

Title	HY系高張力鋼溶接金属の低温割れに関する基礎的研究
Author(s)	篠崎, 賢二
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34690
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【27】

氏名・（本籍）	篠	崎	賢	二
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6879	号	
学位授与の日付	昭和60年3月25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	HY系高張力鋼溶接金属の低温割れに関する基礎的研究			
論文審査委員	(主査) 教授 松田 福久 教授 菊田 米男 教授 佐藤 邦彦 教授 向井 喜彦 教授 中尾 嘉邦			

論文内容の要旨

本論文は、主としてHY90からHY180までのHY系高張力鋼を用い、溶接割れの主原因を系統的に明らかにするとともに、その割れ発生条件を明確にし、割れ発生防止に対する基本的な指針を得るため、実験的な検討を加えたものであり、7章からなっている。

第1章は緒論であり、従来の研究経過とその問題点ならびに本研究の必要性および目的について述べている。

第2章では、溶接割れ破面解析から、割れは水素による低温割れが主体であることを明確にしている。さらに、低温割れは、HT80以下の強度レベルの鋼材においては溶接熱影響部、それ以上では溶接金属で発生しやすいことから、高強度レベルのHY系高張力鋼においては、溶接金属の低温割れの防止が重要な課題となることを明らかにしている。

第3章では、溶接金属での低温割れ発生特性に及ぼす負荷応力および拡散性水素量の影響を検討し、溶接金属の硬さ、拡散性水素量ならびに負荷応力の増加とともに溶接金属で低温割れが発生しやすくなることを明らかにしている。また、新しく考察した「時間-限界応力線図」を用いると、この低温割れ発生傾向が定性的によく説明できることを明らかにしている。

第4章では、溶接金属自身の低温割れ感受性を定量的かつ簡便に評価するための試験法として新しくLB-TRC試験法を開発し、この試験法が有効であることを明らかにしている。

第5章では、LB-TRC試験法を用い、公称引張強さ50~200 kgf/mm²の範囲の溶接金属の低温割れ感受性の評価を行ない、その結果、HY130およびHY150では、溶接金属の低温割れ感受性が極めて高くなることを明らかにしている。また、Ni量および酸素量の影響について検討を加え、低温割れ発

生限界応力を向上させる点では約10%のNi添加が有効であることを明らかにし、酸素量の増加は、粒界破壊の発生を促進させ、割れ発生限界応力を低下させることを明らかにしている。

第6章では、低温割れを防止するため、拘束応力の低下に及ぼす相変態膨張の影響について検討し、拘束応力は相変態膨張量が大きく、相変態温度が低いほど大きく低下し、HY130およびHY150においては、自拘束型の割れ試験では、HT80などに比べ低温割れが発生しにくいことを明らかにしている。そして、今後、相変態膨張量が大きく相変態温度が低くなる溶接材料の開発を行なうことにより実施工的に低温割れを防止しうる可能性があることを論及している。

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

近年、海洋構造物などの構造材料として、低温靱性および強度の優れたHY系高張力鋼が注目されつつある。このような鋼材の溶接施工においては、溶接金属および溶接熱影響部における溶接割れの発生が大きな問題となっており、このような割れの防止対策が重要な課題となっている。

この論文は、HY系高張力鋼のうち、HY90からHY180までの強度レベルの鋼材を用い、溶接割れの主要原因を明らかにし、割れ発生条件を明確にした後、割れ発生防止に対する基本的な指針を得ようとしたものである。

その成果は、割れ破面解析から、発生する溶接割れは水素による低温割れが主体であり、特にHY110以上の強度レベルの鋼材では溶接金属での低温割れが問題となることを指摘し、その割れ防止対策として、実施工的には相変態膨張による拘束応力の低下を利用することを提案し、将来的には、相変態膨張量が大きく、相変態温度の低い溶接材料を開発するよう提案している。

さらに、溶接金属の低温割れに注目し、その発生条件に対する実験的考察を行なっている。そして新しく溶接金属のみの低温割れ感受性を評価するLB-TRC試験法を提案し、各種高張力鋼の溶接金属の低温割れ特性に関する検討を行ない、種々の新しい知見を得ている。

このような溶接割れに対して得られた知見は、今後のHY系高張力鋼の開発ならびに構造物の溶接施工に関して重要な指針を与えており、その成果は溶接工学ならびに工業上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。