

配線器具の鑑識について

新潟市消防局予防課火災調査係

1 はじめに

火災統計では、出火原因の上位に放火、たばこ、こんろの起因した火災が占めており、火災に至る要因も明らかな事案が多い。しかし、電気が起因する火災は電灯・電話等の配線、配線器具、電気機器などの複数の火源が存在し、鑑識となればこれらの可能性を肯定又は否定しなければならない。

本市における政令市移行後の平成19年から令和2年までの15年間の出火原因の推移をみると、電気関係の火災は緩やかではあるが、右肩上がりで増加し、平成28年以降は放火火災の件数を上回っている状況である。感染症予防の観点から自宅に滞在する機会が増えた時期もあり、リチウムイオン電池の発火、複雑なたこ足配線が原因となる火災、壁付コンセント（以下、「壁付コンセント」とする。）付近からの出火が近年増加している。

壁付コンセントの付近から出火するケースでは、たこ足配線による過電流や壁付コンセントの劣化からなる接触部過熱のほか、トラッキング、短絡などの様々な出火原因がある。建築経過年数や生活環境により、壁付コンセントの劣化状況や消費電力は異なるが、屋内配線の状況、壁付コンセントに接続する家電、又はプラグの差し刃に見られる溶融痕などの状況から出火原因を特定している。

2 紹介事例について

近年増加している壁付コンセント付近の火災のうち、いずれも壁付コンセントに複数の家電が接続され、建物も30年を経過するなど共通する状況も見られる2つの事案について、壁付コンセントの構造や焼損状況を比較しながら紹介する。

	事案①	事案②
出火年月 時間帯	A年4月 23時頃	B年3月 時分不明
構造 階数 建物用途 建築年	準耐火（非木造） 2階建て 作業場 平成3年	木造 2階建て 共同住宅 昭和60年
焼損程度 出火箇所	部分焼 2階研修室	ぼや 1階居室
壁付コンセントへの 屋内配線接続状況	電源回路中の 送り配線コンセント	電源回路の 末端コンセント
壁付コンセントに係る 消費電力の合計	約600W	約2,600W 以上

3 事案①について

本火災は、壁付コンセント部分又はその壁付コンセントに接続された家電製品の電源コード等からの出火が推定された事案で、鑑識の結果、壁付コンセントからの出火を否定した事案である。

(1) 現場見分状況

出火箇所付近の火源の状況は、2口の壁付コンセントとその付近の液晶テレビ（以下、「テレビ」とする。）、VHSビデオデッキ（以下、「ビデオデッキ」とする。）、テレビとビデオデッキの電源コードに焼損が認められた。



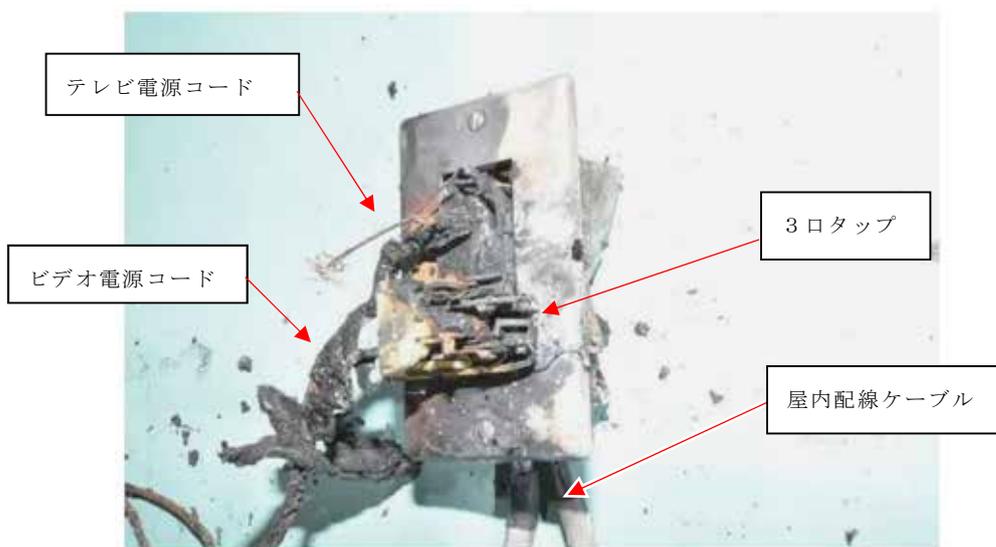
【出火箇所の状況】

壁付コンセントの上部差込口には、テレビの差し込みプラグが接続されており、プラグ部分の樹脂が焼失して差し刃が露出し、電源コード部分の配線被覆も焼失して素線の露出が認められた。

下部差込口には、3口タップが接続されており、3口タップに向かって左側差込口にはビデオデッ

キの差し込みプラグが接続され、プラグ部分の樹脂は溶融し、電源コード部分の配線被覆にも溶融が認められた。

3口タップの正面差込口と向かって右側差込口には他のプラグの接続は認められなかった。

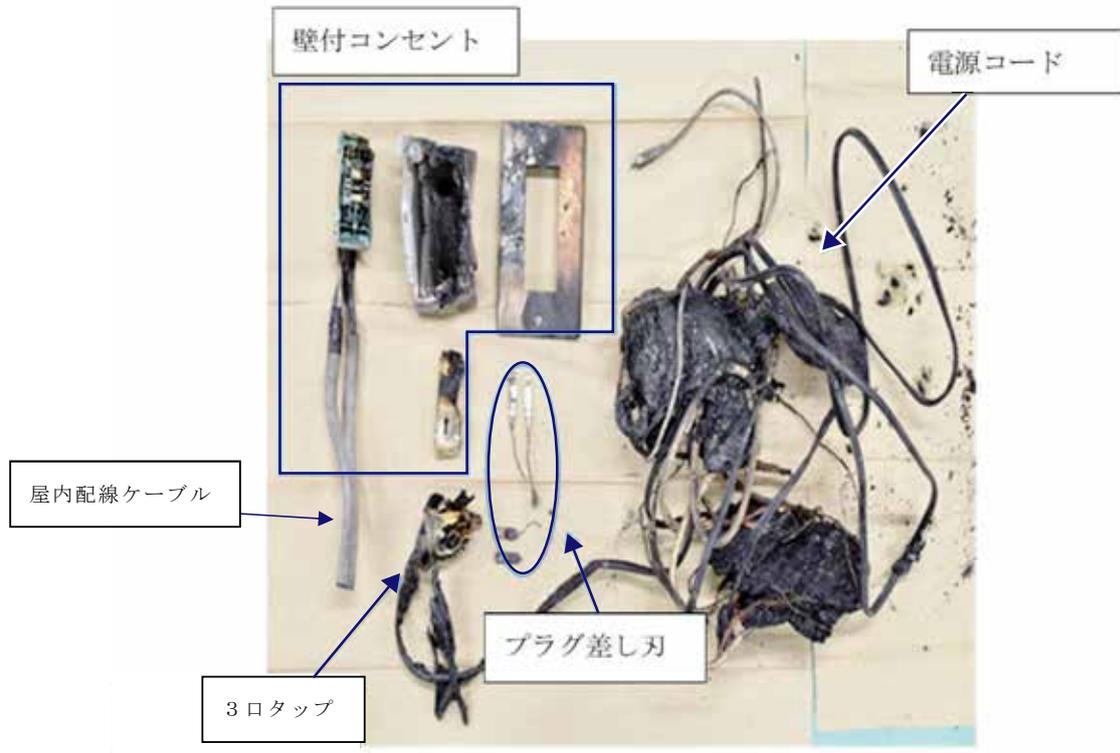


【2口壁付コンセントの状況】

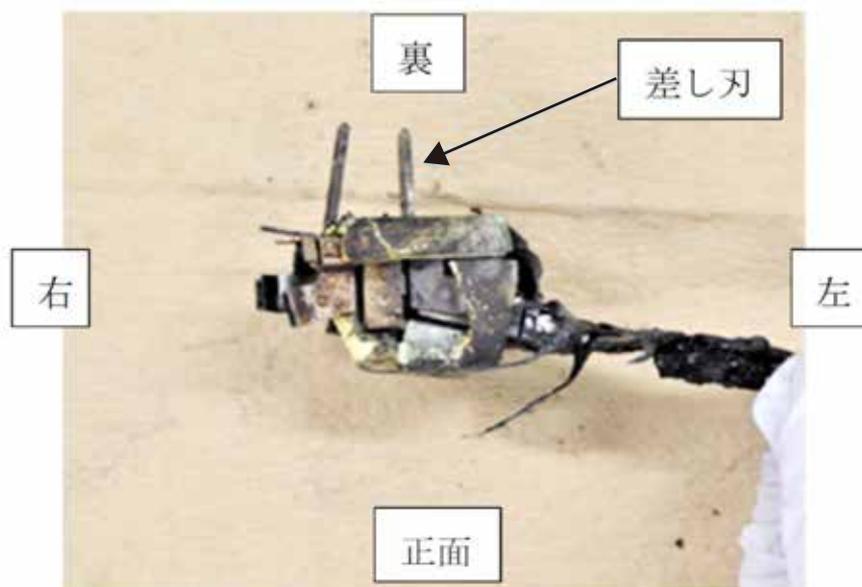
(2) 鑑識見分状況

本鑑識は出火箇所から収去した、壁付コンセント、そこに接続された3口タップ、テレビの電源

コードと差し込みプラグ、ビデオデッキの電源コードと差し込みプラグ及び屋内配線ケーブルを鑑識した。



3口タップの状況は、差し刃は両刃とも位置、原形を留めているが、黒い変色が認められる。

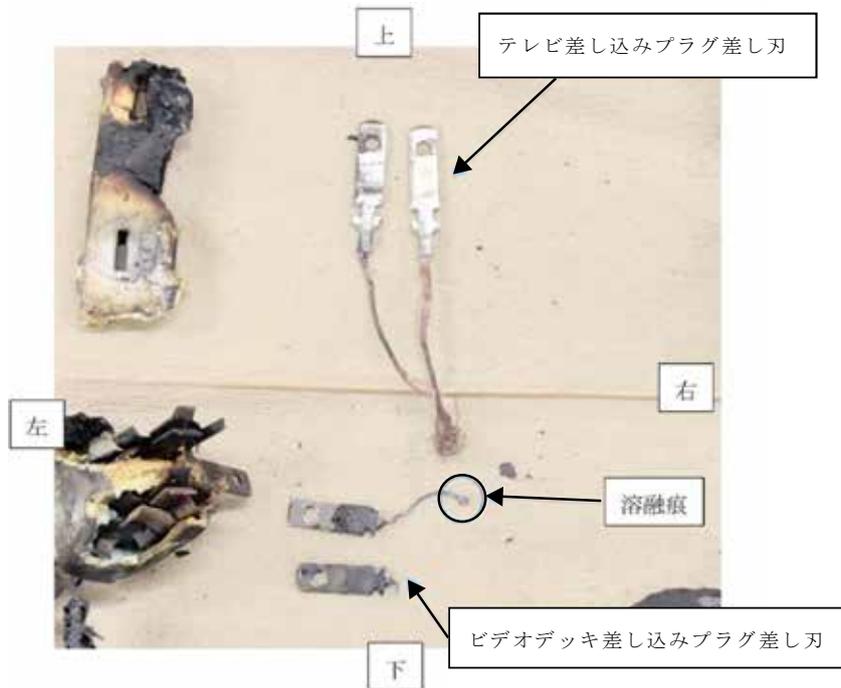


※3口タップは使用時、左側の差込口にビデオデッキの差し込みプラグが接続されていたため、写真では差し込みプラグが接続されていた側を左とした。

テレビの差し込みプラグ差し刃及び電源コード素線に溶融痕は認められない。

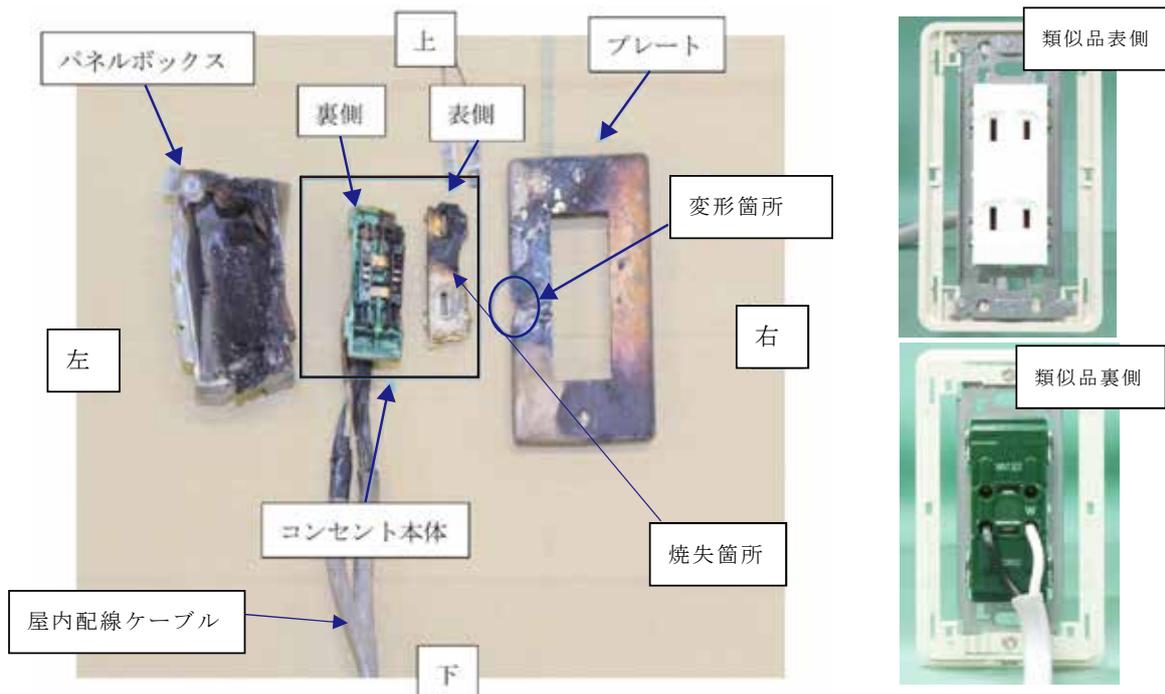
痕は認められないが、電源コードの残存している素線の先端には溶融痕が認められる。

ビデオデッキの差し込みプラグの差し刃に溶融



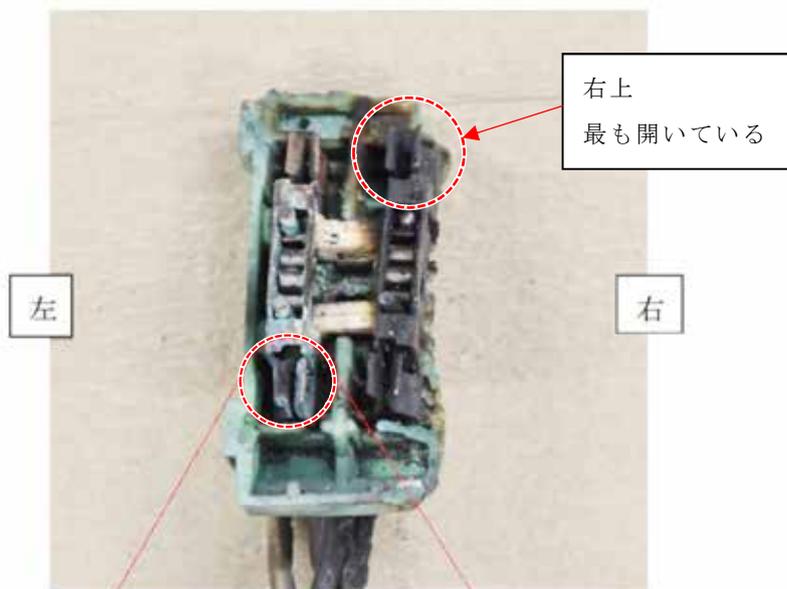
壁付コンセントの各部品品の状況は、プレートは全体的に変色が認められ、左側には変形が認められる。コンセント本体の白色樹脂プレートは中心部右側が焼失し、上側は炭化し、下側は若干の変色が認められる。コンセント本体の綠色樹脂プ

レートは、右側に炭化が認められるが、その他の部分は原形を留めている。接続された屋内配線ケーブルは合計4本の送り配線仕様となっている。パネルボックスは全体が溶融変形し、特に右側部分の溶融と黒い変色が認められる。



コンセント本体受け刃の状況は、右側の受け刃は全体が黒く変色しており、左側の受け刃は部分的に錆の発生が認められる。受け刃の開き具合は右上の受け刃が最も大きく開いており、その他の3つはいずれも同程度に若干開きが認められる。

左下の受け刃の状況をデジタルマイクロスコープ（株式会社キーエンス VHX-5000）拡大撮影すると、プラグ差し刃の接触部付近が黒く変色し、受け刃右側中心部に小さな光沢があり溶融が認められる。



【コンセント本体受け刃の状況】



【左下受け刃の拡大状況】

コンセント本体裏側に接続される屋内配線ケーブルの状況は、いずれのケーブルにも溶融痕は認

められない。



【配線1の外観状況】



【配線2の外観状況】

(3) 関係者等の供述

出火箇所に設置したテレビは約10年前に入れ替えており、ビデオデッキは建物の建築当時から使用しているとのこと。テレビ、ビデオデッキの差し込みプラグは抜いたことがなく、テレビ等の設置された背面は清掃しており埃等はなかったと供述している。

(4) 考察

本火災は、出火箇所を壁付コンセント付近と判定し、①壁付コンセントとそこに接続された3口タップ、差し込みプラグの接触部過熱による出火、②壁付コンセント本体裏側の屋内配線ケーブルと接続部の接触部過熱による出火、③テレビ又はビ

デオデッキの電源コードの短絡による出火の可能性について検討した。

①②については、接続されたテレビ、ビデオデッキの消費電力の合計が当該コンセントの許容される電力内であること、また、壁付コンセントは送り配線仕様であるが出火室内には他に消費電力の大きい家電がないこと、各差し刃、受け刃、屋内配線ケーブルに顕著な溶融痕が認められないこと、コンセント本体に強い焼損が認められず、そこから出火したとした場合の焼損状況と全体の焼損の整合がとれないことから、各受け刃と各差し刃又は屋内配線と壁付コンセント配線接続部の「接触部の過熱」による出火は否定した。

③については、テレビ及びビデオデッキは設置

から10年以上経過しており電源コードの配線被覆は劣化が想定されること、テレビ及びビデオデッキの通電状況については不明であるが主電源を切らない限りは微弱な電流が流れていること、テレビの電源コードは切断しているが、ビデオデッキの電源コードに熔融痕が認められること、また、コンセントプレートに変形が認められることから局所的な強い焼損が認められること、以上のことから電源コードの短絡と推定したものである。

4 事案②について

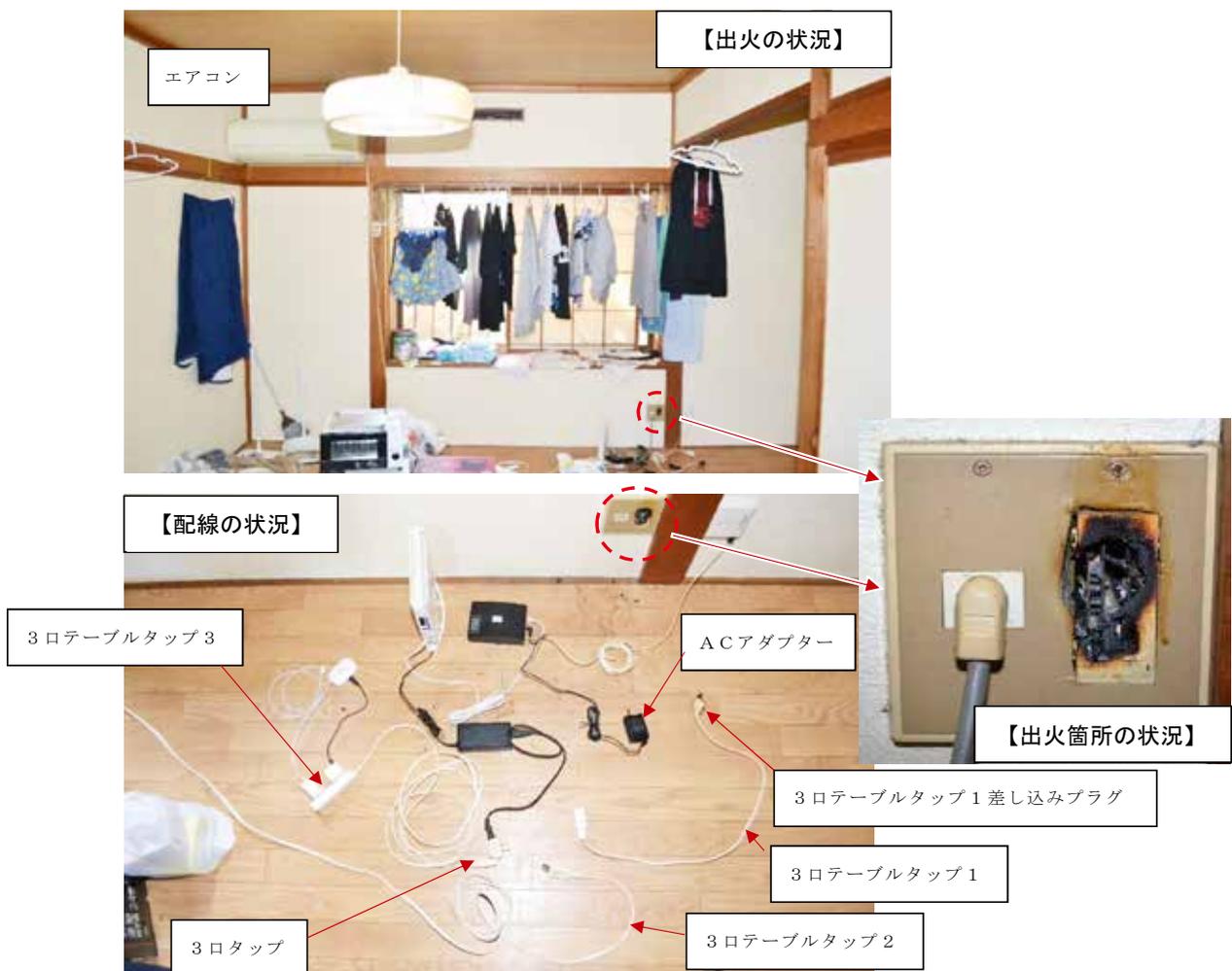
本火災は、出火から3日経過後に覚知した事後聞知火災で、出火原因は壁付コンセントの受け刃部分とテーブルタップの差し込みプラグの接触部過熱と推定される。

(1) 現場見分状況

出火箇所付近の火源の状況は、2口の壁付コンセントとテーブルタップの差し込みプラグ、ACアダプターが焼損しており、テレビアンテナ用端子にはアンテナケーブルが接続されており、テレビアンテナ用端子及びアンテナケーブルに焼損は認められなかった。

壁付コンセントの下部の差し込み部分は、差し穴部分の合成樹脂の炭化が認められ、左側の差し穴に差し刃の残存が認められた。

壁付コンセントの下方の床には、差し込みプラグ部分が一部焦げたテーブルタップ（以下、「3口テーブルタップ1」とする。）と、一部溶融しているACアダプターが認められた。その他、床面には家電製品などが置いてあるが焼損は認められず、コンセント裏側に接続される屋内配線の被



覆に溶融及び焼損は認められなかった。

壁付コンセントの焼損状況は、鑑識見分状況に記載する。

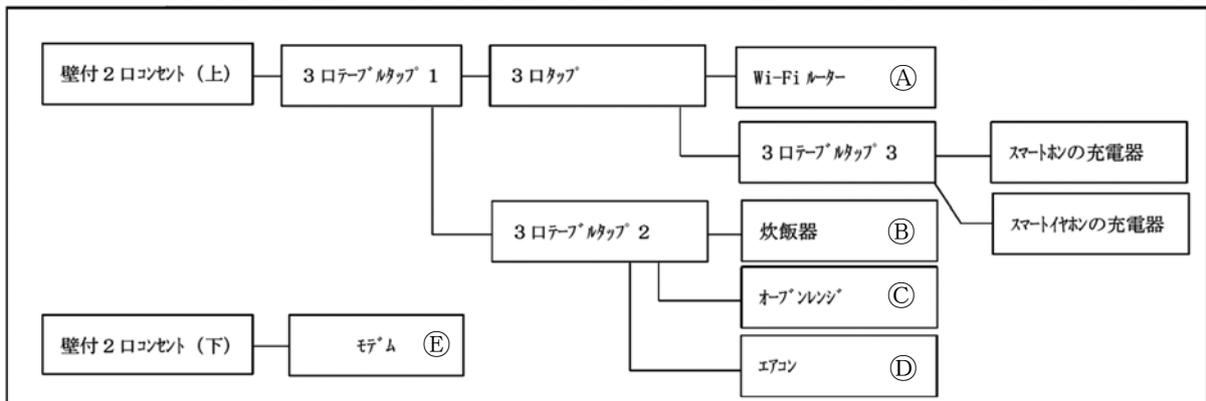
3口テーブルタップ1の状況は、差し込みプラグ部分のみが焼損している。

3口テーブルタップ1の接続状況を確認すると、3口タップ及び3口テーブルタップ（以下、「3口テーブルタップ2」とする。）が接続され、3口タップにはWi-Fiルーター及び3口テー

ブルタップ（以下、「3口テーブルタップ3」とする。）が接続されている。

3口テーブルタップ2には、炊飯器、オーブンレンジ及びエアコンが接続され、3口テーブルタップ3にはスマートホンの充電器及びスマートイヤホンの充電器が接続されている。いずれも焼損は認められない。

各3口テーブルタップ及び各家電の接続状況並びに接続している機器の消費電力を図で表す。



- ① DC 12 V / 3.3 A
- ② AC 100 V / 660 W
- ③ AC 100 V / 1200 W
- ④ AC 100 V / 820 W
- ⑤ DC 12 V / 0.4 A

(2) 鑑識見分状況

3 ロテーブルタップ 1 は、PSE マーク、製造会社、品番、「15A 125V 合計1500W MADE IN CHINA」の刻印、コードに「VCTFK 2 × 1.8mm 2018」とプリントが認められる。

焼損状況は、差し込みプラグ及び差し刃のみに焼損が認められる。差し込みプラグ上面は、樹脂

が茶色く変色していることに対し、差し込みプラグ下面の表面は黒く焼損し樹脂が溶融し変形していることが確認できる。

差し込みプラグを X 線透過装置（松定プレシジョン株式会社製 μ RAY8400）で透過撮影すると、配線の断線、銅粒は認められない。プラグ内部の樹脂は両極間以外の部分も薄く透過される。



【X 線透過の状況】

プラグ樹脂内部の状況は、スポンジ状になっていることが認められ、配線に断線や溶融痕は認め

られない。

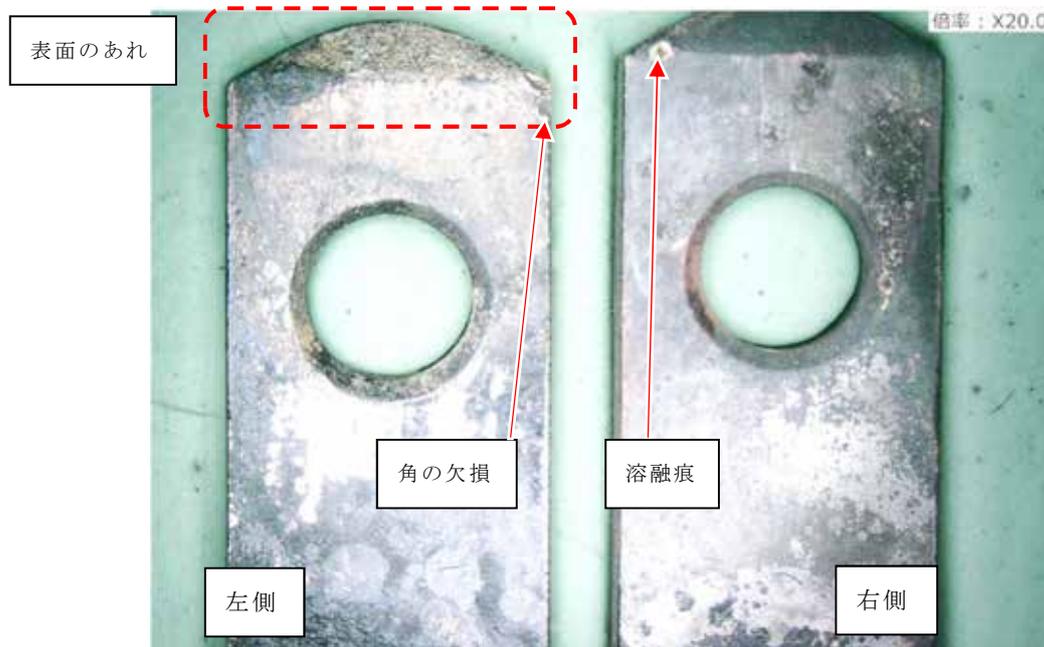


【内部の状況】

差し刃の状況をデジタルマイクロスコープ（株式会社キーエンス製 VHX-5000）で拡大撮影すると、左側差し刃の先端表面が荒れており、右

上の端の角が欠損していることが確認できる。

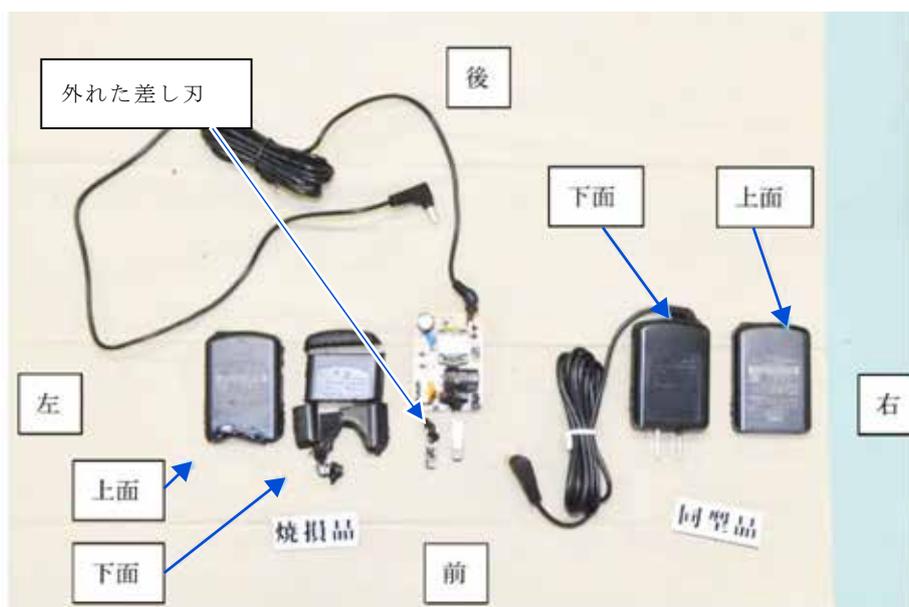
右側の差し刃の先端に小さな光沢があり熔融痕が認められる。



【差し刃の拡大状況】

ACアダプターの状況は、差し刃側に焼損が認められ、中心部の樹脂カバーが焼失し内部を目視できる。左側の差し刃は外れており、差し刃を取

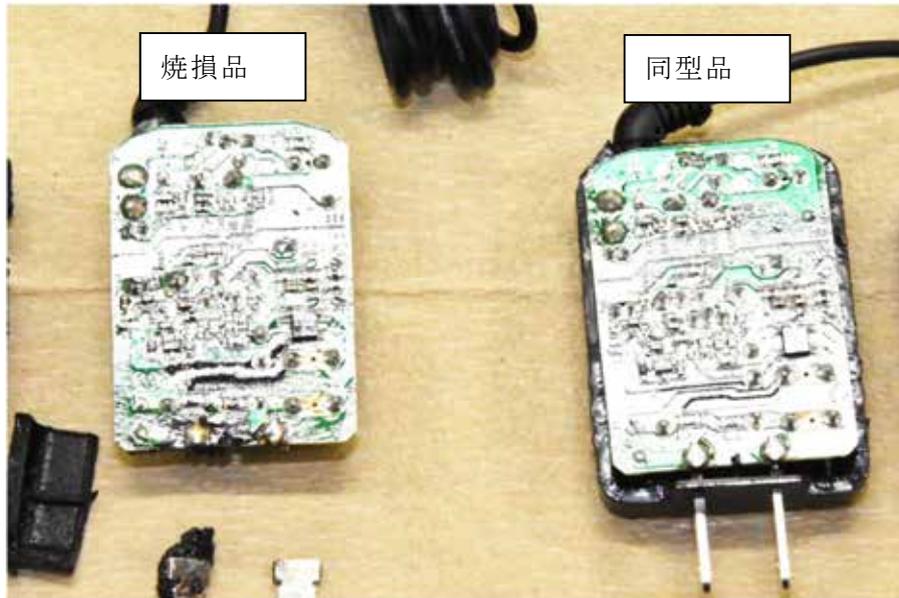
付けるクリップが露わになっている。下面の樹脂カバーは大きくえぐれたような熔融が認められる。



【ACアダプターの状況】

内部の基板半田面は、差し刃のコネクター部付近の基板表面が黒く変色しているが、パターン銅

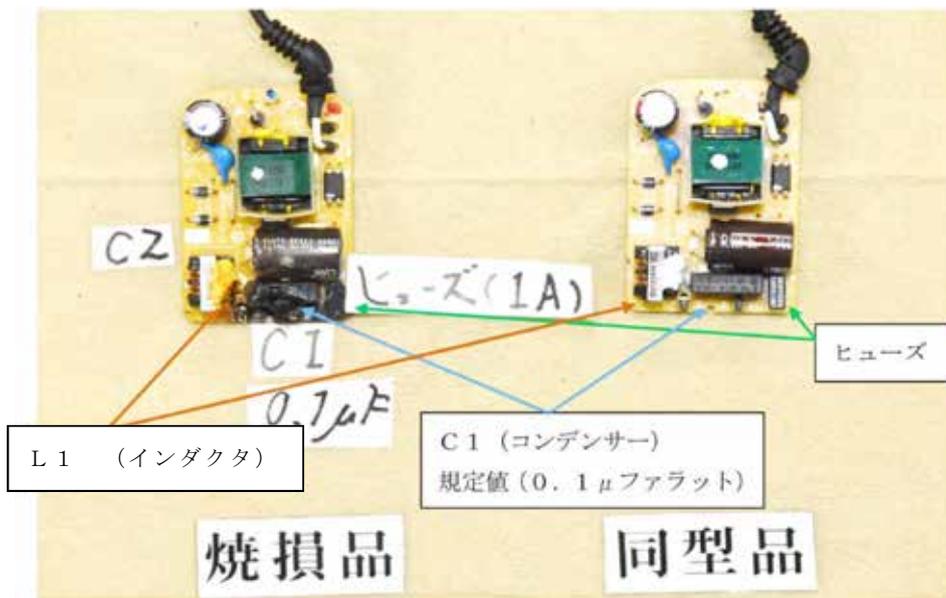
箔の欠損は確認できない。



【基板半田面の状況】

内部の基板部品面は、差し刃側に長方形のC1（コンデンサー）があり、表面が大きく歪んでおり変形が認められる。また、C1（コンデンサー）の右側にヒューズがあり、表面は黒く変色し、表面の文字を確認することができない。L1（インダクタ）の表面は茶色く変色している。基板表面はC1コンデンサー付近及び差し刃のコネ

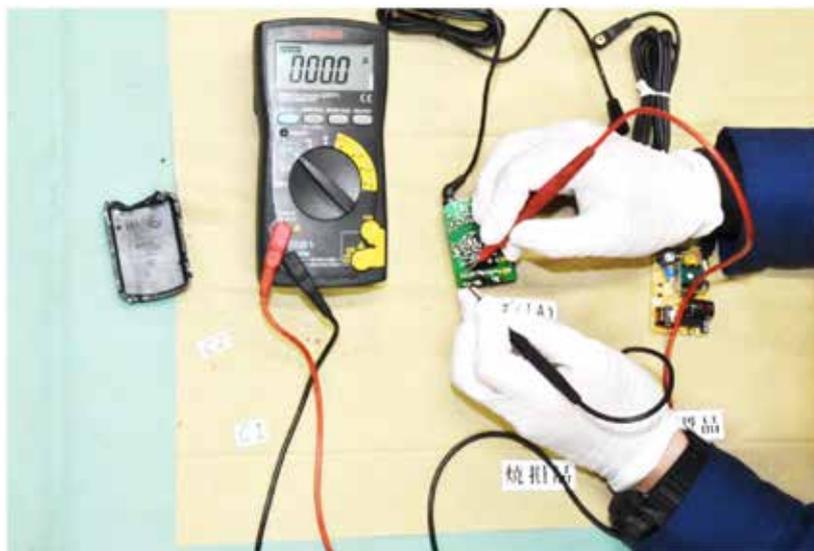
クターの付近が黒く変色しているものの、基板の欠損は認められない。立会人に各部品について確認すると、「C1はコンデンサーで規定値は0.1 μ ファラッドです。ヒューズは1A250Vで溶断します。L1はインダクタで、茶色く変色した部分は部品の接着剤で素材はシリコンです。」とのことである。



【基板部品面の状況】

ヒューズの状況をデジタルマルチメーター (SANWA CD771) を用いてヒューズ (0.1A) の

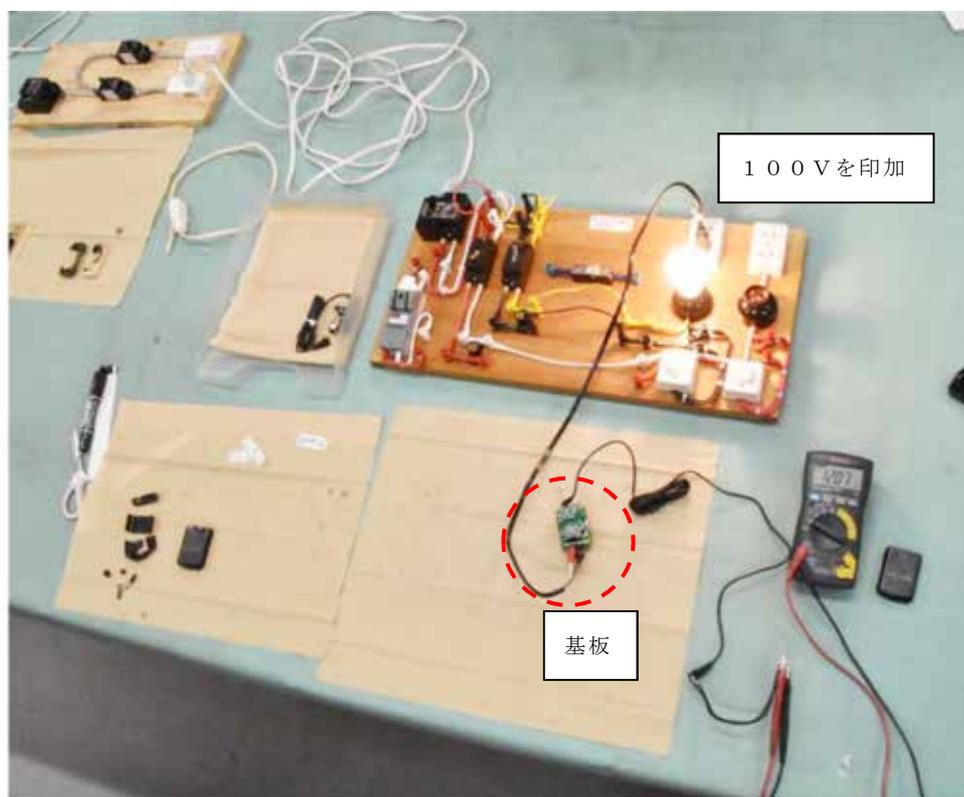
導通を確認すると、「0Ω」を示し、ヒューズの溶断は認められない。



【ヒューズの測定状況】

内部の基板部品の状況を確認するため、電気実験盤を使用し、差し刃の外れた基板へワニ口クリップを接続し、100V 交流電源を印加後、二次側の電圧をデジタルマルチメーター (SANWA

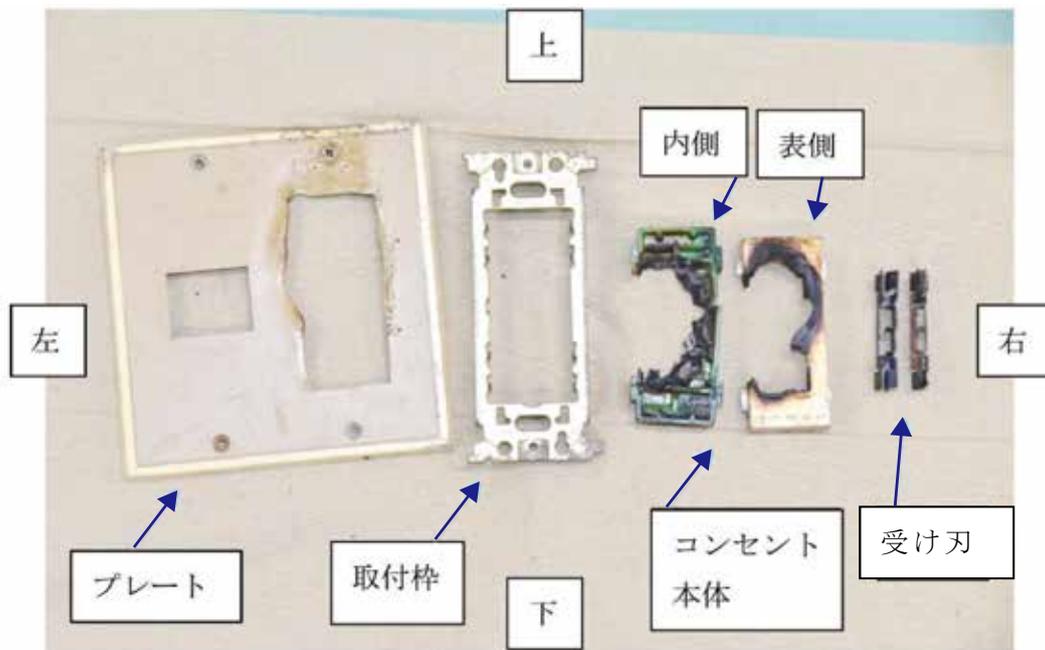
CD771) を用いて測定すると、電圧は出力12.07V で、規定出力は12V であることから、構成部品は正常に機能しており、基板に異常はないことが確認できる。



【基盤部品の状況】

壁付コンセントの状況は、プレートはコンセント本体が接する面の枠左側及び上側に溶融があり、表面は茶色く変色している。取付枠に変形や煤の付着は認められない。コンセント本体内側の緑色の樹脂製プレートは、中心から左側にかけて焼失

している。コンセント本体の白色の樹脂製プレートも中心から左側にかけて焼失しており、下側は原形を留めていることに対し、上側は炭化が認められる。



【壁付コンセント正面の状況】

受け刃は左右どちらも黒く変色していることが見分できる。

受け刃の拡大状況をデジタルマイクロスコープ

(株式会社キーエンス製 VHX-5000) で拡大撮影し見分すると、受け刃表面に楕円形の傷のようなものがあり、その中心部は光沢が認められる。



【受け刃の外観状況】



【受け刃の拡大状況】

(3) 関係者等の供述

覚知、通報日の3日前に火元者宅に訪れた友人が焦げ臭に気付いているが、火元者はその後も焦げ臭も感じていない。また、火元者及び友人も火煙は確認していない。

火元者によると出火日から覚知、通報日までの3日間も当該壁付コンセントにつながる家電製品はいつも通り使えていたとのことで、炊飯器、オーブンレンジ、エアコンを同時に使用するとブレーカーが落ちたことがあるとの供述である。

延長コードは購入した4年前から、モデムのアダプターは2年前くらいから壁付コンセントに差したままで抜いたことがなく、清掃もしたことはないとのことである。また、洗濯物は壁付コンセント上方のカーテンレールに干していたとのことである。

(4) 考察

本火災は、焼損した部分が壁付コンセントとそこに接続された3口テーブルタップ1の差し込みプラグとACアダプターのみである。

関係者の供述では、壁付コンセントに接続された家電製品はいずれも出火後も使用できたとのことである。

鑑識見分では、①3口テーブルタップ1の差し込みプラグ樹脂部の内部トラッキングによる出火、②ACアダプターの基盤部からの出火、③壁付コンセントと差し込みプラグの接触部加熱による出火の可能性について検討した。

①については、X線透過装置と分解調査の状況により差し込みプラグ樹脂内部のスポンジ状態が両極間以外の部分に広く認められること、差し込みプラグ樹脂内部の配線、カシメ部分の状態が健全であることから出火を否定した。

②については、基板の半田部が健全なこと、部品部の各部品はテスター検査及び電圧を印加しての通電検査により異常は認められず、使用ができ

たことから出火を否定した。

③については、①及び②の出火の可能性が鑑識結果により出火が否定され、また、焦げ臭を感じた時間帯にどの家電を使用していたかについては関係者の記憶があいまいで不明だが、普段の家電使用状況から3口テーブルタップ1の差し込みプラグ部分には許容電流を超える過負荷状態が考えられること、各家電製品から壁付コンセントの電流回路内で最も負荷のかかる部分は壁付コンセントと3口テーブルタップ1の差し込みプラグの接触部であるため、出火原因として推定したものである。

5 おわりに

近年の家電製品は省エネ化が図られて一つの家電の消費電力は減少傾向にあるが、多種多様な製品が登場して普及する中で、従来と比較すると建物内全体での消費電力は高まっている。

配線器具等の使用が重なり電氣的負荷が局所に集中した場合に火災発生のリスクは高まる中で、今回紹介した事例のような、テーブルタップ等を連結して消費電力の大きい家電を複数使用したり、電源が入ったままプラグを抜く等の誤った使用方法により、壁付コンセントが日々劣化することで火災発生のリスクをさらに高めている。

増加傾向にある電気関係の火災は、様々な出火原因を検討する必要があるが、焼損物件を丁寧に見分することで原因の究明に近づくことができ、原因究明の過程で得られる否定や肯定要素を組織で共有することで、予防要員の能力開発に繋がると考えます。

今回、本市で発生した火災の調査事例が、全国においても増加が懸念される電気火災の原因調査の一助及び電気火災の抑止となれば幸甚であります。