

NEWS RELEASE

容器やフィルムの滅菌、樹脂の架橋、印刷のインキ硬化など
生産ライン向けに照射幅を現行品の2倍の300mmに
電子線照射源「EB エンジン」の新製品

2013年10月31日

浜松ホトニクス株式会社

本社：浜松市中区砂山町 325-6

代表取締役社長：晝馬 明(ひるま あきら)

当社は、照射幅を A3 サイズ処理が可能な現行品の2倍の300mmにした、低エネルギーのライン照射型電子線照射源「EB エンジン」を、医薬品容器や包装フィルムの滅菌、樹脂表面改質（架橋等）、印刷のインキ硬化などの生産ライン向けに、国内の各種メーカーに12月2日より受注を開始します。また、照射実験用装置を当社デモルームに用意し、同日より顧客からの試料持ち込み評価も開始します。

なお、本製品は、11月7日（木）から3日間、アクトシティ浜松（浜松市中区）で5年ぶりに開催される、浜松ホトニクス総合展示会「フォトンフェア 2013」に出展します。

<製品の概要>

EB エンジンは、真空チャンバー内でフィラメントから生じた熱電子を高電圧で加速してエネルギーを高め、出射窓から電子線を大気中に照射するものです。加速電圧 70 kV 以下の低エネルギーの電子線照射源は、当社独自の技術で、2008 年に技術発表した当社製照射幅 150mm の EB エンジン以来、競合製品がありません。

本製品は、窓材に特殊金属箔を採用することで、現行品の2倍の照射幅 300mm で試料に照射し、管電流 8mA と十分な線量により、生産ラインでの採用を可能としました。また、低加速電圧（50～70 kV）のため、大気中に取り出される電子のエネルギーは、数 10 キロエレクトロンボルト（以下 keV）と極めて低く、試料の深部まで電子線が浸透することなく表層で止まり、試料内部への影響を極力低減して、表面のみを改質させることが可能です。さらに、小型、軽量で低消費電力、高い耐久性を達成しています。従来の大型電子線照射源に対し遮蔽の簡素化につながり、容易に搬送ラインに導入できるため、電子線照射による優れた加工技術を身近なものにします。

低エネルギー電子線は、幅広い分野で応用が期待されます。例えば、電子線により発生するラジカルにより DNA などの生体高分子に作用してダメージを与え滅菌効果があるため、医薬品の容器や包装用フィルムなどの表面滅菌処理に有用です。また、樹脂の塗装やメッ

キの前処理で表面に親水性を付与するため塗装を容易にすることや、接着強度の向上にも効果を発揮します。その他にも、電子線で硬化する専用インキを用いた印刷にも応用できます。専用インキは、溶剤や光重合開始剤が不要で環境にやさしく、電子線照射を利用することで硬化時に熱の発生が少なく耐熱性の低い材料にも印刷できるため、環境性・耐久性において優れた印刷手法を可能にします。

<主な特長>

1、現行品の2倍の照射幅 300mm を実現

本製品は、偏向コイルにより電子ビームを振ることによって、出射窓から 300mm 幅の電子線を均一に照射します。窓材に透過性の良い軽元素の特殊金属箔を採用し、独自の技術により真空耐圧強度を確保し、300mm 幅を実現しました。また、十分な線量を確保するため、電子銃を改善して管電流を 8mA まで上げています。これにより、生産ラインのスピード対応を可能にしました。1m 幅フィルムへの照射に対しても、3 台の組み合わせで対応可能となります。

2、50~70kV の低加速電圧で表面のみを改質、試料内部への影響を極力低減

低エネルギー電子線は、試料の表面で吸収されるため、試料内部への影響が低減されます。本製品は、最大加速電圧を 70kV とし、数 keV から数十 keV の低エネルギー電子線を照射するため、フィルムなどの試料の最表面数十 μm 以内を改質・化学変化させます。

3、高い改質効率

大気中への低エネルギー電子線の発生に成功。この低エネルギー電子線は対象試料表面で全て吸収されるため、電子線のエネルギーが全て改質に寄与します。そのため、従来の高いエネルギーの電子線照射に比べ改質の効果を大幅に高めることが可能となりました。省エネ化に大きく寄与します。

4、エックス線遮蔽の簡素化

電子線照射に伴い二次的にエックス線が発生します。この発生エックス線のエネルギーは加速電圧により決まるため、従来の高いエネルギーの電子線照射源に比べ、発生するエックス線のエネルギーは低く、遮蔽が簡素化されます。搬送ラインに導入しやすいことも優位な点です。

5、小型・軽量、低消費電力、長寿命

低加速電圧での駆動や構造の最適化により、消費電力の低減、電子線照射源の小型・軽量化を実現しました。また、電子透過性が高い特殊金属箔を出射窓に用い空冷方式の冷却機構を付加することで、長寿命を実現し、消耗品である出射窓とフィラメントの交換

を年1回程度に抑えます。従来の大型または高いエネルギーの電子線照射源に用いられる水冷機構が不要になり、冷却水による水漏れ等の不具合も発生しません。

6、消耗品交換による低ランニングコスト化

他社製電子線照射源は、真空封じ切型のため、窓箔や電子銃が寿命を迎えた場合、それらのみの交換が不可能で新たな電子線照射源を購入する必要があり高額なメンテナンスコストが発生します。当社の低エネルギー電子線照射源は、窓箔や電子銃が簡単に交換できる開放型を採用しました。これにより、消耗品を定期交換することで低予算での生産ラインの維持管理が可能となります。消耗品交換には専門のサービスマンによる作業は必要なく、お客様自身による交換を可能とし、交換後の調整は必要ありません。

<開発の背景>

電子線は、低エネルギーであっても、紫外線に比べて桁違いに高いエネルギーを持つため、物質内部にまでさまざまな反応を引き起こすことができ、非接触で物質の外側から反応させたり、物質が本来持っていない新しい機能をつけたりすることが可能です。また、ドライ処理のため環境負荷がなく、紫外線や加熱処理に比べ瞬時に処理ができることから、古くから多くの産業で利用されています。

例えば、プラスチックやゴムなどの高分子材料に照射して、分子間の結合を切ってから網目状の構造に化学結合を起こすことで機械的強度や耐熱性、耐久性を向上させること（架橋反応）や、別の機能性分子を反応させて接木のように高性能分子の枝をつけ（グラフト重合反応）素材が本来持ちえない性能を付加し、例えばフィルター素材に臭いをトラップする機能を付加した脱臭フィルターなどをつくることなどに応用されています。

当社は、2008年4月に照射幅150mmのEBエンジンを技術発表しました。その後、各分野で採用されてきましたが、幅広いラインでは、複数台を設置する必要があり、今回照射幅の広い電子線照射源の開発が期待されていました。

●主な仕様

項目	単位	値
管電圧	kV	50 ~ 70
管電流 ※1	mA	0 ~ 8
照射幅	mm	300
吸収線量 ※2	kGy	20
管体寸法	mm	W 600×D 400× H 760
質量	kg	約 40

※1 管電圧による管電流 max.値

50 kV 時は 4 mA max.、60 kV 時は 6 mA max.、70 kV 時は 8 mA max.

※2 照射条件は、70 kV - 2 mA、100 mm/sec.、距離 10 mm。値は平均値。

ラジオクロミックフィルムによる吸収線量測定



ライン照射型電子線照射源「EBエンジン®」
「EB エンジン」は浜松ホトニクス株式会社の登録商標です。

この件に関するお問い合わせ先
■一般の方 浜松ホトニクス株式会社 電子管事業部 第5製造部 木村 純
〒438-0193 静岡県磐田市下神増 314-5
TEL0539-62-3151 FAX0539-63-0206 E-mail: kimura@etd.hpk.co.jp