

園芸用土から出火した特異事例の考察について

福岡市消防局予防部予防課調査係

ベランダに置いたプランターの土から火災が発生したもので、着火物である土の残渣物が確認できず調査を困難にした。

今回は、安価で入手できる園芸用土からの出火を検証した事例を紹介する。

1 はじめに

本火災は、高層マンションのベランダに置いていた、一見何の変哲もないプランター内の土から出火したものである。

発火源は「火の付いた線香」であったが、着火物や燃焼経過が特異であったこと、また見分当初、置いていたとされるプランターや内部の土の残渣物は確認することができず、調査を困難にしていたことから特異な事例として研究したものである。

2 火災事例

(1) 出火日時 平成25年11月某日14時50分頃

(2) 発生場所

福岡市内 13階建て共同住宅9階ベランダ

(3) 気象状況

天気：曇 気温：8℃

湿度：59% 風速：4.0m / s

(4) 火災概要

ベランダの外壁及びエアコン室外機を焼損

① 発見・通報時の状況

現場付近で電気工事を行っている作業員が、マンションの9階ベランダから黒煙が出ているのを発見し、119番通報する。

② 消防隊現場到着時の活動状況

現場到着時、玄関は施錠されていたが、管理会社所有の合鍵にて開錠し屋内進入を行う。室内に火煙等はなく、ベランダに設置されているエアコン室外機から炎が噴出しているのを確認し、放水により鎮火に至る（写真1参照）。



写真1 焼損状況

(5) 原因概要

9階ベランダは整然としており周囲に火源となるようなものがなく、焼損したエアコン室外機は、室内機のスイッチ「切」で作動はしていないが本体電源は「入」、電源プラグは差し込んだ状態である。また、焼損状況から、原因は「エアコン室

外機内部にあるのではないかと推測したが、居住者から「エアコン室外機の上には、土の入ったプランター（3～4か月の間、同じ場所に放置）が置いてあり、外出する前に、部屋で焚いていたアロマテラピー用の線香を消火する目的で、プランターの土に差し込んだ。」との供述を得て、焼損箇所を再度確認したが、プランター容器や焼けた「土や腐葉土状の物」の残渣物は何処にも見分できず、室外機の上蓋にプランターを置いていた痕跡がわずかに確認できるのみである（写真2参照）。



写真2 プランターの痕跡

そこで、そのプランターについて詳細に確認したところ、使用していた土が「水でふえる用土」（主成分/天然ヤシ繊維）という可燃性の商品であることが判明し、居住者の供述に基づいた再現実験を行うと、実際に着火し、燃焼することを確認する（写真3参照）。



写真3 再現実験

エアコン室外機については、メーカー立ち合いのもと鑑識した結果、室外機内部は焼損しているものの、配線や基板に火災原因となるような異状は確認できず、外部から焼損したことが確認され

たため、本件火災原因は、火のついた線香をプランター内の土（天然ヤシ繊維）に差し込んだため、土に着火し出火に至ったものと判定した（写真4参照）。



写真4 室外機内部の状況

3 問題提起

今回の火災では、関係者の供述により使用していた土が可燃性であることが判明したため原因を特定するに至ったが、「供述がなかった場合、着火物や原因を特定できたであろうか?」、「水でふえる土が焼損すると今回と同様に灰や炭等の残渣物が見分できないような状況になるのか?」、また、「火源である線香を土に差し込み出火に至るまでどのような燃焼経過だったのか?」との疑問が持ち上がった。

そこで、より詳細なデータをとるため、実験を行い検証することとした。

4 実験

(1) 実験準備

「水でふえる土」の素材は、100%天然ヤシ（ココヤシの実の外殻を乾燥・圧縮させブロック状にしたもの）である（写真5・6参照）。

完成した「水でふえる土」は、赤土のような外観をしているが、デジタル顕微鏡を使用し確認してみると、細かく破碎され、ひとつひとつは小さな角張った破片のような形状をしている（写真7・8参照）。

本件では、「水でふえる土」が入ったプランターが3～4か月間屋外に放置された状態で、水も撒いていなかったとのことから、作成したものを



写真5 水でふえる土（ブロック状）



写真6 15分程度で作成完了



写真7 水でふえる土（完成後）



写真8 水でふえる土（拡大写真）

を3日間天日干しにして乾燥させる。

燃焼実験には、火災時とほぼ同じ大きさのプランターを用意し、乾燥させた「水でふえる土」を8割程度（約300g）入れ準備する。

(2) 燃焼実験

火源は、火災時と同様に火のついたアロマ線香を差し込んで着火。

出火場所が9階の屋外に面したベランダで、当時の風向風速は、西南西の風4.0m/sであるため、風が吹いていた状態と無風状態を想定し、燃焼状況を確認するとともに燃焼経過を温度計で表面温度と内部温度を計測する（写真9・10参照）。



写真9 内部温度を測定



写真10 表面温度を測定

① 実験1

風が吹き込む状態を作り、燃焼実験を実施

気温：23.0度 湿度：63% 場所：屋内

風速：約0.8～3.9m/s（微風～強風の風をランダムに繰り返し送風）

着火から、徐々に燃焼が拡大、約50分程度でプランター容器に変形が認められる（写真11・12参照）。



写真11 10分後の状況



写真12 50分後の状況

約90分でプランター容器の側面に大きく穴が開き、内部から火の粉が四散（写真13参照）。



写真13 90分後の状況

プランター容器に着火は確認できなかったが、火の粉が四散したことで、近くに可燃物があれば着火し火災を拡大させられると思われる。

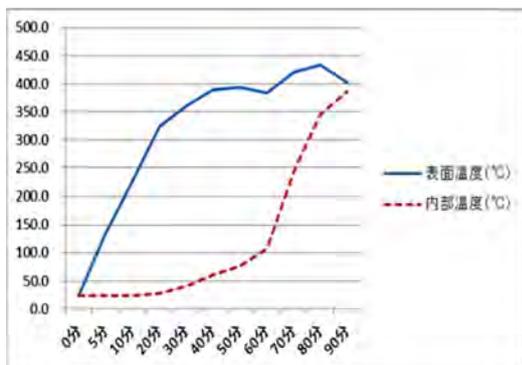


図1 実験1の温度経過

②実験2

無風状態で燃焼実験を実施

気温：24.6度 湿度：70% 場所：屋内

風速：0m / s

着火から、徐々に燃焼が拡大、約50分程度でプランター容器に膨らみを認めるものの大きな変化は確認できない（写真14～16参照）。



写真14 5分後の状況



写真15 50分後の状況



写真16 140分後の状況

着火後、徐々に温度が上昇。7時間近くにわたり燃焼が継続した。

プランター容器に着火は確認できないが、底部が焼け抜けており、受け皿を使用していなければ、火の粉が落下すると思われる（写真17参照）。



写真17 400分後の状況

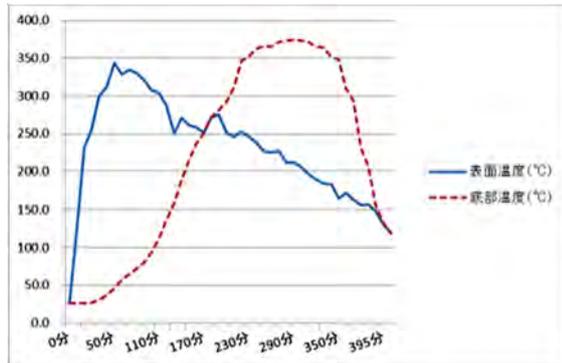


図2 実験2の温度経過

(3) その他の確認事項

①焼損物の確認

実験1・2共に焼損した「水でふえる土」からできあがった灰は、共に細かな粉末状の灰であった (写真18参照)。



写真18 灰化した水でふえる土

「水でふえる土」を灰化したものは、粉雪の様な粉末状になっており、少し息を吹きかける程度で空中に四散した。

「水でふえる土」約300gから出来上がった灰の量は、50gであった。

②火源を「水でふえる土」に落下させた場合

本件火災の原因のように、火のついた線香を差し込むより土の上に落下させ、空気が十分触れる状況の方が着火しやすいのではないかと考えられるので、火のついた線香とたばこを落下させ、実験を実施する。

土の上に火のついた線香とたばこを数回落下させたところ、いずれも容易に着火し無炎燃焼を継続した。

以上のように、火源が土の上に落下した場合、容易に着火し、火種が土中へ潜り込み無炎燃焼することが確認された (写真19・20参照)。



写真19 火のついた線香を落下



写真20 火のついたたばこを落下

5 考察

実験の結果から、乾燥した「水でふえる土」は火源があれば容易に着火。燃焼時の温度は200～450℃程度を推移し、プランターを熔融させ得る温度まで上昇することが確認できた。このことから、今回の火災で、実験結果のとおり火災が進行したと考えれば、現場では居住者が線香を土の中に差したことによりプランター内の土に着火し、無炎燃焼が発生。燃焼が継続した後にプランター

が熱により熔融し始め、火のついた土が四散し、周囲の可燃物に着火して火災に至ったと考えられる。

また、「水でふえる土」は、燃焼すると粉末状の灰になるため、風で空中に四散し、形状を維持することができず、見分が困難になったのではないかと考察する。

6 今後の課題

「水でふえる土」や類似品は、土のように汚れることが少なく、廃棄するのに可燃ごみとして出すことができ、園芸店をはじめ、ホームセンターや100円均一ショップで販売され購入しやすい製品である。

今回の火災では、火種を内部に差し込んで火災に至ったが、実験のとおり本製品の上に火源が落

下した場合においても容易に着火する。

着火直後は、さほど臭いもなく、発煙も少ない状態で無炎燃焼が継続することから初期段階での発見は困難であり、着火した場合、長時間燃焼が継続する。

今回の火災の様に園芸用土を「土」として認識する消費者は多いと思われ、火源が接触し、無炎燃焼が継続した結果、思わぬところで火災に発展するのではないかと危惧する。

また、火災原因調査時において、着火物が確認できない可能性や経過時間について注意が必要である。

私たち調査員の基本である「先入観を持たず、広い視野をもって火災調査にあたる。」ということの大切さを再認識させられた事例であり、予防広報を含め、今後の火災調査活動に活かしていく所存である。