

<報告>

講演会：「首里城火災の原因を究明する！」

～発火元の分電盤室でなにが起こったか？～

日 時：12月8日（水） 18:30～20:30

場 所：日本技術士会近畿本部会議室、Teams 併用

参加者：24名 CPD：2.0時間

1. はじめに

講師：鍵谷 司 技術士（衛生工学/建設/環境）

2019年10月31日に発生した首里城火災は大きな衝撃であった。しかも、国が首里城の運営維持管理を沖縄県に委託したほぼ10ヶ月後に全焼した。当日は、翌日の首里城祭の準備で60人以上が夜中まで作業を行っていた。作業終了数時間後に火災報知器が鳴動した。

正殿裏側北東部の分電盤室が発火元と判断されている。しかし、分電盤下部のコンセントからの延長コードに30か所以上の焼夷痕があったが、短絡か、火災時の高温によるものか判断できないので、「原因不明」とされた。

唯一の現場証拠である監視カメラ4台の映像が公開されたので、発煙状況、煙の流れ、火災状況を解析し、発火原因を探った。

2. 首里城火災をとらえた監視カメラの映像

首里城国営公園内には監視カメラが68台設置されていた。このうち、正殿御庭側（正面）、正殿裏側、北口側の外部カメラと1階裏側分電盤隣の室内カメラの計4台の映像が約10分間に編集され公開されており、これが紹介された。火災前から全焼までの経緯が映像でとらえていた。裏側カメラに捉えられた分電盤室で微かな光の後に大きな白い閃光が断続的に発生している様子が記録されていた。火災は正面で起こった火災と裏側で起こったフラッシュオーバーによる火柱が確認でき、首里城が全焼に至った要因を解く鍵となった。

3. 火災原因とケーブルドラム

首里城祭の準備作業が正殿前の御庭で夜間に数十人で行われていた。野外照明に投光器が設置されていたが、奉神門と南殿に外部電源があり、正殿にはないとのことであった。

裏側カメラがとらえた断続的な青白い発光は何度か起こったショート之光であり、火花が無炎燃焼を引き起したと考えられる。焼け跡から発見されたコードには30か所以上の熔融痕が見つかった。短絡してもブレーカが落ちない、断線しないことが大きな疑問であった。フラッシュ光は、ショートによる発光が無煙燃焼で発生した煙に反射したもの、コードはブレーカを経由していなかったと推測したが、多くの熔融痕の発生原因は不明であった。

想定される原因は、コードを束ねたこと、通電されていたのであれば、断線せずにショートが何回も起こりうると考え、作業現場から最も近いこの分電盤室からケーブルドラムによる引きこみが行われたと推測した。ケーブルドラムは、巻いた状態では定格電流の1/3程度でも発熱することが知られている。ユーチューブにケーブルドラムに巻いた状態のコードに電流を流した貴重な映像が紹介された。電源を切った後、コード表面は正常であったが、内部は徐々に柔らかくなり、ゴム部分は熱で破裂、絶縁材料であるビニール部分も所々で熔融が見られた。これらの知見

から首里城火災も分電盤室からケーブルを引きこみ、巻いたまま通電して保管していたことが疑われ、中の絶縁材ビニールが所々熔融し、その部分が何回もショートしたものと推測した。

4. 首里城炎上

正殿奥の分電盤室で発生した煙（可燃ガス）は、開いていた扉から室内に流出し、警備員による北側シャッターの開口により正殿正面へと移流したと考えられる。無炎燃焼は、温度が低いこのため、発火せずに正殿内に充満し、南側の階段から換気室の3階へと吸引されたと推測した。

正殿正面に移動した煙は、しだいに温度が高くなり、外壁の部分破損で空気が流入して火炎が発生し、消滅を繰り返しながら南側へと大きな火柱となって移動した。また、外部へ流出した煙は、軒下から上層へと上昇し、これに着火して大火炎となった様子が映像に捉えられている。一方、裏側では、分電盤室から隣の中央階段に漏出した煙は、空気と混合し一気に燃え上がるフラッシュオーバーが起これ、大炎上した様子が捉えられている。

これらの現象は、煙（可燃性ガス）が主に裏側から正面へと供給され、火災を引き起こしているため、正面火災にいくら放水しても消火することはできないのである。これが首里城全焼の本質であると結論した。なお、那覇市消防署員のコメントに「巨大なガストーブに放水しているようだった」があり、重要なヒントになった。

ところで、正殿の周りには5基の放水銃が地下に設置されていたが、撤去済みや地下扉が開かない、正面の2基はイベント用舞台が邪魔で手間取るなど北側1基が使えただけであったが、放水後わずか十数分で貯水槽の水がなくなるなど不備が目立つ。

又、正殿には煙感知器は設置されていたが、1階には設置されておらず、感知の遅い空気管式の熱感知器であり、発火時点での迅速な火災の感知ができず、防犯センサーである赤外線センサーの検知の方が先であったという始末である。なお、建屋は漆喰などの耐火材は使っておらず、木を多用していて、塗料も燃えやすいものを使用していた。

5. おわりに

首里城の火災の原因を監視カメラの映像を時系列に観察され、技術的な裏付けにより、ケーブルドラムのケーブルによる火災の原因を究明されたお話を聞き、建築電気設備技術者、防災設備の設計に携わるものとして、感銘を受けた。

世の中に火災はあるが、原因究明よりも消火活動・その後の対応に重きを置かれて議論をされることが多い。

監視カメラの映像等、残されたものから調査し、理論の裏付けをし、原因究明に至るというまさに技術士としてのコンピテンシーの一つの問題解決の手法を教えられたような気がする。

ご多忙の中、年末にご講演いただいた鍵谷先生に厚く感謝を申し上げます。

（文責：黒田憲二）