

総合理工学研究科 Graduate School of Science and Technology

機械・航空宇宙学コース

Mechanical Engineering and Aeronautics and Astronautics



教授 槌谷和義
Prof. Kazuyoshi Tsuchiya

無痛針を有する血液採取・薬剤投与用の開発

医学と工学との融合

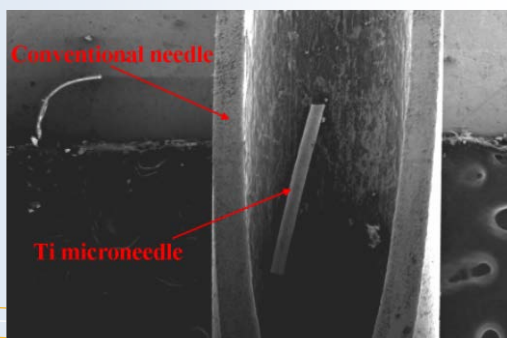
Keyword: スパッタリング・圧電材料・医用工学

現在日本では、予備軍を含めた糖尿病患者は、1600 万人に上ると報告されている。それらの糖尿病予備軍を含む糖尿病患者は一日に複数回の血糖値測定を行っている。そこで本研究では、極微量血液採取によるヘルスマニタリングシステムの開発を目的とし、自然界でほぼ無痛で採血を行っている雌蚊の針と同程度の寸法を有する新しい無痛針の創製技術の開発が急務である。

薄膜堆積法(スパッタリング法)を用いた本手法は、極細管の材料をターゲット材料とし、回転した線状の基材表面上に成膜後、基材のみを除去し、中空化することを特徴とした加工法であり、難加工材でありながら従来困難であった十数 μm から $200\mu\text{m}$ 程度の任意の内径・外径、さらには任意の形状を有する極細管の創製の開発が可能となる。同開発手法で、アクチュエータ材料となる圧電材料の薄膜創製が同手法で可能なことから、機能材料を極細管曲面上に等間隔に成膜することで、極細管形状型液体流動機能を有する極細管の開発も可能となる。また、設計・創製の双方において薬事法等の規制により最もハードルが高い医療用マイクロ針への実用化が達成できれば、幅広い工業分野への極細管の提供が可能になる。

A typical diabetic patient needs to make between 5 and 7 painful measurements of glucose concentrations each day in order to stabilize their blood sugar level system. In this study, a new microneedle production technique to produce a painless microneedle the same size as a mosquito's labium, which is almost sucking blood painlessly, is proposed.

A titanium microneedle the same size as a female mosquito's labium was produced by the sputter deposition method. The Ti was deposited onto a very small diameter wire, which was rotated by a motor in the chamber, and the wire material was removed by a wet etching process. The technique can produce any materials microtube, size and shape as well. The technique can also deposit PZT film on the titanium microtube, therefore we propose a new type of valve-less micropump, which consists of piezoelectric rings located at equal intervals on the tube and the waves in a tube fully filled liquid becomes a progressive wave with an elliptic motion to transport the liquid in the tube. Moreover, if practical use to the micro needle for the medical treatment with the highest hurdle can be achieved by the restriction of Pharmaceutical Affairs Act etc., and the offer of the extra fine tube to a wide industrial field becomes possible.



◆リンクページ(Link) : <http://www.u-tokai.ac.jp/zt/index.html>

◆電子メール (address) : tsuchiya@tokai-u.jp