

## 復刻論稿

- 59号 (1964年10月発行) に掲載 -

## 新潟地震

## 新潟地震に伴う

## 昭和石油製油所火災戦闘記(1)

(昭和 39 年)

小野 寺 慶 治

## 1. まえがき

昭和39年6月16日午後1時2分、突如として襲った新潟地震により、震源地に近接した新潟市およびその周辺地域は、地割れ、陥没、隆起はなほだしく、特に日本海岸寄り一帯は建物の崩壊、折損など目に余る惨状であった。

近代土木建築の技術の粋を集めて造られた幾つかの橋も、つい幾日か前に行なわれた国体陸上競技場も、この地震の前にはひとたまりもなく破壊され見るも無残な姿となり、あるいは防潮堤がくずれ、広地域にわたって浸水し、零米地域の情ない姿は悲惨そのものであった。

鉄筋コンクリート5階建のアパートは、根こそぎ倒れて底をむき出し、あるいは1階が地中に陥没しているもの、傾斜したものなど、地震の強烈さを物語っている。

さらには、地割れや陥没により地下水が噴出して市街を水浸しにするなど、幾万という被災者を出したのである。

着のみ着のまま、命からがら逃げ出し、幾日もわが家に帰れず、道路や小高い丘や草原に幾日かを過している市民のおびえきった目、ぼう然としたたずみ放心状態の婦女子など、彼らにいつ平和が取り戻せるかわからない。

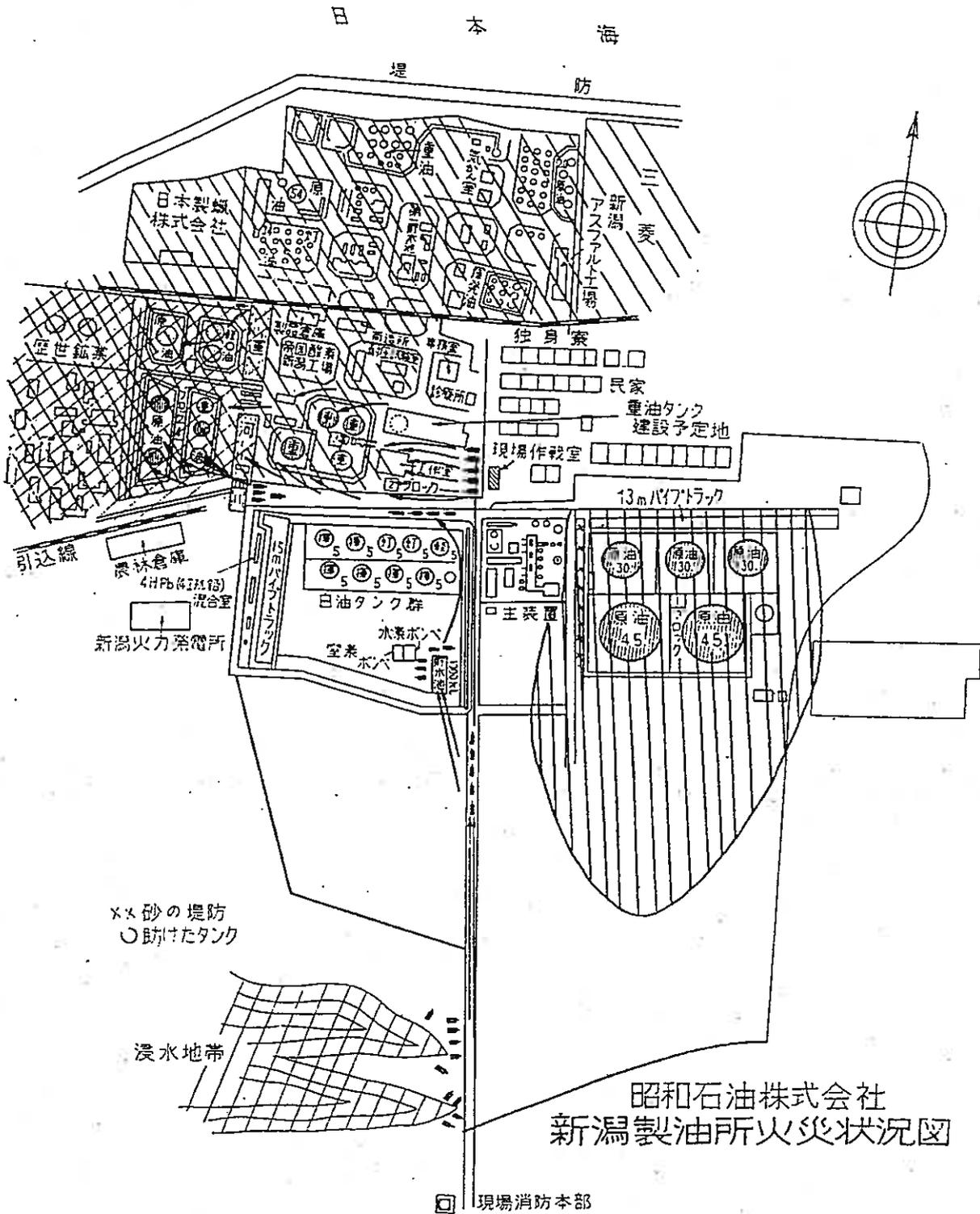
ことに地震と同時に発生した、昭和石油コンビナート火災は、悪鬼のたけり狂うごときせい惨な猛火となり、市民の頭上を覆う黒煙は遠く数キロにもおよび、地震の恐怖と相まって付近

の住民は戦々恐々の有様であった。新潟県知事を初め、新潟市長など多くの為政者は、昭和石油の火災を早期に消火せしめなければ、市民の心は安定し得ないと憂慮されていると聞くにつけても、この火災の市民におよぼす影響は大きかったのである。

ことに昭和石油火災が拡大して西隣りの歴世鋳業所や付近住宅約300戸が焼失してしまったことは、さらに市民の不安をかきたてた原因ともなり、地震の災禍より立ち上がろうとする市民にとっても、この火災は早く消火せしめる必要があった。

火災は止まることを知らず、火を呼び、いつ果てるともわからぬ状態となり、新潟市消防機関を始め県内各市町村の総力を結集した消火も全然受け付けぬ油火災特有の物すごさであった。

地震当初に発生した火災は45,000tタンク2基、30,000tタンク3基を1ブロックとするタンク群よりの火災であったが時間のたつにつれ火災は拡大し、大小合わせて約70のタンクにつぎつぎと延焼し、爆裂とごう音としゃく熱の火の海となり、無抵抗のままその猛威をほしいままにした。加えるに燃焼するタンクよりあふれ出た油と破裂したパイプよりの漏油が合流し、タンクも蒸溜装置も建物も地面も一様に合流火災となり、南北約700m、東西約1,500mにおよぶ火災となってしまったのである。



## 2. 石油コンビナートの状態

石油コンビナートとは一体どんな具合に構成されているかという、相当広大な地域に装置

と施設を持っているものもあれば、比較的小規模な施設のものもある。

私は戦時中、約3年前南スマトラのパレンパンの製油所の消防責任者として勤務し、3回の

空爆によるコンビナート火災を体験している。バレンバンの石油コンビナートは戦前、アメリカとオランダが隣接して経営していた2個所のコンビナートで、その規模は相当広大なものである。蒸溜装置もタンクの数も、その他製油に関連する大小数々の装置や工場など、加えるに事務所や従業員の住宅などが混在して1つの油都を構成し、数千人の人口を擁していた。

これに比べると、わが国の石油コンビナートは規模も小さく、石油工場のみが区画されて存在している。最近施設も改善され、規模もだんだん大きくなる傾向にあり、タンクにしても45,000tから50,000tと大型化しつつある状態である。また油田を持つコンビナートと外国の原油をタンクに貯蔵し、これを自動的に蒸溜されて各種の油を製造する各種装置が設備され、タンクとタンク、タンクと各装置が大小のパイプによって地下あるいは地上において連結されている。

また、プロパンガスやその他の副産物を採取する装置や工作機械室、ドラムかんを洗浄しあるいは油を充てんする工場、配管工場、木工場などが点在しているのがコンビナートの状態であろう。またコンビナートの特徴として、多年にわたる油の取り扱いから、道路や構内の至るところに油がしみ込んでおり、いったん火災となるとこれらが燃焼することが多いのである。

一方これら各種タンクや装置の保護設備として、コンクリートの壁や防油堤などがあり、落雷に対しても完全な避雷針も設備され、火災を予防あるいは消火するための設備もあらかじめ装置されているし、消火栓、貯水池(そう)、化学消防車、化学消火器など少なくとも法に示す範囲内で設備されているのが常である。また白衛消防隊の組織もそのほとんどが持っており、定期的消火訓練も行なっているようである。

### 3. 昭和石油コンビナートの構造

昭石コンビナートは、約25万坪の敷地を有し、日本海に面して新潟市東西の中央部北端に位置し、敷地の北側は旧製油装置と幾つかのプラントや小タンク群、第1汽かん室、第2汽か

ん室、変電室、各種ポンプ室、試験室四、エチル鉛混合室、機械油、灯油洗浄室、各種油の荷造室、製かん室、アスファルト工場など、おおよそ製油所の持つ一通りの各種装置を完備している。

さらに、鉄道引込線を東西に設け、その以南には事務所、診療所、ドラムかん耐圧試験室、装塗などの製かん工場あり、荷造室、製品倉庫帝国酸素新潟工場(プロパンタンクおよび充てん工場)そして13個の各種大型タンクがある。さらに東西に通ずる道路を隔て、その南に10基の白油タンク群、水素ポンプおよび窒素ポンプ格納倉庫があり四エチル鉛混合室、白油ポンプ室を併置し、その東隣りには新式の主装置および超大型原油タンク群(5基)がある。しかも各工場の要所には消防ポンプ室や貯水池(小さい)を配置し、平時火災に応ずる態勢は整っていた。

その他各タンクや装置は大小種々のパイプによって連結され、現在日本ではかなり大きな製油所である。

### 4. 火災の様相

地震直後、超大型タンク群(5基)のいずれかのタンクより発火し、各タンクに引火するとともに、地震のためタンク周辺広地域にあふれ出た原油に引火して大火災となった。さらにその後タンクの天蓋の破裂やボイルオーバーなどにより溢油はなはだしく、火災は猛威をふるうに至ったものである。

さらに、約5時間後に至り北東端、三菱金属KK境界付近より発火した火流はつぎつぎと東側のタンクやクラッキング、トッピングおよび各工場などに延焼して拡大の一途をたどり、旧工場全般の火災となり、さらに引込線路を越え南側ドラムかん関係工場方面に延焼し、重油タンク群や工作室にまで延び、帝国酸素新潟工場プロパンタンクに延焼し重油出荷ポンプ室一帯は火の海となり、さらに流出した油が運河に流れ出し、運河の西の浸水地帯のタンク群にまで火流は蔓延して行った。しかも運河の以西のタンク群に蔓延した火災は、その西側に隣接する民家約300戸を焼き尽し、北隣の歴世鉱業K

K, 日本製蠟KKなどにも延焼して行った。

このように火災は拡大の一途をたどり、わずかに南側にある主装置および10基の白油タンク群と四エチル鉛混合室、水素ボンベ格納庫およびローリー出荷工場、事務室、診療所、自動車倉庫および一部宿舎などを残して、全面的な火災に拡大したわけである。しかも東京消防庁派遣隊が到着するまで延々34時間、まったく無抵抗のまま存分に猛威をふるって燃え続けていた。

敷地内至る所に山積みしていたドラムかんは爆裂し、大型タンク12基および小型タンク50余基より吹き出た油とパイプ折損部よりの各種油が合流火災を引きおこし、タンクはもとより地面も水上(浸水地)もみな燃えていた。

さらには1,200m<sup>3</sup>プロパンガスタンクの配管が焼損して約20mの火柱を放射(2箇所)し、その物すごい轟音はジェット機のとどろきに等しく、タンクも地面も異様なうなりを生じて燃え盛る光景は到底筆舌には尽しにくいものであった。しかもその間無気味に処々方々において爆発音を発し、火山の噴火もかくやと思われるもので人々は遠く数百メートルの彼方より拱手傍観するほかに方途はなかったのである。

まったく恐ろしいというよりほかにたとえようもなく、出火以来34時間、幾度か試みた新潟市や県下消防陣の攻撃も歯牙にもかけなかったことは蓋し当然とも言えよう。タンクも地上もごうごうと沸騰して、燃える火力は何物も焼き尽くすさまじいものであり、しゃく熱の炎と濛々たる黒煙が渦を巻いてたなびく光景は、生き物のようにさえ思われたのである。

## 5. 製油所火災の危険性

今回の昭石コンビナート火災は、地震という最悪の条件のため消防上、有利な点は1つもなく、まったく不利な条件ばかり重なってしまったといえる。

平時においてはあらかじめ設備してある、各種消防設備は全部使用できるものであり、加えて通橋、輸送などの制やくもなく、地震というショックなどは特別なものであり、人々の精神面の動揺もあり得ない。こう考えてみると何か

ら何まで悪い条件にあっての火災である。だいたい平素行なわれている訓練や実験などの油火災は、どんな方法でも消火が可能であり、技術の未熟など余り関係がない。とにもかくにも泡沫をふりかけ、幾本かの噴霧でじゅう分消火し得るということばかりしか体験のない者にとっては、コンビナート油火災の困難性と危険性は知る由もないことである。油が多量にあればたいへんだぐらいのことしか考えていないのであろう。ところがそうではない。仮りに高さ15m、3,000klのタンク火災を5口の泡沫放射で消火できるかどうかを考えてみよう。

今日、各消防機関で持つあわノズルの射程はせいぜい15~20mくらいのものであり、しかも射程の中間より先はあわが棒状にならず飛散状態となり、あわ自体がきわめて軽いものである。威勢よく燃える15m高さ(天蓋の吹き飛んだタンク)の上部開放のタンクに5本のノズルをそろえて風上より放射しても、あわはタンク内にはほとんど入らないのである。物すごい上昇火災にあおられて外方に飛ばされてしまうからである。したがって、タンク内にあわを注入するには、移動式タンク架梯ノズルをタンクの上部に取り付け、これにホースを接続してあわを送り込む方式をとらなければ効果はない。タンク内の上昇火災は速度がゆるやかであるから、タンクの内側に吹き付けるように注入すれば、側をつたわって流下し、油面を覆うようになるから外部に吹き飛ばされる心配はないのである。

このように、タンク内へのあわ放射の困難に加え、これを早期に消火しなければ、地面の油もタンク内の油も高温となり、やがては沸騰するようになる。地面の油が沸騰するようになると地中に含有する水分が蒸発し、油面をはじきあげて発散する。これが油自体の沸騰と合してさらに勢を増し、ちょうど火山のように無気味な音をたてて吹きあげ沸騰状火災となる。もちろん、この中には1歩も入れるものではなく、少しばかりの水などを注入すると爆発的に飛散し危険きわまりない。また少々のおわなど注入しても、層とはならず皆はじき飛ばされ、ある

いは油中に消滅してしまうのである。

いわんや沸騰しているタンク内にあわを注入しても、なかなか層を形成せず、まったく長い時間と膨大な泡沫剤を要するものである。また沸騰している油面への泡沫放射は再燃するようでは意味がない。沸騰によりあわの層の下部はどんどん破壊され、さらにはタンクあるいは周囲の火炎と放射熱により上部も急速に消滅するものであるから、数時間たえられるだけの層の厚さを保たねばならない。したがって昭和石油火災の場合、タンク群の周囲のあわの厚さは33～50cm以上としたのである。したがって、1口で10m<sup>2</sup>に厚さ30cmのあわの層を造るには、有に30分くらいの時間を要した。もちろん放射初期においては、すべて破壊されてしまうためである。ゆえに、しゃく熱に堪えながらがまん強く注入を続行しなければならない。多くの場合、泡沫放射を断念するのはこのことを知らないからで、注入してもあわの層ができず、加えてしゃく熱に堪えかねて後退してしまうからである。火面に対しわずか3～4m接近して20分も堪えるということはまったく死闘そのものである。

試みに、10mくらいの距離より注入するとすれば、多少熱さには堪えられようが、もっとも効果のある射程外となり、火面に注ぐあわは少なくむだが多い。ゆえに足下の油面の外側に注入するか、あるいは何かを利用して直接油面に注ぎ込むことを避け、厚いあわの層を造って送り込むという注入方法でなければ、むだが多くまた効果は少ないものである。しかも徐々にあわをもって火面を縮小してゆくためには前進しなければならない。あわの下の油は高温であり、時には沸騰し続けていよう。これに足を踏み込んだら最後である。ゴム長靴は焼けただけ火傷を負うのである。あらかじめ長靴に水を入れることにより、そして時々冷水と代えることにより、相当足が保護されることも忘れてはならない。

おおよそあわ放射は風上より行なうことが得策であるが、地形、防油堤、タンクなどによりやむなく風横からも放射を行なわねばなら

い。炎々と燃えるタンクや周囲火炎の上昇気流により、空の対流が早くなり相当な風となり、大きな丸タンクの関係から必ずしも地上は風の方向が一定しない。風にさからい、風横から注ぐあわはほとんど目標とする油面には到達せず筒先の移動を余儀なくされるのである。悪い足場を補うためには、あらゆるものを活用して前進をしなければならない。私どもは有り合わせの板材を運ばせ、これを幾重にも敷きつめ、あるいはパイプラインに渡して困難な足場を作り前進したのである。作業は困難で長い時間を要するものではあるが、これ以外に方途はないのである。

第4ブロック内の消火は困難と危険の連続であった。防油堤がくずれ割れていたため、未燃タンクへの冷却注水はできないのである。効果のあることを百も承知でこれができないことは危険である。②タンクの温度は高温となり手もつけられないほどであった。しかしながら、万一冷却注水をすれば堤内の水位があがり、防油堤外に燃焼油が流れ出し火面が広がるばかりであるからである。しかもわずか20～40mの間隔しかない①③④タンクの猛烈な火炎により②タンクは危機一発の瀬戸際まで来ていたのである。早くタンクの周囲火炎を消火し、接近している①、④タンクの火勢を弱めなければならないのである。地獄のようなタンクの火炎の間に突入して、1歩も引かず生き不動となって精魂の限りを尽して、ただがん張り抜いてタンク周辺火炎の消火に当たったのである。

タンクの危険はいろいろである。油の種類にもよるが、大方油がタンク一杯に入っておれば爆裂は少ないが、油量が少なければ少ないほど内部ガスの急激膨張のため瞬時にして天蓋が吹き飛ぶか、破裂してタンク火災を引き起こすのである。

この現象は、揮発油や原油がもっとも早く、灯油や軽油はこれにつき機械油そして重油の順となる。つまり、揮発ガスを早く多く出す油(軽い油)のほうが危険性が多いのである。また天蓋が飛ぶときは瞬間的に火炎が猛烈となり、タンクに接近することはまったく危険である。時には油を飛散させて周囲一面が火の海となるこ

ともある。タンク内の油量が多く、長時間加熱されると油自体が高温となり遂には沸騰状態となる。物すごいなりをたてて炎上しているタンクの炎は、30～50mの高さとなり、その放射熱は600～1,000°C前後になるので、接近することは非常に困難である。しかし油が高温になるとボイルオーバー（あふれ出す）を起こして一挙に周囲に火の滝となって流下飛散する。これは特に危険であるので火炎の状態やうなりに細心の注意を払い、事前に消防隊員を退避させなければならないのである。この現象は何回か起きるので、指揮者も隊員も決して油断することは許されないのである。

タンク内部の燃焼は天蓋のある場合は、不完全燃焼のため比較的火勢は弱い、開放部分が大きければ大きいほど火勢は強い。タンク内のガスや炎、煙などの排出が困難な状態のまま燃え続けているとやがて圧力が増大して爆裂し、天蓋が大きく口をあけたりまたは吹き飛んでしまうのである。天蓋のあるなしにかかわらず、燃焼を続けると油面より下の部分はタンクの色も変わらないが油面上は変色し、焼けさびに変わって来る。そして油がだんだん少なくなるにつれタンクの上部は溶解して内側に垂れ下って来るが、天蓋のあるものは口をあけているほうからゆがんで低くなり変形してしまう。

この場合でも内部圧が高まると時にはあふれ出して火勢が大きくなるのである。開口部分が小さい時は、タンク内の燃焼が緩慢なため、幾らかの嵐状の注水で開口部を覆い、空気の流入をシャ断すれば何分かで鎮火するものである。ただあわを注入することが可能な場合はあわ放射をすることが効果があるが、高い場合はあわの注入が困難で外部へのむだな放射となってしまうので注意すべきである。したがってノズルの位置を上下に替えられる特殊な装備をもち、遠隔操作のできる機器があれば非常に効果を発揮することができるのである。これは天蓋の飛んだタンクにも効果があることは言うまでもない。

タンクの炎やうなりに注意しなければならないということは非常にたいせつである。前述したように、沸騰状の油の燃焼は風により空気が

よく入り込んだり、不完全だったりするために絶えず変化しているのを見逃してはならないし、うなりもまた変化している。ガスや炎の圧力が上昇して来ると、ゴーツといううなりも激しくなり、炎も渦巻き状態に変化を来し、瞬間的にあふれ出したり飛散したりするのである。万一誤って水など注入すれば、爆発的に炎が炎上し油の飛散もはなはだしくなるので危険きわまりない。炎上しているタンクへの注水は絶対行なってはならないし、また少量の噴霧などは全然効果がない。高温の火炎に少量の水を注入すれば急速な熱分解を起こして火勢を強める結果となるようである。

タンク内部の温度はそう簡単にはわからないが、ぬれ手袋を押しあてて見ることによりほぼ推察できるし、また棒をタンクに当て一端を耳にあてて見ると油が沸騰しているか、いないかおおよそ見当がつくのである。タンクの下部が相当熱いようでは油も相当高温になっていると見てよい。

3,000 t から 15,000 t の油が沸騰状になるには相当長時間を要するのであるから、出火直後はボイルオーバーなどは起きるものではない。むしろ、天蓋のあるタンク内の火災ではガス圧が上昇することにより大きく裂けて口をあけ、あるいは天蓋が飛ぶという危険のほうが大きいのである。しかしこれも前述したように、ガソリンとか原油がもっとも危険で、さらに内部空間が少なければ（満量）その現象も起きにくいのである。

30 時間以上もタンクの根元から漏油火災に加熱され、直近のタンク火災にあおられながらも、なお発火せずに残っていた重油の満量タンクを幾つか救えた所以もここにあるのである。しかし、それにも限界があるので、早期に消火にあたりタンクの冷却を行なうことが肝要となるのであるが、残念ながら昭石火災の場合は東消防隊が到着するまでは、これらの方法が講じられていなかったのである。まさに延焼寸前に東消化学車隊がこれを敢行して、火中のタンク数基を完全に助けたことは幸いであった。

（東京消防庁 第五方面本部長消防監）

**復刻論稿**

— 60号 (1965年1月発行) に掲載 —

**新潟地震**

**昭和石油製油所火災戦闘記 (2)**

小野 寺 慶 治

**6. 作戦計画および防衛行動**

**6.1 判 断**

コンビナートの構造、規模ということについてはおおよその見当がつくのであるが、東消防隊としては未知のものであり、さらに火災の状況をあらかじめ察知して防衛対策をたてることは不可能であった。

したがって、新潟市消防本部に到着 (17日午後11時30分) するや消防長室において約 30 分間、昭石コンビナート平面図により火災の説明を聞き現場へ急行した。消防本部より昭石までは数箇所の水浸地域を通り悪路をたどって 18 日午前 0 時 30 分ころようやく現場消防本部に到着した。現場消防本部の周辺には市の消防署員、団員約 100 名と、約 20 台余の消防車が待機し、昭石関係者および自衛隊員など相当人数が居合わせていた。早速昭和石油幹部より製油所の状態や火災の様相、希望条項などを詳細に聴取し、前 1 時より構内に入り現場調査と診断を始めたのである。構内も地震による地割れ、陥没、隆起等が激しく、しかも真夜中のこととて歩行上注意を要し、幅 1,500 メートル奥行 800 メートル余の広大な範囲が炎上し、かてて加えて日本海よりの北風が前方より吹き来たり、轟々たるうなりをたてて燃え盛る火炎、絶えず起こるドラムかんの爆裂音、そして深々たる雲のような黒煙は行く手をさえぎり、せいぜいこのうえもない光景であった。

火点に近づくに従い熱気も強く、果てはちょっと先も見えない煙の中を懐中電灯に足下を照らしながら進み、火災よりわずか 65 メートル風下の白油タンク群 (10 基) を 1 つ 1 つ手を以って温度を測定し、受ける火熱を体で計り、タンク群の診断を終わり、さらに風下を西に進み四エチル鉛混合室の危険度を判定し、苦痛を忍んで炎上方面を透視して火中に数基の未燃タンク群のあるのを確認して引き返し、さらに延焼を免かれている事務室方面に進行してその付近一帯の火災状況を調査した。さらにそれより西隣りのドラムかん集積工場に近づくに従い、熱気と煙と悪臭におびやかされて苦痛このうえもなく、いまにも倒れそうになったが勇を鼓して炎上する重油タンク群 2 に接近して、暫

らくタンクの危険度を判定し、ようやくにして引き揚げたのである。この間約 1 時間余、危険を知りつつもこの調査と診断は絶対にやらねばならないものであったのである。

この実地調査により私は自信を深め、昭石幹部や消防当局の希望する白油タンク群を助ける決心をした。万一この白油タンク群に延焼すればこのコンビナートは全滅となり、さらにはその被害がもっとも危険な水素ボンベ格納庫に延焼し (ボンベは直径 50 センチメートル×長さ 7 メートルのもの約 20 本)、同時に西側直近の四エチル鉛混合室 (ドラムかんて約 100 本) が延焼するため、その危険と被害は想像するだけでもゾッとするもので、コンビナート周辺の民家や農林倉庫、新潟火力発電所は瞬時にして消滅し、この火流が浸水地域へ拡大してゆくのである。

**6.2 作 戦 計 画**

- イ 白油タンク群への延焼を阻止するためには、第 1 ブロックの工作室火災 (約 1 メートル陥没して油送パイプ折損) を消火して第 2 ブロックの ② タンク (重油 15,000 キロリットル) への延焼を阻止することである。万一②タンクに延焼すれば、必ず白油タンク群に延焼することは明白である。
- ロ ②タンクへの延焼を阻止するためには第 2 ブロック防油堤内の溢油火災を早期に消火するとともに、①③④タンクの火勢を抑制する手段を講ずること。
- ハ 第 2 ブロック内の火災を消火すれば、ほぼ目的は達せられるのであるが、さらに運河を隔てた第 3 および第 4 ブロック群の消火に当たるといものである。ただし、このブロックはやや低地であったため、現在市街地の浸水地域に通じており、水中にあるため、防衛は至難にして消防行動上もっとも危険であるから、特別の防衛方法をとること。

以上の計画に基づいて五隊は緊密な協同防衛を続行し、あくまでもがん張り抜こうというものである。  
ニ 水利はコンビナート入口左側の浸水を利用して、3 ないし 4 台中継により最前線の東消防隊および白油タンク群近くの貯水池に送水すること、さらに貯水池に部署したポンプ車により昭和石油関係化学車

に中継送水をして、昭石自衛消防隊に協力してもらったこと。したがってもっとも危険な前線防御は東消化学車隊が担当し、その後から昭石化学車隊が補助防御をすることである。

### 6-3 防御行動

17日3時私は現場総指揮者となり、各消防部隊および昭石従業員、自衛隊への指示命令を与えることにした。

午前5時泡沫放射を開始するまでの間、地元消防署、団の各隊を適正に配置し、中継体形を整え送水準備をすることになった。

集結した各隊の消防車は種々雑多で、性能、型式も異なり、ホース（麻ホース）の結合環も相違していたため苦勞が多かったが、とにかくにも前線東消隊への送水準備を完了することができた。

なお、今回の火災防御は非常に危険なものであり、しかも長時間にわたることになるため、前線を担当する東消隊は決死的な戦闘を続行しなければならないことを強調し、隊員の有機的な協力作戦を展開するよう指示するとともに、泡沫剤の補充に留意して中途にとだえることのないよう配意した。したがって常に残量に留意して、早目に輸送されるよう指示をしたのである。また送水中のポンプ車にしても連続高速運転をするため、故障車も出ることを予想してあらかじめ予備車を併置して時を移さず切り換え運転のできる態勢をとった。特に憂慮されることは消防隊員の危険と疲勞であった。

筒先を担当する消防士は4名のみであるため、苦闘の連続となることがわかり切っていた。新潟市の署員、団員を交代させることを要望したが不能となった。装備も技術もこの種火災を消火するには不適當であったからである。したがって泡沫剤の運搬や化学車タンクへの泡剤注入などの補助的任務に協力してもらったことにした。もちろん、この仕事は昭石従業員や自衛隊員によっても協力が得られたので大いに助かったのである。

18日午前5時、すべての準備を終わり待機していた隊員に泡沫一斉放射の命令を出した。

### 6-4 第1段階の火災防御

前にも述べたように、第1段階の防御は白油タンク



群の北側工作室付近（約 270 m<sup>2</sup>）の猛烈な火災の消火である。5隊の化学車より延長されたホースは張り裂けんばかりに堅く、放射されるあわは見事であった。しかし約 90 坪におよびまったく沸騰して燃え盛る火勢は強く、そう簡単には弱まるものではなかった。わずか 2~3 メートルまで接近して隊員は奮闘した。700°Cにもものぼるしゃく熱との戦いである。耐熱被服も防火衣も焼けるばかりである。体にも手にも足にもあわをふりかけてようやくにして堪え

抜くありさまである。あらかじめ水を張り込んでいたゴム長靴も焼けただれる高温であった。

30センチメートル40センチメートルとあわの層をつくって油面に流し込む時間はまったく長く感じられ、あわや退却も余儀なくされるのではないかと思われるほど、隊員は苦闘を続行したのである。30分40分とたつうち、徐々にあるがあわの層は油面を縮小してゆき、火面を圧迫することに成功した。右から左からと悪戦苦闘すること2時間、遂にこの火災を完全に消火したのである。

数百人におよぶ人々がこの奮闘に感激の拍手を送っていた。こうして緒戦に成功した東消隊はさらにホースを延長して四ブロック内の攻撃に移った。

### 6-5 第2段階の火災防御

第2ブロック内にはタンクが4基と弁調整工場がある。しかもこのブロック内の②15,000キロリットル重油タンクは延焼寸前で、①③④のタンクは猛烈に燃焼しており、防油堤内はこれまた沸騰しながら轟々と燃えている。工作室火災を消火した東消隊は休む暇もなく、このブロック火災を攻撃した。ブロック西側のパイプラインを越え防油堤内にあわの放射をなし、ついで堤内に突込んで行った。東側中央より3隊（中目黒隊と尾久隊、下通隊）北側より本田隊、そして南側より羽田隊が呼応するように協同作戦をとり、タンク周辺の火災を圧縮していった。①②タンクの間隔は20メートル、①③タンクは15メートルの間隔であり、④タンクと②タンクの間隔は40メートル、そして②タンクと③タンクの間隔は40メートルである。しかも①②③タンクは1つの防油堤内に設けられていた

め、火面は広大なものである。

しかも防油堤はくずれたり割れているため、堤内と堤外の区別なく火面は続き、堤外北西方面に流出して大火災となっており、また①タンクは重油で4,800キロリットルであるが、火災の初期には約2分の1の量であったという、そのため北側より流出して来た油火災にあおられ、遂にタンクの北側上部天蓋が口を明け、内部に引火して燃え続けたものである。従ってタンクの北側上部はゆがみくずれていた。

しかしながら、油量が少ない上に開口部が比較的小さかったため、内部は不完全燃焼をつづけていた。③タンクは同じく4,800キロリットルの重油タンクであり、満量であったが天蓋は約8メートルくらい裂けて猛烈な火災は約30メートルにのぼり、黒煙濛々として5メートルの北風にあおられ、遠く幾百メートルにもおよびたなびいていた。さらに④タンクは15,000キロリットルの重油タンクで、これまたタンクの北側上部約3メートルくらい裂け口をあけてゆがみ、16日以来燃えつづけたもので、まだ油量も10,000キロリットル以上を残していた。このタンクだけは単独に防油堤をめぐらしていたが、はり割れたりくずれたりしており、堤外との区別もなく、特に西側パイプラインに大量の油が流れ、周辺火災も猛烈をきわめていたのである。

第3ブロック内の消火はまったく長時間を要したばかりでなく、しゃく熱との戦いであり極度の疲労との戦いでもあった。③タンクの天蓋は防油堤内の約6割ほど消火した。午後3時ころ突然轟音とともに吹き飛び、火柱約50メートルに達して炎上し、多量の油を周囲に飛散させて地上火災を拡大させる仕末であった。

さらに、午後11時ころまでに2回のボイルオーバーが起こり、消火した部分が再度の火災となるなど、まったく一進一退の状態で苦勞の連続であった。さらには④タンクも同じようにボイルオーバーを起こし、消した先から燃え広がるというように何回か危険にひんし、消火のくり返しを余儀なくされたのである。しかしながら、東消隊員は絶対屈服することなく攻撃を続行した。幸いにして18日夕刻上野駅を出発した21名の応援隊が、午後11時40分新潟市に到着し、19日午前1時警防隊員の一部現場交代をさせることができたが、18日午前5時活動を開始してより20時間、がん張りにがん張り抜いた苦勞は到底筆舌には尽しがたいものがある。

現場交代をした新手の隊員は、前隊を引き継ぎ第3ブロック内の消火を続行した。そして夜明けころに至

り①タンクと④タンクの消火に成功し、余すは③タンクとその東側、弁調節工場および付近一帯の火災を残すのみとなった。前進に前進を重ねること10時間余りにして地上溢油火災は完全に消火した。これより先8時ころより③タンクへの直接あわ注入によりたけり狂ったこのタンクも10時過ぎに至って完全に鎮火し、白い蒸気をたなびかせるだけとなったのである。苦闘に苦闘を重ね、精魂の限りをつくした活躍により遂に第3ブロック火災を征服し得たのである。人も車もともに休むことのない連続31時間余の長い戦いであった。時に19日午前11時30分である。

#### 6.6 第3段階の火災防衛

疲れきった隊員はここで休憩させ、幹部を集めて第三段階火災戦術会議を開催し、午後12時30分より第4ブロック水中火災戦闘開始の命令を発した。12時現場交代をして、休憩させた第1次応援隊員を召集して交代させ戦闘準備を開始した。

前にも述べたように、第4ブロックは低地浸水地域であり、運河を隔てた第3ブロックの西側にあるのである。このブロックは約3万m<sup>2</sup>の敷地に5基のタンクがあり、10,000キロリットルの⑨原油タンク、10,000キロリットルの④重油タンク、7,500キロリットルの⑤重油タンク、3,000キロリットルの⑦⑧重油タンク2基である。

そのうち未燃タンクは⑤の重油タンク1基のみで、⑨タンクはすでに天蓋も飛びタンクも約半分くらいにつぶれて残量も少なくなり、火勢は中期を過ぎたものであった。また⑥の重油タンクは北側上部約6メートルにおよび天蓋が裂け、口をあけてゆがみ燃焼し、東側下部のマンホール（直径約70センチメートルのタンク掃除口を鉄板でふさぎビス留めをしてある）よりの漏油火災を併発し防油堤内水面一帯が溢油火災となっていた。

また、⑦3,000キロリットル重油タンクは、火勢熾烈をきわめて燃焼し、未燃⑤タンクを加熱しており、⑧3,000キロリットル重油タンクは天蓋上部約3メートルが裂けて口を明け、火勢は弱いほうであった。また⑤⑦⑧タンク防油堤添いに数本のパイプラインが東側水面すれすれに南北に設けられており、さらに⑥⑨の2基のタンクは1防油堤内にあって、⑤⑦⑧タンク群防油堤との間にも数本のパイプラインが設けられていた。さらに第5ブロックの⑩⑪⑫の3タンクが1防油堤内にあり、その西隣りに⑬15,000キロリットル原油タンクが単独防油堤内に設けられていた。

⑩⑪⑫のタンクは軽油で、それぞれ3,000キロリ

ットル入りのものである。

19日正午ころには⑩タンクの下部マンホールよりの漏油火災に加え、⑨タンクの西側上部天蓋が約1メートルき裂を生じ、内部には引火せず、天蓋上部でペーパーだけが燃焼している状態であり、また堤内およびパイプラインの水面数箇所が約300m<sup>2</sup>燃焼していた程度であった。さらに運河の一部および第4、5ブロックの防油堤外においても流出油が溜り燃焼しており、面積約700m<sup>2</sup>くらいであった。

第3段階の防御は、化学車4台を移動させ運河に水利を求め運河と第4ブロック間の溜油火災を消火して、直接第4ブロック防油堤内火災の消火をすることである。まず2口のあわ放射により運河の南側一帯の溜油火災を消火し、第4ブロック防油堤内に進入するのであるが、前述したように、この辺一帯は浸水地域であるため、隊員が水中において防御をすることはできないのである。万一猛烈に燃焼中の⑦タンクがボイルオーバーを起こせば、水面上が一挙に火の海となるので絶対危険である。

また、⑤重油7,500キロリットルの未燃タンクは長時間⑦タンクの火災とタンク周囲水面上火災にあおられて高温となり、延焼は目捷にせまっていたため、このタンクを冷却し水面上火災を早期に消火させる以外に方途はないのである。そこで、4隊の中2隊は放水銃を⑤⑦タンク中央東側防油堤外パイプラインに固定し、強圧注水により⑤タンクを冷却するとともに、水幕を張り⑦タンク火災よりの放射熱をシャ断する方途を講ずるとともにさらにあわノズルを同位置に固定し、防油堤内の消火をなしさらに⑤タンクの南側より2口のあわ放射を敢行して⑤⑥タンク周辺火災を消火した。この作戦は順調に効を奏し、約3時間にして⑤⑥⑦タンク周辺火災は大方消火に成功し、⑤タンクへの延焼危険は一応食止めることができた。しかも⑥タンクの下部マンホールよりの漏油火災も消火し、上部天蓋の開口部よりの火勢の部分的火災のみとなった。なお、⑨タンクはほとんど4メートルくらいにつぶれ、火勢も弱まり第4ブロック内は⑦タンクの火災のみとなった。

ところが、19日16時30分ころに至り⑦タンクの火勢に異状を来たしたと思う瞬間、ボイルオーバーを起こし第4ブロック内はもちろん、運河まで油が溢れ出し一面が火の海と化してしまったのである。猛烈な火災は約80メートルに達し、ポンプの近くまで押し寄せた火流は実に熾烈で、あわや全滅かと思われた。

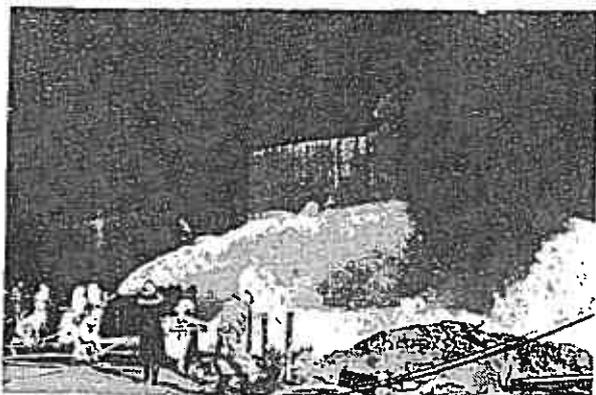
ちなみに、⑦タンクとポンプ車間は80メートルであり、⑤⑦⑧タンクの間隔は各30メートルである。

このボイルオーバーにより、⑦タンク周辺約15,000m<sup>2</sup>の範囲は溢油火災と化し、数時間にわたり散布したあわもほとんど破られてしまった。しかしながら、もっとも接近していた隊長が軽度の火傷を負ったのみで、ポンプ車の被害もほとんどなく、放水中の放水銃もあわノズルも無事であった。これに力を得た隊員は勇気百倍、さらに1線を増加し、ポンプ直近の運河一帯にあわ放射を敢行して消火に当たるとともに、⑤⑥タンク周辺は隊員による移動泡沫放射をなし、再度のボイルオーバーに備えてじん速消火に当たったために、午後9時ころまでには第4ブロック内外は完全消火に成功したのである。水中におけるボイルオーバーの恐しさは全く物すごいものであり、絶対に隊員は筒先位置におけないものである。

しかもボイルオーバーの起こる兆候をあらかじめ察知することができなければ、タンクに接近して火災防御をすることはできないものである。幸いにその後⑦タンクは異状燃焼を起こして多少の油を周囲に飛散させた程度で、午後12時ころには火勢も弱まり平常の燃焼状態となった。しかしながら、第5ブロックは⑦タンクのボイルオーバーによる溢油や飛散した油により、防油堤内は相当広範囲の火災となり、⑩タンクの下部マンホールの漏油も激しくなりかなりの火災となっていた。加えて⑨タンクの上部火災も消えそうにもなかった。

万一これらの火災を放置すれば、やがては第5タンク群は大火災となり、4箇のタンクの溢油火災がやがて浸水市街地に流出して、2次的被害を惹起する重大な結果となることは想像に難くないところであった。せっかく第4ブロックの⑤タンクを助けた意味がなくなってしまうのである。したがって早期に消火に着手する必要が刻々と迫っていた。幸いにして第4ブロック内はほとんど消火に成功したため、第5ブロックへの戦闘を開始しなければならないのである。

20日午前2時、隊長は渡辺副隊長を集め作戦会議を開き、桜井、清水両中隊長をして第5ブロックの北側に回し、火災の状況および方法などの偵察をなさしめた結果、浸水地帯であり大型化学車では進入不可能であったため、小型搬送ポンプによるあわ放射と、多量の消火器を併用する方法をとった。午前4時地元消防団員、昭石従業員40名と東消防隊15名を以って消火準備をなし、図示のパイプラインに搬送ポンプを部署し、膝を没する水中を進み、タンク周辺の局部的に散在する火災を消火した。さらに隊員は、⑩タンク下部のマンホールよりの漏油火災に接近して10数本の消



火器によりこれを消火した後、あわを放射して再燃を阻止し、さらに④タンクの屋根上火災を注水消火（嵐状）により消火した。この間約2時間、水中において悪闘を重ね遂に成功を収めることができた。

かえりみれば、18日午前5時防衛を開始してより連続51時間余にわたる決死の苦闘も遂に終わり、20日午前8時、ようやくポンプの回転を止めたのである。

隊員達は始めて長嘆息をしにくずれるように道路に腰を下ろし、苦闘の跡を見渡すのであった。まことに感無量なものがあり、だれ1人として話す者もなく、ただ黙って、ジット、助けた幾つかのタンクを見つめていた。だれかに戴いた残り少ないたばこを分け合って大きく吸う隊員の、疲れきった油だらけの手と顔が動くのみであった。

午前8時30分より機械器具の撤収を始めた。油とあわと砂で汚れたホースは重く、そして損傷し使用に堪えなくなったものも相当あった。とりわけ隊員の着用品は重油と汗とあわによって全然使用できなくなり、ゴム長靴や防火衣の汚損もはなはだしかった。機械にしても長時間高速運転のため故障が多く、その都度修理、調整をした。

#### 6-7 第1ブロックタンク群火災の適切な処置について

20日10時ころになると火災初期より燃え続けていたNo.1103号30,000キロリットル原油タンクが熾烈となり、相当悪化が予想されて来た。残余の5基のタンクは火勢も衰え消滅に近かった。製油所関係者はこのタンクがボイルオーバーを起こせば、わずか50メートルの距離しかない西隣りの主装置トッピングが危険となることを憂慮した。さらにこの主装置が燃焼すれば、さらに40メートル西隣りにある白油タンク群が再度危険にさらされることになるので、No.1103タンクの被害防止策を講じなければならなくなった。そこで、このタンク群と主装置の間に通ずる道路にさ

らに砂により堤防を構築することにし、作業は自衛隊員100名、トラック5台の出動を要請して、長さ約200メートル、高さ70センチメートル、幅1メートルの堤防を構築し、約2時間余にして完成をみた。この作業も煙と熱気により相当困難なものであったが、自衛隊員はよく堪えてこの作業をなしとげたことは賞賛されるべきであった。

#### 7. 本火災防衛より得た教訓

(1) コンビナート火災はたいがい共通している。すなわち、蒸溜装置、大小のタンク、送油管、ドラム管、出荷工場、LPガスタンクおよびポンペ、各種ポンプ室、四エチル鉛混合室などが混在しているため、火災は拡大し、消防活動上危険と支障が多い。

(2) タンクの容量、現在量、油の種類などを早く調査して防衛上の重点を決定し、進入部署を決定しなければならぬ。しかも未燃タンクの受ける温度を判定し、タンクの温度を測定し、さらにその後の変動をいち早く察知しなければならない。

(3) タンクの油量が少なければ少ないほど、内部ガス圧が加熱により急激膨脹をなし、天蓋が吹き飛び、あるいは天蓋が裂けて口をあける。

(4) タンクの温度は、ぬれ手袋でさわって見ればほぼ見当がつき、また棒をタンクに押しつけ、一端を耳にあてて見れば、沸騰しているか否かが判明するし、沸騰している時は油の量もほぼわかる。

(5) ボイルオーバーは、タンク内の油が沸騰し始めてから起こる現象であり、タンク内に着火してもすぐは起きない。

(6) 燃焼しているタンクは、油面までは変色しないが上部燃焼部分は焼けさびとなる。さらに長時間燃え続けるとタンクの上方は溶解して内方に垂れ下がり（天蓋の飛んだもの）油量が少なくなるにつれて低くなり、3~4メートルくらいで止まる。また天蓋が口をあけて燃え続けるタンクは、その部分がゆがみ肩が下がり変形する。この場合、タンクの内部は不完全燃焼のため火勢は弱い。

(7) 原油や揮発油は発散するペーパーに引火することが早い。しかし満量であれば内部には容易に着火しない。しかし空間が多いほど早期にタンク内のガス膨脹により天蓋が飛ぶのである。軽油、灯油はこれにつき、重油はもっとも遅い。つまり重い油ほど天蓋が口をあけて内部に着火するが、始めのうちは飛ばない。内部の燃焼が熾烈になるに従って天蓋を吹きあげ、やがて吹き飛ぶのである。



(8) パイプラインのバルブやタンクの下部マンホール(掃除口で常時は鉄蓋をボルトで締めつけてある)は長時間周囲が燃えると、パッキンや締付けボルトが狂い、漏油するようになり、これがまた燃え続ける。

(9) 天蓋の飛んだタンクも大きく口をあけて燃える。タンクも時々爆音を発する。これは燃焼中風のため空気がよく入り、完全燃焼する時に起きるものであり、またタンクの内部は空気の流通が悪いため、火勢は弱いが縁より上部は急激に完全燃焼を起こし、上昇速度が非常に速い。したがって射程の短い泡沫放射を行なってもタンク内にあわは入らず飛ばされてしまう(タンクが高い場合)。

(10) 燃焼しているタンクから受ける放射熱は相当高温であるが、空気の対流作用が激しいため、周囲より流入する冷めたい空気のため呼吸は楽である。

(11) タンクの温度は上部より下部は低い。下部が相当高温になっていれば危険である。

(12) タンク上においてペーパーのみが燃えている場合はそう危険なものではないので、噴霧注水またはアンスルやドライケミカル消火器でじゅう分消火しうるものである。

(13) あわ放射上留意すべき点

(ア) 油自体の温度があがらないうちはあわの層が薄くともじゅう分消火できるが、間げきを作らないこと。

(イ) 沸騰した油には 30~50 センチメートルの厚みの層でも再燃することがある。油面の沸騰によりあわ層の下部が破壊され、また上部は猛烈な放射熱や周囲火災により消滅されてしまうからである。ただしタンクなどの放射熱がなければ下方からの破壊のみであるからあわの厚みを加減すれば

よい。

(ウ) 沸騰している油面へ散布放射は全然ききめがないばかりかむだとなるので、手前からあるいは何かを利用して注入し、厚いあわの層を作って流し込むようにすることがもっとも効果がある。

(エ) ポンプ混合方式による泡沫放射に際しても、ホースは 10 本以上延長してじゅう分効果をあげられるので、ポンプは火点に余り接近しなくともよい(安全距離を保つこと)。

(オ) あわでタンクを冷却するとき、特別の場合だけであり、水を利用できないときだけである、また注水によるタンク冷却は効果があるが、防油堤内の排水をよく考えてやらなければならない。水位が高まり防油堤の外に溢れ出し、火面を広げないように留意すべきである。

(カ) 地上流出油火災は噴霧消火でじゅう分効果をあげられるが、広範囲の火災にはその幅だけの筒先を用いないと、側面より火が回り退路をしゃ断される危険があるので、消火した部分を土砂などにより区切ってゆくようにすることがたいせつである。

(キ) 油が高温になった時は、あわをかけあるいは噴霧消火をしても急速に温度が低下しないので、進入に際し足の保護に注意するとともに、木材その他の物体を利用して足場を作るくふうをしなければならない、また同時に化繊ホースも損傷するので、格別の留意を要する。

(14) ゴム長靴にはあらかじめ水を入れておくと、高温の油中にもまた強い放射熱にも相当堪えることができ、火傷の防止に役だつ。

(15) 部隊の数と編成について

油火災の範囲と量にもよるが、コンビナート火災時は相当長時間の防御活動となり、加えて高温放射熱下の作業であるから、火災の規模に即した部隊の増加が緊要である、油火災は途中で止めればまた元のもくあみとなってしまいますので、攻撃したならば最後までやり通し消火しなければならない。多数の防御部隊を以って早く消火する戦法をとらなければ、油の温度が上昇して防御が困難となり、2 次的異変が生じて来るのである。かつまた、筒先隊員はもちろん指揮者も機関員も平常火災と同じ人数では、長時間高温下の活動には

堪えられないものである。

常識的に考えて指揮者と機関員は2人宛とし、筒先担当員は9名以上として3班に分け、10～20分宛交代させるようにしなければ、隊員の疲労がかさみ危険である。

#### (16) 防御行動について

(ア) 油火災は急速に延焼拡大するものであるから、じん速な化学車隊の集結と合わせて必要な泡沫剤の準備が必要である。特に大型油タンクの火災が拡大した場合の防御においては、火勢熾烈をきわめ、わずかの放射口数では効果がほとんどなく、多口集中放射でなければならぬ。かりに3,000キロリットルタンク火災で天蓋が飛んだものへの口数は10以上を要し、完全にタンク内へ注入できる方法をとらなければならない。かけたあわが火災により消滅しないだけの量を早く注ぎ込むのでなければ効果は少ない。

(イ) あわ放射は継続して行なわなければ効果が少ないので、これに必要なあわ剤の補給をすること。また、ポンプ車のタンクのほうまつ剤注入には、高所のため大きな労力を必要とするので、1台あたり5人以上を必要とし、とぎれることのないようにしなければならない。また、タンクへ注入するとき、容器のふたやパッキンを落したり土砂などを混入しないよう、じゅうぶん注意することがたいせつである。

そんな不注意によって何回かあわ放射が中断されたことがあった。できれば、ポンプ圧送式によりかんからタンクに入れる方法がもっともよい。

以下、油火災の消火活動については、指揮官の適切な状況判断による、さまざまな措置が考えられるが、ここでは紙数がたりないため省略する。

#### (17) 機械器具について

ノズルホルダは、長時間のしかもしゃく熱下での防御には、放射方向を変えられる固定式放水銃のようなものが必要であった。

さらに射程についても、放射量1,500l/分、射程40～60m程度のもが必要である。東消化学車のノズルは、射程も短く、隊員が手で持つものであったから、疲労と危険が伴っていた。今後の研究課題である。また、タンクに注入するためには、移動式エアーホーム装置があれば効果的であり、また、はしご車や空中作業車などの先端に装置したノズルからの放射も効果的である(バスケットに操作員を乗せることは危険である)。

#### (18) 隊員の装備について

(ア) 耐熱被服は絶対必要であり、また手袋なども

耐熱的であること。

(イ) アルミックス防火衣もさうとう効果があったが、防火帽の顔面を保護する「保護つば」は絶対必要である。

(ウ) 油火災防御用として、大たい部までのゴム長靴が効果的である。

#### (19) その他

(ア) 長時間に亘る濃煙、悪臭下の防御のため、咽喉を害したので、「うがい薬」の用意をすること。

(イ) 洗眼薬の準備

(ウ) 火傷薬やほう帯の準備

(ニ) 強化飲用剤の携行

(オ) 水と食塩の携行

(カ) 肌着やズボン等の替え着類の携行(多少多めに)。

(キ) 防御部隊のほか、庶務、給与、技術などに従事する隊員の同行および連絡、運搬用の車両の同行。とくに浸水地においては特別に考慮の要あり。

## 8. む す び

以上のように、数多くの教訓と体験を得たわけであるが、これを要約すれば、油火災の様相をよくつかみ、正しい判断のもとに、強固にして不屈の隊員の精神を結集し、重点的に攻撃すれば、コンビナート火災を効果的に消火することができるということを証明したものである。

それには、常に隊員を教養し訓練し、加えて油火災防御にふさわしい機械器具を装備しておくことがたいせつである。

とくに指揮者は、常に危険な状態において、なお正しい判断とすぐれた指揮運用の能力を兼備しなければならないと同時に、常に陣頭に立って隊員の行動を見守ることを忘れてはならない。

勇気と忍耐と沈着と敢闘精神こそ、この種火災を征服する唯一の原動力でもある。ちなみに、本火災防御に消費した泡沫剤は、140klであり、これの輸送も円滑に行なわれたことは幸いであった。

さらに、新潟市消防関係者はもちろん、県下各市町村の消防隊員が中継送水し、終始東消防のバックアップをしてくれた労苦と、昭石従業員の積極的な協力、そして自衛隊員の真しな応援と協力があったこそ、本火災の消火を成功し得たものと思う。

多くの人々の協力を心から感謝して本稿のむすびとします。

(写真は毎日新聞社提供)