

氏 名 山下 智彦

#### 主論文審査の要旨

本論文では第 1 章で目的と意義を序論として高繰り返しパルス放電を用いた低コストで環境負荷の小さい手法として説明している。第 2 章ではパルスパワー技術による金属分離技術と従来技術の比較を述べている。第 3 章ではその処理対象物として光ディスクを取り上げ、その構造を解析して、高繰り返し可能な高電圧パルス放電プラズマを用いてプラスチック表面に密着した金属の剥離の分光観測研究等を行っている。第 4 章では各種光ディスクからの金属（主に Ag と Al）剥離について高速ストリークカメラやシュリーレン法を用いて金属剥離プロセスの画像観測を詳細に行っている。金属剥離進行の様子と高電圧パルスの電気パラメータ（電流、電圧、瞬時電力）の経時変化を測定して金属剥離のプロセスとして、はじめに金属のアブレーションが起こり、続いて衝撃波が生成され剥離が進展していく詳細な画像観測に成功していて、金属剥離のメカニズム解明に寄与する研究結果を得ている。

また、第 5 章以降では高繰り返しパルス放電に着目して、40J のエネルギーを持つパルスを約 25 パルスで CD-ROM の 90%以上の金属剥離を行い工学的に優れた応用技術開発に結びつく結果を残している。さらにパルスパワー発生装置を 1/8 のエネルギーを持つ小型のパルス電源に変更して、開発した高電圧パルストランスを出力端に付加することで同様の金属剥離結果を得ている。また電極構成を 2 段ギャップに工夫して金属剥離を 99%に向上している。これらの研究成果は資源の乏しい我が国のリサイクル技術として大変有益で実用化の期待が持てる。

上記研究について平成 31 年 1 月 30 日に審査委員会を開催し、口頭での内容説明（40 分）と質疑応答（30 分）および提出された学位論文などに関して検討を行った。その結果、出願者は当該分野およびその周辺分野に対して十分な知識と理解力を有しており、高い研究遂行能力を有している。関連する研究業績として国際学術論文 2 編、国内学術論文 1 編、国際会議論文 2 編（全て第一著者）が掲載または掲載決定で本専攻講座における学位授与基準（権威ある学術誌 1 編以上、国際会議論文 1 編以上）を満たしている。以上の理由により、審査委員会は本論文が学位論文として複合新領域科学専攻の学位審査基準を十分満足していると判断した。

#### 最終試験の結果の要旨

学位審査委員会は、提出論文について、内容の審査、最終試験における発表と質疑応答、および学術雑誌等への発表状況を鑑み、学位論文として十分な内容であることを認める。また、出願者が、論文内容と関連する専門分野について高い学力、技能、説明能力を備えており、博士（工学）の学位授与に十分な総合理解力を有することを認める。以上に基づき、審査委員会は合格と判断した。

なお、学位論文で用いた図表等の著作権が掲載された学術雑誌の出版社に帰属し流用を禁じられているため、学位論文の公表は要約のみとする。文章の剽窃に関しては剽窃チェ

ックソフト(iThenticate)により確認し、剽窃は無いと判断した。

審査委員	工学専攻機能創成エネルギー教育プログラム	教授	佐久川 貴志
審査委員	工学専攻機能創成エネルギー教育プログラム	教授	池上 知顯
審査委員	工学専攻機能創成エネルギー教育プログラム	教授	勝木 淳
審査委員	工学専攻機能創成エネルギー教育プログラム	教授	ホサノ ハミド