

の S. B. が過大であることがわかり、硬度分布からも同様のことがいえる。

疲労限は、ショットピーニングによつて 10~20% 上昇し上昇率はショットの大きさによつて影響されるが、一般に細かいショットの方が上昇が大きいといわれている。S. B. は大きなショットを用いるので表面の凹凸が負の効果をもたらす、疲労限の上昇はあまり大きくないものと思われる。

VI. 結 論

ショットブラストは、その程度が強まるにつれて、曲げ加工性を可成り劣化せしめ、リムド鋼では劣化の程度は少いが、セミキルド、キルド鋼では大きい。引張試験結果には、わずかの影響しか認められず、疲労限は多少増加することがわかつた。

(63) 薄鉄板上に高温浸漬被覆した溶融亜鉛の結晶

(溶融亜鉛浸漬鍍金の華の研究—I)

大阪大学, 工学部 工博 美馬 源次郎^三
山陽特殊製鋼 工修〇 梶川 和 男
大阪金属 工 加藤 直

Crystallization of Hot-Dip Coated Zinc Melt on the Iron Sheet.

(A study of spangle in the hot-dip galvanized coatings—I)

Genjiro Mima, Kazuo Kajikawa, Tadashi Kato.

I. 緒 言

亜鉛びき薄鉄板、すなわち“トタン板”の表面にできる亜鉛のスパングル、すなわちいわゆる“華”の形態、大きさ、および光沢等の外観的な性質は鍍金鉄板の諸性質に直接重大な影響を与えはしないが、亜鉛びき薄鉄板の商品価値を、したがって品質を左右する決定的因子である。ゆえにこの華の生成機構を明らかにして、華の生成に対する種々の研究資料をつくることは、溶融亜鉛—浸漬鍍金においては非常に重要である。また金属の凝固の面からみると金属薄膜、すなわち二次元的な金属の凝固として興味ある問題でもある。しかるに、華に関する研究は、溶融亜鉛鍍度に関する研究の中でも、その数は少なく、華の生成に関する研究にいたつては全く見当らず、Bablick が平滑なガラス板上で水蒸気が結氷する状態から推理して、大きな華の生成する条件を挙げた程度である。ここにおいて著者らは溶融亜鉛浸漬鍍金の華に関する研究を進めることにした。その最初の研究

として本研究課題、すなわち華の生成機構の究明を行うことにした。この研究は上述しないように金属結晶の二次元的（ただし鉄板との間の相互作用は除外して）成長の面からみても有益であると考えられる。

II. 実験方法

本研究の実験は亜鉛鍍金薄板上の華の生成状況の概観を知るための肉眼的観測と、この華の亜鉛結晶成長の経過を顕微鏡的に観測する顕微鏡的観測とに分けて行つた。前者は大きさ 50×55mm の矩形にその一辺に平行に巾約 5mm の柄をつけた梶（船の）形の薄板試験片を用い、酸洗いした後恒温亜鉛槽中に挿入浸漬し、一定時間(10秒)後引上げて試験片表面に華の生成する状況を 16mm 撮影機で撮影し、フィルムを通してその結果を解析するようにした。

次に顕微鏡的観測法の要点を説明すると下のようである。二重炉の内部炉内にある恒温亜鉛槽（純亜鉛および諸元素を添加した亜鉛）中に表面研磨（砂紙、000）した被鍍金部の巾約 10mm、長さ約 70mm、全長約 160mm 厚さ 0.2mm のオール（ボート）形の薄鉄板試験片を挿入浸漬し、一定時間(90秒)経たる後、恒温の外側炉内（N₂ 雰囲気）に引上げ、試験片上の溶融亜鉛表面層が結晶する状況を顕微鏡的に撮影し、撮影フィルムを通して結晶成長を種々解析することにした。

亜鉛鍍金は主に 99.99% Zn を使用して行つたが、Al あるいは Sn を 0.05% 程度添加したものについても試験を行つた。肉眼的観測の場合には、上記のような試験片を 10% HCl 水溶液（常温）に（45~60）分浸漬酸洗いした後水洗し、速やかに乾燥した後、フラックス（塩化亜鉛+塩化アンモニウム）を通じて 450°C の亜鉛槽中に 10 秒浸漬した後引上げた。華の撮影は撮影機の始動と同時に浸漬試験片を、試験片引上げ時のガイド兼試験片固定装置を通じて撮影位置に引上げ、所要の華の生成経過を撮影した、また顕微鏡的観測も原則的には肉眼的観測の場合と同様に行つた。ただしこの場合には試験片の引上げは N₂ 雰囲気中で行つた。この場合の亜鉛槽の温度は 440°C の恒温にし、浸漬時間はすべて 90 秒に一定した。

III. 実験結果

(i) 華の生成経過

肉眼的観測および顕微鏡的観測の各代表例を示すと、それぞれ Fig. 1 および Fig. 2 のようである。

(ii) 結晶成長速度

肉眼的および顕微鏡的観測資料より結晶の成長速度を求めた。たとえばその代表例として Fig. 1 に示した結

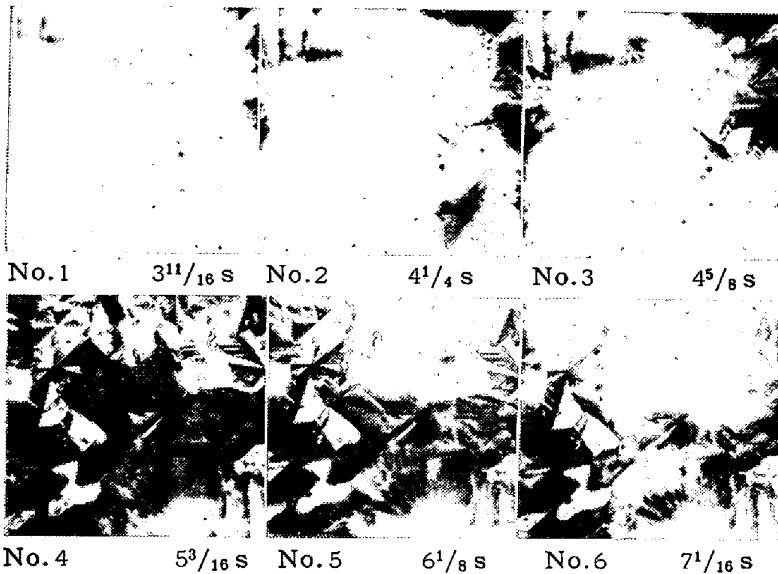


Fig. 1. Photographs showing the nucleation and growth of spangles.



No. 1 ← 2 × 0.0625 s → No. 2 ← 2 × 0.1625 s → No. 3 ← 4 × 0.0625 s → No. 4
 Fig. 2. Photomicrographs showing the crystallization of hot-dip coated zinc melt on the sheet iron.

晶について線成長量と時間との関係を示すと Fig. 3 のようである。また前者の場合には核生成速度をも求めた。その1例を示すと Fig. 4 のようである。肉眼的観測結果によれば、純 Zn の成長速度は最も小さく添加される Al あるいは Sn 量が増加するとその速度は増加する。また核生成速度の時間的経過は Fig. 4 に見られるようにタンマンが示した過冷度と核数との

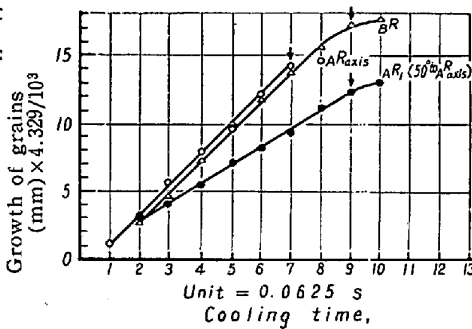


Fig. 3. Linear growth as a function of time.

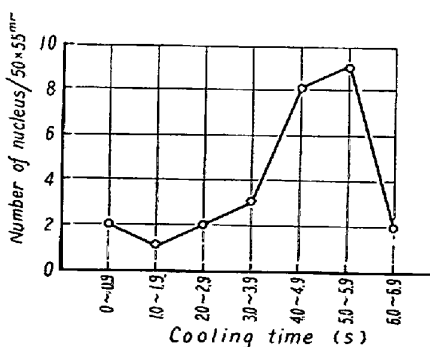


Fig. 4. Number of nucleation as a function of time

関係を示す曲線とよく一致した。顕微鏡的観測においては測定範囲の過冷度 (330~370°C) では平均結晶成長速度はほとんど等しくなった。このことはタンマンの成長曲線から十分理解できる。これらに関して詳しく報告するとともに考察を試みたいと考えている。

(64) コンセルアーク熔解せる軸受鋼の性質について

神戸製鋼所, 神戸研究所
 理〇八木 芳郎・栗原 正男
 On the Characteristics of "Cons-el" Arc Melted Bearing Steels.
 Yoshiro Yagi, Masao Kurihara.

I. 緒言

ベアリング鋼 SUJ-2 のコンセルアーク熔解を試み、まず現在一般に行われている確性試験を行つて空气中熔解材との比較を行つた所、コンセル材の優秀性が認められたのでその結果を報告する。

II. 供試材

普通の大気中熔解材と、これを電極としてコンセルアーク熔解したものを試料とした。鑄塊の寸法をそろえるために、大気中熔解材としては、この寸法は必ずしも好ましくはないが頭部約 190mmφ、底部約 130mmφ、高さ約 600mm の鑄塊を得、コンセルアーク材としては同一チャージの鑄塊を鍛造して電極とし、130mmφ の水冷鋼るつぼ中に再熔解して約 130mmφ × 250mm の鑄塊を得た。

またコンセルアーク熔解すれば一般に Mn が減少するためその含有量が普通程度のもので、規格値の上限に近いものの2種類の大気中熔解材を使用した。Table 1 に大気中熔解材およびコンセルアーク材の化学成分を示す。

Mn の含有量がコンセルアーク熔解により減少しているが Mn 含有量の多いものの方が減少の度合いがゆるしく結果的には、2種のコンセルアーク材の Mn 含有量はほぼ同様になっている。

つぎに大気中熔解材のガス分析試験を行つた結果を Table 2 に示す。酸素、水素は N. R. C. ガス分析装置により行い、窒素はケルダール法により行つた。いずれもコンセルアーク熔解により相当の減少が認められてい