

## (512) アルミキルド鋼線材の冷鍛性に対するCr, Zrの影響

神戸製鋼所

糸鋼開発部

川上平次郎

塩崎武

南俊弘

加藤猛彦

川崎義夫

前田孝雄

## 1 緒言

アルミキルド鋼板においてはZr, Crを添加することにより非時効で低降伏点かつ一様伸びが大きくなるなどの優れた特性が得られると報告されている<sup>(1)</sup>。筆者らはZr, Crを低炭素アルミキルド鋼線材に添加した場合の線材の特性, とくに冷鍛性に対してどの様に影響するかを確認したので報告する。

## 2 実験方法

供試材は表1に示す成分範囲でその90 kg 鋼塊を熱間圧延により11.5 mmφの線材に圧延した。供試材は熱間圧延のままの状態, それを伸線した状態及び焼なまし処理をした状態のものなどについてその機械的性質, 加工硬化率及び冷間鍛造性などについて調査を行った。

## 3 実験結果

(1) Crの影響(0.38%, 0.78%): Crの添加により0.2%耐力, 加工硬化率は低下するが, 添加量の影響は0.38%, 0.78%ではほぼ同等である。またCrは割れ発生限界圧縮率に影響をおよぼさない。

(2) Zrの影響(0.05%, 0.12%): Zrの添加により0.2%耐力, 加工硬化率はCrの場合以上に低下するが, 添加量の影響についてはCrの場合と同様で0.05%, 0.12%ではほぼ同等であった。しかし割れ発生限界圧縮率に関してはZrが増加するにつれて低下する。

(3) Cr, Zr複合添加の影響(Cr, 0.35%+Zr, 0.12%): CrとZrを複合添加してもZr単独添加の影響とほとんど同じで複合添加の効果は認められない。

以上の結果よりCr及びZrを添加した場合線材の0.2%耐力, 加工硬化率の低下に効果が認められるが, Zrを添加した場合割れ発生限界が低下し冷間鍛造用線材へのZr添加は好ましくない。すなわち板の加工の場合と異なりボルトなどの冷圧加工においてはその変形ひずみ域が大であり, このような大変形域ではZrに起因したZr系介在物の存在が割れ発生に対し顕著に影響するものと考えられる。

## 参考文献

- (1) 小林ら: 鉄と鋼, 66(1980)6, P685

表1 供試材の化学成分 (wt %)

| 元素<br>試料 | C    | Si   | Mn   | Cr   | Zr   | Al    |
|----------|------|------|------|------|------|-------|
| U        | 0.03 | 0.01 | 0.29 | 0.02 | -    | 0.033 |
| V        | 0.04 | 0.02 | 0.31 | 0.38 | -    | 0.028 |
| W        | 0.04 | 0.02 | 0.29 | 0.78 | -    | 0.029 |
| X        | 0.03 | 0.03 | 0.28 | 0.02 | 0.06 | 0.032 |
| Y        | 0.03 | 0.03 | 0.30 | 0.35 | 0.05 | 0.029 |
| Z        | 0.03 | 0.03 | 0.28 | 0.35 | 0.12 | 0.035 |

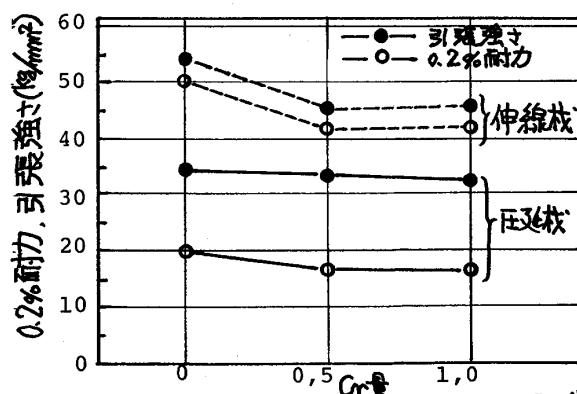


図1. 0.2%耐力, 引張強さに及ぼすCr量の影響

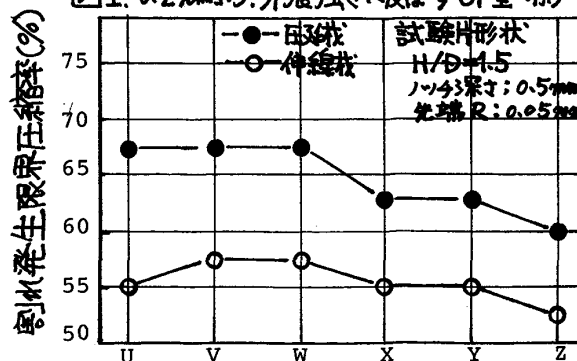


図2. 各試料の割れ発生限界