

## NFPA 準拠の石油タンク落雷対策ボンディング設備に API の警報

米国の NFPA（米国防火協会）規格 780（Lightning Protection System）では、浮屋根式タンクの側板と浮屋根とを電氣的に接続（ボンディング）するために、外周 3 m 以内毎にシャント（Shunt）を設置することとしています。このシャントは、図のように、浮屋根外周部に設置した爪状メタリックシューと側板とが帯鋼バネ力で摺動接触しているもので、ステンレス製（又は同等の電気伝導性と耐食性を有する材料）、厚さ 0.4 mm 幅 51 mm とされています。ところが、このシャントについては、従来から以下の問題点が指摘されていました。

タールやパラフィン等の重質油では、側板内壁に絶縁性被膜が生成する。

側板内壁には、酸化皮膜が生成し、電気抵抗が増加する。

タンク内壁を塗装すると、電気絶縁される。

大型タンクでは、屋根が数インチ偏心し、シャントと側板の間に隙間が生じる場合がある。

API（米国石油協会）の RP 545 "Lightning Protection for Above Ground Storage Tanks" タスクグループでは、落雷時にシャントと側板の間で火花が発生し、シール部に漏えいした引火性気体に着火する危険性を実験によって確認し、シールの点検とメンテナンスを強化するとともに、落雷の危険性のある場合にはタンクへ近寄ることを規制するようアラートを発しました。これに伴い、API 推奨規格 RP 545 は、2008 年に改訂される予定とのことです。

幸いに、日本では、このようなシャントによるボンディングは殆ど見られないようですが、念のため確認をお勧めします。また、ローリングラダーのボンディングでは、ヒンジ部ボルトの電導不良や車輪 - レール間の電導不良の危険性が指摘されています。日本では、きちんとケーブル接続されていると思います。浮屋根と側板をケーブル接続している場合でも、ケーブルが長くなるとインピーダンスが高くなる危険性も指摘されています。

API の調査（API2021A）では、1951年～1995年の大型石油タンク（直径 100 フィート以上、容量 1,300 kl 以上）火災（休止中、クリーニング中、工事中を除く）で、原因の判明した 92 件の内、65 件が落雷火災でした。また、SP Swedish National Testing and Research Institute の調査では、1951年～2003年の間の大型石油タンクの火災 480 件の内、原因の判明した 290 件の中で落雷火災が 150 件でした。このように世界のタンク火災は、圧倒的に落雷火災です。いっぽう、日本では、当協会の危険物施設事故データベースによれば、昭和 37 年以降で、落雷による火災は 2 件のみでした。これは、昭和 41 年、原油タンクに落雷し、小規模なリング火災が発生したものと、昭和 62 年、覆土式タンクに落雷した際に、液面計に絶縁性のジョイントが設置されていたために、測定テープとタンク間で放電し火災となったものです。

日本の石油タンクの落雷対策は十分に機能しているようですが、落雷による液面計等

の損傷例もあるようです。浮屋根－タンク間のボンディングのみならず、摺動部を有したボンディング等、接地、ボンディングの点検をお願いいたします。また、タンクのみならず、危険物施設における静電気対策として、摺動部を有したボンディングや接触のみのボンディングについても、除電機能の点検・評価をお勧めします。

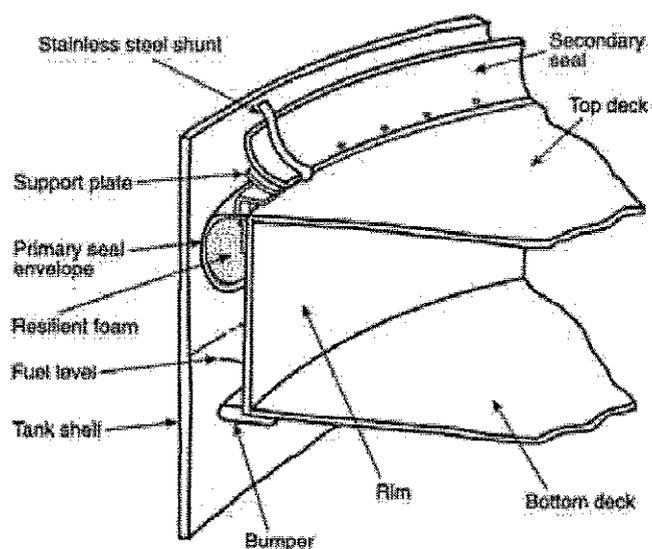


図 シャントの例 (NFPA 11の図 3-3-(c)より引用)

#### 情報源

1) API RP 545 - Lightning Protection for Above Ground Storage Tanks Status Update of Ongoing Tests (APIのアラート)

<http://committees.api.org/standards/CRE/soee/docs/frtshuntwarning.doc>

2) Lightning Phenomena & Relationship to Storage Tanks (API 2006 Storage Tank Conference)

[http://www.api.org/meetings/proceedings/upload/Breitweiser\\_Lightning\\_Protection.pdf](http://www.api.org/meetings/proceedings/upload/Breitweiser_Lightning_Protection.pdf)

3) Preventing lightning and static discharge-related petroleum fires

[http://www.oilonline.com/news/headlines/firms\\_faces/20051123.Preventi.19723.asp](http://www.oilonline.com/news/headlines/firms_faces/20051123.Preventi.19723.asp)

4) Shunts Can Trigger Tank Fire says API Task Group

[http://www.oilonline.com/news/headlines/internet/20060908.Shunts\\_C.22127.asp](http://www.oilonline.com/news/headlines/internet/20060908.Shunts_C.22127.asp)