

(437) 3% Si鋼中のAlN型析出相の解析

新日本製鐵(株) 分析研究センター

○小松 肇

工博 谷野 満

1 緒言

従来, AlおよびNを含有する珪素鋼に析出する窒化物としては, 六方晶AlNおよびSi₃N₄が知られている。著者らは種々の試料の析出相を分析電顕を用いて解析した結果, 上記以外に幾つかの六方晶窒化物が析出することを明らかにしたので報告する。

2 実験方法

Table.1. Chemical composition (wt%)

C	Si	Mn	P	S	sol. Al	N
0.06	3.0	0.09	0.01	0.02	0.02	0.007

析出相の形態および組成を詳細に調べるため, 析出相の分解防止を考慮して, 腐食はSPEED法を用いて行い, ブランクレプリカ法により析出相を抽出した。EDS(Beウインドおよびウインドレス)およびEELSにより析出相の組成分析を行ない, 電子回析により結晶構造を解析した。

3 実験結果と考察

3.1 EDSによる窒化物の組成解析

(1) 純粋なAlN析出物のほかに, Siを含む(AI, Si)N, およびSi, Mnを含む(AI, Si, Mn)N, Alを含まない(Si, Mn)Nが存在する。

ウインドレスEDSおよびEELS分析により, これらの析出相が窒化物であることを確認した。

(2) 上記の窒化物はいずれもMnSを核として析出し, 既報⁽¹⁾の[MnS/AlN]と同様な複合析出物を形成する傾向がある。

3.2 窒化物相の結晶構造

(1) AlNに少量のSiが固溶した窒化物の回析図形では(0001)方向にストリークが現われる。これはSiの固溶によってAlNのbasal面に平行に積層欠陥が生成するためと考えられる。(図1)

(2) さらにSiが固溶すると, AlNのa軸の $\sqrt{3}$ 倍の長さをa軸とする新しい構造の窒化物となる。これはAlNの構造を基本単位とする超構造と考えられる。(図2)

(3) SiとMnを含む窒化物の一部では, さらに上記超構造の100回析斑点のまわりに衛星斑点が現われる。(図3)

(4) 上記(2), (3)の窒化物は既知の窒化物相(Si, Mn)N₂, α-Si₃N₄, β-Si₃N₄のいずれでもない。

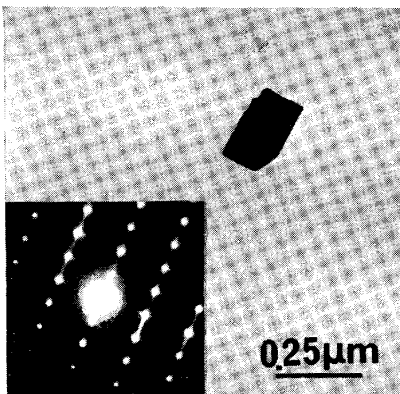


Fig.1 [1100] (Al, Si)N

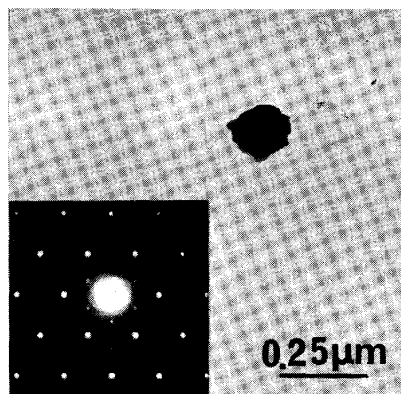


Fig.2 [0001] (Al, Si)N

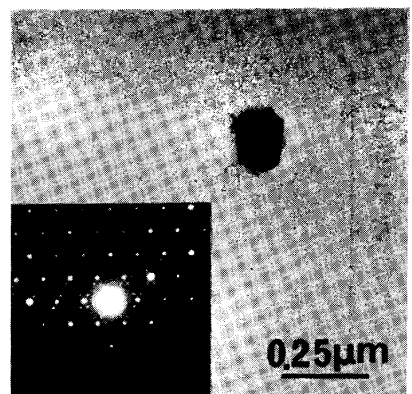


Fig.3 [0001] (Si, Mn)N

参考文献 (1)小松他:鉄と鋼 第104回講演大会, S1420