



Title	大出力炭酸ガスレーザー溶接に関する基礎的研究
Author(s)	小田, 辰春
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35782
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	小 田 辰 春
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 8216 号
学位授与の日付	昭和 63 年 3 月 25 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	大出力炭酸ガスレーザー溶接に関する基礎的研究
論文審査委員	(主査) 教授 荒田 吉明 教授 丸尾 大 教授 松繩 朗 教授 西口 公之 教授 井上 勝敬

論文内容の要旨

本論文は、大出力炭酸ガスレーザーの深溶込み溶接について、大出力レーザー溶接の諸現象および溶接の基本的特性を調べると共に、深溶込み溶接を実現するための各種溶接法の開発を行ったものであり、次の 6 章より成っている。

第 1 章では、総論として大出力炭酸ガスレーザー溶接に関する研究の目的とその方針を明らかにしている。

第 2 章では、大出力炭酸ガスレーザーを用いた大気中レーザー溶接現象の解明を行い、溶接特性に及ぼす諸因子の影響について明らかにしている。

第 3 章では、レーザー照射によって発生するレーザープラズマの問題を解決するためにレーザースパイクシーム溶接法を開発し、従来得られなかった深溶込み溶接が可能であることを示している。

第 4 章では、レーザープラズマの抑止法として真空中でのレーザー溶接の溶接特性について研究し、減圧によるプラズマコントロールが非常に有効であり、電子ビーム溶接と同等の溶込み深さが得られること、レーザーパワーの増加と共に溶込み深さが増加することを明らかにしている。また、ビーム入力に限度のある光学的レーザー入力窓に代って、空気窓を用いた装置を開発し、より大出力の真空レーザー溶接の可能性を明確にしている。

第 5 章では「アラタレーザー収束装置 C 型」を用いて無収差収束装置の実用化の研究を行い、これを基盤として多数のビームを合成することが可能な「複合レーザー収束システム」の開発をして、大出力レーザー合成の有効性を実証している。

第 6 章では本論文の総括と結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は大出力レーザーによる深溶込み溶接に関する基礎的研究をまとめたもので、その主要な成果を要約すると次のとおりである。

- (1) 大気中大出力レーザー溶接現象については、レーザー照射によって発生するレーザープラズマが溶接特性に大きな影響を与え、アシストガスによるプラズマの除去には限界があることを明らかにしている。
- (2) レーザースパイクシーム溶接法を開発し、同法によりレーザープラズマを効果的に回避することにより従来得ることのできなかった深溶込み溶接を可能としている。
- (3) 真空中でレーザー溶接を行い、レーザープラズマを抑制することにより、電子ビーム溶接に匹敵する深溶込み溶接が可能であることを示している。

また空気窓を用いた真空レーザー溶接法を開発し、真空レーザー溶接の実用性についても実証している。

- (4) 大出力複合レーザー収束法を開発し、複数のレーザービームを合成して単一ビームとすることが出来ることを実証している。

以上の研究成果は大出力レーザー溶接に関して新しい知見を与えたものであり、溶接工学に貢献するところが極めて大きい。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。