

Title	建設機械構造物の溶接自動化に関する研究
Author(s)	高野, 悠敬
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/42783">https://hdl.handle.net/11094/42783</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名	たかの野悠敬
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第15672号
学位授与年月日	平成12年7月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	建設機械構造物の溶接自動化に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 牛尾 誠夫
	(副査) 教授 松縄 朗 教授 豊田 政男 教授 小林 紘二郎

#### 論文内容の要旨

本論文は、建設機械の構造物を対象に、溶接ロボットのセンサ機能の向上、溶接ロボットシステムの使い易さの向上、溶接ロボットの無人運転時間の長時間化、溶接プロセスの環境・能率・品質面での改良について論じたものであり、全体を6章で構成している。

第1章は結論であり、溶接ロボット開発の方向と解決しなければならない課題について、および、その必要性について述べている。

第2章では建設機械構造物の特徴と、本研究の目指すロボットシステムを、機能の充実の程度を表す尺度として機能度、システムの柔軟性を表す尺度として柔軟度、能率の良さを比較する尺度として能率度、の三種類の尺度を定義し、これを3次元のモデルで表現している。またシステムの発展に必要な技術と研究内容の関連を明らかにし、溶接のロボット化のニーズについて述べている。

第3章では溶接ロボットの機能を向上させるために必要なキーテクノロジーである、センサーの開発と、新しい応用を、各センサ（非接触式磁気センサ、スリット光レーザセンサ、スポット光レーザセンサ）について述べている。

第4章では溶接ロボットの柔軟性（柔軟度）を追求した例として、組立、溶接の両方が出来る双腕ロボット、狹隘部の溶接が可能な複数腕ロボット、溶接ロボットを中心としたFMS（Flexible Manufacture System）について記述している。

第5章は長時間無人運転の指標としてMTBA（Mean Time Between Assists）を提案し、スパック対策、溶接チップの寿命延長がMTBAを延ばすのに効果が大いことを示している。溶接ヒュームの発生量の測定からヒュームを大幅に低減する方法について述べている。また溶着速度の向上と省エネルギーの観点から、ロボット溶接に適合した溶接法について検討を行った結果を述べている。

第6章は結論であり、本研究で得られた結果について総括している。

#### 論文審査の結果の要旨

溶接作業の自動化に関する研究は、溶接の脱技能化、高能率化、高品質化を達成するために極めて重要である。ま

た、溶接の自動化は技術開発の対象が多岐にわたっているためそれらを網羅した総合的な研究が必要となる。

本論文は、建設機械の溶接構造物を対象に、溶接ロボットのセンサ機能の向上、溶接ロボットシステムの柔軟性や使い易さの向上、溶接ロボットの無人運転時間の長時間化、溶接プロセスの環境・能率・品質面での改良、について高度に自動化された溶接ロボットシステムを目指して研究した内容を記述している。本論文の成果を要約すると次の通りである。

- (1) ロボットの利用技術について従来に無い、多くの視点からの研究、開発を行い、ロボットを高機能で能率良く使う技術を網羅して有益な知見を得ている。
- (2) 溶接自動化の重要な要素技術である、センサ、溶接ロボット、溶接プロセスの新しい応用方法を考案し、全てその実用化まで成し遂げている。
- (3) 建設機械の溶接構造物の特徴に適合するように技術開発を特化しているが、ここで開発されたロボット、周辺機器、知識データは汎用で利用できるものも多く含まれており、対象製品用に少し改良するだけで、他産業の溶接ロボットの普及拡大にも広く寄与すると考えられる。

以上のように、本論文は溶接の自動化に必要な技術を多くの切り口から解明し、新たな応用を開発し、溶接ロボットの普及拡大に貢献している。また、今後のより高度な自動化の発展に寄与するところも大きい。よって、本論文は博士論文として価値のあるものと認める。