

JFE スチール スチール研究所 鉄粉・磁性材料研究部 主任研究員(副課長)
上ノ園 聡 UENOSONO Satoshi JFE スチール スチール研究所 鉄粉・磁性材料研究部 主任研究員(副部長)・工博
杉原 裕 SUGIHARA Hiroshi JFE スチール 東日本製鉄所 鉄粉・溶材部鉄粉・溶材技術室 主査(副課長)

要旨

JFE スチールは、焼結後の熱処理なしで高強度、高硬度の焼結体を実現する高強度焼結部品用ハイブリッド型合金鋼粉 (冷却速度 3°C/min) では引張強さ 900MPa、硬さ 30HRC、回転曲げ疲れ強さ 242MPa の焼結体特性を示す。焼結後の冷却速度をさらに大きくすると、焼結体中のマルテンサイト相の比率が増加し、引張強さおよび硬さが高くなる。5°C/min 以上で冷却することによりマルテンサイト相の比率 70%以上となり、引張強さ 950MPa、硬さ 35HRC の焼結体が得られる。

Abstract

JFE Steel is a high-strength, high-hardness sintered body without post-sintering heat treatment, using a hybrid alloy steel powder for high-strength sintered parts. At a cooling rate of 3°C/min, the sintered body shows tensile strength of 900 MPa, hardness of 30 HRC, and rotating bending fatigue strength of 242 MPa. Increasing the cooling rate after sintering increases the ratio of martensite phase in the sintered body, resulting in higher tensile strength and hardness. Cooling at 5°C/min or higher increases the ratio of martensite phase to over 70%, yielding a sintered body with tensile strength of 950 MPa and hardness of 35 HRC.

結部品の生産性向上と、熱処理コストの削減を同時に実現し、優れた焼入れ性を発現する合金鋼粉の製造方法を検討し

2 mass% Ni-1 mass% Mo 組成のプレアロイ鋼粉に、微細な Ni 粉, Cu 粉, 黒鉛粉をバインダで付着させハイブリッド型の合金鋼粉「JIP 21SX」を開発した⁴⁾。

性、焼入れ性を発現する合金鋼粉である。また、バインダ付着成分の添加量を変えることにより、焼結部品の製造条件および要求特性に合わせることが可能である。

本稿では「JIP 21SX」の圧縮性、および「JIP 21SX」の焼結体特性に及ぼす成形および焼結条件の影響について述べる

さ、硬さ)を **Fig 2** に示す。焼結部品を製造する際に一般的な室温成形 / 1130°C 焼結条件では、JIP 21SX は、引張強さ 900MPa、硬さ 30HRC で、いずれも比較材の JIP シグマロイ 415X (引張強さ 770MPa、硬さ 15HRC) より高い値である。また、温間成形により密度を高くすると、室温成形材に比べ、焼結体の密度の増加にともない、引張強さおよび硬さは高くなる。一方、1250°C の高温で焼結した場合には、密度の低い室温成形材でも、引張強さ、硬さは温間成形 / 1130°C 焼結材より高い値となる。

JIP 21SX の室温成形材と温間成形材を 1130°C で焼結した焼結材の回転曲げ疲労特性を **Fig 3** に示す。比笠眼井

