

## 最近の電気火災事例

名古屋市消防局消防部消防課

### 1. 熱帯魚等の飼育装置からの火災事例

以前は飼育の難しさから、特定のマニアのみで行われていた熱帯魚等の飼育が、このところその飼育方法の簡便化、インテリアとしての美しさから、他のペットと同様に愛好家が増え、それに伴いこれに起因する火災が目立ってきている。これらの火災をみると、投げ込みヒータの露出によるもの、循環ポンプの管理不良によるもの、照明装置に係るもの及び電気配線によるものに分けることができる。

そこで、代表的な火災事例を以下に紹介する。

#### (1) 投げ込みヒータ露出によるもの〔Ⅰ〕

水槽は玄関横の下駄箱の上に置かれていた。火元者は朝この水槽の水が少し減っているため、帰ってから水を入れようと思いながら外出した間の14時ごろ出火したものである。

出火状況から考えると、外出時前後に温度センサが水面から露出したために、その時の設定温度が25℃であり、1月の厳寒期ということから、ヒータへの通電が継続していたものと思われた。これにより、減水していた水が更に蒸発し、出火時間

ごろにはヒータが露出し、ヒータの過熱により熱帯魚のやけど防止用プラスチック製保護カバーが着火し、その上部にあったフィルタ・カバー、照明灯カバーに燃え移り、火災となったものである。

ここで火災に至った主要因としては、飼育水の減水と温度センサの取り付け位置にあり、センサが比較的早期に露出したことにより、水の設定温度に関係なくヒータが常時過熱状態になったことにあると言える。このようにヒータを用いて水温管理を行っている場合は、そうでない場合に比べ水の減り方がかなり早く、水槽の大きさにもよるが、1日に1cm程度減ることがあるそうである。

#### (2) 投げ込みヒータ露出によるもの〔Ⅱ〕

この火災は、引越しのためにそれまで飼育していた熱帯魚を、器具と一緒に友人に譲るため仮設水槽として一時的に使用したポリバケツから出火したものである。

出火状況から考えると、水のろ過用に用いていたたも網の固定が緩み、外側へ傾くことにより水が柄を伝わり落ちて減水したか、当初から投げ込みヒータとセンサの位置が浅すぎたか、何らかの要因によりヒータが露出し、ポリバケツと接触

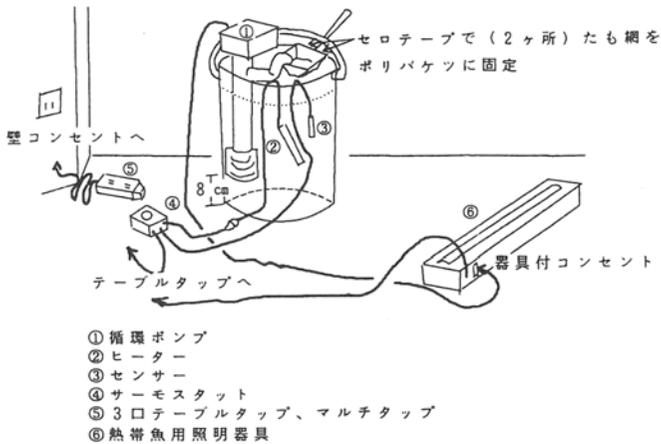


図1 熱帯魚飼育状況

し出火に至ったものと推定した。

これに関してヒーター(100V, 150W)の水中における表面温度について測定を実施したところ、次のような結果が得られた。

- ①ヒーターが全部水没している場合の表面温度は約44℃で安定していた。
- ②ヒーターを半分だけ水から出した状態では、水上部分の温度は1分で200℃を超え、最高温度340℃となった。

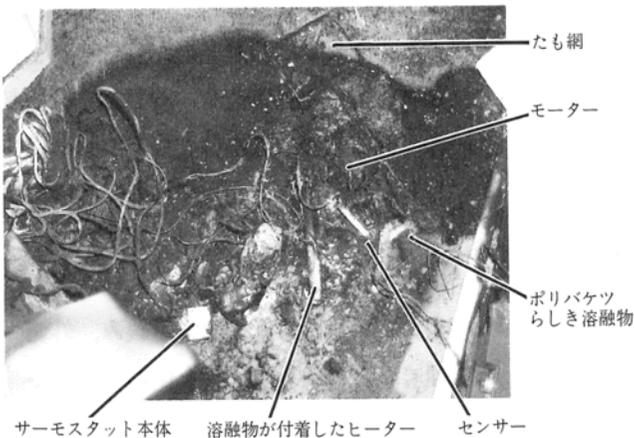


写真1 ポリバケツの焼損状況

この測定結果とバケツの素材であるポリエチレンの融点(124℃)であることからみて、ヒーターが直接バケツに接触すれば容易に溶けることが推定された。

水槽がわりのポリバケツが熱に弱いこと、そしてヒーターが何らかの要因により露出したことが火災に至った主原因とはいえ、装置の構成自体に火災危険があった事例である。

### (3) 循環ポンプ用電源コードの短絡火災

この火災は、上下2槽式の鑑賞魚用水槽のメイン水槽用揚水ポンプの電源コードから出火したものである。

揚水ポンプの電源は、水槽の下付近にあった4口のコンセントからプラグコードで取られていた。火災発生後この部分の焼き状況を見分したところ、コードがプラグ根元付近で黒く焦げて断線しているのが発見された。これを鑑識したところ、断線部分に

一次痕と推定される溶痕が確認されたので、その他の焼き状況とも合わせこの部分が発火源と判断した。

原因としては、プラグの抜き差しを断線部分を持って行ったり、何らかの要因による外力と、コード自体の経年劣化等により半断線が生じ、出火したものと推定した。

### (4) 鑑賞用蛍光灯コンセントからの出火

この火災は、海水魚を飼育していた水槽から出火したもので、この水槽にも温度調節装置、ろ過装置及び照明装置が取り付けられていた。

このうち出火箇所となったのは鑑賞用蛍光灯(水槽上部に取り付け)に付いていたコンセント部分で、出火当時には温度調節用の電子サーモのプラグが差し込まれてあった。電子サーモ自体はヒータが取り外されていたが、プラグ部には電圧が加わっている状態であった。このプラグを鑑識したところ、差込み刃の部分にトラッキング現象による欠落箇所及びコンセント部分には低抵抗箇所がみられ、出火原因と判定した。トラッキングが発生した原因としては、海水の蒸発により塩分等が付着したことが考えられる。

## 2. 引き込み配線入口付近の出火事例

あまり人目に付かない位置に設置しており、触れる機会の少ないものに分電盤や電力量計等の引き込み配線周辺機器がある。

普段、気にすることのない箇所からの出火は発見が遅れ、被害を拡大させる危険が高いため、日頃の点検等で安全性を十分確保しておく必要がある。

### (1) 漏電しゃ断器からの出火

この火災は、分電盤内の漏電しゃ断器の中性線接続端子部分から出火したもので、中性線が接触不良のために発熱し、亜酸化銅増殖発熱現象を起こし

たのが、主たる原因であった。

亜酸化銅増殖発熱現象とは、銅線と端子の接続部分で接触不良が生じたとき、接触している部分の銅が酸化して赤熱し、周囲の銅を溶かし込みながら亜酸化銅が増殖する現象である。亜酸化銅は常温で数十 kΩの電気抵抗を持っているが、温度上昇とともに急激に低下し、1,050℃で約3Ωと極小になり、それ以上で増加していく。

亜酸化銅増殖発熱現象が生じると1,000℃以上の高温が維持され、出火の原因となる。

### (2) 電力量計からの出火

この火災は、屋外に設置してある三相3線式の電力量計が焼きしたものである。焼損状況から以下のことが判明した。

- ① 前面ガラスは二次側端子部分の破損が大きい。
- ② ケース裏側の二次側端子部分の変色が強い。
- ③ 二次側各端子部に熔融欠落箇所が認められた。

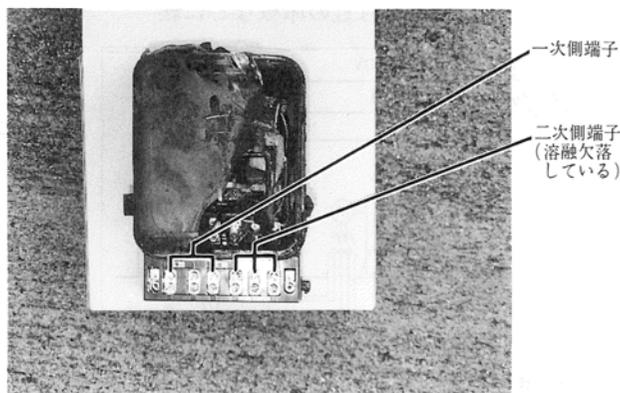


写真2 電力量計の焼損状況

- ④二次側各端子の上部を通る電圧コイル用配線に溶融、欠落箇所が認められた。
- ⑤二次側端子間の抵抗を測定したところ、著しく値が低く導電性が認められた。
- ⑥二次側各端子に電圧を印加したところ、絶縁材の赤熱が認められた。

以上のことからこの事案は、二次側端子部の各線間の絶縁材料部分に、雨水、結露、塵埃等の何らかの不純物が付着し、シンチレーション(微小火花)により炭化導電路を生成し(トラッキング現象)、発熱して焼損したものと推定した。

### 3. 漏電による出火事例

不良施工を行ったり、配線の絶縁被覆が振動や経年劣化により傷ついた場合、金属物を介して漏れ電流が流れ、感電事故や火災を起こすことがある。

この事案は、未明に無人のナプキン製造工場の混打綿機のライン付近から出火したものである。工場内には混打綿機のラインが2基あり、2基ともローラー付近やコンプレッサー制御盤下部付近の床板などに燃え跡が発見された。さらに、混打綿機のローラ

一用モータ(3φ200V)のスイッチボックスから床まで立ち下がっている金属製可とう電線管に、穴が数カ所開いているのが認められ、また、この電線管の外側からせん状に巻かれていたアース線は床のところで切られていること、モータの電源はスイッチにより入り切りをしているので、作業終了後でもスイッチから電源側の電線には通電されていることも認められた。

以上のことから、この電線管の部分で中を通っている電線の被覆が経年劣化とモータ運転時の振動等により傷つき、その部分から漏電(漏電点)し、漏電時のスパークにより電線管に穴が開くとともに電線も溶断したものと推定される。漏洩した電流は、電線管等の金属部分を介してつながっている二つの混打綿機ラインを流れ、抵抗値の大きい複数の箇所(例えば、金属と金属の接続部等の接触抵抗が存在する部分)でスパークを発生させながら最終的に大地(接地点)に流れるが、スパークの発生した近くに可燃物(ゴム管、ベルト)があったため、これらに着火(出火点)燃え落ちて床板が燃え、火災に至ったものと推定した。

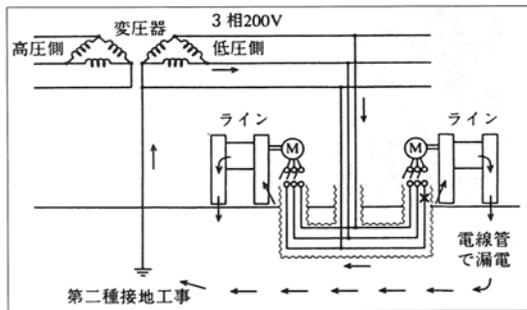


図2 漏電回路図 (←: 電気の流れ, ×: 漏電点)

### 4. 電化製品の設置不良による出火事例

この火災は、耐火造4階建共同住宅の2階の住人がテレビを見ていたとき、突然音がして画面が消えたため不審に思い辺りを見回したところ、ベランダに置いてある洗濯機の上部から火が出ていたものである。

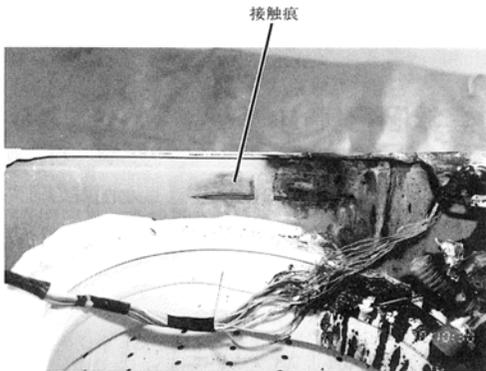


写真3 洗濯機の焼損箇所

この洗濯機は、使い始めて6年経過する全自動タイプで、電源スイッチはオートオフ機構により出火時はオフになっていたが、プラグはコンセントに接続された状態であった。

焼き状況は、樹脂製上部パネルの一部が

消失しており、その下を通っている数本に束ねられた内部配線も絶縁被覆が一部焼きし、溶痕も数カ所認められた。また、給水口の電磁弁とコントロール基板内のトライアック(モータの回転制御をする半導体素子)も焼きしていた。しかし、電磁弁とトライアックについては、出火時電源がオフであったため電気の供給がなく、出火原因から除外された。

出火原因としては、設置場所がベランダという傾斜場所であったため水平に設置されておらず、洗濯槽が外箱に対して僅かに傾き、脱水初期の低速回転時等にかなり振動したため、内部配線が取り付け用樹脂製フックと擦れ(外箱内側に洗濯槽との擦れた跡が認められる)、被覆が損傷し短絡したものと推定した。

