

愛媛大学大学院 ○石松和実
 愛媛大学工学部 西田 稔 荒木孝雄
 安治川鉄工建設(株) 鈴木哲夫 前田雅博
 内川 啓

Effect of Surface Conditions on Liquid Zinc Induced Cracking

By Kazumi Ishimatsu, Minoru Nishida, Takao Araki, Tetsuo Suzuki,
 Masahiro Maeda and Kei Uchikawa

1 緒言

溶融亜鉛めっき割れは、様々な研究がなされているが、溶融亜鉛めっき割れに及ぼす鋼板表面形状および欠陥の影響は、十分知られていない。本研究は、板表面を受け入れのままおよび研磨した状態で、三点曲げ試験片を作製し、溶融亜鉛めっき割れに及ぼす鋼板表面形態の影響を検討した。

2 実験方法

供試材料は、板厚 9mm の SM490A とした。受け入れ材の表面は、エメリー研磨紙にて 50 μm および 100 μm 研磨した。試験片は、三点支持法にて 180° に曲げ加工を行った後、Fig. 1 に示すようにひずみを付加し、718K の亜鉛浴に浸漬速度 40mm/s、浸漬時間 0、60、120、240 および 360sec、引き上げ速度 42mm/sec で浸漬した。浸漬した試験片表面は、組織観察および破面観察した。

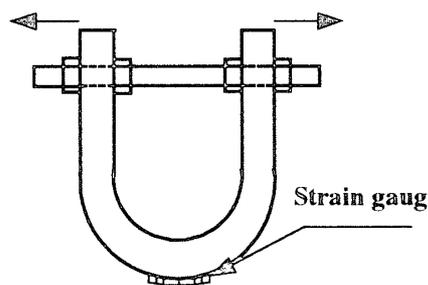


Fig.1 Method of applied strain

3 実験結果

Fig.2 は、浸漬時間 6 分での受け入れ材および 100 μm 研磨材の溶融亜鉛浸漬結果を示した。受け入れ材の場合、溶融亜鉛めっき割れは、0.03% 程度の小さなひずみ量で発生したが、100 μm 研磨材では、6% 以上の大きなひずみ量を与えたにもかかわらず発生しなかった。Fig.3 は、曲げ加工後の受け入れ材および 100 μm 研磨材の板断面の組織を示した。受け入れ材は、板厚表面近傍に空孔および結晶粒界の開口が認められたが、100 μm 研磨材では、この様な空孔および結晶粒界の開口が認められなかった。粒界の開口は、熱間圧延時の表面酸化

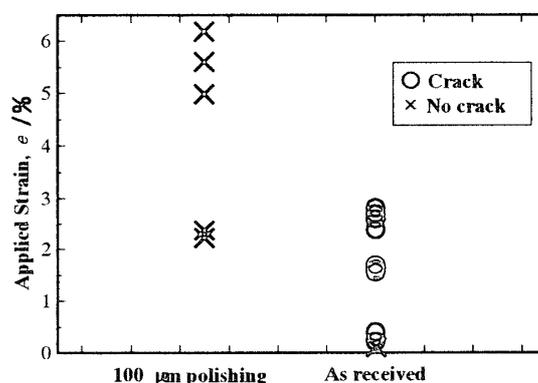


Fig.2 Effect of surface conditions on crack

などの原因で粒界劣化し、曲げ加工で開口したと考えられる。

ひずみを付加せずに溶融亜鉛に 60sec 浸漬した受け入れ材は、Fig.4 に示すように、表面近傍の欠陥を起点とするような微細な停留割れが認められた。微細な停留割れは、100 μm 研磨材でも認められたが、受け入れ材に比べて割れの本数が大幅に減少していた。Fig.5 は、単位長さ当りの割れの本数と浸漬時間の関係を示した。浸漬時間 1 分の受け入れ材は、研磨材に比べ 30 倍程度多く微細な停留割れが発生していた。50 および 100 μm 研磨材では、微細な停留割れは、浸漬時間 2 分以上で認められなかったが、受け入れ材では浸漬時間 6 分でも認められた。研磨材の微細な停留割れは、研磨によりあらかじめ表面近傍に存在していた欠陥が除去されたため減少したと考えられる。従って、溶融亜鉛めっき割れは、鋼板表面近傍に存在する空孔および粒界開口などの欠陥が大きく影響している。

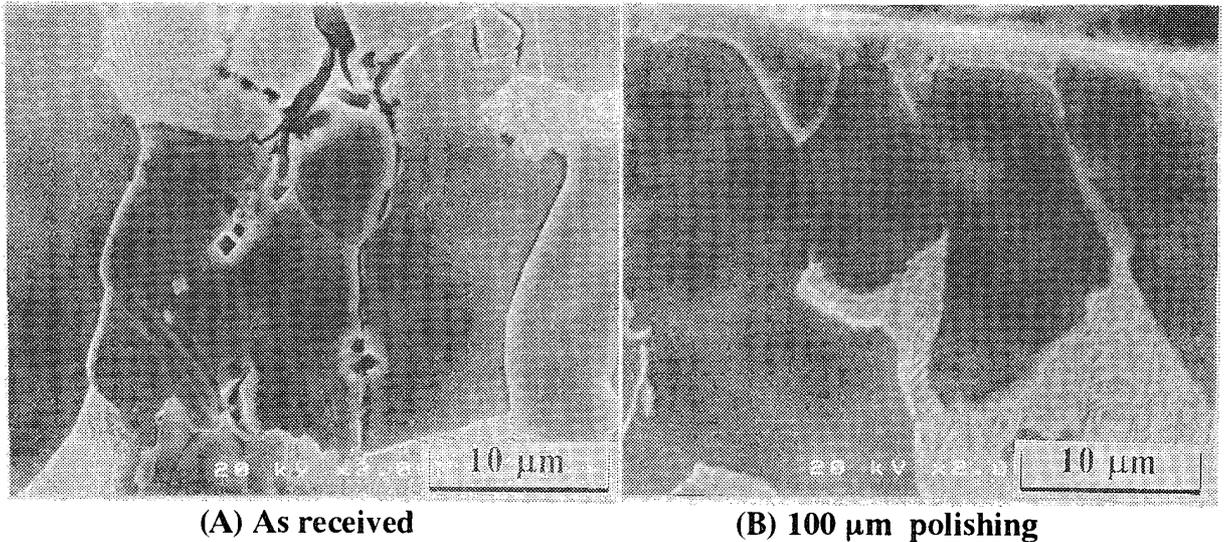


Fig.3 Cross sections of bending specimen

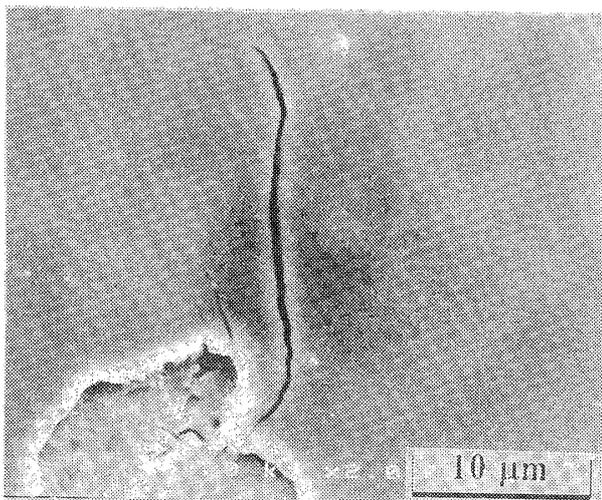


Fig.4 Cross section of bending specimen after zinc plating

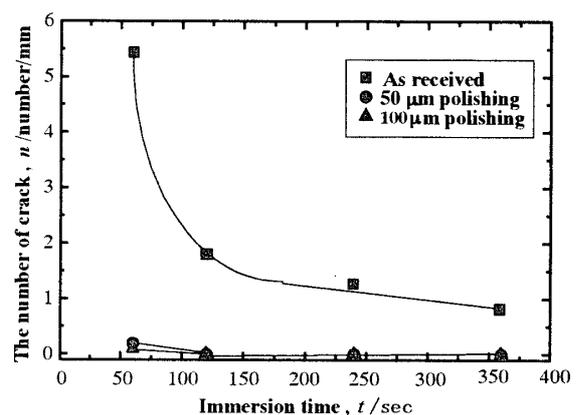


Fig.5 Effect of surface conditions on crack