

2021.12.21

InterRisk Report <2021 No.08>

工場火災の事例と再発防止のための教訓

【要旨】

- コロナ禍で工場の減産が進められる中でも火災は発生しています。
- 保守点検が不十分な状況で操業率を上げると火災の発生頻度が高まる可能性があります。
- 近年発生した火災事例とその教訓をご案内します。

世界的にコロナ禍の活動制限が徐々に解除され経済活動が再開しつつあります。しかしながら長期にわたる活動制限により低稼働で操業してきた工場で、十分な保守点検が行われないうちに、操業率が回復し電力などの使用エネルギー量が増大すると、過熱・出火の可能性が高まります。本稿ではアセアン地域を中心に近年発生した火災の事例とそこから導き出される教訓をご案内します。

事例その1 フィリピン - 履物工場の火災で 72 名死亡

【事故概要】（発生日：2015 年 5 月 13 日）

フィリピンのヴァレンズエラにある履物工場で火災が発生しました。溶接作業の火花が引火性危険物に引火したことが火災の原因と推定されています。火災の拡大を促すゴムなどの可燃物や引火性危険物が工場内に大量に保管されていたため、火災は短時間で工場全域に拡大しました。

この火災事故による死亡者は 72 名、負傷者は 30 名です。十分な数の非常口がなかったことや、適切な火災・避難訓練が実施されていなかったことが被害を拡大させた主因と言われています。



Ref.: mpics.mgonline.com/pics/Images/558000005665101.JPEG

【教訓】

① 火災の教訓：

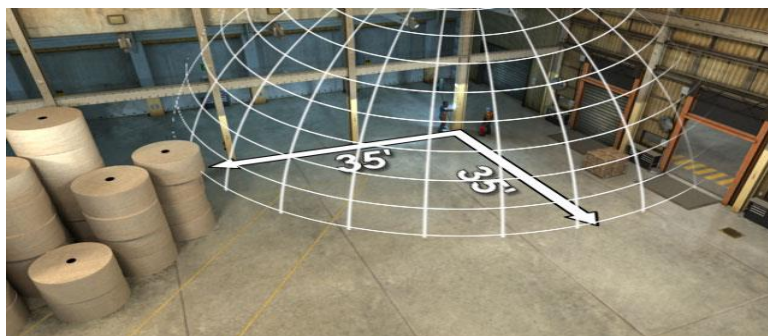
溶接作業が引火性危険物の近くで行われていたことが火災の原因と考えられています。防火の観点から溶接・切断工程や臨時火気使用作業などの運用基準を検討・策定することが重要です。全米防火協会発行のNFPA 51B^{1,2}では以下のとおり規定されています。

- ・ 臨時火気使用作業エリアの 35 ft. (11m.) 以内には引火性液体を保管してはならない。
- ・ 臨時火気使用作業エリアの 35 ft. (11m.) 以内には可燃物を保管してはならない。やむを得ず保管する場合には溶接防護シートで養生するなどの対策を行う。

¹ NFPA：全米防火協会（National Fire Protection Association）

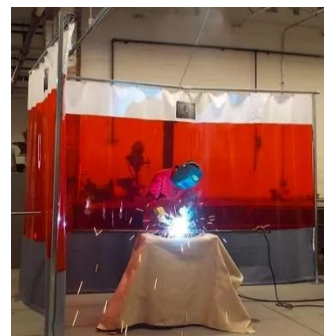
² NFPA 51B: Standard for Fire Prevention During Welding, Cutting, and Other Hot Work

- 臨時火気作業エリア付近のダクトやコンベアは作業で発生した火花を他の場所に広める可能性があるため、作業中は確実に養生するか、またはシステムをシャットダウンする。
- 壁、間仕切り、天井、または屋根などに可燃性の材料が使用されている場合、防災保護シートなどで当該箇所を確実に養生する。
- 臨時火気作業の監視者には同作業の危険性に関する研修を受けた担当者を任命する。
- 臨時火気作業の監督者が作業エリアに常駐し、安全な作業が行われているか監視する。
- 可燃物に付着した火花により、作業終了後しばらくして出火する可能性があるため、作業終了後、少なくとも 1 時間は臨時火気作業エリアに増設した消火器を撤去しない。



臨時火気作業エリアと可燃物・引火性危険物の安全距離

Ref.: www.convergencetraining.com/Images/Courses/hot-work-35-foot-rule.jpg



溶接防護シート

Ref.: www.steelguardsafety.com/wp-content/uploads/2019/06/

② 人命安全に関する教訓

多数の死傷者が発生した主因は非常口の不足でした。非常口の設置にあたっては各国の基準に準拠した設置が必要です。

- NFPA101³の基準では建物内には最低 2 ヲ所の非常口を設ける必要があり、また必要な非常口の設置数は予想される従業員数や居住者数から計算されます。
- 建物の他のエリアと別区画を構成する非常口については 3 階以下で 1 時間以上、4 階以上で 2 時間以上の耐火性能を備えていること。
- 非常口までの最大移動距離は原則として、スプリンクラーが設置されていない建物において 150 フィート (46 m)、またスプリンクラーにより防護されている建物では 200 フィート (61 m) を超えていないこと。
- 非常出口の歩行面は滑りにくい仕上げとすること。

人的被害を拡大させたもう一つの要因は従業員が適切な火災・避難訓練の教育を受けていなかったことです。国により要件は異なりますが、概ね年に 1 回もしくは 2 回の防火・避難訓練が必要です。

³ NFPA101: Life Safety Code



Ref.: www.firecontrolsistemas.biz/wp-content/uploads/2020/01/fcs-fire-protection-plan.jpg

事例その2：バングラデシュ - 食品工場の火災で 52 名が死亡**【事故概要】**（発生日：2021 年 7 月 8 日）

バングラデシュにある食品加工工場で火災が発生しました。この火災の鎮火には 24 時間を要しました。引火性危険物の引火が原因とされ、工場に保管されていたプラスチックが火災の延焼媒体となり短時間で 6 階建ての工場が全焼しました。

事故現場にいた従業員によると、下の階に広がった火災から逃れるため、上階に避難しようとしたが非常口が施錠されており、避難できなかったとのこと。火事から逃れるため上階から外へ飛び降りた従業員もいました。この火災事故による死者は 52 人、負傷者は 30 人です。



Ref.: www.khaosod.co.th/wpapp/uploads/2021/07/210709-03.jpeg

Ref.: www.khaosod.co.th/wpapp/uploads/2021/07/869164-01-02.jpg

【教訓】

人命安全に関する教訓

非常口が施錠されていたため避難できなかったことが人的被害を拡大させました。非常口は常に避難できる状態で管理しなければなりません。NFPA 101では非常口の管理基準について以下のとおり規定しています。

- ・ 非常口は常時、建物内部から容易に開くように設置すること。
- ・ 非常口周辺には障害物を保管しないこと。
- ・ 非常口のドアは耐火時間 1 時間以上とすること。
- ・ 非常口のドア表示の寸法は高さが 4 インチ（100 mm）以上とし、またドアの左右中心の上部に設置すること。
- ・ 非常口のドアの横幅が 32 インチ（810 mm）以上であること。



Ref.: www.sti-emea.com/wp-content/uploads/

Exit-Stopper-1-75.jpg



Ref.: www.totalika.org/wp-content/uploads/2017/06/Evacuation-Plan.jpg

また、避難訓練も重要です。国により要件は異なりますが、工場では概ね年 1 回もしくは 2 回の避難訓練が必要です。

事例その3：インドネシア - 製油所の大火災で 950 人が避難

Ref.: ichef.bbci.co.uk/news/976/cpsprodpb/126FA/production/_117741557_hi066486045.jpg

Ref.: ichef.bbci.co.uk/news/976/cpsprodpb/CB38/production/_117742025_a65012bd-bd33-4e11-abac-f35e487fd442.jpg

【事故概要】（発生日：2021 年 3 月 29 日）

この大火災はインドネシアの石油精製工場の 1 つで深夜に発生しました。近隣居民によると「最初に強い刺激臭がして、その後、雷のような音が聞こえた」とのことです。未だに火災の原因は不明です。この火災により 5 名が負傷したほか、約 950 人が救助・避難する事態となりましたが、コロナ禍による活動制限により困難な救助となりました。

【教訓】**人命安全に関する教訓**

大量の油が燃焼したことにより、周辺地域では呼吸器系への影響、鼻、目、肺組織への刺激など人体に影響を与える大気汚染が発生しました。近隣住民は汚染された大気を避けるため、避難を強いられ、吸引等により症状がでた人は病院での受診を余儀なくされました。

避難した住民は、コロナ禍の活動制限の影響により移動制限、避難場所での陽性検査、社会的距離の確保、マスク等の個人用防護具（PPE）装着など、様々な制限と困難に直面しました。活動制限下における、非常時の避難時には以下のようなガイドラインが必要です。



Ref.: www.aa.com.tr/en/asia-pacific/indonesia-experts-call-for-effective-covid-19-measures/1903693

- 避難住民は警察の指示の下、協力的に避難すること。
- 避難所では常に社会的距離を保ち、PPE を着用すること。
- クラスターの発生を防ぐため複数の少人数グループに分けて避難すること。また避難所ではグループ毎に陽性検査を行うこと。

事例その4：タイ - 家具工場で火災によって2億パーツの損害

Ref.: <https://static.thairath.co.th/media/Dtbezn3nNUxytg04agCy8zhuR1WuAg8NeS77IEAeIPOAsW.webp>

Ref.: <https://static.thairath.co.th/media/Dtbezn3nNUxytg04agCy8zhuR1WuAg8N2Aul19Milk29dS.webp>

【事故概要】（発生日：2021年8月7日）

タイの家具工場の塗料工程から火災が発生し、倉庫、事務所、工場の全エリア（約48,560m²）が全焼しました。火災の原因は短路とみられています。

工場の従業員と警備員による初期消火が失敗し火災が拡大、消防署が消火活動を行いました。鎮火まで13時間を要しました。保管・使用されていた多くのチーク材が燃焼したため被害が拡大し、損害額は少なくとも2億パーツと見積もられています。

【教訓】**① 火災の教訓（空地距離）**

可燃物である木材（原材料、商品、建物の部材）が大量に保管・使用されていたため、これらが延焼媒体となり、火災が急速に延焼拡大して甚大な損害をもたらしました。同業種の工場では火災の延焼を防止するため、NFPAなどの基準を順守する必要があります。

- 主要建物の構造は少なくとも3時間以上の耐火性能を有する事
(The no.48 act (1997) of Thailand)
- NFPA5000⁴では木造の建物には1時間以上の耐火構造が要求されています。
- 延床面積1,000m²以上の工場建物は他の建物から10m以上空地を設ける事。また延床面積が500m²ある倉庫は、その2方向について少なくとも10m以上の空地、残りの2方面は少なくとも5m以上の空地を設ける事（The no.55 act (2000) of Thailand）。
- NFPA80A⁵では延焼防止のために必要な建物間の距離の計算方法を定めています。⁶



⁴ NFPA5000: Building Construction and Safety Code

⁵ NFPA80A: Recommended Practice for Protection of Buildings from Exterior Fire Exposures

⁶ 建物の幅、高さ、外壁の開口部の面積などをもとに算定します。

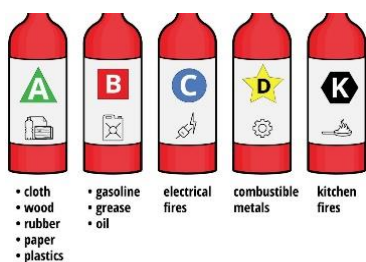
② 火災の教訓（消火設備）

工場の防火に関するタイの規則(2010)によると、工場は下記の通り、消火設備を準備する必要があります。

- 消火器は各工場で消火に適した種類を選択し、対象エリアを十分にカバーできる 4.5kg.の消火器を設置すること。また消火器は年 2 回点検を実施すること。
- 消火栓、自動スプリンクラーなどの水系消火設備を設置し、少なくとも 30 分間の消火活動が行える給水量を備えておくこと。
- 可燃物の保管場所が 1,000m² を超える工場では自動スプリンクラー設備等の自動消火設備を設置すること。

また NFPA では消火設備の設置に関する以下のような基準があります。

- NFPA10⁷：消火器は使用可能な状態に維持され、通路などに沿って配置されること。
- NFPA13⁸：可燃物を保管するエリアの面積が 1,115 m²を超える場合、工場全域に自動スプリンクラーシステムを設置すること。



※本ニュースでは国際基準や国の基準の概要をご案内しておりますが、これらは状況等に応じて様々な例外規定などが設けられていることにご留意ください。詳細は各基準を参照することをお勧めします。

インターリスクアジアタイランドは、タイに設立された MS&AD インシュアランス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・倉庫等における火災リスク調査や洪水リスク評価、ならびに交通リスク、サイバーリスク等に関する各種リスクコンサルティングサービスを提供しております。お問い合わせ・お申し込み等は、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

InterRisk Asia(Thailand) Co., Ltd.

175 Sathorn City Tower, South Sathorn Road, Thungmahamek, Sathorn, Bangkok 10120, Thailand

TEL: +66-(0)-2679-5276

FAX: +66-(0)-2679-5278

<https://www.interriskthai.co.th/>

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、読者の方々に対して企業の CSR 活動等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 MS&AD インターリスク総研株式会社 2021

⁷ NFPA10: Standard for Portable Fire Extinguishers

⁸ NFPA13: Standard for the Installation of Sprinkler Systems