

202 遊星ロール方式の送給装置を用いた自動アーク溶接機の送給特性について

大阪電気株式会社

上山 文男
○ 吉満 堯雄

1. はじめに

自動アーク溶接機のワイヤ送給装置に遊星ロール方式の機構を採用したものが実用化されはじめている。一般に送給が容易でないと言われていたアルミニウムワイヤの送給に、これを適用した場合の効果について実験検討したのでここに報告する。

2. 供試送給装置と実験装置

遊星ロール方式の送給装置は図-1のように、互いに押し合うように加圧された2個の特殊形状のロールを、ワイヤ軸方向に対する垂直面と ϕ °の角度で傾斜して装着し、ワイヤの外周にロールの外周面が沿う状態で送給モータの回転数と同じ速度で回転させる機構のものであって、原理的にワイヤはその径を

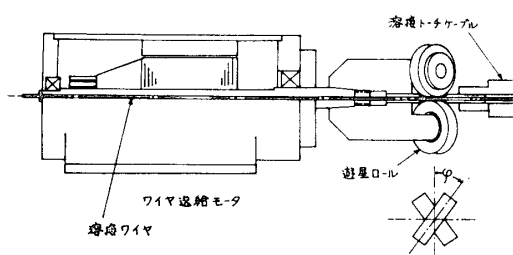


図-1 供試遊星ロール式送給装置

d として、 $v = \pi d n \tan \phi$ なる速度で送給されるようになっている。実験装置として図-2のように送給装置の先端に実際の溶接トーチのガイドケーブルに相当する可撓性の送給ガイドを設け、ワイヤに任意の送給

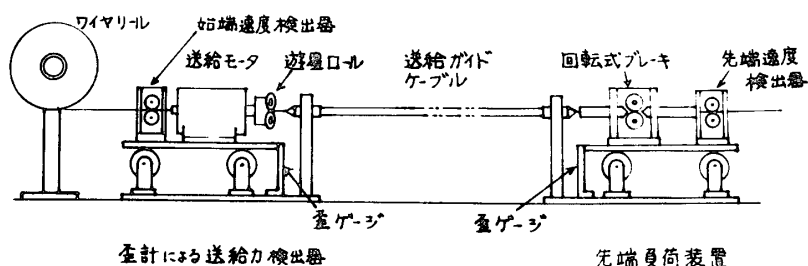


図-2. 実験方法略図

先端負荷を荷せられる機構と、先端と始端とでワイヤに加えられる送給力や送給負荷、送給速度などの動的変化を測定するための検出装置を設けた。

3. 実験結果とその考察

まずこの遊星ロール式送給装置と通常の送給装置との基本的な送給特性を比較した結果の一例が図-3であってアルミニウムワイヤ#5356を長さ3mの直線状のガイドに送給し、先端負荷と送給力との関係を測定したものである。この結果から通常の送給装置を用いたときよりも遊星ロール方式を用いたときの方が、先端負荷に対する送給力の値が低くなっており送給ガイド部分でワイヤに生ずる送給負荷が小さいことを意味している。従来から送給負荷の値はワイヤ自体の曲げ剛性(EI)の値やワイヤ表面と送給ガイドとの間の摩擦係数(μ)などによって著しく影響をうけることが知られているので、表-1はこれらの関係をさらに検討するために

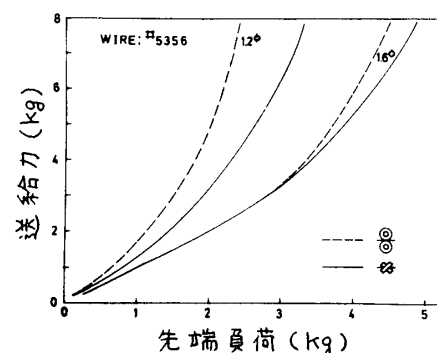


図-3. 先端負荷と送給力
(送給ガイド 3m 直線状、
ワイヤ送給速度 5 m/min)

遊星ロール方式の装置を用いて送給した場合のアルミニウムワイヤのEIと μ の値を実測した結果である。送給後のワイヤは送給前に比してEIの値はそれほど変化していないが、 μ の値が減少していることは注目し得る現象であろう。すなわち遊星ロールの回転によってワイヤの外周表面が加圧をうけて加工され送給が容易になる傾向を示している。ワイヤの摩擦係数が少なくなることは送給ガイドが弯曲した場合に

表-1. 送給前後のEIと μ

ワイヤ 材質	径(mm)	曲げ剛性 EI (kg-mm ²)		摩擦係数 (μ)	
		送給前	送給後	送給前	送給後
#1070	1.6	2100	2100	0.25	0.20
#5356	1.2	667	650	0.35	0.18
	1.6	2130	1970	0.28	0.20

さらに一層顕著な効果があるはずであるので、長さ5mのガイドケーブルを送給端から曲率半径20cmで弯曲させたときに必要な送給力を測定した。その結果が図-4であり、同図(A)は#1070、(B)は#5356のワイヤについて表わしているが、いずれの材質においても予想される結果を示した。さらに遊星ロール方式のワイヤに対する加工性を確認するため、表-1において μ の値に最も大きい変化の見られるワイヤ#5356-1.2mm ϕ について、図-4の実験条件でのワイヤ送給力、始端速度および先端

速度を測定し、その動的变化もあわせて観測した一例が図-5である。同図(A)は通常の送給装置により送給した場合、(B)は遊星ロール方式により送給した場合、また同図(C)は一度遊星ロール方式で送給したワイヤを用いて通常の送給装置により送給した場合を示している。これによるとワイヤ送給力とその動的变化量は(A)よりも(B)(C)の方がはるかに少なく、送給速度の動的变化も同様な傾向が見られる。

4. まとめ
遊星ロール式送給装置を用いるとアルミニウムワイヤはその摩擦係数が減少するように加工されて、従来の通常の送給装置に比して送給負荷が少なくなりワイヤの送給が安定になることが明らかになった。

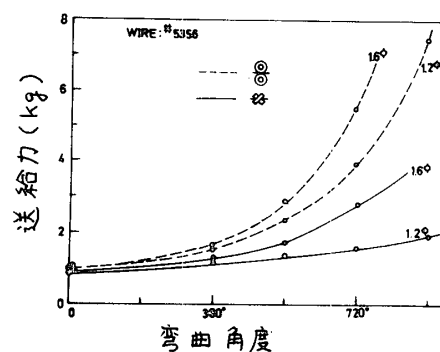
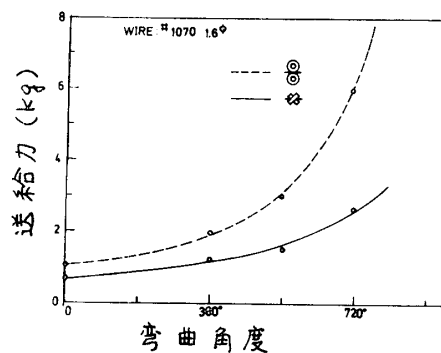


図-4. 送給ガイド弯曲角度と送給負荷
(送給ガイド5m, ワイヤ送給速度5m/min)

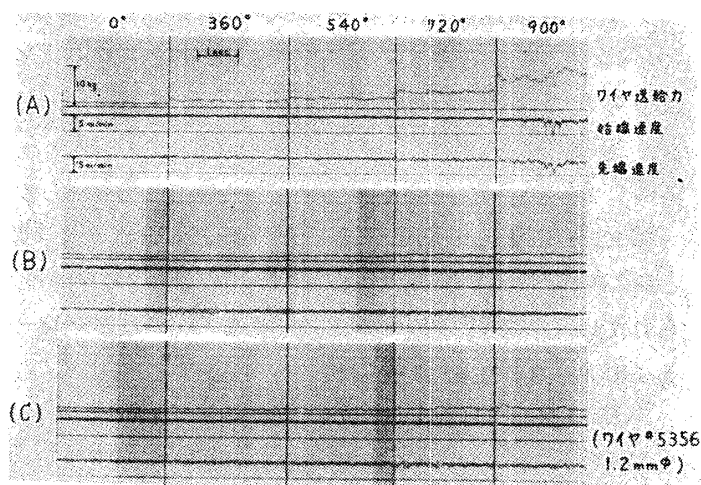


図-5. ワイヤ送給時の動的特性