

豊橋技術科学大学長 殿

平成 20 年 10 月 29 日

審査委員長 北村 健三









論文審査及び最終試験の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	Tran Khanh Duong (トラン・カン・ズン)	学籍番号	第 059104 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学専攻
論文題目	Fundamental Investigation of Charge Injection Type of Electrostatic Oil Filter (電荷注入式油用静電フィルタの基礎研究)		
公開審査会の日	平成 20 年 10 月 29 日		
論文審査の期間	平成 20 年 9 月 10 日～平成 20 年 10 月 29 日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 20 年 10 月 29 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨
 本論文は全 6 章から構成されている。第 1 章では、本研究の背景、必要性および目的が記されている。第 2 章では種々の油を用いた浄化実験結果が示されている。電荷注入により油の浄化が促進されること、また、油種によっては顕著な浄化促進効果が得られることを明らかにしている。また、油の物性と浄化速度の関連について考察すると共に、継続的な化学分析により電荷注入が油の性状に悪影響を及ぼさないことを明らかにしている。第 3 章では、油の浄化速度に及ぼす諸因子の影響について検討し、静電場解析と 2 次元モデルによるイオンドラッグ流れ場の測定を行い、これらの結果を総合して浄化速度向上に適した電極形状と運転条件を提示している。また、注入電極の突起先端近傍から形成されるイオンドラッグ流れにより、平滑電極上に捕捉された粒子の一部が離脱することを顕微鏡観察により示すとともに、印加電圧や油温が高いときに生じる浄化速度の飽和現象の主因がイオンドラッグ流れにあることを指摘している。第 4 章では、2 次元形状を対象として電極間の流れ場と電場の数値解析を行い、比較的良好な精度で測定結果と一致することを示し、実用上重要な 3 次元形状の静電フィルタ内の流れ場と電場の予測可能性を示している。第 5 章では、導電性汚染物を捕捉するろ過材の形状と挿入位置が浄化速度に及ぼす影響について調べ、最適なるろ過材の形状と挿入位置に関して指針を提示している。第 6 章は、本研究で得られた結果をまとめたものである。

審査結果の要旨
 潤滑油の汚染は、機械の故障や潤滑油の使用期間の短縮による製造コストの上昇、あるいは廃油量の増加による環境負荷の増大をもたらすため、油の清浄度を維持することは極めて重要である。本研究は、潤滑油中の微細な汚染物まで効率よく除去することを目的として、電荷注入式静電浄油法を新たに考案し、その浄化性能を実験と数値解析の両面から調べたものである。実験により、本電荷注入法は電荷注入を行わない既存の静電浄化法に比べて、多くの油種で浄化性能を向上できることを明らかにし、電荷の注入が潤滑油の性状に悪影響を及ぼさないことを確認している。また、注入電極先端近傍から生じるイオンドラッグ流れが浄化性能に影響を及ぼすことを明らかにするとともに、高い浄化性能が得られる電極形状と運転条件を見出している。さらに、2 次元モデルを用いて電界強度と電荷注入量の関係を見出し、2 次元モデル内でのイオンドラッグ流れ場と電場の数値解析を行って、数値解析結果が実験結果と比較的良好に一致することを示している。このような流れ場の数値解析結果と測定結果との比較は従来ほとんど試みられておらず、本方式の静電フィルタの性能予測だけでなく、イオンドラッグ現象を利用する機器の性能予測にも応用可能である。このように本研究は、潤滑油中の汚染物除去に対する実用的かつ高性能な手法を新たに開発し、性能予測のための数値解析方法を提示したもので、工学分野への寄与が極めて高い。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。

審査委員
 北村 健三  野田 進  印 竹市 嘉紀  印
 柳田 秀記  柳田 秀記  印 柳田 秀記  印