

論文審査の要旨

報告番号	理工論 第 74号	氏名	高口 裕芝
審査委員	主査	福原 稔	
	副査	木下 英二	片野田 洋
		洪 定杓	

学位論文題目

吹出し管を備えた吸込みノズルの粉粒体空気輸送特性に関する研究
 (A Study on Pneumatic Conveying Characteristics of Suction Nozzle with
 Injection Pipe for Powders and Particles)

審査要旨

提出された学位論文及び論文目録等を基に学位論文審査を実施した。本論文は、食品原料、医薬品原料、工業原料等に見られる粉粒体の製造技術の高度化、自動化に伴い、粉粒体輸送の需要がさらに増す中で、吹出し管を備えた吸込みノズルの粉粒体空気輸送特性について実験的に調べたものであり、全文6章より構成されている。

第1章は緒言である。粉粒体空気輸送装置に関する従来の研究について概説し、粉粒体供給部の一つである吸込みノズルに関する本論文の研究目的について述べている。

第2章では、吸込みノズルの混合比等の性能および吸込みノズル入口近傍の粉粒体挙動の可視化に関する実験装置および方法について述べている。

第3章では、吸込みノズルの粉粒体層内への埋込み深さ、すなわちノズル深さの影響について検討している。その結果、吹出し管を備えたことによる吹出し流の有効性を確認できた。吹出し管挿入長さの影響も考慮することにより、混合比等の性能に及ぼすノズル深さの影響を評価した。また、吸込みノズル入口近傍の粉粒体挙動の可視化実験により、吸込みノズルへの粉粒体流入の促進および抑制の挙動を明らかにしている。

第4章では、前章と同様、供試粒子として球形ガラスビーズの平均粒子径（中位径） $64\mu\text{m}$ を用い、吸込み流速の影響について検討している。運転性能に関する吸込みノズルの幾何形状の最適化の一評価を行うとともに、異なる吸込み流速および幾何形状による粉粒体挙動を吸込みノズル近傍の可視化画像から明らかにした。本章において吸込み流速の影響について調べることにより、粒子径の影響について調査する際の基礎資料を得ることができた。

第5章では、被輸送物の粉粒体のうち、粉粒体の粒子形状および粒子密度を一定とし、平均粒子径を $49\mu\text{m}$ から $272\mu\text{m}$ までの範囲内で、粒子径の影響について検討している。その結果、粒体の範囲内では混合比等の性能にほとんど影響のないことを確認するとともに、種々の粒子径による粒子挙動を吸込みノズル近傍の可視化画像およびノズル内壁面の変動圧力から明らかにしている。

第6章は結言である。

以上本論文は、吹出し管を備えた吸込みノズルの粉粒体空気輸送特性に関する研究であり、ノズル深さ、吸込み流速および粒子径の影響について検討を行い、吹出し流の効果を明らかにした。これらの成果は、空気輸送装置の粉粒体供給部の高濃度化・高効率化を目指した新たな装置の実用化に大きく寄与する。

よって、審査委員会は博士（工学）の学位論文として合格と判定する。