

機械試験所

石山 菊三

○中村 吉典

小林 秀雄

1 まえがき

鋼板に酸化膜、塗料などがある場合の溶接施工では、しばしば気孔が発生することは良く知られている。とくに塗装鋼板のすみ肉溶接部には気孔が発生し易いことも明らかになっている。本実験ではシヨッププライマ-塗装鋼板のノーガスアークすみ肉溶接において、塗装面の処理条件などが気孔の発生形態に及ぼす影響を調べ、生成機構について検討を行なったものである。

2 実験条件

ジंकダストプライマ-を塗付した板厚16mmの軟鋼板(S541)、溶接長250mmのノーガスアーク下向すみ肉1パス溶接を行なった。

使用したワイヤは径3.2mmの軟鋼およびHT50用フラックス入りワイヤである。溶接条件は溶接電流380A、電圧30V、溶接速度30cm/minとした。塗料の膜厚は20 μ および60 μ である。

3 実験結果と考察

塗装面の処理条件がブローホールおよびピット発生率に及ぼす影響について検討した結果を表1に示す。下板ルート面の塗料を残してすみ肉面の塗料を取去った場合、ブローホール発生率は塗装のままのものに比較して約 $\frac{1}{2}$ となる。さらにすみ肉面を残して下板ルート面の塗料を取去った場合の発生率は5.0%以下と極めて少くなる。この結果は下板ルート面の塗料がブローホールの生成に大きく寄与していることを明らかにしている。

ルート部に挿入板をかりてルート間隔をとるとブローホール発生率は急激に低下し(図1)、ルート間隔1.0mmではブローホールの発生は認められない。これは塗料により発生したルート面のガスの逃げ易さ意味している。

次に裏側溶接なしでルート面に荷重を加えるとブローホールの発生率が増大した。図2は荷重が増大し、ルート面の密着の程度が増すことにより、幅のあるブローホールの発生が多くなることを示し

表1 塗装処理条件と気孔発生率

塗装面処理条件	気孔発生率 %	
	ブローホール	ピット
塗装のまま	48.0	9.2
塗装面ワイヤブラッシング	62.4	4.2
すみ肉面処理	燃焼	14.8
	削り	15.2
下板ルート面処理	燃焼	5.0
	削り	0.7
無塗装	0	0

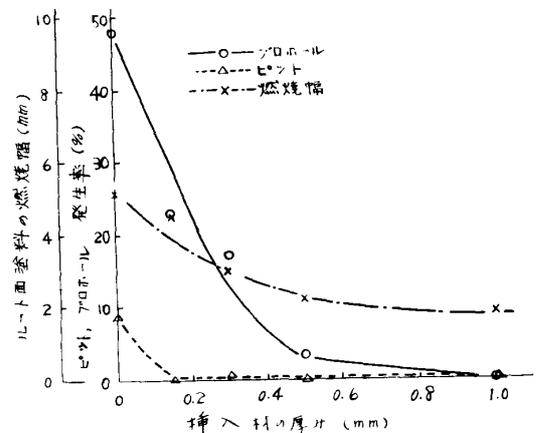


図1 ルート間隔によるブローホール発生率および塗料燃焼幅の変化。

ている。

立板ルート面厚方向に切削溝(深さ1.0mm, ピッチ1.0mm)をつけてすみ肉溶接した場合、溝の谷からブローホールが成長していることが観察された。図3に示すとおりブローホールは溝の数にほぼ等しく発生個数が多い。これはルート面に発生し、溝内で膨脹したガスがブローホールの成長に寄与したものと考えられる。

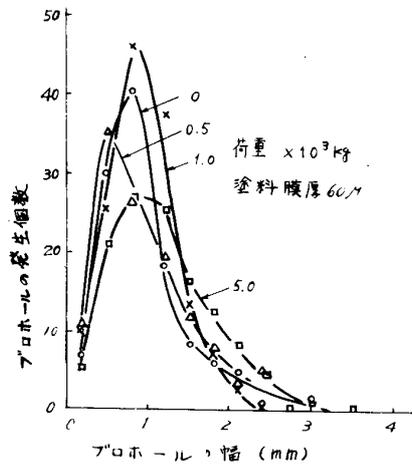


図2 ルート部の荷重とブローホールの大きさの分布

本実験において得られた破面を観察すると図4のようになり発生したブローホールはすべてルート面に通じている。ワイヤブラッシングにより塗装面を平滑にした場合およびルート部に荷重を加えることによりブローホール発生率が增大すること、ルート面に鉄粉を置くとブローホールが減少することなどからルート面の密着の程度がブローホール生成の大きな要因であることが理解できる。

これらの実験結果から、シヨツププライマーを塗付した鋼板のすみ肉溶接では、溶接金属の凝固過程で、主として下板ルート面塗料の樹脂分およびZnOなどがガス化が進行することによりブローホールの発生と成長が行われるものと推察することができる。

4 あとがき

本研究は日港協、溶接棒部会、技術委員会、オ1分科会の共同研究の一環として実施したものの一部であり、同委員会より材料の提供を受け、研究の遂行にあたって御指導を賜りました安藤主査ならびに委員各位に厚く感謝の意を表します。

図5 塗料のガス化とブローホールの成長

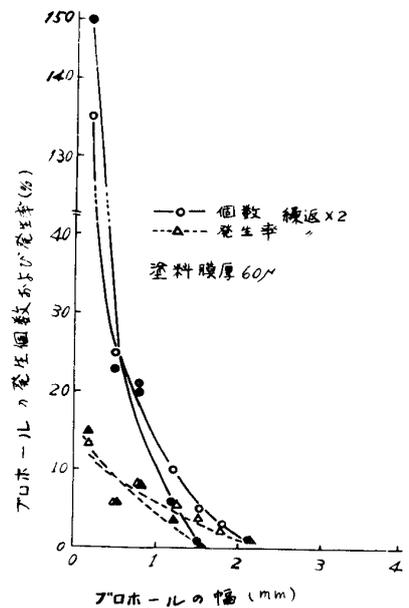


図3 立板ルート面に切削溝をつけた場合の大きさ別ブローホール発生個数の分布

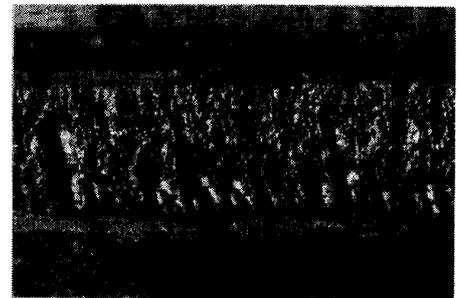


図4 ブローホールの形状

