

Title	有限幅ノズルから流出する噴流の側壁付着効果
Author(s)	野崎, 勉
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	<a href="http://hdl.handle.net/11094/33145">http://hdl.handle.net/11094/33145</a>
DOI	
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	野 <sup>の</sup> 崎 <sup>ざき</sup> 勉 <sup>つとむ</sup>
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 5 4 6 2 号
学位授与の日付	昭和 56 年 11 月 30 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	有限幅ノズルから流出する噴流の側壁付着効果
論文審査委員	(主査) 教授 森川 敬信 教授 村田 暹 教授 中川 憲治

### 論 文 内 容 の 要 旨

本研究は、工学上多くみられる有限幅ノズルから流出する噴流とその付着効果に関するものであり、全 7 章からなる。

第 1 章の緒論では、従来の自由噴流および付着噴流に対する研究状況と、本研究の目的と意義について総括的に述べられている。

第 2 章では、付着噴流の近似計算にさきがけ、境界層方程式の運動量積分式に加えて、新たにエネルギー積分式を用いて有限幅ノズルから流出する二次元噴流の近似計算が行われている。計算は初領域と発達領域とに分けて行われ、その結果初領域では、コア幅と噴流幅が計算され、発達領域では噴流幅と噴流中心線上の速度が計算されている。これらの結果は、乱流拡散係数に含まれる実験定数を含んでいるので、同時に行われた実験結果と比較して、初期乱れ強さの関数としてこの定数を表わし、乱れ強さの異なる付着流れの近似計算などに適用できるようにしている。

第 3 章では、付着流れの一般的な解説と付着流れのようすが、いくつかの幾何学的および力学的パラメータの影響を受けて変化することについて述べられ、本研究で着目しているオフセット比が小さい場合の流れでは、有限幅ノズルの影響を受けて、流れに相似性がみられないことを実験的に明らかにし、次章以下に述べる近似計算の必要性が説かれている。

第 4 章では、付着壁傾斜角が無い場合の流れの近似計算が、付着点モデルを用いて、噴流としての初領域が付着する場合と発達領域が付着する場合とに分けて行われた。その結果は同時に行われた初期乱れ強さを規定した実験の結果と比較され、広い範囲のオフセット比に対して両者はよく一致している。

第5章では、種々の傾斜角を持つ場合の流れの近似計算が検査面モデルを用いてなされている。その結果、付着距離などの計算と実験の結果によい一致がみられる。また各オフセット比に対して、付着が最も強くなる傾斜角が存在することを明らかにしている。

第6章では、ノズルアスペクト比の小さい三次元付着流れの実験から、二次元付着流れの近似計算結果の適用限界について述べ、アスペクト比が3以上では二次元の計算がそのまま適用できることを明らかにし、それ以下のアスペクト比に対しては、修正係数を導入して二次元の解が適用できるようにしている。

第7章では、以上の結果が総括的に述べられている。

### 論文の審査結果の要旨

近年流体論理素子の開発に伴って、噴流の挙動が重要視されるようになり、無限小幅ノズルあるいは有限幅ノズルから流出する噴流について、いくつかの研究が行われてきた。この論文では、二次元の有限幅ノズルについて、境界層の概念に基づき、境界層方程式の運動量積分式に加えて、新たにエネルギー積分式を用い、噴流の拡散状態、初領域および発達領域に対しての近似計算法を導いている。さらに、アスペクト比が小さい場合に、近似計算法の必要であることを説き、三次元流れに対するこの解法の適用性を明らかにしている。以上の取扱いから、この論文において得られた主要な成果は次のとおりである。

- (1) 二次元噴流の場合に、近似計算によって得られる初領域のコア幅と噴流幅、発達領域の噴流幅と噴流中心線上の速度には、乱流拡散係数に含まれる実験定数が含まれるので、実験結果と比較して、この定数を初期乱れ強さの関数として表わし、乱れ強さの異なる付着流れの近似計算に適用できるようにしている。
- (2) この論文で着目しているオフセット比が小さい場合の流れでは、流れに相似性が見られないことを実験的に明らかにし、近似計算の必要であることを説いている。
- (3) 付着壁傾斜角がない場合の流れおよび種々の傾斜角をもつ流れの場合に対して、この論文で提案している近似計算と実験結果とがよく合うことを示し、また各オフセット比に対して、付着が最も強くなる傾斜角の存在することを明らかにしている。
- (4) アスペクト比の小さい三次元付着流れに対する、二次元付着流れの近似計算法の適用性ならびにその限界を明らかにしている。

以上のように、本論文は有限幅ノズルから流出する噴流の取扱いに対して、実験結果とよく合う近似計算法を提供し、機械工学上寄与するところが大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。