

投げ込みヒーターから出火した火災

美方広域消防本部 岡村 明範

1 はじめに

今回紹介するのは、投げ込みヒーターの取扱不良により出火に至った火災である。

投げ込みヒーターからの出火は全国的に見ても珍しい火災原因ではないと思われるが、当管内では初めての事例である。

2 概要

(1) 火災の概要

ア 出火日時 平成 27 年 2 月 19 日 13 時 50 分頃

イ 覚知日時 平成 27 年 2 月 19 日 13 時 59 分

ウ 鎮火日時 平成 27 年 2 月 19 日 15 時 38 分

エ 焼損状況 木造トタン葺板張 2 階建て延 60 m²の倉庫全焼及び隣接する建物 4 棟計 140 m²を類焼。

オ 死傷者 なし

カ 気象状況 天候＝雨、風向＝北北西、風速＝3 m/秒、気温＝5℃、相対湿度＝82%

(2) 火災の状況

出火建物は直近消防署から直線距離で約 2.5km の距離であり、消防署から出動直後に白煙を確認し、出動途上には黒煙となった。

出火建物は 2 階建ての倉庫で 1 階はシャッターで閉ざされており、2 階は窓から炎が確認でき、現着時には火災最盛期に近い状態であった。(写真 1)

3 原因究明

建物及び収容物の焼損状況から、出火箇所を倉庫 1 階と判断し発掘作業を開始した。

(1) 出火箇所の発掘

堆積物を取り除いていくと、金属製の環状の物体が現れ、更に被覆が焼失した電気コードが現れる。立会人である倉庫の所有者に説明を求めたところ、バケツの水を温めるために使用する投げ込みヒーターであると判明する。

投げ込みヒーターの周囲を水で洗い流して見分すると、熔融したプラスチック類の付着が認められる。(写真2)

(2) 投げ込みヒーターの状況

投げ込みヒーターは並行する2本の金属製パイプが先端で環状を形成しており、詳細に見分してみると、環状部分にはポリバケツとその蓋の一部が付着しており、並行したパイプ部分にはクロスくずが付着しているのを認める。立会人に説明を求めたところ、投げ込みヒーターに付着しているポリバケツは、仕事に使用する糊を保管していたバケツとその蓋との説明を受ける。

投げ込みヒーターが入っていたポリバケツは焼失している。

(3) コンセントの状況

コンセントを確認すると、プラスチック部は焼失し、取付枠がぶら下がっている状態であり、下部の炭化物を取り除いていくとプラグが2個現れる。このプラグには金属色が認められる。プラグ及び電気コードを辿って確認するとテーブルタップが現れる。テーブルタップの差込口にはプラグが2個差し込まれた状態であり、一方は自動糊付機のコードであり、もう一方は投げ込みヒーターのコードである。

コンセント→テーブルタップ→投げ込みヒーター・自動糊付機までの電気コードの付着物を取り除き、見分してみると、コードは所々被覆の残っている箇所が認められ、投げ込みヒーターのプラグ付近のコードに断線が認められる。このコードを詳細に見分するが、短絡痕は認められない。(写真3)

(4) 関係者の供述

出火建物所有者は、「7時頃に雑巾や手を洗うためのお湯を作ろうとポリバケツに水を7分目まで入れ、投げ込みヒーターを浸けました。今までは消し忘れたことは無かったのですが、今日は電源を抜いた記憶がありません。」と供述している。

4 投げ込みヒーター

(1) 投げ込みヒーターとは

投げ込みヒーターはガスや火がなくても電気さえあれば容易に湯を沸かすことができる器具であり、作業現場、園芸、農作業の後片付け等で使用されている。

(2) 使用時の注意点

- ア 水以外の液体には使用しない。
- イ 空焚きは絶対に避ける。
- ウ 最低水位線を守り、ポリバケツは使用しない等。

(3) 投げ込みヒーターの構造

電源プラグをコンセントに差し込むことで内部の発熱線が発熱するというシンプルな構造で、本体の金属パイプは銅製でニッケルメッキの外装が施されており、アース端子、最低水位表示が取り付けられている。温度調整機能式や空焚き防止機能付の投げ込みヒーター等もあるが、今回の出火原因となった投げ込みヒーターにはそれらの安全装置はない。(図1)

5 実験結果

(1) 実験1 (ポリバケツ溶融実験)

投げ込みヒーターの注意事項にポリバケツは使用しないとなっているにもかかわらず、ポリバケツを使用したことで、どのようなことになるのか実験を行った。

当日と同じ様な気候条件で、15リットル入りポリバケツに水10リットルを入れて、1000Wの投げ込みヒーターを使用し水温の上昇、水の蒸発の時間経過等の関係を調べた。

ア 水温変化と水の蒸発状況

投げ込みヒーターの電源を入れてから1時間で水温は80℃に達し蒸発が始まり、それから3時間後には2.5リットルが蒸発し、5時間後には5リットル、9時間後にはほとんどが蒸発した。

水温は約1時間半で90℃を超え、その後は一定で推移した。(図2)

イ 時間経過に伴う状況

6時間経過した頃にはヒーター上部が高温になり、ポリバケツの縁を溶かし始めた。(写真4)

8時間経過した頃には、ヒーター上部に接していたポリバケツ側面は溶融されヒーター本体が倒れ、水に浸っていないヒーター部は赤熱した(写真5)

(2) 実験2 (バケツの素材別による発火実験)

実験を行うためのポリバケツを調達する際に、素材の異なるものがあることを知り、素材の違いでどのような違いがでるのか実験を行った。

一般的に販売されているポリバケツの中からポリプロピレンとポリエチレンに絞って違いを検証した。実験はポリバケツの一部を切り取って地面に置き、投げ込みヒーターをその上に置いた状態で電源を入れ経過を観察した。

ポリプロピレン(P P) 発火点 420℃

融 点 214℃

軟化点 157℃

ポリエチレン(P E) 発火点 349℃

融 点 220℃

軟化点 123℃

ア ポリプロピレン (P P) 発火実験

約 1 分後に表面温度が 56℃で軟化が始まり、2 分後に表面温度が 245℃に達して溶け始め、5 分後には完全に熔融したが発火には至らなかった。(写真 6)

イ ポリエチレン (P E) 発火実験

開始してすぐに白煙が上がり、2 分後には表面温度が 258℃に達して溶け始め、直後に発火を確認した。(写真 7)

数回同様の実験を行ったがポリプロピレンは発火せず、ポリエチレンは発火した。

(3) 結果

ア 本火災はヒーターを 7 時頃入れ、約 7 時間経過した 13 時 50 分頃に出火しており、本実験データとほぼ一致することが確認できた。

イ ポリエチレンの方がポリプロピレンよりも発火する可能性が高い。

ウ 投げ込みヒーターをポリバケツで使用し空焚きすると出火する危険性が高い。

6 まとめ

この火災原因調査と実験結果から、出火原因を次のように結論付けた。

出火建物所有者が 15 リットルのポリバケツに水を入れ、投げ込みヒーターを投入し電源を入れたままにしたため、水の蒸発とともに高温となった投げ込みヒーターがポリバケツを溶かしながら傾き、やがてヒーター部全体が露出して赤熱状態となり、ポリバケツに着火したものと断定する。

当管内は冬の寒さが厳しいため投げ込みヒーターの利用者は多いと思われる。温度調整機能式や空焚き防止機能付の投げ込みヒーター等、安全装置がついている製品もあるが、

古い製品には安全装置がない。今回の火災でも購入から約 20 年が経過した投げ込みヒーターが使用されていた。

投げ込みヒーターを正しく使用しないと火災となる危険性が高いため、住民に情報提供を行い類似火災の予防に努める必要がある。



写真1 現場の状況



写真2 投げ込みヒーター



写真3 プラグ及び配線

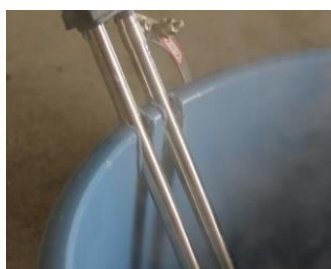


写真4 6時間経過



写真5 8時間経過



写真6 PP実験



写真7 PE実験

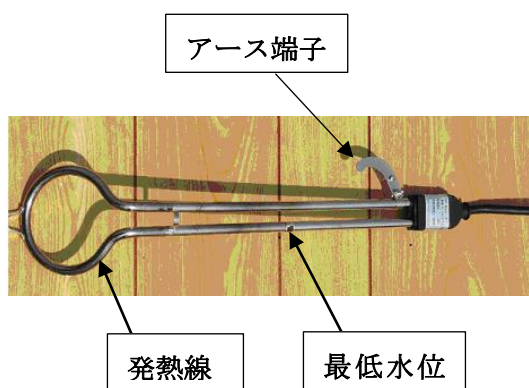


図1 投げ込みヒーターの構造

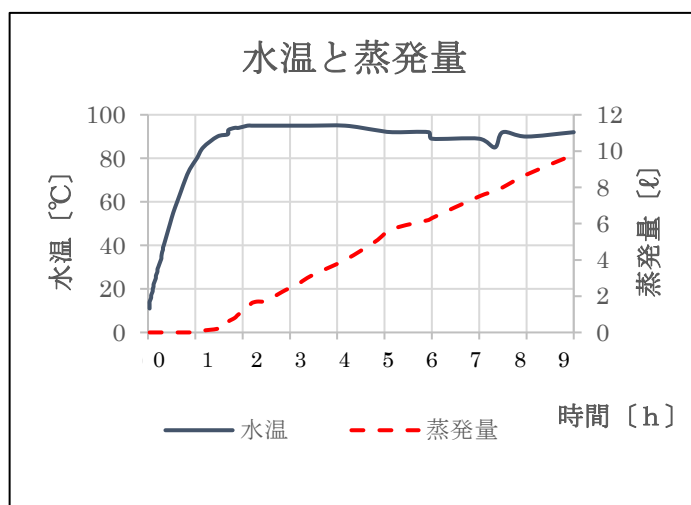


図2 水温と蒸発量について