

(268) Ti (C, N) および Zr (C, N) のマイクロアナライザー分析

住友金属 中研 理博 ○白岩俊男
藤野允克 村山順一郎

1. 緒 言

チタン又はジルコニウムを添加した鋼中には、通常角ばった介在物が認められ、これらはチタン又はジルコニウムの炭化物、窒化物若しくは炭窒化物介在物と同定されてきた。しかしながら、これらの介在物が炭化物であるか窒化物であるかの判定は相互の結晶構造の類似、鋼中に存在する他の炭素、窒素の影響等から抽出分析によつては極めて困難であつた。近年になりエレクトロン・プローブ・マイクロアナライザーによる超軽元素(酸素・窒素・炭素・硼素)の分析が可能となり、いわゆる Ti(C, N) が、窒化物を中核とし炭化物がそれを取巻いた核構造を示すことが発見された。本研究では、更に多くの鋼種について生成した Ti の炭・窒化物中の炭素・窒素の量を半定量的に示し、Ti と化学的に類似する Zr の炭化物について比較を行なつた。

2. 実 験 内 容

実験は表 1 に示した対象鋼種について行なつた。実験の内容はマイクロアナライザーによる電子線走査像(E.B.S.)による元素分布点及び線分析による定量分析・光学顕微鏡観察である。

3. 実 験 結 果

マイクロアナライザー分析結果から、Ti(C, N) は表 1 に示す如く、核構造をもつものと、Ti(C, N) 固溶体とに分類された。核構造の場合中心は若干のCを固溶した TiN であり、その周囲が炭化物で囲まれたものである。また、Ti(C, N) 固溶体は、Ti 入低合金鋼では殆んど純粋の TiN であり、鋼材のC量の高くなるにつれて Ti(C, N) 中の固溶C量は増加する。また合金元素の影響としては、Cr-Mo 鋼中に存在する炭化物には必ず Mo が固溶して居り、Ti 25%・Mo 58%と定量された。この値は(Ti, Mo)Cと一致する。各元素の分布を図 1 に示す。これらの炭化物、窒化物は光学顕微鏡により定性的に判別し得る。(図 2)

Zr 添加鋼については、同一の鋼中に単一の ZrN, ZrC および核構造を有するものが存在して居り、Ti の場合と同様に光学顕微鏡によつても区別された。この核構造のものを図 3 に示す。

表 1 試験材の化学分析値(wt%)同定結果

鋼種	18-8 Ti	Ti 入合金鋼	S38C	S70C	Cr-Mo 鋼	Zr 入合金鋼
C	0.06	0.10	0.38	0.68	1.99	0.17
Si	0.48	0.50	0.27	0.28	1.49	0.41
Mn	1.60	0.50	0.72	0.86	0.69	1.34
Cr	17.65	0.74	0.05	—	—	—
Ni	12.23	0.29	—	—	—	—
Mo	—	—	—	—	0.27	—
Ti	0.42	0.08	0.10	0.07	0.12	—
Zr	—	—	—	—	—	0.07
同定結果	TiC+TiN 核構造	TiN	Ti(N, C)	Ti(N, C)	(Mo, Ti)C+TiN 核構造	ZrC, ZrN, ZrN+ZrC

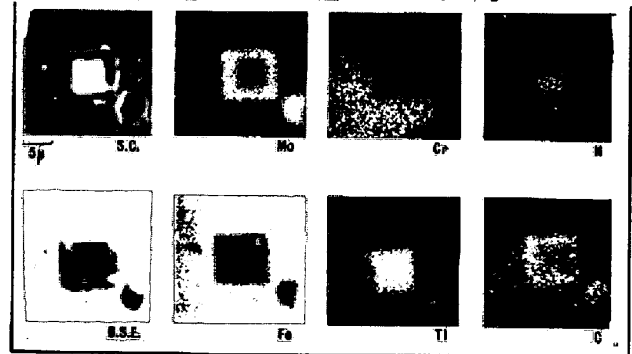


図 1 (Ti, Mo)C+TiN

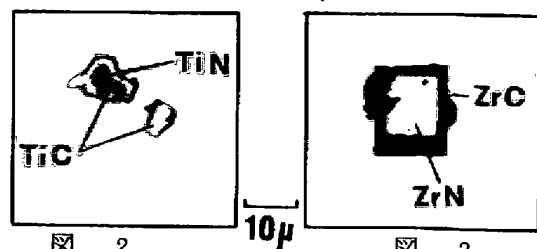


図 2

図 3