한국 원자력에너지기술 수용성 사례연구
- 기술수용성 프레임워크 적용을 중심으로

박시훈* · 정선양***

논문 요약

본 논문은 선행연구를 통해 조사된 에너지기술 수용성 프레임워크의 적용을 통해 원자력에너지기술의 사례연구를 실시하고자 한다.

에너지 기술에서 수용성을 다루는 것은 지속가능한 혁신을 위한 중요한 요인으로 알려져 있으며, 본 프레임워크의 적용을 통한 사례연구로 원자력에너지기술의 수용성에 대한 체계적인 접근과 이해를 가능하게 하며, 이를 통한 정책적 제언이 가능할 것으로 사료된다.

Keyword : 기술 수용성 프레임워크, 원자력에너지기술

* 박시훈, 한국원자력연구원 선임연구원, 건국대학교 기술경영학과 박사과정, 042-868-4793, shpark83@kaeri.re.kr

** 정선양, 건국대학교 기술경영학과 교수, 02-450-3117, sychung@konkuk.ac.kr, 교신저자

I. 연구의 배경

1. 연구의 배경

본 연구에서는 기술수용성에 대한 기존연구와 이와 연관한 심리학적 요인들을 포괄적으로 다루는 Huijts et al.(2012)의 프레임워크를 활용하여, 한국 원자력기술 수용성의 현재와 과거를 비교하는 연구를 실시하고자 한다.

에너지기술에서 수용성을 다루는 것은 지속가능한 혁신을 위한 중요한 요인으로 알려져 있으며, 본 프레임워크의 적용을 통한 사례연구로 원자력에너지기술의 수용성에 대한 체계적인 접근과 이해를 가능하게 하며, 이를 통한 정책적 제언이 가능할 것으로 사료된다.

한편, 기존 기술수용성에 관한 이론과 모델에 대한 연구는 많이 수행되었지만, 이에 관한 이론과 모델의 적용방법이 구체화되지 않거나 모호하여, 실증연구는 많이 수행되지 못하였다. 또한 한국에서 원자력기술이 최초 도입된 이래, 기술수용성의 분석모델을 활용한 실증연구와 이를 통한 기술수용성 향상을 위한 정책적 논의도 체계적이지 않거나 많지 않은 것으로 판단하여, 이는 본 연구의 차별성으로 볼 수 있을 것으로 사료된다.

II. 선행연구

1. 원자력에너지기술에 대한 저항과 수용성

기술 수용성은 해당 기술을 따라 긍정적으로 기술의 사용 및 적용을 장려하거나 사용하는 행동을 말하고, 저항은 기술에 대응하는 저항 활동으로 표현된다(Huijts et al., 2012). 혁신에서 저항은 사용자의 기존 관행과 믿음을 급진적으로 변화시키면서 발생하기에 고객의 본능적인 응답으로도 설명되며, 혁신결과물의 적용시기와, 제품군, 대응의 형태에 따라 저항의 정도의 차별화가 발생한다(Ram and Sheth, 1989).

한편, 원자력발전소, 화력발전소 등 기존 발전기술 뿐 아니라, 최근 도입 중인 신재생에너지기술(풍력, 태양열 등)을 포함하여, 대부분의 에너지기술은 대중으로부터 다양한 저항을 겪고 있다. 이와 같은 대중의 저항은 지속가능한 에너지기술들의 구현에 장애로 작용하여, 중요한 환경적, 사회적 목표의 도달에 지장을 줄 수있다. 이 때문에 기술수용성은 기술의 도입 단계 뿐 아니라, 성공적인 구현 및 적용단계 이후에도 지속적으로 관리되어야할 중요한 이슈이다.

이와 같이, 어떻게 사람들이 에너지기술에 보다 긍정적인 여론을 형성하고, 왜 이런 기술들에 저항 또 선호하는 활동을 하는지 이해하는 것은, 어떻게 기술을 디자인하고, 기술의 구현방향을 정해야할 것인지, 어떻게 기술의 수용성을 증가시키면서 기술의 구현을 보다 성공적으로 하도록 소통하는데 중요하게 작용한다(Whitney, 1950; Mokyr, 1992; Bauer, 1995, 1997; Wustenhagen et al. 2007; Huijts et al. 2012; 박시훈·정선양, 2016).

한편 기존 원자력기술의 기술수용성에 대한 관련 선행연구는 반핵활동을 위한 사회적 지원의 정도(Fox-Cardamone et al., 2000), 원자력기술이 많은 위험과 비용대비 약간의 이득을 가진다는 개인적 규범이 강해질 때(De Groot and Steg, 2010), 기술에 대해 책임이 있는 혁신주체들(규제자 또는 기술개발자)에 대한 신뢰가 하락(Rousseau et al, 1998)하였을 때 수용성이 낮아짐을 각각 제시하였다.

또한 신재생에너지기술의 사회적 수용성에 대한 연구에서 Wustenhagen et al.(2007)은 사회적 수용성이 크게 사회·정치적 수용성, 커뮤니티 수용성, 시장 수용성으로 나뉨을 제시하여, 신재생에너지기술혁신의 사회적 적용성에 대한 논의들로부터 개념적인 통합을 이루는 기초적인 연구를 수행하였다.

Ⅲ. 연구의 범위

1. 연구의 범위

본 연구는 Huijts et al.(2012)가 제안한 에너지기술 수용성 프레임워크를 활용하여 한국원자력기술의 최근의 저항과 수용성에 대한 사례를 분석하고자 한다. 구체적으로는 후쿠시마 사고 전 원자력산업 및 기술의 르네상스라고 명명되던 2010년과 후쿠시마 사고발생 및 원자력발전소 부품비리, 원자력발전소 가동률 저하, 원자력발전소 인근 잦은 지진발생, 원자력발전소 사고관련 영화 개봉, 영화한국원자력연구원 방사성폐기물 무단폐기 관련사건 등이 발생한 이후인 2017년까지 기술수용성에 대한 변화를 살펴보고자 한다. 또한 이를 통한 시사점을 제시하여, 현재 원자력기술의 수용성을 향상시키기 위한 구체적인 정책제언을 시도하고자 한다.

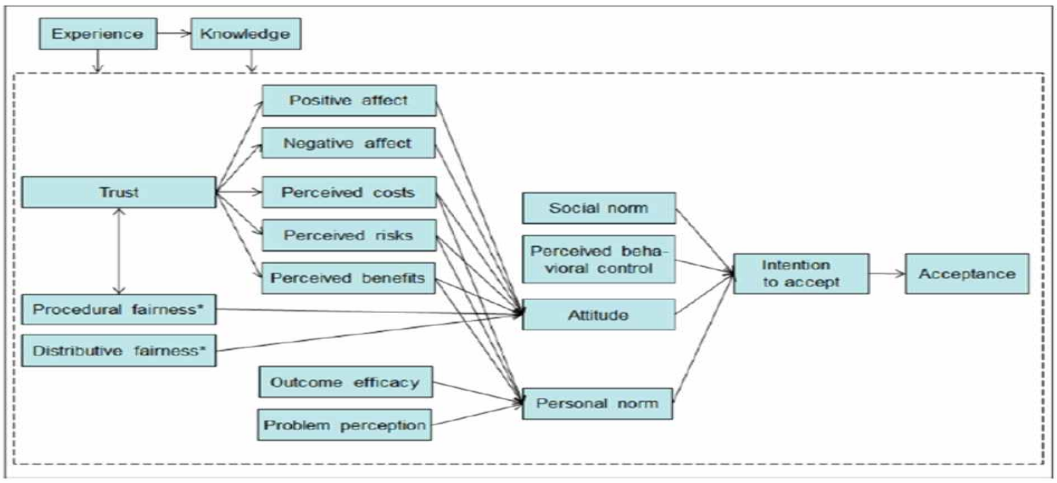
2. 연구방법

1) 기술수용 프레임워크 적용

Huijts et al.(2012)은 다양한 연구들이 기술수용성을 다루고 있지만 대부분의 기술수용성에 관한 연구들은 대중의 수용성에 영향을 미치는 제한된 일련의 요인들만을

집중하고 있으며, 기술수용성에 영향을 미치는 핵심 요인들을 포함하는 포괄적인 프레임워크에 기반하지 않았음을 지적하였다. 이에 따라, 기술 수용성에 대한 실증연구들과 심리학적 이론들을 리뷰 및 재정리하여, 기술수용성에 대한 포괄적 프레임워크를 구축하였다. 이는 지속가능한 에너지기술에 적용을 위해 고안되었지만, 잠재적인 위험 및 비용과 더불어 사회적, 환경적 이득이 있는 다른 기술의 수용성에 대한 연구에도 활용 가능함을 제안하였다.

이 모델의 변수들은 각 문헌들에서 독립적으로 테스트되어지고 제안되어진 것을 고려하고, 그들 간 연관관계에 기반 (그림 1)과 같이 구성되어있다.



(그림 1) Huijts et al.(2012)가 제안한 기술수용성 프레임워크

2) 한국원자력기술 사례적용을 위한 분석방안

한편, Huijts et el.(2012)가 제안한 모델은 실사례 적용을 위한 구체적인 방안을 제시하지 못하였다. 따라서, 해당 모델을 활용하기 위해서는 적용방안을 수립하여야 했는데, 본 연구에서는 이를 위해 2010년~2017년까지 원자력발전 관련 이슈를 조사하여, 각 변수에 영향을 미치는 것을 확인 및 반영하는 방식으로 실증연구를 수행하고자 한다. 특히, 기존 원자력기술의 수용성에 영향을 미치는 요인들을 종합적으로 정리하고, 각 변수에 해당될 수 있는 경우, 지표로 활용하고 정량화를 시도하여, 연도별 변화를 보다 직관적으로 보여줄 수 있을 것으로 사료된다. 또한 연도별 수용성의 변화정도와 이슈를 표현하기 위해, Huijts et al.(2012)의 모델을 계층화된 형태로 다시 구성한 것은 <표-1>과 같았다.

<table>
<tr><td colspan="6">2010년 / 2017년</td></tr>
<tr><td>1계층</td><td>2계층</td><td>3계층</td><td>4계층</td><td>5계층</td><td>6계층</td></tr>
<tr><td rowspan="10">경험

지식</td><td colspan="3">결과 효용성</td><td rowspan="10">개인적 규범

태도</td><td rowspan="10">적용의지</td><td rowspan="10">수용성</td></tr>
<tr><td colspan="3">문제 감지</td></tr>
<tr><td rowspan="7">신뢰</td><td>감지된 비용</td></tr>
<tr><td>감지된 위험</td></tr>
<tr><td>감지된 이득</td></tr>
<tr><td>긍정적 감정</td></tr>
<tr><td>부정적 감정</td></tr>
<tr><td>절차적 공정성</td></tr>
<tr><td>분배적 공정성</td></tr>
<tr><td colspan="3">감지된 행동조절</td></tr>
<tr><td colspan="3">사회적 규범</td></tr>
</table>

<표 1> 한국원자력사례 적용을 위한 이슈 배치방법 (Huijts et al. 2012의 수용성 모델 활용)

Ⅳ 결과분석 및 시사점 도출

본 연구에서는 Huijts et al.(2012)가 고안한 기술수용성 프레임워크를 활용하여, 한국원자력기술의 수용성에 대한 사례분석연구를 수행하고자 한다. 추후 구체적인 연도별 이슈의 조사 및 배치방법에 대해서는 보다 구체화가 필요하며, 이를 통해 원자력기술의 수용성의 현재와 과거를 비교하고, 수용성을 향상시키기 위한 혁신주체별 정책적 제언을 시도하고자 한다.

Ⅴ 결론

본 논문은 선행연구를 통해 조사된 에너지기술 수용성 프레임워크의 적용을 통해 한국 원자력에너지기술에 대한 사례연구를 실시하고자 하였다. 에너지기술에서 수용성을 다루는 것은 지속가능한 혁신을 위한 중요한 요인으로 알려져 있으며, 본 프레임워크의 적용을 통한 사례연구로 원자력에너지기술의 수용성에 대한 체계적인 접근과 이해를 가능하게 하며, 이를 통한 정책적 제언이 가능할 것으로 사료된다.

[참고문헌]

박시훈•정선양 (2016), “원자력기술혁신에 대한 고찰 - 4세대 원자력에너지기술 전환의 이슈를 중심으로”, 기술혁신연구, 22권, 4호, pp. 221-248.

Bauer, M. (1995), “Resistance to New Technology and Its Effects on Nuclear Technology, Information and Biotechnology“, In: Bauer, M., *The Resistance to New Technology* (Eds.), Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp 1-45.

Bauer, M. (1997), *“Resistance to New Technology : Nuclear Power, Information Technology and Biotechnology“*, Cambridge, UK, Cambridge University Press.

De Groot, J. and L. Steg (2010), “Morality and Nuclear Energy: Perceptions of Risks and Benefits Personal Norms, and Willingness to Take Action Related to Nuclear Energy“, *Risk Analysis*, Vol. 30, No. 9, pp. 1363-1373.

Fox-Cardamone, L., Hinkle, S., and Hogue, M. (2000), “The Correlates of Antinuclear Activism: Attitudes, Subjective Norms, and Efficacy“, *Journal of Applied Social Psychology*, Vol. 30, pp. 484-498.

Huijts, N.M.A. Molin, E.J.E. and Steg, L. (2012), “Psychological Factors Influencing Sustainable Energy Technology Review-based Comprehensive Framework“, *Renewable and Sustainable Energy Reivews*, Vol. 16, pp. 525-531.

Mokyr, J. (1992), “Technology Inertia in Economic History“, *Journal of Economic History*, Vol. 52, pp. 325-338.

Ram, S. and N. Sheth (1989), “Consumer Resistance to Innovation : The Marketing Problem And Its Solutions“, *The Journal of Consumer Marketing*, Vol. 6, No. 2, pp. 5-14.

Rousseau, D.M., Sitkin, S.B., Burt, R.S. and Camerer, C. (1998), “Not So Different After All: a Crossdiscipline View of Trust“. *Academy of Management Review*, Vol. 23, No. 3, pp. 393-404.

Whitney, V. (1950), “Resistance to Innovation : The Case of Atomic Power“, *American Journal of Sociology*, Vol. 56, No. 3, pp. 247-254.

Wustenhagen, R., Wolsink, M. and Burer M.J. (2007), “Social Acceptance of Renewable Energy Innovation: An Introduction to the Concept“, *Energy Policy,* Vol. 35, pp. 2683-2691.