

(209) 連鑄鑄型用銀入り銅の疲れ強さ

(株) 日立製作所 日立研究所 ○堀口 穰 工博 相沢達志

1. 結 言

アルミ、銅あるいは鋼の同期回転式連続鑄造機における回転鑄型は使用中に加熱-冷却の繰返しを受けるため、その疲れ強さを明らかにしておく必要がある。そこで、回転鑄型に使用した銀入り銅について室温及び高温における疲れ強さを測定したので、その結果について報告する。

2. 実験方法

使用条件の最も厳しい鋼用の回転鑄型から採取した実体試験片について、以下測定した。

材質は0.13% Ag-Cuである。硬さは精研磨後、室温及び高温でのマイクロビッカース硬さを測定した。

疲れ試験方法：試験片はJIS 4号相当の形状とした。試験機は10kgf・m小野式回転曲げ疲れ試験機を使用し、試験温度及び回転数1760rpm一定とし、Fig. 1のように引張-圧縮の繰返し応力を付加する方法とした。試験方法はFig. 2のように各温度に5min間保持した後、所定の荷重をかけて試験を開始し、破断までの回転数を測定し、各応力に対する破断回数を求めた。

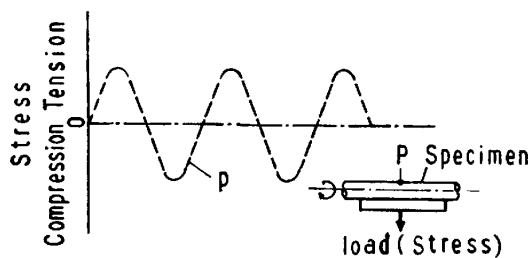


Fig.1 stress wave on fatigue test

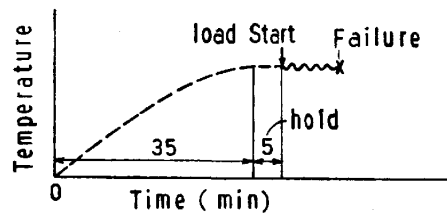


Fig.2 Fatigue test pattern

3. 実験結果

(1) 硬さ及びマイクロ組織：硬さは回転鑄型の冷却面側Hv68、加熱面側Hv66であった。マイクロ組織は角ばったα相で、その結晶粒の大きさは60~110μmであり、酸化物や空孔を含んでいた。以上より回転鑄型は軟化温度以下で使用されていたものと推定された。

(2) 疲れ強さ：Fig. 3に疲れ試験結果から求めたS-N曲線を示した。応力20~8kgf/mm²の範囲ではR.T.(室温)~400℃間で10⁴~10⁵回で破断し、中サイクル領域の疲れ寿命を示す。疲れ強さは温度が高くなるに従って低下する。疲れ曲線の勾配はR.T.より高温のものの方が緩やかである。

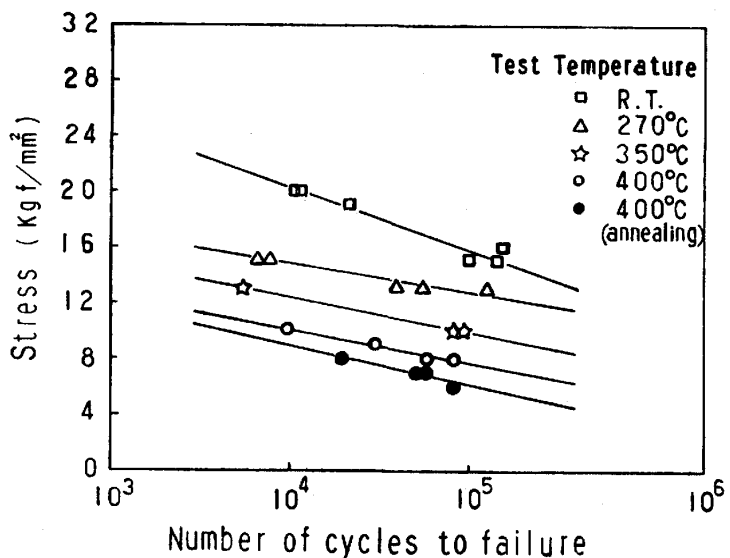


Fig.3 Relationships between stress and number of cycles to failure

4. 結 言

鋼用回転鑄型は軟化温度以下で使用されており、疲れ強さは十分である。