 2

THE TRADELENS PLATFORM Digitizing the global supply chain

- Connects the ecosystem**
Brings together all parties in the supply chain - including traders, freight forwarders, inland transportation, ports and terminals, ocean carriers, customs and other government authorities, and others - onto a Blockchain-based platform with a secure permission and identity framework
- Drives true information sharing**
Provides for the seamless, secure sharing of real-time, actionable supply chain information across all parties to a trade - encompassing shipping milestones, cargo details, trade documents, the structured data embodied in trade documents, customs filings, sensor readings, and more
- Fosters collaboration and trust**
Enables the digitization and automation of the cross-organization-business processes integral to global trade, including import and export clearance, with Blockchain ensuring secure, auditable, and non-repudiable transactions
- Spurs innovation**
Lays the foundation for ongoing improvement and innovation through an open, non-proprietary API, the use of standards and promotion of interoperability, and the launch of an Applications Marketplace that parties can use to build and deploy TradeLens-powered applications for themselves, their partners, and their customers



트레이드렌즈 탄생배경

A FEW EXAMPLES FROM OUR PILOT ILLUSTRATE THESE INEFFICIENCIES

A single shipment of avocados from Mombasa to Rotterdam involves 30 actors, 100+ people, and 200 information exchanges

- Inconsistent information across organizational boundaries and blind spots throughout the supply chain hinder the efficient flow of goods
- Complex, cumbersome, and costly peer-to-peer messaging
- Manual, time-consuming, paper-based processes
- Risk assessments often lack sufficient information; clearance processes subject to fraud

Pilot shipments from Central Europe to the U.S. resulted in containers being delayed for 4 weeks due to lack of transparency and delayed information exchange

- Missing customs documents prevented gate-in at time of arrival
- Pre-announcement to Terminal was not updated in time. Containers arrived on different mode, causing complications for receipt
- Late filing due to miscommunication between exporter and Customs over documentary requirements
- Containers missed the vessel due to late gate-in, visibility issues and communications delays, as a result the containers were rolled
- Limited visibility over transport plan issues meant inland providers were unable to carry cargo on the expected date

A customer support agent for a freight forwarder may have to make up to five calls to different parties to answer a simple location question

- To track a ship or container for the BCO, the Customer Support Agent from the Freight Forwarder may have to call the:
 - Port
 - Carrier
 - Trucking operator
 - Rail operator
- This scenario occurs throughout the supply chain

트레이드렌즈 블록체인 이슈

Blockchain addresses the underlying challenges inherent in collaborating across a distributed, fragmented supply chain ecosystem

SHARED LEDGER

Append-only distributed systems of record shared across business network

A network of industry participants maintains a distributed, permissioned ledger with copies of document filings, relevant supply chain events, authority approval status, and full audit history; every change results in a new, immutable block

SMART CONTRACT

Shared business logic governing what transactions may be written to the ledger

Cross-organizational business processes, such as import and export clearance, are pre-programmed and built into Blockchain and distributed to and executed on the network, preventing any member from changing the business logic

PRIVACY

Ensuring appropriate visibility; transactions are secure, authenticated and verifiable

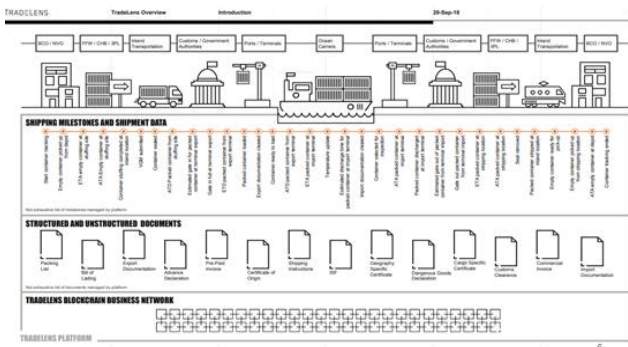
Cryptography enables permissioned access so only the parties participating in a specific shipment can submit, edit or approve related data

TRUST

Transactions are endorsed by relevant participants

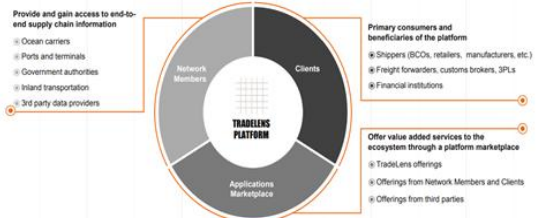
Information such as documentation filings and authority approvals can only be changed if endorsed by the parties taking part in the shipment; full audit history maintained on the Blockchain

트레이드렌즈 플랫폼 1



트레이드렌즈 에코시스템

THE TRADELENS ECOSYSTEM



트레이드렌즈 협업모델

THE COLLABORATION MODEL

IBM and Maersk have jointly developed the TradeLens platform and will continue to invest in it

- A collaboration team has been established to lead the initiative and drive industry adoption
- Maersk has established an operational subsidiary to manage staff assigned to the collaboration; the subsidiary also ensures TradeLens independence from other Maersk business units
- IBM has assigned dedicated staff from across its Blockchain, Cloud, consulting, and sales units
- IBM and Maersk jointly own the IP created from the collaboration
- IBM hosts, operates and supports the platform
- An Industry Advisory Board will be formed by ecosystem participants to help shape the platform and establish open standards
- Network Members, including ocean carriers, ports, inland transportation, and country authorities, are invited to participate on terms that give them access to the core platform, in exchange for the data they originate; they may enter into participation agreements with either IBM or Maersk
- IBM and Maersk independently market, sell and contract TradeLens through their own sales channels
- Third parties build and deploy applications on and sell services through the TradeLens Application Marketplace
- Maersk business units including Maersk Line, Hamburg-Süd, APMT, and Damco participate on the same terms as other participants with no special treatment or access to competitor data



10

트레이드렌즈의 미래

TRADELENS TOMORROW

Vision for the Future

- The TradeLens platform will continue to expand and improve over time. The platform is developed using an Agile methodology, and our roadmaps are subject to change based on market feedback and validated learning without notice
- TradeLens ClearWay will introduce the ability to build up filings and compliance communications from key source documents, with a Blockchain-based audit trail. This will reduce errors caused by redundant data entry, reducing the cost of compliance and improving the accuracy of cross-organizational communications. AI-based optical character recognition will facilitate this process even when working with less-digital trading partners
- TradeLens Insights will combine the power of AI, IoT, and Big Data with the richness of the TradeLens platform, facilitating management-by-exception, prediction of disruptions, and mitigation scenario analysis. Allowing enhanced collaboration between ecosystems participants, empowering pre-facto actions that can lead to less delays and unexpected fees

13

트레이드렌즈 표준화와 상호운용

STANDARDS AND INTEROPERABILITY

TradeLens is committed to the promotion and adoption of industry standards and interoperability of platforms

Information standardization

The shipping industry so far has been lagging in adopting standards for basic concepts like time, place, and identity. We will work closely with our Industry Advisory Board, TradeLens participants, and standards bodies to help the industry coalesce around the use of widely adopted codes and data models. The TradeLens data model and access control scheme will align with the UNCEFACT model.

Interface standards

Industry standards around the exchange of information have also been lacking. TradeLens is committed to openness, with all functionality surfaced via non-proprietary, publicly available APIs that are designed specifically for consumability and ease of integration. TradeLens will also increasingly offer standard integrations with ERP, TOS, TMS, and WMS packages.

Blockchain interoperability

While Blockchain information exchange between ledgers today is generally achieved by integrations using middleware, that will change in the coming years. For example, Hyperledger Quilt, an implementation of the Interledger Protocol allowing for a cross-ledger namespace and transfers of information between ledgers, will be a standard TradeLens will follow. IBM will ensure that the TradeLens platform also follows Blockchain-based standards evolving in the industry.

11

SDS의 해운물류블록체인 프로젝트

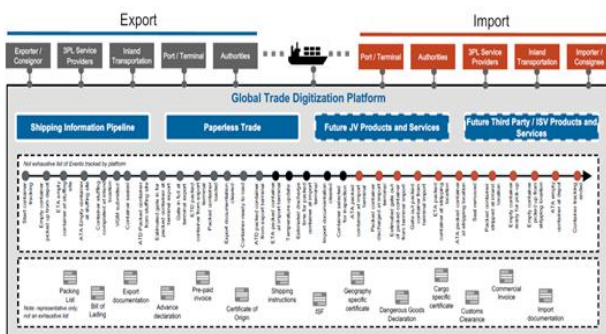


- 삼성SDS는 기업, 정부, 연구소 등 총 38개 기관이 참여한 '민관 합동 해운물류블록체인 컨소시엄'의 프로젝트 결과를 발표
- 2018년 5월부터 7개월간 블록체인기술을 해운물류에 적용
- 화주, 선사, 세관, 은행 등 물류 관계자들이 선하증권(B/L)과 신용장(L/C) 등 물류 관련 서류를 블록체인 기술 기반으로 공유해 서류의 위·변조를 차단하고 발급 절차를 간소화할 수 있었다고 설명
- 특히 신선식품을 해상 운송할 경우, 사물인터넷(IoT) 기기를 통해 위치, 온도, 습도, 진동 등 각종 정보를 블록체인에 저장
- 저장된 정보는 위·변조가 불가능해 운송과정에서 문제 발생시 원인과 책임소재를 명확히 할 수 있어 정확한 해상 보험료 산정이 가능

14

SCM & VISIBILITY

SCM상의 모든구간에 대한 신뢰성 기반의 Visibility 제공과 Document 공유를 통한 효율화 제공



15

SDS의 차세대 물류블록체인

물류혁신 현장을 가다 '삼성SDS'

삼성SDS는 자세대 물류 서비스 개발의 일환으로 블록체인 기술을 적용하는 방안을 추진하고 있다.

삼성SDS는 5월 31일 한양, 해운선사, 세관, 화주, 은행, 보험사, 내륙운송사 등과 해운물류블록체인 컨소시엄을 구성했다고 밝히고, 블록체인 적용에 나섰다. 8월 30일 1차 사업을 마무리하고 2차 사업을 진행하고 있다.

컨소시엄에는 한세형, 한국해양수산개발원, 부산항만공사, 현대상선, 고려해운, SM상선, 경광상선, 남양해운, 케이씨오, 케이알오, KXNET, 써비퍼지치, 887가업은행, 현대유연에너지, 바이오산, 아이온서비스, 마이크로소프트 등 29개(8월 기준) 기업과 기관이 참여하고 있다.

블록체인은 참여자들이 중요한 정보가 기록된 분산원장을 각각 보관하고 수정도 참여자들의 동의하에 모두 업데이트 하는 방식이다.

블록체인은 원으로 정보를 수정할 수 없는 등 강력한 보안 기능을 갖추고 있어 신뢰를 보장하는 기술로 주목받고 있다. 삼성SDS 등 컨소시엄 참여 기업, 기관들은 물류 과정에서 발생하는 정보를 블록체인 기술로 공유하고 관리하려는 것.

삼성SDS가 추진 중인 해운물류블록체인 컨소시엄 2017년 1차 사업 결과발표식

15

코트라가 본 블록체인기술동향

□ 국내외 기술개발 동향

- **(대표사례) IBM-미쓰비시 블록체인 플랫폼 JV 설립**
 - 2016년 6월부터 블록체인 및 클라우드 기반 기술 轉讓 협업하고, 미국 휴스턴 항, 네덜란드 로테르담 항만 시스템, 네덜란드 관세청 등 다수의 기관에서 시범운영한 블록체인 적용사례 2017년 3월 공개
 - 2018년 1월, JV를 설립하고, 운송정보의 프라이프라이즈 구축,페이퍼리스(Paperless) 두 가지 핵심 기능에 초점을 맞춘 블록체인 기술 상용화 추진
- **해운물류에 블록체인 시스템 전면 도입 시** 물건을 옮겨 주권을 넣는 순간부터 모든 과정이 선주, 세관, 항만, 보험사 등 모든 관련자에게 실시간으로 보내져 저장됨. 별도의 세관 신고서를 작성하거나 선적, 리스트를 들고 다닐 필요가 없기 때문에 서류가 전혀 없는 물류 시스템이 만들어짐.
- **(싱가포르) PSA(싱가포르항만청)-IBM-Pacific International Lines(PIL) 3개사**, 2017년 8월 MOU 체결 후, 8-12월 중국 중칭에서 싱가포르까지 블록체인 기반 서플라이체인 운영 시험 성공. **싱가포르 관세청**은 블록체인 플랫폼을 통해 위기관리 및 저행정비용 통관업무 가속화를 시도하고 있으며, **PSA International**은 블록체인 플랫폼을 항만 간 협업과 터미널 기획 개선에 사용할 예정
- **(국내)** 현대상선과 SM상선 등 해운업계는 2017년 5월부터 삼성SDS, 한국IBM 등 중 3개 기관이 참여하는 **‘블록체인 컨소시엄’**을 구성. **현대상선**은 한-중 구간인 냉동 컨테이너에 블록체인 기술을 시험 도입하고, **SM상선**은 블록체인 기술을 활용해 방콕과 호치민에 화물 운송

16

DHL/엑센츄어 무역 물류 흐름



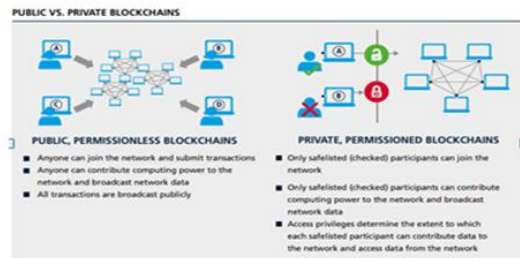
19

코트라의 블록체인 파급전망

- **(무역금융의 변화)** 당사자들이 연결되어, 무역금융 프로세스가 간소해짐. 50% 이상의 중소기업은 기존의 신용정보에 대한 접근이 어려웠으나 (세계은행 발표, 투명성과 확장성을 갖춘 블록체인을 통해 새로운 파트너와 거래를 쉽게 만들 거라 예상. 또한, 위·변조가 어렵고, 지정된 수신자만 열람이 가능한 방식이 구현되기에 기존 신용장 거래 방식에도 변화가 예상된다.
 - 도이치은행 등 유럽 7개 은행, 무역금융 제공을 위해 IBM 블록체인 플랫폼 도입
- **(표준화)** 하이퍼맷치 레브릭(IBM 블록체인), R3 코디(LG CNS 활용), 이더리움 등 다양한 블록체인 기술을 기반으로 컨소시엄이 구성되어 연구개발 되고 있으나, 각각의 기술 차별성 때문에 서로 다른 플랫폼 간 호환이 되지 않음. ISO(국제표준화기구)와 ITU-T(국제전기통신연합)에서 블록체인 관련 표준화를 시작하였으나, 블록체인 플랫폼 간 상호연결성 및 운용성을 높이기 위한 보안 및 개인정보스마트 계약 등 표준화에는 최소 1-2년이 소요될 전망.

17

DHL/엑센츄어의 블록체인 분류



20

DHL/엑센츄어 블록체인 계약

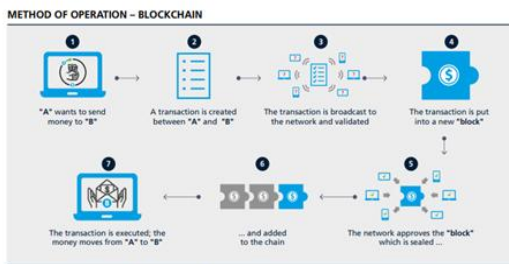


Figure 5: Illustration of a blockchain transaction. Source: DHL/Accenture

18

블록체인의 분산과 투명성

- ▶ **네트워크 참여자에게 정보 분산, 합의를 통한 거래 투명성 보장**
 - 계약서류 이동의 신속화, 이행의 자동화, 처리과정의 단순화
 - 중개자 배제를 통한 거래의 단순화 뿐만 아니라 복잡한 거래의 스마트계약 가능
 - 금융, 식음, 광물 등 다양한 산업에서 활용 중



21

바람직한 블록체인 서비스

Service 01. 블록체인 활용

블록체인 기반의 시장 요구에 맞춰 서비스 제공

- 새롭게 블록체인으로 정보보수신하고자 하는 공공기관 또는 기업
- 1:1거래가 아닌 1:n 중계거래가 필요한 비즈니스

Service 02. 비표준 문서 관리 및 자동화

업체별 상이한 비표준 무역서류 관리 및 RPA를 통한 자동화

- 거래업체간 비표준 문서 공유
- RPA를 이용 자동처리를 통한 업무간소화

Service 03. 맞춤형 정보 제공

수집된 항주정보를 활용한 맞춤형 물류서비스 제공

- 무역서류 수집으로 확보된 빅데이터 분석
- 화주, 포워더, 선사 등 고객맞춤형 제공

서비스 전략

신 EDI중계가 못하는 서비스

- 업체별 사용하고 있는 비표준 무역서류를 서비스에서 처리
- 블록체인 네트워크로 해결!!!

블록체인과 중계서비스 안정융합

- 블록체인의 복잡한 관리 문제를 블록체인 중계플랫폼으로 해결
- 높은 기술을 쉽게 사용하게!!!

고객이 필요한 서비스 제공

- 단순업무 정보화시대는 끝!
- 복잡한 업무 대신 처리!!! (RPA, 스마트 인드렉트)
- 가치있는 맞춤형 분석정보!!!

24

블록체인의 이슈

비정형 문서 공유

신뢰성 보장

이상

블록체인을 활용하면 중계사업자가 필요없다!!!

현실

물류는 1:1거래가 아닌 n:n이라 복잡하다.

- 이슈 기존 잘 돌아가는 시스템을 전부 바꿔?
- 이슈 한군데만 관리했는데 전부 관리?
- 이슈 신뢰성이 문제완적이 있는데 신뢰성 때문에 성능을 포기?
- 이슈 데이터를 플랫폼으로 구분하여 보관? 지원 부담징 필요?
- 이슈 중계사업자가 해주는 역할을 내가 복잡하고 관리 이슈 발생

22

바람직한 모델

가장 중요한 문제들

- 이해당사자만 데이터를 공유할 수 있을까?
- Channel 수를 줄일 수 있을까?
- EDI중계처럼 손쉽게 중수신용 관리할 수 있을까?

물류에 맞는 블록체인 플랫폼 필요

물류업계에 적합한 최적인 블록체인 구축을 위한 Logi-Chain Platform 구축

Private 블록체인 적용

신뢰성

데이터 신뢰성 보장

- 1. 데이터 공유를 시 이해당사자
- 2. 권한을 플랫폼에만 할
- 3. 데이터 접근을 플랫폼
- 4. 데이터 신뢰성 보장

순차적 설정 관리

편의성

간편한 Channel 설정

- 1. Channel 통합 관리
- 2. 복잡한 업무의 추가, 제거
- 3. Channel 별기에 따른 처리속도 지원

빠른 처리속도 제공

확장성

상호 운용성 확보

- 1. 기존 시스템 및 서비스와
- 2. 유기적 연계
- 3. 유지보수 가능

외부/내 제공

고객 사항

Private 블록체인 적용
물류업무 특성 고려
블록체인 중계플랫폼

23