



Title	鉛直上向き噴法の研究
Author(s)	村岡, 浩爾
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30003
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	むら 村	おか 岡	こう 浩	じ 爾
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	1787	号	
学位授与の日付	昭和	44	年	7月1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	鉛直上向き噴流の研究			
論文審査委員	(主査) 教 授 室田 明			
	(副査) 教 授 小松 定夫 教 授 笠島 秀雄 教 授 森川 敬信			

論文内容の要旨

本論文は鉛直上向き噴流の流体力学的特性に関する基礎的研究と、その工学的応用について主として実験的に研究した結果をまとめたもので2編、8章からなっている。

ここにいう鉛直上向き噴流とは水路底から噴射され自由水面に下方からこれに垂直に衝突する噴流をいい、境界をもつ噴流のもっとも単純な一形態であるが、その水工学への応用は広い。

第1編は鉛直上向き噴流の水理特性の解明を主とした基礎的研究で5章にわたってまとめられている。第1章では無限の拡がりをもつ水域での自由噴流に関する既往の研究をまとめ、その成果が以下の鉛直上向き噴流の比較規準となることを示している。第2章では噴流場の平均流速の実測資料にもとづき、噴流場が自由噴流領域と Stagnation 領域で構成されることを指摘し、その境界は水面から水深の30%の位置にあることを明らかにした。

また自由噴流領域では噴流束周辺の循環の形成により連行流が増大し、そのため無限水域の噴流より拡散域が拡がり、拡散の幅を規定する係数は相対水深に関係することが分った。

Stagnation 領域を経た水平放散流については仮想噴流点源からの自由噴流で近似しうるとしている。第3章は空気噴流の乱れ特性に関する既往の研究成果を引用しつつ、本研究の対象である噴流場の乱流拡散現象をトレーサー追跡によって明らかにし、その結果、拡散分布は正規分布で近似できること、せん断流の効果は顕著でないこと、分布の標準偏差は移行距離に比例することなど、を見出した。第4章では噴流衝突によって生ずる水面上昇量とその形状について、実験結果を次元解析によって整理し、Olmstead の空気噴流の衝突理論の適用が可能であるとしている第5章では同じく噴流衝突による水面擾乱の統計的特性を究明し、擾乱波と乱流変動速度とを関連づけることを試みている。

つぎに第2編においては、鉛直上向き噴流が水工学面で応用しうると考えられる三つの例につ

いて研究を行なったところを3章にわたってまとめている。まず第1章では manifold 噴流を取り上げ、噴出口から manifold 特性で定まるある距離以上の領域では、流速分布その他の特性が純粋な二次元噴流と変らぬことを実験的に確認し、実用面では manifold 型が適当であるとしている。第2章では鉛直上向き噴流の列によってつくられる噴流防波堤を創案し、その消波効果についてまとめている。それによれば深海性波動に対してとくに消波効率がよく、消波の機構は水面近くの水平放散流による碎波発生のためであるとしている。第3章では、たとえば河口部での塩水侵入を阻止すべき Water curtain として噴流列を考え、これによって遮断される両水域の水質混合について詳細に実験を行ない、併せて混合防止の方法についても触れている。輸送確率の概念を導入して拡散混合を定量表示するとともに、第1編、第3章の乱流拡散の成果にもとづいて混合の解析を行ない、実測値とほぼ満足すべき一致をえている。

論文の審査結果の要旨

本論文は水面の下方からこれに垂直に衝突する噴流について総合的に研究し、このような境界をもつ噴流と、無限領域での噴流特性を比較し、流速分布の特異性、衝突による水面変動、混合拡散の特性などについて述べている。とくに水面近傍での Stagnation 効果とその範囲、水平放散流の挙動について一般化された表示を与えたことは水理学に寄与するところが大きい。さらに鉛直上向き噴流の水工面での応用として、噴流防波堤および Water curtain を創案し、おのおのについて詳細な実験的検討を行なっている。それによれば噴流防波堤は水平放散流の阻止効果によってとくに深海性波動に対して消波効果がすぐれ、また water curtain については拡散混合が高い精度で予知できる段階に達したので、いづれも実用上きわめて有望である。

以上の研究成果は、有限領域の噴流特性を解明したことによって水理学に貢献するところが大きく、かつ独創的な応用例についての綿密な検討によって水工学も寄与するところが著しいとおもわれる所以、本論文は博士論文として価値あるものと認める。