

기술이전 거래사례정보 기반의 시장접근법 적용

김상국*·이 현**·박현우***

I. 서론

기술가치평가에서 합리적인 평가방법으로 인식되는 시장접근법(market approach)은 최근에 이루어진 기술거래나 과거에 거래된 유사한 기술무형자산을 분석한 후, 평가대상기술의 무형자산과 거래가 이루어졌던 기술무형자산을 비교분석함으로써 무형자산의 시장가치를 추정하는 방법이다. 2011년부터 상장기업과 연관된 투자기업에 적용중인 한국채택국제회계기준(K-IFRS)의 영향으로 국내 가치평가분야에서도 과거 구입원가 중심의 원가주의 방식이 아닌 현재가 중심의 시가주의에 기반한 가치평가 방법을 권고하는 분위기를 따를 수밖에 없는 상황에 직면해 있다.

이러한 국·내외적인 영향으로 인해 지식경제부에서는 평가업무 수행에 객관성과 효율성을 도모하고, 국내 기술평가시장의 활성화를 촉진하기 위하여 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에 근거해 기술평가기준 운영지침을 마련하고, 2011년 9월 20일부터 시행에 들어간 상태다. 이 기준에 따르면 평가시점 현재 동질성 있는 기술에 대한 가격을 시장에서 관찰할 수 있는 경우에는 시장접근법을 우선하여 적용하는 것을 원칙으로 한다고 명시하고 있으며, 시장접근법외 사용된 평가접근법이나 방법 그리고 그것들이 적절하다고 인정되는 이유들은 평가보고서에 문서화하도록 요구하고 있는 상황이다.

따라서 시장접근법을 효과적으로 활용하기 위해서는 과거 기술거래나 평가의 사례정보들을 통해서 다양한 평가목적에 따른 용도별 실무중심의 기술평가모형에 대한 개발과 평가결과의 신뢰성 확보를 위한 방안이 마련되어야 한다. 하지만, 기술거래 특성상 거래조건이 공개되지 않고, 기술거래 사례의 정보 발견이 용이하지 않아서 시장접근법의 적용이 어려운 것이 현실이다. 따라서 국내외 관련기관 및 민관기관들의 기술이전 사례정보들을 바탕으로 충실도가 높은 사례정보 확보가 요구되고 있으며, 평가대상 기술자산과 유사한 자산의 거래에 관한 정보가 충분하게 존재하지 않는 경우에, 두 기술 간의 비교가능성 문제의 해결이 요구되고 있다. 다시 말해, 국제기준에 부합하고 국제회계기준(IFRS) 도입에 따른 활성시장 조건을 충족할 수 있는 거래사례정보의 확보와 평가대상 기술자산과 기존 거래사례 정보의 비교 가능성을 확인하여 가치평가를 수행할 수 있는 방법론이 요청되고 있다.

따라서 본 연구에서는 활성시장 조건에 상응하는 비교 가능한 사례정보를 확보하고, 이를 바탕으로 기술거래 사례의 비교가능성과 관련하여 기술의 유사성 확인을 위한 방법을 도출하며, 최종적으로 산업분류체계에 따른 분류등급 가치(classified value) 체계 수립을 통해 평가대상기술 자산의 관련 체계 내에서의 포지션 확인이 가능하도록 함으로써 평가대상 기술자산의 상대적 가치 중요도를 확인할 수 있도록 하는 방법을 제시하고자 하였다. 본 연구에서는 비교 가능한 거래사례수의 제한, 특정기술에 대한 공급자나 수요자 부족 등, 기술거래 시장이 비활성화되어 경쟁에 의한 적절한 가격형성이 불가능한 경우와 정확하게 비교 가능한 기술역시 존재하지 않은 경우에 있어서의 시장접근법 적용의 어려움에 대한 해결책을 제시하며, 이와 같은 제한적인 기술거래 사례

* 김상국, 한국과학기술정보연구원 선임연구원, 02-3299-6294, sgkim@kisti.re.kr
** 이 현, 과학기술연합대학원대학교 석사과정, 02-3299-6296, newheaven@kisti.re.kr
*** 박현우, 한국과학기술정보연구원 책임연구원, 02-3299-6051, hpark@kisti.re.kr

정보를 바탕으로 시장접근법을 통한 평가결과의 신뢰성을 제고하기 위한 객관적 방법을 도출하고자 한다.

II. 선행연구와 시장접근법 적용현황

1. 주요 선행연구

Smith(2009)는 시장접근법은 유사한 기술에 대한 신뢰성 있는 거래자료 이용이 가능한 경우에 가장 직접적이고 신뢰성이 있는 접근방식이라 제시하였고, Frey and Oehler(2009)는 기술에 기초한 무형자산인 특허기술을 대상으로 가치평가를 수행하는 경우에 비교 가능한 거래정보는 기업 기밀로 포함되어 관련 정보의 확보가 불가능하다고 지적하면서, 이런 이유로 특허기술평가 대부분이 수익접근법(income approach)을 통해 관찰 불가능한 투입정보를 이용하여 공정가치를 측정하고 있는 실정이라고 지적하였다. 이와 같은 이유로 시장참여자들이 도출된 공정가치의 신뢰성 요구에 대한 불만이 지속적으로 제기되고 있는 상황이다. 또한 이를 뒷받침하는 연구로 신상철(2005)은 평가대상기술과 유사한 거래 사례를 발견하기가 현실적으로 거의 불가능하기 때문에 기술가치평가 시 시장접근법의 활용에 대한 적용이 어려울 것으로 지적하였으며, 이는 기술가치평가 시 입수 가능한 데이터와 유사 거래 사례를 발견하기 위해 투입될 사용시간과 할당된 자원의 한계성으로 최적의 기법선택에서 시장접근법의 활용이 전혀 고려되고 있지 못하는 현실을 반영하고 있다.

또한 Chiesa et al.(2005)가 제시한 사례에서는 심장외과수술에 필요한 대동맥삽입관(aortic cannula)에 기존제품과는 달리 훨씬 비침습적이면서, 삽입관 말단에 유연성을 추가하여 대동맥의 막힘을 최소화해 심장이 다시 제 기능을 원활히 수행할 수 있도록 하는 특허기술에 대해 가치를 평가하였다. 이 사례에서는 적절한 평가방법으로 시장접근법을 채택 사용하였다고 하지만, 해당 기술특허와 관련된 유사한 거래사례를 수집하여 분석하지 않고, 기존 기능의 제품을 토대로 신규제품의 추정 단위가격과 잠재적인 시장침투규모를 산정하여 기술의 가치를 평가함으로써 오히려 소득접근법(income approach)에 가까운 방법으로 판단되었다. 이처럼, 시장접근법의 주요 한계점을 극복하고 유사 거래사례를 통해 기술가치를 도출하는 사례를 찾기 힘든 상황이었다.

결과적으로 대부분의 평가가 수익접근법을 적용하고 있는 현실이며, 이로 인해 많은 연구들은 수익접근법의 가치산정에 필요한 주요 평가요소인 기술의 경제적 수명(유선희 외, 2005; Kim et al., 2011; 박현우 외, 2011; 김상국 외, 2012), 미래의 잠재적인 부가가치 현금흐름(김철완 외, 2001; 지식경제부, 2011; 할인율(성웅현, 2002, 2008; Ballwieser and Wiese, 2010; Hanlin and Claywell, 2010; 전승표 외, 2011), 기술기여도(UNIDO, 1983; 박현우 외, 2002; 한국발명진흥회, 2003; Razgaitis, 2009)에 집중되고 있다.

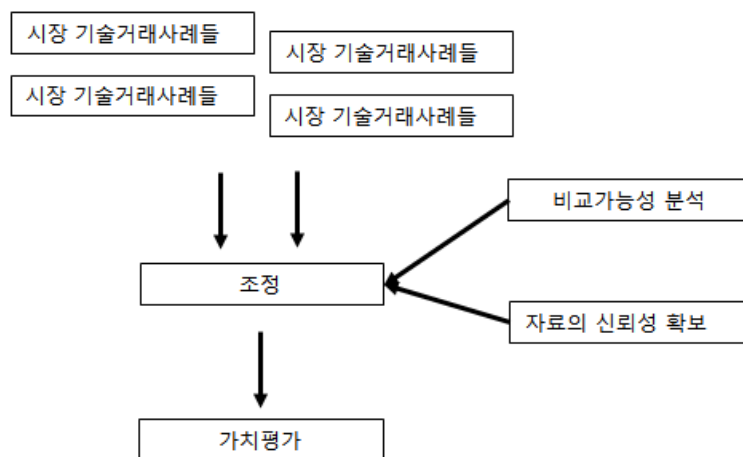
Pratt(2005)이 제시하고 있는 시장접근법 수행에 관련한 포괄적 지침 중, 비교가능한 시장거래사례 탐색방법과 분석에서 시장 거래사례자료를 확보하기 위한 방법으로 美증권거래위원회와 지적재산평가 및 라이선싱 관련 기업의 DB(예, AUS Inc, Business Valuation Resources, LLC.) 등을 언급하고 있다. 국내의 경우에 한국발명진흥회(2005)가 산업업종별 및 기술분야별로 1996년부터 2002년까지 기술도입 거래건수 총 751건 중 203건의 경상로열티율(running royalty) 기술거래사례조사와 분석을 수행하여 시장접근법의 활용의 단초를 마련하였다. 하지만, 기존 유사자산의 비교를 위한 거래사례건수로는 여전히 턱없이 부족한 상황이며, 거래사례 비교가능성과 분석결과의 신뢰성에 대한 문제점이 여전히 남아있다.

Kang et al.(2011)은 구조화된 특허정보를 활용하여 특허분류코드의 유사도계측과 특허 청구항의 텍스트 키워드 기반 유사도 계측을 동시에 실시하고, 이를 동일 도메인에 포지셔닝한 후에 2축 모드로 가시화하여 평가대상기술과 유사 특허기술들을 도출하는 방법을 제시하였다. 또한 김근환 외 (2012)는 평가대상특허와 기존의 유사한 특허들이 시장에서 거래되었는지 여부를 파악하기 위하여 유사도를 계측하기 위한 방편으로 Kang et al.(2011)이 제시한 2차원 혼성유사도 계측모델을 도입하였지만, 평가대상기술 자체가 법적보호를 받지 못하는 기술의 유형(특허등록기술이 아닌 경우)인 경우에는 거래사례 비교를 수행할 수 없는 단점과 함께, 특허가 등록된 평가대상기술 일지라도 기술이전(licensing) 결과인 거래가격에 대한 정보를 담고 있지 않아, 결과적으로 거래가격 정보를 획득하기 쉽지 않은 한계점을 갖고 있어 효과적으로 시장접근법을 적용하는데 어려움이 존재하였다.

2. 시장접근법(Market Approach)

신상철(2005)에 의한 시장접근법의 개념은 특정기술이 가져다 줄 미래수익의 가치를 충분한 기술거래정보를 가진 거래당사자간에 정상적으로 형성되는 매매가격, 즉 시장가치를 이용하여 평가하는 방법이라 제시하고 있다. 즉, 판매의도가 있는 자와 구입의도를 가진 자 사이에서 이루어진 유사자산의 거래가격을 비교 및 검토하여 가치를 평가하는 방법을 말한다. Smith et. al (2000)은 시장접근법을 활용하기 위한 조건으로 첫째, 비교 가능한 자산거래가 활발히 이루어지는 시장이 존재해야 할 것이며, 둘째, 비교 가능한 자산이 과거에 거래된 적이 있을 것, 셋째, 비교 가능한 자산 거래가격에 관한 정보의 입수가 가능할 것, 마지막으로, 독립 당사자간의 거래일 것을 제시하고 있는데, 이것은 시장접근법을 원활히 활용할 수 있도록 위와 같은 조건을 근거로 기술거래사례 정보를 분석 및 조사하는 방안을 수립하여야 할 필요성이 존재한다는 것을 말한다.

따라서, 시장접근법의 효과적 활용을 위해 평가자는 비교가능성(comparability)의 타당성 여부를 판단하고, 평가대상기술과 기존 기술거래사례간의 유사성(similarity)을 제고하기 위해 실제 거래의 여러 요소들을 조정(adjustment)할 필요가 있다. 이러한 시장접근법의 일반적 적용절차는 아래(그림 1)과 같다.



(그림 1) 시장접근법의 일반적 적용절차

위와 같은 절차상에서 비교가 가능할 만한 비교대상을 선택하는 것이 중요한 일이며, 선택된 비교대상과 평가대상기술과의 비교개념의 동질성을 확인하는 일은 유사성을 제고하기 위한 중요한

절차이다. 이때 할인 및 할증 등으로 비교를 위한 조정(adjustment)이 필요할 수도 있으며, 마지막으로 거래조건과 구조를 반영하여 동일한 조건에서 기술대가를 비교하여야 한다.

1) 비교가능성(comparability)

시장접근법을 지적자산에 적용할 때에는 비교가능성(comparability) 확보가 무엇보다도 어려운 문제이며, 어느 특정 특허나 상표에 관한 거래가격 정보를 얻을 수 있다 하더라도 비교가능성이 확보되지 않는 한, 그런 자산거래의 가격은 참고할 가치가 없게 된다. 지적자산의 비교가능성(comparability)과 관련하여 Smith et. al(2000)와 현병환(2000)은 고려해야 할 중요한 요소들로서 산업분야, 시장점유율의 정도, 수익가능성, 신규기술의 여부, 진입장벽의 정도, 수입흐름의 창출능력, 법적보호의 가능성, 경제적 수명을 제시하였다. 하지만, 이런 요소들 중에는 획득 가능한 정보들이 존재할 가능성 매우 낮아 실제적인 활용가능성 측면에서는 재고해야 할 필요성이 존재한다.

2) 조정(adjustment)

시장접근법을 이용한 가치평가를 하려면 가능한 자산거래가 많은, 활발한 거래시장이 형성되어 있어야 한다. 이런 활성시장(active market)으로부터 확보된 많은 기술거래사례 정보(기술거래 대가)들은 평가대상기술과의 비교가능성과 유사성을 증가시킬 수 있는 좋은 요건이 될 수 있다. 또한 시장접근법을 효과적으로 활용하기 위해서는 기술거래내용이 공개되어 있어야 하는데, 기업간의 경쟁압력 등으로 인해 당사자들이 기술거래 정보를 비밀로 하려는 경향이 높다. 이런 이유로, 기술거래 시장에서는 공개시장의 조건을 만족시키기 어렵게 된다. 이와 같은 현실적 한계로 인하여, 기존의 유사거래가 평가대상기술과 동일한 경우를 찾기 힘든 경우가 자주 발생하게 되며, 결과적으로 유사거래를 기반으로 하여 조정(adjustment)을 해야 하는 절차가 필요하게 된다. 조정(adjustment)절차에서 필수적으 고려해야 하는 요소는 기술거래발생 시점에 대한 부분이며, 시간경과에 따른 기술거래 대가의 가치의 변화를 고려한 조정이 요구된다. 이러한 이유로, 가급적이면 최근에 발생하였던 유사기술거래 정보들을 우선적으로 검토해야 할 필요가 있다. 마지막으로 할인 및 할증으로 비교를 위한 조정이 필요하며, 이때에 반드시 동일한 거래조건의 구조를 반영토록 하여야 한다.

3) 평가방법

시장접근법(market approach)에는 거래사레방법(sales transaction method), 로열티공제법(relief from royalty method), 이익차액비교법(comparative income differential method), 상관행법(rules of thumb), 시장대체원가법(market replacement cost method)처럼 대표적인 몇 개의 평가방법(valuation method)들이 존재한다.

(1) 거래사레방법(Sales Transaction Method)

실제 시장거래에 근거하여 평가대상무형자산의 가치를 추정하는 것으로, 여기서 실제 시장거래란 독립적인 제3자의 입장에서 공정한 거래(arm's-length transaction)로 비교 가능한 또는 기준이 되는 무형자산의 매매거래를 말한다. 자료가 사용가능하다면 매매거래 접근법은 가장 직접적이고 체계적인 가치추정 방법이라 할 수 있다.

매매거래접근법은 3단계로 구성되는데 첫째, 평가대상무형자산과 개별적 시장관점 각각의 측면에서 상대적인 경제적 강점과 취약점을 파악하는 것이다. 둘째, 유사한 혹은 비교대상(가이드라인) 거래들과 평가대상 무형자산 사이의 차이점들과 관련된 조정 요소들을 확인하고 정량화하는 것이다. 셋째, 가치배수(valuation multiples)를 추정하고 그 배수를 합리적으로 평가대상무형자산의 재무변수(즉, 매출액, 영업이익, 원가, 점유율)에 적용하는 것이다. 가치배수는 매매거래방법을 통한 가치지표로부터 추정한다.

(2) 로열티공제법(Relief from Royalty Method)

이 방법은 소득(수익)접근법, 비용(원가)접근법, 그리고 시장접근법이 혼합된 형태의 한 평가방법이다. 소득접근법 관점은 추정된 로열티 수익이 자본화되어 가치금액으로 산출되는 것이며, 비용접근법 관점은 평가대상기술의 가치를 로열티의 기회원가와 관련시켜 추정하는 이유로, 제3자로부터 라이선스 되었다면 지급해야하는 로열티원가를 무형자산의 소유자는 부담하지 않음으로 로열티원가를 회피할 수 있었다는 측면을 반영한 것이다. 비용접근법으로 언급되는 논리는 평가대상무형자산을 소유하지 않음으로서 부담하게 되는 로열티원가를 가치 추정액으로 볼 수 있기 때문이다. 시장접근법의 관점은 실제 거래사태정보를 기반으로 기술거래가 이루어졌던 기술대가(로열티율) 정보를 활용하여 평가대상기술의 가치를 추정하기 때문이다.

로열티공제법에서 평가대상기술은 로열티수입액을 근거로 가치를 추정한다. 로열티수입은 공정한 거래로 기술이 라이선스 되었다면 발생할 금액을 말한다. 본 방법이 적용될 때는 공정거래상 로열티 혹은 라이선스 계약을 분석하게 된다. 선택된 라이선스 거래는 평가대상기술과 비교할 만한 유사한 투자 위험과 수익성을 반영하고 있어야 하며, 그 다음으로 평가대상기술자산의 기대되는 잔존 내용연수동안 발생되어질 기대 순수익(projected net revenues)을 선택된 비교대상 라이선스의 로열티율에 곱한다. 곱한 결과치는 평가대상기술을 라이선스한다는 가정을 전제로 발생되어질 로열티수익의 추정치가 되며, 추정된 로열티 수입흐름은 무형자산을 보유했기 때문에 지불하지 않아도 되는 것을 의미하며 이를 자본화하는 것이다. 자본화된 수입액은 결과적으로 무형자산 소유에 따른 가치금액으로 볼 수 있다.

(3) 이익차액비교법

평가자는 시장으로부터 수집된 정보를 근거로 두 가지 유사한 사업(하나는 무형자산을 가지고 다른 하나는 기술무형자산 없이 사업을 수행하는 것)에서 발생한 이익을 비교할 수 있다. 두 가지 사업이 일관성을 유지하면서 상당한 상이한 이익을 발생시킬 때, 이익차액비교법을 적용하여 무형자산의 가치를 추정할 수 있다.

이 방법은 프랜차이즈 계약, 상표, 브랜드를 기초로 하는 특허권 등과 같은 기술무형자산 가치평가에 적용가능하다.

(4) 상관행법(Rules of Thumb)

특정 산업내 무형자산 이전을 목적으로 가치평가를 수행하는 경우 상관행 룰을 따르는 사례가 존재한다. 상관행 룰들이 광범위하게 알려져 있고 적용된다면 평가자는 상관행 룰들을 무시할 수 없게 된다. 이러한 상관행 룰의 특성은 그러한 원칙들이 어떻게 개발되었는지 또는 실질적으로 얼마나 적합한 실제 거래자료를 근거로 개발되었는지에 관한 믿을 만한 증거가 없다.

상관행법의 단점은 기업간 사업적 특성 또는 자산의 차이가 가치평가에 어떻게 영향을 미치는지를 설명하지 못하며, 또한 기간별 다양한 산업내 기업들에 대한 환경조건의 변화를 구별하지

못한다. 즉, 기간상 차이에 대한 환경변화 요인을 반영하지 않는다. 대부분의 산업내에서 현금이 외의 다른 조건으로 기술무형자산이 매매되거나 라이선스 되는 것이 일반적이어서, 보통 상관행률에 의해 결정된 가격은 현금등가가치가 아닌 것이 대부분이다. 이전시 현금이외의 조건은 거래마다 매우 다양하며, 결과적으로 상관행률은 적용하기 전에 더 신뢰할 만한 가치평가방법이 있는지 파악하고 적절한 대안이 없는 경우에 적용하는 것이 바람직할 수 있다.

(5) 시장대체원가법(Market Replacement Cost Method)

공개시장(open market)에서 평가대상 기술무형자산을 대체하는 경우의 대체원가를 예상하는 것으로, 전통적인 대체원가법은 무형자산 소유자의 내부적인 정보로부터 시작하는 반면, 이 방법은 평가대상 무형자산의 대체원가를 잘 알 수 있는 외부로부터 추정치를 반영하는 것이다. 만약 객관적인 공정거래에 의한 추정치가 얻어질 수 있다면, 그 추정치는 시장에서 도출된 신뢰할만한 무형자산의 대체원가로 볼 수 있다. 대체원가의 추정치로 결정된 이후 시점부터는 원가접근법의 절차인 대체원가로부터 평가대상기술무형자산의 특성을 구별하는 진부화 요소를 분석하는 절차를 그대로 적용하면 된다.

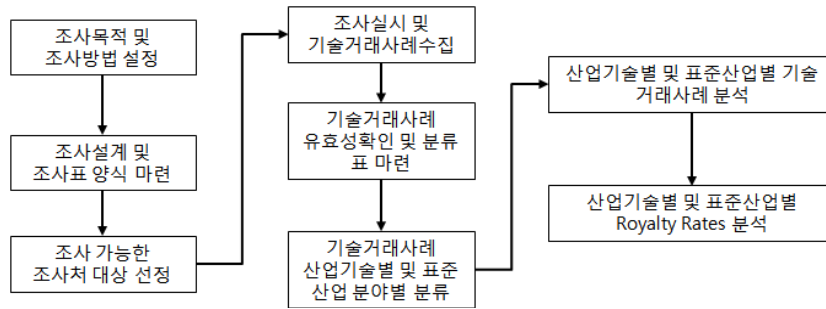
본 연구에서는 위와 같은 평가방법(valuation method)중 가치평가의 실무적 방법에서 많이 활용될 수 있는 거래사례방법(sales transaction method)과 로열티공제법(relief from royalty method)의 적용을 위한 시장접근법 개발에 중점을 두었다. 이를 위하여 기존의 기술거래사례정보를 구축하고, 거래사례방법(sales transaction method) 적용을 위한 유사성 분석모형을 개발하였으며, 마지막으로, 유사성분석 결과로 도출된 기존 거래사례의 기술대가(로열티율) 정보를 할인 및 할증할 수 있는 비교조정 방법을 제시하였다.

III. 기술거래 사례조사 및 분석

본 연구에서는 기술시장에서의 실제 거래사례를 조사·분석하여 산업기술분류 및 한국표준산업분류별로 구분하여 분류한 후, 각각의 거래유형 및 기술료비율(로열티율-기술의 시장가격) 표준을 나타내어 궁극적으로 기술시장의 기술이전거래 시스템을 구축하고자 한다. 구축된 업종별 기술료비율은 시장접근법에 의한 기술가치평가 및 기술협상의 기초자료, 합리적인 기술이전소득에 관한 세제상 근거과세자료, 권리침해시 손해배상액 산정 등에 의미 있는 정보로서 활용될 수 있다.

1. 조사방법 및 조사·분석절차

조사대상은 공공기술거래기관(한국발명진흥회, 기술보증기금) 및 민간기술거래 기관(12개사), 2012년 8월 현재 특허등록원부에 명시된 기술이전 관련 정보이다. 조사방법은 공공기관 및 민간 기술이전회사 설문조사를 통해 수행하였고, 조사기간은 2012. 5. 1 - 2012. 8. 30이며, 분석절차는 아래 (그림 2)와 같다.



(그림 2) 기술거래 사례조사 및 분석 절차

2. 조사결과 및 분석방법

본 조사는 위와 같은 15개 조사처로부터 기술거래사례를 조사하여 총 1,131건의 기술거래사례를 수집하였다. 기술거래사례 조사를 위해 본 연구의 분석내용에 적합하도록 설계한 조사표를 사용하였으며, 다만 조사과정에서 조사표 내용대로 조사가 어려움을 느껴 본 연구에 필수적인 내용 위주로 조사가 이루어졌다. 또한 기술거래사례를 산업기술별 및 표준산업별로 분류하기 위한 각각의 분류표를 사전에 정해 수집된 모든 기술거래사례를 그 분류표에 따라 분류작업을 실시하였다. 분류표는 한국표준산업분류(KSIC)에 따른 산업업종분류표와 산업기술분류표를 사용하였으며, 분석범위 조사표의 내용을 토대로 의미 있는 분석결과를 도출하는데 노력하였다. 먼저, 산업기술별 및 표준산업별 기술사용료(royalty rates)표준정보를 도출하였고, 개별 산업기술별 로열티율 분석 및 개별 표준산업별 로열티율 분석을 실시하였다. 아래 <표 1>은 본 연구를 위해 조사한 기술거래 조사처 및 총 건수를 거래형태 및 민간부문과 공공부문으로 구분하여 표시한 것이다.

<표 1> 기술거래 조사처 및 조사건수

구분	조사처	조사건수	조사 대상기간
1	공공기술거래기관(한국발명진흥회)	322	2005 - 2011
2	공공기술거래기관(기술보증기금)	317	2009 - 2010
3	특허등록원부	327	- 2012 8월 현재
4	기술거래전문기관	165	2007 - 2011
총 계		1,131	-

최종적으로, 기술거래사례를 분석하여 지급조건 유형별로 구분하고 통계를 산출하였고, 지급조건 유형은 아래 <표 2>와 같이 구분하여 분석하였고, 본 연구의 로열티율 분석은 경상기술료 중 중가기술료의 거의 대부분을 기준으로 하고 있는 매출액 등 기준을 최종 분석대상으로 하였다.

<표 2> 기술거래 지급조건 유형별 분석

구분	계약 건수	실제 통계반영 건수
1. 경상기술료	574	-
·중가기술료	344	344
- 매출액등 기준	344(60%)	-
·기타	230(40%)	반영불가
2. 정액기술료	551	551
3. 기타지급조건	6	반영불가
5. 합계	1,131	895(79%)

여기서, 산업업종별 로열티분석에 사용된 것은 경상기술료의 증가기술료(percentage royalty)중에서 매출액 등 기준으로 기술거래가 이루어진 총 344건을 대상으로 한 것이다.

본 분석에서 사용된 기술거래 가격에 대한 용어의 정의 다음과 같다.

- 경상기술료(Running Royalty) : 기술의 실시 성과에 따라 지불되는 기술료로서 그 금액은 실시권자에 의한 사업성과에 의해 결정된다. 여기에는 증가기술료(percentage royalty)와 종량기술료(per-quantity)로 구분한다.
- 증가기술료(Percentage Royalty) : 매출액, 영업이익, 순이익 등을 기준으로 일정한 퍼센트로 규정한 기술료. 매출액등 기준에는 매출액(Sale), 판매액, 순매출액(Net sale) 기준 등을 포함시켰다. 순이익 등기준에는 판매이익, 제품이익금, 영업이익, 매출총이익 등을 포함시켰다.
- 정액기술료(fixed sum royalty) : 성과에 관계없이 지불되는 고정액의 기술료를 말한다. 이는 계약기간중 구분된 일정기간에 대해 예컨대 매월, 분기당 몇 백만원, 몇 천만원 등으로 정해진 실시액 등이 여기에 해당한다. 일시에 지불한 기술거래도 정액기술료에 포함시켰다.
- 일시불 기술료(Lump sum Payment) : 계약 전 기간분의 기술료의 금액을 계약체결시에 정하여서 일괄 지불하는 기술료.
- 기타지급조건 : 금전대가이외의 현물(주식포함), 계약 당사자 간의 별도 지급 조건 등으로 지급되는 계약 건수.

3. 분석결과

산업기술분류와 한국표준산업분류별로 정액기술료와 로열티율 분석을 수행하였으며, 산업기술분류는 기계소재, 전기전자, 정보통신, 섬유화학의 4개 분류를 기준으로, 한국표준산업분류는 대분류와 중분류의 27개 분류를 기준으로 자료 통계를 산출하였다. 특히, 한국표준산업분류의 경우에 기술거래에서 많이 활용될 가능성이 상대적으로 높은 건설업, 제조업, 출판, 영상, 방송통신 및 정보서비스업, 하수·폐기물 처리, 원료재생 및 환경복원업을 대상으로 통계치를 산출하였으며, 기술거래사례의 자료가 상대적으로 많은 제조업의 경우 중분류까지 통계치를 산출하여 분석하였다. 다만, 제조업의 중분류 체계도 그 종류가 다양하여 제한된 자료중에 각각의 분류 기준에 해당하지 않는 건들이 많이 존재하였다. 따라서, 제조업 중분류 중에서 정액기술료와 경상기술료 부분의 자료가 존재하지 않는 경우가 있어서 해당분류에서 정액기술료 및 경상기술료 분석결과가 도출되지 못하는 경우도 존재하였고, 그 결과는 아래 <표 3>, <표 4>와 같다.

<표 2> 산업기술분류별 정액기술료 및 로열티율

(단위 : 백만원, %)

산업기술분류	기술대가	건수	최소값	최대값	평균값	중간값
기계소재	정액기술료	212	0.35	3,004	60.98	10
	경상기술료	103	1.00	25.00	4.80	3.00
전기전자	정액기술료	128	11	3,064	90.93	5.50
	경상기술료	91	0.02	10.00	3.26	3.00
정보통신	정액기술료	100	1	325	19.98	5
	경상기술료	63	1.00	65.00	6.79	3.00
섬유화학	정액기술료	111	1	4,200	86.05	5
	경상기술료	87	0.50	70	5.37	3

<표 4> 한국표준산업분류별 정액기술료 및 로열티율

(단위 : 백만원, %)

대분류	중분류	기술대가	건수	최소값	최대값	평균값	중간값
건설업	-	정액기술료	13	-	29	10.08	5
		경상기술료	24	0.5	10.00	3.77	3.5
제조업	1차금속제조업	정액기술료	4	10	25	13.75	10
		경상기술료	-	-	-	-	-
	가구제조업	정액기술료	15	2	100	68.27	100
		경상기술료	2	5.00	65.00	35.00	35.00
	가죽, 가방 및 신발제조업	정액기술료	2	8	50	29	29
		경상기술료	-	-	-	-	-
	고무제품 및 플라스틱 제품제조업	정액기술료	13	-	70	13.46	10
		경상기술료	3	2.00	10.00	7.33	10.00
	금속가공제품제조업;기계 및 가구제외	정액기술료	36	1	100	12.33	5
		경상기술료	6	1.00	25.00	8.17	5.00
	기타 기계 및 장비 제조업	정액기술료	113	-	700	33.35	10
		경상기술료	42	0.02	10.00	4.74	5.00
	기타 운송장비 제조업	정액기술료	8	-	450	83.75	25
		경상기술료	5	2.50	7.00	4.80	5.00
기타 제품제조업	정액기술료	24	-	624.75	82.28	4.43	
	경상기술료	16	1.50	5.00	3.09	3.00	
목재 및 나무제품 제조업;가구제외	정액기술료	1	4	4	4	4	
	경상기술료	1	4.00	4.00	4.00	4.00	
비금속 광물제품 제조업	정액기술료	17	-	1,171	104.38	10	
	경상기술료	12	2.00	10.00	3.00	2.00	
섬유제품 제조업;의복제외	정액기술료	3	4	20	11.33	10	
	경상기술료	6	0.70	5.00	2.57	3.00	
식료품 제조업	정액기술료	7	-	1,200	218.70	5	
	경상기술료	9	1.00	70.00	19.78	3.00	
음료 제조업	정액기술료	5	3	30	9.6	5	
	경상기술료	2	3.00	5.00	4.00	4.00	
의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업	정액기술료	26	-	3,004	126.11	4.7	
	경상기술료	37	0.50	10.00	2.82	3.00	
의료용 물질 및 의약품 제조업	정액기술료	9	3	4,200	480.4	9	
	경상기술료	14	1.00	5.00	2.96	2.75	
인쇄 및 기록매체 복제업	정액기술료	2	5	20	12.5	12.5	
	경상기술료	-	-	-	-	-	
자동차 부품 제조업	정액기술료	-	-	-	-	-	
	경상기술료	-	-	-	-	-	

자동차 및 트레일러 제조업	정액기술료	8	10	3,064	598.38	10
	경상기술료	3	2.00	5.00	3.33	3.00
전기장비제조업	정액기술료	48	-	1,510	82.88	10
	경상기술료	20	2.50	10.00	4.35	3.00
전자부품, 컴퓨터, 영상, 음향 및 통신장비 제조업	정액기술료	51	-	599	42.47	8.3
	경상기술료	53	0.50	10.00	3.23	3.00
측정,시험,항해,제어 및 기타 정 밀기기 제조업;광학 기기 제외	정액기술료	2	200	200	200	200
	경상기술료	-	-	-	-	-
코크스, 연탄 및 석유정제품 제 조업	정액기술료	1	40	40	40	40
	경상기술료	-	-	-	-	-
펄프, 종이 및 종이제품 제조업	정액기술료	7	2	10	5	5
	경상기술료	2	3.00	5.00	4.00	4.00
화학물질 및 화학제품 제조업; 의약품 제외	정액기술료	29	-	376	23.99	7
	경상기술료	22	1.00	6.00	4.00	5.00
출판, 영상, 방 송통신 및 정 보서비스업	정액기술료	75	-	100	10.03	5
	경상기술료	28	1.00	45.00	8.46	5.00
하수·폐기물 처리, 원료재 생 및 환경복 원업	정액기술료	14	-	500	79.04	7.75
	경상기술료	17	1.00	10.00	6.18	5.00

IV. 유사성 분석모형 개발

비교가능한 거래사례정보는 현재 산업기술진흥원(기술거래기관 실적조사) 및 산업기술진흥협회(기술무역통계) 등을 참조한 양식에 따라 구분하여 사례정보 수집범위를 결정하였으며, 또한 시장 접근법이 적용가능한 정도의 기술거래정보내용을 얻기 위하여 기술거래 조사표 양식 및 사례정보 조사 양식을 작성하여 정보를 구축하였다. 구축된 정보로는 기술제공 기업명, 기술도입 기업명, 계약자간의 관계, 제공(도입) 기술명, 특허등록(출원)번호, 산업기술분류코드, 적용제품명, 계약기간, 거래방법(양수도, 전용실시, 통상실시), 지급방법 및 금액(양수도, 전용/통상실시), 기술유형, 기술혁신정도, 상용화단계이다.

수집된 정보를 바탕으로 비교가능성 확보를 위한 주요요소를 선제적으로 파악하였고, 이를 근거로 기술거래사례와 평가대상기술간의 유사성을 분석하기 위하여 주요영향요소를 도출하였다. 도출된 주요영향요소를 기반으로 산업기술분류별 확인방법을 개발하였다. 아래에서는 위와 같은 내용들을 소개한다.

1. 비교가능성 확보를 위한 주요요소

기술거래 조사표 양식 및 사례정보 조사양식에서 비교가능성 확보를 위해 필요한 주요요소와 적용가능성 결과는 다음 <표 5>와 같다.

<표 5> 비교가능성 확보를 위한 주요요소들

구 분	설명	적용가능성
기술제공 기업유형	대기업, 중견기업, 중소기업, 창업기업, 연구소, 대학, 개인	적용가능
기술도입 기업유형	대기업, 중견기업, 중소기업, 창업기업, 연구소, 대학, 개인	적용가능
기술도입기업과의 관계	비관련기업, 모기업, 자회사, 관계회사, 기타	적용가능
도입 기술명	기술명	적용불가
표준산업분류	표준산업분류코드	선분류
계약기간	$Q_{1/5}$ 미만, $Q_{1/5} - Q_{2/5}$, $Q_{2/5} - Q_{3/5}$, $Q_{3/5} - Q_{4/5}$, $Q_{4/5}$ 이상	적용가능
거래방법	양수도, 전용실시권, 통상실시권, 공동연구개발후 기술이전	적용가능
지급금액(요율)	정액기술료(일시불, 분할납입), 선불금(착수금), 경상기술료	적용가능
지급방법	매출액 대비 비율, 생산량 대비 비율	적용가능
기술유형	특허, 실용신안권, 디자인, 상표권, 노하우, 기타	적용가능
기술혁신정도	약간의 개량기술, 보통의 개량기술, 주요 개량기술, 혁신적 기술	적용가능
상용화단계	아이디어 단계, 연구단계, 개발단계, 개발완료(시제품), 제품화 단계, 제조판매 단계	그 외
	탐색연구, 후보물질도출, 전임상_동물실험, 임상1단계, 임상2단계, 임상3단계, FDA승인	의약, 바이오분야
제한사항	수출제한, 독점적실시권허여제한, 재실시권허여제한, 계약기간 중 개량기술의 상호제공제한, 경쟁품 및 경쟁기술의 취급제한, 기타, 없음	적용불가

* Q_m : m-분위수(quantile)을 의미함.

비교가능성 확보를 위해 가장 먼저 고려해야할 중요한 요소로 강조하였던 산업분야(000 현병환 (2000))와 관련된 요소가 위 <표 5>에서 표준산업분류 항목으로 거래사례비교를 위한 자료를 군집화(clustering)할 때 우선적으로 고려하여야 한다. 이 외에도 기술제공 및 기술도입 기업유형, 기술도입기업과의 관계, 계약기간, 거래방법, 지급금액(요율), 기술유형, 기술혁신정도, 상용화단계의 속성들은 비교가능성 확보를 위한 지표로써 활용이 가능할 것으로 분석되었다.

도입기술명은 공개여부가 불투명할 뿐만 아니라, 공개된다할지라도 정성적 자료형태를 보이고 있어 비교가능성 확보를 위한 판단지표로 활용이 불가능할 것으로 분석되었다. 하지만, 향후 관련 정보획득이 용이해지고 시스템적인 접근측면에서는 자연언어처리를 위한 텍스트마이닝 기법 등을 활용한다면, 도입기술명에 대한 고려는 상당히 중요한 요소로써 필요한 정보가 될 수 있다.

계약기간은 거래사례의 전체 모집단에 대한 범위값을 확인한 후 5점 척도세부지표 적용을 위한 분위수(quantile)를 각각 도출하여 적용하면 비교 가능성 확보를 위한 판단지표로 활용이 가능할 것으로 분석되었다.

지급금액(요율)은 가치변동에 영향요인을 도출하기 위한 판단지표로 활용하기 위하여 비교 가능성 확보를 위한 지표로써 활용이 가능할 것으로 분석되었다.

상용화단계는 의약 및 바이오 분야의 경우와 그 외의 경우로 분리하여 비교 가능성을 확보하기 위한 판단지표로 활용이 가능할 것으로 분석되었다.

마지막으로, 제한사항은 비교가능성 확보를 위한 판단지표로 활용이 불가능할 것으로 분석되었다.

2. 영향요인 평가(Factor Assessment)

비교가능성 확보를 위한 주요요소들 중에서 주요 영향요인들 간의 다중선공성(multi-colinearity)

을 확인하여, 상관관계를 갖는 영향요인들을 가급적이면 선제적으로 배제시켜야 한다. 이에 따라 기술도입기업과의 관계, 지급방법의 요인을 배제하였다.

특히, 본 연구에서 거래사례들의 자료를 활용한 유의한 영향요인을 도출하기 위한 분석방법으로, 독립변수들이 명목적도 범주에 속하고, 독립변수와 종속변수간의 관계가 선형비례관계를 가정할 수 없어, 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression)방법을 통한 영향요인 분석을 수행하였다. 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression)을 통해서, 유의한 영향을 미치는 영향요인을 확인하여, 유사도 분석을 위한 속성변수로서 도출하였으며, 종속변수 설정은 로열티율(로열티금액: 정액기술료(일시금, 분할납입금), 선불금(착수금))을 기준으로 업종별 거래가격의 중앙값(median)보다 높다(값: 1) 혹은 낮다(값: 0)로 구분하였다. 로지스틱 회귀분석을 위한 변수설정은 <표 6>과 같다.

<표 6> 로지스틱 회귀분석 수행을 위한 변수설정

변수유형	구분	범주 구분	변수
종속변수	로열티 지급금액(요율)	0: 업종별 거래가격의 중앙값보다 낮음, 1: 업종별 거래가격의 중앙값보다 높음	y
독립변수	기술제공 기업유형	1: 대기업, 2: 중견기업, 3: 중소기업, 4: 창업기업, 5: 연구소, 6: 대학, 7: 개인	x1
	기술도입 기업유형	1: 대기업, 2: 중견기업, 3: 중소기업, 4: 창업기업, 5: 연구소, 6: 대학, 7: 개인	x2
	계약기간	1: $Q_{1/5}$ 미만, 2: $Q_{1/5} - Q_{2/5}$, 3: $Q_{2/5} - Q_{3/5}$, 4: $Q_{3/5} - Q_{4/5}$, 5: $Q_{4/5}$ 이상	x3
	거래방법	1: 양수도, 2: 전용실시권, 3: 통상실시권, 4: 공동연구개발 후 기술이전	x4
	기술유형	1: 특허, 2: 실용신안, 3: 디자인, 4: 상표권, 5: 노하우, 6: 기타	x5
	기술혁신정도	1: 약간의 개량기술, 2: 보통의 개량기술, 3: 주요 개량기술, 4: 혁신적 기술	x6
	상용화단계	1: 아이디어 단계, 2: 연구단계, 3: 개발단계, 4: 개발완료(시제품), 5: 제품화 단계, 6: 제조판매 단계 1: 탐색연구, 2: 후보물질도출, 3: 전임상_동물실험, 4: 임상 1단계, 5: 임상 2단계, 6: 임상 3단계, 7: FDA승인	x7

※ 상용화 단계에서 두 번째 7점 척도는 의약 및 바이오분야의 경우에 해당됨.
 ※ 범주형 변수 : x1, x2, x4, x5, 연속형 변수 : x3, x6, x7

산업분류중 대분류인 기계소재, 전기전자, 정보통신, 섬유화학 분야에 대한 로지스틱 회귀분석 수행결과는 다음 <표 7>과 같으며, 결과적으로 각 산업분류별로 유의미한 영향요인들이 도출되었다. 로지스틱 회귀분석 수행 옵션은 유의한 독립변수를 한 개씩 추가하가면서 가장 적합한 모형을 찾는 전진(forward) 방법을 이용하였다.

<표 7> 각 산업분류별 유의미한 영향요인들

분야	사례건수	R ²	유의한 영향요인
전 체	380	76.1	계약기간(x3), 상용화단계(x7), 기술유형(x5), 기술혁신정도(x6), 기술제공 기업유형(x1)
기계소재	156	79.5	계약기간(x3), 상용화단계(x7), 기술유형(x5)
전기전자	79	74.7	기술혁신정도(x6), 거래방법(x4)
정보통신	53	71.7	계약기간(x3), 상용화단계(x7)
섬유화학	91	80.2	계약기간(x3), 거래방법(x4), 기술제공 기업유형(x1), 기술혁신정도(x6)

3. 기술거래 사례정보와 평가대상기술 간의 유사성 확인

기존의 각각의 거래사례(A)와 새롭게 평가하려고 하는 대상기술(B)과의 연관성 및 유사성을 확인하기 위하여 기존 거래사례와 평가대상기술이 보유하고 있는 각각의 기술의 속성값을 확인하여야 한다. 일반적으로, 거래사례 속성 데이터 모두를 고려하여 유사도를 확인할 수 있지만, 산업별, 업종별, 혹은 제품(기술)별 고유 특성을 반영할 수 있는 속성값들을 선별 선택하여 유사도 측정을 위한 속성들로 활용할 수 있다.

특정목적에 따라 분류된(산업별, 업종별, 제품·기술별 등) 거래사례 속성들을 기반으로 유사도 측정을 위한 방법론을 선택하여 활용할 수 있으며, 일반적으로 활용 가능한 거리계수법인 유클리디안 거리계수법(euclidean distance coefficient)과 속성들간의 일치정도를 나타내는 유사계수법인 코사인 계수법(cosine coefficient)을 활용할 수 있다.

본 연구에서는 산업분류중 대분류별로 도출한 주요영향요인들을 활용하여 비교를 위한 기술의 속성(property)으로 활용하였으며, 유사성 확인을 위해서 속성간의 일치 정도를 나타내는 코사인 계수법을 활용하였다.

로지스틱 회귀분석을 통하여 도출된 주요 영향요인을 근거로, 어떤 특별한 기술의 라이선스 기회(a)에 대한 가치를 평가하기 위하여, 과거 비교가능한 사례(b)와의 유사도를 확인하여, 가장 연관성이 높은 거래사례 정보를 참조하고자 하였다. 코사인 계수값이 0인 경우 두 객체(비교대상기술과 평가대상기술)가 완전히 다른 내용이며, 1인 경우 두 객체가 같은 내용으로 해석할 수 있다. 따라서, 1에 가까운 코사인 계수값을 갖는 과거 거래사례정보들을 참고하여, 어떤 특별한 기술의 라이선스 기회에 대해서 가치를 평가할 수 있다.

기술의 속성으로 활용할 산업분류별 주요영향요인의 결정은 수집된 기술거래사례정보(모집단의 데이터 집합)의 양이 많지 않고, 취합된 자료의 값들이 기술(기업)의 청산가치로써 입력된 결과일 경우에 편중된 결과 도출이 부득이 하여 <표 7>의 결과를 그대로 기술의 속성으로 결정하여 활용하기에는 다소 무리가 있을 것으로 분석되었다. 따라서 <표 7>에서 도출된 결과를 반영하여 전체 집단의 영향요인과 각 산업분야별 영향요인을 함께 고려하여 각각의 분야별 기술의 속성을 결정하였으며, 그 결과는 아래 <표 8>과 같다.

<표 8> 각 산업분류별 활용 기술속성들

산업분류	적용될 기술속성들
기계소재	기술제공 기업유형(x1), 계약기간(x3), 기술유형(x5), 기술혁신정도(x6), 상용화단계(x7)
전기전자	기술제공 기업유형(x1), 계약기간(x3), 거래방법(x4), 기술유형(x5), 기술혁신정도(x6), 상용화단계(x7)
정보통신	기술제공 기업유형(x1), 계약기간(x3), 기술유형(x5), 기술혁신정도(x6), 상용화단계(x7)
섬유화학	기술제공 기업유형(x1), 계약기간(x3), 거래방법(x4), 기술유형(x5), 기술혁신정도(x6), 상용화단계(x7)

<표 8>의 결과는 기계소재분야와 정보통신, 그리고 전기전자와 섬유화학 분야가 동일한 기술속성을 구성되었으며, 결국 전체 거래사례를 바탕으로 도출된 유의미한 영향요인들과는 크게 다르지 않음을 알 수 있다. 아래는 각 산업분류별로 적용될 코사인계수들이다.

- 기계소재/정보통신 분야 :

$$\cos(\theta) = \frac{a \cdot b_i}{\|a\| \|b_i\|} = \frac{(a_1b_1 + a_3b_3 + a_5b_5 + a_6b_6 + a_7b_7)}{\sqrt{(a_1^2 + a_3^2 + a_5^2 + a_6^2 + a_7^2)(b_1^2 + b_3^2 + b_5^2 + b_6^2 + b_7^2)}}$$

- 전기전자/섬유화학 분야 :

$$\cos(\theta) = \frac{a \cdot b_i}{\|a\| \|b_i\|} = \frac{(a_1b_1 + a_3b_3 + a_4b_4 + a_5b_5 + a_6b_6 + a_7b_7)}{\sqrt{(a_1^2 + a_3^2 + a_4^2 + a_5^2 + a_6^2 + a_7^2)(b_1^2 + b_3^2 + b_4^2 + b_5^2 + b_6^2 + b_7^2)}}$$

여기서, $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$: 평가대상기술이 갖게 될 영향요인의 속성값을 의미

$b_i = (b_1, b_2, \dots, b_n)$: 수집된 거래사레 정보들 중 i 번째 거래사레정보가 갖고 있는 영향요인의 속성값을 의미

4. 유사 기술거래사레 도출

평가하자고 하는 대상기술이 기계소재, 전기전자, 정보통신, 섬유화학 분류 중에 어떤 산업기술 분류에 해당하는지 확인하고, 해당분류에 따른 유사성 측정을 위한 속성들을 확인한다. 이후에 평가대상기술의 산업기술분류에 따른 관련 속성을 확인하고 그에 따른 속성값들을 할당한다. 산업기술분류별 속성들은 아래와 같다.

<표 9> 산업기술분류(대분류)별 기술속성

산업기술 분류	관련속성	범주 구분
기계소재/ 정보통신	기술제공 기업유형(x1)	1: 대기업, 2: 중견기업, 3: 중소기업, 4: 창업기업, 5: 연구소, 6: 대학, 7: 개인
	계약기간(x3)	1: 12 미만, 2: 12-13, 3: 13-36, 4: 36-114, 5: 114 이상 (기계소재)
		1: 34.8 미만, 2: 34.8-55.2, 3: 55.2-120, 4: 120, 5: 120이상 (정보통신)
	기술유형(x5)	1: 특허, 2: 실용신안, 3: 디자인, 4: 상표권, 5: 노하우, 6: 기타
	기술혁신정도(x6)	1: 약간의 개량기술, 2: 보통의 개량기술, 3: 주요 개량기술, 4: 혁신적 기술
상용화단계(x7)	1: 아이디어 단계, 2: 연구단계, 3: 개발단계, 4: 개발완료(시제품), 5: 제품화 단계, 6: 제조판매 단계	
전기전자/ 섬유화학	기술제공 기업유형(x1)	1 :대기업, 2: 중견기업, 3: 중소기업, 4: 창업기업, 5: 연구소, 6: 대학, 7: 개인
	계약기간(x3)	1: 36 미만, 2: 36, 3: 36-36.7, 4: 36.7-60, 5: 60이상 (전기전자)
		1: 21.9 미만, 2: 21.9-30.4, 3: 30.4-60, 4: 60-119.1, 5: 119.1이상 (섬유화학)
	거래방법(x4)	1: 양수도, 2: 전용실시권, 3: 통상실시권, 4: 공동연구개발 후 기술이전
	기술유형(x5)	1: 특허, 2: 실용신안, 3: 디자인, 4: 상표권, 5: 노하우, 6: 기타
	기술혁신정도(x6)	1: 약간의 개량기술, 2: 보통의 개량기술, 3: 주요 개량기술, 4: 혁신적 기술
상용화단계(x7)	1: 아이디어 단계, 2: 연구단계, 3: 개발단계, 4: 개발완료(시제품), 5: 제품화 단계, 6: 제조판매 단계	

평가대상기술의 산업기술분류를 확인하고, 위의 <표 9>를 참조하여 관련 속성들에 따른 속성값들을 할당한 이후, 산업기술분류별로 도출된 코사인계수(cosine coefficient) 방법을 적용하여 값을 계산하여 1에 가까운 값을 갖는 거래사례정보들을 참고하여 로열티지급액과 관련된 정보들을 확인하며, 도출된 유사기술거래사례들의 양수도계약과 전용/통상실시계약에 따른 기술대가의 최대, 최소, 평균치를 고려하여 기술료를 산정한다. 실무적으로 유사도 측정결과, 상위 5% 비교사례 결과들을 참조하되, 상위 5% 결과들 중 유사도가 0.8 이상의 값을 갖는 결과들을 참조하도록 하였으며, 취합된 기존 거래사례정보들이 많아질 경우에 이런 비율에 대해서는 약간의 조정이 필요할 것으로 예상된다.

5. 조정 및 가치평가

최종 기술료 산정을 위한 조정(adjustment) 작업이 필요하며, 기본적으로는 시간의 경과에 따른 가치의 변화를 고려한 조정이 필요하며, 이를 위해서는 평가대상기술과 기존 거래사례정보들의 속성값들의 비교를 통한 유사도 측정 결과를 확인한 후, 그 결과를 토대로 시간속성(거래연도)을 기준으로 최종적으로 비교 조정을 수행한다. 시간속성에 따른 결과를 기초로, 가장 최근에 발생하였던 거래사례들을 참조하고, 최종적으로 도출된 유사기술거래사례와 평가대상기술간의 차이를 조정하기 위한 조정을 통해 최종적인 기술료를 산정한다.

최종적인 로열티율의 결정을 위하여 스코어링(scoring) 방법을 활용한 조정방법을 이용하였다. 이를 수행하기 위해서는 평가자는 관련 영향요소들의 리스트들을 선택해야 하며, 이와 관련해 Tom Arnold와 Tim Headley (1997)는 유용하고, 광범위한 100개의 가능한 영양요소들의 리스트를 Les Nouvelles라는 기고문에서 제시하였다. 하지만, 100개의 영향요소들은 평가하기엔 너무 많은 요소들이며, 이런 이유로 Georgia Pacific 회사와 관련된 소송사건에서 영향요인들에 대해 명명된 Georgia Pacific factors가 광범위하게 인용되고 있다. 또한 LES(Licensing Executives Society)에 의해 공표된 조사결과들은 응답자들에게 기술도입(licensing in) 혹은 기술제공(licensing out)시에 하나의 기술거래기회를 평가하기 위해서 그들이 사용하였던 기본적인 Georgia Pacific factors의 결과에 대해 문의하였으며, 아래 <표 10>은 이러한 하나의 예를 보여준다.

<표 10> Example of Georgia Pacific Factors

중요영향요인들	기술도입*	기술제공**
1. 보호가능성(Nature of Protection)	4.3	4.2
2. 기존방법대비 유용성(Utility over old methods)	4.2	4.2
3. 배타성의 범위(Scope of exclusivity)	4.1	4.1
4. 기술도입자의 예상수익(Licensee's anticipated profits)	3.0	3.4
5. 상업적 성공가능성(Commercial success)	3.7	3.4
6. 활용지역의 제한성(Territory restrictions)	3.7	3.5
7. 비교가능한 라이선스율(Comparable license rates)	3.6	3.7
8. 보호의 기간(Duration of protection)	3.3	3.1
9. 기술제공자의 예상수익(Licensor's anticipated profits)	2.6	3.1
10. 상업적인 연관성(Commercial relationship)	2.6	3.6
11. 기존 유사자산과 동일가격 판매가능성(Tag-along sales)	2.1	2.1

* ranking of 5 corresponds to most important; 1 to least important

** ranking of 5 corresponds to most important; 1 to least important

따라서, 본 연구에서는 위의 <표 10>의 결과값을 가중치로 활용하여 최종적인 기술거래 대가를 산출하는 방법을 제안하였고, 그 결과는 아래 <표 11>, <표 12>와 같다.

<표 11> 로열티율 조정을 위한 스코어링방법의 사례

로열티율의 결정에 영향을 미치는 속성	기술도입 가중치	기술제공 가중치	점수 (1~5)	기술도입 가중평균	기술제공 가중평균
1. 보호가능성	4.3	4.2	5	21.5	21.0
2. 기존방법대비 유용성	4.2	4.2	5	21.0	21.0
3. 배타성의 범위	4.1	4.1	3	12.3	12.3
4. 기술도입자의 예상수익	3.0	3.4	4	12.0	13.6
5. 상업적 성공가능성	3.7	3.4	2	7.4	6.8
6. 활용지역의 제한성	3.7	3.5	2	7.4	7.0
7. 비교가능한 라이선스율	3.6	3.7	1	3.6	3.7
8. 보호의 기간	3.3	3.1	2	6.6	6.2
9. 기술제공자의 예상수익	2.6	3.1	4	10.4	12.4
10. 상업적인 연관성	2.6	3.6	3	7.8	10.8
11. 기존 유사자산과 동일가격 판매가능성	2.1	2.1	2	4.2	4.2
비교대상기술	합계			114.2	119.0
	ALL 3			111.6	115.2
	Ratio(Multiple)			1.0233	1.0330
	Ratio(Max)			1.7204	1.4323
	Ratio(Min)			0.3441	0.2865

위 <표 11>에서 도출된 기술도입시 또는 기술제공시의 가치비율(valuation ratio, 혹은 multiple)이 도출되면 최종적으로 평균로열티율값에 가치비율을 곱하여 최종적으로 로열티율을 추정한다. 그리고 아래 <표 12>는 최종 로열티율 산출의 사례를 보여준다.

<표 12> 최종 로열티율 산출 사례(평균로열티율 3%인 경우)

구 분	로열티율	
	기술도입시	기술제공시
평균 로열티율(기준값)	3%	3%
로열티율 추정(조정후) = 평균로열티율×가치비율	3.07%	3.10%
로열티율 최대 추정치 = 평균로열티율×가치비율(최대)	5.16%	4.30%
로열티율 최소 추정치 = 평균로열티율×가치비율(최소)	1.03%	0.86%

최종적인 로열티율 추정값은 기술도입시 혹은 기술제공시 각각 3.07%, 3.10%로 조정되었으며, 최선 혹은 최악의 경우로 로열티율 추정값이 조정 되었을때 각각 5.16%와 1.03%(기술도입시), 4.30%와 0.86%(기술제공시)로 도출되었으며, 이러한 로열티율 추정결과치의 범위는 기존의 기술 거래사례분석을 통해서 산출된 결과값(<표 3>과 <표 4>)들과 비교를 통해 조정된 범위값이 실제 사례를 통해 분석된 범위값을 벗어나는 경우에는 기존사례를 통해 산출된 범위값을 활용하도록 하였다.

V. 결론

기술가치평가에서 시장접근법(market approach)이 가장 신뢰할 만한 방법 중의 하나로 인정받고 있지만, 이는 기존의 기술거래실적 및 기술거래사례가 충분치 못하여 체계적으로 데이터베이스화가 되지 않아, 결국 기술의 공정거래에 대한 객관적인 판단기준 설정을 수립하지 못하여 이 접근법의 장점을 활용할 수 없는 현실적 문제점을 갖고 있었다.

본 연구의 가장 큰 의의는 시장접근법을 적용하여 산업업종별 평균 로열티율을 산출할 때 매우 유용한 기초자료와 객관적인 시장정보를 제공함과 동시에 전문평가자들에게 객관적인 평가기준을 마련할 수 있는 근거를 마련하였으며, 활성시장 조건에 상응하는 비교가능한 사례정보 구축을 통해 기술거래사례의 비교가능성과 관련하여 기술의 유사성 확인을 위한 방법론을 도출하였다. 최종적으로 산업분류체계에 따른 분류등급 가치(classified value)체계 수립을 통해 평가대상기술 자산의 관련 체계 내에서의 포지션 확인이 가능하도록 함으로써 평가대상 기술자산의 상대적 가치 중요도를 확인할 수 있도록 하는 방법을 제시하였다. 또한 로열티율 조정을 위한 방법을 제시함으로써 기존에 지식경제부에 의해 공시되었던 기술가치평가 실무가이드에서 제안한 조정계수 적용방법을 구체적으로 보완하여 평가자가 명확한 기준을 통해 가치평가를 수행할 수 있도록 하였다. 이처럼 지금까지 시장접근법을 통해 기술가치평가를 수행하고자 하였던 많은 평가자들에게 시장접근법 적용의 어려움에 대한 해결책을 제시하며, 이런 합의되고 일치된 기술거래 사례정보들을 바탕으로 시장접근법을 통한 평가결과의 신뢰성을 제고하기 위한 객관적 방법을 제시하였다.

본 연구가 짧은 연구기간 동안에 위와 같은 시장접근법에 의한 가치평가방법의 체계를 마련하였고, 26개 산업분야 업종별 평균로열티율 도출과 4개 산업기술분야별 평균 로열티율을 도출, 문헌연구와 실례사태에 적용방법 등을 제시하였으나 아직까지 부족한 점이 존재하고 있다. 이는 지속적인 기술거래사례조사가 이루어져 기술거래내용이 포함된 업종별 또는 기술분야 사례 데이터베이스를 구축할 수 있을 정도의 기술거래시장 정보를 구축해야 하는 필요성이 존재한다. 또한 시장접근법에서 가장 중요한 것은 로열티율 결정인데 본 연구에서 제시한 방법 외에, 깊이 있는 연구를 통해 실무적 적용방안에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

마지막으로, 가치평가 실무자들은 모든 기술에 대한 가치평가를 위해 활용될 수 있는 정보가이드나 데이터베이스를 기대해서는 안 될 것이다. 가치평가에 필요한 모든 것을 제공하는 정보나 데이터베이스는 현실적으로 존재하지 않기 때문이다. 시장접근법이 시사하는 가장 중요한 점은 기술거래에 대한 시장에 근거한 자료를 이해하고 획득하는 과정에서 공정가치에 근접한 가치가 존재한다는 것이라는 사실을 이해하는 것이다.

참고문헌

- 김근환, 심위, 박현우, 문영호 (2012), “시장접근법적용을 위한 기술거래 정보의 관찰여부 분석 방법”, 한국기술혁신학회 춘계학술대회, pp.54-62.
- 김상국, 박현우 (2012), “피인용특허수명(CLT)기반의 기술의 경제적 수명기간 산출 개선방법에 관한 연구”, 기술경영경제학회, 기술혁신연구, 제20권, 제2호, pp.49-74.
- 김철완, 김근배, 오영석 (2001), “확산모형을 이용한 정보통신시장의 수요예측방법.”, 정보통신산업진흥원, 정보통신연구진흥원 학술기사
- 박현우, 김상국, 김근환 (2011), “기술가치평가를 위한 경제적 유효수명 결정방법에 관한 연구”, 한국기술혁신학회 추계학술대회, 79-93.

- 박현우 외 (2002), 기술이전과 기술가치 평가모델 연구, 한국과학기술정보연구원.
- 성용현 (2002), “기술기업의 기술가치평가시 위험조정 할인율의 결정,” 기술혁신학회지, 5(1): 59-71.
- 성용현 (2008), “지식자산위험을 고려한 기술가치평가 할인율 적산모형에 관한 연구,” 기술혁신학회지, 11(2), 241-263.
- 신상철 (2005), 중소기업의 기술가치평가기법 개발 현황과 활용, 중소기업연구원
- 유선희 외 (2005), “특허인용분석을 통한 기술분야의 수명예측에 관한 연구,” 한국경영과학회지, 31(4), 1-11.
- 전승표, 박현우 (2011), “기술가치평가 할인율의 규모위험 프리미엄 적용에 관한 연구,” 한국기술혁신학회 2011년 추계학술대회.
- 지식경제부 (2011), 기술가치평가 실무가이드, 한국산업기술진흥원
- 한국발명진흥회 (2003), 산업별 무형자산 비율분석을 통한 기술기여도 산출, 한국기술거래소
- 한국발명진흥회 (2005), 기술거래사례구축을 통한 시장접근법 연구, 한국기술거래소
- 한국발명진흥회 (2012), 과학기술 지식흐름 분석 및 기술가치 참조사례 및 데이터 개발, 한국과학기술정보연구원
- 현병환 (2000), “기술의 경제적 가치평가 - 사례연구를 중심으로,” 기술혁신학회지 제3권 제1호, pp.85-99.
- Arnold T and T Headley (1997), 100 Factors. *Les Nouvelles*, March 1987. p.31
- Ballwieser W. and Wiese, J. (2010), “Cost of Capital,” *Guide to Fair Value under IFRS*, J. P. Catty, ed., John Wiley & Sons, 129-150.
- Chiesa, V., E. Gilardoni, and R. Manzini (2005), “The valuation of technology in buy-cooperate-sell decisions”, *European Journal of Innovation Management*, Vol. 8 Iss: 1, pp.5 - 30.
- Frey, Hannes and Oehler, Andreas (2009), “*The Accounting and Valuation of Intangible Assets in Germany*”, <http://ssrn.com/abstract=1659282>.
- Gordon V. Smith and Russell L. Parr (2000), *Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets*, Wiley
- Hanlin, W. A. and Claywell, J. R. (2010), “Risks and Awards,” *Guide to Fair Value under IFRS*, J. P. Catty, ed., John Wiley & Sons, 151-164.
- Kang, J. S., H. J. Lee, and Y. H. Moon, (2011), “Systematic monitoring of competitors' patents using 2-dimensional hybrid similarity method”, in RACS '11 Proceedings of the 2011 ACM Symposium on Research in Applied Computation, ACM New York, NY, USA, pp 252-254.
- Kim, Keun-Hwan, Park, Hyun-woo, and Kim, Chi-Hwan (2011), “A New Approach to Estimating Product Lifetime in Technology Valuation.” 한국기술혁신학회 추계학술대회, 161-173.
- Park, Hyun-woo Park, Seung-Pyo Jun, and Sang-Gook Kim (2012), “A Comparative Study on Methods of Income Approach to Technology Valuation,” *Journal of Supply Chain and Operations Management*, 10(2), pp.76-93.
- Pratt, S. (2005), *The Market Approach to Valuing Businesses, 2nd edition*. Wiley, Hoboken, NJ.
- Razgaitis, R. (2009), *Valuation and Dealmaking of Technology-based Intellectual Property: Principles, Methods, and Tools*, John Wiley & Sons.
- Smith, L. (2009), “Valuation of Intellectual Property”, <http://holyfamily.lucidiweb.com/isym540/week1/Len%20Smith%20Executive%20Briefing%201%20-%20ISYM540%202009-07.doc>.
- United Nations Industrial Development Organization (1983), *Technology Payments Evaluation: Summary Results of a Pilot Exercise*, Caracas (October17-20), Vienna: UNIDO.