

低熱膨張性の超伝導体 熱サイクルに強い超伝導素子

〔キーワード〕 負熱膨張材料、ゼロ熱膨張材料、遷移金属ジルコナイド

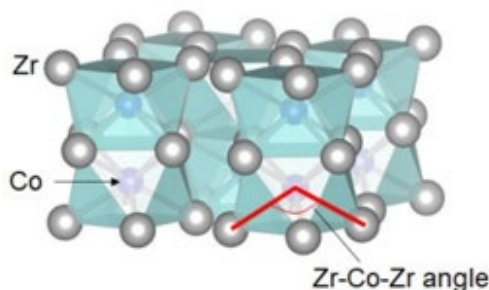
7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに9 産業と技術革新の
基盤をつくろう

どんな発明？

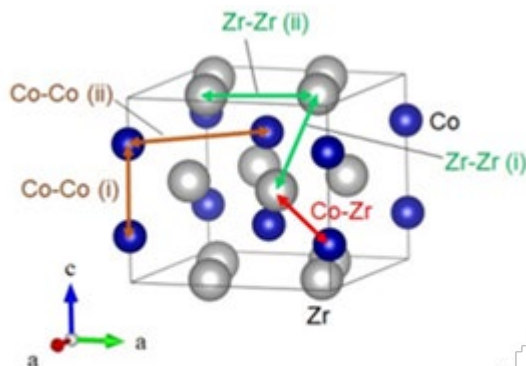
ゼロ熱膨張材料は、正の熱膨張性と負の熱膨張性を持つ材料を混ぜ合わせたコンポジット材料が主流ですが、本発明は単一材でありながら、広い温度域での負熱膨張と、圧力下ではありますが体積ゼロ膨張性を実現しています。

本発明では、遷移金属ジルコナイドの結晶構造における軸方向の熱膨張性を制御することで、広い温度範囲で体積変化がほぼゼロとなる材料を提供します。特定の遷移金属元素の選択と添加量の調整により、a軸とc軸の膨張率を制御可能とし、単一材でのゼロ熱膨張の実現が可能となります。

従来のコンポジット材料と比較し、作製時の再現性向上やコスト削減が見込まれます。



CoZr₂の結晶構造



CoZr₂結晶の単位胞



こんなことに使える！

温度変化に対する寸法安定性により、以下のような高精度・高安定性が求められる分野で非常に有用です。

1. 半導体製造装置・ナノ加工機器
2. 精密光学機器
3. 高精度計測機器
4. 液晶・ディスプレイ製造
5. 電子部品・基板材料
6. 構造部材（精密工作機械など）



こんな研究室です！

水口研究室では、超伝導体や熱電変換材料などの新物質を探索し、結晶構造・物性を解明することで、エネルギー問題を解決しうる新物質・新機能を創出することを目指しています。

本研究室との産学連携で自社が抱える技術的課題の解決にチャレンジしてみませんか。皆様からのご相談をお待ちしています！



発明者：水口 佳一 他（東京都立大学 理学部）

公開番号：特開2024-060458

発明の名称：熱膨張性を制御した遷移金属
ジルコナイド及びその設計方法

関連情報：①10.1088/2515-7639/ac8e34

②10.7566/JPSJ.91.103601

問合せ先：東京都立大学法人
産学公連携センター

E-mail：ragroup@jmj.tmu.ac.jp

TEL：042-677-2829

