

石油コンビナート災害を想定した 図上シミュレーション訓練のシナリオ作成

一般財団法人 消防科学総合センター
研究員 胡 哲 新

1 はじめに

東北地方太平洋沖地震・津波による石油コンビナート災害では、大規模な爆発火災、火災の延焼、危険物の漏洩流出等により、石油コンビナート等特別防災区域の外部にまで影響が及ぶ事案も発生し、情報収集・伝達、事業者等による即応体制、住民避難等における課題が取り上げられている¹⁾。今後、南海トラフ巨大地震、首都直下地震等発生 of 切迫が懸念される中、地震・津波に伴う石油コンビナート災害への対応能力の強化が急務であるといえる。

特別防災区域が所在する道府県では、石油コンビナート等災害防止法に基づき、石油コンビナート等防災本部を中心とした、関係機関を交えた一元的な防災体制が確立されている。しかし、東日本大震災では、関係機関との連絡調整をつかさどる防災本部の防災活動に情報収集・伝達・共有などの問題が多く指摘されている¹⁾。

これらの問題を解消するには、日ごろの訓練が重要であり、特に図上型防災訓練の実施が有効と考えられる。一方、この種の訓練手法自体が十分に理解されていないことなどから、地方自治体や事業所においても実施の実例が多くない現状にある。そのような状況の下で、平成25年度に福島県いわき市で開催された福島県石油コンビナート総合防災訓練の企画に協力する機会に恵まれ、行

政・企業等多くの関係機関が参加する、石油コンビナート災害を想定した図上訓練の企画・実施上の知見を得ることができた。

訓練の全貌及び企画、実施の詳細に関しては、すでに本誌で報告²⁾されているので、そちらを参照されたい。本稿は、他の地域におけるこの種の訓練の実施、普及及びさらなる展開を念頭におき、訓練シナリオの作成概要及び留意点をとりまとめたものである。

2 訓練シナリオの設計

(1) 訓練目的・特徴

福島県石油コンビナート等防災計画に基づき、石油コンビナート等特別防災区域における各種災害を想定し、陸・海上の防災関係機関、団体及び事業所が一体となって防災訓練を実施することにより、実践的技術の向上と防災体制の確立を図るとともに、防災意識の高揚を図ることが訓練目的とされていることから、数多くの関係機関、関係者に役割分担を与えられる、無線機を使用した情報連絡などで臨場感の高い訓練にする必要がある。

(2) 訓練課題の設定

東日本大震災や過去の重大事故における教訓等を踏まえ、また訓練における状況付与及び対応の時間は約1時間程度などの制約条件を考えて、訓

練課題を次のとおり設定した。

- a 異常現象や災害発生の現場での、隣接事業所、公設消防隊への迅速かつ的確な通報連絡
- b 石油コンビナート等防災本部等における情報収集・処理や、迅速かつ適切な救急医療及び住民への避難広報※、応援要請などの意思決定と判断
 ※火災、爆発、漏洩などの災害種類、危険の及ぶ範囲とそれに応じた避難や屋内退避の対象範囲、事故収束の見通し等の適時適切な住民への情報伝達
- c タンク全面火災の対応のための大容量泡放射システムの要請の手続き、関係機関への連絡

(3) 想定する主な災害事象と規模

福島県石油コンビナート防災アセスメント調査
(平成20年)によれば、県内にある2つの石油コ

ンビナート等特別防災区域に最大の地震動を及ぼすと考えられる M6.9直下地震が発生した場合に、現実的に起こりうると考えて対策を検討しておくべき災害事象として、危険物や可燃性ガスの漏洩に伴う爆発火災、毒性ガスの漏洩・拡散及びスロッシング現象による浮屋根タンクの沈没に伴うタンク全面火災の発生などを取りあげている。そのほか、東日本大震災も含め過去の地震では、津波、液化化現象によるタンク等設備の損傷などにより、危険物等の漏洩や大規模な火災の発生も記録されている。

しかし、多くの参加者にとって、今回の図上訓練は初めての経験であり、また訓練における状況付与及び対応時間も1時間程度に限られているため、訓練課題に応じた災害事象と規模を表1の内容にとどめた。

表1 想定する主な災害事象と規模

	災害事象	規模	備考
訓練開始までの初期状況	1 地震	Mw 9.0	東北地方太平洋沖地震の再来を想定
	2 最大震度	6 強	対象地域（いわき市）の震度 6 弱
	3 津波	大津波警報	訓練開始時は、津波注意報解除
	4 一般的災害	・ 火災延焼中	
		・ 行方不明者約50名 ・ 負傷者約500名 ・ 避難者数約300名	
		・ バス：沿岸全域運転見合わせ ・ 鉄道：運転見合わせ	
		・ 受入、診察不能な病院がある	
	5 各機関庁舎の状況	・ 大きな被害なし。水電、ガス、通信などの機能が維持中	
	6 石油コンビナート災害	・ 津波からの避難のため、現場からの被害報告がなし	
訓練開始後の状況	1 余震（最大震度）	5 強	
	2 津波	なし	
	3 一般的被害	・ 閉じ込め者、けが人多数 ・ 停電、電話不通 ・ 電線火災 ・ 道路陥没、通行止め	
	4 石油コンビナート災害	・ 原油タンク（直径70m）の屋根部火災→リング火災→タンク全面火災へ拡大 ・ 重油タンクの漏洩、海上流出 ・ 電気設備の漏電火災	

(4) 参加機関と役割分担

訓練は、関係機関等の防災意識の向上及び相互連携体制の確立・強化を図ることを主な目的の一つとしているため、福島県、いわき市をはじめ、海上保安部、県警、自衛隊、消防本部、事業所など計26の関係機関を訓練対象とされた。

一般的に、図上シミュレーション訓練における参加者の役割は、シナリオに基づいて関係機関に「状況付与」を行う「付与元」※¹の役と、付与された情報を自らの判断で関係機関に情報伝達などを行う「付与先」※²の役に大別される。今回の訓練は、参加機関が多く、訓練の企画準備期間、実施時間も限られているなどの状況を踏まえ、県災害対策本部、県警、事業所などの機関は「付与元」と「付与先」の双方を担うことにした。図1に一例を示す。

※1：事前に作成したシナリオに基づいて「状況付与」を行うとともに、「付与先」からの問い合わせなどへの対応(回答)も求められる。「付与元」となる参加機関が多くなるにつれ、問い合わせなどへの対応(回答)に整合性を取りにくくなる傾向がある。

※2：訓練の「プレイヤー」とも呼ばれ、プレイヤーとなる参加機関が多くなるにつれ、より多くのシナリオの事前作成も必要となる。

(5) 状況付与における情報の流れ

上記(1)～(4)を踏まえ、図2に示す情報の流れで訓練の状況付与を作成した。

(6) 訓練シナリオの骨子

余震の発生に伴い、住民避難の検討、応援要請及び大容量泡放射システムの搬送などが必要となる一連のプロセスを考え、訓練シナリオの骨子を表2のように設定した。

表2 訓練シナリオの骨子

14:30	(訓練開始) 震度5強の余震発生 (閉じ込め、けが人の発生による救助、救急搬送要請等)
14:33	原油タンクの屋根部出火 (停電、電話不通など地震による被害)
14:40	重油タンクの配管より油の漏洩、海上流出
15:00	電気設備の漏電火災 (地震被害による救急搬送等)
15:10	原油タンクの屋根部出火からリング火災に拡大(大容量泡放射システム要請の検討) (道路陥没、通行止め)
15:20	タンク火災による煙及び臭気の拡散 (住民避難の検討)
15:25	自衛隊の受け入れ体制の検討
15:30	県災害対策本部による報道発表(訓練終了)

NO.		16		状況付与票	
付 与 先		事業所A		付 与 元	事業所A 担当職員
付 与 時 刻		3:10 PM		付 与 手 段	電話
件 名		タンク火災			

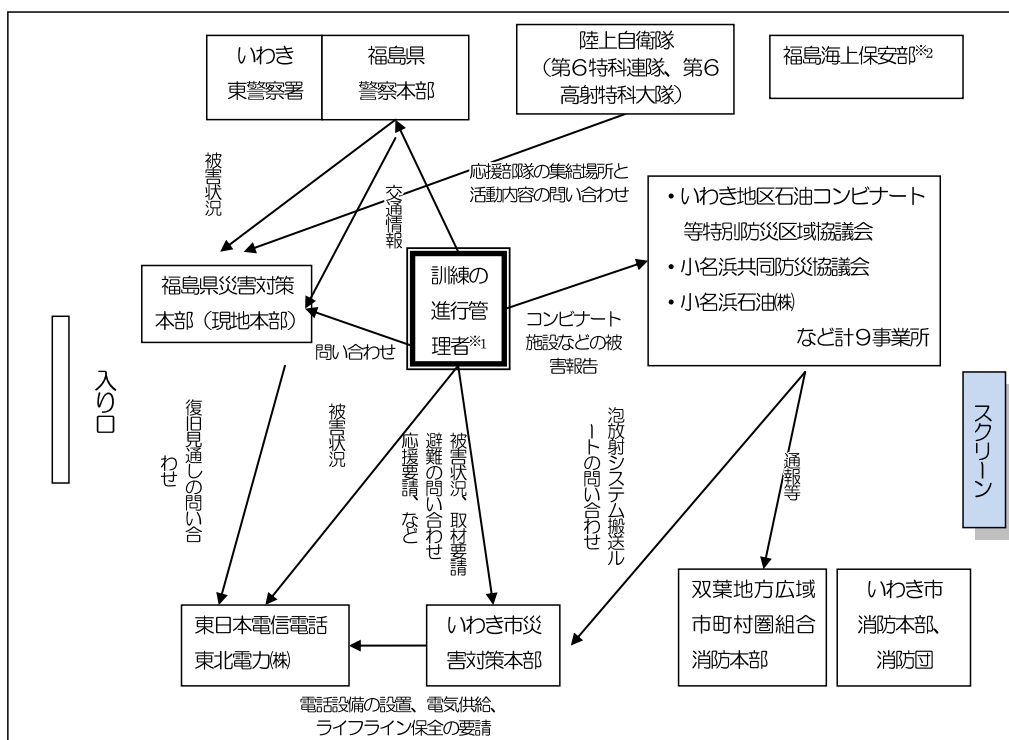
内 容：

原油タンクの火災はリング火災に拡大。固定式泡消火設備の一部が損傷しており、消火困難な状況にあります。浮き屋根が損傷している模様で、全面火災の可能性があるので、現地の消防と協議し、大容量泡放射システムを要請する必要があると思われます。

NO.	19	状況付与票		
付 与 先	消防本部		付 与 元	事業所A
付 与 時 刻	3:20 PM		付 与 手 段	電話
件 名	タンク火災			
内 容：				
原油タンク火災の消火及び周辺タンクの冷却措置を 継続していますが、煙及び臭気の拡散があり、念のため 周辺住民の避難を検討したほうがよいと思われます。				

図1 状況付与の例

(左：事業所Aは「付与先」である 右：事業所Aは「付与元」である)



※訓練の進行管理者：訓練全体の進行を統括するとともに、警察署、市、事業所、学校などの現地職員、住民、報道機関、病院長の代役として状況付与を行う。

※福島海上保安部：別途で図上訓練を行うため、本シナリオには含まれないこととした。

図2 状況付与における情報の流れ

3 シナリオの有効性・課題と今後に向けて

訓練を通じて、石油コンビナート災害対応上の問題点、課題等が抽出された²⁾ことから、作成したシナリオの有効性が確認できたといえる。

一方、参加者に対するアンケートを通じて、シナリオ上の留意点について、次のことが指摘された。

- ・タンク番号等、シナリオに無い情報が流れた。
- ・防災事業所周辺の住民に関する情報がなかった。
- ・道路情報は地図の添付が必要（位置の理解が困難）
- ・交通止め等、場所を言われても地理にうといので、場所が不明であった。
- ・若干の矛盾した部分、実情に沿わない部分があった。
- ・「想定」の被害状況は県内のみではなく近傍の他県についても記載してもらいたい。（自

衛隊による広域応援を検討するため)

本稿は、石油コンビナート災害を想定した図上シミュレーション訓練のシナリオ概要及びその有効性と留意点について紹介した。多数の関係機関を巻き込みながらも、1か月程度の企画準備時間で、1時間の状況付与と対応が行えるというのが本訓練の特徴の一つといえる。今後、上記で指摘された留意点について工夫を施しながら、継続的な訓練実施または他の自治体での試みが期待される。

参考文献：

- 1) 石油コンビナート等防災体制検討会報告書、総務省消防庁特殊災害室、平成25年3月
- 2) 消防科学と情報 No115／2014冬、福島県石油コンビナート総合防災訓練 ―行政・企業等による図上シミュレーション訓練の実施―、いわき市 行政経営部 危機管理室 危機管理課