

669.14.018.254: 621.98.019: 620.179.11: 539.389
(168) プレス用高強度鋼板の焼付き現象(型かじり)の機構

新日本製鐵

君津製鐵所 武智 弘 ◦ 増井浩昭 河野 彪 白田松男 藤井 力
 堺製鐵所 佐藤一昭 小申康二

1. 結 言

プレス用高強度鋼板の使用が伸びつつあるが、その際大きな問題点の一つとしてプレス時の型かじりと称する鋼板と型との焼付き現象がある。本研究はこの問題点に対して下記の結果を得たものである。

- 1) 高強度鋼板の焼付き現象に関して、従来曖昧であった鋼板表面あらさ、加工硬化、面圧および真実接触面積率などの相互関係がある程度、定量的に把握された。
- 2) 高強度鋼板の焼付き現象に対してはダル鋼板のように R_{max} の大きい鋼板が有利であるが、その理由も上記 1) から一応系統的に説明された。

2. 供 試 材

表 1 供試材の特性(板厚: 2 mm)

種 類	符号	機 械 的 性 質			表 面 あ ら さ	
		Y P	T S	E l	R_{max}	P P I
普通材	U	33 kg/mm ²	47 kg/mm ²	36%	5.6 μ	390
ダル鋼板	X	33	47	36	17.0	170

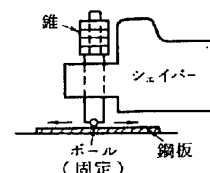


図 1 試験法略図

3. 試験方法

図 1 に示すように、シエイバーを改良して治具を付け、治具の先端にボール(軸受鋼)を固定して取付ける。ボールに種々の荷重を負荷させながら鋼板表面上を走行させ、鋼板の焼付き現象を観測する。

4. 実験結果

- ① ダル鋼板、普通材の焼付き発生までのボール走行距離と荷重条件との関係は鋼板表面粗度波の理論最大面圧縮歪(あるいは応力)と相関がある(図 2)。ダル鋼板は普通材よりも焼付きしにくい(が、荷重条件が厳しい場合はその差がなくなってくることもこれから説明される。

- ② 鋼板表面粗度波の加工硬化から計算したボールの鋼板への理論荷重 W_{th} は、

$$W_{th} = \frac{\pi}{2} \left\{ \frac{\sigma_0 w^2}{4} + \frac{K w^4}{128 h r} + \frac{K w^8}{6144 h r^3} \left(\frac{1}{h} + \frac{4}{r} \right) \right\} \times \alpha, \quad (0 < \alpha < 1)$$

(ここで、 σ_0 : 材料定数、 w : ボールとの接触幅、 r : ボール半径、 h : あらさ(= $R_{max}/2$) で表わされる。そして、 $W_{th} = W_0$ (実測荷重) と置いて求める α の値は鋼板のボールとの真実接触面積率と相関がある(図 3)。また、ここでもダル鋼板と普通材とが系統的に説明される。

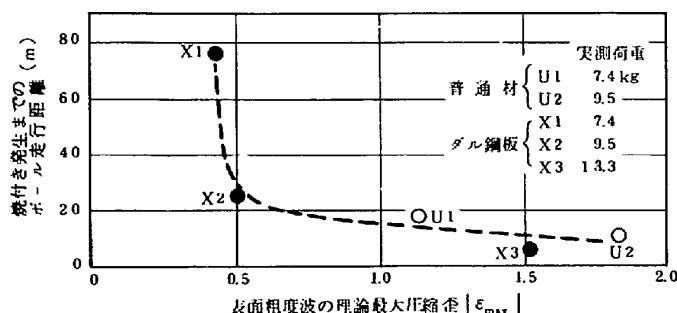
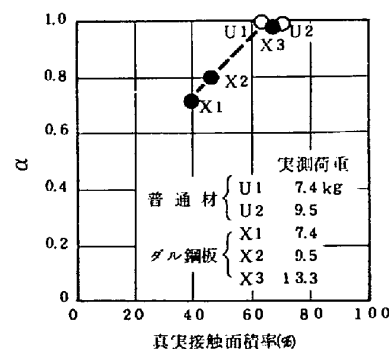


図 2 焼付き発生までのボール走行距離と表面粗度波の理論最大圧縮歪との関係

図 3 α と真実接触面積率との関係