

InterRisk Thailand Report <2024 No.01>

スクールバスの火災事故事例から考えるタイにおける交通安全について

【要旨】

- Natural Gas Vehicle (NGV) 用の燃料ガスは可燃性が高く、空気より軽いです。バスのような密閉された空間では、漏れがあると爆発の危険性があります。そのため、安全を確保するには、燃料システムを適切に定期的にメンテナンスすることが不可欠です。
- 圧縮天然ガス (CNG)* を使用する車両は、漏れや故障を防ぐために、厳格な燃料タンクの検査とメンテナンスのガイドラインに従う必要があります。
- 事故が発生した場合、子供は安全意識や大人のような判断力を持っていないことが多いため、子供に適切な安全スキルを教えることが重要です。
- 陸運局によると、トレーニングカリキュラムでは、登録ドライバーは道路安全のトレーニングを適切に受ける必要があると規定されています。
- BEWAGON 原則は、バスのドライバーが車のエンジンをかける前に安全準備を理解するのに役立ちます。

* NGV には、燃料容器にガスを圧縮して高圧貯蔵している CNG 車 (Compressed Natural Gas) と、天然ガスを液化して貯蔵する LNG 車があります。タイなどの多くの国では、NGV は通常 CNG 車を指します。

悲劇的なバス火災事故で安全上の懸念が高まる

2024 年 10 月 1 日昼 12 時頃、ウタイタニ発の 2 階建てバスがヴィバワディ・ランシット通りを走行中に悲劇的な火災となる事故が発生しました。このバスには 38 人の生徒、6 人の教師、1 人の運転手が乗っており、事故で生徒 20 人と教師 3 人が亡くなりました。火災の原因はバスの前部でのガスの故障および漏洩とみられています。この事件は、特に NGV の安全プロトコルについて大きな懸念を引き起こしました。さらに、事故に巻き込まれたバスは 1970 年 2 月 19 日に初めて登録され、54 年の経過後に 2018 年 10 月 26 日に改造のため再登録されました。しかし、燃料システムの設置は規制に準拠しておらず、許可されている 6 基のガスタンクの代わりに 11 基のガスタンクが設置されていました。この事件は地域社会に衝撃を与え、交通安全への懸念を引き起こしました。

この悲惨な事故は、NGV において特に適切な安全対策と規制基準が遵守されていない場合に生じる重大なリスクを強調しています。バスが古い日付で登録されており、不適切な燃料システムで運行されていたという事実は、輸送部門における不適切な管理の危険性をさらに浮き彫りにしています。今後このような悲劇を防ぐために、NGV すべての車両において、広範な安全上の影響について考慮し、より厳格な規制と施行を確実に実施することが重要です。

可燃性ガスの危険性と防火設備の認識

NGV 用天然ガスは主にメタン (CH_4) で構成されており、非常に可燃性が高く、空気より軽く、比重は 0.6~0.8 であるため、屋外で容易に拡散します。ただし、漏れがあると、バスのような密閉された空間で非常に爆発しやすい状態になる可能性があります。適切にメンテナンスしないと、NGV システムが故障し、ガス漏れや火災につながる可能性があります。

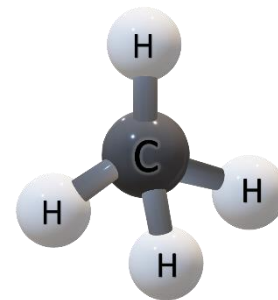


図 1. メタンの分子構造

NGV 燃料の主な危険性

可燃性	NGV の燃料は非常に可燃性が高く、火花や炎にさらされると発火する可能性があります。可燃性限界は、爆発限界下限値で 5%、爆発限界上限値で 15%です。
加圧	NGV システムは高圧 (2900 - 3600 psi) でガスを貯蔵するため、漏れや容器の損傷は重大なリスクとなります。
発火源	電気的な故障や加熱部品は、密閉空間内で発火源となる可能性があり、火災リスクがさらに高まります。自然発火温度は約 537-540° C です。

防火管理

この事件は、バスのような密閉空間における可燃性ガスの重大なリスクと不適切な火災安全対策を浮き彫りにしています。このような状況では火が急速に広がり、適切な消火設備の不足が悲劇を招いた可能性があります。

スクール旅行に使用されるバスでは、運転手や教師を含むすべての職員が緊急避難と適切な消火器の使用について訓練を受けていることを確認する必要があります。

バスに適切な消火器を搭載することは非常に重要です。安全基準によると、すべてのバスにクラス B 火災に適した消火器を装備する必要があります。クラス B 火災とは、可燃性液体や可燃性ガスの火災です。効果的なハロン剤などの消火器が推奨されます。また、消火器が基準を満たし、定期的に検査されていることも不可欠です。緊急時に効果的に対応するため、すべての職員が消火器の使用方法について訓練を受ける必要があります。



図 2. クラス B 火災
備考: NFPA 10 Annex B

子どもへの火災安全教育の重要性

公共交通機関は、多くの都市で日常生活に欠かせない存在です。乗客、特に子供の安全を確保することは、交通当局の最優先事項です。最も深刻な安全上のリスクの一つは火災です。子供は大人のような自己防衛本能を欠いており、火災の危険性を十分に理解していない可能性があるため、このガイドでは、公共交通機関で火災が発生した場合に適切に対応する方法について子供を教育するための重要な情報とヒントを提供します。子供に火災安全について教えることで、子供は情報に基づいた判断を下し、緊急時に適切な行動を取ることができます。これらのガイドラインを遵守し、子供に火災安全について教育することは、公共交通機関での子供の安全に大きく貢献し、重傷のリスクを軽減することができます。



床這いの練習

子供たちに、火事から逃げるために床面を這うように促します。命にかかわる煙や熱を吸い込むのを避けることができます。



口鼻を覆う

子供たちに、煙や有毒ガスを遮断するために、濡れた布や手で口と鼻を覆うように促します。



秩序ある避難

子供たちに、落ち着いて秩序正しくバスから降りるように促します。急いだり押したりすると、事故につながる可能性があります。



非常口の特定

子供たちがバスに乗るときは、常に最寄りの非常口を視認できるようにしておく必要があります。



乗り込まない

一度外に出たら、いかなる状況でも子供たちを絶対にバスに乗り込まないことが重要です。

包括的なトレーニング アプローチ

NGV 関連の火災危険への対処を含む緊急手順に関する適切な車両チェックとドライバートレーニングは、規制遵守と効果的な危機対応に不可欠です。これにより、事故の拡大を防ぎ、輸送会社の潜在的な責任を軽減できます。

陸運局が発行した道路輸送安全に関する省令 B.E. 2558 (2015) では、ドライバートレーニングの期間を次のように規定しています。

1. 第 3 条 (9)、第 2 段落: 最初のライセンスの場合、最小トレーニング期間は理論指導 20 時間、実技運転指導 10 時間。
2. 第 4 条 (4): 以降のライセンスの場合、最小トレーニング期間は理論指導 10 時間、実技運転指導 5 時間。

これらのトレーニング要件は、ドライバーが道路上で安全運転するために必要な知識とスキルを身に付けることを目的としています。トレーニングアプローチでは、安全運転の実践を重視し、事故の潜在的なリスクに対する感度を高める必要があります。

トレーニングカリキュラム

1. 陸上輸送事業のライセンス保持者は、少なくとも年に 1 回はドライバーにトレーニングを提供する必要がある。
2. トレーニングカリキュラムには、次のトピックを含める必要がある。
 - 2.1 安全運転の意識
 - 2.2 ドライバーの身体的準備
 - 2.3 車両出発前点検
 - 2.4 防衛運転
 - 2.5 緊急対応
 - 2.6 ドライバーの疲労管理
3. 各トレーニングセッションは、上記のトピックの 1 つに焦点を当て、少なくとも 3 時間の長さにする必要がある。
4. 従業員にトレーニングを提供したライセンス保持者は、トレーニング完了後 30 日以内にライセンス登録機関にレポートを提出する必要がある。

車両メンテナンスの規制と実践

陸運局 (DLT) は、公共バスの安全を確保するための規制を実施しました。これらの規制では、6 か月ごとまたは 40,000 キロメートルごとの検査を含む定期的なメンテナンスが義務付けられています。陸運免許保有者には、いわゆる BEWAGON と呼ばれるリマインダーの原則が導入されています。さらに、DLT はバスの 1 運行の走行距離に基づいてバスの年数制限を設定しました。1 運行の走行距離が 300 キロメートル未満のバスは最大 40 年間、500 キロメートルを超えるバスは最大 30 年間運行できます。これらの制限は、特に NGV 駆動のバスを利用する乗客の安全を保証することを目的としています。



Brake

ブレーキ液、クラッチ液、エンジン オイルを含むブレーキ システムを点検します。



Electricity

バッテリーの水位やマウントなどの電気系統を点検します。



Water

ラジエーター内の冷却水レベルを含む冷却システムを水で検査します。



Air

タイヤ（バスの場合はトレッドの深さが少なくとも 3mm）と黒煙を含む空気システムの空気チェックを行います。



Gasoline

燃料と燃料フィルターを含む燃料システムをチェックし、バスには陸運局に準拠したガソリンタンクが設置されていることをチェックします。



Oil

オイル、冷却水レベル、動作をチェックします。



Noise

バスは大型で複雑な車両であるため、さまざまな騒音を発生する可能性があります。ノッキングまたはピンギング音は、早期点火、デトネーション、または希薄燃料混合気によって発生する可能性があります。

まとめ

タイの NGV スクールバスで発生した悲惨な火災により、車両の安全性に関する懸念が高まり、可燃性ガスの危険性と定期的な検査および基準の必要性が浮き彫りになりました。この事故は、同様の災害を防ぐためには、適切にメンテナンスされた消火器、車両検査、十分に訓練された人員が重要であることを強調しています。

さらに、バスは継続的な安全性を確保するために、走行距離に基づいて耐用年数を規制しています。BEWAGON チェックリストは、公共バスとトラックの標準的な検査プロセスであり、ブレーキ、電気、水、空気、ガソリンなどの主要コンポーネントをカバーしています。定期的なトレーニングとメンテナンスは道路での事故を防ぎ、特にドライバーは、乗客、大人と同じ自己防衛スキルを持っていない子供たちを保護するために、定期的なトレーニングと安全プロトコル教育を受けることが不可欠です。

出典

<https://www.thaipbs.or.th/news/content/344809>
<https://www.bbc.com/thai/articles/c8elx0xynxpo>
<https://www.bbc.com/thai/articles/cg1k10llg41o>
<https://www.bbc.com/thai/articles/c8j7m13rr49o>
<https://link.nfpa.org/publications/52/2023/chapters/15>
<https://www.pttplc.com/en/Products/Ourbusinessbypttple/Gasunit/Pttngv/Pttngv.aspx>
<https://en.lukoil.com.tr/Upload/Docs/CNG-SDS-EN.pdf>
<https://www.nationthailand.com/news/general/40042018>
<https://inspect.dlt.go.th/th/truck-regularity>
<https://www.thestar.com.my/aseanplus/aseanplus-news/2024/10/03/thai-govt-to-inspect-all-buses-with-compressed-natural-gas-cylinders-after-tragic-school-bus-fire>
<https://www.bbc.com/thai/articles/c8elx0xynxpo>
<https://edition.cnn.com/2024/10/01/asia/thailand-school-bus-fire-intl-hnk/index.html>
<https://www.bbc.com/news/articles/c0jwqzzw986o>
<https://www.bbc.com/thai/articles/c8j7m13rr49o>
<https://www.thaipbs.or.th/news/content/344821>
<https://www.thaitruckcenter.com/tdsc/NewsDetail?Isveiw=1&id=3304>
<https://www.bbc.com/thai/articles/cg1k10llg41o>
https://www.bmta.co.th/sites/default/files/files/draft-tor/enguenai khkaarbamrungraksaarthodysaar_hybrid_400_khan.pdf
<https://heliot.co.th/2024/10/03/มาตรการความปลอดภัยสำหรับ>
<https://safedrivedlt.com/เช็กรถ-bewagon/>

MS&AD インターリスク総研株式会社は、MS&AD インシュアランスグループのリスク関連サービス事業会社として、リスクマネジメントに関するコンサルティングおよび広範な分野での調査研究を行っています。

InterRisk Asia (Thailand) Co., Ltd. (インターリスクアジア・タイランド) は、タイ・バンコクに拠点を構えるリスクマネジメント事業会社であり、タイのみならず東南アジア各国の工場・倉庫・商業施設等における火災リスク調査や自然災害リスク調査、ならびに交通リスク、BCP 策定支援、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。

弊社サービス、ならびにタイ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。

MS & AD インターリスク総研（株）
リスクコンサルティング本部 国際業務室
TEL.03-5296-8920
<http://www.irric.co.jp>

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
<http://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リスクマネジメント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。

Copyright 2024 MS&AD InterRisk Research & Consulting, Inc. All Rights Reserved

インターリスクアジア・タイランドの安全研修サービスのご案内

- ・インターリスクアジアタイランドは、東南アジアの民間企業向けに、道路安全、火災安全、フォークリフト安全、BCP に関する研修など、さまざまなリスクマネジメントメニューを提供しています。
- ・オンサイト/オンライン/ハイブリッド研修、基礎/意識/マナー/バイク/トラックコースなど、安全研修に関するご相談に柔軟に対応可能です。

Road Safety Training 自動車/トラックドライバー、バイクユーザー向けの安全運転研修を提供しています。

Fire Safety Training 工場や倉庫で働く従業員向けの火災安全研修を提供しています。この研修のトピックは、火災の基礎知識、消防設備、火災リスクを見つけるためのチェックポイントです。

Forklift Safety Training フォークリフトオペレーターとフォークリフト操作エリアの作業員向けの研修は、主に労働災害の削減を目的としています。

上記サービスにご関心あれば、下記リンクの **Website** もご参考の上、お気軽に弊社までお問合せください。
<https://www.interriskthai.co.th/>

MS&AD インターリスク総研は 2024 年 4 月、これまでのホームページを刷新し、リスクに強い組織づくりをサポートするプラットフォーム「RM NAVI (リスクマネジメント ナビ)」をリリースしました。

「RM NAVI」は、MS&AD インターリスク総研の知見をフル活用して、情報提供から実践までをトータルサポート。

コンサルタントの豊富な経験と、最先端のデジタルサービスで、リスクに強い組織づくりを支えます。あなたに寄り添い、最適な答えへと導く、リスクマネジメントの羅針盤です。

リスク対策がわかる。 組織がかわる。

リスクに強い組織づくりをサポートするプラットフォーム



RM NAVI

リスクマネジメントナビ

こんなお悩みはありませんか？

リスクが多様化・複雑化し、
最新ノウハウを
得ることが困難に…

リスク対策を
効率化したいが、
リソースが足りない…

情報セキュリティや
BCPなどのリスク対策が
進んでいない…

RM NAVIが最適なリスクマネジメントへと導きます



MS&AD-インターリスク総研の知見をフル活用
して、リスクマネジメントをサポート！



現場経験豊富なコンサルタントが、
最新の情報を提供！



最先端のデジタルサービスを駆使して、
対策の実行までを支援！

「RM NAVI」はこちら（会員登録もこちらから可能です） >

<https://rm-navi.com>

