

超短パルスレーザ加工が

食品・医薬品の搬送工程を変える

食品・医薬品製造での フッ素樹脂被膜フリーに貢献

食品・医薬品の製造ラインでは、安全衛生管理の徹底から、各機器の洗浄業務が義務付けられている。近年は「食の安全」への高まりから、混入異物となる潤滑油剤について、安全性に配慮した食品機械用潤滑剤が使用されるケースが増えてきているものの、定期的な洗浄業務によって、潤滑油剤は洗い流される可能性があることから、たとえば飲料水の容器や錠剤などを次工程に送る搬送レールなどの摺動面には、フッ素樹脂のコーティングが施されるケースが多い。しかし同コーティングは近年、熱分解の問題などから部分的に規制が始まってきており、食品・医薬品の製造ラインでは代替技術を模索する動きが出始めている。

これに対し、(株)不二WPCと(株)フリクションではすでに、DLCとWPC処理[®]の複合処理でのDLC膜の密着性向上による摺動面の潤滑性向上を提案しているが、超短パルスレーザ加工によるテクスチャリング(ディンプル加工)によって、さらなる摩擦低減効果を提案している。



多くの搬送レールを持つ飲料製造ライン

搬送レールの静摩擦特性改善で 製造ラインの効率向上に寄与

フッ素樹脂コーティングを用いない食品・医薬品の搬送レールでは衛生面から多用されるステンレス材を鏡面加工したもので滑りやすくなり、ステンレス材にヘアライン加工(単一方向に髪の毛ほどの細かい傷をつける仕上げ加工)を施して蛇行させずに滑らせようといった試みがなされている。

一方で、食品・医薬品の搬送レールでは、搬送物を滑りやすくするようレールの傾斜角度をある程度大きく設ける必要がある。アモントンクーロンの法則にあるように、動摩擦係数は静摩擦係数よりも小さいため、動き出す前に摩擦力は最大となり、滑り出した後はこれよりも低い力で動く。

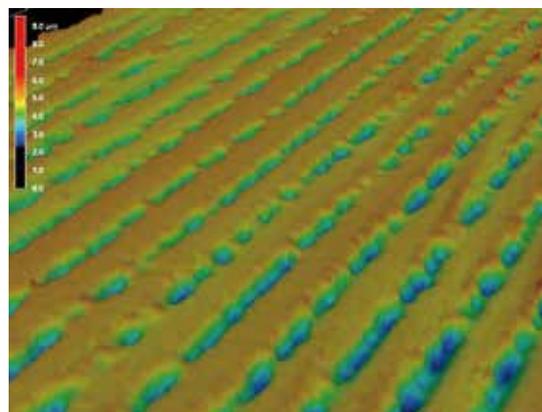
(株)不二WPCと(株)フリクションでは、#400バフ研磨により鏡面加工したレールに対して、超短パルスレーザで搬送方向にテクスチャを施したレールを作製し、静摩擦性能をいかに改善

できるかを評価した。搬送物が滑り出す静摩擦係数の計測評価には、斜面上においた物質が滑り出す角度を計測して静摩擦係数 μ

を求める、新東科学(株)製の静摩擦係数測定機 TYPE: 10を用いた。

比較測定の結果、静摩擦係数は#400磨きの鏡面レールが $\mu = 0.255$ だったのに対し、超短パルスレーザ加工を施したレールは $\mu = 0.175$ まで改善。傾斜角度でみると、 14° だったものを 8° に改善できる結果になった。

(株)不二WPCと(株)フリクションでは、フッ素樹脂コーティングを排除した搬送レールにおいて、超短パルスレーザを施し滑りを改善することで、製造ラインの効率向上と衛生安全面の改善に寄与できると見ている。



超短パルスレーザで搬送方向にテクスチャを施したレールのレーザ顕微鏡像



レール：SUS304、摺動物：PET樹脂で評価。レーザ加工品は鏡面レールに対して低摩擦化、傾斜角度を 14° から 8° に改善した。