



Title	箱型断面部材のかど継手部における溶接割れ防止に関する研究
Author(s)	千葉, 尚道
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/33062">https://hdl.handle.net/11094/33062</a>
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。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	千葉尚道
学位の種類	工学博士
学位記番号	第5461号
学位授与の日付	昭和56年11月30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	箱型断面部材のかど継手部における溶接割れ防止に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 上田幸雄 教授 佐藤邦彦 教授 菊田米男

### 論文内容の要旨

本論文は橋梁、産業機械などで用いられている箱型断面部材のかど継手部に発生するルート割れおよび開口状ラメラテアについて、 $50\text{kg/mm}^2$ 級高張力鋼での発生の力学的条件および機構を明らかにし、その発生条件の評価法および防止対策を確立したもので、緒論、本文5章および総括からなる。

緒論では本研究の背景、目的および方針を述べている。

第1章では、溶接継手において角変形に対する拘束の程度を定量的に表わす指標として曲げ拘束度を提案し、多層かど継手部での角変形量およびルート割れ発生における曲げ拘束度の影響を明らかにしている。

第2章では、本研究で考案・試作したかど継手溶接割れ試験装置を用いて多層かど継手部でのルート割れおよび開口状ラメラテア発生の力学的条件を明らかにしている。他方、かど継手部に生じる溶接残留応力分布を理論解析すると共に測定し、溶接割れ発生の傾向は溶接残留応力分布とよく対応しており、力学的な観点から説明できることを明らかにしている。

第3章では、低水素系溶接棒を用いて多層かど継手部でのルート割れおよび開口状ラメラテア発生における水素量、予熱・パス間温度などの影響について検討し、これらの割れ発生に対して本実験の範囲では水素量および予熱・パス間温度の影響は小さく、溶接による熱応力・ひずみが支配的要因であることを示し、溶接割れ発生機構を明らかにしている。

第4章では、これらの割れ発生における開先形状、溶接方法などの影響を検討するために割れ試験を行い、溶接残留応力分布をもとに考察し、力学的な観点から割れ発生防止対策を明らかにしている。

第5章では、橋梁の箱型部材のかど継手部での曲げ拘束度を理論解析すると共に実測している。さらに、この箱型部材の大型模型試験体と小型試験での溶接割れ発生を比較し、曲げ拘束度を用いることより対応関係があることを明らかにし、実構造物での溶接割れ評価法を確立している。また、本研究で得られた割れ発生防止対策を実構造物へ適用し、その有効性を確認している。

総括では本研究で得られた主要な結果を述べている。

## 論文の審査結果の要旨

橋梁、産業機械などで用いられている箱型断面部材のかど継手を多層溶接するとルート割れと溶接熱影響部から離れた位置で開口状のラメラテアが発生することがある。本論文では50kg/mm<sup>2</sup>級高張力鋼を用いた多層かど継手部でのルート割れおよび開口状ラメラテア発生の力学的条件および機構を明らかにし、その発生条件の評価法および防止対策を確立している。本論文で得られた主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 溶接継手において角変形を拘束すると拘束応力が生じ、両者の間には密接な関係がある。この拘束の程度を定量的に示すために曲げ拘束度を定義し、その実用的な評価法を提案している。
- (2) 多層かど継手部で発生するルート割れおよび開口状ラメラテアの力学的な機構を明らかにするために、かど継手溶接割れ試験装置を考案し、実験を行い、これらの割れ発生と曲げ拘束度との関係を明らかにしている。
- (3) 種々の条件のもとでかど継手部に生じる溶接残留応力を理論的および実験的に求め、その分布形状と大きさからルート割れおよび開口状ラメラテアの発生傾向を明確に説明し、この鋼種におけるこれらの割れ発生に対しては溶接による熱応力・ひずみの力学的因子が支配的であることを明らかにしている。
- (4) これらの割れ防止は良質の鋼材、拘束応力が低くなるような開先形状および溶接法を選定することによって実現できることを示し、具体的な防止対策を明らかにしている。
- (5) 大型溶接構造物のかど継手と上述のかど継手溶接割れ試験における割れ発生条件がよく対応していることを示し、実構造物での溶接割れ発生条件の評価法を曲げ拘束度を用いて確立している。

以上のように、本論文は溶接構造物のかど継手部における溶接割れ防止について重要な知見を与えており、溶接工学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。