

コンビナート火災について

消防研究センター 西晴樹

1. はじめに

平成 23 年東北地方太平洋沖地震においては、地震動及び津波により多数の危険物施設が被害を受けた。この中で、津波の被害を受けた製油所では、津波の後、火災が発生した。当該火災では、長期間火災が継続し、危険物の貯蔵所や取扱所、さらに指定可燃物の貯蔵施設などが多数かつ広範囲にわたって焼損した。なお、この火災による死傷者はない。本稿では当該火災の概要について述べる。

2. 火災の状況

当該火災の 3 月 13 日の状況を図 1 に示す。図によると、棚引く黒煙が確認され、延焼中と判断できるのは①～④に示す 4 箇所である。



図 1 コンビナート火災の延焼状況（管轄消防本部提供）

3. 火災発見時の状況

関係者からの聴取によると、火災の発見状況については以下に記すとおりである。地震が発生した時（平成 23 年 3 月 11 日 14 時 46 分）はオフサイトコントロールセンターにいた（図 2 参照）。地震の発生直後に事業所内は停電し、コントロールセンターの操作パネルだけは非常用蓄電池で点いていたが、地震から 1 時間くらい後の津波到達のころには消灯していた。津波は川を遡るように押し寄せてきた。

21 時 25 分ころ、2 階の会議室の窓から石油出荷設備の方向（図 2 の矢印の方向）に赤い炎が揺らいでいるのが見えた。当該炎以外には、フレアスタック上に炎があったが、他に燃えている

ような施設や瓦礫、漂流物はなかった。火災を発見してから数分後には川まで炎が近づいてくるのを確認している。

3月13日になっても出荷場方向へ至る川沿いの配管で炎が一向に収まらないので、3月14日にタンクの送油バルブを閉めるとやがて炎が収まった。

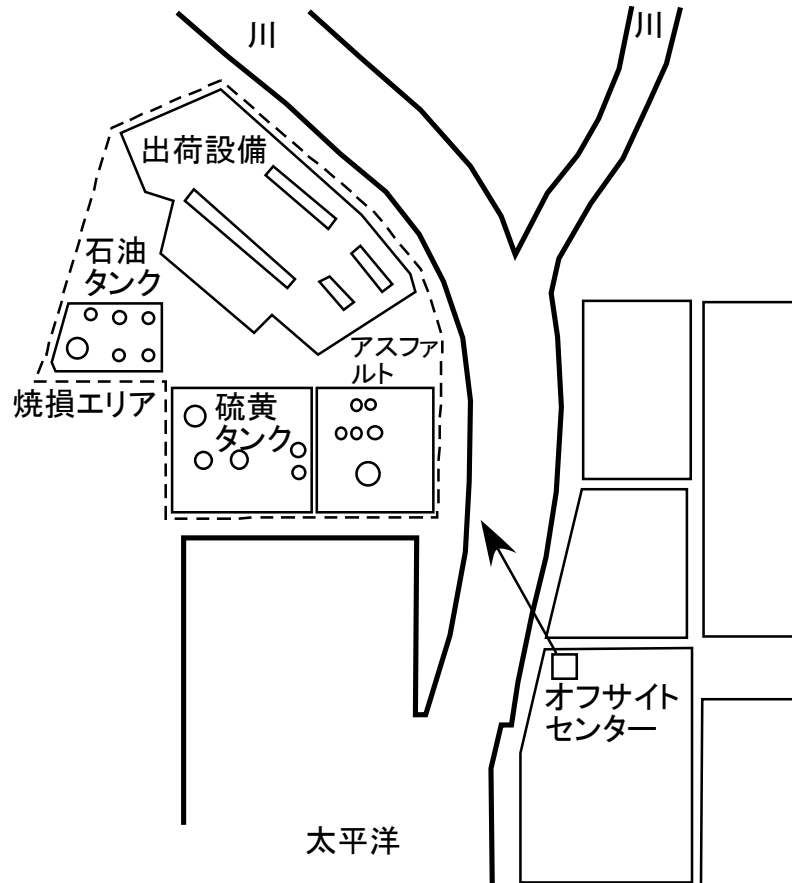


図2 事業所配置模式図

4. 現場見分の状況

ガス出荷場を見ると、図3に示すように、柱にアスファルトタンクの屋根が半分に折れて鉄骨の柱に巻きつくような状態で接触している。この柱の周囲は、屋根裏に擦過痕があり、柱自体は天井付近が捻じれている。出荷場の装置は著しく破損しており、配管も柱と共に座屈して破断箇所が複数認められる。これら金属部品と屋根との接触部分は細かな擦過痕が多数認められる。他の装置は焼損しているものの著しい破損箇所は認められない。なお、アスファルトタンクから当該屋根の位置までは概ね116mである。



図3 アスファルトタンクの屋根が接触しているガス積荷場の状況

石油タンクは、焼損エリアの西に位置している（図2の「石油タンク」の位置）。図4に火災時のガソリタンクの状況を示す。鎮火後には、図5に示すようにガソリタンクは座屈して原形をとどめず、その他のタンクは灰色に変色し、ガソリタンクから離れるに従って変色は薄くなっている。ガソリタンク周辺の配管は黒色に変色し、所々に破断箇所や開孔箇所が認められる。また、パイプラックは、配管立ち上げ部分から全体的に傾斜している。



図4 火災時のガソリントankの状況



図5 石油タンクエリアの状況

図6にガソリントankの底板と側板との溶接接合部が破断している状況を示す。破断部の長さは約2.4mである。



図6 ガソリントankの底板と側板の溶接接合部の破断部

図7に示す油送管の中の一部の配管では、配管の屈曲部や溶接部に破断箇所が認められ、破断面の肉厚はほぼ均一で、溶融はほとんど見られない。破断が認められる主な配管の油種は、図7の①レギュラーガソリン、②重油、③ブタン、④プロパンである。



図7 油送管からパイプラックへ至る分岐部分の状況

図8に示す出荷設備に横転している車両は著しい破損箇所は見られないものの、バッテリー付近の配線断線部に電気痕が認められる。積載タンクは灰色に変色しており、周囲の地面にはアスファルトが固着している。



図8 出荷場の横転車両の状況

5. 調査結果

放火、電気設備関係及び燃焼漂流物に起因する出火は否定される。また、静電気については帯電や放電の可能性は極めて低いと思われる。余震により配管などが接触した際に衝撃火花が発生する可能性はある。横転車両のバッテリーには電気痕があり、最も出火の可能性が高いと思われる。

また、横転車両が見分される位置は危険要因が多数存在する第1石油出荷場付近である。また、衝撃火花が発生しうる場所としてガス出荷場付近がある。これらの場所は、目撃情報とも方向的にはほぼ一致することから、いずれかが出火箇所と推察される。

本件火災は、地震に伴う津波により配管の破断や貯蔵タンクの破損が発生し、危険物等が漏洩した後、第1石油出荷場付近における横転車両のバッテリーの電氣的要因もしくはガス出荷場付近において発生した衝撃火花により、漏洩拡散した危険物等に引火したことにより出火し、延焼拡大したものと推定する。