

Title	狭開先マグ溶接に関する研究
Author(s)	永井, 明
Citation	大阪大学, 1984, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33700">https://hdl.handle.net/11094/33700</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・（本籍）	なが 永	い 井	あきら 明
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 2 9 9	号
学位授与の日付	昭 和 59 年 2 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	狭開先マグ溶接に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教 授 菊 田 米 男		
	教 授 向 井 喜 彦 教 授 松 田 福 久		

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は独自の狭開先マグ溶接装置の開発と、その溶接施工技術研究を実施して大型圧力容器等の厚板鋼構造製品に適用するに至った過程で解明した基礎的技術的問題を取りまとめたもので、9章からなっている。

第1章は緒論で、研究の背景と本論文の構成について述べている。

第2章では、1970年までの狭開先マグ溶接法とその溶接装置の開発状況を展望し、極厚板を対象とする狭開先マグ溶接装置が満たすべき必要条件を検討し、著者らが開発した溶接装置について、その基本になる考え方および特徴を述べている。

ついで、この溶接装置を用いて厚肉円筒模型の溶接実験を行ない、発生しやすい溶接欠陥について検討し、融合不良および気孔が発生すること、およびその発生機構を説明している。

第3章では、融合不良の発生要因として、(1)前層ビードがとつ形となっている場合、(2)溶接トーチの位置が開先の中央からずれている場合、および(3)アークスタートが適切でない場合を想定し、人工的にこれらの状態を作り出し、融合不良が発生する条件を実験によって明らかにしている。ついで、融合不良の原因となり得るとつビードを防ぐための溶接条件、開先間隔、ワイヤの曲りぐせの量などについて検討している。また、スタート部に発生する融合不良の防止法についても検討している。

第4章では、狭開先マグ溶接において経験した梨形ビード割れおよびクレータ割れについて検討し、その防止策を確立している。

第5章では、狭開先マグ溶接における気孔の問題について検討している。まず、狭開先マグ溶接用として試作した3種類のへん平な開先内用ガスシールドノズルについて、シュリーレン写真ならびにガス

分析によってシールド特性を検討している。この種の高張力鋼ノズルは深い狭開先内にそう入して使用するもので、どの程度の浅い開先まで使用できるかを溶接実験によって検討している。ついで、風速の影響について検討している。

第6章では70 kgf/mm<sup>2</sup>級高張力鋼のジャッキアップ式オイルリグ用ラックへの適用について述べその有用性を立証している。

第7章では、60 kgf/mm<sup>2</sup>級高張力鍛鋼である水圧鉄管球分岐補剛環の現地突合せ溶接への適用について検討し、結果が極めて良好なことを示している。

第8章では、ハイドロクラッカーなどの大型圧力容器へ適用する上での問題点を検討し、その結果、各種大型構造物に十分適用しうることを確認している。

第9章は総括で、本研究で得られた主要な結論を取りまとめている。

### 論文の審査結果の要旨

厚板構造物を高効率低残留ひずみで溶接することを目的として、1970年までに幾つかの狭開先マグ溶接法が開発された。しかし、これらの溶接法を極厚板の溶接に適用するに当たっては、更に改良を加えなければならない多くの問題点が残されていた。

本研究は、極厚板の高効率溶接を目的として、独自の狭開先マグ溶接法を研究開発し、さらにこの溶接法を実構造物に適用して確認したもので得られた主な知見は次の如くである。

(1) 従来の狭開先マグ溶接法を展望し、極厚板の溶接のために解決しなければならない問題点を指摘し、その主なものとして融合不良、梨型ビード割れ、クレータ割れおよび気孔を取り上げ、それらの防止のための研究を行なっている。

たとえば融合不良の発生原因として、1) 前層のビードがとつ形であること、2) トーチ位置の不適正、3) アークスタートの不適切を指摘し、融合不良の発生する条件範囲を実験的に明らかにしている。これらの結果より、融合不良の原因となり得るとつビードを防ぐための溶接条件、開先間隔、ワイヤの曲がりぐせの量などを決定している。また、スタート部に発生する融合不良の防止法も確立している。

(2) 気孔発生の主要原因がガスシールドの不良にあることを指摘し、ガスシールドを満足なものにするためにノズルの改良研究を行なっている。すなわち、3種類のへん平な開先内用ガスシールドノズルを試作し、シュリーレン写真ならびにガス分析によってシールド特性を検討している。これらの結果から、深い開先内でも浅い開先内でも十分なシールド効果のあるノズルの開発に成功している。

(3) 以上の諸問題を解決して完成した極厚板用狭開先マグ溶接装置を実構造物の製作に使用して、その性能を確認している。すなわち、70 kgf/mm<sup>2</sup>級高張力鋼製ジャッキアップ式オイルリグ用ラック、60 kgf/mm<sup>2</sup>級高張力鍛鋼製水圧鉄管球分岐補剛環、ハイドロクラッカーなどの圧力容器に適用して、十分な性能を有する溶接継手の得られることを確認している。

以上のように本論文は、狭開先マグ溶接法を極厚板の溶接に適用するに当たって解決すべき諸問題を指

摘し、これらを研究解明し、独自に極厚板用の狭開先マグ溶接装置を開発して実構造物に適用することによりその実用性を確認したものであり、溶接工学、溶接技術の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。