

(637)

サワーガス用高合金油井管の耐応力腐食割れ性

日本鋼管(株)中央研究所 ○稲積 透 石沢嘉一
谷村昌幸

1. 緒言

近年、開発が進められている高深度油井の多くは、高温でかつH₂S、CO₂、Cl⁻等の腐食性物質を含み、このような環境下での使用に耐えうる油井管として、高強度、高耐食性を有する高合金油井管が注目されている¹⁾。本報では、Niを40%以上含み、かつ高強度を有する高合金油井管の高温-H₂S/CO₂-Cl⁻環境における耐応力腐食割れ性について調べたので報告する。

2. 実験方法

供試材はTable 1に示すように、Niを40~65%含む高合金油井管で、70~140kgf/mm²の数水準の強度を得るため、10~60%の冷間加工を施してある。これらの油井管より、Cリング試験片を採取し、20%NaCl-10atmH₂S-10atmCO₂-200~300℃の環境で応力腐食割れ試験を行なった。また、応力腐食割れに及ぼす時効の影響を調べるため、

Table 1. Chemical composition and strength of OCTG studied. (wt %)

	Ni	Cr	Mo	Nb	Cu	Ti	Fe	Y.S. (kgf/mm ²)
A	42	22	3	—	2	1	bal.	70 ~ 95
B	42	22	6	—	2	1	bal.	90 ~ 100
C	52	25	7	—	1	1	bal.	95 ~ 110
D	64	22	9	3.5	—	—	bal.	100 ~ 140

320℃で1000hrの時効を施した試料についても同様の実験を行なった。

3. 実験結果

1) Ni及びMoは高温-Cl⁻-H₂S/CO₂環境における耐応力腐食割れ性を向上させる(Fig.1)。

2) 冷間加工による強度の上昇は、応力腐食割れ感受性を増大させる(Fig.1)。

3) 320℃、1000hrの時効は応力腐食割れ感受性を増大させる。また、この時効の影響は、強度が高いものほど大きいようである。

4) Niを40%以上含む高合金油井管は、適切なNi及びMo量を選ぶことにより、200~300℃の腐食環境においても十分な耐応力腐食割れ性を示し、高深度油井に適用できることがわかった。

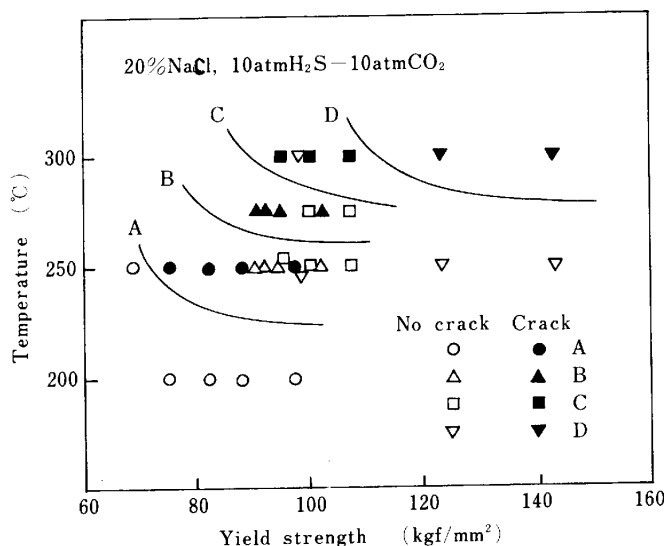


Fig.1 SCC test results of high alloy OCTG in a H₂S-CO₂-Cl⁻ environment at elevated temperatures. C-ring specimen, 100% of Y.S.

文献

1) R.D.Kane, W.K.Boyd : Alloys for the 80s, (1980), p.225