

초고순도 실리콘 다결정 공정 개발

화학연과 동부제강 공동으로 ... 채산성 이유로 Baker에 수출

국내에서 처음으로 반도체 원료인 초고순도 실리콘 다결정 (High Purity Polycrystalline Silicon)을 제조하는 새로운 공정이 개발됐다.

한국화학연구소가 동부제강과 공동으로 개발한 이 실리콘 다결정 제조공정은 삼염화실란 (Trichlorosilane, SiHCl₃)으로부터 순수한 실리콘을 만드는 공정으로 불순물이 1억분의 1퍼센트 이하인 초고순도의 결정질 실리콘을 만드는 고난도 기술이다. 특히 입상의 제품형태로서는 미국의 에틸사에 이어 세계에서 두번째로 개발된 것으로 제조기술을 한단계 향상시킨 것으로 평가받고 있다.

반도체 실리콘 소재 국내 수요추이 (단위 : M/T, 100만불)								
구 분	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
다결정소요량	647	666	742	836	930	1,053	1,208	1,387
금 액	29	30	33	38	42	47	54	62
단결정소요량	343	353	393	443	493	558	640	735
금 액	103	106	118	133	148	167	192	221
Wafer(MSI/년)	137	141	157	177	197	223	256	294
	154	158	176	203	227	250	287	330

주) 다결정: 전량 수입

실리콘 다결정은 반도체 소자를 만드는데 사용되는 핵심 중간제품으로 최종단계의 원료인 실리콘단 결정(單結晶)으로 만들어 반도체에 사용될 뿐 아니라 태양 전지의 원료 물질로도 사용되고 있다.

93년 다결정 실리콘의 세계시장은 1만톤 규모에 4억5000달러 정도이나 국내에서는 800톤 수요 3800만달러어치 전량을 수입에 의존하고 있다. 2000년대에는 연간 1500톤에 이를 전망이며 세계시장도 10억달러 정도에 달할 것으로 예상된다.

반도체 실리콘 소재의 세계 수요추이				
구 분	1991	1992	1993	1994
다결정(t/y)	7,800	9,700	10,000	10,850
금액(백만불)	351	437	450	489
단결정(t/y)	4,134	5,140	5,300	5,750
금액(100만달러)	1,240	1,542	1,590	1,725
Wafer(MSI)	1,782	1,889	2,059	2,306
금액(100만달러)	2,090	2,215	2,414	2,700

한편, 이번에 기술을 개발한 화학연과 동부제강측은 실리콘 다결정의 원료가 되는 삼염화실란이 아직 국산공급이 되지 않고 있고, 삼염화실란의 수입과정에서 엄청난 비용이 소요돼 국내에서 생산할 경우 경제성이 없다는 이유로 이 기술을 상용화하는 실시권을 독일의 바커 케미트로닉스사에 수출했다고 밝혔다.

이에대해 과학기술계에서는 기술의 연속성과 생산과정에서 얻을 수 있는 후속기술의 개발 기회까지 상실하면 기술의 해외 의존도를 심화시킬 수 있다며 우려를 표명했다.

<화학저널 1994/4/4>