

1. はじめに

近年、 CO_2 の排出抑制につながる自動車の車体軽量化と衝突安全性向上、耐食性を両立させるため、車体の構造骨格用部材への高強度合金化溶融亜鉛めっき鋼板（以下、ハイテン）の適用が進んでいる。鋼板は高強度化にともない、成形性に影響する伸びや、ランクフォード値（以下、 \bar{r} 値）といった機械的特性が低下することが知られており、ハイテンのさらなる適用拡大にあたっては、プレス成形性の向上が最大の課題。瓶系、龍城瓶系の

• ...

有し、その他の総合特性は従来の $\text{S}350\text{C}$ と同等である⁹⁾。

本稿では、 $\text{S}350\text{C}$ ハイテンのプレス成形性向上を目的に、軟鋼板を母材として自動車用部品としての実績を有する「 $\text{S}350\text{C}$ 」を、 $\text{S}350\text{C}$ ハイテンへ適用した場合の摺動特性およびプレス成形性について述べる。

2. 摺動特性

2.1 自動車部品用鋼板に求められる摺動特性

自動車部品は形状が複雑であるため、部品の種類や、同一部品内においても部位の変化により、摺動条件が異なることが知られている。樋貝らは、**図1**に示すように、代表的な自動車部品($\text{S}350\text{C}$ 部品, 10ヶ所)のプレス成形における破断危険部位の摺動速度と面圧を解析した結果から、摺動条件は部品形状によらず、成形モードごとに分類することができ、大きく次の3グループに分類できることを示している¹⁰⁾。

1つ目はビード通過部などの流入部である。摺動速度が $200 \sim 1000 \text{ mm/s}$ と速く、面圧も $50 \sim 150 \text{ MPa}$

定した。条件 A は、**図2**に示す平板摺動試験機、ビード形状および試験条件で実施した。動摩擦係数 (μ) は、押し付け荷重 (N) と引き抜き荷重 (F) を測定し、 $\mu = F/N$ から算出した。条件 B は、**図3**に示す引抜摺動試験機、ビード形状、および試験条件で測定した。同様に、 N と F

を測定し、平板摺動試験とは異なり、表裏両面から工具で挟まれていることから、静止摩擦係数 (μ') を、 $\mu' = F/2N$ から算出した。なお、試験では潤滑油

2.4 潤滑機構

「 」の潤滑向上メカニズムについて理解する目的で、
図 3 に示した条件 における無塗油での摩擦係数を測定し
た。評価結果を図 8 に、引き抜き荷重

成形高さが増加しており、張出し成形性が向上したことを示している。これは、パンチ肩部などの摺動部において摺動抵抗が低減し、その結果、パンチ接触部からの素材の流出が促進されたためと考えられる。さらに、本結克ツ $\text{S}350\text{C}$

』 委重業 研註 蝨 3 司 高 鈿 文 成 容

しのいい

自動車用高潤滑合金化溶融亜鉛めっき鋼板「