

1. 目的

ここ数年、洗濯機と乾燥機を一体化させた洗濯乾燥機^{注1)}の需要が伸びている。(社)日本電機工業会によると、1999年度の洗濯乾燥機の出荷台数は19,000台で、全自動洗濯機に占める割合は0.5%であったのに対し、2003年度の出荷台数は667,000台、割合としては16.7%に増加している。

一方、PIO-NET(全国消費生活情報ネットワーク・システム)に寄せられた相談も増え、安全・品質に関する相談件数が5年間で343件(1999～2003年度)、年度別にみても1999年度8件だったものが、2003年度には130件となっている。内容的には消費者が使用してきた洗濯機あるいは乾燥機と比べて性能や使用性等が期待どおりではないという相談が目立っている。

そこで、PIO-NETに寄せられた相談事例に着目し、洗濯乾燥機の性能、使用性および使用するときの安全性などに問題がないかテストを実施し、情報提供することを目的とした。

注1) 1台で洗濯から乾燥までできるものをいう。

2. テスト実施期間

検体購入 : 2004年2～3月
テスト期間 : 2004年2～5月

3. テスト対象銘柄

洗濯機製造メーカーのシェア等を参考に、洗濯槽の配置(縦・横・斜め)が異なる洗濯乾燥機4社4銘柄をテスト対象銘柄とした。また、従来型と違いを見るために、全自動電気洗濯機および電気衣類乾燥機それぞれ1銘柄を参考品とした(表1)。

表1. テスト対象銘柄一覧

区分	銘柄名 (型式)	製造又は 販売者	*1 メーカー 希望小売 価格(円)	容量(kg)		方式/機能	
				洗濯	乾燥	洗濯	乾燥
洗濯 乾燥 機	新乾洗 (ES-DG703)	シャープ(株)	オープン	7.0	4.0	ドラム式	水冷除湿形回転ドラム式 /ヒーター乾燥
	ザ・トップインドラム (TW-80TA)	東芝コンシューマ マーケティング(株)	オープン	8.0	6.0	ドラム式 /新濃縮ダクパワー洗浄	除湿形回転ドラム式 (水冷 式) /ハイコンディショニング乾燥
	洗乾 白い 約束 (NW-D8CX)	日立ホーム&ライフ ソリューション(株)	オープン	8.0	4.5 (標準 コース) 6.0 (たっぷり コース)	うず巻式 /クリーミー浸透イオン洗浄	2way乾燥 /速乾プレート水冷除湿
	Lab(ラブ) (NA-V80)	松下電器産業(株)	オープン	8.0	4.5 (標準 コース) 6.0 (たっぷり コース)	ドラム式 /高濃度泡洗浄	大風量ワイドブロー乾燥 /水冷
洗濯 機 + 乾燥 機	全自動電気洗濯機 (NA-F70PX5)	松下電器産業(株)	オープン	7.0	—	うず巻式 (かくはん式) /泡フル浸透洗浄	
	電気衣類乾燥機 (NH-D502)		オープン	—	5.0		

*1 : 2004年5月末現在、販売価格は家電量販店3店舗の平均で96,500~172,500円

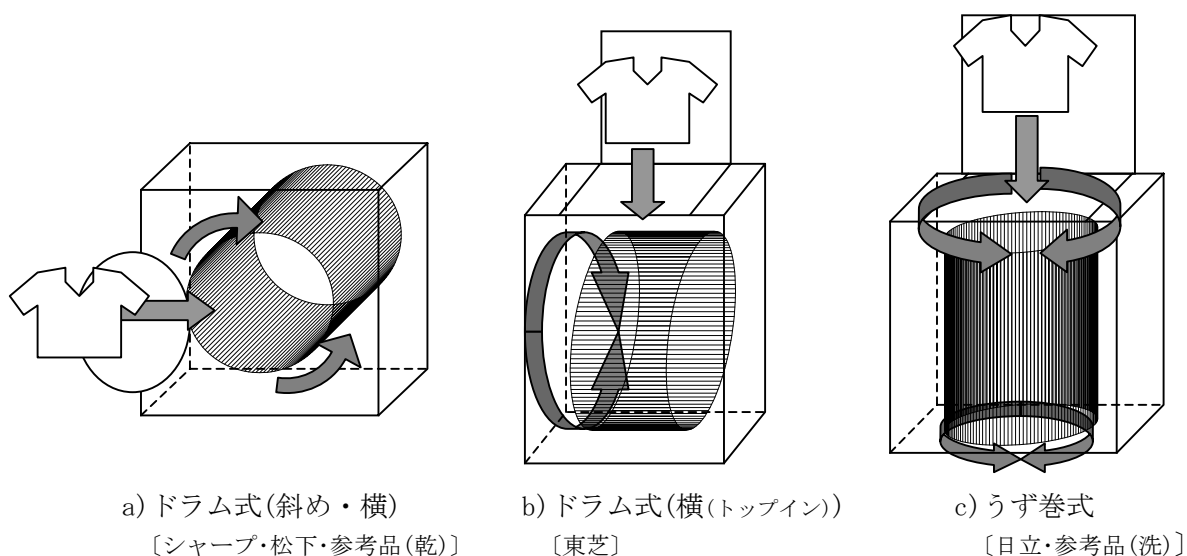


図1. 各銘柄の洗濯・乾燥方式

4. 概要

洗濯乾燥機の需要が伸びるなか、PIO-NETに寄せられる相談も増えている。そこで、洗濯乾燥機4銘柄を用いて、性能や安全性を含めた実使用性について調べることにした。また、参考品として従来型の洗濯機と乾燥機を組み合わせ使用した場合についても調べた。テストは主に洗濯乾燥機で乾燥ができる最大量（乾燥容量100%）の洗濯物を用いて、標準またはおまかせコースで洗濯から乾燥までを通して行った。

●1回の運転に6時間近くかかる銘柄がある等運転時間は長く、消費電力量、使用水量から計算すると1ヶ月あたりの運転費用は平均で約3,600円と高額であった

乾燥容量100%の洗濯物を洗濯から乾燥までを通して運転した時の運転時間は、約3～6時間と長く、運転開始時に表示される残り時間と実際の運転時間が1時間半以上異なる銘柄もあった。

また、参考品も含め電気により洗濯物を乾燥させるということは、日常生活の中で消費電力量の多いエアコンや冷蔵庫より多く電気を使うことになり、使用水量等を合わせた運転費用は1年間で約39,000～51,000円（月額約3,200～4,200円、平均約3,600円）と高額であった。

●乾き具合についてはそのまま使用できる洗濯物は約4割、シワの程度はそのまま着用できない状態のものがほとんどであった

洗濯から乾燥までを通して運転して、乾燥容量100%の洗濯物の乾き具合を調べたところ、どの銘柄も完全に乾いているわけではなく、乾燥後そのまま使用できるまで乾いている洗濯物の割合は4銘柄の平均で約4割であった。

また、シワに関してはアイロンをかけずにそのまま着用できるものはほとんどなく、アイロンをかけても着用できない（したくない）ほどのシワがきついものが多かった。

●フィルターの掃除をしないと、運転時間が変動する上、乾き具合も悪くなる

糸くずフィルターや乾燥フィルター等のフィルター類を掃除しないで運転したところ、運転時間や洗濯物の乾き具合にも変化がみられた。

●洗浄の程度はほぼ満足のいくものであったが、ワイシャツ類のボタンが割れるものもあった

ケチャップのシミ汚れの落ち具合に多少の差がみられたものの、参考品を含めた5銘柄の洗浄度は同程度で、洗浄の程度としてはほぼ満足のいく結果であった。

また、洗濯を繰り返しているうちにワイシャツ類のボタンが割れる銘柄があった。

●その他、エラーが出て途中で止まる、少量の洗濯物では洗濯できない、乾燥を中断してもふたが開くまでに時間がかかるなど使用する上で問題が多かった

洗濯物の片寄り等のエラーにより途中で停止する銘柄や、ドラム式の一部に少量の洗濯物ではたたき洗いでできない銘柄があった。さらに、洗濯乾燥機は乾燥工程の途中にふたを開ける操作をしてもふたが開くまでに時間がかかる等、使い勝手が悪かった。

<まとめ>

洗濯乾燥機は従来の洗濯機と乾燥機を別々に設置する場合に比べ、1台分のスペースで2台分の性能を有しているため、我が国の狭い住宅環境には適しており、洗濯から乾燥にかかる手間を少なくするなど、家事労働の軽減につながる商品といえる。

しかし、実際には運転時間は長く、電気代や水道代等を含めた運転費用は高額であった。さらに、洗浄性能は十分であったが、シワの程度はひどく乾燥性能は不十分であった。

また、使用する上でエラー等により途中で停止したり、運転中にふたを開けようとしても時間がかかることがあるなど、使用性にもやや問題があり、改良の余地のある商品といえる。

使用する際には、上記のような特徴を踏まえたうえで、取扱説明書を見て生活スタイルにあった使い方をするとよいだろう。

5. PI0-NET に寄せられた相談情報

1) 相談件数は年々増えている

洗濯乾燥機に関して 1999 年度から 2003 年度（2004 年 5 月末日までの登録分）までに、安全・品質に関する相談は 343 件寄せられており、年度別にみると 1999 年度 8 件だったものが、2003 年度には 130 件と年々増えていた（表 2）。

表2. 年度別相談件数

年度	相談件数	洗濯乾燥機本体に係わる問題						衣類（洗濯物）に係わる問題						安全性に係わる問題	その他
		運転中の騒音・振動が気になる	不正転時間が長い、表示が	運転が止まる	水漏れする	衣類からの糸くずがフィルター、配管・排水に詰まる	何回も故障する	衣類のシワが気になる	衣類が傷む・汚れる・縮む・破れる	汚れ落ちが悪い、脱水が不十分	乾燥が不十分	洗濯物がかさみ、運転する	衣類がゴワゴワになる	衣槽内からの発火・発煙	
1999	8	2	1	2	0	0	3	0	2	0	0	0	0	1	1
2000	31	3	2	5	0	2	16	4	3	3	0	1	0	2	10
2001	62	6	12	6	5	2	10	10	7	3	1	4	0	2	19
2002	112	18	17	18	12	3	26	9	9	7	6	3	2	8	44
2003	130	21	17	13	13	10	27	11	8	9	14	3	1	10	54
合計	343	50	49	44	30	17	82	34	29	22	21	11	3	23	128

注：相談の内容別件数は、内容によって複数にカウントした

2) 「使ってみたら騒音が大きい」「乾燥状態が前の乾燥機よりも悪い」など実使用性に難があるといった相談が目立つ

相談内容は従来、消費者が使用してきた洗濯機あるいは乾燥機と比べた場合や、販売店やカタログ等の情報と照らし合わせて、実使用性の面で期待どおりではないというものが目立つ（表 3）。

なかでも「騒音・振動が大きい」「時間がかかりすぎる」「途中で停止する」等の相談は毎年多数寄せられた他、原因は様々だが「何回も故障する」という相談が最も多かった。その他に衣類の洗濯や乾燥に係わる問題も数多く挙げられた。

表3. 主な相談事例

項目	主な事例
騒音・振動が気になる	使い始めたら振動音がすごい。店に言ったら見に来てくれ「この位の音はする」と言われたが交換してくれた。交換したが前より音が大きい気がする。（ドラム式タイプを使うのは初めて）
運転時間が長い	今まで利用していた乾燥機が故障し買い替えるために家電販売店で相談したところ、ドラム式の一体型が人気があるとされ購入したが乾燥に時間がかかり乾燥状態も前の乾燥機よりも悪い。
運転が止まる	脱水している最中に止まり電源も切れてしまう。新しくするつもりだが、今まで色々な会社のドラム式洗濯乾燥機を買って使っているが、前に買った同じタイプの3台も1年位で壊れた。
衣類からの糸くずがフィルター、配管・排水に詰まる	半月前くらいから洗濯物の乾きが悪く、全部乾くのに9時間かかるようになった。メーカーに修理を依頼し、ダクトにたまったゴミを取りのぞいてもらった。今後もゴミがたまる可能性があるということだったが、自分ではダクトからゴミをとることはできない。
何回も故障する	2年前に洗濯乾燥機を購入。節水タイプと表示があるのに脱水の時には、残時間表示が増えて長く時間がかかる時があるので節水にならない。正常に作動する時もあるので我慢しながら使用してきたが同じ箇所を3回も修理している。
衣類のシワが気になる	「洗濯物を入れれば4～5時間で乾きそのまま着られる」というカタログ説明を見て買ったがシワができて不満。「遠心力で洗うので洗濯物がからまずそのまま乾燥に移れる」というもの。しかし実際使ってみると、容量を考えて入れているのにどれもシワがひどく、シワを伸ばさなければ使用できない。
衣類が汚れる	洗濯乾燥機を使用したら洗濯物に油状の黒いシミが点々と付着。
汚れ落ちが悪い	水量が少なくてもきれいに洗えるとのことでドラム式洗濯乾燥機を購入したが洗い残しがあるなど不満。シャツをネットに入れて洗うと、洗い終わった後に濡れていないなど水不足と思われる状態である。
乾燥が不十分	洗濯乾燥機の乾燥機能を使ってみたところ脱水にかけたものとかわらない状態だった。販売店に連絡をして修理に来てもらったが、「こういう商品で故障ではない」と言う。乾燥をすればすぐ着れると思っていたので納得出来ない。
発火・発煙・焦げ	洗濯乾燥機を使用したらTシャツや下着が焦げた。購入してすぐだったので修理してもらったがまた焦げた。

6. テスト結果

洗濯乾燥機のテスト項目については、PIO-NET に寄せられた相談情報を参考に実施した。運転条件は、今回の洗濯乾燥機は洗濯から乾燥までを1台でできることが特徴であるため、洗濯から乾燥までを通して運転することとし、運転するコース等については電源を入れてから特段の選択をせずに運転ができるコース（「標準」「おまかせ」）で行った。使用した洗濯物は「乾燥しにくいもの」「シワが気になるもの」「糸くずが出やすいもの」等、相談事例の検証が可能な T シャツ、ワイシャツ類、綿パン、タオル類等の実際の衣類を用いた。

1) 乾燥できる容量（乾燥容量）

乾燥容量 100%でも洗濯容量の 56~75%である

各銘柄の洗濯容量と乾燥容量を調べると、いずれの銘柄でも乾燥容量は洗濯容量よりも少なく、乾燥容量 100%では洗濯容量の 56~75%、乾燥容量 70%では洗濯容量の 40~53%であった（表 4）。これは洗濯容量 100%の洗濯物を洗濯した場合、そのままの容量では乾燥することができず、洗濯から乾燥までを通して行うには洗濯物の容量を乾燥容量に合わせなくてはならないことを示している。

これ以降のテスト項目は、各銘柄の乾燥容量 100%に相当する洗濯物について、洗濯から乾燥までを通して運転したときの結果とし、項目によっては補足的に乾燥容量 70%でも行った。なお、参考品のみ洗濯物を洗濯機から乾燥機へ手作業で移し換えた。

また、テストに使用した洗剤の量は各銘柄の取扱説明書に表示された洗剤量をもとに、洗濯物の重量に対して一定とした。

表4. 各銘柄の洗濯物の量

	洗濯容量 (kg)	100%		70%	
		乾燥容量 (kg)	洗濯容量に 対する割合 (%)	乾燥容量 (kg)	洗濯容量に 対する割合 (%)
シャープ	7.0	4.0	57	2.8	40
東芝	8.0	6.0	75	4.2	53
日立	8.0	4.5	56	3.2	40
松下	8.0	4.5	56	3.2	40
参考品	7.0	5.0	71	3.5	50

2) 洗濯乾燥機本体に係わる問題

(1) 「運転時間が長い、表示が不正確」について

① ドラム式の運転時間が長く、6時間近くかかる銘柄もあった

乾燥容量 100%の洗濯物を、洗濯から乾燥までを通して行った場合の運転時間を調べた（表 5）。

どの銘柄も洗濯より乾燥に時間がかかり、運転時間（洗濯と乾燥を合わせた時

間)の平均は、最も短い銘柄で181分(3時間1分)、最も長い銘柄で347分(5時間47分)と銘柄により大きな差があった。さらに、1回の運転にかかる運転時間のバラつきも大きく、10回の測定データにおいて最短と最長の差が132分(2時間12分)ある銘柄もみられた。

各銘柄間で乾燥容量に違いがあることから、1kgあたりの運転時間を計算により求めると、うず巻式の日立(40分)が参考品(43分)と同程度の時間であるのに対し、ドラム式のものが58~67分と長めであった。

表5. 各銘柄の運転時間

	乾燥容量(kg)	洗濯から乾燥まで通した運転時間の平均(分)	最短~最長(分)	1kgあたりの運転時間の平均(分)	運転開始時に表示された残り時間の平均(分)	表示との差(分)
シャープ	4.0	230	195~258	58	209	+21
東芝	6.0	347	285~386	58	249	+98
日立	4.5	181	170~213	40	217	-36
松下	4.5	303	232~364	67	262	+41
参考品	5.0	216	207~223	43	—	—

乾燥容量100%における有効データ10回の平均(参考品のみ8回) ー:残り時間表示なし

② 運転開始時に表示された残り時間よりも1時間半以上長く運転する銘柄があった

今回テストした洗濯乾燥機4銘柄は、運転開始時に残り時間を表示する機能を有していたことから、実際の運転時間と残り時間表示の誤差について調べた(表5)。

その結果、一部の銘柄を除き、実際の運転時間の方が表示された残り時間よりも長くなる傾向がみられた。

また、取扱説明書には「表示時間は目安時間のため、実際の時間とは異なる」等の表示はあるものの、最も差が大きかった東芝では、残り時間表示の平均4時間9分(249分)に対し、実際の運転時間の平均が5時間47分(347分)と、残り時間表示よりも1時間38分(98分)も長いなど、目安としても差が大きい銘柄もあった。

また、洗濯乾燥機を従来の洗濯機のように洗濯機能のみで使用した場合の運転時間を調べたところ(表6)、いずれの銘柄でも参考品の42分より時間がかかった。最も運転時間が長い銘柄では97分(1時間37分)と、参考品の2倍以上の時間がかかった。

表6. 各銘柄における工程別の運転時間 (分)

	運転時間 (分)	
	洗濯	乾燥
シャープ	73 (61)	151
東芝	139 (97)	202
日立	36 (60)	141
松下	82 (70)	227
参考品	42	175

乾燥容量100%における有効データ5回の平均
(): 洗濯工程のみで運転した場合の運転時間

③ 乾燥工程には多大な消費電力量とある程度の水を使うため、乾燥時間が長くなればそれだけ運転費用も高くなる

イ) 消費電力量

消費電力量は 2.68～3.84kWh といずれの銘柄も多く (表 7)、1000W の電気ストーブを 3～4 時間運転したのと同程度であった。内訳を見ると乾燥時の消費電力量がほとんどであった。

また、洗濯物 1kg あたりの消費電力量を求めたところ、0.60～0.80kWh となった。

乾燥容量 100%の洗濯物において、洗濯乾燥機 4 銘柄の洗濯から乾燥までを通して 1 回行うためにかかる消費電力量の平均値は 3.25kWh であった。この値を参考に洗濯乾燥機を 1 日 1 回使用すると仮定して、1 年間 (365 日) 使用した場合の消費電力量を計算すると、1,186kWh となり、家電製品の中で消費電力量が多いとされる、エアコン (2.8kW:8～12 畳用) の期間消費電力量*1, 101kWh*2、冷蔵庫 (401～450L) の年間消費電力量 301kWh*2 と比較しても高い値であった。

*1: 期間消費電力量: 機種に見合った広さの部屋で、(社)日本冷凍空調工業会規格 (JRA4046: ルームエアコンディショナーの期間消費電力量算出基準) に基づき、特定の条件のもとに運転した時の試算値。実際には、地域や使用条件によりかわることがある。

外気温度: 東京をモデル
 設定室内温度: 冷房時 27 度 C / 暖房時 20 度 C
 期間: 冷房期間 6 月 2 日～9 月 21 日の 3.6 ヶ月間、
 暖房期間 10 月 28 日～4 月 14 日の 5.5 ヶ月間
 使用時間: 6:00～24:00 の 18 時間
 住宅: JIS C 9612 による平均的な住宅 (木造、南向き、洋室) 部屋の広さ: 10 畳

*2: 出典: ECCJ 省エネルギーセンター 省エネ性能カタログ 2003 年 12 月版 (平均) より

表7. 各銘柄における工程別の消費電力量

	乾燥容量 (kg)	消費電力量 (kWh)			洗濯物1kgあたりの消費電力量 (kWh)
		洗濯	乾燥	全体	
シャープ	4.0	0.60	2.59	3.19	0.80
東芝	6.0	0.85	2.99	3.84	0.64
日立	4.5	0.04	2.64	2.68	0.60
松下	4.5	0.13	3.17	3.30	0.73
参考品	5.0	0.10	3.49	3.59	0.72

乾燥容量100%における有効データ5回の平均

ロ) 使用水量

今回テストした洗濯乾燥機は、乾燥に使用した水分を多く含んだ空気を、水道水を使って冷やすことで水分を凝縮させ取り除き、再度乾燥に使用している。このように、空気を循環させ、室内に湿気を出さない機構を有しており、洗濯工程だけでなく乾燥工程にも水を使っている。そこで、1回の運転に使用する水量を調べた(表8)。

その結果、洗濯から乾燥までを通して行う全体の使用水量は 146.0~174.3L で東芝が最も多く、洗濯物 1kg あたりの使用水量を計算した場合は、乾燥容量が最も少ないシャープが他の銘柄よりやや多かった。なお、参考品の乾燥機は乾燥中に水を使用しない。

今回テストした銘柄の多くで、カタログ等で洗濯時の使用水量が少ないことをうたっていた。確かに洗濯時の使用水量こそ参考品の洗濯機より少量ではあるが、洗濯乾燥機として乾燥まで使用した場合には、乾燥時にも水を使用するため、全体で使用する水量は多くなり、洗濯時にのみ使用水量が少ないことをうたうことは誤認を招く表記と思われた。

表8. 各銘柄における工程別の使用水量

	乾燥容量 (kg)	使用水量 (L)			洗濯物1kgあたりの使用水量 (L)
		洗濯	乾燥	全体	
シャープ	4.0	102.5	50.1	152.6	38.2
東芝	6.0	110.2	64.1	174.3	29.1
日立	4.5	110.3	37.8	148.1	32.9
松下	4.5	92.4	53.6	146.0	32.4
参考品	5.0	133.1	—	133.1	26.6

乾燥容量100%における有効データ5回の平均 — : 水を使用しない

ハ) 経済性

各銘柄の洗濯容量は異なるが消費電力量および使用水量のテスト結果から、乾燥容量100%の洗濯物を1回および1年間運転した場合の運転費用を計算した(表9)。

洗濯から乾燥までの1回あたりの運転費用は108~140円で、参考品の123円と同程度であった。

表9. 各銘柄の運転費用

	乾燥容量 (kg)	消費電力量		使用水量		洗剤量		運転費用		
		(kWh)	(円)	(m ³)	(円)	(g)	(円)	(円/回)	(円/kg)	(円/年)
シャープ	4.0	3.19	70	0.153	35	25	10	115	29	41,975
東芝	6.0	3.84	84	0.174	40	41	16	140	23	51,100
日立	4.5	2.68	59	0.148	34	39	15	108	24	39,420
松下	4.5	3.30	73	0.146	33	33	13	119	26	43,435
参考品	5.0	3.59 (0.10)	79 (2)	0.133	30	36	14	123 (46)	25 (9)	44,895 (16,790)

乾燥容量100%における有効データ5回の平均 (): 参考品洗濯機のみの場合

新電力料金目安単価=22円/kWh(税込)、新水道料金・下水道使用量(新水道料金:128円/m³、下水道使用料:100円/m³)=228円/m³(税込)、洗剤代=0.38円/g(税込)にて計算した。また、年間費用は1日1回使用するとして、1年間(365回)使用したと想定して計算した。

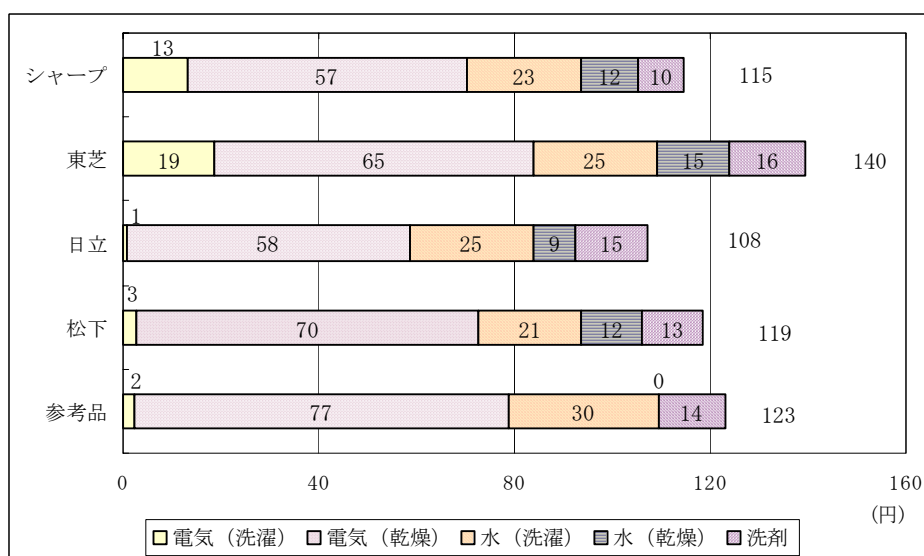


図2. 洗濯から乾燥までを通して行った1回あたりの運転費用の詳細 (乾燥容量100%)

3) 衣類 (洗濯物) に係わる問題

(1) 「汚れ落ちが悪い」について

テストに用いた洗濯物は乾燥容量100%では洗濯容量の56~75%に相当し、乾燥容量70%では洗濯容量の40~53%に相当した。

① 洗浄度に銘柄による大きな差はなかった

洗浄性能について市販の人工汚染布を用いて洗浄度を調べたところ、乾燥容量

100%では0.48～0.59となり、2001年に公表したうず巻式洗濯機5台のテスト結果0.37～0.56と同程度か少し上回る値であった（表10）。

表10. 各銘柄の洗浄度

	乾燥容量100%	乾燥容量70%
シャープ	0.51	0.55
東芝	0.52	0.62
日立	0.59	0.56
松下	0.48	0.57
参考品	0.56	0.57

有効データ3回の平均
 洗浄度：洗濯の前後におけるテスト用人工汚染布の表面反射率の差より算出。
 数値が大きいほど洗浄度が高い。

② 落ちにくいシミ汚れでは銘柄によって汚れ落ちに差がでた

食品のシミ汚れとしてしょうゆ、缶コーヒー、トマトケチャップの3種類の汚れについて汚れ落ちを調べた（表11）。

その結果、しょうゆについてはどの銘柄もきれいに落ちた。缶コーヒーは少し汚れが残ったものの、そのまま着られる程度までほぼ落ちていた。トマトケチャップは銘柄によって差があるものの、いずれの銘柄も気になる汚れが残った。特に松下は色素のシミだけではなくトマトケチャップのカスが残っているものがあり、評価が低かった。

しょうゆのシミは、洗濯方式や洗剤量など種々の条件の相違によらず落ちたが油性で色素の濃いトマトケチャップのシミでは差がみられた。

表11. シミ汚れの落ち具合

	しょうゆ		缶コーヒー		トマトケチャップ	
	平均点	総合評価	平均点	総合評価	平均点	総合評価
シャープ	4.0	きど れの い銘 に柄 落も 落ち た	3.8	ほど ぼの 落銘 ち柄 たも	2.4	はがど カ残の スつ銘 がた。柄 残も。特 つ汚た たにれ 松下
東芝	4.0		3.6		2.5	
日立	4.0		3.6		2.3	
松下	4.0		3.6		1.3	
参考品	4.0		3.6		2.8	

[1：落ちていない、2：ほとんど落ちていない、3：ほぼ落ちている、4：落ちている]
 として目視で評価、乾燥容量100%2回の平均

(2) 「乾燥が不十分」について

① I シャツやバスタオルなどは乾いているものが少ない

洗濯乾燥機を用いて洗濯から乾燥までを通して運転した洗濯物の乾き具合について、外観的に見たり触れたりして「1:乾いていない」「2:あまり乾いていない」「3:やや乾いている」「4:ほぼ乾いている」「5:乾いている(そのまま使用できる)」の5段階で調べ、「5:乾いている(そのまま使用できる)」が占める割合を調べた(表12)。

その結果、乾燥容量100%では洗濯乾燥機4銘柄のそのまま使用できる洗濯物の割合は20~61%と銘柄間に差がみられたが、いずれの銘柄も参考品(76%)より低かった。さらに、Tシャツやバスタオルは乾燥容量100%では、標準やおまかせコースでは乾きにくいことが分かった。

また、洗濯物の容量を70%に減らした場合、一部の洗濯物を除き、全銘柄で「そのまま使用できる」割合は大きく改善した。

表12. 乾燥後「そのまま使用できる」と評価した洗濯物の割合 (%)

	全体	Tシャツ	浴用タオル	バスタオル	ワイシャツ
シャープ	36 (81)	0 (10)	45 (98)	10 (60)	70 (100)
東芝	34 (92)	14 (85)	33 (94)	15 (70)	54 (99)
日立	61 (74)	30 (35)	77 (94)	35 (80)	90 (88)
松下	20 (51)	6 (13)	33 (68)	0 (30)	28 (75)
参考品	76 (99)	53 (97)	98 (100)	19 (100)	93 (100)

有効データ10回の平均(参考品のみ8回) 上段:乾燥容量100% 下段:()内、乾燥容量70%

② 乾き具合は毎回同じではない

前述したようにTシャツのように乾きにくいものや、ワイシャツのように乾きやすいものが混在しているため、運転前と運転後の洗濯物の重量の変化から重量変化率(数値が大きいほど乾いていない)を求め、洗濯物全体の乾き具合を調べた(表13)。

その結果、洗濯乾燥機4銘柄の重量変化率は3.4~8.4%と銘柄間に差があったが、参考品の2.9%より大きく、乾き具合が悪いことがわかった。さらに、銘柄内における10回の測定結果には幅があり、乾き具合は測定の度に異なることがわかった。

洗濯物の容量を70%に減らした場合、全ての銘柄で重量変化率は減少し、乾き具合は改善した。また、一部の銘柄を除き、10回の測定結果の幅も小さくなった。

なお、これらの結果は前項の「そのまま使用できる洗濯物の割合」のテスト結果と同様の傾向であった。

表13. 重量変化率 (%) による洗濯物の乾き具合

	乾燥容量100%			乾燥容量70%		
	平均	最小～最大	最大・最小の差	平均	最小～最大	最大・最小の差
シャープ	5.2	3.5～7.5	4.0	1.6	0.9～3.9	3.0
東芝	5.9	2.7～14.2	11.5	0.5	0.2～1.3	1.1
日立	3.4	1.2～5.0	3.8	1.9	0.4～5.3	4.9
松下	8.4	3.9～18.9	15.0	6.5	3.6～10.7	7.1
参考品	2.9	1.4～4.1	2.7	1.8	1.4～2.1	0.7

有効データ10回の平均(参考品のみ8回)
 数値が大きいほど乾いていない

(3) 「衣類のシワ」について

シワがひどく、そのまま着用できるものは乾燥容量 100%において 16%以下であり、乾燥容量を 70%に減らしてもシワはよくならなかった

洗濯物のシワの程度について、外側に着ることが多い T シャツ、ワイシャツを他の洗濯物と一緒に洗濯から乾燥までを通して運転し、外観的に見たり触れたりして4段階のモニターテストによる評価を行った(表14)。

その結果、参考品を含むどの銘柄もシワを気にせずそのまま着用できる洗濯物は0～16%しかなく、また、アイロンをかけても着用できないと評価されたものが17～75%であり、シワの程度に関しては厳しい結果であった。

また、衣類別にシワの程度をみると、洗濯物の容量を減らすことにより一部の銘柄でワイシャツはよくなるが、T シャツは参考品を除くと逆に悪くなった。

なお、今回のテストでは標準やおまかせコースでテストを行ったが、各メーカーとも「シワ」を考慮したコースも用意されている。

表14. 洗濯物のシワの程度(洗濯物の総数に対する各評価の割合) (%)

	シワを気にせず そのまま着用できる	シワを我慢すれば 着用できる	アイロンをかければ 着用してもよい	アイロンをかけても 着用できない
シャープ	16 (6)	26 (33)	37 (44)	21 (17)
東芝	0 (0)	0 (0)	50 (28)	50 (72)
日立	8 (11)	4 (33)	38 (56)	50 (0)
松下	0 (0)	0 (33)	25 (28)	75 (39)
参考品	0 (28)	16 (55)	67 (17)	17 (0)

上段：乾燥容量100%、有効データ4回の平均 下段：()内、乾燥容量70%、有効データ3回の平均



写真1. 「アイロンをかけても着用できない」と評価されたワイシャツの例 (乾燥容量100%)

(4) 「衣類の傷み」について

① 乾燥容量が少ないほど傷みやすいが、風合いはよくなる

洗濯物の傷みの程度を調べるため、浴用タオルの重量がどれほど減少しているかを測定した (表 15)。

洗濯から乾燥までを通して運転し、運転前と運転 10 回後における浴用タオルの重量変化率を求めたところ、どの銘柄も乾燥容量 100%より 70%の方が、重量が減っており、洗濯物の傷みが大きくなっていることが分かった。

また、浴用タオルの重量変化率と乾燥工程後の洗濯物の風合いについて調べたところ (図 3)、シャープ以外の銘柄で重量変化率は高くなるものの、風合いはよくなることが分かった。

表15. 浴用タオルの重量変化率 (%)

	乾燥容量100%	乾燥容量70%
シャープ	-2.0	-2.6
東芝	-2.2	-4.9
日立	-2.8	-3.1
松下	-1.8	-2.1
参考品	-3.0	-3.1

有効データ10回の平均
数値が負に大きいほど傷んでいる

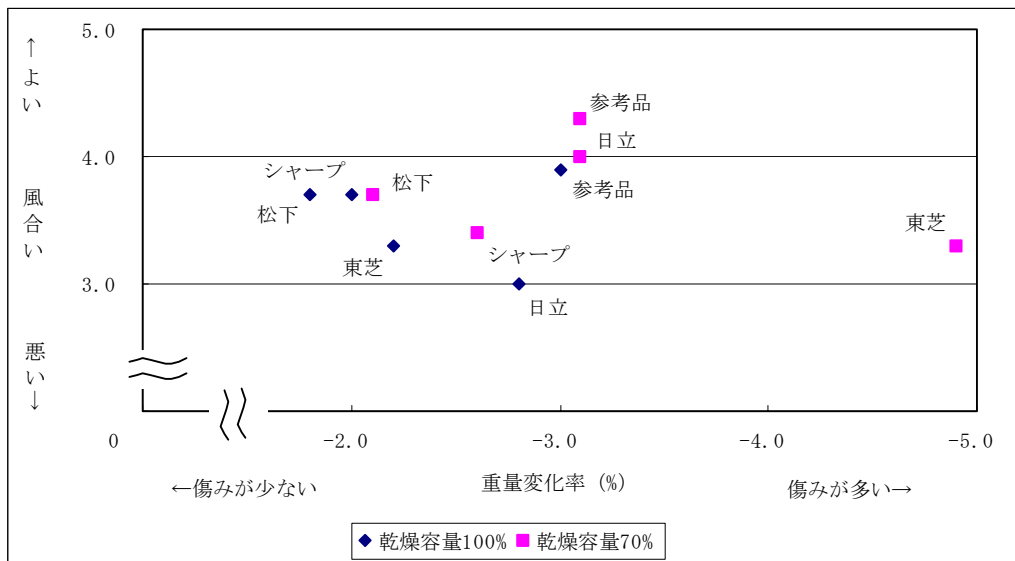


図 3. 浴用タオルの布重量減少率と風合い

② ワイシャツ、カッターシャツのボタンが割れる銘柄があった

乾燥容量 100%の洗濯物を入れ通算 14 回運転したところ、ワイシャツ、カッターシャツのボタンが割れる銘柄があった。

各銘柄のワイシャツ、カッターシャツのボタンの総数に対する割れたボタンの割合を算出すると、日立(15%)と東芝(10%)で多くのボタンが割れているのに対し、シャープと松下ではボタンが割れなかった(表 16)。

なお、参考品でも 5%割れていた。

表 16. ワイシャツ、カッターシャツのボタンが割れた割合と主な箇所

	乾燥容量 (kg)	ワイシャツ類の枚数 (枚)	ボタンの総数 (個)	割れたボタンの数 (個)	割れたボタンの割合 (%)	主な箇所
シャープ	4.0	3	39	0	0	
東芝	6.0	9	127	13	10	ワイシャツ袖：9、胸：4
日立	4.5	4	52	8	15	ワイシャツ袖：6、胸：2
松下	4.5	4	52	0	0	
参考品	5.0	6	83	4	5	ワイシャツ袖：4

乾燥容量100%における有効データ14回中



写真2. 半分に割れたボタンの例（左）、中心が割れたボタンの例（右）、（乾燥容量100%）

4) 「騒音・振動」について

洗濯乾燥機自体が発する騒音は大きくはない

洗濯乾燥機の各工程ごとの騒音レベルを調べたところ、ほとんどの銘柄で脱水又は乾燥工程で大きくなる傾向にあった。最も大きい銘柄でも 50dB を下回っており、参考品より騒音レベルは低いものだった（表 17）。

洗濯乾燥機は洗濯機と同様に、洗濯槽もしくは洗濯槽内を高速で回転させることによりすすぎや脱水を行うため、洗濯槽内の洗濯物が片寄っていると大きく振動することがある。さらに、洗濯乾燥機の重量（47～68kg）は参考品の洗濯機（38kg）よりも9～30kg 重いことから、振動が発生した場合の周囲への影響は大きくなると思われる。

（参考）騒音のレベル(理科年表より)

- 30dB：振り子時計の音(距離1メートル)
- 40dB：静かな公園住宅地(距離1メートル)
- 50dB：事務所(平均)

表17. 各銘柄における工程別の騒音レベル(dB)

	洗濯	すすぎ	脱水	乾燥
シャープ	35	45	<u>48</u>	47
東芝	32	<u>45</u>	33	43
日立	34	37	38	<u>48</u>
松下	33	39	46	<u>47</u>
参考品	35	42	<u>49</u>	45

乾燥容量100%における有効データ3回の平均
 —：各銘柄における騒音レベルの大きい工程

5) テスト中に気になった問題について

(1) 「フィルター詰まり、配管・排水詰まり（糸くずの不具合）」について

① フィルターに捕集されずに、排水口に糸くずが流出しやすい銘柄がみられた

洗濯乾燥機には、洗濯物から発生する糸くずを捕集するため、洗濯槽内や排水

経路にフィルターが設置されている。そこで、乾燥容量 100%の洗濯物を 14 回(約 2 週間分)洗濯から乾燥までを通して運転した際に、糸くずがフィルター類に捕集される量とフィルターで捕集しきれずに排水に流出する量を調べた(表 18)。

その結果、シャープと日立は糸くずの流出量が多く、特にシャープは捕集量より流出量の方が多かった。

表18. 糸くず捕集量と流出量 (g)

	糸くず捕集量	糸くず流出量
シャープ	0.1	3.9
東芝	0.8	1.1
日立	8.4	4.7
松下	1.4	0.7
参考品*1	0.9 11.0	0.8 —

乾燥容量100%における有効データ14回中
*1：上段；洗濯機より、下段；乾燥機より

② フィルター類に糸くずが詰まったまま運転したところ、運転時間に変動がみられた

洗濯乾燥機のフィルター類については、どの銘柄も取扱説明書において頻繁に掃除するよう記載されている。そこで、フィルター類に糸くずが詰まったまま使用し続けた場合の不具合について調べた(表 19)。

その結果、運転時間は松下が 18 分短くなった以外、他の銘柄は 13~39 分長くなった。

さらに、糸くずが詰まっている場合において、乾燥後に「そのまま使用できる」と評価された洗濯物の割合は 9~72%で、糸くずが詰まっていない場合と比べて、1 銘柄を除きその割合が減少していた。特に最も減少していた松下 (-11%) は運転時間が唯一短くなった。

表19. フィルター類に糸くずが詰まったまま運転した場合について

	糸くずが詰まっている 場合の運転時間 (分)* ¹	糸くずが詰まっていない 場合との運転時間の差 (分)* ²	糸くずが詰まっている 場合において、乾燥後 「そのまま使用できる」と 評価した洗濯物の割合 (%)* ³	糸くずが詰まっていない 場合と比べた、乾燥後 「そのまま使用できる」と 評価した洗濯物の割合 の増減
シャープ	260 245～293	+30	42	+6%
東芝	381 325～414	+34	27	-7%
日立	220 168～327	+39	58	-3%
松下	285 240～343	-18	9	-11%
参考品	229 215～239	+13	72	-4%

乾燥容量100%における有効データ10回の平均

*1: 上段; 平均時間、下段; 最小時間～最大時間、*2: 平均時間のみで比較、

*3: 数値が大きいほど乾いている衣類が多い

(2) 「途中停止」について

ドラム式洗濯機は途中で止まりやすい

各項目のテストを行った際、いくつかの銘柄でエラーメッセージが表示され停止することがあった(表20)。

エラーが発生したのはドラム式洗濯乾燥機のみで、うず巻式の日立や参考品ではエラーは起こらなかった。エラー表示の内容を確認すると、「衣類が片寄っている等のため脱水できない」などであった。洗濯機及び洗濯乾燥機は洗濯槽を高速で回転させることにより発生する遠心力で脱水を行うため、洗濯槽の壁面に均等に衣類を貼り付けられないと高速回転により振動が大きくなる。うず巻式洗濯乾燥機は洗濯槽が縦型のため、すすぎに使用した水に洗濯物を浮かせた状態から回転し、徐々に抜くことで洗濯物を均等に貼り付けるため、片寄りが起きにくい。しかし、ドラム式洗濯乾燥機は、洗濯槽が横を向いているため均等に貼り付けるのが難しく片寄りが起きるためエラーが発生しやすいと考えられる。

表20. 運転が停止した回数とその主な内容

	途中停止の有無とエラーメッセージの主な内容
シャープ	あり (衣類が片寄っている等のため脱水できない)
東芝	あり (ガタつく等のため脱水できない)
日立	なし
松下	あり (衣類がからんでいる本体がガタついている等のため脱水できない)
参考品	なし

乾燥容量100%において

エラーが発生した結果は各項目の平均には含めていない

(3) 警告表示機能について

内ふたが閉まりきらない状態でも運転してしまう銘柄があった

多重のふたを有する銘柄もあることから、ふたを閉め忘れた状態で運転できるか調べたところ、日立は内ふたが閉まりきらない状態でも洗濯から乾燥まで運転してしまい、外ふたの隙間やホース掛け（穴）から蒸気が漏れたり、パネルの内側に水泡が付着することがあった。ただし、外ふたはロックがかかるため、高温部に直接触れることはない。なお、他の銘柄では何らかのエラー表示を伴い運転できなかった。

(4) 乾燥中断後ふたが開くまでの時間

乾燥中はドラム内が高温のため、すぐには開けられない

今回テストした洗濯乾燥機は洗濯物に温風を吹きつけて乾燥を行う。このため洗濯槽内が高温の状態ではふたをロックする機構を有しており、乾燥中に途中で止めても、洗濯槽内を冷却する機構が働き、ドラム内の温度が下がるまではふたが開かない。これは安全のための機構であるが、一部の銘柄において、ロック解除までの時間が長いことから、乾燥を中断し強制的にロック解除した後、ふたが開くまでの時間を測定した（表21）。

ふたが開くまでの時間は、銘柄によって大きく異なり、最も時間が短い銘柄は3分で開くが、最も長い銘柄では約20分ふたを開けることができなかった。さらに、一部の銘柄では、脱水の際にも温風を吹きつけているため、脱水中に片寄りがあったり異常停止した場合も、ふたがロックされた状態となり、片寄りを修正するのに時間がかかる銘柄もあった。なお、参考品の乾燥機は運転中断後すぐにふたの開閉が可能であった。

表21. 乾燥を中断し強制的にロック解除した後、ふたが開くまでの時間（分）

	ふたが開くまでの時間
シャープ	12
東芝	19
日立	3
松下	10
参考品（乾燥機）	0

乾燥容量100%における有効データ3回の平均

(5) 洗濯物の分量によるドラム内の状態

ドラム式は少量の洗濯物の場合、たたき洗いをしないこともあった

ドラム式洗濯乾燥機はドラムの回転により洗濯物を持ち上げ、水面にたたきつけることで汚れを落とす「たたき洗い」が特長である。しかし、少量の洗濯物又は

かさばる洗濯物 1 枚等を洗濯した場合、うまく洗濯できないことがあると取扱説明書に記されている銘柄があった。

そこで、テスト対象銘柄の中から、ふた越しに内部の状態が見えるドラム式洗濯乾燥機 2 銘柄を用いて、洗濯物の状態を調べた。

その結果、T シャツの枚数が 2 枚程度(0.25kg 程度)の場合、水に浮いたままの状態になってしまいたたき洗いにならなかった。

6) 「衣類の発煙、焦げ」について

油を含んだ洗濯物から発煙することもある

これまでにあった乾燥機の相談事例を参考に、洗濯槽内が観察できる 2 銘柄を用いて、油を染み込ませた洗濯物を洗濯から乾燥まで通して運転し、発火・発煙が起こることがあるのか試みた。

なお、油が染み込んだ洗濯物の乾燥については、今回テストした洗濯乾燥機および、参考品の乾燥機では「食用油、動物系油、機械油、ドライクリーニング油などが付着した衣類や、ウレタンフォーム製の洗濯物は乾燥しない」等、取扱説明書および本体表示で禁止している。

その結果、一部の銘柄において、鼻をつく異臭が漂った後、目視により洗濯槽内の洗濯物の一部が焦げていることが確認され、洗濯物から発煙した。そのため、ふたを開けようとしたが、前述のふたのロック機構が働いているために、ふたを開けることができなかった。ふたを開けるには強制的にロックを解除する必要があるが、この操作を行うと、洗濯槽内に送風を行い延焼する可能性があることから、一時的に洗濯運転を行い給水による消火を行った後、ふたのロックを解除しふたを開けた。発煙した洗濯物を取り出したところ、バスタオルと浴用タオルの各 1 枚が黒く焦げていた。

こういった現象は、乾燥時の高温が直接の原因ではなく、油の酸化反応によるものと考えられている。その原理は、洗濯で落としきれなかった油分が、乾燥時の高温により酸化が促進され熱を発する。さらに、洗濯物が絡み合っただまの状態になっていると、酸化で発生した熱が蓄積され、やがて発煙、洗濯物の焦げが起こると考えられる。ただし、運転中は酸化反応により発熱しても衣類が絶えず動いていることから熱が蓄積されず可能性は低いといわれている。

今回のように多量の油を含む場合は、洗濯しても油を落としきれずに洗濯物に残ることがあり、一度洗濯したから乾燥しても大丈夫とはいいきれないので、乾燥は避けたい方がよい。

また、取扱説明書によると「煙が出ている、変なニオイがするなどの異常がある場合は、電源プラグを抜く」とされている銘柄もあり、この場合もふたはロックされたままとなるため、発火した場合は直接消火の操作が行えず、危機回避の方法として適切とはいえない。こういった発火・発煙が起こった場合の対策を考案する必要があるといえる。



写真3. 洗濯槽内で発煙したバスタオルの例

7. 消費者へのアドバイス

1) 洗濯および乾燥できる容量の違いを知っておこう

洗濯乾燥機は洗濯できる容量と乾燥できる容量が異なるので、入れる洗濯物の量に注意が必要である。特に洗濯から乾燥までを通して行う場合、乾燥容量の方が少ないため、洗濯物が多いときは乾燥工程に入るときに洗濯物を取り出す必要がある。さらに、今回のテストでは洗濯物の量を少なくすると、乾き具合がよくなることが分かった。

洗濯から乾燥まで行う際には、洗濯物の量に注意した方がよいだろう。

2) 乾燥機能を使用するか否かは、所要時間、費用等を十分検討した上で手間はかかるが干すこととの使い分けを検討した方がよい

洗濯物を乾燥容量いっぱいに入れて洗濯から乾燥まで通して運転したところ、運転時間が最も短い銘柄でも約3時間かかり、費用は最も安価な銘柄でも月あたり約3,200円かかることが分かった。

乾燥機能を使用するか否かは、所要時間、運転費用等を加味したうえで、検討した方がよいだろう。

3) シワが気になるようならば標準やおまかせコースを使用しない方がよいだろう

衣類の中で外側に着るような衣類はシワが多いとそのままでは着用できず、またアイロンをかけるにもシワがきつく、多いと大変である。今回のテストに用いた乾燥容量100%および70%の洗濯物の結果では、ワイシャツ、Tシャツにおけるシワの程度はそのまま着用できるものは全くないか2割弱であった。

外側に着用するものやシワが気になるような衣類の乾燥は、標準やおまかせコースを使用しない方がよいだろう。

4) フィルターの掃除はこまめにした方がよい

洗濯および乾燥をしていくと糸くずなどが洗濯物から出てフィルター類に捕集される。これを掃除しないで使い続けるとテストの結果、運転時間の変動があったり洗濯物の乾き具合も悪くなることがわかった。糸くずなどフィルターの掃除はこまめにしよう。

5) 油の付いた洗濯物は乾燥しないようにしよう

今回のテストにおいて、試験的に油の付いた洗濯物を乾燥途中で洗濯乾燥機内で放置したところ、洗濯物から発煙する場面があることが分かった。取扱説明書に記載されているとおり、油の付いた洗濯物は乾燥しないようにしよう。

特に洗濯乾燥機は、乾燥中断後でも槽内の温度が高いと安全のための機構がはたらき、すぐにはふたが開けられないため注意が必要だ。

8. 業界への要望

1) 乾燥容量、乾燥性能、残り時間表示の改善を要望する

今回、取扱説明書に記載されていた乾燥容量 100%の洗濯物で、洗濯から乾燥までを通して行ったところ運転時間が 6 時間近くかかった銘柄があり、運転開始時に表示される残り時間表示と実際の運転時間との差は、大きい銘柄で 1 時間半以上もあった。さらに、洗濯物の乾き具合については、そのまま使用できると評価された割合が 20～61%と乾燥が不十分であった。

乾燥容量、乾燥性能、残り時間表示の改善を要望する。

2) エラーによる途中停止が起こらないよう改善を要望する

ドラム式洗濯乾燥機 3 銘柄でエラー表示が出て途中で停止することがあった。1 回の運転時間が長いこともあり、外出時あるいは夜間での使用も十分考えられる商品であるだけに、このようなエラーによる途中停止が頻繁に起こらないように改善を要望する。

3) 洗濯時間の改善を要望する

今回のテストに用いた洗濯乾燥機は洗濯機能のみを使用した場合でも、参考品の洗濯機よりも運転時間が長く、中には 2 倍以上かかる銘柄もあった。消費者の生活の中では洗濯機能のみを使用する場合も考えられるため、洗濯時間の改善を要望する。

4) 消費者に誤認を与える表示の改善を要望する

今回テストに用いた洗濯乾燥機は洗濯時のみならず、乾燥時にも水を使うので、合計の使用水量は必ずしも少ないわけではない。カタログ等で洗濯時のみの使用水量が少ないことをうたっていることにより、洗濯から乾燥までを通して行っても使用水量が少ないというイメージを与えていると思われる銘柄がみられたため、消費者に誤認を与えることのないよう要望する。

5) 糸くずが流出しないよう改善を要望する

洗濯物から出る糸くずなどが、糸くずフィルター等に捕集されずに、排水と一緒に流出する銘柄があった。排水口を詰まらせるだけでなく、環境面にもよくないので、糸くずが流出される量を減らすよう改善を要望する。

6) ふたのロック機構の改善を要望する

今回テストした洗濯乾燥機は安全の観点からふたのロック機構が付けられている。しかし、乾燥工程の途中に一時停止させふたを開けようとしても、どの銘柄もふたをロックしているため開くまでに時間がかかり、使い勝手が悪かったことから、庫内の温度を速やかに下げ、安全に早くふたが開くよう改善を要望する。また、今回テストした中で庫内で発煙が起きた場合にもふたがすぐに開かないこともあったことから、

ふたのロック機構について緊急時の対応を考慮することを要望する。

9. 行政への要望

洗濯乾燥機の規格基準の作成を要望する

今回のテストにおいて、洗濯乾燥機は従来型の参考品に比べて実使用性にやや問題がみられた。現在、洗濯乾燥機は規格基準が無いため、その制定を要望する。

10. テスト方法

1) テスト環境

(1) 温度・湿度

温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 5\%$ に調整した室内で行った。

(2) 水温、水量

「JIS C 9606 電気洗濯機」および「JIS C 9608 回転ドラム式電気衣類乾燥機」を参考に、水温 $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$ 、水量 $15.0 \pm 1.0\text{L/分}$ とした。

(3) 電源

交流安定化電源を用いて、運転時に電圧が 100V 以下にならないよう調整した。

2) テスト条件

(1) 洗濯乾燥機のコースおよび水量

各銘柄、表 22 のコースおよび水量にて、洗濯から乾燥までを通して行った。

表22. 設定コースと設定水量

銘柄		コース	水量 (乾燥容量 100%/70%)
シャープ		標準	自動/自動
東芝		標準	自動/自動
日立		標準	53L/46L
松下		おまかせ	自動/自動
参考	洗濯機 (松下)	おまかせ	54L/48L
	乾燥機 (松下)	標準	—

(2) 洗濯容量

表示乾燥容量の 100% および 70% 相当量とした。

(3) 洗濯物のノリ抜き

「JIS C 9606 電気洗濯機」を参考に 2 回行った。

(4) テスト用洗濯物 (衣類)

実際の衣類にて調整し、重量の大きい順に広げて投入した。なお、洗濯物 (衣類) の重量はノリ抜きを行った洗濯物 (衣類) を温度 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $65 \pm 5\%$ に調整した室

内に一昼夜放置し計測した。

(5) 洗濯物の種類と投入枚数

表23. 洗濯物の種類と投入枚数 (枚)

洗濯物の種類	シャープ	東芝	日立	松下	参考
Tシャツ	3/2	5/4	5/4	5/4	4/4
ワイシャツ① (綿50%・ポリエステル50%)	1/2	3/4	2/2	2/2	3/2
ワイシャツ② (綿100%)	2/2	4/3	2/2	2/2	2/2
カットシャツ*1	0/0	2/1	0/0	0/0	1/1
綿パン*1, 2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
ホワイトジーンズ*1	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
スウェット*1 上・下 (フリース*3)	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
バスタオル	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
浴用タオル	6/5	6/5	6/5	6/5	6/5
合計枚数(枚)	18/14	26/20	21/16	21/16	22/17
合計概算質量(kg)	4.0/2.8	6.0/4.2	4.5/3.15	4.5/3.15	5.0/3.5

乾燥容量 100%/70%

*1: 今回のテストは実使用性の観点および、相談事例を検証する目的でテストを行ったため洗濯物に加えたが、「ドライ表示」「乾燥機のご使用はお避け下さい」等の表示があったため、シワなどの評価からは外した。

*2: 綿 100%

*3: ポリエステル 100%

(6) 洗剤

市販されている洗濯用合成洗剤 (表 24) を使用した。

表24. 使用洗剤の概要

製造者	花王株式会社
成分	界面活性剤(25%直鎖アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム、ポリオキシエチレンアルキルエーテル)、水軟化剤(アルミノけい酸塩)、アルカリ剤(炭酸塩、けい酸塩)、工程剤(硫酸塩)、分散剤、蛍光増白剤、酵素
使用量の目安	洗剤 20 g/水量 30L、30 g/45L、37 g/55L、44 g/65L

(7) 洗剤使用量

取扱説明書において洗濯物の量により決められている洗剤使用量（表 25）を参考とした。

表25. 洗剤使用量

銘柄	洗剤量(g) (乾燥容量 100%/70%)
シャープ	25/25
東芝	41/37
日立	39/31
松下	33/33
参考品(洗濯機)	36/32

3) 洗濯乾燥機本体に係わる問題

(1) 「運転時間が長い、表示が不正確」について

① 運転時間

洗濯から乾燥までを通して運転した時の運転時間および洗濯、乾燥等の各工程の運転時間を測定した。

なお、結果はエラー等を除いた 10 回の平均値（参考品は 8 回）とし、バラつきがみられたため、最小値および最大値の範囲も示した。

② 残り時間表示に対する運転時間

運転時間を測定する際、運転開始時に表示される残り時間表示との差を調べた。

③ 消費電力量

洗濯から乾燥までを通して運転した時の消費電力量および洗濯、乾燥等の各工程の消費電力量をデジタルパワーメータ（横河電機㈱）を用いて測定した。

なお、結果はエラー等を除いた 5 回の平均値とし、バラつきがみられたため、最小値および最大値の範囲も示した。

④ 使用水量

洗濯から乾燥までを通して運転した時の使用水量および洗濯、乾燥等の各工程の使用水量を積算流量計（愛知時計電機㈱）を用いて測定した。なお、結果はエラー等を除いた 5 回の平均値とし、バラつきがみられたため、最小値および最大値の範囲も示した。

⑤ 経済性

洗濯から乾燥までを通して運転したときの消費電力量、使用水量、洗剤使用量から1回あたりの費用を求めた(表26)。また、1日1回運転すると仮定して一年(365日)運転した場合の費用もあわせて計算した。

表26. 運転費用の計算に用いた各項目の単価(税込)

項目	単価
電気代	22 円/kWh 新電力料金目安単価より
水道代	228 円/m ³ 新水道料金・下水道使用量より (新水道料金=128 円/m ³ +下水道使用料=100 円/m ³)
洗剤代	0.38 円/g

4) 衣類(洗濯物)に係わる問題

(1) 「汚れ落ちが悪い」について

① 洗浄の程度(湿式人工汚染布による洗浄度)

洗濯物(表27)に市販の湿式人工汚染布((財)洗濯科学協会)を取り付けて洗濯から乾燥までを通して運転し、乾燥工程に入る前(脱水工程終了後)に運転を中断し、湿式人工汚染布を取り出した。取り出した湿式人工汚染布を清水中で軽くすすぎ自然乾燥後、当て布をしてアイロンで仕上げ、洗濯前後の反射率の変化により洗浄度を求めた。

反射率の測定には、色差計((株)トプコン製 RD-100)を用い、水温は他のテストと同様に20±1℃にて行った。

なお、人工汚染布は試験前の平均表面反射率が40±5%のものを使用した。

表27. 汚染布を取り付けた洗濯物の種類と枚数

洗濯物の種類	人工汚染布の取り付け枚数
Tシャツ(綿100%)	6枚(シャツ1枚につき2枚)
ワイシャツ①(綿50%・ポリエステル50%)	2枚(シャツ1枚につき2枚)
ワイシャツ②(綿100%)	4枚(シャツ1枚につき2枚)
綿パン	1枚
バスタオル	3枚(バスタオル1枚につき3枚)
合計	16枚

② シミ汚れ

洗濯物（表 28）に食品の汚れ（表 29）を付け室温で約 18 時間放置した後、洗濯から乾燥までを通して行い、シミ汚れの落ち具合を調べた。

汚れ落ちは目視にて判定し、「1：落ちていない」「2：あまり落ちていない」「3：ほぼ落ちている」「4：落ちている」の 4 段階で評価した。

表28. 汚れを付けた洗濯物とその枚数

汚れを付けた洗濯物	枚数
Tシャツ（綿 100%）	3 枚
ワイシャツ①（綿 50%・ポリエステル 50%）	1 枚
ワイシャツ②（綿 100%）	2 枚

表29. シミ汚れに用いた食品とその滴下量

食品	製造又は販売者名	滴下量
<しょうゆ> 特選丸大豆しょうゆ	キッコーマン(株)	0.15ml
<缶コーヒー> BOSS SuperBlend	サントリーフーズ(株)	0.15ml
<トマトケチャップ> カゴメトマトケチャップ	カゴメ(株)	0.50ml

(2) 「乾燥が不十分」について

① 乾燥の程度

洗濯から乾燥までを通して運転した洗濯物の乾き具合について、外観的に見たり触れたりして調べた。乾燥工程を終え、取り出して粗熱を取った衣類を「1：乾いていない」「2：あまり乾いていない」「3：やや乾いている」「4：ほぼ乾いている」「5：乾いている（そのまま使用できる）」の 5 段階で評価した。

② 重量変化率

洗濯から乾燥までを通して運転した洗濯物の乾き具合を調べるため、運転終了後洗濯物の重量を測定し、十分に乾燥させたときの重量の差より重量変化率を求めた。（十分に乾燥：洗濯および乾燥工程終了後、再度乾燥のみ行い、1 時間毎に重量を測定して重量が減らなくなるまで乾燥させた）

(3) 「衣類のシワ」について

・シワの程度を調べる

洗濯から乾燥まで通して運転した洗濯物のシワの程度を、外観的に見たり触れたりして、シワの程度を「1:アイロンをかけても着用できない」「2:アイロンをかければ着用できる」「3:シワを我慢すれば着用できる」「4:シワを気にせずにそのまま着用できる」の4段階で調べた。

なお、シワの程度を調べた洗濯物（表 30）は運転前にアイロンをかけて、シワを伸ばした状態で運転させた。

表30. シワの程度を調べた洗濯物の種類・枚数・判定箇所

洗濯物の種類	枚数	判定箇所
Tシャツ(綿100%)	2枚	背中、右腕
ワイシャツ①(綿50%・ポリエステル50%)	2枚	背中、右腕
ワイシャツ②(綿100%)	2枚	背中、右腕
合計	6枚	6箇所

(4) 「衣類の傷み」について

① 傷みの程度（タオルの重量変化率）

（社）日本電機工業会の「洗濯機性能評価基準」における布いたみ性能評価方法（浴用タオル法）を参考に、浴用タオルの重量変化率を調べた。

② ワイシャツ、カッターシャツのボタンが割れた割合

洗濯から乾燥まで通して運転した際に、ワイシャツおよびカッターシャツのボタンが割れた数と、ボタンの総数に対するその割合を調べた。

5) 「騒音・振動」について

・騒音を調べる

簡易無響室内において、検体の正面・左・右の1m離れた3点（各面中心）に設置したマイクロホンの聴感補正回路（A特性）で、洗濯から乾燥までを通して運転した時の洗い・すすぎ・脱水・乾燥の各工程の等価騒音レベル（ L_{Aeq} ）*を測定し、3点の騒音レベルの平均とした。

*:各工程について、変動する騒音の騒音レベルをエネルギー的な平均値として表した量(dB)。

6) テスト中に気になった問題について

(1) 「フィルター詰まり、配管・排水詰まり（糸くずの不具合）」について

① 14回運転分の糸くず捕集量と流出量

洗濯から乾燥まで通して運転した際に、洗濯物から出る糸くずが糸くずフィルターや乾燥フィルターに捕集される量と、フィルター類に捕集されずに排水に流出

する量について調べた。

② 14回運転分の糸くずの影響

糸くずフィルターおよび乾燥フィルターに糸くずを付着・蓄積させた状態で、洗濯から乾燥までを通して運転し、運転時間等について調べた。

前準備として、糸くずフィルターおよび乾燥フィルターに糸くずが付着・蓄積するよう、糸くずが出やすそうな布地（表 31）を加えて、洗濯から乾燥までを通して運転した。そして、別の測定で求めた各銘柄における 14 回分（約 2 週間）の糸くず捕集量を元に、糸くずがフィルター類に付着・蓄積しているか確認した後、測定を行った。

表31. 糸くずとして用いた布地の種類

布地	サイズ	平均重量	投入数
コーデュロイ（綿 100%）	約 28×28cm	約 21.6 g	5 枚
フリース（ポリエステル 100%）	約 38×38cm	約 46.4 g	4 枚

(2) 「途中停止」について

・運転中エラー等で停止することがあるか

各項目の測定結果を 10 回分得る間に発生したエラー回数を示した。なお、エラーの発生した回の測定結果は使用しなかった。

(3) 警告表示機能について

・警告表示機能について問題はないか

ふたが完全に閉まりきらない状態で運転できるか、または、何らかのエラーが表示されるかを調べた。

(4) ドアロック解除時間について

・乾燥中断後ふたが開くまでの時間

洗濯から乾燥までを通して運転した後、乾燥工程開始後 30 分に運転を中断させて、取扱説明書に記載された強制的にロックを解除する操作を行った後、ふたが開くまでの時間を測定した。

(5) 少量の洗濯物について

・洗濯物の分量によるドラム内の状態

ドラム式の場合、洗濯物の量が少ないと洗濯物が浮いてしまい、うまくたたき洗いができないことがあるため、ドラム式のうち、ふたが透明な 2 銘柄（シャープ、松下）を用いて、洗濯物の挙動を調べた。洗濯物は T シャツを 1 枚ずつ追加してい

き、たたき洗いができる洗濯物の量を調べた。

7) 「発煙、焦げ」について

・衣類の発煙等を調べる

ふたが透明なドラム式の 2 銘柄（シャープ、松下）を用いて、試験的に食用油を染み込ませた洗濯物（浴用タオルとバスタオル）を乾燥させたとき、発煙が起こるか試みた。

テストは、油を含んだ乾燥容量 100%の洗濯物を洗濯から乾燥まで通して運転した後、乾燥が不十分なため再度乾燥のみ行い、乾燥の途中で電源を切り、そのままの状態を放置した（冷却機構を働かさずに停止した状態で洗濯槽内の温度を高い状態で維持される）。

<発煙が起こった銘柄における洗濯物および染み込ませた油の量>

浴用タオル 12 本（各 30ml）、バスタオル 2 本（各 50ml）、パジャマ上下 1 組（各 0ml）、ワイシャツ 1 枚（0ml）、T シャツ 12 枚（各 0ml）、ブリーフ 2 枚（各 0ml）

<使用した食用油の種類>

食用調合油（食用大豆油、食用なたね油）

<テスト結果一覧>

テスト項目 銘柄名 (型式) 製造又は販売者 洗濯容量 / 乾燥容量	洗濯乾燥機本体に係わる問題					衣類（洗濯物）に係わる問題						「騒音」 について	テスト中に気になった 問題について					
	「運転時間が長い、表示が不正確」 について					「汚れ落ち が悪い」に ついて	「乾燥が不十分」 について		「衣類のシワ」 について		「衣類の傷み」 について							
	運転時間 (分)	残り時間 表示に (分)	1 回あたりの 消費電力 を調べた (kWh)	1 回あたりの 使用水量 を調べた (L)	1 回あたりの 運転費用 を調べた (円)		洗濯の 程度を調べた (人工汚染布による洗 浄度、 数値が大きいほど汚れが落ちている)	乾燥の 程度を調べる (そのま ま使用で きる程 割合)	乾燥容 量100 % (%)	乾燥容 量70 % (%)	シワの 程度を調 べた(シ ワを気に せずにそ のまま着 用できる 洗濯物の 割合)	乾燥容 量100 % (%)	乾燥容 量70 % (%)	傷みの 程度を調 べた(浴 用タオル の重量変 化率の負 の値が大 きいほど 布が傷ん でいる) (下段() 内は乾燥 容量70%)	ワイシャ ツ、カッ ターシャ ツのボタ ンが 取れた割 合を調べ た(14回 運転分)	騒音を調 べた (各工 程中最 も大き い値)	14回運 転分の糸 くず捕集 量と流出 量 (上段: 捕集量、 下段: 流出量)	14回分 の糸くず を詰めて 運転した 場合、糸 くずが詰 まってい ない場合 と比べて
新乾洗 (ES-DG703) シャープ(株) 洗濯容量: 7.0kg / 乾燥容量: 4.0kg	230	+21	3.19	152.6	115	0.51	36	81	16	6	-2.0	0	48 (脱水)	0.1	3.9	運転時間が 長くなる	ある	12
ザ・トップインドラム (TW-80TA) 東芝コンシューママーケティング(株) 洗濯容量: 8.0kg / 乾燥容量: 6.0kg	347	+98	3.84	174.3	140	0.52	34	92	0	0	-2.2	10	45 (すすぎ)	0.8	1.1	運転時間が 長くなる	ある	19
洗乾 白い約束 (NW-D8CX) 日立ホーム&ライフソリューション(株) 洗濯容量: 8.0kg / 乾燥容量: 4.5kg	181	-36	2.68	148.1	108	0.59	61	74	8	11	-2.8	15	48 (乾燥)	8.4	4.7	運転時間が 長くなる	なし	3
Lab(ラブ) (NA-V80) 松下電器産業(株) 洗濯容量: 8.0kg / 乾燥容量: 4.5kg	303	+41	3.30	146.0	119	0.48	20	51	0	0	-1.8	0	47 (乾燥)	1.4	0.7	運転時間が 短くなるが 乾き具合は 悪くなる	ある	10
参考品 全自動電気洗濯機 (NA-F70PX5) 電気衣類乾燥機 (NH-D502) 松下電器産業(株) 洗濯容量: 7.0kg / 乾燥容量: 5.0kg	216	残り時間 表示なし	3.59	洗濯のみ 133.1	123	0.56	76	99	0	28	-3.0	5	49 (脱水)	11.9	0.8	運転時間が 長くなる	なし	0

テストは主に洗濯乾燥機の電源を入れてから特段のコース選択をせずに運転ができるコース（「標準」「おまかせ」）を用いて、洗濯から乾燥までを通して運転した。ただし*2は洗濯工程のみによる

*1: 新電力料金目安単価=22円/kWh(税込)、新水道料金・下水道使用量(新水道料金=128円/m³+下水道使用料=100円/m³)=228円/m³(税込)、洗剤代=0.38円/g(税込)より算出。1年間あたり: 1日1回運転したとした365日分のこのテスト結果はテストのために購入した商品のみに関するものである

<テスト対象銘柄仕様一覧>

区分	銘柄名 (型式)	製造又は 販売者	種類	洗濯の方式*	乾燥の方式*	標準洗濯・脱水 容量 (kg)	標準乾燥 容量 (kg)	標準使用水量 (L)	消費電力 50Hz/60H (W)	運転音 (dB)	大きさ (mm) (幅×奥行×高 さ)	質量 (kg)	運転コース
洗濯乾燥機	新乾洗 (ES-DG703)	シャープ(株)	ドラム式洗濯乾燥機	ドラム式	水冷除湿形 回転ドラム式	7.0 (JIS乾燥布 質量)	4.0 (JIS乾燥布 質量)	洗濯 87 乾燥 72 (標準コース)	(乾燥時消費電力) 強 1410/1420	洗い時 32 脱水時 45	595×670×850	63	洗濯～乾燥:標準、洗・乾60分、室内干し、毛 布、わが家流 洗濯:標準、洗・乾60分、ドライ、毛布、わが家 流、個別運転 乾燥:標準、毛布、わが家流、個別運転
	ザ・トップインドラム (TW-S0TA)	東芝コンシューマ マーケティング(株)	ドラム式 全自動電気洗濯機 除湿形 電気衣類乾燥機	ドラム式 /新濃縮ダング パワー洗浄	除湿形回転ドラ ム式(水冷式) /ハイコンディ ショニング乾燥	8.0 (乾燥時の布 の 質量)	6.0 (乾燥時の布の 質量)	洗濯時 79 乾燥時 81	(総合消費電力) 乾燥時 強 1460 弱 860	—	625×685×1015	68	洗濯乾燥:標準(モイスター乾燥)、節水高速、念 入り(モイスター乾燥)、つけおき(モイスター乾 燥)、毛布、メモリー 洗濯のみ:標準(モイスター乾燥)、節水高速、念 入り(モイスター乾燥)、つけおき(モイスター乾 燥)、毛布、ドライ、メモリー 乾燥のみ:標準(モイスター乾燥)、念入り(モイ スター乾燥)、毛布、上質仕上げ、マイルド温 風、アイロン、縮み低減
	洗乾 白い約束 (NW-D8CX)	日立ホーム&ライフ ソリューション(株)	電気洗濯乾燥機	うず巻式 /クリーミー 浸透イオン 洗浄	2way乾燥 /速乾プレート 水冷除湿	8.0 (乾燥状態 で の 布質量)	4.5 (乾燥状態 で の 布質量)	洗濯時 130 (洗濯「標準」コース) 乾燥時 38 (水冷除湿用)	(定格消費電力) 1280 (30℃) (乾燥「標準」コース)	—	612×625×1015	47	洗乾コース:標準、念入り、手造り、速乾、洗 剤1/2、毛布、シワケア、たっぷり 洗濯コース:標準、念入り、ソフト、手造り、 洗剤1/2、毛布、ドライ 乾燥コース:標準、念入り、手造り、ドライ、 シワケア、風乾燥
	Lab(ラブ) (NA-V80)	松下電器産業(株)	—	ドラム式 /高濃度泡洗浄	大風量ワイド ブロー乾燥 /水冷	8.0	4.5 (たっぷり コース時6.0)	洗濯時 80 (おまかせコース時) 乾燥時 55 (おまかせコース時)	(最大消費電力) 1300	洗い時 31 脱水時 45	639×665×993	65	洗濯～乾燥:おまかせ、ソフトおまかせ、肌着 (2kg)、ちょっと乾燥、1時間洗・乾、たっぷ り、わたし流、毛布 洗濯:おまかせ、たっぷり、わたし流、お急 ぎ、つけ洗い、おうちクリーニング、毛布 乾燥:おまかせ、ソフトおまかせ、肌着 (2kg)、たっぷり
洗濯機 + 乾燥機	参考品	松下電器産業(株)	—	うず巻式(かく はん式) /泡フル浸透洗 浄	/	7.0 (乾燥時の布 質量)	/	138	480/545	洗い時 37 脱水時 47	599×604×974	38	おまかせ、我が家流、つけ洗い、速乾き脱水 (おまかせ)、ゴシゴシ、おうちクリーニン グ、毛布、槽洗浄
			電気衣類乾燥機 (NH-D502)	除湿形回転ドラム式	除湿形回転 ドラム /2温風	/	5.0 (乾燥時の布 質量)	/	強 1,350~1,495 弱 800~905	—	634×499×680	24	標準、厚物、75℃仕上げ、ふとん・毛布、ワイ シャツ、シワとり

取扱説明書より抜粋 ー:表示なし * :カタログより抜粋