

# MDA 精米<sup>®</sup>

静電気除電精米

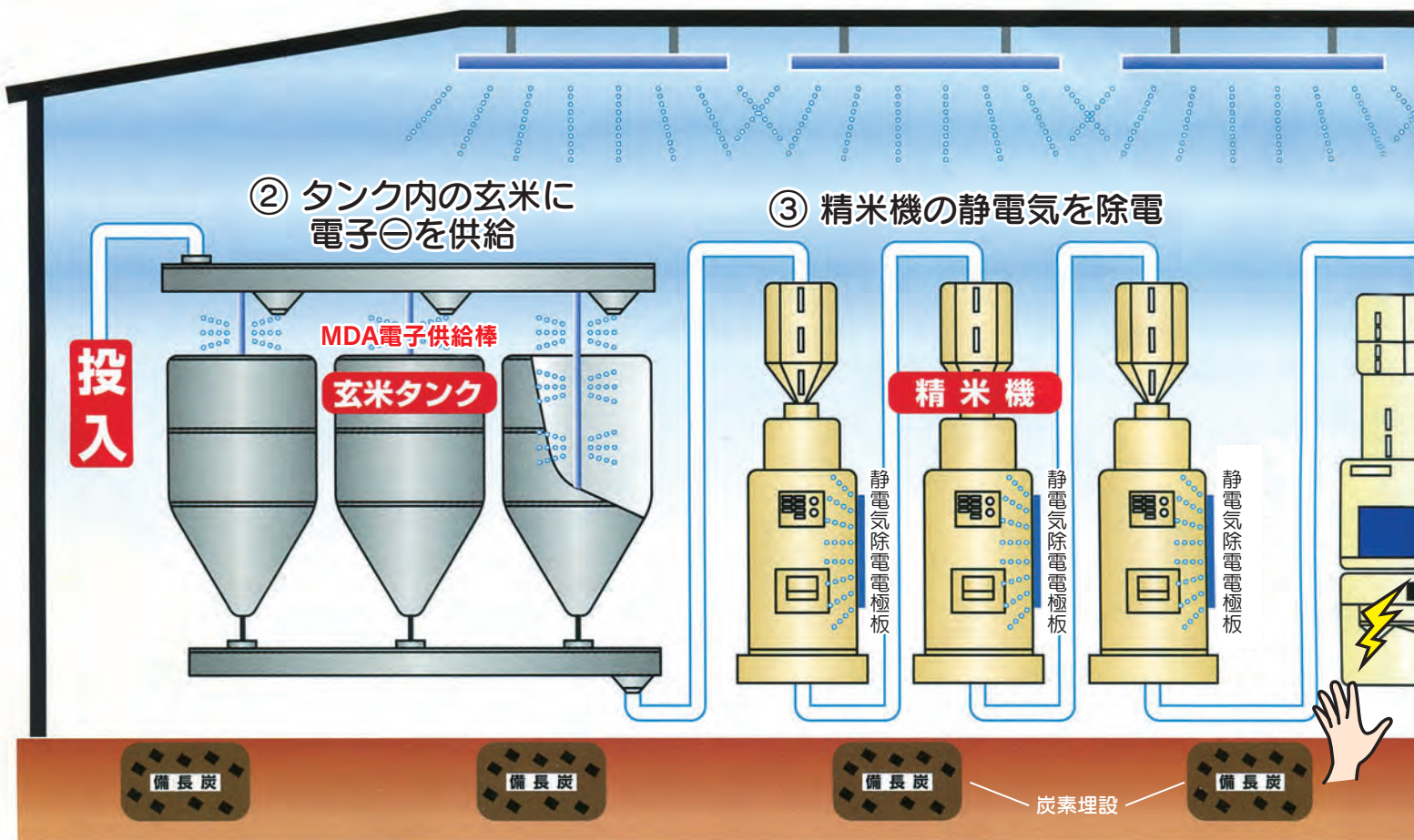


美味しい“おコメ”に  
こだわりたい!



MDA  
静電気除電  
&  
精米

# 工場まるごと静電気をカット！



## MDA静電気除電精米の四大改善要素

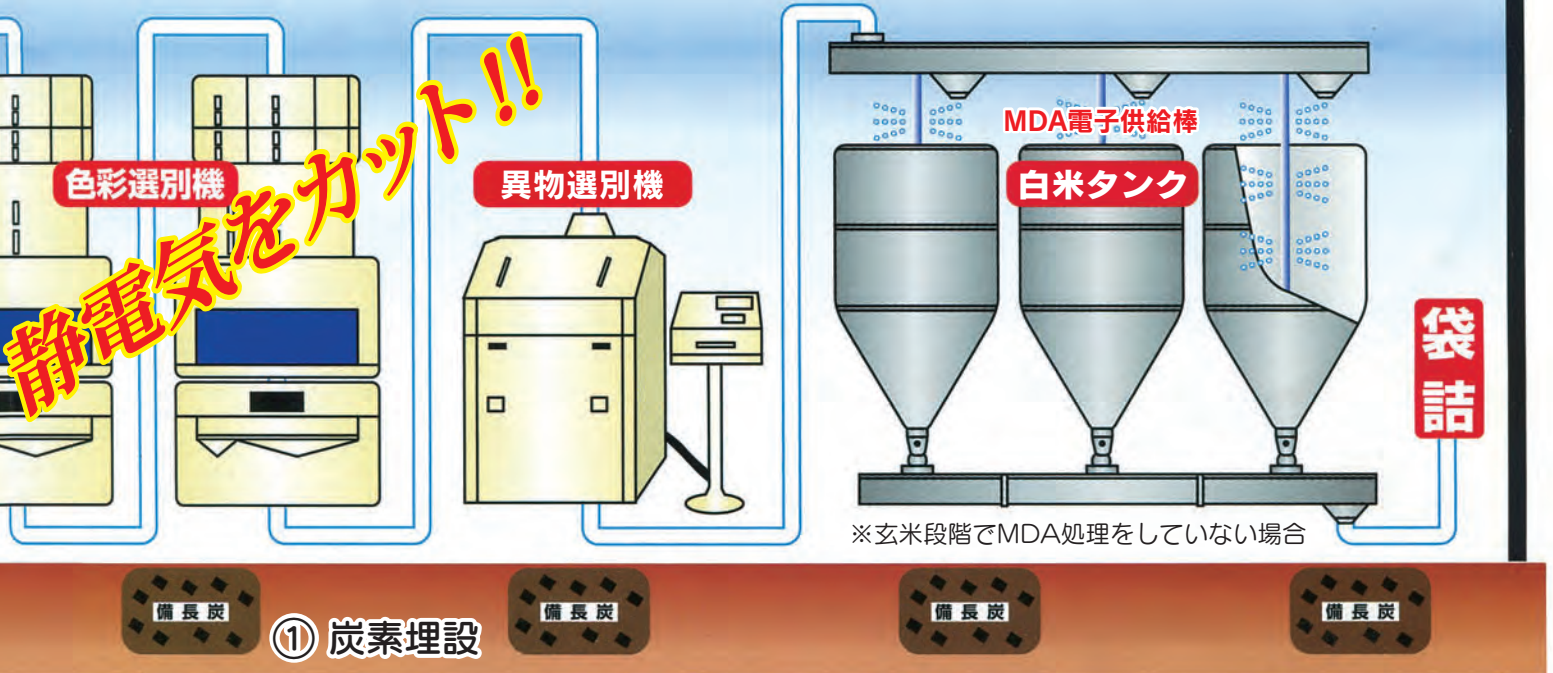
- ① 大地** —— アースの改善  
炭素埋設による大地の電気接地抵抗（インピーダンス）を改善。アース電流を流れやすくし、精米電気設備配電盤の安全性と消費電力の力率向上。
- ② 原料** —— ⊖電子を供給  
玄米・精米粒に帯電する静電気を除電（糠の剥離性が格段に向上し、精米圧力を10～30%落としても無理なく搗精）。またコメを構成する澱粉を熟成させてコメの食味・食感を改善します。
- ③ 設備** —— 静電気除去  
精米機・精米ラインの高速運転部や搬送機内における静電気を抑え（糠の剥離性向上→精米負荷低減）、クリーン化を図ります（糠が付着せず、サラサラ流れる精米ラインに）。
- ④ 空気** —— 空気浄化  
精米室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精米環境に。浮遊塵埃がなく、また防虫対策・酸化防止も図ります。

注：原料品質や精米機メーカー・機種及びラインの構造・設備環境条件によって、コメ糠の質感や糠切れ・精米圧力の低減度合は異なる場合があります。

※①②③④は静電気除電精米設備工事の4大要素であり詳しくは22P参照

電子シャワー空気浄化装置

#### ④ 工場内の空気清浄化



糠玉・粉塵等の発生・付着防止など、  
精米工場のクリーン化にもMDA精米が最適です。



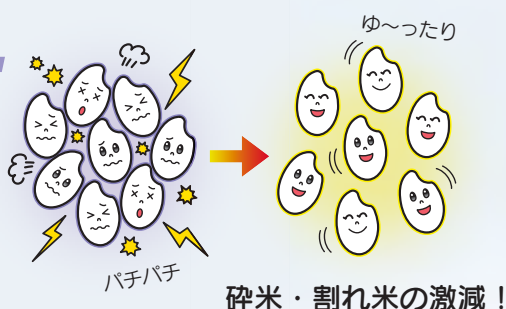
- 精米機内のスクリーン・金網汚れを大幅に抑制!
- 昇降機内の糠玉・結露・カビ・害虫の発生を抑えます。
- 昇降機内のベルトやバケットがいつも綺麗に!
- 選穀機、色彩選別機内の糠玉付着抑制!
- 米糠の油漏れを抑え、綺麗な白米に ——

登熟不良米、未熟粒、胴割れ・薄割れ・水侵割粒等  
温暖化時代の高温障害米対策に

# 静電気除電精米

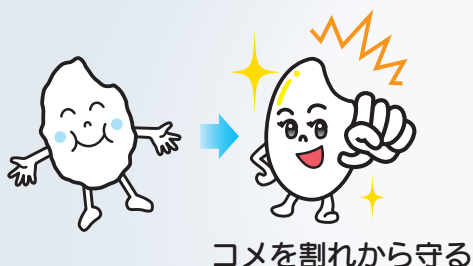
(MDA精米)

1.



静電気除電により糠の剥離性を高め、ソフトに搗くから、高温障害米・ふるい下・低品位米など脆く割れやすいコメでも砕米の発生を抑えて高歩留りです。  
(各地の特定精米工場で実証)

2.



玄米段階でのMDA処理によって外側の硬度を高め(初期・最終破断とも向上)、中はそのまま。搗精後の白米でもその米質特性を保持します。

◆硬度改善の一例 (石川コシ)

平均	普通精米	優劣	MDA精米
初期破断	8.966	<	10.201
最終破断	11.866	<	12.349

③MDA処理精米は硬くてしっかりしているのに対して、普通精米は軟らかくてもろいことを示した。

3.



炊飯米も、外側が硬くしっかりした粒感と適度な弾力・粘りを両立した「外硬内軟」の美味しいご飯に。低品位米でもベチャ飯にならず、強火力の業務用大量炊飯にも最適。低品位米ほど炊き上がりで差が出ます。業務用米の差別化に!

4.

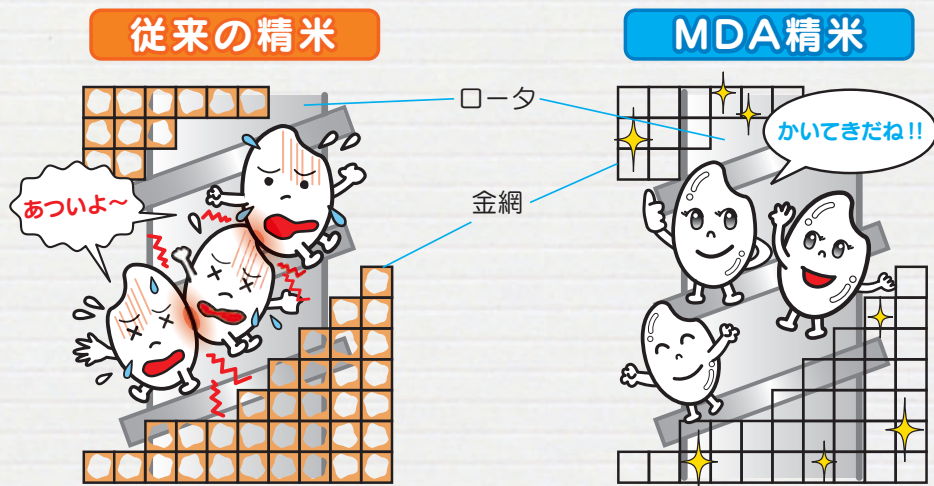


より抑えた搗精圧力(10~30%低減)で無理なく糠が取れるため、穀温上昇・水分ロスを抑えて高品質・高効率・省エネ精米。白米は肌糠の付着がないからムラなく均一に水分吸収が進み、洗米は1回でも充分。業務用米の炊飯コスト低減に貢献。

あれだけ苦労した

## 糠切れ・碎米・割れ米・歩留まり等の問題

# こんなに簡単に解決!!



精米運転等によって大量の静電気が発生。その影響下、強い搗精圧力で無理に糠を取ろうとするため、コメにかかる負荷が大きい。糠の水分と滲み出た糠油、コメとの摩擦が穀温上昇を招き、糠切れも悪い。

静電気除電によって糠の剥離性が向上。搗精圧力を10~30%落としても無理なく糠が取れるためコメにやさしく、表面がツルツルと滑らかな高品質精米に。糠はサラサラで糠油のしみ漏れが少なく、摩擦も少ない。

### ◆ 静電気除電精米技術による主な効果

- 糠の剥離性が格段に向上。穀温を上げずに無理なく精米。
- 精米口スを抑え、歩留まり向上。（碎米の低減）
- 玄米・白米硬度を高め、コメを割れから守る。
- 低アミロース米も「外硬内軟」の美味しいご飯に。
- 無洗米に近いので洗米しやすく、濁り水が薄い。
- 高温障害による浸漬米の含水率不足も解消。

炊飯品質を決する「食感」向上に貢献

## 炊きあがりの美味しさが違う!



高度なHACCPにも対応

高歩留まり・高品質・差別化戦略に!!



## 主食米一般精米

### 精米ラインの静電気をカット!!



※原料品質や、精米機メーカー及び機種により精米圧力が異なります。

- 従来の精米圧力を10~30%以上落として搗精が可能に。
- 精米機の電力消費が節減できます。
- 無理な力を加えないので碎米・割米の発生が少なく高歩留り、低コストです。

### 米糠の油漏れを抑えます!!



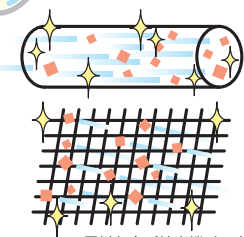
従来精米の米糠袋  
米糠の油漏れを起こし、袋に  
すぐに油がじみ出る。



MDA精米の米糠袋  
米糠の油漏れを抑えるので、  
袋にすぐに油がじみ出ない。

- 静電気除電精米はより低い搗精圧力で精米するため、米糠細胞の内部脂肪粒が破壊されにくく、コメ糠の油漏れを抑えます。
- 生米糠の「酸敗」を抑えます。

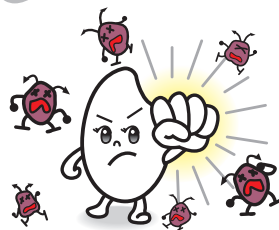
### 米糠がサラサラ流れる!!



※原料および精米機メーカー・機種、ラインの構造によって異なることがあります。

- 静電気除電精米は米糠に油がにじまないで、糠がサラサラ流れます。
- ラインの米糠詰まりが殆どなくなります。
- 精米金網やラインの内部に糠油や米糠の付着するのを抑えます。

### 白米の糠切れが抜群に向上!!



- 静電気除電によって、白米の糠切れが抜群に向上します。
- 白米に米糠油の付着を抑えるので、微粉糠の付着や雑菌の付着も少なく、白米の品質が一段とアップします。

### ラインの包装ミスが皆無!!



- 静電気による開封ミスやシールミスなどの包装ミスが皆無になります。
- フレコン詰め時の静電気発生が皆無になります。

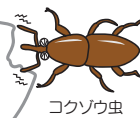
### 虫の飛来・害虫の発生を抑制!!



ノシメダガラメイガ



コクヌストモドキ



コクゾウ虫

- 昆虫や虫だけに忌避作用を与える画期的な装置です。
- 虫の飛来抑制、害虫の内部発生を抑制できます。

MDA電子シャワー装置  
「虫Uターン」

# 精米工場の課題を解決する MDA精米（静電気除電精米）

石川県（米屋様の一例）

## 従来の精米工場

### 大量の静電気が発生

パッカー包装やフレコン詰め時にも静電気あり

### 通常の精米圧力

もち米 150A (100%)  
うるち米 60A (100%)

### 米糠に油がにじむ

米糠の流れが悪く、5～6日で糠詰まりが起こる

### 精米金網目詰まり

糠油や糠が付着して目詰まりする

### 砕米が多く発生

もち米 700g (60kg当り) 発生  
うるち米 600g (60kg当り) 発生

### 白米に肌糠が残る

### 精米機・昇降機・搬送ライン 内部に糠や塵が付着

### 精米歩留まりが悪い

### コストがかかる

### 精米・搬送ラインに 虫が発生

コクゾウ虫等が大量に発生

## 静電気除電精米工場

### 静電気を効率良くカット

パッカーのシールミスを解消  
フレコンの静電気も皆無に

### 従来の3分の2の精米圧力

もち米 98A (70%)  
うるち米 48A (80%)

### 米糠に油がにじまない

米糠がサラサラ流れ、8ヶ月に1回の清掃で良い

### 金網の目詰まりを抑制

糠油や糠の付着が少ないので集じんの引きが良く、糠切れも良い

### 従来の3分の1に減少

もち米 200g (60kg当り) に減少  
うるち米 200g (60kg当り) に減少

### 肌糠の付着が殆どない

洗米は1回で良い

### 糠や塵の付着を抑え、異物の 混入リスクを軽減

### 精米歩留まりアップ

原料品質にもよるが、おおむね53.5～54kgで収まる

### コストの削減・高効率生産

精米設備の電力消費を低減  
大幅なコスト削減と省力化につながる

### 虫の発生が殆どなくなる

防虫対策が殆ど不要になる

※米糠の質感や精米圧力・砕米発生の低減度は、原料品質や精米機メーカー・機種・ラインの構造等の条件によって異なる場合があります。

## MDA精米技術による年間コスト削減一覧

石川県 株式会社 米屋様の場合  
うるち米・もち米1日平均12t 搗精  
(1日8時間稼働)

主 食 米	石川県 米屋様の場合 1日200俵 (1俵60kg) 主食米の精米 精米能力110馬力 1日8h×25日稼働
	MDA精米取り付け前 → MDA精米取り付け後 精米歩留まり率約89% → 精米歩留まり率約90%
	1.0ポイント歩留り向上 1kg350円として計算
	月平均歩留りアップ純利益 1,050,000円

①搗精歩留まり	12,600,000円 (年250日稼働時=1,050,000円)
②動力電気代	543,636円
③清掃費	120,000円
④防虫費	16,000円
⑤包装関係・その他	24,000円

年間コスト削減金額合計 13,303,636円

# 比較で見る、知る。精米の違い!!

## 従来の精米

## 静電気除電精米

大量の水を必要とする



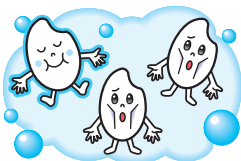
洗 米

洗米は1回でも充分



静電気を帯びていないので、付着糠が少ない綺麗な白米に

吸水ムラが出る



吸水率が安定しない

吸 水 率

米粒全体が均一に吸水



吸水率が安定する(コメ表面の酸化が少ない)

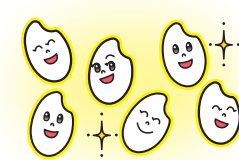
割米が多く発生



静電気による摩擦衝撃が起こるため

浸漬割米

水中割米が少なくなる



静電気による摩擦衝撃がないため

炊飯ムラ有り



年間を通して安定しない

炊飯ムラ

炊飯ムラ無し



粒々・粒離れが良い年間を通して品質が安定

鮮度保持短い



ジャー保管で変色・臭いあり

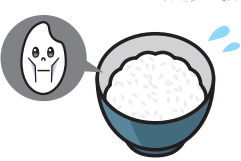
鮮度保持

鮮度保持長い



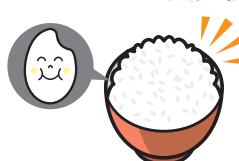
ジャー保管後も変色・臭い無し

炊き増えしない



炊飯歩留り

炊き増えする



沸騰と浸透力が高いため、炊飯時の加水量を5%ほど多めにして炊くのが基本(炊飯歩留まりの向上)

静電気の弊害を除去した静電気除電精米のお米は、糠切れが抜群に良いため、より低い搗精圧力でやさしく低温精米することができます。そのため、お米のうまみ層(アリューロン層)を極力傷めず、なおかつ余分な糠だけをきれいに取り除くことで、吸水性に優れ(均一でムラのない吸水)、保水性が良く、うまみ・甘みに富み、一粒一粒の食感がしっかりした「外硬内軟」の美味しいふっくらごはんに炊き上がるのです。

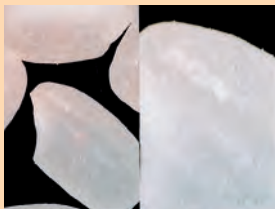


# 比較で見る、知る。浸漬の違い!!

一粒一粒の水の吸い方がごはんの味を左右します

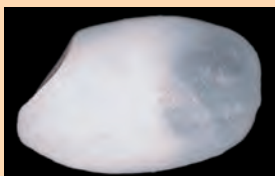
## 従来の精米

●米肌に微粉の糠が残留する。肌糠が多いと米飯の香りや食味が落ちる。また洗米時に大量の水が必要となる。このためお米のうまみや栄養素を逃がすので美味に欠ける。また排水処理費用が増大し、水道・電力コストがかかる。



### ●精米後の白米表面

●胚芽から水分を吸収するため、尻の方は水分が吸収しにくい。



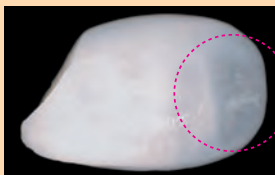
### ●浸漬20分

●吸水ムラ多く、無浸漬部分が多々ある。



### ●浸漬40分

●尻の方に水が吸収されていないためムラがある。

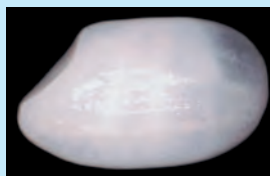


### ●浸漬60分

## 静電気除電精米



●肌糠が少ないので、洗米水量は従来の1/3で良い。このためうまみや栄養素を極力逃がさず、美味しい。しかも排水処理費用の軽減及び水道料・電力料の節減になる。



●静電気除電精米は表面全体からムラなく水分を吸収する。



●水分の吸収が均一に進行している。



●色調良く、完全に均一に水分が吸収している。

従来精米の浸漬（×7）浸漬60分後  
吸水にムラがあり、全体に色調悪い。



静電気除電精米の浸漬（×7）浸漬60分後  
吸水が均一に進行中。全体に色調良い。



「静電気除電精米」は静電気を帯びない精米のため、糠の剥離性に優れるほか米粒表面の細胞を傷めないため浸漬時の吸水ムラがなく、米粒全体で均一に吸水が進みます。炊飯時の加水を多めにしてもベチャ飯にならない（炊き増え）のが大きな特徴で、ごはん粒はしっかりして粒々感があり、お米本来の豊かな甘みや旨みに富み、ふっくらとして理想的な「外硬内軟」のご飯に炊き上がります。

「外硬/内軟」 味・食感よし、ほぐれよし、鮮度よし

業務用

# MDA 精米<sup>®</sup>

外食・中食等業務用ご飯の  
顧客満足度をグッと高めます。



「静電気除電精米」でよみがえる、ふっくらごはん  
シャキッとした粒感とみずみずしさ

## 特徴

- 米粒表面の肌ズレがなく、滑らかな仕上がりに。
- 弁当・おにぎり等米飯商品の食味がブレない。
- ご飯の粒立ち・粒離れが良い。
- 加水量を5%ほど増やしてもベチャ飯にならず、美味しい「外硬内軟」ご飯に（炊きぶえ=コスト低減）。
- 冷やご飯でも「外硬内軟」型。粒が崩れない。
- 成形機にかけても弾力と戻り（適度な硬さ）があり、作業性も良好。



白ごはん

温かいご飯を箸で取り、甘み・粘り・香りがある。



おにぎり

程良い粘りと弾力（張り）に富み、ごはんが口の中で心地よくほぐれて美味しい。成形しても潰れない。



パック弁当

冷めても水滴が出ず、ごはんが硬くならず、甘みともちりした食感を残し美味しい。



丼メシ

「外硬内軟」の美味しいごはん、サラサラと喉越しが良く、美味しい。また、タレ通しが良く崩れていない。



カレー

ごはんとルーとがしっかり絡んで、粒々感と粒離れが良く美味しい。




炊き込みご飯

ご飯一粒一粒に味が染みわたり、ふっくら香る深い美味しさに。

# MDA 静電気除電精米を徹底解剖!!

## 精米・炊飯米 経時変化 分析データが教える「おいしさの秘密」

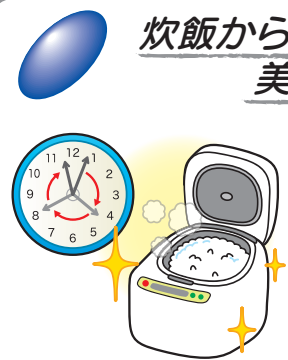
MDA静電気除電精米は同じ原料でも白度が高く、砕粒の発生を抑制。粒揃いが良いため千粒重も増加。米粒表面全体で均一に吸水するため、食味スコアもアップ。また、白米含水率が高く炊き増えするほか、「外硬内軟」な食感でみずみずしい保水性を保ち、業務用米に最適なごはん品質に仕上がります。



### ごはんが増える!

- 加水量を5%ほど増やしてもベチャ飯にならず、米立ちの良いしっかりしたごはんに炊き上がります。
- 加水量を増やした分だけ「炊きぶえ」効果（炊き上がり重量の増加）が生まれ、高品質・差別化とコスト低減を同時に実現します。

※コメの品種・品質や炊飯設備の条件によって「炊き増え」度合いが異なります。



### 炊飯から48時間経っても美味しいMDA米飯

- MDA精米の米飯は保水率が高く、時間が経っても、バランスの良い食味・食感を保持します。
- 低温保存米飯を温めて食べる際、ごはんが硬くならず美味しい。

試験米 30年産石川コシヒカリ

	測定試験器	項目	普通精米			静電気除電精米		Ai+Ri最良基準
			値	比較	評価	値	評価	
精米	金子農機 静岡精機 手作業 <精米> 静岡精機	白米白度	38.5	□ <	○	39.4	□	40.0~42
		完全粒(%)	93.6	◎ <	○	94.9	◎	92.1~98
		千粒重(g)	20.320	◎ <	○	20.720	◎	20.000~22.000
		水分値(%)	14.6	◎ =	○	14.6	◎	14.0~15.0
		タンパク(%)	7.1	○ <	○	6.9	○	5.5~5.9
		スコア(食味)	71	□ <	○	73	□	76~80
炊飯米	ケット水分計 台秤り 重量計量 <炊飯> タイマー ケット水分計 (試験器)	浸漬含水率(%)	31.0	○ <	○	33.0	○	32~33
		白飯重量(倍)	2.31	◎ <	○	2.33	◎	2.26~2.32
		水分蒸発量(g)	56.0	◎ <	○	66.2	◎	55~65
		炊飯時間	33分	◎ <	○	34分	◎	33~35
		白飯含水率(%)	55.7	○ <	○	57.5	○	56.4~57.0
		IH電磁炊飯器 (Panasonic SR-SPX105)						
経時変化	冷や飯 37℃(人肌) ~30℃ (保温) サタケ食味計	食味(食感) 0H	92	◎ <	○	94	◎	94~95
		4H	94	◎ <	○	95	◎	94~95
		17H	92	◎ <	○	94	◎	93~94
		(評価)	ブレが大きい			ブレが小さい		

厳正な検査・測定・分析を行なった結果、Ai+Ri 最良基準に照合しても◎最良値の数、優劣比較、どれをとっても断トツにMDA米は各段に飛び抜けていることを証明します。

株式会社 アイホー炊飯総合研究所

ラインでの大量生産可能

寿し米の

# MDA 精米®

## 絶妙の粒感、程良い粘り、滑らかさ 寿し職人が認める極上品質と安定感



寿し米・酢メシを知り尽くした

### 寿し職人が太鼓判!



保水性に優れ、冷めても硬くならない  
シャリ・酢飯の美味しさが長持ち

- 粒張り良く、弾力のあるごはん粒になります。
- 弾力・硬さ・粘りバランスを良くします。
- 「外硬内軟」の美味しいシャリが出来ます。
- シャリが握りやすく、成形機の機械離れも向上。
- 冷めても硬くならず、口の中で程良くほぐれます。

## 米飯商品・酢飯の個性を発揮できます。

### 握り寿し



人肌で3,4時間硬くならない  
手握り向き。保水性を保つ。  
(滑らかさ大)

### 持ち帰り寿し



17~24時間経っても硬くならない。  
機械成形でも潰れない。  
保水性を保つ。(食感大)

### チラシ寿し



具材との相性も良く潰れない。  
保水性を保つ。  
(粒々感大)

### 包装寿し



機械成形でも崩れない。  
24時間経っても硬くならない。  
保水性を保つ。(弾力大)

### 押し寿し



圧力をかけても崩れず、潰れず。  
保水性を保つ。  
(粒離れ大)

### 回転寿し



機械成形・手握りとも粒感しっかり、  
舌触り滑らか。寿し酢やネタ  
との相性良く、保水性も良好。

# 外硬内軟な炊飯・蒸米ができます!

## 特定米穀搗精工場等大活躍!!

中米から米菓・酒造・味噌・味醂・酢・焼酎・精麦まで——  
加工原料用米麦・低品位米の幅広い分野で喜ばれています。

—— 高品質・低コストで選ぶなら静電気除電精米 ——

### 静電気除電 特定米穀の精米

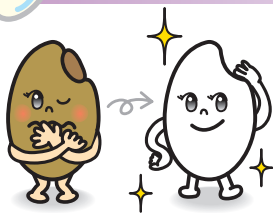


みそ・みりん・甘酒・食酢・焼酎・こうじ  
飯米・中米・米菓米・・・・

風味豊かな香りと、コクのある  
“おいしい”ものが出来ます。

「外硬内軟」な食感、「弾力」のある蒸し米、  
年間を通じて炊飯ムラ、蒸しムラが解消します。

#### ★ 搗精歩留りがアップします。



※原料品質や精米機メーカー及び機種により精米精米圧力が異なります。

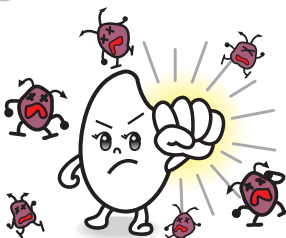
- 精米設定圧力を通常より10%~30%以上低下させて精米できます。
- 静電気の抑制により碎米・割米が大幅に減少します。
- 良質米率が向上して、搗精歩留りが大幅に向上します。

#### ★ 酵素力価が高まります。



- 外硬内軟な蒸し米で、サバケが最高によくなります。
- 菌の食い付きが抜群に良好!!
- 菌糸の発育(破精込み)が良くなります。
- 酵素力価が高く、風味やコクのある美味しい製品ができます。

#### ★ 高品質の特定米穀!



- 静電気除電精米により糠切れが良くなります。
- 浸漬は米粒全体から吸水し、ムラなく吸水します。
- 吸水が良いので蒸し米の品質が向上します。
- 一般生菌数を抑えます。

#### ★ 中米100%炊飯、蒸し米O.K!!



- 中米100%炊飯でもごはんは外硬内軟で、普通のご飯のように炊けます。
- このためごはんの舌ざわり、食感がよく美味しさがアップします。
- 中米100%でも、蒸し米はベタつきがなくサラッとして、ダメになりにくくなります。

# “本格米菓”の旨さと食感を作ります！

## 静電気除電 米菓米の精米

静電気除電精米はもろい米質のもち米でも、**割れ米や碎米ロスを最小限に抑え、綺麗な白米に仕上げることができます。**

### 特徴

- 穀温上昇を抑え、無理な力を加えないので碎米・割れ米の発生を大きく軽減。
- 糠切れ良く、洗米の水が少なく済みます。
- 白米の一般生菌数も減少します。
- 浸漬は均一に吸水し、蒸し熱が安定して入ります。
- 製品の加工特性が向上。製造ロスを減少させます。



餅生地のコシが良く出て、良く伸び、喉越しの良い本当に美味しいお餅になります。



72時間以上経っても、色彩、ツヤ良く、作りたての食味・食感を保持します。



生地の糊化粘度特性が良く、熱加工したとき生地がタテ浮きし、食べやすくなります。



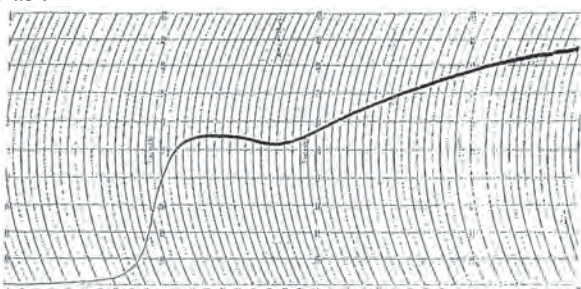
カリッとした食感とおコメの香ばしい香りが出て、歯触り良く美味しい。

### 粘度特性試験

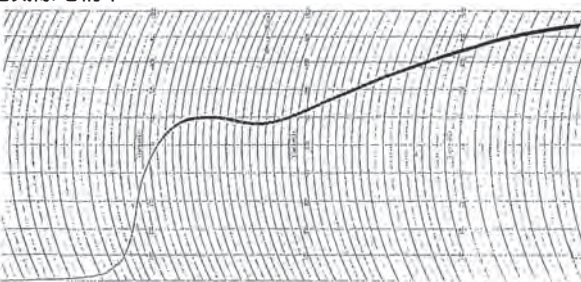
新潟コシヒカリ 試験先 BN社(株)

#### 通常精米

#### アミノグラフ



#### 静電気除電精米



#### 結果

	静電気除電米	通常米
糊化開始温度	81 °C	81 °C
最高粘度	600 Bu	550 Bu
時温度	96 °C	96 °C
最低粘度	580 Bu	520 Bu
時温度	87 °C	85.5 °C
ブレイクダウン	20 Bu	30 Bu
30°C粘度	960 Bu	920 Bu

MDA精米は粘度特性が良い。このため米菓などの、かきやまや、あられば焼成した時タテ浮きし、食感が良く食べやすいものになるという結果が出た。

MDA精米は玄米の硬度改善により精米中の碎米・割れ米の発生を大幅に減少させ、また、蒸し米は硬度改善により「外硬内軟」に蒸し上がり、餅の腰が良く出て良く伸び、食感の良い“美味しさ”をつくります。

# サバケ良く、酒化率アップに貢献!

## 極める 静電気除電 酒米の精米

酒米搗精の「宿敵」  
静電気を除電!

穀温抑え無理なく精米。糠切れ抜群!  
高度搗精でも砕けない!!



しっかりとした  
“うま味”と“香味”を引き出す!

MDA静電気除電酒米は麴造りや  
仕込みを通じ酵素力価を高めます!

酒米の差別化・高効率生産に——

—— 原料加工から製品まで高品質性を技術でつなく ——

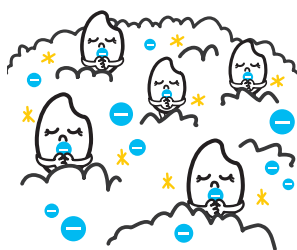
MDA静電気除電技術は日本酒、焼酎、味噌、味醂、甘酒等に使う醸造原料用米の品質向上と製品の差別化、大型精米工場や酒造・醸造会社など原料加工・製品づくりの現場での生産効率アップに貢献しています。

### 酒米にやさしいMDA静電気除電精米



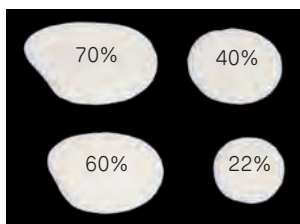
- 酒米が精米機内で受ける衝撃を少なくすることができます。
- 糠切れ良く、洗米の水が少なくて済みます。
- 品質・研削率に関係なく、吸水が良好になります。
- 吸水率が良いので安定した蒸し米が得られます。

### 酵素力価を高める!



- 吸水性良く外硬内軟な蒸し米になります。
- サバケ良く菌の喰いつきが良い。
- 糠切れが抜群に良く、一般生菌数が少ないため、麴の酵素活性(酵素力価)が高まります。
- 麴が本来持つ力を最大限引き出し、うまみと香味に富む極上の酒造りに貢献します。

### 高歩留まりの酒米に!



- 米の溝が浅く、平均的に早く削れて原形精白に仕上がります。
- 高度搗精でも精米時の砕けを抑制し、高歩留まりの酒米に。
- 静電気除電により糠の剥離性が格段に向上します。また一般生菌数も減少させます。

### 品質向上・酒化率アップに。



- 仕込みは高度搗精ほど差がでます。
- 突きハセぎみの健全な麴ができます。
- アルコール度数及びアルコール取得歩合(酒化率)がアップします。
- 仕込日数(熟成日数)を若干短縮できます。

# 歩留まりが大幅に向上します！



製粉時の衝撃をやわらげ、穀温を抑え粉の旨味とふくよかな風味を醸し出す。

## 特徴

- 歩留まりが大幅にアップします。
- 静電気・摩擦熱による品質低下を防ぎます。
- 香り良く、粘弾性の良い美味しい粉になります。
- 製粉時の澱粉・タンパク質・脂質などの細胞壁の損傷を防ぎ、酵素などの影響を受けにくくします。

※「そば粉」の製粉は脱皮で、そば殻が完全に近い形で抜けるので、そば実の割れや欠けを抑え「製粉歩留まり」が大幅に向上します。



石臼製粉機  
MDA装備 M製粉(株)



石臼製粉機  
MDA装備 M製粉(株)



製粉機  
MDA装備 M製粉(株)



製粉機  
MDA装備 M製粉(株)

# 粉の旨味を最大限引き出します！



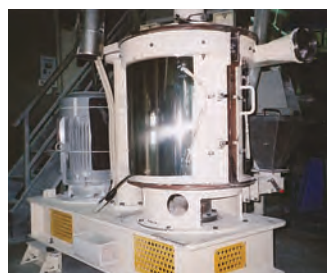
粉碎時の衝撃をやわらげ穀温を抑え、高歩留まり・高品質に――

## 特徴

- 米粉の旨味が良く出て、美味しくなります。
- 静電気・摩擦熱による品質低下を防ぎます。
- 穀温上昇を10～30%抑えることができます。
- 澱粉の損傷を抑え、アルファー化を抑えます。
- 生の新鮮さと美味しさをそのまま粉体に閉じ込めた粉に。



乾式粉碎機  
MDA装備 D産業(株)



乾式・湿式粉碎機  
MDA装備 N製粉(株)



乾式粉碎機  
MDA装備 KG社(株)



石臼製粉機  
MDA装備 N製粉(株)



# 選別精度向上と粉塵の抑制!

MDA静電気除電

## くず米の選別



静電気除電選別はくず米・玄米・白米・小米・MA米・精麦・そばの又キ・顆粒・各種穀物の粒体など、あらゆる選別ラインに取り付けて利用出来ます。

MDA静電気除電は処理能力と選別精度の向上に着実な成果を発揮します。

### 特徴

- 選別機を改造することなく、MDA除電装置を後付けで従来の設備にすぐ取り付け出来ます。
- ロータリー式ふるい機、振動モーター方式ふるい機など、あらゆる方式のふるい機に取り付け出来ます。
- 選別機から出る粉塵や埃を80%以上カット出来ます。
- 空気のよどみがなくすっきりした空気で、掃除もラクになります。
- 静電気除電処理くず米は保管中の酸化を抑え、穀象虫・ダニの発生を抑え鮮度を長く保ちます。
- くず米の流れも良く、フレコン作業時の静電気発生を皆無にします。



くず米の原料



振動モーター方式ふるい機



振動モーター方式ふるい機



振動モーター方式ふるい機

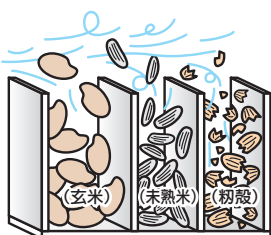
MDA静電気除電

## 粃摺り

粃摺り機の脱ぶ効率、粃選別機の選別精度が大幅にアップ!  
玄米・くず米の収率を高めます。

粃タンクの粃に電子 $\ominus$ を供給して粃摺りした場合、玄米タンクでの電子 $\ominus$ 供給は不要になり、そのまま精米機でのMDA精米が出来ます。

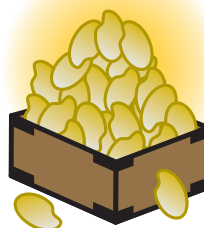
### 粃摺りの選別性向上!!



1番口 2番口 3番口

- 静電気を抑え、もみ殻の脱皮を抜群に向上させます。
- 目詰まりを起こさず、スムーズな選別が確保できます。
- 粃摺り機の方式、選別方式にかかわらず、静電気の発生を防止できます。

### くず米の収率がアップします。



- 「肌ズレ粒」や「胴割れ粒」の被害粒の発生を抑えます。
- 粃殻に混ざった未熟粒(くず米)の回収率を高めます。
- 僅かであるが、チリも積もれば山(金)となる。

# 洗わない・浸けない・そのまま炊飯米

## MDA精米 MDA無洗米 の製造

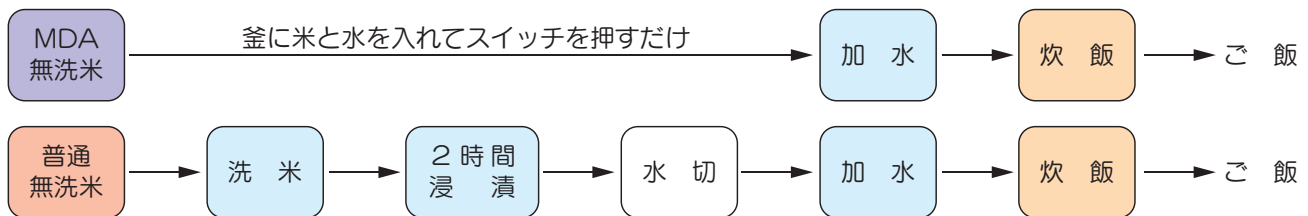


すぐ炊けて「外硬内軟」な食感の  
“美味しい” ご飯に炊き上がります。

### 特 徴

- 浸漬しなくても、そのまま炊けて高品質・美味化します。
- MDA電子水洗米はおコメがよりきれいになります。
- 冷めてもご飯の食味・食感があまり変わりません。
- 抗酸化性・抗菌性が高く製品の鮮度を長く保持できます。
- 年間を通じて炊飯トラブルが一切解消します。

外食・中食等業務用ご飯のコスト低減・差別化に——



※MDA精米したものを、MDA電子水で無洗米化する装置で処理したものに限りません。

# 活力を生む!カラダと食品イキイキ

## 全自動製造給水 電子水 の製造



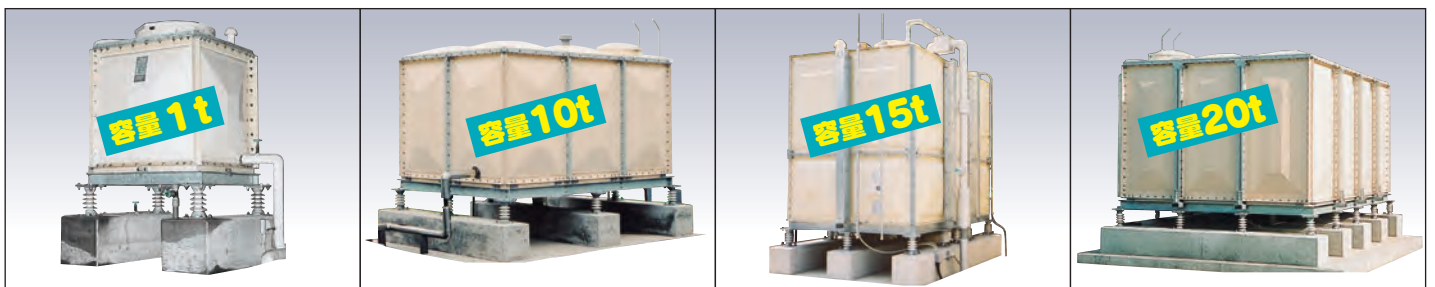
洗米・浸漬・炊飯水  
洗浄・仕込み・加湿  
各種食品製造水

味と鮮度の良さは  
他社との大きな差別化です!!

### 電子水=マイナスイオン帯電水の特徴

- 水道水や井戸水を水分子（クラスター）の小さい水に改善できます。
- 浸透性・溶解性の高い水に改善できます。
- 破菌性・制菌性が高まり、腐りにくい水に改善できます。
- まろやかな味で、切れ・のどごしの良い水になります。
- フィルターや薬剤を使用していないので、維持管理費が殆どかかりません。
- 電気代はMDA制御盤 1 台あたり 1 カ月約950円と格安で済みます。

電子水タンクは容量 1t～100tまで屋内・屋外共現場寸法に合わせて製作できます。



# ヘルシーな“あまざけ”の製造

## 糖化作用が高まり、甘み、旨みが増す 「あまざけ」の差別化・高効率生産に!!



米と米糀だけを使った伝統製法の「あまざけ」が手軽な健康食・美容食として多くの消費者の心をつかんでいます。一過性のブームに終わらずに年々市場が拡大する中、MDA技術（MDA精米）は、甘酒人気を牽引する人気蔵元のブランド甘酒づくりにも貢献しています。



MDA精米のお米は麴造りや仕込みで  
酵素力価が高まり、より甘みや旨みが  
増します。

### 特 徴

- 穀温を抑え、お米にやさしい低温精米によって、米粒 内部の酵素等の変質を抑え、米本来の旨みを最大限引き出します。
- 糠切れが良いので洗米の水が少なく済みます。また、浸漬は均一に吸水し、蒸し熱が安定して入り、弾力のある「外硬内軟」な蒸し米が出来ます。
- サバケ良く、菌の食い付きは抜群です!!
- 静電気除電精米のお米は一般生菌数も少なく、酵素力価が高まり、より糖化作用も高まります。

## MDA発芽玄米の製造

### 高品質と高歩留まりの発芽玄米 コストの削減と美味化に威力を発揮!

MDA発芽玄米製造テスト機  
無料貸し出し中!  
玄米1~30kgで発芽率や、  
美味しさを確認できます。

### 特 徴

- MDA処理の玄米は発芽率抜群です。
- 吸水率を高め、発芽を均一にします。
- 割れ米を抑え、粒揃いを良くします。
- 無洗・無浸漬で炊いても、美味しく炊けます。
- MDA発芽玄米製造は玄米のアクが取れるので甘み・旨みが増します。
- 低品位玄米も発芽率が良く、美味しい発芽玄米ができます。

電子の作用でコメが活性化され  
水の浸透性が高くなり発芽が促進!!

※MDA発芽玄米の製造はMDA処理とMDA電子水で加工することが条件となります。

# 電子シャワー空気浄化装置<sup>®</sup>

活力を生む! 生きた空気マイナスイオン

**1台6役  
業界初!!**

- 空気清浄化作用
- 結露・カビの抑制
- 虫の飛来抑制
- 害虫の内部発生抑制
- 静電気除電作用
- 脱臭・臭い付着抑制

MDA電子シャワー放射器  
MX-9(T)型



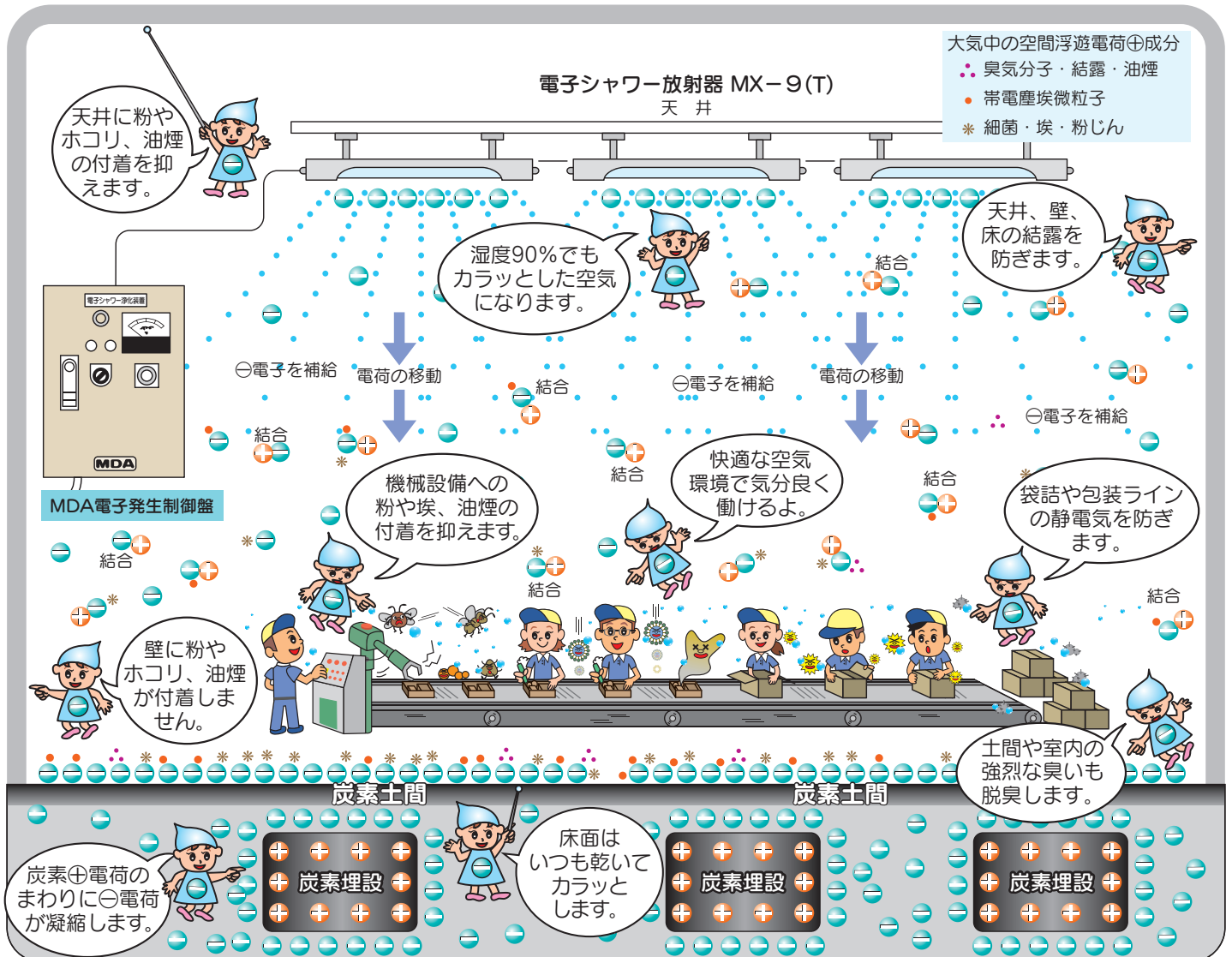
MDA 制御盤



MDA電子シャワー発生制御盤

**HACCP対応工場の  
衛生・環境整備に**

## MDA電子シャワー空気浄化装置の仕組み



# 食品製造工場新空間

自然のままの“快適空気” マイナスイオン。安全・安心の食品製造環境と働く人々の健康に貢献します。



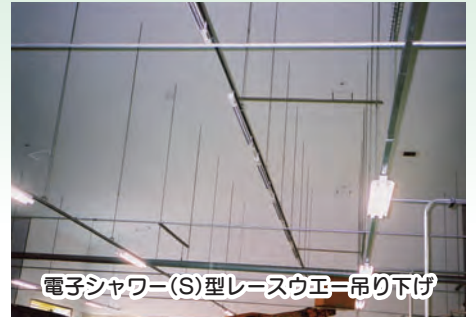
電子シャワー(S)型レースウエー吊り下げ

原料倉庫・製品倉庫・検査室・製品出荷場・梱包室  
原料受け入れ場・原料投入室・生産機械ライン



電子シャワー(S)型レースウエー吊り下げ

精米工場・酒米工場・製粉工場・穀粒・粉砕工場  
包装ライン・集塵室・色彩選別室・選別工場



電子シャワー(S)型レースウエー吊り下げ

各種食品工場・和菓子工場・洋菓子工場・農林加工  
水産加工・畜産加工・揚げライン・蒸しライン



電子シャワー(G)型 天井直付け

厨房室・バックヤード・仕込み室・配膳室・休憩室  
会議室・事務室・脱衣所・食堂



電子シャワー(G)型 天井直付け

製造ライン・食品盛り付け室・食品包装室・仕込み室  
食品検査室・製品保管室・出荷場



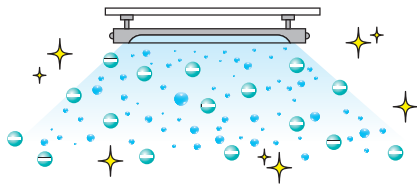
電子シャワー(S)型レースウエー吊り下げ

焙煎工場・金属工場・繊維工場・樹脂工場・塗装工場  
組立工場・発酵室・製麴室・生地熟成室・醸造熟成室

## 安全・安心の食品製造環境に威力を発揮！

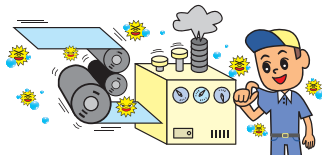
### 1 空気清浄化作用

室内の空気をMDA電子シャワーでマイナス電子帯電化し、清々しい深山・森林の健康的な空気環境をつくれます。室内の空気の透明度は抜群!!



### 2 静電気中和作用

MDA電子シャワーの電子は機械や衣類、化繊類から発生する静電気のプラス電気を中和する作用があります。これらの作用はさまざまな静電気を抑えるほか、空気浄化も促進させ、空気の透明度は抜群に良くなり、機械類のトラブルも減少させます。



### 3 結露・カビの抑制

MDA電子シャワーによる室内のマイナス電子の帯電は同電位による静電圧力が働き、またMDAの電子線によって空気中の水分や油分などを共振振動させ、これらの分子会合を切断して微細化します。静電圧力によって天井、壁、床への結露や油分の付着を抑制でき、カビの発生も抑制します。



### 4 昆虫の飛来抑制

電子シャワーの電子帯電による電界環境は昆虫類に忌避作用があるため、工場内に飛来する昆虫類を98%以上カットすることができます。

※業種、立地条件により効果は異なる場合があります。



ハエ類・カガクボ  
ハチ類・ハネカクシ

ユスリカ・ガ類  
ウンカ・ヨコバイ

### 5 害虫の内部発生抑制

MDA電子シャワーの電子の帯電環境は虫類に忌避作用があるため、歩行侵入する虫や内部で発生する害虫類はこれを嫌って激減し、やがてほとんどなくなります。

《電子シャワー-空気及び原料設備の場合》

※業種、立地条件により効果は異なる場合があります。



コクヌストモドキ・アリ  
コクゾウ虫・甲虫類

アザミウマ・チャタテ虫  
メイカ類・チョウバエ

### 6 脱臭・臭い付着抑制

MDA電子シャワーのマイナス電子は臭気分子のプラス電と結合して臭気を中和する働きがありますので、いやな臭いや酸化臭を抑制します。



※人の皮膚にタバコの臭いが付着するのを抑えます。

# 炭素埋設工事

**工場・製造環境を健康・衛生的な環境に改善できます。**

工場や住宅・店舗等の敷地、建物内に直径1m、深さ1.5mの丸い穴を数箇所掘り、そこにMEC-9号炭素を埋設して電磁場を修正し、大地電気と大気電気のバランスを作って健康・衛生的な土地環境への改善を行うものです。

## 電磁場とは

地球の南北には磁力線が、東西には電気力線が走っていて、その交差している地点を電磁場と言います。炭素埋設された環境は電磁場が強くなり、電磁場の強い場所は、それだけその土地や物質から $\ominus$ 電子が逃げにくく、周辺から $\ominus$ 電子が集まってきます。

## 炭素埋設の特徴

- 敷地の接地抵抗（インピーダンス）を低下させます。
- 大気と大地の電磁界の流れを整流化します。
- 配電盤電気回路、設備電気回路装置のトラブルや短命化を抑えます。
- 動力の力率が向上し、機械運転の効率が良くなります。
- 地下サージ電流を流しやすくしますので、避雷対策になります。
- 植物の生育が良くなり、物質は酸化しにくく耐久性が向上します。
- 敷地の悪臭・雑菌や害虫などが減少します。
- 清潔で活力のある土地環境を持続的に保持できます。

## 電磁場修正炭素埋設工事



① 工場敷地の要所に炭素埋設用の穴を掘削する。



② 掘削した穴の中に炭素埋設用の型枠をセットする。



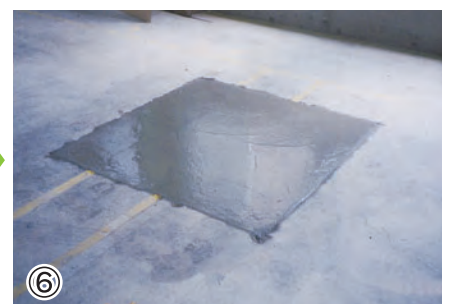
③ 型枠の中に水で練った炭素（純度の高いMEC-9号）を施設する。



④ 規定量の炭素を金枠の中に入れ終わったら金枠の外側に残土を入れて固める。



⑤ このあと金枠を抜き取って残土で埋め戻す。



⑥ コンクリート補修

# MDA静電気除電精米設備工事の概要

## 1. 工場敷地、工場内の炭素埋設



炭素埋設はMDA電子線の働きが安定して、MDA設備の効果が最大に発揮します。

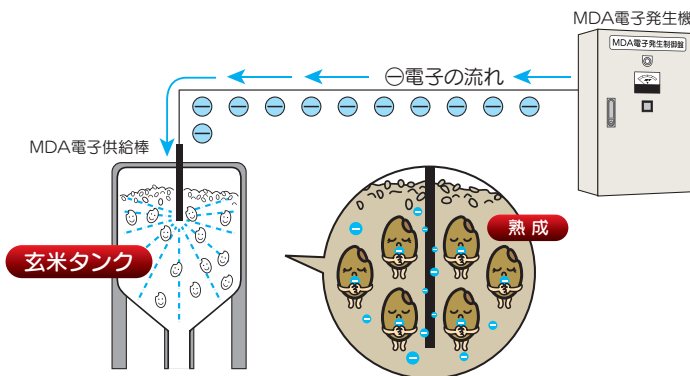


電磁場を修正し製造環境を——健康・衛生的な土地に改善します。

炭素は電氣的にプラス $\oplus$ であり、この炭素のまわりにマイナス $\ominus$ の電気が集まってきます。炭素埋設をされていない場所で、MDAからのマイナス電子 $\ominus$ を発生させてもマイナス電子 $\ominus$ は大地に逃げてしまいます。

このため地中にMEC-9号炭素を埋設して、この炭素 $\oplus$ の周りに電子 $\ominus$ を帯電させて大地を電磁場の高い土地に修正します。

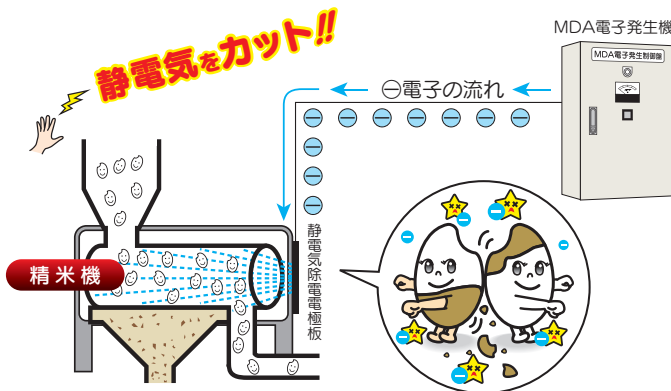
## 2. タンク内の玄米にMDA電子を供給



玄米の熟成と、玄米粒に帯電する静電気を除電!!

機械化による乾燥・粗すり・選別等の加工工程で発生する摩擦によって、玄米は電子(マイナス $\ominus$ の電気)を失い、静電気(プラス $\oplus$ の電気)を帯びています。これにMDAによるマイナス電子 $\ominus$ を与えて静電気を電氣的に中和します。除電された玄米は流動性が良くなり、また電子 $\ominus$ の供給はコメを構成する澱粉質を熟成させて、食味・食感を向上(粘りと弾力の変性)させます。

## 3. 精米機・ラインの静電気を除電



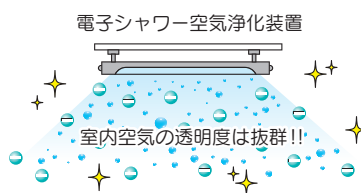
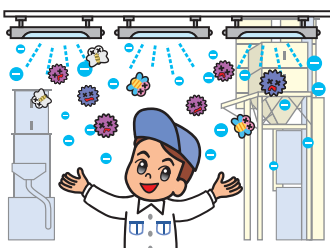
静電気除電精米で綺麗な白米に!!

- 穀温を抑え、低温精米ができます。
- クリーンな白米に仕上がります。

精米過程では米粒と米粒がこすれる、また米とラインの金属、米と樹脂パイプや高速度運転部とがこすれて電荷分離をおこし、大量の静電気と摩擦熱が発生します。

MDA除電装置はこれらの静電気や発熱を除電または除熱し、穀温を下げ、精米の流れをスムーズにし、精米圧力を大幅低減。米粒と糠の剥離性を向上させます。





## 4. 工場内の空気清浄化



工場内にホコリが立たず工場内の空気の透明度は抜群!!

MDA電子シャワー空気浄化設備を天井に設置することで工場内の空気をクリーン化、清々しい空気環境で精米ができます。外部から飛来する虫の抑制、及び工場内に内部発生する害虫の抑制にも優れた効果があります。

# MDA 静電気除電機器仕様

MDA-1019 (A)	MDA-1019 (B)	MDA-1018	MDA-0045
<p>水処理用 空気浄化用</p>  <p>●寸法/400(W)×250(D)×600(H) ●重量/25kg ●電圧/AC100V 50/60Hz ●消費電力/13.5W</p>	<p>精米機・精麦機 製粉機・色選機 研米機・糠取機 etc.</p>  <p>●寸法/400(W)×250(D)×600(H) ●重量/25kg ●電圧/AC100V 50/60Hz ●消費電力/13.5W</p>	<p>各種穀類タンク 玄米・白米・麦 蕎麦・粉類</p>  <p>●寸法/400(W)×250(D)×600(H) ●重量/25kg ●電圧/AC100V 50/60Hz ●消費電力/12.0W</p>	<p>原料・製品 発酵・熟成 熟処理</p>  <p>●寸法/400(W)×250(D)×600(H) ●重量/25kg ●電圧/AC100V 50/60Hz ●消費電力/12.8W</p>
MDAタッチパネル操作盤	盤収納集中回路型	屋外用 MDA制御盤	屋外用 MDA制御盤
<p>玄米・白米・玄麦 精麦・小麦粉・大豆 玄蕎麦・雑穀・粉類 etc.</p> 	<p>MDA-1019 MDA-0036 MDA-0045 MDA-1018</p>  <p>●寸法/300(W)×200(D)×250(H) ●受注品</p>	<p>屋外用 自立型 水処理用 屋外タンク用</p>  <p>防水型!</p> <p>●寸法/600(W)×300(D)×1500(H) ●重量/58kg ●電圧/AC100V 50/60Hz ●消費電力/17.5W</p>	<p>屋外用 壁掛型 水処理用</p>  <p>防水型!</p> <p>●寸法/500(W)×250(D)×600(H) ●重量/38kg ●電圧/AC100V 50/60Hz ●消費電力/16.5W</p>
MDA-1039	電子シャワー-MX-9 (T)	電子シャワー-MX-9 (G)	電子シャワー-MX-9 (P)
 <p>●寸法/150(W)×250(D)×160(H) ●重量/5.9kg ●電圧/AC100V 50/60Hz ●消費電力/10.4W</p>	<p>スチール製ボディ 空気浄化器具</p>  <p>●寸法/1,250(W)×50(D)×95(H) ●重量/2.5kg</p>	<p>オールステンレス製逆富士型 空気浄化器具</p>  <p>●寸法/1,250(W)×120(D)×120(H) ●重量/3.3kg</p>	<p>透明アクリル製ボディ 空気浄化器具</p>  <p>●寸法/1,700(W)×85(D)×80(H) ●重量/1.7kg</p>
MDAパレット電極台	電極板 MX-9 (S)	電極板 MX-9 (L)	電極板 MX-19
<p>各種原料処理用 米・麦・蕎麦 粉類・液体 油脂・雑穀</p>  <p>●寸法/1200(W)×1000(D)×160(H) ●重量/50kg</p>	<p>静電気除電電極板</p>  <p>●寸法/200(W)×200(D)×10(H) ●重量/0.6kg</p>	<p>静電気除電電極板</p>  <p>●寸法/450(W)×300(D)×10(H) ●重量/2.0kg</p>	<p>静電気除電電極板</p>  <p>●寸法/900(W)×400(D)×5(H) ●重量/1.2kg</p>



電気製品の安全マークは  
安心と信頼の目印です。

丸子電子の「MDA静電気除電精米」システムは、電気用品安全法に基づいて（一財）電気安全環境研究所が実施する厳しい安全認証試験・工場検査等にすべて合格。電気製品の安全性確保と品質管理体制を担保する「S-JET認証」を毎年継続して取得しています。

水と空気と大地の  
**丸子電子株式会社**

〒921-8831 石川県野々市市下林4-499-2  
TEL (076) 246-6806(代)  
FAX (076) 248-0103  
研究所 (076) 246-6863