

(462) 油井管継手の硫化物割れにおよぼす周方向応力の影響

新日本製鐵(株) 八幡技術研究部 矢崎陽一 西 俊二
丸山和士 ○津留英司

1. 緒 言

掘削環境の苛酷化につれ、気密性、継手強度に加え耐硫化物応力割れ(SSC)特性の優れた油井管継手の需要が増加している。継手のカップリングには、継手メークアップと油井管の内圧負荷により、高い周方向引張応力が発生し、H₂Sの腐食環境下では、この周方向応力に起因してカップリングに縦割れを生じる。したがって、油井管継手のサワー井への適応性は、実継手によって判断される必要がある。そこで周方向応力に起因したSSCを評価する試験機を開発し、小型試験片との整合を図るとともに、API継手及びプレミアムジョイント(P.J)のSSC特性を評価した。

2. 実験方法

<試験機> Fig.1に示すように、試験体はNACE溶液(0.5% CH₃COOH+5% NaCl溶液, 1 atm H₂S飽和)に浸漬し、内水圧が負荷された。

<供試材> Table 1に示す2種類の継手がそれぞれTable 2の条件に従いメークアップされた。

3. 実験結果

- (1) ネジ種、材料によらず、メークアップと内圧による合成応力が材料のSSC閾値以下であれば、SSCを生じない。
- (2) API継手はメークアップと内圧により規格最小降伏応力(SMYS)以上の応力を発生し、SSCを生じる。
- (3) P継手はSSC抵抗の高い鋼ではSSCを生じない。

4. 結 言 サワー環境下で使用される油井管継手の周方向応力は、SSCを防止するため、SMYS以下に制御しなければならない。

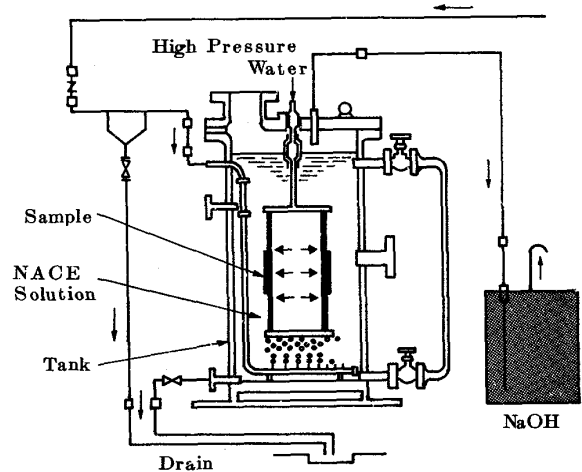


Fig.1 Illustration of Hoop Stress SSC Tester

Table 1. Test Sample

Type of Connection	Steel	Chemical Composition [wt%]									Y.S [kg/mm ²]
		C	Si	Mn	Cr	Mo	Ti	P	S	Others	
API Buttress	A	0.18	0.20	1.50	-	-	-0.016	0.015	0.009	Al	59.8
Type P	B	0.27	0.09	0.50	1.03	0.44	0.018	0.010	0.002	B,Nb,Al	61.1
	C	0.26	0.09	0.49	1.07	0.48	0.020	0.010	0.002	B,Nb,Al	68.0
	D	0.27	0.17	0.51	1.05	0.46	-	0.008	0.002	B,Nb,Al	86.2

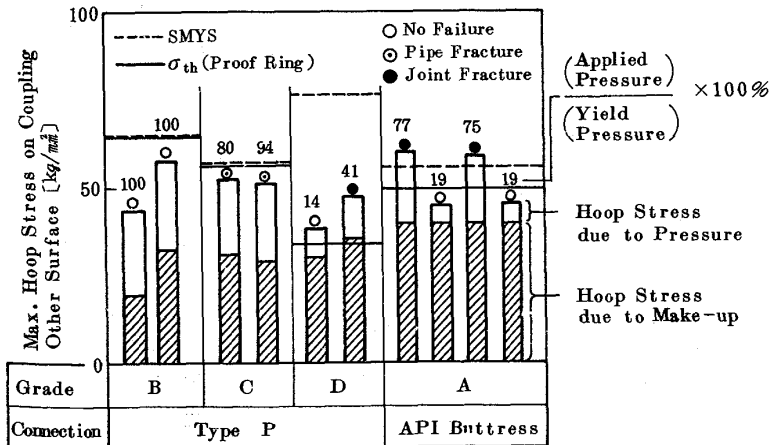


Fig.2 SSC Resistance Effected by Hoop Stress

Table 2. Make-up Conditions

Connection	Make-up Position	Grease	Speed
API Buttress	△ base	Modified API	10 r.p.m
Type P	Shoulder Contact		