

大阪府立大学 工学部 ○ 稲敷直次 山本 久

1. 緒言：通常18Cr-8Niステンレス鋼は冷間加工中に誘起マルテンサイト変態を起し加工硬化性が著しく、これは苛酷な加工をするときには好ましくない現象である。オーステナイト系には上記の成分にさらにNi量を増やして加工硬化性を低減せしめた17Cr-12Ni系やNi量の代わりにCuを添加して、オーステナイト組織の安定をはかった18Cr-9Ni-3Cu系などの鋼種がある。今回それぞれの鋼種について線引加工を施し加工歴の増加に伴ない線材の機械的諸性質が如何ように変わるか、また引抜き力を実測して減面率に対する線引応力の変動をしらべ伸線時の加工特性を見い出す事を試みる。さらに線引加工集合組織をしらべ、その形成過程と上述の機械的諸特性を対比させ、加工組織学的立場からそれぞれの鋼種間の性質の相違を説明しようと試みるものである。

2. 実験方法：実験に用いた線材はTable 1に示す組成を持つ。これらの線材は固溶化熱処理を施され、酸洗後プラスチック浴に浸漬して造膜されている。線引は潤滑剤として二硫化モリブデンを用い、各回減面率を約4%で、伸線速度20 m/minで、総減面率約83%まで行ない、同

Table 1 Chemical composition of samples (wt%)

JIS	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu
SUS304	0.070	0.34	0.90	0.037	0.002	8.42	18.72	—
SUS305J1	0.045	0.44	0.77	0.028	0.001	12.90	16.90	—
SUS XM7	0.023	0.40	0.86	0.028	0.001	10.37	17.77	3.21

時に引抜き力を実測した。硬度試験は線材を縦割りにしてその断面上を中心部と外周部に分けて行なった。又引張強さおよび伸びの測定も行なった。X線観察用試料は線材中心部の縦断面から短冊状に長手方向に切り出し、透過法でMoK α の細束X線を用いて{111}および{110}極方位図を作成して加工集合組織を比較検討した。

3. 結果：Fig.1は各鋼種の加工歴の変化に伴う硬さの変動を示したものである。各鋼種とも加工初期では試料外周部での値が高く、加工が進むにつれて内外部の差が少なくなる。特に目立つのは304鋼種で内外部の差が大きい事である。これは外周部でのダイスとの拘束により発生した摩擦力で中心部より可成り早い割合でマルテンサイトが形成されたためである。組織観察からもこれを示唆している。他の鋼種については急激な組織勾配は認められない。引張強さの結果も上記の傾向と類似している。304鋼種が最も高く、他の2種はほぼ同値である。変動パターンは3種とも同じで減面率約80%を過ぎると急に増加をはじめる。これは集合組織の形成過程と関係する。Fig.2は加工歴の変化に伴う線引応力の変動を示す。15%付近までは鋼種間の差は認められないが、その後304鋼種は線引応力の急増が見られ35%から70%付近までは一定値におさまるその後又増加の傾向が認められる。他の鋼種は初期の応力急増領域を持たないが応力緩和領域から強加工時の増加域への移行は類似している。これは集合組織の形成に関与し、圧縮軸まわりの回転系と強加工側のワイヤ軸まわりの回転が考えられる。

