

(133) 各種冷延鋼板の調負圧延による特性および組織の変化

川崎製鉄 技術研究所 神崎文暎 中川吉左工門
佐々木徹 野原清彦

焼鈍した冷延鋼板に調負圧延を施すと応力-歪曲線が変化し、降伏点・降伏伸・加工硬化指数・伸特性などに影響を与える。この調負圧延効果は圧延条件・鋼板の表面粗度などが関係するほか鋼板残負(結晶粒度・集合組織・介在物・固溶量など)の影響を受けると考えられる。そこで前者の中間的要因を固定して、実験材として表1に示した4種の實用鋼板を用意し、調負圧延によるメカニカルな特性の変化および電顕観察による組織の変化について調査した。

結果を要約する。①降伏点の極小値および降伏伸の隠蔽される圧下率は(A=B) > (C=D)である。② $\sigma = C\epsilon^n$ 近似によるnは圧下率が増すにつれ直線的に減少する。一様伸 ϵ_u も同様な傾向を示すが6%でフックを呈する(この点でセル化が起る)。③ $\sigma = C'(\epsilon - \alpha)^m$ 近似を行えばnは調負圧延によって余り変わらない(表1図)。一様伸 ϵ_u ($\epsilon - \alpha$)も圧下率によって余り変わらないが、やはり6%を境にやや減少している。④ $\sigma = C'(\epsilon - \alpha)^m$ 式による近似性は圧下率1~2%で劣化している。この範囲では $\log \sigma - \log \epsilon$ 線図がS字状を呈し、ベキ乗近似からのずれがみられる。

表1
記号 鋼種 結晶粒度
A 14F $2.4 \times 10^2 \mu m$
B " 3.1
C " 4.8
D 74.34F 3.4

記号	鋼種	結晶粒度	分析値						カーバイド	集合組織		
			C	Mn	P	S	O	N		(111)	(110)	(100)
A	14F	$2.4 \times 10^2 \mu m$	0.042	0.34	0.008	0.023	0.0280	0.0019	分散状	3.57	0.365	1.04
B	"	3.1	38	36	7	16	200	15	連続塊状	3.53	0.622	0.975
C	"	4.8	3	32	6	21	186	6	分散状	6.48	0.207	0.349
D	74.34F	3.4	40	33	9	16	53	68	分散状	5.85	0.136	0.418

(板厚内転位分布の影響)

以上n値関係では定性的傾向に及ぼす残負の影響は余りみられない。⑤板表面L方向巨視的残留応力の圧下率による変化は各試料とも同じ傾向を示すが焼鈍による粒成長は(A=B), (C=D)と2グループをなす(表2図)。⑥転位密度と圧下率の関係も(A=B), (C=D)の2グループに分れ、後者はwavyでわりと均一だが前者は短い線状をなし、がをり不均一に分布する(表3図, 写真1a,b)。転位は(111)面に多く(100)面で疎である。写真1cに転位と異相粒子、結晶粒界とのinteractionの一例を示す。⑦以上本稿に於ては調負圧延効果には結晶粒度、カーバイドよりも集合組織、成分(固溶量)の影響が大きいようだ。

