

住友金属工業㈱ 中央技術研究所

○須藤忠三 高木美智雄

工博 諸石大司 富士川尚男

1. 緒言 含Zrフェライトステンレス鋼は耐熱材料としてすぐれた性質を有し、自動車排ガス処理装置や各種燃焼装置に用いられる。この場合、プレス成形性がかなり要求される。一般にZr添加によって成形性は向上すると言われているが、その詳細は不明であった。本報では、特に成分と成形性の関係について検討した。

2. 実験方法 Zrによる成形性向上の本質は、鋼中のC、NがZrによって固定され、安定な析出物を形成する点にあると考えられる。そこで、真空溶解、大気溶解にてZr、C、Nのレベルの異なる鋼を作り、3.2 tの熱延板とし、焼鈍後冷延で1.2 tとした後、830°C×15分焼鈍、酸洗の工程によって試験片を作成した。この試験片について、引張性質、深絞り性、張出し性、伸びフランジ性、肌荒れ等を調査した。

3. 実験結果 一例として、引張試験の伸びおよび伸びフランジ性についての結果を図1、図2に示す。なお、図示しなかったが他の特性、たとえば張出し性、深絞り性等に対しても同様に整理可能であり、基本的には、成形性はZrとC+Nのバランスによって支配されると言える。概ね、 $Zr/(C+N)$ が10前後となる領域が良好である。Zrの低い領域ではCrの炭窒化物による延性の低下、析出物の形態の変化による結晶粒粗大化等のため、張出し性、伸びフランジ性の劣化が認められる。Zrの高い領域ではZrとCr、Feとの金属間化合物が生成し、延性の低下による成形性劣化が避けられない。

C+Nの高い場合は析出物の量自体が多くなり、成形性は劣化する。C+Nが特に低い場合は、析出物の量は減少するので、介在物等に敏感な伸びフランジ性は向上するが、粒粗大化やr値の低下などが認められ、張出し性、深絞り性等には好ましくない。

一般に、プレス成形は深絞り、張出し等各種の成形様式が複合されていることが多く、この意味ですべての成形性が適度のバランスで良好なものが使いやすいと言える。このような特性を出すにはZrとC+Nの成分バランスに特に注意する必要がある。また、排ガス処理装置等ではガス流路を作るためにルーバ加工と称する伸びフランジ成形が加えられることがある。この場合は、特に伸びフランジ性の高い材料が効果的で、C、Nを極めて低くした清浄な鋼が有利と考えられる。

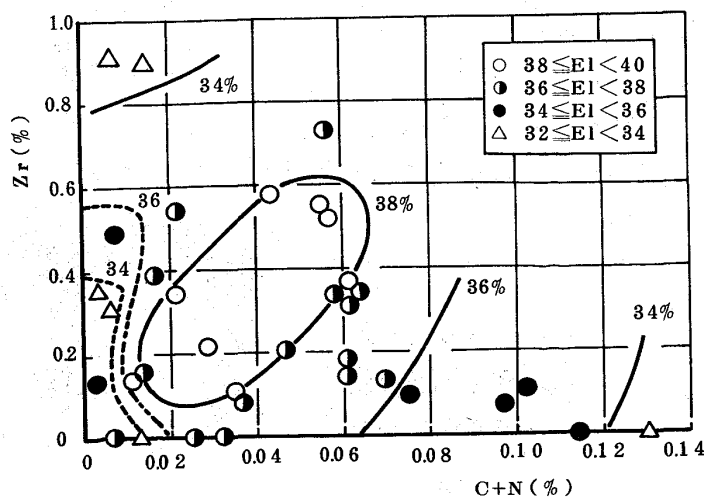


図1. 伸びとZr, C+Nの関係

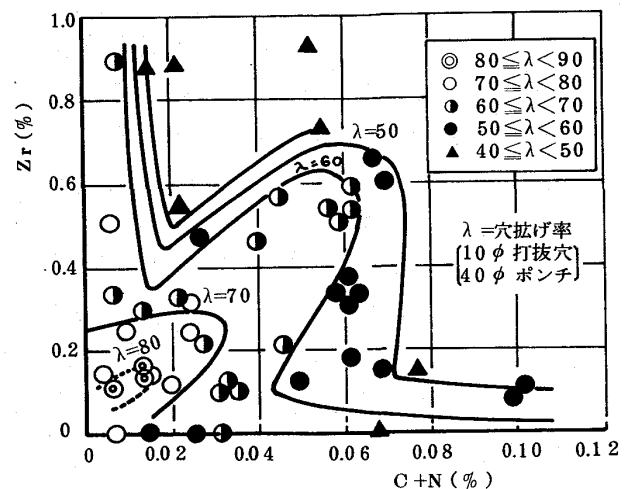


図2. 伸びフランジ性とZr, C+Nの関係