

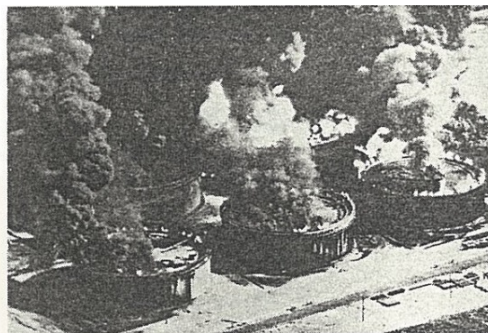
参考資料 4 過去の震災における危険物施設の被害

1 新潟地震（昭和 39 年 6 月 16 日） M7.4 震度 5

新潟地震では、臨海地帯の石油類の屋外貯蔵タンクの地盤、基礎が破壊したため、タンクの傾斜及び沈下、配管の破損などが相次ぎ、さらに石油タンクの火災が 2 箇所が発生した。

S 石油所有の屋外貯蔵タンクの火災は、鎮火するまで 15 日間、M 金属所有の屋外タンクの火災は同じく 4 日間燃え続けた。これらのタンクに設けられていた消火設備は、ポンプ及び配管の破損によって使用できない状態であった。

また、信濃川沿岸の給油取扱所は津波による逆流で冠水し、土砂や流木などにより多大な被害を受けた。この火災を受け、屋外貯蔵タンクの浮き屋根と側板のシール機構部分について、金属製のものを使用しないようとするなど技術基準が改正された。



屋外貯蔵タンクの火災



信濃川の逆流により被害を受けた給油取扱所

写真 1 屋外タンク貯蔵所・給油取扱所の被災状況（新潟地震）

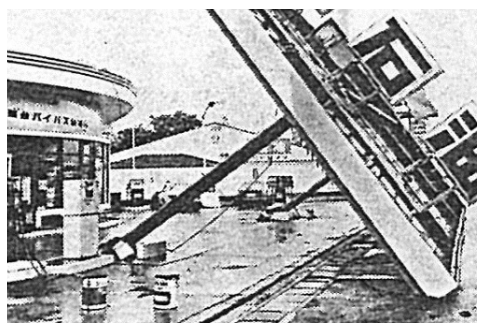
2 宮城県沖地震（昭和 53 年 6 月 12 日） M7.4 震度 5

宮城県沖地震は、都市部を襲った地震として、新市街地の防災に対する脆弱性、建築物等の損壊、電気、ガス、水道の供給停止、電話の不通、危険物の混触による出火等数多くの震災対策に対する教訓をもたらした。

危険物施設の被害については、仙台市内における危険物施設 2,359 対象のうちその 10%が地震の被害をうけ、石油コンビナート地域の屋外貯蔵タンクからの流出、給油取扱所の固定給油設備等、埋設配管の変形、破損、防火塀の倒壊、地下貯蔵タンクの配管亀裂等の被害が見られた。なお、昭和 49 年に発生した水島コンビナート流出事故を踏まえ、昭和 52 年から屋外タンク貯蔵所の新たな技術基準に適合させることとなった。



屋外貯蔵タンクの傾斜



転倒したキャノピー

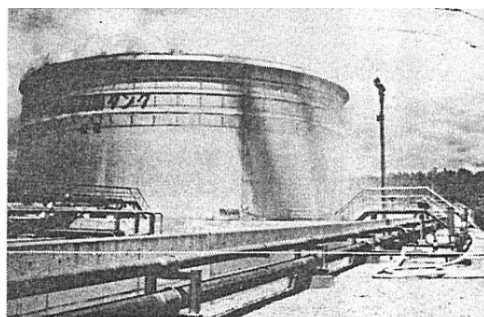
写真 2 屋外タンク貯蔵所・給油取扱所の被災状況（宮城県沖地震）

3 日本海中部地震（昭和 58 年 5 月 26 日） M7.7 震度 5

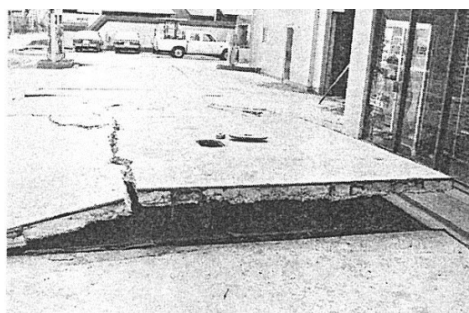
日本海中部地震は、震源地が陸地に比較的近かったため、地震発生とほぼ同時に津波が遅い、被害を大きくした。特に津波による人的被害は大きく、地震による死者、行方不明者 98%は津波によるものであった。

地震による火災は、昼食時にもかかわらず 4 件と少なかったが、そのうち 1 件は、コンビナート地域における浮屋根式タンクから出火した。

そのほか、危険物施設の被害については、コンビナート地域における屋外タンク貯蔵所の貯蔵タンクの沈下、傾斜、スロッシングによる溢流、配管の変形等があり、危険物の洩れ、にじみ等が見られた。また、屋内貯蔵所での荷くずれ、給油取扱所の専用タンク上部の隆起、防火塼の亀裂、転倒等の被害が見られた。この事故を踏まえ、側板内部の突出部分の禁止やタンクの液面高さの基準策定などが行われた。



屋外貯蔵タンクの火災



給油取扱所のタンク上部の隆起

写真 3 屋外タンク貯蔵所・給油取扱所の被災状況（日本海中部地震）

4 兵庫県南部地震（平成 7 年 1 月 17 日） M7.3 震度 7

兵庫県南部地震は、淡路島北端部付近を震源とした内陸型地震で兵庫県を中心に甚大な被害をもたらした。人的被害は死者 6,434 人、行方不明者 3 人におよび、物的被害は建物の倒壊、焼失等を合わせて 63 万戸を超え、電気、ガス、水道、鉄道と、港湾施設、高速道路等の生活、経済の大動脈を寸断する大震災となった。

危険物施設の被害は敷地外への危険物の流出事故や危険物施設から出火した火災はなかったものの、多くの施設における構造、設備等において被害が確認された。件数的には、火災 6 件、危険物の流出 157 件、施設の破損等の被害 1,185 件、合計 1,348 件となっている。被害のあった施設数は全施設の 2.3%に当たる。

施設区分別にみると、類焼火災では屋内タンク貯蔵所が 1 施設、販売取扱所が 2 施設及び一般取扱所が 3 施設であった。また、流出事故をみると、屋内貯蔵所が最も多く 96 施設であり、続いて屋外タンク貯蔵所が 16 施設、一般取扱所が 15 施設となっている。流出事故の発生原因は、容器の転倒・落下による破損や、配管又は配管の接続部の破損によるものがほとんどである。

また、屋外タンク貯蔵所の流出事故では、小規模タンクで座屈や不等沈下の発生が見られた。これらを踏まえ、新たに準特定屋外タンク貯蔵所の基準が策定された。

なお、流出した危険物はすべて第 4 類であった。

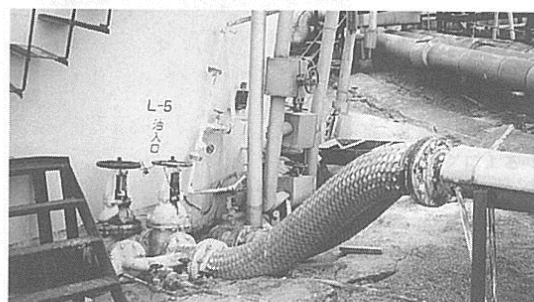
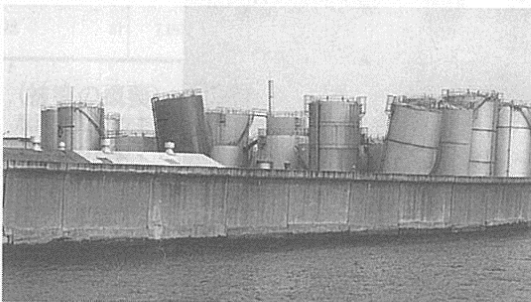
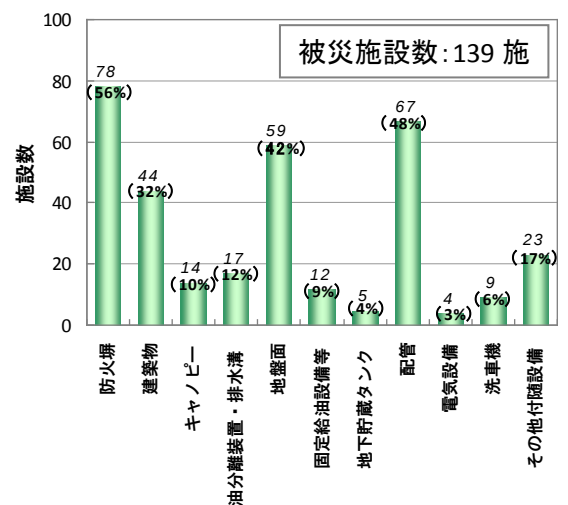


写真 4 屋外タンク貯蔵所の被災状況（兵庫県南部地震）

神戸市内の給油取扱所 586 施設のうち、被災した給油取扱所は 139 施設（23.7%）であった。

被災箇所別の施設数と被災箇所の主な状況を図 1 及び表 1 に示す。被災した 139 施設における位置、構造及び設備の被害は、防火塀 78 施設（56.1%）、配管 67 施設（48.2%）、地盤面 59 施設（42.4%）、建築物等 44 施設（31.7%）等である。

東日本大震災と同様に地上の被害が多いが、配管の被害が多いことが東日本大震災と異なる（配管被害があった施設のうち 3 施設で危険物の流出が発生）。配管被害が多いの



※図中括弧内数字は被災施設数 139 施設に対する割合

図 1 地震被害が発生した給油取扱所における被災箇所別施設数（地震）

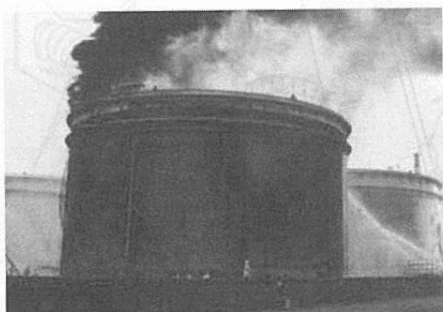
に対し、地下貯蔵タンク本体の被害がないことも特徴である。

表 1 破損が発生した給油取扱所における被災箇所の主な状況

被災箇所	主な被災状況
防火塀	傾斜、破損、亀裂、倒壊等
建築物	倒壊、傾斜、破損等
キャノピー	破損等
油分離装置・排水溝	破損、亀裂等
地盤面	地割れ、亀裂、沈下等
固定給油設備等	傾斜、破損、転倒、アイランド破損等
地下貯蔵タンク	土間の浮き上がり、傾斜、上部スラブ破損等
配管	埋設配管異常、変形破損、配管ラック及びピット破損等
電気設備	破損、切断等
洗車機	－
その他付随設備	転倒、破損等

5 十勝沖地震（平成 15 年 9 月 26 日） M8.0 震度 6 弱

十勝沖地震では、多数の屋外タンク貯蔵所でスロッシングにより浮き屋根が大きく揺動等して被害が生じた。主なものとしては、26 日に地震が発生して間もなく、製油所内の原油を貯蔵する屋外タンク貯蔵所の浮き屋根周辺、防油堤内、同タンク北側配管付近の 3 箇所から出火して、リング火災等となり、約 7 時間後に鎮火した。更にその 2 日後に、同製油所内におけるナフサ貯蔵タンクの浮き屋根が沈下し、露出したナフサに着火して全面火災が発生し、懸命の消火活動の末、44 時間後に鎮火した。発災タンクの存する苫小牧市の震度階は震度 5 弱であった。このほか、長周期地震動に伴うタンク浮き屋根のスロッシングにより、タンク浮き屋根への滞油、タンク浮き屋根の破損、タンク屋根板・側板の変形等が発生した。これらを踏まえ、屋外タンク貯蔵所の浮き屋根について、設計入力地震動を 100cm/s から最大 200cm/s に引き上げるなど、液面揺動に耐える強度や最高液面高さの規制を強化した。



原油タンクの火災



ナフサタンクの火災

写真 5 屋外タンク貯蔵所の被災状況（十勝沖地震）