

## Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZrO<sub>2</sub> 엔지니어드 터널베리어의 메모리 특성에 관한 연구

유희욱, 조원주

광운대학교 전자재료공학과

기존의 플로팅 타입의 비휘발성 메모리 소자는 스케일 법칙에 따른 인접 셀 간의 간섭현상과 높은 동작 전압에 의한 누설전류가 증가 하는 문제가 발생을 하게 된다. 이를 해결 하고자 SONOS (Si/SiO<sub>2</sub>/Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/SiO<sub>2</sub>/Si) 구조를 가지는 전하트랩 타입의 비휘발성 메모리 소자가 제안 되었다. 하지만 터널링 베리어의 두께에 따라서 쓰기/지우기 특성은 향상이 되지만 전하 보존특성은 열화가 되는 trad-off 특성을 가지며, 또한 쓰기/지우기 반복 특성에 따라 누설전류가 증가 하게 되는 현상을 보인다. 이러한 특성을 향상 시키고자 많은 연구가 진행이 되고 있으며, 특히 엔지니어드 터널베리어에 대한 연구가 주목을 받고 있다. 비휘발성 메모리에 대한 엔지니어드 기술은 각 베리어; 터널, 트랩 그리고 블로킹 층에 대해서 단일 층이 아닌 다층의 베리어를 적 층을 하여 유전율, 밴드갭 그리고 두께를 고려하여 말 그대로 엔지니어링 하는 것을 뜻한다. 그 결과 보다 효과적으로 기판으로부터 전자와 홀이 트랩 층으로 주입이 되고, 동시에 다층을 적 층하므로 물리적인 두께를 두껍게 형성 할 수가 있고 그 결과 전하 보존 특성 또한 우수하게 된다. 본 연구는 터널링 베리어에 대한 엔지니어드 기술로써, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>를 기반으로 하고 높은 유전율과 낮은 누설전류 특성을 보이는 ZrO<sub>2</sub>을 두 번째 층으로 하는 엔지니어드 터널베리어 메모리 소자를 제작 하여 메모리 특성을 확인 하였으며, 또한 Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>/ZrO<sub>2</sub>의 터널베리어의 터널링 특성과 전하 트랩특성을 온도에 따라서 특성 분석을 하였다.

**Keywords:** 비휘발성 메모리, 엔지니어드 터널베리어, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, ZrO<sub>2</sub>