

研究テーマ名 極低温環境における単結晶Cu-Al-Mn 形状記憶合金の駆動特性

機関名：名古屋大学、東北大学

プロジェクト概要

【目的】

提案者らが開発中のCu-Al-Mn形状記憶合金（以下、CAM合金）を対象に、その極低温での形状記憶効果と超弾性効果を複合的に利用することで極低温駆動の実現を試みる。

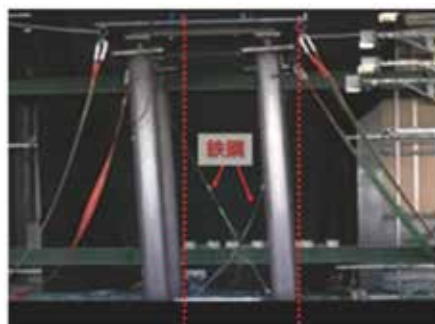
1. 最低-240℃程度までの温度域における極低温駆動の実現可能性を実証する。
2. 温度に応じて形状が変化する構造物を試作し、最低-240℃程度までの極低温域における構造物の形状制御の実現可能性を実証する。

【内容】

- ①合金の変態温度の調査し、-170℃近傍で形状記憶効果を発現させるための最適組成を決定する。
- ②最低-240℃程度の極低温域における、形状記憶効果による合金の駆動基礎特性を明らかにする。
- ③超弾性特性の温度依存性を利用した線形駆動機構を提案し、最低-240℃程度の極低温域における駆動の実現性を実証する。
- ④最低-240℃程度の極低温域でCAM合金による線形駆動機構を用いた構造物の駆動の実現性を実証する。

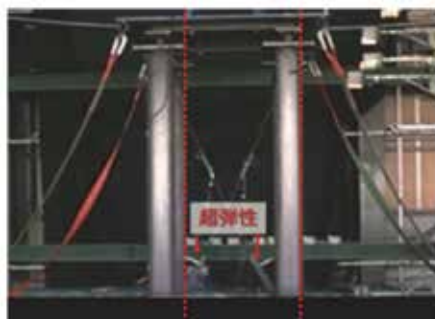
鋼材ブレース

(ブレースが伸びて骨組みが傾いている)



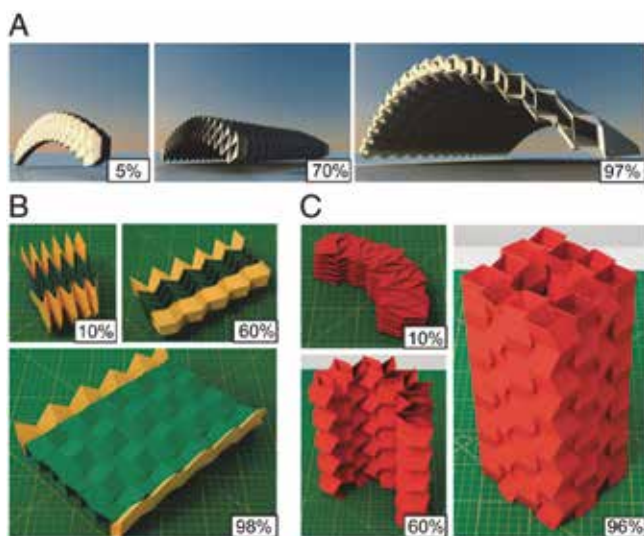
鋼材ブレース + CAM超弾性合金

(ほとんど残留変形なし)



CAM合金の超弾性を建築用耐震部材に適用した実大振動台実験（1995年兵庫県南部地震に観測された強震記録を1.25倍に増幅して加振）

Araki, Y., et al: Earthquake Engineering and Structural Dynamics, Vol. 45, 2016.



CAM合金による線形駆動機構の適用を想定する展開構造（折り紙構造）の例

Filipov, E, Tachi, T., Paulino, GH, PNAS, Vol 112, 2015