

シンガポールにおける有害化学物質輸送車両安全管理システム

シンガポール

広がる脅威

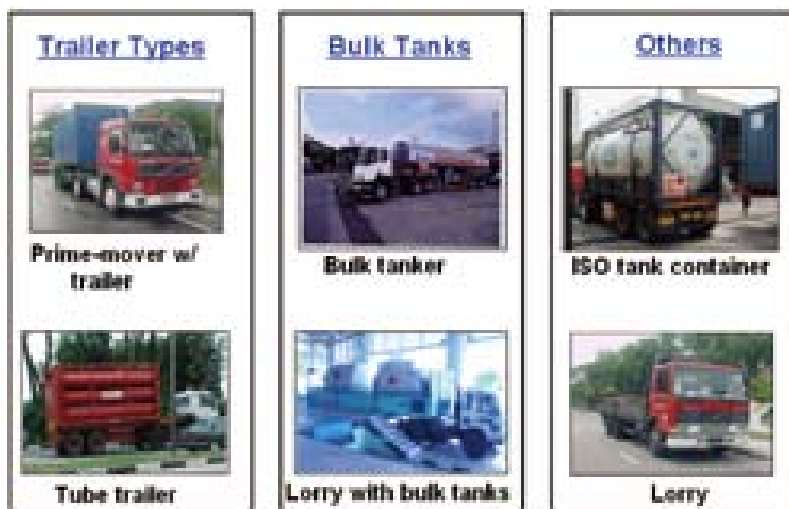
強可燃性物質または有害化学物質を使用したテロの脅威は現実のものとなり、実際に事件も起こっています。2002年4月11日、チュニジアのジェルバ島において、テロリストが、液化天然ガスを積載したトラックをシナゴグ前で爆破させ、この事件で観光客21人が死亡し、30人が負傷しました。2002年5月から8月にかけては、イスラエルで、燃料トラックにテロリストが遠隔装置付き爆弾を仕掛け、目的地において爆破させようと試みるという事件が起きました。また、2007年1月以降、イラクの武装勢力が、人口密集地域において、塩素などの有毒化学物質を積んだトラックを攻撃・爆破させる事件が発生しています。このうちの1件では、トラックの爆破によって、トラックのタンク内の高毒性塩素ガスが放出されて150人の民間人が被害を受けました。その翌日起った同様の事件では、5人が死亡し、有毒ガスを吸い込んだため55人が入院しました。

セキュリティ面の課題

アメリカ同時多発テロ事件以降、警備面が強化され、緊張が高まる昨今、有害化学物質（別名：HazMat）輸送車両が、路上でテロリストにハイジャックされ同物質が大量破壊兵器に使用される危険性が考えられます。テロリストが、大量の可燃性／有害化学物質を輸送する車両をハイジャック・爆破する場合、これにより、人命や建物などに多大な損害が発生します。工業が盛んなシンガポールでは、大量の有害化学物質が毎日路上輸送されているため、これらの物質輸送の安全が危惧されます。運搬車両の安全確保のため、道路のセキュリティ強化に有害化学物質輸送車両追跡システム（HTVTS）を導入しています。

HTVTS は、緊急事態には遠隔操作で有害化学物質輸送車両を動けなくさせることも可能です。HTVTS は、主に、有害化学物質輸送の危険性を軽減し、有害化学物質輸送車両に関する事件・事故の予防、阻止、抑止、対応を行うことを目的としています。

2004年2月に制定された消防（石油および可燃物）規則により、シンガポール民間防衛隊（SCDF）は有害化学物質輸送車両の追跡・停車が可能になりました。図1に、シンガポールで一般的な各種有害



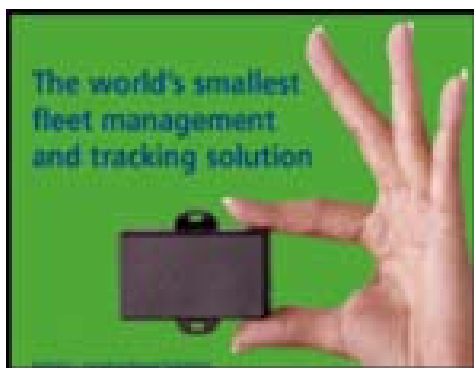
図内
 トレイラータイプ：
 原動機付きトレーラー
 チューブトレーラー
 バルクタンクタイプ：
 バルクタンクトラック
 バルクタンクローリー
 その他：ISO タンク車両
 ローリー車

図1：各種有害化学物質運送車両

化学物質輸送車両を示しています。これらの各車両は、認定された整備工場において追跡・停車装置を装備するよう義務付けられています。

HTVTS により、SCDF は、24 時間態勢で有害化学物質輸送車両の運行と位置の全体図を把握できるようになっています。専用ソフトウェアインターフェースにより、オペレーションセンターの管制室において SCDF 隊員による集中制御が可能です。車両が禁止ゾーンに入ったり承認ルートを外れたりした場合は、モニターコンソール上でアラームが作動しユーザーに通知します。SCDF はまた、ジオフェンシング機能を使用して要注意エリアを禁止ゾーンに設定し、ゾーンへの無許可侵入をモニターしています。

停車装置システムはリンプモード・テクノロジーを採用しており、スロットルを制御して、燃料噴射を制限し、加速を防止します。これにより、車両は、パワーステアリングやブレーキに干渉することなく徐々に安全に減速します。このプロセスは減速アクションと同様で、車両は安全に時速 10 キロに減速し、最終的に停止します。ハードウェアについては、HTVTS では、ジオロケーション・プラットフォーム (GLP) (図 2 参照) を採用し、車両位置のモニターと追跡を行います。



画像内：世界最小の車両管理・追跡ソリューション
 図 2：GLP 追跡装置

HTVTS に加え、有害化学物質輸送車両のドライバーは全員、有害化学物質輸送許可証 (HTDP) (図 3 参照) の保有を義務付けています。HTDP 取得にはセキュリティ面での審査が必要になり、審査に合格した上で、有害化学物質輸送に関する 1 日講習への出席が条件となります。講習内容には、危険の特定、危険物質の安全輸送、輸送中に起こった緊急事態への対応方法、基本的な消防法ならびに流出／漏れの軽減法などが含まれます。ドライバーが講習を終え試験に合格すると、HTDP が発行されます。HTDP には、生体認証データ (例：指紋) に加え、ドライバーの氏名、ID 番号、社名、住所、許可有効期間などが記載されます。



図 3：許可証記載データサンプル

画像内
 左
 スマートチップ
 (生体認証データ格納)
 社名・住所
 有効期間
 右
 ドライバー氏名
 ID 番号

他の通行者が、有害化学物質輸送車両を見分けられるよう、追跡装置搭載車両はオレンジ色のナンバープレートを取り付けるよう義務付けられています（図4参照）。



図4：オレンジ色のナンバープレートを取り付けた車両

追跡装置搭載車両は、必ず承認されたルートと輸送時間（昼間の時間帯）を守らなければなりません。規定のルートおよび時間帯を外れると違反とみなされ、HTVTS に検知されます。

HTVTS の仕組み

HTVTS が違反を検知し、アラームが作動すると、管制室のオペレータは通行規則に違反した車両に搭載されたイモビライザーを作動させ、セキュリティ上の危険を回避します。通知を受けた管制室の SCDF 隊員およびシンガポール警察が、その行為がセキュリティ面において違反しているかどうかを判断します。システムの仕組みについては図5を参照のこと。

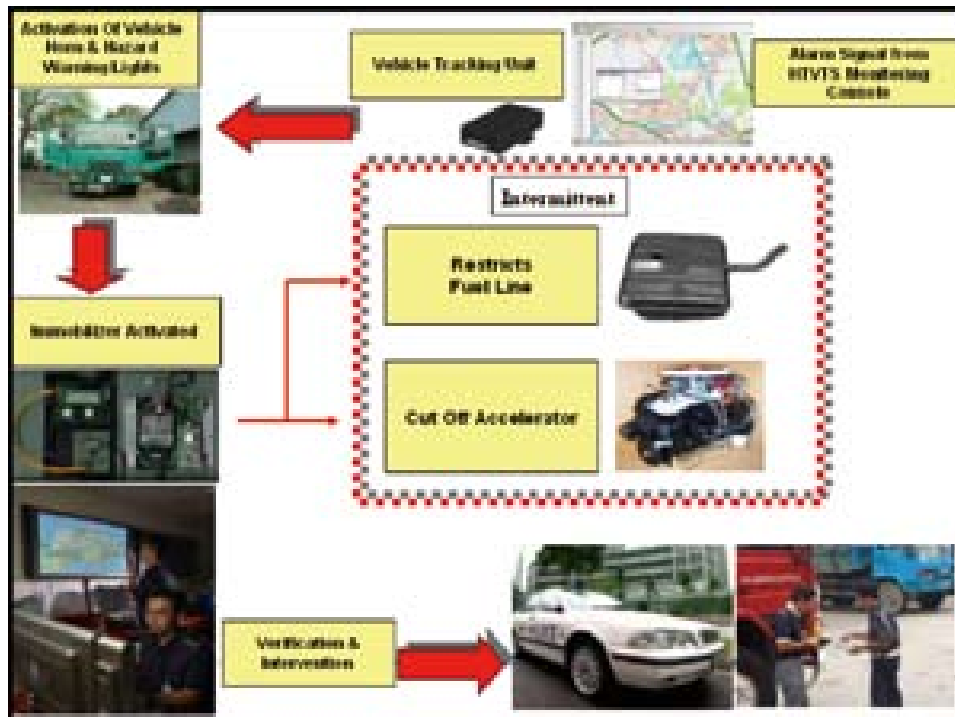


図5：HTVTS の仕組み

図内
 上段：車両のクラクションおよび警告ランプの作動
 ←車両追跡装置 HTVTS モニターコンソールからのアラーム信号
 中段：イモビライザー作動

システムの有効性

HTVTS 導入前、SCDF は可燃物／危険物輸送車両の位置と動きを特定・追跡することができませんでした。車両が無許可の人員によってハイジャックされたかどうか、あるいは、最悪の場合、車両を乗っ取ったテロリストが要注意施設または建物に多大な損害を与えているかどうかを判断する方法もありませんでした。さらに、人員と資源の不足のため、SCDF は、走行中の有害化学物質輸送車両が規則を遵守しているかどうかを確かめることも難しい状況でした。

HTVTS の導入により、SCDF は全車両の特定・追跡が可能になりました。SCDF のオペレータは、リアルタイムで追跡装置搭載車両の位置と動きを把握することができます。また、特定の車両を選んで、現在の状況および／または情報（社名、担当者、車両タイプ等）を知ることも可能です。車両が、承認されていないルートに立ち入ったり、禁止ゾーンに侵入したり、許可された時間帯以外に走行したりしている場合は、自動的にモニターコンソール上のアラームが作動しユーザーに通知します。モニターコンソールにいるオペレータは、巡回中の隊員に効率良く違反車両の追跡を指示することができます。第2フェーズの実施により、オペレータは、停車（イモビライザー）機能を使用して遠隔操作で違反車両を減速・停止させることが可能となり、隊員が現場に到着するまでに違反車両が目的地にそれ以上近づくのを阻止します。

HTVTS の採用により、規定された有害化学物質輸送ルートおよび時間帯の順守徹底が可能となるほか、SCDF 隊員は効率的に定期巡回を行うことができます。このセキュリティ対策により、シンガポール国内における有害化学物質輸送の安全性とセキュリティが強化され、さらに、テロリストが有害化学物質輸送車両をハイジャックして武器として使用し、政府の建物など要注意施設を危険にさらすことがないよう阻止します。HTVTS は、国民層別防衛戦略をサポートし、国民を守るべく重要な役割を担います。

結論

導入以来、HTVTS は有害化学物質規則違反の検知に効果を上げており、規則違反ドライバーの位置と身元特定において効率向上に貢献してきました。システム導入以来、規則を違反するドライバーの数は確実に減少しており、これはつまり承認されたルートおよび輸送時間帯を守るドライバーの数が増えていることを意味します。イモビライザーの導入により、シンガポール国内の有害化学物質輸送におけるセキュリティ強化に関する設定目標の達成が可能となります。

連絡先

質問等については、CPT See Chye Seng, Senior Staff Officer Industrial Regulations（産業規制担当上級将校）宛ご連絡下さい。（電子メール：SEE_Chye_Seng@scdf.gov.sg）