

블록체인 기반 수소차와 수소 충전소 관리

심민주* 권혁동** 서화정**

*한성대학교 IT융합공학부

**한성대학교 IT융합학과

Control of Hydrogen car and Hydrogen charging station Based on Blockchain

Min-Joo Sim* Hyeok-Dong Kwon** Hwa-Jung Seo**

*Division of IT Convergence Engineering, Hansung University.

**Department of IT Engineering, Hansung University.

요 약

수소차와 수소 충전소는 현재 안전성이 확실하게 보장되지 않았다. 이를 위해 수소차와 수소 충전소의 안전성 확보와 활발한 연구가 필요하다. 수소차와 수소 충전소에서 발생하는 모든 정보를 블록체인의 이용을 통해 관리하여 수소차와 충전소의 활발한 연구를 진행하고, 화재 발생 상황을 모니터링을 할 수 있는 시스템을 제안한다.

I. 서론

우리나라는 현재 등록된 수소차보다 수소 충전소는 터무니없이 부족하다. 심지어 안전성 문제로 일부 지역에서는 수소 충전소 사업을 보류하고 있다. 이처럼 수소 자동차와 수소 충전소의 안전성은 검증되었다 하기는 힘들며 지속적인 연구가 필요하며 생산과정은 물론 운전자가 수소를 모두 소비하는 과정에서 발생할 수 있는 화재 발생에 대한 방안이 필요하다.

본 논문에서는 수소차와 수소차 충전소의 활발한 연구와 화재 발생 가능성에 대한 안전성 확보를 위해 블록체인을 이용하여 수소차와 충전소를 관리하는 시스템을 제안한다.

II. 블록체인

블록체인은 인터넷망에서 어떠한 중재자도 없이 가치가 있는 대상을 안전하고 자유롭게 교환할 수 있는 기술이다.

III. 수소차 충전소의 종류와 수소차의

원리

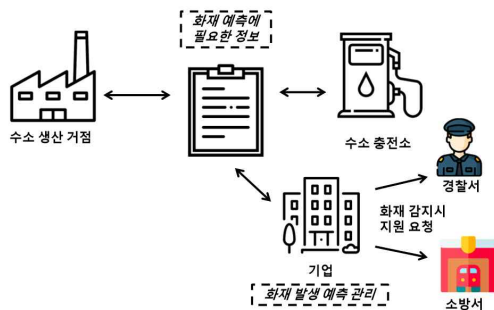
수소 충전소는 원료이송, 수소 공급 모듈, 수소 압축·저장·충전 모듈 방법에 따라 다르게 구분된다. 수소차는 연료전지 스택에 공기와 수소를 공급하여 전기를 전력 변환기를 이용하여 모터를 구동하는 원리이다.

IV. 제안 방식

수소 생산과정부터 수소 충전소에 공급되는 과정까지 발생하는 정보를 트랜잭션처럼 처리하게 되면 수소 생산과정에서 발생하는 이산화탄소 배출량 조작이 불가하다. 실시간으로 동기화된 기록들을 이용하여 현재 연구가 활발하게 진행되고 있는 수소 에너지 분야의 연구원들이 연구에 필요한 정보를 쉽게 얻을 수 있다. 이로 인해 한층 개발속도가 가속화될 것으로 보인다.

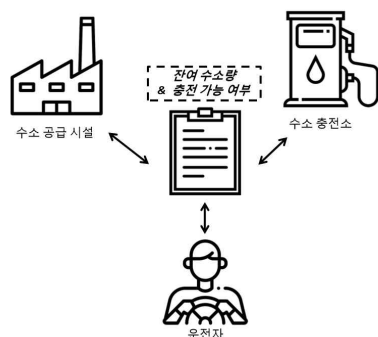
기업은 수소생산 거점, 수소 충전소, 운전자에 각각 다른 참여 권한을 부여한다. 모든 다른 기업이라 하더라도 블록체인의 보안성과 익명

성의 특징으로 각 기업의 기술 유출은 발생은 거의 없으며, 모니터링을 통해 수소로 인한 화재 발생 가능성을 예측한다.



(그림 1) 시설 화재 발생 예측 관리

수소생산과 운반과정, 수소 충전소에서 발생하는 압력, 온도와 이외 화재 발생 예측에 필요한 정보가 기록된다. 만약, 각 시설에 화재가 발생할 조건이 부합한 경우 기업은 기록을 실시간 확인이 가능하여 바로 인근 경찰서와 소방서에 도움 요청이 가능하다. 위의 그림 1과 같이 나타낼 수 있다.

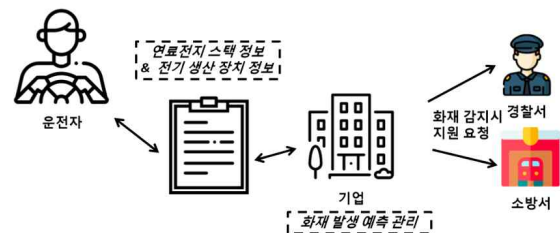


(그림 2) 수소 충전소의 수소 잔량 관리

수소 충전소에 남아있는 수소량 기록은 운전자와 수소 충전소 그리고 수소 공급 시설에 참여 권한이 부여된다. 운전자는 잔여 수소량 확인이 가능하여 수소량이 부족하거나 다른 사람이 사용하고 있는 충전소는 피해 갈 수 있으며, 시설은 충전소의 수소량을 관리하여 부족한 수소를 공급할 수 있고 모든 충전소의 이용량 확인이 가능하여 운전자와 수소 충전소에 대한 수소 공급이 더 원활하게 이뤄지도록 한다. 위의 그림 2와 같이 나타낼 수 있다.

기업은 연료전지 스택의 정보와 그 외 수소

차에서 전기를 생산하기 위한 장치의 정보를 기록하는 권한을 운전자에게 부여한다. 만약, 정보 모니터링 중 화재 발생 상황이 예측되면 즉시 운전자에게 이를 알리고 운전자를 대피시키고, 인근 경찰서와 소방서에 연락을 취하여 인명피해를 사전에 방지한다. 아래의 그림 3과 같이 나타낼 수 있다.



(그림 3) 수소차 화재 발생 예측 관리

V. 결론

본 논문의 제안된 시스템에서는 수소차와 수소차 충전소의 활성화를 위해 수소가 만들어지는 순간부터 운반은 물론 운전자가 충전소에서 충전 후, 수소를 모두 소모할 때까지의 과정을 블록체인을 활용한 관리를 제안하였다. 이는 연구원들의 정보 접근성이 높아져 수소 경제 활성화를 위한 연구에 도움이 될 것으로 예상된다.

[참고문헌]

- [1] Dong-Yong Lee, Ji-Woo Park, Jun-Ha Lee, Sang-Rok Lee and Soo-Yong Park, Blockchain Core Technology and Domestic and Foreign Trends, KOREA INFORMATION SCIENCE SOCIETY, 22-28, June, 2017.
- [2] Youngmo Goo, Technology for Hydrogen Fuel Cell Electric Vehicle, The Korean Society of Automotive Engineers, 33-36, February, 2019.
- [3] 임희천, Current Hydrogen Refueling Station trends&Technology Staus, The Korean Institute of Electrical Engineers, 28-42, October, 2018.