



Title	横置溶接法とその連続化に関する研究
Author(s)	宮尾, 信昭
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31410
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

氏 名・(本籍)	^{みや} 宮 ^お 尾 ^{のぶ} 信 ^{あき} 昭
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 4 1 2 号
学位授与の日付	昭 和 50 年 5 月 6 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	横置溶接法とその連続化に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 菊田 米男 (副査) 教 授 荒田 吉明 教 授 井川 博 教 授 西口 公之

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は狭隘個所を有する構造物を含めた広い範囲に溶接作業を無人化して労働環境の改善と素人工および高令者の就労を可能とすることを目的として、横置溶接法とその連続化に関する基礎的、技術的研究を行なったもので、緒論ならびに9章からなっている。

第1章では溶接部の性状にもっとも大きい影響を与える因子としてのアーク吹の方向におよぼす横置溶接棒の構成因子と施工条件の影響を明らかにした。その結果から横置溶接棒を被覆削除型とし、被覆剤中の鉄粉配合率を増加しガス発生剤配合率を減少して、偏心率を大きく、溶接電流を適正に選ぶことにより、良好溶接部が得られるアークの指向角度を決定し得ることを示した。

第2章ではビード形成状態に与える横置溶接棒の構成因子と施工条件の影響を明らかにし、その結果から第1章にて設計した横置溶接棒は、良好ビードを形成する溶接電流範囲が広くなるとともに高電流となることを示した。

第3章では溶込みの状態に与える横置溶接棒の構成因子と施工条件の影響を明らかにし、下向すみ肉溶接および水平すみ肉を対象とした場合には、第1章にて設計した横置溶接棒は、良好ビードと良好溶込み深さが共存する領域の溶接電流範囲が広くなるとともに高電流となることを示した。

第4章では溶接部の性状に与える棒径の影響を明らかにし、下向すみ肉溶接および水平すみ肉溶接を1パスで溶接し得る棒径の範囲を選定した。

第5章では横置溶接法を連続化させる方法について検討を加えるとともにビード形成状態および溶込みの状態に与える横置溶接棒の接続個所と給電個所の影響を明らかにした。その結果からアーク熱を感知して給電部を横置溶接棒から離脱させる自動作動機構を開発した。

第6章では溶接部の性状に与える溶接中の外乱の影響を明らかにし、下向すみ肉溶接および水平すみ肉溶接の良好な施工条件を示した。

第7章では第6章の施工条件を示す交流アーク溶接機の制御方式について検討を加えた。その結果からアーク電圧の変動を検知して適正電流の範囲にサイリスタによって溶接機の1次側に加える電圧を可変させる自動制御装置を開発した。

第8章では本研究によって得られた連続横置溶接法を実用化し、目的を達成したことを確認するとともにグラビティ溶接に比べてビード継目がなく、同等以上の溶接能率を得ることを示した。

第9章ではこれらの結論を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、従来から方法としてのみ知られていた横置溶接法について、基礎的諸現象を詳細かつ系統的に研究し、方法としての適合性を確認し、さらにそれを新たに開発した制御機構によって連続化、自動化することにより、狭隘部をふくめた広範囲の溶接作業の無人化を可能にし、溶接結果への信頼性を高め、あわせて労働環境の改善をはかったものである。

まず、溶接部の性状にもっとも大きい影響を与えるアーク吹き（アーク・ブロー）の方向、ビード形成状態、溶け込み状態などにおよぼす溶接棒の構成因子および溶接条件の影響を基礎的、系統的に研究し、溶接棒を被覆削除型とし、偏心率を大きくすることにより、良好な溶接部が得られることを見出した。

次に、この方法を連続化するための給電方法、溶接棒の接続法について詳細に検討し、アーク熱を感じて給電部を棒から離脱させる自動給電器を開発した。

さらに、実際の自動溶接において常に問題となる溶接中の外乱による影響を定量的に明らかにし、外乱に対応するアーク電圧の変動を検知して、サイリスタにより溶接機の一次側に加える電圧を変動させて、溶接電流を適正範囲に調整し得る自動制御装置を開発し、溶接時の自動化、無人化に成功し、実際の溶接施工にも大きな成果をあげている。

以上、本論文に述べられている知見と成果は溶接工学および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。