

669.15'24'26-194.56: 669.15'26-194.57: 669.14.018.8: 621.961.016

(319) ステンレス鋼の打抜き穴の伸びフランジ性におよぼす打抜き温度の影響

(ステンレス鋼の加工性におよぼす温度の影響 - I)

日新製鋼 市川研究所 川瀬尚男

竹添明信

1 **〔緒言〕** 準安定オーステナイト系ステンレス鋼は、切削穴の伸びフランジ性に比べて打抜き穴のそれが大きく低下することが知られている。その理由としては打抜きによって穴縁に大きな加工硬化を受けることが挙げられる。打抜きによるこの加工硬化は、主として加工誘起マルテンサイトによるものと思われる。加工誘起マルテンサイトの生成は加工温度の影響を受けるので、打抜き温度をM_d点以上において打抜きによる加工誘起マルテンサイトの発生を抑制し、打抜き穴伸びの向上を計ることを目的として実験を行なった。

2 **〔供試材〕** 供試材として市販の代表的な準安定オーステナイト系ステンレス鋼の SUS304 (0.8mmt) および SUS301 (0.9mmt) を用いた。また比較材として加工誘起変態を起さない SUS430 (0.8mmt) を用いた。〔表-1〕

表-1 供試材の化学組成

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr
SUS 430	0.07	0.51	0.32	0.027	0.005	0.36	16.90
304	0.04	0.57	1.05	0.030	0.012	9.10	18.62
301	0.09	0.47	1.04	0.025	0.008	7.82	17.48

3 **〔実験方法〕** 素板の穴の打抜きは、ポンチ10.0φ、ダイス10.2φで行なった。このクリアランスはステンレス

鋼の場合の打抜き伸びフランジ性の良い、およそ板厚の13%程度になる。^{*1)} 打抜き温度は-60°C ~ 240°Cの範囲にとった。穴抜き試験は頂角30°の円錐ポンチを用いた。加工速度は、穴抜き限に影響を与えるので、^{*2)} 45 mm/minの一定とした。加工温度は常温とした。加工誘起マルテンサイトの測定には、試料振動型磁カ計^{*3)}を用い、同じクリアランスで打抜いた5mmφの試験片を使用した。

4 **〔実験結果〕** SUS430は打抜き温度を変えても穴抜き限は変化しない。SUS304の穴抜き限は、約60°Cまでは打抜き温度を上げると向上し、約60°Cでほぼ一定値に達する。SUS301はSUS304と同様の傾向を示すが、SUS304より不安定でM_d点が高いので、一定値に達するのは約100°Cである。〔図-1〕 次に、SUS301もSUS304も加工誘起マルテンサイト量は、打抜き温度を上げると減少し、SUS304では15°C、SUS301では60°Cまで、それぞれ検出された。この誘起マルテンサイト量は5mmφの測定試料全体に占める割合を検出したものなので、穴縁近傍では、さらに大きいと考えられる。〔図-2〕 また、各打抜き温度における穴縁付近の硬度分布を調査し、穴縁付近の加工硬化が低温ほど大きいことを確かめた。〔図-3〕

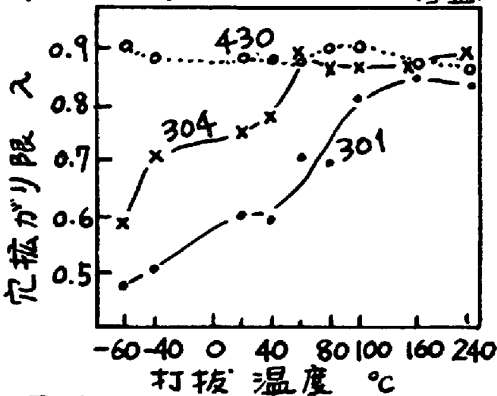


図-1 穴抜き限

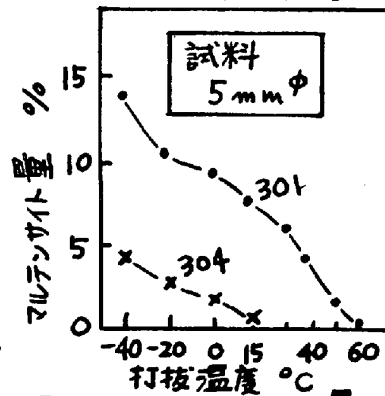


図-2 誘起マルテンサイト量

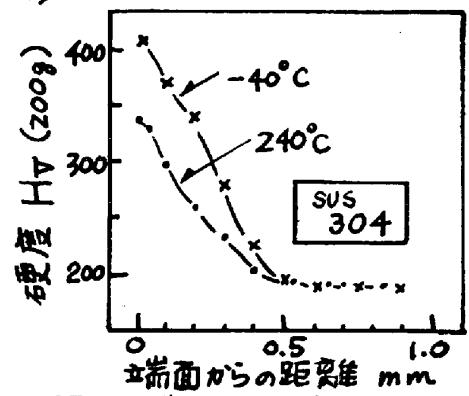


図-3 端面の硬度分布

参考文献 1) 中川・古川・大橋・吉田: オ21回塑性加工連合講演会前刷, (1970) P 259

2) 吉田・中川・川瀬: 鉄と鋼, 56 No.11, S504 3) 星野伊東小松: 鉄と鋼, 59 No.11-S669