

スプレードライヤ法磁粉の開発に取り組み製造技術を確立。さらに、粉碎法磁粉の改良に取り組んだ

栄進化学株式会社

事業計画名 ■ 用途別非破壊検査用磁粉の生産化に向け、既存粉碎法の見直しとスプレードライヤ法の新導入

事業概要

市場の拡大が見込まれる一般検査用蛍光磁粉を製造するスプレードライヤ法の設備を導入。精密検査用蛍光磁粉を製造する粉碎法でもコストの低減と品質の向上を図り、海外市場を含めて売り上げの拡大を狙う。

取り組みの経緯

同社は製品の表面にある欠陥を探す「磁粉探傷」「浸透探傷」「超音波探傷」など、物を壊すことなく欠陥や劣化の状況を検査する技術である「非破壊検査」に使用する薬剤や機器の製造販売を行っている。非破壊検査は原子力発電や航空機の部品のほか、身近なところでは遊園地の遊具の定期的な検査などさまざまな分野で利用され、安全のためにはなくてはならない。同社はさまざまな製品の品質維持や向上に貢献。企業を裏方からサポートし、日本の安全を支えている。

磁粉探傷試験に用いる磁粉には、精密検査に用いる直径数ミクロンの蛍光磁粉と、一般検査用に用いる直径数十ミクロンの蛍光磁粉があるが、同社はこれまで両磁粉とも粉碎法で製造してきた。

従来の粉碎法は、原材料を固めたものを細かく粉碎し、徐々に微粒化していく方法で、直径数ミクロンの細かい磁粉が製造できる。一方、スプレードライヤ法は、噴霧原液（鉄粉、顔料、接着剤などの原材料を分散させた液）を噴霧して細かい液滴にして、それを乾燥させてそのまま微粒子化する

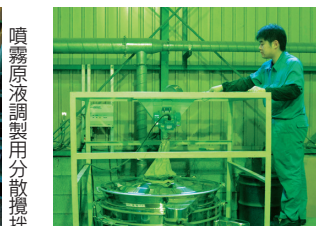
方法である。粉碎法で作った磁粉による傷の検出性はスプレードライヤ法で製造したものよりも優れ、精密検査用途製造に適していた。しかし、粉碎して製造するため耐久性で劣り、磁粉探傷のJIS規格の要求項目にある耐久性試験で合格するのが難しいという悩みがあった。

現在では、一般検査用の蛍光磁粉の製造はスプレードライヤ法が主流となっている。同法で製造した磁粉は粉碎法で製造したものよりも耐久性に優れ、高い輝度を持った磁粉が作れるという利点がある。しかし、磁粉の直径は平均して10～20ミクロンが限度だった。

粉碎法での製造法しか持たなかった同社にとって、高輝度・高耐久性が得られやすいスプレードライヤ法による一般検査用の蛍光磁粉の製造方法の確立は、最優先の課題だ。さらに粉碎法による耐久性の良い精密検査用の蛍光磁粉の開発も数年来の重要課題となっていた。そこで、今回の補助事業でスプレードライヤ法での蛍光磁粉の製造技術を確立するとともに、粉碎法のプロセスを見直して品質の向上を図り、用途別非破壊検査用磁粉の生産化に向けた製造設備の導入を行った。



スプレードライヤ



超音波付振動篩



スプレードライヤでの磁粉造粒後の粒子中の揮発成分の乾燥と、粉碎法での乾燥機として使用するために送風定温乾燥機を導入

今回の補助金制度を活用することで、各種非破壊検査方法の一手法である磁粉探傷試験に用いる磁粉探傷剤の製造方法を見直すきっかけとなった。磁粉探傷試験や浸透探傷試験などの表面欠陥探傷に関しては、60年の経験とノウハウの蓄積がある。さらに非破壊検査の最先端技術研究および開発に取り組むことにより、あらゆる産業の安全・安心に貢献できていると考えている。



事業の具体的な内容及び成果

同社はまず、試験的に導入していたスプレードライヤの改修を行った。既存のものは粗大粒子用で、磁粉を製造するとすぐに捕集装置（バグフィルタ）が詰まってしまうため、細かい磁粉を作るためにはバグフィルタの改良が必要だった。また、鉄粉などの粉体原材料が十分に分散し、だまが残らないように噴霧原液調製用の分散攪拌機を導入。スプレードライヤ法磁粉の試作作業（噴霧原液調製→スプレードライヤ噴霧→乾燥→分級→品質検査）を繰り返した。試作作業を繰り返した結果、スプレードライヤ法磁粉は磁粉規格の色彩や粒子径、蛍光係数などの試験項目でJISの要求内容をほぼ満たし、直径10ミクロンの一般検査用途の磁粉が安定的に製造できることを確認した。

一方、粉碎法については、耐久性を上げるために配合を工夫。微粉碎を行った後に処理をすることで耐久性を高めた。また、現状の分級機では粒度の細かい製品は篩の網が目詰まりして分級ができなかったが、超音波付振動篩の導入により直径40ミクロンを超える粗大粒子の分級が可能となった。

事業成果の活用・今後の取り組み

スプレードライヤ法で製造した磁粉を、他社製



磁粉探傷剤の蛍光磁粉。鉄鋼材の表層部傷の探傷に最適だ

品と品質比較したところ、蛍光輝度が同社製品は25%明るく、品質も他社製品と同等以上と、業界トップの磁粉製造に成功。耐久性、輝度とも高い製品ができた。今後は販売の拡大とともに、磁粉の品質をさらに高めていく方針だ。特に粉碎法は、処理することで蛍光体が劣化してしまい、輝度が多少下がったため、改良してもう少し低い温度で耐久性を出せるよう工夫しながら改善を行っている。

同社は粉碎法とスプレードライヤ法の両製造設備を持ったことで、精密検査に用いる細かい磁粉から、一般検査用に利用される大きい磁粉までを製造できるようになった。今後は、両法を併用していきながらトップの品質を持った製品ラインアップを作り、将来的には海外へも売り込んでいきたいと考えている。

栄進化学株式会社



〈茨城工場〉

〒303-0043 常総市内守谷町4689-1

TEL.0297-27-9507 FAX.0297-27-9508

<http://www.eishinkagaku.co.jp>

資本金：7,200万円 従業員数：68人

非破壊検査のスペシャリストとして日本の産業の発展とともに歩んできた。主要製品は、染色浸透探傷剤、蛍光浸透探傷剤、磁粉探傷剤など。