S45C (機械構造用炭素鋼)

S45C (機械構造用炭素鋼)とは、鉄鋼に分類される金属の材料です。JIS G4051に規定される機械構造用炭素鋼鋼材。炭素含有量約0.42-0.48%の中炭素鋼で、適度な強度と良好な加工性を兼ね備える。熱処理により幅広い硬度調整が可能で、最も汎用的な機械部品用鋼材として広く使用される。

JIS G4051 S45C • ASTM 1045 • EN C45 • GB/T 45# • DIN C45

最終更新：2026/10/30

7.85 g/cm³
比重（密度）

570 MPa
引張強さ（焼なまし）

400 °C
最高使用温度（強度維持）

SCM440・S50C・SS400との違い

材料名を押すと、その材料のページに移動します。

	S45C (機械構造用炭素鋼) このページ	SCM440 (クロムモリブデン鋼)	S50C (炭素鋼)	SS400 (一般構造用圧延鋼材)
引張強さ	570 MPa	930 MPa	730 MPa	410 MPa
降伏強さ	345 MPa	835 MPa	530 MPa	245 MPa
硬さ	137-170 HB	285 HB	217 HB	—
線膨張係数	11.7 µm/m·K	12.3 µm/m·K	11.3 µm/m·K	11.8 µm/m·K
熱伝導率	49 W/m·K	42.6 W/m·K	50 W/m·K	52 W/m·K
最高使用温度	400 °C	—	—	—
密度	7.85 g/cm³	7.85 g/cm³	7.85 g/cm³	7.85 g/cm³
溶接性	Fair（予熱150-250°C推奨、後熱処理必要）	普通	普通	非常に良い

	S45C (機械構造用炭素鋼) このページ	SCM440 (クロムモリブデン鋼)	S50C (炭素鋼)	SS400 (一般構造用圧延鋼材)
被削性	55 /100	50 /100	50 /100	60 /100

「—」は材料データベースに値が載っていない項目です。

特徴と用途

材料としての特徴

- JIS G4051規定の機械構造用炭素鋼鋼材の代表格
- 炭素含有量0.42-0.48%の中炭素鋼
- 焼入れ焼戻しにより引張強さ690MPa以上、硬度HRC45-55に調整可能
- 焼なまし状態での被削性が良好（被削性指数55程度）
- 強度と靭性のバランスに優れ、汎用性が極めて高い
- 丸棒・板・パイプなど各種形状で入手容易

主な用途

- シャフト・軸類（動力伝達軸、スピンドル、カム軸）
- 歯車・スプロケット・プーリー
- ボルト・ナット・ピン類
- 金型のベースプレート・取付板・エジェクタピン
- 産業機械のフレーム・ブラケット・リンク
- 工作機械部品・治具

選び方

汎用的な機械部品で中程度の強度と硬度が必要な場合の第一選択肢。焼なまし状態で加工し、熱処理で強度を付与するのが一般的。水焼入れで直径約25mmまで芯部硬化可能。より大きな断面や高強度が必要ならSCM440、耐摩耗性重視ならSK3やSKD11を検討。

メリット

- コストパフォーマンスに優れた最も汎用的な鋼材
- 熱処理で幅広い硬度調整が可能（HB137-HRC55）
- 焼なまし状態での被削性が良好
- 入手性が非常に良く、各種形状・寸法が揃う
- 溶接可能（予熱・後熱処理により）
- 鍛造性が良好

デメリット

- 耐食性がなく、防錆処理が必須
- 焼入れ性が低く、大断面（直径25mm超）では芯部硬化困難
- 溶接時は予熱・後熱処理が必要（割れ防止）
- 焼入れ歪みが発生しやすい
- 浸炭焼入れには不向き（炭素量が高いため）

一般的な特性に基づく参考情報です。実際の性能は製造条件・使用環境により異なる場合があります。

物性値

JIS G4051:2018 機械構造用炭素鋼鋼材 などの公的規格・技術資料をもとにした参考値です。

規格

JIS	G4051 S45C
ASTM	1045
EN	C45 (1.0503)
GB/T	45# (GB/T 699)
DIN	C45 (1.0503)

機械的性質

項目	値	条件
引張強さ	570 MPa	焼なまし
引張強さ（圧延まま）	690 MPa	圧延まま
引張強さ（調質）	690 MPa	焼入れ焼戻し（JIS規格値以上）
降伏強さ	345 MPa	焼なまし
降伏強さ（調質）	490 MPa	焼入れ焼戻し（JIS規格値以上）
伸び	20 %	焼なまし
伸び（調質）	17 %	焼入れ焼戻し（JIS規格値以上）
絞り	45 %	焼入れ焼戻し（JIS規格値以上）
硬度	137–170 HB	焼なまし

項目	値	条件
硬度（調質）	201-269 HB	焼入れ焼戻し
硬度（焼入れ）	50-55 HRC	焼入れまま（水冷）
シャルピー衝撃値	78 J/cm²	焼入れ焼戻し（JIS規格値以上）

熱的性質

項目	値	条件
線膨張係数	11.7 µm/m·K	20-100°C
熱伝導率	49 W/m·K	—
焼入温度	820-870 °C	水冷または油冷
焼戻温度	550-650 °C	調質
最高使用温度	400 °C	強度維持

物理的性質

密度	7.85 g/cm³
化学組成	C 0.42-0.48%, Si 0.15-0.35%, Mn 0.60-0.90%, P ≤0.030%, S ≤0.035%

代替材料

目的に合わせて選べる、S45C (機械構造用炭素鋼)の代わりの候補です。

SCM440

強度・焼入性向上

Cr-Mo添加で焼入性と強度が向上した合金鋼

代替時のメリット

大断面でも均一な硬度、引張強さ980MPa以上可能

代替時の注意点

コストが約1.5倍程度

SCM440を見る →

S50C

高硬度

炭素量0.50%の機械構造用鋼

代替時のメリット
焼入れ硬度HRC55-60、耐摩耗性向上

代替時の注意点
溶接性・加工性がやや低下

S50Cを見る →

SS400

コスト削減

熱処理不要の一般構造用鋼

代替時のメリット
材料費削減、溶接性良好

代替時の注意点
熱処理で強化不可、強度が低い

SS400を見る →

SUS420J2

耐食性付与

焼入れ可能なマルテンサイト系ステンレス

代替時のメリット
耐食性と硬度を両立

代替時の注意点
コストが約3倍、被削性低下

SUS420J2を見る →

加工・規制・注意

加工性

溶接性	Fair（予熱150-250°C推奨、後熱処理必要）
被削性	55 /100
熱処理	焼入れ焼戻し可能（HRC45-55）
鍛造温度	850-1100 °C
加工上の注意	焼入れ性：水焼入れで直径約25mmまで芯部硬化、浸炭焼入れは不向き（炭素量が高い）

規制適合

RoHS	適合
REACH	適合

注意事項

- JIS G4051:2018 機械構造用炭素鋼鋼材に規定
- S=Steel、45=炭素量×100、C=Carbon
- 中国規格 45# (GB/T 699) は同等材

出典・ご利用上の注意

- JIS G4051:2018 機械構造用炭素鋼鋼材
- GB/T 699-2015

作成者：ものづくりのためのお役立ち情報編集チーム（株式会社メイカーズ）
監修：株式会社メイカーズ　商品開発戦略グループ
作成日：2026/10/30
最終更新：2026/10/30

本ページの物性値・特性情報は、JIS・ISO・ASTM等の公的規格およびメーカー技術資料を参照した参考情報です。実際の材料選定・使用にあたっては、必ず材料メーカーの公式データシートをご確認の上、専門家にご相談ください。 本データベースは、設計・開発段階での材料比較・選定にお役立ていただけるよう、幅広い材料の物性情報を掲載しています。図面加工のご依頼やおすすめ材料のご提案は、お気軽に お問い合わせ ください。

※ 本ページに記載の商標は各社の登録商標または商標です。Inconel®, Monel®は Special Metals Corporation、Hastelloy®は Haynes International, Inc.、Vespel®, Kapton®, Kalrez®, Kevlar®は DuPont、Delrin®は TJC、Teflon™, Viton™は The Chemours Company、ジュラコン®は ポリプラスチックス株式会社、MCナイロン®は 三菱ケミカルアドバンスドマテリアルズ株式会社の商標です。

図面加工のご依頼やおすすめ材料のご提案は、お問い合わせください。

よくある質問

S45C (機械構造用炭素鋼)の密度（比重）は？

S45C (機械構造用炭素鋼)の密度（比重）は7.85 g/cm³です。

S45C (機械構造用炭素鋼)の引張強さは？

S45C (機械構造用炭素鋼)の引張強さは570 MPaです（焼なまし）。

S45C (機械構造用炭素鋼)の降伏強さは？

S45C (機械構造用炭素鋼)の降伏強さは345 MPaです（焼なまし）。

S45C (機械構造用炭素鋼)の最高使用温度は？

S45C (機械構造用炭素鋼)の最高使用温度は400 °Cです（強度維持）。

S45C (機械構造用炭素鋼)の熱伝導率は？

S45C (機械構造用炭素鋼)の熱伝導率は49 W/m·Kです。

S45C (機械構造用炭素鋼)の線膨張係数は？

S45C (機械構造用炭素鋼)の線膨張係数は11.7 µm/m·Kです（20-100°C）。

S45C (機械構造用炭素鋼)の硬さは？

S45C (機械構造用炭素鋼)の硬さは137-170 HBです（焼なまし）。

S45C (機械構造用炭素鋼)の代替材料は？

S45C (機械構造用炭素鋼)の代替材料には、SCM440（強度・焼入性向上）・S50C（高硬度）・SS400（コスト削減）・SUS420J2（耐食性付与）があります。

S45C (機械構造用炭素鋼)の主な用途は？

S45C (機械構造用炭素鋼)は、シャフト・軸類（動力伝達軸、スピンドル、カム軸）、歯車・スプロケット・プーリー、ボルト・ナット・ピン類などに使われます。