Japan Welding Society

142 ワイヤブラシノズルによる耐風溶接の研究（第1報）
—シールド効果の観察—

工技院 四国工業技術試験所　榊原 実雄
〃　〃　浜崎 正信
宮崎県工業試験場　○鳥越 清

1. はしがき

屋外溶接作業を伴う業界では、ガスシールドアーク溶接における耐風性の向上に関心が払われているが、通常の方法によれば風速2 m/s程度が限度とされている。また耐風溶接用に改良された特殊ノズルを使用した場合でも、多量のシールドガスを必要としている。本報は従来著者らが水中溶接に使用してきたワイヤブラシノズルの優れたシールド効果に着目し、これを大気中に適用した場合のシールド効果について耐風性能の観点で検討し、少ないシールドガス量で良好な耐風性能が得られることを明らかにした。

2. 実験方法

2.1 ワイヤブラシノズル

Fig 1にワイヤブラシの外観を示す。ワイヤブラシはステンレス鋼ワイヤ、カーボン繊維及びステンレス製金網から構成されており、Table 1に示すようにその密度が1：2：4となる三種のものを試作し実験に使用した。

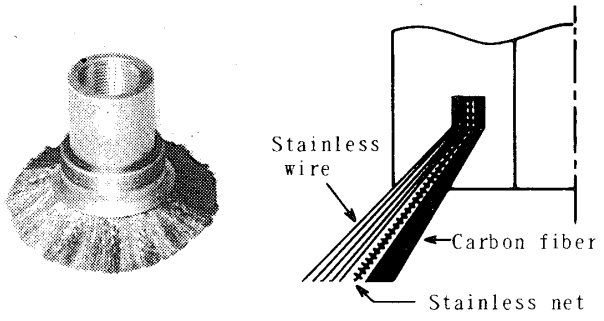

Fig 1 ワイヤブラシノズル

wire brush nozzle	wire	carbon fiber (0.5mm t)	stainless net (100mesh)
A	480	8	4
B	240	4	2
C	120	2	1

Table 1 ワイヤブラシノズルの構成

2.2 白煙によるシールド効果の観察

ワイヤブラシ内に風が侵入する状態を観察するためFig 2に示す実験装置を使用した。高圧タンクより空気を流出させ途中加熱したステンレス製容器の中に重油を滴下し、風速3 m/sから10 m/sまでの白煙流を得た。これをワイヤブラシノズルに吹きつけ、ガラス板の下方より白煙の侵入状態を直接観察すると同時に写真撮影を行った。

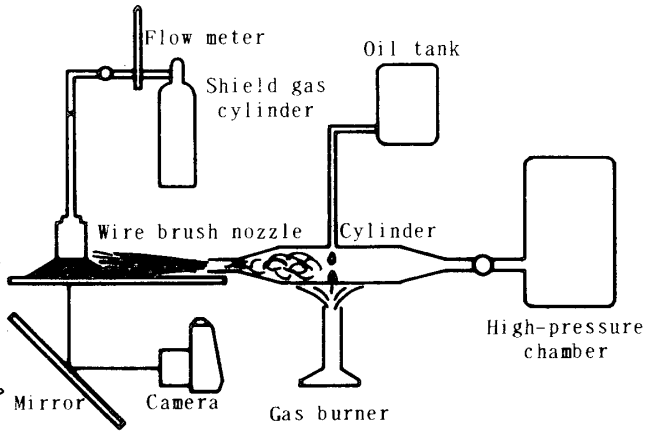

Fig 2 実験装置

2.3 シールドガス中の混入空気量の分析

風によってワイヤブラシ内に侵入した空気量を定量的に求めるために、ワイヤブラシ内のガスノズルの直下に直径5 mmの穴を設け、これよりガスを採取し、ガスクロマトグラフによって分析した。尚シールドガスとしては、Arを使用した。

3. 実験結果

白煙による直接観察の結果の一例を、

NII-Electronic Library Service

Japan Welding Society

Fig 3に示す。またTable 2は観察結果をまとめて表示したもので、表中○印は白煙の侵入が全く認められなかったもの、△印はワイヤブラシ内の一部に少量の白煙の侵入が認められたもの、×印は多量の侵入が認められたものを示す。すなわち風速10 m/sに対してAノズルではシールドガス流量30 l/minで白煙の侵入は全く認められなかったが、B, Cノズルでは100 l/min以上のガス流量が必要であった。

白煙による観察は、直接的でわかりやすいが定性的な判定であり、白煙の侵入量と欠陥発生量を関連付けるのは困難である。

一般にCO_2アーク溶接ではシールドガス中へのN_2の侵入率が4%以内であれば、ブローホールの発生はなく、良好な溶接が可能であると言われており空気量に換算すれば約5%まではワイヤブラシ内に侵入してもよいことになる。Fig 4は一例としてBノズルを使用した場合の風速とシールドガス流量とワイヤブラシ内への空気の混入率の関係を示したものである。空気混入率5%を基準として、これ以下を(○)印、これ以上を(×)印で表示し、Table 2に併記して示す。白煙による直接観察の結果と比較すると、Fig 3(b)に示すように、白煙がワイヤブラシ内に侵入している場合でも、空気の侵入は5%以内であり、白煙によるシールド効果の判定がより厳しいことを示している。

空気混入率5%までを許容基準とすれば、風速10 m/sに対して、Aノズルではシールドガス流量15 l/min, Bノズルでは30 l/min, Cノズルでは50 l/min以上であれば良く、ワイヤブラシノズルは、従来の耐風溶接用ノズルと比較し、優れた耐風効果を示すものと考えられる。

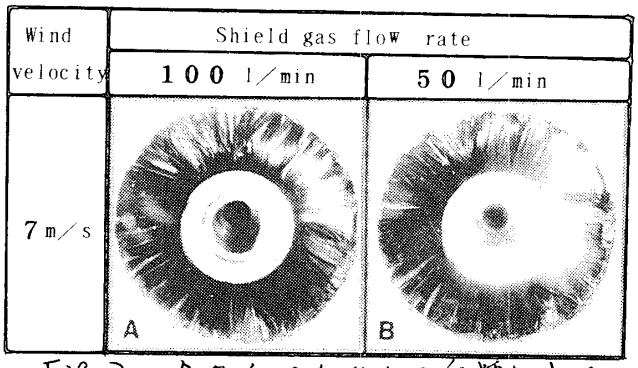

Fig 3 Bタイプノズルの白煙による直接観察の一例

Nozzle	Shield gas flow rate (l/min)	Wind velocity (m/s) 10	7	5	3
A	10	×	○		
	15	○	○		
	30	○	○		
	50	○	○		
	100	○	○		
B	10	×	×	×	○
	15	×	○	○	○
	30	× ○	△ ○	△ ○	○ ○
	50	△ ○	△ ○	○ ○	○
	100	○ ○	○ ○	○	○
C	10	×	×	×	×
	15	×	×	×	○
	30	× ×	× ○	△ ○	△ ○
	50	× ○	△ ○	△ ○	○ ○
	100	△ ○	● ○	○	○

Table 2 実験結果

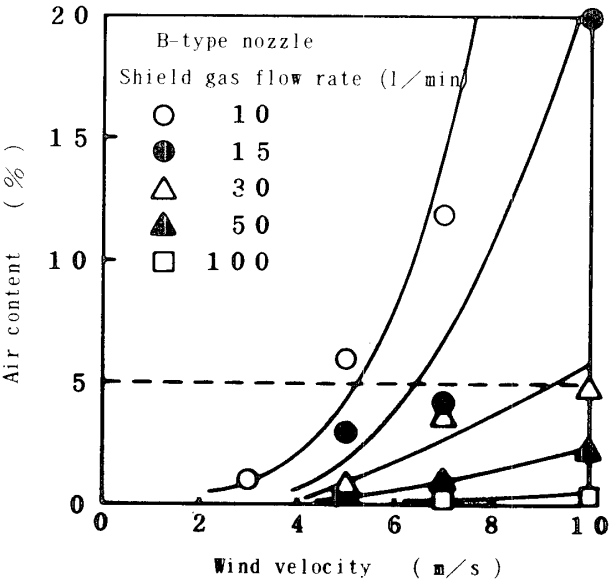

Fig 4 シールドガスへの空気の混入率

NII-Electronic Library Service