

669.15'24'26-194.56: 621.98: 669.14.018.262

(410) 準安定オーステナイトステンレス鋼の時期割れにおよぼす化学成分および低温焼鈍の影響

日本ステンレス(株) 直江津製造所

伊東直也

○ 鋸屋正喜

横山賢治

石山成志

1. 緒言

準安定オーステナイトステンレス鋼は強度が高くかつ、プレス成形性が優れているが、反面深絞り加工後、時期割れが生じやすい。SUS301ステンレス鋼はその代表的鋼種であるが、この様な特性のため、その用途はあつと限定されねば枝や苛酷な張出し加工を受けるホイールキャップなどにとどまっている。本報ではSUS301系ステンレス鋼の時期割れを改善する目的で、化学成分および深絞り加工後の低温焼鈍の影響について調査を行った。

2. 実験方法

本実験に使用した試料は前報¹⁾述べたSUS301系ステンレス鋼、0.6mm厚材のほか、表1に示した高C、高N SUS301系ステンレス鋼(板厚0.6mm)もあわせて使用した。本実験では時期割れに影響すると考えられるプレス時の潤滑油および腐食環境などは避けるため、表2に示したようなプレス条件で円筒絞りを行い、絞り加工後直ちに70℃の温水(蒸留水)に浸漬し、キ裂発生までの時間を測定した。また、プレス後の円筒絞り品を50, 100, 200, 300, 400, 500および700℃で1時間加熱後空冷し、再び70℃の温水に浸漬し割れ発生状況を調査した。なお、加熱は恒温槽(50~200℃)および電気炉(300~700℃)を使用した。

表1 供試材の化学成分

| シリーズ | 試料NO. | C | Si | Mn | Cr | Ni | N | Md ₃₀ (°C)* |
|------|-------|------|------|------|-------|------|------|------------------------|
| N | N-8 | 0.12 | 0.47 | 0.90 | 17.16 | 7.68 | 0.08 | 4.3 |
| | N-12 | 0.11 | 0.63 | 1.09 | 17.41 | 7.43 | 0.12 | -11.0 |
| | N-15 | 0.12 | 0.53 | 1.12 | 17.39 | 7.40 | 0.15 | -27.9 |
| C | C-14 | 0.14 | 0.54 | 1.05 | 17.41 | 7.47 | 0.02 | 25.4 |
| | C-16 | 0.16 | 0.69 | 1.21 | 17.27 | 7.44 | 0.02 | 10.9 |
| | C-22 | 0.22 | 0.61 | 1.16 | 17.19 | 7.47 | 0.03 | -16.1 |

*; $Md_{30} = 497 - 462(C\% + N\%) - 22(Si\%) - 8.1(Mn\%) - 137(Cr\%) - 20(Ni\%)$

表2 円筒絞り条件

| フランジ径 (mm) | ホント径 (mm) | 絞り比 | 絞り速度 (mm/sec) |
|-----------------------|-----------|-----------------------------|---------------|
| 93 (85) ¹⁾ | 40 | 2.325 (2.125) ¹⁾ | 2.5 |

| 室温 (°C) | 潤滑条件 |
|---------|-----------------------------|
| 23~25 | ホント側; 無潤滑, フラジ側; ホリソト (30μ) |

(1); 高C, 高N SUS301系ステンレス鋼(表1参照)のフランジ径および絞り比

3. 実験結果

- (1) CrおよびNiシリーズではCr, Ni量が減少しオーステナイトが不安定になると時期割れは生じやすくなる。
- (2) C, Nシリーズの場合, C, Nが低い領域(約0.14%C以下, 約0.08%N以下)ではCおよびN量が減少すると時期割れ感受性は小さくなり, また, C, Nが高い領域(約0.22%C以上, 約0.12%N以上)ではC, Nが増加すると時期割れ感受性は再び小さくなる。
- (3) C, Nシリーズでは時期割れ現象をオーステナイト安定度を単一的に律することは困難なようである。
- (4) プレス加工後室温に放置しておくとき時期割れが生ずる材料も, 300℃付近または500℃以上で焼鈍することにより割れは生じなくなる。

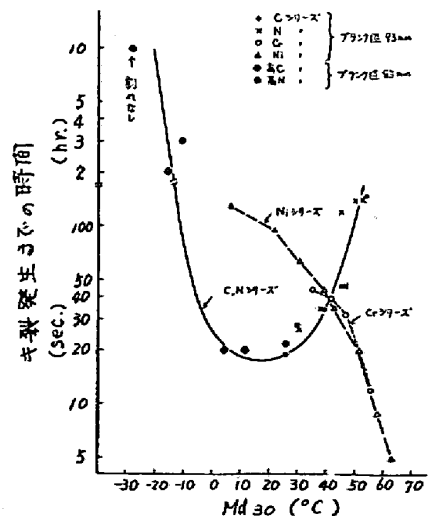


図1 SUS301系ステンレス鋼の時期割れにおよぼすMd₃₀の影響

1); 準安定オーステナイトステンレス鋼の成形性におよぼす化学成分の影響