137

Friction Filler Welding に関する予備的検討

名古屋大学	工学研究科	篠田	岡川
同	大学院	○ 金子	創
同	工学研究科	青山	正樹
同	大学院	竹上	弘彰

Preliminary experiments on Friction Filler Welding

by Takeshi SHINODA, Hajime KANEKO,Masaki AOYAMA,Hiroaki TAKEGAMI <u>1.緒言</u>

Friction Filler Welding法(FFW)とは、高速で回転している丸棒に両側から非回転の 異形部材を加圧することにより、円柱状部材のみならず、異形部材の接合を行う、本研究 室で考案された方法である。本方法は、両接合部材を固定し、回転している中間部材の相 対運動により、摩擦熱を発生させ接合を行うため、従来の回転式摩擦圧接法では困難であ った異形部材の接合が容易にできるのではないかと考え、予備的な検討を行った。 2.実験方法

本実験では、丸棒にS45C、板材にS400を用いてFig.1に示す方法により、接合を行った。今回の実験では、板材の断面積を20×20[mm²]とし、丸棒直径は20[mm]と25[mm] で行った。接合条件は摩擦圧力P1:38.0[MPa]、アプセット圧力P2:60.1[MPa]、アプセット時間t2:20[sec]、及び回転数R:2000[rpm]と固定し、摩擦時間t1を変化させた。また、バリの抑制を行うために、カバーで接合部付近を覆った。得られた継手についてプロジェクターによるマクロ観察、光学顕微鏡によるの組織観察、引張試験及び硬さ試験を行い、継手性能の評価を行い、FFW法の可能性を調査した。

3.実験結果および考察

FFW法により、本実験で接合した試験片の継手外観をFig.2に示す。(a)は丸棒直径 25[mm]、(b)は20[mm]で接合したものである。それらの接合部の横断面と縦断面のマクロスケッチをFig.3に示す。いずれの継手においても、端部において多少欠陥が観察されたが、他の部分では、良好な接合部を示している。また、t1を長くし過ぎると接合継手内で丸棒が破断し、欠陥の原因となってしまう場合もある。継手接合部の組織写真をFig.4に示す。ほとんどの部分では(1)に示すように接合性は良好であったが、(2)に示すような欠陥も一部に観察された。

丸棒の接合途中における破断を防ぐため、および接合部付近への入熱量を増大させるために、丸棒に切り込みをいれて実験を行った。切り込み部で丸棒を切断させることはできなかったが、Fig.5に示す硬さ試験結果より、切り込みを入れなかった場合と比較して、 接合部付近の硬化域が大きくなり、また組織観察からは微細化域も大きくなっている結果から、入熱に関して好影響を与えているものと考えられる。

Fig.6に継手接合部の引張試験結果を示す。引張試験片は継手の上部、中心部、下部の 3ヶ所から採取し、それぞれの比較を行った。いずれの継ぎ手においても、中心部で最も 高い引張強度を示し、最高で母材の80%程度の引張強度を得られた。また、上部、下部に おいては、引張強度が低下しているが、丸棒に切り込みを入れることにより、上部の引張 強度は向上し、丸棒直径25[mm]にすることにより、下部の引張強度は向上している。 4.結言

FFW法により本実験で接合した継手は、最大で母材の80%程度の引張強度が得られたが、 部分によっては、欠陥があり、充分な接合性を得られない場合もあった。しかし、丸棒直 径を板材の断面積より大きくすることや、丸棒に切り込みを入れることにより接合性が向 上した。まだ、試験的な段階であるが、FFW法により異形部材の接合を行う可能性を見 い出すことができた。

溶接学会全国大会講演概要 第67集(2000-9)

