

# (383) S25C, S35C, S45C, S55C 鋼の疲れ強さ

金属材料技術研究所 ○西島 敏, 増田 利, 阿部 孝行  
吉田 進, 金尾 正雄

## 1. 緒 言

JIS規格の機械構造用炭素鋼は機械部品等の材料として広く用いられており、標準的熱処理状態での基準的な疲れ特性を把握することは、材料の適正な使用と安全な設計の基礎として重要と考えられる。今回、S25C, S35C, S45C, S55C 鋼について、JIS規格範囲内でのばらつきも含めたデータを得たので報告する。

## 2. 試験方法

供試材は国内大手数社で通常生産されているものの内から、炭素量に関し規格範囲で片寄らぬよう注意して採取した直径19~22mmの熱間圧延丸棒で、上記4鋼種につきそれぞれ11, 12, 11, 11

チャージの合計45チャージがあり、電気炉鋼、転炉鋼を含んでいる。素材は切削後、表1のように熱処理を施し、機械加工により試験片を作成した。疲れ試験片の表面最終仕上げは600番研磨紙による軸方向研磨である。このほか製品分析、清浄度、顕微鏡組織などの検査も行った。なお、軸荷重の疲れ試験は、炭素量が規格範囲のほぼ中央に入る代表的チャージのみを抽出して行った。

## 3. 結 果

図1は得られた結果の一例で、11チャージ分のデータをまとめたものである。チャージごとのデータのばらつきは主に引張強さ、硬さなどの機械的性質の差と対応するものであった。各チャージごとに繰返し数 $10^7$ 回における平均疲れ強さを求めると表2の範囲にばらついた。

本試験では各鋼種とも炭素量に関して規格範囲全域をカバーするように採取されているので、 $\sigma_B$ ,  $\sigma_{wb}$ については表2の範囲がほぼ規格材のばらつきを表わしていると思われる。謝辞 本試験は金材技研疲れデータシート<sup>1)</sup>の一部であり、検討会中1分科会において種々御検討頂いた。津谷和男 同分科会主査(金材技研)並びに委員各位に感謝する。

## 文 献

- 1) 吉田進ほか：国産実用金属材料の疲れ特性試験について、日本鉄鋼協会第95回講演大会にて発表。

表1. 熱処理及び主な試験の条件数内訳

| 鋼種         | 熱処理<br>(℃) |     |     | 機械的性質 |     |       | 疲れ試験 |         |             |    |
|------------|------------|-----|-----|-------|-----|-------|------|---------|-------------|----|
|            | 焼準         | 焼入  | 焼戻し | 引張    | 衝速  | 硬さ    | 回転曲げ | 挟り両振    | 軸荷重<br>両振片振 |    |
| S25C       | 885        | —   | —   | 11    | 11  | 11    | 11   | 4       | 4           |    |
| S35C       | 865        | 865 | 550 | 12    | 12  | 12    | 12   | 4       | 4           |    |
|            |            |     | 600 | 12    | 12  | 12    | 12   | 4       | 4           |    |
|            |            |     | 650 | 12    | 12  | 12    | 12   | 4       | 4           |    |
| S45C       | 845        | 845 | 550 | 11    | 11  | 11    | 11   | 4       | 4           |    |
|            |            |     | 600 | 11    | 11  | 11    | 11   | 4       | 4           |    |
|            |            |     | 650 | 11    | 11  | 11    | 11   | 4       | 4           |    |
| S55C       | 825        | 825 | 550 | 11    | 11  | 11    | 11   | 4       | 4           |    |
|            |            |     | 600 | 11    | 11  | 11    | 11   | 4       | 4           |    |
|            |            |     | 650 | 11    | 11  | 11    | 11   | 4       | 4           |    |
| 1条件当りの試験片数 |            |     |     | 3     | 3   | 3     | 19   | 19      | 15          | 15 |
| 備考         | 通浴炉        |     |     | 14号   | 4号  | Hv    | 1-8号 | 代表的チャージ |             |    |
|            | 30分        | 30分 | 60分 | φ8    | V切欠 | 20kgf | φ8   | φ8      | φ6          |    |

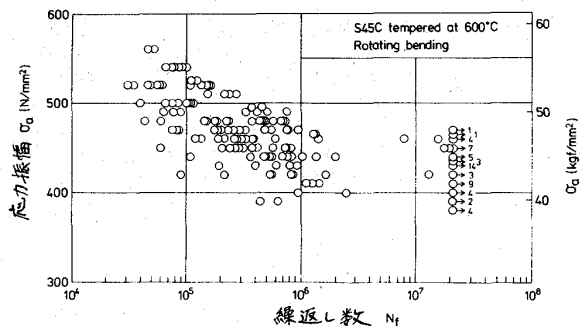


図1. 回転曲げ疲れ試験結果の例

表2. 試験結果の一部 ( $N/mm^2$ ).

\*記号は左から引張強さ、 $10^7$ 回における回転曲げ、挟り、両振及び片振りの軸荷重疲れ強さ。 \*\* N: 焼準, T: 調質, 温度(°C)

| 材料** | 項目*  | $\sigma_B$ |     | $\sigma_{wb}$ |     | $T_w$ |     | $\sigma_w$ |     | $\sigma_u$ |     |
|------|------|------------|-----|---------------|-----|-------|-----|------------|-----|------------|-----|
|      |      | max        | min | max           | min | max   | min | max        | min | max        | min |
| S25C | 885N | 521        | 437 | 275           | 225 | 152   | 142 | 222        | 209 | 180        | 185 |
|      | 550T | 830        | 690 | 454           | 379 | 277   | 256 |            |     |            |     |
| S35C | 600T | 738        | 654 | 261           | 147 | 261   | 247 | 353        | 317 | 277        | 245 |
|      | 650T | 701        | 613 | 234           | 222 | 234   | 222 |            |     |            |     |
| S45C | 550T | 929        | 766 | 513           | 437 | 322   | 308 |            |     |            |     |
|      | 600T | 833        | 717 | 468           | 401 | 295   | 285 | 462        | 372 | 352        | 291 |
|      | 650T | 744        | 669 | 415           | 378 | 269   | 255 |            |     |            |     |
| S55C | 550T | 1006       | 896 | 541           | 489 | 345   | 345 |            |     |            |     |
|      | 600T | 893        | 823 | 486           | 444 | 315   | 301 | 478        | 429 | 377        | 331 |
|      | 650T | 778        | 742 | 428           | 402 | 274   | 261 |            |     |            |     |