

(825) 軽量ラミネート鋼板の成形性に及ぼす芯材物性の影響

(芯材強度の相違による深絞り性への影響-1)

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 ○橋本浩二, 大上哲郎, 滝田道夫, 江嶋瑞男
名古屋技術研究部 木野信幸

I. 緒言

樹脂複合鋼板の成形性を左右する因子として、①表皮鋼板の材質及び芯材との構成比、②鋼板と芯材との接着性、③芯材物性が挙げられる。近年、前者①・②に関する研究は精力的に取り組まれてきたが、③に関しては、芯材物性の系統的取り扱いが困難なため、十分に研究されていなかった。

本研究は、芯材物性のうち強度(主に弾性率)に焦点を当て、軽量ラミネート鋼板の深絞り性に及ぼす芯材物性の影響を調べ、知見を得たので報告する。

II. 試料及び試験項目

芯材強度の影響を見るために、鋼板強度の低い0.25mm厚Ti-SULC材及び0.36mm厚SPB材を用いた。芯材にはP.P.をベースにエラストマーやフィラーを添加することにより、縦弾性率を5000~45000kg/cm²まで5段階に変化させたもの、及びパイロン300や軟質・半硬質アルミ等を用い、ホットプレス法により作成した。

III. 実験結果及び考察

深絞りでは、表皮鋼板を変えた場合¹⁾ほど顕著な差は見られないが、ダイス肩Rを大きくすると引張り強度の低い芯材ほど成形高さが大きくなる傾向を示し、破断形態も α 破断から壁割れとなる。

他の物性を変えずに弾性率をかえた試料(P.P.ベース)では、ダイス肩Rを変化させた時に4Rで差が見受けられた。Fig.1で示すように、ダイス肩Rを緩くしていくと、低弾性率の芯材を用いたものは壁部ネッキングが見受けられるものの、従来の芯材P.P.や比較材のSPCE(1.0mm厚)よりも成形高さが高くなる。これは、芯材物性が多少変わっても壁耐力はほとんど変化しないのに対し、芯材のずれ変形によって変形抵抗力が小さくなるために、成形高さが向上したものと考えられる(Fig.2)。また、高弾性率の芯材を用いた場合にも成形高さが若干改善され、壁割れが生じるような条件では壁耐力の増大が見られた。

低弾性率の芯材を用いた場合には壁部ネッキングが生じやすいが、表皮鋼板の表面歪量測定により、その発生状況が芯材物性によって異なり、低弾性率の芯材を用いたものほど初期歪は小さいものの、成形高さが増加するに伴い、壁部のダイス側表皮鋼板の歪量が急激に増大し、ポンチ側表皮鋼板との歪量の差が多くなっている事が判った。

これより、芯材強度(弾性率)を下げると、深絞り加工時の変形抵抗力が減少して成形高さが単一鋼板よりも高くなりうるが、加工条件が厳しくなるとダイス側鋼板伸び量が増大し、成形高さが低くなる事が判った。

最後に芯材樹脂を提供下さった宇部興産(株) 渡会主任研究員に深く感謝の意を表します。

最後に芯材樹脂を提供下さった宇部興産(株) 渡会主任研究員に深く感謝の意を表します。

1)木野、堀田、岡: S61 鉄鋼協会講演会予稿集

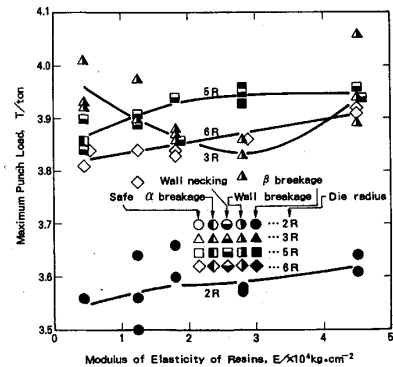


Fig.1 Relation between Maximum Punch Load T and Modulus of elasticity of resins E.

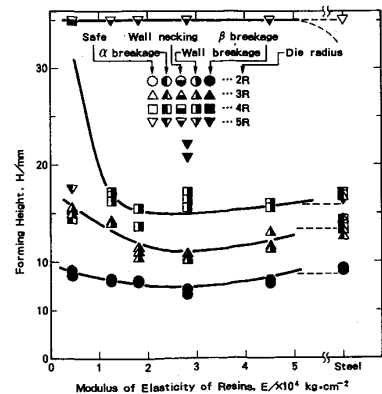


Fig.2 Relation between Forming Height H and Modulus of elasticity of resins E.