

“洗剤自動コントローラ”搭載 全自動洗濯機 AW - F80HVP

Automatic Washing Machine with Automatic Detergent Controller

和田 正次
WADA Masatsugu

寺西 政弘
TERANISHI Masahiro

全自動洗濯機とは言っても、従来は洗剤の投入については手で行い、その投入量は水量に比例したインジケータ表示量を目安にしていた。しかし、実際に必要な洗剤の量は、水温や洗濯物の汚れの程度によっても異なるため、不足の場合は洗浄力が低下したり、逆に多すぎると洗剤のむだ使いとなっていた。

今回、当社は、このような問題の解決を図るため、“洗剤自動コントローラ”を開発し商品化した。洗濯物の量と汚れの程度、及び水温をセンサで検知して、最適な量の洗剤を自動的に投入するものである。これによって、洗浄力を高めるとともに、むだな洗剤の使用をなくすことができた。

Even when using so-called fully automatic washing machines, users have had to dispense detergent manually. Users estimated the amount of detergent according to the washing machine display, which was related to the water level. However, since the amount of detergent required for effective washing changes with the amount of dirt and the water temperature, using too little detergent can cause poor washing, while using too much means waste.

We have developed an automatic washing machine that automatically controls the amount of detergent, thus solving the problems cited above. This washing machine can calculate the optimum amount of detergent to dispense based upon the clothes and the degree of soiling. The controller dispenses detergent into the tub automatically. We have achieved highly effective washing capabilities while also conserving detergent.

1 まえがき

従来の洗濯機では、操作パネル部に表示される洗剤量を目安に洗剤を投入していた。洗剤量は、洗濯物量(水量)に比例して表示されていたため、表示どおりに投入した場合、常に一定の濃度で洗濯が行われていた。このため、水温が低いときや汚れの強い衣類が洗濯された場合、洗剤量が不足して十分な洗浄力が得られないケースもあった。また、逆に、水温が高いときや汚れの少ない衣類を洗濯した場合には、必要以上に洗剤が消費されてしまっていた。更に、当社の調査によれば、一般のユーザーは洗濯時に洗剤を標準量より平均で約20%多めに投入しており、洗剤や水のむだが発生するとともに、すすぎ後に洗剤分が残ることがあるということが判明した。

今回、このような問題を解決するため、当社洗濯機の最大の特長である静音性を追求しながら、一般的なコンパクト粉末合成洗剤を用いて洗浄力を高めるとともに、むだな洗剤を使わず、環境への負荷を低減した新製品 AW - F80HVP (図1)を商品化した。



図1 洗剤自動コントローラ搭載全自動洗濯機 AW - F80HVP
洗濯物の量や汚れ程度、水温などに応じた洗剤の自動投入で、洗浄力アップと洗剤の節約を同時に達成した。
Automatic washing machine with automatic detergent controller AW - F80HVP

2 全自動洗濯機 AW - F80HVP の特長

主な製品特長は次のとおりである。

(1) “美白洗浄” “洗剤自動コントローラ”により、洗濯

物の量や汚れの程度、水温などに応じて洗剤の量まで最適にコントロールし、高い洗浄力と洗剤の節約を実現

(2) “バイオつけおきコース” 衣類の黄ばみの原因となる、繊維にしみ込んだ皮脂汚れをしっかりと落とすコ

ースで、“洗剤自動コントローラ”によって実現したものであり、衣類をタンスにしまう前など、特に衣替えシーズンに有効

(3) 業界トップクラスの静かさ DD(Direct Drive)インバータモータの特長であるセンタ重心、吸音ハニカムベースなどにより、業界トップクラスの静音性能(洗い時29 dB,脱水時40 dB)を実現

(4) コンパクト設計 設置しやすく、洗濯物の取り出しやすさを実現

以下に、“美白洗浄”と“バイオつけおきコース”を実現した洗剤自動コントローラについて述べる。

3 洗剤自動コントローラへの着眼

洗濯の本質的機能は、図2に示すように、“水”、“機械力”、“洗剤”の3要素で基本的に決まる。

“水”については、1998年度から“お洗濯センサ”(光センサ)を搭載して水温や汚れの程度を検知し、その結果に応じた適切な水流になるように制御している。また、“機械力”については、97年度からDDインバータモータを搭載することにより、高トルクで回転自在な制御を行い、洗浄力アップ、布からみ低減など、洗濯性能の向上を図ってきた。

本質的機能の向上を目指す開発方針のなかで、今回は残された要素の“洗剤”に着眼し、どこのメーカーも着手していなかった洗剤の適量コントロールにチャレンジした。すなわち、洗濯物の量と汚れの程度や水温に応じて洗剤の量を最適にコントロールし、洗浄力アップと洗剤の節約を同時に

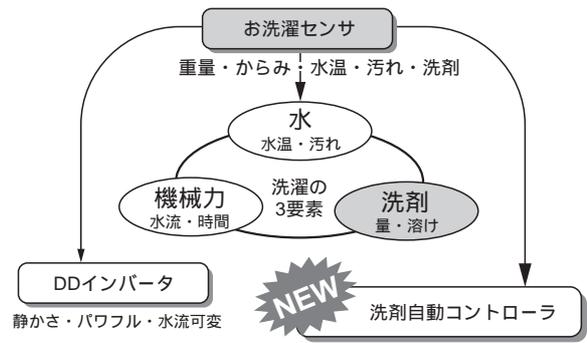


図2. 洗濯の3要素 “水”、“機械力”、“洗剤”が洗濯の3要素である。
Three elements of washing

達成することをねらったものである。

4 “洗剤自動コントローラ”の構造と働き

4.1 構造

“洗剤自動コントローラ”は、図3に示すように洗剤ケースと送りモータ、送りばね、かくはん板、キャップなどで構成している。この送りモータを、洗濯物の量を検知する“重量センサ”、水温を検知する“水温センサ”、及び洗濯物の汚れ程度を検知する“汚れセンサ”(洗濯水の濁りを光の透過度で検知)により制御するものである。

“洗剤自動コントローラ”本体のカバーやキャップには、洗剤ケースにためられた洗剤が湿気を帯びることを防止するため、シールを施してある。

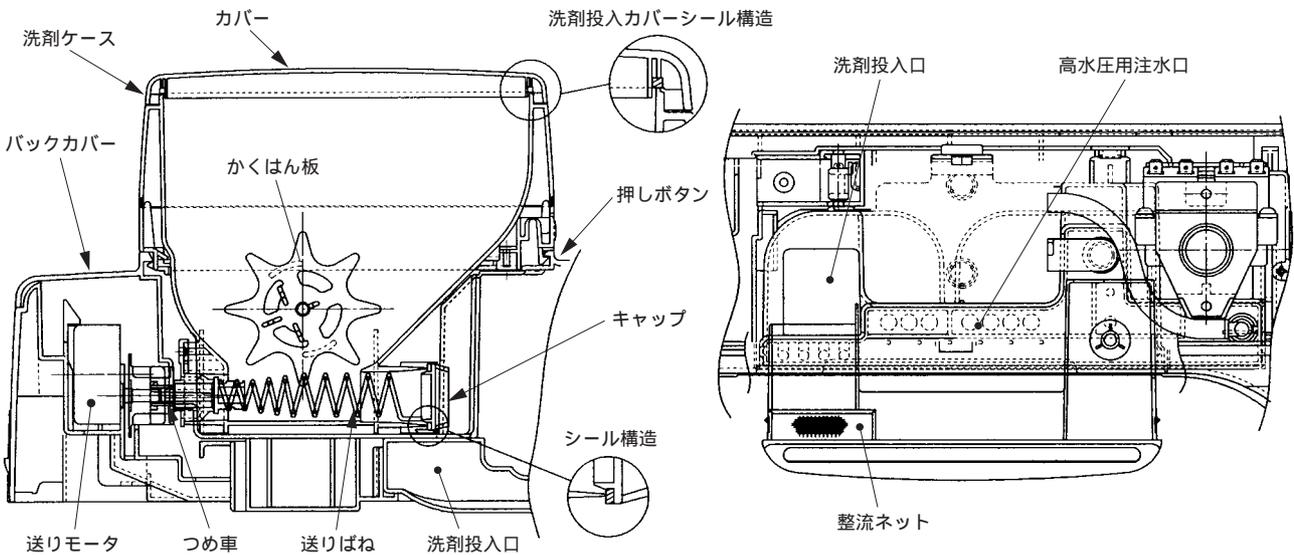


図3. 洗剤自動コントローラの構造(左は断面図,右は注水部の上面図) 洗剤が送り出される。

洗剤投入信号でキャップが開き、送りモータにより送りばねが回転し、

Configuration of automatic detergent controller

4.2 働き

洗剤投入信号によりキャップが開くとともに、各センサの信号に基づいて制御された送りモータによって送りばねが回転し、洗剤ケース内の粉末合成洗剤がキャップから送り出される。このとき、かくはん板が回転して、洗剤をかき崩しながら円滑に送り出す役割を果たす。

送り出された洗剤は、給水に混じって洗濯槽へ流し込まれる。このとき、洗剤投入口部への水はねなどを防ぐため、流水部に整流ネットが設けられ、また、高水圧時に洗剤投入部への水量が多くなり過ぎないように、高水圧用注水口(水の逃げ道)が設けられている。

5 “洗剤自動コントローラ”搭載の効果

5.1 “美白洗浄”

洗剤自動投入による洗濯のフローを図4に示す。洗濯開始で、洗濯物の量に応じた量の注水とともに定格量の80%の洗剤が自動投入される。その後、水温、汚れをセンサで検知し、水温や汚れの程度と洗濯物の量に応じて最適な量に洗剤をコントロールしながら自動的に投入される。そのため、洗剤の不足による洗浄力の低下や過剰によるむだ使いが防止できる。

洗剤は約2g/sで送り出し、給水とともに投入され、更にDDインバータモータによる“洗剤溶かし水流”で溶解される。したがって、図5に示すように、従来のような洗濯物の上



図4. 洗剤自動投入による洗濯のフロー 洗濯開始時に、洗濯物の量に応じた定格量の80%の洗剤を投入した後、各種センサ情報を基に洗剤の追加投入を行う。

Flow of washing

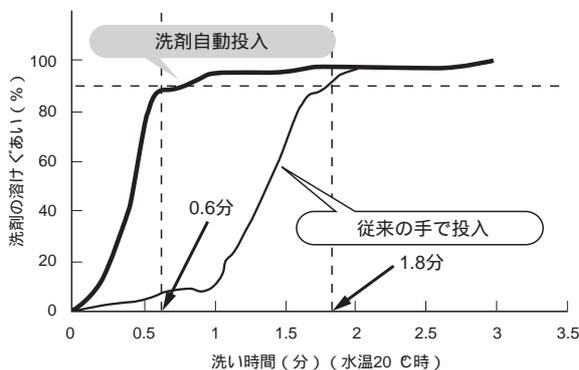


図5. 洗剤溶解速度への効果 溶解速度は従来機種の約3倍になる。
Effectiveness of detergent dissolution rate

に洗剤を手で投入する場合と比較して約3倍のスピードで溶け、洗剤に含まれる酵素が早く活性化し効果が発揮されるため、洗浄力が向上する(図6)。

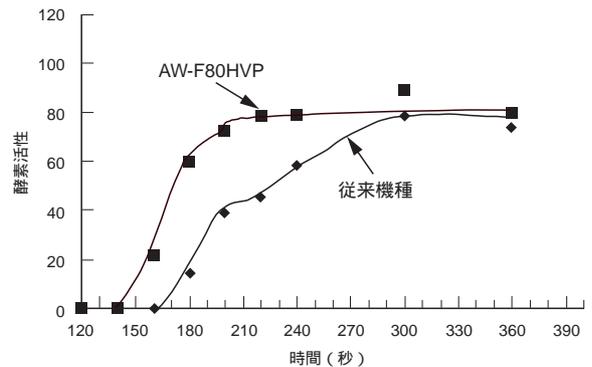


図6. 酵素効果の向上 AW-F80HVPは、洗剤が早く溶けるので酵素の活性化が早い。

Improvement of enzyme effect

5.2 “バイオつけおきコース”

手まめに洗濯を行いながら着用していても、長期間に衣類の黄ばみが生ずることは、だれもが経験する。黄ばみの原因は皮脂汚れであり、衣類に付着した皮脂汚れが蓄積残存し、酸化することによって生ずる。

この皮脂汚れをバイオ(洗剤に含まれる酵素)の効果を十分に発揮し、きれいに落とす洗濯方法が図7に示す“バイオつけおきコース”であり、“洗剤自動コントローラ”によって実現した。

“バイオつけおきコース”は、予洗い後排水することで汚れの再汚染を防止するとともに、洗剤自動コントローラで約3倍の高濃度になるように洗剤を投入して、つけおき洗いをを行うものである。洗剤濃度とつけおき時間は、図8、図9に示すように、最適な濃度(3倍濃度)とつけおき時間(約1時間)になるようにコース内容を設定しているため、繊維の奥

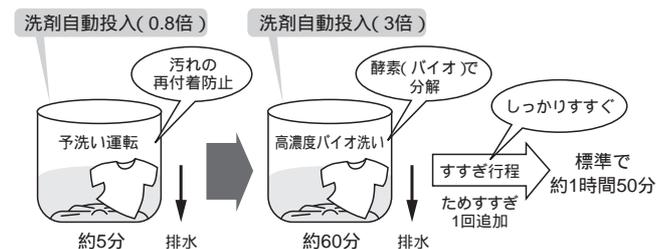


図7.“バイオつけおきコース”の工程 衣類の黄ばみとなる皮脂汚れを、きれいに洗い落とすことができる。

Process of bio soak course

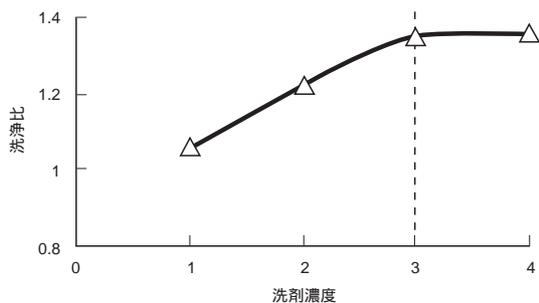


図8 . 洗剤濃度と洗浄比(“バイオつけおきコース”) 約3倍の濃度で洗浄力は飽和する。

Detergent concentration and washing ratio (bio soak course)

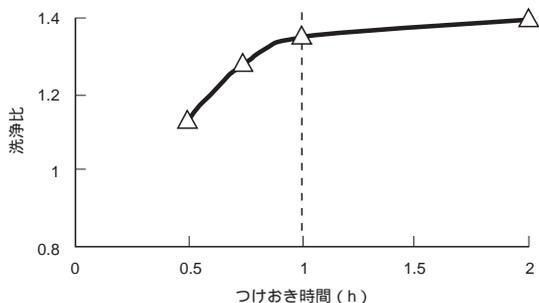


図9 . つけおき時間と洗浄比(“バイオつけおきコース”) 最適なつけおき時間は約1時間である。

Soak time and washing ratio (bio soak course)

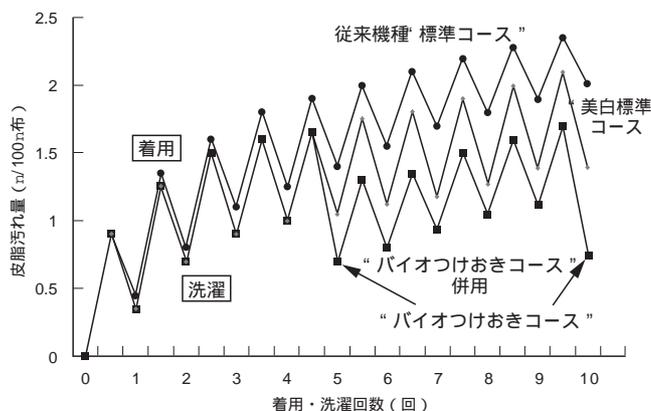


図10 . 洗濯回数と皮脂汚れの蓄積の関係 “バイオつけおきコース”併用で皮脂汚れ量が大幅に減少する。

Relation between greasy dirt and washing times

に入り込んだ皮脂汚れを効率よくきれいに取り去ることができる。また、ひどい汚れの洗浄にも効果を発揮する。

今回と従来の洗濯方法の違いによる、洗濯回数と皮脂汚れ残存量との関係を図10に示す。従来方式の洗濯方法においては皮脂汚れの残存量が急速に増えるのに対し、今回

の“美白洗浄”と“バイオつけおきコース”の併用で皮脂の残存量が大幅に低減される。その効果を図11に示す。

図は繊維の断面である。従来機種の標準コースでは、繊維の断面に皮脂汚れ(黒い部分)が残っているが、AW-F80HVP“美白標準(美白洗浄)コース”ではかなり皮脂が落ちているのがわかる。更に、“バイオつけおきコース”で洗濯した場合、衣類を傷めず皮脂がきれいに取り去られている。このことによって、衣類の黄ばみが防止できる。図10,11はライオン(株)による評価結果である。



図11 . “美白標準コース”と“バイオつけおきコース”の効果 繊維の芯(しん)から皮脂汚れが落ちている(黒い部分)。

Effectiveness of bio soak course

6 あとがき

以上、今回開発した洗剤自動コントローラと、それによるメリットである“美白洗浄”及び“バイオつけおきコース”について述べた。

当社は、洗濯機の基本機能である洗濯物の種類や汚れの程度に応じた最適な洗浄性能の実現と、節資源などによる環境への配慮、更には、振動・騒音の低減、据付けスペースの低減など、使い勝手の向上を目標に開発を進めている。

各種のセンサ技術とDDインバータモータなどによって逐次実現してきたが、今回その技術をいっそう発展させるとともに、新規に洗剤自動コントローラ機構を開発して、更に一歩前進した。今後は、“洗剤自動コントローラ”搭載機種のラインアップを充実させるとともに、新しいニーズを掘り出し、新製品開発を推進していきたい。



和田 正次 WADA Masatsugu

家電機器社 ランドリー機器部 ランドリー技術部主務。
全自動洗濯機の開発業務に従事。
Laundry Appliances Div.



寺西 政弘 TERANISHI Masahiro

家電機器社 ランドリー機器部 ランドリー技術部主務。
全自動洗濯機の開発業務に従事。
Laundry Appliances Div.