

(466) Alめっき鋼板のめっき層中に生成したAlN膜と無定形膜の解析

(Alめっき鋼板の研究-II)

新日本製鐵株 第二技術研究所 日戸 元 矢部 克彦 沼倉 行雄
第一技術研究所 森田 矩夫○板東 誠志郎

1. 緒言

前報¹⁾で鋼中の固溶N量の異なる溶融Alめっき鋼板を各種の温度、保持時間で大気中加熱した時のめっき層の相変化について検討を行い地鉄と(Al, Si, Fe)H層との界面に薄膜状AlNの析出が認められる場合、加熱時におけるめっき層の合金化が抑制される一原因となることを指摘した。本報では、地鉄と合金層の界面に生成するAlN(barrier膜)と合金層とめっき層界面と思われる位置に新たに確認された非晶質物質に着目し、Alキルド鋼、キャップド鋼、N添加キャップド鋼溶融Alめっき鋼板について、その析出挙動を検討したものである。

Table.1 Chemical composition of substrate materials (wt%)

2. 実験方法

供試材の母材組成をTable.1に示す。鋼中の固溶N量はAlキルド鋼、キャップド鋼、N添加キャップド鋼の順に増加する。これらの供試材について、地鉄とめっき合金層および合金層とめっき層の界面部を観察するため、10%AA系電解液中で定電位電解を行ったのち、レプリカ抽出し分析電子顕微鏡(AEM)により組織の観察と回折および元素分析を行った。

	C	Si	Mn	P	S	T. Al	T. N
Al-Killed	0.042	0.03	0.24	0.022	0.019	0.020	0.0020
capped	0.039	0.03	0.22	0.011	0.011	<0.002	0.0023
N-added capped	0.089	0.03	0.26	0.009	0.012	<0.002	0.0055

3. 実験結果

実験の結果、次の知見を得た。

(1) 地鉄と合金層の境界に生成するAlNのbarrier膜は、無加熱(めっきまま)のキャップド鋼材では認められないが、380°C×15hrの加熱処理によって生成する。一方、鋼中〔N〕の高いN添加鋼材には、無加熱でも、すでにAlN膜が生成していることを確めた。AlN barrier膜の測定結果をphoto.1-1, Fig.1-1に示す。

(2) また、AlN膜以外に合金層とめっき層の境面と思われる位置に、新たな非晶質物質の薄膜が存在することを見出した。photo.1-2この薄膜の成分元素は、測定の結果、Al, Si, Oであることもわかった。(Fig.1-2)

(3) キャップド鋼加熱材(380°C×15hr)の、これらの膜厚は、測定の結果、AlN膜で約2000Å、非晶質膜で約600Åであることが判明した。

1) 日戸, 森田, 矢部, 板東, 沼倉: 鉄と鋼 1984-S475



Photo.1 TEM observation and diffraction pattern of precipitates (AlN) and amorphous in N-added capped steel (380°C×15hr)

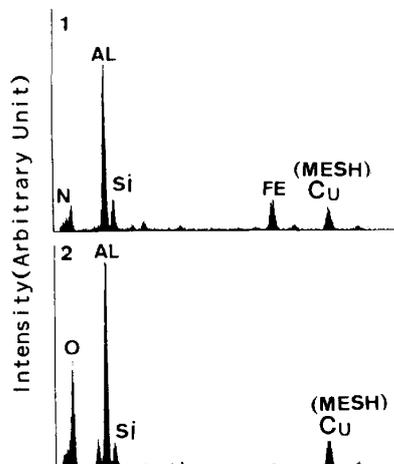


Fig.1 EDS spectrum of the part indicated by an arrow 1, 2