

개별기술 평가모델 개발에 관한 연구
- 기술 이전 · 거래 기준 제시를 위한 가치평가를 중심으로 -

최락인*, 박종오**

A Study on Development of Technology Evaluation Model
- Focus on Value Estimation for Presentation in the Transfer of
Technology and a Trade Criterion-

Rack-In Choi , Jong-Oh Park

요약

본 연구에서는 기술이전과 매매기준을 제공할 수 있는 차원에서 개별기술의 가치평가 모델을 제시하고자 한다. 개별기술 가치평가는 정부, 정책시행기관, 기업 등에서 시급히 해결해야할 과제로 인식되어야 하며 기술평가방법 · 수단의 객관화, 기술평가의 전문가 양성 · 축적, 기술평가기관의 전문화, 공신력 확보, 기술평가결과의 활용 확대 등 개별기술평가제도의 정착이 필요하다. 또한 기술거래소의 설치 · 운영이 필수적이라는 사고가 정착되어야 한다.

Abstract

A model of value estimation for Technology Evaluation refers to technology and trade criterion is presented on this study. Technology evaluation will be recognized to immediately solve the problem in government, policy executive organs, enterprises.

There is a necessity for fixing of technology evaluation institution to objectify technology evaluation method and means, to train and accumulate specialist of technology evaluation, to specialize technology evaluation organ, to secure public-trust, to spread application of technology evaluation results.

And there will be become established consideration is indispensable to organize and operate Technology Exchange.

*순천대학교 교수
**기업기술연구원장

I. 서론

최근 개별기술평가에 대한 관심이 증대되고 있는바, 우리 나라의 개별기술평가 수요는 매우 다양하게 표출되고 있다. 그것은 다음과 같은 일련의 활동이 집중되고 있기 때문이라고 할 수 있다. 즉, 연구기관내 기술이전센터 혹은 창업지원단이 설치, 운영되고, 과기부, 산자부, 정통부 등 정부부처 소관 기술이전센터가 설립되었으며, 정기적, 부정기적 테크노마트가 상설화되어 운영되고 있기 때문이다. 현재 기관내 기술평가센터를 운영하여 등급평가 및 금액평가를 실시하고, 한국산업기술평가원에서 기술담보제도 운영 시 기술평가를 실시하며, 중소기업청에서 중소기업의 기술경쟁력평가사업을 작년부터 실시하고 있으며, 중소기업진흥공단내 기술거래소를 설치, 운영하는 등 활발한 기술이전과 기술담보를 위한 기술평가가 현실화되고 있다. 그러나 무엇보다도 최근에 기술이전촉진법이 통과되면서 산자부를 중심으로 한국기술거래소(KTTS)를 설립·운영하려는 움직임이 가시화되면서 기술평가의 실질적인 수요가 발현되고 있다고 볼 수 있다.

개발기술평가의 유형은 기술예측평가(Technology Assessment), 기술경쟁력평가(Technology Competitiveness), 개별기술평가(Technology Evaluation) 등으로 구분된다. 다시 개별기술평가는 기술등급평가와 기술가치평가로 분류되고, 용도에 따라서는 여신·보증(담보)용 기술가치평가, 투자참고용 기술가치평가, 매매·이전거래용 기술가치평가 등으로 나누어지는 바, 대부분의 기술평가는 종합적으로 기술가치평가를 실시한다.

미국 등 서구형의 기술평가 환경은 한마디로 전문가의 평가결과를 공인하는 문화라고 할 수 있다. 우선적으로 기술평가에 필요한 각종 데이터가 잘 축적되어 있고, 유사 혹은 대체기술의 기준거래 데이터가 많아 평가시 비교가 수월한 환경이다. 이에 따라 평가전문가간의 의견교환과 기술평가 결과의 유통이 공식화되어 있으며, 평가전문가의 실명제에 의한 평가가 가능하다. 또한 개별기술평가 기관으로 전문기술평가기관(NTTC, AAA등)을 설립, 운영할 수 있는 환경이다.

이에 비해 일본형은 기술평가 제도화쪽으로 유인하는 환경이라 할 수 있다. 기술평가정보센터(CTA), 지적재산권평가수법 개발 등이 확립되고 있으며, 기업이나 개인에게 기술평가 결과의 활용을 권고하는 차원에서 평가제도를 정립해가는 과정이다. 우리 나라에 비해 국가적인 기술평가 전문가, DB 등의 축적이 양호하게 추진되고 있는 환경이다.

한편 국내외를 막론하고 개별기술의 평가기법의 개발은 초기단계라고 볼 수 있다. 대부분의 기술평가는 전문가의 전문지식과 직관에 의한 수준평가와 산업분야별 기술의 상대적 평가, 거시적 기술예측을 위한 델파이 등 예측수법을 활용한 방법 등이 제한적으로 실시되고 있다.

일반적으로 기술평가는 기술예측평가 혹은 기술영향평가(technology assessment)¹⁸⁾를 지칭해왔으나, 80년대 전반부터 기술경쟁력¹⁹⁾의 개념이 등장하였고, 90년대에 들어서는 기술담보제도의 실시를 위한 기술담보가치평가²⁰⁾의 개념이 정립되었다. 최근에는 기술창업과 벤처기업의 활성화에 따라 기업의 기술력을 중심으로 경쟁력을 평가하는 개념이 새롭게 정립되었다. 아울러 정보통신기술의 발달에 따라 인터넷 사업의 활성화와 전자상거래 등 기존에 볼 수 없었던 새로운 형태의 사업이 나타나면서 소프트웨어의 가치평가와 비즈니스 모델(BM)에 대한 지적재산권 인정을 위한 평가도 필요하게 되었다.²¹⁾ 이에 따라서 1998년부터 기업의 기술경쟁력 평가와 개별기술의 가치평가를 위한 방법론과 평가모델에 대한 관심이 급격히 증대되었다.

기술평가의 유형은 목적에 따라서 여신·보증(담보)용 기술가치평가, 투자참고용 기술가치평가, 기술매매·이전거래용 기술가치평가가 있으며, 기술성을 등급화하여 평가하는 기술등급평가와 종합적 기술평가 등으로 구분할 수 있다.²²⁾ 그리고 기술평가의 대상과 범위에 따라서 기업기술평가와 산업기술평가 그리고 개별기술평가 등으로 구분할 수도 있다.

대체적으로 기술평가의 절차는 평가의 목적에 따라서

18) 과학기술관리정책연구소, 『기술평가연구』, 1997

19) 김영우, 「국제경쟁력론」, 대왕사, 1979. 「국가경쟁력과 과학기술전략」, 한국산업기술진흥협회, 1999. 3. p. 118

20) 산업기술정책연구소, 『기술담보가치평가사업 기반구축을 위한 워크샵』, 1997

21) 기술평가정책연구회, 「기술평가제도 발전방안」, 중소기업청, 1999. 8

22) 정보통신연구진흥원 부설 정보통신기술이전센터, 『기술가치평가 및 기술이전 워크숍』, 1999. 12

다르기는 하지만 평가를 위한 기초자료와 전문가들의 위원회 방식으로 평가하는 경우가 많은데, 기술성과 사업성 혹은 시장성에 대한 전문가 의견과 기술특성에 대한 종합적인 평가 의견을 정리하는 방식으로 추진하는 경우가 대부분이다.²³⁾

우리 나라에서는 개별기술평가의 필요성과 평가방법 등에 대한 관심과 제도화가 90년대 후반에 들어서야 추진된 관계로 보편적으로 받아들여 활용할 수 있는 표준화된 기술평가 모델이 개발되어 있지는 못하며, 기술평가와 관련된 데이터 베이스 구축과 평가 전문가 등이 미흡하다는 지적이 있다.

그러나 선진국인 미국과 일본에서도 기술평가에 대한 표준적인 정의나 평가모델이 명확하게 정립되어 있지는 못하며, 평가기관의 평가목적에 따라서 자체적으로 개발하고 평가에 필요한 데이터 베이스 등을 이용한 평가를 위주로 실시하고 있는 것으로 알려지고 있다.²⁴⁾ 단지 평가와 관련된 사례를 비롯한 데이터가 많으며, 평가전문가의 경험이 많아 평가결과를 공개적으로 활용할 수 있는 환경이 조성되어 있다는 점이 우리와는 다르다고 할 수 있다.

기술평가시의 구체적 문제로는 기술의 규모, 종류, 성격, 분야, 완성도, 수명주기 등 여러 가지 파악하기 쉽지 않은 요소들이 많이 내재되어 있는 점이다. 또한 평가의 관점에 따라 평가항목의 구성과 각 항목의 가중치가 달라질 수 있다는 점 등이 내재되어 있는바, 본 연구에서는 기술이전·매매기준을 제공할 수 있는 차원에서 개별기술의 가치를 평가하는 모델을 구상·제시해 보고자 한다.

II. 개별기술 가치평가 기준

1. 개별기술가치평가 개념

기술의 가치산정을 위한 평가에 있어서 개념적으로 가

치는 가격이나 비용과 동의어가 아니며, “보유로부터 발생하는 장래 편익의 모든 것을 일시에 금액으로 표현한 것이다”라는 내용을 인식할 필요가 있다. 여기서 장래의 편익은 시간의 경과에 따라 증감되기 때문에 그 가치도 끊임없이 변하는 특성을 지니고 있다. 그러므로 가치에 대한 판단은 특정한 시점이나, 어느 때 현재라는 형태로 표현될 수밖에 없다.

또한 보유에 기초한 장래의 편익이 “누구의” 보유를 문제로 하느냐와 평가의 “목적”이 어디에 있는지를 명확하게 사전적으로 밝히지 않으면 수치화하는 작업이 성립되지 않는다. 기술가치산정의 이용방법이나 기술가치 감정의 목적에는 여러 가지 조합이 있고, 그에 따라서 그에 상응하는 가치의 전제와 평가방법 등이 각기 존재한다.

기술의 상업화와 그 밖의 이용형태를 고려하여 비교하면서 기술가치를 평가해야 하는바, 독자적으로 기술의 상업화를 위해 개발을 계속해 내는 것이 가능한지, 기존사업과 연계하여 추진하는지의 여부, 그때 협력이 가능한지, 기술을 매매하거나 라이선스하는 것이 가능한지 등의 여부를 판단해야만 한다. 상당히 다양한 기술종류와 규모가 존재하므로 기술자산에 대한 정확한 기술과 그 가치를 정의하는 것도 중요하다. 그리고 기술거래에 있어서 판매자와 수요자의 가치판정이 다분히 주관이 개입될 가능성이 크므로 시간의 경과에 따른 양쪽의 가치가 교차하는 접점을 얼마나 합리적으로 찾느냐하는 것도 중요하다.

기술가치는 기술자산의 보유자가 획득하는 장래편익의 현재가치라는 정의를 감안하여 볼 때, 기술자산의 가치평가는 장래의 편익을 수치화해서 그것을 현재가치로 환산하는 방식이 가장 바람직하다. 이때에 기술자산의 장래적인 편익을 측정하려면 어디까지 그 편익이 계속되는 것인지, 또한 편익이 실현되기까지에 어느 정도의 시간이 필요한 것인지에 대해서도 수치화하지 않으면 안 된다. 더욱이 편익이 어떠한 형태로 되돌아오든지도 충분히 검토해야 하고, 그것이 처음에 크고 곧 작게 되는가 아니면 그 반대인가, 매년 같은 금액의 편익이 제공되는지 등을 검토해야 한다. 결국 기술자산의 공정시장가액(公正市場價額)은 그 자산을 보유함으로써 생겨나는 향후의 경제적 편익(便益)의 흐름을 현재가치화 해서 나타내는 것이라고 할 수 있다.

구체적인 기술자산평가는 그 기술에 속하는 경제적 기여의 흐름을 개별적으로 뽑아서 그것을 자본화해서 평가하는 방식이 대부분이다. 이때 기술개발에 투입된 연구개

23) 기술신용보증기금, 한국산업기술평가원, 『사업안내서, 기술평가기준 및 평가표 등』 1999.

24) F. Peter Boer, 『The Valuation Technology - Business and Financial Issues in R&D』, John Wiley & Sons, Inc. 1999.

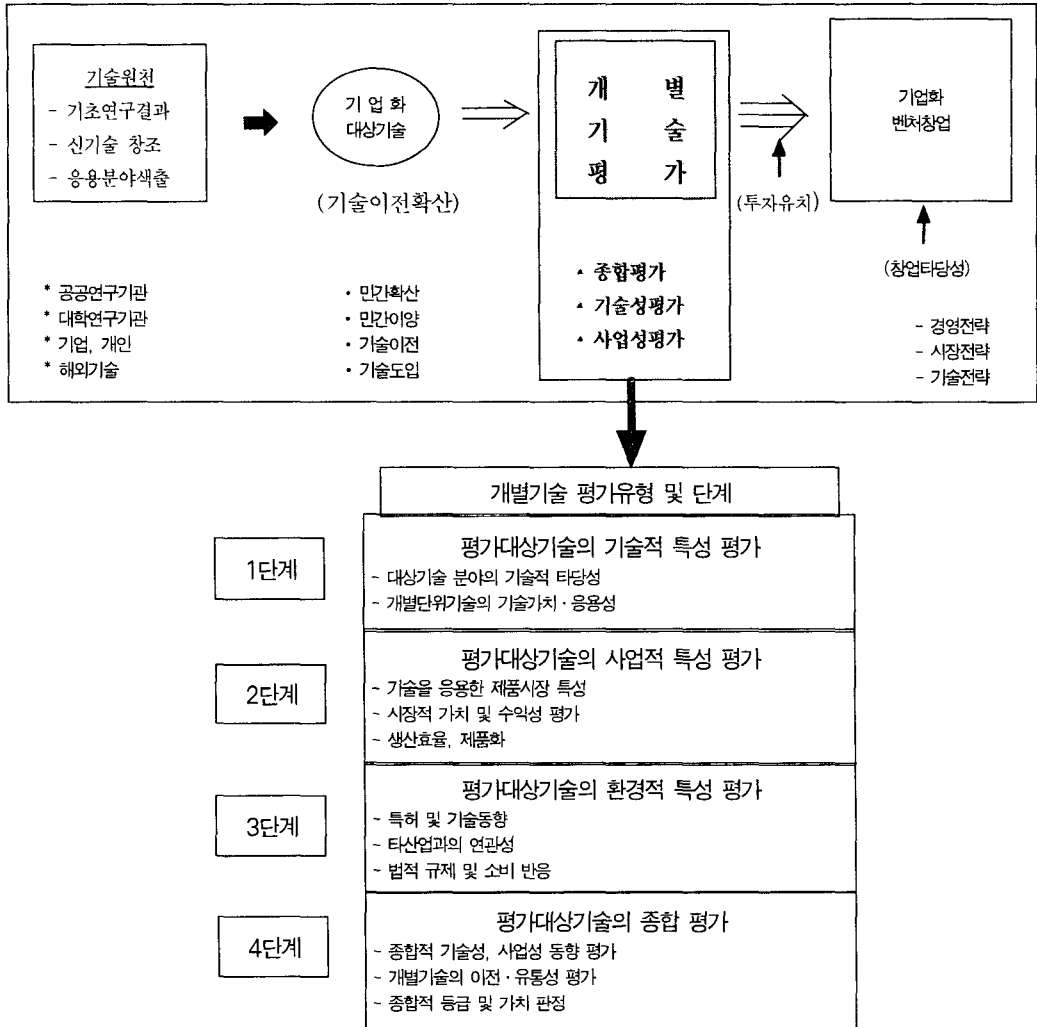


그림 1. 개별기술 평가 절차 및 내용

발비는 특정기술이 경제적 기여를 생산하기 위해서 필요한 비용으로부터 통상적으로 제외된다.

2. 일반적인 개별기술 금액산정 평가 기준

개별기술의 가치평가는 시장적 접근법, 비용적 접근법, 수익적 접근법 등 세 가지가 있으며, 대부분 수익적 접근법을 많이 활용하고 있다.

시장적 어프로치는 특허와 기술의 평가에 있어서 많은 이점을 가지고 있으나, 그것을 실시하기 위해서 필요한 데이터가 부족한 경우가 많을 뿐더러, 다음과 같은 데이터를 구할 수 있어야 한다. 즉 ① 유사기술자산에 관한 거래사례가 있는 것, ② 독립된 기관, 조직간의 기술거래

사례가 있는 것, ③ 특정기술 가격설정에 관한 정보가 제시되어 있는 것, ④ 기술거래 당사자가 관련사실에 관해서 합리적인 지식을 갖고 있는 것, ⑤ 기술거래 당사자간 거래를 성사시키고자 하는 자발적인 의사를 갖고 있는 것 등이다.

비용적 어프로치는 대상 자산을 재작성하는 과정에서 필요한 모든 코스트를 합계하는 것에 의해 특허나 기술의 가치를 산정하는 방법이다. 이때 기술의 경제적 수명(Economic Life)의 파악이 필수적인데, 이는 내용연수(Service Life)와 다른 의미로 어떤 기술자산을 이용함으로써 이익이 산출되는 기간을 뜻한다. 내용연수는 이용방법에 근거한 수익능력과는 관계가 없으며, 단순히 기술

기술이전 단계별 가치제시 방법과 내용

- ① 유사 기술거래 단순비교법(기준거래 존재시)
 - 국내외 유사기술거래 가격 및 조건등의 확보
 - 기준거래내용 대비 해당기술의 거래조건, 가격 제시
- ② 기술개발비용 대비 거래가능가격 제시(신규기술 거래시)
 - 해당기술의 개발에 투입된 총비용(인건비, 재료비, 정보비등)
 - 기술권리의 이전에 따른 예상수익 중 일정비율 첨가
 - 권리자와 이전희망자의 의견조정, 전문가 의견 첨부
- ③ 이전대상 기술의 활용에 의한 예상수익, 기술기여율 등을 감안한 거래가격 제시(기술이전 거래시)

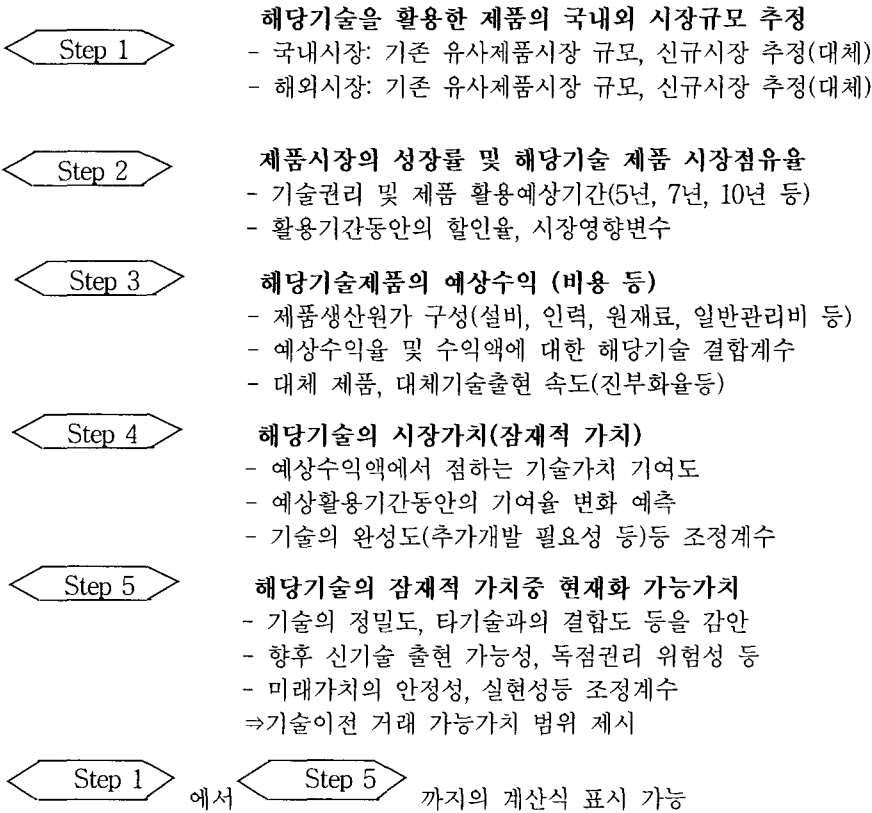


그림 2. 기술이전 대상기술의 예상수익계산에 의한 기술가치 절차

자산의 가동 상태에서부터 퇴장하기까지의 기간을 의미한다.

2. 구체적 실용화 모델을 개발하기 위하여 기술분야별 혹은 특성별 (시스템기술, 공정기술, S/W 등) 별도의 평가요소 개발을 고려
3. 기술이전 실적 Data를 활용하여 현실치와의 적합성 여부를 검증

※ 1. 각종 계산방식은 기존의 방식을 Modify하고, 신규로 개발하는 방식도 첨가

반면, 기술의 경제적 수명은 ① 기술자산을 이용함에 의해 더 이상 이익이 발생하지 않은, 장래의 이익이 소진된 시점, ② 타 기술자산을 이용함으로써 보다 큰 이익을 산출할 수 있게 된 시점에서 종료되는 개념이다.

기술의 경제적 수명의 추정방법은 생명보험요율의 기초가 되는 인간평균수명과 연령별 평균여명(Expectancy of life)을 파악하듯이 기술자나 공업통계학자, 전문 엔지니어들이 많은 종류의 기술자산의 라이프 사이클과 퇴출까지의 연수에 관한 정보를 수집하고, 수집한 정보에 의하여 비슷한 종류의 기술자산이나 기술그룹의 평균여명을 평가한다는 방식으로 계산한다.

기술의 경제적 수명에 대한 평가가 큰 오차를 발생할 가능성도 있으나, 기술자산의 경제적 공헌 상태를 고려하여 전문가 그룹이 공동으로 평가하면 잘못 평가할 가능성은 작아진다.

기술에 대한 가치평가방법으로 일반적으로 수용되고 있는 것은 소득접근법(수익접근법)의 Discounted Cash-flow Analysis가 대안으로 적용되고 있다. 가치평가 절차는 ① 수입(매출)예측, ② 비용예측, ③ 수익예측, ④ 할인율과 수익예상기간 예측, ⑤ 가치평가에 대한 가중치(조정계수)를 고려하여 산출된 현재가치에의 적용 등 5단계를 거친다.

첫째, 수입(매출)예측은 대상기술을 활용한 제품의 수요량과 가격분석, 수명주기분석, 특수요인제거 등 매출과 관련된 모든 요인을 종합적으로 분석하여 매출액을 예측하는 것이다. 단일기술이 복수의 제품에 활용될 경우에는 복수의 가치평가도 가능하다.

둘째, 비용예측은 사업과 관련된 손익은 계산하는 것으로 해당제품의 매출원가, 판매관리비 등 사업수행에 필요한 모든 비용을 산정하는 것이다.

셋째, 수익예측은 해당기술의 활용으로 취득할 수 있는 현금흐름(cash flow)을 계산하는 것으로 장래수익에 대한 상정기간 및 잔존가치법에 의해 현재가치로 환원하는 방법이다. 장래수익을 계산하기 위해서는 매출과 비용 예측 결과에 세금 및 감가상각비, 증가운전자본, 설비투자 등의 요소를 별도로 예측하여 계산해야 한다. 수익예측공식은 수익 현금흐름 = 세금공제후 영업이익+비현금비용(감가상각비 등)-공제항목(증가운전자본, 설비투자 등)으로 표시할 수 있다.

넷째, 할인율과 수익예상기간 예측은 기술분야별 평균 할인율이나 예상수명주기표를 사전에 작성하여 활용하는

방법이 있고, 현실적으로 활용되고 있는 무형자산의 할인율(예로 3년 만기 회사채수익율등)을 무형자산의 기대 수익율로 적용하는 방식이 활용될 수 있다. 기술제품의 수명주기(life cycle)예측은 전문가의 평가를 평균하는 방식으로 대체하는 방법과, 일반적 금융기관의 평가방식인 매출예상기간 최대 5년을 적용하는 방법이 많이 사용된다.

다섯째, 가치평가에 대한 가중치(조정계수)를 고려하여 산출된 현재가치에의 적용은 미래자산의 평가에 있어서 현재의 의사결정에 대한 도움이 될 수 있는 각종 평가 기준의 결정과 투자기간 동안의 불확실성 및 위험성에 대한 고려가 필요하기 때문이다.

기술가치는 시장가치(fair market value)와 수익가치(profit value)로 평가, 시장가치는 거래정보를 충분하게 확보한 기술거래당사자간에 정상적인 상태에서 형성되는 가격으로서 비교가능성이 있는 사례를 기준으로 평가된 가격액을 뜻한다. 수익가치는 향후의 수익을 예상하여 기술료를 현재가치화 방법으로 평가하여 환산한 금액산정을 의미한다.

기술의 경제적 잔존수명을 추정하는 기준은 제품 수명주기, 기술 진보속도 및 대체기술 출현 가능성 등을 바탕으로 산정한 기술 수명주기를 통상 5년과 5년이상으로 구분하여 추정한다. 기술기여도는 특정기술을 활용하여 창출된 잉여가치 중에서 동 기술의 기여도를 의미하며, 일반적으로는 각각의 기여분을 전문가 그룹의 공동평가에 의하여 산정한다.

개발기술의 거래금액산정을 위한 평가모델의 추진은 각 기술의 경제적 기여 내용연수의 추정에 근거하여 추정 재무제표와 추정손익계산서를 작성하고, 이를 근거로 미래가치를 현재화하는 소득(수익)접근법에 의한 금액산정 방법이 일반적이다.

기존의 기술을 활용한 제품화와 사업수행 기업이 존재할 경우에는 이를 대상으로 수익을 추정할 수 있다. 반면에 최초로 개발된 기술이나 제품인 관계로 사업수행 실적을 찾을 수 없을 경우에는 유사기술제품을 적용하거나 사업수행기업 및 수행형태를 모두 표준적으로 가정하여 작성하게 된다.

Ⅲ. 기술 이전 시 거래가치 금액산정 계산모델

1. 기술이전거래자의 이해관계

① 기술공급자 : 기술공급자는 자신이 개발한 기술을 거래하고자 할 경우, 적어도 관련기술을 개발하는데 소요된 비용과 동 기술을 활용하여 얻을 수 있는 수익(시장가치에 대한 기회비용) 또는 시장가치를 포기하는 대신 기술소유에 대한 권리(소유권에 대한 가치)를 확보하고자 한다.

② 기술수요자 : 기술수요자는 개발 기술을 사고자 할 경우, 적어도 관련기술을 구입하는데 소요되는 비용(기술거래비용)과 동 기술을 적용하여 생산하는데 필요한 추가 개발에 필요한 비용, 생산시설 등에 소요된 비용을 제외한 순이익이 적어도 적정규모 이상은 되어야 한다.

③ 기술거래중개자 : 기술거래중개자는 기술공급자의 거래희망금액과 기술수요자의 거래희망 금액 내에서 거래를 중재해야만 성사될 수 있다.

2. 동일·유사기술거래 비교법(거래중개자 입장의 산정법)

동일·유사기능을 갖는 기술의 불연속 또는 연속적인 과거의 기술거래 실적 및 거래가격, 거래조건, 협상 경험치 등을 비교하여 평가대상 기술의 기술거래 가능가치를 금액으로 산정하는 개념이다.

산정기준으로는 ① 일시불 또는 정액기준(계약기간, 이전조건 대비), ② 경상기술료(선불금 포함)의 매출액(이익)대비 경상기술료 비율에 의한 추정 매출액의(계약기간 동안)기술료 총액 측정(수익접근법과 유사), ③ 기술도입 대비 자체개발에 투입되는 연구개발비용 및 시장진입기회 단축 등에 따른 기회(기대)수익의 적정수준 개념(비용접근법과 유사)이 적용된다.

기술거래가능금액 계산식 :

$$TTPCt = k \cdot PT^* \text{ ----- 식①}$$

단) TTPC : 기술이전 가능금액(Technology Transfer Possible Cost)

k : 기술발전 지수(Index of Technology Development Degree)

(기술발전정도, 기술 대체율, 시장환경의 변화정도 등)

t : t 기(년)

t-n : 과거 동일 유사기술의 계약시점(년)

r : 미래가치계수(할인율), 과거평균할인율

n : 과거 동일 유사기술의 계약시점으로부터 t기 까지의 기간(년)

PT* : 과거 동일 유사기술의 거래금액

$$PT^* = \sum PT^{t-n} (1+r)^n \text{ ----- 식②}$$

(과거 거래 금액의 현재가치화)

PT* : PT^{t-n} 계산조건 : i) 과거 기술 거래가 정액(일시불)거래된 경우 그대로 활용하고, ii) 착수금 + 경상기술료 조건거래의 경우에는 ① 계약서상 계산전 활용 예상기준동안의 예상기술료를 합한 금액 기준, ② 경상기술료에 현재시장 규모, 증가 등을 곱한 단순식으로 추정액을 계산한다.

k : 기술발전지수의 구성(기술발전율, 기술대체율, 시장변화율)

$$k = (TDR+TSR+MCR) \times \frac{1}{2} \text{ ----- 식③}$$

- if k ≥ 1일 경우, 거래 대상 기술의 기술발전이 과거 비교 대상기술 보다 능가함을 의미함

k < 1일 경우, 대상기술의 기술발전이 과거 기술보다 저위수준인 것을 의미함

기술발전율(TDR) : 과거 거래성사시점에 비해서 해당기술분야의 기술발전 동향, 개발내용 등의 종합적 발전율(지수)을 의미.(이것은 해당기술 분야 기술의 진부화를 혹은 반감기의 반대적 개념으로 파악이 가능하다. 이때 기술의 연속성, 불연속성 특성에 의한 차별화는 감안을 하지 안하는 조건이다.

전제조건 : TDR ≤ (1+TRi) , TRi : 평균 기술발전율
· 기술 대체율(TSR) : 해당기술(제품)의 포함하고 있는 기능, 성능, 등의 내용과 기술 활용에 필요한 핵심기술, 주변기술, 기반기술 등의 면에서 평가대상 기술이 과거 거래기술을 어느 정도나 대체가능한지에 대한 적용비율(유사성, 대체성, 등을 포함)을 뜻한다.

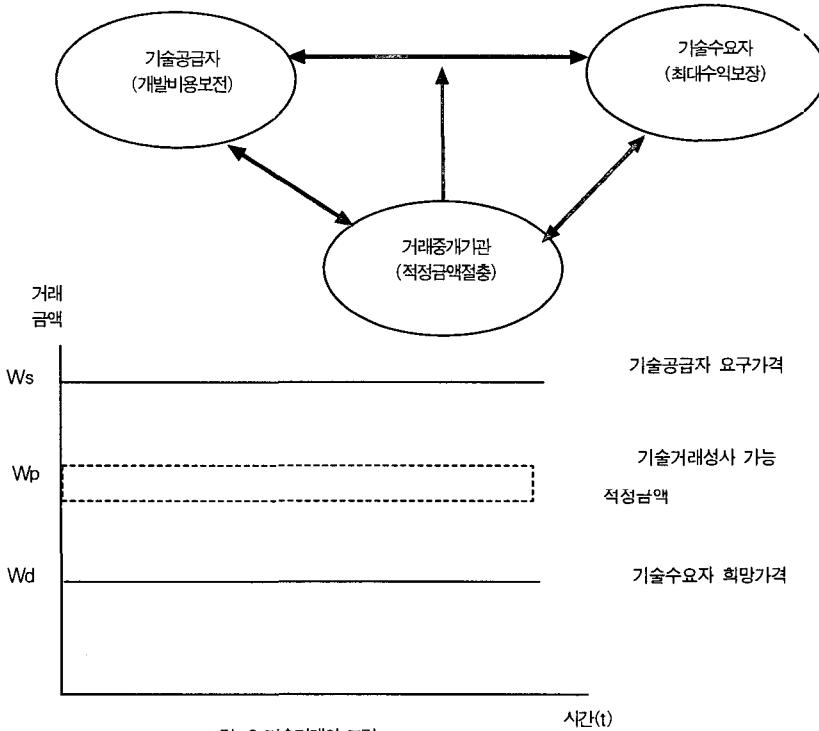


그림. 2 기술거래의 조건

전제조건 : $TSR \leq 1$

· 시장(환경)변화율(MCR) : 해당기술을 활용한 제품의 국내외 시장규모, 성장속도, 수익성 등의 면에서 과거 거래기술 대비평가대상기술이 변화한 종합적 시장환경 비율을 의미한다.

전제조건 : $MCR \leq 1$: 시장축소, $1 < MCR$: 시장확대

여기서 TDR, TSR, MCR의 계산은 관련 지수를 참고할 만한 데이터 베이스를 활용하는 방식과 전문가의 체크리스트를 활용하여 적용하는 방식이 있다.

한편, 계산 방법의 분류로는 ① 동일·유사기술 거래 실적대비 계산방법에서 대비할 수 있는 기술이 1개 존재 시에는 PT^* 기본식을 활용하고, 복수로 거래기술이 존재 시에는 $PT^* = 1/n(\sum PT_1 + PT_2 + \dots + PT_n)$ 식을 활용한다. ② 복수 기술이 부분적으로 일치(유사)할 경우의 거래 실적 대비 방법은 i) 복수 과거 거래기술과의 일치성 비율을 각각 계산(사전적 결정)하고, ii) $PT^* = 1/n(\sum PT_j \cdot TR_{ij})$ 일치성 비율을 각각 적용하는 방법이 있다.

실질적인 계산조건으로는 i) 가장 최근 년도 실적 기

준, ii) 복수거래 시 평균금액 기준, iii) 신개념 기술인 경우 유사 기술제품 관련기술을 활용해야 한다.

3. 기술개발비용 접근법(기술공급자 입장의 산정법)

기술개발비용 접근법은 개발자가 투입한 총 기술개발비용을 기준으로 하여 권리를 포기하고 기술을 판매할 경우에는 시장참여에 의한 기회비용을 일정부분까지 보상하거나, 기술권리를 확보한 상태에서 사용권리만을 제공할 경우에는 기술료 산정(권리적 보상)하여 보상해야 하는 차원에서 기술거래 가능금액을 산정하는 개념이다.

이러한 관점에 의한 계산식은 이전 거래가능금액 = f (자체연구개발비용, 개발자가 요구하는 시장성 보상, 혹은 개발자 권리)으로 표시될 수 있다.

$$TTPC_t = \alpha \cdot (RDT) + \beta (\gamma \cdot OPT)$$

단) RDT = 기술개발 총비용

OPT = 직접 시장참여에 의해서 얻을수 있는 기회수익

주) α : 통상적으로 동일기술 개발에 투입되는 개발

비 비중, 일반적으로 검증될 수 있는 인정율을 의미
 β : 기술의 상업화 성공가능율
 γ : 개발자·권리자 권리적 보상율(기술료 산정식 참조)
 단, $\beta \cdot \gamma$ 적용시

- ① 개발자가 시장참여 대신 판매 후 기술사용료만을 요구할 경우(기술권리만 요구)($\beta=1$)
- ② 개발자가 시장참여를 하고자 하나, 여건상 이를 포기하고 판매하는 경우($\gamma=1$)

- o Opt = 추정 예상 보상액(순이익 기준)
- 개발자가 요구하는 시장적 보상액(기술적 권리 금액 포함)
- o 기술개발비 계산방식 : 기술개발에 직접 투입되는 금액
- 경상연구비, 인건비, 재료비, 연구시설비, Pilot Plant, Prototype 등
- 개발자 제시 근거, 기업개발과제, 국가연구개발과제 평균연구비등 참고

추정보상액 기준이 되는 추정 순이익과 총 기술개발비의 산정에는 객관적 기준이 되는 자료와 전문가 평가 기법을 혼용하여 적절히 사용할 수 있다.

4. 시장예측에 의한 기술가치 계산법(기술수요자 입장 산정)

① 제1단계 시장규모 추정

평가 대상기술의 활용에 의한 제품의 국내, 해외 시장 규모를 활용예상기간 기준으로 추정하는 것으로, 기술을 활용하여 생산하는 제품의 전체 시장규모를 파악하는 개념이다. 이때 시장규모를 추정하는 기준으로는 관련 제품의 내수, 수출액을 파악하여 활용하거나, 생산, 수입액을 활용하는 방식이 있다. 또한 제품의 수요처를 기준으로 추정하는 방식과 부품, 원료의 시장규모를 기준으로 하는 방식도 있으나, 기술에 따라서 적절한 기준을 세우는 것이 관건이다.

시장규모 추정을 출발점으로 하여, 해당기술의 매출 및 매출원가, 순이익을 추정하는 추정손익 계산으로 예상되는 기대수익의 현재가치를 계산하고, 기술기여율에 의한 기술요소가치, 기술이전가능 금액을 산정하는 절차를 수립한다. 기술기여율의 개념은 전체 기술요소가 자본, 노동 등의 요소와 비교하여 기여하는 비율과 평가대상기술이 제품생산에 기여한 비율을 기술기여율로 하는 경우로 나눌 수 있다.

계산기준으로는 ① 동일·유사제품의 국내시장 및 해외시장 규모의 기준설정은 최근 데이터 기준으로 평균 성장률, 제품분류별 규모 확보, 현재 시장규모 추정, 과거 데이터의 성장추세를 적용, ② 기술·제품의 예상활용기간 설정 (5년, 10년, 15년 등)은 국내·해외 시장규모의 성장 추세 회귀분석, 세분된 제품분야별 활용기간내 시장 규모를 추정, ③ 해당제품(산업)시장에 대한 영향변수 활용한 예측은 제품에 대한 신규수요 창출요소 색출, 제품 생산의 변화요인(신기술, 신소재, 신공정, 신기술) 예측 기법, 제품시장의 변화요인(경기변동, 환율, 정책 등)을 투입한다.

② 제2단계 해당제품 시장점유율 결정

해당 기술의 활용에 의한 제품생산, 판매 예상기간동안의 시장점유율 추정하여 해당제품의 생산 혹은 매출액을 계산하는 단계이다. 이때 특별한 영향요소를 대입하면 정교해 진다.

계산기준으로는 ① 기존시장에 대한 침투와 신규시장 창출의 개념을 구분하는 것은 기존시장 침투시 장단점, 신규시장 창출 가능성 추정, 시장 진출이후 시장형성기간 필요시 적정기간 산정, ② 총 시장규모 내에서 해당제품의 점유율을 계산하는 것은 시장 점유율의 연도별 점증개념의 단순적용 방식, 자체 생산, 판매량(금액)의 증감규모를 추정하여 계산하는 방식이 있고, ③ 해당제품 시장 점유율 특별 변화 요인(기능, 수요 환경 요인 등)을 감안해야 한다.

③ 제3단계 기술요소의 현재 시장적 가치 확정

해당기술을 활용한 제품의 미래 매출총액을 현재가치로 확산하는 개념으로 그 절차로는 ① 가상적 사업수행 개념 하에서 발생하는 모든 수익과 비용 산정, ② 미래가치를 현재가치로 확산하기 위한 적정 할인율 계산, ③ 사업수행 유용성, 특성별 추정, 개발·생산·판매 위험성, 비용추정, ④ 고정비, 변동비 : 예상 재무제표, 손익계산서 작성 등을 거친다.

계산기준으로는 ① 해당제품의 매출(생산액)기준에 의한 수익 계산은 시장점유율, 생산, 판매 계획치 적용, 매출(생산)원가 산정, 매출액에서 수익계산하고, ② 예상되는 모든 비용(원재료비, 인건비, 일반관리비, 기타 등)추정은 신규 설비투자, 기술개발비, 감가상각액 추정, 자금 운영에 필요한 금융, 이자 비용 등 추정, ③ 현재가치 확

산을 위한 적용 할인을 계산은 일반적으로 적용하는 국제 할인을, 유형별 할인을, 해당 기술·제품의 특별적용 필요 할인을, 연도별 차등 적용요인을 도출하며, ④ 해당 기술·제품의 현재가치(시장적 가치)를 계산한다.

④ 제4단계 기술요소가치 산정

해당기술의 시장가치중에서 기술요소의 기여율에 따라서 기술가치를 계산하는 개념으로, 여기에는 시장창출효과 등을 감안한 광의의 기술요소가치와 기술을 활용하여 생산한 제품에 대한 기술 기여도만으로 보는 협의의 기술요소가치가 있다.

계산기준으로는 ① 단순 기술가치 계산은 계산된 미래 시장가치의 현재가치에 제품에 대한 기술기여율 적용, ② 기술의 경쟁력 기여정도와 경제적 가치 증가 기여도(기회 비용 등) 감안, ③ 기술요소법(기술가치 = 기술요소(Tech.factor)×기업의 현재가치증가분)에 의한 방법은 기술요소(기술의 효용성, 가치창조, 영향, 경쟁력 우수속성 등의 기술요소)를 단계별로 감안, ④ 기술특성에 따른 가치조정계수(기술요소 결합계수, 위험도계수 등)를 적용하는 방법이 있다. 구체적인 계산방법과 계산식은 다음과 같다.

① 기술(요소)가치 = 현재화된 시장가치 × 기술기여율... (협의)

(TV) (MVP) (TSR)

- ※ 기술기여율(TSR)
- 일반적으로 적용하는 비율(10%, 25%, 30% 등)
- 기술분야, 업종, 기술특성별 평가위원회 결정.(上, 中, 下)
- 사전에 표준화된 기술기여율표(국내, 해외 등) 적용

② 기술가치(TV2) = 기술의 현재가치(TV1) + 기술 활용기회 가치(TUV)-(광의)

TUV = 기술의 전략적 가치 + 기술의 시장기회 가치 (상위 기술 확보 옵션 등) (시장진출, 시장창출 기회) 계산방법은 전문가 직관, 회의 방법과 참고할만한 기술, 시장 기회가치의 일정율을 적용하는 방법이 있다.

③ 기술요소법에 의한 계산
기술가치(TV) = 기술요소(TF) × 현금가치 증가분

(기술활용에 의한 현금흐름 가치)

단) $0 \leq TF \leq 100\%$ 구체적 계산은 시장가치 증가분과 기술요소 비율을 적용

기술가치(TV) = 추가적 현금흐름의 현재가치 × 기술요소 기여율

ex) A 기술가치 = (현금흐름)450억원 × (기술요소 기여율)55% = 250억원

결국 기술경쟁력, 기술활용에 따라서 기술요소를 평가하는 것으로 기술요소 비율은 낮음, 중간, 높음을 결정한 후 전문가에 의해서 세부적인 비율을 결정한다. 즉, 기술의 경쟁력 기여정도, 기술의 경제적 가치를 계량화하여 기술가치기반 관리(Value Based Mgt), 소득방법(Incomelhefud) 시장가치법(Malecet Mefhod)등을 종합화하는 방법이다.

※ 기술요소법(Technology factor Mefhod) 계산기준 예

기술가치 = 기술요소(IF) × 기업의 현재가치 증분($0 \leq TF \leq 100\%$)

기술요소 수치 : 낮음(0~30%), 중간(30~50%), 높음(50~95%)

- 기술효용 : - 현재, 미래 전략 유용성, 경쟁기업 유입성
- 적응기술의 산업특성 추정치 변동
- 실무적용 필요시간 (평균 3년) - 2년이상 위험연도
- 기술의 유한사용기간 : 개발비 회수가능 여부
- 기타 특성 : 특허속성

- 기술경쟁 우위성 : - 차별화 : 시장 함유율 양성여부
- 대체기술 : 유사, 대체기술 존재, 경쟁대상
- 법적능력 : 특허방어, 클레임, 특허침해, 유해소지
- 경쟁예상 : 시장가격, 경쟁기업 무력화 가능성
- 기술기초가치 : 난이도, 부존량

④ 기술가치 조정계수 적용

기술요소 결합계수, 기술 위험도계수를 감안하여 기술가치를 계산

기술가치 =

현재화된 시장가치	×	기술요소 결합계수	×	기술 위험도 계수
--------------	---	--------------	---	--------------

기술요소 결합계수는 기술활용을 위한 준비단계, 생산 단계, 판매, 이익창출, 일반관리 등을 포함하며, 전 과정에 투입된 자본, 인력, 경영자원 등 네가지요소 속에서의 기술투입 비율을 의미한다. 기술위협도 계수(RKi)는 기술활용 시 치명적인 기술결합, 전제조건, 주변기술, 관련 기술과의 관련성, 법적 환경 등을 감안한 위험율(단, $0 \leq RKi \leq 1$)을 뜻한다.

기술가치 평가의 객관성 및 정확성을 높이기 위해서 조정계수를 사전적으로 고려하여 현재 가치화된 금액에 제반 조정계수를 곱하여 최종적인 기술요소가치를 평가하는 것이다. 기술요소가치 평가의 가중치 즉, 조정계수로는 기술요소결합(기술력배분)계수, 기술기여도 및 파급성 계수, 완성도계수, 기술 위험도계수 등이 제시될 수 있다.

첫째, 기술요소결합(기술력배분)계수는 자본, 경영, 기술, 조직 등의 요소를 상정하여, 기술이 이들 4개의 자원 중에 최소 25%, 최대 75%의 기여를 하는 것으로 가정하여 예를 들어 0.25~0.75의 범위 내에서 기술요소 결합계수를 결정한다.

둘째, 기술기여도 및 파급성계수는 기술제품에서의 점유비율을 제품기여도계수로 환산하여 적용한다. 제품 및 사업의 전체를 기술이 구성하면 1로 하고, 기술이 개량적 성격이나 일부분만을 기여할 경우에는 적절한 비율로 감소시키는 방법을 택한다.

셋째, 기술완성도계수는 기술이 제품화되어 있는 경우를 1로 하고 개발과정에 있는 경우는 개발기간 성공가능성 등을 고려하여 계수를 결정한다.

넷째, 기술 위험도계수는 기술을 기업화하여 영업활동을 전개하는 데에 있어서 위험요인을 구분화하여 조정계수를 결정한다.

이들 조정계수 이외에도 여러 가지 미래가치 현재화에 있어서 불확실한 요소들 중에서 확실하게 영향을 미칠 것으로 예상되는 요소에 대한 조정계수는 필요에 따라 평가기관에서 작성하여 활용 가능하다.

〈⑤ 제5단계 기술이전 가능금액 산정〉

기술가치를 실현할 수 있는 비율에 의해서 기술이전가능가격을 계산하는 개념이다. 이때 기술 권리자는 최대한 보상을 원하고, 기술구매자는 실현가능성이 검증되고, 가장 적정한 가격 결정을 원하고, 기술공급자는 가장 높은 가격(권리보상)을 원한다.

이 단계에서의 계산기준으로는 ① 현재화된 기술가치

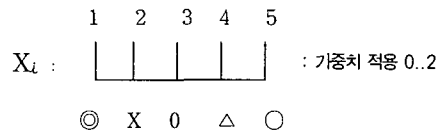
금액에 기술이전(가능)율을 적용하여 계산(기술이전 가능 비율은 기술가치 실현율과 동일한 개념), ② 기술이전(가능)율은 별도로 계산하는 방식과 기준을 적용방식, ③ 단순 기술이전액 계산결과, 개별비용 감안한 이전 가능액과 비교한다. 계산방법은 다음과 같이 제시된다.

① 기술이전 가능액 = 기술가치 × 기술이전실현율
(TTPC) = TV × TTR

② 기술이전율(TTR) = 기술가치 실현비율(기술성과 배분율)
= 기술진부화율 (유사·대체기술 출현율) (X1)
+ 기술활용 시 기술장애 (생산, 제품화 애로) (X2)
+ 기술활용 시 시장장애 (시장환경, 정책) (X3)
+ 추가적 연구개발 (시설, 장비, 소재, 기술자료) (X4)
+ 타 기술 확보필요성 (보조기술, 핵심기술, 지적재산권) (X5)

$TTR = \sum X_i$

 $0 \leq TTR \leq 1.0$



IV. 개별기술평가 모델 및 활용체제 구축 방안

개별기술평가의 수요와 필요성 증대는 정부와 정부투자기관의 과학기술정책 사업의 추진 기준으로 평가가 요구되며, 금융기관의 기술금융지원 기술담보제도 시행의 근간으로 절실히 요구되고 있다. 기업의 기술자산평가와 기술개발 성과의 측정 그리고 다양한 형태의 기술거래 활성화를 위해서는 기술평가가 객관적으로 이루어져야 한

다. 기술거래뿐만 아니라 기업합병과 매수 시 기술자산의 평가와 진행중인 연구개발까지 포함하여 가치를 산정해야 하고, 도산 시의 처리, 기술담보 평가, 기술 침해사안에 대한 배상기준 등의 처리가 국내외적으로 급격히 증가하고 있기 때문이다.

개발기술평가 모델의 개발 시 애로점으로는 첫째, 평점법, 비교평가법, 전문가심사법, 델파이법 등의 다양하게 제시되고 있는 평가방법의 차별화 문제가 있고, 둘째, 대부분의 개발기술 평가에는 정량적 지표, 정성적 지표 혼재와 전문가 주관이 지나치게 개입될 수밖에 없다는 문제, 셋째, 개발기술의 미래가치, 활용가치의 추정요소의 위험(Risk)과 불확실성을 최소화해야 하는 문제, 넷째, 정성적 평가요소의 객관적 근거 확보 문제 등이 내재되어 있다. 아울러 개발기술의 규모, 분야별 특수상황 감안 시 평가모델이 복잡해지고, 개발기술평가 모델의 표준화가 불가능하거나, 동일한 평가결과의 도출 문제, 기술평가목적(담보가치, 거래가치)별 모델 차별화 문제, 기술평가결과의 활용상 제한 문제 등이 지적될 수 있다.

개발기술평가에 관한 인식의 변화로는 개발기술 평가가 정부, 정책시행기관, 기업 등 시급히 해결해야 할 과제로 인식되는 추세이며, 기술거래소(가칭)의 설치·운영에 있어서 필수적이라는 사고가 정착되고 있는 것이다. 그러나 아직도 기술거래, 기술금융, 국가기술개발지원사업 등의 개발기술평가 기능이 미정립되어 있고, 개발기술에 대한 평가내용, 평가체제 미확립으로 정책의 효율성이 낮은 상태이며, 복잡한 기술내용, 기술분류, 기술수준평가, 개발기술의 금액산정, 등급결정 등이 전문가에 따라 다른 판정기준 등이 상존하고 있는 등 열악한 환경임에도 정부 부처별, 제도별 기술평가 기능에 대한 잠재적인 수요가 많이 존재한다.

향후 효율적인 개발기술평가 환경을 구축하기 위해서는 우선적으로 기술평가 필요성 인식이 확대되어야 하며, 기술평가 (잠재)수요의 현재화, 기술평가수단, 평가모델의 개발 등을 통한 기술평가방법, 수단의 객관화 추진과, 기술평가의 전문가 양성, 축적, 기술평가기관의 전문화, 공신력 확보, 기술평가결과의 활용 확대 등으로 개발기술평가 제도의 정착 등이 사전적으로 완비되어야 한다.

다시말해서 기존의 기술평가체제의 보완과 새로운 전문평가기능의 구축 그리고 국내외 평가기관의 네트워크 형성 등의 시스템 정착과, 평가목적별 평가결과의 신뢰성 확보를 위한 수단 개발, 평가결과 공인제도, 관련 법률,

기관설립, 전문가 양성 등도 환경조성의 일환이다.

그리고 전문평가기관에서 평가업무를 원활히 수행하기 위해서 기술분야 및 유형별 표준거래, 표준생산기준, 경제성 및 수익성 기준 등과 조정을 위한 기준 등을 세밀히 준비함이 필수적이다. 국가적 기술평가 결과의 활용을 정착시키기 위해서는 평가전문가 양성제도 실시와 평가기관의 등급표시제도 그리고 평가결과의 유통성에 대한 등급 표시제도 등을 면밀하게 검토하여 도입·실시할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] 과학기술관리정책연구소, 『기술평가연구』, 1997
- [2] 기술혁신誌, 『기술담보제도 도입의 기본방향』, 1996
- [3] 기술혁신誌 『특허권의 평가 및 관련문제』, 1996
- [4] 기술신용보증기금, 『기술중소기업육성을위한 기술담보제도 도입방안 세미나 토론내용』, 1996
- [5] 기술보증월보, 『기술담보평가제도의 이론적 고찰과 국내도입에 따른 시사점 연구』, 1997
- [6] 기술신용보증기금, 한국산업기술평가원, 기업은행, 한국종합기술금융(주), 중소기업진흥공단, 한국발명진흥협회 『사업안내서, 기술평가기준 및 평가표등』 각년도
- [7] 기술평가정책연구회, “기술평가제도 발전방안”, 중소기업청, 1999. 8
- [8] 대한상공회의소, 『중소기업에 대한 신용/능력담보 용자제도』, 1997
- [9] 산업기술정보원, 『기술예측 및 평가방법』, 1997
- [10] 산업기술정책연구소, 『기술담보가치평가사업 기반구축을 위한 워크샵』, 1997
- [11] 『기술담보제도 도입방안에 관한 공청회』, 1996. 6.
- [12] 『기술담보사업 지원안내』, 1998
- [13] 박종오외, 『개발기술가치평가 모델』, 중소기업청, 1998.

[14] "기술거래확산을 위한 효율적 개별기술가치 평가 방안", 『과학기술정책』, STEPI 99년 3/4월호

[15] 『개별기술평가 모델 개발』, 중소기업청, 중소기업업진흥공단, 1999.11

[16] 백영준외, 『최신감정평가론』, 부동산연구소, 1998

[17] 윤석철, 『기술축적관리론』, 1983

[18] 인천지방중소기업청, 『인천지역 산·학·연 컨소시엄 공동세미나』, 1999. 12

[19] 중소기업업진흥공단, 『우리나라 중소기업의 평가 기법에 관한 연구』, 1996

[20] 정보통신연구진흥원 부설 정보통신기술이전센터, 『기술가치평가 및 기술이전 워크숍』, 1999. 12

[21] 정보통신연구관리단, 『정보통신기술의 예측·평가 전문가 워크숍』, 1994. 12

[22] 정보통신연구관리단, 『기술성, 시장성 평가II』, 1998

[23] 최병규, "지적재산권가치평가에 관한 연구", 『API KOREA JOURNAL』, 1999년 1월호

[24] 특허청, 『지적재산권 총론』, 1997

[25] 한국과학기술연구원, 『산업기술수요파악을 위한 기술예측 및 기술평가방법론 연구』, 1997

[26] 한국기술혁신학회, KAIST 신기술창업지원단, 『기술가치평가 콜로퀴엄』, 1999. 11

[27] 한국산업기술진흥협회, 『R&D 관리 종합메뉴얼』, 1999

[28] 한국전자통신연구소, 『연구개발평가모형의 개발 및 적용에 관한 연구』, 1990

[29] (財)知的財産研究所, 『知的財産과 無形財産의 價値評價』, 1996

[30] 知的財産權擔保價値手法研究會, 知的財産權擔保價値手法報告書, 1995

[31] (社)日本工業技術振興協會, 技術評價情報센터, 가나가와 高度技術支援財團 『事業案内書 및 評價表』, 1998

[32] 美國 國立技術移轉센터(NITTC) 『事業案内』, 1998

[33] F. Peter Boer, 『The Valuation Technology - Business and Financial Issues in R&D』, John Wiley & Sons, Inc. 1999.

[34] Gordon V.Smith, Russel L.Parr, 『Valuation of Intellectual Property and Intangible Assets Second Edition』, 1994

[35] Ron Barks, "The Business of Technology : Valuing Ceramic Technology as an Asset", 『American Ceramic Society Bulletin』, Vol 72, No. 4, April 1993

저자 소개



최락인

순천대학교 강사
행정학 박사
경영지도사(재무분야)

박종오

기업기술연구원장
행정학박사과정 수료(국민대)