



Title	初期不整を有する板の突合せ溶接で生じる面外変形の生成機構と予測に関する研究
Author(s)	朴, 正雄
Citation	大阪大学, 1997, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/40629
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	朴 正 雄
博士の専攻分野の名称	博士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 13453 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 9 年 11 月 28 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	初期不整を有する板の突合せ溶接で生じる面外変形の生成機構と予測に関する研究
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 浩彌 教授 森 康男 教授 西村 宣男 教授 松井 繁之 教授 中辻 啓二

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、初期不整を有する板の突合せ溶接で生じる面外変形の生成機構を明らかにすることを目的としている。板の幾何学的条件や溶接諸条件が変化する中での生成機構の普遍性を示すと共に、面外変形の予測手法を提案している。本論文は、次の 7 章により構成されている。

第 1 章は緒論であり、本研究の背景、溶接変形問題に対する既往の研究、論文の構成を述べている。

第 2 章では、本研究を行うに際し、新たに開発した熱弾塑性大たわみ解析プログラムの妥当性を検討している。妥当性の検討は、解析解、既存の面内微小変形プログラムの計算結果および実験結果と新たに開発したプログラムで計算した結果とを比較することで行われている。

第 3 章では、溶接で生じる面外変形に影響を及ぼす因子を明らかにするため、まず、鋼板製造時に生じる初期不整(残留応力、たわみ)が溶接で生じる面外変形、残留応力・塑性ひずみに及ぼす影響を明らかにしている。なお、初期不整は板全体に不適合ひずみをランダムに分布させ、固有応力解析を行い、板に自己平衡な初期不整を理想的な形で再現させている。

第 4 章では、初期不整の中で初期たわみが溶接で生じる面外変形に大きく影響を及ぼすことが第 3 章で明らかにされているので、たわみ形状を種々変化させ一連の解析を行い、その結果を基本として溶接で生じる面外変形を詳細に考察している。そして、面外変形の生成機構を明らかにしている。

第 5 章では、溶接速度、入熱量および初期たわみの最大値を変化させて解析を行い、その結果を基本として、第 4 章で明かにした面外変形の生成機構の普遍性を示している。

第 6 章では、第 5 章と同様の検討を実験により行い、面外変形生成機構の普遍性を示している。実験では、初期たわみが溶接線方向にある場合と溶接線直角方向にある場合を対象としている。なお、初期たわみはロール曲げ加工により機械的方法により付与している。

第 7 章では結論として本研究で得られた諸結果をまとめると共に、面外変形の予測手法を提案している。

論文審査の結果の要旨

溶接構造物の製造過程において溶接変形の防止と矯正は主要な課題であるが、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、初期不整を有する板の突合せ溶接で生じる面外変形の生成機構を明らかにし、面外変形の予測手法を提案することを目的としている。

本論文は、熱弾塑性大たわみ解析プログラムを開発し、これを用いて様々な初期不整の下で熱弾塑性大たわみ解析を行い、得られた面外変形を詳細に考察することにより面外変形の生成機構を明かにしている。そして、これの妥当性を実験により確認、予測手法へ展開している。その成果は次の通りである。

- (1) 横断面における中立軸と熱源の位置関係により面外変形の方向が決り、熱源が中立軸の上にあると変形は凹に、下にあると凸になるとことを明らかにしている。
- (2) 初期たわみの形状と大きさによって決る中立軸から熱源までの距離と曲げ剛性の相対関係により面外変形の大きさが決まることを明らかにし、限られた条件については定式化している。

以上のように、本論文は、溶接構造物の製造過程において課題とされている溶接変形の生成機構とその予測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。