

1. 緒言

近年、その強度特性の優れたフルハード熔融亜鉛めっき鋼板に対する需要が増大してきている。ところが、そのフルハード熔融亜鉛めっき鋼板の合金層の生成挙動について報告された事例はほとんどない。本報では、リムド鋼およびアルミキルド鋼をフルハード亜鉛めっきした場合の合金層厚さおよびめっき層の加工密着性に及ぼすめっき浴中Alと原板の冷間圧延率の影響について調査した結果を報告する。

2. 実験方法

表1に示すリムド鋼およびアルミキルド鋼の熱延材(2.5mm)を実験室的に冷間圧延(圧下率:0~70%)し、センジマー式連続めっきラインを模して亜鉛めっきをおこなった。熔融亜鉛めっき条件は、還元処理:520°C×20s, ガス組成:75% H₂ - N₂, 露点:-40°C, めっき浴への鋼板浸せき温度:460°C, 浸せき時間:2s, 浴中Al濃度0.12~0.26%, 浴温:460°C, 凝固までの時間:8sである。めっき層の加工密着性は、ガードナーインパクトテスト(80 inch-pound)後のセロテープによるめっき層のはく離程度で評価した。

Table 1. Chemical composition of specimens (wt%)

Elements Specimens	C	Si	Mn	P	S	solAl	N
Rimmed steel	0.05	tr.	0.28	0.017	0.016	tr.	0.0036
Killed steel	0.05	tr.	0.34	0.021	0.018	0.060	0.0051

3. 実験結果

(1)冷間圧延による塑性歪みは、合金層を厚く成長させる。そして、その程度はリムド鋼にくらべアルミキルド鋼の方が著しい。しかし、圧延の歪みがほぼ完全に解放される還元条件(680°C×30s)では、合金層の厚さは圧下率0%の場合のそれと同じになる。(図1)

(2)リムド鋼, アルミキルド鋼のいずれも, 浴中Al濃度が低下するとともにその合金層は厚く成長し, 合金層厚さが約2.5μ以上になると, めっき層の加工密着性が悪くなる。たとえば, 浴中Al濃度0.16%ではリムド鋼の合金層は約1.0μの不連続層を形成し, めっき層の加工密着性は良好であるのに対して, アルミキルド鋼では約3.0μの連続層となって, そのめっき層の加工密着性はやや劣る。(図2)

なお, 同一圧下率でも, リムド鋼とアルミキルド鋼の間で合金層厚さに差があるのは, 鋼中の固溶Nおよび固溶Al量の多少に起因していると推定することができた。

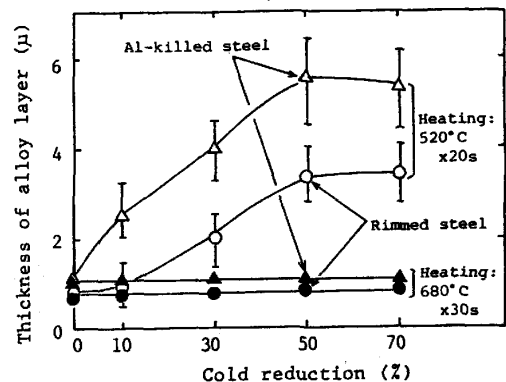


Fig.1 Effect of cold reduction on growth of alloy layer

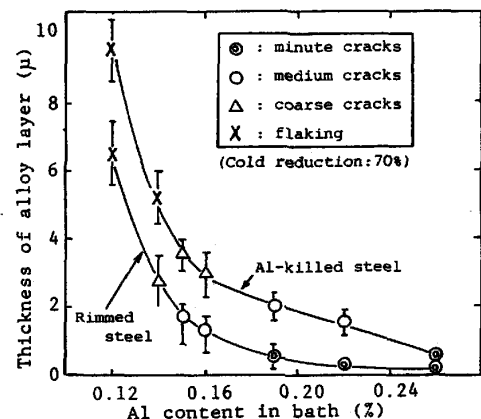


Fig.2 Effect of Al content in the bath on thickness of alloy layer and adherence of the coatings