

# 化学プロセスにおける安全規制の課題と今後の制度設計

Issues of Safety Regulations for Chemical Processes and Its Future Framework

大野 晋<sup>1</sup>・城山 英明<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 社会技術研究システム化学プロセス安全研究グループサブリーダー (E-mail :s.ohno@ristex.ac.jp)

<sup>2</sup> 東京大学大学院法学政治学研究科助教授、社会技術研究システム法システムグループリーダー (E-mail:siroyama@j.u-tokyo.ac.jp)

日本の化学プロセス安全規制には3つの問題がある。第1は、主務官庁の縦割り構造である。化学プロセスは技術的には1つのシステムで管理されるが、適用される法規制は、複数の省庁の法令で規制されている。第2は、技術基準の品質管理である。法令が詳細を規定しているため、改定は遅れぎみであり、技術の進歩の妨げになっている。第3は、民間第三者機関の役割が不十分である一方国家の役割も制限的であることによる不十分な規制実施体制である。以上の分析を基礎に、技術的知見を速やかに基準に反映し、また、基準の妥当性を評価する第三者民間監査機関の役割の拡充強化を提案する。

**キーワード：規制、自主保安、安全管理、化学プロセス安全管理、法律、検査、例示基準、機能性基準、ASME、API、第三者監査、HSE、HSC、ローベンス報告**

## 1. はじめに

東京電力の原子力発電所の検査記録の改ざん問題などをきっかけに、事業者の自主規制と安全規制のあり方、また、安全規制の品質管理が課題として認識されるようになってきている。化学プロセスにおいても、東電問題が起こる以前から、規制のあり方について若干の議論が行われているが、機能性基準化への多少の進展があるものの、規制のあり方に関して抜本的な議論はなされておらず、規制する側と規制される側との認識の隔たりも大きいように思われる。特に化学プロセスの規制は安全に関して複数の法律による規制を受け、また、それらを管轄する主務官庁も異なるため、規制体系が複雑であり、その対応に事業者は多くの労力を要している。また、化学物質排出状況が公表され社会の関心が高まりつつある現在、社会の構成員の一員として説明責任を果たすためにも社会に理解される規制の仕組みの形成が必要である。しかし、現状の規制では、技術の進歩や専門家の育成、安全情報開示等、大きな課題を抱えているといえる。

本論文では、安全確保に関する法制度設計研究者と化学プロセスの安全確保の現場経験者との協働作業により、化学プロセスにおける安全規制に関してどのような課題があるのかを明らかにし、今後の制度設計における留意点を明らかにすることとしたい。

化学プロセスは化学物質を製造することを目的とし技術的には体系だった一つの安全思想に基づいて設計されており、プロセスに適用される法律も一つであることが望ましいが、現実には日本では一つのプラントが複数の法律の適用を受け、また主務官庁もそれぞれ異なるという形で規制がなされている。そのため設計、施工、運転、保守に至るまで個別の法対応が必要であり、化学プロセスに携わる事業所の安全管理部門の多くは、その手続き等に多くの労力を費やしている。

安全規制に関わる技術基準は、科学の進歩や社会の変革に迅速に対応していくことが望まれるが、一部の安全に関する技術基準は機能性基準化がなされているものの、多くの規制に関しては実質的には規制内容の細目にわたる事項が記載される、所謂、仕様基準となっている。

また、原子力規制において指摘された維持基準が法制化されていないという課題は、化学プロセス規制についても当てはまる。これらは規制の品質管理という観点から問題である。さらに、規制の実施体制、すなわち、検査のあり方や、事故情報の分析、フィードバックのあり方についても課題があるように思われる。

以下これらの化学プロセス安全規制の現状の課題に関して分析することとし、その上で、英国の経験も踏まえた上で、今後の化学プロセス安全規制設計上の留意点について検討することとしたい。

## 2. 適用される法規制—縦割り構造の問題

化学プラントにおいて適用される主な法律としては「高圧ガス保安法（経済産業省）」、「労働安全衛生法（厚生労働省）」、「消防法（総務省）」の保安3法と「石油コンビナート等災害防止法（総務省、経済産業省）」があり（これら全体で保安4法といわれる）、更に発電を行う場合には「電気事業法（経済産業省）」が適用される。例えばエチレン製造装置において適用される法律の区分図の一部示すと以下のFig 1ようになる。

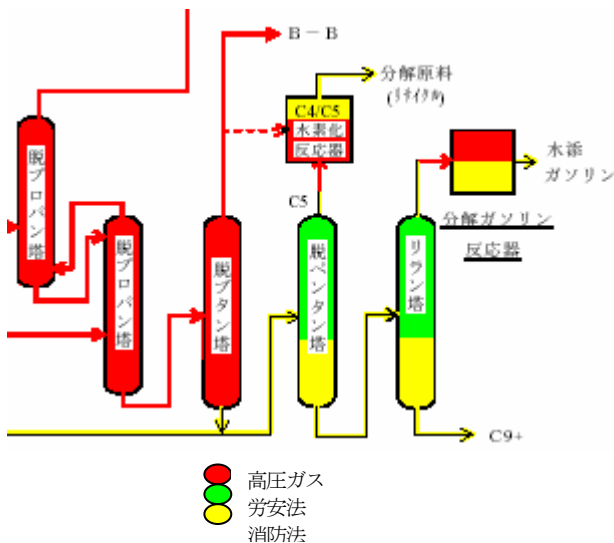


Fig. 1 エチレン装置に適用される法律

エチレン製造装置については装置全体に保安4法が適用されており、さらに構成機器ごとに個別に適用法律がある。例えば、蒸留塔には消防法と高圧ガス保安法が適用され、また、ある別の機器には3つの法律が適用される。このように分散適用されているために、様々な問題が生じてきた。例えば、このような縦割りに伴う問題は、申請時における事務手続きの煩雑さとしても表面化する。設備を新設改造等行う場合は法に基づく申請を行い、許可を得なければならない。消防法においては地方の消防業務窓口を通じ市町村長の許可を必要とし、高圧ガス保安法に関しては高圧ガス業務を担当する部署を通じ都道府県知事、労働安全衛生法に関しては国の機関である都道府県の労働基準局およびその管轄下である地方の労働基準監督署の許可を必要とする。また発電施設を有する場合には各地区の経済産業局長の許可を必要とする。そして、保安4法（高圧ガス保安法、消防法、労働安全衛生法、石油コンビナート等災害防止法）による申請に際しては、類似の事象に関して法律によって異なった概念が用いられていたり、また、要求される様式も異なるが故に、法律ごとに異なった資料の作成提出を要求

される。

また、保安3法においては、一定レベルの保安管理水準を有する事業所においては一定の連続運転を可能とする「自主保安」<sup>1)2)3)</sup>の仕組みを設けてきている。しかし、その評価項目もそれぞれの法律により規定され、それぞれの評価委員会において別個に審査されることとなっている。審査項目は個別の法律に特有な項目を除き、組織、安全管理、運転管理、保全管理等項目はほぼ同じ内容であるにもかかわらず、個別に審査されており、さらに他の法律による審査内容に関しては何らの参考とされていないのが実情であるようである（詳細については付録参照）。一つの装置の安全性の審査については、関係する部署が総合的に評価し、審査することによって、より深く多面的な審査を行うことができ、また、審査される側にとっても労力の負担が少なく、より効果的な成果が期待できる。そのような観点からは、化学プロセスを運転する事業所については、組織、設備、管理等の総合的な安全管理の観点から専門的な知見を有した第三者評価機関が、保安3法をふまえて、総合的に評価するという方策が検討されてしかるべきであると考えられる。

## 3. 技術基準の構造—規制の品質管理の必要

化学プロセスにおける構造に関する技術基準は高圧ガス保安法、労働安全衛生法および消防法によって設定されている。これの技術基準のあり方についてもいくつかの問題を指摘することができる。

第1に、安全規制に関わる技術基準は、科学技術の進歩や社会の変革に迅速に対応していくことが望まれるため、一部の安全に関する技術基準は機能性基準化がなされているものの、機能性基準化なされた後も、例示基準というかたちで実質的には仕様基準的運用が維持されているという問題がある。機能性基準化後の申請・審査プロセスは以下のFig 2<sup>4)</sup>のようになっており、例示基準が大きな役割を果たすと考えられる。

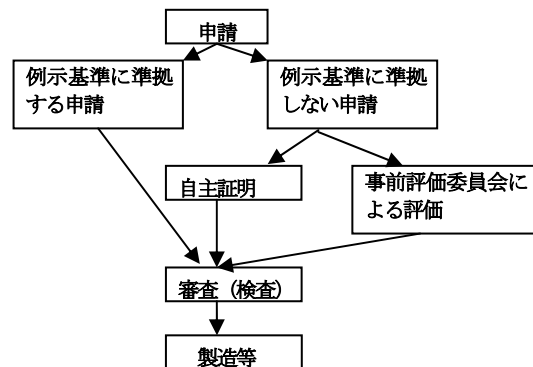


Fig. 2 機能性基準化後の許可、検査申請手続き

例示基準は、高圧ガス保安法の場合、機能性基準化された技術基準に適合するかどうかについて、自ら科学的根拠に基づいて証明することが困難な事業者等の便宜を図る必要がある、検査実施者が検査結果の判断基準の参考にするものが必要である、という観点から、技術基準の制定権者（国）が標準的な解釈を一例として示すものとして定められた。そして、例示基準の適切な改正及び追加等を図ることを目的として、高圧ガス保安協会内に「基準検討委員会」を設置し、高圧ガス保安協会長が基準検討委員会の報告を受けて大臣に具申し、大臣は具申を受けた例示基準案について検討し、改正及び追加等を行うこととなっている。従って、多くの場合に簡便さを求めて例示基準が使われるのだとすると、この例示基準を高圧ガス保安協会の基準検討委員会等が科学技術の進歩等に応じて迅速かつ適切にアップデートできるかが鍵となる。しかし、例示基準化には大臣による検討が必要であるため、どれだけ迅速にできるかが課題になるわけである。

また、例示基準以外を用いる場合は、自主証明も可能であるが、高圧ガス保安協会内の「事前評価委員会」による評価が用意されている。しかし、高圧ガス保安協会は、例示基準の具申主体であると同時に、例示基準以外の基準の事前評価主体でもあるということにもなり、利益相反の可能性が認められる。

第2に、構造に関する技術基準は、原子力プラントの構造基準と同様に、米国の機械学会（ASME）の基準をベースにして制定されたものであるが、その導入が必ずしも迅速に行われない場合がある。

例えば、高圧ガス保安法に関しては、近年規制緩和の要望を受け政府は、規制改革推進3か年計画（改定）（平成14年3月29日閣議決定）の中で、「高圧ガス保安法に基づく圧力容器の技術基準に係る例示基準に、米国機械学会（ASME）の規格を採用するとし、高圧ガス保安法においては本年3月に「米国機械学会（ASME）規格との整合化を図るため、以下の特定設備検査に係る技術基準について規定を追加する」として、その後関連技術基準の一部を改定した。しかし、この場合でも時差が存在しており、また、高圧ガス保安法だけで対応しても、他の消防法、労働安全衛生法での対応がなされない場合には、実質的には問題は解決されないこととなる。

第3に、化学プラントが適用される高圧ガス保安法、消防法、労働安全衛生法等の各々の技術基準の規定内容に不整合がある場合がある。例えば、高圧ガス保安法ではある基準に適合していれば4年間の連続運転ができるが、労働安全衛生法では2年間しかできなかったため、エチレン製造装置としては2年間の連続運転を余儀なくされたという問題があった（これについては規制当局と

事業者との検討の末2002年に解決した）。この種の問題としては、Table 1のような事例が指摘されている（Table 1の縦軸と横軸に各法律を配し、縦軸の法律と横軸の法律間で異なっている事例について項目を記している）。

Table 1 複数法規の技術基準の不整合例

	高圧ガス保安法	消防法
労安法	安全弁吹き出量 高圧ガスは外部入熱考慮、 労安法規定なし 使用限界板厚 高圧ガスは強度計算に基づく肉厚 労安法は所定の腐れ代を加えた数値	容器設計 (詳細省略)
消防法	保安距離 耐震基準 散水量 耐火被覆 (詳細省略)	

また、Fig 3で示しているように、高圧ガス保安法、労働安全衛生法、発電用ボイラー（化学プロセスの多くの事業所は保有している）に適用される電気事業法の技術基準は、各々米国機械学会（ASME）の技術基準を「翻訳」している場合が多いため、どの時点のASME基準をどのように「翻訳」しているのかによって、元来同じASME基準であったとしても、高圧ガス保安法、労働安全衛生法、電気事業法の各々の技術基準の間で不整合を起こすことがしばしば生じることとなる。

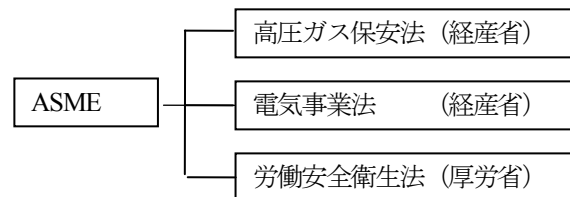


Fig. 3 ASMEを引用している基準

例えば、ボイラーの材料許容応力（安全率）については、ASMEでは3.0（応力解析あり）あるいは3.5（応力解析なし）となっているのに対して、高圧ガス保安法では3.5（応力解析あり）あるいは4.0（応力解析なし）となっており、その他では4.0となっているといわれている。

さらに、ASME の対象と国内基準の対象にはズレが見られる。ASME と技術基準との関連についてはTable. 2 に示しておく (Table 2 に記載しているように、ASME と国内基準の対象が一致している場合には前述のような技術内容面での齟齬の可能性がある)。

Table. 2 ASME コードと技術基準に規定されている項目

ASME と日本の技術基準の双方で規定されている項目 (ASME コードの内容と異なる可能性のある項目)	溶接継ぎ手効率 低温使用限界 溶接施工法確認試験 非破壊試験の適用範囲、判定基準 耐圧試験圧力 気圧試験圧力 溶接後熱処理基準 安全弁に関する要求
ASME コードにあって日本の規定がない	工場認定
ASME コードになくて日本独自のもの	突合せ溶接継ぎ手の機械試験 気密試験基準

これらの整合化を図るため、最大公約数的規格としてJIS B8265が制定されたが未だ法規からは引用されていない。

このような事態に対応して、規制緩和推進計画の一環として 1999 年に関係 3 省庁と関係団体の代表者から構成される実務者検討委員会が設定され 2 年間にわたり検討がなされた。この種の会合は珍しく、成果が期待されたが、検討の前提として法律を改正しないという前提であったため、法律レベルでの整合化ではなく、通達レベルの整合化で終わってしまったようである。

第 4 に、東電の事件等を通して、維持基準が無いことが問題視されているが、化学プラントにおいても維持基準が制定されていない。維持管理に関しては、保安 3 法とも「技術上の基準 (= 製造時の基準) に適合するように維持しなければならない」といった規定のされ方がなされており、維持保全に関する技術基準は未だ十分に整備されている環境にないのが実態である。

従って、現行基準は、原子力プラントと同様に新設基準と維持基準の 2 面性を持っており、傷がないことを要求している。しかし、設備は使用していくに従い部材の表面には様々な傷や損傷がついてくる。軽微な損傷であればそのまま支障なく操業を続けることができる。その為、傷や損傷の有害性の判定が重要になってくるのであり、維持規格策定の必要性は大きい。現状で維持に関することに触れられているのは、労働安全衛生法に関わるボイラーの連続運転認定要領には余寿命の評価について、「ボイラー等については、腐食・磨食に対する余寿命診断を実施し、構造規格上の最小板厚に対して母材の余寿命が 8 年以上あること」とされているものくらいである。

維持基準の必要性がありながら今まで検討の俎上にあがらなかったのは、「事故を許容しない」という前提のため、規制当局が取り合わなかったことにも一因があるようである。設備の安全を確保するためには、小さな傷や損傷等の不具合をオープンにして技術的検討を加え、技術基準に反映していくことが必要であり、このことが安全技術向上に寄与するのであり、実情を糊塗するたぐいであってはならない。

ASME では、原子力施設や発電用ボイラーに関して 1970 年代から維持基準の制定を進めてきた。そして、一般用ボイラーに関しても、米国石油学会において 2000 年に API 5 7 9 として維持基準を制定した。これらの動きの中で、日本でも、API 5 7 9 Fitness-For-Service に代表されるような、許容欠陥の存在を認めた保安管理に関する調査などにより、許容できる欠陥・減肉の種類および大きさを明確にし、合理的な検査方法、維持管理基準を示すことを目的として、1999 年に、化学プラントの業界 (石油化学工業協会および石油連盟) では研究会を発足し ASME、API と幾多の会合を持ちながらその検討を行ってきた。この研究会は、石油連盟/日本高圧力技術協会を事務局として民間の石油、石油化学会社の保全担当者、ならびにエンジニアリング会社からのメンバーで構成されている。研究会では、API579 の内容把握に、そのドラフト段階から取り組み、2002 年 3 月には日本国内にこれを適用するためのハンドブックを完成させた。設備の維持管理基準に対する具体的な手法のひとつを提示するハンドブック作成をおこなったことは新たな動きとして注目される。これらの民間機関が米国の民間基準を参考にして自主的に基準作成を行っていることは、技術力向上に役立つものとして期待される。このような民間基準を行政の技術基準とどのように関連付けていくのが今後の課題である。

## 4. 化学プロセスの安全規制の実施

### 4. 1 検査

化学プロセスに適用される各法律には、設置許可と検査が義務づけられている。検査に関しては、設置前検査、設置後の検査および定期的検査からなっており、法律毎にその名称も異なっており、これを Table. 3 で示す。検査者も法律毎に異なり一つのプラントでありながら機器単位の異なった検査機関で検査がなされている。

何れの法律においても自主検査 (点検) が義務づけられ、技術基準を満たすように維持することが要求され、検査の結果については記録することが求められている。また、各法律とも、ある一定の基準を満たしていることが認められた場合には、開放して検査する手法に限定す

ることなく、運転中に検査する手法が認められるようになってきているが、その場合も法律によって検査者が異なっている。

Table 3. 検査と検査者

		設置前検査	完成時検査	定期検査
高圧ガス	名称	特定設備検査	高圧ガス完成検査	保安検査
	検査者	経済産業大臣 指定機関	知事 指定機関・認定者*	知事 指定機関・認定者*
消防法	名称	完成前検査	消防完成検査	保安検査
	検査者	市町村長	市町村長 認定実施者**	市町村長 危険物保安技術協会
労安法	名称	構造検査・溶接検査	落成検査	性能検査***
	検査者	労働基準局長	労働基準監督署長	性能検査代行機関

- \* 高圧ガス保安関係法令による認定基準を満たすもの
- \*\* 消防法関係法令の認定基準を満たすもの
- \*\*\* 開放時の検査と運転中検査とがある。運転中検査は労働安全衛生関係法令の認定基準を満たすものに適用される

化学プロセスは設備の状態と内部流体の挙動によって機器にあたる影響が異なり、部分を見ると共に全体の系の状態を把握して判断することが重要であるが、縦割りの規制における状況では、そのような仕組みにはなっていない。

また、法律によっては検査方法も規定されているため検査技術の進歩に追従できず、非効率的な検査を強いられている面があるようである。検査技術は信頼性を確保しつつ、より効率的で、精度の高い事が要求される。このようなことから新しい検査技術の導入を促すような仕組みを導入すべきであると思われる。

#### 4. 2 第三者検査機関

各法律に定められた検査に関しては、許認可権を有する行政機関が行っている。消防法に関しては市町村の消防担当部署、高圧ガス保安法に関しては都道府県の担当部署、労働安全衛生法に関わるものは国の出先機関である労働基準局および労働基準監督署が行っている。

その他に、一定の部分に関しては、委託検査業務として、第三者検査機関が一定の役割を担っている。例えば、消防法関連では「危険物保安技術協会」、高圧ガス保安法関連では「高圧ガス保安協会 (213 名)」、労働安全衛生法関連では「日本ボイラー協会 (323 名)」、「ボイラー・クレーン協会」および「株損保ジャパン」が存在する。そして、危険物保安技術協会は危険物タンクの検査業務、高圧ガス保安協会は高圧ガス容器の検査業務を行ってお

り、日本ボイラー協会、ボイラー・クレーン協会および株損保ジャパンはボイラーおよび圧力容器の検査代行を行っている。また、労働安全衛生法関係では「中央災害防止協会 (418 名)」のような技術支援機関も存在する。

このように多くの機関が検査に携わっており複雑であり、検査が集中する装置の完成時および定期補修検査時はスケジュール調整が大変であるといわれている。

なお、第三者検査機関については、日本においても自由化が進みつつある。しかし、従来からの第三者検査機関のコストが安い（その理由としては様々な理由で第三者検査機関に補助金等が投入されてきたという事情が考えられる）といった理由もあり、十分な競争促進がなされていない。ただし、この状況は今後の公益法人改革の中で変わる可能性もある。また、日本における第三者検査機関の特徴として、基準設定自体は国の役割として留保されており（前述の例示基準のように、高圧ガス保安協会のような第三者機関が基準原案を作成することはあるが）、検査だけに特化しているという事情もあげられる。

#### 4. 3 事故事例の分析と収集

事故が発生した場合の事故調査については、各々の主務官庁から各々の関係団体に委託され、事故事例として纏められるケースが多い。そして、事故報告書は、それぞれの主務官庁に報告され、主務官庁がそれぞれの基準で事故を纏め公表している。事故統計として一応比較できるものの、その内容はそれぞれの主務官庁によって異なる。また公表される内容は大きな事故で公的な調査委員会が作成する報告書以外は簡単なものであり、再発防止の資料としては不十分である。また、この種の事故調査も関連団体の縦割りに沿って行われるため、領域横断的な事故情報の蓄積が行われない。縦割りの関係を打破し、再発防止のための技術資料作成という観点からの総合的な検討が望まれる。

また、企業が自ら公表することについては、訴訟の可能性が控えているため積極的ではない。ただし、最近では、社会的リスクコミュニケーションの観点から、企業が事故の内容を会社のホームページ<sup>9)</sup>に詳しく公表する例も見られるようになってきている。

#### 5. 化学プロセス安全規制における英国の経験

これまでの検討から、日本における化学プロセス安全規制の課題として、主務官庁の縦割り構造、技術基準の品質管理、規制の実施体制が浮かび上がってきたといえる。ここでは、このような課題を解決する上でも参考になると思われる英国の化学プロセス安全規制について、若干検討することとしたい。

英国<sup>10)11)12)</sup>では産業の発展とともに、様々な安全を規制する法律や行政・監督機関が創られていった。1970年代までには、工場、商業施設、鉱業・採石、農業等々の九つの群に分かれた膨大な安全衛生法規群が整備されるとともに、それらを所轄する五つの行政官庁（雇用、通産、農業、環境および内務省）と7の監督機関（工場、鉱山、農業、爆発物、核施設、放射性化学物質とアルカリ）の複雑な体制の下で業務執行がなされていた。しかし、新しい問題に対処するために、つねに拡大化かつ精巧化する詳細な法体系に帰着してしまうこと、産業構造や技術および社会の態度や期待が急速に変化する時代にあっては、伝統的経験主義アプローチでは歩調を合わせることができないという認識から進んだ問題解決に迫られることとなった。この伝統的実践・経験主義に基づくアプローチによる安全衛生政策の限界を克服し、新たな転換を図ろうと諮問委員会（通称ローベンス委員会）を発足させ、2年間の検討を経て「ローベンス報告」<sup>13)</sup>として纏められた。

この報告は、以下のような現状認識を示した。

①余りにも法律が多過ぎる：多くの詳細な規則があり、かつこれらは年々増加している。このように膨大な法律の存在は、安全を自分のこととしてとらえず、単に規則へ対応する法律問題としてのみ考えるように条件づけてしまうという、心理的悪影響を指摘した。また、これまでの制度は国家規制に寄りかかりすぎており、個人の責任や自主性、自発的努力はほとんど軽んぜられており、この不均衡は是正されるべきであると指摘した後、法規制および政府政策の役割は、日常事象の細かな基準策定にあるのではなく、産業界自身による安全衛生組織とその活動へ影響を与える仕組み作りにあるとした。

②法律の多くが本質的に不備である：多くの法律の構成が悪く、かつ余りにも細かく複雑になっている。監督官や行政官等の法律を通読する者でも、全容を把握することが困難になっている。ましてやそれが適用される事業場のラインマネージャー等、法律の専門家でない者にとって理解不可能なことである。時代遅れが安全衛生基準の慢性病である。

③行政管轄が細分化されている：主務官庁が多くの機関に分割された状態になっている。このため、個別の事業所レベルでは、いくつもの監督機関によって規制されている職場がある一方で、他方の極として、安全衛生法規による保護が全くの適用外となっている職場（労働者）が存在している。また監督機関レベルでは、監督管轄が複雑で錯綜し非効率な行政となっており、さらに国家レベルでの産業安全衛生政策決定と執行過程では、関係機関との協議等により多大な時間を要する事態となっている。

以上のような現状認識（これはこれまで分析した現在

の日本の課題ともかなり類似性の高いものである）を前提として、ローベンス委員会は以下の提言をまとめた。

①法令体系全面的なオーバーホールが必要である。そのためには、国家による安全衛生への関与の有効性を高めるため、法令改正の主目標は、より統一し統合化されたシステムを創出すべきことに置くべきである。

②外部機関からの規制によってもたらされる安全衛生改善の程度には厳しい限界があり、事業者、労働者による有効な自主的安全規制の創出が必要である。

この提言に基づき、総合的安全衛生制度を確立することを目的として、1974年にHealth and Safety at Work etc Act（労働安全衛生法：HSW）の法制化が行われた。HSWの重要な点は、それ以前に公布され効力を保ち続けている多くの安全衛生関連法制群を整理し、同法に基づく規則（Regulation）ないしは認証実行基準へ（Approved Code of Practice）と徐々に置き換える権限が同法に付与されている点である（第1条2項）。この目的のために、施行以来、数多くの法改正作業が行われ、統一的法体系を構成することを目指して、同作業は継続されている。これらの規則等制定に当たっては、細かな事項を規定した仕様基準型（prescriptive）ではなく、目標設定型（goal - setting）の基準（＝機能性基準）が目標とされている。

このようなローベンス報告の提言を受けて法規制の統合化が進み、また、様々な分野の安全確保に関する政策立案および執行の一元化を図るため、HSC（Health and Safety Commission：健康安全委員会）および、HSE（Health and Safety Executive：健康安全庁）が設立された。

まず、法体系については、以下のような3階層に整理された。

①法律（Act）：義務、責任、権限などの所在といったような基本的事項を規定。

②規則（Regulation）：規制対象や範囲、報告事項や情資料の内容、基準とすべき事柄の概要等を規定。

③認証実行基準（Approved Code of Practice）：これに従っている場合には、法律・規則に従っていることとされるが、これに従っていない場合、訴追された場合は、被告は、認証実行基準以外の方法によって、法律・規則の要求を満足したことを法廷で証明しなければならない。

そして、法体系外の自主的なものとして、実行基準（Code of Practice）が存在するものとされた。法律・規則・認証実行基準については事業者が行動すべき事項を規定するが、できる限り法規の目標や一般原則（goals and general principles）にとどめ、具体的、詳細な基準については（自主的な）実行基準（Codes of Practice）やガイドラインに委ねるシステムを採用したといわれている。そして、自主的な実行基準の設定や実行については、事業者内部において行うことも可能であるが、一定の認証をうけ社会的にも信認されている第三者機関が役割を担う

こととなった。

なお、前述のように、組織的には、1974年のHSW（労働安全衛生法）により、HSC（Health and Safety Commission）とHSE（Health and Safety Executive）が創設された。その組織概要をFig. 4に示す

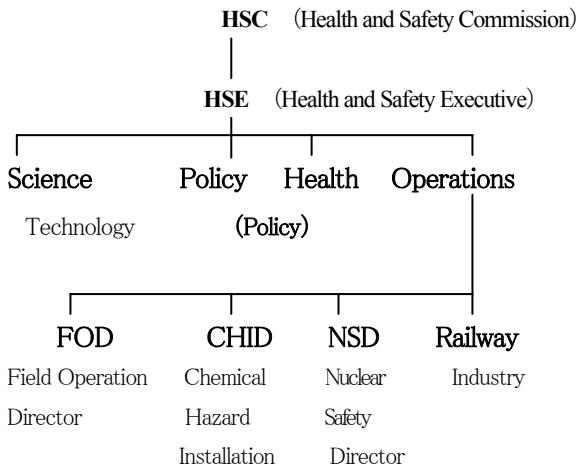


Fig. 4 HSC と HSE の組織

HSC は、担当国務大臣が雇用者、従業員などの団体、地方自治体、その他の関係機関との協議の上で任命する10人の委員で構成され、HSCの委員のうちの1人は公共の利益を代表する者として任命される。HSCの主な任務は、さまざまな事業が実施される場合に、勤労者および一般市民の安全衛生を確保するような制度を設けることとされ、その任務には、新しい法律、基準の提案、研究の実施、情報や助言の提供、爆発物その他の危険物の規制などが含まれる。

またHSEは、HSCが担当国務大臣と協議して任命する3人からなる組織体で、HSCの職務執行について助言し、支援する。HSEはそれ自身でも特別の法律上の責任を負っており、特に安全衛生法の執行を任務としている。HSEの職員は約4,500人にのぼり、監督官、政策顧問、技術者、科学・医学専門家などが含まれる。専門家は従来の政府検査機関のうち（雇用省、通産省、内務省、農水省、環境省、から移管された。この組織は約4500名からなり政策、技術、運用部門からなりその組織体系は図4のようになる。このように縦割りを打破した分野横断的な安全確保のための機関が設立されたわけである。

この中で、化学プラントに最も関係の深い部門は、Chemical and Hazardous Installation Divisionであり、約200名の専門家スタッフがいる。なお、HSEが行っている検査は、機器の検査というよりも、システム面における状況を検査することが中心であるといわれている。

## 6. 終わりに一今後の制度設計の課題

2. から4. における検討から、日本における化学プロセス安全規制の課題として、主務官庁の縦割り構造、技術基準の品質管理、規制の実施体制をあげることができる。また、5. において類似する状況に関する英国の対応を検討してきた。以上の分析に基づき、日本における制度設計のあるべき姿についてまとめておくこととした。

第1に、主務官庁の縦割り構造に関しては、これを是正していくことが求められる。英国の実験のように、HSCやHSEに対応する分野横断的安全規制機関をつくるというのも1つの考え方である。確かに、英国は行政組織再編を複雑な法律改正を行わずに、行政の裁量で行える国であり、実際に様々な分野において頻りに組織再編を行ってきており、日本のような比較的硬直的な行政組織の国とは異なる。しかし、公式の組織再編を行わないとしても、規制内容の調整、可能な限りの報告の一元化等は可能なはずであり（英国ではHSEと環境庁の間でも報告制度・内容の調整が図られている）、このような試みが期待される。

第2に、規制の品質管理に関しては、規制を何でも国の基準として抱え込むのではなく、必要不可欠な部分に限定し、詳細については民間の基準に委ねる範囲を広げるという方向が考えられる。その分、国は限定された基準の品質管理に資源を集中し、また、限定された基準のモニタリングはきちんと行うことが期待される。この点で、例えば日本の高圧ガス保安法の機能性基準化において、例示基準がいまだに大臣が承認するかたちで定められているが、このような方法が適切なかは検討の必要があるように思われる。他方、民間における基準策定に関しては、そのための資源を確保する仕組みをあわせて設計することが重要である。この点では、英国における規制の法律（Act）、規則（Regulation）、認証実行基準（Approved Code of Practice）への整理及び自主的な実行基準（Code of Practice）・ガイドラインの利用という試みは参考になると思われる。

第3に、基準の実施に関しては、検査の縦割りの調整とともに、自主検査の実効性の確保が重要である。これまでは、基準の設定に資源が投入され、基準の実施に関しては資源配分が不十分であった。従って、自主検査のような自主的取組を進め、安全レベル向上が図れるような仕組みを促すような施策とともに、安全に大きく影響する事項についてよく峻別し、限定された国の基準として明確にし、検査（機器に偏ることなくシステムとしての）の強化も必要であると思われる。これは、検査がきちんとなされているということが社会における信頼確保

の条件であることから明らかであるように思われる。また、自主的基準に委ねられた部分の検査についても、第三者機関等を使って、その検査への透明性、信頼性を高めることが必要であると思われる。その際、第三者機関が自主的基準設定とともに検査も行うという英国のような仕組みは、科学技術の進展に対応した自主的基準設定のための資源確保を検査業務との関連で取得するという観点からも興味深い。

最後にこのような提案をどのように実現すべきかに関して若干考察しておきたい。以上のような問題点と提言は、断片的にはこれまでも様々な現場や関係者により認識されてきた。それにもかかわらず、十分に対応されてこなかったのは、認識が断片的印象にとどまり全体像が研究されてこなかったこと、また、これらの課題と対応策の全体像が社会に対して十分説得的な形で提示されてこなかったからであると考えられる。また、規制を管轄する政府側の担当者が短期間で異動するため、仮に経験を通してせっかく得た知見があったとしてもそれらは十分に生かされてこなかったと考えられる。そのような点からは、英国のローベンス報告のような包括的課題検討のための文書の作成は問題点の明示化のプロセスとしても有効であると思われる。しかし、日本においては政府部門の人員を減らせという行政改革圧力があるという事情もあり、政府部門のみでこのような包括的分析作業を行えるかに関してはこころもたない。従って、むしろ、民間の現場の様々な事業者、研究者、政府における実務家を横断したフォーラムを設立し、このような包括的研究の総括と提言を行っていくというプロセスが重要であると思われる。そして、このような民間主導のフォーラムの設定とこれを透明な運用によって社会の信頼性や改革に必要なリソースも確保できるのではないかと思われる。

## 参考文献

労働安全衛生法「ボイラー等の連続運転に係る認定要領の改訂について」(H11.3.29 基発第147号厚生労働省)

- 1) 高圧ガス保安法「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」(昭和42年通商産業省令第53号経済産業省)
- 2) 消防法「危険物施設の変更工事の完成検査等について」(H11.3.17 消防危第22号総務省)
- 3) 平成14年度保安企画推進員講習会用資料(2002年12月)
- 4) 酒井健二(2001)「圧力設備の規格・基準」『HPI技術セミナー』11.17-31
- 6) ASME history <http://www.asme.org/history/>
- 7) API RP579 1st Edition, January 2000, Fitness-For-Service
- 8) 菊池 他「石油精製・化学用压力容器の供用適性評価ハンドブックの作成」『HPI学会誌』40(5)
- 9) 事故に対する原因と対策について  
<http://www.idemitsu.co.jp/news/index.html>
- 10) 「製油所の総合的安全技術の整備と体系化に関する調査報告書」(2000.3) 財団法人石油活性化センター
- 11) 「欧州の規制緩和と石油精製業の対応に関する調査報告書」(1999.3) 財団法人石油活性化センター
- 12) 「スクマネジメント活用による異常現象等に関する調査報告書」(2002.3) 財団法人石油活性化センター
- 13) Safety and Health at Work Report of the Committee 1970-72 Chairman Lord Robens

## 付録

保安3法(高圧ガス保安法、消防法および労働安全衛生法)における自主保安認定要件についての比較の一部を添付します

## Issues of Safety Regulations for Chemical Processes and Its Future Framework

Susumu OHNO<sup>1</sup> and Hideaki SHIROYAMA<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Group sub-leader, Chemical Safety Group, Research Institute of Science and Technology for Society (E-mail: s.ohno@ristex.ac.jp)

<sup>2</sup>. Group leader Low System Group Research Institute of Science and Technology for Society; Assistant Professor Graduate School of Law and Politics: The University of Tokyo A. (E-mail: siroyama@j.u-tokyo.ac.jp)

### Abstract

There are three problems about the safety regulations of chemical processes in Japan. First, there are multiple laws and regulations to be applied to chemical plant because of the fragmented structure of ministries. Second is the quality control of technical standards. Because of slow pace of updating, those standards sometimes become obstacles to technological development. Third, there is not enough implementation capacity in government and



non-governmental third parties. Based on those analysis, strengthened roles of non-governmental third parties are recommended.

**Key Words:** *regulation, self-safety management, process safety management, inspection, technical code, an example rule, functional rule, ASME, API, HSE, HSC, Robens report, third party audit*

保安3法における自主保安認定制度比較表（例）

付録

労働安全衛生法の基準を満たした場合		労働安全衛生法の基準を省略できるもの		一部省略できるもの		省略できないもの	
		○	△	×	×		
「ボイラー等」等の連続運転に係る認定要領の改訂について（H11.1.11 基発第11号） 「ボイラー等」等の4年連続運転の試行について（H11.3.29 基発第147号）	労働安全衛生法 該当項目	高圧ガス保安法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	消防	高圧ガス保安法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	高圧ガス保安法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	消防	高圧ガス保安法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)
	労働安全衛生法 該当項目	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)
2 組織及び安全管理	労働安全衛生法 該当項目	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)
(1)組織 イ 事業場の安全管理組織及び規程が定められ、かつ、事業場の最高責任者が安全管理を総括していること。	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)
ロ 事業場全体の安全管理を担当する独立した専門の組織（安全課など）があり、その責任者は安全に対する十分な知識及び経験を有すること。ボイラー等の運転管理のための組織（動力課など）、保全のための組織（保全課など）が確立されていること。安全管理、運転管理及び保全管理の各組織間の相互の連絡調整がとれる体制となっていること。	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)
ニ 事業場の安全委員会等においてボイラー等の2年連続運転の開始等に関する調査審議が行われたこと。	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)
ホ 一社一工場でない場合は、本社等に事業場の安全管理を総括管理する専門の組織があり、事業場に対する監査等が行われていること。	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)
(2)安全管理 イ ボイラー等設備の新設、改造及び使用条件の変更の際に、事前にその安全性の評価を実施する体制、手順が整備され、実施されていること。	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)	労働安全衛生法 調査項目 「一般高圧ガス保安規則 別表第四、別表第五」 (昭和42年通商産業省令第53号)