Osaka University Knowledge Archive

Title	予熱炎および切断酸素噴流がガス切断に及ぼす影響についての研究
Author(s)	中西, 實
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29964
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【28】

氏名・(本籍)	中西　實（なかにし　みのる）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1799 号
学位授与の日付	昭和44年9月11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	**予熱炎および切断酸素噴流がガス切断に及ぼす影響についての研究**
論文審査委員	(主査) 教授 安藤 弘平 (副査) 教授 大西 巌　教授 西口 公之　教授 村田 暹 教授 荒田 吉明　教授 佐藤 邦彦

論文内容の要旨

本論文は，予熱炎および切断酸素噴流のガス切断現象におよぼす影響を基礎的な立場から追究するとともに，得られた新知見を盛り込んで開発した切断火口の優秀性を実験的に示した結果をまとめたもので，8章からなっている。

第1章は緒論であって，本研究の目的とその内容について概述している。

第2章および第3章は予熱炎の作用について論じたものであって，第2章では，予熱炎の被切断材におよぼす熱的効果について，熱伝導論にもとづいて吟味を行なっており，結果として，予熱炎は熱的にはガス切断の進行にとって必要な条件ではないことを明らかにしている。

第3章は，予熱炎の被切断材表面に対する活性化作用に関して実験的に追究した結果にもとづいて論考したものである。すなわち，被切断材表面に存在する酸化皮膜に種々なる処理をほどこした試片を作製し，切断進行途中に予熱炎のみを停止して，その後の切断現象を観察し，これと予熱炎を用いる通常の場合とを比較検討して，予熱炎が被切断材表面の活性化に欠くべからざる作用をしているという新事実を見出している。また，上記の実験的研究に関連して，予熱炎が切断ドラグ長さに無視し得ない影響をおよぼしているという新しい観察結果を得ており，これは第4章以下に述べる諸事項と密接な関係があることを示唆している。

第4，5章は，切断酸素噴流の特性について論じたものである。第4章では切断酸素噴流を気体力学的に解析するとともに，これを実験的に裏付けている。さらに予熱炎のおよぼす影響について論考を進めており，予熱炎が切断酸素噴流の物理的および化学的特性に多大の影響を与えることを明らかにしている。

第5章は，切断酸素噴流の特性が切断可能板厚におよぼす影響を実験的に追究した結果について論じたもので，切断酸素噴流中に生じている垂直衝撃波および予熱炎の切断酸素噴流におよぼ

す作用が切断可能板厚に大きな影響を与えることを示している。

第6章は，ガス切断面の品質について論じたもので，主として 8mm 映画による観察結果をもとにして，ドラグラインの形成現象について論考している。すなわち，切断条件によっては切断面にいわゆるノッチが発生するが，これは酸化反応の不連続性に起因するものであり，正常な切断面にみられるドラグラインは，酸化反応によって溶融した母材金属の等凝固線であることを明らかにしている。また，ドラグラインの形成状況は板厚によって異なるが，機構的にみて，切断酸素噴流によるスラグの排除状態により3段階に分けられることを明らかにしている。

第7章は，第5，6章の研究によって導かれた新構想の酸素カーテン火口の有用性について論じたものであって，酸素カーテン火口を用いる場合には，良質の切断面の得られる切断速度の限界値が通常の火口に比べて38〜74パーセント増加することが明らかになった。

第8章は，本研究の結果を総括したもので，まず本研究に関する主要な問題点を要約して述べ，ついで，明らかにした研究結果を項目ごとにまとめて列挙している。

論文の審査結果の要旨

本論文は，基礎的な研究の展開が望まれているガス切断現象について，予熱炎ならびにこれと密接な相互作用を有する切断酸素噴流に注目して研究を行なったものであり，ガス切断の遂行に必須ないくつかの要因を明らかにしている。

さらに，得られた新知見を総合整理して，新しい高性能の切断火口を開発し，基礎的研究成果の重要性を立証している。

まず，基本現象解明の出発点となる予熱炎について研究を進めている。すなわち常識的に今日まで信じられてきた，いわゆる予熱効果の重要性を否定する見解を明確にするとともに，予熱炎の重要な作用の1つとして被切断材表面の活性化作用があるという新事実を明らかにしている。

つぎに，切断酸素噴流について論議を進め，ガス切断噴流に初めて気体力学的な解析を導入する試みを示し，この分野の研究の展開に貴重な基盤を与えている。さらに，予熱炎の切断酸素噴流におよぼす影響について論考を進め，予熱炎が切断酸素噴流のモーメンタム保持および純度の低下防止に主要な役割を果しているという，いま1つの重要な作用のあることを明らかにしている。とくに，比較的薄い被切断材に対しては，酸素純度の保持が重要である事実を示している。

さらに，上記の研究成果に立脚して，切断酸素噴流と切断面にみられる現象との関係を調べ，ドラグラインの形成現象およびスラグの除去現象などについて興味あるいくつかの新知見を得ている。

最後に，研究成果を集約して，新しい着想のもとに作製した中薄板用の「酸素カーテン火口」の工学的，実用的価値について追究し，従来の火口に比べて大幅に切断能率を上げ得ることを示している。

これらの結果は，基礎的にも実用的にもガス切断の進歩に貢献する所大なる貴重な成果である。したがって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。