

# 경제성 높은 수소 경제 사회를 위한 스마트 모빌리티 플랫폼 구축 방안

서대성<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>성결대학교 파이데이아학부 교수

## A Study on the Development of Smart Mobility Platform for the Economically Affordable Hydrogen Economy Society

Dae-sung Seo<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Professor, Division. of Paideia, Sungkyul University

**요약** 전 세계는 현재 수소 경제사회로 급변하는 시점에 있으며, 유럽 및 선진 주요국의 수소 기술 개발과 수소 전략투자는 수소 경제 확산을 위해 저렴한 생산과 안정적인 저장, 그리고 수요 공급 체계 및 인프라 개발에 역점을 두고 있다. 따라서 본 연구는 모빌리티 플랫폼에 주력하게 된다. 본 연구의 방법은 IT 산업의 수소에너지의 수요보다 미래 차세대 동력으로 전기차의 인프라 플랫폼 연관성을 조사하였다. 이에 대한 분석을 통해 융합 IT 정책에 따른 미래 산업 플랫폼과 인프라를 지역혁신에 따른 구축을 하고자 하였다. 그 결과 블록체인을 이용한 지역 플랫폼 구축은 더 많은 모빌리티를 더 활성화하여 전체 지역혁신에 영향을 미치게 된다. AI 연계 수소 에너지 경제로의 전환하고, 스마트 e-모빌리티로써, 향후 수소 친환경 경제성장을 위한 글로벌 플랫폼 구축함으로써, 국가의 IT 융합산업 정책에 이바지할 것이다.

**키워드** : 수소 경제, 플랫폼, 인프라, AI, IT 정책, 모빌리티

**Abstract** The world is currently rapidly changing into a hydrogen economy, and hydrogen technology development and hydrogen strategic investment in Europe and major developed countries are focusing on low-cost production, stable storage, and demand supply systems and infrastructure to spread the hydrogen economy. Therefore, this study focuses on the mobility platform. The method of the study investigated the relationship between the infrastructure platform of electric vehicles as a future next-generation power rather than the demand for hydrogen energy in the IT industry. Through this analysis, the future industrial platform and infrastructure according to the convergence IT policy were to be built according to regional innovation. As a result, the construction of a local platform using the block chain will activate more mobility and affect the overall regional innovation. The transition to AI involved-hydrogen energy economy and smart e-mobility will contribute to the national IT convergence industry policy in building a glocal platform for hydrogen eco-friendly economic growth in the future.

**Key Words** : Hydrogen Economy, Platform, AI, IT-policy , Mobility

\* Corresponding Author : Dae-sung Seo (dais3s@aol.com)

Received July 11, 2022

Accepted September 24, 2022

Revised August 25, 2022

Published September 28, 2022

## 1. 서론

현재 세계 선진국들은 EV 모빌리티 에너지화와 그린 딜 시스템화의 경제성을 분석 중이다. 본 논문은 이에 대한 모빌리티 플랫폼을 다루고자 한다. 미래에는 현재의 소규모 고압기체 공급 방식에서 대규모로 저렴한 수소를 생산하여 지역 이동과 광역망을 통한 순환공급이 가능한 플랫폼, 수소와 전력의 융합 고도화 등이 진전될 것으로 전망된다.

그린 딜과 에너지 교역에 따른 각 국들은 많은 전자서류 및 절차로 인해 인력 및 경제성이 저하된다. 따라서 이렇게 복잡하고 불필요한 서류도 중복되는 등 문제점을 간결한 플랫폼화로 해결해야 한다. 현재 태양이나 풍력 등 신재생에너지로 만든 전력을 EV나 이동식 배터리에 충전, 부생 수소로 저장 등으로 배분되고 있다. 이 거래과정에서 발생된 모빌리티 충전정보는 디지털 뉴딜 기술을 누구든 활용가능하고, 앞으로는 사용자의 클라우드 보안과 편리성으로 인공지능 간의 거래 커스터마이징 확립해야 한다.

이는 이전에는 발생하지 않았던, EV 관련 차량보안(블록체인)으로 핵심소재 통신(반도체), 첨단기술 조작(클라우드),인프라 연결(배터리 에너지, 자율주행) 등에 기존전산 망을 이용함으로써 해킹, 공격 시스템 기밀 누설, 기술 유출, 효율성 저하가 발생에 대한 Big data 추출 및 솔루션도 제시할 수 있다.

결국에는 미래 수소를 이용한 전기까지, 사용자의 예약 확대에 대비한 대량 공급 계약 플랫폼 기술구축이 중요하다. 이는 지역 간 대량 수요처-활용부문에서 벗어나서 국가 간의 연결성, 수용성이 장기적인 경제성 문제를 모빌리티 구축을 분석을 가능케 한다.

위의 근거로 해서, 이는 스마트 블록체인의 기능을 도입한 그린 딜 교역-디지털 뉴딜 정책 구축 연구이다. 대규모 수소 생산, 공급, 활용 생태계를 수용할 수 있는 플랫폼의 큰 방향으로 초전도 튜브를 이용하여 수소와 전력을 동시에 순환시키는 에너지 슈퍼 그리드 기술이 대두되었으며, 차세대 수소-전력 에너지 슈퍼 그리드를 초전도체(케이블) 및 초단열 구조체로 패키징하여 튜브 내부에 액체수소를, 튜브를 통해 전력을 각각 분산시키고 분배하는 모빌리티 플랫폼을 동시에 연구한다.

Fig 1. 은 본 연구에서 블록체인의 기본 구조이며 그린 딜 본체와 블록간 연결해주는 헤더가 구성된다. 그린

딜은 Previous, Hash Nonce, Merkle root, Timestamp의 변수를 가지고 거래되고 블록이 갖는 최대 그린 딜한 도수는 블록사이즈와 각 거래의 크기(AI간의 거래)에 따라 결정된다. 블록체인은 그린 딜의 전자인증(지문,홍채,얼굴 등, 인공지능 간의 거래인증)을 위해 비대칭 암호구조를 갖으며, 본 연구로 개발한 자율 모빌리티 플랫폼 (SMP: system mobility platform)의 블록체인 [1] 버전을 통해 블록을 확인 및 검증하는 절차를 거쳐 국가 간 교역을 확인한다. 이를 위해 본 논문의 단계별 전략은 3단계로 구분 따른 전략 방안을 혁신하고 Fig1과 같이 임베디드 플랫폼(embedded platform)을 실증적으로 방증하고자 한다.

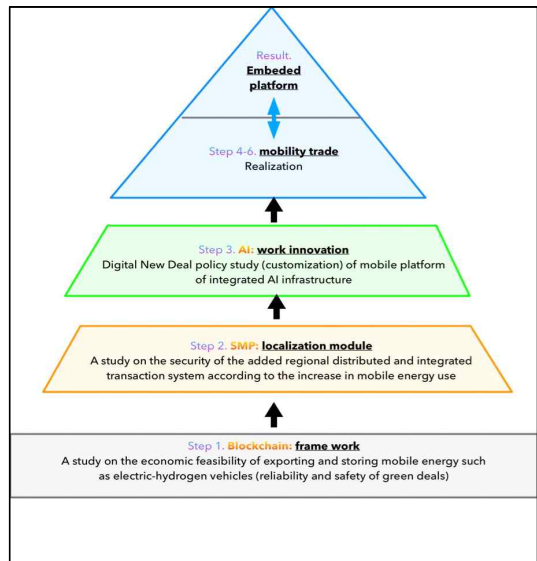


Fig 1. Research content and scope

본 논문은 그린 딜로 인해 모빌리티 에너지 수요가 급증 할 수 있기 때문에 이에 대한 플랫폼 구축을 제시하고자 한다.

## 2. 선행연구

### 2.1 방법론의 모델링

기존 연구에서는 기간 산업에만 사용으로 인한 변화를 다루었지만, 본 연구의 필요성은 IT-모빌리티 에너지 원에서 사용하지 않는 낭비되는 것을 방지하고 바로 사용이 가능한 결재수단까지 포함한다. 이를 위해서는 지역 모빌리티 플랫폼을 구축하고, 지역에서 수소나 전기

를 증진 보존된 장소에서 누구나 AI를 통한 플랫폼 인프라를 구축하여[2], 미래 탄소 중립 성장과 적절한 수요와 공급을 이룰 수 있다. 이는 국가 IT 정책산업에 인공지능과 결제 블록체인 인프라가 구축되는 것이 필수적이다.

기존 논문의 Lapeyre & Quinet (2017)는 랜덤 변수의 평균, 표준 편차, 상관 관계를 포함하는 닫힌 형식으로 임계 값을 표현한다[3]. 이러한 매개 변수의 현명한 현재 값을 사용하는 시뮬레이션은 투자의 이익과 경제 성장 간의 상관 관계에서 발생하는 체계적인 위험이 그리 높지 않으며 건설 비용과 관련된 위험에 더 많은 관심을 기울여야 함을 보여준다. 그들은 이에 대한 투자 또한 임계 값을 추정하기위한 간단한 경험 법칙을 설계했다.

Langarita, et al. (2019)은 유럽 연합의 목표에 따라 스페인 전력 부문에 대한 세 가지 변화 시나리오의 경제적 및 환경적 영향을 다루었다[4]. 환경 지속 가능성을 높이고 재생 가능 에너지원의 사용을 늘리는 동시에 갈색 에너지원의 사용을 줄인다.

스페인 전력의 경쟁력을 높이기 위해서, 생산과 무역의 잠재적인 개선을 시사하고, CO2 배출 감소는 그들의 시나리오에서도 그 결과는 관찰되었다. 또한 스페인 전력 부문에 대한 세 가지 정책으로 무역, 재생 에너지 및 경쟁력 증가의 영향을 분석하였다[5]. 이를 일반 평형 (CGE) 모델을 구성하고 계산 분해하였으며, CGE는 해당 부문에서 비즈니스와 생산 기술을 구별했다. 그들은 생산과 무역의 개선과 CO2 배출 감소를 발견했는데 이것은 기존 화석 연료 시대에 따른 분석이라고 주장한다. 그러나 본 논문은 고전적인 CGE 모델의 측면이 아니라 ICT 성장에 따른 변화와 모델이 발견되기 전의 인간 지능 시대에 적합한 다양성으로 인해 친환경 변화로 경제 성장을 비교한다. 그리고 Hoekstra, R. (2019). 다른 많은 방법론적, 이론적, 실제적 고려 사항이 ICT와 세계화로 인해 더욱 문제가 되었다고 언급하였으며, 다른 비판은 GDP가 복지, 지속 가능성 (또는 미래의 다른 측면) 또는 불평등을 측정하지 않는다는 사실에 초점을 맞추고 있다[6]. 이는 ICT로 거래나 교역을 확대 할수록 더 평등한 경제성을 갖게 한다는 것이다.

### 2.1.1 SMP의 접근 전략과 방법

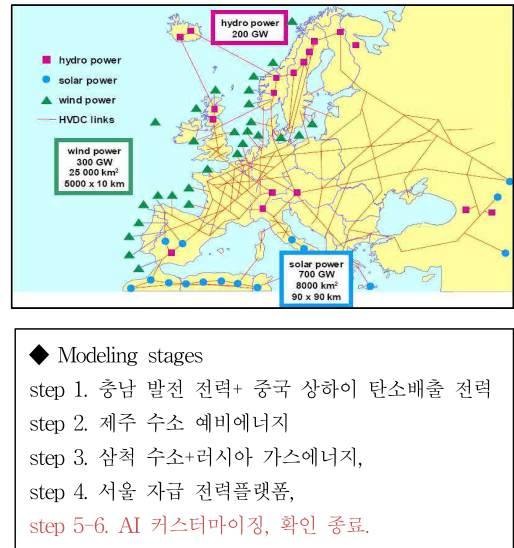


Fig 2. SMP approach modeling strategy(only renewable energy)

source: Fredrik Lundberg, 2016

Fig 2.의 step1-6은 유럽의 전략을 비교해서 한국의 주요 SMP의 연구접근 전략을 통한 연구 현황 파악하고자 한다.

첫째, 전기차량 등 그린 딜은 일반적인 보안 시스템인 스마트계약으로 가능하겠지만, 이를 AI기술의 혁신적인 플랫폼을 통해 무역의 그린 딜에서 활용 가능한 다른 시스템과의 호환성 연구이다.

둘째, AI 플랫폼 인프라로 모빌리티 계약 초기부터, 분산원장 대금결제부분에 시작된다[7]. 이는 육상, 항공 및 해상운송에서 생산 화물이 구매자에게 최종 인도될 시점에서 탄소세 거래등 실시간으로 추적-관리하는 시스템구축이다[8].

셋째, 슈퍼-모빌리티시대의 이용성 분석을 통한 에너지 모빌리티 교역과 AI의 의사 결정권에 관한 연구이다.

본 논문은 인공지능의 의사결정이 권력의 주요 키워드로 부상할 것으로 예상하고 AI 인프라로 「의사결정을 통한 상품화」를 통한 국가 간의 비즈니스 금융과 연계한 그린 딜의 블록체인 시스템을 대비한다.

- ① AI 인프라와 연결한 그린 딜 결정은 오랜 사회적 동의를 필요(문화적/정책적 합의측면)하다.
- ② AI 의사결정권의 남용의 문제점, 의사결정권을 악

용한 사례, 기술 유출 억제기능 등 블록체인 교역화이다.

### 2.1.2 성과 전략

앞으로는 기업 또는 벤처 시설은 EV ESG(배터리)나 수소탱크를 주택, 상가, 실내 등에 전력보급 및 거래에 따른 a)상용화된 분산 지역 플랫폼 구축, b)수작업/문서 처리를 블록체인 기반을 통해 간소화, c) AI를 통한 투명한 거래 분산원장을 구축 등을 한다.

국내 무역업체는 현재 20만 개이상 및 지역 모빌리티 플랫폼에 적용 후, 보안구축으로 해외 업체로 연계함(grid & node)을 목적으로 한다. 인공지능 디지털 뉴딜 정책성을 도출하는데 초점을 둔다.

국가 간의 중간관리자의 역할에서[9], 그린 딜의 역할을 인공지능-블록체인으로 전환으로 인한 축소되며 시간단축 등 기존의 비용에서 15~20%를 절감하게 된 [8]. 탄소인식의 의사결정을 통한 개발 시스템의 구축-교역과 BtoC 그린 딜의 변화 등에 맞게 수정할 수 있다. 예를 들어 Fig 1.은 실제로 유럽의 재생에너지 시나리오 모델이 불가능한 상황이다. Fig 1.유럽시나리오를 한국에서 재구성하여, 한국처럼 다각도의 교역 플랫폼을 예상해 보면, 중국 상하이 탄소배출 전력에 따른 제주 수소에너지 교환이나 탄소 배출권 감축을 위한 거래이다. 러시아 천연가스 공급망으로부터 삼척 에너지 공급 개발과 수소 에너지 연계 방안이다. 그러나 현재 글로벌 상황에서는 이러한 구축이 희박하나, 대비를 해야 한다. 미래에 최대 발전량을 갖춘 충남 전력을 서울 자급 전력과의 플랫폼 거래로 지역 분산화하는 구상인 것이다.

에너지형 모빌리티 교역의 금융 블록체인 시물레이션을 통하여[10], 사용 가능한 데이터로 AI 플랫폼을 완성한다. 또한 AI 의사결정에서 인간의 공감이 더 부각되고 차후에 AI/ML의 윤리적인 접근 보완해야 한다.

## 2.2 수소 경제성 분석

여기서 주요 동작프로세스의 적용 디지털 뉴딜의 수소 경제성이 중요하다. 일반적으로 블록체인은 다음과 같은 순서에 의해 동작과 결합해서 그린 딜에 맞춘 프로세스 도입한다.

○ 개요 - 주요 동작프로세스

- Step1:요청자(requester)와 작업 등록자(worker register)의 입력데이터에 의해 관련데이터를 프로그램에 의해 블록체인 모듈로 전송: <그린 딜>에 등록된 유저는 키페어(Key pair)에 의해 확인.
- Step2: 업데이트된 프로그램은 지역 수요-공급 에너지에 의해 <그린 딜> 확인절차가 표시되고 블록체인 저장.
- Step3: 요청자의 지불 및 보상 단계에 <탄소세 부과> 여부 진행.
- Step4: 작업자의 일진행 단계에 <디지털 뉴딜> 맞춤.
- Step5: 일의 종료 단계에 AI간의 커스터마이징 분석.
- Step6: 종료 확인단계, 따라서 1단계부터 6단계 까지 최소한 6개의 알고리즘을 분산개발하고 이를 검증하기 위한<그린 딜> 시물레이션 필요하고 또한 각 단계별로 보안프라이버시[11]에 필요한 알고리즘 <디지털 뉴딜 정책성> 수소-전력 거래.

또한, 수소 에너지 및 전기차의 자동화에 따른 보안 블록체인의 그린 딜에 적용하여 경제성을 이룬다. 블록체인은 분산특성으로 병목현상이 없다. 즉, 불변성 또는 지속성으로 삭제하거나 평가절하를 할 수 없다. 익명성, 감시 기능성 등의 장점. 이 특징을 분산 시스템에 도입하여 시스템이 신뢰성을 갖도록 한다. 이는 분산제어용 블록체인 거래 구조설계, 디지털 뉴딜 정책성 및 시물레이션 구축해야 한다.

Fig 2는 본 연구에서 SMP를 구축하고자 하는 연구 내용의 핵심 알고리즘으로써, 중앙기관이 교역국의 모든 권한을 보유하여 그린 딜 증명은 중앙기관에 의하여 거래 증명될 수 있도록 알고리즘 개발한다. 지역마다 블록체인의 검증된 싱글포인트 연결기술을 활용해 대규모 시스템 일지라도 신호간섭 없고, 시스템 간 정보를 공유하면서 모빌리티 IoT[5], 빅데이터, 분산형 제어 시스템의 플랫폼을 구축 할 수 있는 방법이다.

### 2.2.1 연구가설

- H 1: 수퍼-모빌리티 시대에 AI 인프라 플랫폼 확대는 새로운 직업들과 에너지 교역의 안정성을 요구한다. (H1.디지털 뉴딜 정책성 창출)
- H 2: 다양한 차세대 모빌리티 에너지 전환 및 그린 딜 교역에 따른 AI 자율의사결정은 어느 국가-지역이나 장소에서 빠르게 시스템화된다 (H2.모빌리티 블록체인 기술의 경제성).

### 2.2.2 연구가설의 도출근거

다국적 기업들도 실제 사업화 또는 활용을 위해 적극적으로 연구, 투자, 인력을 확보하고 있는 상황이나 인력이 턱없이 부족한 실정이다. IBM의 블록체인 기반 컨테이너 국제물류시스템은 기존방식(EDI 방식)과 완전히 다른 구조를 하고 있다[8-12]. 먼저 기존방식(EDI 방식)은 전자정보 자기시스템 체계로 변화검증된다, 증개시에 기존 데이터와 비교 인증, 재검증 단계를 반복할 수 있다[8].

본 시스템 모델 (System Mobility Platform)은 설명 및 경제성이다. 지역간 운전자는 연구에서 나타내고자 하는 브릭도로 시스템에 연결된 요청자(운전자 또는 제어 명령), 사용자, 블록시스템 (시스템 동작)를 나타내고 시스템에서는 사전에 등록된 자 또는 검증된 신호만이 동작하도록 정보가 입력된다. 국가 간 운전자 (Requester)는 분산시스템 운전을 명령하고 프로그램을 동작시키는 역할을 한다. GVC 상의 전 계약 디지털화, 1,000만 개 이상의 컨테이너 이동상황 추적처럼[8-13], 에너지 공급망 LNG선도 가능하다. 인공지능로봇 간 운전거래는 알고리즘 개발 위해 (Nakamoto와 AlphaGo(DeepMind) 간의 분석 초기 제안한 모델을 스마트 플랫폼과 그린 딜에 맞게 보안거래를 변형하여 개발한다. 이 수식을 기반으로 국가 간 그린 딜에 활용할 수 있는 거래제어 시스템을 도출한다. 이에 대한 거래제어가 적합성이 중요하다[14]. 이와 관련 모델 및 이론을 도출하고 이의 타당성 및 경제성을 시뮬레이션으로 입증 한다. SMP는 새로운 분산 그린 딜 시스템에서의 보안문제이다. 블록체인의 가장 장점은 전자인증키를 이용한 보안을 그린 딜에 적용한다. 이에 따른 분산 그린 딜 시스템용 알고리즘 개발 연구이다. 블록체인 접근법을 적용하기 위해서는 각각의 시스템에 적용 할 때마다 (예: 금융, 자동차

딜러, 블록체인 활용한 건강 적용, 의료진료 적용, 글로벌 물건 배송 등) 적용 알고리즘이 달라진다. 그린 딜 제어 시스템으로 각각의 적용 단계별로 적용 알고리즘을 개발 하여야 한다. 따라서 본 시스템에 적합한 알고리즘을 단계별로 개발한다. 이는 SMP의 전자서명에 의한 블록체인 활용과 그린 딜 적용된다. 각 유저는 그린 딜을 원하는 국가나 지역의 전자키로 암호화한다. 이에 따라 양방간의 합의된 신호 (그린 딜)를 T라 하면 거래는 로 표시된다. 여기서 n: 신호완결시 (그린 딜의 성사) 메시지, t: 시간, od: 연결에 필요한 데이터 (그린 딜 데이터), od: 초기데이터, p: 그린 딜 수수료임, 이는 지역 에너지생산과 저장, 거래를 구현하기 위해 블록체인에 각각의 모듈이 필요로 한다.

본 논문에서는 응용모듈, 블록체인모듈, 데이터 저장모듈로 정의하되 그린 딜의 경제성 연구이다. 응용모듈 (Application module)은 사용자 매니저 모듈 (User manager layer, 사용자 등록, 정보관리, 데이터는 사용자의 상황이 변하면 업데이트됨), 태스크 모듈 (Task layer), 프로그램 컴파일러로 구성된다. 블록체인모듈 (Blockchain module)은 프로그램에 의해 의견의 일치 즉, 합의(Consensus)를 제공하는 역할과 블록체인을 가동시키는 기능(Running the state machine)을 한다. 데이터 저장 모듈 (Storage module)는 진위를 검증(Authenticity test)하고 블록체인 모듈에 있는 검증된 데이터 (Digital signature와 위조된 데이터 (hash data)를 검토한다.

## 3. 인공지능 학습을 이용한 그린 딜 단순화

### 3.1. 자율 모빌리티 거래경제성 연구

디지털 뉴딜 정책을 위해서는 시스템의 모빌리티 플랫폼의 IoT 연결성-새로운 수소 경제 플랫폼 구축이다. 많은 차세대 모빌리티 재생에너지-개인 거래시 CToB(개인과 전력기관) 간의 인공지능과 블록체인의 결합시 그 유용성에 대해서는 많이 언급하고는 있으나, 한국에서 연구실적은 부족하다. 최근 중국의 디지털 화폐(DSEP)에 따른 거래가 고려 중이다. 최근에는 딥러닝만을 인공지능으로 이해하는 경향이 있으나 인공지능 구현영역은 매우 많다. 퍼지, GA (Genetic Algorithm), PSO (Particle Swarm Optimization), BF

(Bacterial Foraging), IN (Immune Network) 또는 이들의 결합 방법에 의한 새로운 영역의 플랫폼에 대한 경제성 연구도 추진한다. SMP-블록도는 Fig 2. 처럼 본 연구에서 하고자 하는 블록체인 인공지능 거래시의 융합 시스템 블록도이다. 최적화 모듈기능은 전력 블록체인에서 개인키와 공공키로 사용자를 확인하지만 신호의 경우는 매우 많은 종류의 신호 (신호 레벨 등급도 매우 다름)가 있어 진짜신호 (True signal)와 가짜신호 (잡음 또는 신호간의 간섭)를 구분하기 어렵다. 인공지능의 기기간의 탄소배출과 연계해서 거래를 승인하는데 역점을 둔다. Fig 1.처럼 시스템에 초기의 데이터가 입력 될 때는 어느 신호가 최적의 신호인지에 대한 판단이다. 따라서 수요-공급 최적화 방법을 통해 진짜신호만 입력되도록 한다. 최적화 방법에는 수소-전력 연구를 통해 가장효과적인 근접성의 최적화이다. SMP-딥러닝 모듈에서 딥러닝은 최적화 모듈로부터 신호를 받아 true signal에 대한 학습을 하여 각종 분산 에너지 및 거래를 사전에 학습시켜 디지털 뉴딜 교역에 효율성을 높인다.

### 3.2 수식 분석

위 정책의 수식분석에서 모빌리티 교역과 가상블록체인(영향을 미칠 국가)이 알고리즘에 영향을 받을 수 있음을 알 수 있다.

$$P(z) = \sum_{k=0}^{NF} p[N(s)=k]q_{z-k} = p[N(s) \geq z] + \sum_{k=0}^{z-1} p[N(s)=k] + \sum_{k=0}^{z-1} p[N(s)=k]q_{z-k}$$

$$= 1 - \sum_{k=0}^{z-1} p[N(s)=k](1-q_{z-k})$$

Statistical significance

Formula 1. Statistical significance

### 3.3 기업 관점

본 연구는 슈퍼 그리드의 수요-공급 근접 활용성을 높이기 위해서, 노드(node) 개념의 거점시설(수소 또는 전력 인입 및 분기 등)에 관한 모빌리티 플랫폼 기술 확보가 필요하다. 국가 간 모빌리티 거래를 위한 블록체인 연계 국가승인(stable coin)을 활용 및 빅데이터 연구이다.

기타 전력의 그린 딜, 에너지 활용, 신사업 가용 테

스트 등, 인공지능이 연계된 글로벌(플랫폼)공급망 흐름을 파악하는 실시간 (수소화물차)추적관리 시스템으로 활용한다. 국가 간 그린 딜의 분쟁시 중재 (ETS, 탄소세 적용) 등, 인공지능의 갈등 해결 구축, (안전성)과 유지확보이다. SMP가 통합 모빌리티 에너지기술은 해킹, 데이터 복제에 노출된 시스템을 극복한다. 이에 따른 세계 연구 기업 현황을 살펴보자. 전력에서 미국 뉴욕주는 <브르클린 마이크 로그리드 프로젝트>에서 블록체인을 활용하여, 신재생에너지 전기를 저장한다[8]. 유럽 그린 딜에서 오스트리아는 <빈에너지 (Wien Energie)>에서도 블록체인을 활용하였고 독일은 '이노지 (Innogy)'사가 전기차 충전시설, 전기차 충전 상황 모니터링과 정산시스템 테스트에서 활용한다[8]. 그 외, 설비 투자를 하는 기업들로는 알펜 (Alfen), 이브이박스, 차지포인트, 헬리오스, 보쉬와 지멘스가 있다. 맥도날드(Mc-Donald),이케아(Ikea), 리들 (Lidl), 게민테(Gemeente) 등 대형마켓들이 충전소를 설치할 수 있도록 협조한다. 패스트네드(FastNed), 알레고(Allego), ANWB, 더뉴모션(the New Motion) 등은 충전시설을 운영한다. 프랑스 EDF-원전으로 물 전기분해해 수소생산, 원전에서 나오는 열 에너지를 활용해 수소를 생산하는 방법-원전은 친환경 수소를 경제적으로, 대용량으로 생산-저장할 수 있는 가장 현실적인 방법(태양광·풍력-신재생에너지 기반 수소는 생산 단가가 높지만, 저장하여 모빌리티 거래가 용이하다. 그린 딜 교역에서 보면, 국내 KAIST 신소재공학 연구팀이 <하이브리드 리튬이온 전지>개발했고, 태양전지 모듈로 수십 초 내 급속충전이 가능해서 기존 에너지 저장 시스템의 한계를 개선했다. 이 차세대 배터리의 상용화시 모빌리티 에너지의 교역은 더 빨라지기에 세계 표준화할 스마트 모빌리티 교역 체계가 요구된다. 이는 사회, 기업, 교육, 디지털 뉴딜 정책에 미치는 영향이다. 블록체인의 Diepe보고서는 다양한 분야에 현재 영향력이 확대되고, 그린 딜 이외에 분산시스템의 경우 전기, 기계공학분야에 속해 중간단계로 제양성, 기술유출 억제된다. 그러나 모빌리티 발전속도가 더 빨라진다고 보고 있어 현재 지역에너지 분산 커스터마이징 연구를 통해 에너지 및 모빌리티 인재양성이 요한다.

현 시점에서 보면 시장성과 파급효과는 입증되었으나 사회적(법, 인프라 등) 확대가 느리고 더 연구가

요구된다. 현재 관련기반 신용장으로 미국의 BARCLAYS와 인도의 ICICI은행이 대응한다. 여기서 국가승인을 위해 미국의 BARCLAYS사는 무역거래에 활용하기위한 전용 확대하고 있다[8-15]. 2021년 미국 텍사스주 급격한 한파로 인한 단전의 사례처럼, 전력의 지역분산의 필요성과 모빌리티 수소저장 에너지의 보급 확대 가능성이 요구된다.

## 4. 그리드 교역

### 4.1 그리드 플랫폼

현재 정부 및 기업들은 수소-전력 슈퍼 그리드와 관련된 주요기술은 초전도체, 수소액화, 수소저장, 전력전송, 초단열, 극저온 냉각, 인프라 구축 등으로, 하드웨어적인 문제 해결 위주로 기술개발이 추진되어 왔다. 그러나, 본 연구의 대상인 소프트웨어적인 모빌리티 연결성에 중점을 두었다. 수소-전력 융합 슈퍼 그리드의 거래와 수출을 성공적 추진을 위해서는 경제, 인문, 과학기술 등 간 융합적 교류 및, 지식 공유를 위한 모빌리티 그림 2. SMP-전력(수소) 발전 탄소 배출량과 자율 모빌리티 거래연구플랫폼 구축이 요구되는 시점으로 사료된다.

### 4.2 요약

첫째, 에너지 모빌리티 자동화 극대화이다. 이는 탄소배출권거래제(ETS)교역을 포함한 인공지능을 연계한 블록체인 개발의 중요성 및 공유기업들의 모빌리티 에너지 교역 강화되기 때문이다. 위 연구로 개발한 모빌리티 플랫폼 (SMP)로 자동화의 국가간 연계할 수 있다.

둘째, SMP (모빌리티 플랫폼)의 국가별 공조 확대이다. 예로, IBM사는 UAE의 두바이에서 선사와 포워더, 수출입업자, 수출입 세관, 출도착항, 항만당국, 수출입국 은행 등을 조직하고 모빌리티에너지 교역 블록체인을 구축해 왔다[8].

셋째, 개발 교육적 영향이다. 모빌리티 플랫폼 (SMP) 구축은 신재생에너지 산업으로 수소나 전력을 원활하게 분산 에너지 적용발굴, 저변 교육화이다. 실무적 시사점에서 SMP-통합형 모빌리티 교역 개발: 현재까지 그린 딜의 단계별 구조에서 무역대금결제외 경우[16], 가상화폐의 단순한 사용도입과 물류분야의

화물 추적 등 정도만 연구되고 있다.

넷째, 융합적 모빌리티 플랫폼 성과이다. 본 SMP는 국가간의 신뢰도와 세계적인 다국적 기업들도 실제 사업화에 모빌리티 플랫폼 연계활용할 수 있다. 기타 금융(신용장)/ 물류 및 유통산업의 블록체인 활용이다. 즉, 정부의 승인 등 여러 가지 탄소배출권거래제(ETS)적 측면의 허용시, 모빌리티 플랫폼 활용이다. 국제표준화 선도는 참여주체 간 협력협의 도출과 공공기관 모빌리티 에너지의 커스터마이징 역할을 한다. SMP의 공공기관 인공지능 솔루션 지원으로 국토부, 환경부, 지자체, 해양수산부의 운영정보시스템과 관세청의국가 세관 종합정보망 등, 다양한 거래까지 B2G 전자 표준양식의 모빌리티 플랫폼 활용될 수 있다.

## 5. 결론

본 연구는 국가 간의 그린 딜이 탄소인식 인공지능을 개발 활용에 적용될 수 있다. 현재 우크라이나 전쟁으로 인해서, 유럽은 탄소노미에 원전산업과 천연가스 등의 교역에도 이를 포함시킬 수 있다. 본 논문을 바탕으로 온실가스 배출량에서 방사능 발생도 SMP에 추가할 수 있다. 신 모빌리티 플랫폼 개발 (SMP)은 물류/유통산업의 블록체인 시스템에서 무역 측면에서 중심의 구조를 그린 딜 계약 결제 등, 제품 생산에서 국내외 육상, 해상 및 항공 운송 등까지 SMP를 세분화할 수 있다. 앞으로 차세대 전략은 <그린 딜>을 대비해서 인공지능화 된 수소 경제의 플랫폼 개발로 이해 관계자들의 갈등해소 구축 및 의사결정 시스템을 구축할 있다. 또한 이와 같은 블록체인을 적용한 산업에 정부는 탄소배출권거래제(ETS)적 승인측면, 기술적 투자측면 등의 정책방향 제안운영도 가능하다. 위의 분석 결과 스마트 모빌리티 공급 라인을 앞두고 새로운 플랫폼을 구축하는 전략이 요구된다. AI 인프라의 자동화 시스템이 미래 전기차와 에너지 인프라, 결제시스템 산업까지 시장으로 확장되는 시기에 직면하고 있다. 이러한 변곡점 시기에, AI 산업을 활용한 스마트 플랫폼 구축이 미래 성장 동력의 변화에 대응할 필요가 있다. 이러한 변화는 AI 모빌리티플랫폼의 정책이 매우 중요하다. 따라서 본 논문은 AI 모빌리티 플랫폼을 도입하여 한국의 에너지 모빌리티 교역도 개방되어야 함을 방증할 수 있다.

## REFERENCES

- [1] Arshdeep Bahga, Vijay K. “Blockchain Platform for Industrial Internet of Things”, Madisetti Institute of Technology, Atlanta, GA, USA, *Journal of Software Engineering and Applications*, 2016, 9, 533-546.
- [2] Seo, D. S. (2018). Strategy of Market Spread-Commercialization in EVs Industry: Visegrad and Nordic Countries. *International Journal of Industrial Distribution & Business*, 9(3), 57-68.
- [3] Lapeyre, B., & Quinet, E.(2017). A Simple GDP-based Model for Public Investments at Risk, *Journal of Benefit-Cost Analysis*, 8(1), 91-114.
- [4] Langarita, R., Duarte, R., Hewings, G. y Sanchez-Choliz, J. (2019). Testing European goals for the Spanish electricity system using a disaggregated CGE model. *Energy*, 179, 1288-1301.  
DOI: 10.1016/j.energy.2019.04.175.
- [5] Yu Zhang, & Jiangtao Wen (2017). “The IoT electric business model: Using blockchain technology for the internet of things”, *Peer-to-Peer New Appl*.
- [6] Pirmana V, Alisjahbana AS, Hoekstra R, Tukker A.(2019). Implementation Barriers for a System of Environmental-Economic Accounting in Developing Countries and Its Implications for Monitoring Sustainable Development Goals, *Sustainability*.11(22):6417.  
DOI : 10.3390/su11226417.
- [7] Jung, S. H. (2016). Legal Issues for the Introduction of Distributed Ledger Based on Blockchain Technology-Focused On the Financial Industry. *The Korean Journal of Financial Law*, 13(2), 107-138.
- [8] Kim, Ki-Heung, & Shim, Jae-Hyun (2018). Application and Policy Direction of Blockchain in Logistics and Distribution Industry, *International Journal of Industrial Distribution & Business* 9(6), 77-85.
- [9] Park, S. Y. (2017). Our Future Look Blockchain will Bring. Institute for Information & Communication Technology Promotion. IITP Tech and Future Insight, 4(March), 1-34.
- [10] Jung, S. H. (2016). Legal Issues for the Introduction of Distributed Ledger Based on Blockchain Technology-Focused On the Financial Industry. *The Korean Journal of Financial Law*, 13(2), 107-138.
- [11] Edoardo Gaetani, etc. “Blockchain-based Database to Ensure Data Integrity in Cloud Computing Environments, Research Center of Cyber Intelligence and Information Security, La Sapienza University of Rome.
- [12] Alexey Beskopylny (2018). “Blockchain in Robotic Distributed Multi-Level Systems”, Department Transport Systems and Traffic, Russia, November 13.
- [13] Kim, U. S., Park, S. J., Kang, S. M., & Kim, D. H. (2017). Possibility of 20% Container Shipper Cost Reduction with Blockchain Application Technology. Korea Maritime Institute, Weekly Report, 26(April), 1-14.
- [14] Park, S. M., & Hong, S. P. (2017). A Study on Privacy and Information Protection in Distribution Network Environment. *Journal of Security Engineering*, 14(2), 167-180.
- [15] Kim, J. S., & Lim, S. C. (2017). A Study on Possibility of International Trade by Using Block Chain. *Journal of Trade and Business Research*, 75(August), 137-158.
- [16] Lee, S. J., Byun, H. M., Park, Y. L., & Jeon, J. H. (2017). Limitations to the Introduction of Blockchain in Fintech Industry. *Korea Information Processing Society Review*, 24(3), 22-29.

서대성(Seo, Dae-Sung)

[정회원]



- 1995년 2월 : 한국외국어대학교 국제경제(경제학석사)
- 2000년 8월 : 건국대학교 국제무역(경제학박사)
- 2014년 4월 ~ 현재 : 성결대학교 과이테이아학부 교수
- 관심분야 : 국제경제, 융합경제, 미분

· E-Mail : kcons@kcons.or.kr