

「全自動洗濯機」の火災事例について

千葉市消防局

はじめに

近年、一般消費者の電気商品に対する要求は、手軽にそして簡単な操作等への利便性であり、これに答えるべく電気産業界も自動化等の機器開発に力を注いでいます。

しかし消費者の利便性に対する要求はとどまることはなく、その結果、電気産業界においては、さらに複雑な構造を伴う電気商品の開発に拍車がかかるものと予想されます。

今回は一般家庭で普及している全自動洗濯機からの火災事例を紹介します。なお、この全自動洗濯機はリコール製品でありましたが、火災発生原理がリコールの対象となった原因と一致するか試験を行いました。

1. 事故概要

木造モルタル造り 2 階建て一般住宅内の全自動洗濯機が焼損したものである。

出火当時は 9 居住者が全自動洗濯機を使用し洗濯中、脱水状態になったところで、

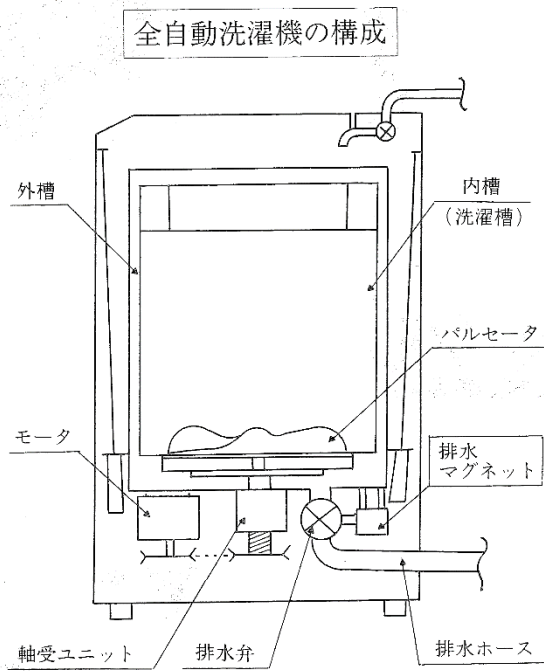
ガタガタと異音が大きくなったため洗濯機の回りを見て、さらに底部を覗いたところ、炎が見えたので水バケツで消火した。なお、死傷者等はなかった。

2. 調査概要

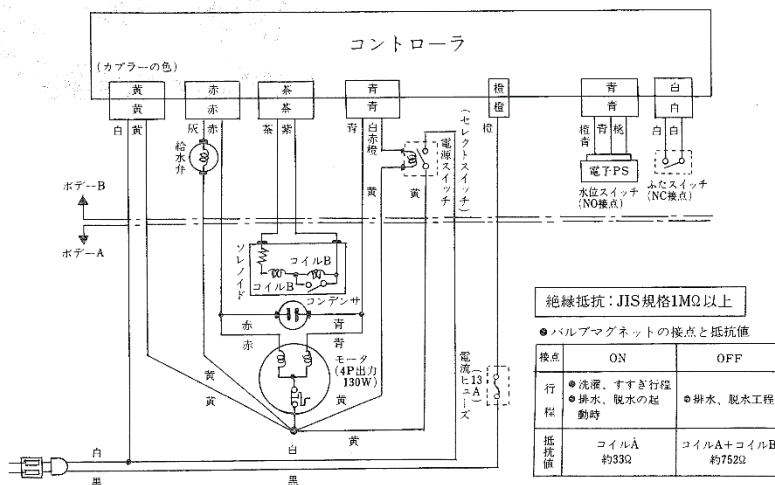
出火した洗濯機は、平成元年2月から平成元年8月まで製造され、平成元年3月から平成元年11月まで販売された機種である。この火災のほか、過去3回の同機種洗濯機の火災が発生しており、原因は解明できなかったものである。このため製造販売会社では、同機種自動洗濯機からの火災が続けて発生したため、故障モード解析、再現テスト、製造時の工程調査等で解析した結果、排水マグネットコイルの不良と判明した。このため市場対策として、平成3年1月に新聞にて謹告し、リコール商品として対処した。

しかし、出火建物の居住者は、リコール商品とは知らず約7年間使用していたものである(写真1, 図1参照)。

図1 全自動洗濯機の構成



電気回路図



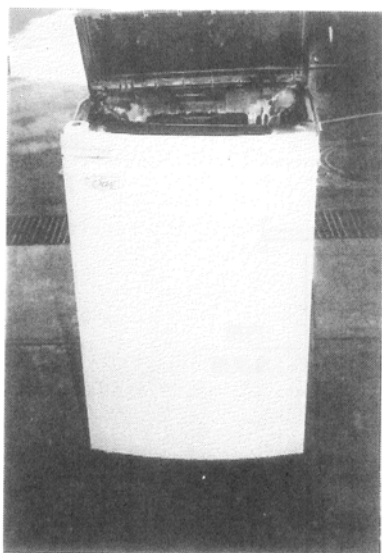


写真1 焼損した全自動洗濯機

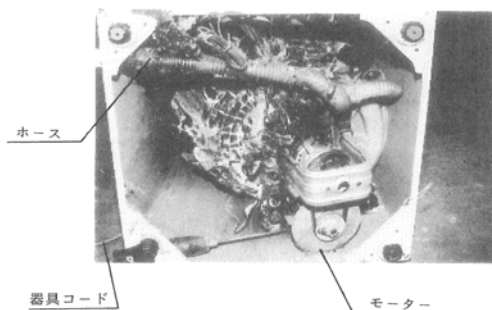


写真2-1 洗濯機の下部から内部の状況

②軸受ユニットについて

軸受ユニットに配線されているモーターの電気配線の被覆が焼きし、芯線が露出しているが断線及び短絡痕等は見られない(写真2-2参照)。

3. 調査結果

現場調査の結果、焼損しているのは全自動洗濯機であり、周囲及び出火場所の状況から全自動洗濯機本体からの出火と考えられるため、次の事項について調査を行った。

(1)電源コードについて

長さ約2メートルの灰色電源コードについては、焼きは認められない。

(2)本体について

本体の底部が焼損しており、モーター、軸受ユニット、排水マグネット、排水弁、排水ホースが焼きしている。

(3)本体各部品について

①モーターについて

モーターの上部に洗濯槽の溶解物が白く付着し、軸受側の上部だけが黒く変色している(写真2-1参照)。

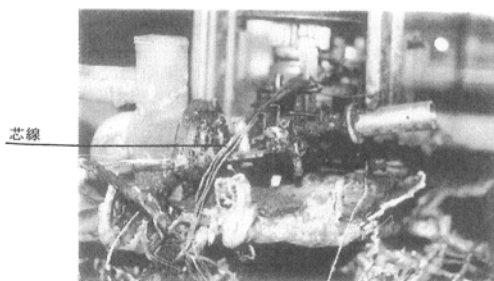


写真2-2 排水マグネット設置場所

③排水マグネットについて

金属部分が茶褐色に変色しており、ポリプロピレンでできている部分が焼失し、その中央部に位置していたアルミ製の稼働バーも溶解しており、コイル部分が残っているものの、他の部品の状況と比較すると最も強い焼きが見られる(写真2-3、図2参照)。

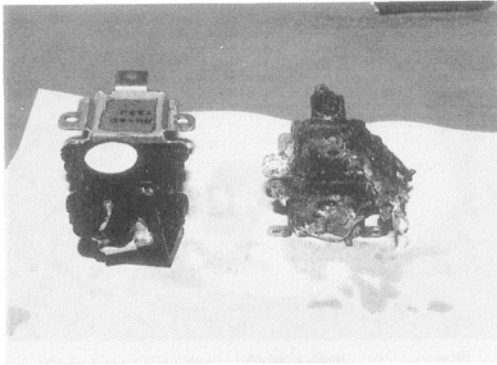


写真 2—3 同型排水マグネットの比較

④排水弁について

排水弁上部が黒く焼きしており、排水マグネットに面する側の焼きが強い。

4. 出火原因について

モーター及び排水弁に焼きは見られるがそれ自体から出火したものではなく、また軸受ユニットの電気配線に焼きは見同型排水マグネットの比較られるが二次的な焼損である。

排水マグネットが茶褐色に変色し、最排水マグネット構造断面図も強い焼きが見られることから、出熱硬化性ポリエステル樹脂火箇所は排水マグネット部と認められる。

製造販売会社の調査結果と同じ部位であるが、どのような原因で火災が発生したのか未確認であるため、試験を行うこととした。

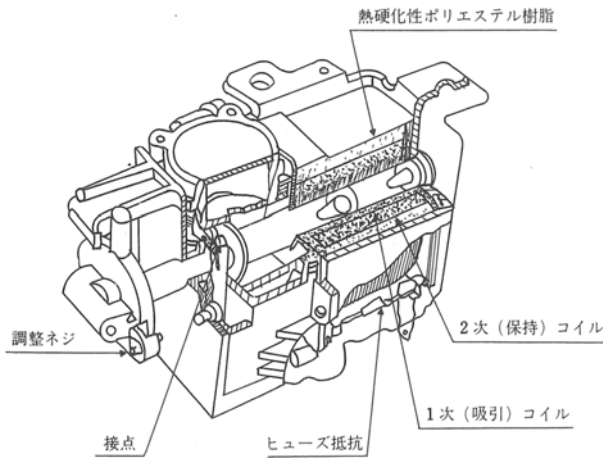
(1)排水マグネットの構成作用について

①排水マグネットは、全自動洗濯機の排水弁の開閉動作を行うものであり、この排水弁により水槽内の水を排水。

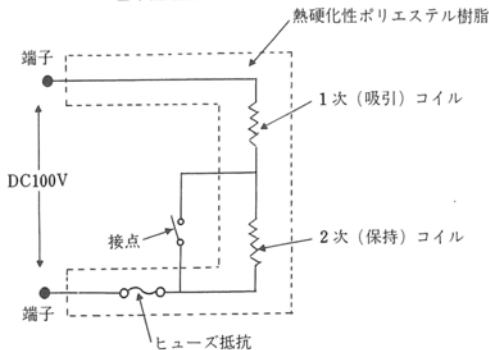
②排水マグネットの動作は、排水弁のバネに抗して、通電時、吸引及び保持させるものである。

③排水マグネットは、同一ボビンに1次(吸引)コイルと2次(保持)コイルを重ね巻きにし、1次(吸引)コイルに通電し、吸引する。その後、接点切り替えにより2次(保持)コ

図2 排水マグネット構造断面図



基本回路図



イルに通電させ吸引した状態を保持する。

④コイルは、ポリプロピレンのケース内に埋設している。

(2)排水マグネットの電源作用について

排水マグネットの端子に100ボルトの電流を流したところ、稼働バーがコイル方向に作動し、ボタンを押すことにより接点がはなれる。

(3)排水マグネットの試験

排水マグネットの稼働バーがコイル方向に作動したところで、稼働バーを反対方向に引くと接点部分において放電が始まる。放電の温度は508度を記録した(写真3-1参照)。

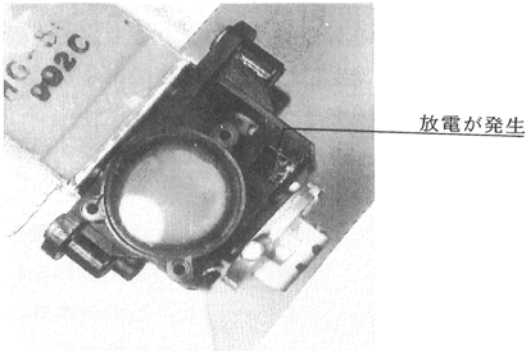


写真3-1 放電が発生した排水マグネット

(4)ポリプロピレンの燃焼性について

ポリプロピレンを切り取りライターで着火したところ、燃焼が継続した(写真3-2参照)。

(5)結論

排水マグネットは、通常接点が閉じているが、全自動洗濯機の電源をONにし電流が流れると、1次コイルで稼働バー

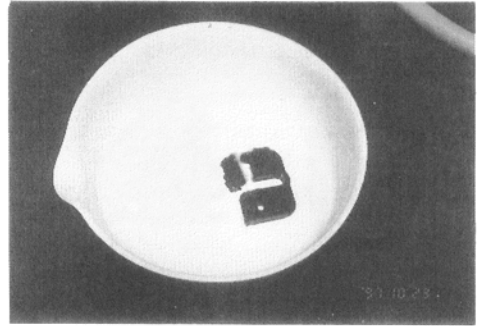


写真3-2 燃焼が継続したポリプロピレン製のケース

を吸引し、稼働バーが壁に接触したところで接点が開き排水弁を閉じ、2次コイルの弱い力で稼働バーを保持する機構となっている。

1次コイルが断線等の原因で稼働バーを作動できなければ、排水弁が作動しないので洗濯槽には水が溜まらない。しかし、今回の火災では異音があるが全自動洗濯機を使用中であるため、1次コイルを原因とすることは考えにくい。

2次コイルが断線等のため稼働バーを保持できないと、1次コイルが働き稼働バーを吸引するが保持できないためすぐに稼働バーが離れ、また再び吸引を繰り返すことからチャタリングが発生し、接点部分で放電が起き、高温(試験の測定温度:508度)となり、この熱が蓄積し排水マグネットのケースに着火したものと考慮される。

5. おわりに

過去3回発生している同機種の全自動洗濯機に起因する火災の原因については、排

水マグネットの2次コイル部が断線したことにより、接点がON-OFFの繰り返し、チャタリング現象により発熱発火したものと考えられ、リコール原因と同じである。

消費者は、使用時に異常を感じたときには、使用を中止し、点検をすることが必要であり、またリコール製品の謹告文等に注意を払うことが大切であると思われます。

