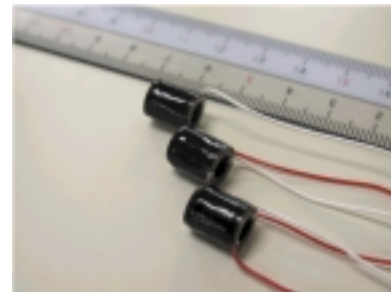


# 鉛フリー、高信頼性積層型圧電アクチュエータの開発

企業 / 株式会社タイセー

研究者 / 清水紀夫（千葉工業大学学長補佐、工業化学科主任教授）



積層型圧電アクチュエータ外観

本開発は鉛フリー、高信頼性積層型圧電アクチュエータの試作である。従来の積層型圧電アクチュエータには圧電定数の大きいチタン酸ジルコン酸鉛（PZT）で代表される鉛系材料が用いられている。しかし、その焼成温度が高く、さらに電極材料として高価な銀 - パラジウムを用いること、高湿度下での銀のマイグレーションによる絶縁破壊等信頼性に問題がある。本開発の目的は、これらの問題を解決した、鉛フリー、高信頼性積層型圧電アクチュエータを実現することである。そのために、チタン酸バリウム系材料組成の最適化 グリーンシート の薄肉化及びその積層化 電極パターン、応力緩和層、予圧機構の最適化 ニッケル複合材料による内部電極形成 ホウケイ酸ガラスによる保護コーティング等について開発を行い、35  $\mu\text{m}$ 厚のシートを約300枚積層した圧電アクチュエータを試作した。

試作品では、シートのピンホールの影響により、目標値（10  $\mu\text{m}$ ）には及ばないものの、4.5  $\mu\text{m}$ の変位量（10mm厚、150V駆動）が得られ、PZTと同等の性能が実現可能であることが示唆された。今後、シート成形技術及びニッケル複合材料による内部電極形成技術を更に追求する必要がある。

鉛フリー化は圧電材料及びその応用商品においても社会的な課題であるが、本開発の圧電アクチュエータの実現により、半導体、光学、自動車、精密加工分野やプリンタ、ハードディスク等の民生機器はもとより、特に高信頼性と人体への環境配慮が必要な医療機器などを中心に新産業創出を目指す。

グリーンシート：焼成前の薄板状原料