

MDAシステム効果と高度なHACCP対応・衛生環境整備の例

2、株式会社高倉製菓 和菓子・洋菓子の製造（餅・饅頭・蒸し菓子・焼菓子・ケーキ・カステラ・シュークリーム）

2.1 概要

和菓子・洋菓子工場にMDA静電気除電システムを取り付けて操業の結果、特に餅米の蒸し時間が50%短縮、赤飯の蒸し時間が30%短縮、饅頭、蒸し菓子の蒸時間も20%短縮されています。自動製造製餡時間が50%短縮餅米の浸漬時間は従来15時間あまり要していたものがMDA導入後は1時間に短縮縮されており、月平均2.675KWH（月平均約15%の電力削減）と驚異的な節電・省エネ効果が得られています。製品は高品質で、美味しく、日持ちが良い高歩留まりの収率で優れた成績を示しています。工場内の空気は浄化され、スッキリして透明感のある空気になり、設備機械・配管上に埃の堆積もなく空気中の浮遊菌も抑制されています。

一般に従来の和菓子工場は、米の研ぎ汁や製餡の絞った小豆汁が、床や側溝にへばりつきヌルヌルして滑りやすく、悪臭が漂い、耐えず清掃する必要があります。MDA導入後は排水等の衛生環境整備が自動的に進行し、工場内の排水溝の悪臭が削減し、水垢のヌルヌルもなく、また濡れた床もゴムへらでサーッとさらえるだけでスグ乾燥し、衛生的な環境が整備されています。

この様な効果はMDAシステム装置の電子による作用で、電子エネルギー伝達の促進による節電・省エネ効果や、電子が水や空気や物質に付加し、電子エネルギー反応で活性化され環境浄化作用をもたらすものと考えております。工場敷地・工場内に炭素埋設工事が施工されており、工場の天井からはMDA電子シャワー空気浄化装置が稼働しており、個々の和菓子・洋菓子の原料倉庫にはMDA原料保管電極装置が取り付けられています。

特に使用水はすべてMDA電子水全自動製造給水装置で整備された電子水が適用されています。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、節電省エネ・省力化・衛生環境整備に大きく貢献しているものと考えられます。以前から宮内庁御用達の和菓子が献上されている匠の菓子づくりの現場をMDA技術が長年にわたり、しっかりと支え続けています。

表2. に（株）高倉製菓工場のMDA静電気除電システムを取り付けた和菓子・洋菓子製造の節電省エネ効果・省力化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

2、(株) 高倉製菓 和菓子、洋菓子の製造（もち、蒸し菓子、赤飯、焼菓子、洋菓子）

2.1 MDA静電気除電システム装置設備工事の概要

- 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原料処理電極台設備工事
- 5、MDA蒸し器ライン電子節電、省エネ装置設備工事
- 6、MDA電子水生成自動製造設備工事
- 7、MDA煮釜ライン電子節電、省エネ装置設備工事
- 8、MDA製あんプラント電子節電、省エネ装置設備工事
- 9、MDA焼き機電子節電、省エネ装置設備工事
- 10、MDA浸漬槽電子供給装置設備工事

2.2 MDA静電気除電システム装置設備工事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			工場敷地1,650m ² の要所に6箇所の炭素埋設工事を施工する。
※別紙設備工事状況 写真1Pを参照			1箇所500kgの炭素埋設を施工。
虫や昆虫の蛹集	蛹集する	蛹集しなくなる	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	電気設備の安全性向上。
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
電源電圧の安定	不安定	安定する	大地電位の安定。
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。
電流電圧の安定	不安定	安定する。	大地の電位が安定する。
2、工場内炭素入りコンクリート土間工事。			工場内660m ² の床を炭素入りコンクリート土間に改修する。
※別紙設備工事状況 写真2Pを参照			
エアコンの空調効率	従来6台の天井埋込みエアコン稼働する。 天井埋込みエアコン ・電圧 AC-200V～220V	この設備のあと4台のエアコンでも充分冷える。 天井埋込みエアコン ・電圧 AC-200V～220V	炭素入り床とMDA電子シャワー空気浄化装置との併用で保温効果があり温度が安定する。

項目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	備考
	•消費電力 3.0KW •電流 ×6台= KWH	•消費電力 3.0KW •電流 4台= KWH	8月1ヶ月の平均消費電力 1ヶ月25日稼働 1日8時間運転
月平均消費電力 KWH	KWH	KWH	月平均節電量 KWH
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 絞ったアズキ汁が腐敗 して悪臭が工場内に漂 っていた。床や側溝は 米の研ぎ汁やアズキ汁 のアカが付着してヌル ヌルして常に清掃する。 又清掃しないと床など は滑って危険性があっ た。	悪臭は一切せず、空気がス ッキリしている。 又床や側溝は乾きが早く2 時間位で乾く。また一晩で カラカラに乾き、悪臭は一 切なし、床や側溝はこの設 備のあとブラシ掛けは一 切していません。水アカは一 切付着せず。	清掃の手間が省け、作業効率も大 巾にアップする。 また、製造工場の空気環境や衛生 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 汚水 (浄化槽なし) 1日約50tの汚水を 排出する。	工場の廻りが住宅地な ので、外の側溝の汚水 の悪臭が気になってい ました。又米粒、米糠 やアズキの皮などが側 溝や農業用水の底に付 着して時々清掃を行っ ていた。	工場から出る全ての汚水は 悪臭は一切せず又苦情もな し。米粒やアズキの皮など を農業用水に流しているが これも苦情なし。清掃をし なくとも流れが非常に良くな った。	臭気公害、環境対策に大変役立つ ています。 浄化槽設備が必要ないため節電・ 省エネ・CO ₂ の削減にも役立つ 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ると サッと水が引き、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。
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 • 1次電圧 AC-100V • 周波数 50~60Hz • 2次電圧 • 電流
工場内空中電界強度			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。
工場内の空気	汚れていて透明度悪い	スッキリして透明度良い。	落下菌対策、衛生対策に役立つ ている。
工場の汚れ	ホコリや汚れが付着、 堆積する。	ホコリが堆積せず、汚れが 付着しない。	〃 〃
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。	99%以上カット。
飛来する昆虫	光源を目がけて虫が 飛来する	虫の飛来が殆んどない。	99%以上虫をカット。 防虫対策に役立つ。

項目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	備考
4、MDA原料処理原料台設備 ※別紙設備工事状況写真 3P参照			<p>MDA原料処理原料台設備 MDA制御盤の仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50~60HZ ・2次電圧 ・2次電流 <p>樹脂製の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載せたあと、上記の電子を印加しながら使用する。</p>
原料の酸化、劣化	酸化劣化する。	酸化や劣化を抑える	品質の向上
虫の発生	コクゾウ虫の発生。	コクゾウ虫発生しない。	米、大豆、小豆、粉類
鮮度	鮮度低下早い。	鮮度を長く保持できる。	〃 〃
湿気	湿気帯びる。	湿気が帯びない。	鮮度保持と品質の安全性向上
カビの発生	カビの発生あり	カビの発生は皆無となる。	〃 〃
5、MDA蒸し器ライン 電子節電、省エネ設備 ※別紙設備工事状況写真 3Pを参照			<p>MDA蒸し器ライン電子節電、省エネ装置の仕様 MDA-0045型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50~60HZ ・2次電圧 ・2次電流 <p>蒸気を使う蒸し器、蒸練機に上記の電子を印加しながら使用する。</p>
もち米の蒸し時間 1ヶ月の蒸し米の生産量 約18.000kg 月平均消費電力	1回の蒸し時間 30分 設備電力1ヶ月 約 KWH	1回の蒸し時間 12~3分 設備電力1ヶ月 約 KWH	1日6時間×25日稼働 ボイラー及蒸しライの設備電力 KWH が約1/3に減少する。 月平均節電量 約 KWH
赤飯の蒸し器時間 1ヶ月の赤飯の生産量 約 kg 月平均消費電力	1回の蒸し時間 60分 設備電力1ヶ月 約 KWH	1回の蒸し時間 30分 設備電力1ヶ月 約 KWH	1日4時間稼働 ボイラー及蒸しライの設備電力 KWH が約半分に減少する。 月平均節電量 KWH
酒まんじゅうの蒸し時間 1ヶ月の酒まんじゅうの 生産量 約 個	1回の蒸し時間 15分 1ヶ月の設備電力 約 KWH	1回の蒸し時間 12分 1ヶ月の設備電力 約 KWH	1日5時間稼働 ボイラー及蒸しライの設備電力 KWH が20%減少する。 月平均節電量 約 KWH
蒸し菓子の時間 1ヶ月の蒸し菓子の生産 量 約 個	1回の蒸し時間 10分 1ヶ月の設備電力 約 KWH	1回の蒸し時間 8分 1ヶ月の設備電力 約 KWH	1日3時間×25日稼働 ボイラー及蒸しライの設備 KWHの 電力が20%減少する。 月平均節電量 約 KWH

項目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	
6、MDA電子水生成自動製造設備 ※別紙設備工事状況写真3Pを参照			<p>MDA電子水生成自動製造設備 MDA制御盤仕様</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50~60HZ ・2次電圧 ・2次電流 <p>上記の電子を受水槽の水に印加して使用する。</p> <p>電子水は浸透性、溶解性が高く洗浄、浸漬等の作業能率を向上させる。</p>
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} mOI/1 1.00	0.0 1.3 1.3320 7.35 7.72 205 μS/cm 126.2HZ 132.3 μS/cm 2.48×10^{-8} mOI/1 0.60	電子水は浸透性、溶解性、制菌性に優れる。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。
洗米時間(自動洗米機) 1日300kgのもち米を洗米 月平均消費電力	1回30kg洗米 3分 KWH	1回30kg洗米 1分 KWH	1日4時間稼働×25日稼働 洗米機の設備電力 KWHが1/3に減少する。 月平均節電量 KWH
7、MDA煮釜ライン 電力節電、省エネ設備工事 ※別紙設備工事状況写真4Pを参照			<p>MDA煮釜ライン電子節電、省エネ装置 MDA制御盤仕様 MDA-0045型</p> <ul style="list-style-type: none"> ・1次電圧 AC-100V ・周波数 50~60HZ ・2次電圧 ・2次電流 <p>自動製造製あん機に上記の電子を印加しながら使用する。</p>
小豆の浸漬	1晩浸漬有り	浸漬無し 浸漬しなくても早く煮える。	従来小豆は一晩浸漬して煮ていた。
小豆のアク	有り	アクが発生しない。	味質、品質の向上
小豆の煮熟時間 月平均消費電力	1回の煮熟時間60kg 60分 設備電力1ヶ月 KWH	1回の煮熟時間60kg 40分 設備電力1ヶ月 KWH	1日3時間稼働×25日 ボイラーの設備電力 KWHが%節電できる。 月平均節電量 KWH

項目	MDA装置取付前	MDA装置取付後	
8、製あんプラント 電子節電、省エネ設備 ※別紙設備工事状況写真 4Pを参照			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上記の電子を 印加しながら使用する。
自動製あん時間 月平均消費電力	1回の製あん時間 3時間30分 設備電力1ヶ月 約 KWH	1回製あん時間 1時間40分 設備電力1ヶ月 KWH	1日7時間稼働×25日 ボイラ及設備電力5.5KWHが50%節電できる。 ボイラ燃料が30%節減できる。
製アン歩留り	小豆60kg当たり 96~97kg	小豆60kg当たり 103~105kg	従来60kgの小豆から96~97kg 生あんを抽出していた。 MDAを印加しながら製あんを作ると 5~8%増量する。
9、MDA焼き機電子 節電省エネ設備 ※別紙設備工事状況写真 4Pを参照	焼き機設備電力 ・電圧 AC-200V~ 220V ・消費電力 5.5KWH ・電流 22A 焼温度180°C	焼き機設備電力 ・電圧 AC-200~ 220V ・消費電力 4.95KWH ・電流 19.8A 焼温度162°C	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 上記の電子を絶縁された焼き機 本体に印加しながら使用する。 1日5時間×25日稼働 焼き機の設備電力が約10%節電 できる。
月平均消費電力	約 KWH	約 KWH	月平均節電額 約 KWH
10、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 上記の電子を桶に浸漬したもち米の 中に電極棒を直接印加して使用する。
もち米の浸漬時間	約15時間浸漬	約1時間浸漬	短時間でアグが抜け浸漬ができる。 省力化……浸漬米が不足している 時便利。

MDAシステム効果と高度なHACCP対応・衛生環境整備の例

2、(株)高倉製菓 和菓子、洋菓子の製造(もち、まんじゅう、赤飯、和洋菓子)

2-1 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原料処理電極台設備工事
5. MDA蒸し器ライン電子節電、省エネ設備工事
6. MDA電子水生成自動製造設備工事
7. MDA煮釜ライン電子節電、省エネ設備工事
8. MDA製あんプラント電子節電、省エネ設備工事
9. MDA焼き機電子節電、省エネ設備工事
10. MDA浸漬槽電子供給設備工事

2-2 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1650㎡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。



穴の底をよくてん圧する。



モルタルミキサーに炭素を入れ水を加えて練る。



水練りした炭素を穴の中に入れる。



水を吸いきったら残土で埋め戻す。



補修完了。

2. 工場内炭素入りコンクリート土間改修工事



生コン混入用炭素MEC-9号炭素



生コン車に炭素を投入するヤグラを組み立てる。



ヤグラの上から生コン車のホッパーに炭素を投入する。



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



工場の天井に電子シャワー空気浄化装置MX-9器具を設置する。



MDA電子シャワー空気浄化装置
(水場)



MDA電子シャワー空気浄化装置
(製造ライン)



MDA電子シャワー空気浄化装置
(出荷場)



MDA電子シャワー空気浄化装置
(包装ライン)

4. MDA原料処理原料台設備工事

原料の酸化防止、食味食感の改善、防虫対策。



MDA原料制御盤 (右)



もち米原料置き場MDA原料台



和菓子材料MDA原料台



和菓子材料MDA原料台



洋菓子材料MDA原料台



小豆置き場MDA原料台

5. MDA蒸し器ライン電子節電、省エネ設備工事



MDA蒸しライン制御盤



蒸し器にMDA電極を設置して利用。



蒸し器にMDA電極を設置して利用。

6. MDA電子水生成自動製造設備工事



MDA電子水制御盤 (左)



MDA電子水自動製造給水タンク
(MDAマイナスイオン帯電水)



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。

7. MDA煮釜ライン電子節電、省エネ設備工事



MDA煮釜ライン制御盤



煮釜にMDA電極を設置して利用。



煮釜にMDA電極を設置して利用。

8. MDA製あんプラント電子節電、省エネ設備工事



MDA製あん制御盤



製あんプラントにMDA電極を設置して利用。



自動製あん機(カジワラ製)にMDA電極を設置して利用。

9. MDA焼き機電子節電、省エネ設備工事



MDA焼き機電子発生器



焼き機 (どら焼き、焼き菓子)
MDA設備内蔵



焼き機にMDA電極を設置して利用。

10. MDA浸漬槽電子供給設備工事



MDA浸漬制御盤 (左)



もち米浸漬槽にMDA電極を設置して利用。通常15時間を要する浸漬を1時間で完了する。



省力化ができる。短時間でアカが抜け、浸漬ができるので大幅なコストダウンができる。