The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	高周波誘導溶接によるアルミニウム合金管の製造に関する研究
Author(s)	難波, 圭三
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35868
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【67】

氏名・(本籍)	難波圭三（なんばけいぞう）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 8010 号
学位授与の日付	昭和63年3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	**高周波誘導溶接によるアルミニウム合金管の製造に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 丸尾 大
	教授 圓城 敏男　教授 加藤 健三　教授 西口 公之

論文内容の要旨

本論文は，アルミニウム合金管のうち，熱交換器用クラッド多重管，構造用高力合金管などの押出・引抜加工性の悪い，従って高度の製造技術を要する管を，ロールフォーミング加工と高周波誘導溶接を用いて板から管を製造する方法を確立するため行った一連の研究成果をまとめたもので，6章よりなる。

第1章は緒論で，従来の押出・引抜加工による製造法の問題点と，板から管を製造する本研究の着眼点を明らかにすると共に，本研究に関連する従来の研究の概要を述べ，本研究の目的，研究手法並びに本論文の構成を示している。

第2章では，高品質の溶接部を得るため，衝合面の高周波誘導加熱状態について衝合面の収束角および誘導加熱コイル，インピーダーの形状など高周波電流誘導プロセスの最適化の検討を行い，良好な接合状態となる加熱状態と，そのためには衝合面の収束角を6°以上とすることが必要であること，ならびに誘導加熱コイルやインピーダーの形状，配置などの最適条件を明らかにしている。

第3章では，低耐力の熱交換器用多重アルミニウム合金管（BA11合金管）の製造において，収束角が6°以上となり安定して整合した溶接部が得られる板の成形加工条件を示し，あわせて高品質の溶接部を得る収束角，発振管入力，スクイズ・ロールによるガース・リダクションなどの条件の適切な領域を明らかにしている。

第4章では，高耐力の構造用アルミニウム合金管（5083合金管）の製造に関し，前章と同様に施工条件について検討している。特に高耐力合金管では，良好な接合を達成するには衝合面の開先形状をI型とすることが必要であることを見出し，I型に成形加工するに有効な成形条件，およびそのもとでの発振管入力やガース・リダクションの最適条件を確認するとともに，I型開先形状とすることが不可決の

要件であることを指摘している。

第5章では，アルミニウム合金管の溶接製管時に出来る内面ビードが品質や性能に及ぼす影響を調べ，製管過程で除去する装置を開発している。本装置及び方法によって内面ビードを除去した管においては，溶接部の非破壊試験が可能となり，しかもその信頼性が著しく高まること，内面ビードを有する溶接管において認められる耐食性や加工性の低下が全く解消することを確認している。

第6章は結論で，本研究で得られた諸成果を総括し，本研究で製造された溶接管が押出，引抜管と同様に実用に供しうることを明らかにしている。

論文の審査結果の要旨

本論文は，従来の押出，引抜加工に代替する製造法として，ロールフォーミング加工と高周波誘導溶接によってアルミニウム合金管を製造する方法を確立するために行った一連の研究の成果を取りまとめたもので，主要な成果は次のとおりである。

(1) アルミニウム合金管の高周波誘導溶接時の加熱形態とその影響を詳細に解析して，接合しようとする衝合面の収束角が重要な因子であることを指摘し，適正な角度で安定したフラッシュ形態が得られ，効果的な加熱と溶接ができることを見出している。

(2) 低耐力のアルミニウム合金管の製造に関して，収束角が適正となるロールフォーミング加工条件と，高周波電気入力，スクイズロールによるガース・リダクションなどの適正条件域を明示している。

(3) 高耐力のアルミニウム合金管の製造時には，とくに衝合面がI型の開先形状となるフォーミング加工が溶接条件の選定と並んで極めて重要であることを指摘し，そのための成形加工条件を見出している。

(4) 溶接管の品質保証と性能向上を図るため，溶接時に形成される内面ビードを除去する切削機構を開発し，これによって製管後の加工性や耐食性が著しく改善されることを実証している。

以上のように，本論文は，アルミニウム合金管のロールフォーミング加工と高周波誘導溶接による製造技術について有用な知見を与えるとともに，その実用化に成功しており，溶接工学ならびに生産技術上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。