

수소에너지의 에너지전환 활용을 둘러싼 갈등해결 방안: 디자인씽킹 방법론 적용을 중심으로

김태윤 · 최한나* · 김민철**[†]

녹색기술센터&고려대학교 에너지환경대학원 에너지환경정책 박사과정,

*한양대학교 기술경영전문대학원 석사, **녹색기술센터

(2020년 5월 4일 접수, 2020년 6월 5일 수정, 2020년 6월 9일 채택)

Methods to Reduce Conflicts on Energy Transition to Hydro Energy: Focused on the Application of Design Thinking

Kim Taeyoon · Choi Hanna* · Kim Minchul**[†]

Green Technology Center, *Hanyang University, **Green Technology Center

(Received 4 May 2020, Revised 5 June 2020, Accepted 9 June 2020)

요 약

본 논문은 디자인 씽킹 방법론을 통해 수소에너지를 국가 에너지전환에 활용할 때의 갈등을 해결하는 방안을 제시하는데 그 목적이 있다. 연구결과, 디자인 씽킹을 통해 갈등 주체와 정부와 이해관계자 간 수소에너지 전환을 위한 정책의 공동 설계가 가능하며, 이는 공감과 협력을 바탕으로 하는 거시적인 접근 방법으로, 정책설계 프로세스에 대한 공감대를 초기에 형성할 수 있다. 수소 에너지 갈등에 대한 이해부터 시작하여 이해관계자의 갈등, 분쟁이나 소송의 결과에서 얻은 경험을 바탕으로 아이디어를 찾을 수 있다. 그리고 이를 바탕으로 수소 에너지전환에 대한 추가적인 아이디어를 도출하고 프로토타이핑과 테스트를 통해 아이디어의 실현을 구체화 및 검증하게 된다. 갈등 개선을 위한 이해관계자들과의 협업은 새로운 가치를 창출할 수 있으며, 에너지 전환의 관점에서는 이해관계자의 갈등에 대한 공감과 통찰력이 새로운 협업 환경을 촉진할 수 있다. 또한 에너지 전환 문제점에 대한 정의를 재구성하는 과정에서 아이디어이션을 통해 다양한 관점을 반영하며, 프로토타입 정책을 시행하는 과정에서 이해관계자 간 갈등 협의의 프로세스에서 지속적인 공감으로 이해관계자의 의견을 통합하여 갈등을 예방할 수 있음을 알 수 있다.

주요어 : 디자인씽킹, 에너지전환, 수소경제, 갈등, 아이디어이션, 프로토타입

Abstract - The purpose of this paper is to present a solution to the conflict when hydrogen energy is used for national energy transition through design thinking methodology. Research shows that design thinking enables joint design of policies for hydrogen energy transition between government and stakeholders. This is a macro approach based on empathy and cooperation, and can form consensus on the policy design process in the early stages. Starting with an understanding of hydrogen energy conflicts, ideas can be found based on the experiences gained from conflicts of stakeholders, disputes or lawsuits. And based on this, additional ideas on hydrogen energy transition will be verified the realization of the ideas. Collaboration with stakeholders to improve conflicts can create new values. In the process of reconfiguring the definition of energy transition problems, the opinions of stakeholders can be integrated with continuous empathy. Through design thinking methodology, we can integrate opinions of stakeholders and prevent conflicts.

Key words : Design Thinking, Energy Transition, Hydrogen Economy, Conflict, Ideation, Prototype

[†]To whom corresponding should be addressed.

Tel : +82-2-3393-3915 E-mail : thesunpower@naver.com

1. 서론

1-1 연구배경

기후변화는 현 세대 내 인류가 직면한 가장 큰 위협 중 하나로 인식이 되고 있으며, 이에 전 세계적으로 기후변화에 대응하고자 하는 움직임이 활발하게 진행되고 있다. 기후변화는 다양한 분야의 요소들이 복합적으로 작용하여 발생하는 광범위한 개념이다. 따라서 기후변화에 대응하는 방식도 가지각색이라고 볼 수 있다. 하지만 궁극적으로는 인류의 온실가스 배출량 증대가 기후변화의 주 원인으로 귀결되기에 온실가스 배출량을 감소시킬 수 있는 방안에 대한 논의가 가장 활발하게 진행이 되고 있다. 그 방법 중 하나로서 '에너지전환'이 전 세계적으로 주목 받고 있다.

독일의 경우 에너지전환(Energiewende) 프로젝트를 통해 원자력 발전 중심의 에너지구조에서 신재생에너지 중심의 에너지 구조로 정부 차원에서의 움직임을 보이고 있으며, 이를 통해 에너지 안정성을 확보하고, 에너지의 사용을 지속가능하게 만들며, 새로운 사업 기회 및 일자리를 창출하고, 에너지 수입에 관한 의존도를 감소시키는 등 기후변화 대응의 방법으로 에너지전환을 천명하고 있다.¹⁾

에너지 전환은 화석연료 기반의 에너지 시스템을 탄소제로(carbon zero) 시스템으로 전환을 하려는 움직임이다.²⁾ 기존의 에너지 요구량을 충족시키는 동시에 온실가스를 최소한으로 배출하기 위해서는 에너지 전환이 필수적이다. 특히나 전세계적으로 에너지 수요가 매년 2%씩 성장함에 따라 기후변화에 대한 에너지 부문의 기여도는 꾸준히 성장하고 있다.³⁾ 게다가 우리나라를 포함하여 대부분의 국가는 아직까지 화석연료 기반의 에너지 인프라를 지니고 있기에 에너지 전환은 시급한 사안이라고 할 수 있다. 물론 에너지 효율성 증대 등의 방법을 통해 에너지의 절대적인 사용량을 감소시키고 이에 따른 온실가스 배출량을 감소시킬 수는 있지만 이는 근본적인 해결책이 될 수는 없다. 따라서 온실가스를 배출하지 않는 에너지원이 자연스럽게 주목을 받기 시작하였다. 이러한 화석연료 에너지원을 대체할 수 있는 에너지원을 통틀어서 '신재생에너지원'이라고 한다.

그 중 신에너지원으로 분류되는 수소에너지는 특히 석유·석탄 등 화석연료 기반의 시스템에서 탈

피해 온실가스 감축, 미세먼지 저감 등에 긍정적인 영향을 미치고, 에너지원의 다각화, 에너지 자립을 통한 에너지 안보 측면에서도 도움이 될 수 있다. 게다가 탈탄소화(Decarbonization), 분산화(Decentralization), 디지털화(Digitalization)를 통한 청정 에너지원으로서의 에너지전환은 정도와 속도의 차이일뿐 이미 돌이킬 수 없는 트렌드로 자리잡았다. 이에 신에너지 시스템으로서의 전환을 현명하게 이룩하는 것이 관건이 될 것이다. 하지만 새로운 에너지원을 도입하고 에너지체계가 전환 과정에서 필연적으로 다양한 문제점들이 발생한다. 그리고 그 중 하나가 바로 이해관계자 간 갈등이라고 볼 수 있다. 선진국, 개도국을 망라하고 시스템의 근간이 바뀌는 경우에는 필연적으로 기존의 구조와 새로운 구조 간 갈등이 발생할 수밖에 없다. 물론 다양한 의견이 존중받아야 함은 마땅하고, 다양한 의견이 존중한다는 것은 건강한 사회라는 반증이기도 하지만, 과도한 갈등은 정책이 효과적으로 이행되는데 장애물이 된다. 이러한 갈등은 반대 시위, 다양한 형태로 발생할 수 있으며, 단적인 예로 지금은 대중에게 익숙한 태양광발전, 풍력발전조차 아직까지도 다양한 사회적 갈등을 야기하고 있다.

1-2. 연구방법론

이에 본 논문은 디자인 씽킹(Design Thinking) 방법론을 통해 이해관계자 간의 공감을 이끌어 내고 갈등을 해결하여 수소에너지를 국가 에너지전환에 적극 활용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다. 디자인 씽킹은 제품 디자인뿐만 아니라 기업경영, 사회문제 해결, 교육 등 다양한 분야에서 활용할 수 있는 툴이 되었으며⁴⁾, 창의적인 사고를 통해 문제를 해결할 수 있다는 점에서 그 빛을 발하고 있다.

본 논문은 디자인 씽킹 방법론을 활용하여 현재 국내에서 일어나고 있는 수소 에너지로의 에너지 전환 과정에서 발생하는 이해 관계자 간 갈등을 분석하고, 이를 완화할 수 있는 적절한 제언을 하고자 한다.

그 방법으로는 에너지전환의 주요 이해당사자인 정부부처, 민간부문 등에서 에너지전환에 대해 가지고 있는 인식을 확인 후 디자인 씽킹 프로세스를 통해 정확한 문제요인을 분석하고, 맞춤형 해결 방안을 제시할 것이다. 이를 통해 무한한 발전가능성을 지닌 수소에너지로의 에너지 전환 과정에서 이해관계자 간 갈등을 최소화하고 선순환적(positive

1) <http://www.energiewende-global.com/en/>

2) IRENA, <https://www.irena.org/energytransition>

3) GEA, 2012, Global energy assessment—toward a sustainable future, Cambridge University Press, Cambridge

4) Razzouk, R., & Shute, V., 2012, What is design thinking and why is it important?. Review of educational research, 82(3), pp. 330-348.

cycle) 구조로 돌입을 할 수 있는 기틀을 마련할 수 있다.

2. 디자인 씽킹(Design Thinking)의 선행연구 분석과 이론

2-1 디자인 씽킹에 대한 선행연구

Carlgren, L., Rauth, I., & Elmquist, M.(2016)에 따르면 모든 규율이 디자이너의 사고방식과 작업 방식에서 영감을 얻어 학습하였으며 이를 업무에 적용할 수 있다고 강조한다. 기업들이 문제를 다르게 해결하는 방법을 배우고, 혁신적인 아이디어를 고안하고, 탐구와 활용으로 더 나은 균형을 찾고, 비즈니스를 혁신할 수 있을 것이라고 주장했다. 디자인 씽킹으로 수소에너지 전환에 대한 선입견과 편향적인 사고를 축소하는 혁신적인 아이디어를 도출할 수 있을 것이다.

이와 같이 Table 1에 정리된 디자인 씽킹을 수소 에너지를 활용한 에너지전환에의 원용 가능성에 관한 선행연구결과를 종합해 보았다.

2-2 디자인 씽킹의 이론

디자인 씽킹(Design Thinking)은 스탠포드 디자인 스쿨에서 학문적으로 등장한 개념으로 혁신을 달성하기 위해 인문, 경영, 기술 요인들을 종합적으로 고려하여 문제점을 식별하고, 해결하고, 디자인 하는 선순환적 구조를 구성하는 데에 있다.⁵⁾ 특히나, 디자인 씽킹은 기존의 ‘인간을 고려하지 않는’ 방법론들이 보여주는 한계점을 극복하고 인간 중심의 문제해결 방법을 달성하고자 한다.⁶⁾ 그리고 그 과정에서 자칫하면 감정적일 수 있는 방법론이 되지 않고자 한다. 즉 느낌과 영감에만 의존하는 것도 아닌, 분석과 논리에만 의존하는 것도 아닌 이 둘을 잘 어우르는 방향성을 지향한다.

디자인 씽킹은 크게 다섯 단계로 이루어진다. 첫 번째는 공감(emphasize)의 단계이다. 공감의 단계를 통해 연구자/분석자는 어떠한 문제점이 있는지, 해결해야 하는 문제점이 무엇인지 알 수 있게 된다. 공감 단계에서는 분석하고자 하는 제품이나 이슈에 대한 소비자 분석, 전문가 인터뷰, 관련 행위자들의 경험 청취 등을 통해 관련된 ‘사람’들이 인식하고 있는 문제점이 무엇인지 알아보게 된다. 이 과정에서

실제로 관련된 사람들이 어떠한 문제점을 인식하고 있는지, 어떠한 문제들이 있는지 알 수 있게 되며, 이를 통해 다음 단계에서 활용할 수 있는 기초자료를 확보할 수 있게 된다. 해당 과정에서 연구자/분석자가 본인의 관점을 내려놓고 소비자나 관련 행위자들의 의견 및 생각을 온전히 받아들이는 것이 중요하다.

두 번째는 정의(define)의 단계이다. 정의 단계를 통해, 공감 단계에서 관련 행위자 및 전문가들에게서 얻은 자료를 바탕으로 문제점이 무엇인지 정확하게 정의를 내리게 된다. 즉 정의 단계는 단순히 나열된 의견, 데이터 등을 해결책을 제시해야 하는 하나의 문제로 구체화 시키는 단계라고 볼 수 있다. 이때 중요한 것은, 공감 단계와 마찬가지로 연구자/분석자의 의견을 최대한 배제하고 행위자들을 중심으로 놓고 보는 “인간 중심”의 문제점 도출을 하는 것이다.⁷⁾

세 번째는 아이디어이션(ideate) 단계이다. 아이디어이션 단계에서는 연구자/분석자가 정의 단계에서 내려진 문제점을 바탕으로 해결책에 대한 아이디어를 내기 시작한다. 제품 디자인 씽킹의 경우 제품에 관한 불편함 또는 단점들을 어떻게 해소할지에 대한 의문점을 가지는 시기이고, 사회적 현상 디자인 씽킹의 경우 현상 해결을 위해 어떠한 해결책들을 내야 하는지에 대한 고민의 시기가 된다. 아이디어를 내놓는 방법은 다양하게 있으며, 브레인스토밍, 브레인라이팅 등의 기법을 통해 본 단계에서 문제 해결을 위해 수많은 아이디어를 내놓게 된다.

네 번째 단계는 프로토타입 만들기(prototype)로 아이디어 단계에서 발생한 수많은 아이디어들을 바탕으로 최적의 개선안을 도출하기 위한 프로토타입을 만드는 단계이다. 그 과정에서 문제가 있는 해결책이나 실현이 불가능한 아이디어들은 걸러지게 되며, 또한 해결안이 개선되고 나아지는 경우도 발생한다.⁸⁾ 따라서, 최종적으로 프로토타입 만들기의 과정이 마무리 되고 나면, 그 과정에서 문제점을 더 잘 이해하게 될 수 있다.

다섯 번째 단계는 시험(test) 단계로, 프로토타입 단계를 통해 판별된 최적의 해결방안이 실제 상황에 적용이 되는 단계이다. 하지만 디자인 씽킹의 특징은 시험 단계가 최종 단계가 아닌 전체적인 순환고리 내의 일부일 뿐이라는 것이다⁹⁾. 시험 단계

5) Meinel, C., & Leifer, L., 2012, Design thinking research. In Design thinking research, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 1-11.

6) Brown, T., & Wyatt, J., 2010, Design thinking for social innovation, Development Outreach, 12(1), pp. 29-43.

7) R.F. Dam and S.T. Yu, 2020, “5 Stages in the Design Thinking Process”, Interaction Design Foundation

8) Ibid

9) Ibid

Table 1. 디자인 씽킹(Design Thinking)의 주요 선행연구

연구자	연구 결과	수소 에너지전환에의 적용 가능성
Brown(2008)	디자인 씽킹의 개념은 디자이너의 사고방식과 작업 방식에 기초한 혁신에 대한 인간 중심의 접근방식으로 부상했음	수소에너지 전환을 위한 인식 접근방식으로 가 능함
Tim Brown, Barry Katz (2011)	디자인 사상가들은 더 복잡한 문제들을 다룰 수 있는 위치에 있음 소아비만에서 범죄예방, 기후변화에 이르기까지 디자 인적 사고는 오늘날 출판물의 페이지를 채우고 있으며 디자인씽킹은 다양한 분야에 적용함	복잡하고 해결하기 어려운 에너지전환의 갈등 문제를 해결하는 영역에서 활용가능함
Holloway, M. (2009)	디자인 씽킹은 디자이너들이 전형적으로 문제 해결에 접근하는 방법을 설명하기 위해 사용되는 용어임 디자인 씽킹은 문제의 즉각적인 경계를 넘어 다양성을 통합하고 다양한 패러다임을 활용하여 통찰력과 새로 운 아이디어를 분석, 합성 및 생성함	에너지전환을 둘러싼 문제에 관한 정확하고 통 합적인 문제인식을 가능케 함. 디자인 씽킹으 로 다양한 인식들과 제도를 활용하여 확산하는 모델을 만들 수 있음
Carr, S. D., at al.,(2010)	디자인적 사고는 문제를 해결하는 독특한 방법임 디자인 씽킹은 혁신과 문제 해결에 대한 새로운 접근 을 제공하기 때문에 실무자들과 학자들 모두에게 상당 한 관심을 끌었음	수소에너지 전환에 디자인 사고를 접목하여 다 양한 이해관계자에게 새로운 문제해결 방식을 적용해 볼 수 있음
Davis, B. M. (2010)	디자인 씽킹을 비즈니스 모델에 통합하는 것은 비즈니스 의 미래를 위한 필수 요소임 관리에서 고객 서비스까지 비즈니스의 모든 측면에 대한 광범위한 발견을 제공함 이 프로세스는 소비자의 요구에 대응하여 보다 뛰어난 수준의 가치를 창출함 디자인씽킹의 통합이 미래에 성공하기 위해 필요한 지렛대를 제공하기 위해 학문적 환경에서 반드시 도입되어야함	기업입장에서도 수소에너지전환에 대한 더 나 은 인식확산 솔루션으로 이어질 것임. 디자인 씽킹의 관점에서 수소에너지전환 갈등에 대한 통합관리 개발에 일익함
Glen, R., Suci, C., & Baughn, C.(2014)	디자인적 사고는 복잡하고 정의되지 않은 문제들을 다루기 위해 필요한 접근법을 제공함 실용적 추론의 방법으로서 충족되지 않는 요구를 해결하 는 수단으로 신뢰할 수 있는 것으로 보여질 필요 있음 디자인 씽킹의 설계는 모델의 시각화, 실험, 생성 및 프로토타이핑, 피드백 수집을 포함하는 반복적이고 탐 구적인 과정임	수소에너지 전환을 둘러싼 갈등에 대한 해결책 은 무수히 많은 접근 방법이 있었지만 여전히 사회적인 인식이 부족함. 문제의 정의를 통하 서 문제해결법의 설계를 디자인씽킹 프로세스 로 반복적인 적용으로 반영함
Dalton, J., & Kahute, T. (2016)	비즈니스 컨텍스트, 비즈니스 문제 및 대상 고객과 관 련된 지식을 공유하며 토론 및 문서화함 2차 조사를 실시하고, 기존 데이터를 재 확보하고, 내 부 이해 관계자를 인터뷰함 조직에 존재하는 부족 지식(예를 들어, 현재 신념 또는 프로젝트 이야기)을 자유롭게 공유하고 기본 질문을 통해 지식 격차를 파악하고 고객 연구 계획에 대한 집중도를 높일 수 있음	수소에너지 전환 문제에 대한 현안을 공청회 및 포럼을 통해 각 분야에서마다 최우선순위의 문제점을 도출함 분석된 문제점을 재조사 실시하여 이해관계자 들의 지식격차를 파악할 수 있음

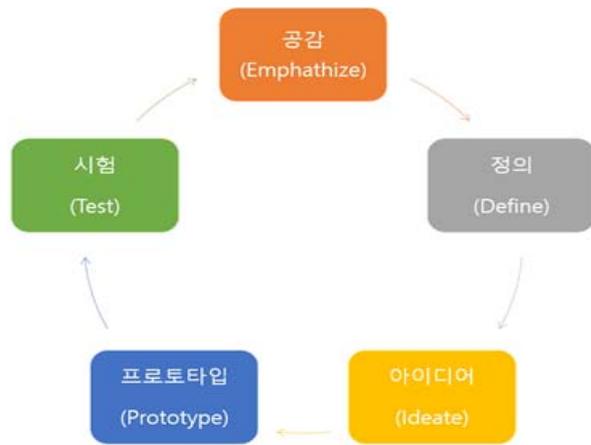


Figure 1. 디자인 씽킹 방법론 도식도

<출처: Meinel, C., & Leifer, L.(2012) 등을 참조하여 저자 작성>

에서 해결방안이 적용이 되면서 해당 제품/사안은 다시금 공감-정의-아이디어-프로토타입-시험의 문제점 해결의 순환고리 속으로 들어가게 된다. 그리고 그는 다시금 문제점을 해결하는 방향으로 움직이기 시작한다.

3. 우리나라 수소 에너지 현황

우리나라에서 신재생 에너지원으로의 에너지 전환은 다양한 행위자들에 의해 매우 의욕적으로 추진되고 있다. 정부 차원에서는 다양한 법률 제정 및 기본계획 수립을 통해 신재생에너지 활용의 기반을 마련하고 있다. 어떠한 기술이 특정 국가 내에서 제대로 활용되기 위해서는 법제적인 여건 및 사회적인 여건이 뒷받침이 되는 것이 중요하며¹⁰⁾, 따라서 정부가 의지를 가지고 이끌어어나가는 것이 큰 역할을 한다.

우선, 국가 차원에서는 법률적으로는 1987년 「대체에너지개발촉진법」의 제정 이후 1997년 「대체에너지개발 및 이용보급촉진법」으로의 전부개정을 거쳐 2005년 「신재생에너지개발 및 이용보급촉진법」에 이르기까지 수많은 개정을 거쳐 신재생에너지의 보급 및 촉진을 진작시키고자 하였다. 특히 해당 법률을 통해 한국 정부는 신재생에너지에 대한 명확한 범위 설정을 하였다. 우리나라에서 신재생에너지란 재생에너지 8개 분야(태양열, 태양광발

전, 바이오매스, 풍력, 소수력, 지열, 해양에너지, 폐기물에너지), 신에너지 3개 분야(연료전지, 석탄액화가스화, 수소에너지)를 지칭한다. 그리고 그 중 신에너지 분야에서 최근에 가장 주목을 받고 있는 것은 수소에너지원이다. 수소에너지원을 촉진하고자 하는 의지가 강력하게 드러나는 부분은 2020년 1월에 세계 최초로 「수소경제 육성 및 수소 안전관리에 대한 법」을 국회에서 통과시킨 것이다. 해당 법의 제정을 통해 수소 산업의 발전을 위한 기틀을 마련하고, 수소 산업을 지원하기 위한 수소경제위원회도 구성하였다.¹¹⁾ 다만 이러한 일련의 과정들을 통해 일어나는 수소에너지의 증가를 에너지 전환의 전부로 간주하기는 어렵다. 따라서 재생에너지와 수소에너지의 상생과 상호보완 모델이 더욱 필요하게 되었다.

정부 차원에서의 계획으로는 2019년 발표한 수소경제 활성화 로드맵과 제3차 에너지기본계획이 있다. 2018년 6월 ‘혁신성장 관계 장관회의’를 통해 정부는 국내 수소경제 지원에 대한 의지를 천명하였으며, 수소경제 활성화 로드맵과 제3차 에너지기본계획 등을 통해서도 수소 산업 등 미래 에너지산업을 육성 계획을 공표하였다. 일례로 교통 부문에서는 수소차 290만대 보급 목표를 통한 친환경 교통 분야 달성뿐 아니라, 발전 부문에서는 연료전지 10.1GW 보급을 통한 신에너지 용량 증대와 그린수소 생산 등 신에너지 생산 용량을 증대시키고 생산 방식을 다양화 하는 것을 목표로 삼고 있다. 에너지 주무부처 차원에서도 수소에너지에 대한 산업통상자원부는 수소를 쓰는 생활(Homo Hydrogenus)을 강조하며 수 천년간 의존해 온 화석연료에서 벗어나 수소를 주요한 에너지원으로 사용하고, CO2 free 청정수소로 패러다임을 전환하자는 비전을 2019년 초 발표했다.¹²⁾

이러한 법제도 구축 외에도 정부는 민간 부문에서의 에너지전환을 가속화시키기 위해 각종 규제 개선 및 국비 지원도 아끼지 않고 있다. 이러한 정부의 기조 및 지원에 힘입어 민간 부문에서도 수소에너지 사회로의 전환을 가속화하고 있다. 예를 들어 내연기관 생산을 주축으로 하는 자동차 기업들의 경우 수소연료전지차 등의 생산 및 판매에 힘을 쏟고 있으며, 이러한 수소차량의 활용을 원활히 하기 위한 수소차 충전소 인프라도 급속도로 늘어나고 있다.¹³⁾

10) Lee, J. et al., 2020, An Integrative Approach to International Technology Transfer for Recycling Vietnam Coal Ash with Consideration of the Technological, Legal, and Network Perspectives, *Sustainability* 2020, 12

11) 서울신문, “수소차 세계 1위 야심 물꼬 튼 ‘수소법’, 제2의 창업 붐 기대 ‘벤처투자촉진법’”, 2020.1.12.(최종검색일: 2020.4.20.) <https://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20200113020019>

12) 산업통상자원부, 수소경제 활성화 로드맵(2019.1.17)

13) 이데일리, 지난해 국내 수소차 충전소 보급 세계에서 가장 빨랐다, 2020.1.13.(최종검색일: 2020.2.5).

다만 이렇게 빠른 속도로 에너지 전환이 이루어지다 보니 정부와 민간부문이 합심하여 시너지를 내는 부분도 존재하지만 갈등들이 표출되는 양상도 보이게 된다. 특히나 현재 신재생에너지 시설에 대한 수용성이 낮지 않음에도 불구하고 안전에 대한 염려가 존재하여 국민들의 반감을 살 수 있는 부분들이 존재한다. 따라서 수소 인프라와 관련된 시설들이 기피시설로 인식되어 시설물 설치에 관해 지역 주민과의 반감과 오해가 증폭될 가능성을 줄이는 것이 무엇보다 중요하다.

이처럼 한국의 경우 정부 주도의 에너지 전환을 진행한 이래 태양광, 풍력, 수소 등 다양한 에너지원과 관련한 갈등이 있어왔으나, 정부, 사업자, 지역 주민 간의 갈등을 중재할 선순환적인 모델은 없으며¹⁴⁾, 이에 주민 자발적 참여 환경을 만들어주기 위해서는 디자인 씽킹 방법론을 통한 문제점 분석 및 해결책 제안이 시급하다.

4. 디자인 씽킹 관점에서의 수소에너지전환

정보가 넘쳐나는 현대 사회에서는 수소 에너지에 대한 찬반을 막론하고 이해관계자들의 갈등을 공감하는 사고방식이 중요해졌다. 이에 갈등 개선을 위해서 정의된 문제에 대해 시각적으로 아이디어를 구체화하여 직관적으로 이해할 수 있는 환경을 만들어주는 것이 중요하다. 사회시스템 구축에 대한 혁신적인 문제해결을 위해 갈등개선 주체는 포괄적인 지식 기반을 구축해야 한다.

또한 갈등 개선주체인 정부는 보다 큰 사회 문화, 기술 및 글로벌 에너지 변화에 대한 포괄적인 지식을 통해서 향후 이해관계자의 갈등에 부정적인 영향이 형성되지 않도록 거시적인 수준에서 중요한 변화를 이해시키는 것이 중요하다. 즉 정부에서 지속적으로 에너지전환과 관련된 광범위한 트렌드(대규모, 지속적인 글로벌 동향의 에너지전환)를 파악하면 훨씬 더 포괄적이고 혁신적인 방식으로 공감, 정의, 아이디어, 프로토타입 및 테스트를 가속화하여 수행할 수 있다.

4-1. 수소에너지전환에 대한 행위자별 공감 (emphasize)

우선 공감 단계를 통해 다양한 행위자들의 관점에서 수소에너지전환에 필요한 것이 무엇인지 분석할 수 있다.

4-1-1. 국민 시각에서의 수소에너지전환

현재, 국민들은 수소에너지 자체에 대해서는 대체적으로 긍정적인 인식을 가지고 있다. 2019년 수행된 ‘수소에 대한 인식 및 관심도’ 설문조사에 따르면 국민은 전체적으로 수소에너지가 친환경적인 미래 에너지라는 부분과, 이를 통한 에너지원의 다변화 등을 기대하고 있는 것을 알 수 있다. 특히나, 수소 정책의 근간이 되는 수소경제 활성화 로드맵에 대해 높은 지지율을 보임으로서(적극 동의 54.5%, 동의 41.9%) 수소에너지에 거는 희망이 상당히 높은 것으로 나타났다. 그리고 국민이 인식하는 에너지전환 정책의 긍정적 효과로는 ‘국민의 안전 보장(31.3%)>‘에너지 자립도 증가(23.5%)’의 순으로 나타났다.¹⁵⁾

하지만, 에너지전환 정책 자체에 대해서는 상대적으로 낮은 인지도를 가지고 있음을 알 수 있다. 2017년 수행된 ‘정부의 저탄소, 친환경 에너지 전환정책에 대한 국민 인식 현황조사 결과 1,225명 중 에너지전환정책에 대해 알고 있다고 답한 비율은 25%로, 모른다고 답한 비율인 29% 보다 적었으며, 들어본 적이 있거나, 인지를 하고 있는 사람들의 비율은 약 46%에 달하였다.¹⁶⁾ 한가지 주목할만한 점은, 에너지전환정책에 대한 인지도는 상대적으로 떨어지는 것에 비해, 재생에너지 확대의 필요성의 경우 응답자의 87%가 필요하다고 응답을 하였다. 즉 에너지전환정책에 대해서는 잘 모르더라도 재생에너지의 필요성은 대부분의 국민이 공감을 하고 있는 것을 알 수 있다. 이처럼 국민은 수소에 대해 긍정적인 인식을 가지고 있음에도 불구하고, 다양한 갈등요소들로 인해 정부, 국민, 기업 등 이해관계자 간 인식과 접근에 차이가 생기며, 이는 지속적인 사회적 갈등을 불러일으키고 있다.

그리고 수소 관련 인프라 시설의 부재, 수소 연료의 시장가격 등 수소에너지의 안정성, 경제성, 차별적 적용에 대한 우려는 여전히 있는 것으로 드러났다. 수소인프라 시설 설치와 관련하여 수소산업 단지 입지 등에 지자체와 주민 갈등(공익시설, 기피시설), 보조금, 지원 등 혜택을 둘러싼 수소전문기업의 특혜에 대한 갈등, 수소경제 활성화를 정부 지원 범위에 선정되는 기업군과 배제된 기업군의 갈등 등이 존재한다. 구체적인 구체적인 갈등 예시로는 인천 동구 수소연료발전소 설치에 대한 주민과 사업자와의 갈등이 있으며, 이는 지역발전 그리고 주민의 안전과 인근 아파트가격이란 재산권이란 사회적, 경제적 가치가 엮여진 갈등 사례라고 볼 수

14) 이데일리, 한국, 정부 주도 에너지 전환 한계 “주민 자발적 참여 환경 만들어줘야, 2020.1.13.(최종검색일: 2020.2.5).

15) 수소융합얼라이언스추진단 보도자료, 수소에너지에 대한 국민 인식, 청신호, 배포일: 2019.7.24.

http://www.h2korea.or.kr/sub/sub03_03.php?mNum=3&sNum=3&boardid=column&mode=view&idx=176

16) 에너지경제연구원, 정부의 저탄소, 친환경 에너지 전환정책에 대한 국민 인식 현황조사, 2018

있다. 또한 수소에너지 관련 차별적 혜택(예: 수소차 구매자 대기자는 1470명인 반면 보조금은 58명에만 지원해주었던 지자체의 정책¹⁷⁾)과 같은 형평성과 기준에 대한 문제도 지속적으로 갈등화될 수 있는 영역이다.

또한 정부의 대대적인 홍보를 통해 수소에너지의 안전성에 대한 국민 인식의 개선은 분명 이루어졌으나, 여전히 안전성에 대한 불안감은 존재한다. 수소는 그동안 석유화학 정유 반도체 식품 등 산업 현장에서 오랜 기간 사용해온 가스로서, 이미 안전관리 노하우가 축적된 분야다. 다만 수소 충전소는 미국, 유럽, 일본에서 각 50개 이상을 설치해서 10년 이상 운영해 왔으나 사고가 발생한 이력이 없다. 2019년 5월 한국 강릉 벤처공장에서 수소탱크가 폭발한 적이 있고, 6월에는 노르웨이 수소 충전소 폭발이 일어난 사건이 있었다. 비록 다른 원인에 의해 발생한 폭발사고였지만, 수소경제 진입 초기에 안전관리 정책을 정립하지 않는다면 국민의 인식상 수소시설이 혐오시설로 간주될 수 있다.

4-1-2. 기업 시각에서의 수소에너지전환

기업은 이윤을 내야 하는 조직이기에, 일부 기업에게는 수소에너지가 경제성이 있는지 여부도 중요한 부분을 차지한다. 기업입장에서는 수소차와 연료전지 등의 판매 진작을 위하여 구매 보조금과 세제혜택(취득세, 부가세), 수소 충전소 설치와 같은 인프라에 대한 수요가 크다. 수소에너지에 투자하기 위해서 초기운영비를 감당할 수 없으며, 이 단계를 극복하여 수익이 발생하는 정상가동률에 도달하는 과정을 버틸 수 있도록 정부의 적절한 운영비 보조를 받기 원할 것이고 이에 대한 수요가 크다. 이와 더불어 수소에너지의 안전관리 노하우가 있는 공공기관의 기술력을 이전받고자 하는 수요도 있다.

또한 기업은 정부의 일관된 정책지원 속에서 장기적 투자를 할 수 있는 여건을 원할 것이다. 기업입장에서는 수혜기업군(수소차, 연료전지 기업)과 전후방산업군은 수소경제로의 에너지 전환에 대하여 우호적이다. 그러나 특정 대기업 기업군만 수혜를 본다는 인식이 어느 정도 존재한다. 현재 기술력이 앞선 일부 대기업과 향후 기술향상을 통해 수소경제의 한축이 될 수 있는 중견, 벤처기업들의 상생발전에 대한 문제도 해결되기를 바랄 것이다. 즉, 기업은 초기 수소에너지에 투자하기 위한 정부 지원, 규제완화, 기술이전, 상생협력, 그리고 전문인력 확보 등의 문제들이 해결되기를 바란다.

4-1-3. 정부 시각에서의 수소에너지전환

정부의 수소경제 활성화 로드맵은 우선적으로 수소차와 수소 연료전지와 관련한 산업의 육성이 중심이다. 정부의 혁신성장 정책과도 일맥상통한다. 2018년부터 2022년까지를 수소경제 준비기, 2030년까지를 수소경제 확산기, 2040년까지를 수소경제 선도기로 둔 국가비전과 목표를 설정하였다. 또한 에너지전환을 공공에너지 R&D를 통해 더욱 가속화하려 한다. 재생에너지와 함께 수소 에너지도 에너지전환¹⁸⁾의 중요한 한 축으로 판단하였다. 정부(중앙, 지자체)는 에너지전환의 이니셔티브를 이끌어갈 주체로서 이와 둘러싼 갈등 해결의 장을 마련하고 중재하는 역할을 한다. 또한 수소에너지 산업군을 지원하는 제도(정부입법, 정책설계)를 운영한다. 정부 입장에서는 에너지전환의 이해관계자가 정책결정 전에 목소리를 내고 합의점을 찾아서 갈등을 사전에 방지할 수 있는 모델이 있다면 국가비전 달성에 더욱 힘을 받을 것이다.

4-1-4. 기타 이해관계자 시각에서의 수소에너지전환

탈원전을 주장하는 NGO들은 깨끗하고 안전한 에너지로서 경제성도 갖춘 에너지로의 전환을 원한다. 기존의 수소에너지에 대한 이미지와 인식, 그리고 본격적인 수소경제로의 전환 시점에서의 수소에너지에 대한 공론화에 직접 참여하는 기회를 원할 것이다. 또한, 중앙정부가 아닌 지방정부, 즉 지자체들은 지역경제발전에 대한 기대감과 기피시설 입지제공에 의한 주민의 갈등이라는 두 가지 상반되는 입장을 가지고 있다고 볼 수 있다.

4-2. 수소 에너지 갈등 상태의 문제 정의(define) 및 아이디어이션(ideation)

공감 단계를 통해 갈등 주체 간의 관점 차이를 이해했다면, 정의 단계에서는 이를 바탕으로 무엇이 문제인지 문제점을 정의 내리게 된다.

우선, 국민의 에너지 전환 정책에 대한 낮은 인식도가 문제라고 볼 수 있으며, 성공적인 수소에너지 전환을 위해서는 대국민 인식도를 끌어올려야 한다. 2019년 한국에너지정보문화재단의 조사¹⁹⁾에 의하면, 국민 60%는 에너지전환 정책이 어떤 의미로 사용되는지 모르고 있다. 온실가스를 감축을 목표로 화석연료 사용을 줄여 신재생에너지를 쓰는 것이 에너지 전환인지, 아니면 단순히 화석연료 사용을 지양하는 것인지에 대해 명확히 이해를 못 하고 있다. 또한, 대부분의 국민은 수소에너지가 ‘신에너

17) 한국경제, 수소차 구매 대기자 1470명인데...58명에게만 보조금 주는 서울시, 2019.3.7(최종검색일: 2020. 3.27).

18) 산업통상자원부 보도자료, 제3차 에너지기본계획 최종확정, 2019.6.4

19) 한국에너지정보문화재단, 2019 에너지국민인식조사, 2019

지'라는 점에서 태양광에너지나 풍력에너지와 같은 '재생에너지'와의 구분을 하기 어렵다. 따라서 우선적으로 국민들이 에너지전환에 대해 명확히 인식을 할 수 있도록 에너지전환에 대한 의미 재정의가 필요하다. 에너지전환의 의미가 명확해지면, 수소에너지를 에너지전환에 적극 활용하자는 본 제안의 결과물들도 구체화 될 것이다.

두 번째로, 에너지 전환의 공정성 및 안정적인 투자여건에 대해 기업이 가지고 있는 의구심이 문제라고 볼 수 있다. 기업가에서는 국가에서 특정 기업의 에너지 R&D 개발을 정책적으로 지원을 해주거나, 투자재원이 몰리는 것이 아닌지에 대한 반발심을 가지고 있다. 더 정확히 말하면, 특정 몇 개의 대기업에 정부의 예산이 몰리는 것에 대한 불안감이 존재한다. 그리고 안정적인 투자환경이 마련되어 기업이 마음 놓고 수소에너지전환을 골자로 하는 R&D 및 사업에 투자를 할 수 있을지에 대한 불안감이 존재한다. 급격한 정책 변화, 수소에너지의 사회적 거부 등으로 인해 수소에너지에 대한 정부나 국민의 수용도에 변화가 생길 경우, 사업의 미래를 예측하기 불투명하기 때문이다. 따라서 특정 대기업에 대한 특혜와 지원에 대한 의문점을 해소해주고, 기업들이 장기적으로 투자 및 상생할 수 있는 투자여건을 마련해주는 것이 중요하다.

이러한 문제점들을 종합적으로 고려하였을 때, 수소에너지전환을 성공적으로 이끌기 위해서는 수소경제의 활성화가 필요하다고 할 수 있다. 수소경제 활성화의 경우 국민의 에너지전환 인식 증진, 기업의 투자공정성 및 안전성 등을 두루 반영한 최적화된 해결방안으로 볼 수 있다. 기본적으로 '경제적 이익'이 있는 곳에 관심을 두기 마련이며, 이를 매개체로 하여 국민, 기업, 정부가 합심하여 방향성을 설정하는 것이 궁극적으로 수소에너지전환의 갈등을 감소시키고 성공적인 전환을 이루는데에 기여할 수 있을 것이다.

4-3. 수소에너지전환 정책 프로토타입(prototype) 구성 및 시험(test)

2020년 초 수소법이 세계 최초로 국회를 통과하며 대한민국은 수소사회로 한 걸음 더 다가가게 되었다. 이에 앞으로 수소법안 관련 시행령, 하위법령 등을 제정해야 하며, 이 과정에서 이해관계자의 목소리를 경청하고 프로토타입을 구성하고 시험하는 과정을 통해 정책을 다듬어 나가는 과정이 필요하다.

우선 첫 번째 방안은 지역주민의 이익을 공유하여 지역사회의 경제발전을 도모하는 것이다. 수소에너지 발전소로 환경에 대한 갈등을 해결하기 위

하여 생산자는 지역주민과 이익을 공유할 수 있는 사모펀드를 지역은행과 연계하여 개발할 수도 있고, 지역 분산 에너지체제를 구성하여 에너지를 자발적으로 생산 및 판매를 하는 모델을 만들 수도 있다. 궁극적으로는 지역 주민이 이익을 공유할 수 있는 사회적 가치 운영체제를 만들어 하나의 지역 사회시스템을 구축할 수 있을 것이다. 또한 수소 관련 시설이 지역에 들어설 때 지역 주민에게 돌아가는 경제적인 혜택을 확대하여 지역 주민의 수용성을 높여야 한다. 일례로, 전남 나주 혁신산업단지에서는 수소연료전지 발전소 건설이 2020년 8월 착공하여 2022년까지 완공될 계획이다. 해당 발전소가 완성되면 연간 16만 1345mW의 전력이 탄소 배출 없이 발전될 뿐만 아니라 2년 간의 건설 기간 및 20년간의 발전소 운영을 위해 건설인력 8400여명, 운영인력 100여명 등이 필요하여 지역 내 경제 활성화에 기여할 것으로 보인다²⁰⁾. 이 외에도 수소에너지 생산 수익으로 지역주민의 공동의 이익을 공유하기 위하여 지역에 필요한 것들을 이익으로 보상받을 수 있는 대체물(비닐하우스, 전기세 할인 등)을 제공하여 주민들의 수용성을 높이는 방안도 있을 것이다.

5. 결론

수소에너지전환에 관한 갈등 해결을 위해 디자인 씽킹을 활용할 경우, 가장 본질적인 부분은 협력에 있다고 볼 수 있다. 디자인 씽킹을 통해 갈등 주체와 정부와 이해관계자 간 수소에너지 전환을 위한 정책의 공동 설계가 가능하며, 이는 공감과 협력을 바탕으로 하는 거시적인 접근 방법으로, 정책설계 프로세스에 대한 공감대를 초기에 형성할 수 있다. 그리고 정책 방향에 대한 지속적인 아이디어 및 프로토타입 구성으로 더 나은 방향으로 나아갈 수 있다.

이를 수소에너지전환에 적용하자면 수소 에너지 갈등에 대해 무엇을 알고 있는지 확인하고, 과거 신재생에너지 발전의 이해관계자의 갈등 수용 경험, 수소 에너지 현주소 및 과거 지역 주민과의 분쟁이나 소송의 결과에서 얻은 경험을 바탕으로 아이디어를 찾을 수 있다. 그리고 이를 바탕으로 수소 에너지전환에 대한 추가적인 아이디어를 도출하고 프로토타이핑과 테스트를 통해 아이디어의 실현을 구체화 및 검증하게 된다. 그리고 테스트 과정에서 구체화한 프로토타입의 활용을 통해 아이디어의 지식과 실현 구체화의 격차를 세밀화하여 갈등

20) 중도일보(2020.3.17.) “나주, 대형 수소연료전지 발전소 유치”

개선주체의 잘못된 문제의 정의로 인해서 쓰인 불필요한 시간과 물리적 노력을 피할 수 있도록 도울 수 있다.²¹⁾

수소에너지라는 새로운 개념의 에너지가 등장함으로써 이해관계자 간 갈등은 필연적으로 발생할 수밖에 없으나, 디자인 씽킹을 통해 갈등을 최소화하고 문제를 해결할 수 있을뿐 아니라 이를 통해 문제의 본질을 탐구할 수 있게 된다. Holloway, M. (2009)에 의하면 디자인 씽킹은 학문 간 특성을 기술, 비즈니스 간에 혁신이 자연스럽게 균형을 이루도록 보장한다. 갈등 개선을 위한 이해관계자들과의 협업은 새로운 가치를 창출할 수 있으며, 에너지 전환의 관점에서는 이해관계자의 갈등에 대한 공감과 통찰력이 새로운 협업 환경을 촉진할 수 있다.

공감 단계를 통해 이해관계자들의 의견을 담은 수소경제로의 전환 로드맵 작성은 다양한 이해관계자의 관점에서 수소에너지를 총체적으로 파악하고 이해하기 위한 목적이다. 따라서 이해관계자간의 모든 갈등을 추적하고 설명하는 과정이며 갈등에 대한 본질적인 문제점도 파악할 수 있게 된다. 어떤 문제가 다른 문제보다 갈등의 초점이 되는지 파악하고, 에너지 전환 문제점에 대한 정의를 재구성(reframing) 하는 과정에서 아이디어이션을 통해 다양한 관점을 반영하고, 프로토타입 및 시험 단계를 통해 아이디어의 우선순위를 정해 갈등을 개선해나 가야 한다.

프로토타입 단계를 통해서 변화하는 글로벌 에너지전환에 보다 빠르고 적극적으로 이해관계자의 목소리를 통합하고, 커뮤니케이션을 개선하여 정책 설계에 민첩하게 대응할 수 있다. 갈등 개선주체는 속도나 리듬에 방해받지 않고 변화를 도입할 수 있으며, 디자인 씽킹을 적용하여 정책설계에 대한 이해관계자 간 갈등개선에 대한 아이디어를 최종 정책입안자 및 이해 관계자와 함께 검증할 수 있도록 대략적인 빠른 프로토타입을 제작하게 된다. 이는 원활한 커뮤니케이션을 통해 정책의 구체성을 높이는 과정에 해당한다. 그리고 프로토타이핑 정책은 구체적이고 이해하기 쉬워야 하며, 토론과 피드백을 유발하는 총체적인 경험을 제공해야 한다.

이러한 프로토타입 정책을 시행하는 과정에서 이해관계자 간 갈등 협의의 프로세스에 대해 지속적으로 교육하고 지속적인 공감 및 정의 활동을 지속함으로써 이해관계자의 의견을 통합하여 갈등을 예방할 수 있을 것이다. 이는 수소에너지전환 뿐 아니라 갈등이 발생하는 타 사안에 대해서도 충분히 적용할 수 있는 방식이 될 것이다.

References

1. Brown, T., & Katz, B., 2011, Change by design, Journal of product innovation management, Vol. 28, No. 3, pp. 381-383.
2. Brown, T., & Wyatt, J., 2010, Design thinking for social innovation, Development Outreach, Vol. 12, No. 1, pp. 29-43
3. Carlgren, L. et al., 2016, Framing design thinking: The concept in idea and enactment, Creativity and Innovation Management, Vol. 25, No. 1, pp. 38-57.
4. Carr, S. D. et al., 2010, The influence of design thinking in business: Some preliminary observations, Design Management Review, Vol. 21, No. 3, pp. 58-63.
5. Dalton, J., & Kahute, T., 2016, Why empathy and customer closeness is crucial for design thinking, Design Management Review, Vol. 27, No. 2, pp. 20-27.
6. Davis, B. M., 2010, Creativity & innovation in business 2010 teaching the application of design thinking to business, Procedia-Social and Behavioral Sciences, Vol. 2, No. 4, pp. 6532-6538.
7. GEA, 2012, Global energy assessment—toward a sustainable future, Cambridge University Press, Cambridge
8. Glen, R. et al., 2014, The need for design thinking in business schools, Academy of Management Learning & Education, Vol. 13, No. 4, pp. 653-667.
9. Holloway, M., 2009, How tangible is your strategy? How design thinking can turn your strategy into reality, Journal of Business Strategy, Vol. 30, No. 2/3, pp. 50-56.
10. KEEI, 2018, A Survey on the Public's Perception of Low Carbon, Environment-Friendly Energy Transition Policy of the Government(in Korean)
11. KEIA, 2019, 2019 Energy National Recognition Survey(in Korean)
12. Kim Minchul, 2019, Pre-legislative Evaluation of Hydrogen Economy Bill in Response to Climate Change(in Korean), KLRI Legislative Evaluation Issue Paper 19-14-1, KLRI
13. Lee, J. et al., 2020, An Integrative Approach to International Technology Transfer for Recycling Vietnam Coal Ash with Consideration of the

21) Dalton, J., & Kahute, T., Dalton, J., & Kahute, T., 2016, Why empathy and customer closeness is crucial for design thinking. Design Management Review, 27(2), pp.22-23의 이론을 참조하여 에너지전환에 적용하고 재해석함

- Technological, Legal, and Network Perspectives, Sustainability, Vol. 12.
14. Meinel, C., & Leifer, L., 2012, Design thinking research, Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 1-11.
 15. MOTIE, 2019, Roadmap for revitalizing the hydrogen economy(in Korean)
 16. Pachauri, R. K., & Meyer, L., 2014, Climate change 2014 Synthesis Report-Summary for Policymakers
 17. Razzouk, R., & Shute, V., 2012, What is design thinking and why is it important?. Review of educational research, Vol. 82, No. 3, pp. 330-348.
 18. R.F. Dam and S.T. Yu, 2020, 5 Stages in the Design Thinking Process, Interaction Design Foundation
 19. <https://www.edaily.co.kr/>
 20. <http://www.energiewende-global.com/en/>
 21. <https://www.hankyung.com/>
 22. <http://www.h2korea.or.kr/>
 23. <https://www.irena.org/energytransition>
 24. <http://www.keei.re.kr>
 25. <http://www.keia.or.kr>
 26. <http://www.lawnb.com>
 27. <https://www.motie.go.kr>
 28. <https://www.seoul.co.kr>