

現場の記録から

▶ 東京北事業本部 練馬事業所 柳田 智

突然! 火災! 原因は難解な現象

私が現在の事業所に着任し、まだ間もない頃の出来事です。ある日、お客さまから「キュービクルより出火し火災となった」との連絡がありました。



急いで現地に向かいました。出火の状況について、消防関係者にお聴きしたところ「キュービクル内の電灯用ブレーカー-負荷側端子部の過熱が原因で出火した」との見解でした。

しかし、今までの月次点検等において特に過熱するような兆候はありませんでした。点検時の負荷電流は毎回80A程度のため、ブレーカーから出火するに至るには、何かしらの違った原因が考えられます。

◆ ◆ ◆
ちょっと難しく専門的言葉で

すが、原因として考えられるのが「亜酸化銅増殖発熱現象」です。一般的に接続部で過熱する過程は「接続端子部等のゆるみ→接触面積の減少→電流密度の増加→ジュール熱 (RI^2) 増加」を経て、接続部分等の変色反応につながっていきます。このような変色が見られれば、月次点検等でも発見されやすいものです。ところが、亜酸化銅増殖発熱現象は以下の出火メカニズムを経ることにより、発見が大変困難になります。

まず、何らかの要因で接触不

良部分に通電されると、火花放電が発生します。火花放電が発生すると発生部位は赤く発熱（およそ1000℃以上）して、亜酸化銅 (Cu_2O) が形成されます。

今回火災が発生したお客さまの業種は現場事務所でした。夜間は使用電流が減少し、形成された亜酸化銅は冷却されます。冷却された亜酸化銅は電気抵抗が増大するため、昼間に再度通電されると、さらにジュール熱が増大し、亜酸化銅が増殖しやすい環境になり、発熱部分が増大することによってケーブル被

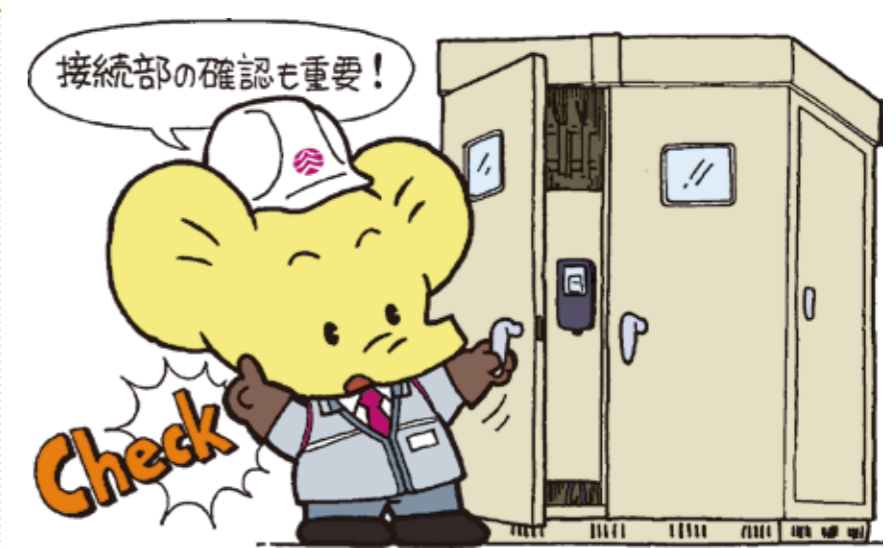
覆等から出火という過程をたどります。

この現象は発生過程の繰り返しのため、名前のとおり亜酸化銅の増殖が速いのが特徴です。出火までのメカニズムの詳細を、フロー図にしたので、ご覧ください。



この事例以外にも、年次点検を実施した1週間後にお客さまより「圧送ポンプのケーブル配線が焼損した」との連絡で、対応したことがあります。

焼損した箇所は、低圧ケーブル配線を端子台より取り外し、絶縁抵抗測定後に再接続したケーブル配線でした。原因は、ケーブル配線を再接続した際、ケーブル端子と端子台間に異物が入り込んだ状態で締め込んだようだったため、緩みは確認できない状態でしたが、端子と端子台の間に隙間ができ、結果として接



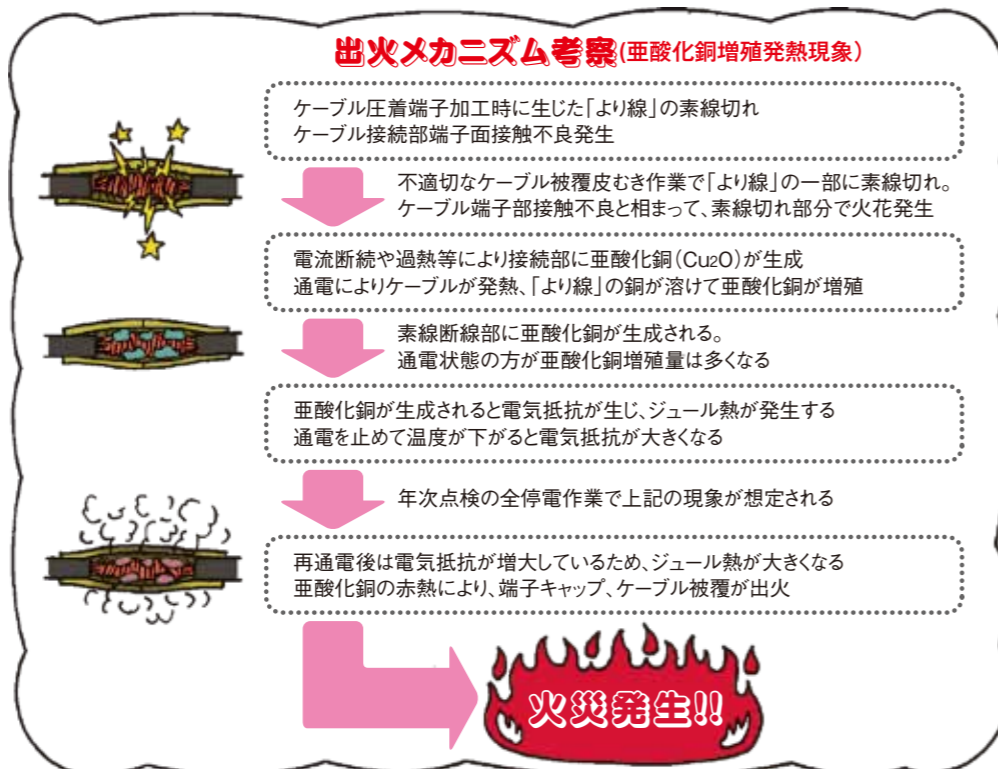
触不良となったものと推定されました。

圧送ポンプは断続運転を行うので、1週間余りしか経過していませんのに焼損事故が起こったことについて当時は理解できませんでした。いま思えば、この事例も、今回ご紹介した亜酸化銅増殖発熱現象ではなかったかと考えられます。

接続の際は締め付けだけでな

く、接触面の状態確認・異物混入の有無の確認はもとより、過熱の有無を非接触式温度計などで早めに確認を行う重要性を認識した事例でした。

なお、非接触式温度計は放射熱を測定するものです。測定する際、光沢がある金属表面などが測定箇所の場合、誤差が生じる場合がありますので、ご注意ください。



このプロセスをたどったのかも...

