

Title	石油貯槽の底隅角部に生じるミクロ割れに関する研究
Author(s)	榎本, 正敏
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/34974
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

氏名・(本籍)	えの 榎	もと 本	まさ 正	とし 敏
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	7124	号	
学位授与の日付	昭和61年3月7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	石油貯槽の底隅角部に生じるマイクロ割れに関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 菊田 米男			
	教授 向井 喜彦		教授 中尾 嘉邦	

論 文 内 容 の 要 旨

石油貯槽底隅角部の内側溶接金属全周に、水張り試験後、微細な横割れが生じる場合が少なくはない。この横割れが発見されると再補修して完全に割れを除かねばならず、多大の費用と時間を必要とする。一方、このようなマイクロ割れについては殆んど研究がなされておらず不明な点が多い。

本研究はこのマイクロ割れを再現することにより、その発生原因の究明および割れ防止対策の確立を目的として行われたもので、次の8章からなっている。

まず第1章では、石油貯槽の底隅角部に生じるマイクロ割れの問題点を整理するとともに、本研究の目的を述べている。

第2章では、マイクロ割れを生じた石油貯槽数器について詳細な調査を行い、マイクロ割れの形態を明らかにするとともに、このマイクロ割れは本質的には水素による溶接低温割れであることを示している。

第3章では、水張り試験時における底隅角部の応力ならびに変形挙動について、有限要素法による解析結果を述べている。

第4章では、拘束隅肉溶接継手引張試験装置(RTT装置)、および三点曲げ試験装置によってマイクロ割れが再現し得ることを確かめるとともに、マイクロ割れは溶接金属内深部に生じる割れ(タイプI割れ)と溶接金属外面から生じる割れ(タイプII割れ)に分類され、タイプI割れは、溶接金属の硬さ、溶接残留応力および溶接部の水素量に影響されることを明らかにしている。

第5章では、水張り試験前に溶接金属に施されるグラインダー仕上げが、溶接金属表面付近の組織変化や硬さ変化、ならびに応力分布に影響を及ぼし、タイプII割れの発生原因になることを述べている。

第6章では、マイクロ割れを防止する方法として、タイプI割れに対しては予熱バス間温度を100℃以

上に保持することが有効であり、タイプⅡ割れに対してはブラスト処理が有効であることを述べている。

第7章では、タイプⅠ割れの存在する溶接金属の疲労試験を行うことにより、貯槽使用中にこの割れが進展して、溶接部の破損につながる可能性はきわめて少ないことを示している。

第8章では、以上の研究結果を総括し、結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

石油貯槽底隅角部の内側溶接金属全周に、水張り試験後、微細な横割れが生じる場合が少なくない。この横割れが発見されると再補修して完全に割れを除かねばならず、多大の時間と費用を必要とする。一方このようなマイクロ割れについては殆んど研究がなされておらず、不明な点が多い。

本論文はこのマイクロ割れを再現することにより、その発生原因の究明および割れ防止対策の確立を目的として行われたもので、得られた主な知見は次のごとくである。

- (1) マイクロ割れを生じた石油貯槽について、詳細な調査を行い、マイクロ割れの形態を明らかにするとともに、このマイクロ割れは本質的には水素による溶接低温割れであることを示している。
- (2) 拘束隅肉溶接継手引張り試験装置および三点曲げ試験装置を用いることにより、このマイクロ割れが正しく再現できることを確かめるとともに、マイクロ割れには溶接金属内深部に生じる割れ（タイプⅠ割れ）と溶接金属外面から生じる割れ（タイプⅡ割れ）に分類され、タイプⅠ割れは溶接金属の硬さ、溶接残留応力および溶接部の水素量に影響されること、また、タイプⅡ割れは水張り試験前のグラインダー仕上げによる溶接金属表面付近の組織変化や硬さ変化および応力分布に影響されることを見出している。
- (3) これらのマイクロ割れを防止する方法として、タイプⅠ割れに対しては予熱パス間温度を100℃以上に保持することが有効であり、またタイプⅡ割れに対してはブラスト処理が有効であることを明らかにしている。

以上のごとく本論文は大型石油貯槽底隅角部に発生するマイクロ割れの実態および、その発生原因を明らかにするとともに割れ防止法を確立した成果を述べたもので、溶接工学上、技術上寄与するところ大である。

よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。