

(793) フルーム連鋳枝で製造された弁ばね用炭素鋼線枝の品質特性

(株) 神戸製鋼所 神戸製鉄所 工博山田凱朗、早田政志、永松孝彦  
南一考、石上修

1. 緒言

前報でフルーム連鋳枝で製造された懸架ばね用線枝について連鋳枝と造塊枝の機械的性質、組織、伸線性などにはほとんど差が無いことを報告したが、今回は寸法が細くて要求品質のシビアな弁ばね用炭素鋼線枝についても製造実験を行ない品質特性の調査を行なったので報告する。なお、当実験に当たっては懸架ばね用等蓄積された製鋼プロセスにおける周辺技術および電磁攪拌技術の適用により中心偏析が少なく、清浄性の良い高品質のものを得ることが可能であった。

2. 実験方法

神戸3号フルーム連鋳枝でフルーム寸法300×400mmに鋳造し、連鋳枝の鋳型位置(M)と最終凝固帯位置(F)に電磁攪拌装置を設け、M+Fの複合攪拌を行ない鋳造した後、

表1 化学成分 (wt%)

	C	Si	Mn	P	S
連鋳枝	0.68	0.21	0.65	0.010	0.010
造塊枝	0.70	0.23	0.68	0.013	0.010

115×115mmの寸法のピレットに分塊、その後、8.0mmφ寸法の線枝を制御冷却圧延(SM処理)して製造した。また比較枝として造塊枝のトップミドル部相当の線枝を選んだ。表1に連鋳枝と造塊枝の化学成分を示す。

これらについてフルームのメグロ組織、圧延枝の機械的性質、連続伸線枝による伸線限界、オイルテンパー線枝の耐へたり性、疲労特性などを調査した。

3. 実験結果

- (1) MとF攪拌を適正に組み合わせることにより、フルームの鋳造組織は大幅に改善出来る。
- (2) 連続伸線枝による伸線限界を表2に示す。連鋳枝の伸線限界は造塊枝のミドル部と同等である。
- (3) 伸線→オイルテンパー処理後のへたり性試験結果を図1に示す。連鋳枝と造塊枝の間に差は認められない。
- (4) 伸線→オイルテンパー→ショットピーニング処理後の疲労試験結果を図2に示す。連鋳枝と造塊枝の間に差は認められなくて、折損起算には両者とも介在物は認められなかった。

表2 伸線限界

	伸線限界				
	70φ (23)	61φ (42)	52φ (58)	45φ (68)	40φ (75)
連鋳枝					→x
連鋳枝					→x
造塊枝					→x
造塊枝					→x

注) 9°1/2半角; 125°  
 単位減面率: 23~27%  
 母材寸法: 80φ  
 限界の判定:  
 2個の伸線トライアルを2個を破断した場合

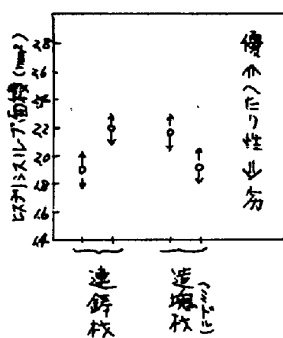


図1 へたり性試験

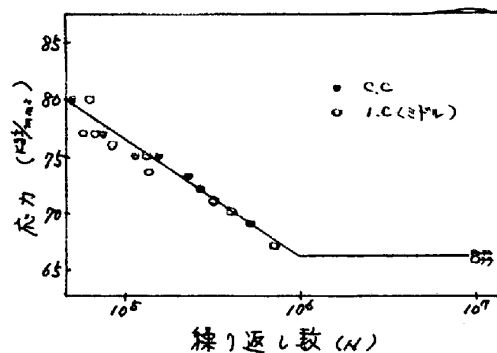


図2 疲労試験