

(137) 高周波誘導溶接法による電縫管の溶接性の考察

日本鋼管・川崎

中村孝夫・水野直彦

小西和夫・〇西村文宏

1 緒言 近年、電縫管の製造は低周波溶接法より高周波溶接に移行していく傾向にある。高周波溶接の特徴として低周波に比較し特に考えられることは、高炭素鋼の溶接性の向上と溶接性の管理の容易さにある。以下この二点について若干の考察を行う。

2 低周波溶接による電縫管の熱と溶接性の関係 低周波溶接では、回転電極輪より管に直接大電流が流され管の抵抗を利用して熱が発生する。この場合管の溶接性は電流すなわち溶接温度の上昇するにつれて高まるが、ある一定値を越すと溶接性の変化しない安定域に達する。しかしさらに電流を増した場合、電極輪と管の間でスパークが起り疵が発生する。通常この点を K_3 点と称している。もちろん K_3 点は外径、溶接速度などで値を異にし、特に速度が増加した場合には K_3 点は下り溶接性の安定域が狭くなる。また炭素当量の違いにより熱と溶接性の関係は異なり、低周波では不可能とされる高炭素鋼の場合、安定域に達する以前に K_3 点に到達する。

3 高周波誘導溶接における熱と溶接性の関係 高周波誘導溶接では低周波の K_3 点が事実上存在しない。もちろん過大電流による溶接不良は考えられるが、低周波の K_3 点と比較するとはるかに高い値である。したがって低周波では不可能とされた高炭素鋼についても、比較的容易に熱の供給がなされ溶接が可能である。一方高周波の場合安定域に達するまでの勾配が低周波にくらべ極めて急である。これは高周波電流の特性である近接効果、表皮効果により効率よく電流が流されることによるものであるが、一才溶接性の管理をしていく上では特に注意せねばならない問題である。我々はこの問題を解決するにあたって、従来低周波で行われてきた電流値の管理、各種破壊、非破壊検査に加えて特にビード形状の管理を標準化した。

4 高周波誘導溶接における内外面ビードの形状と溶接性の関係 高周波では、熱とビードの形状及び溶接性の間に明らかな関係があり、ビードは先端の開いた“山状”のものから熱の増加にしたがって“さのこ状”の形状に移行する。この形状の変化は低周波の場合と異なり、比較的容易に見分けることが出来標準作業への結びつけが可能である。しかしビード管理をしていく上で最も注意すべき点は、我々が常時管理出来るのは外面の形状であり、内面については採取によらねばならないということである。この問題を解決するためには、溶接部の突合せ形状とビードの関係について知らねばならない。すなわち突合せの形状が“I型”の場合、内外面ビードは常に同一形状であり、“V型”では内面が外面より先行し、“逆V型”の場合それと全く逆の傾向を示す。したがってビード管理をしていくためには、I型もしくはV型に突合せ形状を維持することが前提条件となる。突合せの形状は全てフィンパスロールの設定により決定出来るが、高周波の場合、熱と加圧の機構がそれぞれ独立しているため、低周波でみられた電極輪の磨耗による突合せ形状の変化がなく、安定した溶接性の管理が可能である。