

中国風険消息<中国関連リスク情報><2016 No.5>

「中国風険消息<中国関連リスク情報>」は、中国に拠点をお持ちの企業の皆様にお届けするリスク情報誌です。中国における種々のリスク(火災等の事故、自然災害、法令違反、情報漏えい、労務リスク等)について、時節に応じた話題や、社会の関心が高いトピックを取り上げて解説しています。

電気火災事故の防止に向けて

はじめに

電気は私たちに便利な生活をもたらしている一方で、電気に関わる火災は頻発しており、多くの死傷者や巨額の経済損失が発生しています。企業も例外でなく、2013年6月には吉林省長春市の鶏肉加工工場で電気ショートによる火災が発生し、死者121人、約1.82億元(約31億円)の損失をもたらしました。また公設消防局が公表した資料によれば、2016年の1月から10月までで、電気火災は全国の火災件数の約30%を占めており火災原因の1位となっています。

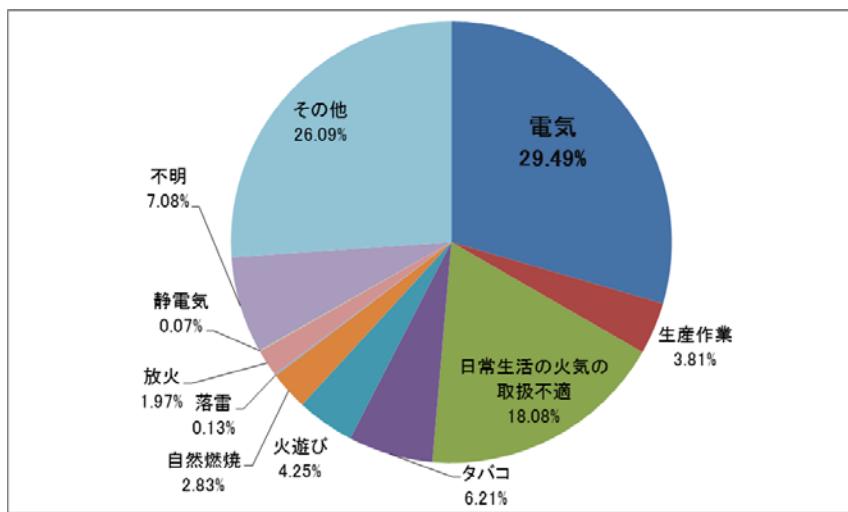
そこで今回は電気火災事故を取り上げ、出火原因や具体的な対策について考察するとともに、事故防止のためのポイントを解説します。

1. 火災に関する集計データ

(1) 火災の出火原因

2010年～2014年の統計データによると、中国ではこの5年間で119万件以上の火災が発生しています。そのうち電気火災は35万件で全火災件数の3割を占めており、出火原因の1位となっています。

図1:中国における火災の出火原因(2010年～2014年)

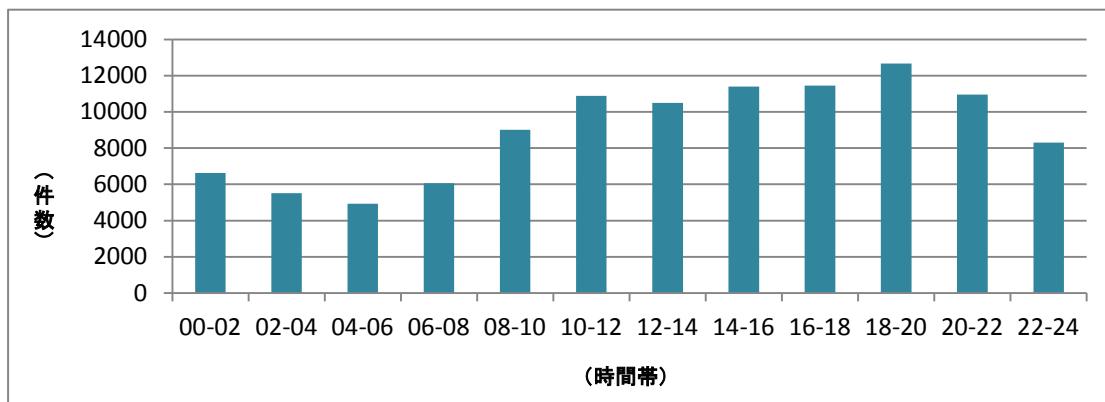


出典:中国消防年鑑 2011-2015

(2) 電気火災の時間帯別の発生件数

図2は2014年の電気火災発生件数を時間帯別に整理したもので、10時～22時の間に電気火災が多く発生していることが見てとれます。特に18時～20時は電気火災が最も頻発する時間帯であり、逆に早朝の4時～6時は電気火災が一番少ない時間帯です。電気火災の発生頻度は日常生活のリズムとほぼ一致しており、電気使用の多い時間帯は電気火災が最も発生しやすい時間帯であるとも言えます。

図2:時間帯別の電気火災発生件数



出典:「中国消防年鑑 2015」

(3) 電気火災の出火源

中国消防年鑑の火災分類では、電気火災の出火源を「電線」、「電気設備」、「電気加熱器具」に分類しています。表1は2007年～2014年にかけての中国における電気火災の出火源別件数です。

表1:電気火災の出火源別件数(2007年～2014年)

年度	電線		電気設備		電気加熱器具		その他	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
2007	31,252	67.6%	7,851	17%	3,563	7.7%	3,580	7.7%
2008	27,038	66.6%	6,882	17%	3,144	7.7%	3,533	8.7%
2009	25,620	65.5%	7,185	18.4%	2,504	6.4%	3,793	9.7%
2010	26,441	64.1%	7,744	18.8%	2,883	7.0%	4,169	10.1%
2011	24,070	63.4%	7,053	18.6%	2,611	6.8%	4,226	11.1%
2012	29,810	60.8%	10,046	20.5%	3,374	6.9%	5,813	11.9%
2013	69,376	60.0%	26,153	22.6%	6,376	5.5%	13,694	12.1%
2014	66,884	61.7%	23,881	22%	5,290	4.9%	12,227	11.3%

出典:中国消防年鑑 2008～2015

電線は毎年出火源の6割超を占めており、最も注意が必要です。電線に起因する主な出火形態としては、電線のショートによる出火、過電流による出火、電気抵抗の増加による出火、漏電による出火などがあります。

電気設備からの出火については、主に電気設備の取扱不備、絶縁破壊、接地不良、劣化製品の使用などが挙げられます。

電気加熱器具からの出火については、加熱による輻射熱の発生、火花やスパークの発生、周辺の可燃物への引火などが考えられます。

2. 電気事故の防止対策

前述した火災原因の分析内容、および当社におけるリスクサーベイ業務での経験を踏まえ、企業でよく見受けられる電気火災の原因と対策を以下で整理します。

(1) 電気のショート

ショートの主な原因としては以下のものが挙げられます。

- ①電線の絶縁被覆が外部の高温、湿気、腐食などの影響を受けて、絶縁機能が失われる。
- ②絶縁被覆が長い時間を経て劣化・損傷し、内部の芯線が露出する。
- ③電線の引っぱりや重量物による圧迫などで電線が損傷し、電気が損傷箇所を流れた際に発熱する。

こうした状況がショートや漏電を引き起こし、スパークした際に付近の燃えやすいものに引火して、火災事故を起こすことになります。



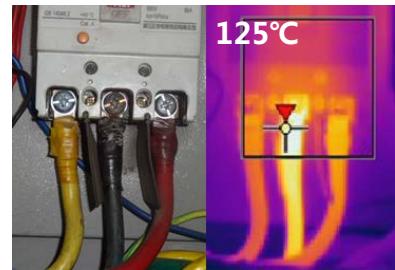
対策:

- 電線を断熱材の電線管に入れるなどの保護措置をとる。
- 電気設備の電線が引っ張られていないか、絶縁被覆に損傷はないかなど、コードの状態を点検する。
- みだりに電線を引かない。ルールに反した電線敷設があれば早めに撤去する。
- コードが落下しないように固定する。コードは結んで保管しない。
- 損傷や緩みのあるプラグは使わない。電線の端子を直接コンセントに差し込む行為（右写真参照）は厳に慎む。
- 酸を使う場所や高温・湿気のある場所では、こうした負荷に耐えうる電線を使用する。



(2) 接続不良

電線を電源に接続させた後、電流が電線、端子、設備を経由して発熱すること自体は正常な現象です。しかし、振動、腐食、酸化などの影響により、接触抵抗が大きくなると発熱量も多くなります。同レベルの電流の下では、抵抗力が大きければ大きいほど、発熱量も大きくなり、温度の急上昇により絶縁被覆が燃焼し、電線に付着した埃や繊維などに引火すると火災になります。



右図は現場の写真とその赤外線画像を対比させたもので、異常高温の原因は端子接続部分の接続不良によるものであると考えられます。

電線の接続不良については、

- ①接続不良があったとしても過電流反応がなく、電流遮断器などの保護装置も作動しないため、問題が表面化しにくい。
- ②接続不良による発熱や高温などは直ちに現れるものではなく、露呈するまでに一定の時間をする。

などの特徴があり、認識しにくい問題であるといえます。

対策:

- 端子の締め付けをしっかりと行う。
- 汚れや埃が溜まらないよう、配電設備を常に清掃する。
- ケーブルや電気設備の接続部位を、赤外線温度計測器（右図参照）で定期的に検査する。



(3) 過負荷

電線やケーブルの絶縁被覆には許容温度があります。電線に許容値以上の電流が流れると過負荷を引き起します。過負荷の量が多くなったり、過負荷の時間が短い場合、電気はそのまま流れるものの、容量を超えた電気が流れることにより、異常高温が生じて被覆の損傷や燃焼を引き起こす恐れがあります。過負荷の原因は主に、①電線の断面が小さい、②設備の稼動負荷が大きい、③電線管の直径が小さい（放熱不良が起きる）、などが挙げられます。

対策:

- 同レベルの電流の下では、断面が大きいほど温度の上昇が小さくなることを踏まえ、許容電流に相応しい電線を使用する。
- タコ足配線をしない。
- 電線の負荷状況や接続した設備の使用状況を定期的に検査し、電線の許容電流が電気設備の定格電流を上回るようにする。また、使用中の電線に対してむやみに他の電気設備を追加して接続するのは避ける。
- 電流の過負荷が発生した際に自動で遮断できる電流遮断器を設置する。
- 重要な電線やコンセントに温度管理ラベルなどを貼り、可視化を図る。



特定の温度に達すると色が変わる特殊材料を用いた温度検知材を電線の表面に貼り付け、可視化による管理を行うことをお薦めします。

(4)周囲の可燃物

2008～2012年の中中国火災統計データによると、電気火災の中で最初に引火した可燃物は「家具、設備、木製製品」(55.1%)で、以降は「建築物、建築材料、内装資材」(12.7%)、「軽工業製品、紡績品」(7.4%)などとなっています。こうしたデータを踏まえ、電線の敷設や電気設備の使用に際しては、可燃物から十分な距離をとるよう注意することが必要です。

対策:

- 熱源と可燃物の距離を適切にとった上で、屋内の通風を強化する。
- アルコールなどの危険品が電気設備の近くに置かれていないかを点検する。
- 火災発生時に直ちに消火できるよう、電気設備の近くに消火設備が設置されているかどうかを確認する。
- 配電盤の周囲には物を置かないよう警告表示を行うとともに、物が放置されていないかどうかを日常点検で確認する。

(5)特殊な場所における電気火災対策

①厨房など水蒸気のある場所

浴室、厨房、洗濯室などの水蒸気が飛散する場所では、電線の絶縁被覆が長期間湿気にさらされることで絶縁効果が低減し、更には損傷した結果、ショートが発生する恐れがあります。

対策:

- 電線管についてはPVC材質の防火配管もしくは鋼管を使用する。鋼管の場合、防錆処理を行なうとともに、鋼管の開口部に防水処理を行なう。
- 電線表面に溜まった埃や汚れを定期的に清潔する。

②高温な場所

熱処理作業場、乾燥作業場などの高温な場所においては、周辺温度が高いため電線が過負荷を引き起す恐れがあります。また、過負荷で生じた熱が排出されにくいため、絶縁被覆が劣化し、損傷する可能性があります。

対策:

- 電線敷設時は周辺温度に配慮し、出来るだけ加熱炉などの加温エリアから距離をとる。加熱設備の近くに電線を敷設する必要がある場合は、電線の外部をロックウールや防火プラスチックで保護する。
- 高温な場所に敷設した電線は劣化しやすいことを踏まえ、定期的に電線の絶縁効果を測定する。

③粉塵が多く発生する場所

紡績工場、コンクリート工場、粉末工場、金属研削工場などにおいては、粉塵が多く発生し、電線の表面に付着します。もし電線の絶縁被覆が損傷すると、内部の芯線が露出して付着した粉末から漏電が発生し、燃焼する恐れがあります。

対策:

- 電線管を利用して敷設する。
- 電気設備に防塵措置を講じる。また照明用具、コンセント（特に電動モーターのコンセント）にカバーを取りつけるとともに、定期的に清掃を行なう。
- 防爆型の電気設備を使用する。

④腐食性ガスが発生する場所

電解室やメッキ作業場などでは、酸性物質やアルカリ物質が電線の絶縁被覆を腐食させると同時に、導電媒介となって事故を発生させる恐れがあります。

対策:

- PVC 防火材質の電線管を利用して敷設する。
- 鋼管の電線管を使用する場合は防腐処理を行なう。
- 腐食ガスは電線の接続部位を酸化させるため、接続部表面の酸化物を定期的に除去して電気抵抗の増加を防ぐ。また良好な接続状態を維持するために、メッキ槽などの設備の近くに設置されている端子の接続部位を常に清潔にしておく。

3. 終わりに

電気火災については設備の誤操作などに起因するものもありますが、大部分の電気火災は、目に見えない潜在的なリスクに起因する突発的な事故です。企業としては電気火災対策を考えるにあたり、自社の作業工程における特徴や電気負荷の高い箇所を把握した上で、年度の点検計画を作成することが、リスクの早期発見と除去につながるといえます。

上述した電気火災対策のポイントは比較的容易に取り組めるものが多いため、本稿で記した注意点を参考に、日常の安全活動を継続していくことによって、リスクを効果的に低減することが可能になると思われます。本稿が電気火災事故の撲滅に真に取り組む企業の皆さんにとって、お役に立てれば幸いです。

以上

執筆：インターリスク上海 諮詢部 マネージャー 楊 奥

参考資料：

- 「中国消防年鑑2011-2015」
- 「電気火災の分析と対策」—《エネルギーと技術管理》2010.5
- 「電気火災の研究」—「消防科学とその技術」2010.9
- 安全管理ホームページ (www.safehoo.com)

株式会社インターリスク総研は、MS&AD インシュアラ NS グループに属する、リスクマネジメントに関する調査研究およびコンサルティングを行う専門会社です。中国進出企業さま向けのコンサルティング・セミナー等についてのお問い合わせ・お申込み等は、下記の弊社お問い合わせ先、または、お近くの三井住友海上、あいおいニッセイ同和損保の各社営業担当までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 (株)インターリスク総研 総合企画部 国際業務チーム
TEL.03-5296-8920 <http://www.irric.co.jp/>

瑛得管理諮詢(上海)は、中国 上海に設立されたMS & ADインシュアラ NS グループに属するリスクマネジメント会社であり、お客様の工場・倉庫等へのリスク調査や、BCP策定等の各種リスクコンサルティングサービスを提供させて頂いております。お問い合わせ・お申込み等は、下記の弊社お問い合わせ先までお気軽にお寄せ下さい。

お問い合わせ先 瑛得管理諮詢(上海)有限公司 (日本語表記:インターリスク上海)
上海市浦東新区陸家嘴環路 1000 号 恒生銀行大廈 14 楼 23 室
TEL:+86-(0)21-6841-0611(代表)

本誌は、マスコミ報道など公開されている情報に基づいて作成しております。
また、本誌は、読者の方々および読者の方々が所属する組織のリスクマネジメントの取組みに役立てていただくことを目的としたものであり、事案そのものに対する批評その他を意図しているものではありません。

不許複製／Copyright 株式会社インターリスク総研 2017