

# コンタミ防止、過剰注入防止機能付き 単独荷卸しシステム (タブレット型)

トキコシステムソリューションズ株式会社

設計開発本部 阿部 繁

設計開発本部 片山 英明

## 1. 概要

平成11年2月25日付け消防危第16号危険物規制課長通知により一定の安全対策を施した場合に単独荷卸しが実施可能となった。ローリー車に架装し安全対策を担う制御装置 (以下ハイテク装置) について当社は単独荷卸しの意義や、その重要性に対していち早く取り組み、平成11年12月にハイテク装置として業界初の性能評価の認証を得た。(危評第0009号)

近年ますます高度化する情報化社会においてIT端末であるタブレット端末を活用した“タブレット型ハイテク装置”を紹介する。



タブレット端末外観

## 2. 評価対象品

評価番号: 危評第0090号

評価年月日: 令和2年3月3日

名称: コンタミ防止、過剰注入防止機能付き単独荷卸しシステム (タブレット型)

型式名: TUC400-IA

## 3. 従来型ハイテク装置

従来型ハイテク装置による単独荷卸しにおける主要機能としては以下の通りである。

### (1) コンタミ防止機能

給油取扱所の注入口に油種キーを設置し、以下のようにして荷卸しする油種と地下タンクの油種が一致しているか照合し、荷卸し作業でのコンタミを防止する。

- ① 出荷基地においてハッチ管理システムにより車番カードに記録された積荷情報をハイテク装置に読み込ませる。
- ② 地下タンクの注入口に設置された油種に対応した油種キーの情報を荷卸しホースに設けたコネクタとケーブルを介してハイテク装置に取り込む。



従来型ハイテク装置操作盤

上記①、②より、油種キーの情報と積荷の油種情報を照合し、一致した場合に荷卸しが可能となる。

### (2) 過剰注入防止機能

ローリーのハッチ内の積荷量と地下タンクの空き容量を荷卸し作業前に照合する“事前照合方式”や荷卸し作業開始後の地下タンク量を監視する“容量上限信号方式”などにより、過剰注入防止を行う。

下記①、②は過剰注入防止機能の一例である。

- ① 荷卸し作業開始前に給油取扱所にある液面計とローリーのハイテク装置を接続して、地下タンクの貯蔵量を受信し、ローリーの各ハッチの積荷量と地下タンクの空き容量を比較して空き容量が荷卸量より多い場合に荷卸しが可能となる。

②荷卸し作業開始後は地下タンクの容量上限信号をローリーのハイテク装置が受信した時点でエア式底弁を閉止し、過剰注入を防止する。

### (3) タンク在庫量表示機能

地下タンクのタンク容量、在庫量、タンク状態等を表示する。

なお、地下タンクからのタンク状態情報が「上限」や「異常」等の場合には荷卸し制御を停止する。

これらの機能は単独荷卸し用ハイテク装置の製品化から安定した稼働を行っているが、安全対策としてより一層の改善が求められている。

## 4. タブレット端末のハイテク装置への適用について

従来型ハイテク装置に対して機能高度化のため、2017年にタブレット型ハイテク装置の開発を計画した。当時は、移動タンク貯蔵所（ローリー車）および給油取扱所におけるタブレット端末（携帯型電子機器）の使用に関する規定がなかったが、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催等を踏まえ、特に海外からの顧客に対してクレジット取引における面前決済を行うための端末としてタブレット端末、あるいは決済端末の給油取扱所での使用が検討されており、携帯型電子機器を使用できる環境が整いつつあると判断し、製品開発を進めることとした。

その後、2018年8月20日「給油取扱所において携帯型電子機器を使用する場合の留意事項等について」（以降消防危第154号通知）が通知された。

### (1) 消防危第154号通知について

消防危第154号通知の要旨は以下のとおりである。

- ①防爆構造又は国際電気標準会議規格（IEC）60950-1、日本工業規格（JIS）C 6950-1等の情報技術機器の安全規格に適合したものであること。
- ②携帯型電子機器の使用は、業務上必要な範囲において、以下の点に留意して行うこと。
  - ・携帯型電子機器の落下防止措置を講ずること。（肩掛け紐付きカバー等）
  - ・危険物の取扱作業中の者が同時に携帯型電子機器の操作を行わないこと。
  - ・火災や危険物の流出事故が発生した場合は、直ちに当該機器の使用を中止し、安全が確認されるまでの間、当該機器を使用しないこと。
- ③予防規程等で以下の事項について明らかにすること。
  - ・携帯型電子機器の仕様、当該携帯型電子機器への保護措置
  - ・携帯型電子機器の用途、使用する場所及び管理体制
  - ・携帯型電子機器の使用中に火災等の災害が発生した場合に取るべき措置

### (2) タブレット端末の安全対策

消防危第154号通知を踏まえてローリー車への適用に当たり、以下の安全対策を施した。

- ①タブレット端末は非防爆構造であるが、安全基準の国際電気標準会議規格（IEC）60950-1を満足するタブレットを採用した。
- ②落下防止措置としてストラップを具備させ、また落下時にも簡単に破損しないように堅牢なケースに収納することで、同時に防水性も確保した。
- ③タブレット端末は従来型ハイテク装置用操作盤と同様にローリー車側面等の非危険場所にタブレット端末専用架台を用意し、専用架台にタブレット端末を設置しなければ荷卸し用のアプリが動作しないようにしている。具体的にはタブレット端末とハイテク装置は無線で通信を行うが、通信状況からタブレット端末が専用架台の近傍にあるか判断して近傍に無い場合、荷卸し用のアプリが動作しないようにした。
- ④タブレット端末は汎用品を使用しているため、アプリ画面の縮小化あるいはアイコン化が可能である。一方、荷卸し作業を行っている際に荷卸し用のアプリ画面の縮小化あるいはアイコン化をしてしまうと画面で荷卸し状態を確認

することができず、安全監視の観点からは好ましくない。そこでローリー乗務員が不用意にアプリの縮小化あるいはアイコン化した場合には速やかに荷卸し作業を停止させ、再度全画面表示することで荷卸しの再開を可能とし、安全性を確保するようにした。

- ⑤ 荷卸し用のアプリをタブレット端末へインストールする際は、不特定多数の人が管理者の許可なくタブレット端末にアプリをインストールできないようにするため、ID管理およびインストール時のネットワーク接続は専用VPNを介して行うことでセキュリティを確保した。

## 5. タブレット型ハイテク装置について

### (1) 基本機能について

単独荷卸しを行うための基本機能については従来型ハイテク装置の機能性能をそのままタブレットに移行した。タブレット型においてはローリー車の各種センサー類の信号をハイテク装置の制御盤に集約し、無線通信によりタブレット端末に伝送する。タブレット端末と制御盤は様々なデータ通信を行うが、制御上即時に応答が必要なデータが遅延することが無いようにデータ毎に優先順位を付け、例えば地下タンクの上限警報信号や緊急停止信号などは最優先に伝送するなどの工夫により、従来型と同等の安全性を確保した。また、1つのタブレットで複数のローリー車の制御盤を操作することができないようにローリー車の制御盤と紐づいたタブレットでしか操作できないようにしている。

### (2) 付加機能について

冒頭に記載のとおりタブレット端末の使用はIT端末としての活用によりローリー配送業務の効率化を目指すものであり、今回の製品開発においては出光興産株式会社殿の基幹システム（以下データサーバ）とデータ連携することにより以下の機能を持たせた。

#### ① 位置情報連携

タブレット端末のGPS情報にてデータサーバの給油取扱所の位置情報と照合し、配送先が正しい場合に荷卸しを許可する位置照合機能を実現させた。これにより人為的なミスで発生していた配送間違いを防止することができ、配送効率向上に繋がることが期待できる。

#### ② 荷卸し実績データ連携

荷卸しを行ったハッチ毎の油種、数量データをデータサーバにリアルタイムに伝送することにより、配送結果をいち早く把握することが可能となり、ローリー車の配車効率が向上する。

#### ③ 操作履歴データ連携

従来型ハイテク装置の操作履歴はローリー車の制御盤内に保存され、USB等により操作履歴の取り出しが可能であったが、ローリー車が車庫等に帰ってきてから参照可能なものであり、リアルタイムに参照できるものではなかった。一方、タブレット端末では操作履歴をデータサーバに常時携帯回線を介して伝送することで、運行管理者が事務所にいながら現場でローリー乗務員がどのような操作を行っているかを把握することができる。また適切な荷卸し作業の指導により、ローリー乗務員も現場にいながら常に運行管理者がついている安心感を得ることができ、冷静な行動による事故防止にも役立つことが期待できる。

以上の機能は主たるものであるが、タブレット端末とデータサーバを連携することにより、従来に無いローリー配送業務の効率化やローリー乗務員の作業の見える化が実現できるようになった。

今後様々なデータ連携を図ることにより一層の効率化と安全性が実現できるものと考えている。

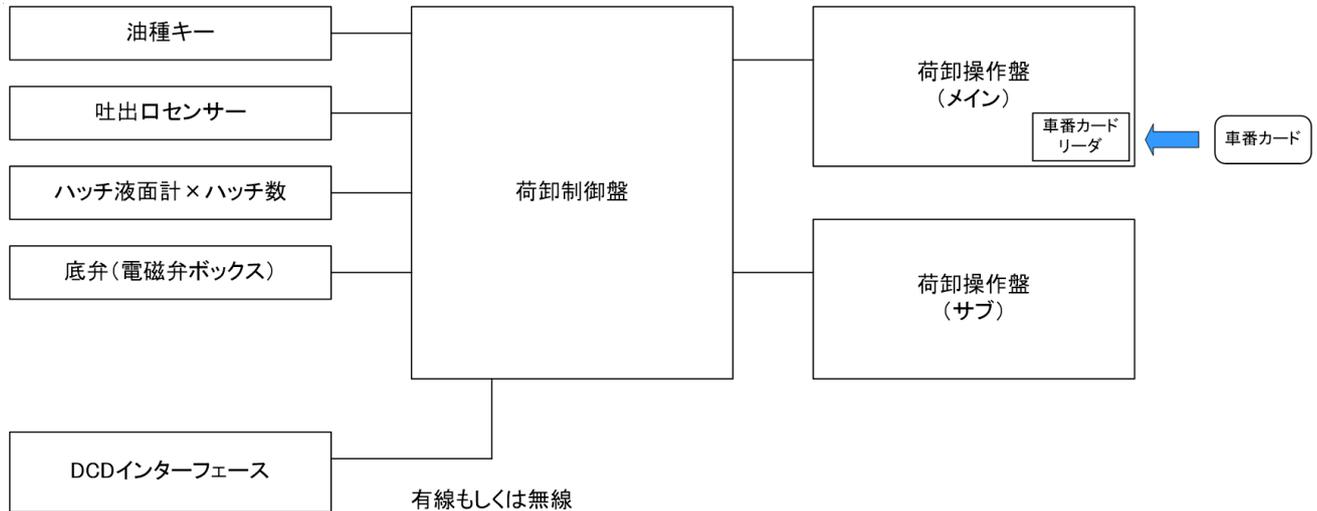
### (3) タブレット型ハイテク装置の操作性

ローリー車にハイテク装置が搭載された当初はキー操作に不慣れなローリー乗務員も多数見受けられたが、ハイテク装置搭載から20年以上が経過し、今やハイテク装置無しでは安心して荷卸し作業ができないと云われるまでとなっている。今後のタブレット端末の導入においては、昨今のスマートフォンの普及によりタブレット端末の操作については違和感なく受け入れられる環境であるため、ローリー乗務員がタブレット端末の操作へ不安を覚えることなく導入することが可能である。

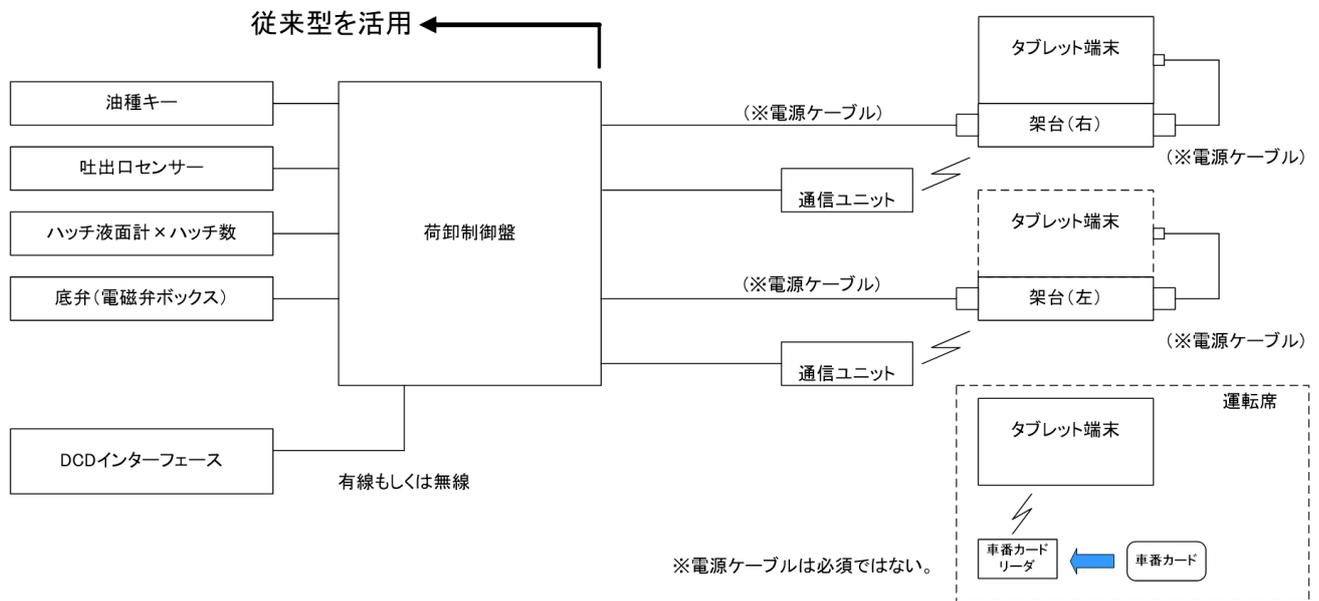
#### (4) 従来型ハイテク装置への適用

タブレット型ハイテク装置の導入促進を図るためには従来型ハイテク装置に対して容易かつ安価に移行することが肝要である。従来型ハイテク装置では制御盤に各種信号を集約し、操作盤にて操作と画面表示を行うため、タブレット型ハイテク装置においても制御盤までの構成はそのままとした。

また操作盤の代わりに各種信号をタブレット端末に伝送する通信ユニットを設けることで最小限の変更工事でタブレット型へ移行できる部品構成とした。



従来型ハイテク装置の構成



タブレット型ハイテク装置の構成

## 6. タブレット型の市場展開について

単独荷卸しシステムへの適用に先立ち、立会い荷卸し専用として、2019年4月より運用を開始し、その後6月に2台目の運用を開始した。

運用に当たっては、従来型ハイテク装置からタブレット型に変更工事を行う際に、軽微な変更届出にて対応した。

次に新車のローリー車に対して、完成検査を経て2019年11月から運用を開始し、2020年5月よりもう1台の運用を開始した。現時点 (2020年11月) では4台が立会い荷卸し専用の車両として良好に稼働している。



従来型操作盤へタブレット端末を装着



新車ローリー車へタブレット端末を装着

## 7. 今後の取り組み

本タブレット型ハイテク装置においては、性能評価書に記載の付帯事項を遵守し、特にタブレット端末の管理について従来型との相違点を中心とししっかりと管理を行ない、危険物保安技術協会による定期性能調査にてご確認頂くものとしている。また、タブレット型ハイテク装置の展開に当たっては、単独荷卸しを実施するSSを所轄する消防機関へ周知することとなり、本紙4項(2)に記載の安全対策機能についてご説明し、安心して使用できるものであることをご理解頂きながら進めていくように考えている。

## 8. 最後に

タブレット型ハイテク装置にはタブレット端末が持つ最新IT技術を活用することで計り知れない拡張性があり、ローリー配送業務に大きな変革をもたらす可能性があるものと考えている。今後も必要な機能について危険物保安技術協会業務部の性能評価委員会事務局と協議を行い、機能改善によるローリー配送業務の効率化、合理化の一助になるように取り組んで行く。

最後に出光興産株式会社殿には性能評価認証に向け長期間に渡りご協力頂きましたこと、また、危険物保安技術協会殿など多くの消防関係の方々にご指導ご助言を頂きましたことにつきまして、本紙面をお借りしてお礼申し上げます。誠にありがとうございました。

以上