

Title	Si、Mn含有鋼板に対する溶融亜鉛の動的濡れ挙動の評価
Author(s)	島田, 峻輔; 李, 俊昊; 田中, 敏宏; 高田, 良久
Citation	材料とプロセス : 日本鉄鋼協会講演論文集. 17(5) P.1084-P.1084
Issue Date	2004
Text Version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/11094/26421
DOI	
rights	©日本鉄鋼協会
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

Si、Mn 含有鋼板に対する熔融亜鉛の動的濡れ挙動の評価

Evaluation of the dynamic wetting of molten zinc to the steel sheet containing Si and Mn

大阪大学大学院工学研究科 ○島田 峻輔(院) 李 俊昊 田中 敏宏
新日本製鐵株式会社 八幡技術研究部 高田 良久

1. 緒言

Si 含有鋼板に対して熔融亜鉛の濡れ性が悪化する¹⁾ことが指摘されており、これまで数々の研究²⁾がなされ、特に濡れ性の評価については、熔融亜鉛浴に鋼板を浸漬した後のめっき表面及び断面の観察から多数の検討が行われている³⁾。一般的な濡れ現象の評価には、固体基板上に滴下した液滴の接触角を評価する静滴法が用いられるが、亜鉛が酸化されやすいため、この方法を用いた熔融亜鉛-固体鉄に対する研究は少なく、特に、動的な濡れ挙動を観察した報告例はない。また熔融亜鉛-固体鉄間では液滴が合金化現象によって濡れ広がり、この合金化現象による熔融 Zn 液滴の動的な濡れ挙動を明らかにする必要がある。そこで、本研究では固体鉄基板上的熔融 Zn の濡れ性の評価を静滴法により行う手法の確立を目指して、熔融 Zn を Si 含有鋼板に滴下し、その液滴の接触角および広がり速度を高速度カメラを用いて観察し、ガス中の水素分圧の変化が、液滴の広がり及ぼす影響を調べた。

2. 方法

本研究で用いた実験装置を Fig. 1 に示す。炉内に Si 含有鋼板を設置し、その上方より熔融 Zn を滴下した後、炉側面の窓から液滴形状の変化を秒間 500 コマの撮影が可能な高速カメラを用いて撮影し、接触角および拡張半径の時間変化を測定した。測定温度は 873K とした。炉内の雰囲気は H₂ ガス、Ar ガスまたは Ar-H₂ 混合ガスとし、熔融亜鉛と鋼板の濡れに及ぼすガス雰囲気および鋼組成の影響を解析した。

3. 結果及び考察

本研究では、液滴形状の時間変化から、接触角 θ および液滴の拡張半径 R の時間変化を求め、固体鉄基板上的熔融亜鉛の動的濡れ性に対する評価の指針を得ることを試みた。ただし、拡張半径 R は熔融 Zn の滴下量より亜鉛の液滴を球として算出した基準半径で無次元化している。Fe - 1.2mass%Si - 1.5mass%Mn 鋼板に対する熔融亜鉛の接触角 θ と液滴の拡張半径 R の時間変化、すなわち拡張速度 V の関係を種々のガス雰囲気に対して求めた結果を Fig. 2 に示す。この図より、水素分圧が高いほど拡張濡れ速度が大きいことがわかる。また、接触角が 40° より小さくなると拡張速度 V はほぼ一定となり、この領域では熔融 Zn の広がりが合金化に支配されていると考えられる。

参考文献

- 1) 広瀬祐輔、戸川博、住谷次郎：鉄と鋼、68 (1982)、665
- 2) 例えば、J. Lee, K. Matsuoka, S. Shimada and T. Tanaka : 6th International conference on Zinc and Zinc alloy coated sheet steels, Chicago, April 4-7, (2004), 987 など
- 3) 鈴木善継、京野一章、加藤千昭：CAMP-ISIJ、15 (2002)、1123

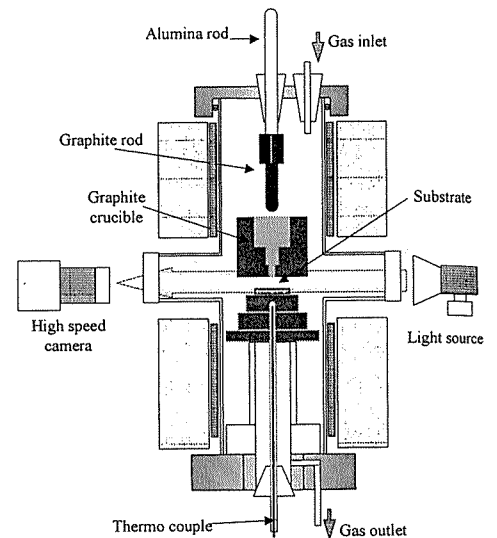


Fig. 1 A schematic diagram of the experimental setup of dynamic melting measurements.

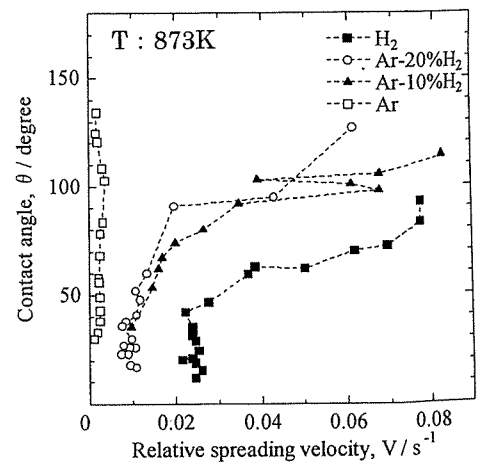


Fig. 2 Relationship between contact angle and relative spreading velocity of liquid Zn on steel substrates in various atmospheres.