



KURODA
INDUSTRY CO.,LTD.

黒田工業株式会社

この国の産業に

www.kuroda-dryer.co.jp



を起こす

KURODAのあゆみ

Showa ▶ Heisei ▶ Reiwa

- 1946 昭和21年 福山市地吹町で黒田鉄工所を創立。押麦機を製造。
- 1952 昭和27年 有限会社黒田鉄工所と法人改組。資本金70万円とする。
- 1956 昭和31年 資本金150万円に増資。
- 1963 昭和38年 椎茸乾燥機、海苔乾燥機の製造開始。
資本金300万円に増資。パーナーの製造開始。
- 1965 昭和40年 資本金450万円に増資。魚類乾燥機の製造開始。
- 1966 昭和41年 資本金700万円に増資。
- 1969 昭和44年 資本金1,000万円に増資。
- 1971 昭和46年 金属洗浄機の製造開始。超音波応用機器の販売開始。
資本金1,650万円に増資。
- 1973 昭和48年 黒田工業株式会社と組織及び商号を変更。
資本金2,250万円に増資。
- 1977 昭和52年 資本金3,000万円に増資。
- 1986 昭和61年 福山市新浜町に本社、工場を移転。
- 1987 昭和62年 包装機製造開始。
- 1992 平成4年 オーダーメイド乾燥機を本格的に受注開始。
- 1995 平成7年 工業用乾燥炉の製造開始。
- 1998 平成10年 ステンレス製機械の製造開始。
- 2000 平成12年 連続式(バンド)乾燥機の製造開始

ごあいさつ Greetings

弊社は昭和38年に椎茸乾燥機を開発して以来、
熱風乾燥機専門メーカーとして、
モノづくりに対して愚直に、技術に対してまじめに取り組み、
食品業界、工業業界で経験と実績を積み重ねてまいりました。
オーダー製作の特注品乾燥機に関しましても、
経験と実績、そして試験データに基づいた最適な乾燥方法をご提案し、
弊社の強みであります、機械設計から
板金、溶接、組み立てに至るすべての工程を
自社で行うことで、ユーザー様の思いを
一つでも多く機械に反映させ、よりご満足いただける機械を
ご提供できるよう努めております。
磨き上げてきた技術を活かし、
私たちはこれからも、より多くのユーザー様への
貢献、そして世の中に喜ばれる製品、サービス
を提供し続けてまいります。

代表取締役

黒田 治寿



この国の産業に風を起こす

KURODA は熱風乾燥機の専門メーカーです

KURODAの乾燥機は、幅広い業種に対応します。

乾燥工程を必要とする業種は食品会社様、工業系の企業様問わず多岐にわたっています。
弊社では熱風乾燥というシンプルな仕組みをベースに、
様々な乾燥対象の性状にあった乾燥効率の良い機械提供を日々追及しております。

KURODAの乾燥機は、世界中で活躍しています。

国内にとどまらず各国に弊社の乾燥機を採用いただいております。
下記にて実際の導入実績をご紹介します。

食品関連

キリンビール株式会社/ニチモウ株式会社/株式会社カネカサンスパイブ/株式会社ギャバン/株式会社ヤマヒサ/株式会社サタケ/よっちゃん食品工業株式会社/株式会社フタバ/株式会社あじかん/池田糖化工業株式会社/伊那食品工業株式会社/天野実業株式会社/森井食品株式会社/株式会社マルゼン/株式会社花笠食品/株式会社大塩するめ/合名会社明石屋菓子店/三島食品株式会社/株式会社ベンチャーウイスキー/万田発酵株式会社/シマダヤ株式会社/株式会社ふくれん/株式会社両口屋是清



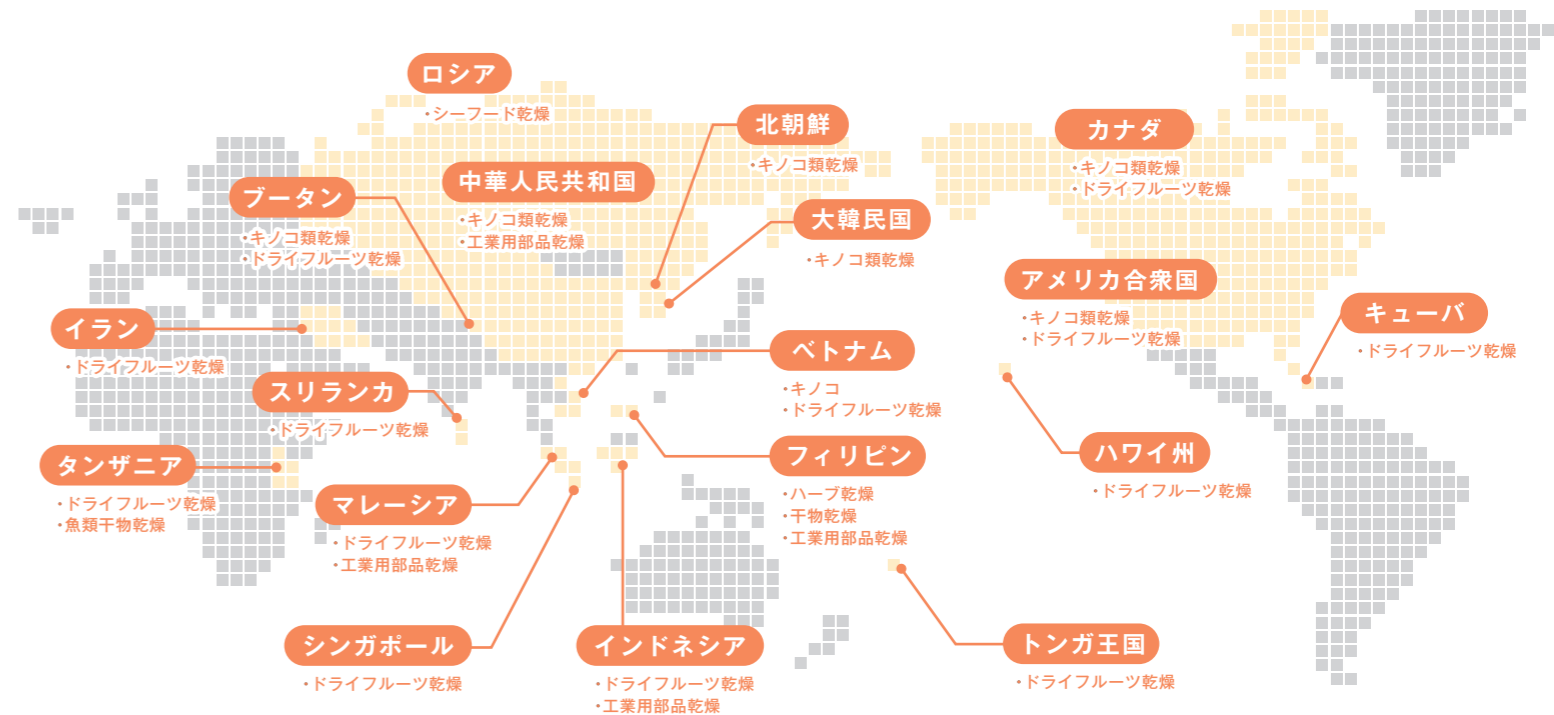
乾燥機の
主な
納品先業種

農水産関連 官公庁関連

日本椎茸農業協同組合連合会/奥出雲椎茸生産組合/熊本県経済農業協同組合連合会/愛媛県森林組合連合会/森産業株式会社/石川県森林組合連合会/三重県漁業協同組合連合会/筑波大学/長崎大学/東北大学/信州大学/新潟大学/東京農業大学

産業関連

三菱電機株式会社/大機エンジニアリング株式会社/三菱重工業株式会社/北沢産業株式会社/旭化成株式会社/株式会社新菱/JFEスチール株式会社 西日本製鉄所/日東ロジコム株式会社/株式会社北川鉄工所/北辰電気株式会社/東日本旅客鉄道株式会社/株式会社ニッコー/タツタ電線株式会社/東洋電化工業株式会社/株式会社NTKセラテック/株式会社守谷商会/室町ケミカル株式会社/株式会社荏原製作所/寿工業株式会社/東海機器工業株式会社/福山鑄造株式会社/帝人ファーマ株式会社/株式会社ジェイ・エム・エス/第一三共ケミカルファーマ株式会社/株式会社日立プラントサービス/旭化成エンジニアリング株式会社/森永エンジニアリング株式会社/株式会社リクシル/株式会社クラレ/ヤンマーキャステクノ株式会社/テイカ株式会社/大三紙化工業株式会社/富士チタン工業株式会社/ナガセケムテックス株式会社/大塚製薬株式会社/チタン工業株式会社



フィリピン 干物乾燥

トンガ王国 ドライフルーツ乾燥

マレーシア 工業用部品乾燥

キューバ
ドライフルーツプロジェクト



※順不同・敬称略

オーダーメイド乾燥機を提供するKURODAの強み

01 お客様のワンオフオーダーにお応えしオンリーワンの機械をご提供

仕様が規格で決められたLOT生産の既製品に貴社の乾燥条件を合わせていくのではなく、貴社ご希望の乾燥内容を踏まえたワンオフオーダーにお応えした機械製作を得意としております。ほとんどの工程において自社一貫生産体制をとることで、部門間の密な連携で細やかな対応をご提供できることが弊社の強みとなります。

02 経験を活かした、より効率の良い熱風乾燥への追求

椎茸乾燥からはじまり様々な食品の乾燥用として全国の食品会社様への導入実績のあるリーダー食品乾燥機は、弊社熱風乾燥機の基礎となる規格製品となります。特注の乾燥機製造にあたり、上記乾燥機での多様な製品の乾燥実績を活かし、その経験を機械仕様に反映させることで、より効率の良い熱風乾燥を追求しております。

03 陸送可能なサイズの機械製造に特化

弊社では製作可能な機械サイズを陸送可能なものに特化することで大型機械製造を得意とする乾燥機メーカーではコストパフォーマンスを発揮しにくい機械サイズにおいてご満足いただける価格提示が出来るものと考えます。

オーダーメイド乾燥機 製造から納入までのSTEP

KURODAでは、お客さまのご要望に合わせて設計する、オーダーメイド型の乾燥機を製作しています。用途や使用環境等に応じて様々なタイプの乾燥機をご提案することが可能です。まずはお気軽にご相談ください。



主なヒアリング項目例

- ✓ 乾燥対象**
品名・製品サイズ・かさ比重・乾燥前後の含水値等の乾燥対象についての情報提供をお願いします。乾燥機投入前の製品性状が把握できる情報とともに、乾燥仕上がり後の製品状態のご希望もあわせてお伝えください。
- ✓ 風の流れ**
新たに機械導入の場合、貴社製品に適した通気(吹上・吹き下し)、並行流といった風の流れをご提案致します。既に機械をお持ちで更新を希望といった案件の場合は既存機の仕様をお伝えください。乾燥対象の性状を考慮した製品への風の当て方、方向は機械仕様を決定するうえで重要な項目となります。
- ✓ バッチ式 or 連続式**
バッチ式とは製品投入から乾燥、製品回収までを1サイクルとして、その工程を繰り返す方式で、連続式は上記の工程を同時並行で連続処理していく方式となります。乾燥機を運用していくなかで、どちらの方式の採用となるかをご指定ください。
- ✓ 本体素材**
機械に使用する鋼材につきまして、SUS製もしくはSS塗装製のいずれかの材質仕様をご指定ください。例えば、乾燥室内のみSUS製素材を使用するなどのご希望にもお応え致します。
- ✓ 庫内容積**
乾燥室の容積(幅・奥行・高さ)もしくは製品投入量(希望処理量)をもとにしたトレイ寸法・収容枚数をご指定ください。弊社でのサンプル乾燥テスト結果を踏まえた機械サイズの検討も可能です。
- ✓ 熱源**
熱風発生器に使用する熱源の種類をご指定ください。熱源決定の際には、ガス(LPガス・都市ガス)、電気ヒーター、蒸気ヒーターといった現在貴社にて使用環境にある熱源の採用が一般的です。
- ✓ 製品投入方法**
製品を乾燥室に投入する方法をご指定ください。室内に棚を設けてトレイ投入、台車を室内に投入、もしくは製品を直接投入など様々なケースがございます。

試験機ラインナップ

乾燥したい製品のサンプルをお預かりし、当社の試験機にて乾燥テストを行います。4タイプの試験乾燥機の中から、サンプルの性状に合わせた機種を選定し、どういった乾燥手法が効果的かを分析します。

通気式乾燥機



- トレイ枚数** 12枚 or 30枚 (トレイサイズ: 1,200mm×600mm)
- 使用温度** 外気温度～80℃
- 熱源種類** 灯油バーナー 制御/ON-OFF制御
- 送風機種類** 有圧換気扇 風量/30m³ or 73m³ ※無負荷時
- 風量調節** 比例制御方式 制御範囲/100%～70%

平型乾燥機



- 乾燥BOXサイズ** 1,250mm×1,300mm (1.625m³)
- 使用温度** 外気温度～約100℃
- 熱源種類** 灯油バーナー 制御/ON-OFF制御
- 送風機種類** 斜流ファン 風量/140m³/min ※無負荷時
- 風量調節** インバーター制御

並行流乾燥機



- トレイ枚数** 10枚 (トレイサイズ: 1,200mm×600mm)
- 使用温度** 外気温度～140℃
- 熱源種類** 灯油バーナー 制御/ON-OFF制御
- 送風機種類** 種類/有圧換気扇 風量/58m³/min ※無負荷時
- 風量調節** なし

ドラム乾燥機



- ドラムサイズ** φ700mm×L1,000mm※パンチングφ3mm-4P
- 使用温度** 外気温～MAX80℃
- 熱源種類** LPGバーナー直火式 制御/ON-OFF制御 or Lo-Hi制御
- 送風機種類** シロッコファン×2台 風量/30m³/min×2台 ※無負荷時
- 風量調節** なし

納品後も安心のアフターフォロー

KURODAではお客さまと末永くお付き合いしていきたく考えております。納品後も、設置から保守&メンテナンスまで、製造メーカーだからこそできる万全のバックアップ体制でお客さまをサポートいたします。

メンテナンス及び故障時の対応

機械の故障の際には、まずは弊社までお電話いただき症状をお伝えください。故障状況をもとに交換部品手配、修理対応を迅速に行います。また、日々の活用の中で気になることがございましたらご相談ください。

設置場所を移動したい

生産工場の移転、改修などに伴うお引越し等がございましたら、ご連絡ください。機械の移動、再設置につきましてもお応えさせていただきます。

追加で発注したい

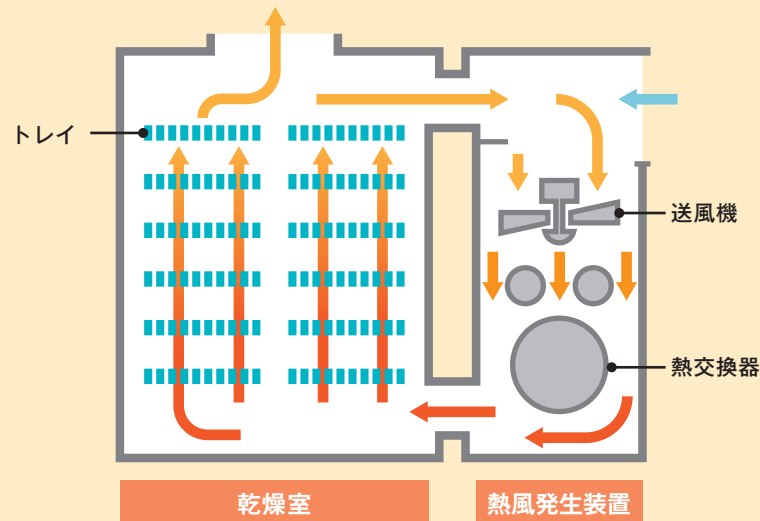
事業の拡大などに伴い、乾燥機も増やしたい、といったご相談も承ります。また、その際に改良したい点等ございましたらご意見をお聞かせください。

KURODA DRYER
= 01 =
通風式
乾燥機

製品に対して直接風を当てることで乾燥を促進させる仕様となり最も乾燥効率が良く棚型通風式乾燥機など多数の導入実績がある方式です。



通風乾燥機の構造



熱風発生装置からの風は乾燥室内を上下方向(吹上 or 吹き降ろし)に流れる構造となります。乾燥対象に対して直接風を当てるこの方式は乾燥進行が促進されるため、乾燥室にトレイを投入する棚式乾燥機に広く採用されております。

01 POINT 乾燥効率の良さが最大のメリット!

製品に直接熱風を当てることで、製品の表面積の広い部分に対して効率良く熱量を加えることができるため、乾燥効率が良いことがメリットとして挙げられます。

02 POINT スケールメリット

基本的に乾燥室とは別に風の通る箇所(風導部分)が必要となる並行流乾燥機と比較すると、通風式の場合シンプルな風流構造が可能となり、機械サイズの縮小化が望めます。

一般的な通風タイプ



底部が網状のトレイに投入した製品の積層間を熱風が通過する仕様となります。なお、風は最下段より上段方向に吹き上げる仕様となりますので各段を通気していく構造となります。熱風の影響を受ける下段から乾き始め、順に上段へと乾燥が進行する特徴があります。

熱風循環型で

炉内温度キープの仕様にも採用



ドラム缶や一斗缶を投入し炉内を一定温度にキープする保温・加温庫にも通風タイプは多く採用されています。熱風循環型の吹上式とすることで熱上昇の相乗効果によりスムーズな昇温が可能です。

高静圧・大風量タイプ

- 用途 顆粒状食品の乾燥 本体素材 SUS製
- 外径寸法 1,326W×3,214D×2,160H
- 収容量 上蓋付SUSトレイ×30枚
- 最大使用温度 100℃ 熱源 都市ガスバーナー
- 送風機 マイルドファン

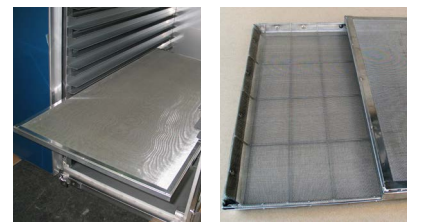


高効率通風乾燥機(顆粒物)

POINT-1
大風量仕様

乾燥物が顆粒状のため、かさ密度の高い積層となり通風抵抗が大きくなることから、高静圧で大風量の送風機を採用した仕様となります。

製品のかさ比重や投入量(密度)を踏まえた送風機選定をご提案致します。



POINT-2

乾燥物の飛散防止

乾燥が進む中で重量の減った顆粒製品が風により飛散することを防ぎ、なおかつ通気性を考慮したメッシュ製の蓋をトレイにセットしております。

循環型熱処理タイプ

- 用途 プラスチックのアニール処理 本体素材 SS塗装製 最大使用温度 200℃
- 熱源 オイルバーナー 送風機 シロッコファン



循環型通風乾燥機(アニール処理)

POINT-1
高温乾燥

乾燥対象に200℃の熱処理を目的とした高温タイプの乾燥機です。

弊社では設定温度250℃までの温度帯の仕様に対応しておりますのでご相談ください。



POINT-2

循環型の仕様

乾燥室底部にバンチング板を採用して全面を吹き出し口とし、側面上部に熱風戻り口を設定した循環型の仕様となります。熱風を再利用することで熱源の熱容量を最小限に抑えております。

排気量と循環量のバランスについては、製品の性状や乾燥状況等を聞き取りしたうえでご提案致します。

強制排気タイプ

- 用途 海苔の乾燥 本体素材 SUS製
- 外径寸法 1,574W×1,170D×2,312H
- 収容量 SUSトレイ×20枚
- 最大使用温度 90℃ 熱源 蒸気ヒーター
- 送風機 乾燥用/エアホイルファン 排気用/エアホイルファン



強制通風式乾燥機

POINT-1
乾燥効率UP

風量の多い熱風を送り、製品通過後の排気についても専用のファンを設置して強制的に排気することで、乾燥スピードを求められる海苔乾燥に対応した仕様となりました。乾燥室内の換気回数を増やすことで、乾燥効率UPが望めます。

POINT-2
効率的な同線

扉面を機械手前・奥に設定することで、2箇所からの搬入出が可能となりました。クライアントの希望である手前側から製品投入し、奥側から製品回収の作業動線にそった仕様となりました。



POINT-3
網交換可能

専用トレイについては、底部の金網を取り外し可能な構造として、経年使用で不具合の際には網交換できる仕様としました。

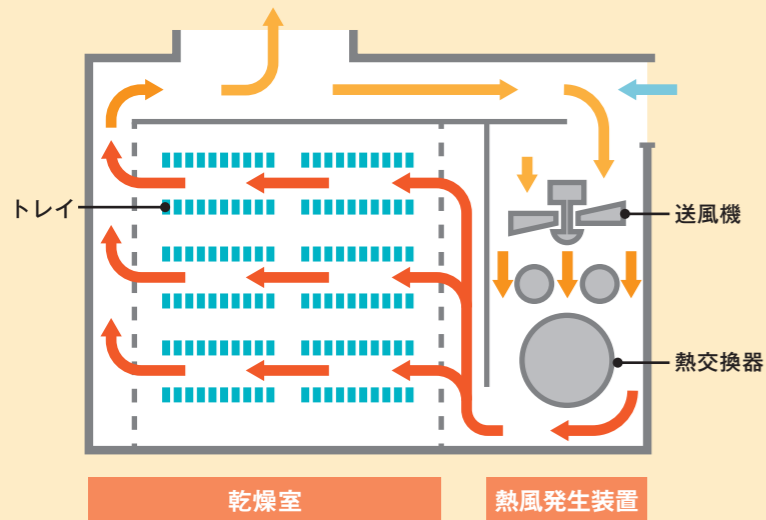


KURODA DRYER
= 02 =
並行流
乾燥機

粉体やスラリー状の製品については風を直接当てるのではなく製品と並行の風を通過させ蒸発水分を取り除く並行流方式が最適です。



並行流乾燥機の構造



熱風発生装置からの風は乾燥室側面の片側から吹き出し、反対側の側面に戻る構造となります。通常吹き出し口にはパンチング板を採用し、さらに補助的に風向板を取付することで各段の製品への風の分散を意図します。

01 POINT 飛散しやすい粉末状の乾燥物に最適

トレイにある製品の上下を風が通過する構造となるため、風の影響を受けて飛散が懸念される製品比重の軽い粉末状の製品については並行流タイプの採用をおすすめします。トレイの底部にメッシュ素材を採用できないスラリー状の製品の乾燥にも最適です。

02 POINT 上下段の乾燥速度差を解消

各段の乾燥対象の上下を並行に風が通るため、各段を一方方向の風が通過して風が直接当たる段から順に乾燥が進行していく通風式と比較すると、上下の棚での乾燥速度差が解消される特長があります。

乾燥室タイプ



製品投入部に乾燥室を設ける仕様は並行流乾燥機ではオーソドックスなタイプとなります。製品を投入したトレイを乾燥室に設置した受け部(金具)に並べる仕様をはじめ、乾燥室をフリースペースとして製品を直接投入するタイプなど様々な仕様に対応可能です。製品形状や投入方法にあわせて仕様をご提案致します。

台車連結タイプ



複数の台車を組み合わせて、熱風発生装置の風吹き出し口を片側の台車に接続してトレイと並行した風を送り、最後尾の台車から排気する構造となります。乾燥の早い風吹出口手前の台車を抜き取り、最後尾に新たに台車つなぐ方法で、乾燥運転と仕込み作業の同時進行も可能です。大風量の送風機を採用しており、比較的乾燥速度が速い特長があります。

内扉独立開閉タイプ 内扉付並行流乾燥機(小物食品)

用途 アーモンド、ナッツ類の乾燥、加熱、殺菌処理 **本体素材** SUS製
外径寸法 1,730W×1,420D×1,800H
収容量 棚式(10段) ※トレイ寸法(600×624×H40mm)
最大使用温度 140℃ **熱源** 都市ガスバーナー



POINT-1 独立した内扉

乾燥室に棚ごとの独立した内扉を設けることで、トレイ単位で必要量だけ取り出して作業ができ、開閉による乾燥室内の温度低下を最小限に抑える仕様としています。

POINT-2 小LOT製品対応

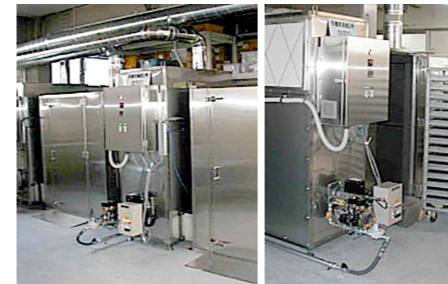
本機械サイズのように少量LOTの製品を処理する機械につきましても弊社ではご要望を踏まえたオーダー品の製作が可能です。

その他、製品開発用のラボ機製作のご要望にもお応えいたします。



防塵・ワンパスタイプ 台車式並行流乾燥機(粉末状食品)

用途 飛散しやすい粉末製品の乾燥 **本体素材** SUS製
外径寸法 2,000W×1,150D×1,800H
収容量 台車(580W×620D×1,440H)×1台
最大使用温度 100℃ **熱源** ガスバーナー
送風機 シロココファン×2台



POINT-1 メッシュ網カバー仕様

粉末状製品の目こぼれを防止するためにSUSパンチングメタル枠にメッシュ網でカバーした仕様としました。

トレイ形状については乾燥対象の性状に合わせて仕様をご提案致します。

POINT-2 防塵フィルター

吸気口に防塵フィルターを取付することで乾燥機設置スペース内に残る粉末状製品の吸い込み防止対策を意図しました。

POINT-3 ワンパス方式排気

乾燥後製品の仕上がりを絶対状態とする条件のもとに、より水分除去を促進させるため、排気についてはワンパス方式を採用し、排気口をダクトで繋いで建屋外へと排気する仕様としました。

POINT-4 台車仕様

乾燥前製品の仕込み作業スペースおよび乾燥後製品のストックスペースが乾燥室と離れているため、搬入出が容易な台車仕様を採用しました。

水洗浄対応タイプ 蒸気式並行流乾燥機(汚泥)

用途 特殊工業汚泥の乾燥 **本体素材** 外板 メッキ鋼板
接ガス部・熱交換機:SUS製
収容量 棚式台車(トレイ66枚収容)×1台
最大使用温度 150℃ **熱源** 蒸気ヒーター



POINT-1 サニタリー性重視(水洗い可能)

循環経路等の接ガス部すべてに全溶接を施すことで各部点検口からの水洗いが可能です。ユーザー様より乾燥室内の高圧洗浄を希望された際には乾燥室内を全溶接する事により対応可能です。



POINT-2 メンテナンス対応

機械外回りの左右と背面に梯子を設置することで、天板上のダクト・循環装置等のメンテナンスに対応しております。

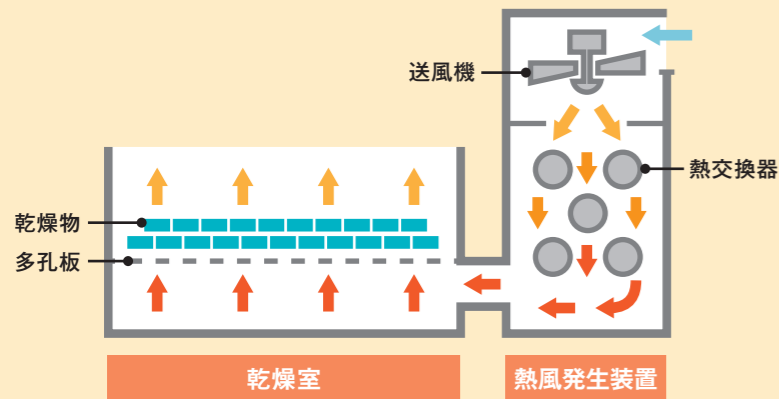
機械導入後経年使用による各ユニット交換時を想定した仕様につきましてもご相談に応じます。

KURODA DRYER
= 03 =
平型
乾燥機

乾燥BOXに製品を一括投入して大風量の熱風で乾燥させる方式。シンプルな構造の本機は導入時のコストパフォーマンスも魅力です。



平型乾燥機の構造



乾燥対象を二層構造になった乾燥BOXの上層に平らになるように投入します。熱風発生装置から乾燥BOX下層に送り込まれた熱風は、多孔板を通して製品の積層を上方向に通過する構造となります。

01 POINT 葉物や薄物の乾燥に最適

高静圧・大風量のファンを採用することで、効率よく乾燥BOXに熱量を連続的に送り込む仕様となっているため、葉物や薄物などの乾燥進行の早い製品の乾燥に最適です。

02 POINT 仕込みの手間を解消

トレイ投入タイプとは異なり、乾燥BOXに一括して製品投入できるため、複数のトレイに製品を並べる手間が省けます。ただし、製品積層の下部から乾燥が進みますので、乾燥途中の製品攪拌作業は必要となります。

03 POINT 清掃性に優れた稼働式の乾燥BOX

電気部品を含む熱風発生装置部分との切り離しが可能な乾燥BOXは、清掃時に移動して洗浄スペースでの水洗いが可能です。予備の乾燥BOXを持つことで、乾燥後製品のストッカーとしても利用できます。

直火式タイプ



ガスバーナーの直火を送風機でダイレクトに吸い込み、送り出す仕様とすることで、熱効率が高く経済的な仕様となります。熱容量の多いバーナー選定が必要となる設定温度の高い仕様や乾燥BOXの容量が大きい仕様については直火式の採用がおすすめです。

間熱式タイプ



直火式とは異なり、バーナーから発生する高温燃焼ガスは燃焼釜の内壁を熱することに利用して、全ての燃焼ガスは煙突を通して屋外に排気されます。熱せられた燃焼釜に送風機の風を吹き付けることで熱風を発生させる仕様となるため、熱風はクリーンなものとなります。

台車連結タイプ ○ ガス直火式平型乾燥機(米菓子用)

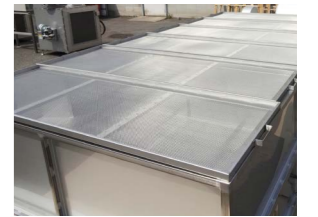
- 用途 米菓子の仕上げ乾燥
- 本体素材 熱風発生装置/SS製 乾燥BOX/SUS製
- 収容量 台車(1.5m)×3台連結
- 最大使用温度 110℃
- 熱源 LPGバーナー直火式
- 送風機 シロッコファン



POINT-2

連結台数の調整

乾燥前原料の仕込み量にその都度多少が想定される場合は、仕込み量に応じて乾燥BOXの連結台数を調整できます。乾燥BOX1台のみで稼働することで、乾燥スピードUPも望めます。



POINT-3

製品の飛散防止

乾燥BOX上部にSUSメッシュ製の覆い蓋を載せることで、軽い製品の飛散防止を意図しています。



POINT-1

小型乾燥BOX

最大3台連結の小型の乾燥BOXは移動が容易なため、設置環境により大型の台車の取り回しが難しい場合はこのタイプが最適です。



上下分離式乾燥BOXタイプ ⚙️ 直火式平型乾燥機(洗浄金属片)

- 用途 洗浄スクラップ金属片の乾燥
- 本体素材 熱風発生装置/SS製 乾燥BOX/SUS製
- 最大使用温度 130℃
- 熱源 LPGバーナー直火式
- 送風機 シロッコファン



POINT-1

上下分離仕様

乾燥BOXが上部と下部に分離できる仕様とし、上部の製品投入部をリフト移動できる仕様としました。



POINT-2

防塵フィルター

設置スペースが粉塵をとまう環境のため、吸気口に防塵フィルターを採用して、粉塵対策を意図しております。



大容量(2坪)乾燥BOXタイプ 🌿 直火式平型乾燥機(牧草用)

- 用途 ペット用牧草の乾燥
- 本体素材 熱風発生装置/SS製 乾燥BOX/SUS製
- 最大使用温度 80℃
- 熱源 オイルバーナー直火式
- 送風機 シロッコファン



POINT-1

大容量乾燥

平型乾燥機では最大容量の乾燥BOX面積2坪の大容量タイプ。仕込み時に一括して製品を投入できるため、仕込み時間を短縮することでスピーディーな乾燥処理が望めます。



POINT-2

スムーズな製品回収

製品回収をスムーズに行えるように乾燥BOXの側面が開く仕様としています。

製品回収については様々な状況が想定できますのでそれぞれのご要望に合った乾燥BOXの仕様をご提案致します。

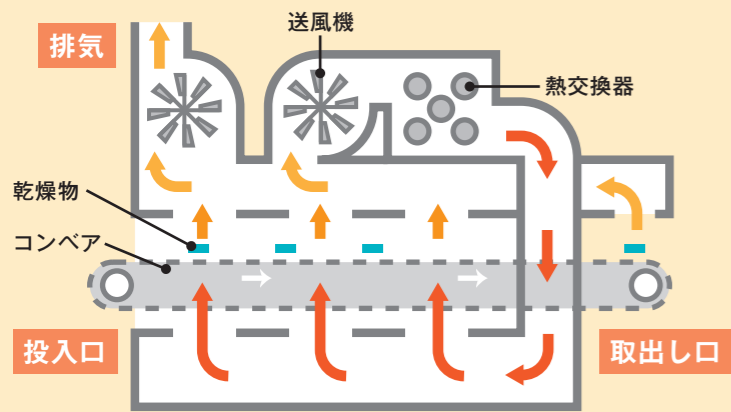


KURODA DRYER
= 04 =
バンド
(コンベア)
乾燥機

製品をバンドにより連続搬送し乾燥室内の滞留時間をコントロールすることで乾燥時間の均一化を図り製品の乾燥状態のムラを解消する方式です。



単段(1段)バンド乾燥機の構造



投入口からコンベア上に均等の厚みになるように並べられた製品は熱風の影響を受ける乾燥室内を通り、コンベア端部の排出口にて落下し回収されるまでの流れを1段のバンドで構成した仕様となります。

POINT 01 乾燥効率の良い方式を採用

単段式の場合、バンド上の製品の積層に対して通気させる風の流れ(吹上・吹き降ろし)とすることが可能なため、比較的乾燥効率の良い方式を採用できるメリットがあります。

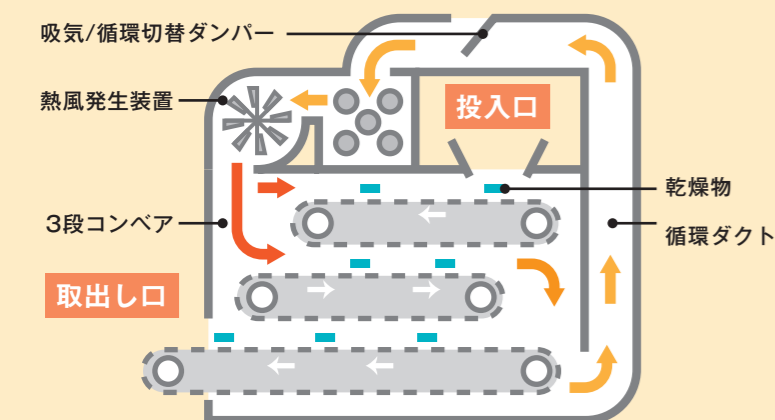


POINT 02 粒径製品の処理にも対応

バンドに投入した製品は静置した状態で乾燥されるため、型崩れを起こさずある程度細かな粒径の製品の処理にも対応可能です。バンドに使用するメッシュ網については製品の形状にあわせた選定を致します。



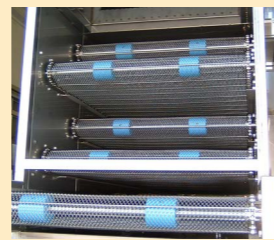
多段バンド乾燥機の構造



投入口から最上段コンベアに均等に堆積された製品はコンベア端まで進み、逆進する中段コンベアに落下します。同様に中段コンベア端から再び正進となった最下段コンベアに製品は落下して排出口まで進み、製品取り出し口で回収される構造となります。

POINT 01 乾燥のムラを解消

多段式の場合、次の段に製品が移る際に表裏が反転し攪拌されるために、ムラ乾燥を解消する効果が望めます。ただし、製品落下時の飛散や形状の型崩れが懸念される製品については多段式の採用は不可となります。



POINT 02 スペースを有効に活用

連続式乾燥機採用の際に設置スペースの兼ね合いでバンドサイズを長く出来ない場合や、乾燥時間の長い製品を連続処理する際に、多段式の仕様の採用が一般的です。



多セクションタイプ 1段バンド乾燥機(ふりかけ)

- 用途 振りかけなど粉末やチップ状食品の乾燥
- 本体素材 SUS製
- 外径寸法 9,050W×2,950D×3,256H
- 最大使用温度 130℃
- 熱源 LPGバーナー直火式
- 送風機 吸込用/シロッコファン×2台
排気用/シロッコファン×2台

POINT-1

多セクション式

乾燥室は2つのセクションに分かれており、乾燥温度と風量は分離して制御できます。前半は吹上の通気、後半は吹き下ろしの通気式となります。製品に当てる風の向きを変えることで、製品表裏の乾燥ムラを解消します。



POINT-2

サニタリー性を重視したコンタミ防止対策

乾燥室側面は可能な限り扉を設け、乾燥室内の清掃が行き届く仕様となります。多品目の乾燥物を処理する際のコンタミ防止対策として、洗浄性を考慮しております。



多段式タイプ 5段バンド乾燥機

- 用途 珍味、練り製品の乾燥
- 本体素材 SUS製
- 外径寸法 9,050W×2,950D×3,256H
- 最大使用温度 130℃
- 熱源 LPGバーナー直火式
- 送風機 吸込用/シロッコファン×2台
排気用/シロッコファン×2台

POINT-1

5段バンド仕様

熱風発生装置を上部に置き、5段のコンベアの投入側の両側面より熱風を吹き込み、後方上部より排気および吸引循環する仕様となります。排気と吸気のバランスについては手動ダンパーにて調整します。

POINT-2

使い易い点検ドア

経年使用によるネット交換にも対応できるように点検ドアを設け、交換時に扉を外すことで交換スペースを確保できる仕様としています。通常使用時においても、前回乾燥分のネットに残る製品を取り除く為の清掃口としても利用できます。



安全性能タイプ + インライン加熱装置(接着部品)

- 用途 接着部品の乾燥
- 本体素材 SUS製
- 外径寸法 8,000W×1,685D×2,050H
- コンベア長 7,690mm
- 最大使用温度 50℃
- 熱源 蒸気エロフィンヒーター
- 送風機 シロッコファン

POINT-1

安全性を配慮した仕様

熱源に蒸気ヒーターを採用することで、溶剤を使用する環境での爆発や火災などに対する基本安全性をより高める仕様としています。また、炉内に設置された濃度計により、加熱時に揮発する成分の庫内濃度の測定値によりヒーター及び搬送を停止させる安全装置も装備しております。(非防爆エリア)

POINT-2

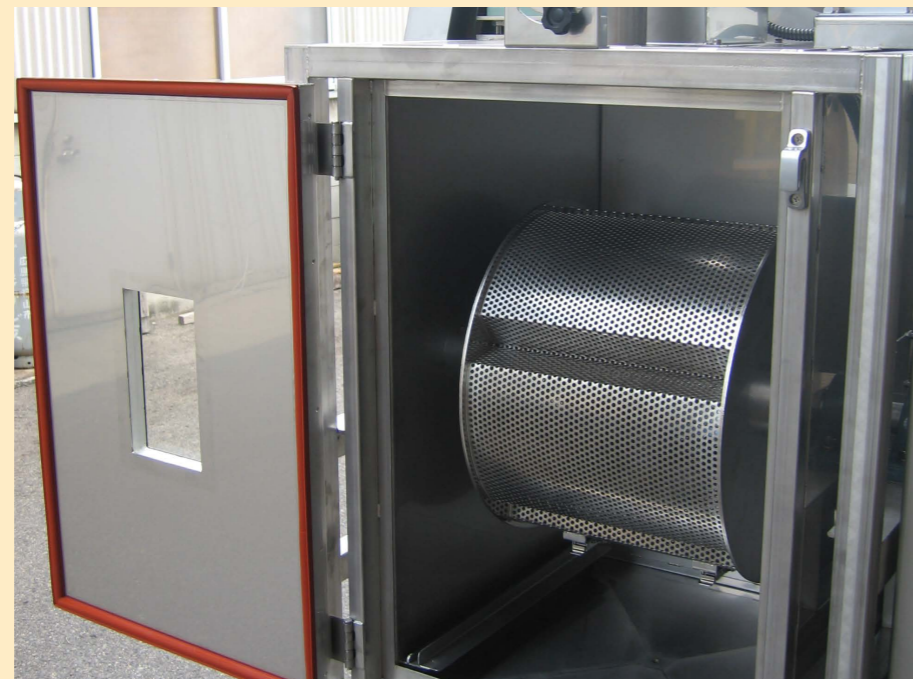
循環型のランニングコスト削減仕様

製品に熱を加えることでの接着部分定着を目的とし、2~2.5時間程度の乾燥室滞留時間を必要とする条件であった為、乾燥室バンド長と同サイズの熱風戻りダクトを設置することで、より循環量の多い仕様としています。これにより乾燥室内の温度安定をはかり、ランニングコスト削減を意図しております。

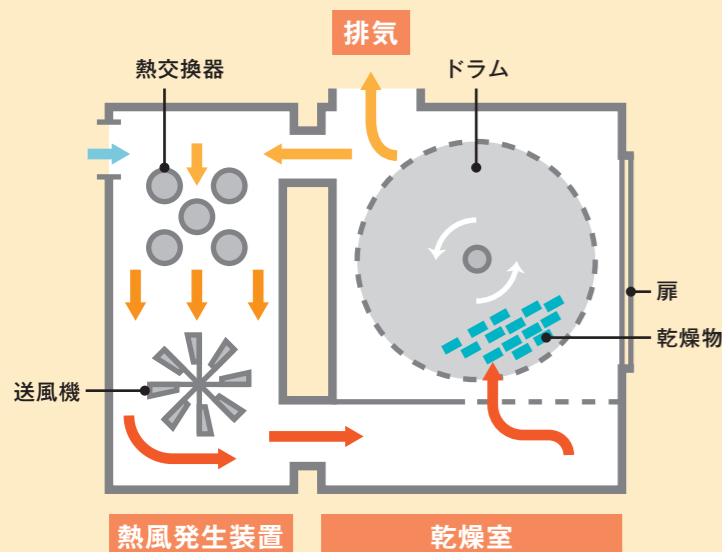


KURODA DRYER
= 05 =
ドラム
乾燥機

乾燥室を回転するドラム形状とし製品を攪拌しながら乾燥処理する方式。製品を動かすことで静置式とは異なる製品仕上がりの付加価値が期待できます。



ドラム乾燥機の紹介



熱風発生装置からの風は乾燥室の回転するドラムに送られ、その後乾燥室天面のダクトから排気される構造となります。



POINT 01 ドラム内への風の流れ

熱風をドラム内部に吹き入れる仕様とするため、ドラムの側板にはパンチング材等を使用します。製品の形状、サイズをもとに製品が目こぼれしないよう考慮したうえで、より風がドラム内に入るような目開きを選定します。また、熱風吹出口からの風は風向板でドラムへの流れをつくることで、乾燥効率の良い仕様としています。

POINT 02 乾燥のムラを解消

ドラム内部に突起部を設けることで、回転時にドラム内の製品がより動く(攪拌される)ように意図しております。静置した製品に風を送る場合は一方向からの風の影響により局所的に乾燥が進む傾向にありますが、ドラム式の場合は製品が動くことにより熱風が製品に対してまんべんなく当たることで、乾燥ムラの解消の効果が望めます。

連続式ドラム乾燥機の紹介

ホッパーよりドラム内に投入された製品は、ドラム内壁のスパイラルフィンにより、攪拌されながらゆっくり前進し、ドラム内に吹き込まれる熱風により連続乾燥されます。



POINT 02 全排気型のワンパス構造

ドラム開口の片側から吹き込まれた熱風は反対側の開口より全排気する風の流るため、製品に付着した水分を最大限スピーディーに乾燥室外(ドラム外)に除去する構造となっております。

SPECIAL

特殊事例
乾燥機

ACHIEVEMENT

乾燥機導入に際しまして、ユーザー様のご要望は様々です。

既製品では希望の条件に添えない内容についても、弊社ではその1案件ごとにご希望の仕様を踏まえた機械設計から機械製造までを自社で行うことにより、ユーザー様に満足いただける機械の提供を可能としております。以下では、オーダーメイドの機械だからこそ対応可能な特殊事例の一部をご紹介します。

熱風の流りを考慮した乾燥機

熱風乾燥と一口に言っても、製品の性状により乾燥方法、とりわけ熱風の当て方ひとつで乾燥効率は異なります。また、乾燥室への風吹出口・戻り口の設定においても、ユーザー様の製品投入の条件をもとに設計内容を機械ごとに考慮しております。以下では風の流りにひと工夫加えた乾燥機の実例をご紹介します。

熱風方向切替タイプ

用途▶プラスチックコンテナの洗浄後乾燥 本体素材▶SUS製
使用温度▶80~90℃ 熱源▶灯油バーナー 送風機▶有圧換気扇



台車スルー型乾燥装置

POINT-1

台車
スルー仕様

前扉から乾燥物をのせた台車を乾燥室に入れ、乾燥後に後扉から取り出す仕様となります。乾燥処理前後工程の製品の流りを考慮することで作業効率アップを意図しました。

POINT-2

製品ごとに
風方向を切替え

乾燥対象に合わせて熱風を「上吹出し」「横吹出し」の2通りに切り替えて使用できるため、多品目の乾燥を1台で処理可能です。

各段独立通風タイプ

用途▶化成品(ポリマー)の乾燥 本体素材▶SUS製 ※接ガス部材質についてもSUS製
外径寸法▶2,060W×1,600D×2,590H
収容量▶棚式(専用トレイ16個収容)
常用使用温度▶90℃ 熱源▶蒸気ヒーター 送風機▶エアホイルファン



ポリマー 通気式蒸気乾燥機

POINT-1

各段独立通気

通常の通風タイプとは異なり、各段を風向板で仕切ること、独立した風をトレイに送り込む仕様としました。乾燥室天面の扉面側に風吹出口を設定し、風流調整を意図したパンチングメタルの内扉を通して各トレイに通気する構造としています。

POINT-2

吹き降ろしタイプ

飛散の懸念のある比重の軽い製品を対象としているため並行流タイプの選択肢もありましたが、乾燥効率(乾燥時間短縮)を追求し、なおかつ飛散防止対策も可能な吹き降ろしタイプを採用。熱風はトレイの上部から下方向に循環ファンで風を吸引する流れとなり、トレイ内の厚みのある製品積層を通過させる仕様としました。

その他の事例の紹介

昇降タイプ

工業用昇降式鋳型乾燥炉

乾燥炉はお椀を伏せたような構造で、コンベア上の乾燥対象(鋳型)の上部から熱風を吹きつける仕様となります。乾燥物の搬入出は乾燥炉を上下することで行います。



2室独立制御タイプ

化成品 並行流電気式乾燥機

乾燥室奥側に風吹出口を設けて、扉面側に風が流れる構造とすることで製品投入の空間を2つの乾燥室に仕切り、各々独立して乾燥制御ができる仕様としました。乾燥前原料の仕込み量の状況により、1室のみでの運転が可能となります。



大容量タイプ乾燥機

ユーザー様が希望される乾燥機用途は、ラボ機などの少量処理機から本生産用の大容量機まで多様なニーズがございます。それに伴い機械本体のサイズも処理能力をもとに大小様々となります。以下では弊社の導入実績としては大型タイプに分類される乾燥機をご紹介します。

大容量大型タイプ

- 用途 特殊紙管の乾燥 本体素材 SS製
- 乾燥室数 2室 ※室内寸法(1室): 1,380W×5,100L×2,450H
- 外径寸法 2,990W×7,085L×2,875H
- 常用使用温度 70℃ 熱源 電気ヒーター 送風機 エアホイルファン



紙管 電気式乾燥装置

POINT-1

大容量の乾燥室

紙管専用の既存台車を2段積みで3列収容を希望されたため乾燥室の奥行は5m程度の大型サイズの仕様となりました。

ご希望の製品投入方法を踏まえた炉内の仕様にて製作します。専用台車で投入や製品をのせたパレットをフォークリフトで投入など、様々なケースに対応いたします。

POINT-2

高静圧大風量ファン

奥行方向いっぱいに入れた台車内に置かれた横倒しの紙管の空洞(接着)部分に風を吹き込み通過させる必要があるため、静圧が高く風量の多いエアホイルファンを選定しました。

屋外仕様 大型タイプ

- 用途 ドラム缶(内容物:油)の保温 本体素材 SUS製 ※内部:SS耐熱塗装
- 乾燥室内寸法 3,070W×1,610D×2,680H
- 外径寸法 3,450W×1,610L×4,032H 最大使用温度 120℃
- 熱源 蒸気ヒーター 送風機 シロッコファン



ドラム缶 保温庫

POINT-1

区分けした室内

乾燥室を2列×2段に分けて上下でドラム缶(計16缶)を投入できる仕様としました。扉も1列ごとの搬出に対応するため、観音開き扉を2セット設ける事で可能なかぎり熱漏れを防ぐ仕様としております。室内の高さがあるために機械全高が陸送可能な範囲を超えていることから熱源部分は現地で組立ての仕様となります。

POINT-2

屋外設置仕様

ドラム缶のリフト移動の動線優位性および機械設置建屋内が防爆設備の規制を考慮して、屋外設置の仕様としました。機械天面の熱源部および外板箇所は屋外仕様部品の選定やコーキング処理などの対応しております。

乾燥機出荷時の積込風景

弊社では、出荷前に社内にて機械試運転を実施したのち、その結果を踏まえた調整を行っております。基本的には自社にて製作完了した状態の機械を出荷の流れとなります。以下では、実際に弊社より出荷した際の積込風景写真をご紹介します。



弊社のバンド乾燥機のなかで最大サイズとなる機械の積込風景です。陸送可能なサイズであれば写真のような全長10m程度の機械製作も可能です。
*弊社にて製作可能な機械サイズは陸送可能であることが必須となります。



設置場所が2階であったり、現地リフトの最大荷重が機械本体重量に満たない場合、機械据付時にラフター等で吊る仕様とすることも可能です。機械の仕様決定の際は、据付スペースや搬入間口の条件を考慮した設計を致します。



同一機種を複数台ご注文いただいた際の出荷風景です。大型機種を運用していくのではなく、小型機を複数台併用することでその都度変動する乾燥処理量に対して、稼働台数での調整メリットを採用いただきました。

医薬品乾燥機

医薬品乾燥機は乾燥性能は勿論のこと、衛生管理、品質管理、生産管理などの基準を満たす高い設計力と技術力を必要とします。以下では医薬品乾燥機の一例をご紹介します。

電気式高性能タイプ

- 用途 錠剤の最終水分除去 本体素材 SUS製
- 外径寸法 820W×860L×3,500H
- 使用温度 30℃以下 熱源 電気ヒーター



医薬品乾燥機 GMP対応

POINT-1

ムラのない乾燥

乾燥庫内の吸排気の差圧・温度・湿度をリアルタイムで確認でき、庫内全体の状態を一定に保つことで、全てのトレイにおいてムラのない乾燥が可能です。

POINT-2

高レベルの防塵 衛生的な庫内

医薬品の乾燥において品質・清潔度の保持は重要となります。クリーンルームでの使用を考慮して、乾燥庫内をシームレス溶接により完全密閉し、庫内への吸排気経路にはHEPAフィルターを採用することで高いレベルの防塵性能としております。

POINT-3

運転状況の管理

医薬品乾燥機には細かい状態管理が求められます。温度(庫内3箇所・吸気室1箇所)と湿度(吸排気各1箇所)の記録装置を搭載することで、運転状況の履歴管理が可能です。

その他の特殊事例の紹介

医薬品用の用途以外にも、乾燥機内での処理時に異物混入対策を仕様決定の重要項目として希望されるケースがございます。以下ではコンタミ対策を施した乾燥機の一例をご紹介します。

コンタミ・異物混入対応タイプ

- 用途 粉末状金属酸化物の乾燥
- 本体素材 SUS製
- 外径寸法 1,600W×1,120L×2,910H
- 収容量 台車1台投入(専用トレイ8枚収容)
- 使用温度 160℃
- 熱源 蒸気ヒーター
- 送風機 エアホイルファン



化成品乾燥機

POINT-1

コンタミ防止対策

吸気口に高性能フィルターを設けることは勿論のこと、ボルトの使用位置の考慮や溶接での外れ防止など、乾燥機内での処理中に起こるコンタミの防止を対策しております。

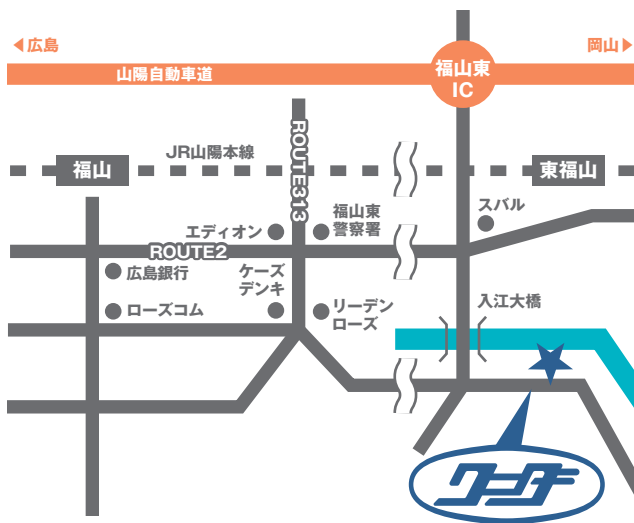
POINT-2

乾燥機内の洗浄性向上

本機中央の乾燥室内に加えて、左右の風導室および上部の接ガス部全てに清掃時開口用の扉を設けることで、高圧洗浄が可能な仕様としております。上記全ての室内は全溶接の処理としています。



KURODA
INDUSTRY CO.,LTD.



黒田工業 株式会社

KURODA INDUSTRY CO.,LTD.

〒721-0951 広島県福山市新浜町2-4-28

TEL.084-954-0246 / FAX.084-954-0545

MAIL.info@kuroda-dryer.co.jp

オーダーメイド乾燥機につきましては
WEBでもご紹介しております。

黒田工業 乾燥機



<http://www.kuroda-dryer.co.jp>

お問合せはこちら