

高級ソフトフェライト用酸化鉄 KH-CP^{*1}

津崎 昌夫^{*2} 高木 堅志^{*2} 吉川 文明^{*3} 島崎 守美^{*4}

Iron Oxide for High-Quality Soft-Ferrite, "KH-CP"

Masao Tsuzaki, Katashi Takaki, Fumiaki Yoshikawa, Moriyoshi Shimasaki

1 はじめに

川崎製鉄化学事業部では、鋼板の酸洗工程で発生する酸洗廃液から磁性材原料用の酸化鉄（酸化第二鉄 Fe₂O₃）粉末を生産している。中でも高い純度を要求されるソフトフェライト原料用酸化鉄では、国内市場で 35% のシェアを有するトップメーカーである。

近年、エレクトロニクス製品の高級化指向を背景として、ソフトフェライト部品の小型化・高性能化が進行しており、より純度の高い原料酸化鉄のニーズが高まっている。川崎製鉄では、こうした要求を満たす新グレードの酸化鉄 KH-CP を独自の製造方法により開発した。

本報では、その特徴、用途、性能等について紹介する。

2 特徴

KH-CP は、量産品種の中では純度的に最上位のグレードに位置づけられるもので、基礎研究から実機設計・量産化までを一貫して自社開発することに成功した。この酸化鉄は、以下のような特徴を有している。

- (1) 酸化鉄中の特定不純物元素を、従来品と比較して大幅に低減させている。
- (2) 粒子が微細で反応性に優れている。
- (3) 上記の結果として、これを用いて焼成したソフトフェライト

製品は、特に鉄損（power loss）値等の磁気特性が著しく改善される。

- (4) 製鉄所内で発生する鉄源を利用し、経済的な精製プロセスを経て生産されるため、コストパフォーマンスに優れている。

3 品質仕様

KH-CP の品質仕様を Table 1 に示す。比較のために、一般品 KH-DC、中純度品 KH-WS、高純度品 KH-UP の仕様を合わせて表に示す。高純度品 KH-UP は特殊用途に利用され、社外原料を用いて別方式で少量生産しているため、量産品種としては KH-CP が最上位グレードとなる。KH-CP の特徴はシリカ (SiO₂)、ナトリウム (Na)、カルシウム (Ca) 等のほかにも、アルミニウム (Al)、リン (P)、チタン (Ti)、クロム (Cr) 等が従来品より低減され、粉体粒子が微細で均一な点にある。

4 製造方法

KH-CP の製造プロセスの概要を Fig. 1 に示す。本プロセスの特徴は、製鉄所内で発生する安価な鉄源を原料とし、精製方法として、鉄イオン還元による pH 調整と部分酸化による共沈分離を併用している点である。本方式によれば、経済的にかつ効率よく不純物を分離除去することができる¹⁾。

なお、実機の量産プラントは、1989年6月に水島工場に完成し、

Table 1 Quality and characteristics of the newly developed iron oxide KH-CP and others of Kawasaki Steel

Characteristics	Grade	KH-DC	KH-WS (Medium purity)	KH-CP (High purity)	KH-UP (High purity)
Fe ₂ O ₃	(%)	≥99.1	≥99.3	≥99.5	≥99.5
Cl	(%)	≤0.10	≤0.05	≤0.05	<0.01
SO ₄	(%)	—	—	—	≤0.30
SiO ₂	(ppm)	≤200	≤80	≤50	≤30
Mn	(ppm)	≤3000	≤3000	≤2500	≤300
Al	(ppm)	≤200	≤200	≤80	≤10
Ca	(ppm)	≤300	≤80	≤50	≤10
Na	(ppm)	≤50	≤10	≤5	≤5
Mean particle dia.	(μm)	0.60~1.00	0.45~0.65	0.45~0.65	0.35~0.55

*1 平成4年2月4日原稿受付

*2 化学事業部 水島工場管理室 主査(掛長)

*3 化学事業部 磁性材部 主任部員(課長)

*4 西海工業㈱ 技術開発室 主査(次長)

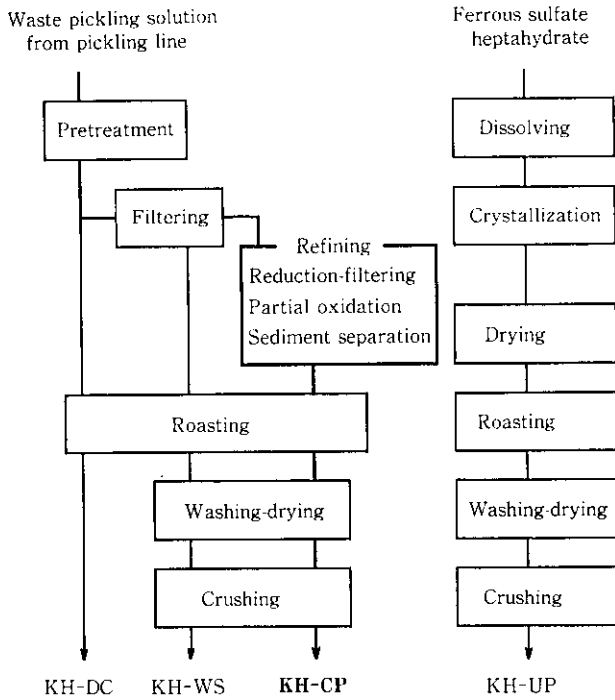


Fig. 1 Process flow chart for manufacturing the newly developed iron oxide KH-CP and others of Kawasaki Steel

同時に操業を開始している。現在の生産能力は最大 450 t/month であり、順調に製品を出荷している。

5 用途と性能

KH-CP の用途としては、スイッチング電源用高性能トランス部品等が代表的である。KH-CP を使用したソフトフェライトコアの磁気特性として、鉄損値を例にとり、同じ用途に使用される既存の市販品コア 2 種と比較した結果を Fig. 2 に示す。鉄損の極小値が低いほど性能が高い（低損失である）といえるので、図より KH-CP を使用した場合、性能が大幅に向上すると判断できる。

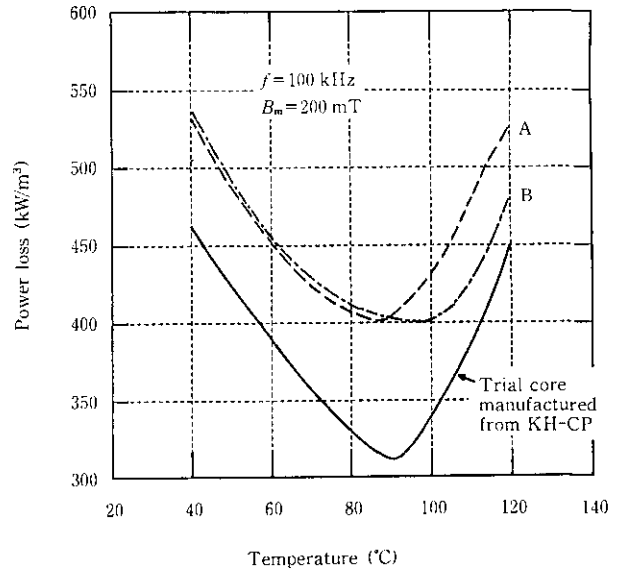


Fig. 2 Comparison of a trial core manufactured from KH-CP with other cores (A, B) widely used

6 おわりに

自社開発による高級ソフトフェライト用酸化鉄 KH-CP は、従来の酸化鉄と比べて含有不純物元素を大きく低減させており、これを用いたソフトフェライト製品は、特に鉄損値等の磁気特性が著しく改善される。この酸化鉄は経済性を重視して開発されており、コストパフォーマンスにも優れている。このため、ユーザー各社で利用されており、良好な評価を得ている。

参考文献

- 1) 川崎製鉄報: 特開平 3-5324

〈問い合わせ先〉

化学事業部 磁性材部 (東京) Tel 03 (3597) 4986