

愛知製鋼株式会社研究開発部

○大木喬夫、脇門恵洋

森 甲一

1. はじめに

近年、溶解精錬技術の革新的向上により鋼中の不純物元素を極微量にまでコントロールした高纯净鋼に注目が集まっている。すでに軸受鋼に適用が開始され、耐久寿命の向上効果によりベアリングの軽量化に寄与している。一方、自動車用構造用鋼に対しても部品の長寿命化、高強度化による軽量化のニーズが強く、特に、歯車の高強度化に対しては材料技術、生産技術の面から各種の方策が試みられている。これに対し著者らは高纯净構造用鋼の諸特性につき調査した結果、耐久寿命、疲労強度、衝撃特性に優れた特性を有することがわかった。本報告においては、微量不純物の中で P と S に注目し、基礎的実験を行い知見を得たので以下に報告する。

2. 実験方法

供試材は JIS SCM420 を基本成分とし、30kg 真空誘導溶解炉を用い Table 1. に示す P, S 量に調整した鋼塊を 15mm 角～40mm 丸に鍛伸鍛造後、920℃ で焼ならしを施し衝撃試験片、小野式回転曲げ疲労試験片、ドリル穿孔性試験片に加工した。小野式回転曲げ疲労試験片と衝撃試験片の一部について 920℃ × 2Hr (c.p.=0.9%C) → 850℃ × 30min 油冷の浸炭焼入れ、160℃ × 1.5Hr 空冷の焼もどし処理を施し試験に供した。

Table 1. Contents of P, S

element	contents
P	0.005, 0.010, 0.015 %
S	0.002, 0.010, 0.015 %

3. 結 果

P, S の諸特性におよぼす影響として

- ① 小野式回転曲げ疲労強度の耐久限度に対し、(P+S) 量の低減が耐久限度向上に効果のあることがわかった。(Fig 1.) 通常材の (P+S) 量に比べ、高纯净レベルの (P+S) 量では、耐久限度を約 8～11% 向上させることがわかる。
- ② 高纯净鋼の耐久寿命評価の結果、通常レベルの纯净度を有するものに比べ、約 2.5 倍の耐久寿命向上が見られた。
- ③ 衝撃試験は焼入れ焼もどし材と浸炭焼入れ焼もどし材につき実施した。焼入れ焼もどし材では S の影響が大きく、浸炭焼入れ焼もどし材では常温の結果 (Fig 2.) に P の影響が大きくあらわれた。
- ④ ドリル穿孔性に対しては S の影響が大きく S 量の低減によりドリル穿孔性が低下した。なお、P の影響については認められなかった。

4. 結 言

以上の結果より、高纯净化による肌焼鋼の疲労強度、靱性、耐久寿命の向上が明らかになった。自動車用歯車の高強度化が望まれている現在、材料技術としての高纯净技術と歯車製造の生産技術との結合による高強度化の達成が期待される。

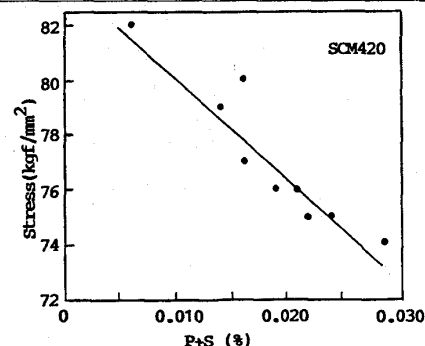


Fig1. Influence of (P+S) contents on rotating bending fatigue Test

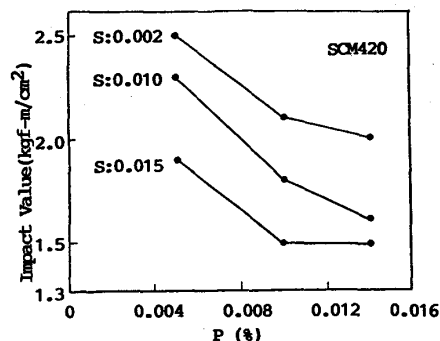


Fig2. Influence of P contents on Impact Value (Test Temperature=20°C)