

(210) 低炭素熱延鋼板のプレス成形性評価

新日本製鐵 堺製鐵所 ○佐藤 一昭 小甲 康二
松倉 亀雄

1. 緒言：冷延鋼板のプレス成形性を評価するために多くの試験法が実施されている。近年熱延鋼板も種々の様式の成形を受ける場合が多くなってきているが、その成形性を評価するためには冷延鋼板と同様に成形様式別に異った数多くの試験を行わねばならないであろうか。低炭素熱延鋼板の試験値相互の相関関係を調べてこの問題について検討した。

2. 調査方法： 通常の製造条件の仕上温度がA_{r3}以上の低炭素リムド熱延鋼板（2.3mm厚n=24）について下記の試験値を調査し、各試験値間の相関関係を調査する。

- ・ J I S 5号引張試験値 YP、TS、El、n値
- ・ 張出し性 200φ円筒純粋張出し高さ（PS・Hmax）
- ・ 複合成形性 CCV、200φ円筒限界成形高さ（450φ、425φブランク）
- ・ 深絞り成形性 r値、200φ円筒限界絞り比（LDR）
- ・ 伸びフランジ成形性 穴拡げ比（D/D₀）、切欠き引張り伸び¹⁾、穴付き引張り穴拡げ率²⁾

3. 結果： 上記各試験値の相関係数は深絞り性を表わすr値、LDR、425φHmaxを除いたがいすべて5%以下の危険率で有意である。表1はL方向全伸びと他の試験値との相関係数を示すが深絞り性以外の各試験値は全伸びと良い相関のあることがわかる。図1に全伸びとCCVとの相関を示すがこのように熱延鋼板では張出し性（PS・Hmax）、複合成形性（CCV、450φHmax）はより簡便な試験値である全伸びで表わすことが出来る。深絞り性は全伸びとの相関はないが仕上温度がA_{r3}以上であれば $\bar{r} = 0.9$ となりほとんど変化しないことがわかっているので測定する必要はない。

伸びフランジ性を表わす打抜き穴拡げ比の全伸びとの相関は他の試験値より低い。その理由は全伸びは切欠き伸びや穴付き引張り穴拡げ率と同様に炭化物、介在物などの第2相の試験値におよぼす影響検出能力が穴拡げ比よりも劣るためと考えられる。（第2図）したがって切欠き伸びや穴付き引張り穴拡げ率はどちらかといえば全伸びに近い性質を表はす試験値でありこれらで伸びフランジ成形性を表わすのは問題のある場合があると考えられる。以上から熱延鋼板の成形性は全伸びと穴拡げ比の二つの試験値で大体評価できるものと考えられる。

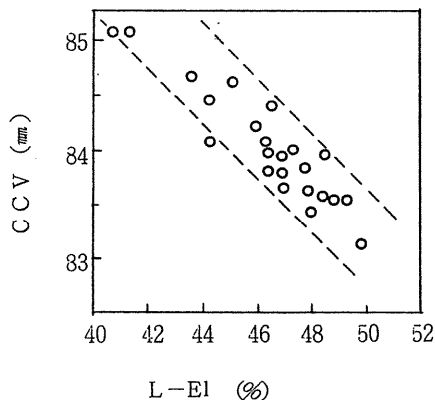


図1. 全伸びとCCVの相関

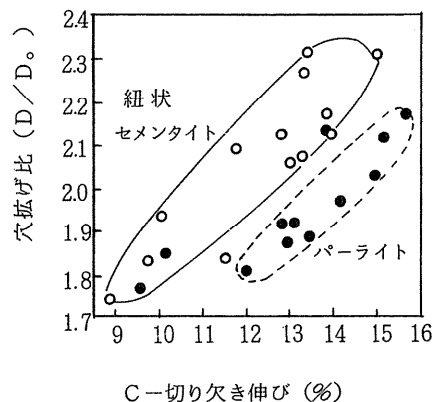


図2. 切り欠き伸びと穴拡げ比の相関
(炭化物形態別)

表1 全伸びと他の試験値との相関係数

	L-E1
L-YP	-0.89**
L-TS	-0.63**
L-n値	0.88**
C-穴付き	0.84**
C-切り欠き	0.85**
穴拡げ比	0.50*
CCV	-0.89**
HRB	-0.75**
PS Hmax	0.78**
450φHmax	0.56*
425φHmax	0.22
LDR	0.11
r値	0.15

** 1%以下危険率有意

- 文献 1) 松藤、内田、大沢： 本誌、56(1970) No.11、S507
2) 久保寺、中岡ら： 本誌、57(1969) No.11、S539