

設備紹介

貯槽内液化ガス残量（液面）情報収集システム

The Information Gathering System of Liquefied Gas Level in Storage Tank

1. はじめに

近年、物流業界では、輸送効率や積載効率の向上を図り、燃料使用量や排ガス排出量を削減することで、環境負荷を抑制することを目的に、種々の取り組みが行われている。

当社においても、タンクローリによる液化ガス輸送を行っており、環境負荷低減の取り組みの1つとして、客先貯槽（CE）内に貯蔵された液化ガスの残量（液面）を把握し、輸送効率を向上させるための貯槽内液化ガス残量（液面）情報収集システムを開発したので紹介する。

2. 開発コンセプト

新たに貯槽内液化ガス残量（液面）情報収集システムを開発する要件としては、以下の項目について考慮した。

- (1) 液化ガス残量（液面）情報を収集する機器を、CE本体に簡単に取り付けられること。
- (2) 上記機器の電源や電話回線工事が不要なこと。
- (3) システムとしての信頼性が従来に比べ高いこと。
- (4) インターネット（Web）を介して、どこでも閲覧が可能なこと。

3. システム概要

CE内の液化ガス残量（液面）情報収集システムは、以下の機器で構成されている。

- (1) 貯槽の残量（液面）計差圧発信機能付

貯槽の残量（液面）情報を残量（液面）計から読み取る。差圧発信機能がない残量（液面）計の場合、図1の残量（液面）計の指針位置を読み取るセンサを利用



図1 差圧発信器なし残量（液面）計への設置例
（江藤酸素製 CE センサ（ECOM））

する。

- (2) 情報収集機器（THRUSH：スラッシュ）：図2中央各貯槽に設置し、残量（液面）計からの残量（液面）情報を読み取り保存し、定期的にサーバへ発信する。

THRUSHは、ソーラーパネル発電・バッテリー充電方式、NTT DoCoMo社のDoPa網の無線パケット通信方式を利用しているため、電源工事、電話工事が不要である。表1にTHRUSHの仕様を示す。



図2 THRUSHの設置例

表1 THRUSHの仕様

項目	内容
アナログ入力信号点数	1チャンネル：DC4-20mA 固定入力 (オプションで4チャンネル対応可)
電話回線	通信回線 NTT DoCoMo社 DoPa網
	回線数 1回線
	回線種別 パケット通信方式
電源	主電源 ソーラー電源パネル 公称値（電圧：15.5V, 電流：0.35A（放射照度 W/m ² ）
	バッテリー 鉛蓄電池：2個、電圧：12V, 出力：2.0Ah
動作環境	温度範囲 -20～+60℃
	湿度範囲 20～85%Rh（結露なし）
	その他 液面計と同等以上 (JIS C 092 保護等級 5 防噴流形に準拠)
インターフェース	メンテナンス用 1ポート ：RS-232C 通信速度：9600BPS
消費電力	500mA（最大消費電流）
外形寸法	W340×D220×H118mm (外部アンテナ未装着時)
重量	約7kg
その他	外部電源（DC12V）可能 (※オプション)

(3) データ保存用のサーバ

サーバは社内事業所に設置し、各貯槽の残量(液面)情報を THRUSH から回収・収集しサーバに保存する。

(4) データ閲覧パソコン

閲覧者がインターネットを利用し、残量(液面)情報を閲覧できるパソコン。

(5) 閲覧 (TREE) システム

インターネットで残量(液面)情報を公開。

図3にシステム構成図を示す。液化ガスの残量(液面)を CE 本体に設置した THRUSH が定期的に残量(液面)を読み取り、データを蓄積していく。THRUSH に蓄積されたデータは、社内2箇所に設置しているデータ保存用サーバに定期的に配信・保存される。保存された液面(残量)データは、液化ガスの液面(残量)を閲覧できるシステム (TREE : ツリー) により客先や販売店がパソコンを使い、いつでも簡単にインターネット (Web) を介して見ることができる。また、このシステムは、任意の液面(残量)下限値を予め設定しておくことで、電子メールで知らせることも可能である。

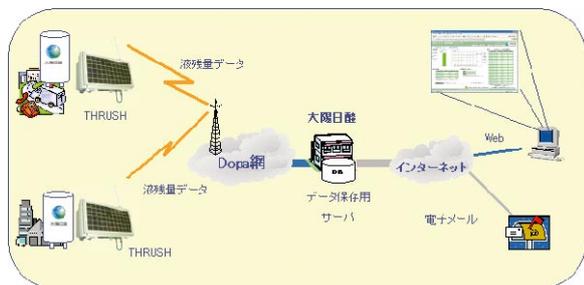


図3 情報収集システムの構成図

4. 特長

液化ガス残量(液面)情報収集システムは、以下の特長を有す。

(1) 既存 CE へ THRUSH 取り付け工事が容易

THRUSH の設置は、図4に示すように CE の液面計・圧力計カバー上部に載せ、専用金具で容易に固定できる。

(2) 専用のソフトが不要

インターネット環境とパソコン、ブラウザ (Microsoft Internet Explorer) があれば利用可能であり、利用者には専用 ID、パスワードを発行することによりセキュリティを確保している。また、インターネット上の情報は、暗号化 (SSL3.0) 対策を施している。



図4 THRUSH 設置写真 (残量(液面)計差圧発信機能付)

(3) 24時間情報提供サービス

利用者はインターネットの利用により、オフィス、自宅、外出先で24時間情報が閲覧可能である。

(4) 堅牢・冗長性

システムはセンターサーバを二重化し、さらにセンター拠点を2ヶ所に置き、対障害性、データの信頼性の向上を図っている。もし、どちらかのセンターサーバがダウンしても、THRUSH は自動的に通報先を切り替え、残量(液面)データをセンターサーバへ送信する仕組みになっている。

5. TREE 画面表示の機能

液化ガスの残量(液面)を閲覧できる TREE の機能は以下の通りである。図5～9に TREE 画面の一例を示す。

(1) 残量(液面)表示

THRUSH が毎時検針し蓄積した残量(液面)データを1日3回 (8:00, 12:00, 16:00) 収集し表示。

(2) 残量(液面)の履歴データ表示

毎時の履歴データ、トレンドグラフ (1日, 1週間, 1ヶ月, 3ヶ月) およびバーグラフ (パーセント表示, 設定値を下回った場合色替え) を表示。

(3) 残量(液面)データ (CSV 形式) のダウンロード

インターネット経由で過去1.5年分までの液量(液面)履歴データをダウンロード。

(4) 納入実績データ (伝票処理後のデータ) 表示

当社が液供給している客先には、納入実績 (過去5回), 月間納入量 (3ヶ月), ガス納入量推移 (2年間), 次回納入予定日の情報を提供。

(5) 電子メールによる情報通知

THRUSH が自動的に液面計の検針を行い、予め設定した値以下になった時に、システムに登録した電子メールアドレスにメールを送信。または、1日3回 (8:00, 12:00, 16:00) THRUSH から収集した最新の残量(液面)データを電子メールで送信。



図5 TREE 照会画面



図8 ガス納入量推移 (2年間) 画面

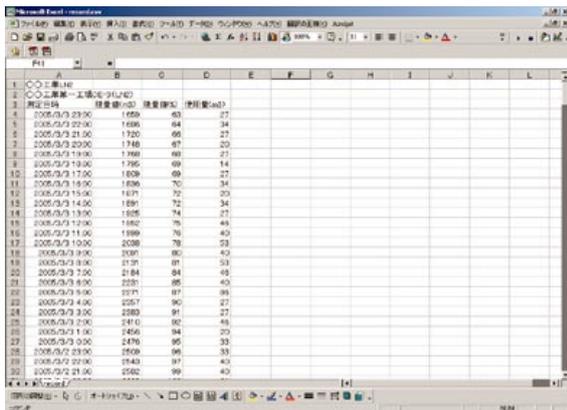


図6 液面 (在庫量) データ (CSV形式)



図9 納入実績 (日・月単位) と次回納入予定日画面

6. まとめ

タンクローリによる効率的な配送と環境負荷を抑制するために、客先の液化ガス貯槽 (CE) の残量 (液面) を把握するシステムを開発した。従来の当社システムに比べ情報収集機器の設置が簡単であり、かつ、インターネット (Web) を介してどこでも CE の残量 (液面) 情報を閲覧できる信頼性に優れた新しいシステムを構築できた。今後は、CE の液面管理の補助ツールとして活用していく。但し、客先、販売店の閲覧に関しては、閲覧希望の場合のみで有償とさせて頂く。

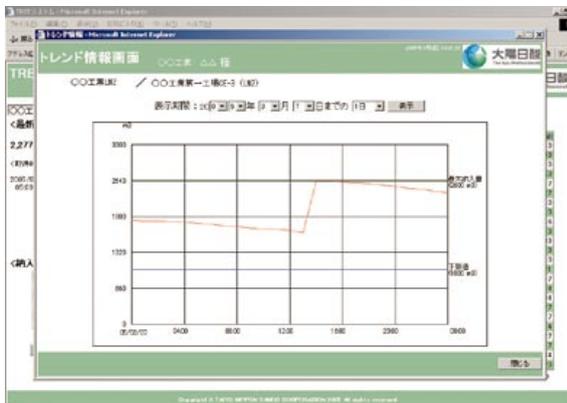


図7 トレンドグラフ画面 (拡大画面)

(開発・エンジニアリング本部ガスエンジニアリング統括部供給技術部) 下向浩二