

Title	気体噴射ふん囲気中の切削に関する研究
Author(s)	生田, 稔郎
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31770
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【26】

氏名・(本籍)	生 田 稔 郎
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 6 7 2 号
学位授与の日付	昭和 51 年 6 月 23 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	気体噴射ふん囲気中の切削に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 津和 秀夫 (副査) 教授 井川 直哉 教授 築添 正 教授 長谷川嘉雄 教授 山田 朝治

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、炭素鋼の切削において、すくい面から切削部へ気体を噴射するときの諸現象に及ぼす影響を究明したもので、15章からなっている。

第 1 章は序章であり、切削加工におけるふん囲気的重要性を指摘し、本研究の目的と意義ならびに研究の方針を概説した。

第 2 章では、気体ふん囲気が切削抵抗に及ぼす微小な変化を高感度で測定できる工具動力計の試作と性能結果について述べた。

第 3 章では、すくい面から切削部へ気体を噴射するのが最も優れていることを明らかにし、切りくずのカール効果についても論じた。

第 4 章は、切りくずのカール効果を空気力学的な立場から究明し、また噴流のないふん囲気のみ観点からも追求し、その原因を明らかにした。

第 5 章では、多数の切削凍結部から得た構成刃先に関する情報を分析し、気体ふん囲気が構成刃先に及ぼす影響を明らかにした。

第 6 章では、パイプ材の端面切削部を高速度映画撮影し、その録画より構成刃先と切りくずの挙動をふん囲気の影響と結びつけて分析し、新しい観点から構成刃先の生涯過程を流れ図で表現する方法を考案した。

第 7 章では、小形で鋭利なくさび形構成刃先が生成する場合の切削変形場を提案モデルによって表現し、力学的解析を試みた。

第 8 章では、気体ふん囲気が切削仕上面と加工変質層に及ぼす影響を構成刃先と結びつけて検討し

た。

第9章では、気体ふん囲気の相違が切削温度に及ぼす影響を明らかにした。

第10章では、気体ふん囲気が切削抵抗に及ぼす影響を明らかにし、ふん囲気と切削条件が定まると、切削抵抗が求められる実験式を導いた。

第11章では、工具摩耗に及ぼす気体ふん囲気の影響を検討し、気体も切削剤として十分利用価値のあることを見出した。

第12章では、X線マイクロアナライザを用いて切削凍結部の断面を観察した結果、酸化物層の存否が切削変形機構に決定的な影響を与えることを明らかにした。

第13章では、噴射気体の温度を低温または高温側に变化させた場合、切削抵抗、切削温度、仕上面などに及ぼす影響を明らかにした。

第14章では、分離チップブレーカに超音波振動を与えて切りくずを処理する方法を開発した。またふん囲気効果についても明らかにした。

第15章は総括であり、本論文を通観して主要な事項について述べた。

論文の審査結果の要旨

金属の切削現象は、ふん囲気によって大きく影響されることが知られてはいるが、この問題について包括的な研究はなされていない。著者は在来の工具逃げ面から気体を噴射する方法に比べて一層効果的なすくい面からの噴射方法を開発し、この方式によって空気、酸素、炭酸ガス、窒素、アルゴンを噴射して鋼を切削したときの諸現象を克明に観察し、明快な理論的考察を加えている。本研究の主要な成果はつぎの通りである。

- (1) 工具のすくい面から気体を噴射することによって、切りくずはカールしてその処理が著しく容易になることを見出し、その現象に理論的裏付けを与えている。
- (2) 気体噴射切削における構成刃先の生成機構を凍結切削、高速度カメラ、X線マイクロアナライザを用いて研究し、酸化鉄の生成によって構成刃先が減少することを結論づけ、酸素噴射の優れていることを実証している。
- (3) 噴射気体の種類によって、切削仕上面の性状と工具摩耗の程度が大いに趣を異にすることを詳細に研究している。不活性ガス噴射によっては仕上面は劣化するが工具摩耗は減少し、活性ガスではこの逆となることを見出している。

以上のように、本論文は工学上の新知見を得るとともに、機械加工技術の今後の発展に貢献するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。