

製品品質・歩留まりを高め、工場内環境をクリーン化

MDA 顆粒の製造

「静電気除電」が顆粒製造を変える



MDA 造設備の概要

- ①炭素埋設工事
- ②原料MDA処理設備工事
- ③MDAマイナスイオン帯電水製造設備
- ④造粒機静電気除電設備工事
- ⑤MDA電子シャワー空気浄化装置

静電気を抑え、高歩留まり高品質の顆粒

顆粒製品の差別化戦略に！

業界初！！

伝統資源「炭」とハイテク「電子」の力で
安全・安心な・高品質顆粒製品作りに貢献します。

【特徴】

- 顆粒製造における「静電気」を除電することによって粉碎・混合・造粒・乾燥・選別・充填における製造効率を高めます。また、粉や粉塵の剥離性良く室内を汚さず、搬送ラインや機械設備の汚れを抑えるほか、クリーン性を保ちます。
- 炭素埋設工事と電子シャワー空気浄化装置の併用は、室内の空気浄化のほか飛来する昆虫の抑制や原料・設備機械内・工場内で発生する害虫などに忌避作用がありますので、虫の発生や繁殖・侵入・虫を寄せ付けない優れた防虫効果があります。
- 工場全体のクリーン性を持続的に維持するため、実需など取引先からの工場見学等にも常にベストの体制で臨むことができます。

【顆粒製造の問題点とその解決】

- 歩留まりが悪い → 歩留まりが大幅に向上。
- 水の溶解性が低い → 溶解性を高めます。
- 原料・製品劣化しやすい → 酸化を抑制でき、品質が劣化しにくくなります。
- 保持成分バラつく → 電子のコロイド均質化により成分が均一化します。
- 粉が舞う → 静電気除電により粉立ちが抑えられ、扱いやすい。
- 粉立ちを抑え、生産ラインでの作業環境をクリーンに改善します。

製品品質・歩留まりを高め、工場内環境をクリーン化 顆粒製造工場の課題を 解決するMDA技術

粉状・塊状・熔融液状・大きさの異なる粒子・比重の違う粒子などの原料でも、流動性良く、混ざり良く、均一な形状と大きさを持つ顆粒製品をつくることができます。

【特徴】

- 1・顆粒製造工程ラインの静電気を除電して摩擦抵抗を抑制。顆粒成形能を高め、粉碎・混合・造粒・乾燥・選別・異物除去工程における摩擦熱等による品質のダメージを抑えます。
- 2・MDA 処理によってあらゆる原料は硬度物性改善ができ、粉碎効率を高め・造粒・顆粒加工工程で、ロスの少ない高品質の顆粒が得られます。
(顆粒製品歩留まりが大幅に向上します。)
- 3・ブレンドや攪拌における混ざりは均一に混合出来、水和性良く、ソフトな顆粒の形状を保ち、流動性良く生産性の高い顆粒が得られます。
(比重の違いや大きさの異なる種類の粉末も混ざり良く、MDA 処理することにより素早く均一に混ざります。)
- 4・MDA 処理によって熱伝導性が高まるため、造粒における乾燥は時間を短縮するか、温度を低くしないと過乾燥になります。

【顆粒製造の問題点とその解決】

- 歩留りが悪い——→歩留まりが大幅に向上。
- 流動性が悪い——→流動性改善され、充填しやすくなります。
- 水の溶解性が低い——→水の溶解性を高めます。
- 原料・製品が劣化しやすい——→酸化を抑制でき、品質が劣化しにくくなります。
- 保持成分バラつく——→電子のコロイド均質化により成分が均一化します。
- 粉が舞い散る——→静電気除電により粉立ちが抑えられ、飛散防止等の改善。
- 粉立ちを抑え、生産ラインでの作業環境をクリーンに改善します。



原料・製品がサラサラ流れる製造ラインに！

【MDA 顆粒製造設備工事の5大要素】

(1) 磁場修正炭素埋設工事→防虫に最大の効果があり、また工場敷地の接地電気抵抗（アースを流しやすくする。）を改善します。

(2) MDA 原料処理設備

- ・あらゆる原料の硬度物性改善→MDA 制御により原料硬度を約約8～10%高めることによって粉碎能率を高め、顆粒成形能を向上させます。
- ・原料静電気除電 →原料に帯電する静電気を中和します。
(原料がサラサラ流れ、粉碎・造粒成形能を高めます。)
- ・鮮度蘇生→電子の付加による電荷結合により鮮度が蘇生します。

(3) 顆粒製造機の静電気除電装置設備

- ・粉碎機・攪拌造粒機・流動層造粒機・押出造粒機・その他の造粒機等の回転運動や加圧による負荷を抑え、顆粒成形能の向上を図ります。(静電気の発生を抑え、設備等のクリーン性を保持し、耐久性も高めます。)

(4) 電子シャワー空気浄化装置設備

- ・工場内及び製造ラインの空気を陰イオン化、室内の空気をカラッとさせ、空気中の静電気を抑えクリーンな製造環境に、浮遊塵埃がなく空気の透明度は抜群。また、飛来する虫や工場内で発生する虫に対しても防虫効果があり、その他工場内の設備や器具等の酸化防止の効果もあります。

(5) MDA マイナスイオン帯電水製造設備

- ・加工水・洗浄水などに使用します。浸透性・溶解性の高い水に改善でき、制菌性・破菌性が高まり、腐りにくい水に改善できます。(容器や設備・土間の洗浄に)
- ・マイナスイオン帯電水は使用した分だけ自動的に給水しながら処理しますので、連続して大量のマイナスイオン帯電水をご利用になれます。

衛生管理・品質管理の高度なHACCPに対応します。

粉立ち・粉塵の発生・付着防止など顆粒工場のクリーン化にもMDAシステムが最適です。

- 働く人々の健康に役立ち、安全・安心な高品質顆粒製品作りに貢献します。
- 顆粒がサラサラ流れる製造ライン、静電気を抑え高品質の顆粒製品に。
- 粉や粉塵の剥離性に優れるため室内を汚さず、搬送ラインや製造設備を清潔に保ちます。
- 工場全体のクリーン性を持続的に維持するため、実需など取引先からの工場見学等にも常にベストの体制で挑むことができます。

参考資料

1. 酪農における子牛用の粉ミルク溶解性改善試験

酪農において生まれた子牛は1週間後、母乳から粉ミルクに切り換えます。粉ミルクは水質によって成分が変わるため、通常は水道水を使って粉ミルクを溶かしています。

この場合も水質に関係なく、粉ミルクを水に溶かす際にダマが出来てしまいます。これは水質に関係なく粉ミルクの方に原因があり、溶解性が低いためです。これらの溶解性を高める改善試験を実施した。

試験方法：水道水3ℓにMDA処理した子牛用の粉ミルク1kgをバケツに入れて攪拌した物（A）と、水道水3ℓに無処理の子牛用の粉ミルク1kgをバケツに入れて攪拌した物（B）を同時に作り1分間放置します。その後40[#]50メッシュのろ過器で同時にこの混合したミルクを濾した結果は次の通りです。

A. MDA 処理	溶解性高く、ろ過器のアミに粒は一切残らない。
B. 無処理	溶解性低く、ろ過器のアミにかなりの量の大小の粒が残る。

2. 魚の撒き餌（鯛のほか色々な養殖用魚の撒き餌）の吸水沈着試験

瀬戸内海で鯛などの集魚用撒き餌や養殖用の餌は海水に撒いた時、潮の流れで餌が流失してきています。これをいかにして吸水性を良くしていち早く底に沈着させるかに課題があった。

試験方法：撒き餌用の餌（ペレット状8Φ×12mm）50gをMDA処理したもの（A）と、同じく無処理の撒き餌用の餌（ペレット状8Φ×12mm）50g（B）を作り、200Φ×高さ1,200Hのガラス試験管に海水1,000Hまで入れ（工場の研究室500m横が海のため海水を使用する）たものを2つ用意して、（A）と（B）同時にこの試験管の海水に餌を入れて比較検証。

※この場合餌が試験管の底に30秒～45秒間位で沈着するのが理想とされます。

A・MDA処理	30秒～45秒で全数底に沈着する。
B・無処理	30秒～45秒で9割が底に沈着するが、6～7個が底から3～10 [#] 付近を、2～3個は試験管のほぼ中間層で浮遊し、底に沈まない。浮遊餌の多くは3分ほどすると底に沈むが、それでも1～2個は底から3～5 [#] の層を浮遊し続け、全数底に沈着しない。

※試験先、1、2共愛知県N製粉（株）飼料製造部で試験。

3. MDA原料処理の一例

顆粒原料を受け入れ段階でMDA処理をすることによって、色々な原料の硬度物性改善ができます。硬度は8～10%改善するのが理想です。粉碎時静電気を除電して粉碎できるため粉碎効率を高め、流動性・充填性に優れます。

一例 米の場合

19年度 石川コシヒカリ

平均	MDA 処理	優 劣	無処理
初期破断	8.966	<	10.201
最終破断	11.866	<	12.349

分析先 (株)アイホー炊飯総合研究所

4. 食パン仕込み水副資材溶解・混合性試験

大規模食パン製造において、1回の仕込みが小麦粉60袋に加水する仕込み水（水・塩・砂糖・イースト菌・イーストフーズ）の溶解性・混合性を高める試験を行った。イングリジェントミキサーを絶縁してMDA電子静電気除電設備を設置した後電子を供給し、水もMDA処理したものをイングリジェントミキサーに入れ、スイッチを入れ攪拌しながら、塩、砂糖、イースト菌・イーストフーズを入れ攪拌混合した。結果は次の通りです。

A. 攪拌機本体にMDA設備と水のMDA処理	溶解性、混合性高く、ミキシング時間は5分で良い。 攪拌時間を従来比約30%近く短縮できる。 この試験のあと全国工場生産ラインに組み込み工事を行う。
B. 従来の攪拌機	従来の攪拌時間は溶解性、混合性悪く、時間は通常7分かかる。

試験先 F パン株式会社

5. 酪農における飼料攪拌混合試験

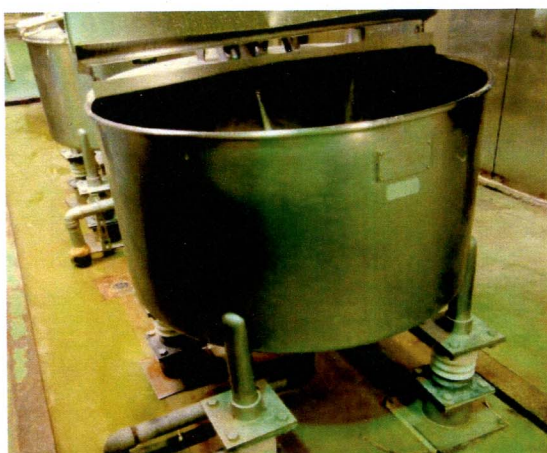
酪農における飼料の攪拌は、穀類・添加物・加工飼料を攪拌機に入れてミキシングしますが、比重の違いや大きさの異なる加工餌は混ざりが悪く、形が大きく軽いもの（ハイキューブ等）は上に浮いて混ざらなかった。混ざらない物は給餌の際に手で混ぜながら行っていた。

これらを解決するために攪拌機を絶縁してMDA静電気除電設備を設置し電子を供給。穀類・添加物・加工飼料もMDA処理した上で攪拌機に入れ、ミキシングを行った。

結果は次の通りです。

A. 攪拌機本体にMDA設備と飼料のMDA処理	攪拌機のスイッチを入れたとたん、上部にある軽い飼料がミキサー羽根にスムーズに巻き込んで混ざりが早い。攪拌時間は3分間で良い。
B. 従来の攪拌機	攪拌機のスイッチを入れた時、ミキサー羽根が回転を始めても、上部の軽い飼料をなかなか巻き込まない。特に形が大きく比重の軽いハイキューブなどは最後まで上部に浮いたままで下には混ざらない。従来の攪拌時間は5～6分間要した。

石川県 T 牧場



絶縁された仕込み水イングリジェントミキサー



絶縁された飼料用攪拌機