

三輪 義之
Y. Miwa

当社は、これまでインバータ制御、ニューロ&ファジィ制御の応用などの技術革新を通じて、全自動洗濯機の基本性能の向上に取り組んできた。近年では、洗濯時間の短縮や、地球環境対応としての省エネルギー、省資源などへの要求が高まっており、これにこたえるため、新構造節水槽、シャワーすすぎ、スクリュールパーセータの採用により、洗濯時間を約半分に短縮、使用水量・洗剤の使用量を約半分に削減した全自動洗濯機を商品化した。

We have been studying automatic washing machines with the aim of improving their basic capabilities using new technologies such as inverter control, and neuro and fuzzy control systems. Recently, demand has arisen for a new type of washing machine that requires less time for washing and also saves energy and resources to prevent environmental degradation.

In response to this demand, we have developed and marketed a new type of washing machine that dramatically reduces the time required for washing as well as water and detergent consumption, compared with the previous type. This paper describes the newly developed washing machine.

1 まえがき

わが国の洗濯機の普及率はほぼ100%に達している。その中で全自動洗濯機の出荷構成比は年々増加し、1994年度にはほぼ75%になっている。

一方、地球環境問題への意識の高まりなどから、全自動洗濯機では、ランニングコストの大半を占める水の使用量の削減などへの要望が大きくなってきている。さらに、家事労働時間の効率化も求められている。当社は、このような背景から、“時間半分・水半分”を実現した全自動洗濯機 AW-60X7 を商品化した。

2 AW-60X7 の仕様

AW-60X7 の外観を図1に、主な仕様を表1に示す。主な特長は次のとおりである。

- (1) 新構造節水槽の採用により、むだな水をためることをなくし給水時間、排水時間を大幅に短縮させた。
- (2) 内蓋(ふた)の採用により、強力な水流でも水はねを心配することなく、また洗濯物に均一に注水できる構造とした。
- (3) シャワーすすぎの採用により、少ない水で速くきれいにすすぐことができるようになった。
- (4) スクリューパーセータと強水流の採用により洗浄能力



図1. 全自動洗濯機 AW-60X7
Model AW-60X7 Automatic washing machine

を大幅に向上させ、洗い時間を大幅に短縮できた。

3 大幅な節水

3.1 従来の全自動洗濯機の構造

従来の全自動洗濯機では一つの槽で洗いから脱水まで行うために、図2のように脱水槽には遠心力で水を排出するため

表 1. 全自動洗濯機 AW-60X7 と従来機種の仕様比較

Specifications of models AW-60X7 (new type) and AW-60G5 (previous type)

型名	新機種 AW-60X7	従来機種 AW-60G5
定格電圧・周波数	AC 100V 50/60 Hz 共用	
消費電力 50/60 Hz	380/480W	360/430W
外形寸法(mm)	幅 625×奥行 601×高さ 926	幅 619×奥行 586×高さ 957
製品重量	41kg	37kg
洗濯・脱水容量	6kg	
方式	洗濯	自動反転渦巻式
	脱水	遠心脱水式
標準水量	高水位	2 43/ 60/
		1 39/
	中水位	2 33/ 50/
		1 29/
	低水位	26/ 40/
1kg 水位	20/ 24/	
使用水量(高水位 1)	92/ 177/	
洗濯時間	28.5 分	53.5 分
梱包寸法(mm)	幅 665×奥行 675×高さ 965	幅 650×奥行 660×高さ 1,010
梱包重量	45kg	41kg

(注)使用水量、洗濯時間は、実使用時(定格の70%容量)の値を示す。

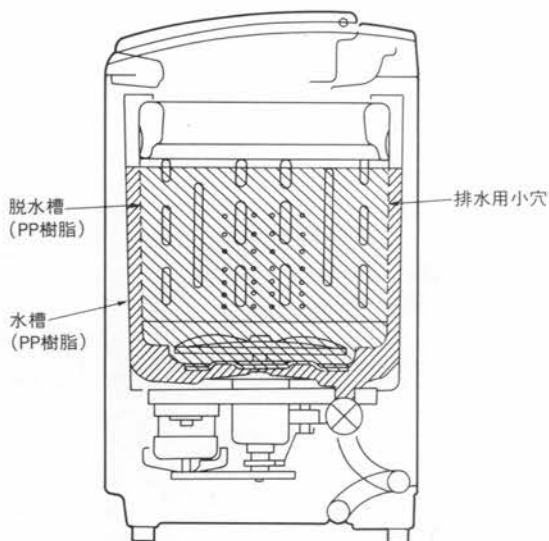


図 2. 従来までの全自動洗濯機の構造 脱水槽と水槽の間に水がたまる。

Structure of previous type

の穴があいている。この穴のために、洗いおよびすすぎの水は、図の網かけ部のように脱水槽と水槽との間にもたまる構造となっている。この脱水槽と水槽との間の水は、洗いに寄与しない水でありむだな水となっている。

3.2 洗いの使用水量削減

脱水槽と水槽の間にたまるむだ水を削減するため、図 3 のように、脱水槽の側面の穴を廃止して、穴を上部の小穴だけとし、さらに脱水槽の内側に穴あきステンレス槽を配置した。この構造での水がたまる状態と、排水経路を図 4、図 5 に示す。

図 4 に示すように、洗いのときには、従来のように脱水槽

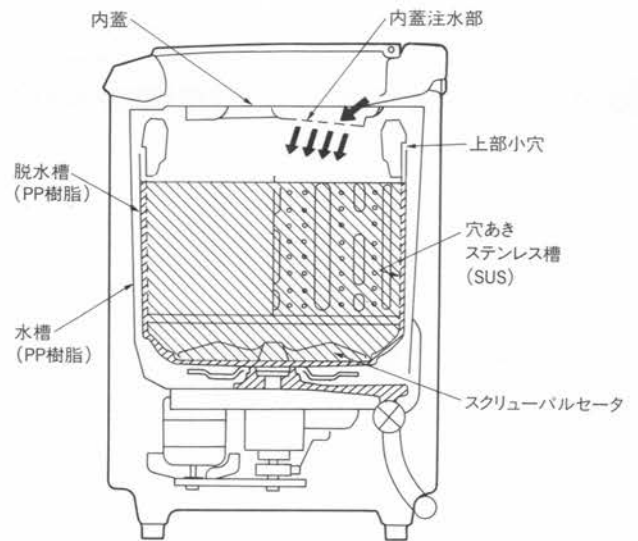


図 3. 全自動洗濯機 AW-60X7 の構造 脱水槽と水槽の間にたまるむだ水を削減するため、脱水槽の側面の穴を廃止した。

Structure of new model AW-60X7

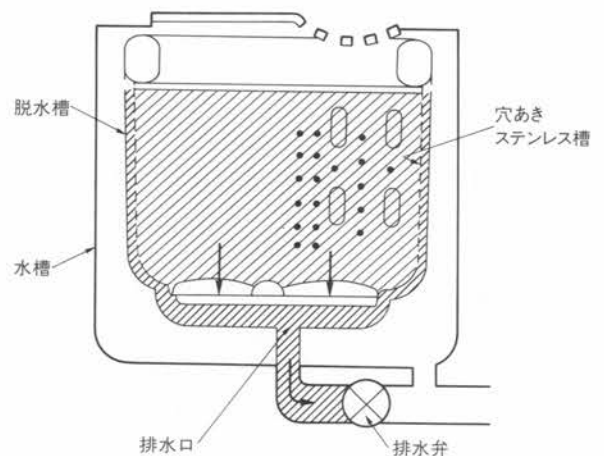


図 4. 全自動洗濯機 AW-60X7 の節水槽の排水経路(洗い、排水時) 洗い時、排水時の水の流れを示す。脱水槽と水槽との間に水がたまらないため大幅な節水が可能になった。

Drainage route of water in wash and water-discharge cycles

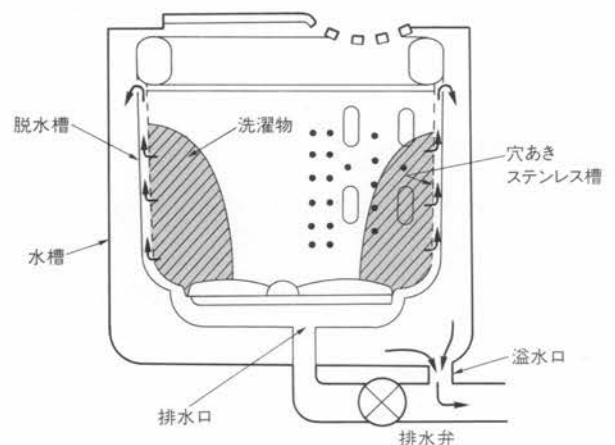


図 5. 全自動洗濯機 AW-60X7 の節水槽の排水経路(脱水時) 脱水時の水の流れを示す。洗濯物からの水はいったんステンレス槽の外に出て、脱水槽との間を通過して脱水槽の上部から排出される。

Drainage route of water in spin-dry cycle

と水槽との間の空間に水がたまらないため大幅な節水が可能となった。この構造によるほかの利点として、排水のときでも、脱水槽内部の洗濯物は脱水槽と穴あきステンレス槽の空間を通過して、パルセータ下面の排水口に導かれるため、洗濯物に妨げられることがなくスムーズに排水される。これにより排水時間を短縮させることができた。

さらに、脱水時には洗濯物からの水は穴あきステンレス槽全面にあいた穴からいったん外に出た後、脱水槽との間の空間を通過して、脱水槽の上部から排出され、洗濯物に水の動きを妨げられることがない。これにより節水構造でありながら従来と同等の脱水性能が確保できた。また、この製品では、脱水回転数を従来の800回転から、1,000回転にアップすることにより、従来以上の脱水率を達成し、余分な洗剤分をさらに飛ばして、すすぎの使用水量の削減もねらっている。

3.3 すすぎの使用水量の削減

すすぎのときに使用する水の量を削減するために、当社が過去に二槽式洗濯機で採用した“シャワーリンス”の構造を全自動洗濯機にも応用した。今回の方式は、図6のように脱水槽の上方に内蓋を設け、内蓋に開けられた多数の小穴から、洗濯後の脱水の終わった洗濯物に少量の水をシャワー状にして注水し、脱水するという行程を2回行い、最後にためすすぎを1回行うものである。図7に内蓋シャワーすすぎの仕様を示す。

このすすぎのポイントは、すすぎむらをなくし、余分な水をさらに減らすことであるが、脱水槽を平均20rpmでゆっくり回転させ、さらにマイコン制御で、脱水槽全体に均一に水が注水されたかをチェックして脱水を始めることにより、すすぎ性能を維持している。また、内蓋はほかにも水はねを防ぐ効果もねらったもので、洗い水流を強くして洗い時間を

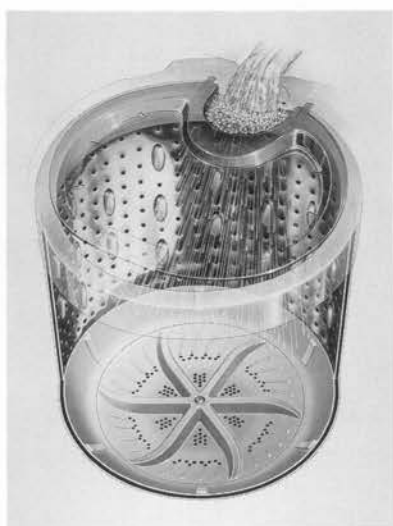


図6. 全自動洗濯機 AW-60X7 の内蓋シャワーすすぎの構造 脱水槽の上部に設けられた内蓋には、注水用の小穴があり、洗濯物に均一にシャワー注水される。

Structure of shower-rinse

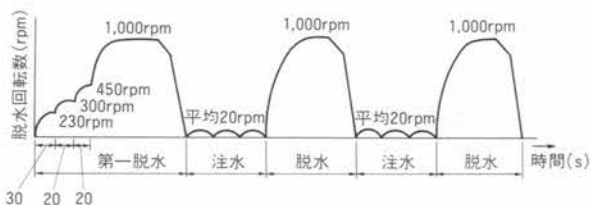


図7. 全自動洗濯機 AW-60X7 の内蓋シャワーすすぎの仕様 第一脱水で洗剤分を絞り取った後、注水脱水を2回繰り返して、洗剤分を効率的に希釈する。

Details of shower-rinse cycle

短縮することにも貢献している。その他、高速脱水化に伴う安全性の確保にも役だつものである。

4 時間の短縮

4.1 洗い時間の短縮

新構造節水槽により使用水量が減り、給排水時間を含め洗濯時間を約35%短縮できた。さらに時間を短縮するために、洗い水流を強くすることを実施した。水流を強くすると洗濯物がからみ、布傷みが発生しやすくなるが、この洗濯機では、新しい水流を生む“スクリーパルセータ”により、従来以上の洗浄性能を確保するなかで布傷みを低減しながら強水流での洗濯を両立させた。従来のパルセータは対称形状をしており回転中、停止直後ともに引き込む水流が発生し、この水流によって洗濯物がパルセータに巻き込まれ、からみが生ずるといった問題があった。

今回開発したスクリーパルセータは、図8のように、非対称のらせん翼を採用することにより右回転時には引き込む水流、左回転時には押し出す水流、さらに停止時の惰性水流として、上方への水流を発生させて洗濯物のねじれ、からみを低減し、かつ洗浄性能を向上させることができた。布から


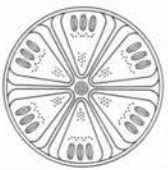
	新機種	従来機種
外観形状		
パルセータ回転数 50/60Hz	167/200rpm	140/170rpm
洗浄性能(当社従来比)	1.1	1.0
布からみ指数 (洗濯物取出し時間)	2.56秒/枚	3.83秒/枚

図8. 全自動洗濯機のパルセータの比較 AW-60X7ではパルセータの羽根山形状を右回転、左回転で非対称とし、洗濯物のねじれ、からみを低減した。

Comparison of pulsators

みは、図8に示すように洗濯物取出し時間で表したとき大幅に減少している。さらに内蓋の採用によって、水はねを考慮する必要がなくなり、パルセータの回転数を約20%速くでき、結果として洗浄性能を低下させることなく、従来の約半分の時間を達成した。

4.2 すすぎ時間の短縮

前述したように、従来のためすすぎ2回から、シャワーすすぎ2回とためすすぎ1回にすることにより、給水時間、排水時間が短縮できた。

4.3 脱水時間の短縮

すでに述べたように、この洗濯機では脱水回転数を上げており、脱水率をより向上するとともに、脱水時間の短縮が可能となった。

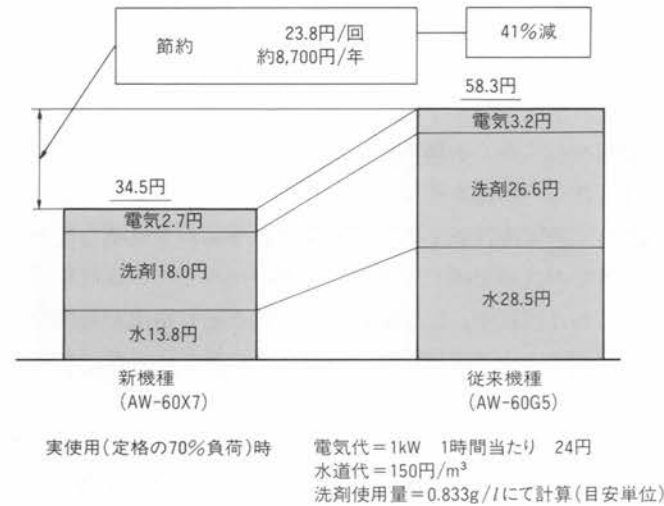


図9. ランニングコスト比較 1回当たりの使用量を示す。全自動洗濯機のランニングコストの95%を占める水、洗剤を大幅に節約できる。

Comparison of running costs

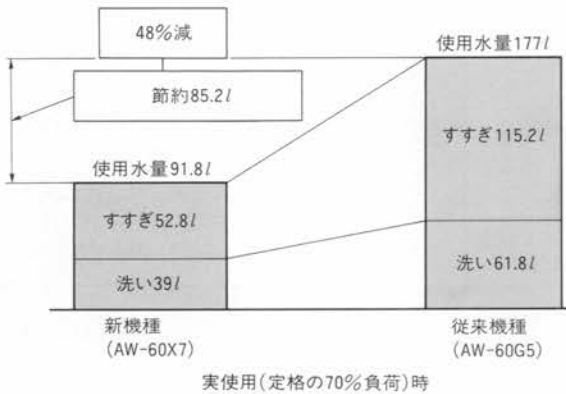


図10. 使用水量比較 洗いとすすぎの全般にわたって、使用水量が節減できたことがわかる。

Comparison of water consumption

5 まとめ

図9に示すように、全自動洗濯機のランニングコストの95%を占める水、洗剤のコストを大幅に節約できた。使用水量は、図10に示すように、洗いからすすぎの全般にわたって節減できた。また、時間は図11に示すように、洗いから脱水まで全行程にわたって短縮できた。

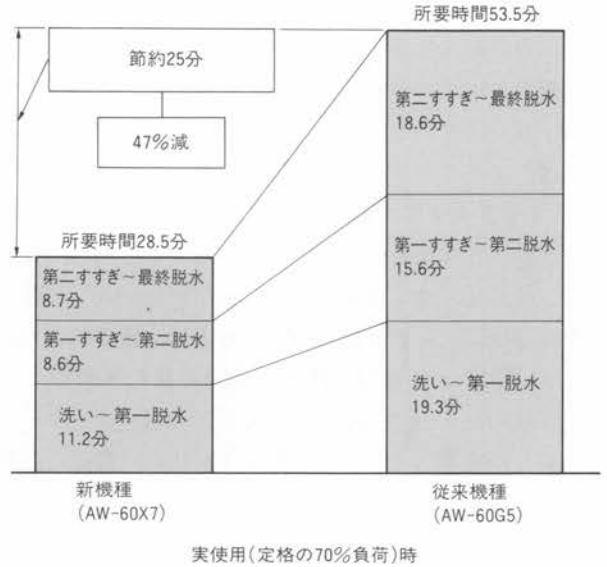


図11. 時間比較(1回当たり) 所用時間は、洗いから脱水まで全行程にわたって時間を短縮した。

Comparison of washing times

6 あとがき

以上のように、新構造節水槽、シャワーすすぎ、内蓋の相互効果およびスクリーパルセータにより、洗濯機の基本性能を確保しながら、当初の目標である“時間半分、水半分”をほぼ達成できた。今後も省資源、省エネルギーを追求するとともに使用者の立場に立った省スペース、使いやすさ、本質機能の向上を旨として全自動洗濯機の商品の開発に注力していきたい。



三輪 義之 Yoshiyuki Miwa

1971年入社。全自動洗濯機の開発に従事。現在、愛知工場ランドリー技術部主務。
Aichi Works