

学 力 確 認 結 果 の 要 旨

報告番号	理工論 第 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	

主査および副査の4名は、平成29年2月7日の論文発表会において学力の確認を行った。専門的な種々の質疑に対して適切な回答が得られた。以下に主な質疑応答を示す。

質問1. 吸込みノズルの幾何形状および流動条件の最適値について、また他の装置との比較についてどう考えているのか。

回答1. 性能値のみに限定し、かつ小型化を想定するならば、本実験条件の範囲内ではノズル深さ比 $h/D_s=0.3$ 、吹出し管挿入長さ比 $l/D_s=0$ の場合となる。ただし、作動範囲についても考慮するならば、 $h/D_s=0.2$ 、 $l/D_s=1.0$ の場合も呈示できる。低速高濃度輸送の観点から、流動条件のうち吸込み流速は与えられた粒子径の得られた最小流速となり、流速比は限界流速比を考慮した値になるであろう。本装置の混合比およびノズル効率それぞれ280および20%程度が得られているのに対し、従来の装置つまり吹出し管のない場合にはそれぞれ40および4%程度であることから、本装置による十分な改善が得られている。

質問2. 計測における粉粒体回収量および吸込み流量等の定常状態をどのように確保しているのか。

回答2. 第3章では起動時の影響をやや含んでいたが、第4章および第5章ではほとんど起動時を含まない条件下で評価している。これは、起動時の影響を含まないようにできるだけ計測時間を長くすることにより改善している。第3章についてはやや定量的に過大評価していることになるが、現象を把握する上での定性的な議論については問題ない。

質問3. 種々の供試粒子の安息角は異なる。このような粒子特性を示す中で、それぞれの粒子の安息角に応じて設定しているのか。

回答3. 本実験で求めた安息角により、適宜設定している。

質問4. ノズル深さ比 $h/D_s=0.3$ 、流速比 $U_l/U_s^*=12$ において、吹出し管挿入長さ比 $l/D_s=0$ と 1.6 の場合を比較すると、混合比はほぼ同じになっている。吹出し流による粉粒体流入量 G_{p1} と吸込みノズル周りからの粉粒体流入量 G_{ps} との関係はどうなると思うか。

回答4. 混合比の関係から、粉粒体流入量 G_{p1} および G_{ps} の合計量がほぼ等しいと予想できる。なお、 $l/D_s=0$ の場合、崩落境界の分布から G_{ps} 、 $l/D_s=1.6$ の場合、流動境界の分布から G_{p1} のほうが影響大であると考えられる。

質問5. 平均粒子径 $x_m=49 \mu\text{m}$ の場合、他の粒子径と比べて混合比の低下が見られる。凝集性の影響であると考察しているが、その根拠は何か。

回答5. 粒子特性のうち、凝集性の指標となるスパチャラ角に顕著な差異が見られた。また、吸込み特性および吹出し特性の可視化計測から、吸込みノズルへの流入状態の差異が見られた。さらに、吸込みノズル内壁面の変動圧力を調査することにより、その差異を明らかにした。

質問6. 今回取り上げた粒子径の範囲外において、今後調査する考えはあるのか。

回答6. 凝集性の影響を顕著に受けると考えられるより小さい粒子径の場合、本装置のサイクロンの性能上、供試粒子を分離できない。また、吹出し流による自重の影響を受けると考えられるより大きい粒子径の場合、供試粒子の浮遊速度に相当する吸込み流速を満たすことができない。そのため、それぞれ装置を改良することにより調査可能となる。

なお、語学力については専門に関する論文の英文和訳の課題を与え、適切な和訳がなされていることを確認した。よって、審査委員会は、申請者が博士(工学)の学位を与えるに足る十分な学力を有していると判定した。