

石油ファンヒーターから延伸した炎 により出火に至った事例

新潟市消防局予防課火災調査係

1 はじめに

本事案は、使用中の強制通気形開放式石油ストーブ（以下、石油ファンヒーターとする。）から吹き出した炎が乾燥中のタオルに着火し、居室内の天井及び床を焼損したものである。

調査を進める中で関係者の供述やメーカーの見解に疑問を持ち再現実験を行い、出火原因を導き出したもので、改めて詳細な鑑識及び再現実験の重要性を再認識した事案である。

2 火災の概要

- (1) 出火日時：平成27年12月 15時頃
- (2) 出火場所：新潟市内 木造瓦葺 2階建て住宅の1階居室内
- (3) 焼損状況：1棟ぼや（天井、床及び收容物の焼損）
- (4) 気象状況
天候：雨 風向：南南西 風速：7 m/s
相対湿度：94% 気温：5℃
警報・注意報なし
- (5) 発見状況

関係者が自宅1階の居室でテレビを見ていたところ、石油ファンヒーターの前に干していたタオルから炎が約10cm上がっているのを発見した。

(6) 初期消火状況

関係者が座布団を被せ、たらいに入れた水をかけたが消火できず、消火器で消火した。

(7) 消防隊現着時の状況

居室内は焼損したタオルや衣類が散乱し、天井の一部が焼損していた。（図1）

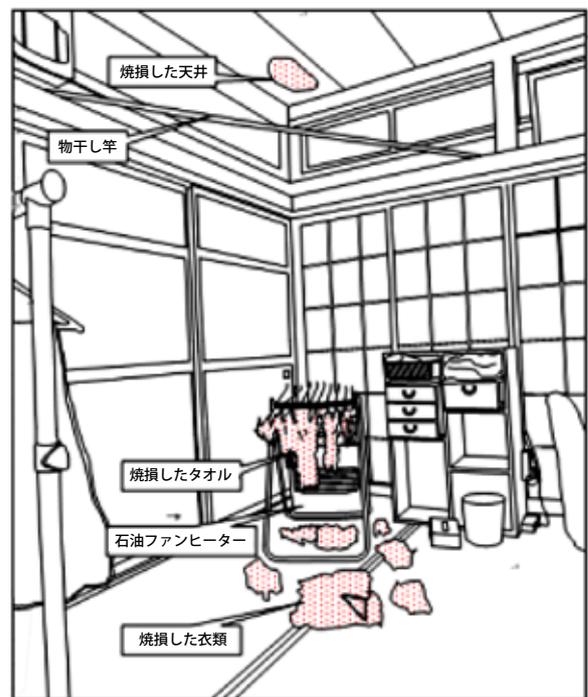


図1 消防隊現着時の状況

3 関係者の供述

関係者は、火災が起こる数時間前から当該居室内でテレビを見て過ごしていた。

普段から石油ファンヒーターの温風吹き出し口

前や、その上部に衣類等をハンガーで掛けていた。

石油ファンヒーターは数年前に譲り受けた中古品で、使用してから異常はなく、修理を行ったこともない。

出火当時は、付属品ではない同メーカーのカートリッジタンクを差し込み、数時間使用していたが異常はなかった。

シーズン終了時は、カートリッジタンクの残油を抜き取り、燃料供給が停止するまで燃焼させた後、オイルフィルターを外しスポイトで残油を吸い取り、最後に布などで完全に拭き取っている。

4 現場見分

焼損範囲は、タオルが燃えているのを発見した1階居室内の石油ファンヒーター周辺に限定される。

内壁に焼損は認められないが、石油ファンヒーター直上の天井に一部焼損が認められる。

焼損した衣類等の付近で石油ファンヒーター以外、出火元として考えられる物件は見分できない。

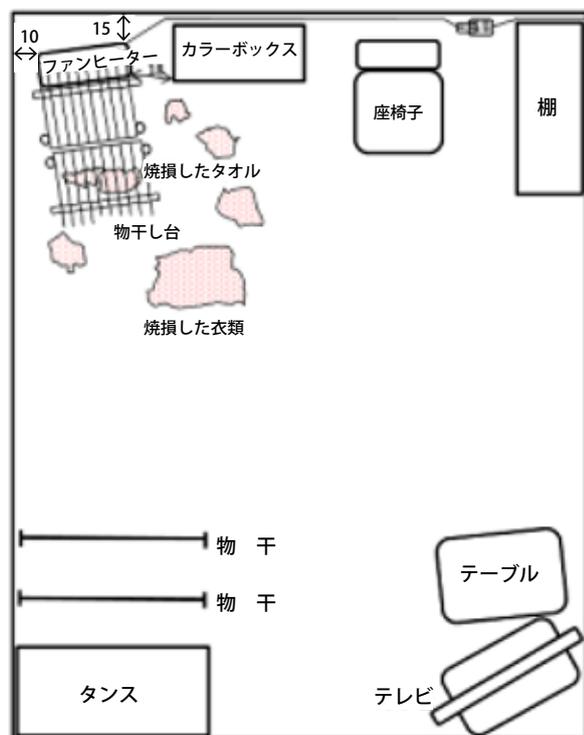


図2 出火室詳細図（平面図）

(図2)

石油ファンヒーターの外観に焼損は認められない。

延長コードに接続された電源コード、プラグ及びコンセントに焼損は認められない。

石油ファンヒーターの表示窓には、【E4】と表示状態が見分できる。

カートリッジタンク内は、空の状態である。

石油ファンヒーターを詳細に見分するため、関係者の承諾を得て、後日、消防署で鑑識を行うこととした。(写真1)

※【E4】の説明

点火時及び燃焼途中で消火しました。オイルフィルターや固定タンクにごみや水がたまっていないか確認後、再度点火操作をしてください。処置後も【E】表示するときは、修理が必要です。



写真1 石油ファンヒーター表示状況【E4】

5 鑑識

消防署において、メーカー立会いで石油ファンヒーターの鑑識を行った。

(1) 製品概要及び情報

製品名：強制通気形開放式石油ストーブ

種類：気化式・強制対流形

製造年：1999年7月から9月

使用燃料：灯油

生産台数：92,487台

事故情報：なし

社 告：カートリッジタンクが対象

(2) 鑑識品とメーカー提供の同等品を比較し見分を行う。

鑑識品の外観を見分すると消火器の粉末が全体的に付着しているが、焼損及び変形は認められない。

また、温風吹き出し口付近に炭化物等の付着は認められない。(写真2)

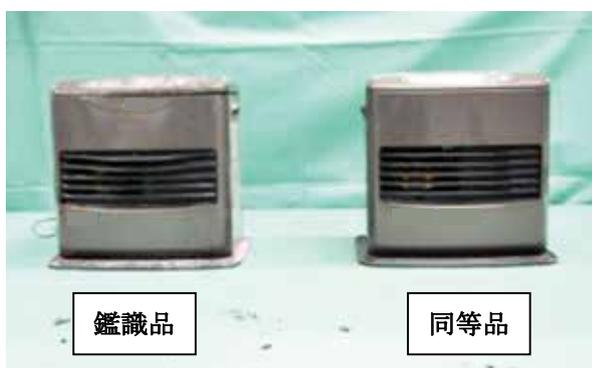


写真2 同等品との比較状況

出火当時使用していたカートリッジタンクは付属品と違うもので、見分すると焼損及び変形箇所は認められない。

付属品と比較すると蓋部分の形状は違うが、タンクの容量及び形状は同等であり給油口口金は同じ高さに位置する。

メーカーによると、取り替えて使用しても機能



写真3 カートリッジタンクの比較状況

上の支障はないとのこと。(写真3)

フロントカバーを取り外した内部には燃烧筒、基板及び配線が設けられ、焼損、変形及び部品の破損箇所は認められない。

バーナー及びバーナーヘッドに著しい煤の付着及び変色は認められない。(写真4～6)

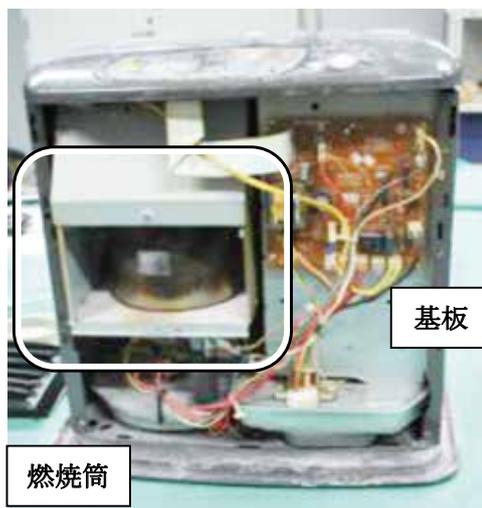


写真4 石油ファンヒーター内部の状況1

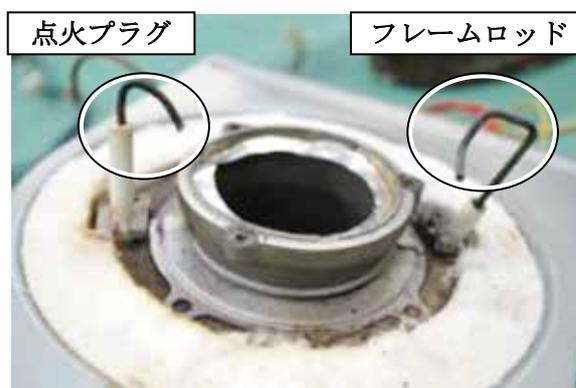


写真5 バーナーの状況



写真6 バーナーヘッドの状況

さらに、分解を進めると燃焼用送風機側と油受け皿側に分かれており、燃焼用送風機側に設けられた燃焼ファン吸込口及び燃焼用モータ等に煤の付着及び焼損は認められない。

油受け皿側に設けられた電磁ポンプ及びオイルフィルターに煤の付着及び焼損は認められない。

(写真7)

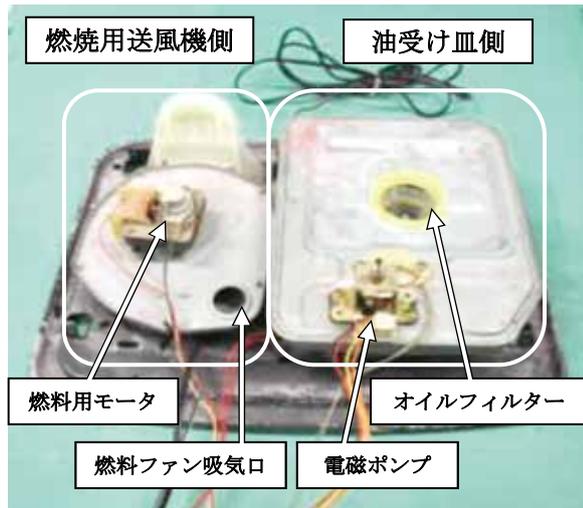


写真7 石油ファンヒーター内部の状況2

油受け皿側のオイルフィルター内に、ごみ等は確認できない。

オイルフィルターを外すと油受け皿内の残油は少量で、新聞紙の紙片(13cm×3cm)を発見した。

内部に焼損は認められず、元通り組立て、運転させると正常に燃焼した。(写真8、9)



写真8 油受け皿側の状況



写真9 新聞紙の紙片の状況

6 メーカーからの説明

油受け皿内で発見された新聞紙の紙片によって発生する不具合について、メーカーに意見を求めると油受け皿内でフロートセンサーの作動を阻害する要因となれば、瞬間的に温風吹き出し口から炎が吹き出す場合がある。

メーカーでも実験済みであり、炎が吹き出す時間は2、3秒で、温風吹き出し口に可燃物等を被せても着火しないとのこと。

※フロートセンサーの説明:フロート(浮き子)

が油量を感知し電磁ポンプへ伝える構成部品

7 再現実験

鑑識では外部及び内部に焼損が認められないこと、油受け皿内から見つかった新聞紙の紙片がメーカーの説明で、温風吹き出し口から炎を吹き出す要因となることがある。そのことから、出火時の状況を再現し実験を行う。

実験1は通常燃焼で温風吹き出し口に可燃物を近づけた場合着火に至るか。

実験2は温風吹き出し口から炎が吹き出す状態を意図的に作り、着火に至るか。

(1) 実験1

火災現場から収集した物干し台にタオルを掛け、温風吹き出し口に近づけ熱電対を取り付けたデー

タロガーで温度を測定したところ、吹き出し口の
内側274.5℃、吹き出し口の外側53.6℃、接触し
ているタオル73.9℃で、50分間実験を継続するが
着火に至らない。(写真10)



写真10 再現実験の状況

(2) 実験2

最大出力で燃焼させ、フロートセンサーの作動
を阻害させると温風吹き出し口から炎が前方に約
10cm 吹き出し約3秒で【E4】のエラー表示状
態で停止した。

次に、現場から収集した物干し台にタオルを掛
け、温風吹き出し口に近づけ再現実験を行うと炎
が吹き出すとともにタオルに着火した。(写真11、
12)



写真11 炎が吹き出す状況



写真12 タオルに着火した状況

8 出火原因の検討

関係者の供述及び焼損状況から出火元は、石油
ファンヒーターであると考えられ、出火に至る経
過について行った鑑識及び再現実験の結果をまと
める。

- (1) 石油ファンヒーター本体の外観及び内部に焼
損並びに炭化物の付着は認められない。
- (2) カートリッジタンクは、付属品と違うものを
使用していた。蓋部分の形状は違うが、タンク
の容量及び形状は同等であり、給油口口金は同
じ高さに位置することから機能上の支障はない
と考えられる。
- (3) 石油ファンヒーター油受け皿内部に新聞紙の
紙片を発見し、これがフロートセンサーの作動
を阻害する可能性がある。
- (4) メーカーから説明のあった、フロートセン
サーの作動が阻害されると瞬間的に温風吹き出
し口から炎が吹き出す現象について、内容を整
理すると以下のとおりとなる。

ア 正常作動時のフロートセンサー等

カートリッジタンク下の油受け皿内の油が
減るとフロートセンサーのフロート（浮き）
が下がり、警音、警告ランプとともに火力を
落とすと燃料が供給されなくなり消火状態と
なる。

イ 異常時のフロートセンサー等

カートリッジタンク下の油受け皿内の油が減るが、フロートセンサーの作動に阻害要因があり油が減ったことを感知せずに火力の強いまま動作を続ける。

その後、油が減少し、油を送る電磁ポンプの負荷が軽くなり、配管内に残った油と空気を吸い込み急激に送り出すことにより瞬間的に炎が延伸して、温風吹き出し口から出る。

そして、フレイムロッド（炎センサー）が感知して火を消し、「E 4」のエラー表示状態となる。

- (5) 再現実験でフロートセンサーが作動しない状況を意図的に作り、石油ファンヒーター温風吹き出し口から炎を吹き出すことと、近づけたタオルに着火することを確認した。

石油ファンヒーターは、【E 4】のエラー表示が出た状態で停止した。

- (6) 火災鎮火後の実況見分で、石油ファンヒーターのカートリッジタンク内が空で【E 4】のエラー表示が出た状態で停止していることを確認した。

- (7) メーカーから説明のあった現象と現場見分及び再現実験では、本体にエラー【E 4】が表示される以外、石油ファンヒーターに焼損が認められないことが共通しており、着火物の配置、燃料が少なくなってきたこと及びフロートセンサーの作動を阻害する紙片が油受け皿に存在した条件が揃い、火災現場において再現実験と同じ現象が発生したと考えられる。

9 結論

以上、本事案は、石油ファンヒーターを清掃した際に、油受け皿内部に新聞紙を放置して使用したことにより、燃料が減少すると通常作動するフロートセンサーが作動せず温風吹き出し口から瞬間的に吹き出した炎が延伸し、吹き出し口に接近した長時間乾燥中のタオルに着火したものと判定する。

10 おわりに

通常、石油ファンヒーターの燃焼時では、温風吹き出し口に可燃物が被さり内部温度が上昇したとしても内部の過熱防止装置等が作動し燃焼を停止させることなど、メーカー側も様々な想定での検証実験を行い、安全性の備わった製品開発を行っている。今回の温風吹き出し口から炎が吹き出る現象も周知の事で、検証済みとのことであったが、実際に再現実験で着火に至る可能性が実証できた。

また、メーカーの取扱説明書には古い灯油の使用禁止やオイルフィルターの掃除について記述がある。石油ファンヒーターの片付けでオイルフィルター等の拭き取りを行った際、油受け皿内に異物が混入する可能性は大いにあることから火気と可燃物の離隔距離を取ることが重要であるとともに、片付ける際に、油受け皿内に異物が混入しないよう注意するなど類似火災の防止広報を実施した。

当初、石油ファンヒーター内部の異常燃焼や温風吹き出し口にタオルが接触したことにより出火に至ったものと考えられたが、関係者の供述、メーカーの説明から再現実験を行い出火原因を導き出したもので、改めて詳細な鑑識、再現実験の重要性を再認識した事案であった。