

## Secado por Rayos Infrarrojos Lejanos

### Características

◆ **Altas características de ahorro de energía**

Los rayos infrarrojos suministran directamente la energía sobre el objeto a calentar y la energía no se dispersa hacia objetos que no lo necesitan, por estas razones permite ofrecer un calentamiento eficiente con excelentes características de ahorro de energía. Realiza el secado en corto tiempo de solventes acuosos sujetos a las normas de emisión de sustancias orgánicas volátiles (VOC).

◆ **Alta calidad**

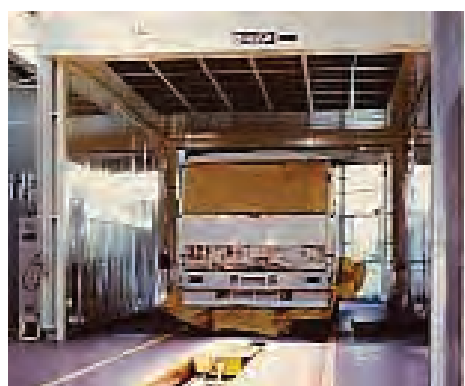
Debido a que no se requiere la ventilación, es escasa la adherencia del polvo y se logra el secado uniforme.

◆ **Es alta la controlabilidad**

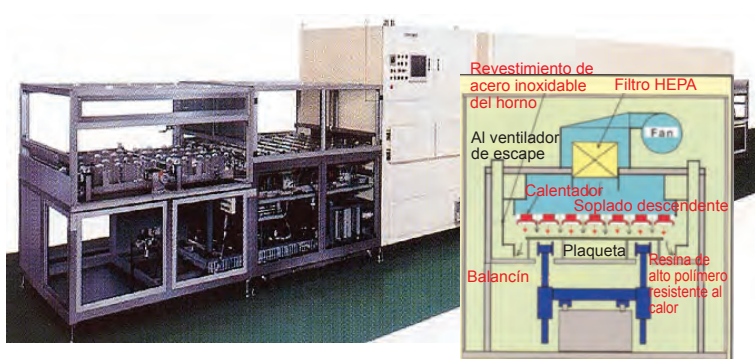
Debido a que la fuente de calor está separada del objeto, es posible controlar la cantidad de energía según el objeto y es posible suministrar las condiciones de secado apropiado de objetos diversificados.

◆ **Es posible el secado de la pintura y el secado diversificado como el de los componentes de precisión**

Debido a que la energía de la fuente de calor se transfiere por radiación, el flujo térmico no varía durante el secado y puede realizarse eficientemente el secado diversificado de la pintura, agua, etc.



Secado de pintura de automóviles grandes

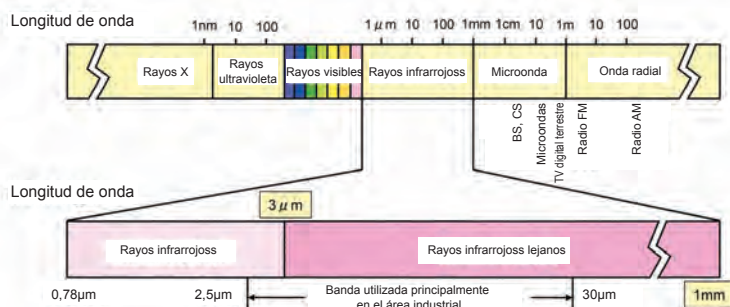


Secado del proceso de fabricación de FPD

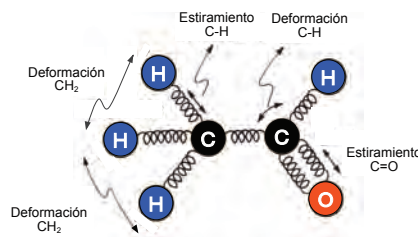
### Descripción o principios

◆ **Rayos infrarrojos lejanos = Ondas electromagnéticas que calientan las cosas**

Dentro de los rayos infrarrojos adyacentes a los rayos rojos visibles, los rayos infrarrojos lejanos se ubican en el lado lejano a los rayos visibles cuyo ancho de longitud de onda es de  $3\mu\text{m} - 1\text{mm}$ . La longitud de  $2,5 - 30\mu\text{m}$  que es el ancho de la longitud de onda principal de los rayos infrarrojos lejanos se superpone con la banda de vibraciones propias de muchas sustancias. Por esta razón, cuando los rayos infrarrojos chocan con las sustancias son absorbidos en la superficie, se activan las vibraciones propias y como resultado, se eleva la temperatura. Éste es el mecanismo de calentamiento de las sustancias por los rayos infrarrojos lejanos.



Posición de los rayos infrarrojos lejanos dentro del espectro de las ondas electromagnéticas



Estado de estiramiento y vibraciones de deformación entre átomos

Diagrama esquemático de las vibraciones moleculares de las sustancias

#### ◆ Características de la transmisión térmica por radiación

En la transmisión del calor = transmisión del calor por radiación sin contacto entre la fuente del calor y el objeto a secar entre los que no se requiere un medio intermedio, fluye el calor que es proporcional a la cuarta potencia de las respectivas temperaturas absolutas. Debido a que el flujo térmico no varía tanto durante el secado y la temperatura de la fuente de calor puede ser más elevada que la del ambiente, es posible un secado más eficiente.

En cambio, para el calentamiento utilizando la convección forzada, se produce el flujo térmico proporcional a la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura de la superficie del objeto. Debido a que la temperatura de la superficie del objeto se aproxima inmediatamente a la temperatura ambiente y se reduce la diferencia de temperatura entre ambas, se reduce el flujo térmico y se dificulta el envío del calor al objeto.

### Efectos del ahorro de energía y notas especiales

#### ◆ Efectos de ahorro de energía

#### ◆ Ejemplo de aplicación en el secado de pintura

Objeto del secado: Acero para construcción (tubos de acero cuadrado)

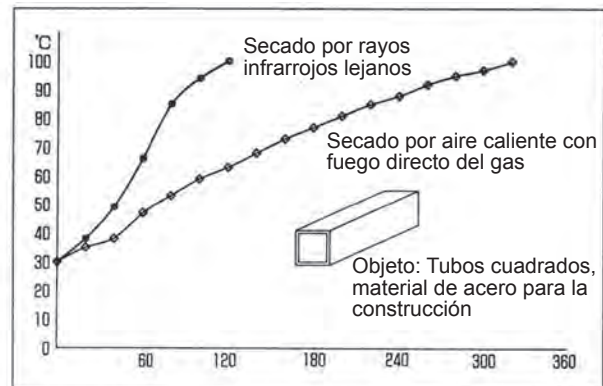
#### ◆ Características del secado de pintura por rayos infrarrojos lejanos

- Rápida subida de temperatura (ver la figura de derecha que muestra la subida de la temperatura característica en comparación con un modelo tipo fuego directo de gas)
- Reducción del tiempo de secado (Se ha reducido a 2 minutos, con respecto a un modelo convencional tipo fuego directo de gas que tarda 7 minutos en el secado.)
- Ahorro de espacio necesario (La longitud del dispositivo se ha reducido a la mitad, y lo mismo ocurre con el espacio necesario).
- Hasta los materiales con formas complejas pueden ser secados uniformemente.

#### ◆ Características de ahorro de energía

- El tiempo del secado se reduce por el calentamiento de alta velocidad y la capacidad de tratamiento aumenta de 5t/h a 10t/h.
- La energía requerida para el secado de pintura de 1t se reduce a la mitad.

Temperatura exterior: 30°C    Temperatura del horno: 200°C



Características de elevación de temperatura de materiales de acero para la construcción

### Antecedentes o programa de introducción

#### Japón

Existen antecedentes de suministro de equipos para el secado de pintura de productos metálicos, secado de pintura de automóviles, secado de pintura de muebles de madera, secado del teñido de tejidos, secado de paneles de la pantalla, secado y calcinación del proceso de fabricación de FPD, secado de materiales polvorientos, etc.

**Contacto:** Japan Far Infrared Rays Association (JIRA)  
 Tel:+81-3-3438-4108  
 e-mail: jira@enseki.or.jp  
 URL: [http://www.enseki.or.jp/e\\_index.php](http://www.enseki.or.jp/e_index.php)