

(297) 調質型油井用高張力電縫鋼管の特性について

(調質型油井用高張力電縫鋼管の開発 第2報)

新日鐵(株)名古屋製鐵所 ○山田勝利 久野敏哉 北西 碩
 製品技術研究所 井上靖介 赤瀬繁之

I. はじめに 前報で調質型油井用高張力電縫鋼管の成分系として含B系(C-Mn-Ti-B系)が優れていることならびに均一焼入組織を得るための化学組成および焼入条件を報告した。鋼管の焼もどし後は焼入後よりさらにかたさの差が減少し、きわめて均質化される。本報では焼入・焼もどし後の含B系油井用電縫鋼管の特性について報告する。報告する特性は、実用上重要な圧潰圧力、被削性および鋼管製造での品質管理上重要な組織、かたさ、強度、真円度である。

II. 供試材および実験方法 供試材は表1の化学組成(一例)を有し工場で製造されたAPI N-80電縫鋼管である。管寸法は、外径(D)=114.3~177.8mm, 肉厚(t)=7.37~9.19mmである。これらについて上記特性調査を実施した。

表1 供試材の化学組成の一例

化学組成 (チェック分析, wt.%)								
C	Si	Mn	P	S	so LA	Ti	B	N
0.25	0.26	1.15	0.014	0.007	0.023	0.028	0.0020	0.0085

III. 結果および考案

1. 均質性, 図1に供試鋼管の強度分布, 図2にかたさ分布, 写真1に組織の一例を示す。これらより供試鋼管はきわめて均質な焼もどしマルテンサイト組織を有し, 強度・かたさとともばらつきが小さいことが判明した。

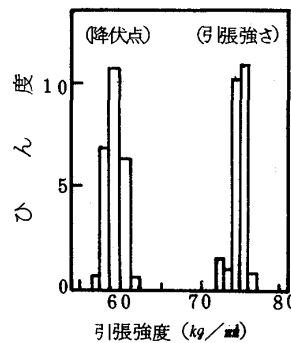


図1. 供試鋼管の強度分布(一例)

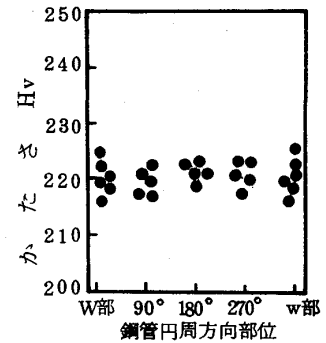


図2. 供試鋼管のかたさ分布(一例)

2. 真円度, 供試鋼管は, 十分な真円度管理のもとに製造されており, 図3にその一例を示す。真円度の水準はきわめて良好である。

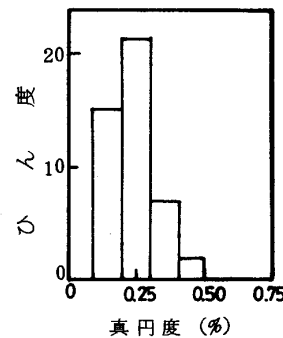


図3. 真円度の例

3. 圧潰圧力, 真円度と圧潰圧力の関係を図4に示す。きわめて良好な真円度を有し, これにより鋼管は高い圧潰圧力を示している。

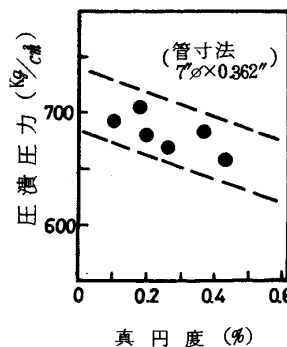


図4. 真円度と圧潰圧力

4. 被削性, 被削性の水準を図5に示す。供試鋼管は市販のAPI N-80継目無鋼管と大差ない被削性を有する。また実管ねじ切り試験の結果, 仕上りは良好であった。

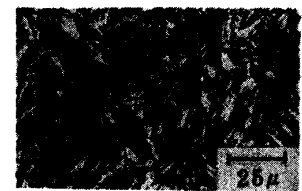


写真1. 焼入組織の一例 (肉厚9mm, 管径168.9mm)

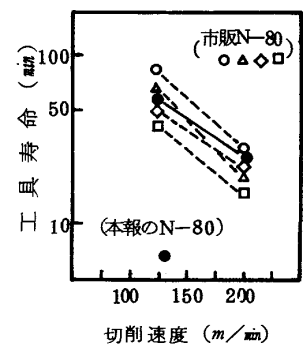


図5. 被削性の水準

IV. まとめ, 以上の如く, 供試電縫鋼管API N-80は均質でかつ真円度が良好であり圧潰圧力が高い。また被削性は, 市販の同種継目無鋼管と大差ない水準である。これらの調査の結果, C-Mn-Ti-B系調質型電縫鋼管は油井用高張力鋼管として極めて優れた特性を有することが判明した。