

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
シーズ育成タイプ FS 事後評価報告書

| | |
|------------|--------------------------------------|
| 研究開発課題名 | : 大地震後の建造物の機能維持に向けた鉄系超弾性合金単結晶大型部材の開発 |
| プロジェクトリーダー | : 株式会社古河テクノマテリアル |
| 所属機関 | : 株式会社古河テクノマテリアル |
| 研究責任者 | : 大森 俊洋（東北大学） |

I. 研究開発の目的

国内外の大地震において、住宅やビルの倒壊による人的被害に加え、高速道路などの被害により物資の輸送が停滞し、大規模な経済被害につながるケースが多発している。これらの被害を防ぐには、従来の耐震補強に加えて地震後の残留変形を抑制することが最重要課題となる。この課題を解決するためのキーマテリアルとして、汎用性と性能の両面で鉄系超弾性合金が挙げられ、単結晶化することで優れた特性を発現し、実用時の粒界破壊のリスクを回避することが出来る。本研究では、単結晶化に適した合金組成及び熱処理方法について研究開発し、鉄系超弾性合金単結晶化実現の可能性を検証することを目的とした。

II. 研究開発の概要

① 成果

鉄系超弾性合金を実用化するため、東北大学では単結晶化の基盤技術となる熱処理方法を開発し、古河テクノマテリアル(FTM)では溶解鑄造から熱間および冷間加工条件を探りながら試験片を製造し、東北大学で開発した方法をベースにした熱処理で単結晶試料を作製した。東北大学のラボ実験で長さ100 mmの単結晶作製に成功し、FTMは直径50 mmの鑄塊から直径10 mmに加工した棒材を特殊な熱処理方法で170 mmの巨大結晶試料を作製した。さらに、実用化を視野に入れ建築(名古屋大学)と土木(宇都宮大学)の研究者に、超弾性合金使用建造物の耐震シミュレーションとコンクリート要素部材での載荷実験で、超弾性合金を使用した部材が既存の技術よりも耐震性に優れていることを示唆する結果を得た。

② 今後の展開

FSで鉄系超弾性合金単結晶化のベースとなる熱処理方法を開発出来たことで、実用上必要なサイズの巨大単結晶部材開発がスピードアップすることは間違いない。実用化の課題も残るが、整理され、既に改善の方向は見えていること、またFSのメンバーと、本技術のニーズが強いことから、新たに実際に使用する橋梁メーカーも参加し、基礎研究から応用開発さらに実用化に向けた計画を練って取り組む。

III. 総合所見

目標を達成し、特に優れた成果が得られており、企業化の期待が大きい。材料の基礎から製造、及び、実用化に向けた重要な課題に対して、各機関の強みを上手く活用した取り組みには、産学連携の相乗効果が見られ高く評価する。

今後は得られた基本技術をベースにより具体的に使用対象を絞り込み、更に、疲労強度や耐食性、接合法等、強度以外の実用化に必要な技術を開発することで、早期の社会実装を目指して欲しい。