

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 （ 工 学 ）	氏名	HERRY SUFYAN HADI												
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項・ 2 項該当														
<p>論 文 題 目</p> <p>EXPERIMENTAL STUDY ON WALL HEAT TRANSFER OF DIESEL SPRAY FLAME IN TWO-DIMENSIONAL COMBUSTION CHAMBER OPERATED WITH RAPID COMPRESSION AND EXPANSION MACHINE</p> <p>（急速圧縮膨張装置を用いた二次元燃焼室内ディーゼル噴霧火炎の壁面熱伝達に関する実験的研究）</p>															
<p>論文審査担当者</p> <table border="0"> <tr> <td>主 査</td> <td>教授</td> <td>尾形 陽一</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教授</td> <td>三好 明</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>教授</td> <td>鈴木 康浩</td> </tr> <tr> <td>審査委員</td> <td>講師</td> <td>加藤 由幹（高知工科大学）</td> </tr> </table>				主 査	教授	尾形 陽一	審査委員	教授	三好 明	審査委員	教授	鈴木 康浩	審査委員	講師	加藤 由幹（高知工科大学）
主 査	教授	尾形 陽一													
審査委員	教授	三好 明													
審査委員	教授	鈴木 康浩													
審査委員	講師	加藤 由幹（高知工科大学）													
<p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>本論文（本研究）は、ディーゼル噴霧燃焼を模擬する急速圧縮膨張装置（Rapid Compression and Expansion Machine, 以降 RCEM）を用いて、単段・多段噴射、噴射圧などの運転条件、噴孔数がディーゼル噴霧燃焼火炎挙動、壁面熱流束、すす生成に及ぼす影響を調査し、壁面熱流束のメカニズムおよび実験式を明らかにするものである。</p> <p>第 1 章では、主に自動車エンジンシリンダの冷却損失低減に向けた、壁面熱流束の既往研究および本研究室でこれまで明らかにされた研究成果のレビューが記載され、本論の研究目的が示されている。</p> <p>第 2 章では、本論の研究対象となる「噴霧挙動、噴霧燃焼火炎、火炎から生じる壁面熱流束」の研究で用いる RCEM, 2DCavity と Cavity 上の壁面熱流束計測点（5 点）、燃料噴射系、および画像撮影の実験装置、壁面熱流束の計測方法、噴霧燃焼・すすの画像解析方法について記述されている。</p> <p>第 3 章では「壁面熱流束と噴霧燃焼の基本特性」について論じられている。2 噴孔インジェクタから分割噴射（Pilot, Pre, Main Injection）された噴霧燃焼の熱発生率、および壁面熱流束の時間変化を Cavity 内の 5 点で計測し、Pilot 噴射の一様混合気形成、Pre 噴射による Main 噴射時の火炎燃焼促進効果などの基礎特性について述べられている。</p> <p>第 4 章では「噴射圧が壁面熱流束に及ぼす影響」について論じられている。噴射圧を 75 - 150MPa まで変え、噴射圧毎の熱発生率・壁面熱流束の時間変化および時間積分値を各計測点で求めている。低噴射圧でのリッチな混合気形成による燃焼促進、Cylinder Head で強い火炎が長時間滞留により壁面熱流束が最大になること、高噴射圧で熱流束の最大値の増加が分かった。また、噴射圧 125MPa で Cylinder Head の壁面熱流束が最小となり、</p>															

各計測 5 点の壁面熱流束時間積分値，および計測 5 点の積分値の総和も最小となる最適な噴射圧が存在することが明らかとなった。

第 5 章では「噴孔数が壁面熱流束に及ぼす影響」について論じられている。第 4 章の 2 噴孔と本章の 6 噴孔で比較を行った。6 噴孔でも同様に Cylinder Head で壁面熱流束が最大，各噴射孔近傍でリッチな混合気形成による燃焼促進が分かった。噴射圧の増加に伴い微粒化が促進されるが，2 噴孔と同様にレール圧 120MPa で壁面熱流束時間積分値・計測 5 点の積分値の総和が最小となることが示された。

第 6 章では「壁面熱流束の評価に用いるヌッセルト数  $Nu$  とレイノルズ数  $Re$  の相関式」について論じられている。直円管の定常乱流における  $Nu$  数と  $Re$  数の指数相関式が古くからあり，複数の既往研究で噴霧火炎燃焼時の壁面熱流束に基づく  $Nu$  数と  $Re$  数の指数相関式も示されてきた。本論では燃焼火炎画像および，火炎内の Cavity 壁面鉛直方向温度分布から，壁面直上の温度変化領域長さ，火炎の衝突速度ならびに Cavity 壁面に沿って伝搬する火炎速度を求め，それぞれを代表長さ・代表速度とすることで局所的な壁面熱流束の評価が可能となり，火炎がある時の壁面熱流束においても，各計測点で  $Nu$  数が  $Re$  数の 0.8 乗に比例することを示した。

第 7 章では本研究の総括と，今後の展望が述べられている。

以上，審査の結果，本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。