

国家プロジェクト(農研機構)も取り上げた！

「革新的技術開発・緊急展開事業」(H28～32年度)

～軟らかい米質(新米・未熟粒・低アミロース米)を硬くして～
静電気除電による精米負荷低減で碎米を増やさない技術を確立。

◆静電気除電効果による主な効果

- 糠の剥離性が格段に向上。穀温を上げずに無理なく精米。
- 精米ロスを抑え、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。
- 無洗米に近い為洗米しやすく、濁り水が薄い。
- 高温障害による浸漬米の含水率不足を解消。

※実証データで証明

M D A 電子精米は国や地方の生産性向上補助金の支援をご利用になれます。令和5年度は2件のM D A 電子精米設備工事の確定採用があり1件は6月に施工済み、もう1件は只今工事中です。是非この機会にご検討ください。

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

MDA精米®

静電気除電精米

- 1、静電気除電精米(MDA 精米)
- 2、コメが増える
- 3、ごはんが増える
- 4、「米価」・「米飯」の大幅コスト削減ができる
- 5、比較で見ると、知る。浸漬の違い！！
- 6、「冷飯」で差がつく——
- 7、MDA 電子シャワー空気浄化装置と炭素埋設で工場内
空気環境を清潔化——
- 8、コメ糠の違いから読み解く「MDA 精米」の秘密



1

静電気除電精米

(MDA精米)

コメの差別化！

安全・高品質・効率化生産管理体制に——

主食米・一般精米



精米圧力10～30%低減！

高歩留まり・高品質に

静電気の弊害を除去できるため、精米圧力を10～30%低減しても無理なく搗精。糠切れが抜群に良く、高品質の精米に。精米工場の電力コスト節減にも貢献します。

特定米穀の精米

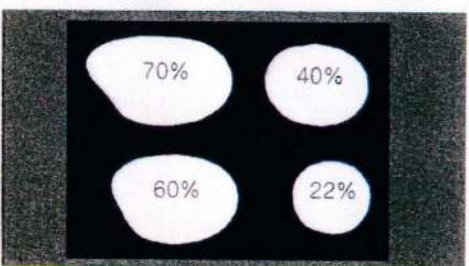


精米効率30%アップ！

高効率・コストダウン

静電気除去により機械の力率・モノの流動性が高まるため、従来10トンしか流せなかった搗精ラインでも、約13トン流せるようになります（特米工場実証例）。低品位米でも碎米・割れ米を抑え、高い歩留まりを確保します。

酒米の精米



精米時間を20%短縮！

高度搗精でも碎けない

精米歩合70%の酒米搗精の場合、従来は搗精に10時間かかっていたものが8時間で完了。精米歩合40%など高度搗精ほど差がつきます。また搗精時間を変えずにMDA処理すれば、その分、高品質化につながります。

糠切れ・搗精歩留まり・浸漬・食味等の問題を解決します。



- 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——

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。

2

コメが増える

MDA 精米は碎米を減少させ多大な利益を生みます。

主食用精米工場や特定米穀等の低品位米搗精工場を問わず、精米機での碎米発生を最小限に抑えて精米の生産効率を高め、その収率を上げることが重要になってきます。もちろん生産効率の向上や品質向上を図ることも重要になってきます。

MDA 精米では MDA 処理した玄米を、MDA 除電装置の精米機で搗精することによって、搗精時の抵抗障害を消去して米の流れを円滑化し、搗精圧力を下げ摩擦熱を抑えることによって、米に過剰な力が作用しないために米の割れや碎米の発生を抑えられるのです。これらの効果は生産効率を高めるほか、白米の酸化や米糠の酸敗を抑えるほか高品質の白米を確保できます。

碎米の減少から見る MDA 静電気除電精米

石川県 ㈱米屋様 MDA精米取り付け前とMDA精米取り付け後の比較

項 目	MDA精米装置取付前	MDA精米装置取付後	備 考
精米機設定圧力（もち）	140A	90～100A	精米設定圧力30%以上低下
精米機設定圧力（うるち）	62A	48～52A	精米設定圧力15%以上低下
碎米発生（もち）	玄米60kgに対して700g発生	発生60kgに対して200g発生	碎米発生1/3に減少する。
碎米発生（うるち）	玄米60kgに対して600g発生	玄米60kgに対して200g発生	碎米発生1/3に減少する。

碎米の発生を抑え、歩留りアップと純利益に貢献する！

<一例>

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	富山県 ㈱Y社様の場合 1日100俵（1俵60kg） 主食米の精米 精米能力25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82.4% → 精米歩留まり率約88% 5.6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 2,940,000円
	愛知県 D社様の場合 約1日150tの精米 特定米穀の精米 精米能力960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84.6% → 精米歩留まり率約85.082% 0.482ポイント歩留り向上 1kg120円として計算 月平均歩留りアップ純利益 2,169,000円	熊本県 N社様の場合 荷蓄米 約1日100tの精米 加工用米の精米（平成22年度産） 精米能力240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87.025% → 精米歩留まり率約87.382% 0.357ポイント歩留り向上 1kg120円として計算 月平均歩留りアップ純利益 1,071,000円

※精米歩留り率は原料品質、精米機メーカー、機種によって異なります。

丸子電子株式会社

3 ごはんが増える——

1粒1粒の粒感がしっかりし、噛むと軟らかい「外硬内軟」のごはんに炊き上がるのがMDA精米の大きな特徴。通常の水加減ではやや硬めに炊き上がるため、加水量を多めにして炊くのが基本になります。

通常のコメでは加水量が多いと粒感が損なわれたベチャ飯になってしまい、食味・食感の低下だけでなく、レストランや炊飯工場等での作業効率も低下しますが、MDA精米は違います。静電気除去によって糠がきれいに剥離し、吸水性・保水性に優れてるMDA精米は、原料品質・品種特性等にもよりますが、実績上、炊飯時の加水量を3～8%ほど増やしてもベタついたごはんにならず、1粒1粒の粒立ちが良い、シャキッとしたおいしいごはんに炊き上がります。ごはんの釜離れも良く、炊飯現場（おむすび・寿司等を含む）における作業効率もアップします。

加水量を増やしても食味・食感が損なわれない（＝MDA精米は、むしろ多めの水加減で炊くことで本来のおいしさを発揮します）ということは、ごはんの品質を一切落とさずに炊き上がり重量を増やせることを意味し、炊飯歩留りの向上に直結します。MDA精米を導入することで、おいしい業務用米の安定供給とともに、炊き増え（3～8%）による収益向上メリットを外食・中食現場のユーザーに提案できます。

MDA炊飯による「ごはん」増加率＝毎日純利益一覧表

精白米1kg単価250円＝米飯1kg単価400円として計算

日産 白米使用量		3%炊き増え（円）	5%炊き増え（円）	8%炊き増え（円）
100kg	1日	1200	2,000	3,200
	1ヶ月(25日)	30,000	50,000	80,000
	1年	360,000	600,000	960,000
300kg	1日	3,600	6,000	9,600
	1ヶ月(25日)	90,000	150,000	240,000
	1年	1,080,000	1,800,000	2,880,000
500kg	1日	6,000	10,000	16,000
	1ヶ月(25日)	150,000	250,000	400,000
	1年	1,800,000	3,000,000	4,800,000
1000kg	1日	12,000	20,000	32,000
	1ヶ月(25日)	300,000	500,000	800,000
	1年	3,600,000	6,000,000	9,600,000
3000kg	1日	36,000	60,000	96,000
	1ヶ月(25日)	900,000	1,500,000	2,400,000
	1年	10,800,000	18,000,000	28,800,000
5000kg	1日	60,000	100,000	160,000
	1ヶ月(25日)	1,500,000	2,500,000	4,000,000
	1年	18,000,000	30,000,000	48,000,000

※炊き増え率は原料品質、炊飯設備の性能、炊き方によって異なります。

MDA精米 は碎米を減少させ 多大な利益を生みます。

普通精米の碎米



一般的な精米の碎米。搗精圧力が強いので比較的碎米が多く、また糠の付着も多い。
(石川県 某JA精米の碎米)

MDA精米の碎米



MDA精米設備の後、ふるいを一番粗いものに取替える。糠切れの良い整粒が多く残っている。
(石川県 某米屋様精米の碎米)

**MDA精米は静電気を抑え剥離性向上、精米圧力大幅低減！
碎米を抑えコストの削減ができます。**

碎米の減少から見る MDA 静電気除電精米

塵も積もれば山(金)となる——精米歩留まりの計算してみませんか！！

※精米歩留り率は原料品質、精米機メーカー、機種によって異なります。

下記の表は精米中に発生する碎米等による精米ロス率を金額で表したものです。1俵60kg 1kg350円で計算

日産 精米量		100gロス(円)	200gロス(円)	300gロス(円)	400gロス(円)	500gロス(円)	600gロス(円)
100俵	1日	3,500	7,000	10,500	14,000	17,500	21,000
	1ヶ月	105,000	210,000	315,000	420,000	525,000	630,000
	1年	1,260,000	2,520,000	3,780,000	5,040,000	6,300,000	7,560,000
200俵	1日	7,000	14,000	21,000	28,000	35,000	42,000
	1ヶ月	210,000	420,000	630,000	840,000	1,050,000	1,260,000
	1年	2,520,000	5,040,000	7,560,000	10,080,000	12,600,000	15,120,000
300俵	1日	10,500	21,000	31,500	42,000	52,500	63,000
	1ヶ月	315,000	630,000	945,000	1,260,000	1,575,000	1,890,000
	1年	3,780,000	7,560,000	11,340,000	15,120,000	18,900,000	22,680,000
500俵	1日	17,500	35,000	52,500	70,000	87,500	105,000
	1ヶ月	525,000	1,050,000	1,575,000	2,100,000	2,625,000	3,150,000
	1年	6,300,000	12,600,000	18,900,000	25,200,000	31,500,000	37,800,000
1000俵	1日	35,000	70,000	105,000	140,000	175,000	210,000
	1ヶ月	1,050,000	2,100,000	3,150,000	4,200,000	5,250,000	6,300,000
	1年	12,600,000	25,200,000	37,800,000	50,400,000	63,000,000	75,600,000
3000俵	1日	105,000	210,000	315,000	420,000	525,000	630,000
	1ヶ月	3,150,000	6,300,000	9,450,000	12,600,000	15,750,000	18,900,000
	1年	37,800,000	75,600,000	1億1,340万	1億5,120万	1億8,900万	2億2,680万
5000俵	1日	175,000	350,000	525,000	700,000	875,000	1,050,000
	1ヶ月	5,250,000	10,500,000	15,750,000	21,000,000	26,250,000	31,500,000
	1年	63,000,000	1億2,600万	1億8,900万	2億5,200万	3億1,500万	3億7,800万

米価・米飯の大幅コスト削減 が出来る——

MDA精米は外硬内軟な食感を作り、炊きあがりの重量が増します。

通常、低価格業務用米など整粒米に中米を10～20%混合すると米飯がベタついたり軟らかくなる場合、MDA精米なら中米混合30～40%混合でもベタつきは絶対なく、ふっくら炊けますので米価・米飯の大幅なコストダウンにつながります。

また、中米100%炊飯の場合も普通のごはんのように炊けますので低価格業務用米・サービスランチ用米等に活用できます。

ごはん米

炊飯品質向上と味の差別化
コストダウンを図る！ ※2



- 炊き上がりの美味しさと低コスト、洗米コストの低減、炊き増え＝炊飯歩留りの向上で選ぶならMDAマイナスイオン精米。
- 良質米からワケアリ低品位米まで、米を選ばず、シャキッと粘りに富む外硬内軟の美味しい食感に炊き上がります。
- 丼メシ・酢メシ・サービスランチ等の商品力向上と競争力確保。全国各地の外食・中食ユーザーに喜ばれています。

低品位米

お米の差別化と
競争力アップに——

◆中米100%炊飯OK! ※3

- ベタつきなく、普通のご飯のように炊けます。
- 小粒・胴割れ粒・シラタ・粉状質粒・産地複数原料米混合等の炊飯も普通のご飯のように炊けます。



静電気による弊害を取り除いた「MDA精米」は浸漬時の吸水速度が速く、しかも米粒の中心部まで均一にムラなく浸透します。また通常の精米よりも加水量を5%ほど増やしてもベチャ飯にならず、理想的な「外硬内軟」の特徴を保った美味しい米飯に炊き上がるため、炊飯時の加水量を増やせる分だけ、「炊き増え効果」（炊きあがり重量の増加＝コスト低減）が生まれることになります。

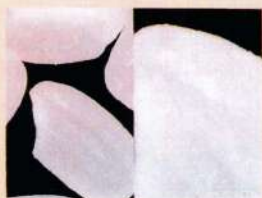
またMDA精米なら、良質の原料玄米はもちろんのこと、整粒米に中米を30～40%以上混合した精米でもベチャ飯にならず、また粉状質、胴割れ粒、高温障害米等低品位米混合もベチャ飯になりにくく、しっかりした米飯に炊き上がります。そのためMDA精米技術は、多くの有力特定米穀搗精工場やコンビニ炊飯ベンダー等にも広く導入され、良質玄米だけではなく低品位米の活用場面（低価格業務用米やホテルのサービスランチ等）においても厳しい競争を勝ち抜いてユーザーに支持されています。

5 比較で見る、知る。浸漬の違い！！

米飯品質の大半はコメ浸漬の吸水不良、特に水中割れ米等の原因で起こります。一粒、一粒の水の吸い方が米飯の品質を左右します。

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。



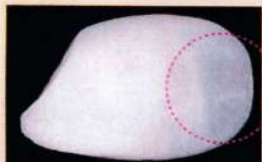
- 胚芽から水分を吸収するため、尻の方は水分が吸収しにくい。



- 吸水ムラ多く、無浸漬部分が多々ある。



- 尻の方に水が吸収されていないためムラがある。



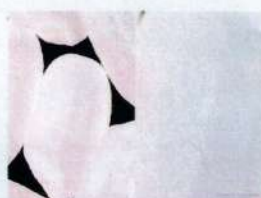
●精米後の白米表面

●浸漬20分

●浸漬40分

●浸漬60分

MDA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。



- MDA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。

MDA精米の白米は水中割れ米の発生を防ぐことができます

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。



MDA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。



「MDA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で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、ご飯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。

6

「冷や飯」で差がつく——

MDA 精米は炊きたての温かいご飯から、冷やご飯まで外食・中食等業務用ごはんの顧客満足度をグッと高めます。



白ごはん

ごはんの経時変化が少なく、炊きたての食感・美味しさを長く保持します。



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。



寿司

17～24時間経っても硬くならない。機械成形でも崩れない。保湿性を保つ。



丼メシ

「外硬内軟」の美味しいごはんで、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と絡んで、粒々感と粒離れが良く美味しい。



バック弁当

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



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。



おこわ・赤飯

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。

「業務用米」等の生産コスト低減にMDA静電気除電精米をどうぞ！！

**精米・ごはんを知り尽くした——
コメ職人・寿司職人が認めた美味しさ！！**

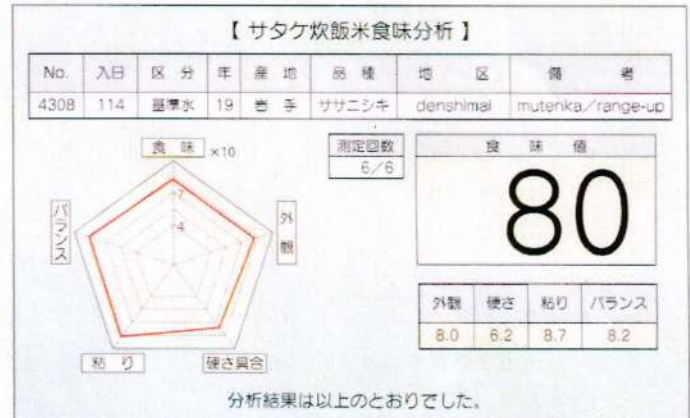
- 冷めても美味しく、炊きたてのような食感と鮮度を長く保ちます。
- 「外硬内軟」型で粒々感と粒離れが良い。
- ほぐれ良く舌触り・喉越しが良い。
- 米飯を3日間低温保存後にレンジ加熱で温めた状態で硬くならず美味しい。
- ご飯の付着性が低い為、機械成形時の機械離れが良く、作業性が向上。
- ご飯が炊き増えします。

MDA精米は炊き上がりの美味しさが違う 24時間後の食味・食感が違う

時間がたってもバランスの良い
食味・食感を保持します。

MDAマイナスイオン精米
食べてみて下さいー。

- MDA精米は糠切れが抜群に良いので洗米時の濁りが少なく、業務用ユーザーの洗米コスト低減に貢献します。
- 浸漬時にはコメ粒の表面全体から均一に吸水が進むほか、炊飯時の水分蒸発率が高いので、加水量を5%ほど増やすことができます。
- 多めの水でもベチャ飯にならず、1粒1粒の食感がしっかり立った理想的な「外硬内軟」のごはんに炊き上がるためです。加水量を増やした分だけ「炊き増え」（炊飯歩留りの向上）効果が生まれ、炊飯コストの低減にも寄与します。



某コンビニエンス（WN社）炊飯試験テスト結果

無添加

1月12日 23時30分炊飯

検査

1月13日 0時30分 （1時間後） …… 77点

1月13日 19時00分 （18.5時間後） …… 69点

1月14日 7時00分 （31.5時間後） …… 64点

レンジアップ （同時間後） …… 80点

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
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
		I H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

丸子電子株式会社

7

MDA 電子シャワー空気浄化装置と炭素埋設で工場内空気環境を清潔化——

精米工場環境が見違えるほど正常に整備されます。従来の精米工場特有の臭いが脱臭され、空気がさわやかになり透明度は抜群に良くなります。ホコリ等の舞い上がりや付着、堆積を抑え、工場内の空気を清潔に保ちます。

また、防虫効果に最大の効果があり、飛来する昆虫や内部発生する害虫を極力抑え、ついに殆どいなくなります。

工場見学可



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ベストの体制で臨むことができます。



炭素埋設・MDA 電子シャワー空気浄化装置は工場のクリーン化及び搗精環境・働く人々の作業環境改善・防虫対策に著しい効果があります



④ 工場内の空気清浄化

安全・安心を守る高度な衛生管理HACCP制度に大きく貢献します——

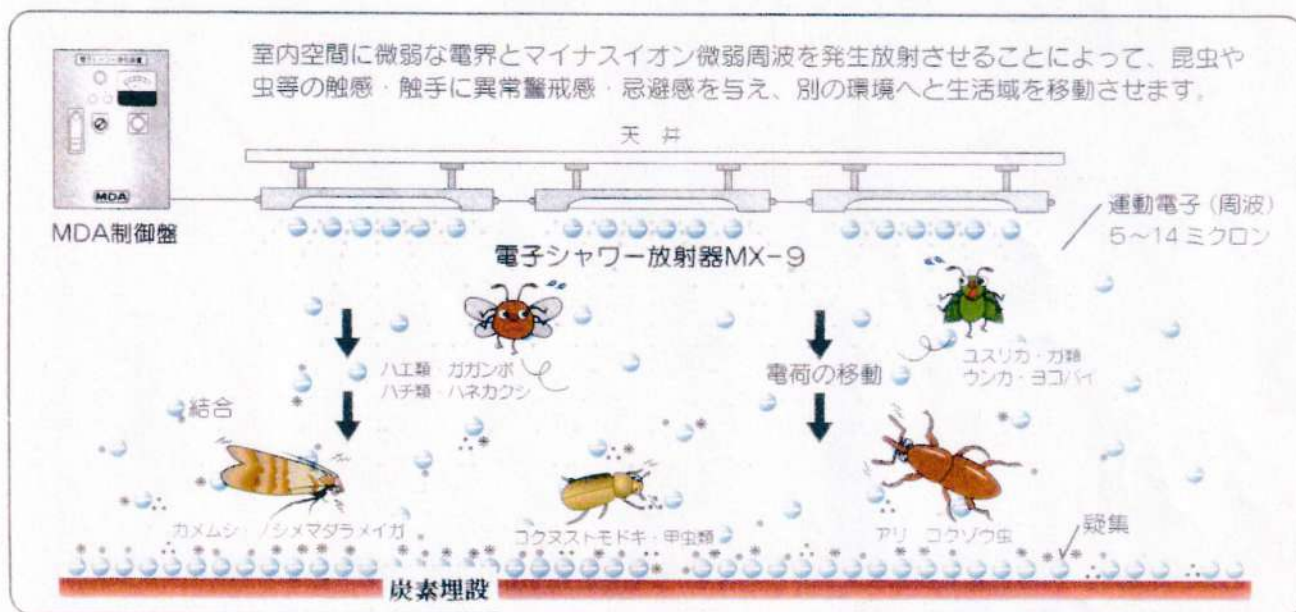


【精米環境の改善】

MDA 電子シャワー空気浄化装置による防虫効果

MDA 電子シャワー空気浄化装置は、①虫を寄せつけない。②虫を追い出す。③虫の侵入を防ぐ。④虫の繁殖を防ぐ。——等の優れた効果があります。

MDA 電子シャワー装置による昆虫・害虫類への忌避作用原理



炭素埋設とMDA 電子シャワー空気浄化装置の併用はネットワークの作用で防虫効果が著しく増大します。

米糠の違いから読み解く

8

MDA精米の秘密

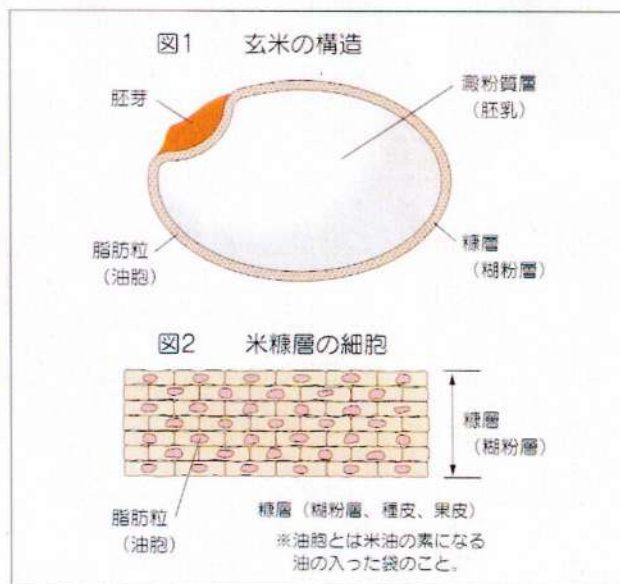
米糠には20%の油脂が含有しています。



従来精米の米糠袋
米糠の油漏れを起こし、袋に
すぐに油がにじみ出る。



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



MDA精米方式は米糠の油漏れにじみを抑えます。

従来の精米技術では搗精時における静電気障害によって搗精圧力が高まるため、米糠細胞内部脂肪粒が破壊されやすく、その米糠からは油分がにじみ出やすくなります。米糠から漏れ出した油分は精米機内、昇降機、集塵ダクト内部等に付着し、これに微粒の米糠がベッタリと付着して積層を作り、熱も加わって硬化。熱で酸化した油が白米に付着して糠切れを悪くし、雑菌も付着して白米の鮮度を低下させます。

一方、MDA精米では、精米工場で大発生する静電気を効率よく取り除き、より低い搗精圧力で精白米化する環境を整えるため、そこで発生する米糠は油漏れによるにじみを抑えます。手に取るとサラサラして香りの良い良質の生糠が得られます。白米や精米ライン各所への糠の付着も少なく、集塵能力も向上。抜群の糠切れで、雑菌が少なく、日持ちの良い高品質の白米製品づくりと精米工場の省電力化に貢献します。

工場・精米品質をめぐるトラブルの大半は 静電気・米糠の油漏れが原因で起こります。

項 目	従来の精米	MDA精米	備 考
米糠の油漏れによる影響 (精米機内部)	にじみ出た糠油が精米金網に付着します。 雑菌の付着 精米金網が目詰りする。 糠油に米糠が付着して熱で硬化し、堆積して厚い層を作ります。精米金網が目詰りして雑菌も増殖します。	糠油のにじみを抑えるので精米金網に付着を抑えます。 精米金網の目詰りを抑える。 衛生的な精米金網になる。 糠油の付着を抑えるので米糠による汚れは僅かです。エアで吹き飛ばして清掃ができて管理がラクになります。	従来の精米はにじみ出た糠油が精米金網に付着して、これに米糠が付着して目詰りを起こすものと思われます。精米穀温もこれに加わって硬化し厚い糠の層を作ります。これが通常精米機内の汚れる原因となっており、集じん機能を低下させ、糠切れを悪くし、雑菌の繁殖を促し、精米効率も低下させる原因になっていると考えられます。 ※MDA精米は米糠がサラサラ流れ、米糠詰りが解消します。