

# 생존곡선을 활용한 잔존 인용특허 수명 추정에 관한 연구<sup>†</sup>

The Development of the Method of Determining Remaining Cited-patent Life Time  
Using the Survival Curve Analysis

전승표(Seung-Pyo Jun)\*, 박현우(Hyun-woo Park)\*\*, 유재영(Yoo Jae Young)\*\*\*

## 목 차

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| I. 서 론              | IV. 잔존 인용특허 수명 도출 사례 |
| II. 기술수명 추정 관련 선행연구 | V. 결론 및 연구의 제한점      |
| III. 잔존 인용특허 수명의 도입 |                      |

## 국 문 요 약

기술가치평가에서 수익접근법을 사용하고자 할 경우 기술의 경제적 수명을 추정하기 위해 기술수명을 파악하는 것은 필수적이다. 2000년대 중반부터 현재까지 국내 주요기관에서 기술의 경제적 수명을 추정하기 위해 제안된 방법들은 기술수명의 한 종류인 인용특허 수명(CLT)을 기반으로 하고 있다. 본 연구는 기술가치평가를 위한 기술의 경제적 수명 추정에 있어 인용특허 수명을 활용하는데, 그 동안 간과되어 왔던 경과기간과 사업화 투자기간의 반영 방법을 개선할 수 있는 새로운 인용특허 수명 분석 방법을 제안하고자 한다. 본 연구는 이미 유형자산의 경제적 수명 추정에서 활발히 활용되고 있는 생존곡선 분석 방법을 인용특허 수명 지수 산출에도 적용함으로써 보다 객관적인 기술수명을 산출할 수 있는 방법을 제공했다. 또한 경과년수별로 인용특허 수명의 잔존 기대 수명을 산출해, 특정 경과년수에 다른 기술의 기대 수명들을 산출하고 잔존 인용특허 수명(r-CLT)이라고 명명했다.

핵심어 : 인용특허 수명, 잔존 인용특허 수명, 생존곡선, 기술수명

※ 논문접수일: 2012.5.29, 1차수정일: 2012.9.14, 게재확정일: 2012.11.28

\* 한국과학기술정보연구원 선임연구원, spjun@kisti.re.kr, 02-3299-6095, 교신저자

\*\* 한국과학기술정보연구원 책임연구원, hpark@kisti.re.kr, 02-3299-6051

\*\*\* 한국과학기술정보연구원 책임연구원, yoojy@kisti.re.kr, 02-3299-6130

## ABSTRACT

---

When attempting to use the income approach for the purpose of technology valuation, it is essential to identify the economic life of the technology in question. From the mid-2000s up to the present, the methods proposed by major Korean institutions for estimating the economic life of technologies have been based on cited patent life (CLT), which is one of the types of technology life. The present study utilizes cited patent life (CLT) to estimate the economic life of technology for the purpose of technology valuation, and proposes a new method of analyzing cited patent life, a method that has been improved by taking into consideration the elapsed period and the time period of investment required for commercialization, two factors which have been hitherto overlooked. Survival curve analysis is a method that has already been widely utilized to estimate the economic life of tangible assets, and this study applies the same method to the calculation of the cited patent life index of technology to provide a more objective method for determining the lifetime of a technology. The remaining life expectancy of cited patent life based on the number of elapsed years was calculated and used to determine the life expectancy of a technology that has reached a specific number of elapsed years, which is referred to as the remaining cited-patent life time (r-CLT).

Key Words : Cited-patent Life Time(CLT), Remaining Cited-patent Life Time(r-CLT),  
Survival Curve, Technology Life

---

## I. 서 론

최근에는 기업간 시장경쟁이 심화되면서, 신제품 출시가 가속화되고, 기술개발 경쟁이 첨예해졌는데, 이에 따라 기술의 수명은 단축되는 경향을 보이고 있다. 이런 환경에 따라 연구개발의 기술적 성과와 무관하게 기술의 상업적 성공가능성이 낮아지게 되었고 연구개발 비용의 회수 가능성이 낮아지고 있다. 따라서 적절한 의사결정을 지원하기 위한 기술가치평가의 중요성은 점점 높아지고 있는데, 기술가치평가에는 여러 가지 핵심적 지표의 추정이 수반되게 된다. 특히 개별기술의 경제적 유효수명은 기술가치평가에서 기술로 인한 초과이익의 발생기간, 기술의 잔존가치 및 이전가격 결정에 직접적인 영향을 미친다. 따라서 기술의 경제적 유효수명은 기술가치평가에서 중요하고 핵심적인 요인이 되었다(한국과학기술정보연구원 2010).

기술의 경제적 수명은 특정 기술자산을 이용한 사업이 기술적 우위에 기반을 두고 경쟁우위를 확보할 수 있는 기간을 의미한다. 이러한 기술의 경제적 수명은 기술수명에 부정적 영향을 미치는 요인들이 발생하여 기술이 시장에서 경쟁우위를 잃게 되는 미래의 평균시점까지를 말하는 것으로서, 특정 기술을 기반으로 경쟁우위를 지니는 기간으로 정의한다(지식경제부 2011). 경쟁우위의 상실은 기술의 절대적인 효용성은 변하지 않더라도 시장의 기대가 증가함에 따라 대응되는 기술 가치의 손실에 기인한다. 이와 같은 가치의 손실을 기술의 진부화라고 한다. 특히 기능적 진부화는 기술자산의 기능, 효용, 가치를 감소시킬 수 있는 구조, 재료 또는 디자인 등의 결점에서 기인된다. 최근 급격한 기술변화의 추세 속에서 기술적 진부화는 기능적 진부화의 핵심 요인이 되고 있다. 기술적 진부화는 상대적으로 우수한 신기술이 도입되면서 점진적으로 증가하는 경향을 나타내기 때문에 신기술의 채택속도는 기존기술의 진부화 속도에 따라 증가하게 될 것이다(한국과학기술정보연구원 2010).

기술의 경제적 수명을 보다 객관적으로 추정하기 위한 정량적 수명 값을 제시하기 위해 다양한 노력이 계속되어 왔는데, 인용특허수명(Cited-patent Life Time, 이하 CLT)이 사실상 표준처럼 2000년대 중반부터 국내에서 활용되고 있다. 물론 인용특허수명이 기술의 경제적 수명보다는 기술수명을 설명하며, 개별기술의 수명이 아닌 관련 기술군의 수명을 설명한다는 한계 때문에 기술의 경제적 수명을 추정하는데 있어 객관적인 참고 정보를 제공하는데 인용특허 수명은 의의가 있다. 따라서 인용특허수명을 개별 기술의 기술성이나 시장성에 대한 고려 없이 경제적 수명으로 직접 활용하는 것은 지양되고 있다. 본 연구는 이러한 인용특허수명의 활용을 통한 정량적 기술수명 추정에서 간과되어 왔던 경과기간과 사업화 투자기간의 객관적인 추정 방법의 필요성에 주목했다. 그동안 인용특허수명의 활용에 있어 그 적용 방법이 모호했던 두 기간에 대해 최근에 발행된 지식경제부(2011)의 '기술가치평가 실무가이드'는 진일보한 추정

방법을 제시하기 시작했다. 그러나 제시된 방법을 살펴보면, 기술의 경제적 수명 추정에서 핵심적인 고려요인이 기술의 진부화임에도 불구하고 두 기간의 추정에는 진부화 가능성이 미처 고려되고 있지 못한 태생적 한계가 여전히 존재하고 있다.

따라서 본 연구는 이미 유형자산의 경제적 수명 추정에 활발히 활용되고 있는 생존분석 방법 중에서 생존곡선법을 인용특허수명(CLT) 추정에도 적용함으로써 경과기간의 진부화가 고려된 기술수명 추정 방법을 제시하고자 한다. 생존분석(survival analysis)은 생존기간을 분석하여 생존함수(survival function) 또는 생존곡선(survival curve)을 추정하는 통계기법이다. 본 연구는 생존분석 중에서도 생존곡선을 활용해 단일 기술군(IPC)에 동일한 수명을 제시했던 기존의 인용특허수명 지수를 개별기술의 경과년수 고려가 가능한 다중의 잔존 인용특허수명 지수로 개선할 것을 제안하게 된다. 본 연구에서는 생존분석에서 또다른 핵심요소인 생존기간 산출 방법에 대한 연구는 포함하지 않았다.

## II. 기술수명 추정 관련 선행연구

### 1. 특허정보를 통한 기술수명 추정

기술수명의 추정은 경쟁, 법률, 경제, 사회, 기술 환경의 변화에 영향을 받기 때문에 다양한 정보에 근거한 신뢰성 있는 추정방법론의 개발이 요구되었다. 기술수명에 대한 계량적 분석 방법론이 다양한 분야에서 연구되어 왔는데, 특허와 같은 문헌 데이터를 이용하여 특허기술의 수명(진부화)을 추정하는 연구도 많이 시도되었다(Chen et al. 2010). 일찍이 Ernst(1997)는 기술 수용과 관련해 특허 출원 활동의 특징을 분석했는데, 기술 수명주기 모델과 달리 특허 출원 활동은 3단계의 특징을 가짐을 보이면서, 특허 출원 활동을 통해 기술 수명주기 분석이 가능함을 보였다. 이러한 특허의 서지정보를 활용한 기술수명 연구는 크게 특허인용 정보를 활용한 연구와 등록 갱신 정보를 활용한 연구로 나누어 볼 수 있는데, 본 연구에서는 특허 등록 갱신(유지) 정보를 활용한 연구(Bosworth & Joborne 2001, 추기능 외 2010) 보다는 특허인용 정보를 활용한 기술수명 추정 연구에 주목했다.

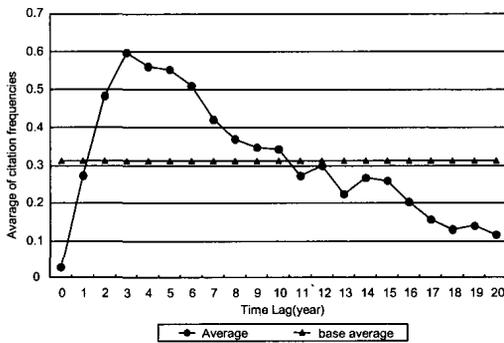
특허와 관련한 다양한 서지정보 중에서 특허에 대한 인용빈도는 지식이 확산되고 진부화되는 정보를 포함하고 있기 때문에 기술수명을 추정하는데 적합한 수단이 될 수 있다고 주장되고 있다(유선희 2004). 국제적으로 특허인용 정보를 활용한 기술수명 연구 분야에서 대표적인 지표로는 TCT(Technology Cycle Time)가 있다. 미국 CHI Research에서 개발된 TCT 지수는

인용된 특허의 등록 연도와 분석 대상 특허의 등록 연도 차이를 나이(age)로 보고 이 나이들의 중앙값을 구해서 활용하게 된다(Narin & Olivastro 1993). 이렇듯 TCT는 선행인용분석(backward citation analysis)들의 특허등록 연도와 분석 대상 특허의 등록 연도 차이를 분석하며, 기술변화나 기술개발 속도를 측정하는데 활용된다(윤문섭 외 2002, Karki 1997). 이러한 TCT 지수가 기술수명 도출에도 활용되면서 기술가치평가에도 적용되고 있는 것이다.

이러한 TCT 지수에 대해서 유선희(2004)는 TCT 지수가 특정 시점에서 과거 기술에 대한 횡단면적인 정보만을 제공하기 때문에 정보의 동태성이 떨어진다고 지적하고, 기존 연구의 단점을 보완하며 특정 기술군의 기술수명을 추정하기 위해 특허인용빈도를 이용한 기술수명주기 추정 방법론을 제시하였다.

유선희(2004)가 제안한 인용특허 수명(CLT) 지수는 특허인용 데이터를 이용하여 특허별 인용간격을 계산하고 이를 대리지표로 이용하여 기술군의 수명을 표현하였다. 이를 산출하기 위하여 특허가 등록된 후 같은 기술군에서 인용되는 속성을 분석하는 후행인용분석(forward citation analysis)을 활용하였는데, 여기서의 가정은 피인용 건수의 감소현상이 기존 기술(특허)의 활용도 감소를 보여주거나 신기술(특허)의 등장으로 신기술이 기존기술(특허)을 대체하고 있음을 나타낸다는 것이다. 특허가 제품/서비스 사업화와 같은 경제적 요인과 연결되어 있으므로 기술의 수명과 피인용 건수의 종료시점이 높은 상관관계를 가지고 있음을 가정하는 것이다(유선희 외 2006).

(그림 1)은 미국특허분류(USPC) 178에 해당하는 전신(telegraphy) 기술군의 연차별 평균 인용빈도를 나타내고 있으며, 이를 분석한 결과로 인용특허수명을 산출한 결과가 제시되어 있다(유선희 외 2006). 인용특허수명 평균 및 중앙값을 포함한 기술통계정보를 제공함으로써 실제 개별 기술의 수명 추정시 연구자의 판단에 따라 다양하게 활용될 수 있도록 구성되어 있다.



항목	전체연도
평균	8.29
중앙값	7
최빈값	4
표준편차	5.96
Q1	4
Q3	12
특허 수	1,462

자료: 유선희 외 (2006)

(그림 1) 전신 기술군의 연차별 평균인용빈도(좌) 및 인용특허수명 정보 산출 결과(우)

이와 같은 인용특허수명(CLT) 추정은 특정인용에서 추정된 수명주기가 기술군의 수명주기의 대푯값으로 적용될 수 있지만 개별기술의 경제적 수명에 영향을 미치는 기술적 속성과 시장적 속성을 충분히 반영하지 못하는 한계가 있었다(한국과학기술정보연구원, 2010). 이러한 한계점을 극복하기 위하여 성용현(2007)은 CLT 지수에 기술경쟁력과 시장경쟁력이라는 정성적인 요인 추가로 반영하여 CLT 지수라는 기술수명을 활용해 기술의 경제적 수명을 분석하는 방법을 제안하기도 했다.

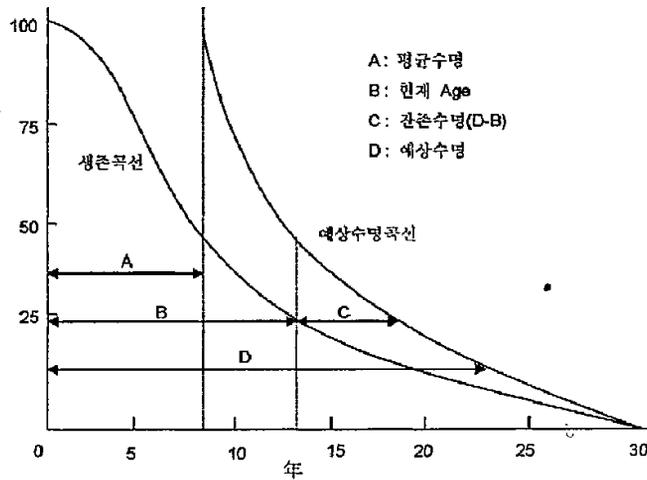
## 2. 생존곡선을 통한 무형자산의 내용연수 추정

기술을 포함한 무형자산의 내용연수를 추정하는 방법으로 수명주기 분석(Life Cycle Analysis)과 같은 질적 분석 방법도 있지만 생존곡선과 같은 계량적 분석 방법도 있다(박종현 2006). 이중에서 생존곡선은 철도버팀목의 수명, 철도객차의 수명, 전신주의 수명, 자동차의 수명, 상용차의 수명 등 수 십종의 제품의 수명은 물론, 수많은 서비스 형태의 수명을 관찰하여 통계적으로 가공한 경험적이며, 귀납적인 접근 방법이다(김정호 2008).

생존곡선의 이론적 근거는 생존분석을 바탕으로 하는데, 생존분석이라는 관점에서 많은 사람들의 사망추이를 연령대별로 추적해 관찰해 보면, 평균 수명과 연령대별 사망확률을 도출할 수 있다. 이와 같은 논리로 통계학자 및 과학자들은 어떤 자산의 평균 수명을 추측할 수 있게 하기 위해 수많은 다른 자산 및 서비스들의 역사적 생존율을 연구해 왔다. 이러한 연구결과를 집약해 놓은 것이 생존곡선이며, 다른 자산의 잔여 수명과 생존율을 추정하기 위해서는 몇 가지 정보가 필요하다. ① 평가대상 자산집단이나 서비스의 현재 평균 연령, ② 개별 자산의 사망(서비스 중단)시의 연령, ③ 개별 자산의 연령 정보이다. 생존곡선법을 사용하여 내용연수를 추정할 수 있는 무형자산은 그 생존추이를 계량적으로 분석할 수 있는 형태를 지닌 무형자산이 된다.

일반화된 생존곡선이란 생존율의 초기화를 100%로 하여 시간의 경과에 따라 이에 대응하는 생존율을 나타내며, 또한 수명에 대하여는 초기 설치 설비의 평균수명을 100%로 하여 각 경과년수를 이에 상응한 백분율로 나타낸 것이다. 생존곡선이 작성되면 이와 관련된 폐기도수곡선, 잔존기대수명, 예상수명곡선 등의 관계를 알아볼 수 있다.

(그림 2)는 전형적인 생존곡선을 보여주고 있으며, 생존곡선의 세로축은 잔존하는 재산적 가치의 비율을 나타내고 가로축은 기간의 경과를 나타낸다. 곡선 아래 부분의 면적이 내용연수 기간 동안에 전체 자산이 창출한 이익의 총량을 나타내며, 평균 내용연수와 최장 내용연수 간에는 큰 차이가 있다. 평균 내용연수는 전체 생존곡선 아래의 면적을 “0” 시점에서의 생존율(100%)로 나눈 값이 되며, 특정시점(현실 내용연수)에서의 잔존 내용연수(또는 잔존기대수명,



자료: Marston et al. (1953), 박종현 (2006) 재인용

(그림 2) 일반적인 생존곡선의 형태

remaining expectancy:  $E_x$ )는 특정시점 이후의 생존곡선 아래 면적을 특정시점의 생존율로 나눈 값이 된다.

$$E_x = \frac{X\text{년 이후의 생존곡선 아래 면적}}{X\text{년에서의 생존율}}$$

(그림 2)에서는 평균내용연수가 거리 A로 표시되며, B라는 나이의 특정시점에서의 잔존 내용연수는 거리 C로 나타난다. 이렇게 동물의 잔존수명을 추정하듯이 무형자산의 생존율을 이용하여 자산의 내용연수를 추정할 수 있는 것이다(박종현 2006). (그림 2)를 자산의 수명 개념에서 사례로 설명한다면, (그림 2)와 같은 생존곡선의 특징을 가지는 자산은 평균 약 8년의 기대수명을 가지게 된다(A). 따라서 아직 구입되지 않은 자산이나 구입한지 얼마 되지 않은 자산은 8년이 기대수명이 된다. 그러나 '평균 기대수명 8년'은 모든 자산이 8년안에 수명이 끝나는 것을 의미하진 않는다. (그림 2)에서 보면, 생존율은 25%미만이지만 이미 평균 기대수명을 넘어 13년을 생존한 자산이 있다(B: 현재 age). 이 자산이 생존곡선을 따른다면 예상 수명(D)은 18년이 되며, 이 자산은 앞으로 5년의 잔존수명(C: D-B)을 가지게 된다. 특허 등록을 특허 기술의 수명이 시작된 것으로 보면, 아직 등록되지 않은 특허의 기대수명은 평균이 되지만, 이미 등록되어 일정 수명을 생존한 특허는 평균이상의 예상 기대수명을 가지게 되는 것이다. 따라서 각 경과년수마다 생존에 성공한 자산을 수명을 분석하면 예상 수명곡선을 산출할 수

있으면, 경과년수와 예상수명의 차이로 잔존기대수명을 산출될 수 있는 것이다.

이러한 생존곡선의 대명사인 Iowa형 생존곡선은 미국 Iowa State University에서 Winfrey와 Kurtz에 의해 현재 사용되는 Iowa형 생존곡선의 전신이 1931년에 발표되었으며, 1935년에 발간된 bulletin 125에서 L, S, R형 생존곡선의 18가지 대표적인 생존곡선을 제안했다. 현재 사용되는 L, S, R형 생존곡선은 1975년 Fitch 등에 의해서 수정된 생존곡선이다. Iowa형 생존곡선의 또다른 형태인 O형은 Clouch에 의해서 1957년 제안되었으며, 4가지 종류의 O형 곡선이 제시되었다. O형 생존곡선도 Cowles에 의해 1967년 수정된 생존곡선이 현재 활용되고 있다(Wolf & Fitch 1994). 이런 Iowa형 생존곡선 중에서 설비의 폐기가 초기에 상대적으로 많이 이루어지는 형태가 O(Origin)형인데 무형자산의 생존특징을 나타낸다고 할 수 있다. 지수함수(exponential curve)적으로 감소하는 곡선 형태의 생존곡선을 보이는 O형의 자산은 많은 자산이 평균 수명보다 빠른 시점에 퇴출되는 조기 소멸이 특징이다. 여기서 일반적으로 퇴출 비율은 시간의 경과에 따라 낮아진다. 신문의 구독자 리스트와 같은 관계 중심의 무형자산의 생존특징을 나타내는 것이 일반적이다(김정호 2008).

이러한 생존곡선을 활용한 무형자산의 잔존수명 분석은 Reilly(2002)나 추기능 외(2010)의 사례에서도 찾아 볼 수 있지만, 대부분 특허인용 정보를 분석한 경우는 아니라 특허 등록 갱신(유지) 정보를 생존곡선으로 분석한 사례였다. Reilly(2002)는 기업 분할시 공동 보유 무형자산의 가치를 산출하기 위한 무형자산의 경제적 수명을 연구했다. 연구 결과에 따르면, 무형자산의 수명을 추정할 수 있는 방법은 다양하지만 역사적으로 개별 자산의 수명 측정이 가능한 경우, 생존곡선을 통해 잔존 수명을 추정할 수 있다고 주장했다. 사례로 특허의 수명을 생존분석을 통해 추정했는데, 특정 기간 동안 관련 특허를 관찰해서 등록 시기별로 권리가 유지되고 있는지를 여부를 분석하여, 권리가 유지된 특허는 생존한 것으로 구분했다. 이러한 접근은 최근 국내에서도 시도되었는데, 추기능 외(2010)는 역시 특허의 갱신자료로 특허의 수명을 측정하고 생존곡선법을 적용해 특허의 수명을 추정하기도 했다.

### III. 잔존 인용특허 수명의 도입

#### 1. 기존 기술수명 추정방식 비교와 문제점

최근 지식경제부(2011)에서 발행한 '기술가치평가 실무가이드'를 포함해서 과거 한국기술거래소(2005)나 기술보증기금(2008)이 제시한 기술가치평가 실무지침(또는 요령)은 모두 CLT

〈표 1〉 주요 평가기관 기술수명 추정 방식의 차이와 특징

기 관	기술수명 추정구조		특징 및 문제점
	정량지표	정성지표	
(전)한국기술거래소 (2005)	일반기술: Q2 경쟁기술 출현 가능성 低: Q3 모방기술 출현 가능성 高: Q2-Q1	- 기술혁신지수: 연구개발 기간, 기술요소 시장, 기술 특성 - 시장수요지수: 산업구조, 시 장 경쟁도, 제품 특성	- CLT 통계분석결과와 개별기술관련 정 성평가항목의 적용방법 및 절차 미흡 - 제도적 환경에 대한 항목 부재
기술보증기금 (2008)	평가대상기술 분야의 인용특 허수명지수(Q2기준)를 도입 하고, 평가대상기술 관련 산 업재산권 등록일로부터 평가 시점까지의 기간을 차감한 나머지 기간	- 법, 제도적 요인 - 대체기술출현 - 기술발전단계 - 고객 Needs - 시장 경쟁	- 평가 대상 산업재산권의 등록일부터 평가시점까지 경과한 기간 고려(차감) - 경제적 수명을 CLT 지수의 중앙값만 적용 - 법적 보호 기간이 경제적 수명 도출에 연동되는 구조
지식경제부 (2011)	일반기술: Q2(중앙값) 경쟁기술 출현 가능성 低: Q3에 가까운 값 모방기술 출현 가능성 高: Q2-Q1에 가까운 값	- 기술요인: 기술군 특징, 기 술자체특징, 기술기반특징 - 시장요인: 시장경쟁 특성, 기술제품/서비스 자체 특성, 산업기반 특성	- 법적 보호기간을 최종 단계에서 고려 - 기술요인과 시장요인 고려 - 최종 유효수명 결정(법적 보호 기간) - 사업화 투자기간을 별도로 고려

자료: 한국과학기술정보연구원(2010), 기술가치평가 핵심변수 비교분석 및 평가지표 개선, p.59; 지식경제부(2011), 기술가치평가 실무가이드, pp. 24-28. 재구성

지수로 기술수명을 산출하고 개별기술이나 경제적 요소를 고려하는 절차를 통해 개별 기술의 경제적 수명에 대한 단일 추정값을 산출하는데 초점을 맞추고 있다<sup>1)</sup>.

〈표 1〉을 살펴보면, 3개의 선행연구(실무가이드 또는 지침)가 모두 CLT 지수를 기반으로 한 정량적 기술수명 추정과 개별 기술·시장 요인을 중심으로 한 정성적 수명 조정 요인으로 구성 되어 있는 것을 확인할 수 있다. 완전한 전문가 합의 방식이 아닌 경우, CLT 지수를 기초 수명으로 보고 개별 기술과 시장이 가지는 요인을 고려해 조정하는 방식인 것이다.

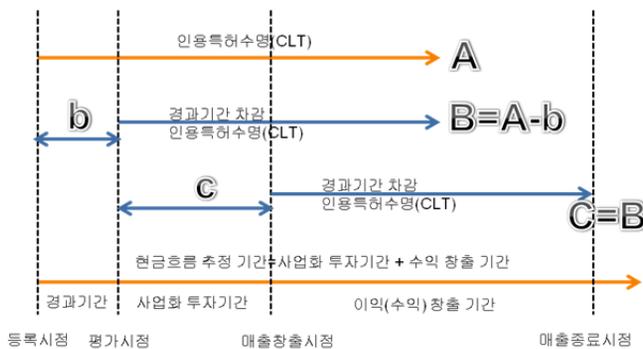
이와 같이 인용특허수명(CLT) 지수는 기술수명 추정에서 객관성을 높일 수 있다는 측면에서 활용이 확대되고 있다. 그러나 실무적 인용특허수명 지수 활용에 있어 간과되고 있는 문제가

1) 기술보증기금(2008), 지식경제부(2011) 등에서 제시한 실무지침이 학계에서 일반적으로 타당하게 받아들여지고 있는 것은 아니다. 실제로 기술혁신학회에서는 공식적으로 지식경제부 장관에게 지식경제부(2011)가 제시한 실무지침의 타당성을 거부하는 공문으로 송부한바 있다(2011.12). 본 연구에서 3가지 실무지침을 언급한 것은 그 타당성을 인정 한 것은 아니며, 특허인용 정보를 활용한 기술수명이 적용된 선행연구의 일환으로 언급된 것이며, 특히 이들 선행연구들이 가진 기술수명 추정의 문제점을 제기하기 위함임을 밝힌다.

있는데, 바로 경과기간과 사업화 투자기간에 대한 고려의 문제다. 여기서 경과기간이라고 함은 평가대상 지식재산권이 이미 등록된 경우, 등록기간과 평가 기준일 사이의 기간을 의미한다. 이러한 경과기간에 대한 고려는 기술보증기금(2008)에서 고려되기 시작하는데, 해당 선행연구에서는 법적 보호기간의 산출에만 반영되어 간접적으로 기술수명 산출에 영향을 주었다. 지식경제부(2011)에서는 보다 구체적으로 경과기간을 고려해야 하는 이유를 밝히고 있는데, “특허 기술의 경제적 수명 추정을 위한 대리변수로서 CLT 지수를 활용한 기술의 경제적 수명은 특정 기술분야의 특허가 등록된 이후 기간을 기준으로 산출된 값으로서, 특정 특허기술에 대한 기술 가치평가 시에는 대상특허가 등록된 이후 경과된 기간을 별도로 고려해야 한다.”라고 설명하면서 “특정 특허가 등록된 이후 일정한 기간이 경과한 경우 새로운 기술의 수명주기가 등장할 시점이 빨리 도래하며, 따라서 그 기간만큼 기술수명은 단축되므로 이를 고려한 기술의 경제적 수명 적용기간을 산출한다.”라고 그 이유를 설명하고 있다.

이렇듯 지식경제부(2011)는 경과기간의 의미와 고려해야 하는 이유를 잘 설명하고 있다는 측면에서 기존의 선행연구들보다는 진일보 했지만, 여전히 문제점은 남아있다. 지식경제부(2011)에 따르면 대상분야 기술의 경제적 수명에서 평가 대상 특허의 등록 이후 경과년수를 차감함으로써 경과기간을 고려하도록 하고 있는데, 이 점은 앞서 언급된 생존분석의 관점에서 보면 새로운 문제점을 대두시키게 된다. 생존분석을 기반으로 한 생존곡선의 관점에 보면, 이미 생존해서 경과한 기간만큼 기대 잔존수명이 감소하지는 않는다는 것이다. (그림 3)에서 보면, 평가시점에서 인용특허수명(B)는 인용특허수명(A)에서 등록시점과 평가기간의 차이인 경과기간(b) 만큼 감소한 인용특허수명(A-b)이 되지 않는 수 있다는 것이다. 따라서 경과기간을 고려해야 한다면, 생존곡선을 통해 기대 잔존수명으로 기술수명을 추정함이 보다 바람직할 것이다.

사업화 투자기간에 대해서는 앞서 언급된 3가지 선행연구(실무가이드) 중에서는 지식경제부



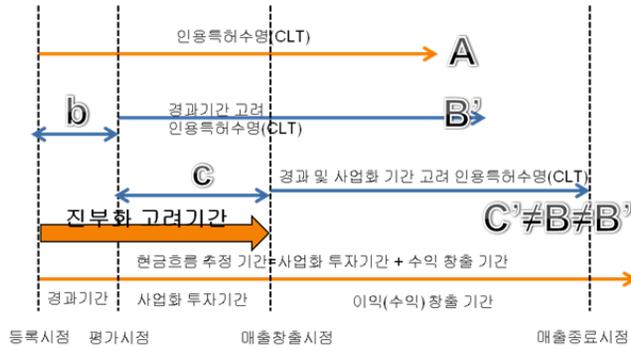
(그림 3) 기존의 인용특허수명(CLT)을 활용한 기술수명 추정 구조

(2011)에서 처음으로 고려하도록 제시되었다. 지식경제부(2011)에서는 “산출된 기술의 경제적 유효수명을 현금흐름 추정에 적용할 경우에는 평가대상 기술의 시장에 노출된 이후에 적용되는 수명이므로, 매출이 이루어지기 이전의 사업화 투자기간은 별도로 고려할 필요가 있다.”고 설명하고 있다. 실무적으로 기술수명을 추정하는데 있어 매출이 발생하지 않는 투자기간을 수명에 산입해야 할 것인가에 대한 모호함이 존재해왔던 것은 사실이다. 이러한 모호함을 지식경제부(2011)가 명쾌하게 해소해주었다는 측면에서 의의가 있지만, 이 선행연구의 사업화 투자기간 고려방식에는 여전히 문제점이 존재한다. 지식경제부(2011)에 따르면, 현금흐름 추정기간은 기술의 경제적 유효수명에 사업화 투자기간을 고려하도록 하고 있다. 기술의 경제적 유효수명이 시장에 노출된 후 적용되는 수명이나 실제 경제적으로 활용되는 기간이라는 측면에서 상기 현금흐름 추정기간의 결정방식은 일견 타당해보이지만, 사업화 투자기간만큼 평가대상 기술이 진부화되는 효과는 무시되고 있는 문제점은 남아 있는 것이다. 동일한 연구에서 경과기간에는 진부화된다고 가정했던 기술이 사업화 투자기간에는 진부화되지 않는다고 가정하는 것은 모순적인 것이다. 그러나 이러한 진부화 효과는 앞서 언급된 경과기간의 고려에서와 같이 절대적 기간의 차감으로 반영되어서는 안 되며, 역시 생존곡선을 통해 기대 잔존수명으로 반영됨이 바람직할 것이다. (그림 3)에서 보면 매출창출시점에서 기술수명(C)은 평가시점에서 인용특허수명(B)와 같을 수 없지만, 그렇다고 평가시점의 인용특허수명(B)에서 사업화 투자기간(c)을 차감한 인용특허수명(B-c)이 매출창출시점의 기술수명(C)도 아니라는 것이다.

## 2. 잔존 인용특허 수명의 개념

이렇듯 최근 제시된 주요 기관의 기술평가 관련 선행연구 결과를 보면, 기술의 경제적 수명 추정에서 경과기간과 사업화 투자기간의 반영은 당연하지만 절대값을 고려한 차감이나 가산은 적절한 방법이 아닐 수 있음을 확인할 수 있었다. 따라서 본 논문에서는 이런 문제점을 극복하기 위해 경과기간과 사업화 투자기간을 모두 경과년수(또는 나이)로 보고 향후의 기대 잔존수명을 산출해 고려하는 것이 바람직한 방법이라고 주장한다. 즉 (그림 3)과는 다르게 (그림 4)에서와 같이 경과년수를 나이로 보고 도출된 생존곡선을 활용한 기대 잔존수명이 각각 시기의 인용특허 수명을 대체해야 한다는 것이다. (그림 4)에서 보면, 평가시점에서 인용특허수명(B)는 인용특허수명(A)에서 등록시점과 평가기간의 차이인 경과기간(b) 만큼 감소한 인용특허수명(A-b)이 아니라 경과년수가 b년만큼 된 특허들의 기대 잔존수명이 인용특허수명(B)가 되는 것이다.

사업화 투자기간의 경우도, (그림 4)에서 보면 매출창출시점에서 인용특허 수명(C)은 평가



(그림 4) 생존수명이 활용된 잔존 인용특허수명(r-CLT)의 기술수명 추정 구조

시점에서 인용특허수명(B') 또는 최초 인용특허 수명(A)에서 경과기간(b)이나 사업화 투자기간(c)을 차감한 인용특허 수명과 다른 인용특허 수명이 된다. 경과년수가 경과기간과 사업화 투자기간을 합한 b+c년만큼 된 특허들의 기대 잔존수명이 매출시점에서 인용특허 수명(C')이 되는 것이다. (그림 4)와 같이 경과기간과 사업화 투자기간이 인용특허 수명 추정에 고려된다면 기술수명의 추정에서 정량적 수명은 복잡하고 임의적인 가정 없이 진부화를 고려해 객관적으로 추정될 수 있게 될 것이다.

본 논문에서는 기존에 활용되고 있는 인용특허 수명(CLT)과 새롭게 제안된 경과시간 고려 인용특허 수명의 잔존수명을 구분하기 위해서 r-CLT(remaining CLT, 잔존 인용특허 수명)로 정의하여 부르게 된다. 특정 기간이 경과된 특허는 현재까지 경과된 기간과 앞으로 인용이 기대되는 기간을 포함해서 인용특허 수명을 가지게 되는데, 여기서 앞으로 인용이 기대되는 잔여기간이 잔존 인용특허 수명(r-CLT)가 되는 것이다.

잔존 인용특허 수명의 구체적인 도출 과정은 생존곡선을 그리는 방법과 동일해서 특정기간 동안 인용된 특허의 출생 시기를 등록시기로 보고 더 이상 인용되지 않는 시기를 사망시기로 간주해서 각 나이별로 생존할 확률과 평균 수명을 산출하게 된다<sup>2)</sup>. 나이가 증가함에 따라 생존할 확률에서 이미 사망한 케이스는 제외되기 때문에 모든 나이에서 생존할 확률과 평균 수명은 살아남은 케이스만 누적해서 다시 산출되게 되는 것이다. 이렇게 도출된 나이별 평균 수명에서 나이(경과년수)를 차감하면 경과년수인 나이별로 다른 기대 잔존수명이 도출되게 된다. 예를 들어 기존의 인용특허 수명이 개별 국민의 나이와 무관한 특정 국가(기술군)에서 태어나게 될

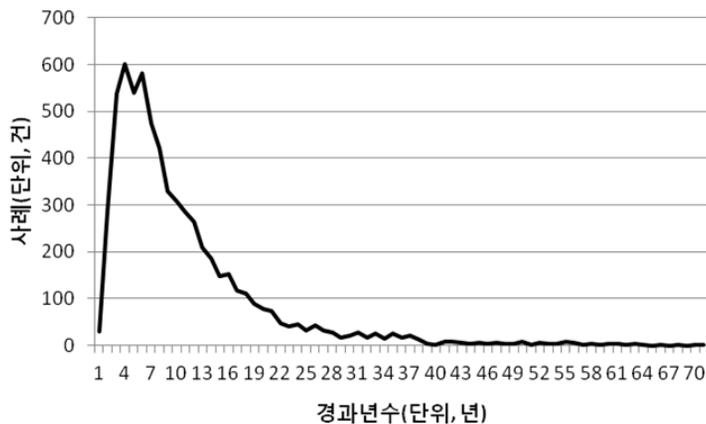
2) 본 연구에서 특허의 생존과 사망(인용중단)에 대한 개념은 기존의 인용특허수명이 제시한 생존과 사망(인용중단)의 개념을 차용했다. 본 연구에서 생존기간은 '특허가 최초 인용시점으로부터 마지막으로 해당 특허가 인용된 연도까지의 시간간격을 개별 특허의 수명 정보로 본 것이다(유선희 외 2006). 따라서 인용특허수명이 가지는 분석의 한계는 그대로 가지고 있지만, 향후 인용특허수명 연구에서 생존과 사망에 대한 정의가 재정리되어 갱신될 경우, 재정의를 그대로 적용해 분석할 수 있다는 장점도 존재한다.

신생아의 평균 예상수명을 제시했다면, 잔존 인용특허 수명은 실제 특정 국가(기술군)에서 이미 태어나 생존해 있는 특정 국민이 특정 나이일 경우 앞으로 생존이 기대되는 수명을 제시하게 되는 것이다. 기존의 인용특허수명은 아직 태어나지 않은(특허의 경우 등록) 기술에 적절한 기술수명의 대리지표였다면, 본 연구에서 제시된 잔존 인용특허 수명은 이미 존재하는(등록된 특허) 기술에게 적절한 기술수명의 대리지표가 될 수 있다는 측면에서 보다 진일보 되었으면, 인용특허수명과는 상호 보완적인 관계라고 설명할 수 있다.

## IV. 잔존 인용특허 수명 추정 사례

### 1. 분석 사례 및 데이터 수집

기술군의 분류와 분석 사례는 선행연구(유선희 외 2006)와 결과 비교를 위해 동일한 사례를 선택하였다. 미국특허 기술분류(USPC)를 기술군 단위로 사용하며, 분석대상 사례는 전신 분야로 선정했는데, 전신기술의 USPC는 178에 해당된다. 전신(USPC: 178) 기술군은 전신 관련 기술로서 전송 기술의 하위분류에 해당하며, 기술유형상 기반기술(generic technology)에 속한다. 특허의 국제적 사용을 위해 타국에서 우선적으로 특허를 출원하는 국가가 미국임을 감안하면, 미국출원특허를 대상으로 분석하더라도 해당 기술 분야를 대표하는 데는 무리가 없을 것으로 판단한 것이다.



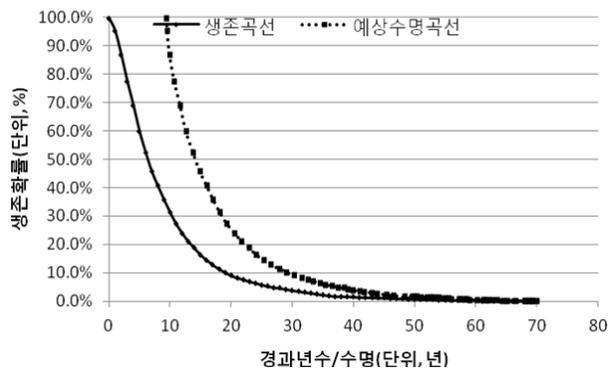
(그림 5) 전신 기술군의 연차별 평균 인용 추이

인용정보가 포함된 특허 데이터베이스를 제공하는 여러 기관의 자료 중에서 선행연구에서와 같이 한국과학기술정보연구원에서 보유하고 있는 미국특허 데이터베이스를 사용했는데, 2008년까지 등록된 특허 중에서 1회 이상 인용된 특허 6,393개를 대상으로 분석했다. (그림 5)는 전신 기술군(USPC: 178)의 연차별 인용 사례를 보여주고 있다. 연차별 인용빈도수는 3-5년을 정점으로 이후 감소하는 추세를 보이고 있었다. 이러한 추세는 (그림 1)의 선행연구 결과와도 일치한다.

## 2. 인용특허의 생존곡선과 기대 잔존수명 도출결과

미국 특허의 서지정보를 분석하면 전신 기술군에 대해서 개별 특허의 인용 중단시 연령(경과년수)과 개별 자산의 연령(경과년수)을 고려하여 경과년수별 생존확률을 구할 수 있으며, 생존해 있는 기술의 평균 수명이 다시 계산될 수 있다. 이러한 과정을 거치면 모든 경과년수에 대한 생존확률과 해당 경과년수에 생존해 있는 사례의 평균 수명이 모두 계산될 수 있다. 그 결과가 (그림 6)에 도시되어 있는데, (그림 2)에서 설명된 것과 같은 생존곡선이 도출된 것이다.

〈표 2〉에는 (그림 6)에 나타난 생존곡선과 평균 예상수명의 구체적인 통계 값이 제시되어 있는데, 이에 따르면 경과년수(또는 나이)가 0년인 경우 6,393건 중 29건이 더 이상 인용되지 않아 생존율은 99.5%였으며, 평균 인용특허 수명(예상수명)은 9.5년으로 나타났다<sup>3)</sup>. 즉 생존 나이가 1년 미만인 사례가 29건 존재했지만, 일단 0년말까지 생존한 특허의 평균 인용특허 수명은 9.5년이 기대된 것이다. 여기서 유의할 점은 잔존 인용특허 수명도 인용특허수명과 같은



(그림 6) 전신 기술군의 생존곡선

3) 여기에서 수명이 0년이라는 것은 같은 해에 인용된 경우가 있지만, 그 후 현재까지 더 이상 인용되지 않은 인용중단인 특허의 수명에 해당된다.

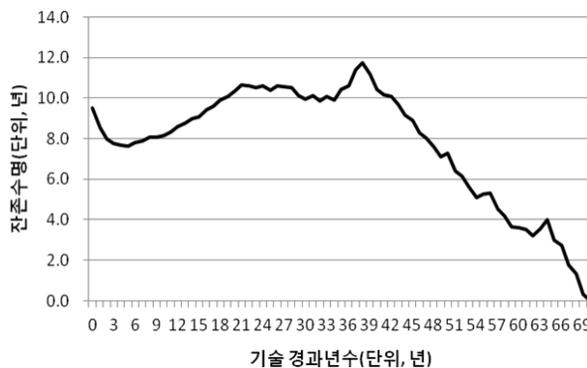
〈표 2〉 전신 기술군의 평균 인용특허 수명 및 평균 잔존 인용특허 수명

경과년수	생존확률	생존case	평균 인용특허 수명	평균 잔존 인용특허 수명
0	99.5%	6,364	9.5	9.5
1	95.0%	6,076	9.6	8.6
2	86.6%	5,539	10.0	8.0
3	77.2%	4,937	10.7	7.7
4	68.8%	4,397	11.7	7.7
5	59.7%	3,816	12.6	7.6
6	52.3%	3,341	13.8	7.8
7	45.7%	2,919	14.9	7.9
8	40.5%	2,590	16.1	8.1
9	35.7%	2,283	17.1	8.1
10	31.3%	1,998	18.2	8.2
11	27.1%	1,735	19.3	8.3
12	23.9%	1,526	20.6	8.6
13	21.0%	1,341	21.8	8.8
14	18.7%	1,193	23.0	9.0
15	16.3%	1,041	24.1	9.1
16	14.5%	924	25.4	9.4
17	12.7%	814	26.6	9.6
18	11.4%	726	27.9	9.9
19	10.1%	647	29.1	10.1
20	9.0%	574	30.3	10.3
21	8.2%	526	31.6	10.6
22	7.6%	485	32.6	10.6
23	6.9%	440	33.5	10.5
24	6.4%	409	34.6	10.6
25	5.7%	367	35.4	10.4
26	5.3%	336	36.6	10.6
27	4.8%	308	37.6	10.6
28	4.6%	291	38.5	10.5
29	4.2%	269	39.1	10.1
30	3.8%	241	40.0	10.0
31	3.5%	225	41.1	10.1
32	3.1%	200	41.8	9.8
∴	∴	∴	∴	∴
69	0.0%	1	69.3	0.3
70	0.0%	0	70.0	0.0

개념의 확장이기 때문에 기술수명이며, 비록 경제적 수명이 개념(경과기간, 사업화기간)이 고려되었지만, 궁극적으로 기술의 경제적 수명은 아니라는 것이다. 따라서 여전히 개별 기술의 기술적 요소나 제품이 가지는 시장적 요소는 별도로 고려해야 한다. 인용특허수명이 가진 한계를 잔존 특허수명이 모두 극복한 것은 아닌 것이다.

〈표 2〉에 도출된 평균 잔존 인용특허 수명(r-CLT)은 〈그림 2〉에서 설명된 바와 같이 각 경과년수(나이)의 평균 예상수명에서 경과년수(나이)를 차감한 값으로서, 해당 나이까지 생존한 경우 앞으로 기대되는 잔여수명의 크기를 나타낸다. 예를 들어 4년이 경과된 전신 기술군의 등록 특허는 앞으로 7.7년의 잔존 수명이 예상되는 것이다. 같은 사례에 기존의 CLT 개념을 적용하면 전신 기술군의 평균 인용특허 수명인 9.5년을 활용하거나 4년의 경과기간을 고려한 5.5년을 활용해야 했지만, 새로운 잔존 인용특허 수명(r-CLT)의 개념을 적용하면 기술의 진부화가 고려된 통계값을 활용함으로써 7.7년이라는 새로운 평균 기대수명의 값을 사용하게 된다. 이렇게 제시된 경과년수별 평균 잔존수명은 〈그림 7〉과 같은데, 경과년수가 18년보다 낮은 경우는 전체 평균 예상 수명(9.5년)보다 낮은 잔존 수명을 보였으며, 해당기간에서 가장 낮은 잔존 수명은 경과년수 5년도에 7.7년으로서, 전체 평균 예상 수명보다 크게 낮아지진 않는 특징이 있었다<sup>4)</sup>.

이러한 평균 잔존수명(r-CLT)과 생명곡선의 특징은 앞서 언급된 바와 같이 조기 대량퇴출의 가능성 높은 무형자산의 전형적인 생존곡선 형태인 O형 생존곡선의 특징을 잘 보여 준 것이다. 〈표 2〉에 나타난 바와 같이 1차례 이상 인용된 특허의 절반 이상이 6년 이내의 수명을 가지지만, 일단 초기에 퇴출되지 않은 인용특허의 수명은 상대적으로 장기적인 특징을 가지는 것이다.

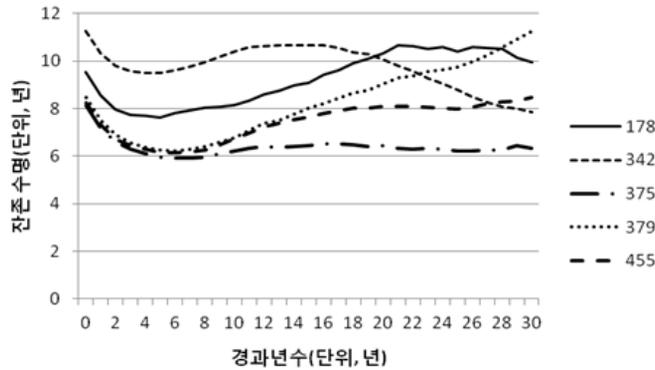


(그림 7) 전신 기술군의 평균 잔존수명 곡선

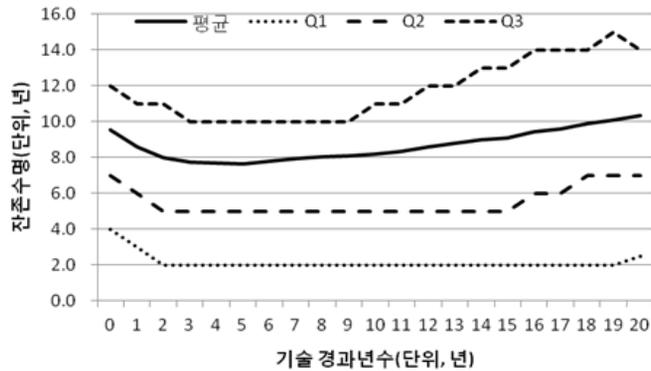
4) 〈표 2〉나 〈그림 6〉, 〈그림 7〉에서 그 수명의 분석이 70년에 이른 것은 잔존 인용특허 수명이 기술의 경제적 수명이 아니라 기술수명이기 때문으로, 기술의 경제적 수명은 법적인 보호 기간 등을 고려하면 70년보다 훨씬 짧기 때문에 잔존 인용특허 수명 분석도 70년까지 분석할 필요는 없다.

전신 기술군의 잔존 인용특허 수명이 보인 경향이 다른 기술군에서도 나타는지 비교하기 위해서, 본 연구는 통신 산업의 다른 대표적인 5개 기술군에 대해서 잔존 인용특허 수명을 비교 분석했다. (그림 8)을 보면 5개 기술군의 잔존 인용특허 수명이 경과년수 4년을 전후로 가장 낮아지는 유사한 경향을 보였다. 그러나 경과년수 4년을 지난 기간에서는 서로 다른 경향을 보여서, 경과년수가 오래된 기술의 기술가치 평가에서는 특히 잔존 인용특허 수명이 기술군별로 큰 영향을 줄 수 있다는 것을 확인할 수 있었다.

잔존 인용특허 수명의 통계적 특징을 살펴보기 위해서 법적 보호기간 내에서 잔존인용특허 수명의 산술평균·Q1(1사분위수)·Q2(중앙값)·Q3(3사분위수)의 값을 비교하면 (그림 9)와 같다. 첫째 잔존 인용특허 수명의 산술 평균을 보면, 평균 예상수명("0"년의 평균수명)과의 차이(1~3년)가 크게 나타나지 않았다. 즉, 잔존 인용특허수명(r-CLT)와 기존의 인용특허수명(CLT)의 차이가 크진 않았다. 그러나 경과년수가 5년보다 작은 경우에는 평균 예상수명보다 짧은 평



(그림 8) 통신 산업 5개 기술군의 잔존 인용특허 수명 분포



(그림 9) 전신 기술군의 평균 잔존수명(r-CLT)과 평균수명 곡선

균 잔존수명을 가지는 특징은 중요하게 볼 수 있다. 둘째, 사분위수를 보면 경과년수 3년 이후 상당기간동안 유지되는 특징을 보이고 있었고 Q1에서 Q3에 가까워질수록 유지 기간이 짧아졌다. 본 연구에서 제시된 r-CLT(잔존 인용특허 수명)가 가치평가에서 기술수명의 참조 지표로 사용된다면, 이러한 유지 기간은 기존의 사업화 투자기간 반영 방법과 같은 효과가 있다. 즉 사업화 투자기간의 반영처럼 경과기간이 증가해도 수명은 그대로 유지되는 효과가 있는 것이다.

## V. 결론 및 연구의 제한점

기술가치평가뿐만 아니라 재무보고 목적의 무형자산 평가에서도 기술의 경제적 수명을 추정하기 위한 기술수명 추정은 매우 중요한 항목이지만, 객관적 추정이 쉽지 않은 문제점이 있다. 최근 국내에 본격적으로 도입된 국제재무보고기준(IFRS)은 무형자산이 기업가치에서 차지하는 위상의 제고라는 시대적 흐름을 반영하여 무형자산의 중요성을 강조하고 사업결합시 기존 회계처리에서는 인식하지 않던 고객가치, 브랜드 등 무형자산을 별도로 인식할 수 있도록 하였다. 따라서 기존에는 인수, 합병 등을 위한 기업가치평가 목적으로 사용하던 무형자산 평가방법이 회계정보 공시에도 필요하게 됨에 따라 관련 추정방법의 중요성이 더욱 커지고 있다(손혁 외 2011). 그만큼 기술수명의 객관적인 추정에 대한 필요성이 높아지고 있는 것이다. 무형자산을 포함한 기술가치평가에서 이렇게 중요한 기술수명 추정에서 객관적 정보를 제공하고 있는 인용특허수명을 보다 객관적으로 활용할 수 있는 방법을 제시했다는 측면에서 본 논문은 의의가 있다.

본 연구에서 분석된 잔존 인용특허 수명의 특징을 보면, 경과년수 초기에는 상대적으로 낮지만, 3~5년이 지나면서 점점 수명이 오히려 증가하는 특징을 보였다. 이러한 연구 결과는 특허라는 무형자산이 가지는 전형적인 특징으로 등록된 지 얼마 되지 않은 특허는 아직 경제적 가치가 있는 중요한 특허인지 아닌지 알 수 없기 때문에 낮아지는 경향이 나타나는 것이다. 경제적 가치가 있는 특허는 희소하지만, 일단 경제적 가치가 발견되면, 장기간에 걸쳐 영향을 줄 수 있는 것이다. 또 한 가지 특징은 평균 예상수명보다 오래된 특허의 평균 잔존수명은 오히려 평균 예상수명보다도 길수도 있었다는 것이다. 이러한 결과는 특허가 가지는 경과년수별 기대 가치와도 일맥상통하는 결과라고 할 수 있다. 모든 특허가 경제적으로 가치를 가지는 것은 아니며, 소수의 특허만 경제적 가치가 있고, 경제적 가치가 있는 일부의 특허도 초기에는 기대 가치가 낮지만 경과년수가 지남에 따라 가치가 증가하고 특정시기부터는 진부화로 다시 경제적 가치가 낮아지는 특허의 생애가치 변화가 반영되었다는 것이다(Reinhardt 2008). 잔존 인

용특허 수명이 가지는 이러한 특징들은 특허의 대부분(50%)이 평균 수명이전에 그 수명을 다 하지만, 일단 평균 수명이상 생존한 특허는 그 가치가 상당기간 유지되는 지수함수적 생존곡선의 특징이 반영되어 나타난 것이다. 물론 이러한 특허의 생애 가치와 잔존 인용특허 수명의 형태적 유사성은 잔존 인용특허 수명이 경제적 판단과 관련 정보를 수반하지 않는다는 측면에서 '자료 훑기(data snooping)'의 가능성이 있기 때문에 향후 추가 연구가 필요하다.

본 연구에 주장한 바에 따르면, 향후에는 (그림 4)에서 설명된 바와 같이 경과기간과 사업화 투자기간을 별도로 고려할 필요 없이 경과년수별 인용특허수명의 잔존수명 통계(즉 r-CLT의 중앙값, Q1, Q3 등)를 활용해야 한다. 본 연구가 제안한 잔존 인용특허 수명을 기술 수명의 정량적 수명 참조값으로 활용하게 된다면, 보다 객관적인 기술수명 추정과 기술 가치평가가 가능해질 것이다. 이러한 객관적 추정을 가능하게 하기 위해서는 기존의 인용특허수명이 기술군 별로 전체 시기의 통계량(CLT)만 제공되어서는 안 되며, 경과년수(나이)별로 통계량이 제공되어야 할 필요가 있을 것이다.

본 연구의 한계점으로는 인용특허 수명이 기술수명을 대표할 수 있는지에 대한 근본적이 도전이 있을 수 있다는 점이다. 특허인용 정보 분석을 통한 기술수명 추정의 한계를 본 연구는 그대로 가지고 있기 때문이다. 같은 맥락에서 (그림 8)과 같은 잔존수명의 특징은 특허가 아닌 기술들에 잔존 인용특허 수명 적용에 오히려 한계점을 제공할 수 있다. 그러나 본 연구는 이미 주요 기술가치평가 실무지침이나 선행연구에서 기술수명 추정 방법으로 제시되고 있는 인용특허 수명의 대표성을 논의하진 않았다. 또 한 가지 본 연구는 앞서 언급된 바와 같이 생존분석의 핵심요소인 생존기간의 판단에 대해서는, 생존분석이 제시하는 여러 가지 이론들 대신 기존 문헌이 제시한 생존기간 가정 방식을 그대로 활용한 한계가 있다. 따라서 생존곡선뿐만 아니라 생존기간 추정까지 새롭게 시도한 인용특허수명 분석이 향후 시도될 필요가 있다.

## 참고문헌

- 기술보증기금 (2008), 「기술가치평가 실무요령」, 지식경제부.
- 김정호 (2008), “시제품의 수명측정 및 수명관리에 관한 연구”, 금호공과대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박종현 (2006), “금융기관의 사업결합시 발생하는 무형자산의 경제적 내용연수 추정 및 가치평가에 관한 연구”, 연세대 경영대학원 석사학위 논문.
- 박현우 외 (2003), 「기술가치평가 사례: 기법과 적용」, 한국과학기술정보연구원.

- 박현우 외 (2011), “기술가치평가를 위한 경제적 유효수명 결정방법에 관한 연구”, 한국기술혁신학회 2011년 추계학술대회 발표자료.
- 성용현·유선희 (2007), “특허인용 수명분석을 이용한 기술의 경제적 수명 추정에 대한 연구”, 「지식경영연구지」, 8(1): 49-64.
- 손혁·박성진·김성남 (2011), “무형자산의 공정가치 평가 - 로열티공제법을 중심으로”, 「회계저널」, 20(2): 527-560.
- 유선희 (2004), “특허인용 분석을 통한 기술수명예측모델 개발에 관한 연구”, 「정보관리연구」, 35(1): 93-112.
- 유선희·이용호·원동규 (2006), “특허인용분석을 통한 기술분야의 수명예측에 관한 연구”, 「경영과학회지」, 31(4): 1-12.
- 윤문섭·이우형 (2002), “IT 및 BT 분야의 기술수준 평가 및 정책적 시사점: 미국특허의 인용도 분석”, 「과학기술정책연구원」, 2-3.
- 지식경제부 (2011), 「기술가치평가 실무가이드」, 지식경제부.
- 추기능·박규호 (2010), “특허의 경제적 수명의 결정요인에 관한 연구: 갱신자료를 활용한 생존 분석”, 「지식경영연구」, 11(1): 65-81.
- 한국기술거래소 (2005), 「기술가치평가 실무지침(활용방법 및 절차)」, 한국기술거래소.
- 한국과학기술정보연구원 (2010), 「기술가치평가 핵심변수 비교분석 및 평가지표 개선」, 지식경제부·한국산업기술진흥원
- Bosworth, D. L. and Joborne, G. (2001), “The Rate of Depreciation of Technical Knowledge: Evidence from Patent Renewal Data”, *Economic Issues*, 8: 59-82.
- Chen, Yu-Heng, Chen, Chia-Yon and Lee, Shun-Chung (2010), “Technology forecasting of new clean energy: The example of hydrogen energy and fuel cell”, *African Journal of Business Management*, 4(7): 1372-1380.
- Ernst, H. (1997), “The use of patent for technical forecasting: the diffusion of CNC-technology in the machine tool industry”, *Small Business Economics*, 9(4): 361-381.
- Karki, M. (1997), “Patent Citation Analysis: A Policy Analysis Tool”, *World Patent Information*, 19(4): 269-272.
- Marston, A., Winfrey R. and Hempstead J. C. (1953), *Engineering Valuation and Depreciation*, Iowa State University Press, p. 147.
- Narin, F. and Olivastro, D. (1993), “Patent Citation Cycles”, *Library Trends*, 41: 700-709.
- Reilly, R. F. (2001), “Estimating Intangible Asset Remaining Useful Life for Marital

- Dissolution”, *American Journal of Family Law*, 199-210.
- Reinhardt, D. (2008), “Rating and Valuation of IPRs”, *The Licensing Journal*, 28(4): 5-16.
- Wolf, F. K. and Fitch, W. (1994), *Depreciation systems*, Ames: Iowa State University Press, 34-50.

### 전승표

KAIST에서 경영학으로 석사학위를 취득하고, 고려대학교에서 과학관리학 전공으로 이학박사를 취득했다. 현재 한국과학기술정보연구원 TCI센터에 선임연구원으로 재직 중이다. 관심분야는 기술가치평가, 산업시장분석, 수요예측, 유망기술 탐색 등이다.

### 박현우

홍익대학교에서 경영학박사, 고려대학교에서 이학박사를 취득하였다. 산업기술정보원 부연구위원, San Francisco 주립대 Research Associate, 캘리포니아대학(Santa Cruz) Research Scholar를 거쳐, 현재 한국과학기술정보연구원 책임연구원으로 재직중이다. 연구분야는 기술혁신경영, 과학계량분석, 기술가치평가 등이며, 당해분야에서 저서 약 10편, 연구보고서 약 20편, 국내외 학술지 게재논문 약 50편 등이 있다.

### 유재영

연세대학교 공과대학에서 박사학위를 취득했다. 산업연구원, 산업기술정보원을 거쳐 현재 한국과학기술정보연구원 TCI센터 센터장으로 재직하고 있다. 관심분야는 산업분석, 시장/수요 예측, 기술수준분석, R&D기획 및 정책연구, 기술사업화분석 등이 있다.