

(173)

ガス圧接性におよぶ諸要因の検討

太径異形棒鋼のガス圧接について(Ⅱ報)

住友金属工業小倉製鉄所 上田俊郎 河村英輔
中野克洋 杉本登

1. 緒言; 太径異形棒鋼は構造物の大型化に伴い、その用途の拡大、需要の増大が見込まれる。しかし、太径異形棒鋼の圧接作業については従来の小径異形棒鋼に比し、圧接時間の延長、加熱の均一性低下等の圧接性阻害要因が多いに甘、わらず圧接条件に関する報告は殆んど見られず、圧接作業自体個々の作業者の経験に頼っているのが現状である。本報ではバーナ形状、アセチレン炎の還元度と圧接雰囲気、昇熱特性、加圧方式等の関連、及び脱炭現象、生成酸化物の組織的解明を行ない、これらを定量化する事により太径異形棒鋼のガス圧接法を確立した。

2. 試験方法; 圧接性主要因として表1に示す要因を選定し、それぞれの水準について、圧接部をつ、圧接雰囲気の還元度及び圧接材の昇熱特性について検討を加えた。またもう一つの圧接要因である加圧パターンについては圧接欠陥の消滅、温度の均一性と加圧の関連から基本的パターンとして図1に示すものを採用した。

表1 圧接性要因と水準

要因	水準	備考
バーナ形状	A, B, C社	火口配列、火口径
炎の還元度	0.25~1.25R炎	R: バーナ半径
圧接間隙	1mm以下 5mm	—

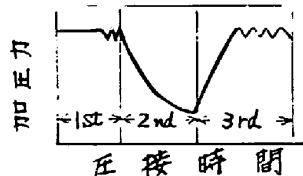


図1 基本加圧パターン

3. 試験結果と結論;

図2に炎の還元度と各水準における雰囲気ガス組成測定結果を示す。この結果より鋼材の脱炭脱平衡を検討すると、0.75R炎で弱酸化、1.0R炎で還元域である事が推察され、実際に組織的にも1.0R炎以上では若干の炭化現象がみられ、0.75R炎の弱酸化域では脱炭、酸化物生成が少ない事を確認した。またバーナ形状に関しては、この還元炎雰囲気は周囲の空気捲込により不安定にならないような、炎の厚さ、火口の設計が必要である。次に鋼材の昇熱速度、加熱の均一性について、各アセチレン炎について検討を行ない、強還元炎(1.0R炎, 1.2R炎)ほど均一性が劣り、鋼材圧接面の酸化を最小限に抑制する弱酸化性炎(0.7~0.9R炎)が実用上優れている事を確認した。さらに加圧パターンは内外の温度が均一になった時点で一挙にコブを成形する基本パターンが優れ、この場合コブ形成度を1.5D以上にすれば、圧接欠陥の消滅が著しい。以上の基礎試験をもとに圧接試験を行ない、図3に示す結果を得、一般の太径異形棒鋼の圧接に弱酸化炎の使用で充分良好な圧接が可能である事を確認した。

一連の試験で得られた結果をもとに、太径異形棒鋼に推奨し得る圧接法として、図4に示す圧接諸元を定め、種々の試験に適用した結果、非常に優れた成果を得た。

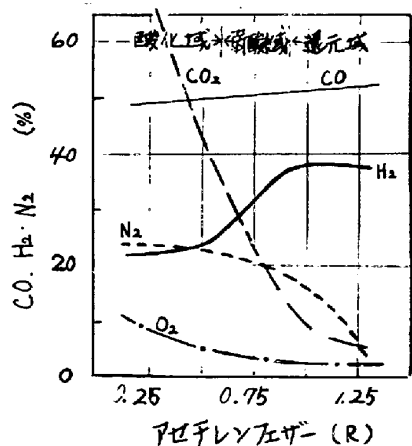


図2 圧接面の雰囲気ガス組成測定結果

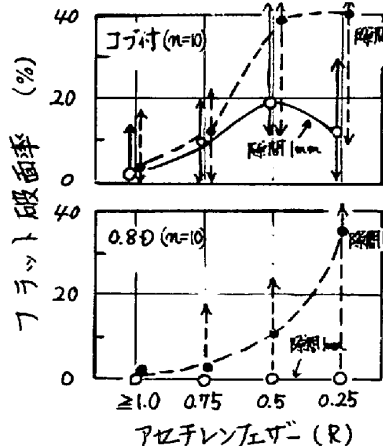


図3 フラット面と炎の性状の関係

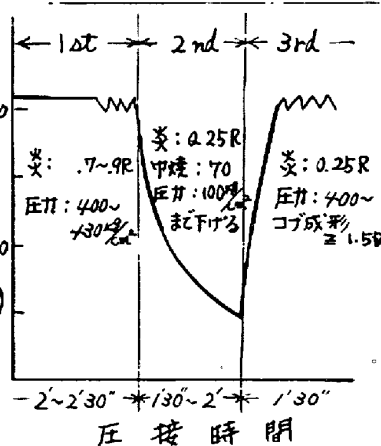


図4 推奨圧接パターン