

エリアビーム形電子線照射装置

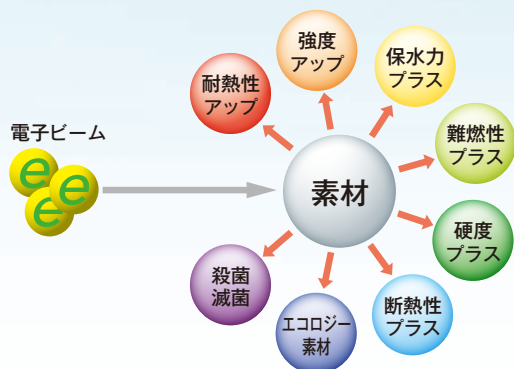
キュアトロン[®]
Curetron[®]

電子線照射とは？

高速に加速された電子（電子線）を活用して、従来の熱、光による方法ではできなかった反応・処理を行う方法です。

高速に加速された電子が物質内を通過するとき、電子自らのエネルギーを物質に与えます。

エネルギーを与えられた物質は分子レベルで励起やイオン化などを生じ化学反応を起こします。



電子線照射の特徴

高効率、均一分布、操作性に優れた処理方法です。

● 高いエネルギー利用効率

電子線が直接物質に照射されるため、エネルギーを無駄なく利用できます。

● 高い分布均一性

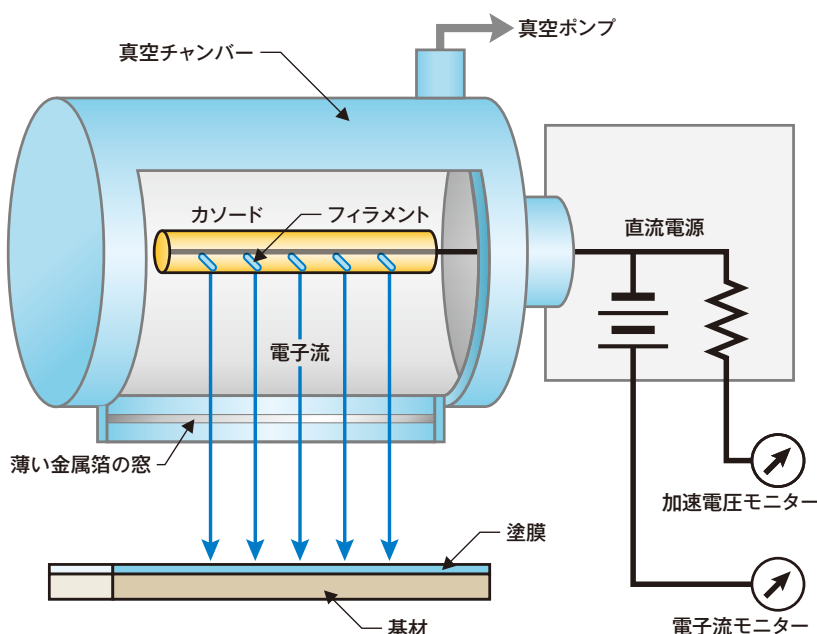
物質の幅に対し、均一に電子線を照射することができます。

● 簡単操作

タッチパネルによる操作とスイッチのON/OFFで簡単に操作を行う事ができ、長時間のエージングが不要です。

● 安全設計

独自の自己シールド構造により、コンパクトかつ、X線を遮蔽する事ができ、安全に利用することができます。



キュアトロンの原理

真空中で直流高電圧により、熱電子を加速し、薄い金属箔（照射窓箔）を貫通させ、大気中に電子を取り出し、物体に照射します。

注）キュアトロン®は、エリアビーム型電子線照射装置の当社の登録商標です。

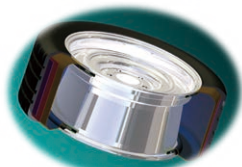


架橋

高分子間に橋を架けるように結合

利用分野

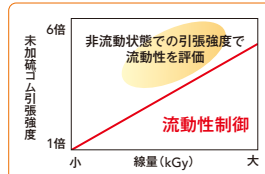
タイヤ、電線、フィルム、発泡ポリエチレン



タイヤ用ゴムの予備架橋処理

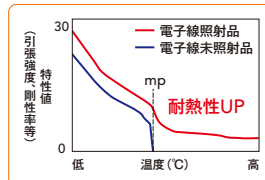
未加硫ゴムの流動性を制御し、薄肉（軽量）化が可能に

未加硫ゴム引張強度への電子線照射の影響



耐熱絶縁テープ

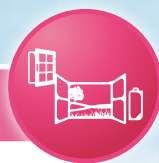
ポリエチレンの架橋による温度力学特性への影響



融解温度を超えても変形しない

特長

- 耐熱性UP
- 耐薬品性UP
- 耐溶剤性UP
- 流動性減少



グラフト重合

基材となる高分子に別の分子を結合し
新機能を付与

利用分野

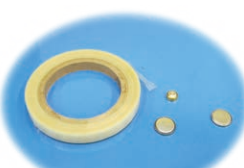
機能性繊維・フィルム、電池用セパレータ



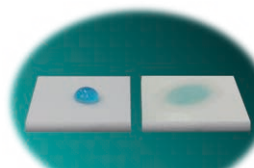
撥水性の付与



難燃性の付与



ボタン電池のセパレータ



親水性の付与

特長

- 高い洗濯耐久性
- 用途に応じた機能を付与

電子線照射装置の



利用分野・応用例



ラジカル重合（キュアリング）

モノマーを重合し、分子量の大きな高分子に

利用分野

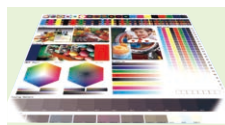
建築内装材等のトップコート、
サインパネル（ハードコート）、印刷、粘・接着剤、
ラミネートフィルム、磁気テープ、転写フィルム、
感熱紙、プレコート鋼板



パッケージ印刷



フローリング



サインパネル

特長

- 抗菌性
- UV法では困難な有色塗料でも利用可能
- 耐摩耗性
- 常温処理（高温に弱い基材にも対応可能）
- 耐汚染性
- 無溶剤化（VOC（揮発性有機化合物）少ない）



殺菌・滅菌

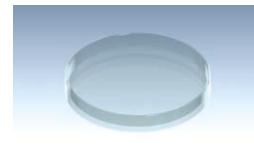
電子線が直接的、間接的に作用し
細胞にダメージ

利用分野

容器、医療器具、検査器具の殺菌・滅菌、
ジャガイモの発芽防止



医療器具



試験用検査器具



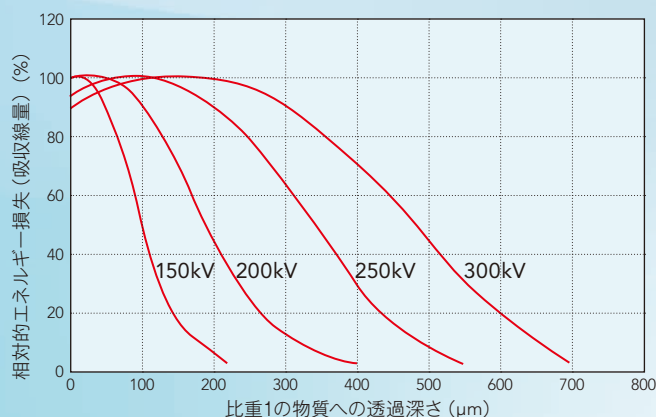
医療・食品容器

特長

- 短時間処理（瞬時～数秒）
- 温度上昇が少ない
- ガス滅菌とは異なり、残留がない
- 装置の取扱いが簡単（スイッチのON/OFF操作のみ）

透過能力と加速電圧

電子線の透過能力曲線



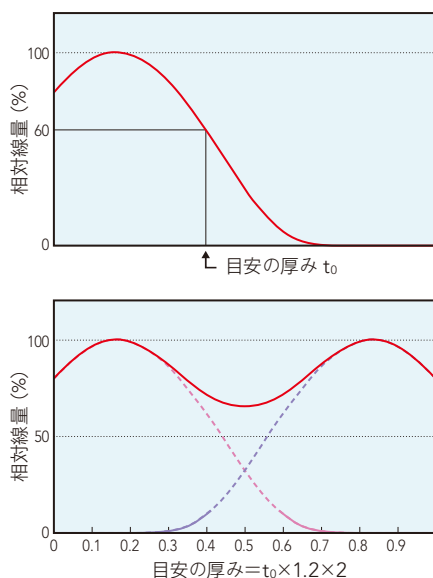
高速に加速された電子は物質内で一定の距離を透過して全エネルギーを失います。

この電子の透過能力を表すのに一般に比重1の物質中に照射された電子の透過深さと物質中の相対的エネルギー損失 (吸収線量) の関係を表す透過能力曲線が用いられます。

Curetron®

処理厚みの目安

処理厚みを求める場合、一般に透過能力曲線の縦軸の吸収線量が60% (キュアリングの場合80%) となる透過厚みのものまで処理するケースが多く、比重 ρ の物質に対しては横軸を $1/\rho$ (ρ 分の1) して厚みを求め目安とします。



両面より処理する場合 (厚みのあるもの、低い加速電圧で処理する場合) は、左図のようになります。

処理能力と電子流

単位

吸収線量を表す単位として、一般にGy (又はrad) が用いられます。

$$1\text{Gy}=1\text{J/kg} \quad 10\text{kGy}=1\text{Mrad}$$

処理量

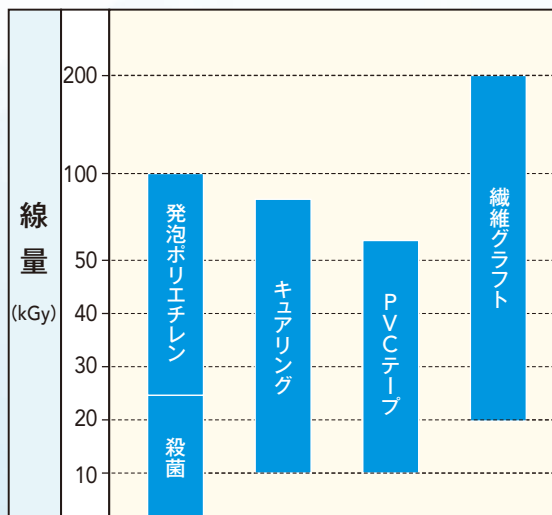
吸収線量 D (kGy) と電子流 I (mA)、ラインスピード V (m/min)、電子線照射幅 W (cm) の間には、以下の式の関係があります。

$$D = K \cdot \frac{I}{V \cdot W}$$

K は各装置に応じたエネルギー損失の係数です。

この式により、吸収線量は電子流値に比例し、ラインスピードと照射幅に反比例します。

線量と利用分野



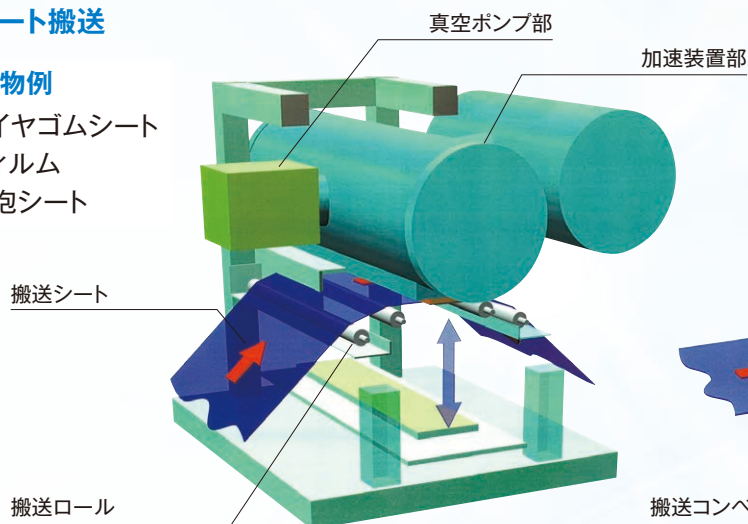
搬送イメージ

お客様のご要望に応じて最適な搬送システムを提案いたします

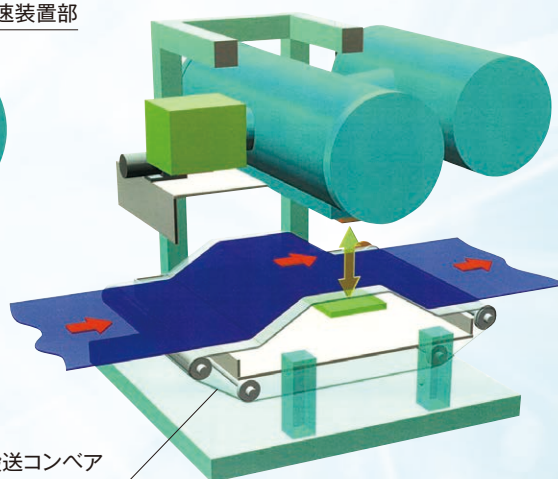
□ シート搬送

搬送物例

- タイヤゴムシート
- フィルム
- 発泡シート



ウェブ搬送方式

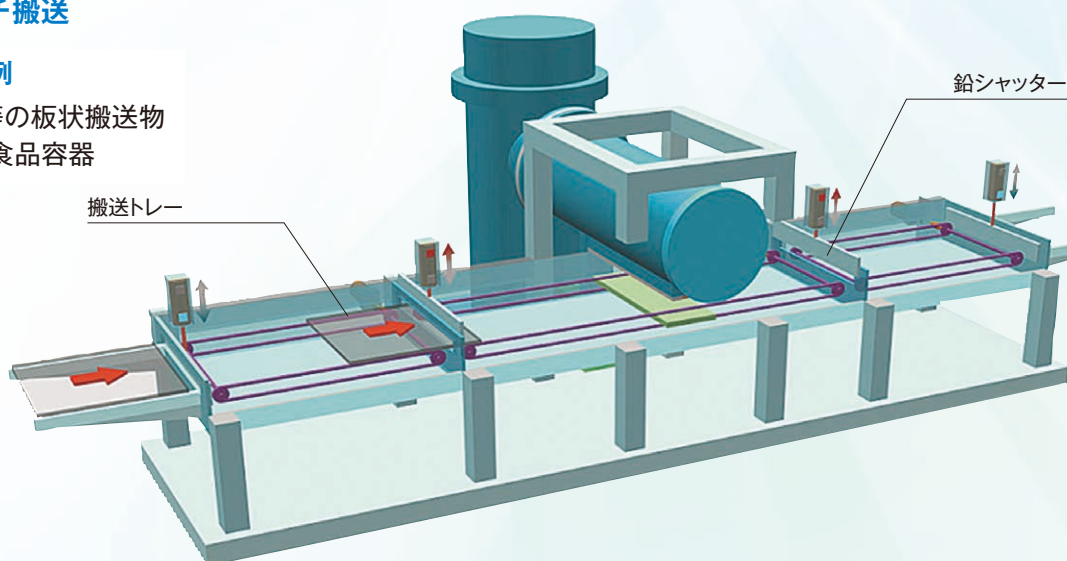


コンベア搬送方式

□ バッチ搬送

搬送物例

- 建材等の板状搬送物
- 医療・食品容器

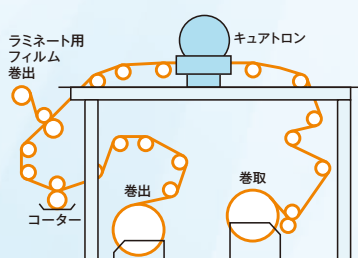


3

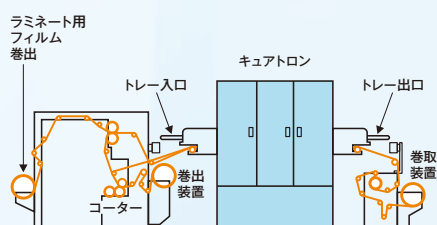
4

キュアトロンによる生産システム

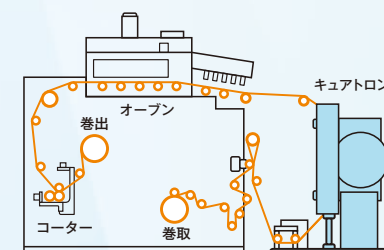
□ ウェブ搬送例



□ ウェブ搬送+バッチ搬送形キュアトロン及び搬送例



□ ウェブ搬送形キュアトロン及びオープン組合せ例



キュアトロンのラインナップ

キュアトロン-150



水平照射・ウェブ搬送

■ キュアトロン-150 標準定格

加速電圧(kV)	150	150	150
電子流(mA)	50	100	500
照射幅(cm)	60	100	170

弊社では、長年にわたる電子線照射装置の開発・販売を通じて様々な技術を提供しています。これらの技術と経験で、世界トップレベルの電子線照射装置を提供しており、世界中のお客様にご使用いただいております。

キュアトロン-200



垂直照射・ウェブ搬送

■ キュアトロン-200 標準定格

加速電圧(kV)	200	200	200
電子流(mA)	50	100	500
照射幅(cm)	60	100	170

電子線照射装置 納入実績 No.1

- 電子線照射装置納入台数 400台以上
- 各国規格対応可能

お客様の要望に応じた最適な設計

- 照射試験により最適な照射条件を選定
- 材料・用途に応じた装置提案(照射方向、

キュアトロン-300



垂直照射・ウェブ搬送

■ キュアトロン-300 標準定格

加速電圧(kV)	300	300	300
電子流(mA)	50	100	500
照射幅(cm)	60	100	170

サポート体制

研究開発、照射実験、受託加工、設備導入からアフターフォローまでトータルでサポート致します。

1
照射
サービス

EBセンターでは電子線による研究開発、照射実験や委託加工などお客様のあらゆるニーズにお応えします。

2
計 画

お客様ごとに設備設置計画から完成まで、責任を持ってサポートします。

3
設 計

お客様の要望に合わせてレビューを行いながら最適な設計を提案します。

4
製 作

設備の出荷までの詳細工程表を提供します。万全な工場出荷検査後に梱包・出荷します。

5
据付・調整

適任の技術者を派遣し、設備の立ち上げ、指示、監督を行います。

6
オペレータ
育成

お客様自身で操作やメンテナンスが出来るよう技術者が指導を行います。

7
アフター
フォロー

納入後も充実したサービスとサポートを世界中どこでも提供します。

5
6

を提案

搬送方式、窒素雰囲気照射、水冷ロール)



日新電機グループ

株式会社 NHVコーポレーション

<https://nhv.jp/>

本 社 ・ 工 場 京都市右京区梅津高畝町47 〒615-8686
☎(075)864-8801 FAX.(075)882-1520

前 橋 工 場 群馬県前橋市総社町総社2121 〒371-8515
☎(027)254-1101 FAX.(027)254-1105

営 業 部 (東 京) 東京都千代田区神田錦町2丁目2番地1
KANDA SQUARE 19F 〒101-0054
☎(03)6739-9715 FAX.(03)6739-9719

(京 都) 京都市右京区梅津高畝町47 〒615-8686
☎(075)334-5172 FAX.(075)882-1301

関 係 会 社 日新馳威輻照技術(上海)有限公司 <http://www.nhvat.com>
201413 中華人民共和国上海市奉賢区四団鎮平海路1118号
☎+86-21-6921-6030 FAX.+86-21-6921-6031

NHV AMERICA, INC.
100, Griffin Brook Drive, Methuen, MA 01844, U.S.A.
☎+1-978-682-4900 FAX.+1-978-682-3801

日新パルス電子株式会社 <https://nissin-pulse.jp/>
本社・工場
千葉県野田市山崎2744番3 〒278-0022
☎(04)7123-0611 FAX.(04)7123-0620
関西支社
京都市右京区梅津高畝町47 〒615-8686
☎(075)864-8912 FAX.(075)864-8934