

日本-V4 国際共同研究「先端材料」 平成 28 年度 年次報告書	
研究課題名（和文）	難加工性マグネシウム合金管を対象としたレーザダイレス引抜きのマルチスケールモデル
研究課題名（英文）	Multi Scale Model of the Laser Dieless Drawing Process of Tubes from Hardly Deformable Magnesium Alloys
研究代表者氏名	古島 剛
研究代表者所属・役職	東京大学生産技術研究所 准教授（平成 28 年 10 月より） 首都大学東京 助教（平成 28 年 9 月まで）
研究期間	平成 27 年 10 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日

## 1. 日本側の研究実施体制

ワークパッケージ①		レーザダイレス引抜き装置の改良と基礎実験
氏名	所属機関・部局・役職	役割
古島 剛	東京大学生産技術研究所 准教授（平成 28 年 10 月より） 首都大学東京・理工学研究科・助教（平成 28 年 9 月まで）	レーザダイレス引抜き装置の改良に関する総括
増和 尚輝	首都大学東京・理工学研究科・博士前期過程学生	レーザダイレス引抜き実験装置の評価

ワークパッケージ②		レーザダイレス引抜きのマクロ FEM 解析モデルの作成
氏名	所属機関・部局・役職	役割
古島 剛	東京大学生産技術研究所 准教授（平成 28 年 10 月より） 首都大学東京・理工学研究科・助教（平成 28 年 9 月まで）	レーザダイレス引抜きのマクロ FEM 解析を作成するための基礎実験データの収集に関する総括

増和 尚輝	首都大学東京・理工学研究科・ 博士前期過程学生	レーザーダイレス引抜き実験データの取得
-------	----------------------------	---------------------

## 2. 日本側研究チームの研究目標及び計画概要

前年度に改良した装置の性能評価を行い、所望の精度の引抜き速度、温度制御が実現できているかについての評価を行う。またレーザーダイレス引抜きの基礎実験を行い、引抜き中の温度分布、変位分布、荷重のデータ等の基礎的データを計測し、ポーランドの AGH 科学技術大学で行うレーザーダイレス引抜きのマクロスケールの FEM モデルを作成するための基礎資料としてポーランド側に提供する。ポーランド側で開発するレーザーダイレス引抜きのマクロスケールにおける FEM 解析と比較することで、その妥当性の検証を行う。

## 3. 日本側研究チームの実施概要

日本側では前年度に試作したレーザーダイレス引抜き装置の性能評価を行い、十分な性能を有していることを確認した。ポーランドの AGH 科学技術大学において Mg 合金の押出しの有限要素解析が行われ、押出し加工条件の最適化が実施された。それに基づく加工条件から押出し実験が行われ、外径 5mm、肉厚 0.5~1mm の Mg 合金管材の素管の作製に成功した。また Mg 合金を用いたレーザーダイレス引抜き実験を行い、断面減少率 50% と冷間引抜きに比べて極めて高い断面減少率を実現することができた。引抜き中の温度分布・変形形状を測定し、AGH 科学技術大学が開発したマクロスケールにおけるレーザーダイレス引抜きの熱—変形連成有限要素解析モデルと比較を行い、開発したモデルが妥当であることを明らかにした。