

(820)

軽量ラミネート鋼板の板厚制御

(軽量ラミネート鋼板の製造技術の開発—第2報)

新日本製鐵㈱ 名古屋技術研究部 ○加藤昭年, 的場 哲, 東 光郎
名古屋製鐵所 竹内玉行, 大河内敏博

1. 緒言

サンドイッチ型軽量ラミネート鋼板は自動車, その他の軽量化部材への適用が進められている。これらの用途に適用される軽量ラミネート鋼板は通常, プレス成形されることから, 冷延鋼板と同等の板厚精度, 偏差が要求される。しかし芯材となる樹脂フィルムの厚み偏差が大きい場合, 冷延鋼板なみの板厚精度を得難い。連続製造設備で芯材樹脂の厚み変動を修正し, 上記諸問題の解決をはかるべく検討した結果を報告する。

2. 実験方法

表皮材に冷延鋼板(板厚0.25mm), 芯材樹脂にフィルム厚0.6mmの変性ポリプロピレン(PP)及び変性ナイロン-6(NY-6)を用いて接着条件とラミネート後の板厚の関係を調査し, 板厚制御法について検討した。厚み測定にはマイクロメーターを使用した。なお, 実験は図1に示す構成の装置を用いて行なった。

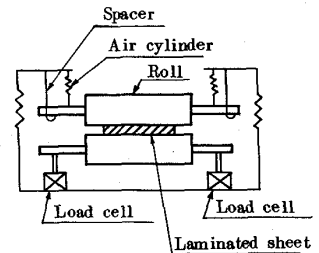


Fig.1 Schematic diagram of test apparatus

3. 実験結果

ラミネート鋼板の全板厚を接着時に制御するには, 樹脂厚の調整によるのが有利なことから, 樹脂張合せ時の圧延挙動を中心に検討した。PPの結果を図2に例示する。樹脂の融点以上の温度では全板厚が大きく変化し, 樹脂厚の加圧制御は困難である。従って, 定ギャップ法での板厚制御について検討した。樹脂厚の変動要因としては, 図3よりミル剛性, ロールギャップ, 圧延荷重, 樹脂及び鋼板温度差があり, 各要因の適用可能条件範囲について検討した。樹脂温度の板厚に及ぼす影響の測定例を図4に示す。全厚1.00mmに対して板厚公差±0.03mmを確保するためには樹脂が塑性変形する温度域で±15°C以内の温度精度が必要である。熱融着法において, 所定の板厚精度を確保するために必要な操業条件を検討した結果を下表に示す。なお, ラミネート後, 後加熱圧着での板

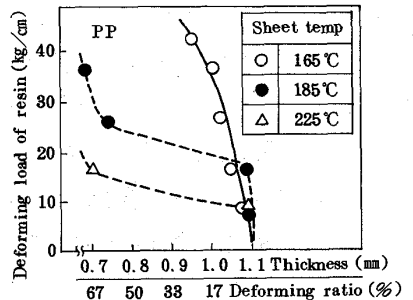


Fig.2 Relationship between Rolling load and sheet thickness (pp)

各変動要因の制御範囲

項目	制御範囲
樹脂の板厚変動	±10% (max)
樹脂の温度変動	±15°C
鋼板の温度変動	±15°C
樹脂の張力変動	±0.02kg

製品板厚変動±6%以内を得ためのラミネートロールのミル常数2.4
T/mm (ロール径200mmφ)

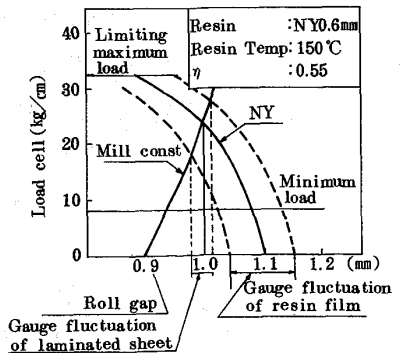


Fig.3 Gage controll factors of the laminated steel sheet.

厚制御は, 樹脂温度を融点より高くすると板厚は変化するが板のエッジ側に樹脂が流れ出るため, 板幅方向での均一な板厚制御は不可能である。従って, 鋼板に樹脂を挿入する際に板厚を制御する必要がある。

4. まとめ

樹脂フィルムを使用する連続式ラミネート鋼板の製造において, 全厚の制御には樹脂厚の厚み調整が有効で, 樹脂の厚み, 温度及び張力精度, 鋼板(表皮材)の温度精度を最適化すると共に, ラミネートロールのミル剛性の最適化により冷延鋼板と同等の板厚精度が得られる。

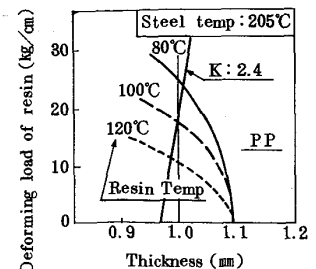


Fig.4 Relationship between resin Temp and thickness of the laminated steel sheet.