

5 プレス成績安定性の材種依存性について

華柄の成形性
シロホシウム

理化学研究所 工博 吉田清太 慶大(工) 吉井康一
新日鉄 佐藤泰一 神戸製鋼 O 宮原征行

1 緒言 : プレスショップにおける問題点である不良発生について、直接的要因を追求する場として、プレス成績の安定性を論ずる手法を先に提案した⁽¹⁾。ここでは、実験の対象を軟鋼板にかぎり、材種別による不良発生の特性的について考察した。

2 実験 : ここで実験の対象とした軟鋼板は、表1に示した5種である。R1, R2は高T値をねらい、特殊処理を行なったリムド鋼である。K1, K2はアルミキルド鋼でK3はチタンキルド鋼である。成形は、ポンチ径48mmの円筒深絞り型により、深絞り試験機によっている。成形条件は全ての場合に等しく、ポンチ速度80 mm/min、潤滑油は中粘度プレス油、プランク形状は105°である。全ての成形で、ポンチ底部、側壁部での破断が見られ、実験値は最大成形深さ(H mm)で整理した。したがって成形は、いわゆる複合成形である。

表1 実験材料諸元

	Y.P.	T.S.	EQ.	\bar{n}	\bar{r}
K1	16.5	31.2	50.0	0.248	1.61
K2	16.7	31.7	48.8	0.239	1.56
K3	15.9	29.6	52.9	0.252	2.09
R1	18.9	28.9	47.7	0.222	1.62
R2	12.2	26.0	56.7	0.273	1.86

3 実験結果と検討 : 図1に平底ポンチによる、図2に球底ポンチによる結果を示す。一定の設定高さ(H₀)についての不良率曲線で示した。不良率曲線は図3に示されるモデルにより解釈すれば、 $H_0 = f(B \cdot H \cdot F)$ の特性曲線と、その分散 σ_p により認識できる。特性曲線の形状は各材種間であまり変わらず、 σ_p が表2に示すように材種間で大きく異っている。

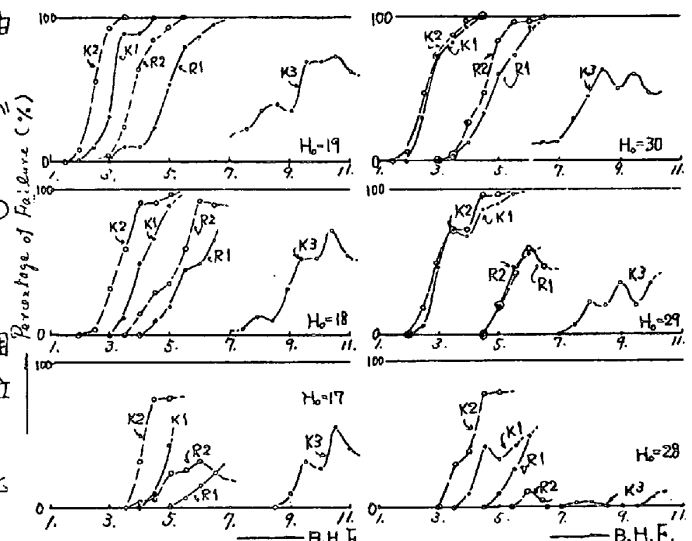


図1 設定成形高さ別不良率曲線 (平底)

図2 設定成形高さ別不良率曲線 (球底)

表2 分散の一例

	σ_p (平底)	σ_p (球底)
K1	0.578	1.158
K2	0.534	1.323
K3	1.735	1.029
R1	1.119	1.527
R2	0.857	1.816

任意のしわ押エカでの分散例。

4 結言 : 以下のことがわかった。

- (i) 不良率曲線は材種により異なり、この実験範囲では、アルミキルド > リムド > チタンキルドの順位で安定性は良好であった。
- (ii) 設定された成形の難易により不良率曲線は変化し、厳しい設定の場合ほど安定性は良好である。
- (iii) 総括的に材料の成形性のバラッキとして認識される成形限界点の分散 σ_p と、各成形要因で決定されると考えられる特性曲線の形状 $f(B \cdot H \cdot F)$ が不良率曲線を決定している。
- (iv) 分散 σ_p は各材種により異なり、さらにそれらは各材種により、成形の種類により敏感に変化する場合もある。

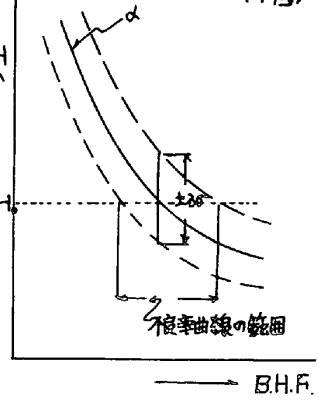


図3 不良率曲線要因モデル

文献 (1) 吉田 吉井 吉川 ; 昭和45年度 塑性加工春季講演会 講演論文集 P. 183