

(370) 紫外線硬化型プレコート潤滑鋼板の特性

— 紫外線硬化プロセスの鋼板表面処理への適用 —

新日本製鐵 君津製鐵所 安藤成海 土屋 桂 新藤芳雄

○堤 正也 平 武敏 広田悠一

I 緒 言

自動車の軽量化、工程合理化等から高張力鋼板、その他の材料におけるプレコート潤滑がクローズアップされてきた。本報告ではプレコート潤滑材料の組成、構造とプレス加工特性に関して得られた知見について、新たに開発した紫外線(UV)硬化型潤滑鋼板の特性を中心にのべる。

II 実 験

プレス性について下記項目の検討を行なった。用いた鋼板は、1.6 mm厚SPHC酸洗板である。

1. 耐型カジリ性 各種タイプの潤滑剤(表1)について、シェーパータイプの型カジリ試験を行なった。図1に示すように、樹脂系のA, B, Cはプレス油や、金属石ケンに比べ、抜群の耐型カジリ性を有している。型カジリの原因は、焼付、異物飛込等があるが、樹脂でないプレス油や金属石ケンの場合は、その潤滑形式が境界潤滑であるため、金型と素材間での金属接触を防ぐことはできない。一方樹脂皮膜では、ある重合度が確保されれば、その粘弾性的性質から、荷重を接触面全体で支えるため直接金属接触が起らない。直接金属接触がないことは型カジリ試験後の鋼板表面状態から確認される。UV硬化樹脂A, Bの場合はその架橋型の構造のために、特に耐型カジリ性が優れる。

2. プレス成形性 50 Tプレス試験機を用いて平底円筒絞り試験を行なった。図2に示すように樹脂単味ではプレス油以下の成形性であるが潤滑剤を添加したUV硬化樹脂Aは、金属石ケンのような成形性の良好な潤滑剤を上回る成形性を有している。潤滑剤は、UV硬化前の液状の塗布液中に分散させ、塗布後紫外線を照射して硬化させる。

3. プレス加工時の皮膜剝離 UV硬化型プレコート潤滑鋼板Aの耐型カジリ性、プレス成形性は極めて良好であることをのべたが、実用上大きな問題として、UV硬化樹脂の成分、組成によって、プレス加工時にUV樹脂皮膜が剝離し、プレス金型へ堆積し、プレス成品に押キズをつけるという問題があることが解った。この問題について、潤滑剤を添加した成分組成の異なる各種のUV硬化樹脂皮膜の粘弾性とプレス加工時の耐皮膜剝離性を調べ次の点を明らかにした。図3に示すように $\tan \delta$ -温度特性において T_g が高く、かつ T_g の温度変化がゆるやかなタイプIIが良好であること即ち、 T_g の異なる多成分の混合組成であることがプレス加工時の耐皮膜剝離性に対して必要である。なおこれ等 $\tan \delta$ -温度特性はプレス成形性、耐型カジリ性には影響しない。

III 結 言

UV硬化素材を用いた固体潤滑鋼板はプレス加工性向上のほかに中間防錆、作業環境改善等の幅広い用途に適する特性と可能性をもつ。また製造面からは、省エネルギー型であり、かつUV照射により瞬時に皮膜硬化が起るため、高速ラインでの処理に適するという特徴を有している。

表1 試験潤滑剤

記号	潤滑剤成分
A	UV硬化型樹脂*+潤滑剤
B	UV硬化型樹脂*
C	熱重合型樹脂*
D	金属石ケン系
E	プレス油(粘度36 cst at 60°C)

*アクリル系樹脂

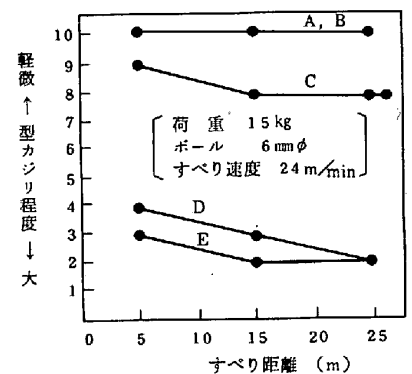


図1 型カジリ性

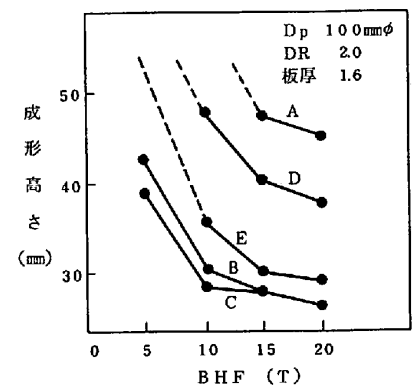


図2 プレス成形性

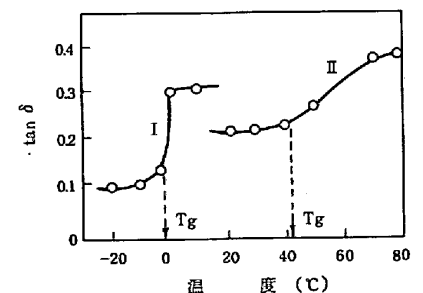


図3 UV硬化樹脂の $\tan \delta$ -温度