



Title	高張力鋼を用いた重電機用圧力容器の溶接割れ防止に関する研究
Author(s)	桐原, 誠信
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/31922">https://hdl.handle.net/11094/31922</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)	桐原誠信
学位の種類	工学博士
学位記番号	第4088号
学位授与の日付	昭和52年11月24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	高張力鋼を用いた重電機用圧力容器の溶接割れ防止に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 佐藤 邦彦 (副査) 教授 菊田 米男 教授 井川 博 教授 向井 喜彦

### 論文内容の要旨

本論文は高張力鋼を用いた重電機用圧力容器の製作時に生じる溶接割れ防止を目的とし、特に実用上重要な開先形状と溶入熱の影響、溶接中断の影響、水圧試験時の遅れ割れ防止の問題について実験と検討を行い、さらにその成果を実構造物の溶接施工に適用した結果を取りまとめたもので、緒論、本文6章および総括からなる。

緒論では、高張力鋼の溶接割れに関する従来の研究を調査検討し、実構造物に適用する場合の問題点を示して本研究の方針と要点を述べている。

第1章と第2章では厚板高張力鋼溶接継手の初層溶接時の割れを対象として研究を行っている。まず第1章では開先形状の相異が溶接割れ発生におよぼす影響について実験と解析を行い、その結果を基礎として実用的なX開先、レ型開先溶接継手に対して適用できる割れ防止予熱温度の略算式を提案している。次に第2章では、溶接入熱が溶接割れにおよぼす影響について実験と考察を行い、溶接入熱が実用的な範囲で大になると、拘束力は上昇するが喉厚はそれほど増加しない為、拘束応力が上昇して溶接割れに対して危険側になることを明らかにしている。

第3章では厚板の多層溶接において途中で溶接を中断した場合の溶接割れ防止の問題を検討している。すなわち、溶接中断時の喉厚と母材の板厚の比(溶接喉厚比)が拘束応力と溶接割れにおよぼす影響について実験を行い、溶接割れ防止の為に必要な溶接喉厚比の下限を明らかにしている。また母材よりも低強度レベルの被覆アーク溶接棒を用いると溶接割れ防止予熱温度を低く設定出来ることも明らかにしている。

第4章では、圧力容器の水圧試験時に生じる遅れ割れを対象として大型引張拘束試験機を用いて実

験を行い、割れ発生応力と割れ発生時間の見地から水圧試験の条件について検討を行っている。

第5章では、第1章で提案した割れ防止予熱温度の略算式に含まれる母材組成と溶接金属の拡散性水素量についての実用的な検討および実構造物における継手拘束度の実験と解析を行い、これらの因子から溶接割れ防止予熱温度を決定するモノグラフを示している。

第6章では、第5章までに得られた成果を有効落差500mの高落差をもつ大容量のポンプ水車ケーシングの溶接施工に適用した結果を述べている。

総括では以上の研究成果を取りまとめている。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、引張強さ60ないし80kg/mm<sup>2</sup>級の高張力鋼を用いた重電機用圧力容器の製作時に生じる溶接割れの防止対策を確立することを目的とした基礎的な実験と検討およびその成果の実工事への適用について述べたものである。まず厚板の初層溶接時に生じるルート割れの防止について検討を行い、溶接継手の開先形状によってルート部の応力集中の程度が異なるために割れ防止に必要な予熱温度が異なることを実験と計算によって明らかにし、実工事に用いられるX型開先およびレ型開先溶接継手に対して適用できる割れ防止予熱温度の略算式を提案し、また溶接入熱が実用的な範囲で変化した場合の溶接割れにおよぼす影響についても検討を加えている。次に厚板の多層溶接において途中で溶接を中断、放置する場合の溶接割れ防止の問題を拘束応力の見地から検討することにより、途中で溶接を中断、放置してもルート割れを生じないために必要な喉厚の下限値を実験によって明らかにしている。さらに実工事における溶接施工条件を決定するために必要な諸因子について統計的な調査、検討を加えることにより、母材の組成、溶接金属の拡散性水素量、溶接継手の拘束度などの因子から溶接割れ防止予熱温度を決定するモノグラフを示している。そして以上の成果を高落差大容量のポンプ水車ケーシングの溶接施工に適用し、従来のこの種の工事よりも低い割れ防止予熱温度で溶接を行うことに成功している。

以上のように本論文は高張力鋼厚板の溶接割れ防止について実用上重要な知見を与えるとともに実工事へ適用した成果を示しており、工業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。