

 POSRI 보고서

日 토레이, 왜 신사업으로 잘 나갈까?

민세주 수석연구원, 산업연구센터 (sejoomin@posri.re.kr)

[목 차]

1. 섬유에서 첨단소재로 변신하는 토레이
2. 신사업 성공의 4대 비결
3. 시사점 및 제안

Executive Summary

- 日 토레이는 주력인 섬유 外, IT제품, 탄소섬유 등 균형 잡힌 포트폴리오를 확보하여 섬유에서 첨단소재 기업으로 변신 중
 - 주력인 섬유사업은 업계 시황 악화로 경쟁사들이 섬유사업을 매각, 구조 조정하는 상황에서 원가절감으로 생존하여 최종 승자로 입지 구축
 - 최근에는 신규 사업 분야에서 매출의 약 30%, 영업이익의 약 40%가 발생
 - 특히 IT제품과 탄소섬유는 매출 비중 대비 영업이익 비중이 높아, 기존의 섬유와 플라스틱 사업보다 高수익 부문으로 각광
- 탄소섬유와 환경Eng 분야는 최근 실적이 상승하며 향후 성장 주도 예상
 - 50년 이상 연구개발해 온 CFRP(탄소섬유강화플라스틱)는 스스로 시장을 만들고 수요를 창출하면서 美 보잉사에 공급하는 성과를 달성
 - 최근 자동차에도 탄소섬유 적용이 가시화되면서 새로운 성장 기대
 - 1980년대 이후 세계 시장을 석권해 온 수처리막 사업은 원가절감을 통해 업계 선두 지위를 지속 유지
 - 수처리시스템 솔루션 판매 및 소형 수처리플랜트 제작 등 사업영역 확대 전략을 통해 지속 성장을 추구
- 토레이의 신사업 성공 비결은 정교한 운영과 실행 관리
 - ① 3단계 Stage 모델 기반 차별화된 관리로 ‘Choice’보다 ‘Develop’에 주력
 - ② 독립적 자율연구(‘언더그라운드 과제’)와 사업화 연구를 분리 운영
 - ③ 기술 既 확보 분야에 집중하고, 융합 연구는 사업화 용도 개발에 활용
 - ④ 단계별 외부 협력 방법을 차별화 운영
- 신사업 R&D의 사업화 성공률을 높이기 위한 운영 개선 제안
 - 단계별 주력 달성 목표를 차별화 설정하고, 단계 전환시 적절한 인력 배치, 유관 조직별 역할 및 의사결정 등을 위한 가이드라인 정립 필요
(예: Pilot 단계는 타깃시장의 용도개발 중심으로, Demo 단계는 원가절감 엔지니어링 중심으로 목표 설정)
 - 자율연구는 착수 및 Exit가 쉽고 단기 사업성이 부족해도 지속 가능하도록 제도를 운영하되, 사업화 전환은 심사를 엄격하게 강화하여 사업화 투자의 성공률을 제고
 - 융합 연구와 신규 분야 연구는 기존 기술 및 제품의 新용도 개발에 집중 하도록 연구제안서 및 보고서 양식 개선
 - 외부 협력을 통한 레버리지 효과를 추구하되 내부 역량 수준에 따라 방법은 차별화하여 리스크 최소화 노력

1. 섬유에서 첨단소재로 변신하는 토레이

□ 주력인 섬유 外, IT제품, 탄소섬유 등 균형잡힌 포트폴리오 확보

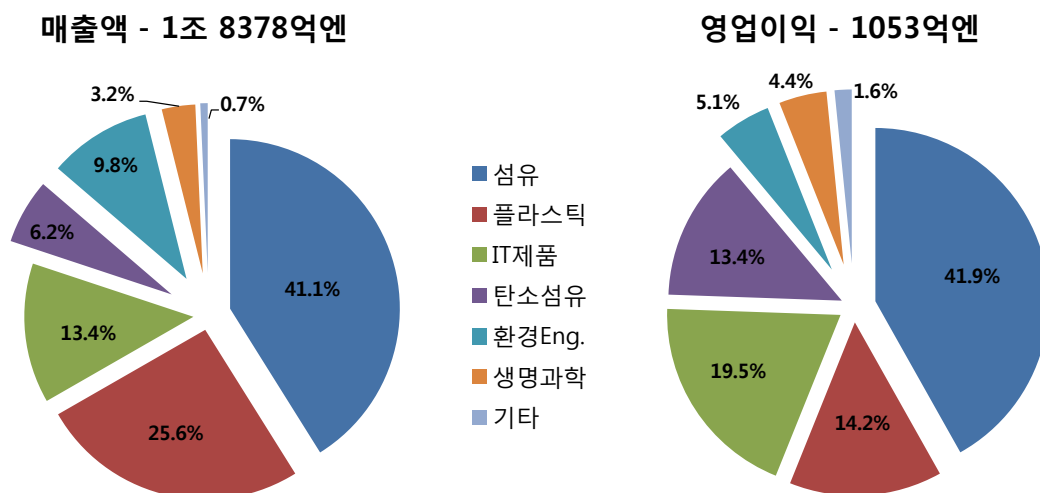
○ 주력인 섬유사업은 최후의 종합섬유 메이커로 입지 강화

- 아시아 금융위기와 중국 섬유산업의 급성장으로 시황이 악화되자, 듀폰, BASF 등 구미 대기업들은 2000년대 전반에 섬유 사업을 차례로 매각
- 일본 테이진은 2003년 나일론 사업에서 철수하였고, 아사히화성은 섬유 사업 부문을 분사하고 대규모 구조조정을 시행
- 1990년대 이후 동남아 지역을 생산 거점으로 삼은 토레이도 2002년에 영업 적자를 기록하며 위기에 직면했으나, 500억엔의 원가절감으로 위기를 극복하고 생존

○ 최근에는 섬유 외 신규 사업 분야에서 매출과 영업이익의 상당 부분을 창출

- 2014년 3월 기준으로 IT제품, 탄소섬유, 환경Eng(수처리막 포함) 부문이 총 매출의 29.4%, 영업이익의 38.0%를 차지 (<그림 1> 참고)
- 특히 IT제품과 탄소섬유는 매출 비중 대비 영업이익 비중이 높아, 기존의 섬유와 플라스틱 사업보다 수익성이 높음을 시사
- 또한 탄소섬유와 환경Eng 분야는 최근 실적 상승세로, 향후 성장을 주도할 것으로 예상¹ (<그림 2> 참고)

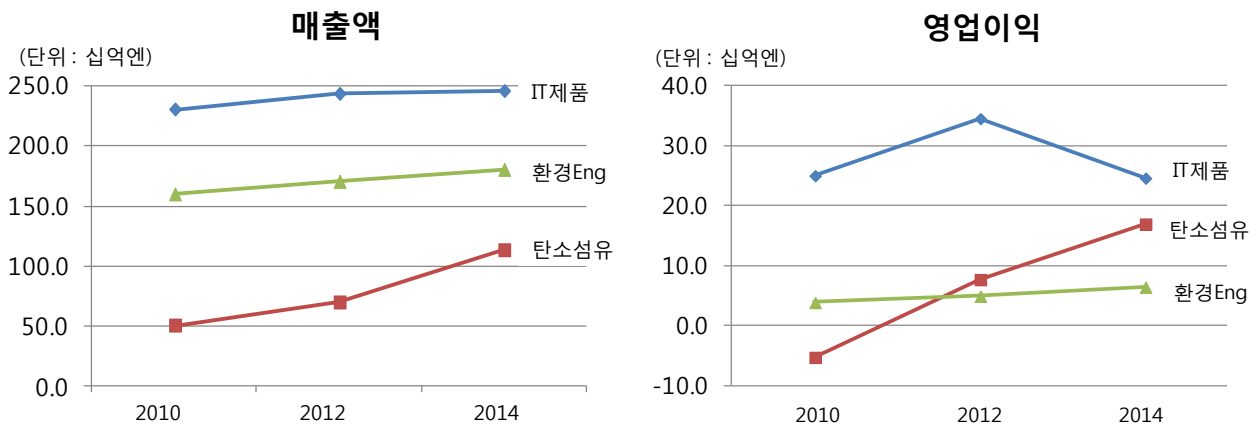
<그림1> 사업부문별 매출 및 영업이익 구성



자료: Nikkei Business 2014.10.27

¹ IT제품 사업은 디스플레이용 광학필름과 컬러필터, 전자부품, 회로 소재 등으로 구성되는데, 최종 제품인 스마트폰, 태블릿, 디스플레이 등의 업황에 따른 영향이 상대적으로 큼

<그림2> 신규 사업 매출 및 영업이익 추세²



자료: Toray Financial Data, 홈페이지

□ 수요시장을 키워가며 추진해 온 CFRP(탄소섬유 강화 플라스틱)

○ 1400억엔이 투입된 탄소섬유 사업은 예산낭비라는 비난에도 불구하고 스스로 시장을 만들어가며 지속 추진

- 1961년 오사카공업 기술시험소(現 산업기술종합연구소)에서 아크릴 섬유를 사용한 탄소섬유를 발명하자, 토레이는 그 연구실에 기술자를 파견해 양산화 연구를 시작
- 복잡한 탄화 공정으로 양산화의 성과가 쉽게 나오지 않아 사내에서 탄소 섬유 연구를 일시 중단한 적도 있었음
- 양산화 개발 성과가 가시화된 이후에도 시장에서 수요가 생겨나지 않자, 토레이는 탄소섬유 낚싯대나 골프 샤프트 시제품을 만들어 샘플 출하를 반복하는 등 스스로 수요 창출에 노력

○ 스포츠 분야에서의 실적을 기반으로 토레이는 美 보잉社에 비행기용 탄소섬유 소재 공급에 성공

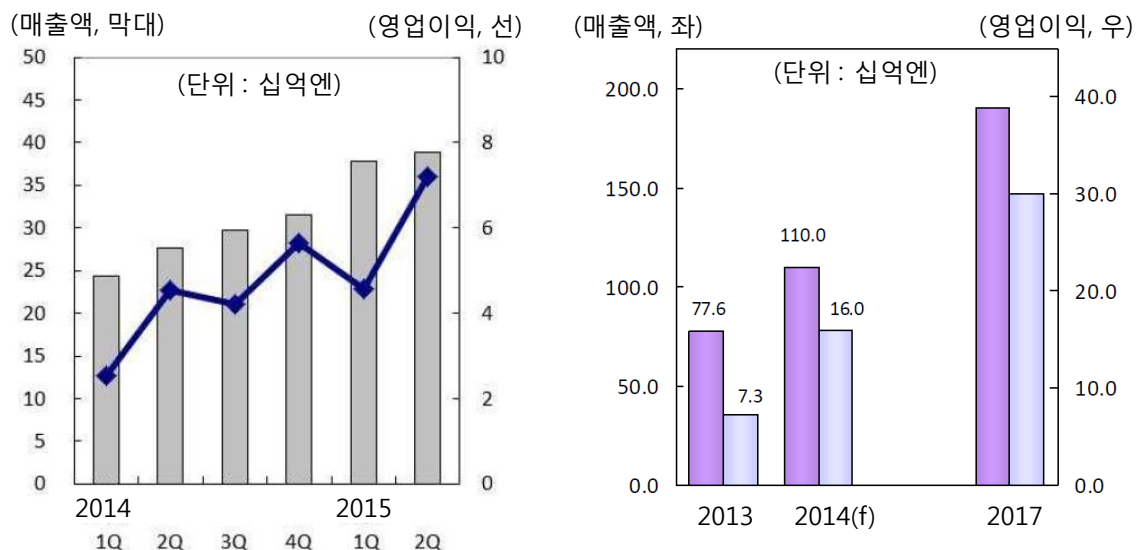
- 골프채 등 스포츠 분야에서의 실적을 기반으로, 2014년 11월 보잉의 신형 여객기인 보잉 787 드림라이너 및 777x 용으로 탄소섬유의 장기 독점공급 계약을 성사
- 보잉 787기는 기체의 약 50%가 탄소섬유로 구성돼 있는데, 날개 면적이 넓어지면서도 동체 무게는 감소해 약 20%의 연료비를 절감 가능
- 향후 10년의 계약기간 동안 약 1조엔 규모의 소재를 독점 공급할 예정인데, 토레이는 이 물량을 맞추기 위해 미국 사우스캐롤라이나주에 2017년 까지 새 공장을 설립할 예정

² 연도 구분은 3월 결산 기준. 예를 들어 2014년은 2013년 4월~2014년 3월 실적.

○ 최근 자동차용 소재로도 탄소섬유 적용이 가시화되면서, 새로운 성장 기회에 대한 기대가 커지고 있음

- 토레이는 자동차용 소재 공급을 위해 2008년 나고야 사업소에 오토모티브 센터(AMC)를 설립하였는데, 최근 자동차 메이커들이 끊임없이 방문하여 소재 공동개발을 활발히 추진 중
- 지금까지 탄소섬유는 레이싱 카 등 일부 고급차에만 사용되어 왔으나, 작년 독일 BMW가 탄소섬유 차체를 적용한 'i-시리즈'³를 출시하는 등 상용차에도 활용하려는 움직임이 본격화
- 탄소섬유 가공 비용이 현재 대비 10~20% 낮아지면, 400만엔 이하의 양산 자동차에도 탄소섬유 사용이 확대될 것으로 기대
- 현재 탄소섬유 사업 연간 매출은 약 1100억엔이며, 2017년에는 2000억엔, 2020년에는 3000억엔 규모로 키우는 것이 목표

<그림3> 토레이 탄소섬유 부문 경영실적 및 전망(좌), 중기 경영목표(우)



자료: Toray Announcement of Business Results 2014.11.06 및 Toray Medium-term Management Program 2014.2.17

□ 솔루션 판매로 성장 한계를 극복하는 수처리막

○ 원가절감 통해 수처리막 세계 시장을 제패, 업계 선두 지위 확보

- 수처리사업의 핵심은 RO막⁴으로, 토레이는 1968년 개발에 착수하여 1980년 실용화에 성공한 후 초기 시장을 선점

³ 'i-시리즈'의 EV인 i-3는 차량가격이 500만엔 미만으로 지금까지의 탄소섬유자동차보다 현저히 저렴한데, 공정을 개선하는 등 원가 절감 노력으로 목표 가격을 달성

⁴ Reverse Osmosis(역침투)막의 성능에 따라 담수 제조 공정의 에너지 사용 비용이 좌우

- 독점적 지위를 유지하다가 가격경쟁 위주의 해수담수화 중심으로 시장 환경이 변하자 美 다우케미컬 등 경쟁사에 뒤처지는 상황에 직면
- 이에 토레이는 생산공정 효율화를 통해 ‘RO막’ 원가를 4만 5000엔에서 2만 5000엔으로 40% 이상 낮춰 원가경쟁력 확보
- **최근에는 수처리막 단품에서 시스템 솔루션 판매로 사업방향을 확대하여 수익성을 높일 계획**
 - 수처리 플랜트 메이커의 시장 주도력이 강화되면서, 단순 소재공급만으로는 사업 성장 및 수익성 확보에 한계가 있다고 인식⁵
 - 축적된 노하우를 활용하여 해수의 염분 농도나 오염 상황에 따라 효율적인 막-장치 조합과 처리 프로세스를 제공하는 종합 솔루션 판매 추진
 - 솔루션 판매를 위해서는 기존의 강점인 RO막 외에도 MF막이나 UF막을 함께 사용하는 것이 필요하여, 경쟁사에서 전문가를 스카우트하기도 함⁶
- **또한 토레이 스스로 ‘플랜트 메이커’가 되는 방안도 추진 중**
 - RO막과 전원, 펌프 등을 조합한 소형 수처리 장치를 개발하여 자금력이 부족한 신흥국이나 지방도시를 대상으로 2013년부터 판매 중
 - 대형 해수담수화 플랜트 중심의 기존 플랜트 메이커와 차별화되는 소규모 시장을 공략한다는 전략
 - 소형 수처리 장치는 개발도상국 등 수요가 많기 때문에 연간 매출은 약 1000억엔 정도 규모가 가능할 것으로 기대

2. 신사업 성공의 4대 비결

① 3단계 Stage 모델에 기반한 차별화된 사업 관리로 ‘Choice’보다 ‘Develop’에 주력

- **Stage 1: 사업화 성과 가시화를 위한 용도 및 시장 개발이 목표**
 - 연구소에서 개발한 첨단 소재나 요소 기술을 어떤 용도로 이용할 수 있는지 10년 이상의 장기적 시각으로 사업화 방안을 모색
 - 건식 인쇄⁷ 사업이 Stage 1 단계에 해당하는데, 매출액은 약 50억엔이고 전체 평판 인쇄 중 비중도 10% 미만으로 아직 소규모 시장에 불과

⁵ 환경Eng 사업은 탄소섬유 사업보다 매출 규모는 크지만, 영업이익은 오히려 낮음(그림 2 참고)

⁶ RO막은 조직이 촘촘하여 여과 성능이 좋은 반면 금방 막혀버리는 단점을 가지고 있어, 보완을 위해 약간 느슨한 형태인 MF(Microfiltration)막이나 UF(Ultrafiltration)막을 병용하는 과정이 필요 한데 MF/UF막은 아사히화성이 경쟁력 우위 상황. 2014년 9월, 아사히화성의 수처리막 사업을 글로벌 톱으로 키우고 업계 핵심인재 1명을 스카우트

⁷ 카탈로그나 팜플렛 등의 인쇄에 이용하는 평판 인쇄의 일종으로 공정에서 물 대신 실리콘고무를 사용하는 방식. 유해물을 포함한 폐수가 발생하지 않기 때문에 환경부담이 적은 장점을 보유

- 美 코닥도 건식 인쇄용 판을 생산하였으나, 시장 개화 및 성장이 지연되자 사업을 철수한 바 있음
- 기존의 습식 인쇄 방식에서 초기 전환비용 부담을 해결하는 것이 과제이며, 환경에 대한 의식 수준이 높은 유럽 시장을 우선 공략 중

○ **Stage 2 : 시장 점유율 높여 업계 선두지위 획득이 목표**

- 사업화에 성공하면 철저한 원가절감과 성능 향상으로 경쟁사를 압도한 후 시장에서 퇴장시켜 토레이의 점유율을 제고
- 수처리막 사업 및 탄소섬유 중 자동차용 제품이 Stage 2 단계에 해당

○ **Stage 3 : 글로벌 공급망, 파트너십 강화로 진입 장벽 구축 단계**

- 소재를 글로벌하게 공급할 수 있는 서플라이 체인(supply-chain)을 정비하고 타업종의 파트너와 탄탄한 협력 관계를 구축
- 항공기용 탄소섬유 사업, 유니클로와 강력한 파트너십을 확보한 합성섬유 사업이 Stage 3 단계에 해당

② 독립적 자율연구와 사업화 연구를 분리 운영

○ **88년 전 창업시부터 ‘언더그라운드 연구’ 제도 운영 중**

- 언더그라운드 연구 제도는 근무시간의 20% 이내를 자유재량 연구에 할애할 수 있는 제도로, 美 3M이나 구글보다 토레이에서 먼저 시행
- 2001년 노벨화학상을 수상한 노요리 료지 이화학연구소 이사장이 ‘토레이에 입사하고 싶었다’고 말할 정도로 연구자들의 이상향으로 자리매김
- ‘탄소섬유’도 오랜 기간 언더그라운드 연구 과정을 거쳤고, 스마트폰용 고정밀 컬러필터, 정전기가 발생하지 않는 전자재료 등도 언더그라운드 연구에서 비롯된 성과

○ **그 중 유망 기술은 사업화를 추진하고, 나머지는 자율연구로 지속**

- 언더그라운드 연구 중 일부를 탐색연구로 선별하여, 3년마다 연구 진척 상황이나 시장동향을 철저히 분석하고 기존의 특허를 무력화할 수 있거나 핵심 기술을 블랙박스(Black-Box)화 할 수 있는지 검토
- 가능한 경우 예산과 인력을 추가 투입하고 사업화를 본격 추진
- 10년 동안 사업화 추진이 어려우면 다시 언더그라운드 연구로 돌아가는 순환 구조로 운영

③ 기술 既 확보 분야에 집중하고, 융합 연구는 사업화 용도 개발에 활용

○ **기술 경쟁력의 핵심 분야와 관련 없는 영역으로의 확장은 지양**

- 토레이의 핵심 기술은 합성 섬유를 만들어내는 고분자화학과 유기 합성 화학 분야이며, 신사업 추진 시에도 관련 분야를 우선적으로 검토

- 2006년에 신소재 분야의 글로벌 톱이 되겠다는 목표 의식을 담은 슬로건으로 ‘Innovation by Chemistry’를 채택
 - ‘탄소섬유’나 ‘수처리막’은 화학 분야의 기술역량과 사회 트렌드가 성공적으로 맞물린 결과물로 해석하는 것이 적절
 - 美 듀폰과 같이 장기 비전 달성을 위해 사업 구조를 변경하고 기존 사업(섬유사업)을 매각하는 등의 변신은 고려하지 않음
- 2003년 설립한 ‘토레이 첨단융합연구소’는 새로운 용도 개척 및 신소재 개발에 주력
- 섬유나 플라스틱 수지 등 기존 분야에 한정하지 않고 정밀화학, 의료 등 다양한 분야의 연구자들로 구성하여 기존 기술과 제품을 신기술과 접목·응용하는데 집중
 - 일례로 수처리막을 통해 미생물의 발효 효율을 높이는 장치를 개발하기 위해 필터, 바이오, 전자재료 등 각 분야의 연구자가 협력⁸하거나, 섬유와 의료를 조합하여 인공신장 개발 등을 추진
 - 장기적인 신사업 파이프라인을 갖추는 의미에서도 융합 연구를 적극적으로 활용

④ 단계별 외부 협력 방법을 차별화 운영

- 사업 기반 未구축 단계에서는 국책 연구나 타기업과의 공동 연구 추진
- 독자적 광디스크 가공 기술을 기반으로 경쟁사 대비 약 100배의 감도로 유전자 감도를 측정할 수 있는 DNA 칩을 개발하였으나, 민간 수요시장은 약 10~20년 후로 예상되어 사업화는 보류
 - 외부 연구기관에서 암 진단 툴로서의 가능성을 제시하여 2014년 8월 ‘차세대 암 진단시스템 개발’이라는 국가 프로젝트로 발전
 - 웨어러블 시장 진출을 위해 통신기술에 뛰어난 NTT와의 협업을 통해 심박수나 심전도 등을 측정할 수 있는 기능성 섬유(hitoe)를 공동 개발
- 사업 기반 구축 이후에는 점유율 확대 및 시간 단축 효과를 위해 M&A를 적극적으로 활용
- 2013년 9월, 탄소섬유 세계 3위의 美 졸텍(ZolTek)을 5억 8400만 달러(약 620억엔)에 인수, 세계시장 점유율이 30% 상회 예상
 - 토레이는 항공기 등 고품질 탄소섬유에 강점을 가지지만, 졸텍은 풍력 발전용 풍차에 사용되는 중품질 탄소섬유에 강점이 있어 M&A를 통해 고급품부터 중급품까지 라인업을 강화한다는 계획
 - 수처리막 사업에서도 2013년 11월, 한국 웅진케미칼을 인수⁹함으로써 RO막 부문 시장점유율 선두 지위를 탈환

⁸ 수처리막으로 작은 불순물들을 없애면 미생물의 발효 효율을 비약적으로 높일 수 있는데, 이 장치가 실현되면 나무나 풀 등 비가식(非可食) 바이오매스로부터 펄프 생산이 가능하게 됨. 옥수수, 사탕수수 등의 가식(可食) 바이오매스 활용에 대한 부정적 인식을 해소 가능

⁹ 토레이는 웅진케미칼 지분 52.6%를 약 4300억원에 인수. 웅진케미칼은 2012년 매출 1조 300억원을 기록하였으며 합성섬유, 수처리막 등 토레이와 유사한 사업영역 보유

3. 시사점 및 제안

□ 신사업 R&D의 사업화 성공률을 높이기 위한 운영 개선 제안

○ 아이템별 추진 단계에 적합한 차별화된 관리 모델 구축

- 추진 단계별 주력 달성 목표를 차별화 (예: Pilot 단계는 타깃시장의 용도개발 중심, Demo 단계는 원가절감 엔지니어링 중심)
- 단계 전환시 적절한 인력 배치 및 역할 수행이 가능하도록 가이드라인 및 의사결정 구조 개선 필요

○ Seed성 자율연구는 분리 운영하고 수요개발을 위한 융합연구 강화

- 자율연구는 착수 및 Exit가 쉽고 단기 사업성이 부족해도 지속 가능하도록 제도를 운영
- 대신 사업화 연구로의 전환은 엄격한 심사를 거치도록 하여 사업화 투자의 성공률을 제고
- 융합 연구와 신규 분야 연구는 기존 기술 및 제품의 新용도 개발에 집중하도록 연구제안서 및 보고서 양식 개선

○ 외부 협력을 통한 레버리지 효과를 추구하되 내부 역량 수준에 따라 방법은 차별화

- 본격적 사업 시행 궤도에 오르기 전에는 가급적 국책 연구나 공동 개발 방식으로 추진하여 자체 투자를 최소화
- M&A 등 대규모 투자의 경우 사업 초기 진출보다는 既추진 사업의 성과를 높이는 목적으로 검토

[참고자료]

Toray Annual Report 2014

Toray Financial Data, 홈페이지

Nikkei Business 2014.10.27

Toray Announcement of Business Results 2014.11.06

Toray Medium-term Management Program 2014.2.17

국내 언론보도 종합