

(162) 鋼中硫化物の水への溶解性と耐錆性との関係

新日本製鉄(株) 基礎研究所 ○島田春夫 榎原義明 岡田秀彌

I 緒言

前報¹⁾において硫化マンガンが水に溶解することが鋼の錆発生をひき起こす第一段階であることを定量的に示した。今回は鋼中硫化物の水への溶解性を防止するため、鋼中のSを他の元素で固定し、水に不溶な硫化物を見出し、その硫化物と水との反応性と鋼板の耐錆性との関係を明らかにした。

II 実験方法ならびに結果

まず予備実験として鋼に硫化物生成元素であるTi, V, Mnを1%, Sを0.1%, およびCeを0.02%, Sを0.02%, Cuを0.2%添加した鋼板を200g真空溶解鋼から作製した。つぎに、この鋼板に存在する硫化物を電解抽出分離し、水との反応性をしらべた。その結果を

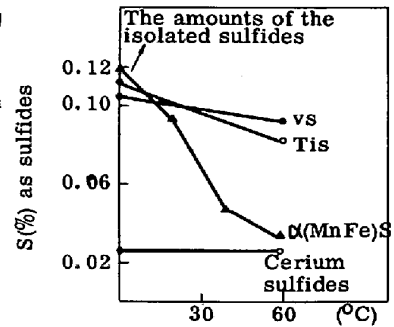


図1 各種硫化物の水への溶解性と水温との関係

図1に示す。図1より $\alpha(Mn, Fe)S$ は水に溶解しやすいのに対してTi, Vの硫化物は水に溶解しがたく、とくにCeを含有した硫化物は水に全く不溶なことがわかる。

したがってCeに着目して、このCe含有硫化物の水への溶解性と耐錆性との関係を基礎的に詳細に検討した。すなわち10kg鋼塊でCeを0.02%添加し、Cuを0.18%, Sを0.007%添加したものとCuを0.13% Mnを0.3%, Sを0.007%添加したものについてその鋼に存在する硫化物の水への溶解性を時間を変えて電解抽出法を利用して調査した。その結果をFig.2に示す。

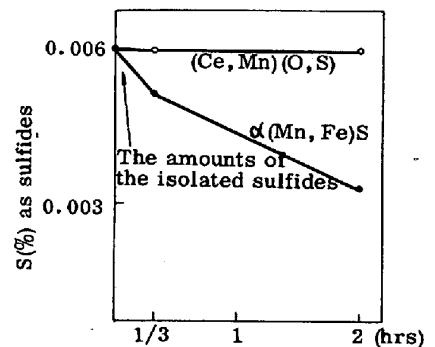


図2 硫化物の水への溶解性と浸漬時間との関係

つぎにこの鋼塊を熱延後、機械研削した後、冷延した鋼をバフ研磨し、120°Fで45min Wet, 15min dryの乾濡くり返して表面に露を結ばせて錆の発生状況を時間の経過と共に観察した。その結果を写真1に示す。写真1の左方が(Ce, Mn)(O, S)を含む鋼で右方が $\alpha(Mn, Fe)S$ を含む鋼である。なお写真の倍率は約100倍である。

図2と写真1の比較から水に不溶なCe含有硫化物を含む鋼板の耐錆性が水に可溶な $\alpha(Mn, Fe)S$ を含む鋼の耐錆性より著しく優れていることがわかる。なおこの耐錆性に優れた鋼に存在する硫化物をE.P.M.Aで調査した結果、Ce, Mn, O, Sを全率固溶した(Ce, Mn)(O, S)であることが分った。

III 結言

鋼表面の硫化物と水との反応性と鋼板の耐錆性との間に密接な関係のあることを $\alpha(Mn, Fe)S$ を含む冷延鋼板と(Ce, Mn)(O, S)を含む冷延鋼板を使用して基礎的に明らかにした。

文献

- (1) 岡田, 島田: 鉄と鋼 59(1973)4, S123

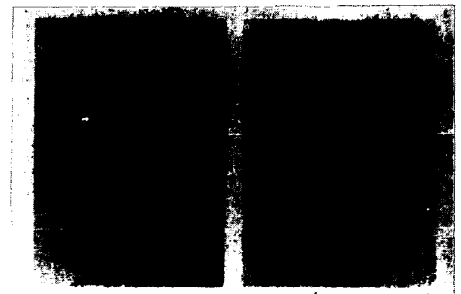


写真1 セリウム・マンガンオキシ硫化物を含む鋼と硫化マンガンを含む鋼の耐錆性の比較