

 POSRI 보고서

고릴라 글라스를 통해 본 소재사업의 진로

박용삼 수석연구원, 산업연구센터 (yspark@posri.re.kr)

[목 차]

1. 스마트폰 혁신을 이끈 고릴라 글라스
2. 삼성과 코닝의 협력 강화와 애플의 반격
3. 스마트폰과 커버글라스 소재업계의 향후 전망
4. 시사점

Executive Summary

- 고릴라 글라스(Gorilla Glass)는 세계적인 유리 가공업체인 미국 코닝의 빅 히트작으로 전세계 약 15억대의 스마트폰에 장착된 강화유리 부품
 - 고릴라 글라스는 플라스틱과 달리 색이 변하거나 투명도가 떨어지지 않으면서 일반 유리와 비교해 단단하고 얇게 만들 수 있기 때문에 디스플레이를 보호하는 부품으로 제격
 - 2007년 등장한 애플의 아이폰에 처음 탑재된 후 삼성전자, LG전자, 모토로라, HTC, 노키아, 에이서, 소니를 포함 30여개 글로벌 기업이 약 1,000종 이상의 제품에 고릴라 글라스 채용
- 고릴라 글라스의 탄생은 축적된 지식기반과 프로젝트성 연구개발 체제의 승리
 - 플라스틱보다 고급스럽고 기존 유리보다는 강하고 가벼운 소재를 6개월 내 개발해 달라는 스티브 잡스의 갑작스런 요청을 받고 전사 차원의 프로젝트 출범 (프로젝트명 ‘고릴라’)
 - 40여 년간 창고에 묵혀뒀던 실패작 하나를 떠올리고 이를 개량하는 쪽으로 방향을 설정한 후, 100명 이상의 연구원을 투입하고 역량 집중
- 최근 삼성과 코닝간 협력관계 강화는 고릴라 글라스를 채용한 애플 등 타 스마트폰 업체에 상당한 위협이 되고 있으며, 향후 대체소재를 통한 차별화 경쟁과 제품-소재업체간 연합체 결성이 활발해 질 전망
 - 애플은 모스경도 9인 사파이어 글라스를 채택하여 프리미엄급 스마트폰을 타깃으로 고급화 전략에 매진 (사파이어 잉곳 업체인 GTAT와 제휴)
 - 삼성은 코닝과 NEG(일본전기초자)를 두 축으로 한 듀얼소싱 전략 전개
 - LG는 강화유리 부문 수직계열화를 목표로 소재분야 파트너 탐색 중
 - 일본 소니는 자국내 아사히글라스와 협력 관계를 강화
- 기술개발 결과의 사업화를 위한 결과물 활용 및 프로젝트 관리체제 강화 필요
 - 사업성 부족으로 유보 혹은 중단된 기술개발 아이템에 대해 IP관리 강화, 라이선스 수익 확보, 지식DB 관리를 통해 (재)활용 여지 극대화
 - 잠재 고객의 소재에 대한 요구 사항들을 先 파악 후, 범부서적 역량을 집중하여 개발하는 프로젝트성 연구개발 체제 강화
- 연구개발 결과물의 사업화 가능성 제고를 위한 브랜드화와 고객집단 대상의 포지셔닝 확립 필요
 - 파급효과와 선전효과가 큰 킬러 어플리케이션에 초점을 맞춰 브랜드화한 후, 다양한 응용 분야로 넓혀가는 단계적 확산전략 필요
 - 기술개발 아이템별 차별적 경쟁우위 확보 가능성을 감안하여 다수 고객에 대한 저인망 전략(Bottom trawl)과 핵심 타깃 고객과의 락인(Lock-in)을 통한 연합체 결성 전략 중 선택

1. 스마트폰 혁신을 이끈 고릴라 글라스

□ 고릴라 글라스(Gorilla Glass)는 전세계 약 15억대의 스마트폰에 장착된 강화유리 부품

○ 세계적인 유리 가공업체인 미국 코닝(Corning)의 빅 히트작으로 전세계 주요 스마트폰과 태블릿PC의 커버글라스로 채택

- 고릴라 글라스는 플라스틱과 달리 색이 변하거나 투명도가 떨어지지 않으면서 일반 유리와 비교해 단단하고 얇게 만들 수 있기 때문에 디스플레이를 보호하는 부품으로 제격
- 2007년 등장한 애플의 아이폰에 처음 탑재된 후 삼성전자, LG전자, 모토로라, HTC, 노키아, 에이서, 소니를 포함 30여개 글로벌 기업이 약 1,000종 이상의 제품에 고릴라 글라스 채용
- 터치 기반 모바일 IT 기기의 급성장에 힘입어 고릴라 글라스는 2013년에 10억 달러 이상의 매출 기록

<코닝의 고릴라 글라스 광고>



○ 충격에 강한 고릴라 글라스의 비밀은 코닝이 보유한 이온교환 방식이라는 독특한 제조 기술

- 유리를 높은 온도의 용융소금 용기에 담그면 이온교환 화학 반응이 일어나 원래 유리에 있던 나트륨 이온이 빠져나가고, 그 빈자리를 칼륨 이온이 대신 채우게 됨
- 칼륨은 나트륨보다 부피가 크기 때문에 칼륨 이온이 공간을 차지한 상태에서 유리를 냉각하면 부피는 이전과 똑같이 유지하면서도 강도는 더 강한 강화유리 제작 가능
- 코닝은 공식적으로 고릴라 글라스의 경도를 밝히지는 않았으나, 모스경도 약 7 정도로 추정 (다이아몬드는 10)

□ 고릴라 글라스의 탄생은 축적된 지식기반과 프로젝트성 연구개발 체제의 승리

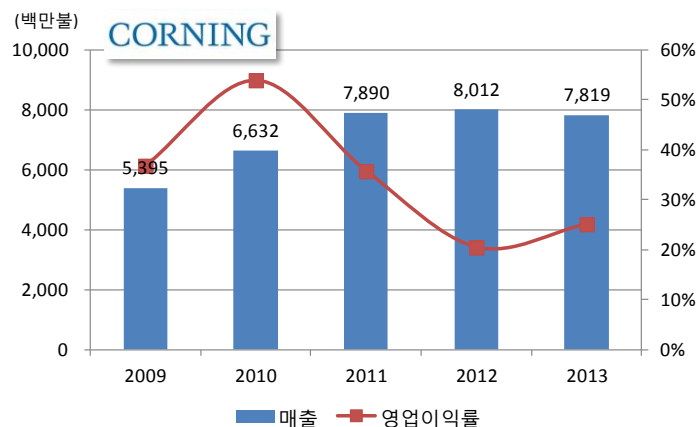
○ 개발 주역인 코닝은 160년 혁신의 역사 보유

- 1851년 설립된 코닝은 ‘혁신을 통한 성장’이라는 기업이념 하에 1908년 미국 최초로 기업연구소를 설립하고 지금까지 매출액의 10% 이상을 R&D에 투자 (10년 이상 중장기 과제에도 전체 R&D의 30% 배정)
- 현재 80억 달러에 달하는 전체 매출의 70%를 개발된 지 4년 미만의 신제품에서 얻고 있으며, 연간 300건이 넘는 기술특허를 획득
- 1989년에는 유리전문업체라는 이미지 탈피를 위해 사명을 코닝글라스웍스(Corning Glass Works)에서 코닝(Corning)으로 변경했으며, 디스플레이, 환경, 의료, 특수재료 등 다양한 분야로 영역을 확장하며 최첨단 소재 기업으로 변신

○ 애플의 갑작스런 요구 조건을 충족시키기 위해 전사적인 프로젝트 조직을 출범

- 2006년 아이폰 출시를 구상하던 스티브 잡스는 플라스틱보다 고급스러우면서 기존 유리보다는 강하고 가벼운 화면보호 소재를 6개월 내 개발해 줄 것을 코닝에 요청
- 촉박한 시한에 고심하던 코닝은 1962년에 자동차, 기차, 비행기용으로 개발했으나 판매에는 실패했던 ‘켄코(Chemcor)’라는 강화유리를 스마트폰용으로 얇고 가볍게 개량하는 프로젝트 출범 (프로젝트명 ‘고릴라’)
- 2008년 글로벌 금융위기의 어려움 속에서도 부서간 칸막이를 벗어 던지고 전사적으로 100명 이상의 연구진이 고릴라 프로젝트에 매달린 결과 기대 이상의 성과 달성
- 기술지식에 밝은 연구개발 인력이 직접 초기 마케팅에 나서는 등 연구개발과 함께 상용화 병행

<코닝의 매출 및 영업이익률 추이>



자료: 코닝 Annual Report (www.corning.com)

2. 삼성과 코닝의 협력 강화와 애플의 반격

□ 오랜 합작의 역사를 가진 삼성과 코닝은 최근 포괄적 협력 수준으로 관계 강화

○ 1973년 설립한 삼성코닝이 양사간 협력관계의 출발

- 1995년에는 삼성코닝정밀소재를 출범하여 액정표시장치(LCD) 패널용 기관유리 생산 (연매출 2조 5천억원 수준)
- 2012년에는 유기발광다이오드(OLED) 패널용 기관유리 생산을 위해 삼성코닝어드밴스드글라스 설립 (삼성디스플레이와 코닝이 각 50% 지분 보유)

○ 2014년 1월, 삼성디스플레이는 코닝과의 합작법인인 삼성코닝정밀소재의 지분을 재편성하고 협력 관계 격상

- 삼성디스플레이가 보유했던 삼성코닝정밀소재의 지분 42.7%를 전량 미국 코닝 본사에 매각하고, 대신 삼성디스플레이가 코닝의 지분(전환우선주) 7.4% 취득 (약 2조 4천억원 상당)
- 미국 코닝의 100% 자회사로 편입된 코닝정밀소재(사명에서 '삼성' 삭제)는 일본 시즈오카에 있던 고릴라 글라스 생산 설비를 2014년 3월부터 충남 아산 사업장으로 이전
- 계약 조항에 따라 7년 후에는 삼성디스플레이가 코닝 전환우선주를 보통주로 전환하여 코닝의 최대 주주로 등극 예정

□ 삼성과 코닝의 밀착에 자극받은 애플은 고릴라 글라스 대체 부품 모색 본격화

○ 삼성-코닝간 협력 강화는 고릴라 글라스를 채용하는 애플 등 타 스마트폰 업체에게 상당한 위협으로 작용

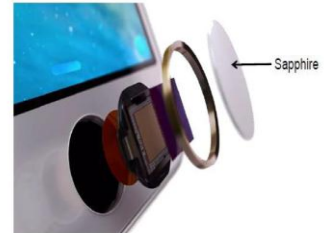
- 삼성디스플레이는 7년 후에도 코닝의 경영권을 행사하지는 않고 지분도 9% 이상 늘리지 않겠다고 천명했으나, 그 실현성은 의문시
- 삼성이 본격적으로 코닝의 경영에 참여하게 되면 코닝의 고릴라 글라스에 의존하고 있는 스마트폰 시장의 경쟁업체들에게는 매우 치명적

○ 애플의 무기는 사파이어 글라스

- 사파이어의 핵심 성분은 99.995%에 이르는 고순도 산화알루미늄(Al_2O_3)인데 유리와 달리 결정구조가 일정하게 늘어서 있어 표면 경도가 매우 높은 것이 특징
- 지금까지 사파이어는 주로 롤렉스 등 하이엔드급 시계 커버에 사용되어 왔는데 애플은 이미 2012년 아이폰5 카메라렌즈 커버, 2013년 아이폰5S 지문인식용 홈버튼에 사파이어 글라스 일부 채택 (사파이어 공급사는 시놉시스와 번옵틱스)

<사파이어의 주요 특성>

- ① 다이아몬드 다음으로 높은 경도 (모스경도: 다이아몬드 10, 사파이어 9, 수정 7~7.5, 유리 6~6.5)
- ② 높은 빛 투과성 (모든 파장 투과율 85% 이상)
- ③ 산과 알칼리에 대한 내식성과 내화학적성
- ④ 세라믹 재료 중 가장 뛰어난 열전도성



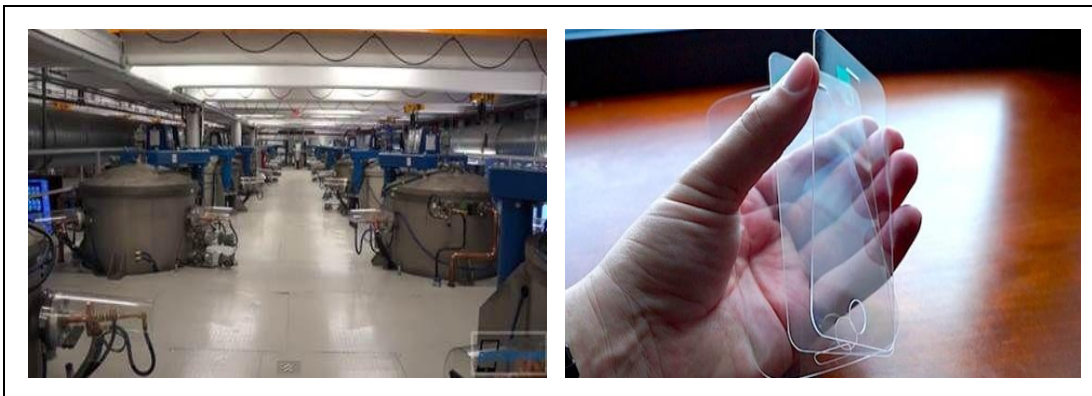
아이폰5S 홈버튼에 채택된 사파이어 글라스

자료: 위키백과 (www.wikipedia.org)

○ 2013년 11월, 애플은 미국의 GTAT(GT Advanced Technologies)¹와 사파이어 잉곳 공급계약 체결

- 애리조나주 사파이어 글라스 생산시설 건설에 애플이 선입금 형태로 5억 7800만 달러를 투자하고, GTAT는 2015년부터 5년간 투자금액을 상환한다는 계획
- GTAT에 대한 투자 규모는 애플의 전체 커버글라스 소요량의 15~20%에 육박
- 생산된 사파이어는 주로 고가의 아이워치(iWatch)에 쓰일 가능성이 높지만, 2014년 9월경 출시 예정인 아이폰6부터 2015년 출시 예정인 아이폰7의 전면 커버글라스에 본격적으로 사용될 전망

<사파이어 생산설비와 스마트폰용 제품>



자료: GTAT 홈페이지 (www.gtat.com)

¹ GTAT는 산업용 소재 및 설비 전문 메이커로서 주요 사업분야는 폴리실리콘, 전력반도체, LED 및 광학용 사파이어, 첨단 열처리 솔루션이며 2013년 매출은 약 3억 달러 수준

3. 스마트폰과 커버글라스 소재업계의 향후 전망

□ 커버글라스 품질 차별화 경쟁이 치열해질 전망

- 코닝은 고릴라 글라스를 지속적으로 개선하는 동시에, 사파이어와의 차별성 집중 부각
 - 2012년 ‘고릴라 글라스2’, 2013년 ‘고릴라 글라스3’를 출시하면서 충격에 대한 내성과 흠집 저항성을 꾸준히 개선
 - 2014년에는 열에 의한 수축 변형에 강한 ‘Lotus 고릴라 글라스’, 휘어지는 휴대전화 등 곡면형 기기 출시에 맞춘 ‘3D 고릴라 글라스’, 은(銀) 이온을 유리 표면에 포함시킨 ‘항균 고릴라 글라스’ 공개
 - 사파이어가 경도는 뛰어나지만 쉽게 깨질 수 있고, 고릴라 글라스 대비 가격은 10배 (사파이어 30달러 對 고릴라 글라스 3달러), 무게는 1.6배, 그리고 생산비용이 100배 더 많이 든다는 점을 집중 공략하면서 스마트폰 업체들의 이탈 방지에 최선
- 일본의 아사히글라스도 기능 차별화와 파트너 확보에 매진
 - 아사히글라스는 2011년 ‘드래곤 트레일’이라는 이름의 고릴라 글라스 대항마를 출시했으며, 최근 발매된 소니의 ‘엑스페리아Z’ 스마트폰과 삼성의 ‘갤럭시 넥서스’에 공급
 - 드래곤 트레일은 ‘광택이 있는 화려함’에 초점을 맞춰 고릴라 글라스와의 차별화 시도 (소니 스마트폰은 전면에는 광택이 있는 드래곤 트레일을, 후면에는 코닝의 고릴라 글라스 채택)
- 그외 독일의 쇼트(Schott)는 2013년 ‘센세이션’이라는 이름의 강화 유리를 출시했고, 국내 KCC도 강화유리를 신규사업으로 추진

□ 스마트폰 업체와 커버글라스 업체간 연합체 결성이 활발해질 전망

- 애플은 전세계 사파이어 공급업체에 대한 투자와 협력을 공고히 한다는 전략
 - 사파이어 양산이 본격화되면 고릴라 글라스와의 가격 차이가 줄어들 것으로 보고, 전세계 사파이어 서플라이 체인 확대에 박차를 가할 예정
 - 뛰어난 경도와 높은 빛 투과도 때문에 사파이어가 생체인식 측면의 최적 재료라는 점을 집중 부각하고 있으며, 2014년 3월에는 사파이어의 지문인식 기능 강화를 위해 이물질 방지용 올레포빅 코팅 특허까지 출원
 - 사파이어 글라스를 가지고 상향 평준화된 프리미엄 스마트폰 시장에서 고품질로 어필한다는 전략²

² 전세계 아이폰 사용자들이 커버글라스 수리를 위해 매년 지불하는 비용은 7억 달러에 육박한다는 추정도 있음

- 삼성전자는 코닝을 포함 다수 공급업체를 대상으로 한 멀티소싱(Multi sourcing) 전략 구사
 - 삼성은 코닝과의 유대관계를 공고히 하면서도 4~5인치대 중저가 스마트폰 모델에 NEG(일본전기초자)가 공급한 커버유리를 쓰기로 결정
 - NEG를 활용해 코닝에 대한 의존도를 줄이고, 커버유리 소재의 가격 인하를 유도하기 위한 조치로 해석 (NEG가 삼성전자에 공급하는 원판 유리는 코닝 고릴라 글라스 대비 성능은 90%, 가격은 20~30% 저렴)
- LG전자도 강화유리 파트너를 탐색 중
 - LG화학은 지난 2005년 NEG와 합작하여 경기도 파주에 PEG(파주전기초자)를 설립했으며, LCD 패널유리 및 각종 원판유리 생산
 - 최근 NEG와 구미에 별도 합작사를 설립하여 원판유리(PEG) - 커버유리 (NEG 합작사) - 터치스크린패널(LG이노텍) - 스마트폰(LG전자)으로 연결되는 수직계열화를 추진했으나, 지분 문제로 NEG와의 협상이 결렬되면서 현재 새로운 협력 파트너 물색 중³

4. 시사점

□ 연구개발 결과의 사업화를 위한 관리체제 강화 필요

- 사업성 부족으로 유보 혹은 중단된 기술개발 아이템에 대해 투자비 회수 및 재활용 전략 모색
 - 퇴출(Exit) 대상 아이템에 대한 IP관리와 기술판매 검토 기능 강화를 통해 연구개발 결과물의 라이선스 수익 극대화 방안 모색
 - 연구개발의 핵심 및 주변 결과물에 대한 지식DB 관리를 통해 향후 시장 및 기술환경이 변해 새로운 응용분야가 부상했을 때, 재활용 여부를 즉시 검토할 수 있는 관리체제 구축
- 잠재 고객의 소재에 대한 요구 사항들을 先 파악 후, 범부서적 역량을 집중하여 단기간에 개발을 완료하는 프로젝트성 연구개발 체제 강화
 - 연구개발 조직 내 기존의 고유 연구분야와 별도의 혹은 기술간 융합 프로젝트 발굴 기능 신설 혹은 확대 필요
 - R&D 인력 및 엔지니어가 주축이 되어 기존 혹은 잠재 고객의 숨겨진 기술 니즈를 발굴하고 개발 결과물에 대한 기술기반 마케팅 수행

³ NEG는 스마트폰 시장에서 고전 중인 LG전자보다 독보적인 1위인 삼성전자와 손잡는 게 코닝의 독점 구도를 깨뜨리는데 더 유리하다고 판단한 것으로 보임

□ 연구개발 결과물의 브랜드화와 고객집단 대상의 포지셔닝 확립

- 코닝의 사례는 유리 같은 범용품을 가지고 스마트폰의 가치를 높여 주는 고릴라 글라스로 브랜드화해 대박을 터뜨린 모델 케이스
 - 반도체 분야 인텔도 Intel Inside라는 브랜드 마케팅을 통해 자사의 CPU를 차별화하여 업계에서 독보적 위치 확보
 - 시장규모가 다소 작더라도 파급효과와 선전 효과가 큰 킬러 어플리케이션에 개발의 초점을 맞춰 브랜드화하고 인지도를 높인 후, 다양한 응용 분야로 넓혀가는 단계적 확산전략 필요
- 고객과의 관계 정립을 위한 포지셔닝 방안 정립
 - 기술개발 결과물을 가지고 다수의 고객을 공략할 것인지, 특정 고객과의 연대를 공고히 할 것인지에 대한 전략적 의사결정 필요
 - 독점적 지위에 있거나 차별적 경쟁우위가 있는 기술이라면 되도록 많은 수의 고객과 거래하는 저인망 전략(Bottom trawl)이 유리한 반면, 시장에서 경합 중이거나 경쟁력이 열세인 경우라면 소수의 핵심 고객을 타깃으로 락인(Lock-in)하고 연합체를 구성하는 전략이 바람직

[참고자료]

[뉴스 및 홈페이지 자료]

- 코닝사 홈페이지 자료 (www.corning.com)
- 삼성디스플레이 보도자료 (www.samsungdisplay.com)
- GTAT 홈페이지 자료 (www.gtat.com)
- 국내외 일간지 보도 자료

[웹 문서]

- 위키백과: 고릴라 글라스 (<http://ko.wikipedia.org>)
- 고릴라 글래스 vs. 사파이어 스크린의 강도 논쟁 (<http://www.itworld.co.kr/>)
- 삼성의 40년 파트너: 코닝의 고릴라 글래스 (<http://giantt.co.kr/>)
- 고릴라 글래스와 사파이어크리스탈의 차이를 정리해줄게
(<http://gall.dcinside.com/>)
- 아이폰6, 고릴라 글래스보다 3배 강도 사파이어 크리스탈 글래스 채택?
(<http://www.betanews.net/>)
- 애플은 왜 사파이어 글래스가 필요했을까? (<http://namedia.tistory.com/>)
- 애플, 사파이어 생산라인 건설? 고릴라 글래스 사라지나
(<http://www.it.co.kr/news/>)