

(218) オーステナイト系ステンレス鋼の硫化水素水溶液中の応力腐食割れについて

八幡製鉄㈱ 光製鉄所 工博 大岡 耕之
竹村 右, 小原 啓一

1. 緒言

石油化学工業の常圧蒸留塔頂部等々、オーステナイト系ステンレス鋼を用いると応力腐食割れを起す。この環境における腐食媒は、塩化物、硫化物、その他であるが、応力腐食割れを起す原因は明らかになっていない。本研究は、この応力腐食割れが塩化物単独、硫化物単独又は、両者の共存によって起るのか、あるいは、硫化物が含まれる水溶液の pH、又は酸の種類によるのかを調べたものである。

2. 実験方法

(1) pH の影響 : SUS27CP, SUS32CP を直角曲げし、pH を塩酸又はカ性ソーダで 0.1, 1, 3, 7, 10 に調整した水溶液中に、硫化水素を飽和させた場合と全く添加しない場合について、80°C, 1ヶ月の浸漬試験を行ない、割れ発生の有無を観察した。

(2) 加工の影響 : SUS27CP に引張加工で 0, 5, 10, 15, 40% の歪を与え、塩酸で pH 3 に調整した液に硫化水素を飽和させ、80°C, 1週間の浸漬試験を行ない、表面を観察した。

3. 実験結果

(1) pH の影響 : 試験結果を表 1 に示すが、SUS27 は pH 7, SUS32 は pH 1 迄の酸性側で割れが発生した。割れが生じたのは直角曲げの頂部から少し離れた所であり、頂部は全面腐食が主であった。割れは貫通割れが主体で、一部粒界割れが共存しており、 $MgCl_2$ による応力腐食割れと類似した形態である。一方硫化水素を加えない場合には、何れの pH でも割れは発生しなかった。

表 1. 1ヶ月間浸漬後の結果

鋼種 \ pH	0.1	1	3	7	10
SUS27	—	O [*]	O	O	X
SUS32	O	O	Xp	X	X

註) 硫化水素飽和水溶液中。

O ; 割れ発生, X ; 割れなし,

P ; ピッチャ発生

* : 48 時間浸漬

(2) 加工の影響 : 表 2 に結果を示すが、加工度が 0 と 40% の時は短時間の場合、割れにはならず、ピッチャが発生している。加工度を与えた場合の割れは何れも引張方向に直角であり、加工度 0% のものは研磨方向（圧延方向に平行）に発生しているのが、特徴的である。割れは、試験期間が前項に比べて短かいために、まだ痕跡程度であるが、加工度が 10% を超えたとにり線に沿って割れが進行しており、10~15% 加工したもの、最も割れ数が多い。

表 2. 加工度と割れ発生との関係

加工度 日数	0%	5	10	15	40
2	P	O	O	O	P
3	P	O	O	O	P
4	O [*]	O	O	O	O
5	O [*]	O	O	O	O
6	O [*]	O	O	O	O
7	O [*]	O	O	O	O

O ; 割れ発生, P ; ピッチャ発生

* 割れは研磨方向に出る

4. 結言

(1) 塩酸又は、カ性ソーダで pH を調整した水溶液中では、SUS27, SUS32 共に割れは発生しなかったが、硫化水素を飽和させると、pH が低い程割れ感受性が高かった。

(2) 引張加工度の影響は、5~15% の時に最も割れ感受性が高く、それ以外では孔食の発生が見られた。