

豊橋技術科学大学長 殿

平成18年 8月14日

審査委員長 田中 三郎









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	成 奉祚	学籍番号	第029403号
申請学位	博士(工学)	専攻名	環境・生命工学専攻
論文題目	Indoor Air Cleaning with Corona Discharge using Electrostatic Flocking Electrode (静電植毛電極を用いるコロナ放電による室内空気浄化に関する研究)		
公開審査会の日	平成18年 8月 9日		
論文審査の期間	平成18年 7月12日～平成18年 8月14日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成18年 8月 9日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨  
 本論文は室内空気浄化や産業施設の排ガス浄化などに利用されている電気集じん装置において、サブミクロン粒子の集じん率を向上させることを目的としている。集じん電極表面に微細繊維（パイル）を静電植毛することで、パイル先端部に電界が集中するために、微粒子がグラデーディエント力によって押しえつけられて微粒子の再飛散が抑制できること、ならびに、微粒子を帯電させるためのコロナ放電に伴って発生するイオン風を静電植毛電極で減速するためにイオン風による微粒子の巻上げ・飛散を抑制できること、により集じん効率を向上できることを実験的に見出した。さらに、湿式静電植毛電極を用いてガス状汚染物質と粒子状汚染物質とを同時に除去できることを実験的に示した。  
 論文は7章からなり、第1章は序論で、本研究の背景および目的を述べている。第2章は電気集じん装置の原理、微粒子に働く静電気力、ならびに静電植毛の理論を述べている。第3章と第4章は本研究において開発した静電植毛集じん電極によるサブミクロン粒子の集じん効率、および電極での粒子の凝集効果を実験的に検討した結果を述べている。第5章は電気集じん装置内部のガス流れの可視化およびイオン風速度分布測定結果を示しており、静電植毛電極ではイオン風が電極表面で減速されることを実測している。第6章は湿式電気集じん装置を用いたガス状汚染物質と粒子状汚染物質の同時除去の効果を述べている。第7章は本論文の結論であり、静電植毛電極の有効性をまとめている。

審査結果の要旨  
 本論文はコロナ放電を用いる電気集じん装置において、従来集じん効率の低くなる、粒子径が0.1から1μmの微粒子の集じん効率を向上させることを目的とした研究の成果である。微細繊維（パイル）を静電植毛することで、パイル先端に電界が集中するために微粒子の再飛散が抑制でき、先端部に集中的に集塵されるため微粒子の凝集が起きることを、蛍光微粒子およびタバコ煙粒子が電極に付着する様子を観察して確認した。また、電気集じん装置内部の気流は、コロナ放電に伴ってイオン風が発生するため、乱流となり、イオン風による微粒子の巻上げが集じん効率低下の大きな要因であることが知られている。その対処方法としても静電植毛電極が効果的であることを提案し、装置内部での微粒子の軌跡の観測ならびにイオン風が静電植毛電極で減速され、微粒子の巻上げが抑制できることを見出した。  
 上述の効果により、静電植毛電極を用いることで、タバコ煙微粒子に対する電気集じん装置の粒子移動速度が従来方式の約2倍にでき、同一性能であれば装置の大きさを半分にするを示した。さらに、湿式電気集じん装置とすることでガス状汚染物質も高い効率で浄化できることを示した。これらの研究成果は、審査付き論文2編、国際学会発表3件、国内学会発表1件として報告されている。  
 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  
 田中 三郎  桂 進司  金 熙濬   
 水野 彰  印  印 

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。