


豊橋技術科学大学長 殿

平成4年2月24日

審査委員長 北尾高嶺 

論文審査及び学力の確認の結果報告書

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。

記

学位申請者	石川 義紀	報告番号	第 3 / 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	総合エネルギー工学
論文題目	環境濃度からの大気汚染物排出量の推定に関する研究 -自動車窒素酸化物排出量の推定-		
公開審査会の日	平成4年2月24日		
論文審査の期間	平成4年1月22日~平成4年2月24日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成4年2月24日	学力の確認の結果	合格

論文内容の要旨

大気汚染の分野では環境濃度の推定には大気拡散モデルとして正規型の定常プルームモデルが利用されてきている。しかし、このようなモデルを利用して大気汚染対策を立案する際には大気汚染物排出量の把握が不可欠であり、さらにこの大気汚染物排出量の把握には排出係数と活動量によって条件ごとに算出し積み上げていくしか方法がなかった。この排出量推定にはきわめて多くの時間と多大の資料を必要とし、容易な作業とはいいがたい。本研究では、大気環境濃度が常時モニタリングされていることに着目し、環境濃度から排出量を得る方法を自動車排出ガス汚染について理論的に検討している。本研究第2章では、自動車窒素酸化物排出量と道路端での窒素酸化物濃度の関係を拡散式と仮定の完全混合槽の考え方をを用いてモデル化して記述するとともに、モデルパラメータに対して理論的な検討を加えている。第3章では実際の大気汚染モニタリングデータを使用してモデルのパラメータ決定を行うとともにモデルの再現性を確認し、パラメータと拡散・混合に寄与する周辺条件との関係を考察してモデルとパラメータの汎用化を図っている。さらに実際に排出量の経年変化を得られたモデルにより推定して本研究の有効性を示している。また、第4章では、拡散式の基本となる拡散の統計理論によって拡散幅がラグランジュ速度相関の関数として与えられることに関連して、測定困難なラグランジュ速度相関を測定の容易なオイラー速度相関に変換することを試みており、風洞を用いた乱流境界層内の拡散実験によって測定したオイラー速度相関と拡散幅のデータからその理論の妥当性を論じることによって、乱流拡散の基本的な知見を得ようとしている。

審査結果の要旨


本研究は大気汚染物の拡散問題に関連して、大気汚染物の排出量と環境濃度との関係を取り扱っている。与えられた排出量に対して環境濃度を推定する方法には大気拡散式が数多く提案されているが、本研究第1章で述べられているように、逆に環境濃度から排出量を推定する方法は、浮遊粒子状物質に関してレセプターモデルが開発されてきているものの、これまでに得られている知見は多くない。本研究では自動車排出ガス汚染をとりあげて、従来の大気拡散モデルに検討を加えさらに実際に測定された汚染物濃度と排出量の関係を考察した結果、仮定の完全混合槽のアイデアを導入して新たな排出量推定モデルを構築して排出量と環境濃度の関係を表現している。さらにモデルパラメータについても風速風向、道路周辺状況、風の乱れ等との関係に考察を加えてモデルの汎用化を図っているが、その際の検討過程は論理的で妥当なものと考えられる。都市域の大気汚染はその改善が急がれていることから、本研究の成果は大気汚染対策の立案や評価におおいに役立つものと考えられる。また、本研究第4章で論じられているラグランジュ速度相関からオイラー速度相関への変換については、従来から時間軸の一次変換による対応が考えられているが、本研究のマルコフ連鎖による速度相関の表現方法では時間軸および空間軸の両者を対等に取り扱うことができ、乱流拡散の基礎理論として有用な資料を与えるものと考えられる。

以上のように本研究は大気環境中の汚染物濃度と汚染物排出量の関係を考察するに際しての有用な資料となるものであり、博士(工学)の学位論文に相当するものと判定する。


審査委員

北尾高嶺 

印

本間宏 

印

北田敏廣 

印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。