



|              |                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Title        | 調質高張力鋼の応力除去焼なまし条件選定に関する研究                                                                                                                       |
| Author(s)    | 田中, 甚吉                                                                                                                                          |
| Citation     | 大阪大学, 1976, 博士論文                                                                                                                                |
| Version Type |                                                                                                                                                 |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/31742">https://hdl.handle.net/11094/31742</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">大阪大学の博士論文について</a>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)    | 田 中 甚 吉                                                                         |
| 学 位 の 種 類   | 工 学 博 士                                                                         |
| 学 位 記 番 号   | 第 3 7 0 6 号                                                                     |
| 学位授与の日付     | 昭和 51 年 8 月 27 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 | 調質高張力鋼の応力除去焼なまし条件選定に関する研究                                                       |
| 論文審査委員      | (主査)<br>教 授 渡 辺 正 紀<br>(副査)<br>教 授 井 川 博 教 授 菊 田 米 男 教 授 佐 藤 邦 彦<br>教 授 向 井 喜 彦 |

## 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は調質高張力鋼の応力除去焼なまし処理により発生する溶接残留応力の低下および機械的性質の変化を明確にし、適正処理条件の選定指針を得る目的で行った研究成果を取りまとめたものであり、緒論，9章および結論よりなっている。

緒論では本研究の必要性，関連研究の現状および本研究のすすめ方を述べている。

第1章では応力除去焼なまし処理による応力低下挙動をリラクセーション試験で明らかにし，その挙動がクリープ現象と関連を有すること，さらにリラクセーション試験結果よりH型試験片の応力低下挙動が推定可能であることを示している。

第2章では溶接部は応力除去焼なまし時の内部組織変化などにより残留応力低下を促進すること，さらに溶接継手の応力低下挙動を定量的に再現できる小型試験片を提案し，この試験片を用いて応力除去焼なまし条件と残留応力低下量の関係を明らかにしている。

第3章では応力除去焼なまし過程における板厚方向温度分布・熱応力の発生状況を考察し，熱応力の発生を制限するためには加熱・冷却速度を板厚の自乗に反比例させ，均熱化時間を板厚の自乗に比例させる必要のあることを示している。

第4章では応力除去焼なまし後の引張強さを確保するための制約条件を明らかにしている。

第5章では母材および溶接部の靱性の応力除去焼なましによる変化を検討し，母材およびHT60溶接部の靱性変化は小さいが，HT80溶接部では靱性劣化の生ずることを明らかにしている。

第6章では応力除去焼なましによる靱性変化と組織の関係を検討し，硬さ・前オーステナイト粒径・合金元素の複合添加量が靱性変化に対する重要な因子であることを明らかにし，さらに靱性変

化と応力除去焼なまし条件の関係を明確にしている。

第7章では応力除去焼なましによる靱性変化と化学成分および溶接成分および溶接条件の関係を検討し、不純物元素と炭窒化物形成元素および溶接入熱の増加は靱性劣化を促進することを明らかにしている。

第8章では応力除去焼なましによる靱性の劣化現象が析出脆化と高温焼戻脆性に関連する現象であることを示している。

第9章では以上の結果を総合して、残留応力の低下量、引張強さおよび靱性を適正に保持するために適する応力除去焼なまし条件および溶接施工法の選定指針を示している。

結論では以上の成果を総括している。

## 論文の審査結果の要旨

本論文は調質高張力鋼を用いた溶接構造物の応力除去焼なまし処理後の力学的性能を適正に保持するための処理条件について研究を行ったものである。まず、応力除去焼なましによる残留応力低下の挙動を母材と溶接部に分けて詳細に実験と考察を行い、溶接継手の残留応力低下の挙動を定量的に明らかにすることができる小型試験片を提案している。次に、熱応力の発生を防止するために必要な加熱・冷却条件と保持時間を具体的に明らかにしている。さらに、応力除去焼なましによる母材および溶接部の引張強さと靱性変化におよぼす鋼の製造条件・組成・溶接施工条件の影響について詳細な実験と考察を行い、いくつかの知見を与えている。最後に、これらの結果を総合して適正な応力除去焼なまし処理条件と溶接施工法を提案している。

以上の成果は調質高張力鋼を用いた溶接構造物の応力除去焼なまし処理に対して有用な指針を与えるものであり、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。