

(557) 球状黒鉛鋳鉄の疲れ特性

金属材料技術研究所

田中 弘一, 西島 敏
松岡 三郎

1. 緒言

前報¹⁾において、球状黒鉛鋳鉄の疲れき裂伝は試験結果を報告したが、本報においてはその他の疲れ諸特性も併せて報告し、鋼の疲れ試験結果²⁾と比較しながら、それらを検討する。

2. 実験方法

3種類の試験を行ったが、表1に使用した材料名称およびそれらの静的機械的性質を示す。試験片は異なる3つのヒートI, II, IIIより製作された。SL試験片は10^φ×12^ℓの平行部を持ち、30.5^φ×200^ℓの形状に鋳込んだ棒より製作した。SP試験片は120^W×300^L×5^Tの板状試験片で取り代5^{mm}残しの形に鋳込んだ板より製作した。回転曲げ試験は寸法効果を調べることを目的とした。SA, SB試験片は小型標準フロックより、A, B, C試験片は600^φ×1800^ℓの大型フロック鋳造材より切り出した。これらの材料の黒鉛の平均径は表1に示した。地はフェライト/パーライト組織である。

3. 実験結果

3.1. 軸荷重試験：ひずみ制御低サイクル試験より得た塑性ひずみ振巾-寿命関係を図1に、振巾変動試験によって求めた繰返し応力ひずみ曲線を図2に示した。これらの曲線より次の結果を得る。1) Manson-Coffin 関係が良く成立するか鋼と比べると寿命は50倍程度短い。2) 強い繰返し硬化を示す。3) 繰返し応力ひずみ曲線の加工硬化率は鋼に比べて小さい。

3.2. き裂伝は試験：1) 伝は速度は鋼よりやや大であるが、 ΔK をヤング率Eで無次元化($\Delta K/E$)して整理すると、鋼とほぼ等しくなる。2) 応力比依存性も鋼と等しい。

3.3. 回転曲げ試験：1) SA, SB試験片の疲れ限度は264MPaで鋼のその90%の強度を持つ。2) A, B, C試験片のそれは181MPaであった。3). これらの強度は前者で0.2mm, 後者で0.6mm程度の鋳造欠陥に起因すると推測された。

本研究は東芝材料KK鋳造部よりの受託研究の一部である。

文献。1) 田中, 松岡, 鉄と鋼, 64(1978), 3410, 2) 西島ほか, Ibid, 64(1978), 3412.

表1. 静的機械的性質ほか

材料名称	ヒート番号	抗張力 MPa	伸び %	硬度 Hv	黒鉛粒径 μm	試験項目
SL	I	555	14.2	175	35	軸荷重, き裂伝は,
SP	I	—	—	180	70	
SA	II	453	24.4	170	22	} 回転曲げ,
SB	III	437	24.8	164	24	
A	II	412	12.7	165	68	} 回転曲げ, き裂伝は,
B	III	410	18.5	158	61	
C	III	397	14.7	158	89	

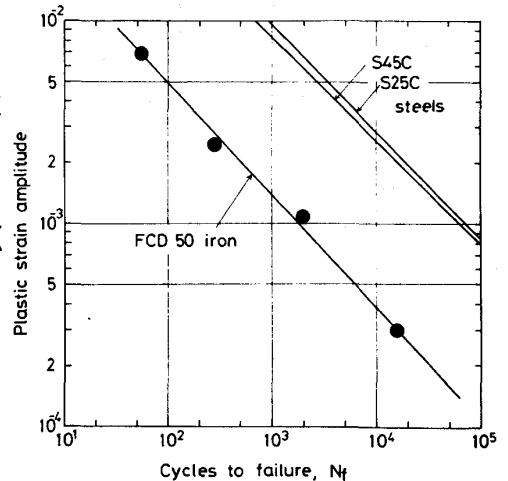


図1. Manson-Coffin プロット

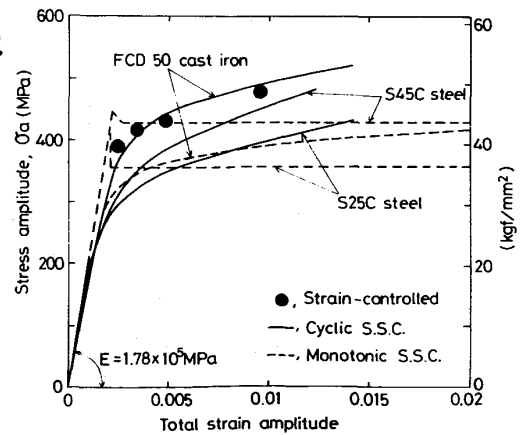


図2. 繰返し応力ひずみ曲線