

半割れ型長寿命給電チップの摩耗特性

(株)最新レーザ技術研究センター ○ 杓名 宗春

(有)大幸エンジニアリング 村上 隆昭

Wear Characteristics of Two Piece Type Long Life Contact Tip

by Muneharu KUTSUNA and Takaaki MURAKAMI

キーワード： 給電チップ、GMAW、半割れ型、 摩耗特性、長寿命

Keyword: Contact Tip, GMAW, Two-piece type, Wear Characteristics, Long life

1. 緒言

すでに、半割れ型の給電チップについて報告した¹⁾。現有のアーク溶接トーチに適合するようにこの給電チップを内蔵できる給電ユニットも紹介した。本報告では、この給電チップの寿命を評価するために、MAG溶接を長時間実施し、その内面溝の摩耗状況をレーザ顕微鏡で観察し、摩耗量を計測した結果を報告する。

2. 実験方法

CO₂アーク溶接および混合ガス(80Ar+20CO₂)のMAG溶接(以下MAG溶接と呼ぶ)のロボット溶接において、Fig.1に示す半割れ型の給電チップを内蔵した給電チップユニットをトーチに取り付けて、Fig.2のようにアーク溶接を実施した。用いた鋼板はSS400鋼で、板厚9mm、200mm x 600mmの寸法のものを用い、その上に、溶接ワイヤMG-50(1.2mm径)を用いてビードオン溶接した。1.8m長さの溶接ビードを3分間溶接した後、約2分休み、残り1.8m長さを3分間でFig.3に示すように溶接した。溶接条件はCO₂アーク溶接では270A~290A、約32.5V、溶接速度600mm/min、ワイヤ突出し長さ17mm、シールドガスCO₂ガス20L/minの条件で、MAG溶接の条件は溶接電流を290A~310A、アーク電圧約32.8Vで、シールドガスAr+20%CO₂ガス20L/minの条件で、ほかの条件はCO₂アーク溶接と同様とした。CO₂アーク溶接ではスパッタが多く発生したので、3分ごとにノズルに付着したスパッタを除去した。

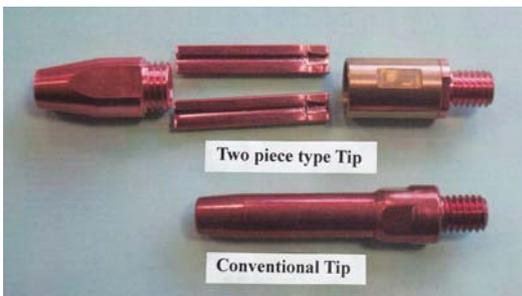


Fig.1 Two-piece type contact tip and tip unit



Fig.2 Robotic welding using a new tip

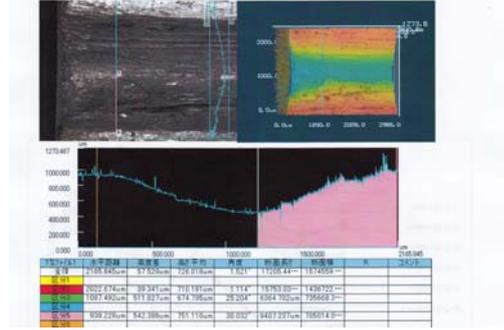
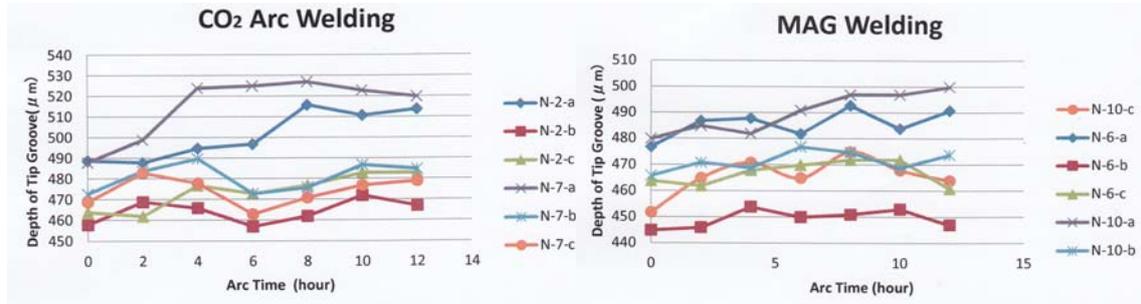


Fig.3 Bead appearance of test piece Fig.4 Result of groove measurement by laser microscope
 MAG溶接では36分毎にスパッタを除去した。いずれも120分溶接した後は、給電チップユニットを取り外し、給電チップを取り出し通電側（内側）の溝の深さをレーザ顕微鏡でFig.4に正確に計測した。

3. 結果および考察

3.1 スパッタの発生：CO₂溶接ではスパッタの付着が多く、6分も溶接するとリング状にノズル内面に付着したが、これに対して、MAG溶接では36分でもリング状にならず、スパッタの発生が少なかった。スパッタ除去を行った後、ノズル内面にスパッタ防止剤を塗布した。実験を続けた。

3.2 給電チップの内面の摩耗量：用いた給電チップユニットはスプリングでチップ先端がおじぎをするように工夫されており、通電がチップ先端部でのみ起こるように工夫している。その結果、通電点が安定しており、チップ内面の摩耗量もFig.5に示すようにチップ先端（a点）に集中している。チップ中央（点）およびチップ根元（c点）はわずかである。アーク時間12時間後においてCO₂アーク溶接で57μm、MAG



(a) Tip wear in CO₂ arc welding (b) Tip wear in MAG welding

Fig.5 Measured depth of tip groove in CO₂ arc welding and MAG welding using a new tip
 溶接で37μmと微量であった。これは従来のデータ（250A、28V、100cm/minの条件で、3%Cr銅チップを使用）では126m溶接長で263μm摩耗した例に比べるとMAG溶接は700m溶接長で、37μmの摩耗量であるので、39.3分の1の摩耗量になる。

4. まとめ

以上の結果から、開発された半割れ型給電チップはチップの寿命を従来のものに比べて約25~39倍と長く、自動溶接の給電チップのコスト削減に有用と思われる。

引用文献：杓名、村上、溶接学会全国大会講演概要、第92集(2013-4)、pp24-25