

## 船用ディーゼル機関におけるバイオ燃料の燃焼特性 および燃焼改善技術の研究

著者	西尾 澄人
学位名	博士(工学)
学位授与機関	東京海洋大学
学位授与年度	2018
学位授与番号	12614博乙第36号
権利	全文公表年月日: 2019-6-25
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1342/00001759/">http://id.nii.ac.jp/1342/00001759/</a>

## 〔論文博士〕 (博士論文審査及び学力の確認の結果要旨)

申請者氏名：西尾 澄人

博士論文題目：船用ディーゼル機関におけるバイオ燃料の燃焼特性および燃焼改善技術の研究

### 博士論文審査：

申請者から提出された博士論文について、公開発表会が2月15日に行われ、審査委員と申請者の間で質疑応答が繰り返され、博士論文としての質を十分に確保しているとの結論に至った。

船用ディーゼル機関からの二酸化炭素排出量の削減及び燃料中の硫黄分規制に適合する燃料油として、バイオ燃料が注目されている。自動車に使用されているバイオ燃料は、植物油をメチルエステル化プロセスで処理し、粘度や着火性を軽油と同等にして利用されている。本論文では、メチルエステル化処理を行っていない植物油を船用ディーゼル機関で安全かつクリーンに使用するための基盤技術を開発することを目的としている。最初に、バイオ燃料単独、バイオ燃料とA重油の混合燃料によるエンジン試験により、着火時期などの燃焼状態の変化に与える影響やNO<sub>x</sub>、スモーク排出などの排ガス性状に与える影響を明らかにした。さらに、燃料噴射時期を変えたエンジン試験により、より望ましい燃焼状態を実現するための基礎的知見を得ている。次に、機械式の燃料噴射システムに電子制御式燃料噴射システムを追加した新しい燃料噴射システムを開発し、これを用いて少量の燃料のプレ噴射を行うことにより、特に低負荷時のバイオ燃料の燃焼改善（スモークおよび一酸化炭素の排出削減）に効果があることを見いだしている。最後に、パーム油及びパーム油をメチルエステル化した燃料を用いて、エンジン試験を行い、これら燃料の燃焼特性及び排気特性を明らかにするとともに、実用化に向けての問題点について検討を行っている。バイオ燃料の燃焼特性および排気特性を明らかにしたこと、蒸発性や着火性の劣る燃料の燃焼改善に効果的な新しい燃料噴射システムの開発などの研究成果は、船舶から排出される二酸化炭素削減、排ガスの浄化に大きく貢献するものである。

以上の内容から、申請者から提出された博士論文は、国内外の研究の水準に照らし、各研究分野における学術的意義、新規性、独創性及び応用的価値を有しており、博士の学位に値することを審査委員一同確認した。

### 学力の確認の結果要旨：

学力の確認は2月15日に行われた。審査委員一同出席の下、申請者に対して、博士論文の内容について最終確認のための質疑応答を行い、その内容は十分であった。一方、専門知識については公開発表会当日の質疑応答時や予備審査時でのディスカッションを含め十分であると審査委員一同確認した。

博士論文の内容に関連する学術論文は3編が第一著者として公表済み(西尾澄人、徐芝徳、井亀優、春海一佳、平田宏一、岸武行、仁木洋一、福田哲吾、永井建夫、日本マリンエンジニアリング学会誌、第45巻、第5号、pp.120-126, 2010. 西尾澄人、徐芝徳、井亀優、大橋厚人、桑原孫四郎、日本マリンエンジニアリング学会誌、第47巻、第2号、pp.110-117, 2012. S. Nishio, T. Fukuda, Aguk Zuhdi Muhammad Fathallah, Hari Setiaprada, 日本マリンエンジニアリング学会誌、第53巻、第3号、pp.168-173, 2018.)であること、船舶技術研究所および海上技術安全研究所において25年の研究歴を有していることを確認した。

学術論文の1編は英語で書かれており、かつ、国際会議において英語で発表しており、英語の学力については問題ないと判断した。

以上から、申請者について博士論文審査、学力の確認ともに合格と判定した。