

35-16 マイクロ波焼結を用いた PZT セラミックスの作製

電気システム工学科 教授 久保田 弘
助教授 中田 明良
大学院自然科学研究科 前期課程 原田 崇

圧電素子の高い変位分解能と高速応答を利用したアクチュエータは、ナノテクノロジーを基本とした技術において不可欠な技術である。近年、その高い位置分解能を維持しつつ、ワーキングディスタンスを長くするために、圧電アクチュエータの技術は急速に発展してきている。この圧電アクチュエータによって駆動される対象物（ステージ）の精密な位置制御と高速移動を同時に達成するためには、アクチュエータ先端にある圧電素子の最大変位量を大きくし、また、最大変位時の自己応力による破壊を十分防止する必要がある。外部的に最大変位量を大きくする手法としては、圧電素子に印加する電圧の高電圧化や高周波数化、または圧電素子の高積層化などが考えられる。この中でも特に、駆動電圧の高電圧化に着目した場合、圧電素子には、最大変位時の自己応力による破壊を防止するための高い機械的特性と、絶縁破壊電圧や反転分極電圧、圧電定数などの高い電気的特性が求められる。特に、反転分極電圧を高くすることは高電圧印加時における素子の脱分極を防止するためにも重要な項目といえる。以上のことから、グレインサイズを制御することで、反転分極電圧を制御することが可能と考え、我々は圧電素子の焼結法を通常の電気炉焼結からエネルギー効率の高いマイクロ波焼結に変化させることで、急速加熱・短時間焼結を可能にし、そのグレインサイズを制御しようと試みた。その結果、マイクロ波焼結体の方が、小粒径構造焼結可能という結果が得られた。当日は、その粒径の違いによる特性の違いについて詳細について述べる予定である。

(第49回応用物理学関係連合講演会, 2002. 3. 28)