

薄鋼板のプレス成形性評価試験のご紹介

■はじめに

熱延鋼板、冷延鋼板、表面処理鋼板は自動車製品、家電製品などの部材として広く用いられています。これらの部材は工程の省力化のため複雑な金型のプレス成形によって種々の形状に加工されることが多く、そのため薄鋼板のプレス成形性を評価することが、一層重要になっています。

当社は、種々のプレス成形性評価装置を有しておりますので、その代表的な評価手法についてご紹介いたします。

■試験の種類と特徴(表1)

写真1の深絞り試験機に各種形状のパンチをセットし、穴広げ、深絞り、コニカルカップ、エリクセン試験を行います。



写真1 深絞り試験機



写真2 内部パンチ

①穴広げ試験

円錐状のパンチ(写真2)を試験片の打抜き穴(d_0)に押し込み、穴の縁に割れが生じたときの穴の径(d)を計測する(写真3)。穴広げ率 λ は、 $(d-d_0)/d_0 \times 100$ の計算式で求める。



写真3 穴広げ



写真4 コニカルカップ



写真5 液圧バルジ



写真6 縦割れ

②深絞り試験

円筒状のパンチ(直径 d)を試験片に押し込み、破断することなく、絞り抜けする最大の試験片直径(D)を求める。限界絞り比(L.D.R.)は、 D/d の計算式で求める。

③コニカルカップ試験

球頭状のパンチを円錐状ダイスにセットした円形の試験片に押し込み、割れが生じたときのカップ上縁部外径を計測する。(写真4)

④エリクセン試験

球頭状のパンチをダイスにセットした試験片に押しこみ、割れが生じたときの押し込み深さを計測する。

⑤液圧バルジ試験

液圧を加えて試験片をふくらませ、割れが生じたときの膨れ高さ、割れ部の板厚ひずみを計測する。(写真5)

⑥縦割れ試験

円筒深絞り加工した試験片を所定の温度にし、円錐状のパンチで縁を押し広げるように衝撃を与え、割れの発生有無を確認する(写真6)。

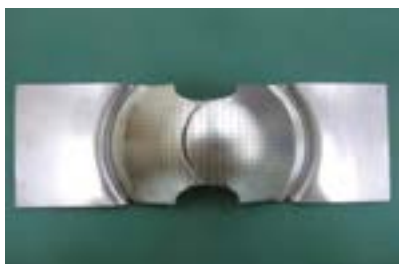


写真7 スクライブドサークル試験

⑦スクライブドサークル試験(FLD試験)

予め5~10mm Φ のサークルを描いた鋼板を所定の形状に加工し(写真7)、その最大ひずみと最小ひずみを測定し、図1のように二次元表示する。成形限界歪(曲線)と実プレス品の破断危険箇所の歪の差で成形余裕度などが推定できる。

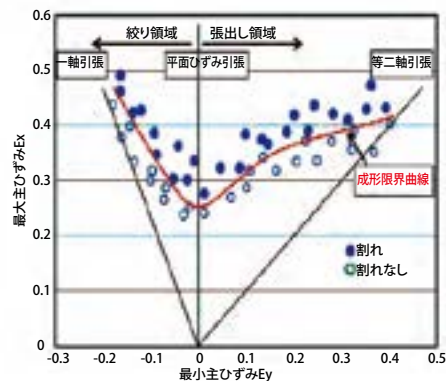


図1 変形限界線図 (FLD)

■おわりに

当社では、プレス成形性評価装置の他、鋼板の高速度引張装置等の機械的試験機を種々保有しておりますので、目的、材質等に応じて、鋼板を含め最適の試験方法についてご提案いたします。お気軽にご相談下さい。

<お問い合わせ先>
鹿島事業部 技術部 技術営業室
緒方 龍二
TEL: 0299-84-2557 FAX: 0299-84-2566
E-mail: smt-inc@smt-kashima.com

表1 試験の種類と特徴

試験	特徴	特性値	適用板厚範囲※	備考
①穴広げ試験	伸びフランジ性を評価する試験	穴広げ率(λ)(%)	1.2~6.0	JIS Z2256
②深絞り試験	深絞り性を評価する試験	限界絞り比(L.D.R)	0.5~1.8	—
③コニカルカップ試験	深絞り性と張出し性を評価する試験	ユニカルカップ値(CCV)(mm)	0.5~1.6	JIS Z2249
④エリクセン試験	張出し性を評価する試験	エリクセン値(IE)(mm)	0.5~3.0	JIS Z2247
⑤液圧バルジ試験	張出し性を評価する試験	膨れ高さ(mm)、割れ部の板厚ひずみ	0.5~4.0	—
⑥縦割れ試験	深絞り加工によって脆化した材料の脆性破壊特性を評価する試験	縦割れ限界絞り比、縦割れ脆化遷移温度(°C)	0.5~1.8	—
⑦スクライブドサークル試験	成形難易を評価する試験	変形限界歪(線図)	0.5~4.0	—

※供試材の強度、試験機の治具などにより適用板厚が変わりますので、参考値とお取り扱いください。