

川崎製鉄(株) 技術研究所 ○篠崎正利

工博角山浩三, 青柳信男

1. 緒言

2 輪車の構造の主たる部分はパイプフレームである。その大部分は軟鋼パイプであるが、高い強度を要求される部位には高価な Cr-Mo 鋼管が使われてきた。著者らの一人はこの点に注目して、Cr-Mo 鋼管に代る高張力鋼管素材を開発した<sup>1)</sup>。その鋼管の溶接継手の疲労強度を測定したところ良好な結果をえたので報告する。

2. 供試材と実験方法

軟鋼管と Cr-Mo 鋼管を比較材として Ti 添加高張力鋼管を供試材とした (Table 1)。高張力鋼管の引張強さは Cr-Mo 鋼管と同じ  $60\text{kgf}/\text{mm}^2$  である (Table 2)。同じ鋼管同士を T 字型に CO<sub>2</sub> アーク溶接し、両振り曲げ疲労試験を行った (Fig. 1)。

3. 結果と検討

疲労試験の結果を Fig. 2 に示す。Cr-Mo 鋼管は低サイクル側では高い疲労強度を示したが、 $10^6$  サイクル以上の高サイクル側では低い値となった。軟鋼管は低サイクル側では疲労強度が低い、 $10^6$  サイクル以上では Cr-Mo 鋼管より疲労強度が高くなった。高張力鋼管は両鋼管の好ましい面が現れ、低サイクル域から高サイクル域にわたって高い疲労強度がえられた。T 字継手の溶接部には高い応力がかかるが、Cr-Mo 鋼管では HAZ の極端

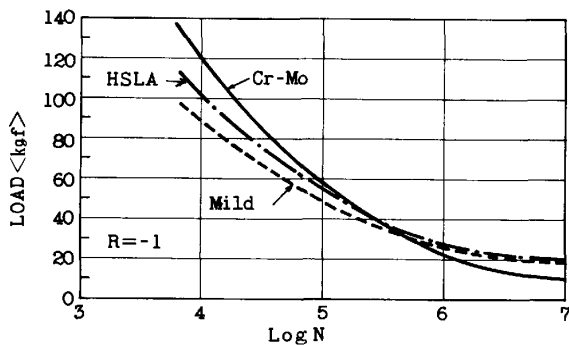


Fig. 2 L-N diagrams

Table 1 Chemical compositions of pipes used (wt%)

Steel pipe	C	Si	Mn	P	S	Al	Cr	Mo	Ti
Mild	0.043	0.010	0.21	0.018	0.026	0.005	0.016	<0.003	<0.003
Cr-Mo	0.28	0.24	0.51	0.013	0.006	<0.001	0.98	0.19	<0.003
HSLA	0.052	0.043	1.25	0.022	0.004	0.026	0.023	<0.003	0.056

Table 2 Tensile properties of pipes used

Steel pipe	YS (kgf/mm <sup>2</sup> )	TS (kgf/mm <sup>2</sup> )	El. (%)	Y·El. (%)
Mild	29.4	34.1	22.4	0
Cr-Mo	40.7	60.6	24.2	0.5
HSLA	49.3	60.3	6.0	0

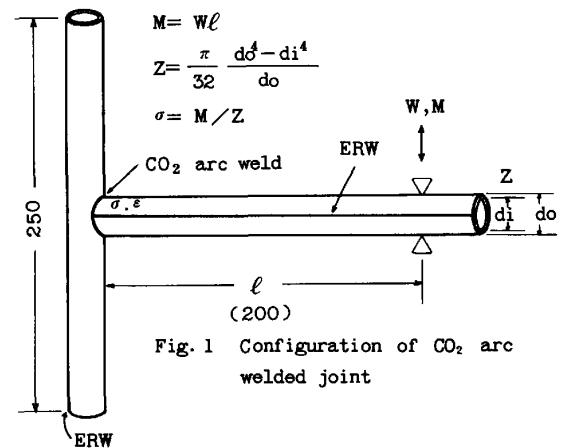


Fig. 1 Configuration of CO<sub>2</sub> arc welded joint

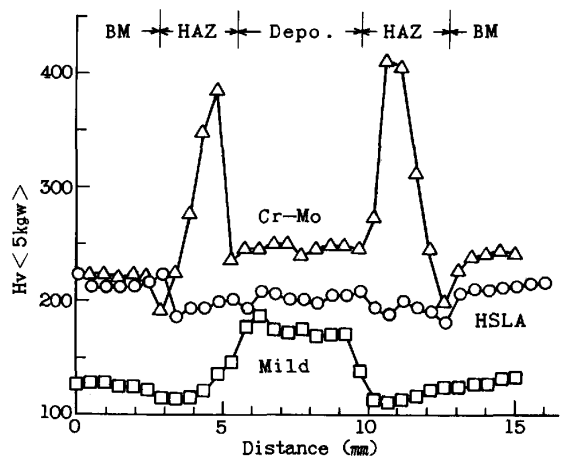


Fig. 3 Hardness profiles

な硬化によって応力集中が助長されるため、高サイクル域での疲労強度低下が激しいと考えられる (Fig. 3)。

4. 結言

軟鋼管、Cr-Mo 鋼管および高張力鋼管の T 字アーク溶接継手の疲労特性を調べた。 $10^6$  サイクル以上の高サイクル域では高張力鋼管の方が Cr-Mo 鋼管より疲労強度が高く、代替可能と判断される。

参考文献 1) 青柳信男ら; 鉄と鋼, 69 (1983) 13, S1463