

Title	建築鋼構造部材の変形能力確保を目的とした低強度溶接材料の開発と適用
Author(s)	梅國, 章
Citation	大阪大学, 2002, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/43216
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	梅 國 章
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学位記番号	第 1 6 6 2 6 号
学位授与年月日	平成 14 年 1 月 25 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	建築鋼構造部材の変形能力確保を目的とした低強度溶接材料の開発と適用
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 助教授 多田 元英 助教授 金 裕哲

論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、鋼構造建築物の部材変形能力を確保するために、低強度溶接材料の有する高延性かつ高靱性の特長と母材よりも低強度となるアンダーマッチングの機構を活用する手法を提案し、その手法の妥当性と有効性を検討した。

第 1 章では、ノースリッジ地震及び兵庫県南部地震による鋼構造建築物に発生した損傷の調査及び原因同定とその対策についてまとめ、課題と問題点の抽出を行った。抽出した課題・問題点と本研究の位置付けを明らかにした。

第 2 章では、鋼構造建築物における鉄骨部材の材質、形状及び製作・建方における特徴を述べ、鋼構造建築物の設計法について概説するとともに、構造部材に要求される性能について述べた。さらに、既往のアンダーマッチングの研究例と鋼構造建築物の特徴を対比した。これにより、鋼構造建築物における部材の変形能力を確保するため、溶接継手にアンダーマッチングを適用することを提案した。

第 3 章では、2 章において示した低強度溶接材料による溶接接合部の改善手法を実現するために、これまで実現が困難であると考えられていた、490N/mm²級鋼材より降伏点・引張強さとも低強度となる溶接部を提供する各種溶接材料及び溶接方法の検討を行った。さらに、得られた溶接部の機械的性質及び溶接性に対して検討を加えた。

第 4 章では、低強度溶接材料の高い破壊靱性に着目し、490N/mm²級鋼のレ形突合せ溶接継手の溶接ルート部への低強度溶接材料の適用が、部材の変形能力に及ぼす影響について検討を行った。

第 5 章では、アンダーマッチングによる応力集中緩和効果に着目し、490N/mm²級鋼と付属金物の取付部の隅肉溶接への低強度溶接材料の適用が、付属金物を取付けられた部材の変形能力に及ぼす影響について検討を行った。

以上のように本論文では、鉄骨部材において裏当金を用いるレ形開先の溶接ルート部分のみに極低降伏点鋼並の低強度の溶接材料を適用した場合、溶接材料の高靱性の特性によりルート部からの亀裂進展を抑制することにより、部材の変形能力を確保できることを明らかにした。また、組立溶接及び仮設・2 次部材の鉄骨部材への組立及び取付け溶接に低強度溶接材料を適用した場合、応力・歪集中による部材の変形能力の低下を抑制することができることを明らかにした。

論文審査の結果の要旨

ノースリッジ地震及び兵庫県南部地震により鋼構造建築物に発生した損傷の調査及び原因同定のための研究により、鋼構造建築物の部材変形能力が耐震性能に大きく影響することが明らかにされている。研究成果に基づき、建築鋼構造部材の変形能力確保を目的として、接合形式や鋼材特性に関する種々の提案がなされている。しかしながら、溶接部や溶接部近傍に関する提案は少ない。

本論文は、低強度溶接材料がもつ高延性かつ高靱性の特性に注目し、これを溶接部に適用することで、継手部を母材に比べ低強度とするアンダーマッチングの機構を活用し、部材変形能を確保する手法を提案し、その妥当性と有効性について、実験的及び解析的な検討を行っている。主な成果は次の通りである。

- (1)裏当金を用いる鉄骨部材接合において、レ形開先の初層溶接にのみ、極低降伏点鋼並の低強度溶接材料を適用し、溶接材料が有する高靱性の特性を利用することで、ルート部からの亀裂進展が抑制でき、部材の変形能力が確保できる。
- (2)組立て溶接及び仮設・2次部材の取付け溶接に低強度溶接材料を適用し、歪集中による部材の変形能力低下を抑制することができる。
- (3)従来困難とされていた、建築部材の溶接接合に広く適用可能な低強度溶接材料を開発した。

以上のように、本論文は、建築構造物の耐震性能向上のため、溶接部及びその近傍における建築鋼構造部材の変形能力を確保する有効な手法の提案とその実験的検証がなされており、建築鋼構造を含む鋼構造体の製作に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。