The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

| | |
|---|---|
| Title | 静圧過給舶用ディーゼル機関の排気系における脈動流に関する研究 |
| Author(s) | 東, 忠則 |
| Citation | 大阪大学, 1983, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/33792 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、<a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">大阪大学の博士論文について</a>をご参照ください。 |

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【35】

| | |
|---|---|
| 氏名・（本籍） | 東（あずま）　忠則（ただのり） |
| 学位の種類 | 工学博士 |
| 学位記番号 | 第 6190 号 |
| 学位授与の日付 | 昭和58年10月5日 |
| 学位授与の要件 | 学位規則第5条第2項該当 |
| 学位論文題目 | **静圧過給舶用ディーゼル機関の排気系における脈動流に関する研究** |
| 論文審査委員 | （主査）教授 近江 宗一<br>教授 水谷 幸夫　教授 福迫 達一　教授 三宅 裕 |

## 論文内容の要旨

本論文は，静圧過給舶用ディーゼル機関における脈動流の解析システムを確立してその特性を明らかにし，さらにこの解析システムを排気系の非定常特性をとりいれたエンジン性能解析システムに拡張することを目的として研究した成果をまとめたもので，１１章から成っている。

第１章では，本研究の目的，静圧過給方式の排気脈動についての問題と排気脈動に関する従来の研究の概観ならびに本研究で採用した研究方法について述べている。

第２章では，排気脈動流を解析するための基礎理論を組み立てている。

第３章では，非定常流の基礎式に対する数値解を特性曲線法によって求める手法と，脈動流解析システムの概要を述べている。

第４章では，実機の排気系を一次元化した模型装置において，一次元理論による脈動圧力のシミュレーションと計測結果がよく一致することを確認している。

第５章では，１０シリンダ２サイクル大形機関の排気系を１／２に縮尺した模型装置による研究によって，実機排気系脈動流に一次元理論が適用できる見通しを得た後，大径管の管端ノズルにおける圧力波の反射特性と管内オリフィスによる圧力波の減衰特性を明らかにしている。

第６章では，一次元理論による実機排気系の脈動圧力のシミュレーションが計測結果とよく一致することを確認すると共に，実機排気系における脈動流の特性について考察している。

第７章では，特定の静圧過給機関において，実用回転速度の領域で生ずる脈動の共振が，多シリンダ機関に固有のメカニズムによるものであることを考察している。また脈動圧力の簡易予測法を考察し，この方法を用いて共振脈動に関する上記の考察が妥当なものであることを示している。

第８章では，前記脈動流解析システムを排気系の非定常特性をとり入れた機関性能解析システムに拡張して，サイクルシミュレーションに脈動流解析の効果が反映されていることを確認すると共に，ガス流量を精度よくシミュレートするためには，非定常流の基礎式の数値積分法として従来広く用いられてきた特性曲線法よりは，差分法の一つであるTwo－step Lax－Wendroff 法が優れていることを明らかにしている。

第９章は本論文の結論であり，本研究で得られた知見を総括している。

第10章と第11章は付録である。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は，従来ほとんど研究されていない静圧過給舶用ディーゼル機関の排気系における脈動流を系統的に研究し，排気脈動が同機関の性能に及ぼす影響を予測できる解析システムの確立を図ったもので，その成果を要約するとつぎのようになる。

(1) 上記機関の排気系における圧力脈動は一次元理論と特性曲線法とによって満足のいく程度に解析できることを，模型実験および実機計測を通して明らかにしている。

(2) 上記解析法を用いたシミュレーションによって，静圧過給舶用ディーゼル機関では各サイクルの圧力脈動は相互に独立しており，あるサイクルの圧力脈動はつぎのサイクルの圧力脈動に影響を残さないことを見出している。

(3) 上記シミュレーションと模型実験ならびに実機計測によって，同機関の排気管内に設けたオリフィスの面積しぼり比と圧力脈動の減衰率との関係を明らかにしている。

(4) シリンダ内のガス交換に障害になる圧力脈動が生じるかどうかを予測できる簡易解析法を考案している。

(5) ある種の静圧過給舶用ディーゼル機関では，常用回転速度の領域で排気管内に脈動の共振現象が発生することがあるが，この現象のメカニズムを前記簡易解析法を用いて明らかにしている。

(6) 差分法の一つであるTwo－step Lax－Wendroff 法を用いることによって脈動流の流量計算値の精度を改善し，この方法が特性曲線法よりも優れていることを明らかにしている。

(7) 上記機関の排気系の脈動流が機関性能に及ぼす影響を予測できる解析システムを確立している。

(8) 上記解析システムの完成により，機関計画時点において排気系に生ずる脈動流を予測し，予測される障害に対しては，オリフィスを設けるなどの有効な措置をとることを可能にしている。

以上のように本論文は静圧過給舶用ディーゼル機関の排気系における脈動流解析システムを確立してその特性を明らかにすると共に，上記機関の設計開発に有用な資料を提供したものであり，舶用機関工学上寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。