

MDAシステム効果と高度なHACCP対応・衛生環境整備の例

3、和菓子（もち、赤飯、万頭、焼菓子、蒸し菓子）の製造の例

3. 1 概要

和菓子製造装置にMDA静電気除電システムを取り付けて操業の結果、もち米の蒸し時間は20%短縮、赤飯の蒸し時間も20%短縮、饅頭の発酵時間30分短縮、もち米の浸漬時間も従来の15時間余りから1時間と大幅に短縮。月平均15%の電力削減と大幅な省エネ・省力化を実現しています。従業員の病欠が少なく出勤率に優れ、残業時間も不要となり、製造効率アップ・人材の有効活用（人件費削減）の相乗効果で高い生産効率を上げています。菓子原料の保存にはMDA原料保持電極台が用いられており、長期間の高鮮度保存が可能になっています。

例えばエンドウ豆は通常の常温保管で色が褐色から黒ずんでくるのに対し、MDA原料保持電極台では2年間保存しても全く変色が起こりません。もち米では通常保管で穀象虫が発生するのに対し、MDA原料保持電極台では2年たっても発生せず、高鮮度・美味しさが保持されています。フライヤー（既存のフライヤーにMDAを後付けで設備）での揚げ物加工については食用油の温度を低く（5～15%）してもカラッと高品質に仕上がります。また食用油の酸化劣化が抑制され、従来食用油は1週間に1回取り換えていたものを、MDA設備後は注ぎ足しで1年に1回の取り換えで良く（油の酸化劣化や汚れがない）、またフライヤーからの油煙があまり出ないので、油煙での汚れが発生せずフードや換気扇の汚れが殆どなくなりました。

工場の空気は埃も立たず透き通って透明感があり、落下菌も抑制されています。排水などの衛生環境整備が自動的に進行し、排水やマンホールや排水溝の臭いも消滅し、濡れた床も乾燥が速やかに進行し、清潔で安心・安全な環境を保ちます。害虫の飛来も抑制され、工場内・原料庫等に虫等が見られず、機械設備や配管の上に埃の堆積もなく、衛生的な製造環境が確保されています。これらの効果はMDAシステムによる電子の作用で、電子エネルギー伝達による節電・省エネ効果や、電子が水や空気や物質に付加し、活性化され、環境浄化が行われるものと考えられています。工場敷地・工場内は炭素埋設がなされており、工場の天井からはMDA電子シャワー空気浄化装置が装備稼働しており、個々の製造機器にはMDA静電気除電装置が取り付けられています。特に使用水はMDA電子水自動製造給水装置で調整された電子水が適用されています。つまり、全体的にこれらの装置がネットワークを作り連携共役して、電子の作用を有効に促進して、節電・省エネ・衛生環境整備などの効果に大きく貢献していると考えられています。電気設備故障や機械装置の摩耗も抑えられ高い生産効率と耐久性を立証、高品質の餅・和菓子製品は35年間にわたり一流百貨店で変わらずに取り扱いがなされ、多くの消費者・ファンに喜ばれています。

- 3, 2に石川県■■■■■（株）のMDA静電気除電システムを取り付けた和菓子製造の節電・省エネ効果及び衛生環境整備を要約しています。

MDAシステム効果と高度なHACCP対応・衛生環境整備の例

3、(株) 和菓子の製造（もち、饅頭、蒸し菓子、焼き菓子、製餡、揚げ菓子）

3.1 MDA電子節電、省エネシステム設備工事の概要

- 1、 電磁場修正炭素埋設工事
- 2、 工場内炭素入りコンクリート土間化工事
- 3、 MDA電子シャワー空気浄化設備工事
- 4、 MDA電子水生成自動製造設備工事
- 5、 MDA電子原料処理原料台設備工事
- 6、 MDA冷蔵庫電子節電、省エネ設備工事
- 7、 MDAフライヤー電子節電、省エネ設備工事
- 8、 MDA浸漬槽電子供給設備工事

3.2 MDA電子節電、省エネ設備の取り付け前及び取り付け後の比較

項 目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	備 考
1、電磁場修正炭素埋設工事 ※別紙設備工事状況 写真1Pを参照			工場敷地1,580㎡の要所に6個所の炭素埋設工事を施工する。 1個所500kg×6個所=3,000kgを設計する。
虫や昆虫の蟻集	蟻集する	蟻集しなくなる	防虫対策に役立つ。
接地抵抗	インピーダンス高い	インピーダンス低い	電気設備の安全性が向上。
地下のサージ電流	流れにくい	流れやすい	雷などの、地下サージ電流を流しやすくする。
電源電圧の安定	不安定	安定する。	大地の電位が安定する。
敷地環境	ジメジメする。	カラッとする。	悪臭や雑菌などが減少する。
2、工場内炭素入りコンクリート土間工事。 ※別紙設備工事状況 写真2Pを参照			工場内660㎡の床を炭素入りコンクリート土間に改修する。
炭素入りコンクリート土間の効果 仕込場（水場）	米の研ぎ汁や製あんの小豆汁などが悪臭を放っていた。床もいつもジメジメしている。	悪臭は一切せず、床の乾きが早い。 床はいつもカラッとしている。	衛生環境対策につながっている。
炭素入りコンクリート土間の効果 工場の床の乾き	水場の床はゴムヘラでさらえても乾きが悪かった。	ゴムヘラで一回さらえたとサーッと水が引き、すぐ床が乾燥する。	工場内の空気及び衛生環境が抜群に改善される。
温 度	底冷えがあった。	冬暖かく夏涼しい。	働く人の健康に役立つ。
湿 度	多い	少ない	カラッとする
カビの発生	有り	無し	衛生環境対策になる。

項 目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	備 考
3、MDA電子シャワー 空気浄化設備工事 ※別紙設備工事状況写真 2Pを参照			MDAシャワー空気浄化装置の仕様 ・一次電圧 AC-100V ・周波数 50～60Hz ・二次電圧 ・電流 工場内の製造ライン、原料置場、 包装ライン、製品置場の天井に電 子シャワー器具MX-9型を設置 して使用する。
工場内空中電界強度			
工場内の空気	汚れていて透明度悪い	スッキリして透明度高い。	落下菌対策、衛生対策に役立って いる。
工場の汚れ	ホコリや汚れが付着、 堆積する。	ホコリや汚れが 付着、堆積しない	// //
害虫の発生	工場内に害虫が発生	工場内に害虫が殆んど発 生しない。	98%以上カット。
飛来する虫と侵入する虫 の防虫対策	工場は全て網戸及び 電撃殺虫機にて対応 していたが、商品の 餅などに時々虫が付 着して大きなクレーム となっていた。	取付後は虫が飛来しない ので電撃殺虫機は取り外 した。このあと商品に虫 や異物の侵入は皆無で取 引先の信用も高まっている。	商品のクレームが皆無である。 防虫対策に大変役立っている。
4、MDA電子水自動 製造設備 ※別紙設備工事状況写真 3Pを参照			MDA電子水自動製造設備 MDA制御盤仕様 ・一次電圧 AC-100V ・周波数 50～60Hz ・二次電圧 ・二次電流 ・全上の電子を受水槽の水に印 加して使用する。
電子水の性質 色度 (20℃) 濁度 (20℃) 屈折率 (20℃) PH (25℃) (23.5℃) 導電率 (25.4℃) ¹⁷ ONMR半値巾 (20℃) 誘電率 (25℃) [H ⁺] イオン化率(25℃) [H ⁺] 解離度(25℃)	3.4 2.3 1.3321 7.75 8.12 200 μS/cm 146.6Hz 131.9 μS/cm 3.98×10 ⁻⁸ mol/l 1.00	0.0 1.3 1.332 7.35 7.72 205 μS/cm 126.2Hz 132.3 μS/cm 2.48×10 ⁻⁸ mol/l 0.6	電子水は浸透性、溶解性、制菌性 破菌性に優れる。特に洗浄に使用 しますと洗浄力が高く、著しく作 業効率を高めます。
原料の吸水率	小麦粉100%	小麦粉103～104%	吸水が3～4%高まる。
// //	米粉100%	米粉103～110%	吸水が3～10%高まる。
製品の保水性	保水性低い	保水性高い	品質の向上
洗 浄 水	汚れが落ちにくい	汚れが早く落ちる	作業の性の向上

項 目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	備 考
洗米時間 1日120kgのもち米の 洗米時間	1回30kg洗米 3分	1回30kg洗米 1分	1日2時間×25日稼働 洗米機の設備電力が1/3に減少する。
月平均種皮電力	KWH	KWH	月平均節電量 KWH
5、MDA原料処理 原料電極台設備 ※別紙設備工事状況写真 3Pを参照			MDA原料処理原料台設備 MDA制御盤仕様 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50~60HZ ・2次電圧 ・2次電流 樹脂製パレット又はスノコの上に MDA電極板を置きこの上に原料を 乗せたあと、全上の電子を印加しながら使用する。
原料の老化、酸化	老化酸化する。	老化や酸化を抑える。	品質の向上
えんどう豆	1年位保存すると色が 褐色して黒ずんでくる。 このころには穀粒に穴 があき、中に穀象虫が 発生。	2年位保管しても変色や虫 の発生は一切なし。製品に して普通のものと同味や色、 風味は全く変わりません。	炭素埋設、炭素入り土間、MDA 電子シャワー空気浄化設備の環境 とMDA原料電極台の上に通常の保 管をした。
もち白米	8ヶ月目に穀象虫発生。	2年位保管でも虫の発生無し。	防虫対策と品質保全に役立っている。
上新粉	一年くらい保管で穀象 虫発生。	2年位保管でも虫の発生無し。	
小麦粉	一年くらい保管で穀象 虫発生。	2年位保管でも虫の発生無し。	
小豆	一年目に表面に穴があ き虫が発生する。	2年位保管でも虫の発生無し。	
MDA蒸し器ライン 電子節、省エネ設備			MDA蒸し器ライン電子節電、 省エネ装置 MDA-0045型 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50~60HZ ・2次電流 ・2次電流 蒸気を使う蒸し器、蒸練機に全上 の電子を印加しながら生産をする。
もち米の蒸し時間 1ヶ月の蒸し米の生産量 約3,000kg	1回の蒸し時間 50分 設備電力5.5KWH	1回の蒸し時間 35分 設備電力3.85KWH	1日6時間稼働×25日 ボイラー及び蒸しラインの設備電力 KWH %減少する。
月平均消費電力	約82KWH		月平均節電量 約 KWH
赤飯の蒸し時間 1ヶ月蒸し米の生産量 約 kg	1回の蒸し時間 60分 設備電力 KWZ	1回の蒸し時間 40分 設備電力 KWH	1日6時間稼働×25日 ボイラー及び蒸しラインの設備電力 KWが約 %減少する。
月平均消費電力	約 KWH	約 KWH	月平均節電 約 KWH

項 目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	備 考
酒まんじゅうの蒸し時間 1ヶ月のまんじゅうの 生産量約 個	1回の蒸し時間 15分 設備電力 KWH	1回の蒸し時間 12分 設備電力 KWH	1日5時間稼働×25日 ボイラー及び蒸しラインの設備電力 が15%減少する。
月平均消費電力	約 KWH	約 KWH	月平均節電量
蒸し菓子の蒸し時間 1ヶ月蒸し菓子の	1回の蒸し時間 19分 設備電力1ヶ月	1回の蒸し時間 15分 設備電力1ヶ月	1日4時間稼働×25日 ボイラー及び蒸しラインの設備電力 と燃料の削減。
月平均消費電力	KWH	約 KWH	月平均節電量
麦まんじゅうの 発酵時間	ボイラーの設備電力 ・電圧 AC-200V～ 220V ・消費電力 KWH ・電流 A 1日5時間×25日間稼働	・電圧 AC-200V～ 220V ・消費電力 KWH ・電流 A 1日5時間×25日間稼働	発酵室乾燥電子設備 MDA制御盤仕様 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50～60HZ ・2次電圧 ・2次電流 電子水+MDA原料処理されたもの を全上の電子を印加して発酵。 発酵時間が従来80分のところ55 分で発酵する。30%の節電、燃費 CO ² の削減。
月平均消費電力	約 KWH	約 KWH	月平均節電額 約 KWH
かきもちの 乾燥時間	乾燥機の設備電力 ・電圧 AC-200V～ 220V ・消費電力 KWH ・電流 1日5時間×25日稼働 温度50℃～60℃	ボイラーの設備電力 ・電圧 AC-200～ 220V ・消費電力 KWH 1日5時間×25日間稼働 温度40℃～45℃	乾燥室電子設備 MDA制御盤仕様 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50～60HZ ・2次電圧 ・2次電流 乾燥機に全上の電子を印加しなが ら乾燥する。 約15～20%の節電、省エネ、 CO ² の削減ができる。
月平均消費電力	約 KWH	約 KWH	月平均節電額 約 KWH
MDA焼き機の 節電省エネ設備	焼き機の設備電 ・電圧 AC-200V 220V ・消費電力 KWH 焼き温度 ℃ 1日5時間×25日間稼働	焼き機の設備 ・電圧 AC-200～ 220V ・消費電力 KWH ・焼き温度 ℃ 1日5時間×25日間稼働	MDA焼き機電子節電、省エネ設備 MDA制御盤仕様 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50～60HZ ・2次電圧 ・2次電流 全上の電子を焼き機本体に 印加しながら使用する。 焼き機のガスが節減できる。
月平均消費電力	約 KWH	約 KWH	月平均節電額 約 KWH

項 目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	備 考
6、MDA冷蔵庫の 電子節電省エネ設備 ※別紙設備工事状況写真 3Pを参照	冷蔵庫の設備電力 ・電圧 AC-200V～ 220V ・消費電力 KWH ・電流 A × 台 合計消費電力 KWH	冷蔵庫の設備電力 ・電圧 AC-200V 220V ・消費電力 KWH ・電流 A × 台 合計消費電力 KWH	MDA冷蔵庫電子節電省エネ設備 MDA制御盤仕様 MDA-0045型 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50～60HZ ・2次電圧 ・2次電流 冷蔵庫内のMDA電極台に電子を かけて冷蔵品を載せて利用する
冷却速度	遅い	早い	品質向上、冷熱の浸透早い。
水分の保持	悪い	水分保持良い	品質向上、保水性高い
生あんの鮮度保持日数	4日間	10日間	鮮度を2倍以上保持
酸 化	早い	抑制	品質向上
製あんプラント MDA電子節電、省エネ 設備	製あん機の設備電力 ・電圧 AC-200V 220V ・消費電力 KWH ・電流 1日6時間×25日稼働	製あん機の設備電力 ・電圧 AC-200～ 220V ・消費電力 ・電流 1日6時間×25日稼働	MDA製アンプラント電子節電 省エネ装置 MDA制御盤の仕様 MDA-0045型 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50～60HZ ・2次電圧 ・2次電流 自動製造製あん機に全上の電子を 印加しながら使用する
月平均消費電力 KWH	約 KWH	約 KWH	月平均節電額 約 KWH
電子設備、省エネ設備	小豆60kg当り 96～97kg	小豆60kg当り 103～105kg	従来60kgの小豆から96～97kg 生あんを抽出していた。 MDAの電子を印加しながら製あん を作ると5～8%増量する。
7、MDA電子フライ ヤー電子節電、省エネ 設備 ※別紙設備工事状況写 真4Pを参照			MDA電子フライヤー電子節電 省エネ設備 MDA制御盤仕様 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50～60HZ ・2次電圧 ・2次電流 フライヤーの食用油中にMDA電極 を設置して使用する。
揚げ温度	165℃ 170℃ 180℃	155℃ 160℃ 170℃	5～10%温度を下げないと揚げ物 が焦げる。
油の切れ	油の切れ悪い	油の切れサッと切れる。	揚げ物の油臭さが悪い。
食用油の酸化	2週間に1回取替	つぎ足して6ヶ月に1回取替	食用油の節減になる。
揚げ物の日持ち	約2週間日持ちする。	3ヶ月間日持ちする。	鮮度を長期間保てる。

項 目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	備 考
8、MDA浸漬槽電子 供給設備 ※別紙設備工事状況写真 4Pを参照			MDA浸漬槽電子供給設備 MDA制御盤仕様 ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50~60HZ ・2次電圧 ・2次電流 全上の電子を桶に浸漬した もち米の中に電極棒を直接 印加させて使用する。
もち米の浸漬時間	約15時間浸漬	約1時間浸漬	短時間でアークが抜け浸漬が完了 する。作業性効率が高い。**

MDAシステム効果と高度なHACCP対応・衛生環境整備の例

3、 (株) 和菓子の製造（もち、まんじゅう、赤飯、焼菓子）

3-1 MDA電子節電、省エネシステム設備工事の概要

1. 電磁場修正炭素埋設工事
2. 工場内炭素入りコンクリート土間化工事
3. MDA電子シャワー空気浄化設備工事
4. MDA電子水生成自動製造設備工事
5. MDA電子原料処理電極台設備工事
6. MDA冷蔵庫電子節電、省エネ設備工事
7. MDAフライヤー電子節電、省エネ設備工事
8. MDA浸漬槽電子供給設備工事

3-2 MDA電子節電、省エネ設備工事状況写真

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1580㎡の要所に6個所の炭素埋設工事を施工する。本工事における基本的な工事である。



工場敷地の要所に炭素埋設用の穴を掘削する。



掘った穴の中に金枠をセットする。



モルタルミキサーに炭素を入れ水を加えて練る。



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。



金枠の抜き取り。



このあと残土で埋め戻して完了。

2. 工場内炭素入りコンクリート土間改修工事



ヤグラを組んで、生コン車に炭素を混入する。



ヤグラの上から生コン車のホッパーに炭素を入れる。



炭素入り生コンの施設状況。



補強のため鉄筋メッシュを敷く。



炭素入り生コンの施設状況。



炭素入り土間施設完了。水が引いたら均し仕上げをする。

3. MDA電子シャワー空気浄化設備工事



MDA電子シャワー制御盤



MDA電子シャワー空気浄化装置
(製造ライン) MX-9(P)型



MDA電子シャワー空気浄化装置
(製品保管庫) MX-9(S)型



MDA電子シャワー空気浄化装置
(製品保管庫) MX-9(P)型



MDA電子シャワー空気浄化装置
(仕込・水場) MX-9(P)型



MDA電子シャワー空気浄化装置
(店内) MX-9(S)型

4. MDA電子水生成自動製造設備工事



MDA電子水制御盤



MDA電子水全自動製造給水タンク
(電子水)



チラー（電子水の冷却装置）
水温を4℃に冷却して練り水や加工
用水として使用する。

5. MDA原料処理原料台設備工事



MDA原料制御盤



MDA原料電極台の上に掛けて利用。
(小豆、黒豆、副資材……)



MDA原料電極台の上に掛けて利用。
(白米、小麦粉、米粉、砂糖、塩、
添加物……)

6. MDA冷蔵庫電子節電、省エネ装置設備工事



MDA冷蔵庫制御盤



MDA電極板を設備した冷蔵庫



冷蔵庫内にMDA電極板を設置して
利用。(原料、材料の保管)



冷蔵庫内にMDA電極棚を設置して
利用。(原料、一時加工品の保管)



冷蔵庫内にMDA電極板を設置して
利用。(製品の保管)



冷蔵庫内にMDA電極板を設置して
利用。(製品の保管)

7. MDA電子フライヤー電子節電、省エネ設備工事



MDA電子フライヤー MDA-1018
(MDA電子発生機内蔵型)



フライヤー内MDA電極設置状況



電子フライヤー「あげらく」による
かきもちの揚げもの

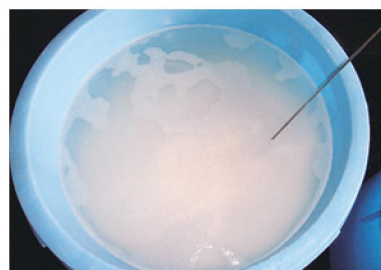
8. MDA浸漬槽電子供給設備工事



MDA浸漬制御盤



もち米浸漬桶にMDA電極を差し、
浸漬を促進させる。通常15時間を要
する浸漬を1時間で完了する。



浸漬工程は省力化ができる。短時間
でアクが抜け、浸漬ができるので
大幅なコストダウンができる。