

日本高周波鋼業(株) 富山

○清川 清 佐々木 威

福田正淑 田辺定男

1. 緒言

冷間鍛造技術の進歩により、高炭素クロム軸受鋼(SUJ-2)の軸受レース製造にも冷間鍛造が適用され、冷間鍛造性の向上が望まれている。本報告は構造用鋼の冷鍛性評価法<sup>1)</sup>をSUJ-2に適用して、変形抵抗および変形能を評価し、化学成分および球状化焼なまし組織の冷間鍛造性への影響について調査したものである。

2. 実験方法

2. 1. 冷間鍛造性の評価方法

(1) 引張試験 変形能の目安として絞りを、変形抵抗の目安として引張強さを求めるために、L方向とT方向から試料を作り測定した

(2) 冷間据込み性試験 試験片は直径 10mmφ×高さ 15mm (塑性加工学会 1号試験片)

据込み率 70~80% その他の条件は、日本塑性加工学会冷間鍛造分科会基準<sup>2)</sup>に準じて行なった。

2. 2. 供試材

供試材は Table-1 に示すように普通材(A)に対し、低S材(Ls1),脱酸方式変更材2種(HAL,Ca),低S材(LS)を試作した。さらに球状炭化物の大きさを焼鈍ヒートパターンにより調整し比較した。供試材は全て 13mmφ圧延材である。

3. 実験結果

冷間鍛造性はSの低減によつて向上する。またCaの添加およびS1の低減も有効である。炭化物は粒径の大きなほうが冷間鍛造性を向上させる。(Table-2, Fig-1)

Sの低減、Caの添加は A型非金属介在物を減少させることにより、またS1の低減はマトリックスの硬度を低下させることにより冷間鍛造性を向上させるものと考えられる。

参考文献 1) 木下修司 他 R&D Vol 23 No. 3

2) 冷間鍛造分科会材料研究班 塑性と加工 Vol 22 No. 241

Table-1 Chemical composition of steel

| Sample | C    | S1   | Mn   | P     | S     | Cr   | Al    | Ca     |
|--------|------|------|------|-------|-------|------|-------|--------|
| A      | 1.01 | 0.27 | 0.36 | 0.012 | 0.014 | 1.33 | 0.006 | 0.0003 |
| HAL    | 0.99 | 0.28 | 0.38 | 0.014 | 0.013 | 1.36 | 0.029 | 0.0004 |
| Ls1    | 1.01 | 0.18 | 0.36 | 0.012 | 0.012 | 1.33 | 0.006 | 0.0004 |
| Ca     | 1.02 | 0.31 | 0.37 | 0.012 | 0.013 | 1.36 | 0.009 | 0.0011 |
| LS     | 1.03 | 0.27 | 0.36 | 0.011 | 0.006 | 1.42 | 0.005 | 0.0004 |

Table-2 Crack break out percent of cold upsettability test

| Sample | Heat pattern A |       |     |       |     |      | Heat pattern B |       |     |       |     |     |
|--------|----------------|-------|-----|-------|-----|------|----------------|-------|-----|-------|-----|-----|
|        | 70%            | 72.5% | 75% | 77.5% | 80% | UR   | 70%            | 72.5% | 75% | 77.5% | 80% | UR  |
| A      | 0              | 0     | 20  | 60    | 100 | 77.5 | 0              | 0     | 0   | 20    | 60  | 80  |
| HAL    | 0              | 0     | 40  | 100   | 100 | 77.5 | 0              | 0     | 0   | 20    | 100 | 80  |
| Ls1    | 0              | 0     | 0   | 80    | 100 | 77.5 | 0              | 0     | 0   | 0     | 40  | >80 |
| Ca     | 0              | 0     | 20  | 60    | 100 | 77.5 | 0              | 0     | 0   | 0     | 0   | >80 |
| LS     | 0              | 0     | 0   | 0     | 40  | >80  | 0              | 0     | 0   | 0     | 20  | >80 |

UR is upsetting ratio at 50% cracks

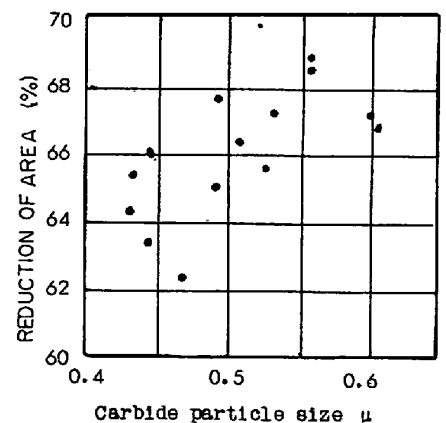


Fig-1 Effect of carbide particle size on the reduction of area