

(268) プレス成形における“型かじり”に及ぼす要因の研究 —ダイス組成、硬さ、組織の影響について—

新日本製鐵(株) 製品技術研究所

戸来 稔雄
○江嶋 瑞男

1. 緒 言

これまでに、鋼板およびダイスの材質的組み合わせを各種変化させ型かじり現象を把握する実験を行なった。その結果、その発生がダイスと鋼板との相対的な硬さの差に関係すること、および、鋼板とダイスの材質的組み合わせによって生じる親和性により、ダイス表面への凝着物の生成が異なることを知った。

そこで、型かじりの最も生じ易い相対的な硬さを定量的につかみ、更に、鋼板とダイス間の親和性が化学組成および金属組織とどのような関連を持つかを検討するため、本実験を行なった。

2. 実験方法

1) 試験装置…… Fig.1に示す如きU型しごき曲げ装置を使用した。本装置は柔軟なダイスホルダーに固定されたダイス(巾20mm, 肩1R)を油圧シリンダーによって鋼板表面に一定荷重(500Kg max)で押し付けしごき曲げを行ない、この時の押し付け荷重(面荷重)およびポンチ荷重を検出記録するように設計されている。本装置を40tクランクプレスにセットし、100回の連続プレスで1単位として実験を行なった。

2) 鋼板およびダイス…鋼板としては板厚0.8mmのSPCEおよび40K級ハイテンを使用し、ダイスとしては、S35C, S45C, SK7, SKD-11の4鋼種をそれぞれ熱処理によりHv 150~600の範囲で5段階に硬度を変化させたものを使用した。鋼板およびダイスはエーテルで超音波洗浄し、そのまま潤滑油を使用せずにプレスした。

3. 実験結果および考察

Fig.2に鋼板硬さ(Hs)とダイス硬さ(Hd)の比、 H_d/H_s を基準にして鋼板とダイス表面の相互作用の観察結果の一例を示す。同図はSPCE-S35Cの組み合わせで面荷重110Kgの場合である。図中Aはプレス初回から見掛上の摩擦係数(μ)が0.6以上になるまでのプレス回数を示し、Bは100回のプレスのうち、 μ が0.6以上となる回数、Cは一度 μ が0.6以上となったものが、再び0.6以下にもどるまでのプレス回数、Dは100回までに示した最大の μ をそれぞれ示したものである。 $\mu > 0.6$ と云うのは、鋼板とダイス表面との間の相互作用が著しく、鋼板に深い損傷を与えていることを示すもので、 H_d/H_s が2.5~3の範囲で最も相互作用が大であることがわかる。これは、100回のプレス後の鋼板表面を観察してもわかることであり、この観察結果を模式的に図の上部に折線で示した。一方、100回のプレスでのダイス摩耗をみると、 H_d/H_s が3以下の範囲までは明瞭な摩耗が観察されるが、それ以上ではほとんど摩耗は観察されなかった。

他のダイス鋼種の場合も、鋼板損傷の程度の差はあるが、ほぼ同様の傾向であり、ダイスが明瞭に摩耗するかしんないかの遷移点の近く即ち H_d/H_s が2.5~3の範囲が最も型かじりを生じ易い組み合わせとなる。

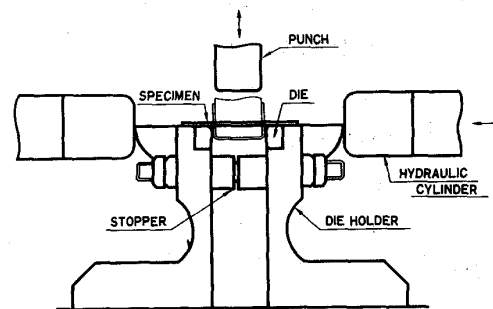


Fig. 1

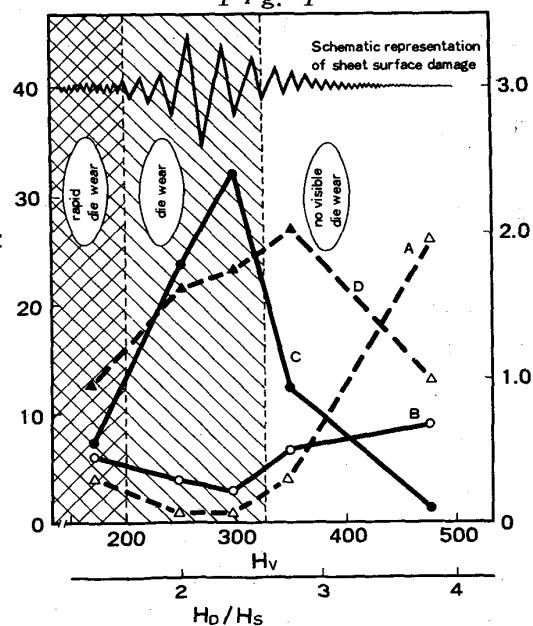


Fig. 2