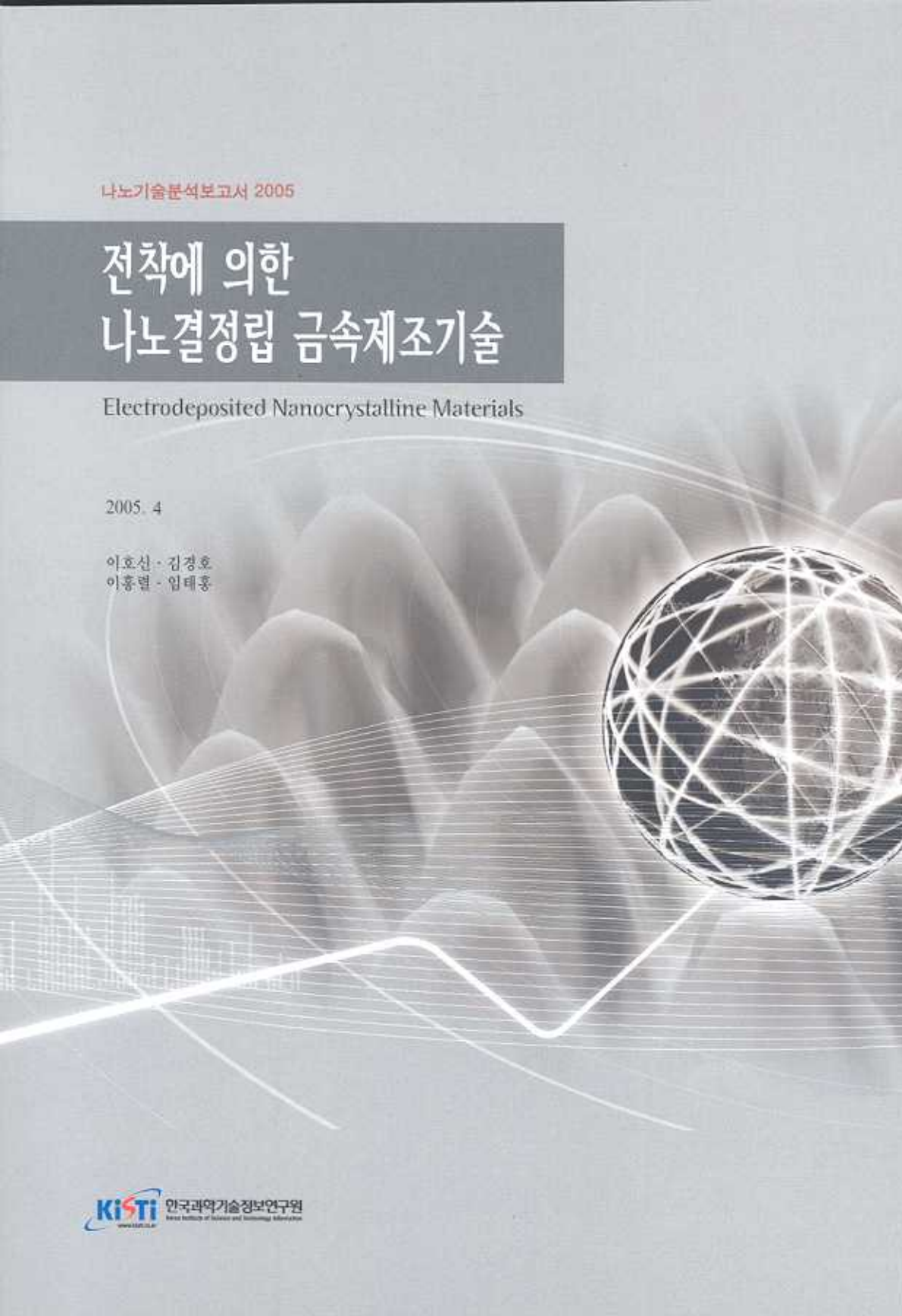
나노기술분석보고서 2005

전착에 의한 나노결정립 금속제조기술

Electrodeposited Nanocrystalline Materials

2005. 4

이호신 · 김경호
이홍렬 · 임태홍



KiSTi 한국과학기술정보연구원

제1장

서 론

21세기 나노기술은 신성장동력산업의 원천이 되고 있으며 국가기술 경쟁력의 핵심으로 대두되었다. 이러한 급부상하고 있는 나노기술의 중심에는 나노소재기술이 자리하고 있으며, 전 세계적으로 나노소재에 대한 최근의 기술적 요구는 다양화, 복합화되고 있는 추세이다.

이러한 나노소재는 나노미터 영역으로 크기가 감소함에 따라 독특하면서도, 흥미로운 물리적 특성 변화를 나타내는데 가령 기계적 강도의 증가, 예상보다 높아진 비열 및 전기저항 등이 있다. 나노재료는 '나노결정립재료'와 '나노입자'로 구분된다. 나노결정립재료는 나노미터(100nm 이하) 크기의 결정립을 갖는 벌크 재료이며, 나노입자는 극히 미세한 분산성 입자들이다. 나노입자들을 제작할 수 있는 기술들은 기상, 액상, 고상 공정들이 있으며, 이들 중에서 기계적인 분쇄(milling)와 스프레이법이 대량의 나노분말들을 생산하는데 이용된다. 나노입자들의 매우 큰 비표면적 때문에 나노입자들은 반응성이 크고 응집이 매우 잘 이루어지며, 고온 공정 중에 빠른 입자 성장이 발생한다. 그러므로 합성 및 이어지는 공정에서 이러한 특성들을 제어하는 것이 연구자들의 당면한 도전과제이다.

나노결정립 재료들의 독특한 특성은 보다 조대한 입자를 갖는 다결정 재료에 비해 증가한 입계 면적에서 기인한다. 나노결정립 재료는 재료를 구성하는 결정립의 크기가 나노미터(1 nm = 10^{-9}m)급인 재