

# 理研ビタミン(株) 千葉工場

千葉市美浜区  
新港56番地

## 容器混合方式と MESを組み合わせた 最新鋭の「見える」粉体工場

10年、20年先にも通用する  
設備とシステムを導入

千葉市美浜区の東端、食品コンビナートに位置する理研ビタミン(株)千葉工場。1973年の稼働以来、天然ビタミンEの抽出や食品用品質改良剤の製造を手がけてきた。特に乳化剤(モノグリセライド)に関しては、国内市場の70%のシェアを持つ。

まさに理研ビタミンの中核ともいえる千葉工場の一角に、05年12月、第9工場として新たに完成したのが、食品用品質改良剤を製造する粉体工場だ。「お客さまの要求事項に因應するために必要不可欠」(属、博史工場長)との考えから、約16億円を投資し、10年、20年先にも通用する設備とシステムを導入した。多原料・多品種に対応可能で、コンタミ(コンタミネーション)交差汚染や異物混入、ヒューマンエラーを防止し、工程内の履歴管理もできる——これらすべての条件をクリアするために選んだのが、容器混合方式とMES(Manufacturing Execution System)製造実行システムとの併用だった。

かつて食品用品質改良剤を製造していた第1工場(閉鎖)に比べ、労働力が26人から5人削減された反面、生産量(月産)が2割増の400トとなり、生産効率は大幅にアップ。ガラス越しにすべての工程が一望できる「見える工

場」の効果も確実に表れてきている。最大生産能力700トンを誇る最先端の粉体工場を、属工場長と松田義文製造一課課長に案内してもらった。

## 工場内は4エリアで構成 見学通路から一目瞭然

パン用・めん用改良剤、グルテン製剤、和菓子ミックス、静菌剤などを製造する粉体工場は、7階建てで延床面積が約1860㎡。入庫棟、自動倉庫、粉体混合棟、管理棟から構成されている。1階が原材料の入・出荷エリア、3階が充填・包装エリア、4階が混合・排出エリア、6階がピッキング・仕込みエリアで、2・5・7階には、各エリアを見下ろせる見学通路が設けられている。



ピッキング・仕込みエリア。写真右上に布サイロが見える

在感に圧倒されていると、正面のモニターに画像が映し出され、アナウンスの音声も聞こえてきた。見学者は最初にここで工場の全体像を把握し、さらに各エリアで工程の詳しい解説を受ける手順となっている。

次に6階のピッキング・仕込みエリアへと向かう。入庫倉庫にフォークリフトで運ばれた原材料は、全自動でエア洗浄後、二次元バーコードを貼付され、800棚ある自動倉庫へ保管。また手動で入庫される原料については手作業で二次元バーコードを貼付後、保管される。そして厳密な生産管理システムののもと、ピッキング工程に進む。

ここは準クリーンルームという位置付けで、床の色は青色。7階の見学通路から見ると、白い布を張った4基のサイロが真っ先に目に付く。仕込み前に、原料はいったん布サイロに貯蔵される。1サイロの容量は1・5〜2トン。それにしても、なぜ布サイロなのか。

「ステンレスサイロだと、何かあったときに水洗いしなければならないし、乾燥時間もかかる。これならばそのまますぐに取り外し、別の布に張り替える



手作業で原料を仕込む際の投入指示表示盤。タッチパネル方式で簡単に選択できる

だけでいい」とのこと。

ステンレス製のホッパーでコンピュータの指示通り計量された原料は、ふるいを通した後、待機しているマトコンへと運ばれる。

一方、ドアを隔てた向こう側は、手作業で仕込みを行う部屋。「粉が暴露されるため、より管理が必要」との方針から、クリーンルームになっている。室内は陽圧で、天井にはソックダクトも設置されている。床の色はクリーム色だ。

実際に室内に入ってみる。ちょうど静菌剤の仕込みを行っている最中だった。2人の従業員のうち、1人は原料の箱や紙袋に貼付されたバーコードを読み取り機で入力し、もう1人は袋の口を開けて振動ふるい機に次々と投入していく。

仕込み口は4カ所、通常使用するメッシュは、14、18、24の3種類。集じん機が付いているため、思ったより空気が粉っぽくない。この工程で最も気を使う点は「紙袋の切れ端が混入し



原料に貼付されたラベルのQRコードを読み込む



振動ふるい機に原料を投入していく

ないよう注意すること」だという。

隣の部屋には、端数原料を計量するクリーンブース仕様のエリアがあり、へパフィルターで外気からの異物混入防止を図っている。

## マトコンを搬送する

## 無人フォークリフトが活躍

続いて4階の混合・排出エリアへ。

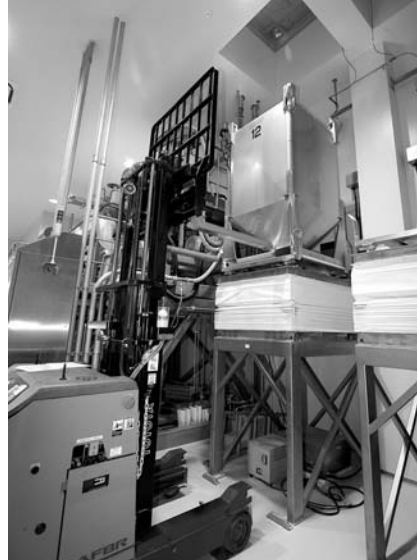
チョッパー付きミキサー。力を加えて混合しなければならない原料が対象となる



クレーンで階下に運ばれるマトコン



仕込みが終わったマトコンを無人フォークリフトが迎えに行く



エアシャワーを浴びて室内に入る。ちょうど6階の仕込み口の下に当たる場所に、筒状の白いジャッキカバーが見える。そこから姿を見せたのは、先ほど仕込みが終了したマトコンだ。

到着とともに、音楽を奏でながら、無人フォークリフト（AGF=Automated Guided Forklift）が迎えに来る。原料が入ったマトコンの重さはおよそ1ト。床の所々に磁気が埋め込まれており、角度を上手に変えながら排出口まで運ぶ。「ただ、スペースが狭いため、何度も切り返ししなければなりません。この時間を少しでも短縮するのが課題です」と工場長。

その後、AGFに代わってクレーンがマトコンを定位置までスライドさせる。シャッターが開き、奥の大きなクレーンがマトコンを引きずり込み、1階のマトコンブレンダーへと送る。さながら、宇宙空間のブラックホールに吸い込まれていくかのようだ。

排出ステーションにズラリと並ぶマトコンは、全部で24基。1基当たり2000ℓ入る。もちろん、どのマトコンにどんな原料が入り何を生産したか、コンピュータですべて管理し、記録している。

そこで気になるのは、マトコンの洗浄方法。ステンレス製の大きな箱のような洗浄機があり、酸性洗剤と水で15分間クリーニングしてから、15分間かけて完全に乾燥させる。最後に従業員が点検口からのぞき、目視で確認する

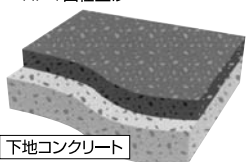
水系 硬質ポリウレタン樹脂床材  
ピューマフローア

半日で 床 補修 OK



ピューマフローア断面図

■モルタル工法(防滑仕上げ)  
HF 1回仕上げ



下地コンクリート

最近の施工実績

- ・(株)加ト吉様
- ・(株)ナガイ様
- ・リスカ(株)様
- ・フジパン(株)様

6つのポイント

- ◆ 施工中無臭です
- ◆ 濡れた床でも施工可能です
- ◆ 優れた耐薬品性です
- ◆ 抜群の耐熱性です
- ◆ 4時間で歩行可能です
- ◆ 他にない耐衝撃性です

株式会社 キューケン

本社 〒140-0015  
関西 〒659-0064

東京都品川区西大井4-23-6  
兵庫県芦屋市精道町5-3-104

TEL:03-3777-2531  
TEL:0797-35-2471

FAX:03-3777-1877  
FAX:0797-35-2513

<http://www.kyuken.com>

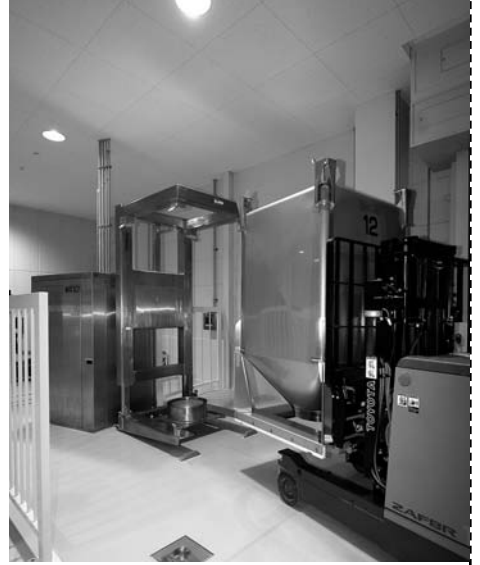
e-mail: [info@kyuken.com](mailto:info@kyuken.com)

仕組みだ。  
「随時クリーンな状態にしておくことが、コンタミ防止の最大のポイント」と工場長。洗浄後、マトコンは同一系統の原料の場合、使い回しされ、全く異なる原料の場合には交換される。さらに、使用する前は容器の中に何も残っていないことを従業員が確認した上でスタートボタンを押すなど、2重の

最適な角度でマトコンを回転



無人フォークリフトがブレンダーにマトコンをセッティングする



チエック体制を整えている。

排出ステーションの反対側には、2種類の固定式ミキサーが設置されている。チヨッパ付きで、特殊な作り方をケースに使用するという。

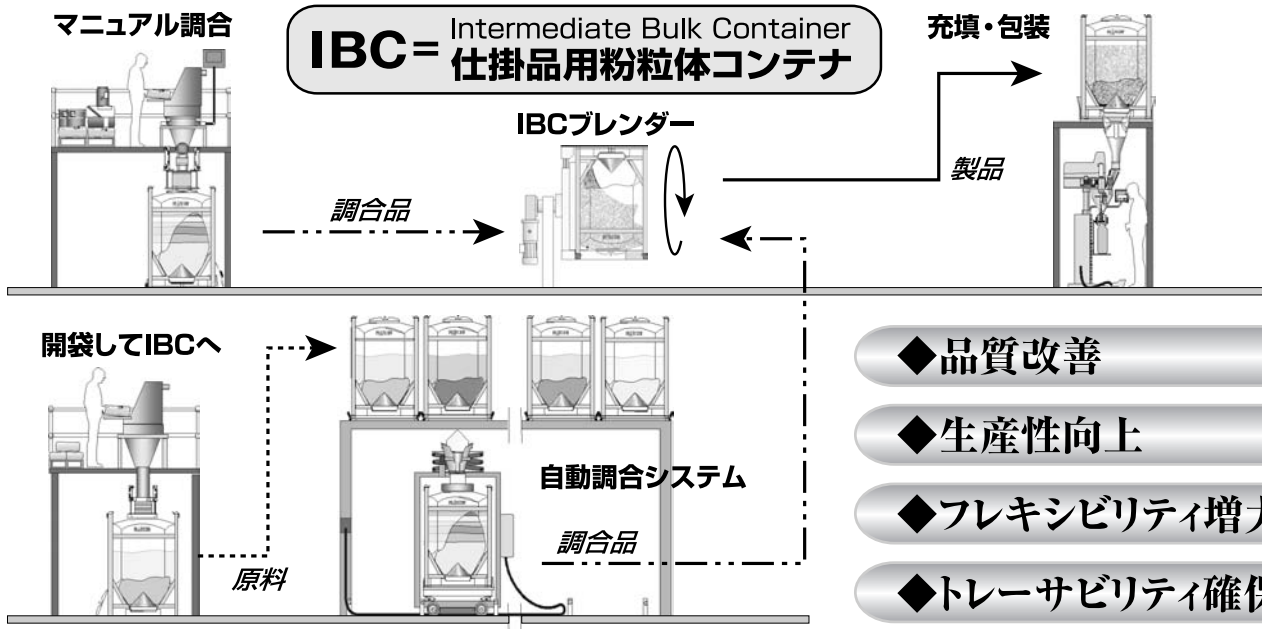
このエリアは無人に近いが、ふるいを洗っている従業員を見かけた。AGFの通り道である塗り床に、水が流れ込まないよう仕切られた場所で作業している。よく見ると、そこは全面ステンレスの床。「塗装ははがれて異物になります。ステンレスは洗浄がしやすく、さびないですから」と松田課長。同工場のステンレス床直貼じかまはり工法は、2006年第11回ステンレス協会賞の優秀賞も受賞している。

1分間に10回転し  
均一に混合

続いて、1階のマトコンブレンダーを見に行く。2台のうち1台のブレンダーに、AGFがマトコンをセッティングする。「離れてください」という工場長の声が響くや否や、マトコンがダイナミックに回転し始めた。

均一に混合するためには、マトコン内部に高さ70cm程度の空間がなければならぬ。従って、中に入れる原料は平均700〜800kg、嵩かさがあるものについては500kg程度。しかも、マトコンは若干斜めに回転させる。「角度を付けることで、より一層混ざりやすくなる」からだ。

# 《《マトコンIBCシステムで》》 粉粒体ハンドリングの問題解決



- ◆品質改善
- ◆生産性向上
- ◆フレキシビリティ増大
- ◆トレーサビリティ確保

1回転すること、原材料が落ちる音がゴットンゴットンと、まるで心臓の鼓動のように規則正しくリズムを刻む。1分間に10回転、10〜15分かけて混ぜ合わせる。なるほど、この方法ならば、次から次へとマトコンを使って製造できるだけでなく、マトコンに入れた状態のまま置いておくこともでき、時間の有効利用につながる。

こうして混合された原料は、条件に合った排出量ずつ、ふるいとマグネットを通して3階の充填・包装エリアへ流れていく。クリーンルームの中では、十数人の従業員が立ち働いている。

1kg単位の小分けライン、10kg単位の箱ライン、クラフトラインの3ラインがあり、X線検査器や金属検知器、ウエイトチェッカー、各種検査装置を通過した後、製品化される。

最後に、コントロールルームに立ち寄る。エリアモニター、解析モニター、データベースパソコンなど、生産管理システムをコントロールしているさまざまな機器類が並んでいる。

MESの導入で、今までダブル・トリプルチェックしても防げなかった配合ミスはゼロになった。ただ、例えば段ボ



包装された製品は、ロボットが設定された段積みパターンでパレットに積み込む

ールのふたが閉まっていない、あるいはテープやシールがずれているなど、包装工程での問題は皆無ではない。作業者が見逃すことでチョコ停が起き、場合によっては取引先に納品されてしまうケースもある。「包装不良をどう発見するか、早急に考えていきたい」としている。



人は、ディスプレイに映し出された表示ボタンを押すだけ——そんな省力・省人化されている場面が目につき、印象深かった。

その一方で、新工場を軌道に乗せるまでの苦勞に「機械的なトラブルならば自分たちで処理できるが、システムに関してはシステムエンジニアでないと解決できない」ことがあったという。工場が進化するに伴い、新たな人材を育成する必要にも迫られている。

横河電機株式会社

YOKOGAWA ◆

## 食品工場向け MESソリューション

CIMVision **LIBRA**

見せる工場の実現...

「生産効率向上」「コスト削減」「品質向上」



現場の今を経営判断に活かす「現場—経営 直結ソリューション」

<http://www.yokogawa.co.jp/isol/>