

책임있는 엔지니어를 위한 STS 교육의 몇 가지 쟁점

이상욱[†]
한양대학교 철학과

A Few Issues in the STS Education for Responsible Engineers

Sang Wook Yi[†]
Department of Philosophy, Hanyang University

ABSTRACT

I argue that STS education for engineers, despite its *prima facie* usefulness in demystifying the conventional image of science and technology, should deal with a few challenges in order to cultivate 'responsible' engineers. The challenges come from the fact that there are more than one legitimate way of understanding 'responsible' in the engineering contexts depending on how wide the range of responsibility is intended and on how the relevant reference class is defined. In order to tackle these issues, I suggest that we should take into account more seriously the 'value-laden' nature of the engineering design.

Keywords: STS education, responsible engineers, reference class, value-laden, engineering design

1. 서 론

STS는 그것이 '과학-기술-사회(Science, Technology and Society)'로 이해되든 '과학기술학(Science and Technology Studies)'로 이해되든 과학과 기술에 대한 통상적인 이미지에 대해 새로운 시각을 제시한다. (이상욱, 2011) 과학과 기술에 대한 통상적 이미지가 무엇인지 한 가지로 집어 말하기는 어렵겠지만, 우리 논의를 위해서는 대학교 신입생이 가지고 있는 과학과 기술에 대한 상식적 생각들의 묶음 정도로 이해하면 될 것 같다. 이 묶음에는 일반적으로 과학기술이 가져다주는 '이로움'과 환경오염으로 대표되는 '문제점' 들이 복잡하게 얽힌 상태로 포함되어 있다.

우리가 주목해야 할 점은 대학신입생들이 보여주는 이 생각의 묶음, 즉 '우리 삶을 풍요롭게 만드는 과학기술+ 우리 삶을 황폐하게 만드는 과학기술'의 대립 쌍이 사회적으로 일반인이 가지는 과학기술에 대한 대중적 이미지를 반영하고 있다는 사실이다. 이 묘한 조합은 다시 신입생 각자의 전공에 따라 긍정적 측면과 부정적 측면을 상대적으로 더 강조하는 경향을 보인다. 예를 들어, 공대생은 인문대생에 비해 과학기술에 보다 긍정적이기 쉽다. 하지만 과학연구가 어떻게 이루어지는지 과학지식은 어떻게 형성되는지 과학의 객관성과 가치중립성은 무엇

이고 어떻게 확보되는지 등에 대해서는 전공을 불문하고 대개 비슷하게 '소박한(naive)' 생각을 가지고 있는 경우가 많다.

이런 상황에 비추어볼 때 대학 신입생에게 STS 교양교육을 받게 하는 것은 과학과 기술에 대한 통상적인 이미지가 적어도 그렇게 당연한 것은 아니라는 점을 인식시킬 기회를 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 여기에 더해 만약 교육 중 논의가 충분히 진전될 수 있다면, 수강생들이 과학지식의 구성적 성격과 과학연구의 사회적 성격에 대해 균형 잡힌 시각을 갖도록 도움을 줄 수 있다. 이런 교육을 통해 수강생들은 과학기술 연구가 근본적으로 다양한 수준에서 가치적재적이며 과학지식을 '오염'시키는 바람직하지 않은 방식의 가치적재성을 피하면서도 여전히 사회적으로 바람직한 방식으로 가치적재적인 과학연구를 수행할 수 있음을 깨달을 수도 있을 것이다.

이런 내용의 기대가 필자가 한양대학교에서 <과학기술의 철학적 이해>라는 과목을 2002년 처음 만들 때 가졌던 생각의 일부였다. (이상욱, 2003) 강의를 담당하던 여러 열성적인 선생님들 덕분에 <과학기술의 철학적 이해>는 원래 기대의 일부를 실현했고 지난 10년간 교과 내용도 여러 번 개정되었지만 (과학철학교육위원회, 2010) 그 과정에서 STS 교육의 효과가 복잡함양상으로 나타난다는 사실도 깨닫게 해주었다.

본 논문에서는 특히 공학 분야 전공자들에 대한 STS 교육이 갖는 복합적 의미에 대해 필자가 갖게 된 몇 가지 문제의식을 시론적으로 제시한다. '책임있는 엔지니어' 양성에 있어 STS 교육은 어떤 영향을 끼칠 수 있을 것인가? 가장 쉽게 떠오르는

Received , 2011; Revised , 2011

Accepted , 2011

[†] Corresponding Author: dappled@hanyang.ac.kr

답은 대체로 긍정적인 것으로 생각된다. 현실과 동떨어지게 이상화되어 있는 과학기술에 대한 대중적 ‘신화’를 걷어내는 역할이 STS 교육의 효과 중 하나(전부는 아니지만)라고 볼 때, 보다 현실적인 시각에서 과학기술이 한국현대사회에서 작동하는 방식을 이해하는 것이 공학도에게 엔지니어로서의 책임있는 행동에 대해 보다 적극적으로 사고할 기회를 갖게 해줄 것처럼 여겨지기 때문이다. 하지만 과연 정말 그럴까? 이에 대한 보다 구체적인 답은 ‘책임있는’ 엔지니어로 우리가 무엇을 의미하는지, 그리고 STS 교육으로 우리가 무엇을 의미하는지에 따라 달라질 수 있다.

II. 책임있는 엔지니어에 대한 두 가지 견해

책임있는 엔지니어란 무엇일까? ‘책임있는(responsible)’이란 수식어는 우리말과 영어 모두에서 여러 연관된 의미로 사용된다. 우선, 어떤 사건이나 결과에 대해 원인을 제공했다는 의미로 ‘책임있는’이 사용되는 경우가 있다. 최근 일본의 원전사고에 대해 엔지니어가 얼마나 책임을 져야 하는지에 대한 논의의 맥락에 적용되는 의미이다. 이와 관련된 ‘책임있는’의 다른 의미는 자신이 초래한 사태에 대해 그것의 귀결을 적절한 방식으로 처리하는 의무감을 떠안는다는 의미도 있다. “사고가 나도 책임질 사람이 없다.”와 같은 상황에 적용될 수 있는 의미이다. 또 다른 의미는 ‘적절한 능력을 갖춘’ 그래서 ‘믿을 수 있는’이라는 의미도 있다. “책임있는 자세로 업무에 임하겠습니다.”라는 말이 함축하는 의미가 대충 이와 같을 것이다.

이처럼 ‘책임있는’은 다양한 의미를 지니는데 각각의 의미에 따라 엔지니어가 책임있는 방식으로 행동하는 범위와 내용이 달라질 수 있다. 즉, 지극히 좁은 의미에서의 ‘책임있는’ 엔지니어는 자신의 전공분야에 대해 믿을만한 능력을 가지고 주어진 일을 자신의 능력이 닿는 한 충실하게 수행하며 자신의 명백한 실수나 잘못으로 인해 발생한 문제에 대해 그것에 대한 후속조치와 사회적 제재에 성실하게 임해야 한다는 의미일 수 있다. 이처럼 이런 의미의 책임성은 보다 인과적이고 제도적인 성격을 갖는다. 필자가 보기에 대다수의 엔지니어는 이런 의미에서 ‘책임있는’ 엔지니어를 이해하고 있을 가능성이 높다¹⁾.

하지만 ‘책임있는’ 엔지니어는 보다 광의로 이해될 수 있다. 이 경우 책임의 범위는 단순히 자신이 직접적인 인과관계에 포함된 상황을 넘어서서 자신의 결정이나 적절한 조연제공 여부가 사태의 진행 방향에 영향을 줄 수 있는 상황을 모두 포함한다. 즉, 일이 성공하거나 잘못되었을 때 자신에게 인과관계의 화살이 집중될 가능성은 없지만 그럼에도 불구하고 보다 넓은 맥락을 고려하여 자신이 ‘마땅히’ 수행해야 한다고 생각하는 일을 찾아서 해내는 엔지니어가 이런 의미에서 책임있는 엔지니어라 하겠다. 자신과 직접 관련되지 않은 쟁점이라든가 공익을 위해 해결책을 모색한다든지, 직업의 성격상 반드시 요구되는 일이 아님에도 기존 설계 관례를 벗어나 보다 생태친화적인 설계방식을 고민한다든지 하는 일이 여기에 해당될 수 있다. 그러므로 이런 의미의 책임성은 보다 사회적이고 규범적인 성격을 갖는다. 필자가 보기에 엔지니어들이 이러한 의미의 책임있는 행동이 규범적으로 요구된다는 점에 모두 동의하고 있다고 보기는 어려울 것 같다.

‘책임있는’의 구체적인 내용만이 아니라 적용범위도 살펴볼 필요가 있다. 통상적으로 책임감은 준거집단이 필요하다. 예를 들어, 부모가 자식의 양육에 대해 느끼는 책임감은 통상적인 가족의 범위를 넘어서 다른 사람의 자식이나 다른 가족구성원에게 확대되지 않는다. 마찬가지로 자신이 소속된 전문 집단에 대한 책임감은 좀처럼 다른 (특히 이해관계가 충돌하는 다른 집단으로 확대되지 않는다. 물론 이러한 이해관계 충돌은 두 집단을 포괄하는 좀 더 큰 집단에 대한 더 큰 책임감이라는 형태로 재규정될 수도 있다. 간단한 구급용 약품을 슈퍼에서 팔도록 허용할 것인지를 놓고 벌어지고 있는 최근 우리나라의 의사집단과 약사집단 사이의 논쟁에서 우리는 ‘책임있는’ 행동이 준거집단에 따라 재규정되는 모습을 볼 수 있다.

문제는 엔지니어는 자신의 책임있는 행동에 대한 준거집단을 여럿 가질 수 있고, 직업의 특성상 이들 준거집단 사이의 이해관계가 충돌할 가능성이 상당하다는 점이다. 대다수의 엔지니어들은 사기업에서 근무하는데, 이들은 자신들의 공학적 판단이 자신이 소속된 기관의 이해관계와 보다 큰 사회의 이해관계에 비대칭적으로 영향을 미치는 상황을 경험할 가능성이 높다. 극단적인 딜레마적 상황을 고려하면, 보다 큰 사회에 대해 ‘책임있게’ 행동하는 것이 자신이 일차적으로 소속된 기업에 대해서는 ‘무책임하게’ 행동하는 결과를 가져올 수 있는 경우도 가능하다. 이는 단순히 인과적인 차원에서만 그런 것이 아니라 규범적인 차원에서도 그러하다. 많은 사기업의 사원근무규정은 이런 딜레마적 상황에서 자신의 조직원들이 ‘책임있게’ 행동할 것을 규정하고 있는데 이는 종종 공익과 충돌할 수 있다.

하지만 좀 더 어려운 문제는 개념적으로는 다소 단순한 이런

1) 심사위원 한 분은 자연과학과 달리 공학에서는 ‘책임있는’은 의미가 반대일 수 있다고 지적했다. 자연과학자들은 자신의 ‘무능(incompetence)’에 의해 발생한 사고에 대해서는 책임이 없다고 생각하지만 공학자들은 기술적 실패로 야기된 사회적 폐해에 대해서도 책임이 있다는 주장이 제기되고 있다는 것이다. 필자는 이 지적에 동의하기 어렵다. 공학자들 과학자들 자신의 무능함으로 발생한 사고의 사회적 폐해가 크다면 일정한 책임을 져야 할 것이고 이는 필자가 이 문단에서 제시한 책임의 범위에 포함된다. 이와 관련하여 (Florman, 1987) 참조. 이 책의 한국어 번역본이 공학한림원의 후원으로 발행되었다는 점에 주목할 필요가 있다.

딜레마적 상황이 아니다. 더 복잡한 문제는 어떤 준거집단에 대해서도 ‘책임있는’ 선택이 무엇인지 자체가 분명하지 않을 때 발생한다.

예를 들어, 페트로스키는 공학에서는 성공적인 설계가 수많은 시행착오를 통해 얻어지는 경우가 많음에 주목한다. 그는 여기서 더 나아가 공학지식의 성격상 성공적인 설계는 수많은 시행착오를 통해서 밖에는 얻어질 수 없다는 주장도 한다. 자연과학과 달리(물론 STS 학자라면 이 부분에 동의하지 않을 것이다), 공학은 너무나 많은 요인이 개입하기에 튼튼한 다리 설계처럼 비교적 단순해 보이는 공학설계 문제조차 엄밀하게 최적 설계를 찾아내는 일은 불가능하며 지나치게 견고하게 지어 자원을 낭비하거나 지나치게 허술하게 지어 대형 참사를 겪는 ‘실패 경험’을 통해서만 안정되고 성공적인 설계에 도달할 수 있다는 것이다. 여기에 덧붙여 페트로스키는 충분히 넉넉하게 잡은 안전계수의 범위를 넘어서는 초유의 재난상황까지 고려한 설계는 공학적으로 바람직한 설계가 아니라고 지적한다. (Petroski, 1985) 어쩌면 페트로스키는 ‘책임있는’ 엔지니어라면 그런 과도한 설계를 피해야 한다고 생각할 지도 모른다.

다소 신경 쓰이는 점은 페트로스키의 견해가 최근 과학기술학 논의에서 자주 등장하는, 과학기술의 사회적, 구성적 성격과 결합할 때 ‘책임있는’ 엔지니어의 내용과 범위에 대한 위험한 해석으로 이어질 수 있다는 점이다. 과학기술의 사회적, 구성적 성격을 강조하다보면 기술적 결정과정에서 작동하는 다양한 요인들에 관심을 기울이게 되고 그들 요인이 복잡한 방식으로 상호작용하는 것을 정확하게 ‘기술(describe)’하는 것에 과학기술에 대한 메타적 고찰이 멈출 수도 있다.

페트로스키의 견해는 이 단계에 개입하여 엔지니어가 ‘책임있게’ 행동하는 일은 기술적 결정과정에 개입하는 이러한 다양한 요인들 중 정확히 기술적 부문에 한정된다고 해석될 수 있다. 즉, 엔지니어는 자신이 전문성을 가진 기술적 견해를 솔직하게 제시하는 데서 ‘책임있는’ 행동이 마감되고, 나머지는 공학자들이 흔히 ‘정치’라고 뭉뚱그려 말하는, 다양한 사회적 상호작용 요인에 맡겨두면 된다는 것이다. 이 과정에서 물론 엔지니어가 사회적 행위자로서 영향력을 행사할 수 있겠지만 이 부분은 다른 이해집단과 마찬가지로 특별히 ‘책임감’이 끼어들 여지는 없다고 주장할 수도 있다.

정리하자면, 과학기술의 사회적, 구성적 성격에 대한 강조는 엔지니어의 ‘책임성’을 매우 기능적으로 좁게 해석할 가능성을 열어두며, 페트로스키와 같은 기존 엔지니어의 ‘성공적인’ 설계에 대한 담론과 결합하면 보다 넓은 사회적 의미에서는 상당히 무책임하게 보일 수 있는 행동도 어느 정도 허용될 수 있는 논리적 가능성을 제공한다는 것이다. STS 교육이 책임있는 엔지

니어를 교육시키는 데 도움을 줄 것이라는 기대는 이런 상황에서는 정반대의 결과를 가져올 수도 있다. (Lewis 2006)

III. 공학윤리와 STS, 본질적 긴장?

앞 절에서 지적한 우려스러운 가능성을 보다 구체적으로 탐색하기 위해, ‘책임있는’ 엔지니어를 양성하는 과정에서, STS 교육보다 훨씬 더 튼튼한 제도적 기반을 갖고 있는 공학윤리 교육의 목표에 대해 살펴보자. 공학윤리는 대다수의 저자들에게 의해 ‘전문직업 윤리(professional ethics)’의 한 종류로 규정된다. 즉, 적절한 훈련을 받고 공적 인증절차를 거쳐 전문성을 획득한 전문가 집단이 보다 넓은 사회로부터 자신들의 자율적 규제의 권리를 보장받기 위해 내부적으로 자신들의 직업적 행동을 규제하려는 노력의 일환으로 파악된다는 말이다. 그래서 공학윤리 교과서는 엔지니어를 의사와 변호사 등과 자주 비교하며 이들 전문직 종사자들에게 요구되는 윤리적 원칙과 유비하여 엔지니어의 윤리적 원칙을 설명하곤 한다. (Harris et al., 2005)

필자가 공학윤리에서 주목하는 부분은 전문직업 윤리로서의 공학윤리는 엔지니어가 소유한 전문지식에 대해 매우 객관적인 태도를 견지하지 않을 수 없다는 점이다. 전문직으로서 엔지니어는 (의사와 마찬가지로) 자신이 전문성을 가진 분야에서 최선의 지식과 실천적 기법을 습득한 상태를 유지하여야 할 윤리적 의무가 있다. 전문가로서의 ‘책임있는’ 행동을 취하려면 최선의 객관적 지식을 활용해야 하기 때문이다. 자신의 전문성을 필요로 하는 고객에게 그 시점에서 제공할 수 있는 최선의 전문적 조언과 기술지원을 제공하는 것이 엔지니어의 책무인 것이다.

엔지니어의 이러한 태도는 실천적인 상황에서 매우 바람직하며, 이런 방식으로 ‘책임있는’ 엔지니어가 많을수록 우리 사회가 기능적으로 보다 효율적으로 작동하리라는 점은 분명하다. 하지만 이렇게 제시된 문제를 해결하기 위해 객관적 지식을 최대한 활용하려는 ‘책임있는’ 태도는 과학기술 지식의 구성적 성격을 메타적 관점에서 바라보려는 STS의 문제의식과 썩 잘 맞는다고 보기는 어렵다. 엔지니어가 자신의 전문성을 최대한 활용하여 ‘책임있는’ 방식으로 기술지원을 수행하기 위해서는 자신의 지식에 대한 신뢰가 무엇보다 중요하기 때문이다. 자신의 지식이 가질 수 있는 불확실성에 대해 부인할 엔지니어는 없겠지만 (역시 어려운 수술을 앞둔 환자를 대하는 의사처럼) 시급한 문제를 최대한 효율적으로 빨리 해결해야 하는 엔지니어에게 STS 교육에서 통상적으로 강조되는 ‘성찰적 태도(reflective attitude)’를 늘 견지하라고 요구하는 것은 실현가능성이 낮아 보인다.

이처럼 공학윤리는 암묵적으로 기존에 축적된 과학기술 지식

에 대해 엔지니어가 지극히 객관적, 기능적으로 대할 것을 권장한다. 전문직업으로서의 엔지니어에 초점을 맞추고 그런 조건에서 엔지니어가 ‘책임있게’ 행동하려면 자신의 전문성에 대한 신뢰가 전제되어야 하기 때문이다. 이런 점들은 기존 STS 교육이 제대로 담아내고 있지 못한 부분이다. 즉, 과학기술의 사회적, 구성적 성격을 성찰적 관점에서 분석하되 시공간적으로 제한된 실천적 상황에서 엔지니어가 ‘책임있게’ 행동하기 위해서는 어떤 점들에 유의해야 할지에 대한 학술적 논의와 이를 교육에 담아내려는 적극적 노력이 필요한 것이다. 하지만 현재까지 (한양대에서 이루어지고 있는 것을 포함하여) 대학의 교양 STS 교육은 이런 측면에 대해 아직까지 준비가 덜 된 상태로 판단된다.

물론 공학윤리에서도 앞서 지적했던 준거집단의 문제는 발생한다. 이 경우 자신이 소속된 다양한 준거집단에 대해 각기 다른 ‘책임있는’ 행동을 조정하는 능력, 예를 들면 ‘창의적 중도 해결책(CMWS: Creative Middle Way Solutions)’ 찾기 등이 많이 논의되고 있다. (Harris, 2005: 69-74) CMWS란 우리가 소중히 여기는 공통적 윤리가치가 충돌할 때 이를 조정해나가는 한 방식이다. 해결책을 찾기 위해서 공학자는 관련된 가치의 중요성이나 특정한 맥락에서의 조화가능성을 심각하게 고려해야 한다. 즉, 관련된 가치 중 어느 하나가 다른 가치를 압도한다면 가장 중요한 가치를 실현시킬 수 있는 방안을 모색하고, 그렇지 않을 경우에는 되도록 많은 가치를 훼손하지 않을 수 있는 방안을 창의적으로 생각해내는 것이다. 이 과정에서 다양한 준거집단이 대표하는 가치에 대한 조정이 이루어질 수 있다. 해리스(2005: 97-8)가 소개하는 교통사고 피해자 시신을 활용한 1993년도 하이델베르크 대학 연구를 둘러싼 사회적 논쟁에서, 시신을 활용하지 않으면서도 공학적 엄밀함을 지킬 수 있는 대안적 연구방식을 추구하는 것이 한 예가 될 수 있다.

STS는 학술적으로 어떤 입장을 택하는지에 따라 다르긴 하지만 전반적으로 준거집단 문제에 대한 연구 역시 부족하다. 과학기술을 골렘으로서 파악하는 것은 과학기술 영역을 전문가의 손에만 맡겨두지 않고 일반 시민이 적극적으로 과학기술 관련 논의에 개입하는 근거를 확보해준다고 할 수 있지만 이러한 견해가 정작 엔지니어들이 서로 다른 준거집단의 이해관계를 조정하는 과정에 어떤 함의를 갖는지는 명확하지 않다. 기껏 할 수 있는 제안은 자신의 전문성을 고집하지 말고 일반시민과 적극적으로 의사소통하라는 말일 것이다. 거기에 하나 덧붙이자면 과학자와 일반 시민의 의사소통 과정에서 ‘결핍 모형(deficit model)’은 바람직하지 않다는 것 정도가 될 것이다.

요약하자면 공학윤리와 STS 모두 나름대로 ‘책임있는’ 엔지니어 교육에 관여하고 있지만 두 분과학문의 학문적 정체성의

차이로 인해 긴장이 발생할 여지가 있다. 공학윤리는 전문직업 윤리로서의 정체성이 강하기에 지식의 객관성과 전문성의 정직한 활용을 강조하는 반면 STS는 과학지식의 구성과정에서 보다 성찰적 태도를 강조한다. 다른 한편으로는 공학윤리는 구체적인 상황에서의 판단에 대한 사례중심 교육을 통해 준거집단 문제와 같은 윤리적 딜레마 상황에서 어떤 것이 엔지니어로서의 ‘책임있는’ 행동인지에 대해 고려해 볼 기회를 교육대상자들에게 끊임없이 제공하고 있는 반면 STS는 철학, 역사학, 사회학, 정책학, 인류학 등의 매력적인 이론적 논의에 매혹되다가 정작 ‘책임있는’ 엔지니어로서의 삶을 고민하는 공학도들에게 별다른 생각거리를 던져주지 못할 가능성이 있다. 이는 준거집단 문제에 대한 STS 교육의 무관심에서 잘 드러난다.

IV. 결론: 생산적 통합의 가능성

시론적 성격을 갖는 이 논문에서 앞서 지적한 여러 논점들에 대해 잘 정리된 생각을 제시하기는 어려울 것 같다. 하지만 필자가 보기에 공학윤리와 STS 사이의 교육내용 상의 긴장관계에도 불구하고 ‘책임있는’ 엔지니어 양성을 위한 생산적 통합의 가능성은 여전히 남아있다. 그 가능성의 단초는 공학 ‘연구’와 가치적·재적 설계에 보다 집중하는 것에서 찾아져야 한다. (손화철, 2010)

이미 잘 확립되어 있는 공학지식을 잘 훈련된 전문성을 발휘하여 정확하게 적용하는 상황과 달리 공학 연구는 연구 과정에서 끊임없는 선택을 요구하고 그 선택이 다음 단계의 연구 흐름에 중대한 영향을 끼친다는 특징을 갖는다. 여기에 더해 이러한 연구과정에서의 선택은 필연적으로, 다양한 방식으로 가치적·재적일 수밖에 없다는 특징을 갖는다. 여기서 적재되는 가치는 전문분야 내부에 고유한 인식적 가치와 보다 넓은 사회적 맥락에서 통용되는 비인식적 가치 모두를 포괄한다. (조은희·이상욱, 2011) 이런 특징이 가장 잘 드러나는 것이 설계 과정이다.

여태까지 한 번도 시도된 적이 없는 (하지만 물론 유사한 설계 경험이 관련 전문가 집단에서 공유되는) 설계 작업을 생각해 보자. 대형 화학 플랜트를 사막처럼 익숙하지 않은 환경에 건설하는 작업이 예가 될 수 있다. 이러한 설계 과정에서는 공학 내부의 전문지식만으로 최적 설계가 결정되기 어렵다. 페트로스코도 지적하듯 관련된 요인이 너무 많고 우리가 모호화하여 계산할 수 있는 영역은 너무도 제한적이기 때문이다.

그러므로 결정되어야 하는 수많은 요인들은 결국 엔지니어마다 달라질 수 있는 인식적 가치의 조합과 (어떤 엔지니어는 보다 단순한 설계를, 다른 엔지니어는 보다 사용자 접근성이 좋은

설계를 선호할 수 있다), 엔지니어를 포함한 다양한 행위자에 의해 설계에 반영되는 비인식적 가치의 조합을 적절하게 선택함으로써 결정될 것이다. 설계의 매 단계마다 엔지니어가 하는 선택(예를 들어 환경친화적이지만 비용이 많이 드는 방식을 택할 것인지, 아니면 값싼 대신 오염물질이 많이 생산되는 방식을 택할 것인지 사이의 선택부터 설사 환경친화적 방식을 택하더라도 수많은 가능성 중 어떤 방식을 설계에 반영할 것인지)은 설계의 다음 단계에 제한조건으로 작용할 것이고(예를 들어, 지역 주민에게 이 특정한 방식이 다른 방식보다 더 효율적으로 환경친화적이라는 점을 설득해야 하는), 엔지니어는 이런 고려사항들을 끊임없이 왔다 갔다 하며 설계를 완성할 것이다.

이렇게 공학연구와 설계에 집중하면 ‘책임있는’ 엔지니어가 되기 위해서는 공학윤리적 고려와 STS적 고려 모두를 수행할 필요가 있음을 받아들이기가 훨씬 쉬울 것이다. 엔지니어는 당연히 확실한 지식을 ‘책임있게’ 활용해야겠지만 그가 사용하고자 하는 지식의 ‘확실성’이 부분적으로는 사회적 공감대와 설계의 다른 부분의 지지로부터 나온다는 사실을 인식하게 되면 보다 적극적으로 기술적 상황의 사회적 성격을 자신의 공학연구 과정에 개입시키려 할 것이다. (Manion, 2002) 페트로스키 주장을 약간 변형하자면, ‘성공적인 설계는 실패만이 아니라 설계의 구성적 상황을 어떻게 창의적 조정을 통해 수행해나가는지에 의해 얻어진다.’고 할 수 있다.

본 논문은 2011년 6월 4일 한양대학교에서 열렸던 한국과학기술학회 2011 전기학술대회 특별세션 “엔지니어의 사회적 책임”에서 발표된 내용을 수정한 것이다. 유익한 논평을 해주신 김호연 선생님과 흥미로운 논점을 제시해주신 청중들께 감사드립니다. 각기 다른 관점에서 유익한 수정 방향을 제시해 주신 심사위원께 감사드립니다.

참고문헌

1. 과학철학교육위원회 엮음(2010). **이공계 학생을 위한 과학기술의 철학적 이해**, 제5개정판. 한양대학교출판부.
2. 손화철(2010). 공학윤리와 기술철학: 그 접점을 찾아서. **공학교육연구**, 13(6) : 122-130.
3. 이상욱(2003). 이공계열 대학생들에게 과학철학 가르치기. **과학사상**, 46: 168-187.
4. 이상욱(2011). **과학철학과 STS. 과학철학: 흐름과 쟁점, 그리고 확장**. 창비: 339-361.
5. 이상욱·조은희 편(2011). **연구 윤리 특강**, 사이언스북스.
6. Florman, Samuel C.(1987). *The Civilized Engineer*, St. Martin's Press. [번역: **교양있는 엔지니어(공학과의 새로운 만남 시리즈 029)**, 생각의나무.]
7. Harris, Charles E. Jr., Pritchard, Michael S. and Rabins, Michael J.(2005). *Engineering Ethics: Concepts and Cases*, 3rd edition, Wadsworth.
8. Manion, Mark(2002). Ethics, Engineering and Sustainable Development. *IEEE Technology and Society Magazine*, Fall 2002: 39-48.
9. Lewis, Harry R.(2006). *Excellence without a Soul: How a Great University Forgot Education*, PublicAffairs.
10. Petroski, Henry(1985). *To Engineer is Human: The Role of Failure in Successful Design*, Vintage. [번역: **헨리 페트로스키의 인간과 공학 이야기**, 지호]



이상욱 (Yi, Sang Wook)

1991: 서울대학교 자연과학대학 물리학과 졸업

1994: 동대학원 물리학과 이학석사

2001: 런던대학교(LSE) 철학박사

2002-현재: 한양대학교 인문과학대학 철학과 교수

관심분야: 과학기술철학, STS(과학기술학), 공학윤리

Phone: 02 2220 0795

Fax: 02 2297 4241

E-mail: dappled@hanyang.ac.kr