

A Study of Gas Dynamics and Particle Behavior in Cold Spray

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2015-06-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 森田, 洋充 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/10232/21339

最終試験結果の要旨

報告番号	理工研 第391号	氏名	森田 洋充
審査委員	主査	片野田 洋	
	副査	門 久義	福原 稔
		木下 英二	

平成26年2月6日（木）に論文発表会が開催され、約1時間の説明の後、約1時間に渡って発表者と審査委員の間で活発な質疑がなされ、的確な回答が得られた。主な質疑応答の内容を以下に記す。

【質問1】 コールドスプレーノズルに断熱材を巻かない場合でも、この計算方法で対応可能か。

【回答1】 ガス温度が高温になると熱損失が大きくなるため、計算方法を再検討する必要がある。

【質問2】 ノズル外表面温度の実測値からノズル内の各種物理量の軸方向分布の計算手法が示されている。ノズル内に衝撃波がない場合は本手法が適用できるが、衝撃波が発生する場合は衝撃波下流の流れには適用できないのではないか。

【回答2】 衝撃波下流の流れでは、剥離が生じている可能性があり回復係数が不明であるため、物理量を定量的に求めることはできない。

【質問3】 層流と乱流を仮定した2種類の解析結果が示され、その中間に実験点が分布することで解析結果の妥当性を評価しているが、ノズル内の流れが層流か乱流かを判定する方法はないのか。

【回答3】 コールドスプレーノズルのように微小径かつ長尺のノズル内の流れの層流・乱流を判定することは現在のところ困難である。よって、層流と乱流を仮定した2種類の解析結果を示した。

【質問4】 相互相関PIVの速度と単一粒子の速度は、同じ次元計算結果を用いているのか。

【回答4】 その通りである。ただし、相互相関PIVの速度は、直径が異なる20個の粒子の速度から相互相関法により平均速度を算出している。

【質問5】 相互相関PIVの速度を求める際に、800個の数値データを平均しているが、800個で十分なのか。

【回答5】 400個では不十分であったが、800個の平均をとると相互相関PIVの速度はほぼ一定値となった。

【質問6】 相互相関PIVの速度はone-way couplingを仮定して得られた計算結果を用いているが、two-way couplingで検討する必要はないのか。

【回答6】 two-way couplingを仮定した計算、およびfour-way couplingを模擬した計算結果を用いて同じ検討を行ったが、結果は変わらなかった。

【質問7】 第4章の結論は、従来の研究における数値シミュレーションと実験結果の不一致の解消に役立つのか。

【回答7】 不一致の原因の解明に役立つと考えている。

【質問8】 第4章では粒子を真球と仮定している。非球形粒子の場合は、結果はどのように変わるか。

【回答8】 非球形粒子であっても相互相関PIVの速度は大きくは変わらないと考えるが、標準偏差は大きくなると考える。

【質問9】 個数平均直径、長さ平均直径、面積平均直径、体積平均直径の順に粒子速度が小さくなる理由は何か。

【回答9】 直径が大きくなるためである。

以上も含めた14件の質疑に対して的確な回答が得られたことから、4名の審査委員は、申請者が博士課程の修了者として十分な学力ならびに見識を有するものと認め、博士（工学）の学位を与えるに足りる資格を有するものと判定した。