The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	レーザ急冷凝固処理によるステンレス鋼の表面改質に関する研究
Author(s)	張, 文平
Citation	大阪大学, 1990, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/37013
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

【13】

氏名・(本籍)	張(ちょう)　文(ぶん)　平(べい)
学位の種類	工　学　博　士
学位記番号	第　8942　号
学位授与の日付	平成2年1月16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	**レーザ急冷凝固処理によるステンレス鋼の表面改質に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授　中尾　嘉邦 (副査) 教授　西口　公之　教授　丸尾　大　教授　松田　福久

論文内容の要旨

本論文は，ステンレス鋼にレーザ急冷凝固処理を適用し，その処理部の組織変化ならびに変化機構について系統的に検討すると同時に，その耐食性改善に及ぼすレーザ急冷凝固処理の影響についても検討を加えたものであり，以下の7章から構成されている。

第1章は，諸論であり，従来の研究経過とその問題点および本研究の必要性ならびに目的について述べている。

第2章においては，急冷凝固処理部の特徴および実際の応用例について通覧し，ステンレス鋼にこの処理を適用した場合の問題点を急冷凝固処理に関する研究報告をもとに論考している。

第3章では，レーザ急冷凝固処理部の溶け込みの形状および大きさに及ぼすレーザ照射条件の影響ならびに処理部での凝固組織の形成特性について検討を加え，処理部の結晶成長速度ならびに冷却速度の推定を行なっている。

第4章では，ステンレス鋼にレーザ急冷凝固処理を行ない，その処理部の凝固モードの変化を詳細に検討している。その結果，レーザ急冷凝固処理部においては従来の溶接金属にみられない新しい凝固モードであるマッシブ凝固および棒状共晶凝固が生じることを明らかにし，熱力学的観点および急冷凝固過程における過冷の立場から特徴的な凝固モード変化について考察を行なっている。

第5章では，ステンレス鋼のレーザ急冷凝固処理部の室温組織について検討を行ない，δフェライトの形態ならびにδフェライト量について調査し，各種室温組織の生成機構を考察すると同時に，冷却速度をパラメータとして表した改良シェフラー組織図を提案している。

第6章では，レーザ急冷凝固処理によりマッシブ凝固ならびに棒状共晶凝固組織を示す代表的なFe−

Cr－Ni合金を用い，特徴的な組織の耐食性改善効果について検討するとともに，その改善機構について考察を加えている。また，レーザ急冷凝固処理の実際的な応用として，高Moオーステナイトステンレス鋼ＴＩＧ溶接金属にレーザ急冷凝固処理を適用してその耐孔食性改善効果を検討すると同時に，凝固偏析に対する急冷凝固処理の影響について理論的考察を行ない，レーザ急冷凝固処理による耐孔食性改善機構を考察している。

第７章は結論であり，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

本論文は，従来ほとんど不明であったレーザ急冷凝固処理にともなうステンレス鋼の組織変化ならびに変化の機構を明らかにするとともに，レーザ急冷凝固処理がステンレス鋼の耐食性に及ぼす影響を明確にする目的で行なった系統的研究をまとめたもので，得られた主な成果を要約すると次の通りである。

(1) レーザ照射条件が凝固組織に及ぼす影響について検討を加え，その凝固セルサイズからレーザ照射部の冷却速度を推定する方法を開発している。

(2) レーザ急冷凝固処理部の凝固モードについて検討を加え，従来の凝固モードの他に，新しい凝固モードであるマッシブ凝固モードならびに棒状共晶凝固モードを見いだし，これらの凝固モードの生成機構について考察を行なっている。

(3) レーザ急冷凝固処理部の室温組織を明らかにするとともに，その生成機構について検討を加え，冷却速度をパラメータとした改良シェフラー組織図を提案している。

(4) Fe－Cr－Ni合金を用い，マッシブ凝固組織ならびに棒状共晶凝固組織が優れた耐食性を有することを明らかにするとともに，その耐食性改善機構について考察を加えている。

(5) 高Moオーステナイトステンレス鋼ＴＩＧ溶接金属にレーザ急冷凝固処理を行ない，その耐孔食性改善効果を確認するとともに，凝固偏析理論を適用し，耐孔食性改善効果について考察を加えている。

以上の様に，本論文はレーザ急冷凝固処理にともなうステンレス鋼の組織変化，その変化の機構，さらには耐食性改善効果についての系統的な研究を通じて，多くの知見を得ており，溶接工学ならびに生産技術の発展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。