OUKA
Osaka University Knowledge Archive

Title	溶接冷間割れの力学的指標に関する研究
Author(s)	金, 裕哲
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/842
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【78】

氏名・（本籍）	金（きむ）　裕哲（ゆちょる）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第6753号
学位授与の日付	昭和60年3月4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	**溶接冷間割れの力学的指標に関する研究**
論文審査委員	（主査） 教授 上田 幸雄 教授 佐藤 邦彦　教授 八木 順吉

論文内容の要旨

本論文は，溶接によって生じる溶接部の力学的拘束条件の厳しさを弾性，塑性域に限らず統一的に評価できる指標として拘束ひずみを提案し，これを基本とした溶接冷間割れ防止条件の選定法について述べたものであり，緒論，本文6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。

1章では，2次元拘束状態にあるスリット溶接継手の拘束度を解析的に精度よく求める計算法を示すと共に，拘束度の近似計算式を導出している。

2章では，スリット溶接で生じる拘束応力・ひずみの生成機構を検討し，溶接に伴う熱弾塑性現象を理想化して解析モデルを設定している。このモデルを用いて，溶接金属に生じる溶接線直角方向の拘束応力・ひずみの解析的計算法を展開すると共に，実験を行って計算法の妥当性を確認している。

3章では，相変態時の機械的性質の温度依存性を理論解析に取入れる方法を考案し，相変態の影響が顕著である鋼材に生じる拘束応力・ひずみの生成機構を明らかにしている。これらの成果を基本として，2章で展開した解析的計算法の計算理論を拡張すると共に，実験を行って計算法の妥当性を確認している。

4章では，溶接冷間割れ感受性試験片として一般に広く用いられている斜めY形溶接割れ試験片を取上げ，この試験片の種々の力学的特性を明らかにしている。

5章では，スリット溶接継手に対し，2章および3章で展開した解析的計算法を用いて一連の理論解析を行い，溶接金属に生じる拘束応力・ひずみの一般特性を明らかにしている。結果から，溶接による力学的拘束条件の厳しさを弾性，塑性域に限らず統一的に評価できる新たな力学的指標として，拘束ひ

ずみを用いることを提案している。また，拘束ひずみを基準として，現在のところ簡便な力学的指標として用いられている拘束度の力学的背景と力学的指標としての実用性を明らかにしている。

6章では，本研究で新たに提案した力学的指標，すなわち，拘束ひずみを基本として，これまでに行われた約600鋼材に対する溶接冷間割れ実験結果を解析し，その有用性を具体的に示している。そして，拘束ひずみを基本とした溶接冷間割れ防止条件の選定法を示している。

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

本論文は，溶接冷間割れの力学的指標と，これを用いた割れ防止条件の選定法に関する研究成果をまとめたものである。

本研究では，2次元拘束状態の基本例としてスリット溶接を取上げ，まず，拘束度の定義を整理し，拘束度を解析的に精度よく求める計算法を示すと共に，拘束度の近似計算式を導出している。次に，スリット溶接継手に生じる拘束応力・ひずみの発生機構を詳細に研究し，それを基本として，拘束応力・ひずみを解析的に求める計算法を展開すると共に，その有用性を熱弾塑性解析および実験を行って検証している。この解析的計算法を用いて，鋼種，入熱量，予熱温度等が種々変化する場合について一連の解析を行い，その結果を分類，体系化し，拘束応力・ひずみの一般特性を明らかにしている。結果として，現在のところ簡便な力学的指標として用いられている拘束度に代り，塑性ひずみを含む拘束ひずみが溶接冷間割れに対するより一般的な力学的指標であることを示しかつこれを力学的指標として用いることを提案している。そして，これまでに行われた溶接冷間割れ実験結果を解析し，その有用性を具体的に示している。また，拘束ひずみを基本とした溶接冷間割れ防止条件の選定法について論じている。一方，拘束応力・ひずみの分布と大きさを基準として，2次元拘束状態に対する拘束度の力学的背景と力学的指標としての適用範囲を明確にしている。

以上のように，本論文は溶接冷間割れの力学的指標を新たに提案し，溶接力学的見地から割れ防止条件の選定法の精密化と共に統一化しており，溶接工学ならびに溶接設計に貢献するところが極めて大きい。よって，本論文は博士論文として価値あるものと認める。