



Title	すみ肉溶接で生じる面外変形の一般特性と防止に関する研究
Author(s)	張, 景皓
Citation	大阪大学, 1998, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41462
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	張 景 皓
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 1 9 1 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 10 年 11 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科 土木工学専攻
学 位 論 文 名	すみ肉溶接で生じる面外変形の一般特性と防止に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 堀川 浩甫 (副査) 教 授 松井 保 教 授 村岡 浩爾 教 授 森 康男 教 授 西村 宣男 教 授 松井 繁之 教 授 中辻 啓二 教 授 出口 一郎 助教授 金 裕哲

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、すみ肉溶接で生じる面外変形の防止方法を提示することを目的としている。溶接諸条件や幾何学的形状が変化する中で、すみ肉溶接で生じる面外変形の基本特性および生成機構を明らかにし、これらを基本として、面外変形の防止手法を提案している。本論文は、次の 8 章から構成されている。

第 1 章は緒論であり、本研究の背景、すみ肉溶接に関連した変形問題に対する既往の研究を整理すると共に、本論文の構成を述べている。

第 2 章では、微小変形理論、このプログラムを低減積分法により改良および大変形解析理論に基づき新たに開発した熱弾塑性解析プログラムから計算された結果と実験結果とを比較検討している。結果から、本研究では、微小変形理論に基づくプログラムを低減積分法により改良したプログラムを用いることを決定している。

第 3 章では、溶接熱源を単純化した瞬間熱源モデルを用いて、すみ肉溶接で生じる面外変形の基本特性と生成機構を明らかにしている。

第 4 章では、溶接順序、溶接速度および入熱量など、溶接諸条件が面外変形・残留応力に及ぼす影響を明らかにしている。また、第 3 章で示した生成機構の正当性を検討している。

第 5 章では、ウェブおよびフランジの寸法を種々変化させ、これらが面外変形・残留応力に及ぼす影響を明らかにしている。また、第 3 章で示した生成機構の正当性を検討している。

第 6 章では、積層順序が面外変形・残留応力に及ぼす影響を明らかにしている。また、第 3 章で示した生成機構の正当性を検討している。

第 3 章で述べた生成機構の普遍性が、第 4 章、第 5 章および第 6 章において確認されている。

第 7 章では、従来から知られている逆ひずみ法による面外変形防止法の工学的意義を明らかにすると共に、本研究で得られた結果、中でも、生成機構を基本とした「同行加熱温度勾配低減法」による角変形の防止方法を提案しており、その妥当性を示している。

第 8 章では、結論として本研究で得られた諸結果をまとめている。

論文審査の結果の要旨

板と補剛材で組立てられる溶接構造物の製造過程で生じる溶接変形を予測し、これを防止することは主要な命題であるが、未だ熟練技能者の経験に依存するところが少なくない。そこで本論文は、すみ肉溶接を対象として、従来から知られている逆ひずみ法の工学的意義を明らかにすると共に、生成機構を基本とした、新たな面外変形防止法の提示を目的としている。

本論文は、すみ肉溶接で生じる面外変形の防止に対し、従来より一般に広く知られている逆ひずみ法の工学的意義を明らかにしている。また、溶接諸条件や幾何学形状が変化する中で、面外変形の基本特性と生成機構を基本とした面外変形防止法を提示している。その成果は次の通りである。

- (1) 逆ひずみ法は、溶接で生じる面外変形と同じ大きさの逆ひずみを付与した場合のみ、面外変形が防止できる。したがって、面外変形の予測精度が防止精度そのものを決めることになることを明らかにしている。
- (2) 生成機構より、フランジの板厚方向温度勾配を小さくすることが、角変形を防止する手法として有効であることを指摘している。具体例として、裏面から加熱することの有用性とそのケ所、入熱大きさなどを提示している。

以上のように、本論文は、板と補剛材で組立てられる溶接構造物の製造過程において課題とされているすみ肉溶接で生じる面外変形の防止方法を工学的に体系化したもので、溶接構造学、土木構造学の進歩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。