

(534)

軸受用鋼の破壊特性

日本精工 材料技術研究所 杉山博昭 村岡智機  
 山陽特殊製鋼 技術研究所 坂上高志 坪田一一  
 ・小林一博

1 緒言

ころがり軸受には、一般に高炭素クロム軸受鋼が用いられるが、耐衝撃性や長寿命性の要求される用途などには、肌焼鋼も用いられている。本報告では、軸受鋼と肌焼鋼の強度および靱性の差異を検討した結果を報告する。

2 実験方法

供試材には、軸受鋼にSUJ3を、肌焼鋼にSNCM420の成分を高目に設定した0.2C-2Ni-0.7Cr-0.3Mo鋼(以下A1と称す)を用いた。それぞれ104φと130φの量産材を用いて繊維方向の影響を、またA1については、炭素量が0.2~1.0%の間で5レベルの供試材を100Kg VIM 炉にて溶製して、肌焼鋼の強度、靱性に及ぼす炭素量の影響を検討した。試験項目としては、引張試験、計装化シャルピー衝撃試験、ASTM E 399による破壊靱性(K<sub>IC</sub>)試験およびASTM E 647による疲労き裂伝播試験を行なった。またあわせて試験片の破面観察を行なった。

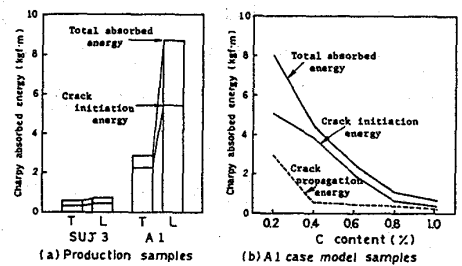
3 実験結果

(1)引張試験：(表1)

Table 1 Mechanical properties.

Samples		0.2Y.P. (kgf/mm <sup>2</sup> )	T.P. (kgf/mm <sup>2</sup> )	E.L. (%)	R.A. (%)	Young's mod. (kgf/mm <sup>2</sup> )
Production samples	SUJ 3	164.1	260.4	1.0	0.9	20580
	A 1	130.6	155.5	16.6	56.5	20687
A1 case model samples	C=0.2%	116.7	149.9	16.3	51.5	20793
	0.4%	149.8	220.1	5.9	28.8	20625
	0.6%	154.2	230.3	2.7	5.5	20447
	0.8%	143.4	231.2	3.3	3.9	20336
	1.0%	161.5	205.3	0.9	1.4	20417

(2)シャルピー衝撃試験：(図1) A1のT方向(ノッチ方向C-R)衝撃値はL方向(同L-C)の1/3に低下した。(a)炭素量が増加するにつれて衝撃値は低下するが、き裂の伝播への影響のほうが、生成へのそれよりも大きい。(b)



(3)破壊靱性試験：(図2)本実験では、L方向のノッチ方向(C-L)が、シャルピーの場合とは異なるが、繊維方向の影響は認められなかった。(a) また、炭素量が0.2から0.6%に増加するにつれて、K<sub>IC</sub>は急激な低下を示し、それ以上になると低下量は少なくなる。(b) A1は芯部および浸炭層全体を通して、SUJ3よりも高い破壊靱性値を有している。

Fig.1 Charpy impact properties.

(4)疲労き裂伝播速度：(図3) A1は、浸炭層および芯部において、SUJ3よりも、疲労き裂伝播特性が優れている。

4 まとめ

SNCM420系の肌焼鋼は、芯部および浸炭層全体を通して、軸受鋼よりも優れた靱性と疲労き裂伝播抵抗性を有しており、それだけ破壊が起こりにくいことが示された。

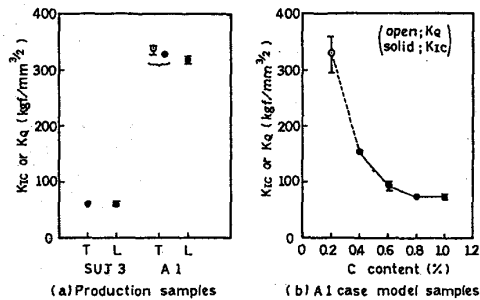


Fig.2 Fracture toughness.

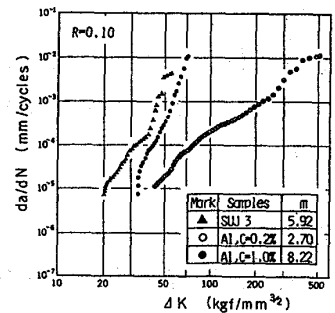


Fig.3 Fatigue crack propagation rates.