

集合組織 (317) 冷延鋼板の再結晶集合組織に及ぼすV添加の影響

住友金属 中央技術研究所 ○松岡 孝
白石博己

1. 緒 言

冷延鋼板の再結晶集合組織形成に AlN が大きな影響を与えることはよく知られている。また、TiC も再結晶を抑制し、その集合組織を変化させることをすでに報告した。V は非時効リムド冷延鋼板製造の目的で使われるように、窒化物形成元素である点から、その添加が再結晶に影響を与え、集合組織を変化させることが期待されるが、その研究は報告されていない。本報では冷延鋼板の再結晶集合組織がV添加でどのように変わるかを調査したものである。

2. 実 験

溶製は 20kg 真空高周波炉で行なった。N は真空溶解後 N₂ 分圧を調整することにより添加した。化学成分を表 1 に示した。鋼塊を 5 mm 厚に鍛圧、950℃ 30 min の焼ならし後、1150℃ で 30 min 加熱し 900℃ で 3 mm 厚まで熱延空冷した。この熱延板を 0.9 mm 厚に冷延後、Ar 雰囲気中で 100℃/h で昇熱、700℃ 3 h 炉冷の焼鈍を行なった。これにつき、引張試験、集合組織調査、電子顕微鏡観察などを行なった。

3. 結 果

低 N 系の場合、引張強さは V 含有量による変化が少ないが、降伏点は 0.1 % V 附近で最大になり、伸びも低下する。高 N 系では 0.1 % V より低い 0.05 % V 附近で引張強さ、降伏点とも最大を示し、伸びも最小となる。

r 値は 0.05 % ~ 0.1 % V 辺で最も小さくなる。面内異方性は、低 N 系では 0.2 % V、0.4 % V の場合に、高 N 系では 0.05 % V 含有量以上で $r_0 < r_{45} < r_{90}$ ないし $r_0 < r_{90} < r_{45}$ となる。

X 線回折反射強度では 0.05 ~ 0.1 % V のとき (100) 強度が高いが、さらに高 V 側では下り、(111) 強度が上昇する。(110) 強度は V 量増加と共に減少の傾向を示す。(100) と (111) の変化は 図 1, 2 に示されるように、極点図上でも観察される。

V 添加により結晶粒は微細化し、全般に伸長粒となる傾向がある。透過電子顕微鏡観察で再結晶粒中に V 炭窒化物と推定される整合の微小析出物が観察された。

表 1. 化学成分 %

	Steel	C	Mn	V	N
低 N 系	A	0.009	0.35	—	0.0024
	B	0.009	0.35	0.05	0.0020
	C	0.014	0.35	0.11	0.0020
	D	0.011	0.35	0.21	0.0022
	E	0.012	0.36	0.42	0.0024
高 N 系	F	0.008	0.37	—	0.0184
	G	0.011	0.35	0.05	0.0142
	H	0.012	0.36	0.11	0.0142
	I	0.012	0.34	0.21	0.0108
	J	0.011	0.36	0.42	0.0138

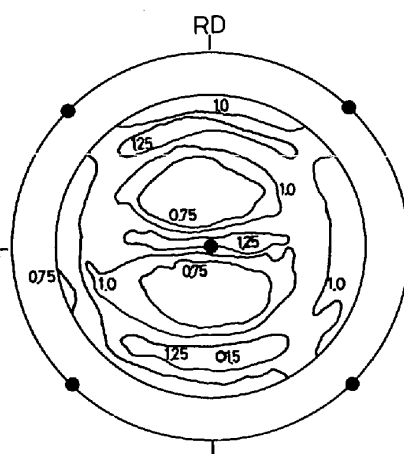


図 1. Steel H の (100) 極点図
・ {100} <011>

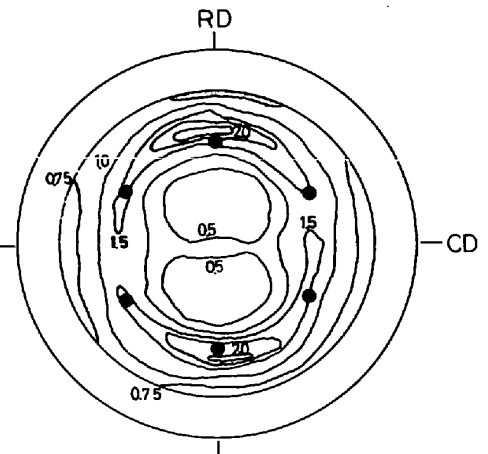


図 2. Steel J の (100) 極点図
・ {111} <112>