

自動車用高加工性590-980MPa級合金化溶融亜鉛めっき鋼板

二村裕一（工博）・経澤道高・三浦正明

鉄鋼部門 加古川製鉄所 技術研究センター

各自動車メーカーでは、近年、衝突規制厳格化に対応した車体構造の強化と環境対策としての車体の軽量化を両立する必要性が高まり、ボディ骨格部材へのハイテンの適用が不可欠となっている。なかでも、耐食性を要する部位には合金化溶融亜鉛めっきハイテンの適用が急速に進められており（図1）、最近ではピラー下部やメンバ類などに一層成形性に優れたハイテンが、また局部補強部材（レインフォース）などには厚物かつ成形性に優れたハイテンが強く求められている。

当社では、こうしたニーズに応えるべく、590～980MPaの強度クラスを対象に、高加工性で、かつ厚物まで製造可能な合金化溶融亜鉛めっき鋼板を開発した（表1）

該当鋼種は、フェライト+マルテンサイトを主な組織とするDP鋼板と、フェライト+ベイナイト+残留オーステナイトを主な組織とするTRIP鋼板である。いずれの鋼種においても、組織の均一化を図り、炭化物の析出を抑制するとともに、高延性のフェライトを最大限確保し、なおかつ局所変形能の劣化を極力抑えるためにフェライト自体も固溶強化するという材料設計を行っている。

これらの達成手段として、まず成分面で重要な役割を担っているのが、フェライト安定化元素で大きな固溶強化を示すシリコン（Si）である。これまで溶融亜鉛めっき鋼板では、めっき性確保の観点からSiの適用は困難であったが、今回、特殊な表面調整技術によりその添加を可能とした。一方、製造条件の面からは、薄物材、厚物材問わず均一な複合組織を得るために焼鈍時の再結晶挙動に着目した組織制御を行い、さらにフェライトの分率を増大させるよう均熱から冷却までのヒートサイクルについても最適化を図っている。

これら開発した鋼板については、現在、国内外の自動車メーカーにおいて、プレストライを実施し、2007年度以降より量産を開始する車種への採用が決定している。

特長

1) 高い加工性

Siの添加を利用して、当社従来材比で最大1.3倍の加工性（世界最高レベル）を達成した（例えば、780、980MPa級鋼板、図2）。

2) 広い製造板厚範囲

生産可能な板厚範囲を拡大し、冷延原板製品として最大3.2mmまでの厚物が製造可能である。

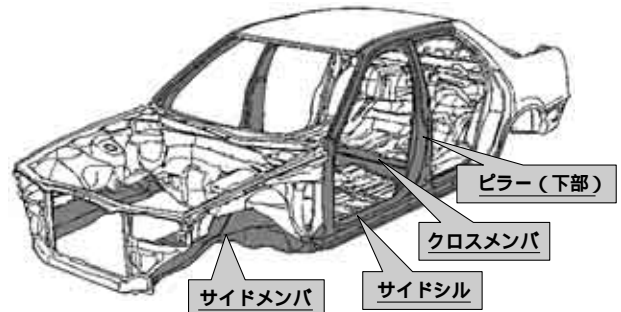


図1 合金化溶融亜鉛めっき鋼板の主な適用部位

表1 開発材の代表的な機械的性質

強度クラス	タイプ	降伏点 (MPa)	引張強さ (MPa)	伸び (%)
590 (MPa)	DP	350	630	29
780 (MPa)	DP	480	810	21
980 (MPa)	DP	650	1,030	16
780 (MPa)	TRIP	450	800	29

JIS 5号試験片、板厚：1.2mm

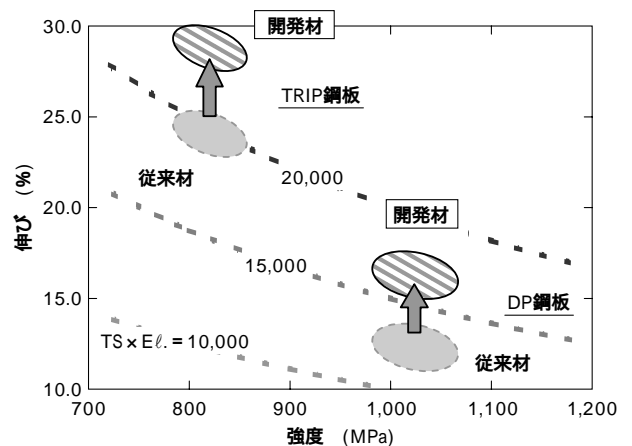


図2 開発材の強度-延性バランスの例