

# 震災対応営農用オイルタンクの開発

株式会社 松田鉄工

代表取締役社長 松田 裕一

(株)松田鉄工 松田 裕一

(株)松田鉄工 松田 建夫

## はじめに

2011年の東日本大震災で炎上しながら住宅の多くが津波に飲み込まれている被災状況を見た時、太平洋海岸域に普及している無防備な園芸農家の重油タンクが被災したら大変なことになってしまうと思ったことが本開発のきっかけである。

今後予想される大規模地震による甚大な被害を危惧し、高知県行政機関から県工業会に対し対応依頼があり、多くの重油タンクの製造実績がある弊社が要請を一手に引き受け2年前研究開発を開始した。

### <高知県下の重油タンクの現状>

高知県下に設置されているほとんどの営農用加温重油タンクは、給油用として利用している上部の蓋がロックされず、また重油を供給させる為のタンク上部の空気口や下部側面の燃焼



図1 高知県 沿岸施設園芸

バーナーへの送油口も開いた状態であり、大規模地震による倒壊で重油が全て流出する危険性が存在する。

特に加温用ハウスの設置場所は比較的温暖な海岸地域に密集しており（図1）、がれき摩擦による火災引火や更に津波により被害が拡大する事が予想される。

### <重油流出による復旧の困難さ>

重油は営農目的として価格も安価で燃焼効率が良いなどメリットがある。しかし田畑へ漏れると、地下浸透が予想以上に早いため一刻も早い対策をとる必要がある。

また重油流出により作物が被害を受けるだけでなく地中への浸透による土壌のダメージもあるため、土の入替や洗浄を早期に行う必要がある。

表1 長崎県農家A重油1,000 Lの河川流出積算費用（出展：長崎県HP）

残土入替と処分費	4,000千円
重油吸着マット費	1,000千円
人件費	1,000千円
合計	6,000千円

表1に長崎県でA重油が流出した場合における復旧費用を示す。仮に高知県内の約9,300タンク

が地震等により全て流出した場合（稼働率80%でタンク内容量1/2（1,000 L）と仮定）、人的被害を除く重油のみの復旧費用だけでも最大446億円以上となり、莫大な費用が掛かることが想定される。なおその際に周囲に与える損害費用は利用者（農業者）が負担する義務があり、大きな負担となる。

## 開発のねらい

本開発では大規模地震に対応した“タンクが転倒しても絶対重油は漏らさないオイルタンク”をコンセプトとしている。

近年、特に懸念されている南海トラフ巨大地震発生までに、高知県内はもとより西日本地域沿岸部を中心に普及させ、安心・安全な農業経営に役立てることを目的とした。

## 製品の概要

いかに安心・安全を担保した優れた製品を作り上げるか日々創意工夫しながら、試作開発を繰り返して完成した。

### 手動復旧式電磁緊急遮断弁

- ・空気口と送油口の2カ所に設置
- ・転倒時の破損を防ぐ遮断弁周りの補強

### 上蓋の固定

- ・タンク内部の清掃時には開蓋可能  
(旧来品は固定されていない)

### 安全装置

- ・給油担当者が間違っで閉弁状態で給油した際の空気圧縮暴発抑止装置

### 耐圧バルブゲージ

- ・ハンマーでも割れない強化ゲージ

- ・更に金属カバーで補強
- ・ゲージ濁り対策(清掃)の為のバルブの設置

### タンク板厚と架台

- ・胴体部の強化
- ・底板の圧力・塩腐食劣化対策
- ・架台の強化

### 電子制御盤・感震装置

- ・震度5弱(80ガル)以上の揺れで感知し閉弁
- ・通常時は無通電で感震と同時に通電
- ・リチウムイオンバッテリーで長期間利用可

### 架台接続補強

- ・本体と架台及び底部鉄筋コンクリート防油堤内は大型ボルト固定

## 技術上の特徴

汎用性のある市販の電磁遮断弁は、地震による停電後のライフラインの復旧で通電した場合自動的に開弁する事が予想されるため、敢えて安全確認後に手動復旧する電磁緊急遮断弁タイプを採用した。また、地震や車両追突事故等で震度5弱(80ガル)以上の揺れを感知し閉弁した際周囲に異常を知らせるブザーを取付け、手動復旧(感震計をリセット)するまで鳴り続けるよう設計した。バッテリーもリチウム系のコンパクトで寿命が長いタイプとし、通常時は通電させず、感震作動後に通電するため消耗は極力少なくさせ省電力となるよう工夫した。

タンクの板厚は、旧タイプは2.3 mmと非常に薄かった為、上蓋と胴体は3.2 mmと厚くした。更に設置場所が沿岸地域に多く、塩害による腐食を考慮し、錆びの負荷が大きい底板部分は3.2 mmから4.5 mmと厚くし、タンクを支える架台部分はL型6×50×50(mm)からL型6×65×65(mm)と補強した。なお板厚の変更により鉄板を円形

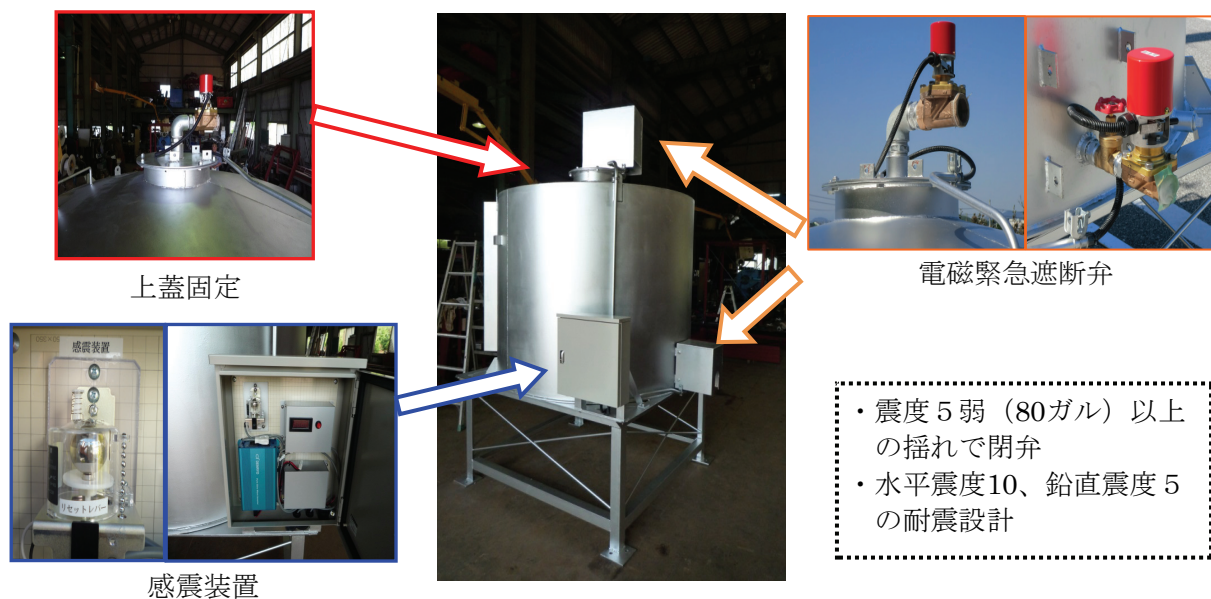


図2 開発した震災対応営農用タンク

加工させる時の許容誤差は直径3mmから1mmに縮まるため、加工難度が高くなる。弊社では長年タンク製作で培った経験と技術で、この問題を克服した。

また、給油担当者による人的ミスを想定した給油実験（例：緊急遮断弁を閉弁した状態での給油）で、空気圧縮により上蓋の暴発が発生したため、安全装置を取付けた。重油残量を示すゲージは耐圧式強化パイプを採用した。重油のスラッジ(劣化)による濁りでゲージ内のメモリが見づらくなる可能性があるため、上下にバルブを取付ける事で簡単に取り外して清掃可能としている。更に金属ケースでカバーする事で転倒しても壊れない対策を施した。

タンク本体を支える架台の安全基準は、国交省建築設備耐震設計とし水平震度10、鉛直震度5まで耐えられる設計としている。

#### <品質管理>

製品の品質管理は、16項目の製造チェック

シートにより確認検査を複数回繰り返した後、消防署による水張り検査を受け、タンク毎に少量危険物検査済証を貼付している。

#### 実用上の効果

作動実績は、2014年3月14日伊予灘沖地震マグニチュード6.2・震度5強の発生で高知県宿毛市の利用農家でタンクの倒壊もなく、正常に作動し閉弁させることができた。



図3 伊予灘沖地震2014年

## 知的財産権の状況

本開発品の装置に関する知的財産権は下記の通りである。

① 日本国実用新案 第3186620号

名称：営農用燃料タンク

概要：地震や津波等の自然災害や人為的事故に起因して転倒した場合であっても、燃料の流出を防ぐことが可能で、使い勝手のよい営農用燃料タンク。

するため克服すべき多くの課題が存在している。その状況において弊社では、高知県内はもとより、南海トラフ巨大地震で影響のある特に西日本太平洋沿岸地域の加温用ハウス事業者の方々に対し、本製品を通じて、被害や自然環境汚染の最小限化に貢献したいと考えている。

## むすび

2011年の震災は日本全国に影響をもたらした。安全安心は何物にも代えがたい価値だと考えられる。

高知県では営農用オイルタンクの現状について農業振興部、商工労働部をはじめ（公財）高知県産業振興センターも喫緊の課題であり早急に対処していきたいと重く受け止めていただき、本年から補助事業が開始された（表2）。

表2 高知県における補助事業（例）

<p><b>高知県単独補助事業（市町村を經由した補助）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高知県燃料タンク対策事業費補助金</li> <li>・高知県レンタルハウス整備事業費補助金</li> </ul> <p>概要：流出防止装置付タンクの導入を支援する事業</p>
<p><b>香南市燃料タンク補助事業</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料タンク対策事業費補助金</li> </ul> <p>概要：防油堤含む流出防止装置付きタンク</p>

防災・減災に関し、国、県、各市町村レベルでの連携や、各種補助事業の充実化など、実現