

(819)

軽量ラミネート鋼板の接着性能

(軽量ラミネート鋼板の製造技術の開発—第1報)

新日本製鐵(株) 名古屋技術研究部 ○加藤昭年・東 光郎
 名古屋製鐵所 大河内敏博
 表面処理研究センター 渡辺秋男

1. 緒言

サンドイッチ型ラミネート鋼板は等厚の冷延鋼板と曲げ剛性が近似で20~50%の軽量化が可能、且つプレス加工が出来ることから、その用途を徐々に広めつつある。ラミネート鋼板を効率的に量産するにはロール圧着による連続製造が好ましく、短時間接着につき検討した結果を報告する。

2. 実験方法

表皮材に冷延鋼板(0.25mm)、芯材に樹脂厚0.6mmの変性ポリプロピレン(PP)及び変性ナイロン-6(NY-6)フィルムを使用した場合の樹脂接着強度と鋼板前処理条件、接着条件、冷却条件との関係を調査した。なお接着強度はJISに準拠したT-ピール強度測定法で行なった。

3. 実験結果

- 1) 鋼板前処理条件: PP及びNY-6樹脂の接着強度を安定して得るためには、耐熱性のクロメート処理が必要である。図1に示す如くクロメート付着量が過剰の場合クロメート皮膜の凝集破壊が生じ接着強度はやや低下する。外面の後処理性(化成処理性)の点からクロメート処理は接着面側のみの片面クロメート処理とする必要がある。
- 2) 接着条件: ①PP樹脂は1段圧着で接着可能である。接着に必要な熱量は樹脂の溶融化比率で整理出来る。(図2)

$$\text{溶融化比率} = \frac{\text{樹脂入熱量の合計}}{\text{全樹脂を溶融するのに必要な熱量}}$$

PP樹脂の接着に必要な条件は溶融化比率0.75以上、ロール加圧力8Kg/cm以上で接着強度は20Kg/25mm以上を得る。②NY-6樹脂はPP樹脂に比べ融点が高いため1段圧着では溶融化比率を高くする事が入熱バランス上困難で接着強度は不十分なものとなる。従って、ラミネート後多段加熱圧着ロールによる後加熱が必要となる(図3)③冷延鋼板並の板厚精度を得るためには樹脂の厚み変動を修正する板厚制御が必要である。

④ラミネート時の鋼板温度は170~250℃が好ましいので鋼板予熱炉は酸化防止のため無酸化雰囲気とする必要がある。

3) 冷却方法: 良好な接着強度及び板厚精度を確保し樹脂層の空隙を皆無にするためには、ロール冷却による拘束冷却とエア冷却の組合せが必要である。

4. まとめ

短時間ロール加熱圧着実験で得た知見から、熱融着法においては樹脂の加熱熱量を十分大きくする必要があり、熱量供給方法(鋼板、樹脂、ロールからの熱量供給バランス)の点でPPは容易であるが、NY-6では多段加熱圧着ロールによる熱量供給が必要である。

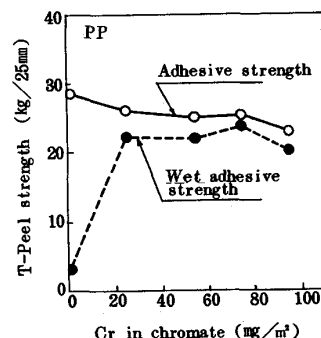


Fig. 1 Relationship between chromate coating weight and T-peel strength.

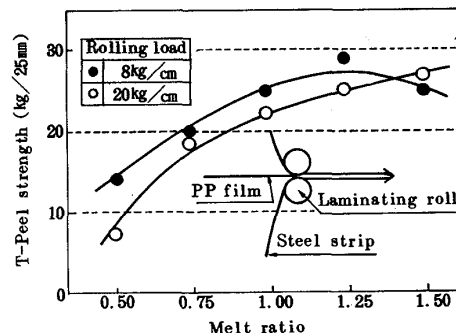


Fig. 2 Relationship between melt ratio and T-peel strength. (PP)

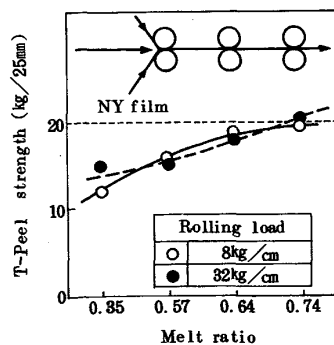


Fig. 3 Relationship between melt ratio and T-peel strength. (NY)