

Title	柱梁接合部における溶接継手の変形能力に関する実験的研究
Author(s)	崎野, 良比呂
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/42687
DOI	
rights	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名	崎野良比呂
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第15781号
学位授与年月日	平成12年11月27日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位論文名	柱梁接合部における溶接継手の変形能力に関する実験的研究
論文審査委員	(主査) 教授 堀川 浩甫
	(副査) 教授 豊田 政男 教授 西村 宣男 教授 松井 繁之 教授 多田 元英

論文内容の要旨

本論文は、近年の地震被害で見られた“柱梁溶接接合部の脆性破断”という新たな被害への技術的対応の一つとして、まず、柱梁接合部に要求される必要変形能力の考究を行っている。つぎに、溶接部に要求される破壊靱性指標としてシャルピー吸収エネルギーに注目し、シャルピー吸収エネルギーや各種外的要因と破断までの変形能力および破断性状の関係を実験的に検討している。さらに、柱梁溶接部に求められる変形能力を満足するための必要シャルピー吸収エネルギーとその値を熱影響部で満足するための限界溶接入熱量を実験的に求めている。本論文は7章から構成されている。各章の主な内容は以下の通りである。

第1章は緒論であり、本研究の背景である阪神大震災、およびノースリッジ地震における被害概要を鋼構造物、特に被害の多かった柱梁溶接部の被害について検討を行い、本研究の目的および本論文の構成について述べている。

第2章は、本研究のキーワードである柱梁接合部の変形能力の必要性についてまとめ、既往の研究から柱梁接合部に要求される必要変形能力の考究を行っている。

第3章は、変形能力を確保するために必要となる破壊靱性の概略と、溶接部のシャルピー吸収エネルギーを主とした材料試験結果について述べている。

第4章は、地震荷重および柱梁接合部の特徴であり、柱梁溶接部の破壊に影響を与えると思われる外的要因、高歪速度、応力の多軸性、繰返し荷重履歴が溶接継手の変形能力と破断性状に与える影響について、溶接金属の材料特性の異なる二軸載荷実験により検討を行っている。最後にそれらの結果をまとめて、脆性破断が発生する条件と変形能力が低下する条件について明らかにしている。

第5章は、第4章の結果により明らかになった各種外的要因の変形能力と破断性状に及ぼす影響をふまえて計画した、変形能力の定量的検討が可能なりブ十字供試体による繰返し予歪後の単調載荷実験により、第2章で提案した柱梁接合部の必要変形能力を満足するために必要なシャルピー吸収エネルギーについて検討している。

第6章は、鋼材の熱影響部を対象とし、第5章で明らかになった必要シャルピー吸収エネルギーを保持できる限界溶接入熱量を、構造用鋼材として使われる3種類7ロットの鋼材毎に再現熱サイクル試験で推定している。

第7章は本研究の結論として、本研究で得られた諸結果を総括してまとめている。

論文審査の結果の要旨

近年の地震被害における鋼構造物の被害で最も多く見られた“柱梁溶接接合部の脆性破断”は、これまでに実験室レベルでしか見られなかった新しい被害様相であり、かつ、震災当時の規準を満たしたと思われる溶接継手での被害であり、解決すべき技術的な課題である。この“柱梁溶接接合部の脆性破断”という新たな被害に対する技術的検討は様々な視点からなされてきているが、まだ明らかにすべき点が残されている。

本研究は、柱梁溶接接合部の脆性破断に対する技術的検討の一つとして、柱梁溶接部が破断するまでの変形能力に注目し、

(1) 大地震時に柱梁溶接部に要求される変形能力の考究

を行った上で、

(2) 変形能力と破断性状に影響を与える外的因子の推定

(3) 要求変形能力を確保するための必要シャルピー吸収エネルギーの検討

(4) 熱影響部で必要シャルピー吸収エネルギーを確保するための上限入熱量の検討

を実験結果を基に行ったものである。

このように、本論文は大地震時に柱梁溶接部に要求される変形能力を提案し、それを確保するための必要シャルピー吸収エネルギーと再現熱影響部で必要シャルピー吸収エネルギーを確保するための上限入熱量を明らかにしたもので、今後の構造設計の指針となり、構造工学上貢献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。