

## DNA Junction device를 위한 Cross Contact 구조물 형성에 관한 연구

최기환<sup>1</sup>, 노용한<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>성균관대학교 정보통신공학부, <sup>2</sup>성균관대학교 나노과학기술원

Deoxyribonucleic acid (DNA) 분자를 이용한 여러 가지 구조물은 전자소자나 바이오센서 등의 응용에 가능한 것으로 알려져 있다.[1] DNA의 폭은 2nm이고, 길이는 필요한 만큼 조절할 수 있으며, 염기간의 상보적인 결합특성 때문에 자기조립을 이용한 나노 크기의 구조물을 제작하는데 유용하게 사용된다. 또한, DNA에 다른 물질을 도핑하게 되면 p형, n형의 반도체적인 특성을 보이기도 한다. DNA는 여러 가지 방법을 통해 잘 정렬시킬 수 있으며[2], DNA back-bone 부분의 인산기는 음전하를 띠고 있기 때문에 정전기적 인력을 통해 DNA를 고착시키거나, 양으로 대전된 나노 입자를 DNA와 결합시킬 수 있어 나노선을 제작하는데 사용된다. 이 실험에서는 이러한 장점들을 가진 DNA를 나노 전자소자로 활용하기 위한 Cross contact junction 형태의 기초적인 구조물을 간단한 방법을 통하여 제작하였다. DNA를 고착시키기 위해 3-aminopropyltriethoxysilane (APTES)으로 실리콘 웨이퍼의 표면을 코팅하였다. APTES의 amine group은 양의 전하를 가지기 때문에 음의 전하를 가지는 DNA와 정전기적 인력으로 결합을 하게 된다. 그 위에 DNA 용액을 떨어뜨린 후, Tilting method를 두 차례 이용하여 세로, 가로 방향으로 DNA가 정렬되도록 하였다. 이렇게 생성된 cross contact junction 구조물은 Atomic Force Microscope (AFM)를 이용하여 측정하였다. 일부 면적에서 격자 형태의 구조물이 형성된 것을 확인할 수 있었다. 하지만 전체 실험 기판에서 격자 형태의 구조물이 나타나지는 않았으며, 실험조건에 따라 단위 면적당 격자의 수나 정렬상태가 다르게 나타났다. 실험의 조건에 따라 대 면적에 DNA를 이용한 구조물을 제작할 수 있는 가능성을 보였으며, 동시에 DNA 구조물을 활용하여 전자소자로 활용할 수 있는 방법이 연구 중에 있다.

[1] H.-Y. Lee, Hidekazu Tanaka, and Yoichi Otsuka, *Appl. Phys. Lett.* **80**, 1670 (2002)

[2] H. J. Kim, Y. Roh and B. Hong, *J. Vac. Sci. Technol. A* **24** 1327 (2006)