

新日本製鐵(株) 名古屋技術研究部 ○山田 勝利  
 本社 久野 敏哉  
 名古屋製鐵所 村山 博  
 第二技術研究所 工博 赤澤 正久

1. はじめに

油井用電縫鋼管の重要な特性の一つに、ねじ継手部の健全性がある。この基礎となるのは、ねじ切り作業が正常に進められることであり、鋼の被削性が重要なポイントである。

本報では、調質型および非調質型の油井用電縫鋼管の被削性について、その水準および支配因子に関して検討を行った結果を報告する。

2. 供試材および試験方法

表1に供試電縫鋼管の化学組成および特徴をしめす。供試鋼管は、(1) J-55 (非調質型)、(2) K-55 (非調質型および焼ならし型)、(3) N-80 (調質型)の3種である。

これらについて、表2に示す条件で被削性試験を行った。被削性は工具摩耗幅によって評価した。

Table1 ERW steel pipes investigated

Grade	Chemical composition (wt.%)										pipe size	Heat treatment	Mark
	C	Si	Mn	P	S	T. Al	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Nb	Ti	B			
J-55	0.24	0.17	1.14	0.020	0.008	0.027	—	—	—	—	4½"φ×0.205" T	Seam normalizing	▽
	0.17	0.21	1.07	0.017	0.006	0.028	—	0.022	—	—	134.8φ×4.5mm T		△
K-55	0.44	0.14	0.81	0.018	0.003	0.023	0.0007	—	—	—	4½"φ~5½"φ	※	□ ■
	0.47	0.26	1.44	0.020	0.007	0.040	0.0017	—	—	—	0.205"~0.304" T		
N-80	0.22	0.18	1.22	0.017	0.005	0.012	0.0022	—	0.018	0.0008	4½"φ~5½"φ	Quench & Temper	○
	0.27	0.23	1.28	0.025	0.009	0.021	0.0039	—	0.029	0.0018	0.205"~0.304" T		

(※ Seam normalizing or Coil normalizing)

3. 結果および検討

図1に切削工具の摩耗の様子を、図2に被削性試験の結果を示す。切削工具の違いによる横逃げ面摩耗幅の違いをみると、ハイス工具を使用した場合は比較的摩耗幅が大きくばらつきも大きい。超硬工具を使用した場合には摩耗幅は小さく安定した切削を行うことができた。

鋼中の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含有量と横逃げ面摩耗幅との関係を見ると、鋼の強度、熱処理条件による金属組織の違いによって摩耗幅の水準は異なるが、同一の鋼についてみれば、鋼中の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含有量が多い程、摩耗幅が大きくなる。また、工具の欠けや異常な摩耗等が全く見られないことから、電縫溶接部の存在は被削性にたいして実質的に影響が無いと考えられる。

4. まとめ

油井用電縫鋼管の被削性について以下の知見を得た。

- (1) 鋼の化学組成、強度あるいは金属組織(熱処理条件等)の違いによって摩耗幅の水準は異なるが、それぞれの中では鋼中の Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含有量が主要な支配因子である。
- (2) 電縫溶接部の存在は被削性にたいして実質的に影響が無い。

参考文献

- 1) 赤澤他: 鉄と鋼, 69 (1983) 10, A 285

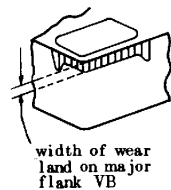


Fig.1 Tool wear measured.

Table2 Cutting conditions for machinability evaluation.

Cutting machine.	Machining data acquisition system
Cutting speed	P10: 125 m/min SKH9: 35 m/min
Feed	0.1 mm/rev
Depth of cut	0.8 mm
Cutting time	P10: 50min, SKH9: 16min
Tool	P10 (-6, -6, 6, 6, 15, 15, 0.4) SKH9 (0.5, 11, 6, 45, 15, 0.4)
Cutting fluid	not used

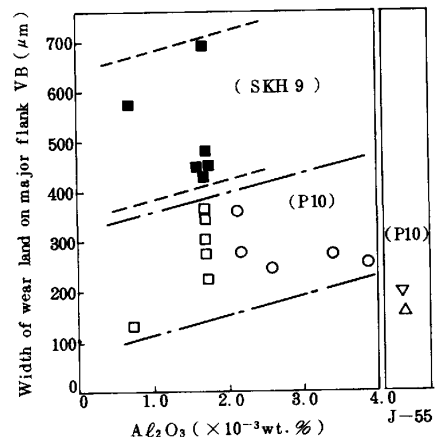


Fig.2 Effect of alumina inclusion content on major flank wear VB