

일본의 탄소섬유 시장 분석

1. 업계 현황

1) 탄소섬유란?

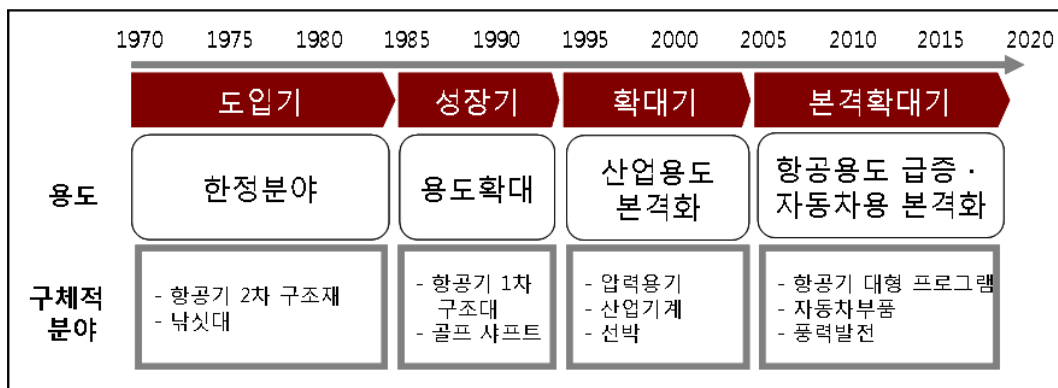
- 탄소섬유는 탄성과 강도가 높기 때문에 흔히 철보다 강하고 알루미늄보다 가볍다고 함
 - 탄소섬유는 아크릴섬유를 300도 이상에서 탄소화시킨 소재로 무게는 철의 4분의1 이면서 강도는 10배가 넘고 탄성율도 7배에 달함
 - 탄소섬유는 거의 탄소만으로 만들어진 섬유라고 할 수 있으며, 우리에게 의류 원료로 익숙한 아크릴수지와 석유, 석탄에서 얻어지는 피치(Pitch)등의 유기물을 섬유로 만든 다음 특수한 열처리 공정을 거쳐 만들어지는 ‘미세한 흑연(黑鉛)결정 구조로 된 섬유상태의 탄소물질’임
 - 현재 공업용으로 생산되고 있는 탄소섬유는 원료에 따라 폴리아크릴로니트릴(PAN)계, 피치(Pitch)계, 레이온(Rayon)계로 분류되며 생산량과 사용량이 가장 많은 것은 PAN계 탄소섬유임
- 일반적으로 탄소섬유는 제조 원료의 차이와 사용용도에 따라 분류하는 방법이 다양함
 - 보통 탄소섬유는 물성(物性)측면에서 강도(強度)와 탄성율(彈性率) 등의 역학적 특성이 뛰어난 고기능탄소섬유(HP CF)와 역학적 특성을 주목적으로 하지 않는 범용탄성 섬유(GP CF)로 분류되며, 탄소형태에 따라 연속섬유와 단섬유로 분류됨
 - 또한 출발원료의 차이에 따라 폴리아크릴로니트릴을 원료로 하는 PAN계와 Coal Tar Pitch와 석유Pitch를 원료로 하는 Pitch계로 분류됨
 - 뿐만 아니라 Pitch계 탄소섬유는 결정(結晶)상태에 따라 Mesophase Pitch계와 등방성 Pitch계로 분류됨
 - Mesophase Pitch는 구성분자가 액정상태로 배열되어 있어 편광현미경으로 관찰하면 광학적으로 이방성(異方性)으로 보이지만, 등방성 Pitch는 구성분자 배열이 달라 광학적으로 등방성으로 나타남

- 일본의 상업용 탄소섬유 생산은 1970년대 초부터 PAN계와 피치계(等方性)를 시작으로 본격화되었으며, 1980년대 후반부터 이방성(異方性) 피치계 탄소섬유의 생산이 추가되었음
- 그 이후 일본 국내 업체가 기술개량과 사업 확대를 꾸준히 추진할 결과, 탄소섬유 생산은 품질과 생산 모든 측면에서 세계 제일의 실적을 자랑하는 수준에 도달함
- 현재 일본에서는 '도레이(東レ)'와 '데이진(帝人)'의 자회사인 '도호(東邦)Tenax', 그리고 '미츠비시(三菱)Rayon'이 탄소섬유를 생산하고 있으며 3개 회사가 세계 수요의 약70%를 차지하고 있음

2) 탄소섬유의 용도

- 탄소섬유는 단독으로 사용되는 일은 드물며 통상적으로 수지 · 세라믹 · 금속 등을 모재(母材)로 하는 복합재료의 강화 및 기능성 부여재료로 이용됨
- 특히 우수한 기계적 성능(고비강도, 고비탄성율)과 탄소질이기 때문에 얻을 수 있는 특징(저밀도, 저열팽창률, 내열성, 화학적 안정성, 자기윤활성 등)을 겸비하고 있어 여러 용도로 폭넓게 활용되고 있음

<그림1> 탄소섬유의 용도 확대 과정



자료: 東レ株式会社(2012), 'PAN系炭素纖維の現状と将来' 에서 작성

- 개발초기에는 제한적으로 사용되던 탄소섬유가 최근에는 그 용도가 산업계 전반으로 크게 확대되는 추세임
- 1970년대에 사업화하는 기업이 늘어난 탄소섬유는 당초에는 골프채의 샤프트와 테니스 라켓 등 스포츠용품에 주로 사용되었음
- 특히 1970년대 후반에는 가벼운 기체를 만들어 연비효율을 높일 수 있다는 장점을 활용하여 항공기 제조에 널리 쓰이기 시작했음

- 항공기용 탄소섬유 수요는 꾸준히 늘어나고 있으며 최근에는 항공기 한 대당 탄소 섬유 사용량이 급증하는 추세임
- 특히 탄소섬유의 주요 수요분야인 항공기에 들어가는 탄소섬유 비중이 점차 늘어나고 있음
 - 도레이가 공급하고 있는 보잉 항공기의 경우 1995년부터 취항하기 시작한 ‘B777’에 탄소섬유가 사용된 것은 꼬리날개 부위 등 극히 제한적이었음
 - ‘B777’ 항공기 한 대당 탄소섬유 사용량은 불과 10톤 정도였음
 - 그러나 2011년 11월에 취항한 보잉 ‘B787’에는 주요 날개를 비롯하여 동체부위까지 확대되어 한 대당 탄소섬유 사용량이 약35톤으로 증가했음

<표1> 탄소섬유 산업용도의 주요 분야

용도 분야	구체적 항목
수송기기	항공기
	자동차 드라이브 샤프트, 차체, 자동차 외판(外板)
	열차
	선박선체
에너지 분야	압력용기(천연가스 탱크, 수소 탱크)
	전선(송전선 心材)
	연료전지(전극가스 확산층)
	풍력발전(풍차 날개)
	해저유전
토목건설	내진보강(교각, 건축물)
	경량건재(지붕 재료)
	철근방음벽
	교량
일반산업기계	롤(Roll)
	의료기기(X선기기, 휠체어, 보장구)
	PC본체
	기계부품(운반로봇, IC트레이, OA기기부품)

자료: 東レ経営研究所(2012), 'サプライチェーンを見据えた
高性能繊維およびその活用・加工技術の実態調査'에서 작성

- 현재 생산되는 항공기는 탄소섬유를 사용함으로써 기체중량을 약30% 줄일 수 있는 것으로 알려져 있음
 - 뿐만 아니라 높은 강도의 특성을 지닌 탄소섬유를 활용함으로써 기체 내외부의 기압차에도 견딜 수 있게 되었음
 - 따라서 일반적인 기체에 비해 창문을 넓혀 보다 쾌적한 기내 환경을 만들 수 있게 되었음

- 같은 항공기 분야에서는 ‘도호(東邦)Tenax’ 와 거래를 확대하고 있는 에어버스도 탄소섬유 사용량이 20톤이 넘는 항공기를 생산하는 등 탄소섬유 시장은 점차 확대되는 양상을 보이고 있음
- 일반 산업용으로 쓰이는 탄소섬유 중에서는 앞으로 풍력발전 용도가 크게 확대될 가능성이 매우 높음
 - 일정규모 이상의 크기와 강도를 확보해야 하는 풍력발전용 날개에 탄소섬유가 쓰이는 빈도가 점차 높아지고 있기 때문임
 - 가볍다는 특성 때문에 상대적으로 발전효율이 높기 때문에 이 분야의 전체시장은 향후 10년 사이에 4~5배 성장할 것으로 보고 있음
- 또한 앞으로는 자동차 부품 재료로 탄소섬유가 널리 활용될 것으로 보여 관련업계의 지대한 관심을 받고 있음
 - 현재는 자동차 엔진 동력을 차륜에 전달하는 프로펠러 샤프트(Propeller Shaft) 등에 제한적으로 탄소섬유가 활용되고 있으나, 도레이(東レ)와 ‘도호(東邦)Tenax’ 는 이미 자동차업체 각사와 모노코크(Monocoque, 자동차의 차체와 차대를 일체화한 구조)와 골격 구조에 탄소섬유를 도입하기 위해 실증 실험을 시작한 것으로 알려짐

3) 업체별 생산능력

- 1970년대 이후 유럽, 미국, 일본의 탄소섬유 업체는 급변하는 수급균형 변동과 치열한 생존경쟁을 거치면서 여러 기업이 시장 퇴출과 M&A를 경험했음
 - 그 결과 마지막으로 탄소섬유 시장에 살아남은 기업은 앞서 언급한 일본계 3개 회사(TORAY, TOHOTenax `Mitsubishi Rayon)와 구미계 4개 회사(Hexcel `Cyttec `SGL `Zoltek) 그리고 대만의 ‘Formosa Plastics’ (FPC)정도임
- 최근 탄소섬유의 성장성이 다시 주목을 받으면서 신흥국 업체가 새롭게 시장에 진입하려는 움직임이 가속화되고 있음
 - 그 대표적인 사례가 1,000톤 규모의 설비를 가동준비 중인 것으로 알려진 터키의 Aksa임
 - 또한 중국에서는 국가전략의 일환으로 10개가 넘는 업체가 탄소섬유 제조를 표방하고 있으며, 中複神鷹炭素纖維 `威海光威集团 등의 여러 업체가 이미 대량생산

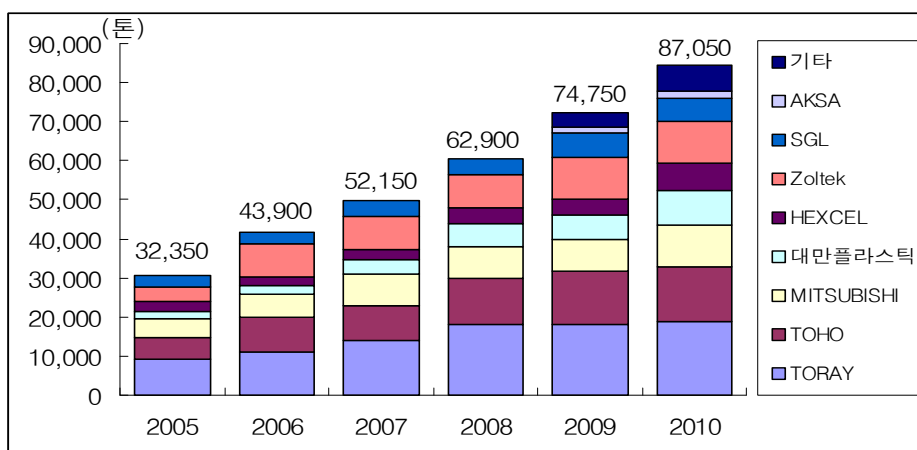
체제를 구축하고 가동에 들어갔음

- 앞으로 인도, 러시아, 중동지역에서도 탄소섬유 사업에 진입하는 기업이 나타날 것으로 예상되기 때문에 국제적인 경쟁이 한층 더 치열해질 전망이다
- 따라서 이러한 경쟁 구도 속에서 살아남기 위해서는 품질향상과 비용절감, 성형가공을 포함한 기술개발 등이 보다 중요해질 것으로 보임

□ 기존의 항공기 용도와 더불어 새롭게 자동차 용도로 주목을 받기 시작한 탄소섬유 시장의 성장 가능성을 보고 일본 이외의 다른 나라 업체들도 생산 확충에 나서고 있음(<그림2>참조)

- 2010년 현재 전 세계 탄소섬유 생산능력은 87,050톤이며, 특히 2010년에 크게 확대되었음
- 미국의 Hexcel과 Cytec도 최근 5년 사이 생산능력을 5배로 확충시켰으며, 대만플라ستيك도 1.5배 이상 증가시켰음
- 세계최고의 탄소섬유 생산능력을 보유하고 있는 도레이는 2009년 보다 1,000톤 늘어난 18,900톤의 생산능력을 나타내고 있음
- 일본 업체 중에서는 미쯔비시 레이온이 2010년에 10,850톤으로 크게 생산능력을 확충했으며, 대만 플라스틱도 2009년보다 2,000톤 이상의 생산능력 증가를 실현시켰음

<그림2> 탄소섬유 업체별 생산능력 변화 추이



자료)三菱レイヨン株式会社(2011), 'PAN系炭素纖維の現状と将来'

□ 한편 PAN계 탄소섬유는 항공기 등 고성능을 필요로 하는 복합재료용 R/T(Regular

Tow)와 스포츠 용동 등 중간정도 성능의 복합재료용 L/T(Large Tow)로 크게 분류할 수 있음

- 일본기업은 주로 R/T시장 그 이외 국가기업은 L/T시장에 주력하고 있어 전체적으로 시장이 기업에 따라 양분되어 있는 상태임
- 탄소섬유 사업은 높은 제품가격 때문에 종래에는 항공기를 비롯한 일부 용도로만 사용되었음
- 그러나 최근에는 가격이 낮아지면서 풍력발전 Blade와 자동차 분야로 용도로 확대되면서 시장이 급속하게 커졌으며 시장 확대의 기폭제가 된 것은 일본기업 이외의 외국기업들의 L/T사업 시작이었음

<표2> PAN계 탄소섬유 업체 제조 능력 추이

		업체	2010년	2012년(추정)	
Regular Tow	도레이	도레이(일본)	7,000	8,000	
		Soficar(프랑스)	5,200	5,200	
		CFA(미국)	5,400	5,400	
		소계	17,600	18,600	
	TOHO Tenax	TOHO Tenax(일본)	6,400	6,400	
		TTE(독일)	5,100	5,100	
		TTA(미국)	2,400	2,400	
		소계	13,900	13,900	
	미쯔비시 레이온	미쯔비시 레이온(일본)	5,400	5,400	
		Grafil(미국)	2,000	2,000	
		소계	7,400	7,400	
	HEXCEL			4,200	7,200
	Cytec			1,900	3,400
	대만 플라스틱			4,300	6,900
	중국업체			4,300	12,200
	캠록(인도)			200	200
AKSA			1,500	1,500	
계			55,300	71,300	
Lager Tow	미쯔비시 레이온			2,700	
	Zoltek		10,500	11,500	
	SGL		4,000	4,000	
	도레이		300	300	
	계		14,800	18,500	
총계			70,100	89,800	

자료) 東レ株式会社, 'PAN系炭素纖維の現状と将来' 에서 작성

- 2010년 시점의 PAN계 탄소섬유 생산규모는 해당업체가 발표한 자료를 근거로 집계하면 Regular Tow가 55,300톤이며 Lager Tow가 14,800톤으로 합계 약70,100톤에 이르는 것으로 추정됨(<표2>참조)
- 2012년에는 전년대비 19,700톤이 늘어난 89,800톤이 될 것으로 예상되나, 해당 업체들의 발표가 다소 과장된 부분도 적지 않음

- 특히 2010년 4,300톤의 실적을 올린 중국 탄소섬유 업체가 2012년에 12,000톤을 넘을 것으로 발표하고 있으나, 실제 판매량과의 괴리가 큼
- 전체적인 수요가 착실한 성장세를 보일 것으로 기대하기 때문에 생산능력 증가가 양적으로는 수요에 부합할 것으로 전망됨
- 다소 공급과잉 양상이 나타나는 시기도 있을 것으로 보이지만 수요가 순조롭게 증가하면서 전체 시장규모도 확대될 것으로 예상됨

〈표3〉 Pitch계 탄소섬유 업체별 생산능력

업체	생산거점	생산능력(톤/연간)	원료 Pitch	섬유종류
미츠비시수지(三菱樹脂)	가가와(香川)현	1,000	Mesophase	고기능탄소섬유
일본Graphite Fiber	효고(兵庫)현	180	Mesophase·등방성	고기능탄소섬유
Cytec Engineered Materials	미국	230	Mesophase	고기능탄소섬유
구레하(KUREHA)	후쿠시마(福島)현	1,450	등방성(等方性)	범용탄소섬유
오사카가스케미칼	오사카(大阪)	600	등방성	범용탄소섬유
Anshan Sinocarb Carbon Fibers	중국	200	등방성	범용탄소섬유

자료: 三菱樹脂株式会社, ‘ピッチ系炭素繊維の現状と将来’에서 작성

- 한편 Pitch계 탄소섬유는 1963년 당시 군마(群馬)대학의 오타니(大谷)교수 등에 의해 처음으로 개발되었음
 - 그 이후 1970년에 구레하(呉羽)화학공업이 등방성 Pitch를 원료로 한 범용탄소섬유를 공업화했음
 - 또한 1969년에 오타니(大谷)교수 등에 의해 광학적으로 이방성을 나타내는 Mesophase Pitch를 방사(紡絲)함으로써 강도와 탄성율이 높은 Pitch계 고기능탄소섬유가 개발되었음
 - 1975년에 미국 UCC(현재 Pitch계 탄소섬유 사업은 Cytec에게 넘긴 상태임)가 석유 Pitch를 출발원료로 한 연속섬유의 Pitch계 고기능탄소섬유의 공업화에 성공했음
- 2011년 2월 현재 Pitch계 탄소섬유 사업을 하고 있는 기업은 전 세계적으로 총6개 회사임(〈표3〉참조)
 - 일본의 미츠비시수지(三菱樹脂)와 구레하(KUREHA)등이 전체 생산량의 대부분을 차지하고 있음
 - 중국의 Anshan Sinocarb Carbon Fibers당사 홈페이지에 따르면 2004년에 설립되어 현재 단열재용을 중심으로 등방성 Pitch계 탄소섬유를 제조하고 있는 것으로 보임

4) 업계 1위 도레이(東レ)의 향후 투자 계획

- 도레이(東レ)는 최근 일본 국내는 물론 미국, 프랑스, 한국 등 4개 지역에서 탄소섬유 생산능력을 증강하기로 결정함
 - 4개 생산거점에 총 450억 엔을 투자하여 연간 생산 6천 톤의 생산설비를 도입하고 2014년부터 2015년에 걸쳐 순차적으로 생산을 시작한다는 계획임
 - 또한 도레이는 현재 연간 17,900톤의 탄소섬유 생산 능력을 2013년 1월까지 21,000톤으로 확대할 계획임
 - 이번 대규모 생산설비 증강에 따라 그룹 전체의 생산능력은 2015년 3월에 연간 27,000톤으로 확대될 것으로 보임

- 한편 일본 국내에서는 총 투자액의 약50%를 투입하여 2015년 3월 가동을 목표로, 에히메(愛媛)공장에 연간 생산능력 1,000톤의 설비를 건설할 계획임
 - 새롭게 들어설 이 공장에서는 항공기 및 고급 자동차에 쓰이는 고기능탄소섬유 생산설비를 원사부터 일괄 생산이 가능한 설비를 구축하게 됨
 - 이미 에히메(愛媛)공장에는 2012년 9월 가동을 시작한 생산능력 1,000톤의 고기능 탄소섬유 생산설비가 있으나, 앞으로 시장에서의 수요확대에 따라 공급량이 부족할 것이라는 판단에 따라 증설을 결정한 것임
 - 이번 증강설비는 경제산업성으로부터 ‘국내입지 추진사업비 보조금’의 사업자로 선정된 것에 따른 것임

- 도레이는 일본 국내생산거점을 글로벌 모태공장으로 규정하고 신기술 · 신제품 개발과 함께 첨단소재 · 고부가가치 제품의 생산거점으로 유지 · 강화해나갈 방침인 것으로 알려짐
 - 사실 탄소섬유 수요의 약90%가 일본 국외에서 발생하기 때문에 최근의 엔고현상이 악재가 될 수 있으나, 경제산업성의 보조금을 비롯한 일본 정부의 국내입지 환경개선 정책을 지지하는 입장을 고수한 것으로 보임

- 해외 3개 생산거점에서는 보잉787의 생산이 본격화됨에 따라 기존 생산공정에서 항공기용 생산 비율을 상향 조정하는 한편 산업 · 스포츠용 시장에 대한 안정적인 공급체제를 확충하기 위해 범용고강도 탄소섬유의 생산설비를 증강할 계획임

<표4> 도레이 해외거점별 생산 계획

해외생산거점	향후 생산 계획
프랑스 자회사 Toray Carbon Fibers Europe S.A. (CFE)	▷ 세계 5위 메이저 정유회사인 TOTAL사가 보유하고 있는 Lacq공장의 토지 약16만m2를 새로 구입하여, 일본, 미국에 이은 3번째 거점으로 원사 생산설비를 건설할 계획임 ° ▷ 이 공장은 현재 일본으로부터 원사를 수입하고 있으나 이번 설비가 가동하게 되면 자사 생산제품으로 변환되고 한국 자회사인 Toray Advanced Materials Korea Inc.(TAK)에 원사를 공급하게 됨
미국 자회사 Toray Carbon Fibers America Inc. (CFA)	▷ 2014년 9월 가동예정인 연간 생산능력 2,500톤의 소성(燒成)설비를 증설할 계획임 ▷ 이 설비는 미국에서 천연가스(shale gas)의 실용화에 따라 수요가 확대되고 있는 천연가스 압력용기 제조용 등 환경·에너지 관련 산업 용도의 시장 확대에 대응하기 위해 증설하는 것임 ▷ 앞으로 비약적인 시장 확대가 기대되는 브라질 등의 남미시장에 대한 공급체제 확충도 계획 중임
한국 자회사 Toray Advanced Materials Korea Inc.(TAK)	▷ 구미 3공장(경상북도)에 2014년 3월 가동예정인 미국 자회사와 같은 사양인 연간 생산 능력 2,500톤의 소성(燒成)설비를 건설할 계획임 ▷ 이 공장에서는 현재 2013년 1월 가동예정인 연간 생산능력 2,200톤의 범용고강도 탄소섬유의 생산설비를 건설 중에 있으나, ‘그린기술 산업’ 육성을 추진하는 한국과 중국에서의 산업·스포츠용 시장이 확대될 것으로 예상되기 때문에 증설을 계획한 것임

자료: 도레이 홈페이지(<http://www.torayca.com/>) 내용을 요약 정리함

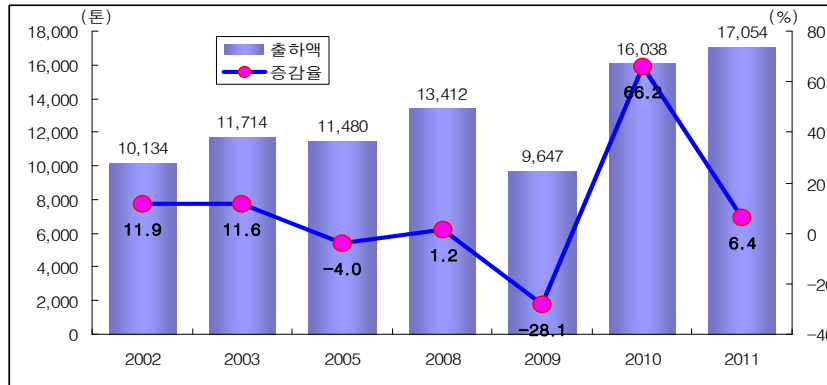
2. 시장 규모 및 시장 점유율

1) 일본 국내 시장 규모

- 2010년부터 탄소섬유의 수요가 회복됨에 따라 TOHO Tenax가 유럽 생산거점에서 새로 구축한 설비라인을 가동시켰으며, 도레이와 미츠비스 레이온은 일본 국내를 중심으로 증설공사를 재개할 것을 발표했다
- 실제 2011년 일본 국내 탄소섬유 출하량은 17,054톤으로 전년대비 6.4% 증가하는 실적을 올렸음
 - 2011년 출하 실적은 1991년 일본탄소섬유협회가 통계를 작성한 이래 최고 실적을 올린 것임

- 2008년 미국발 금융위기 여파로 크게 출하량이 감소했던 2009년을 제외하고 전반적으로 점진적인 상승세를 나타내고 있음

<그림3> 탄소섬유 일본 국내 출하량 추이



자료: 일본탄소섬유협회(<http://www.carbonfiber.gr.jp/>)에서 작성

2) 일본 국내 시장 점유율

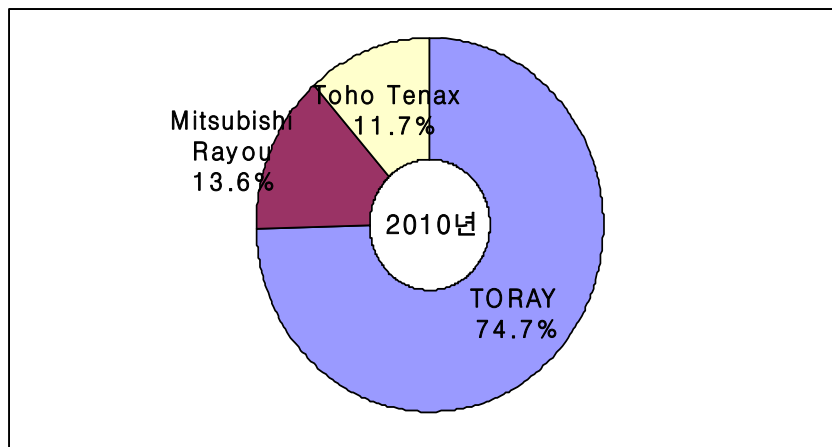
- 일본의 탄소섬유 시장은 도레이가 전체시장의 70%이상을 차지하는 압도적인 시장 장악력을 보이고 있음
 - 2010년 국내시장 점유율을 전년대비 2.8%포인트 증가한 74.7%를 기록하였음
 - 탄소섬유는 물론 수지를 포함한 복합재료, 노트북 본체를 비롯한 성형제품의 판매량이 대폭적으로 증가했기 때문임
 - 항공기 분야에 상대적 강점을 갖고 있는 도레이는 고성능 · 고가격 제품 수요가 늘어나면서 시장점유율을 확대할 수 있었음
- 도레이는 시장점유율 확대와 더불어 원료 가격 인상을 제품가격에 전가시킴으로써 수익 채산성도 개선되었음
 - 탄소섬유 복합재료 사업의 영업이익은 2009년 53억의 적자에서 2010년 32억 엔 흑자로 전환됨
 - 2011년은 보잉사의 신형 여객기 787 항공기 수요가 확대될 것으로 보이기 때문에 도레이의 출하액은 더욱 늘어날 것으로 보임

<표5> 업체별 시장점유율 추이

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1	TORAY (東レ)	TORAY (東レ)	TORAY (東レ)	TORAY (東レ)	TORAY (東レ)	TORAY (東レ)
2	MitsubishiRayon (三菱レイヨン)	Tohotenax (東邦テナックス)	MitsubishiRayon (三菱レイヨン)	MitsubishiRayon (三菱レイヨン)	MitsubishiRayon (三菱レイヨン)	MitsubishiRayon (三菱レイヨン)
3	Tohotenax (東邦テナックス)	MitsubishiRayon (三菱レイヨン)	Tohotenax (東邦テナックス)	Tohotenax (東邦テナックス)	Tohotenax (東邦テナックス)	Tohotenax (東邦テナックス)

자료) 日本經濟週瓶社, ‘日經シェア調査195’ 에서 작성

<그림4> 2010년 업체별 시장점유율



자료) 日本經濟週瓶社, ‘日經シェア調査195’ 에서 작성

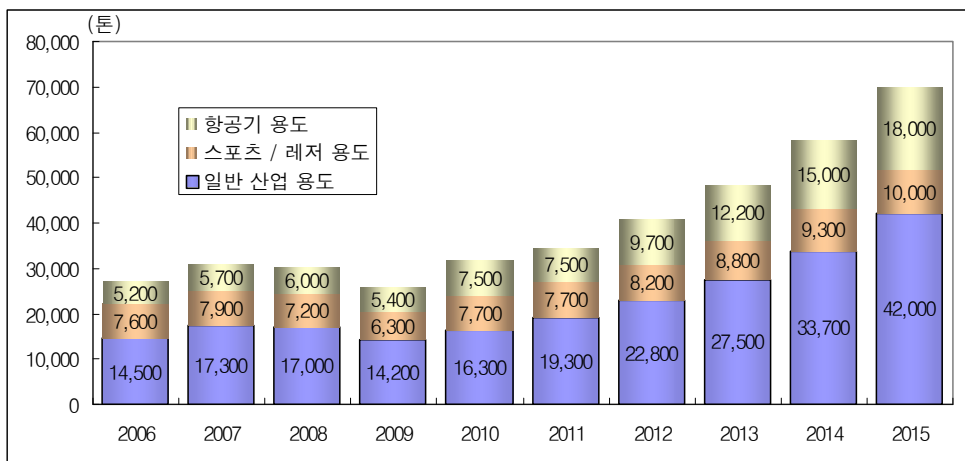
- 2007년부터 업계 2위에 오른 미츠비시 레이온의 시장점유율은 2010년에 전년대비 1.3%포인트 감소한 13.6%를 기록함
 - 경쟁력이 있는 골프채 등 스포츠 · 레저용도 수요가 회복하기는 하였으나 전체 수요 확대에 미치지 못하는 실적을 올렸음
 - 지난 2011년 6월에 오타게(大竹)사업소(福島県大竹市 소재)에서 연간 생산량 2,700톤을 자랑하는 탄소섬유 신공장이 가동되었음
 - 이 공장에서는 대형 성형제품으로 가공하기 쉽고 잘 부서지지 않아 변형되지 않는 특성을 지닌 제품을 주로 생산할 계획인 것으로 알려짐
 - 그 동안 해외시장에서 강점을 보여 왔던 미츠비시 레이온이지만 앞으로는 일본 국내시장에서의 시장점유율 확대에 주력할 것으로 보임

- 업계 3위인 TOHO Tenax는 2010년에 전년대비 1.5%포인트 감소한 11.7%의 시장점유율을 기록함
 - 에어버스에 납품하는 물량이 증가하고 스포츠 · 산업용 판매가 예상외로 늘어났으나 상대적으로 낮은 실적을 보였음
 - 영업체계를 용도별로 재편하는 등 판매력 강화에 나서고 있기 때문에 2011년 이후부터 시장점유율 판도가 다소 바뀔 가능성도 있음

3. 전 세계 수요예측

- 매년 10% 이상의 높은 성장세를 보이며 확대되어 온 탄소섬유 세계 수요가 지난 2008년 금융위기를 계기로 크게 후퇴하였음
 - 유럽과 미국을 직격한 불황의 여파로 스포츠카, 레저 보트, 초경량 자전거, 골프채 등의 고급 내구소비재 수요가 급감했기 때문이었음
- 그러나 2010년부터 일반 산업 용도를 중심으로 점진적인 증가 추세를 보이기 시작하고 있음<그림5>참조
 - 2010년에 일반산업용도는 자동차분야에서의 새로운 수요가 발생하면서 16,300톤을 기록했으며 스포츠 레저용도는 전년대비 약10% 증가한 7,700톤을 기록함

<그림5> 탄소섬유 세계수요 성장예측

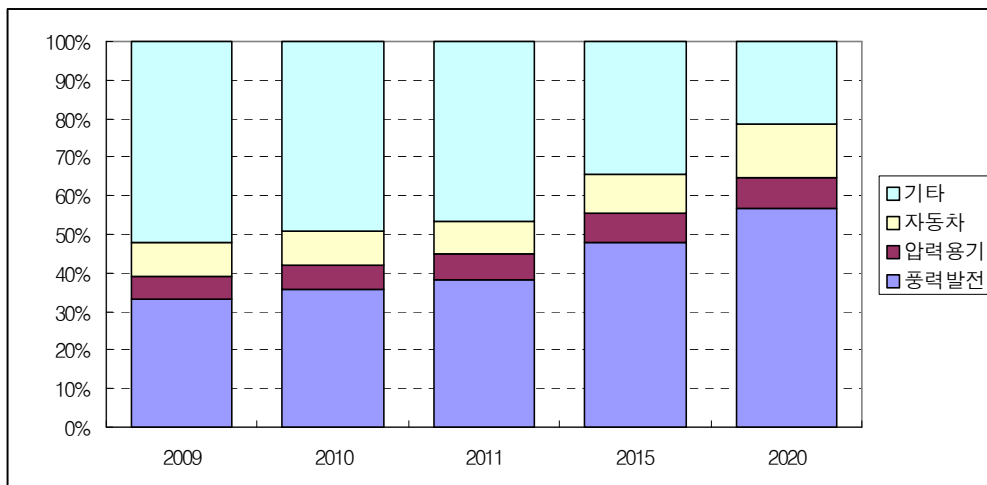


주) 2010년까지 실적, 2011년부터는 예측

자료)三菱レイヨン株式会社(2011), 'PAN系炭素纖維の現状と将来'

- 2015년에는 전 세계 탄소섬유 수요가 70,000톤에 이를 것으로 전망됨
 - ‘미츠비시 레이온’ 이 자체적으로 조사한 결과에 의하면 앞으로 항공기와 일반산업 용도의 탄소섬유 사용이 꾸준히 증가할 것으로 보고 있음
 - 2015년에 일반산업 용도는 42,000톤, 항공기 용도는 18,000톤에 이를 것으로 보고 있으며, 스포츠 · 레저 용도도 10,000톤까지 확대될 것으로 예측하고 있음
- 도레이경영연구소가 탄소섬유 수요 분야 중에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 일반산업 용도를 보다 구체화시켜 수요를 전망한 자료에 따르면 풍력발전에 쓰이는 탄소섬유가 크게 늘어날 것으로 보임(<그림6>참조)
 - 현재 일반산업 용도에서 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것은 풍력발전(풍차 Blade)이며 앞으로도 이 분야의 탄소섬유 수요는 지속적으로 상승할 것으로 보고 있음
 - 한편 자동차 분야는 앞으로 지금보다 훨씬 많은 분량의 탄소섬유가 활용될 것으로 보여 2020년에 일반산업 용도에서 20% 이상을 차지할 것으로 전망됨
 - 천연가스 탱크와 소소 탱크 제조에 쓰이는 탄소섬유도 2020년에는 일반산업 용도의 9%가량을 차지하게 될 것으로 보임

<그림6> 일반산업 용도별 탄소섬유 수요전망



자료: 東レ経営研究所(2012), “サプライチェーンを見据えた
高性能繊維およびその活用・加工技術の実態調査” 에서 작성

4. 향후 시장 전망

1) 새로운 경쟁구도

- 탄소섬유는 세계 동시 불황에서 벗어나 다시 글로벌 성장 궤도에 진입한 것으로 보는 견해가 지배적임
 - 보잉787은 2013년 말 대량생산 체제에 돌입하고, 자동차 용도로는 유럽에서의 도입이 본격화될 것으로 보이며 산업용의 주력 분야인 풍력발전기는 중국, 미국, 인도 등에서 도입이 활성화될 것으로 보이기 때문임
 - 뿐만 아니라 여러 다양한 분야에서 탄소섬유의 비용 대비 효과가 확인되면서 그 가치가 점차 높아지고 있음
 - 항공기는 이미 탄소섬유 없이는 제조 자체가 어려운 단계에 도달한 것으로 판단되며 자동차는 경량화가 경쟁력의 원천이 되었고 ‘풍차 Blade’ 탄소섬유 없이는 대형화하기 어려움
- 그러나 탄소섬유 시장이 확대되면서 새롭게 시장에 진입하는 기업이 늘어나고 있어 새로운 경쟁구도가 만들어질 공산이 큼
 - 특히 한국, 중국, 터키, 인도, 사우디아라비아 등 신흥세력이 대거 시장진입을 서두르고 있기 때문에 기존 일본기업들의 시장 영향력은 상대적으로 줄어들 수밖에 없을 것임
 - 앞으로 시장이 확대되는 증가분의 약75%는 이들 신흥기업들이 차지할 것으로 보이며, 기존의 미국, 일본, 유럽기업들의 시장점유율은 70% 이하로 낮아질 것으로 전망됨
 - 따라서 세계시장을 주도해왔던 일본 업체는 수익성과 경쟁력을 기점으로 한 새로운 사업전략을 강구해야 할 것으로 보임

2) 일본기업들의 대응 전략

- 탄소섬유 시장은 새로운 신규 진입 기업이 늘어나면서 우위를 점하고 있었던 일본계 기업의 이익이 감소할 것이라는 예측이 나오고 있음
 - 물론 신규 진입기업이 생산능력을 갖춘다고 해서 그것이 바로 시장점유율 확대로 이어지는 것은 아님

- 가령 항공기 용도의 경우 항공기를 제조하는 업체로부터 탄소섬유 생산라인의 인가를 획득해야 비로소 제품공급이 가능해지는 등 신규 기업이 시장진입을 위해 해결해야 하는 과제는 적지 않음
 - 또한 신흥국 기업은 기술 수준이 아직 낮아 항공기에 사용 가능한 수준의 생산체제를 갖추지 못하고 있다는 견해도 있음
 - 실제 중국의 탄소섬유는 아직 국제 시장에서 유통되고 있지 않는 것으로 알려져 있음
- 그러나 중국에서는 수입이 어려운 전투기와 같은 군수용품에 대한 수요가 높기 때문에 탄소섬유의 자국생산 가능성이 점차 높아지고 있음
- 따라서 현재 생산능력은 연간 1,600톤 정도인 것으로 예상되지만 앞으로 정부의 적극적인 지원에 따른 생산체제 강화가 이루어지면 몇 년 후에는 경이로운 수준의 생산능력을 갖추게 될 가능성이 매우 높음
- 결국 현재 세계 탄소섬유 시장에서 우위를 점하고 있는 일본계 기업은 품질과 생산규모 측면에서 신규 진입 기업의 추격을 뿌리칠 성장전략을 강구할 필요가 있을 것으로 보임
- 특히 탄소화와 가공에 시간이 걸려 대량생산이 어렵다는 점을 극복하는 것이 중요함
 - 대량생산 체제를 갖추게 되면 1킬로그램 당 3,000엔(철은 약90엔)이 넘는 현재의 높은 단가를 극복하고 가격우위를 확보할 수 있을 것임
- 지금 세계 탄소섬유 시장은 큰 변혁의 시대를 맞고 있다고 할 수 있으며 그 변화속도가 점차 빨라지고 있다는 특징이 있음
- 앞으로 설비증설, 신규사업자 등장, 제휴(합병, 공동개발 등), 자본참여 등 다양한 형태를 바탕으로 시장이 급변해 갈 것으로 전망됨

<참고자료>

1. 東洋經濟新報社(2012), ‘10年後浮かぶ業界沈む業界’
2. 東レ株式会社(2012), ‘PAN系炭素纖維の現状と将来’
3. 東レ経営研究所(2012), ‘サプライチェーンを見据えた高性能纖維およびその活用・加工技術の実態調査’
4. 日経産業新聞編(2012), ‘新産業連関図ー急成長する5大市場を読むー’
5. 三菱レイヨン株式会社(2011), ‘PAN系炭素纖維の現状と将来’
6. 三菱樹脂株式会社, ‘ピッチ系炭素纖維の現状と将来’
7. 도레이 홈페이지(<http://www.torayca.com>)
8. 일본탄소섬유협회 홈페이지(<http://www.carbonfiber.gr.jp>)
9. 日本經濟週瓶社, ‘日経シェア調査195’