Osaka University Knowledge Archive

Title	鋼溶接部の再熱割れに関する冶金学的研究
Author(s)	菊地, 俊郎
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31875
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【62】

氏名・(本籍)	菊地俊郎（きくち　としろう）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　4127　号
学位授与の日付	昭和53年2月1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	**鋼溶接部の再熱割れに関する冶金学的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 井川　博
	(副査) 教授 佐藤　邦彦　教授 菊田　米男　教授 堀　茂徳
	教授 松田　福久

論文内容の要旨

本論文は，鋼溶接部に発生する再熱割れについて，その割れ感受性評価法を開発するとともに割れ機構を究明し，割れ防止策の指針を得ることを目的として，実験的研究を行なったものである。本論文は，緒論（第1章），本論6章および総括（第8章）からなっている。

緒論では，本研究の目的ならびに構成について述べている。

第2章では，従来の再熱割れに関する研究の把握から再熱割れ感受性評価法の開発と割れ機構の究明が最重要事項であることを指摘し，本研究の出発点を明示している。

第3章では，再熱割れ発生温度領域における鋼のぜい化現象が引張応力によって著しく促進されることを明らかにしている。

第4章では，応力緩和試験による材料の再熱割れ感受性評価法について検討し，再熱割れ感受性は，割れ発生時の材料の塑性変形量，$\Delta \ell p'$で評価できることを明らかにしている。

第5章では，冶金学的因子である結晶粒径と組織が再熱割れ感受性におよぼす影響について検討し，結晶粒径が大きいほど，また，硬化組織になるほど再熱割れ感受性は高くなることを明らかにしている。

第6章では，再熱割れ感受性におよぼす不純物元素の影響について検討し，鋼中の不純物元素であるP，S，Sb，Sn，Asの含有量が増すと再熱割れ感受性は高くなることならびにこれらの不純物元素は再熱処理過程において，粒界近傍の5～10Åの領域に偏析し，粒界をぜい弱化することを明らかにしている。さらに，第3，5，6章で得られた結果に基づいて，粗大結晶粒，硬化組織ならびに不純物元素の偏析にともなう粒界のぜい化現象をとり入れた新しい再熱割れ機構を提唱している。

第７章では，再熱割れの冶金学的防止策について検討し，不純物元素であるＴの含有量を低減させることにより，再熱割れを冶金学的に防止できることを立証している。この事実は，第６章において提唱した鋼の再熱割れの新しい機構を支持するものである。

総括では，以上の本論各章で述べた諸成果をとりまとめている。

論文の審査結果の要旨

鋼溶接部の溶接後熱処理過程で発生する再熱割れは，原子力圧力容器等の大形溶接構造物の施工上解決すべき重要な課題である。本論文は再熱割れの機構をさらに明確にするとともに，その結果に基づいて割れ防止方策の指針を得ることを目的として，再熱割れ現象を溶接冶金学的見地から論じたものである。

すなわち，新たに開発した応力緩和試験による鋼材の再熱割れ感受性評価法を用いて，結晶粒径および変態組織が鋼材の再熱割れ感受性に影響をおよぼすことを明らかにしている。ついで，鋼材にふくまれる不純物元素であるＰ，Ｓ，Sb，Sn，Asは結晶粒界に偏析し，鋼材の再熱割れ感受性を高めることを見出している。これらの結果に基づき，粗大結晶粒，硬化組織ならびに不純物元素の偏析にともなう粒界のぜい化現象をとり入れた新しい再熱割れの機構を提唱している。さらに，鋼材中のＰ含有量を低減させることにより冶金学的に再熱割れを防止しうることを明らかにし，新機構の裏付けとしている。

以上の研究成果は溶接冶金学の発展に寄与するばかりでなく，工業上にも貢献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。