

# 海上災害防止センターによる 第二海堡での実火災訓練の見学記

東京理科大学総合研究院火災科学研究所教授  
博士（工学） 小林 恭一

先日、東京湾に浮かぶ「第二海堡」で行われている海上災害防止センターの実火災訓練を見学する機会を得た。折しも、本年3月に総務省消防庁消防・救急課長から「消防学校における実践的訓練施設の整備の推進について」という通知（以下「令和3年通知」）が出て、模擬消火訓練装置や実火災体験型訓練装置（ホットトレーニング）などの整備の促進が図られたところでもあるので、総務省消防庁の担当者にも声をかけ、一緒に見学に行ってきた。消防活動経験は全くない私だが、訓練の内容をつぶさに見ると、日本の消防隊員の教育・訓練にも参考になるのではないかと感じるどころが多々あった。本稿では、その内容を紹介するとともに、消防隊の訓練のあり方についても考えてみることにしたい。

## 海上災害防止センターと横須賀研修所

（一財）海上災害防止センターは、海上に流出した油等の除去や海上火災の消火活動を行う機関として、「海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律」に基づき海上保安庁長官の指定を受け、海上防災業務を実施している機関である。

2011年3月の東日本大震災の際には、対岸の市原のLPGタンクの爆発火災にいち早く大型化学消防船2隻を出動させ、放水能力毎分1万8,000リットルの放水砲等を駆使して、周囲のタンク群の延焼・誘爆阻止に活躍している。

同センターの業務の一つに、「船員法」（「STCW条約（1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約）」に基づく国内法）により油タンカー等の幹部職員に航行区域に応じて義務付けられた教育・訓練を行う、という業務があり、このため、横須賀に研修所が設置されている。この教育・訓練には実火災演習が不可欠であるため、横須賀研修所から船で20分ほどの距離にある第二海堡に消防演習場が設けられている（図1）。



図1 海上災害防止センター横須賀研修所と第二海堡

## 第二海堡と消防演習場

第二海堡は、首都東京を外国軍艦の攻撃から守る「東京湾海防計画」の一環として、千葉県富津岬の沖合3キロメートルの海上に造られた人工島で、1889年に建設着手され、25年をかけた難工事の末、1914年に竣工したものである。東京湾に侵入して来る軍艦を迎撃するための巨大な大砲を何門も据え付けた堅固な海上要塞だったが、埋め立て地盤の築造技術が伴っておらず、1923年の関東地震（M7.9）の際に、震源域の直上に位置していたこともあって、壊滅的被害を受けてしまった。滅茶苦茶に破壊された分厚いコンクリート構造物の残骸が、今でも島の至る所に残されている。その後、廃墟のまま放置されていたが、1977年に、一部が海上災害防止センターの消防演習場として整備された（図2）。



図2 海上災害防止センター消防演習場（第二海堡）



図3 海上災害防止センターによる訓練の標準コース（同センターホームのページより）



図4 海上災害防止センターによる訓練のコンビナート火災コース（同センターのホームページより）

東京湾の真ん中に位置しているため、大規模な実火災演習を行っても人家に影響しないが、それにもかかわらず東京から日帰りできるという、日本では唯一無二の貴重な施設である。

この消防演習場は、前述のように、油タンカーの火災を消火する技術を教える施設だったが（図3）、日本人の船員希望者も訓練生も急減して来たため、陸上の石油コンビナート火災対策にもウイングを広げ、石油連盟等の協力を得て、プラント火災、タンク火災、タンクローリー火災などの消火技術を教える施設を順次整備して来た（図4）。訓練生は、主に石油コンビナートの自衛消防隊員等だが、最近では、船の機関室や船橋を模した施設を使って、希望者に建物火災の消火技術も教えるようになってきている。

陸上のプラントや建物火災の消火技術は、アメリカやイギリスの消防訓練施設で教育・訓練を受け、ライセンスを取得した教官チームが教えている。このため、装備や消防戦術は、日本の消防が行っているものとはかなり違っているが、その分、新鮮な学びも多いようで、自費でこれらの訓練に参加する消防官も少なくない。

今回は、4月23日（金）に行われた、一日半の「区画火災態様訓練コース」（年3回、1回につき最大12人、税込み10万2,100円）の実火災演習を見学したのだが、コロナ禍にもかかわらず、関東一円から4人の消防官が参加しており、その熱意に感心した。

## ドールハウスによる模型火災学習

訓練に先立ち、まず「ドールハウス」と呼ばれる模型箱に木材チップなどの燃え草を詰め込んで燃やす、模型火災学習が行われた（図5）。風の状況や燃え方を見ながら可燃物量と開口部を調整して、ロールオーバー（フラッシュオーバーの予兆現象）、フラッシュオーバー、バックドラフトなどの前兆となる煙の色、空気の流れ（いわゆる「煙の息」）の状況などを観察するものである。そう大がかりなものではないので、日本でも消防学校などで行っているところはあるそうだが、模型とはいえ相当の煙が出るので、市街地で行うのは難しいのではなかろうか。



図5 ドールハウスによる模型火災学習

## 火災室体験

室内でクリブを燃焼させ、訓練生は空気呼吸器を装着した完全装備で室内の床に足を投げ出して座り、燃焼の進行に伴う温度上昇、煙の出方、中性帯の形成と高さの変化などを体験し、観察する(図6)。令和3年通知でいう「ホットトレーニング」そのものである。



図6 火災室体験(ホットトレーニング)

最盛期には天井付近の温度は300度を超え、床から1.5メートルのところでは150度、1.1メートルのところでは100度くらいになる(図7)。中性帯より上は真っ黒な煙が渦を巻いてすさまじい状況だが、中性帯より下は視界がクリアで温度も低いことを体感し、姿勢を低くすること、中性帯を維持することの重要性などを学ぶ。部屋と開口部の大きさ、クリブの量などから、ロールオーバーやフラッシュオーバーが起こらないように計算されているということだが、室内にいる教官チームが温度計の数値に基づいて天井を冷やしたりして、環境をコントロールしていた。室外で見えていても、大丈夫かと心配になるほどの熱と煙で、現役の消防官である訓練生も、輻射熱と煙のためかなり恐怖感があるということだった。



図7 火災室外部に設けられた温度計(上から天井部分296.5度、床上1.5メートル部分145度、床上1.1メートル部分91.3度)

消防学校でも既にホットトレーニングを行っているところはあるようだが、室外に出て来る煙の量は相当なもので、近隣に人家があるなら、消防研究センターの火災実験棟レベルの煙処理装置が必要になりそうだ。

## 実火災消火訓練

建物の奥に設置したクリブを燃し、完全装備の訓練生が内部に進入してそれを消火する訓練である(図8)。建物は船室や機関室を模したもので、かなり広く障害物も多いので、暗く真っ黒な煙が渦巻く高温の中を、安全を確保しながら進入して消火するのは相当なストレスだろう。令和3年通知でいう「模擬消火訓練装置(AFT)」を用いた訓練と同趣旨の訓練だが、制御しやすいプロパンガスバーナーでなく、クリブを燃焼させ、さらに灯油などを要所で使ってロールオーバー体験なども加味しているので、施設の広さとも相まって、相当実火災に近づいているものと思われる。



図8 実火災消火訓練

訓練生は、先の火災室体験で学んだことを活かし、姿勢を低くしながら進入し、ロールオーバーの危険を察知すると天井に向けて瞬間的な霧状放水を行って(図9)、中性帯をできるだけ乱さずに天井の温度を下げ、クリブまでたどり着いて消火する。



## ② 訓練内容、活動内容の「見える化」が徹底していること

隊員の活動内容は全て言葉で伝達され、何故それを行う必要があるのか、ということも、言葉で繰り返し伝えられる。これは、教官たちが、アメリカやイギリスの訓練施設で、様々な国から来た訓練生と一緒に教育・訓練を受けて来たことから来ている面が大きいのではないかと思う。

もちろん日本でも「見える化」の努力は図られていると思うが、言葉やバックグラウンドが異なる訓練生が同一のカリキュラムで教育・訓練を受ける場合には、活動内容とその意味を言葉で繰り返し徹底しておかないと、容易に事故に繋がってしまうため、「見える化」の徹底は意識して行われているようだ。

このように「見える化」が徹底されると、方法論の比較も改善も行いやすいし、標準化の徹底も容易になる。今後、令和3年通知に基づき、各地でこの種の施設が設置されていくことになると思うが、施設の共同利用なども薦められているので、施設を使って行われる教育・訓練の内容については、標準化が不可欠だろう。その際に、このような「見える化」は参考になるに違いない。

## 危険物施設の火災対応と第二海堡

今回見学した「区画火災態様訓練コース」でも、相当な量の煙が出るため海上施設のメリットは大きいと思うが、規模を縮小し、場所を選べば、各地の消防学校でも同じ様な教育・訓練を行うことは可能だと思う。

だが、危険物施設の火災の場合は、発生する煙の量が桁違いとなるため、タンクやプラント、タンクローリーの火災の消火訓練ができる施設を造ろうとしても、陸上では適地はかなり限られる。

この第二海堡の消防演習場は、まさに危険物施設火災に対応する教育・訓練のために設けられている（図3、図4）。現在のところ、訓練生は石油コンビナートの自衛消防隊員などが中心で、公設消防隊員は自費参加が大部分だということだが、もったいない話だと思う。東京から日帰りできる位置にあるのに、これだけ盛大に実火災訓練ができる施設は他にない。この施設を海上災害中心とせず、消防にとって貴重な資源として、有効に活用させていただく途を考えるべきではなかろうか。