

お役に立ちますSMT

●高温・低温引張試験

進化する人類の夢を実現するには、材料の使用環境に耐える材料選択が必要となります。たとえば、液化天然ガスの輸送・貯蔵容器等極低温環境に耐える材料、発電用、航空機の高タービン用耐熱材料の開発が活発に進められている昨今ですが、ここでは、現用材料の性能を評価する方法として規格化された範囲内で高温引張試験および低温引張試験方法について紹介します。

関連JIS規格を下記に示しますが、低温引張試験方法の規格が制定されていないため、試験機関個々が自主的にマニュアルを作成し、実施しているのが現状です。

JISZ2241 金属材料引張試験方法

JISZ2277 液体ヘリウム中における金属材料の引張試験方法

JISG0567 鉄鋼材料及び耐熱合金の高温引張試験方法

金属材料の多くは、塑性変形の結果として破壊を生じます。従って、降伏応力をはじめ応力-ひずみ曲線は、材料の組成、結晶粒度、試験温度、ひずみ速度、熱処理および変形の履歴に影響されます。図1に示すように、高温になるに従い降伏応力は低下し、ある温度域より高温になると、明瞭な降伏点を示さなくなり、逆に低温になると降伏応力の上昇、いわゆる延性-ぜい性遷移 (Ductile-brittle transition) 現象を示し、ぜい性破壊を示すことが知られており、-196℃まで低下するとすべり変形の代わりに双晶変形が生じ容易にへき開破壊を起こします。さらに、降伏応力は変形速度の影響も受け、高速で引張る場合は降伏応力の上昇があります。

SUS材の高温引張試験 (250℃~700℃) や4K (-269℃) 極低温引張試験において見られる特異な現象「不安定塑性流動：セレーション」を図2に示します。

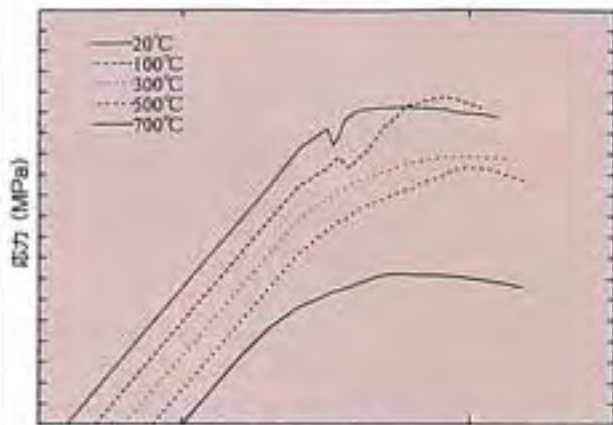


図1 炭素鋼の応力-ひずみ曲線



終わりに、金属材料を高温や低温で引張試験を実施する際の留意点を示します。

1. 応力負荷方法は、試験片標点間ひずみ制御もしくは平均応力増加率制御方法とします。
2. 降伏点は、下降伏点を採用し、耐力を求める場合はオフセット法によります。但し、セレーションが認められた場合については、依頼者との取り決めに従う事を基本とし、一例として、規定された永久伸びを起こすときの最大荷重を試験片平行部の原断面積で除した商を採用する方法があります。

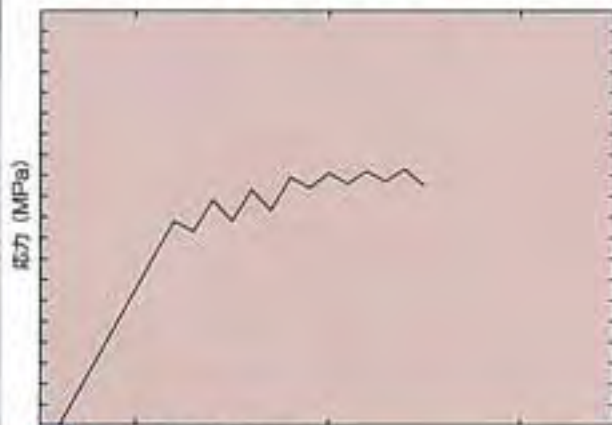
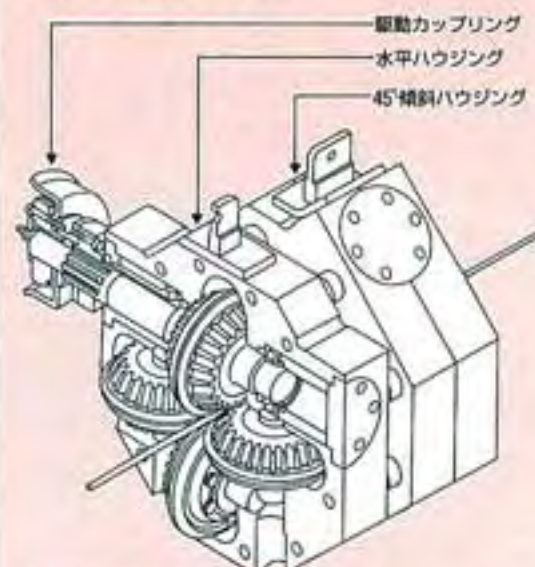


図2 セレーション模式図

話 TOPICS 題

スーパマイクロミル による 細径線冷間圧延業務開始

最近、住友金属が開発した4方ロール孔型冷間圧延機による細径線の圧延業務を開始しました。この圧延法は、従来のダイス伸線法に比べて、中間焼鈍回数を少なくして、高能率で表面性状に優れた線材が製造できるもので、工期短縮やコスト低減に威力を発揮します。



スーパマイクロミルハウジング



SMM(スーパマイクロミル)

スーパマイクロミルの特徴

- 眼鏡用材等の難加工性のチタン及びチタン合金をはじめとして、高合金鋼、アルミ及びアルミ合金、鋼及び鋼合金等ほとんど全ての金属材料の細径線圧延が可能である。
- φ5.0~φ1.2mmの細径線を、従来のダイス伸線に代えて冷間圧延するものであり、最高速度1200m/minと、ダイスの伸線に比べて約4倍の高能率である。
- 偏径差は、±20μm (atφ1.2mm) であり、細径線の圧延で最高レベルの寸法精度が得られる。

●担当者メッセージ欄

部/事業所/ラボラトリー

TEL

FAX

●お問合せはこちら