



Title	インプラント試験による鋼の溶接割れ感受性評価と溶接継手の熱影響部割れ防止条件選定への応用
Author(s)	大熊, 雄二
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33106
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

氏 名・(本籍)	大 熊 雄 二
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 5 3 5 5 号
学位授与の日付	昭 和 56 年 6 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	インプラント試験による鋼の溶接割れ感受性評価と溶接継手の熱影響部割れ防止条件選定への応用
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 佐藤 邦彦 教 授 菊田 米男 教 授 松田 福久

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、鋼の溶接熱影響部割れ感受性試験として比較的最近提案されたインプラント試験法を用いて、高張力鋼の溶接熱影響部割れ感受性におよぼす溶接諸条件の影響について検討を行うとともに、実際のグループ溶接継手の初層ルート割れ防止条件の選定にインプラント試験結果を応用する手法について研究を行った結果を取りまとめたもので、6章よりなる。

第1章は緒論で、本研究の目的と研究方針について述べるとともに、本論文の構成を示している。

第2章では、本研究のために著者が試作したインプラント試験装置について述べ、この試験装置を用いて80キロ高張力鋼の溶接割れ発生限界応力におよぼす試験片直径と切欠き形状の影響について検討を行うとともに、実際の溶接継手と同じ溶接熱サイクルをインプラント試験片に再現させるため、溝付きパッキング・プレートの使用を提案している。そして、これらを併せて本研究の標準試験法を決定している。

第3章では、溶接部がおよそ200℃以下の比較的低温に冷却した後に溶接金属(または溶着金属)が保有する拡散性水素量が高張力鋼の溶接熱影響部割れに影響をおよぼす一つの重要な要因であることを考慮して、溶接金属(または溶着金属)の保有水素量におよぼす溶接継手のグループ形状と冷却条件の影響について実験を行い、溶接部が100℃に冷却した時の保有水素量を初期水素量と溶接部の冷却条件とから簡単に算定できる実験式を求めている。

第4章では、4種の80キロ高張力鋼、3種の50キロ高張力鋼および軟鋼を使用して溶接諸条件がインプラント試験の割れ発生限界応力におよぼす影響について実験を行い、溶接熱影響部の最高硬さがほぼ同じ場合には、割れ発生限界応力は第3章の方法で求めた溶着金属の100℃における保有水素量

によって一義的に定まることを明らかにし、両者の関係をあらわす実験式を提示している。さらにこの関係式を用いて溶接入熱と予熱温度が割れ発生限界応力におよぼす影響について検討を加えている。

第5章では、鋼溶接継手の熱影響部割れ防止条件選定にインプラント試験結果を応用するため、まずインプラント試験とTRC・RRC試験によって求められた割れ発生限界応力の相関性について検討を加え、さらにTRC・RRC試験の割れ発生限界応力は継手の開先形状によって異なることを考慮して、インプラント試験結果を実際のグループ溶接継手の初層ルート割れ防止条件の決定に応用する手法を考案している。最後にこの手法を80キロ高張力鋼を用いた海洋構造物の実物大部分模型の製作に適用した実例を示し、この手法に基いて施工した継手に溶接割れの発生がないことを確かめている。

第6章は総括で、本研究で得られた主要な結論を取りまとめている。

論文の審査結果の要旨

インプラント試験は鋼の溶接熱影響部割れ感受性を評価するための比較的簡便な試験法として、近年各国において実用されている。本論文では、構造物用高張力鋼を用いて多数のインプラント試験を行い、実験結果の整理に新しい工夫を加えるとともに、インプラント試験結果を実際の溶接継手の熱影響部割れ防止条件選定に応用する手法を提示している。本論文で得られた主要な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 実際の溶接継手と同じ溶接熱サイクルをインプラント試験片に再現させるため、溝付きバックキング・プレートを使用することを提案している。
- (2) 溶着金属の初期水素量と溶接部の冷却条件とを用いて、溶着金属が100℃に冷却した時の保有水素量を精度よく算定できる簡単な実験式を与えている。そしてこの保有水素量を用いてインプラント試験による割れ発生限界応力の整理を行い、溶接熱影響部の最高硬さがほぼ同じ場合には、割れ発生限界応力は保有水素量によって一義的に定まることを明らかにしている。
- (3) 実際の溶接継手の拘束度と開先形状を考慮して、溶接継手の初層の溶接によって生じる拘束応力と等価なインプラント試験片の応力を求める方法を明らかにしている。そしてこの方法を用いて、鋼溶接継手の熱影響部割れ防止条件の選定にインプラント試験結果を応用する手法を提案している。

以上のように本論文は、インプラント試験法およびインプラント試験結果の応用について有用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。