

(369) 電縫溶接によるスラリー用鋼管の開発と造管技術の確立

川崎製鉄(株) 知多製造所 ○唐沢順市 寺田利坦 平野 豊
 渡辺修三 吉本勇三 富永博友
 技術研究所 高田 庸

1. 緒言

近年、石炭、リン鉱石などを経済的に大量輸送する方法として、水と共に鋼管内を圧送するいわゆるスラリー輸送が注目されている。使用される鋼管に要求されることは ①耐摩耗性が優れていること ②溶接性が良好であること ③安価で量産が可能なこと などである。本研究は、ERW用素材として以上のような要求を満たす熱延コイルの最適基本成分系の検討を行なうと共に、製管条件についても検討を行った。この結果について報告する。

2. 実験方法

供試鋼の化学成分を表1に示す。鋼種AはCr添加鋼、鋼種Bは高C鋼、鋼種Cは比較用の通常鋼である。これらを9.5mm厚の熱延鋼帯にし、ケージフォーミング式26" ERWミルで、24"φ×0.375"の鋼管にした。摩耗性調査は図1に示す試験機で珪砂+水の環境の中、試験片を長時間攪拌し摩耗量を測定した。また溶接性の調査はERWの溶接環境を大気中と、図2に示すシールボックスを用いたN₂ガスシールドの2条件とり、ペネトレーターの確認を行った。

Table1. Chemical composition (wt%)

Steel	C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	Cr	Ceq
A	0.10	0.12	0.54	0.018	0.003	0.035	-	1.54	0.50
B	0.31	0.19	1.19	0.017	0.003	0.038	0.015	-	0.51
C	0.15	0.24	1.44	0.019	0.004	0.032	0.028	-	0.39

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Ni}{15} + \frac{Cr+Mo+V}{5}$$

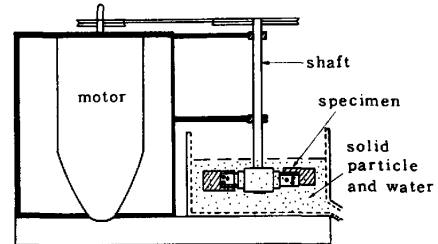


Fig.1 Wear test machine

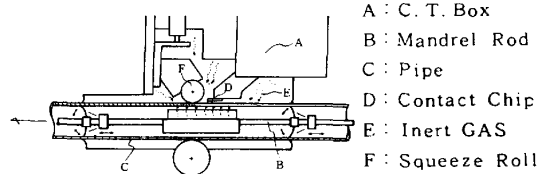


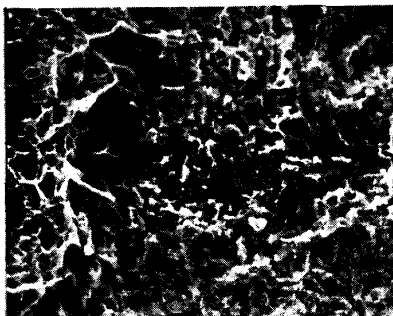
Fig.2 Gas seal mechanism

3. 実験結果

①摩耗性調査結果を図3に示す。鋼種A、Bに比して、通常鋼Cは摩耗量が多い。耐摩耗性が要求されるスラリー用鋼管には、鋼種A、Bが適している。

②鋼種A、Bの製造をERW大気溶接で行うと写真1に示すようなペネレーターが溶接部に多数確認された。一方、鋼種Cを同様に製造してもペネレーターは認められなかった。

③鋼種A、BをN₂ガスシールドしたERWで溶接した場合、ペネレーターは認められなかった。



Phot.1. Intergranular fracture 50μ

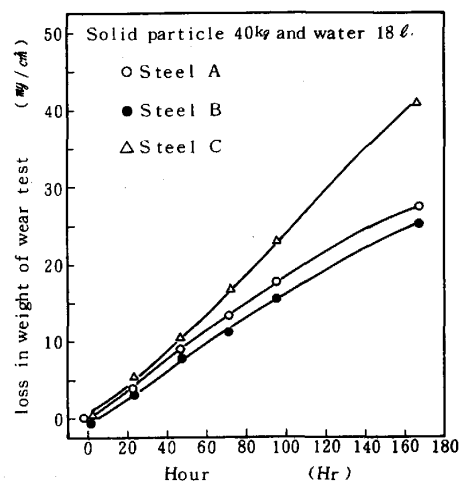


Fig.3 Results of wear test