

万能材料試験機による金属製品の強度試験事例

技術指導（令和4年度）

材料技術部 ○中嶋 快雄
(株)二二商会、及川鉄工(株)

1. はじめに

当場は長年、道内企業の要望にもとづき金属製品等に機械的な力を加える強度試験に取り組んできた。試験に適用できる規格(JIS 等)がない場合は、製品・目的に適する試験方法を提案し支援を行ってきた。ここでは万能材料試験機（以下「試験機」）を用いる試験の要点を説明し、実施した事例から2件を紹介する。

2. 万能材料試験機による試験

試験方法は、材料力学や金属材料の機械試験法を基礎として考案するが、様々な実製品に対応するための要点りのうち特に必須となるのは次のとおり。

- 試験機は引張または圧縮のいずれかのみに動くため、一方向の負荷による試験を行う。
- 製品および試験機に合わせたジグを製作（原則依頼者負担）する。

なお、試験対象が製品ではなく、接合部である場合は、破断等の位置を特定し、最大荷重（または強度）を被接合材の数値と比較すると、接合の良否がわかりやすくなる。

3. 金属製品等の強度試験事例

3.1. 製品の試験事例

株式会社二二商会の消防訓練設備用金具「丸環」は、使用荷重を基準とした試験を製作企業にて行い、供給後は問題なく使用されてきた。あるとき当該製品の限界の強度を調べるにあたり、同社が保有する設備より大容量の試験機が必要となったことから、当場の試験機を使用することとした。

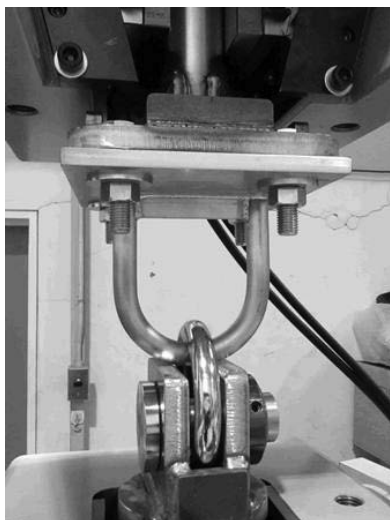


図1 製品「丸環」の強度試験

当該企業にて試験用ジグを製作し、試験した結果、当該製品が塑性変形はするが破断に至らない荷重を把握し、使用荷重を上回っていることを確認した。また、破壊試験により破断位置がわかった。

3.2. 接合部の試験事例

及川鉄工株式会社が製作・販売しようとする金属製品の1つに、ナットと鋼板を接合する工程があり、接合法として「圧入法」と「溶接法」を候補とした。両者を比較すると、圧入法は工程が簡易であるが接合は冶金的ではない、溶接法は冶金的な接合であるが、製作のコストが大きいと一長一短である。そこで、実験結果を比較することにより、いずれを採用するかを決定することとした。

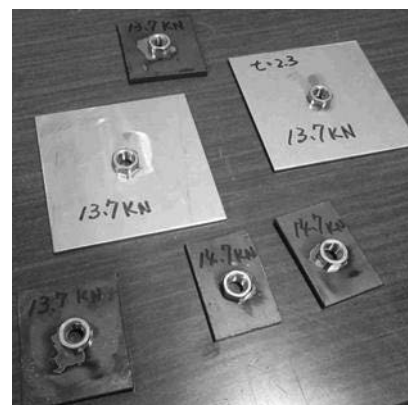


図2 試験体「ナットと鋼板との接合部」

試験用ジグを製作して試験を行った結果、圧入法は、試験体ごとにバラツキがあり強度も低いことがわかった。したがって、製品として必要な強度を示した溶接法を採用した。

4. おわりに

試験機は一軸・静的荷重であるため、単純な試験のみが可能であるが、見てわかりやすい実体試験により、説得力のある知見を得られるのが特長である。

製品を最もよく知るのは依頼企業であり、試験については当場に相当程度の技術蓄積があることから、これらを組み合わせることにより、様々な試験体へ対応することが可能となる。

謝 辞

本技術支援で使用した万能材料試験機は、JKA 補助事業により整備されました。ここに謝意を表します。

参考文献

- 1) 工業試験場成果発表会 発表要旨集（2022）
(連絡先：nakajima-yoshio@hro.or.jp)