

+ POSRI 보고서

불황기 기술수출 전략

김영훈 수석연구원, 철강연구센터 (golyong@posri.re.kr)

[목 차]

1. 기술수출의 경제적 효과
2. 수입기업이 바라본 기술거래계약
3. 불황기 기술수출 전략
4. 시사점

Executive Summary

- 기술수출은 기술료 수입 外 연계시장 선점 등 파급효과가 상당
 - 기업입장에서는 EPC 수주, A/S시장 선점 등 고객 life cycle 전반에 걸쳐 수익을 창출하는 마중물 역할 수행
 - 정부입장에서는 경상수지 안정적 개선, 대-중소 동반성장, 숙련인력 글로벌 고용창출 등 제조서비스 중심의 혁신모델로 전환 가속
- 하지만 불황기 동안 기술도입기업은 현금유동성 악화에 민감, 매출/이익발생 시에만 도입기술에 대가를 지불하는 성과공유 계약 선호
 - 도입기업은 초기비용 부담 완화, 업황에 따라 사업화 시기 조절 또는 포기 등 다양한 전략옵션 행사 용이
- 기술도입 시, EPC 계약이 동반된다면 기술사용료 및 A/S에 대한 지출을 절감하기 위해 노력
 - 불황기에는 발주자 중심의 EPC 시장이 형성되지만 기술이전이 중심이 될 경우에 수출기업은 EPC 계약 및 가격협상에서 유리
 - 기술도입기업은 기술료 인하, 성과공유형 A/S 계약방식 요청 등 EPC 外 부문에서 발생하는 비용을 최소화하기 위해 노력
- 기술수출기업 입장에서는 성과공유 계약을 통해 고객니즈에 대응해야 하고, 수익안정화를 위해 A/S시장에 집중할 필요
 - 다양한 신기술들이 고객확신 부족으로 사업화에 어려움을 겪었지만 'Pay-per-Value'라는 성과연동 비즈니스 모델을 통해 시장확대에 성공
 - 최근에는 사물인터넷(IoT) 기술로 실시간 제조 A/S모델인 'Pay-per-Use' 확산
- EPC사와 파트너십을 체결한다면 제조 A/S 시장 진출이 용이할 가능성
 - 기술수출에서 EPC는 제조 A/S시장을 열어주는 중매역할 수행
 - EPC사가 수집한 고객 지식자산과 수출기업의 기술개발 및 컨설팅 역량이 결합될 경우, A/S 시장에 대한 지배력 확대 가능
- 성과공유 모델을 통한 기술수출 확대를 위해 EPC기업, 다양한 솔루션 개발 기업들이 참여한 비즈니스 모델 설계가 중요
 - 사물인터넷 기술, 에너지 및 안전솔루션 등이 결합된 제조 O&M 모델, 관련 전문인력 양성 등 다양한 이해관계자들이 참여한 테스트베드 구축 필요
- 정부는 국내 파급효과가 약하다는 이유로 기업의 해외투자 혜택을 축소하고 있지만 기술수출에 의한 로열티 및 배당수입 등에 대해서는 세제혜택 확대 필요

1. 기술수출의 경제적 효과

□ 기술무역 흑자는 제조강국의 바로미터(Barometer), 하지만 우리나라는 OECD 최하위 기술무역¹ 적자국

- 미국·독일·일본이 제조업 비중이 감소하고 있다지만 기술무역으로 매년 100억 달러 이상 흑자를 내는 실질적인 제조최강국
- 우리나라는 무역흑자규모가 500억 달러에 육박, 하지만 상품을 수출할 때마다 기술로열티를 해외에 내면서 기술무역은 50억 달러 적자 상태

<주요국 기술무역수지 현황(2012년 기준)>



출처 : 전경련(2015)

□ 기술무역 흑자는 단순히 기술료 수입이 증가한다는 의미 외, 다양한 연계수입 선점 등 파급효과가 크기 때문에 국민경제적으로 중요

- 기업입장에서 기술수출은 EPC 및 A/S 시장을 열어주는 마중물 역할을 하고 고객 Life Cycle 전반에 걸친 다양한 수익창출을 가능하게 함
 - 공정 또는 대형기술 수출과 동반된 EPC 계약은 기술료보다 많은 수익창출(통상 전체 공사금액의 10% 내외)이 가능
 - 뿐만 아니라 EPC 계약을 통해 수출기술의 A/S 시장 선점을 용이하게 하고 제품판매 이상의 안정적인 수익원을 제공
 - GE, Rolls-Royce 등은 항공엔진 판매 후 A/S 시장(설비 및 부품교체, S/W업그레이드 및 컨설팅 등)에서 벌어들이는 수입이 전체의 50% 이상으로 확대

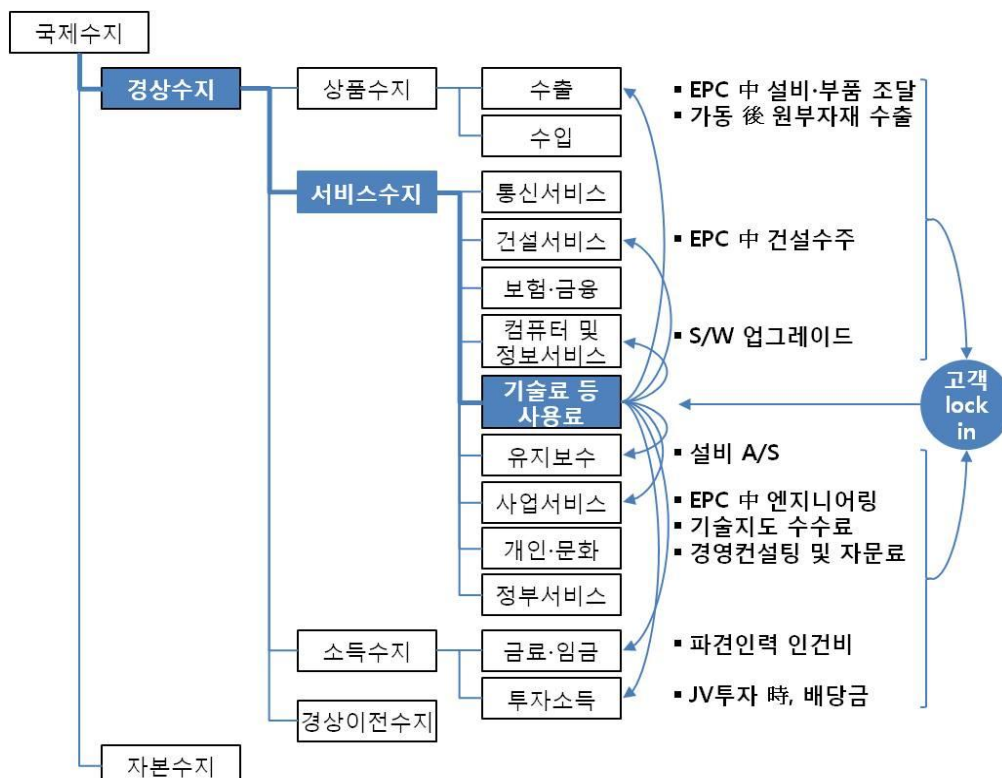
¹ 기술무역은 국제적·상업적으로 금전적 거래가 있는 기술 및 관련서비스 교역을 지칭하며, 지식재산권 판매 및 라이선싱, 지식재산으로 보호받지 못하는 노하우의 전수, 기술지도 및 연구개발 서비스, 엔지니어링 서비스 등을 포함(미래창조과학부, 2015)

<기술사업화 유형 및 수익모델>



- 정부입장에서는 경상수지의 안정적 개선, 대-중소 동반성장, 숙련인력 글로벌 고용창출 등 서비스 연계형 제조혁신 모델로 전환 가속
 - 기술무역수지 개선 외에 EPC 및 유지보수 수입 등을 통한 서비스수지 개선, 관련부품 및 원부자재 수출을 통한 상품수지, 파견인력 인건비 및 JV 배당금 수령 등을 통한 소득수지 등의 동반 개선효과 발생
 - 중소기업 동반진출 및 제조 A/S에 숙련인력 노하우 활용효과 등도 창출

<국제거래 시, 기술료 및 파생수입이 경상수지 개선에 미치는 효과>



□ 최근 글로벌 불황으로 국제교역이 감소 추세를 보임에 따라 기술 수출 전략이 어떻게 전환되어야 하는지 검토 필요

- 불황기에는 계약주도권이 고객으로 넘어가는 만큼 기술도입기업 입장을 반영한 기술수출 전략수립 중요

2. 수입기업이 바라본 기술거래계약

□ 불황기 동안 기술도입기업은 현금유동성 악화에 민감, 매출 및 이익발생 후에 기술도입 대가를 지불하는 성과공유 계약 선호

- 성과공유계약으로 도입기업은 초기 비용부담이 완화되고 업황에 따라 사업화 시기 조절 또는 포기 등 다양한 전략옵션 행사 용이
 - 특히 사업성 검증이 미완료된 기술수입 시, 고정료(lump sum payment) 계약방식에 대한 기피 증가

[참고] 기술수출계약 중 순수 기술료 방식 비중

- '13년 우리나라 기술수출은 '08년 대비 63% 증가한 68억 달러 달성
- 미국 등 선진국으로의 기술수출에서 정액료 방식이 증가하면서 경상기술료 비중은 61.5%에서 58.2%로 소폭 감소
- 반면, 중국·인도·인도네시아·베트남 등 주요 개도국으로의 기술수출에서 경상 기술료 비중은 큰 폭 확대

단위 백만달러 %	2008년			2013년		
	전체	경상 기술료	비중	전체	경상 기술료	비중
전국가	2,530	1,555	61.5	6,846	3,985	58.2
중국	773	474	61.3	3,416	2,685	78.6
미국	331	266	80.3	628	382	60.8
인도	109	13	11.9	93	60	64.5
인도네시아	84	68	80.9	48	45	93.7
베트남	32	6	18.7	136	97	71.3

출처 : 한국산업기술진흥협회(2009,2014)

□ 성과공유 계약을 통해 중장기 파트너로서 기술이전기업의 신뢰를 확인 하려는 성향 강화

- 고정료 방식의 기술료 계약은 이전기업의 수수방관 문제 야기 우려
 - 고정료 방식은 기술사업화 성과와 수출기업 수익증가와 무관하기 때문에 수출기업은 계약 이후 발생하는 문제를 도입기업 문제로 떠넘기려는 유인 증가 (Shirk Problem: Jensen and Thursby, 2001; Thursby et al., 2005)
- 로열티 계약을 통해 이전기술은 사업화 가치가 있고 수출기업은 사업화 성공을 위해 계약 후에도 계속 지원할 것이라는 암묵적 동의 형성

□ EPC 동반 시, 기술사용료 및 A/S 지출을 절감하기 위해 노력

- 불황기에는 발주처 중심의 EPC 시장이 형성, 하지만 기술수출이 병행될 경우에는 사업특화성으로 수주기업 주도가 용이
 - 특히, 시공(C)보다 수익률이 약 5배 높다고 알려진 설계(E) 및 조달(P) 계약 수주에 유리
- 기술도입기업은 EPC 외 비용을 줄이기 위해 노력, 실제적인 서비스가 없는 기술료 할인이 가장 무난
 - 선례가 없는 1호 수출계약일 경우 기술가치산정을 위해 참고할 업계평균이 없기 때문에 높은 할인을 적용이 가능
- A/S 계약을 체결할 경우에는 모순적인 구조에 대한 불만을 피력하면서 성과공유형 계약으로 전환을 주장
 - 불황기가 지속되면 이전기술에 문제가 있는데 도입기업이 비용을 지출하고 이전기업은 돈을 버는 구조에 대한 불만 확대

[참고] 미국 국방부의 성과연동 유지보수 계약 사례

- 2000년대 초반 미국 국방부는 비행기 구매계약 시, 제작업체와 노동력과 물자를 원가가산방식(cost-plus)으로 부담하는 유지보수 계약 체결
- 하지만 비행기 수명이 다할 때까지 유지비용으로 비행기 구매비용의 7배 이상을 쓰고 있다며, 제작업체만 유리한 계약이라는 외부비판에 직면
- 국방부는 비행기 사용률이 95% 이상일 경우에만 제작업체에 유지보수 비용을 지불하는 계약으로 전환

출처 : 하버드비즈니스리뷰 코리아(2014)

- 불황기에 기술도입기업은 비용절감 압력 가중, 신규투자 위험회피 증가 등의 영향으로 수출기업과 위험과 성과를 공유하는 계약 선호

3. 불황기 기술수출 전략

□ 기술수출기업의 최우선 목표가 기술시장 확대 및 제조 A/S시장 선점일 경우, 고객니즈에 맞춰 성과공유 방식의 계약을 강화할 필요

- 에너지 관리 및 솔루션, 관개기술(Irrigation) 등 다양한 신기술들이 수출시장 확대를 위해 'Pay per Value' 방식의 계약방식을 적용해왔음

[참고] ESCO(Energy Service Company)사 에너지 솔루션 시장 확대 사례

- ESCO사는 공장 및 빌딩 등에 에너지 사용 진단, 절감 및 관리 솔루션을 판매하고 컨설팅을 수행하는 기업
- ESCO사가 고객사에 투자비를 제공 솔루션을 설치
- 에너지 절감으로 발생된 수익을 공유하고 투자비를 회수하는 SSC 모델 (Shared Service Contract) 적용
- 비용부담 감소로 고객확보가 용이해졌고 효과검증 등으로 시장확대

[참고] 점적관수(Drip Irrigation) 기술 확대 사례

- 점적관수는 작은 관을 따라 물과 비료를 흐르게 하여 농작물에 방울방울 배출되게 하는 농업기술로 물부족 국가인 이스라엘에서 처음 개발
- 원천기술업체 Netafim사는 설비판매대금을 부담하고 무상으로 1년 동안 농장에 대여한 후, 수확량 증가분의 50%를 가져가는 계약방식 제안
- 초기설비 부담이 줄어들면서 고객확대, Netafim 매출은 '96년 2억 달러에서 '11년 8억 달러로 급성장

출처 : 박종석(2014)

- 기술도입 성과가 기대이하일 경우, 계약쌍방이 공동으로 개량연구를 수행하고 문제를 해결하는 플랫폼 전략 추진이 가능
- 최근 제조 A/S시장에서는 통합브랜드 및 사물인터넷(IoT) 전략으로 고객과의 갈등구조를 최소화하려는 분위기로 전환 추세
 - GE항공은 2005년 엔진판매 후 복수 계열사와 협력사 등에서 제공했던 A/S를 'OnPoint'라는 브랜드로 통합하고 독자사업으로 추진 (WSJ, 2009)
 - GE입장에서는 불필요한 A/S 경쟁이 최소화되기 때문에 적정마진 확보가 가능하며, 고객 lock-in 효과로 엔진 재판매 증가효과 발생²
 - 고객은 단일채널 및 패키지 딜을 통해 저렴하고 신속한 A/S 가능

² GE 항공은 130억 달러규모 엔진을 판매하고 30년 동안 A/S를 통해 900억 달러 창출이 목표

<GE 제조서비스 통합브랜드 OnPoint 업무범위>



출처 : GE항공 홈페이지

- GE는 항공엔진·풍력발전 등 제품에 IoT센서를 부착하고 사용량 비례, 연식 감안 후 비용을 청구하는 ‘Power by the Hour’ 모델 시작 (Chesbrough, 2011)
 - 고장 後 A/S가 아닌 고장을 사전에 예방하는 진단서비스를 제공
 - 판매제품 정보를 시간단위까지 측정하면서 제품에 대한 유지보수 서비스 外에 고객사의 일하는 방식까지 조언하는 컨설팅도 가능

[참고] GE의 데이터 분석 기반 비즈니스 모델

- GE는 전 세계 항공기 운항 데이터를 수집하여 다양한 노하우를 축적
- 장기적인 보수계약을 맺을 때는 판매하는 엔진 외에도 비행기 전체의 데이터에 반드시 GE가 접근 가능한 형태로 계약하는 것이 원칙
- 항공사에 ‘착륙할 때 주날개에 붙어 있는 플랩의 제어방법을 변경하며 연료 소비를 줄일 수 있다’, ‘하강시의 속도를 바꾸면 연비를 개선할 수 있다’ 등 항공사 고유역량이라 생각했던 운항 노하우까지 컨설팅
- 타산업 시장을 선점하기 위해 이종설비에서도 원활하게 데이터 수집이 용이한 산업인터넷 소프트웨어 플랫폼인 Predix 개발 및 보급

출처 : 니케이BP(2015)

□ EPC는 기술시장과 제조 A/S시장을 연결하는 중매역할, 기술수출 기업은 EPC사와 파트너십을 통해 안정적인 수익원 확보 전략 중요

○ EPC사가 수집한 고객사의 지식자산과 수출기업의 기술개발 및 컨설팅 역량을 결합될 경우, A/S 시장까지 지배력 확대 가능

- 수출기술은 기술개발기업이 가장 잘 이해하지만 기술도입기업에 대한 이해는 설계~시운전 동안 고객사 역량을 파악한 EPC사가 용이

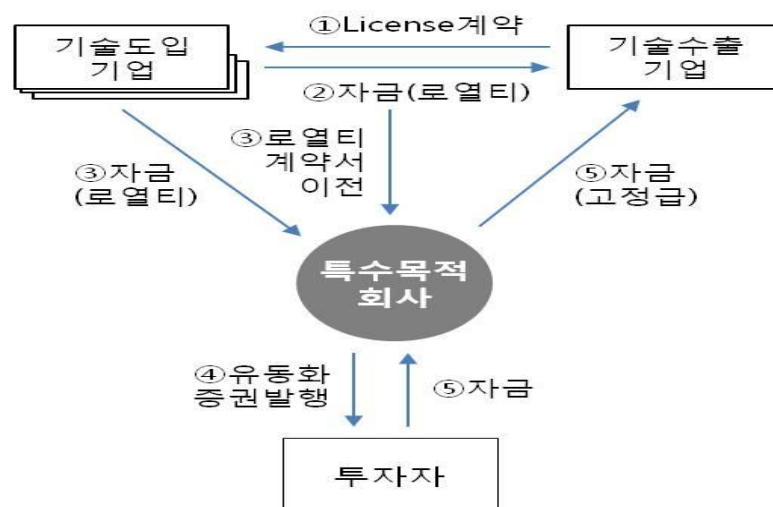
○ 추가고객 발굴 등 시장확대에도 EPC사 역할이 중요

- 1호 계약의 Track Record를 레버리지로 EPC사가 기술마케팅에 주력 가능
- 수익분배 등을 통해 기술수출기업은 개량 또는 신규 기술개발에 재투자 하는
분업구조 정착

□ 성과공유 계약이 기술수출기업의 현금유동성에 부담을 줄 경우, 유동화 증권 발행 등 금융서비스 연계를 통해 해소 가능

- 성과연동 계약은 사업화 성공 전까지는 자금유입이 제한적이기 때문에 기술개발 재투자 등 자금운용에 한계
- 성과연동 계약으로 시장확대에 주력하되, 적당한 시기에 유동화증권을 발행하고 미래 로열티 수입을 현금화하는 전략 가능
 - 기술유동화증권(Royalty-backed Securitization)이란 복수의 기술로열티 계약서를 집합화(Pooling)하고 이를 담보로 투자자에게 증권을 발행하는 방식

<기술로열티 유동화 증권의 구조>



[참고] 예일대학 Royalty Pharma사의 로열티 담보 증권발행 사례

- 2003년 예일대학은 Royalty Pharma 신탁회사를 설립
- 13개의 제약특허권(4개는 FDA 승인 진행 중)이 미래에 창출하는 로열티 수익을 담보로 유동화 증권을 발행하여 2억 달러 이상을 조달

출처 : Andrew and Sourya(2014)

□ 성과공유계약은 고객니즈에 대응한다는 측면 외, 기술을 레버리지로 EPC·A/S 등 제조서비스 시장으로 ‘업을 확대’하는 최선의 전략임

4. 시사점

- 기술수출 파급효과를 높이기 위해서는 기술료 外 EPC 계약, 솔루션 판매, A/S 지원 등으로 부가수익을 연계하는 비즈니스 모델이 중요
 - 사물인터넷 기술, 에너지 및 안전솔루션 등이 결합된 제조 O&M 모델, 관련 전문인력 양성 등 다양한 테스트베드 구축 제언
- 수출기업은 성과공유를 통해 고객과 신뢰관계를 구축하고, A/S 시장에서 장기 수익원을 발굴하는 제조서비스 전략에 대한 고민 필요
 - 고객요청에 대응하고 이전기술을 보완 및 개량하는 과정에서 다양한 제조서비스 테스트 병행
 - 장기적으로 원격 예방진단 및 유지보수 등 사물인터넷을 활용한 새로운 제조서비스 모델에 대한 기술개발 강화
- 정부는 대중소기업 불문하고 기술개발 및 설비투자, 세제혜택 등을 통해 기술수출 확대에 적극 지원
 - 제조혁신 3.0 구상에서 EPC 계약이 병행되는 기술수출, 예를 들면 스마트팩토리 수출인 경우에는 기술개발 및 사업화에 대한 지원 검토
 - 특허기술수출 時 로열티 수입에 세제혜택을 부여하는 특허박스제 적용
 - 특허박스제(Patent box)는 지재권에 의해 창출된 이익에 낮은 세율을 적용하는 제도로 2000년대 유럽국가를 중심으로 시행되고 있지만 우리나라는 세수 감소와 특허에서 창출된 이익을 평가하기 어렵다는 이유로 미적용
 - 하지만 기술수출에 따른 기술료 수입은 비교적 명확하고 장기적으로는 기술 시장 확대로 세수확대 효과가 있기 때문에 세제혜택 부여 필요

[참고자료]

[보고서]

Andrew W. L and Sourya V. N(2014), "New financing methods in the biopharma industry : A case study of royalty pharma, inc.", Journal of Investment Management, Vol.12(1), pp.4-19

Henry Chesbrough(2011), "Open service innovation: Rethinking your business to grow and compete in a new era", John Wiley & Sons

Jensen R. and Thursby M. (2001), "Proofs and prototypes for sales: The licensing of university invension", American Economic Review, Vol.91(1)

Thursby M.C. et al.(2005), "Shirking, sharing risk and shelving: The role of university license contracts", NBER Working Paper #11128

니케이BP(2015), "알기 쉬운 4차 산업혁명", 다하미커뮤니케이션즈

박종석(2014), "비즈니스 모델 혁신에 성공한 기업들", LG경제연구원

HBR Korea(2014), "비즈니스 모델 혁신으로 가는 네 갈래 길", 2014.7-8월호

한국산업기술진흥협회(2009), "2008년도 기술무역통계조사"

한국산업기술진흥협회(2014), "2013년도 기술무역통계조사"

[홈페이지]

GE aviation (www.geaviation.com)

[언론]

Wall Street Journal "GE's focus on services faces test", 2009.3.3

미래창조과학부, "2013년 기술무역수지 0.57로 개선", 2015.1.2

전경련 "공공 R&D, 연구실과 산업현장 간극 메워야", 2015.4.24