

人々の生活を創る・ 支える・豊かにする ～東芝家電製造（株）愛知工場～

1 はじめに

洗濯機に炊飯器、冷蔵庫、電子レンジ、エアコン…。いわゆる白物家電と言われるこれらの製品のお世話になったことのない人はいないであろう。いやないどころか、今やこれらなしには生活が成り立たないのではないだろうか。今回の訪問記は、そんな私たちのいちばん身近にあり、生活を豊かに便利にしてくれる機械“白物家電”を開発・製造している東芝家電製造（株）の愛知工場にお邪魔した。

2 東芝家電製造（株） 愛知工場

東芝家電製造（株）は、2003年に（株）東芝から分社化した東芝コンシューママーケティンググループの白物家電製品の開発設計・製造会社である。東芝が国産第一号の電気冷蔵庫と電気洗濯機を開発してから76年、

2005年には、電気冷蔵庫、電気洗濯機共に累計生産台数4千万台を越えたというから驚きである。

その中でも愛知工場（図1）では、主力製品であるランドリー機器をはじめ食器洗い乾燥機、IHクッキングヒータ、生ごみ処理機など60年以上にわたり東芝ブランドの家電製品を造り続けている。

ところで愛知工場の概要を伺うため訪れた事務棟の入口では、愛知工場の主力製品であるドラム式洗濯乾燥機が出迎えてくれる（図2）。音も静かで振動もない、本当に稼動中なのかと疑いたくなってしまふほどである。その上、省エネ、水や電気、洗剤さえも節約できるという。取材班一同思わず欲しいと思わせる逸品であった。

3 部品から製品まで ～工場潜入～

今回見学させていただいた工場は大きく分けて2種類、部品を作る“成

形工場”と、製品への組立を行う“組立工場”だ。

成形工場に入ると、いかにも工場という感じで広い空間に大小さまざまな機械が並んでいた。ガシャーン、ガシャーンという音が一定のリズムであちらこちらの機械から聞こえてくる。ここでは、プラスチック部品の成形やバランスリング、モータなどの製造が行われていた。バランスリングというのは、洗濯乾燥機のパーツの一つであり、リング内に入っている水の力を利用し、衣類の置き方の偏りによって生じる振動を抑える役割を持つものである。この部品のおかげで無造作に入れている洗濯物がきちんと洗濯されているのだ。洗濯物を入れればきれいになるのは当たり前。そんな当たり前をここにある部品一つ一つが支えているのだと思うと感慨深い。またここでは企業秘密ということで写真ではお見せできないが、モータのコイルを巻く機械も見せていただいた。コイルを巻くと



図1 東芝家電製造（株）愛知工場



図2 ドラム式洗濯乾燥機

というのは難しい部分らしいのだが、これがもう本当にきれいにかつ正確に巻かれていくのである。苦労を重ねた末に現在のような技術が開発されたそう。そしてもう一つこの工場内で興味深かったのは振動溶着装置である。洗濯機にとってやっかいな問題のひとつが水漏れである。しかしプラスチックのパーツ同士をくっつけるとき、接着剤を使ったのではなかなかうまくいかない。それをこの振動溶着装置は振動と加圧によって両パーツを溶着してしまうという。

また次に向かった組立工場ではドラム式洗濯乾燥機とIHクッキングヒータの組立ラインを見学した。ドラム式洗濯乾燥機のラインは、洗濯槽のドラムを、平板を曲げ作製するところから始まる。その際、この板の留め部には注意が必要だ。洗濯槽は1分間に1400~1500回転という高速で回転する。そのため何百キロという力が加わるので、この部分がしっかりしていないと大事故になる可能性がある。ここは各社回転数や性能に関わってくる部分なので苦労するのだとか。また次にドラムがきちんと真円になっているのかの検査を行う。きちんとした真円になっていないと振動してしまうため、厳しいチェックが入る。次に登場したのがドラム支えと呼ばれる部品だ。これは文字どおり、ドラムを支えるものなのだが、アルミダイキャストでできており大きさと強度を持ち合わせ、洗濯槽の高速回転にも耐えられるようになっている。これにモータが取り付けられ、だんだんと洗濯乾燥機らしいカタチになってくる。そしてラインの最後では、見慣れた洗濯乾燥機が姿を現す。出来上がった製品を待ちかまえるのは、製品検査だ。実際に水を入れ稼働させ、水漏れはないか、変則的な電圧にも耐えることができるのかなど、お客様のもとに出荷できる製品となっているのかの厳しい検査が行われる。製品検査があるのは予想できた

が、実際に水を入れて稼働させてみるころまでやっているのは驚きであった。

次に見せていただいたのはIHクッキングヒータの組立ラインである。ここでは先程の洗濯乾燥機のラインとは明らかな違いが見受けられた。洗濯乾燥機のラインでは、長いラインに何人も人が立ち、流れ作業で組立が行われていた。それに対し、こちらでは一人が一台の製品を最初から最後まで組み立てるといふ、セル方式での組立が行われていた。これは製品の大きさによるもので、一人で自由に組み立てられるサイズのものかそうでないかの違いによって分けられているようだ。そして、ここでも厳しい製品チェックの光景が目飛び込んできた。決められた量の水を規定の時間である温度まで温めることができるのか、実際に一台一台検査される。洗濯乾燥機の時もそうであったが、一台たりともこの検査なしに出荷されることはないという。

そして検査に合格し、出来上がった製品だけが梱包され全国へと出荷されていくのである。



4 質問タイム

工場見学を終え、いくつか疑問に思ったことを聞いてみた。

—組立工場では予想以上に人の手により行われている作業が多いと感じたのですが。

「一時はねじとかはロボットでという話もありました。しかし日本はライフサイクルが非常に早く、1年でモデルチェンジをしていかななくてはならないという事情もあり、人が行ったほうが柔軟に対応できるのです。最小限は自動化していますが、人でやったほうが便利なが多いのが現状です。」

—あの工場を見ると、電気屋さんで売られている製品が安いと感じてしまうのですが。

「確かに、いろいろな所でいろいろな人の手も借りているし、部品もつくっている。製品は本当に技術の結集によって生み出されています。」

—全製品を検査するというのはすごく驚きだったのですが、もし欠陥が発見された時、その製品はどうなるのでしょうか。

「もう一度作り直せるものは作り直します。悪いところを調べ、そこを直して、もう一度検査工程を通します。致命的な問題点があり、直せない時は破棄という形になってしまいますね。検査に合格したものだけを出荷しています。」

自分たちが思っている以上に人の手や、苦労がそこにはあるのだと再確認した。



5 開発現場最前線

ここでは実際に電子レンジ、IHクッキングヒータ、ドラム式洗濯乾燥機の開発に携わる三人の開発者から、今これらの家電がどのような進化を遂げているかなど、普段は見ることのできない製品の内部を見ながらお話を伺った(図3)。

5.1 電子レンジ

普段は電子レンジを分解しなければ決して見ることのできないマグネトロンと呼ばれる部分を見せていただいた。電子レンジというのは、2450MHzという非常に高い周波数の電波(マイクロ波)を使い食品を温める。このマイクロ波を出す装置がマグネトロンなのである。なぜこのマグネトロンが普段目に見ることがないかというと、ここには4000ボルトという高電圧がかかるため、誤って触ったりしないように内部に収められているためだ。電子レンジの仕組みとしては、マグネトロンにより出されたマイクロ波を使って食品中に含まれる水分子を揺らし、その摩擦熱で食品を温め

るのである。

また皆さんは家の電子レンジで、ターンテーブルの上の食器がひっかかりうまく回らず偏った温まり方をした経験はないだろうか。このような事態を解決するため、現在の電子レンジは、食品を回転させるのではなく電波の放出部を回転させることで、食品をまんべんなく温める工夫がなされている。このように均一に温めるという本来の目的と共に、今まではターンテーブルの存在によってデッドスペースとなっていた部分が使用可能になり、スペースを広く利用できるようになった。またスチームを使った調理を可能とするなど電子レンジは日々進化を遂げているのである。

(※電子レンジの内部は非常に高電圧です。個人で分解するようなことは止めましょう。)

5.2 IH クッキングヒータ

“IH クッキングヒータ”はCMの影響だろうか、“オール電化”という言葉と共に、最近では随分と浸透してきたように感じる。IH クッキングヒータの加熱の仕組みは、内部のコイルに電流を流すことにより磁界を発生させ、置いてある鍋に渦電流を流し、鍋自体を発熱させ調理を行うというものである(図4)。熱効率がいいのはもちろん、調理台の上がフラットなので片付けも簡単だ。

しかし今回いちばん驚かされた機能は自動調理機能だ。温度センサが取り付けられており、料理に合わせて温度を管理してくれるのだ。今回見せていただいたIH クッキングヒータはてんぷら用の鍋が付属しており、温度の管理が難しいてんぷらを自宅でも簡単に作れてしまうというのである。好きなレシピを選択し、鍋に材料をいれれば、気づいた時には料理が出来ている。そんな時代がくるのもそう先の出来事ではないかもしれない。

5.3 ドラム式洗濯乾燥機

今となってはあまり見かけることの



図3 古田さんより説明を受ける取材班

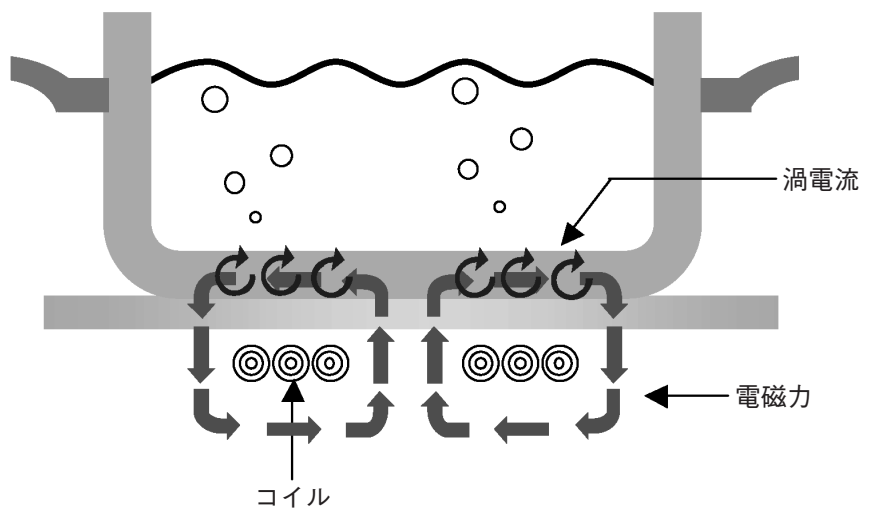


図4 IH クッキングヒータの仕組み

なくなった2層式洗濯機の記憶と共に、目の前にある最新式のドラム式洗濯乾燥機を見ると洗濯機もここまで来たかと思わされる。洗濯物を入れてから約2時間。洗ってから乾燥まで終え、ふっくらと洗いあがった衣類の出来上がりである。

しかもこのふっくらというところがみそである。洗濯乾燥機が抱える問題の一つが乾燥によるしわである。今回で説明いただいたヒートポンプを使った洗濯乾燥機は、この問題に正面から立ち向かった商品である。ヒートポン

プを用いることで、乾いた低温の熱風を作り出し低温乾燥を行うことが可能となった。これにより今までの乾燥機にありがちだった高温乾燥により生まれるしわの多いごわっとした乾燥ではなく、天日干しのようなふっくらとした、よりしわの少ない乾燥ができるようになったのである。

6 機械系学生へのメッセージ

最後に今回お話を伺った第一線で活躍されている三人の開発者から、機械



図5 東芝家電製造(株)の皆さんと取材班
(後列左より田村さん、古田さん、田中さん、その他はメカライフ学生委員)

系学生へのメッセージをいただいた。

「基礎をしっかりとやって欲しい。基礎的な知識は絶対役に立つので嫌がらず、興味を持って学んで欲しい。いろんなところに興味を持って基礎力をつけることが、新しいことへとつながっていくのではないかと思います。」

「学生の時から形とか物にとらわれずに、自分だったらこういうのが欲しい、こういうのを作れたらいいなとか考えて欲しい。いろんなところに興味を持っていろんなところに自分のアンテナを伸ばしてみたら良いのではないのでしょうか。」

「実験を重視して欲しいと思います。コンピュータでのシミュレーションと実験とではどうしてもコンピュータの

ほうに人が集まってしまう傾向があると思います。しかし真実はバーチャルじゃなくてリアルの中にあるので、シミュレーションだけではなく実験を通じ自ら解を見つけ出す力を持って欲しいと思います。」

7 最後に

今回の取材を通じ、日々何気なく使っている家電について改めて考えさせられた。

開発者の方の言葉で心に残った言葉がある。開発に行き詰まりを感じることや、嫌になることはないのか?との問いにこのような言葉が返ってきた。

「うまくいかない時もあります。でも頑張っていると、根性論でもなんでもなく、自分や周りの力を合わせ、必ず解が出てくるんです。」

私たちの便利や快適の数だけ、開発者の苦勞、そしてそれを乗り越える努力がある。人には気づかれなくてもいい些細な工夫や、頑張りがどこかで誰かの生活を便利に快適にしているかも。そう考えただけで、なんだかわくわくしてしまう。私たちの生活の中の笑顔は、そんな開発者たちの努力の結晶なのかもしれない。

最後になりましたが、ご案内いただいた田中照也さん、古田和浩さん、田村優佳さんにこの場をお借りして心より御礼申し上げます。お忙しい中、本当にありがとうございました(図5)。(文責 メカライフ学生編修委員 大竹理香、大西崇文、奥元敦洋、野村大輔、増田良太)