

블록체인 기반 선원 임금지불을 위한 스마트 컨트랙트 설계

유상록* · 김광일** · 안장영**†

* (주)미래해양정보기술 기업부설연구소 연구소장, ** 제주대학교 해양과학대학 교수

Designing a Blockchain-based Smart Contract for Seafarer Wage Payment

Sang-Lok Yoo* · Kwang-Il Kim** · Jang-Young Ahn**†

* Director, Research Institute, Future Ocean Information Technology, Inc., Jeju, 63208, Korea

** Professor, College of Ocean Sciences, Jeju National University, Jeju, 63243, Korea

요 약 : 안정적인 선원 수급을 위해서는 선원의 임금 보장이 필수적이다. 하지만 선원들이 임금을 제대로 받지 못하는 임금체불 분쟁이 발생하고 있다. 본 연구에서는 선원 임금체불을 해결하기 위해 블록체인 기반 스마트 컨트랙트를 이용하여 임금지불 자동체결시스템을 설계하였다. 설계한 시스템은 정보등록부, 매칭처리부, 평점관리부, 스마트 컨트랙트를 배포하기 위한 임금 송금 등으로 구성된다. 매칭처리부는 선원과 선주의 자동알림설정을 위해 임금, 선종/어업, 직위, 면허 등 4가지 변수의 가중치 합이 임계값보다 넘으면 전송되도록 설계하였다. 또한, 평상시 근로조건을 상호 간 잘 이행해 나갈 수 있는 매개체 역할을 위해 평균과 중앙값을 조합하여 평점관리방식을 제시하였다. 스마트 컨트랙트는 중개자 없이 당사자 간 근로계약을 자동으로 이행하게 함으로써 선주에 의한 임금체불 문제뿐만 아니라 선원에 의한 선불금 사기, 무등록 직업소개소업자의 횡령, 선원수첩 위조 등의 문제들이 자연스럽게 해결될 것이다. 이러한 시스템 설계가 상용화되어 제도적으로 활성화될 경우, 선원에게는 안정적인 임금보장과 더불어 선주에게는 인력수급의 어려움이 해결될 것으로 기대된다. 향후 본 시스템 개발을 위해 로컬 환경에서 테스트할 예정이다.

핵심용어 : 선원, 선주, 임금체불, 블록체인, 스마트 컨트랙트, 근로계약

Abstract : Guaranteed seafarer wage payment is essential to ensure a stable supply of seafarers. However, disputes over non-payment of wages to seafarers often occur. In this study, an automatic wage payment system was designed using a blockchain-based smart contract to resolve the problem of seafarers' wage arrears. The designed system consists of an information register, a matching processing unit, a review rating management unit, and wage remittance before deploying smart contracts. The matching process was designed to send an automatic notification to seafarers and shipowners if the sum of the weight of the four variables, namely wages, ship type/fishery, position, and license, exceeded a pre-defined threshold. In addition, a review rating management system, based on a combination of mean and median, was presented to serve as a medium to mutually fulfill the normal working conditions. The smart contract automatically fulfills the labor contract between the parties without an intermediary. This system will naturally resolve problems such as fraudulent advance payment to seafarers, embezzlement by unregistered employment agencies, overdue wages, and forgery of seafarers' books. If this system design is commercialized and institutionally activated, it is expected that stable wages will be guaranteed to seafarers, and in turn, the difficulties in human resources supply will be solved. We plan to test it in a local environment for further developing this system.

Key Words : Seafarer, Shipowner, Overdue wage, Blockchain, Smart contract, Labor contract

1. 서 론

선원은 해상근무 특성상 열악한 근로환경(노동시간 불규칙, 장소의 협소, 복지설비 미비 등)에서 근로를 제공해야 하고, 항해하는 동안 가족과 장기간 격리되어 있어야 하며, 자연재해의 위험에 노출되는 등 육상근로자에 비해 상대적으

로 근로여건이 열악하다. 특히, 조석을 이용하여 어획하는 선원은 일일 조석 변동에 따라 노동시간이 불규칙적으로 변하며, 어류의 습성에 의해 야간조업을 하는 경우 주간에 미리 어장에 도착하여 대기하다가 일몰부터 일출까지 10시간이 넘는 중노동을 한다(Park, 2008).

한편, 5톤 이상의 상선 또는 20톤 이상의 어선에 승무한 선원은 일반 육상근로자가 적용받는 근로기준법과는 달리 선원법을 적용받는다. 이에 따라 선원이 선박소유자 즉, 선

* First Author : sanglokyoo@gmail.com

† Corresponding Author : ahn@jeju.ac.kr, 064-754-3416

주로부터 지휘·명령을 받으면서 근로를 제공하고 그 대가로 임금을 받는다는 점에서 선원근로계약이 체결된다. 일반적으로 육상근로자의 근로감독은 고용노동청 근로감독관이 하지만, 선원은 선원법에 근거하여 각 지방해양수산청 소속 선원근로감독관이 사법경찰관의 직무를 수행한다.

선원의 구인·구직등록은 선원법에 따라 해양수산부 산하 특수법인인 선원복지고용센터에서 무료로 선원을 알선하고 있다. 하지만, 최근 선원 인력난으로 무허가 직업소개소에서 선원 소개비 명목으로 선주로부터 부당 이득을 챙겨 매년 적발되고 있다(Kyunghyang, 2019).

선원을 지속적으로 확보하기 위해서는 안정적인 임금 보장이 필수적이다. 하지만 선원들이 임금을 제대로 받지 못하는 등 다양한 선원법 위반 분쟁이 발생하고 있다. 선원 임금채불 관련 사례들을 살펴보면, 매달 수십만 원씩 임금을 적게 받는 사례, 퇴직할 때 선주가 한꺼번에 임금을 주겠다고 말만 되풀이하면서 지급하지 않는 사례, 임금은 받았지만 퇴직금을 받지 못한 사례 등으로 선원들은 생계에 직격탄을 받고 있다(Kookmin, 2018; Chosun, 2020; Segye, 2021).

이러한 선원에 대한 임금채불 증가는 고용안전성을 저해하여 선원인력 수급 불균형을 초래하였다. 이에 따라 내국인 어선원의 수는 지속 감소하고 있으며, 외국인 선원의 수는 2019년 말 기준 20톤 이상 어선 총 28,936명 중 13,901명이 외국인 선원으로 약 48%를 차지하여 지속 증가 추이를 보이고 있다(MOF, 2021). 이러한 외국인 선원들에 대해 일부 선주는 선원근로계약서상의 임금보다 낮은 임금을 지급하거나 정해진 날짜에 임금을 지급하지 않는 등의 임금채불로 인해 외국인 선원들에 의한 보복 범죄와 생계형 범죄를 부추기며 불법채류 양산을 초래하고 있다(Yun, 2012; Shin, 2014).

선원 임금채불을 예방하기 위해 2020년 해양수산부는 체불한 선주 명단공개, 임금채불에 대한 20% 지연이자 부과하는 등의 선원법을 개정하였다. 또한, 선원근로감독관은 매년 정기 근로감독을 실시하고 있으며, 설, 추석 명절 등을 앞두고 특별근로감독 또한 실시해오고 있다(MOF, 2021). 하지만 이러한 방법은 간접적으로 선원 임금채불을 예방하는 것이기 때문에 근본적으로 해결할 수 없으며, 실효성 있는 예방책이 되지 못한 한계가 있다.

한편, 조업 성어기가 되면 선주들의 구인난을 악용해 오히려 일부 선원들이 연봉의 50~100%까지 선불금으로 받아 챙겨 잠적하는 사기 사건이 발생하고 있고, 무등록 유료직업소개업자가 선원들의 선불금 명목으로 선주로부터 횡령하는 사건 등이 잇따르고 있어 수산 경영의 악순환이 반복되는 결과가 초래되고 있다(KCG, 2019).

선원 임금채불 관한 선행연구를 살펴보면, Lee(2003)은 열악한 선원의 근로조건을 개선하기 위해 설문조사를 통한 정책적 측면의 해결방안을 모색하였고, Yun(2012)은 제주지역

의 외국인 선원 임금채불 실태 파악을 위해 심층면접을 실시하였을 뿐이다. 이외의 선행연구들은 선원의 임금채불을 임금채권보장제도를 통해 구제하기 위한 방법에 불과하여 공학적 측면에서 해결방안이 필요한 시점이다(Park, 2010; Lee, 2015; Song, 2015).

따라서 본 연구에서는 선원 임금채불을 해결하기 위해 블록체인 기반 스마트 컨트랙트를 통한 선원임금지불 자동체결시스템을 제안하였다. 스마트 컨트랙트는 중개자 없이 당사자 간 근로계약이 개시된 이후에는 조건이 만족된다면 자동으로 계약내용을 이행하는 기술이다(Szabo, 1996). 또한 거래기록이 분산되어 저장되고 탈중앙화되어 누구나 공유되는 장점이 있다(Nakamoto, 2008).

2. 선원 임금채불 현황 및 기존 선원근로계약서

2.1 선원 임금채불 현황

Table 1은 최근 5년간 선원 임금채불 관련 각 지방해양수산청에 신고된 사건 건수와 체불금액을 나타낸다. 2015년 선원 임금채불은 361건, 72억 8천만 원이었으며, 2019년에는 297건, 약 54억 4천만 원으로 매년 선원들의 임금채불 피해는 끊이지 않고 있다(MOF, 2020). 대체로 부산, 마산권역 선원 임금채불이 많은 비중을 차지하는 것을 알 수 있다. 임금채불이 소액이어서 비록 지방해양수산청에 진정서를 접수하지 않는 선원들도 있을 것이기에 체불금액은 이보다 훨씬 더 많을 것으로 예상된다.

Table 2. Number and amount of seafarers' overdue wages for the last five years (2015-2019)

Region	(Amount unit: million won)									
	2015		2016		2017		2018		2019	
	N	Amount	N	Amount	N	Amount	N	Amount	N	Amount
Busan	124	4,456	78	864	138	1,121	72	777	86	3,445
Incheon	42	1,237	32	1,166	35	98	43	140	22	176
Yeosu	18	94	30	183	21	359	12	51	10	63
Masan	44	537	42	266	41	328	61	606	101	1,144
Ulsan	2	2	7	55	8	22	26	90	6	27
Donghae	5	14	4	81	3	8	2	9	7	68
Gunsan	28	452	28	452	15	887	3	7	11	118
Mokpo	44	273	21	102	21	128	43	228	42	189
Pohang	41	139	55	250	45	193	18	106	1	2
Pyongtaek	-	-	1	-	-	-	-	-	3	117
Daesan	13	85	26	129	21	75	14	225	8	94
Total	361	7,289	324	3,548	348	3,219	294	2,239	297	5,443

2.2 기존 선원근로계약서

선원근로계약서에는 선원이 승선할 선박의 선명, 국적, 직책, 근로시간, 임금, 임금 지급일, 상병, 재해보상, 송환 등 중요한 계약 사항이 명시되어야 한다. Fig. 1은 선원근로계약서의 샘플을 나타낸다. 작성한 선원근로계약서를 선원이 승선 전 또는 승선을 위해 출국하기 전에 선주가 각 지방해양수산청에 신고하도록 의무로 규정하고 있다. 이렇게 신고를 하게 한 취지는 선원근로계약을 관리, 감독함으로써 선원에게 가혹한 노동이나 부당한 신분적 구속을 강요당하는 일이 없도록 하고, 근로조건의 적법 여부를 감독하여 선원을 보호하기 위해서이다(Kim, 2007).

하지만, 이러한 선원근로계약서가 당사자 간 잘 이행하고 있는지를 선원근로감독관은 알 수 없으며, 선원의 진정서 접수를 통해서야 사실관계를 알 수 있다. 현 선원근로감독체계로는 인력의 한계로 모든 근로계약 전수 조사가 불가능하기 때문에 상습 체납했던 이력이 있는 선주들 위주로 중점 관리하는 방법 등으로 점검하는 현실이다.

또한, 선원근로계약서 작성시 선원측면에서는 선주가 그동안 임금체불 이력이 있었는지 신뢰할 수 없어 선불금을 요청할 수도 있으며, 선주측면에서는 선원이 그동안 성실한 승선을 했었는지 이력을 알 수 없어 적합한 인력을 찾는 데 상당한 시간과 비용을 허비하는 실정이다.

Standard Labor Contract			
The following parties to the contract agree to fully comply with the terms of the contract stated hereinafter :			
1. Contracting Parties			
Shipowner	Name of the company	Phone number	
	Location of the company		
	Name of the shipowner		
Seafarer	Name of the seafarer	Date of birth (YY/MM/DD)	
	Nationality	Passport No.	
2. Condition of contract			
1. Term of Labor contract	From (YY/MM/DD) to (YY/MM/DD)		
2. To get aboard ship	Vessel name	G/T	Position/rank
	Vessel type	Fishing Area	
3. payment	Monthly Normal wages ()US\$ or ()Won₩		
3-1 Payment date	() of every month. If the payment date falls on a holiday, payment will be made on the day before the holiday.		
3-2 Payment methods	The wages are paid to the seafarer. However, with the written consent of the seafarer, it shall be remitted to the family of the seafarer or to a local crew supplier.		

Fig. 1. Seafarer standard labor contract.

3. 스마트 컨트랙트를 이용한 선원임금지불 자동 체결시스템 설계

3.1 선원임금지불 자동체결시스템 설계

본 시스템은 정보등록부, 매칭처리부, 평점관리부, 스마트 컨트랙트를 배포하기 위한 임금 송금 등으로 구성된다(Fig. 2). 정보등록부는 선주, 선원, 해양수산부 등 각 노드가 정보를 등록하는 단계이다(Fig. 3). 선원은 성명, 생년월일, 주소, 연락처 등의 정보와 희망하는 임금과 선종/어업, 직책 등을 입력하고, 선주는 회사명, 주소, 연락처, 승선 예정 선박의 톤수, 항행 구간, 임금, 모집 선종/어업, 직책, 면허 등을 등록한다. 해양수산부는 해당 선원의 승무경력, 해기사면허, 선원수첩, 교육이수사항 등의 행정정보와 공문서를 제공한다. 이를 통해 선원수첩 등의 공문서를 위·변조하여 승선하려는 선원을 차단할 수 있다. 선주와 선원은 등록과정 중 최초 1회 비대칭키인 공개키와 타원곡선 암호법을 기반으로 개인 키가 생성된다.

매칭처리부에서는 선주, 선원 상호 간 원하는 조건을 매칭시켜 설정한 임계값을 넘으면 등록된 연락처(이메일, 휴대폰 등)에 상대방의 정보를 전송하는 기능이다. 매칭 알고리즘의 변수로는 선주·선원의 구인·구직에 영향을 크게 미치는 임금, 선종/어업, 직책, 면허 등을 적용한다. 매칭 알고리즘은 식 (1)과 같으며, 각 변수의 가중치는 최대 1이다. 가중치 합이 기본 임계값 2 이상을 넘으면 해당 선주·선원의 정보가 상대방에게 전송된다. 이는 4가지 변수 중 2개 이상의 변수에서 상호간 근로조건이 일치하였을 경우를 의미한다. 이러한 임계값, 변수값과 가중치 적용은 각 선주·선원 별로 직접 임의 변경이 가능하도록 설계한다. 식 (1)의 w_s 는 임금 가중치(weight of salary)를 나타내며, 선주가 등록한 월 임금(s_o)과 선원이 등록한 월 희망임금(s_c) 차이에 따라 차등한 가중치를 적용한다.

1_{w_t} 는 선종/어업 가중치(weight of ship type/fishery)로 선주가 모집하는 선종/어업(t_o)이 선원이 희망하는 선종/어업(t_c)과 일치할 경우 1, 일치하지 않을 경우 0인 지시함수(indicator function)이다. 1_{w_p} 는 직책 가중치(weight of position)이며 선주가 모집하는 직책(p_o)과 선원이 희망하는 직책(p_c)이 일치할 경우 1, 일치하지 않을 경우 0인 지시함수이다. 1_{w_l} 는 면허 가중치(weight of license)이며 선주가 모집하는 면허(l_o)와 선원이 희망하는 면허(l_c)이 일치할 경우 1, 일치하지 않을 경우 0인 지시함수이다.

블록체인 기반 선원 임금지불을 위한 스마트 계약 설계

$$\begin{cases} \text{sendingmessage} & \text{if } w_s + 1_{w_t} + 1_{w_p} + 1_{w_l} \geq 2 \\ \text{none} & \text{if } w_s + 1_{w_t} + 1_{w_p} + 1_{w_l} < 2 \end{cases} \quad (1)$$

여기서,

$$w_s = \begin{cases} 1 & \text{if } s_o \geq s_c \\ 1/\exp\left(\left|\frac{s_o - s_c}{10,000}\right| \times 0.005\right) & \text{if } s_o < s_c \end{cases},$$

$$1_{w_t} = \begin{cases} 0 & \text{if } t_o \neq t_c \\ 1 & \text{if } t_o = t_c \end{cases},$$

$$1_{w_p} = \begin{cases} 0 & \text{if } p_o \neq p_c \\ 1 & \text{if } p_o = p_c \end{cases},$$

$$1_{w_l} = \begin{cases} 0 & \text{if } l_o \neq l_c \\ 1 & \text{if } l_o = l_c \end{cases}$$

다음 평점관리부에서는 매칭처리부에서 상대방의 정보를 확인 후 선주의 신뢰등급(5점 만점) 또는 선원의 성실등급(5점 만점)을 조회할 수 있는 단계이다. 이 평점관리부는 평상시 선주와 선원은 구인·구직난 해결을 위해 근로조건을 상호 간 잘 이행해 나갈 수 있는 매개체 역할이 될 것이다. 선원에게는 미리 경험한 다른 선원들의 의견을 평점과 후기들을 참고하여 매칭된 선주의 선박에 승선했지의 의사결정 판단에 도움이 될 것이다. 따라서 평점이 상대적으로 높은 선주는 선원들로부터 구직 요청이 많을 것이며, 평점이 상대적으로 높은 선원은 선주가 신뢰를 갖고 고용할 것이다. 선주의 평점관리 알고리즘은 식 (2)와 같이 J 개월을 승선했던 한 명의 선원의 매월 평점을 평균한 후, 식 (3)과 같이 동일한 선주에 고용되어 승선했었던 K 명의 선원이 부여한 평점들의 중앙값(median)을 적용한다. 일부 감정을 품은 채 상대방의 평점을 낮게 부여할 경우, 평점 평균이 왜곡될 가능성이 있으므로, 이상치에 영향을 덜 받는 중앙값을 적용한다. 선원의 평점관리 알고리즘도 선주의 평점관리와 동일한 방식으로 산출한다.

$$Y_k = \frac{1}{J} \sum_{j=1}^J X_j \quad (2)$$

여기서,

X_j : 근로계약기간 j 번째달의 평점 ($j = 1, 2, \dots, J$)

Y_k : k 번째 선원이 부여한 평균 평점 ($k = 1, 2, \dots, K$)

$$\text{Med}(Y) = \begin{cases} Y_{(n+1)/2} & \text{if } n \text{ is odd} \\ \frac{Y_{n/2} + Y_{n/2+1}}{2} & \text{if } n \text{ is even} \end{cases} \quad (3)$$

여기서,

Y : 오름차순으로 정렬한 데이터 목록, $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_K\}$

n : 데이터 개수

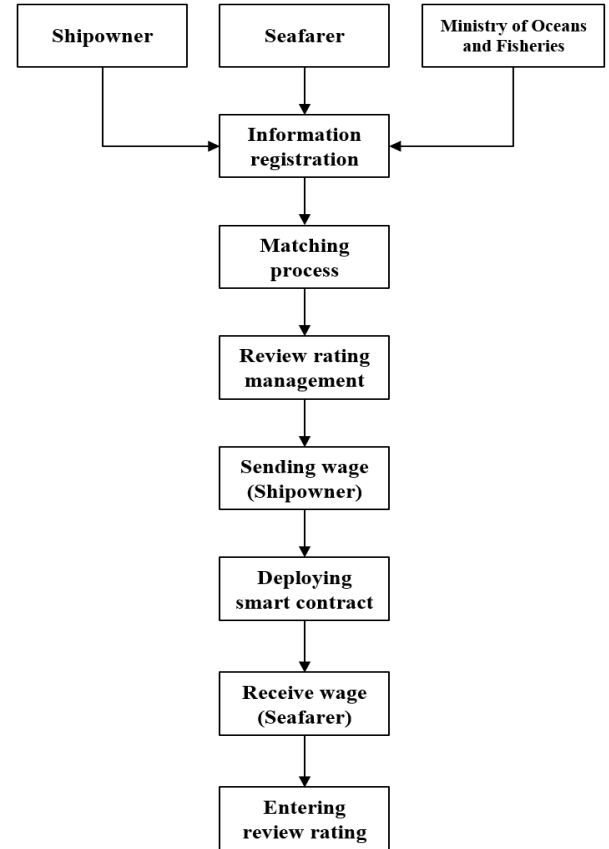


Fig. 2. Flow chart.

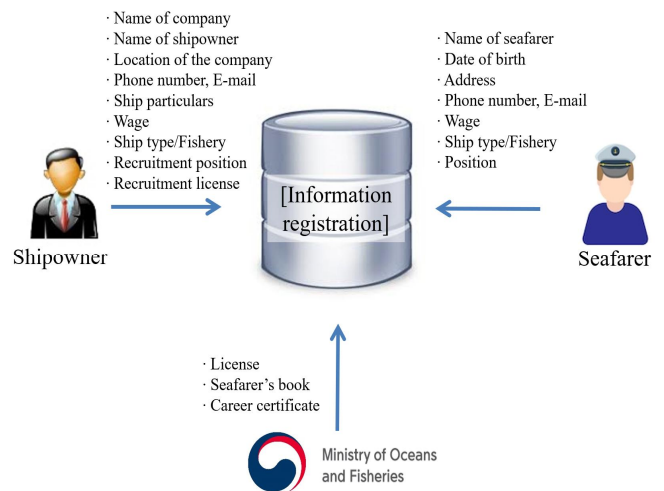


Fig. 3. Concept of information registration.

다음은 스마트 컨트랙트 작성 단계이다. 선주가 신규 계약서를 생성하고, 해당하는 내용을 전자상으로 작성하고, 선원에게 전송한다. 선원은 계약서에 해당하는 내용을 전자상으로 작성하여 추가하고, 전자서명을 한 후 선주에게 전송한다. 선주는 선원의 서명이 유효하면 자신의 전자서명을 생성하고 계약서를 선원에게 전송한다. 선원은 서명을 검증하면, 계약서는 완성되어 최종적으로 블록체인 내에 스마트 컨트랙트가 배포된다.

3.2 스마트 컨트랙트를 이용한 임금송금

스위스, 스웨덴 등 주요국에서 결제용 CBDC(Central Bank Digital Currency, 중앙은행 디지털화폐) 발행을 위한 시범사업, 테스트를 실시하고 있고, 중국에서는 디지털위안화 발행을 앞두고 있다(Jung, 2020). 이에 따라 한국은행에서도 CBDC 발행을 위한 법률 검토 및 모의실험을 진행 중이다(BOK, 2021). 국내 CBDC의 구체적인 도입시기는 모의실험 이후 알 수 있겠지만, CBDC는 가상화폐와 달리 가격 변동성이 크지 않고, 법정화폐인 원화와 1:1 교환이 보장된다는 점에서 가상화폐와 구분되어 선원은 안정적인 임금을 보장받을 수 있다. 따라서 본 연구에서는 CBDC를 송금 수단으로 가정하였다.

Fig. 4는 제안한 스마트 컨트랙트를 이용한 선원임금지불 자동결제시스템의 전체 흐름도를 나타낸다. 해당 시스템은 스마트 컨트랙트를 블록체인상에 배포하기 전에 선주가 CBDC를 송금해야한다. 이때 선주가 CBDC를 소유하고 있을 경우 CBDC를 스마트 컨트랙트에 송금하거나 소유한 CBDC가 없을 경우에는 원화↔디지털화폐 교환시스템을 통해 원화를 CBDC로 교환하여 송금한다. 작성이 완료된 스마트 컨트랙트가 블록체인에 배포되고, 그 후 지정된 임금 지급일이 되어 선원이 임금지급 조건을 충족하면 자동으로 선원에게 CBDC가 송금된다. 선원은 CBDC를 원화↔디지털화폐 교환시스템을 통해 CBDC를 원화로 교환할 수 있다.

이러한 선주와 선원간 스마트 컨트랙트 트랜잭션이 매달 임금 지급일에 자동으로 성사되었을 경우, 상호 당사자 간 매월 후기 평점을 부여할 수 있도록 한다. 일반적으로 후기 평점 부여는 상품을 구매하거나, 서비스를 제공받은 후 1회 평가를 할 수 있는 반면, 선원의 승무기간은 원양어선의 경우 짧게는 6개월부터 길게는 2년까지 기간계약이 대부분이고, 연근해어선은 업종에 따라 기간계약의 형태가 다양하지만 6개월에서 1년까지 단기 계약을 체결하기 때문에 선원이 근로계약이 종료되는 하선 시점에 1회만 후기평점을 부여하는 것은 다소 형평성 문제가 있다. 따라서 매월 임금을 지급받을 때마다 후기평점을 할 수 있도록 설계한다(Jeong, 2016).

각 지방해양수산청 선원근로감독관은 계약서 주소 (Contract address, CA)를 통해 해당 선주와 선원간의 스마트 컨트랙트가 잘 성사되고 있는지 확인할 수 있어 관리감독이 가능하다.

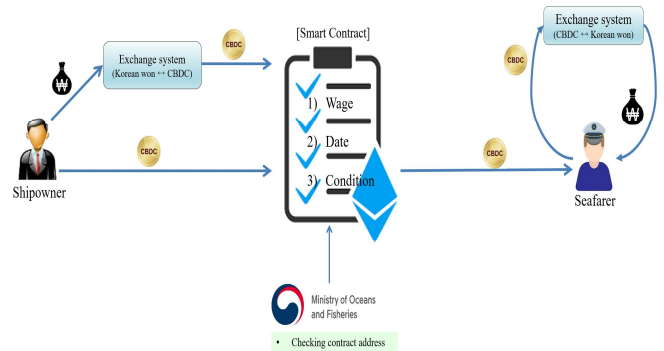


Fig. 4. Flow of transferring wage using smart contract.

4. 결론

본 연구에서는 현 선원 임금체불의 문제를 해결하고자 블록체인 기반 스마트 컨트랙트를 이용한 임금지불 자동결제 시스템을 제시하였다. 본 연구에서 제안한 시스템이 개발되고 상용화된다면 선원에게는 임금지급의 지체에 대한 위험과 불안감을 해소시켜 줄 수 있으며, 안정적인 임금이 보장될 것이다. 또한, 선주의 신뢰등급과 선원의 성실등급 확인이 가능하여 상호 신뢰할 수 있는 체계를 만들 수 있다.

이러한 스마트 컨트랙트는 중개자 없이 당사자 간 근로계약을 자동으로 이행하게 함으로써 선주에 의한 임금체불 문제뿐만 아니라 선원에 의한 선불금 사기, 무등록 직업소개소업자의 횡령, 선원근로계약서 및 선원수첩 등의 공문서 위·변조 등의 문제들이 자연히 해결될 것이다. 또한 데이터 무결성 및 분산 원장을 기반으로 한 블록체인 기술을 통해 각 지방해양수산청 선원근로감독관은 선원근로계약이 잘 이행되고 있는지 효율적으로 관리 감독이 가능할 것이다.

향후 본 시스템 개발을 위해 로컬 환경에서 테스트할 예정이다, CBDC 발행이 지연될 경우 이더리움 블록체인 네트워크에서 발행되는 ERC-20(Ethereum Request for Comment 20) 호환 토큰 발행 등도 고려하여 개발을 진행할 예정이다.

사 사

이 논문은 2021학년도 제주대학교 교원성과지원사업에 의하여 연구되었음.

Reference

- [1] BOK(2021), Bank of Korea, Press Release, <https://www.bok.or.kr/portal/bbs/P0000559/view.do?nttId=10064600&menuNo=200690>.
- [2] Chosun(2020), Chosunilbo, https://www.chosun.com/site/data/html_dir/2020/06/11/2020061103544.html?utm_source=naver&utm_medium=original&utm_campaign=news.
- [3] Jeong, S. Y.(2016), A Study on Improvement Working Conditions of Pelagic Sailors, Graduate School of Pukyung National University, Master Thesis, pp. 1-76.
- [4] Jung, G. Y.(2020), The Nature of the Central Bank Issued Digital Currency (CBDC) and its Legal Embrace, The Korean Journal of Financial Law, Vol. 17, No. 3, pp. 33-78.
- [5] KCG(2019), Korea Coast Guard, Press Release, <http://www.keg.go.kr/keg/na/ntt/selectNttInfo.do?nttSn=9423>.
- [6] Kim, D. I.(2007), Seamen Act, Korean Lawculture Institute, p. 357.
- [7] Kookmin(2018), Koominilbo, <http://news.kmib.co.kr/article/view.asp?arcid=0012535668&code=61121111&cp=nv>.
- [8] Kyunghyang(2019), Kyunghyangshinmun, <https://www.khan.co.kr/national/incident/article/201903261631001>.
- [9] Lee, J. W.(2015), A Study on the Nature and Ways of Differentiating Levies of Seafarers' Wage Claim Guarantee Fund, Korea Commercial Cases Association, Vol. 28, No. 4, pp. 95-143.
- [10] MOF(2020), Ministry of Oceans and Fisheries, Press Release, <https://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=32614&boardKey=10>.
- [11] MOF(2021), Ministry of Oceans and Fisheries, Press Release, <https://www.mof.go.kr/article/view.do?articleKey=38775&boardKey=10>.
- [12] Nakamoto, S.(2008), Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Decentralized Business Review, pp. 1-9.
- [13] Park, M. K.(2010), A Study on the Protection of Seafarers' Claims in the Event of Insolvency of their Shipowner, The Korea Institute of Marine Law, Vol. 22, No. 3, pp. 1-32.
- [14] Park, S. B.(2008), A Study on Status and Reform of Labor Condition for Coastal and Offshore Fishermen in Korean Seafarer Act, Graduate of Mokpo National Maritime University, Master Thesis, pp. 1-105.
- [15] Segye(2021), Segyeilbo, <http://www.segye.com/newsView/20210209510453?OutUrl=naver>.
- [16] Shin, S. C.(2014), A Study on the Current State of Foreign Seamen's (China, Vietnam, Indonesia) Working Conditions and Crimes, Journal of Asian Studies, Vol. 17, No. 1, pp. 161-192.
- [17] Song, C. W.(2015), Priority Protection of Wages of Seamen - with Focuses on Maritime Lien and Priority Wage Claim, Law Review, Vol. 56, No. 3, pp. 1-29.
- [18] Szabo, N.(1996), Smart Contracts: Building Blocks for Digital Markets. EXTROPY: The Journal of Transhumanist Thought, Vol. 18, No. 2, pp. 1-11.
- [19] Yun, M. H.(2012), Study on Foreign Fishermen's Immigration and Adjustment in Jeju, Graduate School of Jeju National University, Master Thesis, pp. 1-95.

Received : 2021. 12. 03.

Revised : 2021. 12. 21.

Accepted : 2021. 12. 28.