

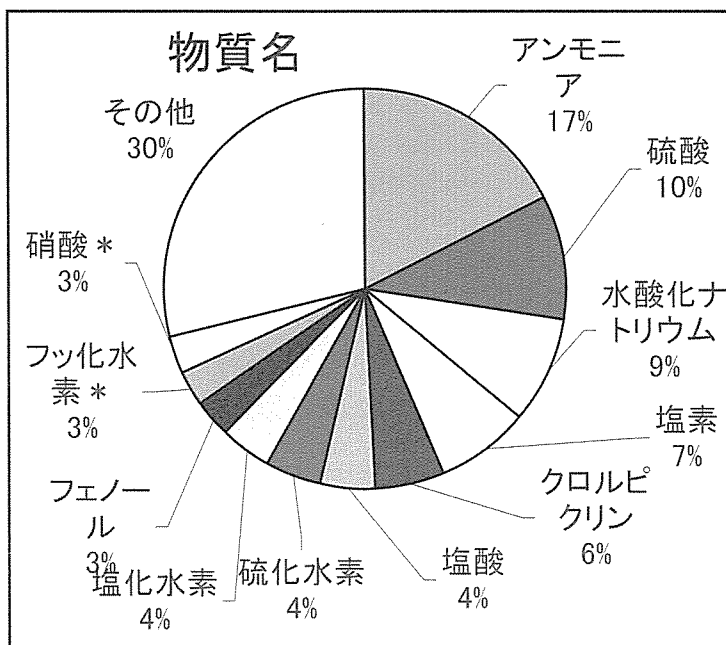
資料4. 要因分析(消防庁2004・その2)

物質名		
物質名	コード	
アンモニア	1	12
硫酸	2	7
水酸化ナトリウム	3	6
塩素	4	5
クロルピクリン	5	4
塩酸	6	3
硫化水素	7	3
フェノール	8	2
塩化水素*	9	3
フッ化水素*	10	2
硝酸*	11	2
その他	99	20
計		69

アンモニア	12
硫酸	7
水酸化ナトリウム	6
塩素	5
クロルピクリン	4
塩酸	3
硫化水素	3
塩化水素	3
フェノール	2
フッ化水素*	2
硝酸*	2
その他	20

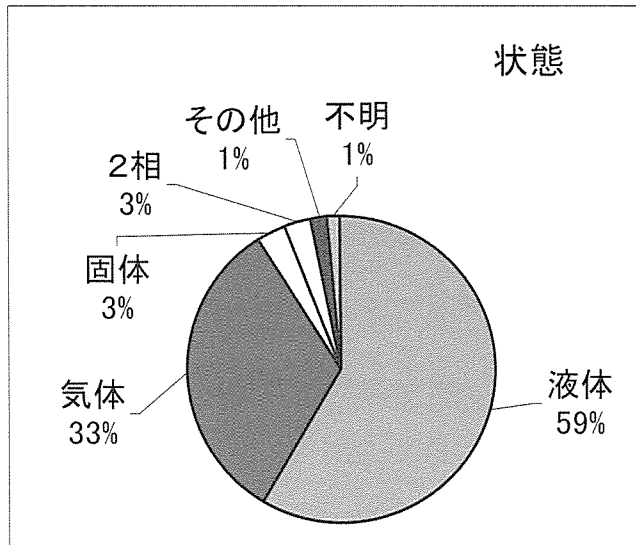
\* :フッ化水素と硝酸の混合物1件あり。

\* :塩化水素とその他の混合物1件あり。



資料4. 要因分析(消防庁2004・その3)

状態		
状態	コード	件数
液体	2	39
気体	3	22
固体	1	2
2相	4	2
その他	5	1
不明	99	1
計		67



資料4. 要因分析(消防庁2004・その4)

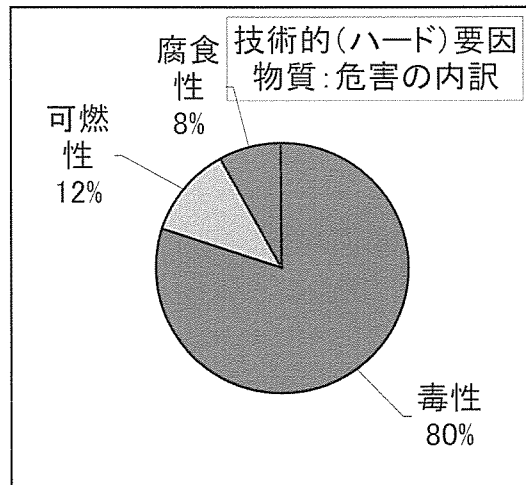
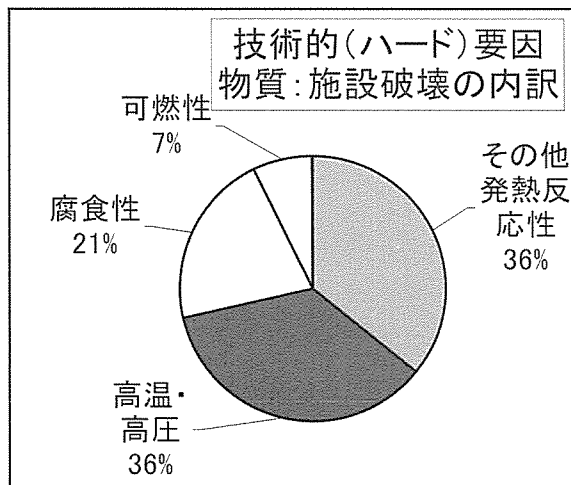
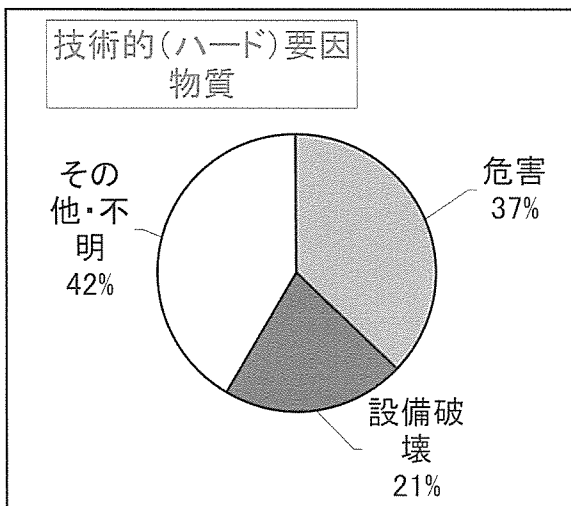
技術的(ハード)要因						
	要因1	コード1	要因2	コード2	計2	計1
物質	設備破壊	1	爆薬等爆発物	1	0	14
			可燃性物質	2	1	
			その他発熱反応性	3	5	
			腐食性	4	3	
			高温・高圧	5	5	
	危害	2	毒劇物	6	20	25
			麻薬	7	0	
			爆薬等爆発物	8	0	
			可燃性物質	9	3	
			腐食性	10	2	
その他・不明	3	その他有害	11	28	28	
プロセス・設備	設計不良	4	プロセス	12	1	13
			設備・機器類	13	2	
			制御系	14	0	
			安全化(安定化)	15	9	
			その他	16	1	
	施工不良	5		17	4	4
保全不良	6		18	19	19	
無許可、違反	7		19	1	1	
その他・不明	8		20	30	30	
物質	合計				67	
プ・設	合計				67	

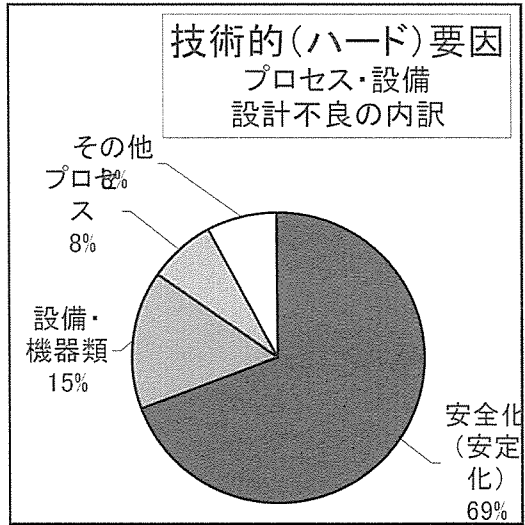
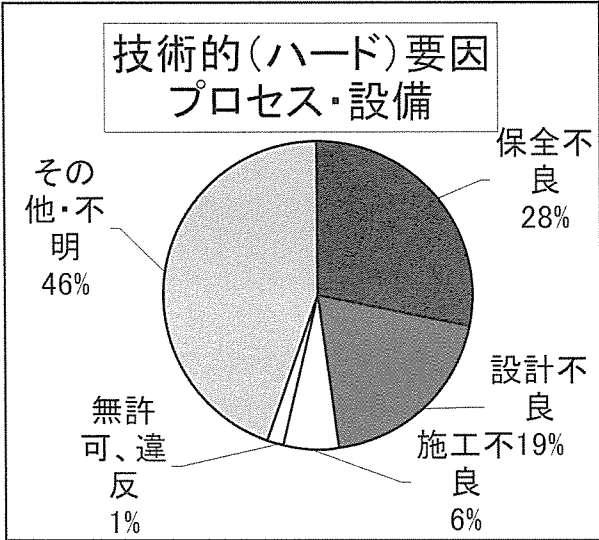
要因1	コード1	計1
危害	2	25
設備破壊	1	14
その他・不明	3	28

要因2	コード2	計2
その他発熱反応性	3	5
高温・高圧	5	5
腐食性	4	3
可燃性物質	2	1
爆薬等爆発物	1	0
毒劇物	6	20
可燃性物質	9	3
腐食性	10	2
麻薬	7	0
爆薬等爆発物	8	0

要因1	コード1	計1
保全不良	6	19
設計不良	4	13
施工不良	5	4
無許可、違反	7	1
その他・不明	8	30

要因2	コード2	計2
安全化(安定化)	15	9
設備・機器類	13	2
プロセス	12	1
制御系	14	0
その他	16	1



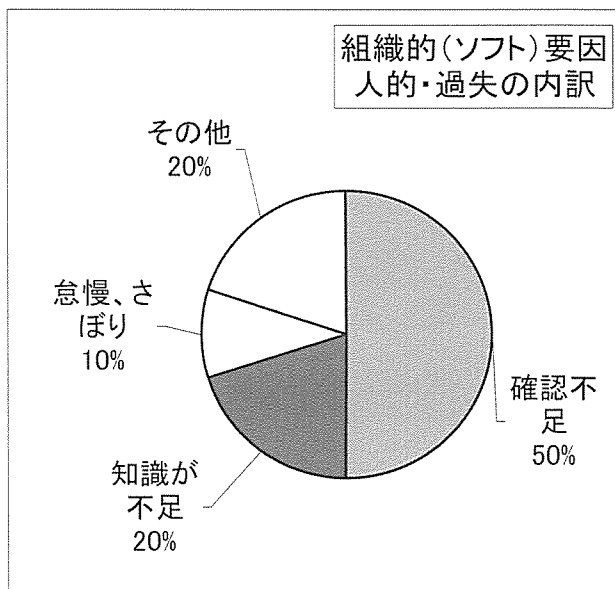
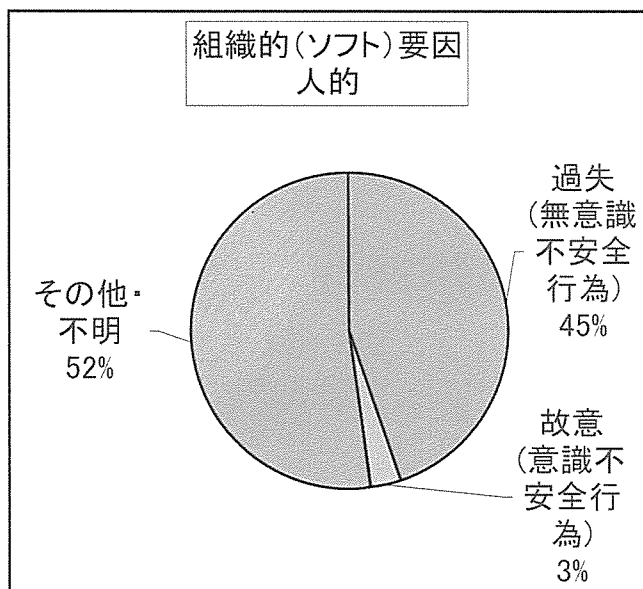


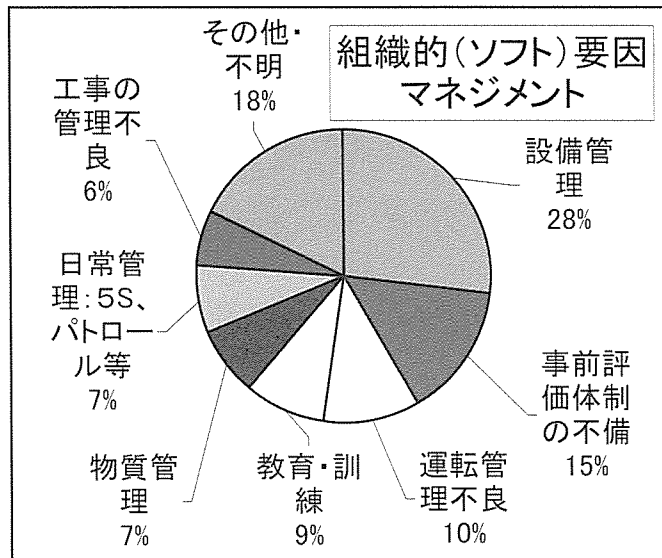
資料4. 要因分析(消防庁2004・その5)

組織的(ソフト)要因		コード	小計	計	
要因1	要因2				
人的	過失 (無意識 不安全行 為)	知識が不足	1	6	30
		確認不足	2	15	
		怠慢、さぼり	3	3	
		その他	4	6	
	故意 (意識不 安全行 為)	組織内規約、 マニュアルの 無視・軽視、 法令違反	5	0	2
		あそび、いたず ら、安全軽視	6	1	
		テロ等	7	1	
			8	0	
	その他・ 不明		9	35	35
	マネージ メント	事前評価体制の不備	10	10	67
改善計画立案、実行不良		11	0		
工事の管理不良		12	4		
運転管理不良		13	7		
変更(組織、設備)管理不良		14	0		
物質管理		15	5		
設備管理		16	18		
日常管理:5S、パトロール		17	5		
教育・訓練		18	6		
その他・不明		19	12		
人	計		67		
マ	計		67		

確認不足	2	15
知識が不足	1	6
怠慢、さぼり	3	3
その他	4	6

設備管理	16	18
事前評価体制の不備	10	10
運転管理不良	13	7
教育・訓練	18	6
物質管理	15	5
日常管理:5S、パトロール 等	17	5
工事の管理不良	12	4
改善計画立案、実行不良	11	0
変更(組織、設備)管理不良	14	0
その他・不明	19	12

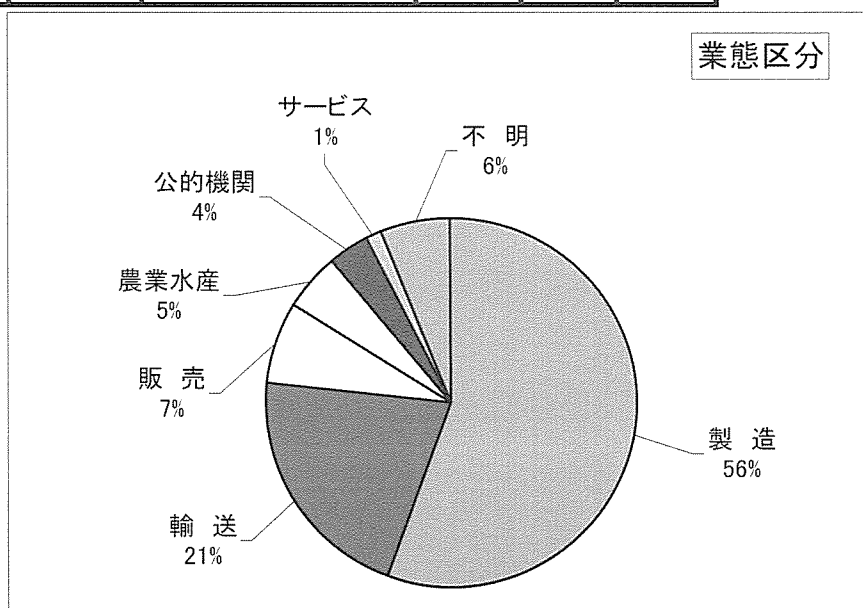




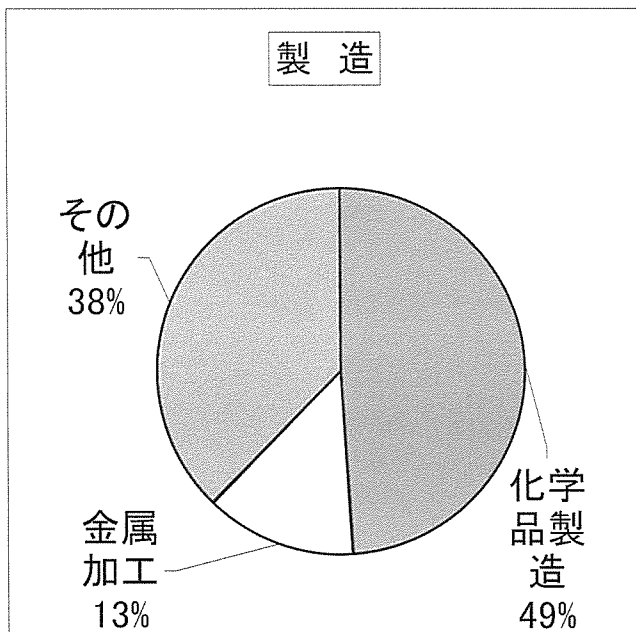
資料5. 要因分析(厚労省2003年度・その1)  
業態区分

大分類	大コード	中分類	中コード	中計	大計	
製造	1	化学品製造	1	22	45	
		化学品加工	2			
		製鉄	3			
		金属加工	4	6		
		家電、電子	5			
		その他	6	17		
販売	2	化粧品	7		6	
		家電類	8			
		自動車	9			
		医薬業	10	1		
		玩具類	11			
		化学品	29	4		
農業水産	3	漁業・水産、保管	13	1	4	
		農業、林業	14	3		
		農業団体	15			
輸送	4	鉄道貨物	16	2	17	
		一般鉄道	17			
		トラック便(貨物)	18	12		
		倉庫	19			
		その他	20	3		
土木・建設	5	土木・建設	21		0	
公的機関	6	試験・研究機関等	22	1	3	
		学校	大学	23		
			その他	24		2
		処理設備	25			
産廃処理	7	産廃処理	26		0	
サービス	8	サービス	27	1	1	
一般消費	9	一般消費	28		0	
不明	99	不明	99	5	5	
合計				81	81	

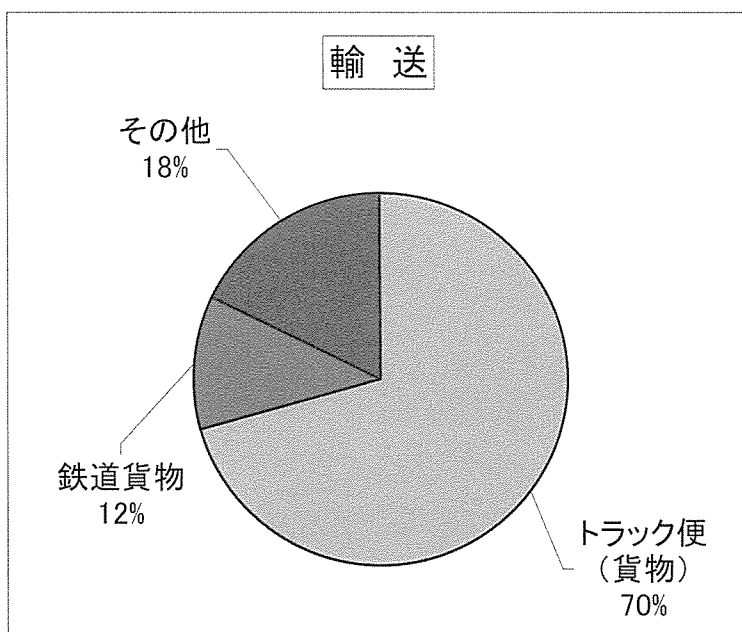
製造	1	45
輸送	4	17
販売	2	6
農業水産	3	4
公的機関	6	3
サービス	8	1
土木・建設	5	0
産廃処理	7	0
一般消費	9	0
不明	99	5



製 造	1	化学品製造	1	22
		化学品加工	2	
		製鉄	3	
		金属加工	4	6
		家電、電子	5	
		その他	6	17



輸 送	4	トラック便（貨物）	18	12
		鉄道貨物	16	2
		一般鉄道	17	
		倉庫	19	
		その他	20	3

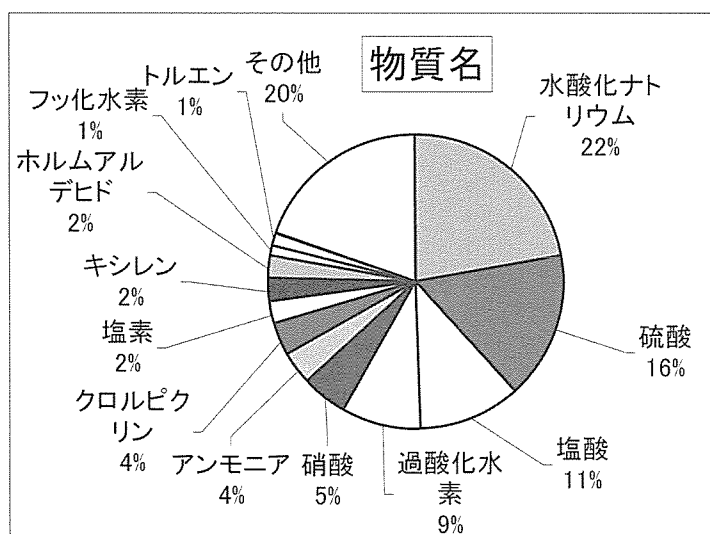




資料5. 要因分析(厚労省2003年度・その2)  
物質名

物質名	コード	合計
アンモニア	1	3
硫酸	2	13
水酸化ナトリウム	3	18
塩素	4	2
クロルピクリン	5	3
塩酸	6	9
硫化水素	7	
フェノール	8	
塩化水素	9	
フッ化水素	10	1
硝酸	11	4
一酸化炭素	12	
過酸化水素	13	7
ヒドロキシルアミン	14	
亜硫酸ガス	15	
二硫化炭素	16	
キシレン	17	2
トルエン	18	1
ホルムアルデヒド	19	2
その他	99	16
		81

水酸化ナトリウム	3	18
硫酸	2	13
塩酸	6	9
過酸化水素	13	7
硝酸	11	4
アンモニア	1	3
クロルピクリン	5	3
塩素	4	2
キシレン	17	2
ホルムアルデヒド	19	2
フッ化水素	10	1
トルエン	18	1
硫化水素	7	
フェノール	8	
塩化水素	9	
一酸化炭素	12	
ヒドロキシルアミン	14	
亜硫酸ガス	15	
二硫化炭素	16	
その他	99	16

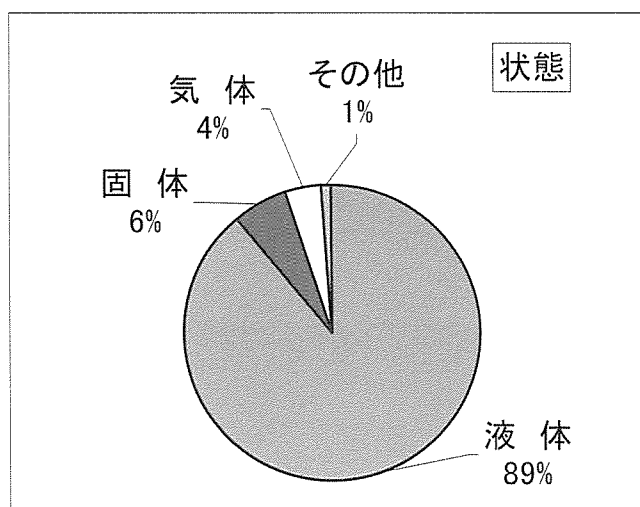


資料5. 要因分析(厚労省2003年度・その3)

状態

状態	コード	小計
固体	1	5
液体	2	72
気体	3	3
ミスト	4	
2相	5	
その他	6	1
	合計	81

液体	2	72
固体	1	5
気体	3	3
ミスト	4	
2相	5	
その他	6	1



資料5. 要因分析(厚労省2003年度・その4)

技術的(ハード)要因

技術的(ハード)要因			コード	中計	大計	
物質	要因1	要因2				
物質	設備破壊 (不具合)	爆薬等爆発性	1		15	
		可燃性	2	1		
		発熱反応性	3	2		
		腐食性	4	9		
		高温・高圧	5	2		
		その他	91	1		
	危害	毒性(含 発ガン性)	11	7	21	
		麻薬性	12			
		爆薬等爆発性	13			
		可燃性	14			
		皮膚腐食・刺激性	15	9		
		その他有害性	16	5		
	その他、不明	92	45	45		
	プロセス (設備)	設計不良	プロセス	11	0	20
			設備・機器類	12	3	
			制御系	13	3	
安全化(安定化)			14	12		
その他			91	2		
施工不良		2		6		
保全不良		3		25		
無許可 違反	4		2			
その他 不明	99		28			
物質	計			81	81	
プロ・設	計				81	

技術的(ハード)要因  
物質

危害	21
設備破壊(不具合)	15
その他、不明	45

技術的(ハード)要因

物質:設備破壊(不具合)の内訳

腐食性	4	9
発熱反応性	3	2
高温・高圧	5	2
可燃性	2	1
爆薬等爆発性	1	
その他	91	1

技術的(ハード)要因

物質:危害の内訳

皮膚腐食・刺激性	15	9
毒性(含発ガン性)	11	7
麻薬性	12	
爆薬等爆発性	13	
可燃性	14	
その他有害性	16	5

技術的(ハード)要因

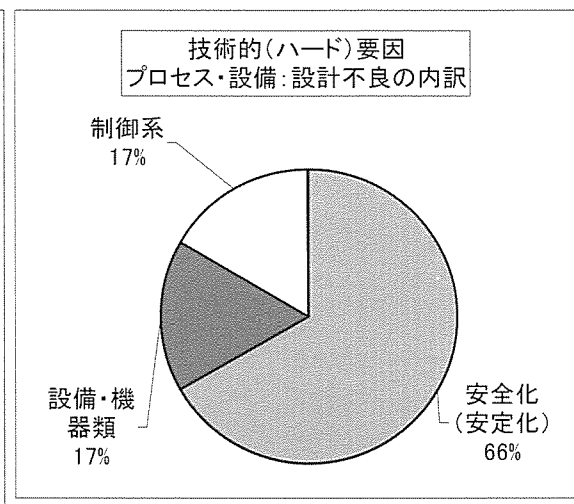
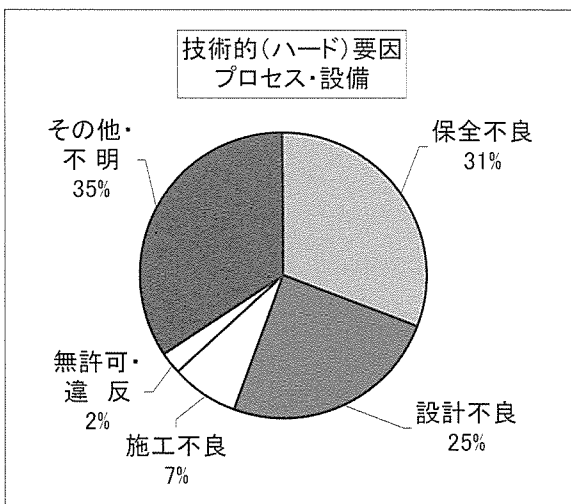
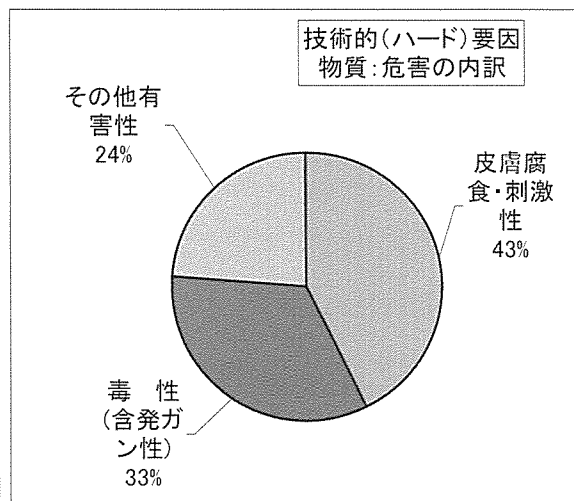
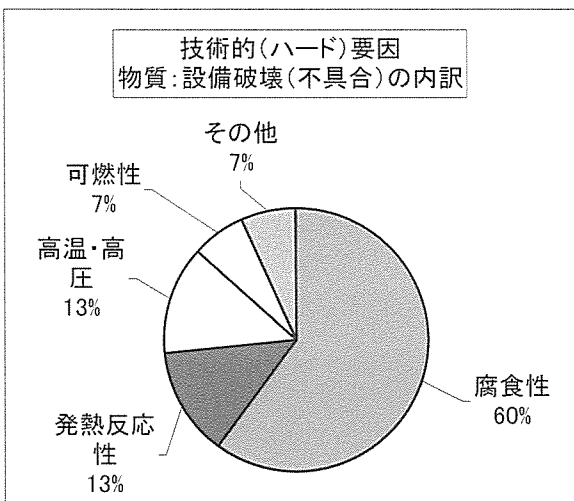
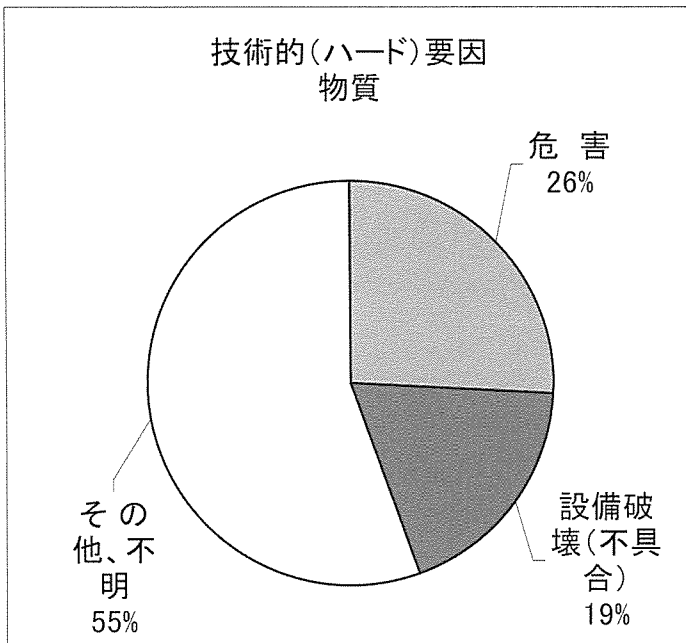
プロセス・設備

保全不良	25
設計不良	20
施工不良	6
無許可・違反	2
その他・不明	28

技術的(ハード)要因

プロセス・設備:設計不良の内訳

安全化(安定化)	14	12
設備・機器類	12	3
制御系	13	3
プロセス	11	0
その他	91	2



資料5. 要因分析(厚労省2003年度・その5)

組織的(ソフト)要因

組織的(ソフト)要因		コード	中計	大計	
要因1	要因2				
人的	過失 (無意識不安全行為)	知識不足	1	0	40
		確認不足	2	28	
		怠慢、さぼり	3	3	
		その他	4	9	
	故意 (意識不安全行為)	組織内規約、マニュアルの無視・軽視	5	1	4
		法令違反	6	3	
		あそび、いたずら、安全軽視等	7	0	
		テロ等	8	0	
	その他不明		99	37	37
	マネジ	事前評価体制の不備 (危険性の把握、評価)	1	7	
メント	改善計画立案、実行不良	2	1		
	工事管理不良	3	5		
	運転管理不良	4	8		
	変更(組織、設備)管理不良	5	0		
	物質管理	6	11		
	設備管理	7	24		
	日常管理、5S、パトロール(巡回点検)等	8	2		
	教育・訓練	9	18		
	その他・不明	99	5		
人	計		81	81	
マネジ	計		81		

組織的(ソフト)要因

人的

過失	40
故意	4
その他不明	37

組織的(ソフト)要因

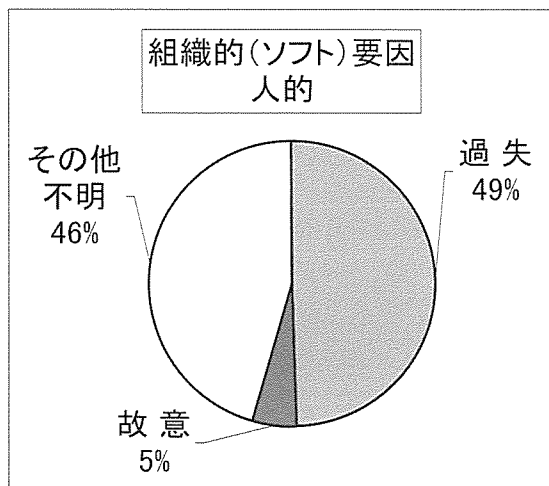
人的:過失の内訳

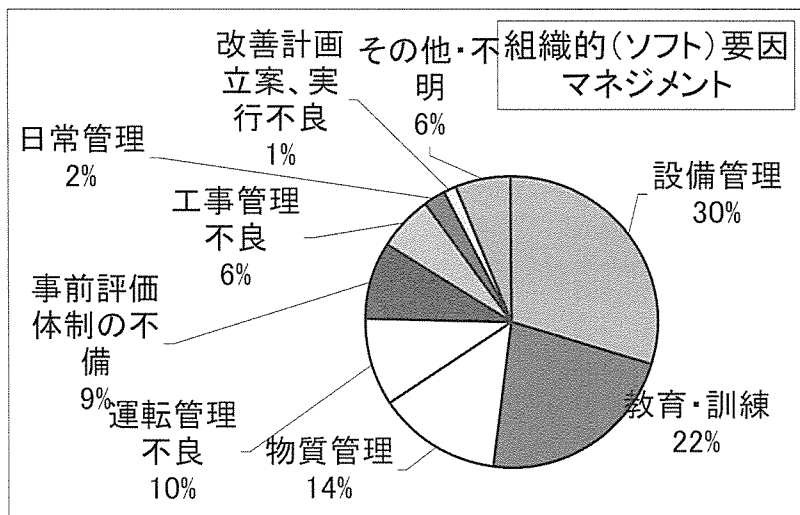
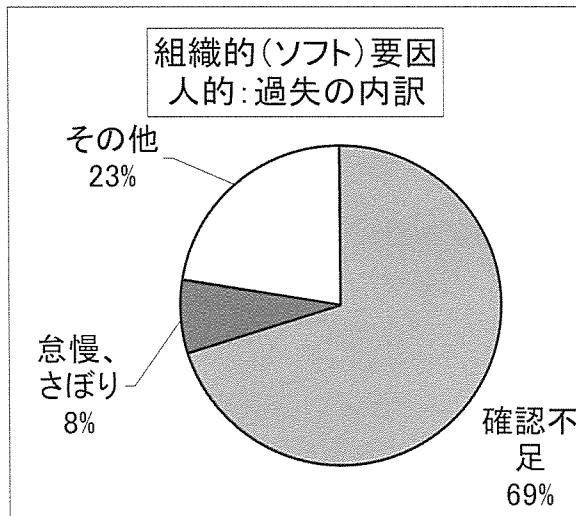
確認不足	2	28
怠慢、さぼり	3	3
知識不足	1	0
その他	4	9

組織的(ソフト)要因

マネジメント

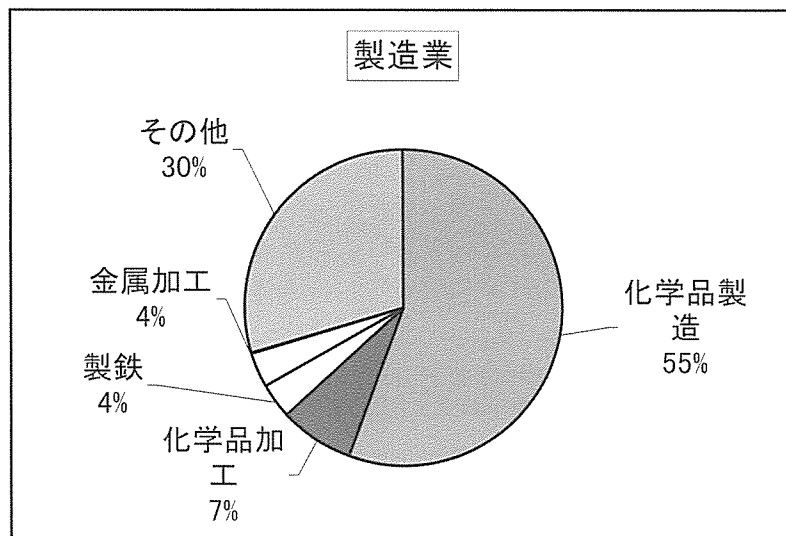
設備管理	7	24
教育・訓練	9	18
物質管理	6	11
運転管理不良	4	8
事前評価体制の不備	1	7
工事管理不良	3	5
日常管理	8	2
改善計画立案、実行不良	2	1
変更管理不良	5	0
その他・不明	99	5





資料6. 要因分析(消防庁2004 製造所・その1)

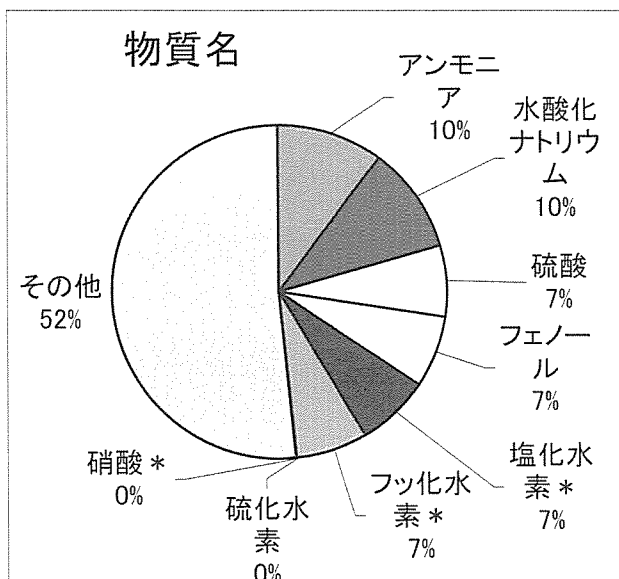
業態				
大分類	中分類		件数	
製造業	1	化学品製造	1	15
		化学品加工	2	2
		製鉄	3	1
		金属加工	4	1
		家電	5	0
		その他	6	8
計				27



資料6. 要因分析(消防庁2004 製造所・その2)

物質名			
物質名	コード		
アンモニア	1	3	
水酸化ナトリウム	3	3	
硫酸	2	2	
フェノール	8	2	
塩化水素*	9	2	
フッ化水素*	10	2	
硫化水素	7		
硝酸*	11		
塩素	4		
クロルピクリン	5		
塩酸	6		
その他	99	15	
計*			29

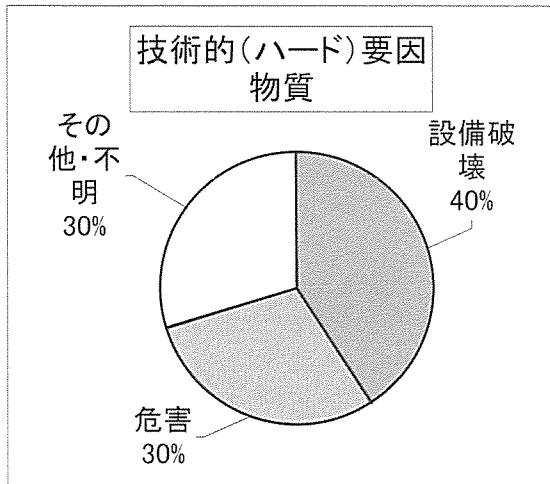
注\*:1件で複数物質に関与する場合があるので、計は件数の計と異なる。



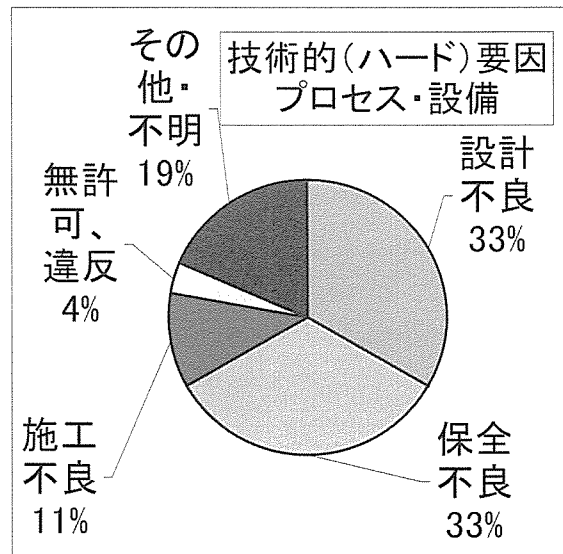


資料6. 要因分析(消防庁2004 製造所・その3)

技術的(ハード)要因							
	要因1	コード1	件数	要因2	コード2	件数	
物質	設備破壊	1	11	その他発熱反応性	3	5	19%
				高温・高圧	5	3	11%
				腐食性	4	2	
				可燃性物質	2	1	
				爆薬等爆発物	1	0	
	危害	2	8	毒劇物	6	5	19%
				可燃性物質	9	2	7%
				腐食性	10	1	
				麻薬	7	0	
	爆薬等爆発物	8	0				
その他・不明	3	8	その他有害	11	8		
計			27			27	
プロセス・設備	設計不良	4	9	安全化(安定化)	15	6	22%
				設備・機器類	13	2	
				プロセス	12	1	
				制御系	14	0	
				その他	16	0	
	施工不良	5	3		17	3	
	保全不良	6	9		18	9	
	無許可、違反	7	1		19	1	
	その他・不明	8	5		20	5	
	計			27			27



設計不良	4	9
保全不良	6	9
施工不良	5	3
無許可、違反	7	1
その他・不明	8	5

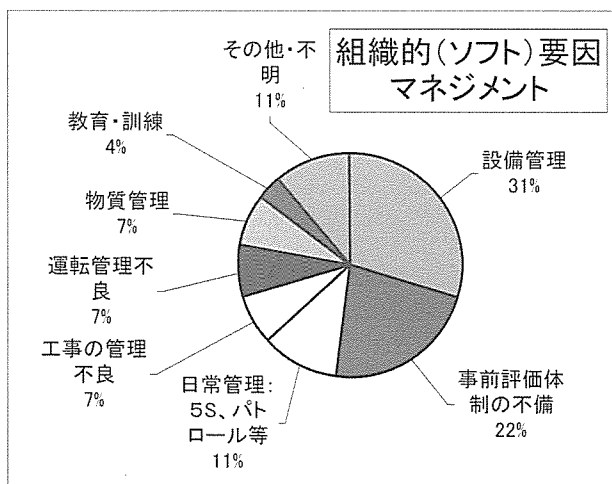
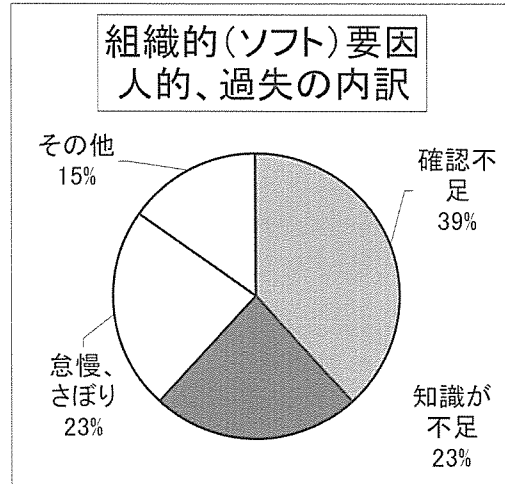
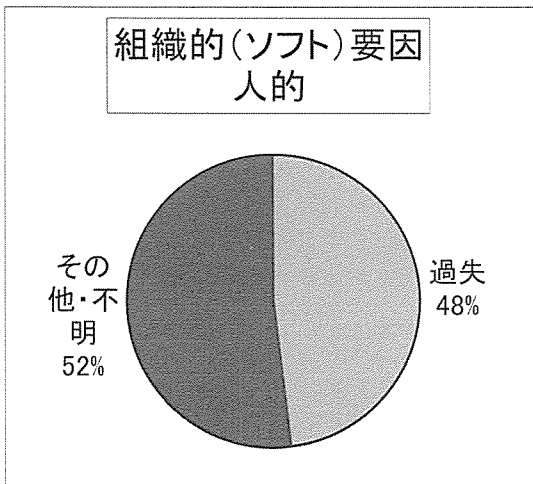


資料6. 要因分析(消防庁2004 製造所・その4)

組織的(ソフト)要因		コード	
要因1	要因2		
人的	過失	知識が不足	1 3
		確認不足	2 5
		怠慢、さぼり	3 3
		その他	4 2
	故意	組織内規約、マニュアルの無視・軽視、法令違反	5 0
		あそび、いたづら、安全軽視等	6 0
		テロ等	7 0
		その他・不明	8 0
	その他・不明		9 14
	マネージメント	事前評価体制の不備	10 6
改善計画立案、実行不良		11 0	
工事の管理不良		12 2	
運転管理不良		13 2	
変更(組織、設備)管理不良		14 0	
物質管理		15 2	
設備管理		16 8	
日常管理:5S、パトロール等		17 3	
教育・訓練		18 1	
その他・不明		19 3	
人		計	
マ	計		27

確認不足	2	5	19%
知識が不足	1	3	11%
怠慢、さぼり	3	3	
その他	4	2	

設備管理	16	8
事前評価体制の不備	10	6
日常管理:5S、パトロール等	17	3
工事の管理不良	12	2
運転管理不良	13	2
物質管理	15	2
教育・訓練	18	1
改善計画立案、実行不良	11	0
変更(組織、設備)管理不良	14	0
その他・不明	19	3



厚生労働科学研究費補助金（化学物質リスク研究事業）  
分担研究報告書

## 危険性評価法（チェックリスト）に関する研究

（主任研究者）：長谷川 和俊  
（分担研究者）：大野 晋、飯塚義明、関谷正明

## 研究要旨

2004年消防庁データの製造業に関する事故特性を基本資料として、個々の事故事例を基に、毒物劇物を取り扱う製造業向けのチェックリスト方式のプロトタイプ of 危険性評価方法を構築した。事故事例ごとに事故の原因を回避または被害を軽減するための方策をチェック項目として引き出し、製造所に関する要因分析の結果に基づいてチェックリストの骨組みを構成して、個々のチェック項目には現場の実務を配慮した。それぞれのチェック項目には重複回数を示し、重要度を明示した。

## A. 研究目的

要因分析の結果から毒物劇物の事故が最も多くを占めているのは製造所である。このことから、製造所における安全管理法の一環としての危険性評価法を開発する。構築するチェックリスト方式の危険性評価法は、実効性の高いものを目指すことから、過去の事故事例の解析および要因分析を基盤にして、同様な事故を繰り返さないための方法を策定することに重点を置くこととする。

なお、本研究の目的は毒物劇物の取り扱いの全体について安全性の向上を図ることであるが、平成17年度の業務としては、チェックリスト方式の危険性評価法の構築に関する方法論を確立することを目的としていることから、製造所に関するプロトタイプ of 危険性評価法を創生する。

## B. 研究方法

消防庁データ2004年から毒物劇物を取り扱う製造所の事故を基盤にしてチェックリスト方式の危険性評価法を構築する。構築の作業順序は次のとおりである。

- （1） 要因分析の結果に基づいて、事故事例件数の占める割合が多い因子を大項目として、チェックリストの骨組みを構成する。
- （2） 個々の事故事例からその事故の原因つまり技術的（ハード）および組織的（ソフト）原因を回避する方策、また事故の事象展開から被害を軽減および被害波及を阻止するための方策として、出来るだけ多くのチェック項目の短文を造る。
- （3） チェック項目の短文を造る段階で、研究者の経験と知識に基づいた創造性を発揮し、併せて実態調査によって得られた知見または情報つまり是正策、良策、新しい考え方等を盛り込む。
- （4） このようにして、事故事例ごとに造られたチェック項目を、先に構成した大項目を主体にしたチェックリストの骨組みに従って、分類および整理して並べ替える。
- （5） それぞれのチェック項目には重複回数を示し、つまり重要度を明示する。

## C. 研究結果

- （1） チェックリストの骨組みを構成：毒物劇物の事故に関する消防庁データ2004年の中で毒物劇物を取り扱う製造業に関しての要因分析は資料6に示したとおりである。事故の技術的（ハード）原因および組織的（ソフト）原因に関して、資料6（その3および4）から事故発生件数が多い要因項目を抜き出すと、資料7のとおりになる。件数割合の百分率値の大小は、それぞれの項目の重要度を表すと考えられ、百分率値の大きい項目を選び出すことによってチェックリストの大項目を構成した。中項目に関しても大項目の中で百分率値の大きい項目を選び出して構成した。
- （2） 個々の事故事例からチェック項目の創造：製造業の事故事例ごとに事故の原因を回避または被害を軽減するための方策としてチェック項目の短文を創造し、資料8に示した。それぞれの事故事例に10項目程度のチェック項目を造った。ここでの原因には、直接原因のみならず、間接原因または遠因を

も考えた。また、特性が似ている事故の場合には、同様なチェック項目が繰り返し造られることが少なく、このような場合は出来るだけ包括的な同じチェック項目文とした。

- (3) チェックリストの創生：資料8に示した事故事例ごとに造られ羅列されたチェック項目それぞれを、資料7に示した大項目および中項目に分類し、その構成に従って並び替えて整理を行った。重複しているチェック項目については重複回数を明示し、まとめて、創生されたチェックリストを資料9に示した。

資料9は、毒物劇物を取り扱う製造業に関するチェックリスト方式の危険性評価法である。2004年単年の事故事例のみを基盤としており、データ数が少ないため、普遍的な一般性に欠ける嫌いがあり、プロトタイプである。

#### D. 考察

- (1) 消防庁データ2004年には毒物劇物を取り扱う製造所における事故は27件であった。この事故データを基にして得られたチェックリストのチェック項目は95項目になった。チェックリストの大項目および中項目の構成は妥当であるように見られるが、チェックリストの全体には偏りが否めない。これは、事故データ数が少ないために、一般論であるべきチェックリストに特定の事故の防止対策が色濃く出現している傾向が見られるためである。
- (2) しかし、資料9のチェック項目から重要度の高いチェック項目を拾い出してみると、「危機管理（救急救護）」、「危険性の把握・評価（評価の実施）」、「毒性、薬傷などによる危害に関する基本的な安全教育を実施しているか。」等である。これらの項目はいずれも毒物劇物の安全管理に関する基本的な事項であり、管理のあり方、マニュアルの整備、安全教育の実施など基本的なマネジメントが重要であることを示している。このように、全体像の解釈が大略的に可能であった。
- (3) 資料9のチェックリストは、試行的なものではあるが、毒物劇物の安全管理の方法、具体的には危害防止規程に盛り込むべき内容の事柄について、半定量的に重要度を付して見出されたことを意味する。従って、事故事例を基盤にしたチェックリスト方式の危険性評価法の構築に関する方法論の体系の大枠は確立されたと言えよう。今後、処理すべき基盤となる事故データを多年に及んで拡大することによって、チェック項目を増やしチェックリストに一般的な普遍性を持たせ、併せて、チェック項目の一層の定量化を図ることが必要である。

#### E. 結論

平成17年度は、消防庁データ2004年の1年分について毒物劇物を取り扱う製造業における事故を抜き出し、これらのデータを基にしてチェックリスト方式の危険性評価法を構築した。単に単年分であり、少ない事故事例数に基盤を置いているため、製造業におけるチェックリスト方式の危険性評価法として完成したものであるとは言えない。しかし、チェックリスト方式の危険性評価法の構築にかんする方法論がほぼ定まったと言えよう。

#### F. 健康危険情報

なし

#### G. 研究発表

なし

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし