

(769) 浸炭硬化した大型段付丸棒の回転曲げ疲れ強さ  
(表面硬化した大型段付丸棒の疲労-II)

(株) 中村自工・技術研究所 ○川村秀紀 飯島一昭

1. 緒言 高周波焼入れや浸炭硬化した小型の平滑あるいは切欠付試験片の回転曲げ疲労については、多くの研究、試験が行われ、表面硬化により疲れ強さが大幅に向上することが認められているが、φ50~100程度の大型試験片の疲れ強さについては文献も少なく、さらに段付きのものについては、ほとんど知られていないようである。前報<sup>1)</sup>では、浸炭硬化したSCM822H鋼(φ70mm)を用いて回転曲げ試験を行い、寸法効果、段付フィレット部の応力集中などの影響を明らかにした。本報では、これに引き続きSNCM815および超強靱性浸炭用鋼として(株)日本製鋼所と共同開発した3.8Ni-Cr-Mo-V鋼について、同様の試験を行い、材料による差異を調査検討した。

2. 試験方法

(1) 供試材の化学成分 Table.1に示す。

(2) 試験片の形状寸法 Fig.1に示す。

(3) 熱処理及び仕上加工 両鋼種とも930℃ガス浸炭後炉冷し、820℃から空冷、再び810℃に加熱し油焼入れ、130℃仮焼もどし、-70℃サ

アゼロ処理、170℃(空冷)2回焼もどし、の熱処理を施した。仕上加工はグラインダにより行った。

(4) 疲労試験 前報<sup>1)</sup>と同様の大型片持ばり式回転曲げ試験機(容量24,000N-m, 回転数0~1000rpm可変)を用い、両供試材試験片のS-N線図を作成した。

(5) 引張・衝撃試験, 断面硬さ分布及びミクロ組織検査. 疲労試験終了後の各試験片について調査した。有効浸炭硬化層深さは約1.5mmであった。

3. 試験結果

(1) 今回供試した両鋼種試験片の疲れ強さは、Fig.2に示すように約430N/mm<sup>2</sup>で、前報の420N/mm<sup>2</sup>とほぼ同一であった。この結果から、浸炭硬化した材料の疲れ強さは寸法形状、表面硬さ、有効浸炭硬化層深さなどがほぼ等しければ、心部の材料的性質とは無関係にほぼ同一の値を示すことがわかった。

(2) 3.8Ni-Cr-Mo-V鋼についてφ8mm平滑試験片による小野式疲労試験を行い、疲れ強さ950N/mm<sup>2</sup>を得たが、これより疲れ破断箇所第1フィレット部の切欠係数を求め、 $B_k=1.78$ を得た。

(3) なお、Fig.2に一点鎖線で示す範囲内にFish Eyeの発生が認められたが、これも同報とほぼ同一の現象である。このFish Eyeの生成ならびに段付各部の応力集中などに関して光弾性を併用した応力解析を試みた。

Table.1 Chemical Composition (wt%)

	C	Si	Mn	Ni	Cr	Mo	V
SNCM815	0.16	0.25	0.45	4.07	0.75	0.15	
3.8Ni-Cr-Mo-V	0.20	0.30	0.37	3.68	1.59	0.24	0.16

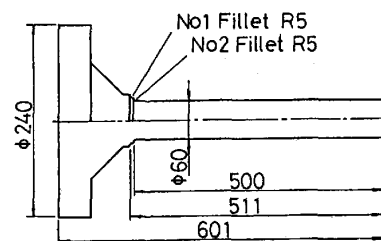


Fig.1 Size of Test Specimen

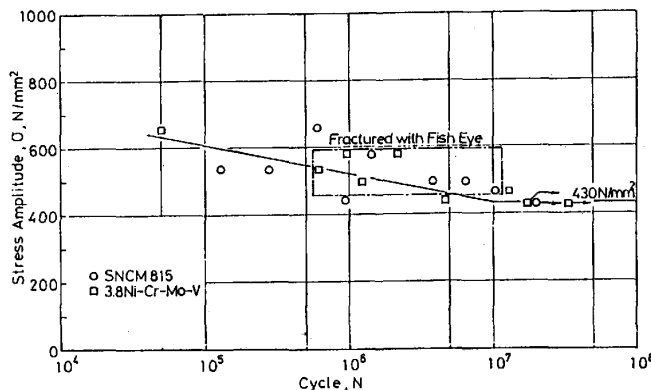


Fig.2 S-N Curve of φ60mm Stepped Specimen made of Carburized

参考文献 1) 浸炭硬化した大型段付丸棒の回転曲げ疲れ強さ (I) S56.11 本会秋期大会に発表