

SUSパイプ

応力腐食割れ促進試験

NIPPON STEEL

nstr

TECHNO RESEARCH

nstr 株式会社 日鐵テクノリサーチ

調査・解析報告書

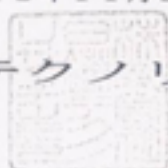
SUSパイプ
応力腐食割れ促進試験

(B010052)

SUSパイプの応力腐食割れ促進試験を行った結果、パイプ内面の応力腐食割れ発生に要する時間はタイプAがもっとも長く、タイプNが最も短いことが判明した。

平成12年11月28日

(株) 日鐵テクノリサーチ



I. 目的

ステンレス鋼製パイプ成型部品の応力腐食割れ感受性を調査する。

II. 調査試料

写真1に示す、成形加工したパイプ。

- 1) 試料A：転造材、タイプA。
- 2) 試料B：他社材、タイプN。
- 3) 試料C：他社材、タイプZ。

III. 調査方法

JIS G 0576 に規定されたステンレス鋼の42%塩化マグネシウム腐食試験方法に準拠した。塩化マグネシウムの濃度は沸点が $143 \pm 1^\circ\text{C}$ になるように調製した。試験は沸騰状態の溶液中に浸漬する方法で行った。試験条件を以下に示す。

試験温度：約 143°C

塩化マグネシウム濃度：約42%

試験時間：10、25、60、150、360min.

前処理：アセトンおよびエタノールで超音波洗浄を行った。

亀裂調査：パイプ内面の亀裂の有無を実体顕微鏡で観察した。また、走査型電子顕微鏡(SEM)による観察も行った。

IV. 調査結果

1. 亀裂発生時間(表1、写真3~5参照)

- 1) 内面の亀裂発生までに要する時間はタイプAが最も長く、タイプNが最も短い。

表1 内面亀裂発生状況

	10min	25min	60min	150min	360min
A：転造材(タイプA)	○	○○	○△	△	△
B：他社材(タイプN)	×	×	×	×	×
C：他社材(タイプZ)	○	△	×	×	×

評価基準 ○：亀裂なし
△：亀裂数本
×：亀裂多数

2. パイプの母材部と溶接部の違い(写真3~5参照)

- 1) 溶接金属は母材に比べ応力腐食割れを起こしにくい。
- 2) ボンド(溶接境界)および溶接熱影響部も母材に比べ特に割れやすくなっていない。

3. 亀裂発生部位と亀裂方向(写真2参照)

- 1) タイプ毎に亀裂の進展方向が異なっている。写真2に主な亀裂発生部位と主な亀裂の方向を示す。
- 2) 亀裂は一般的に応力方向と直角に進展する。従って、タイプAのパイプ内面には主として円周方向の、タイプN、Zについては長手方向の引張応力が作用しているものと考えられる。

4. SEM観察結果 (写真6参照)

- 1) 360min試験材の内面亀裂開口幅はタイプAが約 $2\mu\text{m}$ 、タイプNが約 $10\mu\text{m}$ 、タイプZが約 $8\mu\text{m}$ である。
- 2) 亀裂深さと開口幅は一般的に比例関係にある。従って、タイプAの亀裂深さはタイプN、Zに比べ格段に浅いものと推定される。

V.まとめ

1. パイプ内面の応力腐食割れはタイプAが最も起こりにくい。

以上

解析担当 関口 昭一

TEL 044-751-1400 FAX 044-777-7338

㈱日鐵テクノリサーチ 材料評価部

部長 山本 広一