東日本大震災におけるコンビナート被害、火災被害等の現地調査結果

消防研究センター

1 はじめに

平成23年３月11日に宮城県沖を震源にしたマグニチュード９の地震は、10mを超える大津波を発生させ、死者と行方不明者が２万3,730人以上（５月26日現在）、建物の全壊半壊が約12万棟という、近年においては未曾有の大災害を引き起こしました。石油コンビナートなどの危険物施設においては石油類などの漏えいや火災が発生し、さらに、津波被害を受けた岩手県や宮城県の沿岸域では大規模な火災が長時間にわたって延焼しました。消防研究センターでは、これら被害の状況等を把握し、今後の対策を実施するために必要な情報を収集するための現地調査を実施しました。



図１　主な調査場所

2 石油コンビナート等における被害状況について

仙台地区や気仙沼市などの９つの地域において、製油所などにおける危険物漏えいの被害、津波によるタンク流出や護岸損傷、製油所の火災の状況などについて、被害状況の現地調査を実施しました。

漏えいの被害としては、タンク本体の地震動による損傷は少ないように見受けられましたが、配管については津波による配管の破断に加え、停電により緊急遮断弁及び電動弁が作動しなかったため、大量に油が漏えいしたものと推測されます。また、日本海側や東京湾岸のタンクにおいては、スロッシング（液面揺動）による浮き屋



図２　①津波はタンク底板から約3.5mまで到達、当該タンクは空であったが浮上や移動の現象は見られない。②、③多数の配管の折れ曲がり、危険物が漏えいした。④護岸、桟橋、防油堤の損傷が大きかった。⑤スロッシング波高は約１mで、浮き屋根上に油が流出した。



図３　スロッシングによるデッキ上への油の流出



図４　津波により倒壊したタンク



図５　津波によりタンク本体が流れてむき出しになったタンク基礎

根のポンツーン破損、デッキ上への油の流出が、多くのタンクで発生していました。

次に、津波による被害についてですが、気仙沼港などでは、重油・灯油・ガソリンなどを貯蔵するタンクが津波を受け、タンク本体が流されました（図４）。タンクの基礎はそれほど破壊されておらず（図５）、また、防油堤にも大きな被害のないものが多いことから、津波の浮力によりタンクが浮き上がったものと見られます。流されたタンクは底部や側板などが破壊されて開口し、危険物が流出しました。流出した危険物が、市街地に押し



図６　太平洋側で発生した津波によるバース（上）と護岸（下）の被害

寄せ市街地での出火や燃え拡がりに影響を与えたのかどうかについては、現場調査では、まだ確かな情報は得られていません。

3 広域火災の状況について

今回の震災では、津波によって被災した三陸沿岸から宮城県にかけて大規模な広域火災が多数発生しました。そこで、岩手県宮古市田老地区、山田町、大槌町、宮城県気仙沼市、石巻市、名取市閖上地区などにおいて、こ



図７　鹿折の歩道橋から見た焼損街区（宮城県気仙沼市）



図８　鹿折地区火災　線路上の焼損状況（宮城県気仙沼市）



図９　門脇小学校校舎と校庭の状況（宮城県石巻市）

れらの火災の出火の状況や延焼範囲を現地にて調査しました。火災の多くは、津波によって壊された家屋や流された自動車、船等から出火したと言われており、現場によってはこれらが３日間にわたって燃え続けた場合もありました。さらに、現地でのヒアリング調査において、「岸壁に打ち上げられた船が燃え、津波で破壊されたガレキや林野へと延焼した。」、「海面上でガレキが燃えていた。炎が波で移動していた。」、「消防ポンプ車が火災現場で放水していたが、防火水槽がすぐに空となり、消火できなかった。」などという証言も得られました。

現場の状況から、ガレキや冠水などで消防車両が火災現場に近づけなかったことから、津波災害時の消火・救助などの消防活動の課題も明らかになりました。

4 津波による消防署等の被害について

今回の津波によって、消防職員や消防団員が被災するとともに、役場や消防本部庁舎にも被害が発生しました。そこで、釜石市、大槌町、石巻市などで津波による役場や消防所署の被害・浸水状況について現地調査を行いました。津波によって浸水したエリアには消防団屯所などが多く位置しており、10mを超える津波によって全壊した消防署や跡形も無くなった消防団屯所などの施設の被害、消防車両や装備の流出被害が発生している状況から、大津波襲来時の消防活動の困難さや課題が明らかになりました。



図10　大槌消防署（浸水深は10m以上あったと考えられる。）



図11　大槌町消防団の屯所があった場所
（周辺の浸水深は、3.5m～４m程度以上と考えられる。）

5 おわりに

現在、消防研究センターでは、更なる詳細調査やデータ収集を実施するとともに、得られた調査結果を今後の防災対策に活用できるように、データの取りまとめや分析を実施しています。