



Title	Ni基超耐熱鑄造合金Incone1713Cの溶接割れに関する冶金学的研究
Author(s)	中尾, 嘉邦
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30202
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

【3】

氏名・(本籍)	なか 中	お 尾	よし 嘉	くに 邦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2080	号	
学位授与の日付	昭和45年5月30日			
学位授与の要件	工学研究科溶接工学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	Ni基超耐熱鑄造合金 Inconel 713 C の溶接割れに関する 冶金学的研究			
論文審査委員	(主査) 教授	井川	博	
	(副査) 教授	大西	巖	教授 荒田 吉明
	教授	西口 公之	教授 佐藤 邦彦	教授 安藤 弘平 教授 稔野 宗次

論文内容の要旨

本論文は、もっともすぐれた耐熱性能を有する実用合金であるNi基超耐熱鑄造合金の溶接割れ現象の解明に資するため、Ni基超耐熱鑄造合金の中で基本的かつ代表的と考えられる Inconel 713 C について、その溶接割れ現象を冶金学的な面から実験的に研究を進めたもので、6章からなっている。

第1章においては、Ni基超耐熱鑄造合金の溶接性の中でも溶接割れ現象をとくに重視しなければならないことを述べ、この割れ現象を解明するためには、この種合金の基本的かつ代表的な合金と考えられる Inconel 713 C の溶接熱影響部の溶接割れ現象を究明することが基本的に重要であることを指摘し、本研究の出発点を明示している。

第2章においては、Inconel 713 C の溶接熱影響部に発生した割れの特徴から、本合金の溶接割れは高温割れであること、また割れ感受性の高い合金では組織的な特徴として、結晶粒界に微細白色相が、デンドライト境界の節に塊状白色相が認められることを明らかにしている。

第3章においては、本合金の局部溶融現象の観察ならびに溶接熱サイクルの冷却過程における高温延性試験を行ない、得られた結果を Pellini らの溶接熱影響部の高温割れ機構に基づいて考察し、本合金の高温割れの主原因は低融点の白色相であることを明らかにしている。

第4章においては、この白色相について冶金学的な考察を加え、この白色相がNiの固溶体と γ' 相との共晶反応により生成されること、微細白色相と塊状白色相とは形態は異なるが同一の相であること、 γ' 相形成元素 (Al、Ti、Nb) の増量とともにその生成量は増すこと、またC含有量を増とその生成は阻止されることなどの新知見を得ている。

第5章においては、前章までの実験結果ならびに考察に基づき、本合金の高温割れ感受性を改善する方策として、(1) Al 含有量を減ずること、(2) C含有量を増すことをあげ、これらの方策はいずれも本合金の高温割れ感受性の改善に顕著な効果があることを確認している。ついで、Cおよび

A ℓ が本合金の機械的性質におよぼす影響について検討し、高温短時間引張強度およびクリープ・破断強度を重視するならば、高温割れ感受性を改善する方策として（２）の方策、すなわちC含有量を増すことが有効であることを指摘している。

第6章においては、本研究で得られた諸結果を総括している。

論文の審査結果の要旨

耐熱性能のもっともすぐれた実用耐熱合金であるNi基超耐熱鑄造合金の溶接割れ現象の解明は重要な課題の一つである。本論文は、このようなNi基超耐熱鑄造合金の溶接割れ現象の解明に資するため、この種合金の基準合金と考えられるInconel713Cの溶接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、Inconel713Cの溶接熱影響部に発生する溶接割れに着目し、その割れの主原因が結晶粒界に生成されている低融点の微細白色相であることならびにこの白色相はNiの固溶体と γ' 相との共晶反応生成物であることを明確にしている。

また、A ℓ 含有量を低減させるかあるいはC含有量を増すことによって白色相の生成は阻止されることおよびそれに伴ってInconel 713Cの高温割れ感受性は大いに改善されることを確認している。さらに、Inconel 713Cの高温における機械的性質についても検討し、クリープ・破断強度を重視するならば、Inconel 713Cの高温割れ感受性を改善する方策としてCを増すことが有効であることを明らかにしている。

以上の研究結果は、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。