

コンビ則適用事業所における事故の注意事項について

高圧ガス保安協会

1. 目的

コンビナート等保安規則の適用をうける製造事業所(以下「コンビ則適用事業所」という。)における喪失、盗難を除いた高圧ガス事故(以下「事故」という。)は、爆発、火災、可燃性ガス、毒性ガスの大量漏えいなど、ひとたび事故が発生すると周辺地域も含め大きな被害が発生する可能性がある。

このため、平成 29 年度には、コンビ則の事故原因の分析及びその事故防止対策のポイント¹⁾において重大事故の発生に関して発生時期等との関連性を注意事項としてまとめた。しかし、平成 30 年の事故件数は過去最高の 86 件となり、前年同期の 44 件と比較して約 2 倍の増加となった。

そこで、今回はコンビ則適用事業所における事故を火災や爆発等の事象および事業所の運転状態(定常時/非定常時)に着目し周期性と傾向を調査することにした。調査には高圧ガス事故データベース²⁾を用い平成元年から平成 30 年まで 30 年間のコンビ則適用事業所の事故を抽出し、事故の未然防止、再発防止に役立てることができるよう、注意事項として示す。なお、事故の内容にあつては高圧ガス事故データベースをそのまま転記したのではなく、内容を精査して、必要に応じて見直しを行った。

2. 事故件数の推移

平成元年から平成 30 年まで 30 年間のコンビ則適用事業所における事故の発生件数を抽出したところ 837 件抽出された。30 年間のコンビ則適用事業所における事故の発生件数の推移を図 1 に示す。図 1 を平成 10 年、20 年、30 年と 10 年期間で着目すると平成 30 年の増加傾向は平成 20 年にも認められることが分かる。事故件数の増加は平成 13 年に事故の定義を明確化したことやコンプライアンス意識の高まりにより増加した³⁾ことも考えられる。

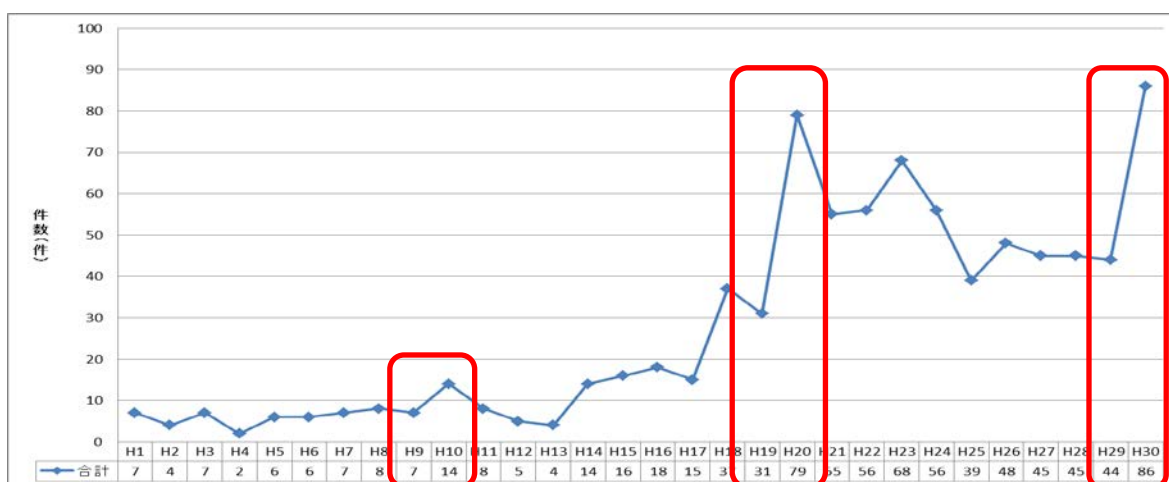


図 1 コンビ則適用事業所における事故件数の推移 (837 件)

3. 事故事象件数の推移

事故を 1 次事象別に分類した件数の推移を図 2 に示す。図 2 から事故件数の推移は、噴出・漏えい(以下「漏えい等」という。)事故の件数と関連性があり、特に平成 19 年以降は顕

著であることが分かる。また、平成 30 年の事故件数に対する漏えい等の比率が約 94%であり、平成 20 年は約 91%、平成 10 年は 50%であることが分かる。このことから、平成 10 年において事故件数に占める漏えい等の比率は低かったが、平成 20 年、30 年においては事故件数に占める漏えい等の比率が高くなったことが分かる。さらに推移の詳細を精査する為に漏えい等の推移を示したものを図 3 に、火災、爆発、破裂・破損等(以下「火災等」という。)の推移を示したものを図 4 にそれぞれ示す。図 3 から、漏えい等は平成の初期から平成 20 年まで増加傾向にあり、平成 20 年以降は高い水準で推移しており平成 30 年は過去最高の 81 件となった。図 4 からは、平成 18 年に火災が多く発生したこと以外は特に特徴的なことは認められないことが分かる。

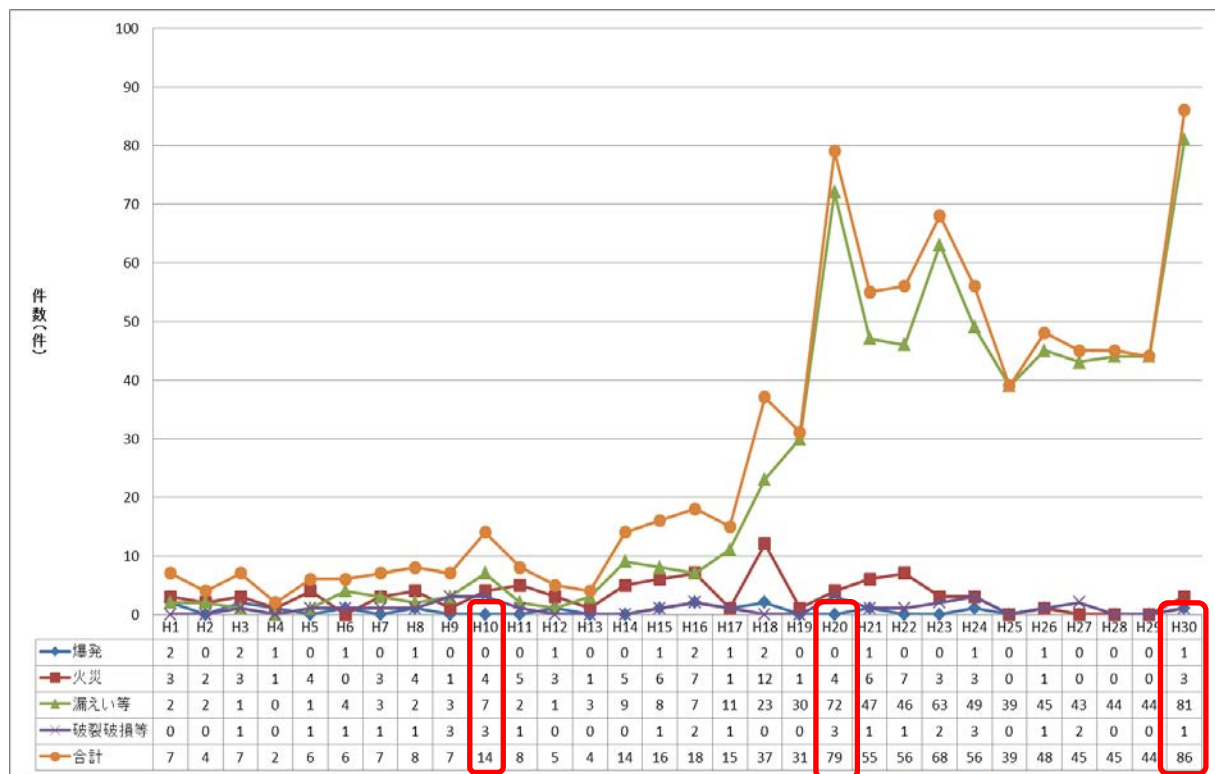


図 2 1次事象の推移 (837 件)

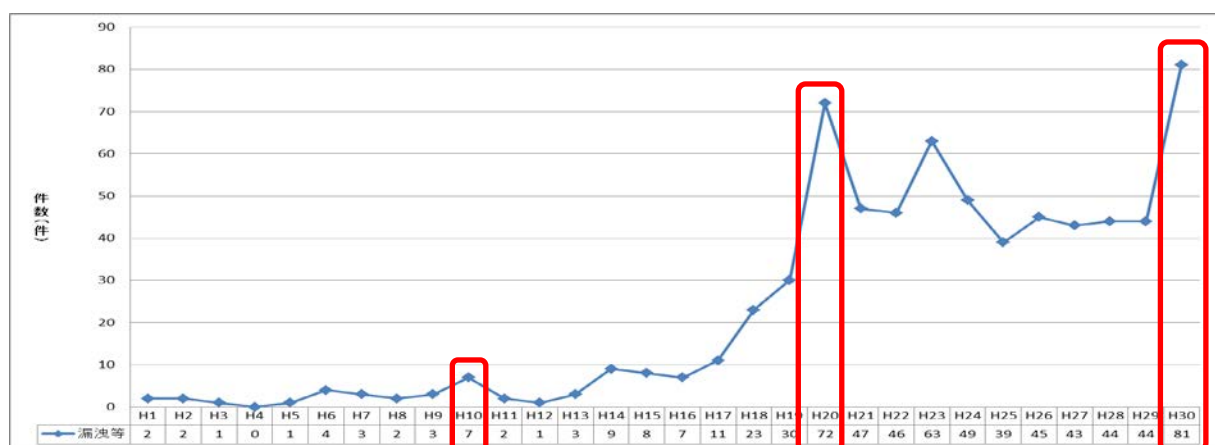


図 3 漏えい等の推移 (692 件)

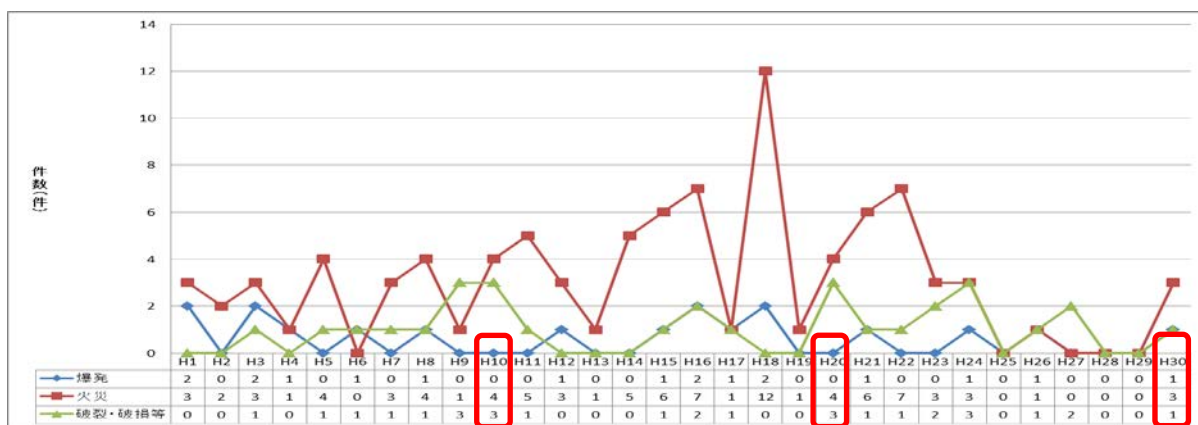


図4 火災等の推移 (141件)

4. 運転状況と事故事象を組合せた事故件数と比率

事故の発生時はプラント等において運転状況を定常運転時と非定常運転時に分けることができる。そこで、定常運転を①製造中(定常運転、その他)、②貯蔵中、③荷役中、④消費中とし、非定常運転を⑤製造中(スタートアップ、シャットダウン、エマージェンシーシャットダウン)、⑥停止中(検査・点検中、工事中、休止中)として分類し、事故発生時の運転状況で分けたものを図5に示す。図5から、定常運転時に発生した事故が646件(約77%)、非定常運転時に発生した事故が185件(約22%)、であることが分かった。さらに内容を精査する為に定常運転時と非定常運転時に分けてそれぞれ解析を進める。

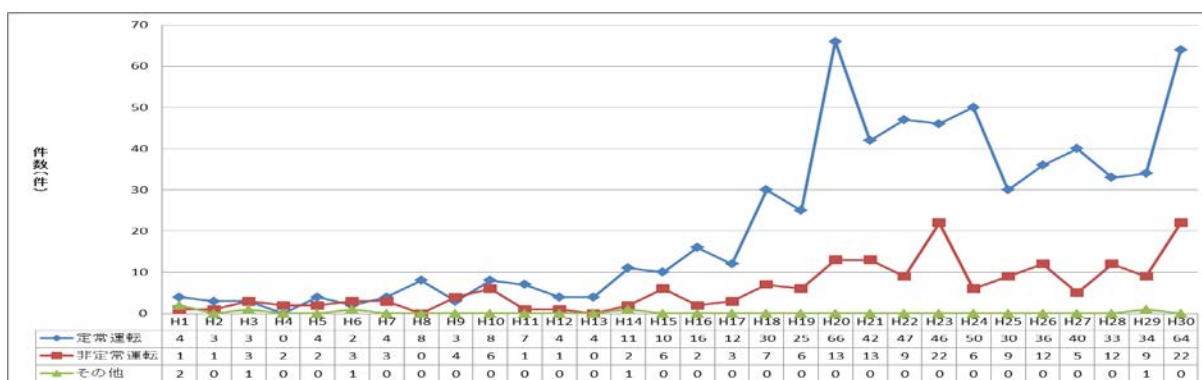


図5 運転状況(定常/非定常)の推移 (837件)

(1) 定常運転時における事故の解析

定常運転時に発生した主な事故原因(腐食管理不良、シール管理不良、設計不良および締結管理不良)の推移を抽出しそれぞれ図6、図7、図8および図9に示す。図6から、腐食(腐食管理不良)は平成の初期と比較すると増加傾向で推移していることが分かる。図7から、シール管理不良は平成23年の20件がもっとも多かったが、その後は減少したことが分かる。図8から、疲労(設計不良)は増減を繰り返していることが分かる。図9から締結管理不良は平成20年の13件がもっとも多かったが、その後は減少したことが分かる。

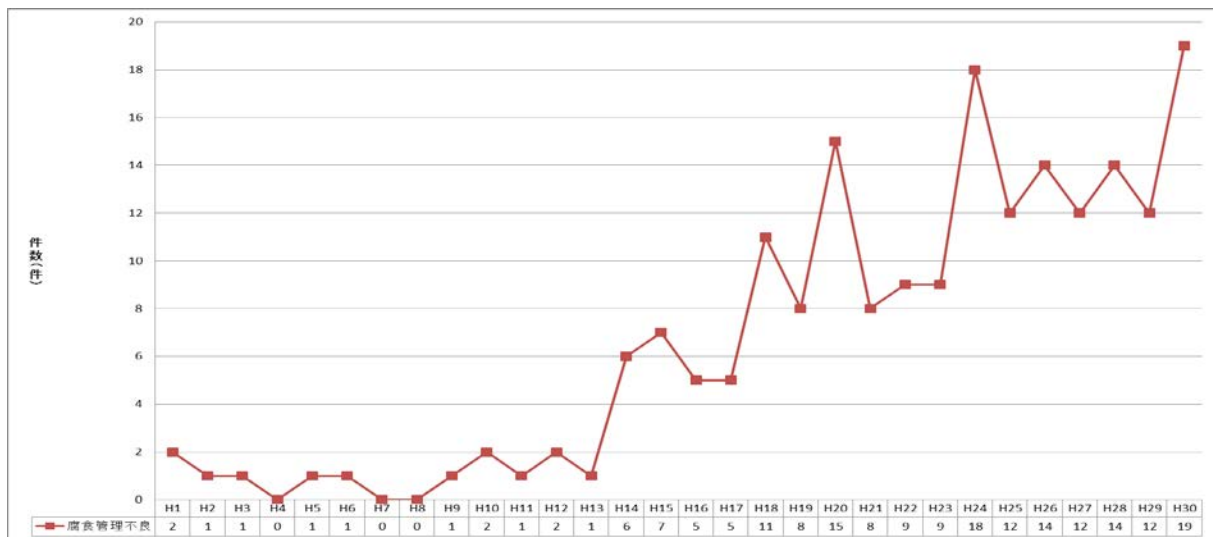


図6 定常運転時における腐食管理不良の推移 (197 件)

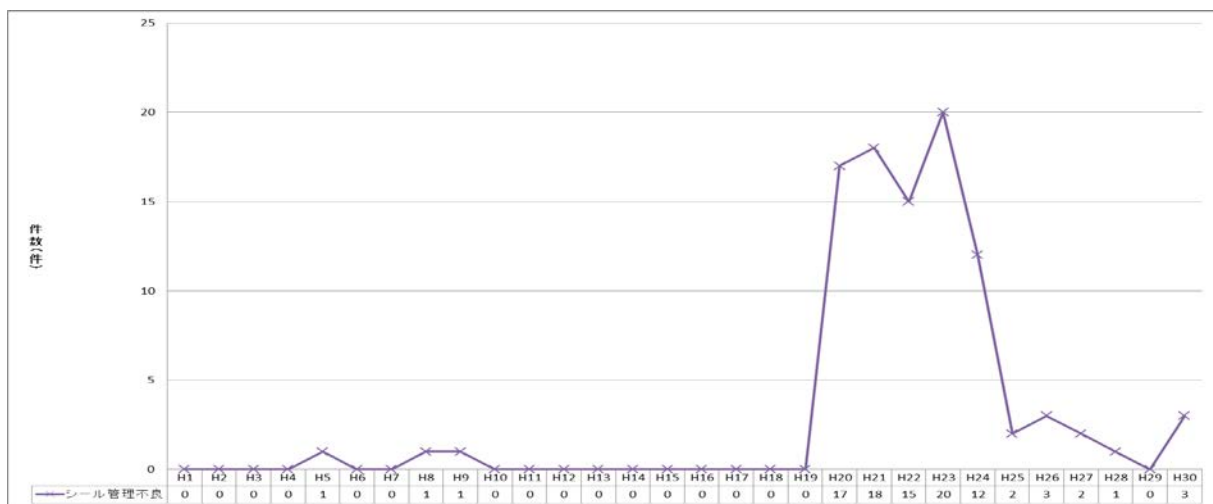


図7 定常運転時におけるシール管理不良の推移 (96 件)

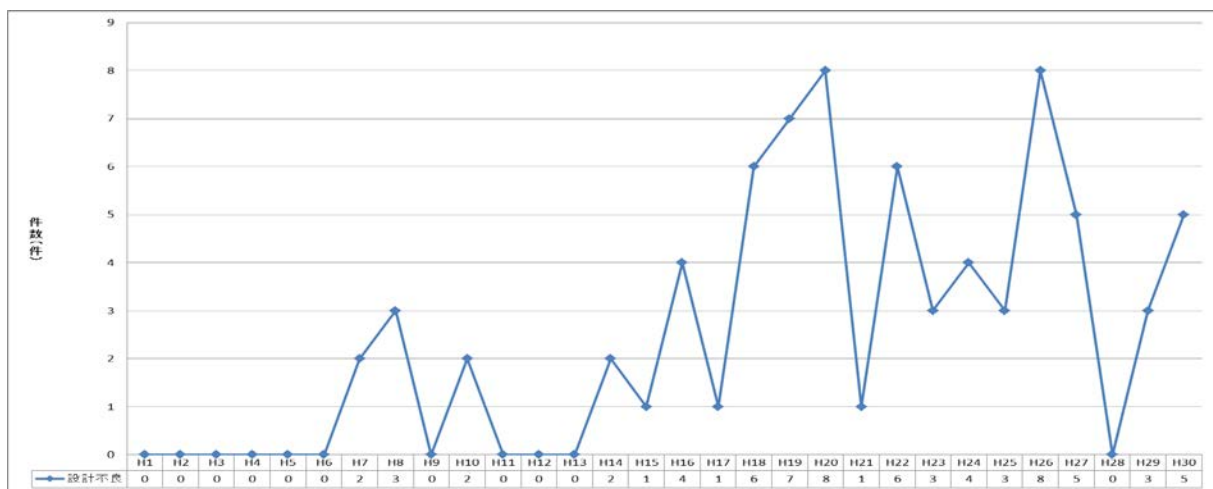


図8 定常運転時における設計不良の推移 (74 件)

適切になされるようになったことが理由であるとも考えられることから、引き続き教育等における知識の習得が重要である。

- 事故件数の増加は、漏えい等の増加によるものが原因と考えられる。事故を減らすには漏えい等を減少させなければならない。漏えい等の事故防止対策は腐食対策が重要である。特に保温材下の腐食が目立つことから今後は点検精度を上げるなどして腐食による事故防止対策を早急に進めるべきである。
- 定常運転時に発生する事故は、腐食管理不良とシール管理不良、設計不良、締結管理不良が多くの原因を占めており、腐食管理については前述したとおりである。シール管理不良はシールの適切な交換管理により減少したと考えられることから継続した管理を期待する。装置の疲労や振動に起因する事故は設計不良であることから、設計時においては設備の使用条件や使用環境をあらかじめ認識しておく必要がある。締結管理にあっては、締結管理不良がほとんどである。締結時のトルク値や手順を作業手順書に規定しチェックシートで作業の確認をすべきである。
- 非常時に発生する事故は、通常行わないような作業を実施する際に発生することから、教育と現場作業の習熟が重要であることは従来から認識されている。そのため、教育は過去の事故事例から得られた教訓だけではなく、事故に至る過程について例えば腐食量の算出による寿命予測などを教育する必要がある。また、最近では認定制度における連続運転等により現場作業の機会が減少していることから訓練用の装置等において作業を習熟し装置の概要を熟知しておくことが大切である。さらに、異常時における異常の発生原因、対応、リスクマネジメントまで対策しておくことが重要である。
- 漏えい量が少量であるもの等は事故から除外するなどの検討も必要である。しかし、この場合、製品不具合やヒヤリハット事例など事故に至るデータが蓄積されなくなることが考えられる。したがって高圧ガス保安法の事故から除外されたものについては、業界にて何らかの形で把握しておく必要があり、その仕組み作りも合わせて検討しておくなければならない。

参考文献

- 1) 事例ごとの注意事項(経済産業省委託事業) コンビ則の事故原因の分析及びその事故防止対策のポイント(2018/03/30)
https://www.khk.or.jp/Portals/0/khk/hpg/accident/2018/2017_01_conbi.pdf
- 2) 平成 30 年度高圧ガス事故事例データベース
- 3) 第 14 回 産業構造審議会 保安・消費生活用製品安全分科会 高圧ガス小委員会資料
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/hoan_shohi/koatsu_gas/pdf/014_01_00.pdf