

(823) 軽量ラミネート鋼板の実用性能 その①

— 軽量ラミネート鋼板の耐熱性能 —

新日本製鐵(株) 薄板研究センター ○江嶋瑞男  
トヨタ自動車 第五技術部 柴田真志, 野田雅毅  
宇部興産(株) 研究開発本部 中村陽一

I. 緒 言

従来の薄板を使用している自動車製造工程をできるだけ変化させないことを前提として自動車部品へ軽量ラミネート鋼板を適用する場合、技術的に問題となる実用性能としては、加工性、耐熱性、接合性、耐食性、耐久性等があげられる。これらのうち加工性に関しては既に木野ら<sup>1)2)3)</sup>によって報告されているが、本報告は、耐熱性を中心として軽量ラミネート鋼板の実用性を検討したものである。

II. 実験方法

供試材… Table 1に示す。表皮鋼板としてはブリキ原板T 1級を、芯材としては変性6ナイロン(Ny)及び変性ホリプロピレン(PP)を用いた。表皮-芯材のラミネート化には樹脂自体の熱融着性を利用し接着剤は用いていない。なお、Ny,PPの融点はそれぞれ215℃, 160℃である。

実験項目…平板状態での曲げ強さ、剛性率、モデル型及び自動車実部品の熱変形特性の測定を行った。

Table 1 Mechanical properties of specimens.

| Specimen No. | Composition S/P/S | Yield Strength (kg/mm <sup>2</sup> ) | Tensile Strength (kg/mm <sup>2</sup> ) | Elongation (%) | T-Peeling Strength (kg/25mm) |
|--------------|-------------------|--------------------------------------|--|----------------|------------------------------|
| 1            | 0.20/PP/0.20      | 9.8                                  | 14.5                                   | 37.8           | 2.80                         |
| 2            | 0.27/PP/0.27      | 12.0                                 | 17.8                                   | 37.2           | 3.49                         |
| 3            | 0.20/Ny/0.20      | 12.3                                 | 16.8                                   | 41.0           | 1.71                         |
| 4            | 0.27/Ny/0.27      | 14.4                                 | 20.7                                   | 40.4           | 1.83                         |

III. 実験結果

1. 曲げ強さ…温度上昇に伴い低下する。30℃の曲げ強さに比し-30℃では約10%増, 100℃では約5%減となる。

2. 外部拘束のない曲げ部の熱変形…成形後の曲げ部の形状は芯材の形状回復力と表皮鋼板の残留応力との釣り合いにより保持されている。温度上昇により芯材の形状回復力が変化するため複雑な形状変化が生じる。Fig.1に示すハット型の例では比較的低温で曲げ部はスプリングバック方向に形状変化するが融点下15度~20度で逆方向に著しい形状変化を示す。これは芯材の軟化のため表皮鋼板の残留応力が急激に解放されるためである。

3. 周囲を拘束されたパネル面の熱変形…600mm角のかまぼこ型及び実部品(バッテリーカバー等)により塗装焼き付けを想定した180~200℃×30分の熱処理を行い熱処理前後の形状を測定した。PP芯材の場合にはいずれのパネルでも180℃以上の加熱で凹凸等の部分的変化と全体形状変化が著しく(Fig.2に例示), 芯材の流れ出しも生ずる。Ny芯材の場合には部分的形状変化は全く生ぜず, 実部品での全体形状変化も最大の所で0.5mm以下で合った。

IV. 結 論

PP及びNyを芯材とする軽量ラミネート鋼板の熱変形挙動を検討した。形状精度の厳しい自動車部品に実用化を計る場合, PP芯材では140℃以下の別塗装工程を考える必要があり, 現有塗装工程を使用する場合にはNy程度の耐熱性芯材の鋼板が必要である。

1),2),3)……61年鉄鋼協会春季講演大会概要集 '86-759,760,761

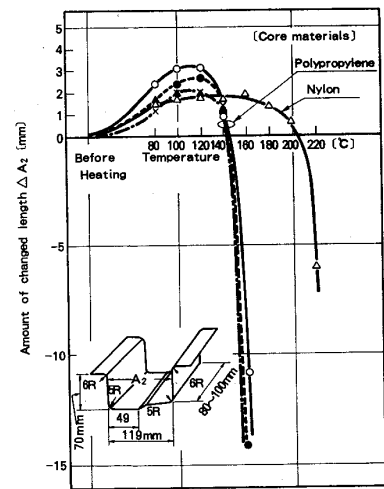


Fig.1 Heat deformation of channel forming parts.

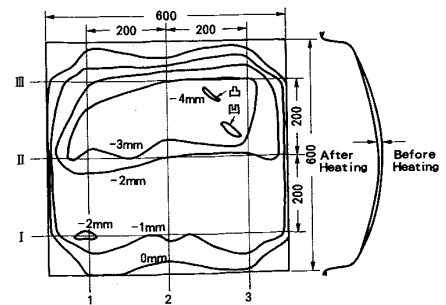


Fig.2 An Example of Heat deformation of a model part.