

# 自動車用高潤滑 GA 鋼板「JAZ<sup>®</sup>」 (JFE Advanced Zinc)

## Newly Developed Galvanized Steel Sheet with Excellent Press Formability “JAZ<sup>®</sup>” (JFE Advanced Zinc)

### 1. はじめに

自動車車体の防錆性能向上のため、合金化溶融亜鉛めっき鋼板 (GA) が、自動車用防錆鋼板の主流となっている。これまでに GA のめっき皮膜構造と特性について、多くの研究が報告されている<sup>1)</sup>。

一方、GA の適用用途を難成形部品などへ拡大していく上で、プレス割れなどのプレス不良を解決するために、GA 表面の摺動特性を向上させることが重要な課題となっている。最近では、大型パネルの一体成形、高張力鋼板の採用拡大などを背景に、摺動特性に優れた高潤滑性 GA の要求がますます高まってきた。

JFE スチールでは、GA 表面の摺動特性の向上について研究開発を行った結果、従来の固形潤滑皮膜を被覆する方法とはまったく異なる発想で、ナノメートルスケールのレベルでの GA の表面改質技術により、新たに潤滑特性に優れた「JAZ<sup>®</sup>」を開発した。ここでは「JAZ<sup>®</sup>」のプレス加工性を中心に品質特性を紹介する。

### 2. JAZ<sup>®</sup> の基本コンセプト

GA のプレス加工性は、(1) めっき層、(2) めっき表層の吸着物・酸化物などの因子、(3) GA の表面に被覆・形成させた固形潤滑皮膜などによって影響を受ける (Fig. 1)。

これまで、GA の摺動特性を向上させるために、(3) の固形潤滑皮膜を GA 表面に被覆する方法が研究され、摺動特性に優れた GA が適用されてきた。たとえば、GA の表面に Fe 含有率の大きい Fe-Zn 合金電気めっきや Fe-P 電気めっきを施した 2 層型合金化溶融亜鉛めっき鋼板 (2 層 GA)、リン酸塩処理皮膜や Ni 系の無機系潤滑皮膜<sup>2)</sup>、有機系潤滑皮膜などの固形潤滑皮膜を形成させた鋼板がある。

本開発では、GA と金型 (工具) との凝着<sup>3)</sup> の抑制を目的として、従来とは異なる発想で、(2) の GA 自体の表面を改質・制御することに着眼し、研究開発を行った。その結果、独自の GA 表面改質技術を開発し、摺動特性に優れた高潤滑 GA 鋼板「JAZ<sup>®</sup>」の開発に成功した。

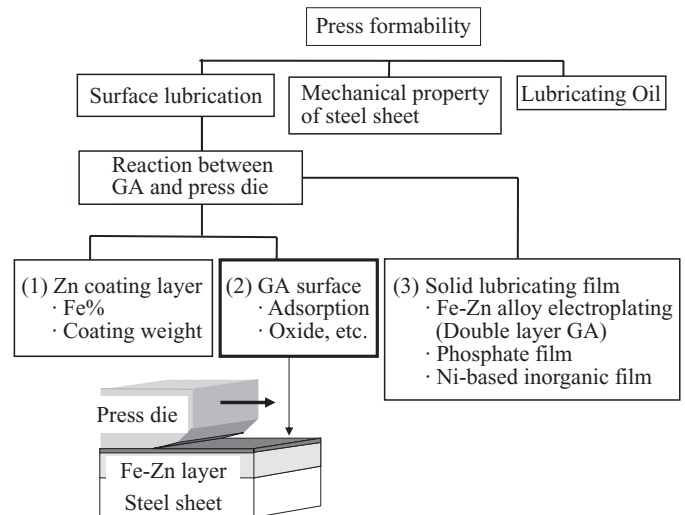


Fig.1 Concept of newly developed product “JAZ<sup>®</sup>”

### 3. JAZ の品質特性

#### 3.1 潤滑特性

Fig. 2 に、平板摺動試験法 (塗油条件) による JAZ<sup>®</sup> と GA の摩擦係数を示す。JAZ<sup>®</sup> は GA と比較して低い摩擦係数を有し、摺動特性に優れている。

Fig. 3 に無塗油条件下での摩擦係数を示す。JAZ<sup>®</sup> の摩擦係数は GA と比較して摩擦係数が著しく低下していることから、JAZ<sup>®</sup> の表面改質層が金型との凝着を抑制する効果を発揮しているものと考えられる。

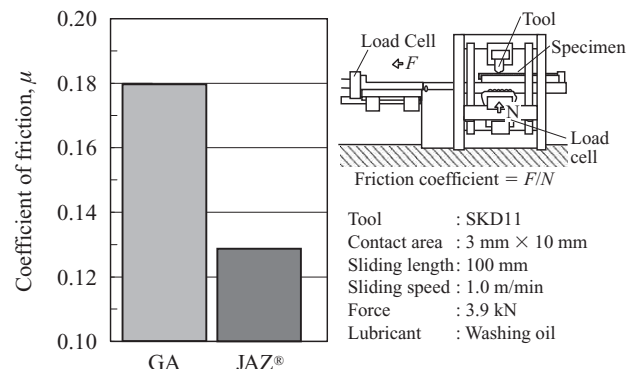


Fig.2 Frictional property of GA and JAZ<sup>®</sup>

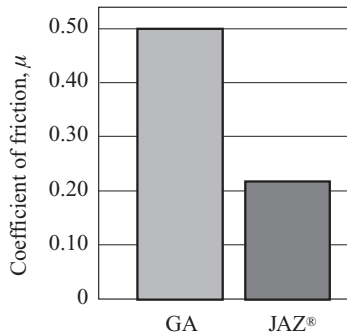


Fig. 3 Coefficient of friction without oil

### 3.2 プレス成形性

JFE スチールの 1200 t プレス試験機を用いて、フロントフェンダーのモデル金型による実プレス成形試験を行った (Fig. 4)。現行 GA では成形可能範囲が 5 t であるのに対して、JAZ® では成形可能範囲が 20 t と格段に広がっており、実プレス成形性が向上していることを示している。

### 3.3 その他の品質特性

Fig. 5 にスポット溶接性 (最適電流範囲, 連続打点試験 (電極寿命)) の結果を示す。最適電流範囲, 連続打点性とも、JAZ® は GA と同等の特性を有している。

この他、接着性、リン酸塩処理性、電着塗装性、耐食性についても、JAZ® は GA と同等の品質性能を有している。

## 4. おわりに

JFE スチールは、独自の表面改質技術によって、優れた摺動特性を有する高潤滑 GA 鋼板「JAZ®」を開発した。JAZ® は実プレス成形において優れたプレス成形性を有している。また、JAZ® は、その他の品質特性 (スポット溶接性、接着性、リン酸塩処理性、耐食性) について GA と同等の品質特性を有している。

JAZ® の特長として、重金属元素などを含まないため、環境に優しい商品であることがあげられる。また、用途としては、サイドパネル、フェンダー、ドア、ホイールハウスなど、自動車車体用の成形が難しい外板および内板などに適用が可能である。

JFE スチールでは、JAZ® を自動車用高潤滑性 GA 鋼板の主力商品と位置付け、東日本製鉄所 (千葉地区) と西日本製鉄所 (福山地区) での量産体制を確立し、複数の自動車メーカー向けに本格的に供給を開始した。また、広州 JFE 鋼板有限公司の溶融亜鉛めっきライン、西日本製鉄所 (福

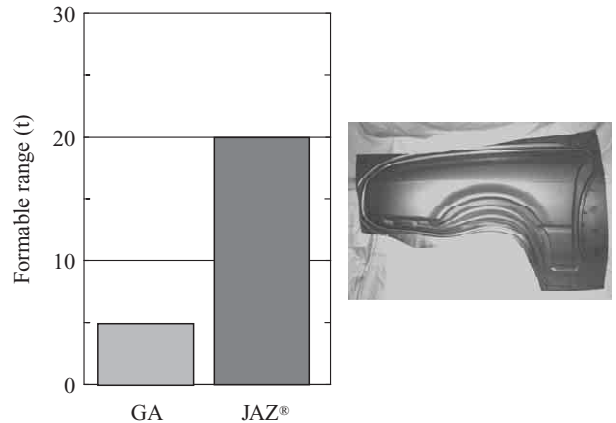


Fig. 4 Press forming test results of front fender with 1200 t press machine

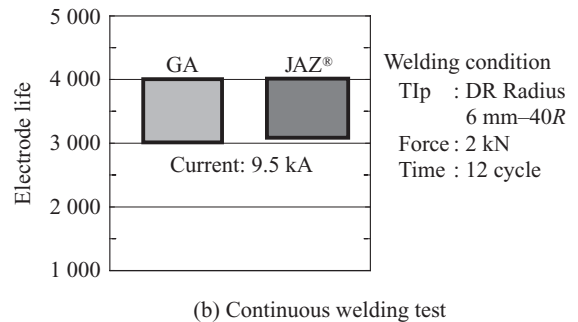
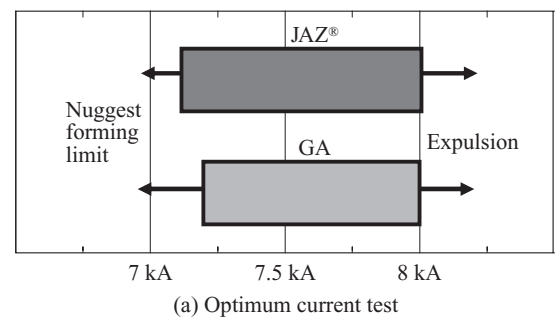


Fig. 5 Spot weldability of JAZ® and GA

山地区) 第 4 溶融めっきラインでも設備化を完了しており、今後供給を拡大する予定である。

### 参考文献

- 1) たとえば、(社)日本鉄鋼協会 材料の組織と特性部会編. 合金化溶融亜鉛めっき皮膜の構造と特性. 成果報告会. 2004.
- 2) 杉本芳春ほか. JFE 技報. no. 4, 2004-5, p. 47.
- 3) 木村好次, 岡部平八郎. トライポロジー概論. (株)養賢堂, 1992, p. 34.

### 〈問い合わせ先〉

JFE スチール 薄板セクター部  
TEL : 03-3597-3735 FAX : 03-3597-3035