

# 필요가 발명을 낳는다

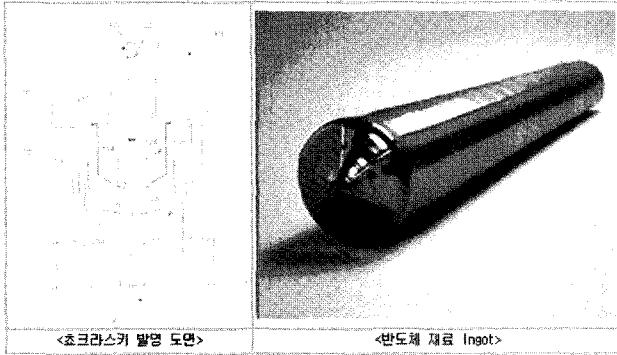
“기술 흐름을 감지, 차세대 기술을 선점하는 것은 회사나 국가가 살아남을 수 있는 21세기 전략”



박진준 회장  
삼성전자주식회사 메모리 사업부 지적자신팀

세계적인 발명이나 이론들은 어떻게 해서 발상 되어 나왔을까? 1천건이 넘는 특허를 등록시킨 에디슨은 어떻게 하여 그렇게 많은 발명을 했을까? 이런 의문을 가지고 그들의 전기나 발명품 발상법 등을 수 년 동안 조사 연구하고 있다. 나름대로 결론을 낸다면 그들은 그러한 발명이나 이론들이 나올 수 있는 필요한 상황에 처해 있었다는 것이다. 그래서 ‘필요는 발명의 어머니’라고 에디슨은 말했다. 그 동안 많은 발명들의 사례를 조사하였는데 그 중에서 순수한 우리나라 기술이 세계적인 발명특허가 되어서 수 백억원의 로열티를 받았고 앞으로 더 많은 로열티를 받을 발명을 소개하고자 한다.

상기의 도면과 사진은 반도체 재료에서 가장 많은 원가 비중을 차지하고 있는 실리콘 웨이퍼를 만들기 직전의 재료인 ingot를 만드는 초크라스키가 발명한 ingot를 성장 시키는 장치이고 성장된 ingot이다. 초크라스키가 발명한 ingot 성장 방법은 mit공대 반도체 재료공학 교과서에 나오는 교과서적인 기술이다. 기술 내용은 용해로(106)에 초 순수 실리콘(126)을 녹여서 핵(seed 124)을 넣어 실리콘 용액을 돌리면서 끌어 올리면 온도차로



<쇼크라스키 발명 도면>

<반도체 재료 Ingot>

액체가 고체가 되면서 커다란 봉 (ingot 128)이 만들어지는 기술이다. 이러한 실리콘 성장 방법은 가장 쉽고 싸게 ingot를 생산할 수 있어서 세계 모든 웨이퍼 생산회사들이 사용하고 있다.

그러나 쇼크라스키 방법은 ingot을 성장시킬 때 실리콘 원자 하나가 정상적인 자리에서 이탈하여 0.1um 이하의 결정 결함을 가지고 있다는 사실을 1982년 보론코브(voronkov)가 논문에 발표했다. 논문 발표 당시 아무도 그런 결정 결함 문제를 귀를 기울이지 않았다. 0.1um 이하의 결정 결함이 제품에 영향을 주려면 10년 이후에나 일어날 문제였다.

다음장의 플로우차트는 삼성전자가 쇼크라스키법을 개량 개발한 usp 6,045,610 성장 방법이고 우측은 일본 스미토모가 개량 개발한 usp 5,954,873 특허에 나오는 결함을 보여주는 특허도면이다. 특허내용은 같은 문제를 풀기 위해서 거의 같은 해결책을 내놓은 특허다.

세계에서 최초로 64m급 반도체를 개발한 삼성전자는 모든 공정이 완벽한 상태에서도 제품 수율

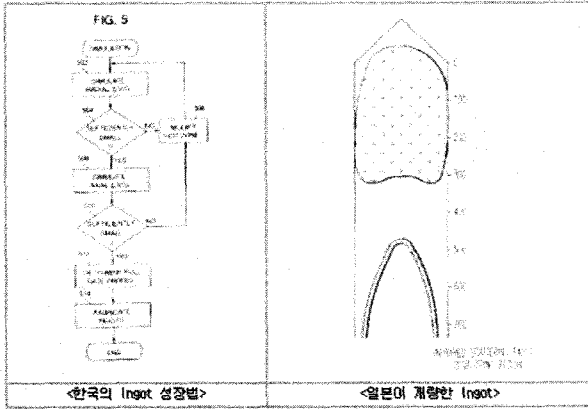
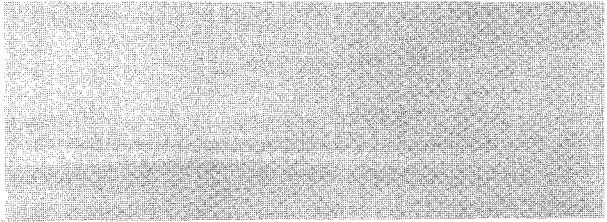
이 30%가 넘지 못하는 딜레마에 빠지게 되었다. 반도체 생산수율이 30%가 넘지 못한다면 원가 부담이 커서 대량 생산을 할 수 없다. 많은 연구원이 문제를 푸는데 주력했고 회사는 사운을 걸고 총력을 다했다. 결론은 반도체 재료에 문제가 있다는 것이었다. 실리콘 웨이퍼의 결함이 문제가 되어서 64m급 이상에서는 쇼크라스키법

으로 성장한 폴리싱 웨이퍼는 부적합하다는 것이다. 다른 회사들은 이러한 문제를 알고 64m급 이상에서는 에피셜 공정으로 웨이퍼를 만든 에피 웨이퍼를 사용하는 것으로 정책을 정했다.

그러나 에피 웨이퍼는 폴리싱 웨이퍼 보다 5배 이상 비싸기 때문에 값싼 메모리 제품을 생산하는 회사는 원가 경쟁력이 없기 때문에 매력이 없었다. ceo는 에피 웨이퍼는 안되고 쇼크라스키법의 문제를 보완하는 새로운 기술을 개발하라고 지시했다. 소재 기술팀이 만들어지고 극비리에 연구개발이 진행 되었다.

그 동안의 쇼크라스키 방법의 주요 공정 인자들을 실험 계획법에 입각하여 인자들을 조합 결함이 일어나지 않는 조합을 선택 특허화했다. 특허출원 후 세계 반도체 웨이퍼 생산 회사에 기술을 이전하고 기본으로 3천만불을 받고 향후 생산분은 수 % 로열티를 받는 라이선스를 했다.

발명자는 일약 스타가 되어 전국 방송 신문에 나오고 모교 반도체 연구소장으로 스카우트되는 영광도 따랐다. 발명의 내용을 다시 보면 누구나



출원하여 일본이 먼저 특허를 받았다.

그런데 삼성이 한국에 먼저 출원하였기 때문에 우선권을 주장하여 스미토모 특허를 무효화할 수 있어서 스미토모에게도 라이선스를 주면서 로열티를 받아냈다. 스미토모는 기술을 개발하고도 로열티를 내야하는 수모를 당했다.

앞에서 소개한 사례는 현재 사용되고 있는 기술이 5-6년전

에 참여하게 회사간 국가간 경쟁하면서 권리를 선점하기 위해서 치열한 전쟁을 하고있는 것을 보여주고 있다.

필요는 발명을 낳는다. 기술 흐름을 감지, 차세대 기술을 선점하는 것은 회사나 국가가 살아남을 수 있는 21세기 전략이다.

지금까지 반도체 lcd 휴대폰 등 it 분야에서 우리가 세계에서 대등 또는 우위를 점할 수 있었다. 이 다음 한국을 먹여 살리는 산업이 어떤 것이 되어야 하는 것은 기술 동향을 보면 차세대 핵심기술을 볼 수 있다.

생명공학(bt) 나노기술 soc 반도체 등 10년 앞을 내다보는 기술 개발이 시급하다.

이런 필요성이 팽배한 현 상황을 인식 한국을 먹여 살리는 커다란 발명특허가 나오길 간절히 바라며, 21세기 한국을 구할 진정한 영웅은 유관순 누나도 아니요 이순신도 아니며 한국의 쿨리 빌게 이츠 같은 위대한 발명을 하는 사람임을 강조하고 싶다.

의식을 가지고 있으면 쉽게 해결책을 얻을 수 있다. 무결점 성장 방법을 가지고 필자가 국내 유명 대학교 반도체 재료설계 교육기관에서 강의를 하던 중 “왜 국내에서 가장 우수한 대학교 반도체 재료학과에서 이런 발명을 해야겠다는 발상을 하지 못했느냐”는 질문을 했었다.

많은 대학원생들이 “보론코브 논문도 읽었고 초크라스키 방법도 공부했었지만 그 문제를 풀어야겠다는 필요 의식이 없었다”면서 반도체 재료사에 획기적인 발명인으로 남을 기회를 놓쳤다고 못내 아쉬워했다.

필요는 발명을 낳는다. 반도체 메모리 회사는 디자인들을 줄여서 새로운 제품을 만드는 치열한 전쟁을 하는 회사다. 그런 전쟁 상황은 필요한 요구가 많은 상태가 된다. 일본 스미토모는 웨이퍼 생산회사다.

분명 기존 웨이퍼는 문제가 있으니 문제점을 개량한 무결점 웨이퍼의 요구는 당연히 기존 문제를 풀어야 한다. 공교롭게도 같은 문제를 한국과 일본이 경쟁적으로 개발했고 동시에 같은 날 미국에