

Title	高能率深溶込み多電極サブマージアーク溶接法の開発とその応用
Author(s)	赤秀, 公造
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32844
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/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)	あか 赤	ひで 秀	こう 公	ぞう 造
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5005	号	
学位授与の日付	昭和55年6月2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	高能率深溶込み多電極サブマージアーク溶接法の開発とその応用			
論文審査委員	(主査) 教授	菊田	米男	
	(副査) 教授	仲田	周次	教授 西口 公之 教授 丸尾 大

論文内容の要旨

本論文は鋼構造物における材料の高級化，極厚化という社会的要請のもとで，厚鋼板の溶接において継手の高品質性および作業の高品質性および作業の高エネルギー性を併せて確保できる大電流深溶込み多電極サブマージアーク溶接法を開発し，その溶接施工への応用について行なった研究成果をもとめたもので7章より構成している。

第1章では，溶接工学分野における本研究の背景を述べ，本研究の目的と必要性を明らかにしている。

第2章では，深溶込み溶接法開発の基本指針を確立するため，まず現象解明の基本となる単電極平板溶接において，溶接条件とビード形状の関係を明らかにし，さらにその成果を基にX線透視観察手法の応用によってアーク形態と溶接条件との関連性を解明し，それらの諸成果から溶接条件によるビード溶込み形状制御とその限界の基本的考え方を明らかにしている。

第3章では，ビード表面形状および溶接欠陥と溶接条件との関連性について検討を行い，深溶込みビードに生ずる溶接欠陥の存在形態および生成原因を示すとともに欠陥防止に対する基本思想を明らかにしている。

第4章では，深溶込みビードに発生する欠陥の防止に対して有効な溶接金属の凝固形態改善策について検討し，その結果を基に溶接欠陥の防止策を兼ねた溶接条件と開先形状の選択による多電極溶接ビードの溶込み形状制御手法を確立している。

これらに基づいて，溶接継手の高品質を確保し，高エネルギーで施工できる深溶込み溶接法として大電流うもれアーク方式および高エネルギーのみを追求する大電流オープンアーク方式の2種類の多電極溶接法の

適用の可能性を明らかにしている。うもれアーク方式深溶込み溶接法を具体的に確立し、その施工と応用について明らかにしている。まず、目的に適接材料と溶接条件の選定について検討し、それに基づき溶接法の特徴を具体例をもって示し、さらに厚鋼板の低温用低炭素アルミキルド鋼、高張力鋼、高張力鋼および軟鋼を対象に高能率小入熱溶接法を提案し、その有用性を検証している。

第6章では、オープンアーク方式深溶込み溶接法を主として厚板軟鋼板のI開先溶接に適用し、その有用性を明らかにしている。

第7章は本研究の総括であり、以上の研究結果をまとめている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、アークの発生形態とこれに伴う入熱の特性に注目して母材の溶融現象を解析し、その成果をもとに入熱抑制形の深溶込み多電極サブマージアーク溶接法の開発とその応用についてまとめたものである。本法の採用によって、従来形の高エネルギーサブマージ溶接法では適用に大きな制約のあった高張力鋼、低温用鋼などが高能率で溶接できることが示されている。

まず、単電極平板溶接において、ビード溶込み形成現象をX線透視手法を用いて観察し、低入熱でかつ深溶込みのビードを得るには、うもれアーク形態のアークを採用する必要があることを示している。更に、うもれアーク形態が得られる条件を溶接条件などとの関連のもとに検討し、深溶込み溶接の条件選定の指針を確立している。

次に、低入熱、深溶込み溶接実現の障害となるものに高温割れなどビード欠陥があることを明らかにし、これら欠陥の生成原因の検討結果に基づき、健全な深溶込みビードを得るには、適度な面積を有する開先を採用し、かつ溶接金属の凝固状態を制御し得るように電極を適度な間隔に配置する多電極アークが最も適していることを明らかにしている。

これらの知見に基づき、低入熱形深溶込み溶接法を提案・確立している。さらに、従来形の高エネルギー溶接法では適用困難な低温用アルミキルド鋼、調質高張力鋼などの溶接に本溶接法を応用し、高能率でかつ優れた溶接継手性能が得られることを示している。

なお、本溶接法は水力発電装置、LNG船、超高層ビルなど高性能品質を要求される分野で広く応用され、その優秀性、有効性が実証されている。

以上のように、本論文は、深溶込み溶接込み溶接現象、溶込み形状の制御手法、および深溶込みビード欠陥の発生防止手法など溶接施工上重要な多くの知見を含み、新しい多電極サブマージアーク溶接法の開発とその応用など溶接工学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。