

# MDAレポート

No.115号

2020年8月19日

## (その3)

# HACCPのさらに「その先」へ 精米工場の安全・安心・クリーン化 高品質生産と効果率・省エネ対策に

### 【8】MDA静電気除電装置の実績

1、穀物硬度改善装置・うるち、もち精米装置  
・寿し米、低アミロース米精米装置・酒米の精  
米装置・精麦装置・製粉装置・胴搗き製粉装置  
(米粉)・石臼製粉装置(そば粉)・粉碎装置  
・顆粒粉碎装置・ターボミル粉碎装置・揺動装  
置・穀粒選別機・色彩選別機・研磨機・除糠機  
・集塵機・包装機・飼料ミキサー・スガリボル  
ディ(飼料梱包ミキサー)…etc

2、加熱装置・冷却装置・洗浄装置・水さらし  
・塩抜き装置・あく抜き装置・摺り身の物性改  
善装置・調湿装置・魚介乾燥装置・農林物乾燥  
装置・フライヤー・煮熟装置・蒸し器・ボイル  
装置・焼き機装置・油脂保管装置・サイロタン  
ク保管小麦粉の安定化装置・パレット積み小麦  
粉の安定化装置・お茶の香り向上装置・原料酸  
化防止装置…etc

3、米飯の製造・惣菜の製造・豆腐の製造・麺  
類の製造・油揚げの製造・和菓子製造・洋菓子  
の製造・大規模製パンの製造・小規模製パンの  
製造・製餡・製麴・納豆・味噌・清酒・焼酎・  
ウイスキー・あまざけ・冷凍すしの製造・きな  
こ製造・麩の製造・麩の乾燥装置・各種発酵促  
進装置…etc

4、発芽玄米装置・混捏機(食品)・食品ミキ  
サー・焙煎装置・麦茶・玄米の焙煎・お茶類の  
焙煎・カカオビーンズの焙煎・ピーナッツ、ア  
ーモンドの焙煎・コーヒー豆の焙煎・かきやま

・あられの製造・きな粉の製造・米粒麦の製造  
・グラノーラの製造・押し麦の製造・馬油の製  
造・かにフレークの製造…etc

5、染色装置・抽出装置(樹脂の加工)・塗料  
の改善(延び、加着性の増大)・塗料ブース・  
接着剤の改善装置(伸び加着性の増大)・撚糸  
系切れ防止装置・機織り機系切れ防止装置・編  
み機針強度向上装置・漆器の研磨・漆器の塗装  
・自動車中塗りライン静電気除電装置(大手自  
動車メーカー工場)・凍りやすく溶けにくい氷  
の製造装置…etc

6、環境関連装置・接地抵抗改善技法・電子水  
(イオン水)生成装置・電子シャワー空気浄化  
装置・防虫装置・塵埃抑制装置・畜産健康装置  
(酪農・肥育・育成牛・養豚・養鶏・ブロイラ  
ー・うずら)畜産飼料嗜好性向上改善装置・大  
浴場水質改善装置・水耕栽培・植物種子優勢化  
・発芽促進装置、鑑賞魚、養魚肥育成長促進装  
置…etc

7、MEC-9号炭素の製造、床下調湿性炭の製  
造・建築資材炭素の製造・コンクリート混入炭  
素の製造・炭素埋設炭素の製造・静電気除電制  
御盤の製造…etc

8、家庭用電子機器の製造・電位治療器の製造・  
食べ物飲み物を美味しくする電子活性装置・家  
庭用電子水生成装置・家庭用風呂電子活性装置  
・家庭用電子シャワー空気浄化装置・植木鉢媒

体電子シャワー空気浄化装置・就寝用電子シート・旅行、ビジネス就寝用電子シート・冷蔵庫電子活性装置・洗濯機電子活性装置・ミル、ミキサー電子活性装置・観賞魚（淡水魚）電子活性装置・池観賞魚電子活性装置・ペット用健康器具（犬・猫・小鳥…etc）・家庭用燃焼器具電子活性装置・自動車電子活性装置（車庫駐車用）・自動車電子活性装置（車載走行用）・多用途電子物質、器具活性装置…etc

これらは静電気除電・節電省エネ効果・省力化のみならず、商品の品質を向上させ、歩留まりが大幅にアップするなどの効果が得られています。また、機械設備の耐久性向上も確認されています。その効果について精米装置の場合を例に挙げて紹介します。

#### 【9】精米装置におけるMDA静電気除電

精米の節電・省エネ・衛生環境整備の効果

北陸3県の外食・中食・事業所給食や和菓子・米菓会社等に原料うるち米・もち米を供給し、業務用・加工用米実需の絶大な信頼を得ている老舗米穀企業・（株）米屋（石川県野々市市）同社では精米工場のうるち・もち精米プラントにMDA静電気除電システムを取り付けることで、月平均2.790KWHの節電・省エネを実現しつつ、食品企業に求められる衛生的でクリーンな製造環境づくりでも大きな成果を上げています。

MDA静電気除電システムにより、精米機の搗精圧力を従来の3分の2に低減しても糠切れの良い高品質精米が可能なることから消費電力を大幅に節減でき、省エネ・CO<sub>2</sub>削減に貢献。

静電気除電によって精米機内部におけるコメと糠の剥離性が大幅に向上するだけでなく、精米ライン全体を通してコメと糠の流れがスムーズになり、機械・搬送ラインへの糠の付着等が低減。糠玉や埃など精白米に混入リスクの少ないクリーンな環境づくりと食品事故の未然防止、安全・安心の確保に貢献します。

MDA静電気除電システムを取り付けた精米プラントで搗精した精白米は従来の精米方法に比べ、割れ米や碎粒の発生が大幅に低減し、精米歩留まりが向上します。パッカーやフレコン詰め時の静電気発生も完全に解消されるため、

包装ミスが皆無となり作業効率が向上し、搗精計画に沿った安定的・効率的な搗精管理の進行が可能になります。搗精過程で副生するコメ糠は糠油のしみ漏れが少なく、ベタつかずにサラサラし、高品質で日持ちの良い上質の糠になり、機械内部や搬送ラインにこびり付くことなく、きれいに搬出・集積されます。搗精時に低い圧力で確実に糠を除去出来るため、糠に存在する脂肪粒の細胞膜が破壊されにくいことがその理由と考えられています。脂肪粒がむき出しにならないため加水分解酵素リパーゼの分解反応を受けにくく、分解生成物であるグルセロールと脂肪酸からなる脂肪油の排出が少ないことから糠油のしみ漏れが少ないというメカニズムです。

MDA静電気除電システムを導入した精米工場内では、静電気の弊害が取り除かれ、剥離性が高まっているため、埃や粉塵等は効率良く集塵され、床や壁、精米ライン周辺、天井等にホコリが付着、堆積することはありません。一般的な工場にみられるような微粉が舞い上がったりのような空気の濁りがなく、スッキリとして透明度の高い空気環境が維持されます。精米工場特有の臭気も解消され、無臭の空気環境を実現します。またMDAシステムが作り出す電磁的環境を害虫が忌避するためか、外部からの害虫の侵入が激減、タンク内部にコクゾウ虫等が発生する事もなく、糠玉や異物に加えて虫の混入防止という点でも安全・安心に対する社会的要請に答え得る設備となっています。

MDA静電気除電システムを取り付けた精米プラントで搗精した精白米の米飯は、理想的な「外硬内軟」の食感で美味しさが増し、①高品質・②高鮮度・③炊き増え（炊飯歩留まりの高さ）…等の面で優位性を発揮。特に外食・中食市場における差別化要素として高く評価されています。高品質のご飯だけでなく、餅や和菓子類、米菓、米麴等の原料としても用いられ、製品の差別化と製造効率アップを実現しています。差別化は米糠にもみられ、米油や漬物用の高品質のコメ糠として固定需要を獲得しています。MDA静電気除電システムによって精米工場全体がクリーンになり、より高いレベルの衛生的な精米環境を実現。高品質、高歩留まり、節電・省エネ・省力化などの改善を通し、精白米製品と製造企業の価値向上に貢献しています。

【9,1】【9,2】は(株)米屋精米工場のMDA静電気除電システム装置を取り付けた概要

と精米設備衛生環境整備の工事状況写真を要約しています。

1、(株)米屋 精米工場(うるち米、もち米、醸造用加工米の精米)

1-1 MDA静電気除電システム設備工事の概要

1. 電磁場修正炭素埋設工事
2. MDA電子シャワー空気浄化設備工事
3. MDA玄米タンク電子供給設備工事
4. MDA精米機静電気除電設備工事
5. MDA色彩選別機静電気除電設備工事
6. MDA電子水自動製造設備工事(玄米調湿用)

1-2 MDA静電気除電設備工事状況写真

1. 電磁場修正炭素埋設工事

工場敷地の大地電気を安定させるために、敷地1320㎡の要所に6箇所の炭素埋設工事を施工する。本工事における基本的工事である。



精米工場敷地の要所に炭素埋設用の穴を掘削する。



掘削した穴の中に炭素埋設用の型枠をセットする。



型枠の中に水で練った炭素(純度の高いMEC-9号)炭素を施設する。



規定量の炭素を金枠の中に入れ終えたら金枠の外側に残土を入れて固める。



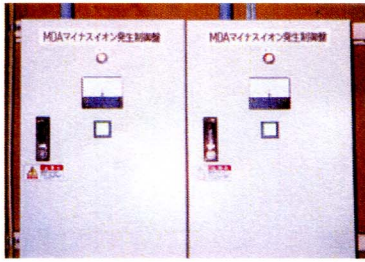
このあと残土で埋め戻し金枠を抜き取って完了。



コンクリート補修

## 2. MDA電子シャワー空気浄化設備工事

工場内塵埃の抑制、害虫の内部発生の抑制、昆虫の飛来抑制、脱臭効果作用



MDA電子シャワー空気浄化制御盤



MDA電子シャワー空気浄化装置  
(原料投入口)



MDA電子シャワー空気浄化装置  
(製品置き場、出荷場)



MDA電子シャワー空気浄化装置  
(包装パック詰ライン)



MDA電子シャワー空気浄化装置  
(玄米原料倉庫)



MDA電子シャワー空気浄化装置  
(玄米原料倉庫)

## 3. MDA玄米タンク電子供給設備工事

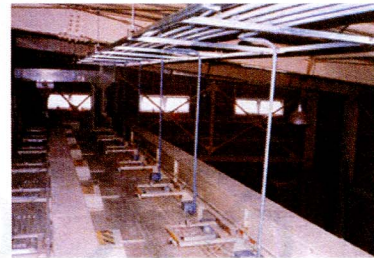
玄米タンク内の玄米に直接MDA電子を与えて活性化させて還元するほか、玄米の帯電特性を改善して流動性、精米剥離を向上させます。



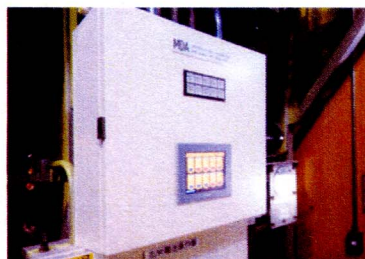
MDA電子発生集中制御盤



MDA電子導電線送り配管状況



玄米タンク上部MDA電子電極取り付け状況



うるち玄米タンクMDAエージングタイム操作盤



もち玄米タンクMDAエージングタイム操作盤



玄米タンク内部MDA電子供給電極棒取り付け状況

#### 4. MDA精米機静電気除電設備工事

精米機本体の静電気除電と、精米機内の高速運転部の接触電気による静電気の除電と摩擦熱を抑制する。



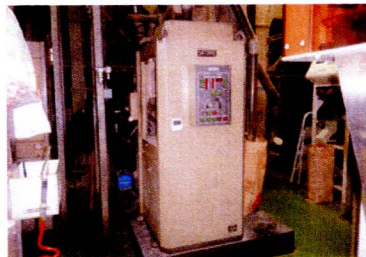
MDA精米機電子供給制御盤  
(左はうるち米用、右はもち米用)



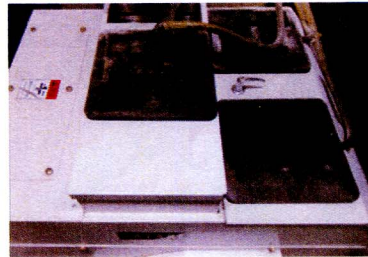
MDA精米機除電装置取り付け状況  
(研削式精米機)



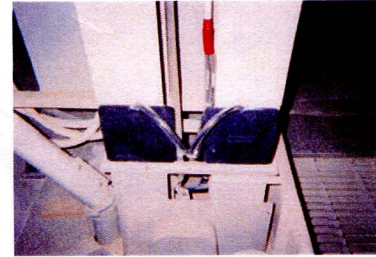
MDA精米機除電装置取り付け状況  
サタケミルモア25馬力精米機



MDA精米機除電装置取り付け状況  
(もち米精米機) 50馬力



MDA精米機除電装置取り付け状況  
(摩擦式精米機)



MDA除電電極板取り付け状況  
(昇穀機)

#### 5. MDA色彩選別機静電気除電設備工事

白米のシュートによる静電気の除電と、摩擦熱を抑制する。



MDA電子発生制御盤



MDA色彩選別機除電装置取り付け  
状況 (うるち米用)



MDA色彩選別機除電装置取り付け  
状況 (もち米用)

#### 6. MDA電子水生成自動製造設備工事 (玄米調湿用)

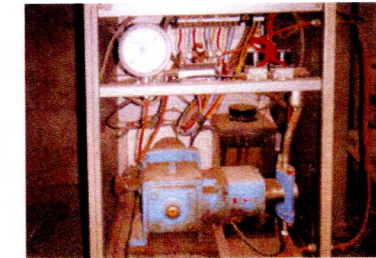
玄米タンクの中の玄米に調湿機による電子水を噴霧して、玄米の水分を一定に調整する。



MDA電子水制御盤



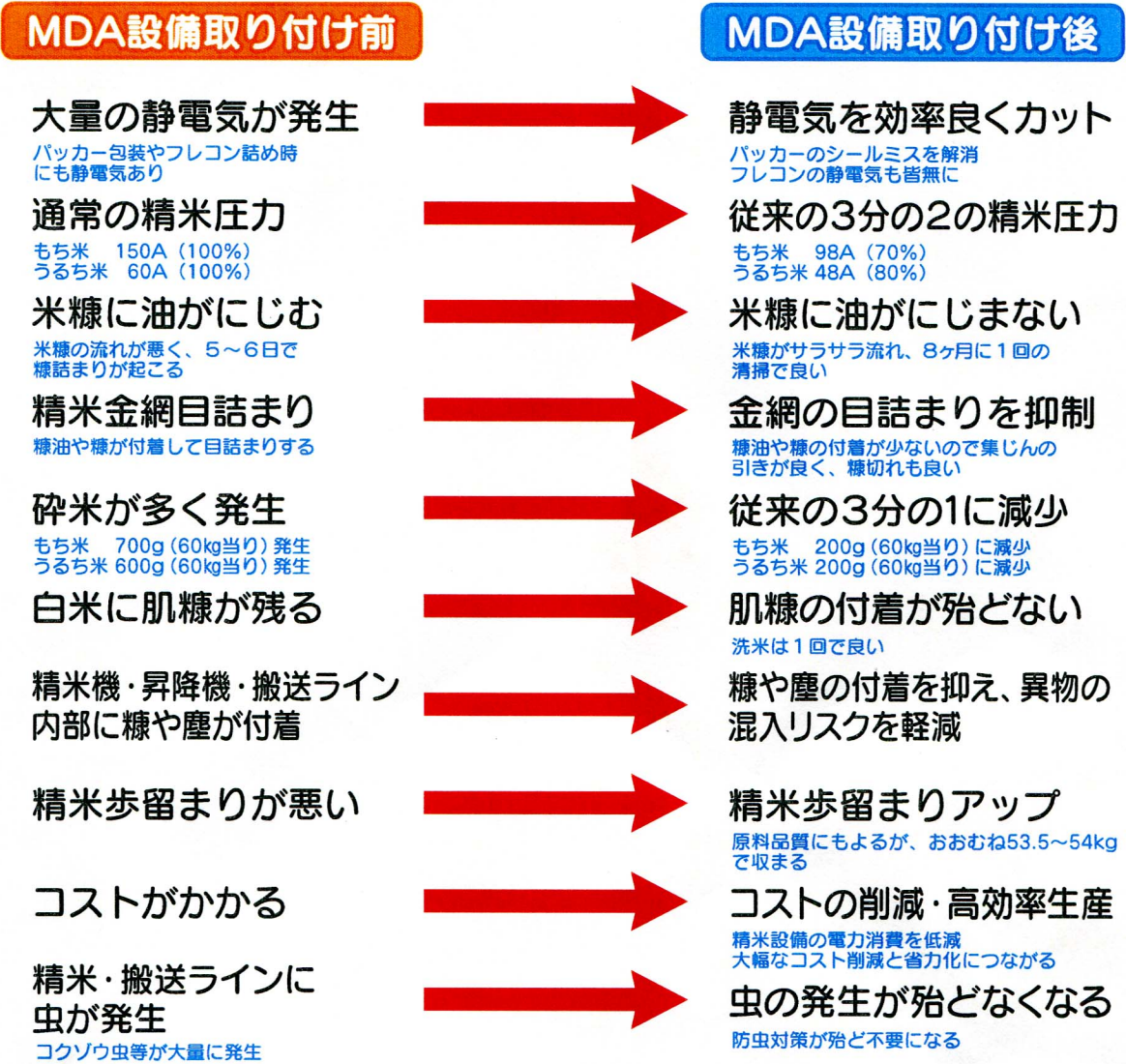
MDA電子水製造タンク  
(MDAマイナスイオン帯電水)



調湿機 (トヨー製)

【9・3】 精米工場の課題を解決するMDA静電気除電精米

石川県 株式会社米屋様の一例



※米糠の質感や精米圧力・碎米発生率低減度は、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 株式会社米屋様の場合
	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%
	<b>1.0ポイント歩留り向上</b> 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**

【10】MDA静電気除電精米装置（主食米・米菓米・特定米穀米）

節電・省エネ・省力化の効果10~20%のほか糠切れ抜群・高歩留まり・碎米率最小・高鮮度を示します。

【11】酒米のMDA静電気除電精米装置

節電・省エネ・省力化の効果15~25%のほか高度搗精ほど糠切れ抜群・砕けの抑制・高歩留まり・高酒化率・高鮮度を示します。

【12】製粉のMDA静電気除電装置

（米・蕎麦・麦）

節電・省エネ・省力化の効果10%のほか穀温の上昇10~15%低下・高品質・高鮮度・美味化を示します。

【13】精麦のMDA静電気除電装置

節電・省エネ・省力化の効果10~20%のほか糠切れ抜群・高歩留まり・高品質・焼酎など高酒化率を示します。

【14】和菓子・洋菓子のMDA静電気除電装置

節電・省エネ・省力化の効果10~30%のほか高歩留まり・高品質・食味食感の向上・高鮮度を示します。

【15】製パンのMDA静電気除電装置

節電・省エネ・省力化の効果10~15%のほか高歩留まり・高品質・高鮮度・食味食感の向上を示します。

MDA静電気除電装置の運転制御はシーケンサでプログラミングされており、原料の水分値や年度別の品質状態を判断し、自動的に電子印の印加条件や時間、印加回数（1段印加か、あるいは段階的印加が必要か）など、長い間の実績から制御ソフトが確立されており、より精細な条件での稼働がされています。近年は気候変動・温暖化により稲作の出来も様々で、産地によって品質が異なるため、絶

えず修正が行われており、環境変化に合わせた細かな対応がなされています。

【16】MDA静電気除電装置の工業用応用分野

金属加工装置（精密旋盤・研磨・ボール盤）溶接・ゴム製品・製紙・放電切削・切削・（金属・木材）・宝石の研磨（輝度の向上）  
・レンズの研磨（均質性の増大）・ガラス  
・無機質改善装置（石膏・セメント等の強度改善）  
・燃焼、燃量増大装置・窯業・粘土がス抜き  
・接着剤（デキストリン・膠質・木材接着材・セメダイン・その他）糊の加着性増進  
・各種静電気除電装置・燃焼熱量増大装置  
・非鉄（真鍮その他合金の弾性増大）  
・真鍮鑄物（鐘・鈴類の音響改善効果）  
・鑄鉄、鑄鋼品（枯れを促進、強靱性向上、熱膨張率の均一化）… e t c

MDA設備の機能は機械設備の接地抵抗を改善し、工場全体の電位環境を適性化することで、機械・工場が本来有する製造能力を最大限に引き出すMDA静電気除電技術は、精米・精麦・製粉・米菓・製パン・醸造などの食品分野だけでなく、自動車製造・金属加工などをはじめとする広範な工業分野においてもメーカー等との共同研究に基づく豊富な実証データを蓄積。静電気の影響を排除し、機械の力率や耐久性を高めるとともに、流動性・熱伝導性の向上などを通じ、製造効率の向上と製品の高品質化、精密加工の精度向上などに貢献します。

※MDAレポートは皆様のミニコミです。

MDAレポートに関するご批判、ご意見ご提言、皆様の体験レポート（家庭用、工業用）あるいはご質問など何でも結構です。書欄にて当社までお寄せください。