



増加する危険物事故を防ぐための予防施策について

藤井 雅敏 (尼崎市消防局 予防課)

はじめに

近年、危険物施設の数が増加しているのにも関わらず全国的に危険物施設での火災や漏洩といった災害事故が平成6年頃を境に増加傾向となっています。(図1)

このような、不可解な出来事の社会背景には、「設置から40年以上経過した施設の老朽化」や、次に施設の発展を支えてきた「団塊世代の退職」、最後に追い打ちをかけるかのように「経済状況の悪化による若手雇用の減少」といったことが関係しているのではないかと考えております。(表1)

では、なぜこのような社会背景が事故の増加と関係しているのかというと、「従業員の知識や経験不足」または「人員不足」といったソフト面での問題を抱えた上で、昭和40年頃から昭和50年頃に建造された施設が、今となっては、

経年劣化による装置等の腐食、設備の老朽化など、様々な危険要因が潜在している中で施設を操業している事が事故原因の一つではないでしょうか。(図2、3)このような非常事態とも言える施設の老朽化が目立つ今だからこそ、危険物を取扱う事業所の多くの方に対して私が、これまでに経験した事故や、危険物担当としての実務経験を踏まえて、今後の危険物施設の在

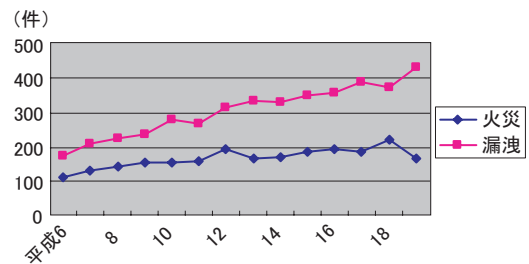


図1 危険物施設における火災及び流出事故発生件数の推移

(注) 地震による事故件数を除く数

表1 年齢階級別労働人口推移表 (男女計)

〔万人〕

年次	15~19歳	20~24	25~29	55~59	60~64	備考
昭和43年	1057	949	876			(1968年)
44	985	1003	912			
45	927	1068	905	退職を迎える		
46	878	1132	862	団塊世代		
47	834	1092	890			
平成17年	661	759	854	1012	850	(2005年)
18	643	745	827	1070	810	
19	632	726	784	1054	836	
20	619	714	767	994	887	

※団塊の世代とは、1947(昭和22)年から1949(昭和24)年にかけて生まれた人のことを一般的には、示しますが、ここでは、1946年(昭和21)年から1954(昭和29)年までに生まれた世代を定義としています。〔統計局データベース〕より

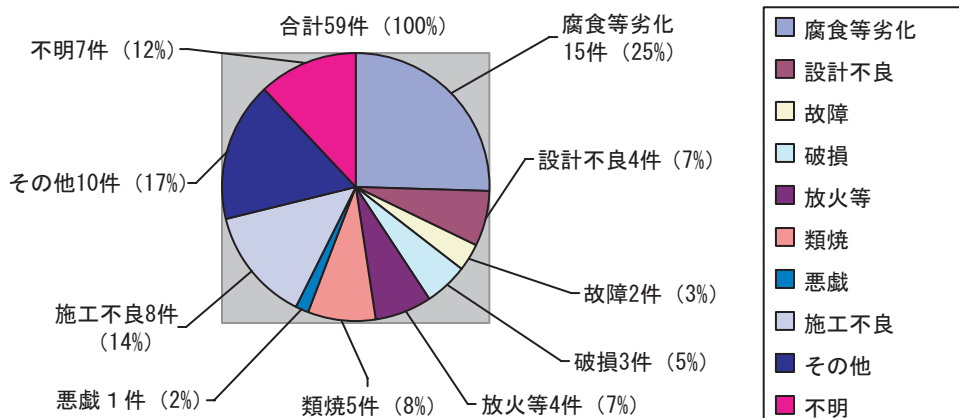


図2 物的要因による危険物施設における火災発生原因 (平成19年中)

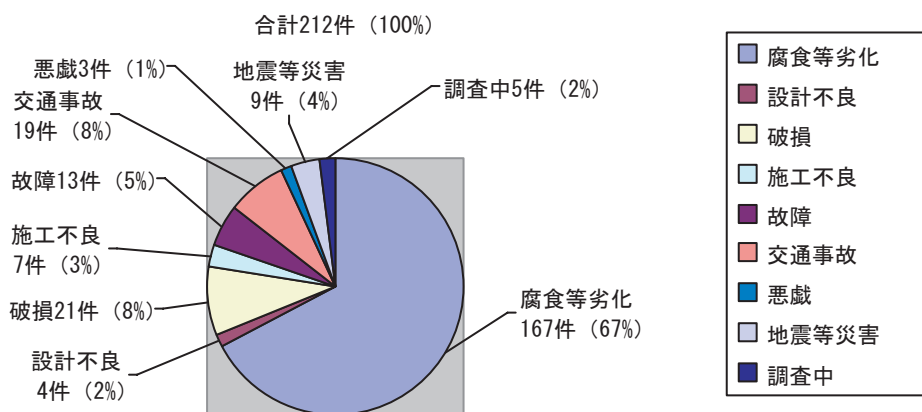


図3 物的要因による危険物施設における漏洩事故発生原因 (平成19年中)

り方について事故防止に対する基本的な予防施策をお伝えできればと思います。

予防施策の内容は、決して堅苦しいものではなく、この文章を読まれたすべての方が、今後ご自身の勤め先で率先的に事故防止のために取り組んでいただけるような内容としており、これからは、より一層安全で安心な施設へと飛躍していただければ幸いかと思っております。予め話のながれを紹介しておきますと、まず1として「施設における身近な問題点から事故防止改善策」について、2として「今後の危険物施設の在り方」について、そして最後に3として「まとめ」という内容となっております。

1 施設における身近な問題点から事故防止改善策について

ここでは、施設における身近な問題点を3つ挙げ、問題点ごとの事故防止策を提言していきたいと思っております。

① 問題点1 (施設内における清掃、整理の欠如について)

1つ目の問題点としましては、事業所における危険物施設の清掃、整理が施設の隅々まで実施されていないということです。なぜ、清掃、整理の欠如を問題点としているのかと言いますと、このような施設では、すべてが結びつく訳ではないですが、消防法(以下「法」という)第10条4項の規定に抵触するものが

非常に多く、更には、施設そのものが法の規制を受けていることも認識していないといったことがよく見受けられるということです。

清掃、整理が実施されていない施設とは、「施設内に多くの可燃物や不要なものが点在」しているところや、また「異物が混入しやすい環境又は埃が堆積しているような環境」、更には、「床に油が漏洩している」といった施設のことをここでは意味しております。このような施設における事故としては、「可燃物からの出火」や「床面に付着している油への引火」や「排水又は土壌への油の流出事故」といったことが起こる危険性が高いのです。では、どのようにして施設を改善していくのかという前に、まず押えておかなければならない基本事項が一つあります。その基本事項としましては、危険物の規制に関する政令第3章の内容すべて遵守することとしたいところですが、ここでは、第3章のハード面というよりも同政令第4章のハード面とソフト面の両方を兼ね備えた規定が重要なのです。この第4章の規定には、貯蔵・取扱いの基準つまり施設に対して最低限守らなければならない基本的な内容が規定されているのですが、率直に言うと、この第4章の規定を確実に守ることこそが私は、危険物施設における最低限の安全基準だと思っています。その理由を簡潔に言いますと、第4章の規定については、災害を予め防ぐための規定であり、予防の為の規定を確実に実行することで、危険物施設内で発生している事故の大半は防げるのではないかと私は考えております。

基本的事項を押えたところで、第4章中の施設における清掃・整理を確実に実施させる効果的な対策案があります。それは、施設内の作業環境を照明及び採光により明るくしたり、施設内の壁を汚れの目立つ白色へと塗装を替えてみたり、また床についても油が目立

つような色合いにすることで従業員が、清掃・整理をしようという気持ち生まれ施設が変わっていくという内容です。つまり、施設内の作業環境を明るく変化させることで、従業員の心意気も変化させてしまおうといったことなのです。科学的根拠などを示した訳ではありませんが、普段、日常生活において私が実感することは、非常に「人の暮らし」と「明かり」又は「彩色」は、人間の身体のメカニズムにも深い関係があるものだと思っています。人は明かりがないと今となっては生活が成り立たない中で、薄暗い環境では、明るさが鮮明なものと比較すると当然、色彩や視覚範囲に大きな差が生じます。つまり、暗い職場（施設）程、職場が汚れていても目に付きにくいですが、逆に明るい職場（施設）では、汚れや作業場の不要な物品が目立つため、清掃、整理をするようになるということです。「施設が変われば、人も変わる」、「人が変われば施設も変わる」というようなサイクルを繰り返していくことで、施設は改善されていくということを提言しておきます。

② 問題点2（施設における維持、管理の在り方について）

2つ目に、危険物施設の維持、管理の在り方について問題点があります。危険物施設というものは、屋内貯蔵所や屋外貯蔵所といった単に屋内、屋外で危険物を容器等で貯蔵しているものもあれば、複数の反応工程を経て製品を生成する製造所や一般取扱所といった施設もあります。後段に紹介しました製造所や一般取扱所では、施設内の配管系統が複雑化しているものが多く、原料仕込み、反応工程、蒸留・精製といったものが一般的ではありますが、必要最小限に設計された施設内では、配管系統が混在しており維持、管理が困難となっていることが問題なのです。

問題としている施設で一度、事故が起きる

と、事故部分の特定は、比較的容易ではあるかもしれないが、配管が複雑化しているため、事故の影響が他の関連系統へと行き渡っている場合には、確認するのに時間を要すると共に、危険の排除及び安全確認にも時間を要してしまいます。こうした事故への対策案としては、実施されている事業所も少なくはありませんが、配管系統を流体ごとに色分け、そして塗装を実施し、更には配管の行き先を明記することが、事故防止への改善策であり、こうした作業を行うことでどのようなメリットがあるのかといいますと、一目で流体及び配管系統が分かることと、配管のルート変更や不要配管の撤去工事の際に、工事配管の取り間違えにも繋がるのです。逆にデメリットとしては、塗装に費用が高むといったことであり、今後、維持管理義務のある事業所の皆様には、メリットとデメリットを天秤にかけていただき安全側へと結付く答えを出してもらえればと思います。あくまでも、安全はお金だけでは、買えないものだと思っております。安全に対する費用の調和を図るためには、ソフト面で従業員の作業環境を整備していくことが今後の課題ということをご提言したいです。

③ 問題点3（法令遵守への取り組みについて）

3つ目の問題点としては、許可施設内において、いつの間にか許可の内容を逸脱した状態で危険物を指定数量以上、貯蔵、取扱いしてしまっているということです。このように、未だ事故には至っていませんが、位置、構造、設備が政令基準に適合していないような問題施設が全国的に見た場合あるかと思っております。こうした法令違反がなぜ起こるのかと言いますと、「法令についての無知」、市町村長等の「許可を受けた危険物施設であるということを認識のなさ」ということが大きな原

因となっているのではないのでしょうか。しかし、こうした違反事項に対して行政側も知らぬ顔などできない立場であり、できることから指導していき、行政側も事故を未然に防ぐ最後の使者としての重要な役割を果たさなければなりません。その為にも、事業所側の積極的な協力姿勢を示していただかなければならないのです。

ここでは、許可施設におけるごく一部ではありますが、法令違反及び事故防止に関する改善策について提言したいと考えております。

(1) 危険物施設における標識の改善

危険物施設であるという標識については、誰もが目に付くような見やすい箇所に貼り付け直すことが必要なのです。更にプラスして参考例ですが、黄色地に黒文字で「無断変更厳禁」といった標識を掲げるのです。こうした事を行うことで施設に対する認識のなさを改善に繋がり、未然に無許可変更による事故等が容易に防げることをここでは提言したいです。

(2) 規制区域及び保有空地の明確化について

危険物施設には、部分規制や保有空地といった基準の適応があります。部分規制や保有空地というものは分かりにくいものかもしれませんが、その明示するための改善策が2つあります。1つ目に、危険物施設の「規制区域図」のようなものを人目の付く場所に看板で掲げると効果的だと思います。また、保有空地に車両を駐車したり、保有空地に資材を置き空地を侵害している事業所があると思います。事業所側の立場に立ってみれば、保有空地ほど物を置くのに最適な空き地はないかと思いますが、今一度、保有空地の重要性及びその意味を再認識すべきだと私は考えております。保有空地は、あくまでも消防活動及び延焼危険

を未然に防ぐためのものであります。当然、災害の時は、事業所内の自衛消防隊及び消防隊が使用するためのものなのです。保有空地をすべての人が把握することは、正直困難でしょうが、しかし、災害時に重要な空地に物を置くような環境であるならば、2つ目の改善策としては、「保有空地のライン引き」を是非お勧めしたいです。ラインを引くだけでは、あまり効果はでないので、ライン引きに加えて、看板又は地盤面に「保有空地」、「駐車禁止」等を極端に見やすく掲げることで、より効果が期待できます。更に効果的なのは、空地が必要なのかという理由を簡素に看板へ記載したりすることで、より効果が得られるかと思えます。その根拠は何かといいますと皆さんの日常生活の中にあります。例えば、どうしても通りたい道であっても道路工事によりガードマンに迂回を余儀なくされたら、道を迂回するしか目的地に到達できない。このような状況では、当然ガードマンの迂回の指示に従うのが普通だと思います。ここでは、道路工事をハード面、ソフト面をガードマンの指示としておきます。更には、道路交通法により信号は、赤では、車は、停止する。停止しないと道路交通法違反という罰則があるので大半は守ります。また、少し規制の区分は弱くはなりますが、駐車場の前向き駐車の見板を見たことがあるかと思えます。また、駅などの階段には、登り階段下り階段に矢印を明示するようにしており、基本的には、その進行方向や利便性に大きく反しないものであれば、人間は、ルールを守るようになっていくのです。逆にルールが破られる場合も当然あります。それは、1人、2人ではまだ良いのですが、10人、100人と大勢の人がルールを破ることでその規制効果は危ぶまれます。

つまり、法令遵守のためにもソフト面を管理するのは、「結局ハード面による規制」、そして「社内での罰則の強化」、更には、「人が人を安全で正しい道へと導いてあげなければならない」といったことが必要になってくるのです。こうしたことが、危険物施設での「安全基準の制定」への基礎となることを提言したいと思います。

また危険物施設は、今やハード面では設備の耐震化という大きな課題を除いては、技術進歩やプラント設計能力の向上、また事故等による法改正がなされ比較的ハード面では、充実していると思えます。

しかし、今の実情では、ハード面を強化する一方で、ソフト面の充実強化が、進歩どころか衰退傾向となっているのも浮き彫りとなっており問題視されています。私個人としては、今やハード面の強化よりもソフト面での強化を最重要視しております。

2 今後の施設の在り方について

今現在、基準不適合で許可を受けずに危険物を指定数量以上取り扱っている施設が、私自身の推測ですが全国には少なくとも200件以上潜在していると思っています。しかし、このような施設は、立入検査や事故、陳情等により発覚することが多いのです。ここで私は、違和感を覚えます。総務省消防庁刊行平成20年版「消防白書」で公表されている平成19年中の無許可施設での火災が11件、同施設での漏洩が5件という数字があります。全国に危険物施設が、48万6千812施設(平成20年度)あるのにも関わらず無許可施設における事故は全国でわずか6件しか起きていないからです。つまり無許可施設であっても、数十年と危険物の政令基準に適合していなくても、以外と安全なのかという錯覚に思えても仕方がないからです。推測での無許可施設の数ですが、この200件以上という数字が事

実であれば、基準に適合していなくても事故は起きにくいということなのです。

ここで一つ皆さんは、気付かれることはありませんか？それは、一度危険物を取扱う装置又は施設を稼働させて何も起こらなければ毎日、同じ環境下で同じ作業を行ってれば事故は起きないのではないかということに。では、なぜ事故が起るのかというと、数多くの事故事例を客観的に見れば分かることですが、それは、通常の作業と違う作業や環境を作ることによって危険要因が生まれ事故へと繋がるからなのです。ここで冷静になって考えてみると毎回、「同じ人」が、「同じ設備」で、「同じ事」を、「同じ時間」、「同じ環境下」で繰り返してできるのであれば、事故を引き起こす可能性は極めて少ないのではないのでしょうか。しかし、大規模な施設では、24時間操業により交代制を取り入れており、同一人物で工程を保持するのは難しいのです。その為、コンピューター制御や自動化に頼りがちになります。すべてを機械化することは、不可能な施設も当然あります。こうした一貫性が保持できないことへの対応策としましては、「作業工程のマニュアル化」を取り入れることが非常に重要になってくるのです。しかし、マニュアル化といっても複数枚に及ぶようなものではなく簡略かつ単純化したものでなくてはなりません。多工程に及ぶものであれば、設備担当者ごとの連携が上手くいっていないことも考えられます。担当課ごとに連携を図ることは、難しい点も多く存在します。今や会社というものは、業務の縦割りで任務が分担化されており、大きくグループごとで大きな仕事を任務分担する形態や大きな仕事を最初から部門ごとに小さく細分化して割り振られる形態が存在しています。正直どちらとも横の繋がり（連携）が十分には取れていないため統括して一つの作業を行うことは困難なのです。こうしたことを防ぐ手立ては、もちろんあります。それは、作業工程

の調整を行うことはもちろんのことですが、時間を費やしてでも横の繋がりを強化すること、作業を引き継ぐ際に必ず作業内容を伝達し異常がなかったのか、また普段と比べて気になった部分などはなかったのかを話し合う機会を十分に設けることが必要だということをごここでは強調したいです。

① 人による施設管理の重要性について

老朽化した危険物施設で求められることは、ハード面の安全性や信頼性が欠けていく中で、いかにソフト面における人による管理で維持できるかがポイントとなります。設置から40年経過した危険物施設は、人間が作り出した造形物である以上、時間経過とともに徐々に劣化していくことは避けられないことなのです。総務省消防庁が示している危険物事故防止アクションプランでは定期点検の励行が呼びかけられている中、機械がすべて施設を管理できるのであれば事は足りるのですが、それが不可能であれば人が施設を管理しなくてはならないのです。また、施設を管理する人そのものが人を管理できないようではお手上げ状態となってしまいます。こうした最悪の事態では、誰かがいつかやってくれるだろうという思いが自然と生まれ、そうなるまで事故が起きてから事の重大さに気づき、目を覚ますことになってしまいます。しかし、それでは遅いので対策として老朽化した施設をすべて更新すれば済むことですが、そのような更新工事には、莫大な費用を要します。安全をお金で買えるかということ、一概には言えないことはないですが、費用面にウエイトを置いて考える前に、安全と設備改修にかかる費用が一定の均衡を保ちつつ、施設を長く安全に使用することはできないのでしょうか。参考までに人間の心理についてですが、個人及び事業主であっても物を購入したり買い替えたり、また特に高価な消耗品で老朽化

が進んでいるもののまだ使える状態のものについては、買い替えるタイミングというものが非常に難しいのです。私個人の考えとしては、購入の際、耐用年数や使用年数、環境や使う頻度などは、未知数であるため深くは考えず物を購入しています。こうした消耗品において特に直接的な事故原因ともなるものについては、当然安全性やメーカー保証などもあります。保証期間が切れたものは、強制的または法的な廃棄方法が明確ではありません。例えば、自動車のタイヤ、バッテリー、更には消火器にしてもこうしたものは、買い替えるタイミングはあくまでも個人の判断に委ねられているのです。こうした個人の物の処分に対して簡単に法的強制力で処分できれば良いですが、そのような事例は極めて少ないかと思われます。こうした事例を考慮した上で、物の管理については、やはり人による管理が重要でありますし、時には決断力も要するのです。

更に施設の管理については、人による人の管理ということが重要事項であります。まず日常点検を行いやすい環境を作り、点検要領については、マニュアル化を行うことが必要となります。また、施設の概要及び設備機器の配置を把握できる図面作成による管理や、配管及び設備の設置時期から耐用年数または更新年数がある程度、社内規定に盛り込むことが、今後の施設管理に求められる課題となるのです。

② 休日・夜間の体制について

人件費が削られる中、休日・夜間の管理体制は、薄れつつあるように思います。事故というものは、昼間、夜間又は平日、休日関係なく突然起きるものであり、当然、休日・夜間の体制が薄れると、被害の拡大にも繋がりがねません。このようなリスクに対して休日・夜間の徹底強化することが今後、すべて

の事業課題になると思います。休日・夜間になると通常業務の監視体制及び人員と比較すると経費削減のため、必要最小限の人員によって、運営されているところが多いのではないのでしょうか。このようなことは、先程「2 今後の施設の在り方について」で述べました「同じ事を同じ条件で同じ環境下で行うこと」、つまり自然と形成された作業マニュアルを人員の減少によって崩壊させてしまうのです。その結果、事故にも繋がる危険性も高くなりますし、更には、人による管理体制も手薄になってしまうため、誤った行動を監視できなくなってしまうのです。こうした事態を打破するためにも、「若手従業員の育成」や「平日及び休日の勤務体制の均等化」、更には「非常招集体制の形成」により事業所全体の体制強化を図ることで事故防止に繋がると思います。

③ 社内教育について

どの会社にしても、新入社員が、入社する前から稼働している施設の歴史や経緯をすべて把握することは、不可能と言えます。なぜなら、建造の途中経過を見たわけでもなければ、今現在に至るまでの経緯は書類しか残っておらず、詳細事項に対する引き継ぎ等はなされずに担当者が退職や異動することも少なくはないと思います。そうすると、当然、図面に残された資料や、現在の建造物の実態を見比べてみないと、正確に判断できないでしょう。このような時間が経ったものは、今に至るまで何もなかった訳ではないでしょうし、過去の長い経緯があって今、安全に操業しているのです。このような長い歴史も知らずに短期間の社内研修や教育を受け職場に配置された従業員はあまり施設のことを熟知しないまま、マニュアルを頼りに危険物施設で装置を取り扱っている従業員も少なからず中にはいるのではないのでしょうか。余談ではあ

りますが私は、昭和29年からの危険物施設の台帳を紐解いているのですが、しかし昔のことはある程度しか分かりません。しかし、自分なりに台帳を整理していくことを諦めず、日々、毎日コツコツと積み重ねていくことで、数千にも及ぶ施設が頭の中に収まるようになり、施設がより検索しやすくなりました。おそらく今と昔では、台帳を調べる早さも2倍以上短縮することになりました。危険物施設の把握、つまり過去の資料を整理し、整理図面を改めて見直すことが必要であるということをごここで提言したいと思います。

余談にはなりませんが、弱い部分を強化していくことこそが今後、事業所内における目標課題と思います。

④ 第三者の目の重要性について

危険物施設は、法第14条の3の2において製造所等の所有者、管理者、占有者は、定期点検の義務があります。定期点検は、施設保安員や危険物取扱者の免状保有者、また同免状を持った人の立ち会いであれば実施できるのですが、施設のオペレーターが行う定期点検は、慣れという観点から、施設における異常や老朽化を見落したり、日常化により忘れがちとなります。こうした慣れということも非常に問題なのです。慣れは、作業の効率化というメリットもありますが、慣れは日頃から同じ環境下で行動していることから小さな変化に気付きにくいのではないのでしょうか。また、基本的なことを遵守できないことも有り得るかと思います。更には、大きな出来事に対しては気付くかもしれませんが、小さな出来事には気付かないことが多いのです。つまり、日頃使用するものについては、管理が行き届くが、他のものには管理が怠りがちになるのです。こうした当たり前のような感覚は、時として、施設が出している危険のサインを見落としてしまうのです。こうした見落

としを事前に防ぐことは、以外と容易に行えます。その手法としては、危険物事事故例のあらゆる事故の映像を施設に従事していない第三者に見てもらい、その後、施設見学をしてもらうのです。その時に危険要因や危険と思われる箇所はないのかと訪ねると必ず事故例を見た第三者は、ある程度の先入観により事故例と同じ状況下の場所を探すと考えられます。こうした事を行うと普段施設で従事している人には、見えていない当たり前のようで発見できていない危険要因に気付かされることになるでしょう。第三者の目は、同じく、施設内における設備変更を行う際にも取り入れていただきたいと思います。第三者に危険物施設での工事は、何らかの届出が必要であるという概念だけでも伝えていけば、未然に無許可変更といった最悪の事態を回避できる可能性が高くなりますので是非、取り組んでもらいたいと考えております。

3 まとめ

今や法令遵守は、企業を存続させるために必要不可欠な時代へとようになってきています。当然、法令を遵守していても公共に大きな影響を与えた事故であれば、社会的な制裁を受けることとなりますが、逆に法令を遵守せずに起こした災害となると、企業そのものが、存続の危機へと繋がりがかねません。最近の事故事例集などを見ると事故原因は大きく3つに分かれており「運転中の事故」、「工事中の事故」、「人的要因の事故」といった内容です。その他にも事故原因はいくつかありますが、やはり最初に挙げた3つが事故原因の主となっているのです。

最初に「運転中の事故」は、原料の過剰な注入による配合ミスや、反応槽などの残液による化学反応による爆発、そして温度管理の不適切が運転中に事故を引き起こしています。こうした事故については、先程の「② 今後の危険物

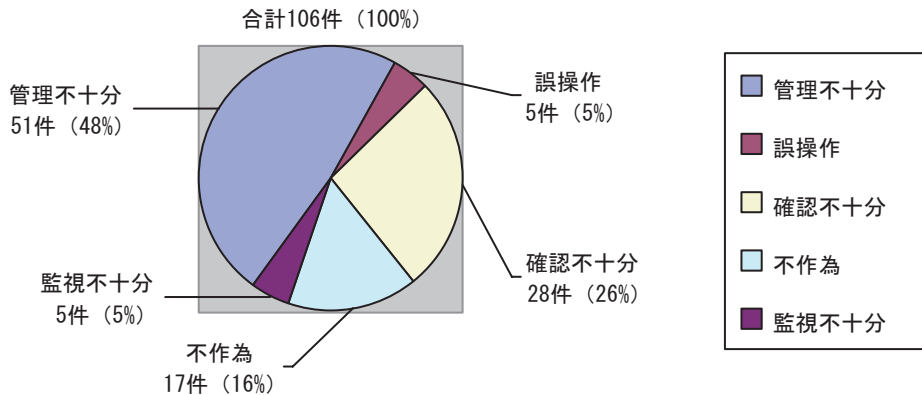


図4 人的要因による危険物施設における火災発生原因 (平成19年中)

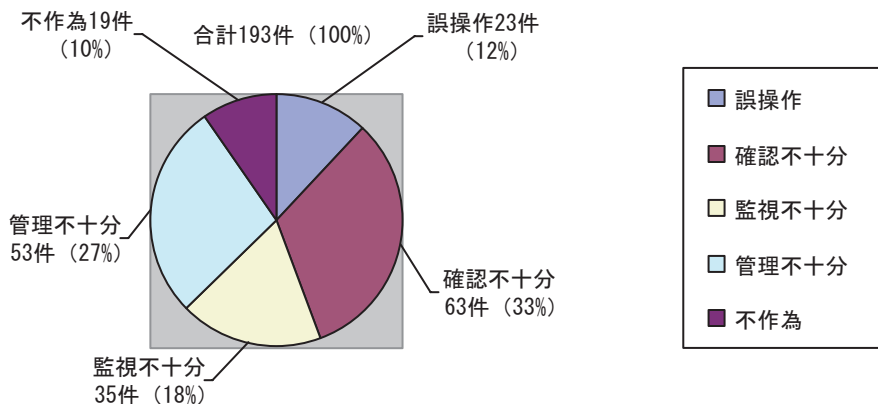


図5 人的要因による危険物施設における漏洩事故発生原因 (平成19年中)

施設の在り方について」の中で述べました作業工程のマニュアル化を徹底し、更には人による管理を徹底することで、必ず防げた事故が多いと考えています。

「工事中の事故」については、屋外タンクを例にすると、タンク内のスラッジ除去作業中の空気との接触による酸化反応熱によるものや溶接火花、周辺の高温度体に可燃性蒸気が引火といったものが殆どとなっています。このような事故は、過去の事故事例と原因となるものが類似していることが非常に多く、基本は事故事例から学ぶことが一番なのですが、工事中の事故すべてに共通して言えることは、人による安全管理を強化し、再度、作業環境を見渡し確認すると

いった作業を追加することで事故防止にも繋がるかと思えます。また、「① 問題点2 (施設における維持、管理の在り方について)」で述べました配管システムを明示することで、工事中の事故を未然に防げる可能性も高くなりますし、施設に対する全体的な危険要因を工事前に把握することで事故防止へと繋がるのです。

「人的要因の事故」については、殆どが、原料仕込み時、静電気対策の不備や管理不十分といったことが事故原因となっています。(図4、5) ソフト面では法により危険性の高い施設には、危険物保安監督者の選任が義務付けられている施設があります。危険物施設内での人的要因の事故に対する改善策として危険物保安監督

者による監視の強化といったこともあります。これからの課題としては、施設環境の改善及び作業環境の見直し時期になってきていると考えています。今後も時間経過と共に危険物施設の安全性及び信頼性が劣化により損なわれていく可能性が高くなる中で、「機械による監視と人による監視」、「機械による操業と人による操業」、この二つのバランスを乱すことなく、施設の維持・管理を実施することで事故は、減少

傾向に転じるのではないかと私自身は思っています。自主保安が求められる中で、確実に事故を起こさない、起こさせない施設にするためにも今後、社内基準の見直し及び安全に対する目標設定を明確にし、安全かつ安心できる事業環境を整えていただきたいのです。

参考文献：別表第1、3～6「危険物の保安管理」（一般編）発行（財）全国危険物安全協会

