

206 摩擦肉盛法に関する研究 (IV)

名古屋大学 工学部
大同特殊鋼(株)

篠田 剛
冷水 孝夫、加藤喜久
○屋代 利明

Study of Friction Surfacing (Report IV)

by T.SHINODA, T.SHIMIZU, Y.KATO, T.YASHIRO

1. 緒 言

基材および肉盛材の溶融を伴わない固層状態での新しい表面創製技術として、摩擦圧接現象を利用した摩擦肉盛法(以下、Friction Surfacing と称す)が注目されている。¹⁾ 前報²⁾で実際の製品への適用を考えたアプリケーションの一例として、球状化黒鉛鋳鉄へのFriction Surfacingの例を報告した。球状化黒鉛鋳鉄への肉盛溶接は、一般的に予熱等を行わないと、ワレ等の溶接欠陥を生じる。Friction Surfacing では、予熱を行わずに無欠陥の肉盛を行うことができた。今回、球状化黒鉛鋳鉄へのFriction Surfacing における肉盛材および基材の送り速度を始めとする、各種パラメータの影響を調査した実験結果について報告を行う。

2. 実験方法

供試材は、肉盛材にSUS440C、基材に球状化黒鉛鋳鉄FCD450とした。
また、基材の板厚は、熱容量を一定とするため9mmとした。

肉盛条件は、肉盛材の圧力を5kg/cm²と30kg/cm²の2水準、回転数を500rpmと800rpmの2水準、肉盛材の送りを0.1mm/s、0.2mm/s、0.3mm/sの3水準、基材の送りを0.3mm/s、0.5mm/s、0.8mm/s、1mm/sの4水準で実施した。

また、肉盛材の肉盛材径は、φ25を使用した。

3. 実験結果および考察

前報³⁾で、軟鋼基材へのSUS440CのFriction Surfacingで安定した肉盛ビード形成には
 $W = k \cdot D \cdot N$ (k ; 材料による定数、D ; 肉盛材の外径、N ; 肉盛材の回転数)
なる材料によって決まる定数Wと、肉盛材の回転数だけではない、基材と肉盛材との間での適正な入熱量が必要であることを報告した。本実験で、安定ビード形成定数Wは、基材の材質が異なっても、φ25で500rpmの場合でビード外觀が安定するという同様の結果を得ることができた。したがって、安定ビード形成定数Wは、肉盛材に関するパラメータであると考えられる。

また、今回の実験結果で、球状化黒鉛鋳鉄へのFriction Surfacing において、肉盛ビードを形成できる範囲が、軟鋼へのFriction Surfacing より非常に小さくなっている(Fig.1)。これは、軟鋼における肉盛材との間での入熱量と球状化黒鉛鋳鉄における肉盛材との間での入熱量が異なっている結果であると考えられる。球状化黒鉛鋳鉄では、熱伝導率が軟鋼に比べて大きく、界面近傍での伝熱量が大きいため、界面移動現象を生じにくく、肉盛層の形成範囲が狭くなると考えられる。これは、Fig.1で基材の送り速度が低い方が良好な肉盛層が形成されることから推定される。このことから、基材にかかわる肉盛

ビードの安定化条件

$$E = k \cdot \rho \cdot Q \quad (k; \text{定数}, \rho; \text{熱伝導率}, Q; \text{肉盛材からの入熱})$$

が考えられる。ここで、肉盛材からの入熱 Q は、

$$Q = b \cdot V_r \cdot V_b \cdot D \cdot N \quad (b; \text{定数}, V_r; \text{肉盛材の送り速度},$$

$$V_b; \text{基材の送り速度}, D; \text{肉盛材の外径}, N; \text{肉盛材の回転数})$$

で表され、安定ビードを形成するために、 Q に一定の範囲が必要と考えられる。(Fig.2)

5. 結 言

(1)球状化黒鉛鑄鉄へのFriction Surfacing は軟鋼に比べて界面の移動現象が生じにくく、肉盛可能範囲が軟鋼に比べて小さくなる傾向にある。

(2)安定ビード形成定数

$$W = k \cdot D \cdot N \quad (k; \text{定数}, D; \text{肉盛材の外径}, N; \text{肉盛材の回転数})$$

は、肉盛材パラメータであると考えられる。

(3)基材にかかわる肉盛ビードの安定化条件

$$E = k \cdot \rho \cdot Q \quad (k; \text{定数}, \rho; \text{熱伝導率}, Q; \text{肉盛材からの入熱})$$

が考えられ、また Q には一定の許容範囲があると考えられる。

参考文献 1)篠田ら：溶接学会概要集、51('92).No.10,402

2)篠田ら：溶接学会概要集、56('95).No.321

3)篠田ら：溶接学会概要集、55('94).No.460

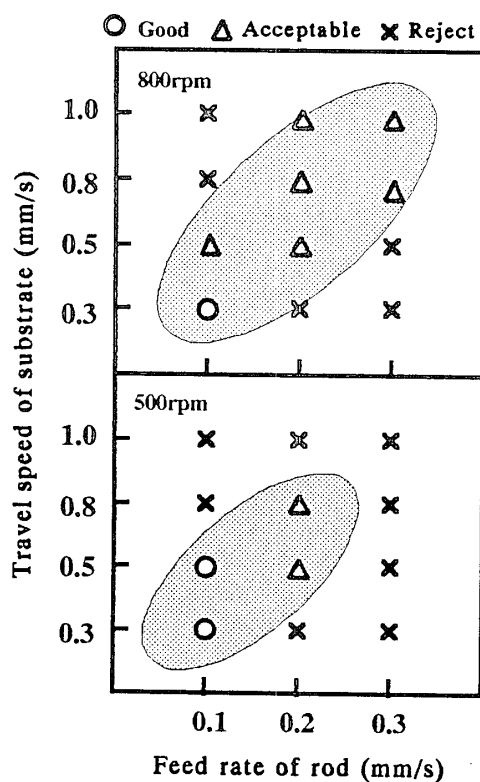


Fig.1 Optimum parameter range of friction surfacing on cast iron

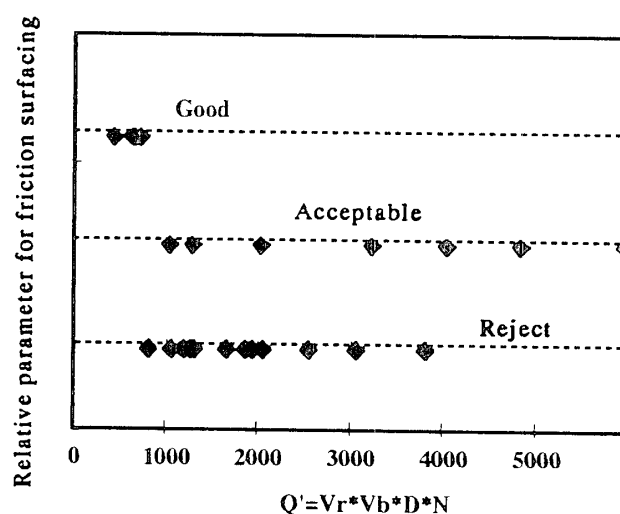


Fig.2 Relation of Q