

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | 溶接構造用高張力鋼およびその溶接部の硫化物腐食割れに関する研究   |
| Author(s)    | 西村, 修明  |
| Citation     | 大阪大学, 1976, 博士論文  |
| Version Type |   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/31814">https://hdl.handle.net/11094/31814</a>   |
| 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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</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) | にし                              | むら    | しゅう      | めい       |
|         | 西                               | 村     | 修        | 明        |
| 学位の種類   | 工                               | 学     | 博        | 士        |
| 学位記番号   | 第                               | 3750  | 号        |          |
| 学位授与の日付 | 昭和51年12月1日                      |       |          |          |
| 学位論文題目  | 溶接構造用高張力鋼およびその溶接部の硫化物腐食割れに関する研究 |       |          |          |
| 論文審査委員  | (主査)<br>教授                      | 渡辺 正紀 |          |          |
|         | (副査)<br>教授                      | 津和 秀夫 | 教授 川辺 秀昭 | 教授 菊田 米男 |
|         | 教授                              | 向井 喜彦 |          |          |

### 論文内容の要旨

60kg/mm<sup>2</sup> 調質形高張力鋼で溶接された液化プロパン充填用球形タンクが使用中に割れを発生した事故を調査して、割れの原因が液化プロパン中に存在する水分と硫化水素による硫化物腐食割れであることを明らかにした。又、60~80kg/mm<sup>2</sup> 調質形高張力鋼溶接部の割れ感受性を求め、割れの防止方法、割れの機構としての水素の影響について検討した。

第1章は硫化物腐食割れの諸例および割れの機構についての研究を展望し、溶接構造用高張力鋼を使用した溶接構造物においても、硫化物腐食割れの発生することを始めて提起し、各章で述べる成果についても要約した。

第2章では、60~80kg/mm<sup>2</sup> 調質形高張力鋼の母材部の硫化物腐食割れ感受性を求めた。

第3章では次章で溶接部の割れ感受性を求めるのに先立って、溶接された構造物において、工作後或は使用中、材質変化がどの程度までおこり得るかを実験的に検討した。

第4章では第3章で求めた材質変化の度合いに応じて、高張力鋼溶接部の硫化物腐食割れ感受性を求め、硬化した溶接熱影響部および強度レベルの高くなった溶着金属の感受性の大きいことを明らかにした。

第5章では拘束して溶接された構造物に、硫化物腐食割れが低応力で発生するかどうかを検討し、溶接熱影響部のように局部的にも割れ感受性の大きい所が存在すると、静的引張りによる破壊とは異なり、その部分のみに割れが発生進展して、構造物を破壊に導くので、特に高压容器等の保安上留意すべき点であることを強調した。

第6章および第7章では本研究の端緒となった、液化プロパン充填用球形タンクに発生した割れを

調査した結果につき述べ、硫化物腐食割れ試験によってのみ割れの再現出来ることを示した。

第8章では拘束して溶接された $80\text{kg}/\text{mm}^2$  調質形高張力鋼溶接部が、硫化水素と水分を含む液化プロパン中で使用されるときに発生する硫化物腐食割れを防止する方法を述べた。防止方法検討中、腐食によって発生した水素が、軟鋼肉盛部を透過して、肉盛直下の $80\text{kg}/\text{mm}^2$  高張力鋼硬化部に割れを発生せしめることを認めた。

第9章では硫化物腐食割れが水素脆性によるものであることを更に明白にするため、高張力鋼およびその溶接部が腐食の場合と陰極電解の場合とで示す水素拡散の状態を調査し、水素吸収と割れ感受性の関係を検討し、腐食の役割について考察した。

第10章では以上の結論として、本研究の成果を主要項目についてまとめた。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は高張力鋼の液化プロパン球形タンクに発生した溶接部割れの原因調査から始まって、広汎な実験を行なって原因を究明するとともに割れの防止対策を樹立したものである。

先づ球形タンクに発生した割れの調査と割れ再現試験の結果、溶接時の加熱冷却による材料の硬化によっては脆性割れは生じないが、硫化物によって腐食するときには割れの発生することから、腐食割れに原因のあることを明らかにした。

ついで硫化物腐食割れについて具体的な各種の試験を行ない、つぎの主要な結果を得ている。割れ感受性は材料の引張強さと硬さの増大によって増加することとその最大値を推定する方法を見出し、硫化物腐食割れ感受性についての詳細な研究を行なっている。また拘束溶接部は溶接残留応力だけでも硫化物腐食割れを起こすことを実験し、施工法について、警告を与えている。さらに硫化物腐食割れの主原因は材料の水素脆性にあることを知り、施工可能な実際の割れ防止について二、三の方法を提示している。

以上のように、本論文は工学に新知見を加えるもので、この分野の研究の発展に貢献するところが大きい。よって博士論文として価値のあるものと認める。