

447 オーステナイト系ステンレス鋼の摩擦圧接に関する研究(6)

— 摩擦圧接面温度に与える圧接条件の影響 —

兵庫県立工業試験場

沖田 耕三

○有年 雅敏

岸本 和一郎

1. 緒言

摩擦圧接時温度は、摩擦圧接現象を検討する上でも、また、継手強度を検討する上でも大きな影響を与えると考えられるので重要な因子である。

従来、圧接時温度の測定は直接、間接熱電対法で測定されていたが、これらの方法は測定上、種々の困難をともなった。

そこで、本実験では、非接触で二色式放射温度計を用いて、圧接時温度の測定を試みた。素材については、オーステナイト系鋼 SUS 304 を用いた。定常状態での基礎的摩擦圧接現象を検討するため、圧接条件と圧接現象の相互関係を調べた。

2. 実験方法

素材は、市販の SUS 304 を用いた。回転数、摩擦圧力を変化させて、圧縮速度、トルク、圧接温度を測定した。温度測定は、二色式放射温度計で行った。温度較正については、別に実験を行い、 525°C と Ni を直接熱電対として、摩擦圧接を行って測定した温度と同時に、二色式放射温度計で測定した温度を比較した較正表を用いた。

3. 実験結果

圧縮速度と摩擦圧力の関係を図1に示す。

図1より、摩擦圧力が上昇するにつれて、圧縮速度は直線的に増加する傾向が見られる。摩擦圧力 (P_1) が 12 kg/mm^2 以下の場合には、回転数が変化しても圧縮速度は同一である。しかし、(P_2) が 12 kg/mm^2 以上になると、回転数が低い場合ほど圧縮速度は大きくなる。

定常トルクと摩擦圧力の関係を図2に示す。図2より、定常トルクは摩擦圧力の増加とともに直線的に増加する。また、回転数が低下するにつれて、定常トルクは増加する傾向が認められる。

圧接温度と摩擦圧力の関係を図3に示す。図3より摩擦圧力が高くなるに従って、圧接温度は低下する。また、回転数が高いほど圧接温度は高くなっているが、摩擦圧力の上昇にともない、その影響は小さくなり、摩擦圧力 $P = 16 \text{ kg/mm}^2$ で圧接温度は収束しているのが認められる。

定常トルクと圧縮速度の関係を図4に示す。図4より、定常トルクの増加にともない圧縮速度も増加しており、回転数が低い場合ほど、圧縮速度に対して定常トルクの増加率は増す傾向にある。

圧接温度と圧縮速度の関係を図5に示す。図5より、圧縮速度が増加するに従って、圧接温度が低下する傾向が認められる。圧縮速度が 2.3 mm/sec になると圧接温度は収束している。図6は、圧接温度と定常トルクの関係を示したものである。圧接温度は定常トルクが低下するに従って上昇しており、回転数が増加するに従って、定常トルクは小さくなり圧接温度は上昇する傾向にある。

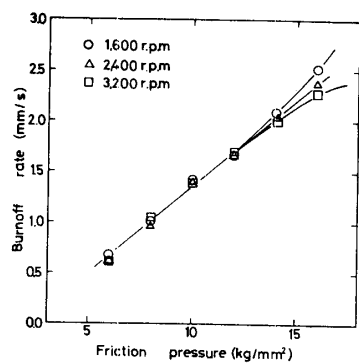


図 1. 摩擦圧力と圧縮速度の関係

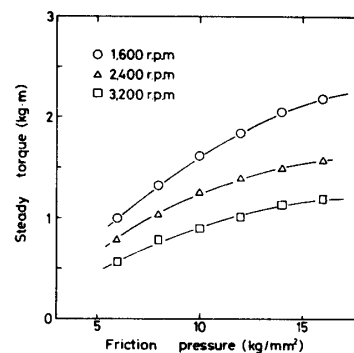


図 2 摩擦圧力と定常トルクの関係

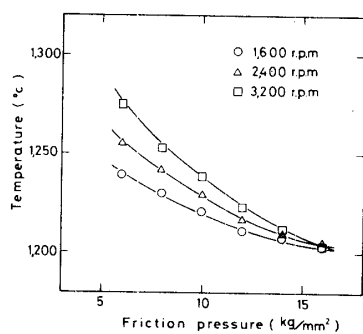


図 3 摩擦圧力と圧接温度の関係

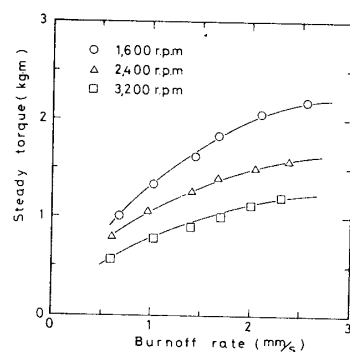


図 4 定常トルクと圧縮速度の関係

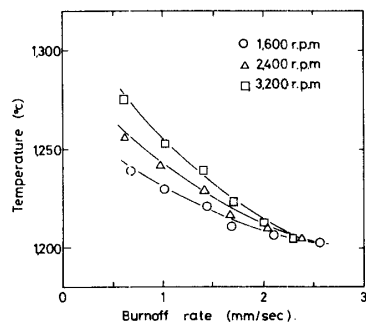


図 5 圧接温度と圧縮速度の関係

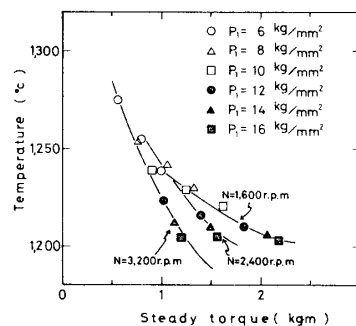


図 6. 圧接温度と定常トルクの関係