

# 危険物施設等の事故及び設備等の長期使用の 実態に関する調査について(追加)

## 2. 危険物施設等の事故に関する調査

### (1) 施設別の事故発生率の推移

第2回検討会での指摘を踏まえ、施設別の事故発生率の推移について分析を行った。

### (2) 重大事故等に係る分析

平成元年から平成28年までの危険物施設における火災・流出事故のうち、重大事故件数は以下の表のとおり。

※重大事故は、「危険物施設における火災・流出事故に係る深刻度評価指標について」(平成28年11月2日付け消防危第203号)に基づき、平成元年から平成28年までの事故を分類した(平成27年以前の重大事故件数には、事故概要等から推測により重大事故としたものを含む)。重大事故の定義等は別紙参照。

(データ数)

	全件数	火災	流出
平成元年から平成28年までの事故件数	13,457	4,756	8,701
うち、重大事故件数	3,349	341	3,008
主原因を「腐食疲労等劣化」とする事故	3,137	336	2,801
うち、重大事故件数	<u>868</u>	<u>20</u>	<u>848</u>
事故に係る機器等の使用年数が確認できたもの	2,118	112	2,006
うち、重大事故件数	<u>630</u>	<u>10</u>	<u>620</u>

重大事故に関連する設備・機器等について、使用年数、施設別の傾向等について分析を行った。

### (3) 事故発生状況と定期点検との関係性に関する分析

平成19年から平成28年までの10年間に発生した事故について、定期点検と重大事故等の発生状況や使用年数との関係性について分析を行った。

※分析に用いるデータの精度を考慮し、分析対象とする期間を10年間とした。

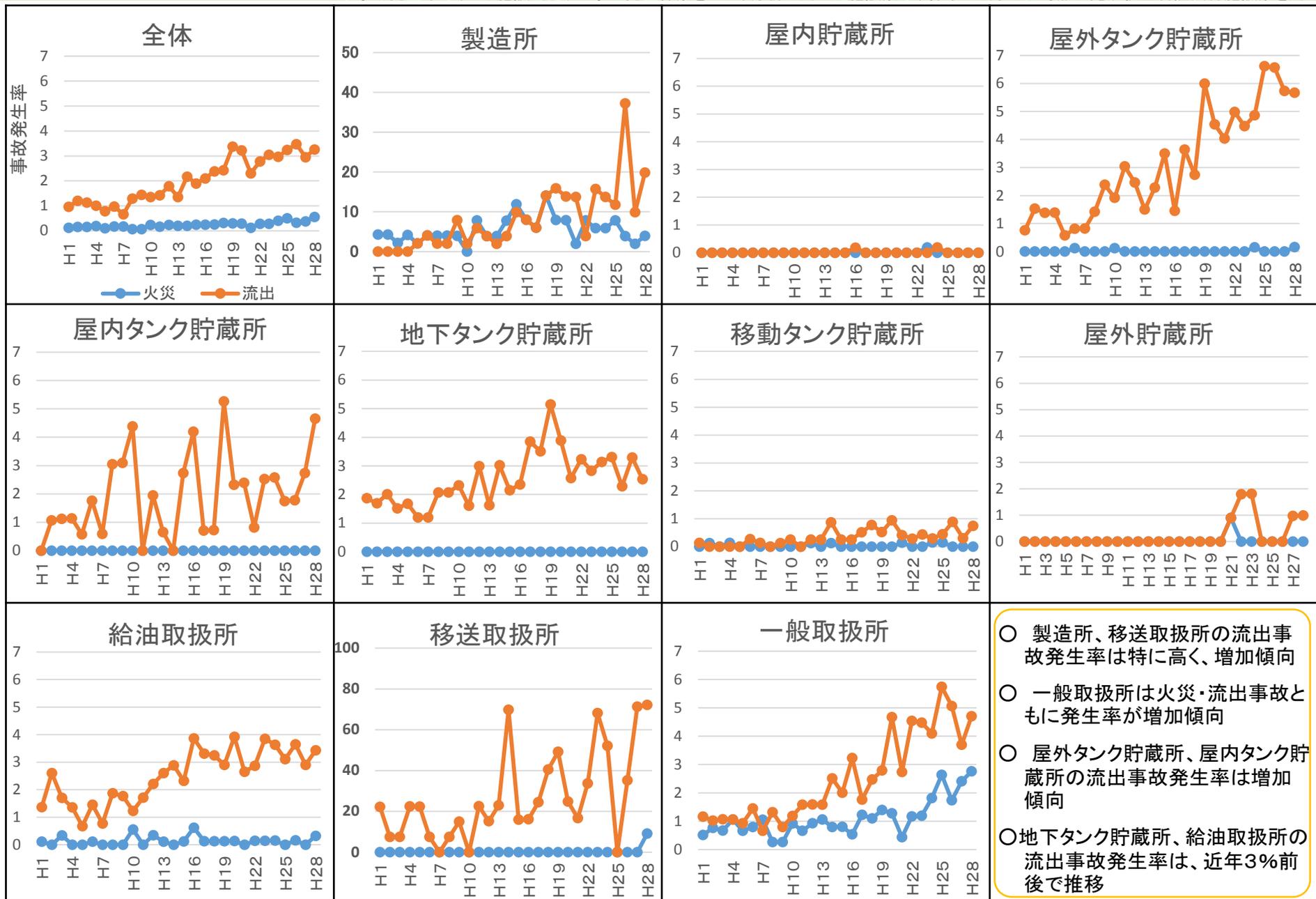
### (4) 事故に係る設備・機器等のうち、配管に係る事故の分析

事故に係る設備機器等のうち、多くを占める配管に係る事故について、地上・埋設、保温材の有無等と使用年数との関係性について分析を行った。

※分析に用いるデータの精度を考慮し、分析対象とする期間を5年間とした。

# (1) 危険物施設別の主原因を腐食疲労等劣化とする事故発生率の推移

※事故発生率は、1万施設当たりの事故発生件数をいい、分析に用いた施設数は、各年の3月31日時点の完成検査済証交付施設数を用いた。



※簡易タンク貯蔵所、販売取扱所において、主原因を腐食疲労等劣化とする事故は発生していない。

# 危険物施設における火災・流出事故に係る「深刻度評価指標」

## 火災事故の深刻度評価指標

### 【事故の定義】

重大事故：1つ以上の評価指標で、深刻度レベルが1となる事故

軽微な事故：全ての評価指標で、深刻度レベルが4となる事故

#### <人的被害指標>

深刻度レベル	内容
1	死者が発生
2	重症者または中等症者が発生
3	軽症者が発生
4	軽症者なし

#### <影響範囲指標>※1

深刻度レベル	内容
1	事業所外に物的被害が発生
2	事業所内の隣接施設に物的被害が発生
3	施設装置建屋内のみに物的被害が発生
4	設備機器内のみに物的被害が発生

#### <収束時間指標>※2

深刻度レベル	内容
1	4時間以上
2	2時間～4時間未満
3	30分～2時間未満
4	30分未満

※1 移動タンク貯蔵所が荷卸し先等の事業所内に在る場合、「事業所」を「当該移動タンク貯蔵所が在る事業所」と読み替える。

※2 収束時間は「事故発生」から「鎮圧」までの時間とする。事故発生日時が不明の場合は、「事故発見」から「鎮圧」までとする。  
なお、「鎮圧」とは、火勢が消防隊の制御下に入り、拡大の危険がなくなったと現場の最高指揮者が認定したことをいう。

## 流出事故の深刻度評価指標

### 【事故の定義】

重大事故：1つ以上の評価指標で、深刻度レベルが1となる事故

軽微な事故：全ての評価指標で、深刻度レベルが4となる事故

#### <人的被害指標>※1

深刻度レベル	内容
1	死者が発生
2	重症者または中等症者が発生
3	軽症者が発生
4	軽症者なし

#### <流出範囲指標>※2

深刻度レベル	内容
1	河川や海域に危険物が流出する等、事業所外へ広範囲に流出
2	事業所周辺のみ流出※3
3	事業所内の隣接施設へ流出
4	施設装置建屋内のみで流出

#### <流出量指標>

深刻度レベル	内容
1	流出・漏えいした「危険物」の指定数量倍数(合計)が10以上
2	(同上)が1以上～10未満
3	(同上)が0.1以上～1未満
4	(同上)が0.1未満

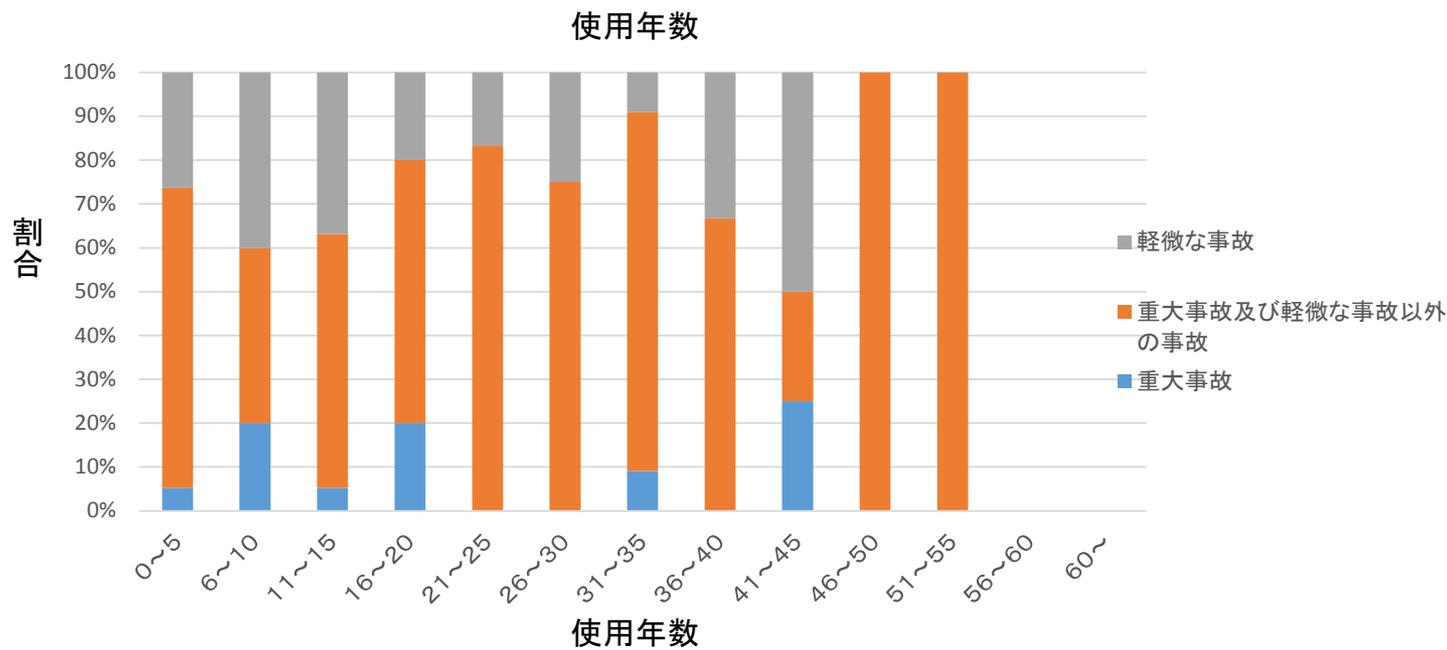
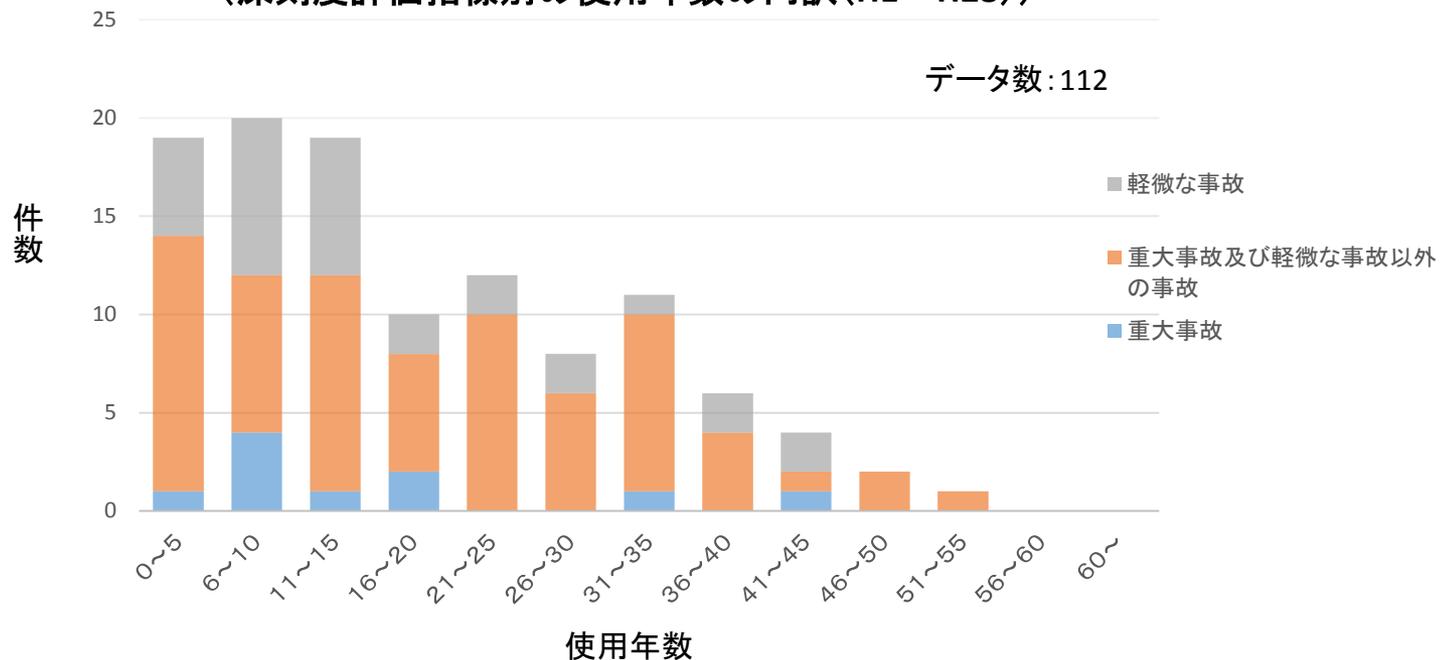
※1 交通事故による死傷者は除く。

※2 移動タンク貯蔵所が荷卸し先等の事業所内に在る場合、「事業所」を「当該移動タンク貯蔵所が在る事業所」と読み替える。

※3 事業所敷地境界線から100m程度の範囲にとどまるもの。また、流出範囲の記載のない場合は事業所外に流出量100L程度。

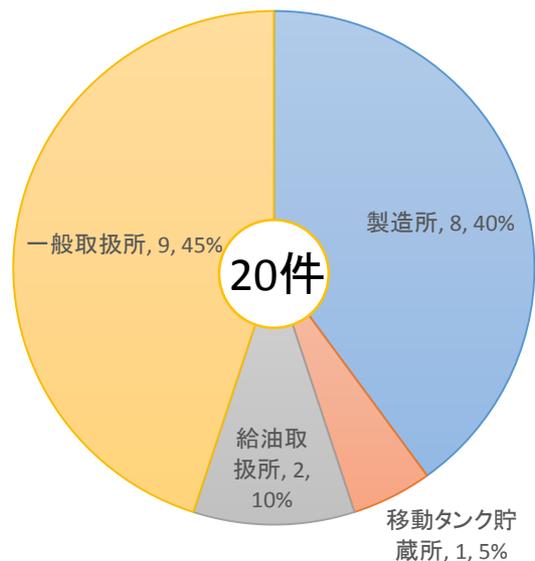
## (2) 重大事故等に係る分析 ア 火災

(深刻度評価指標別の使用年数の内訳(H1~H28))

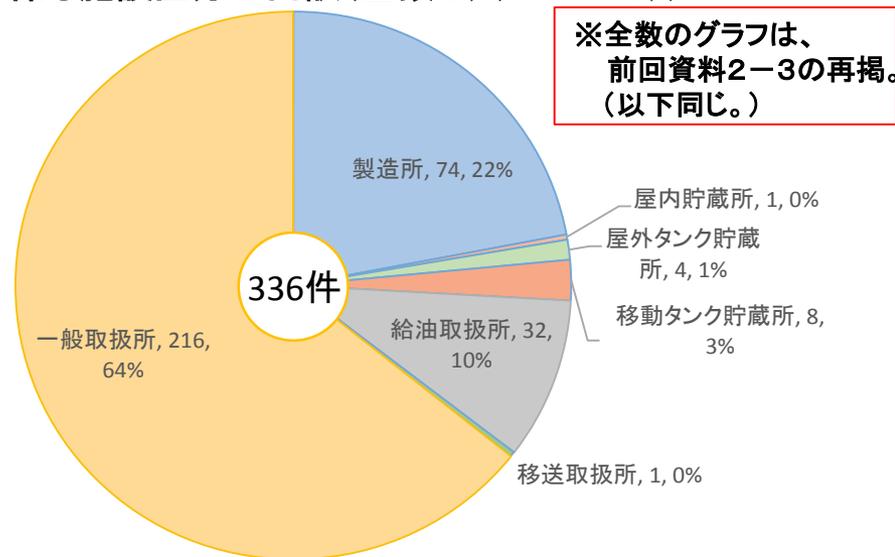


## (2) 重大事故等に係る分析 ア 火災

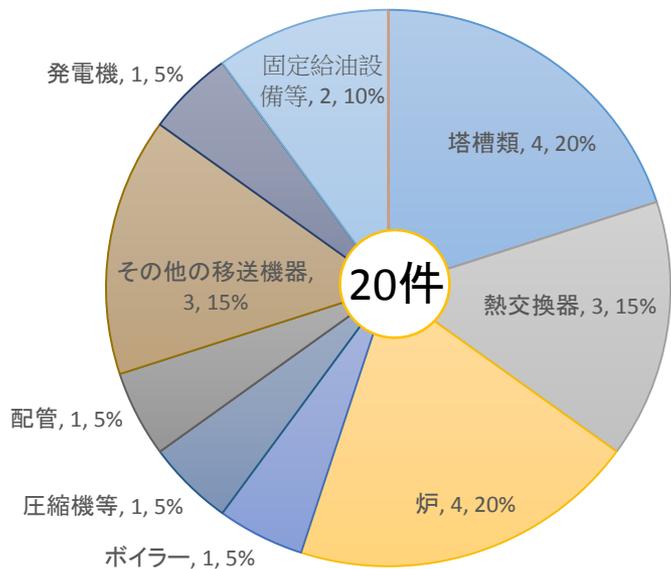
### (重大事故に係る施設区分の内訳(H1～H28))



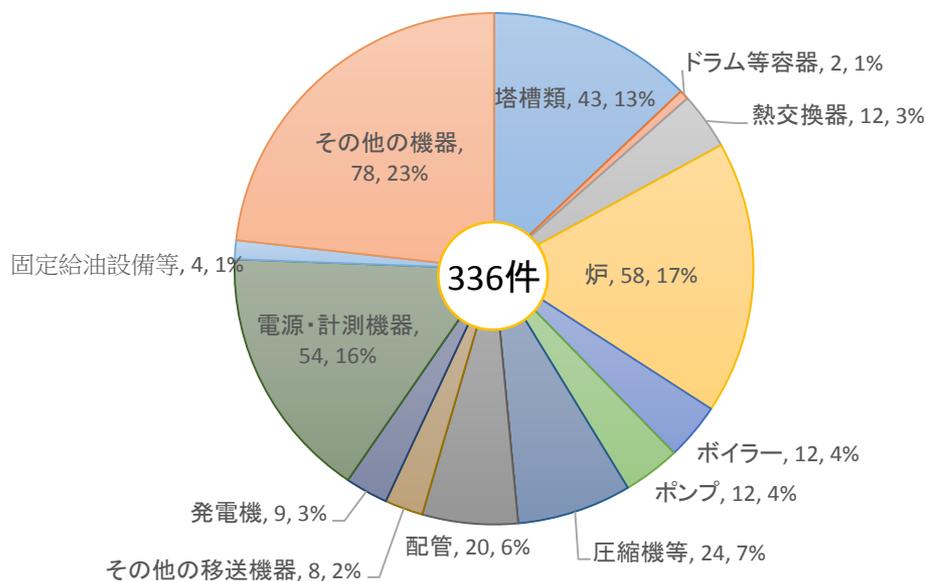
### (事故に係る施設区分の内訳(全数※)(H1～H28))



### (重大事故に係る機器等の内訳(H1～H28))



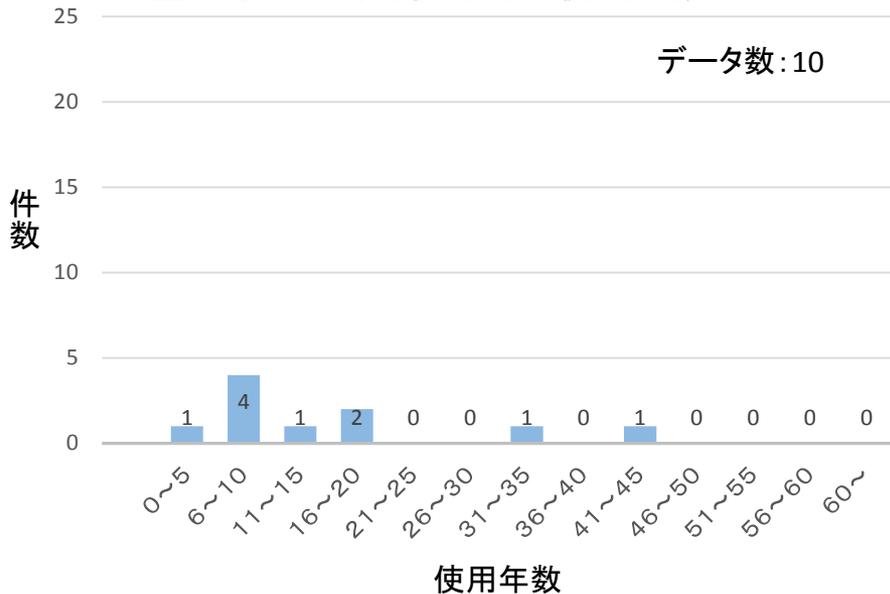
### (事故に係る機器等の内訳(全数)(H1～H28))



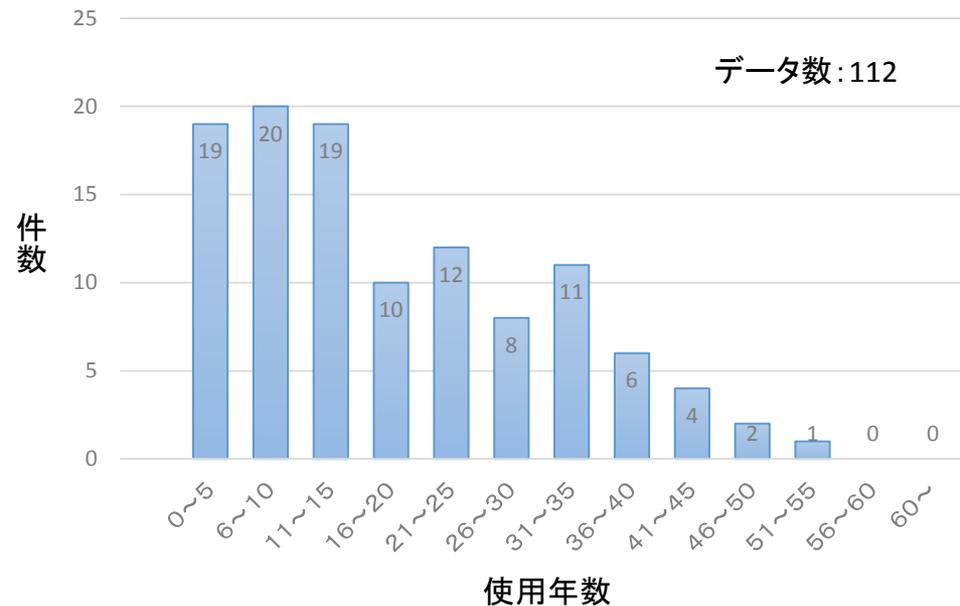
## (2) 重大事故等に係る分析

### ア 火災

(重大事故に係る機器等の使用年数(H1～H28))



(事故に係る機器等の使用年数(全数)(H1～H28))

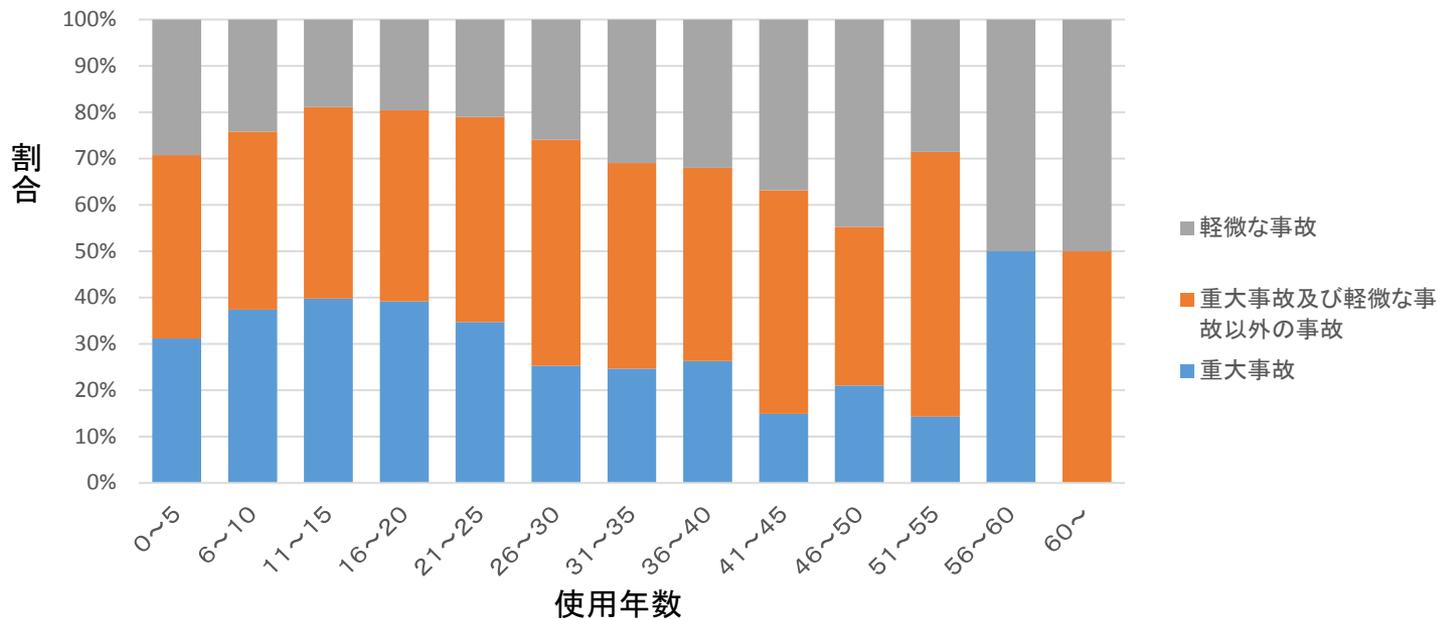
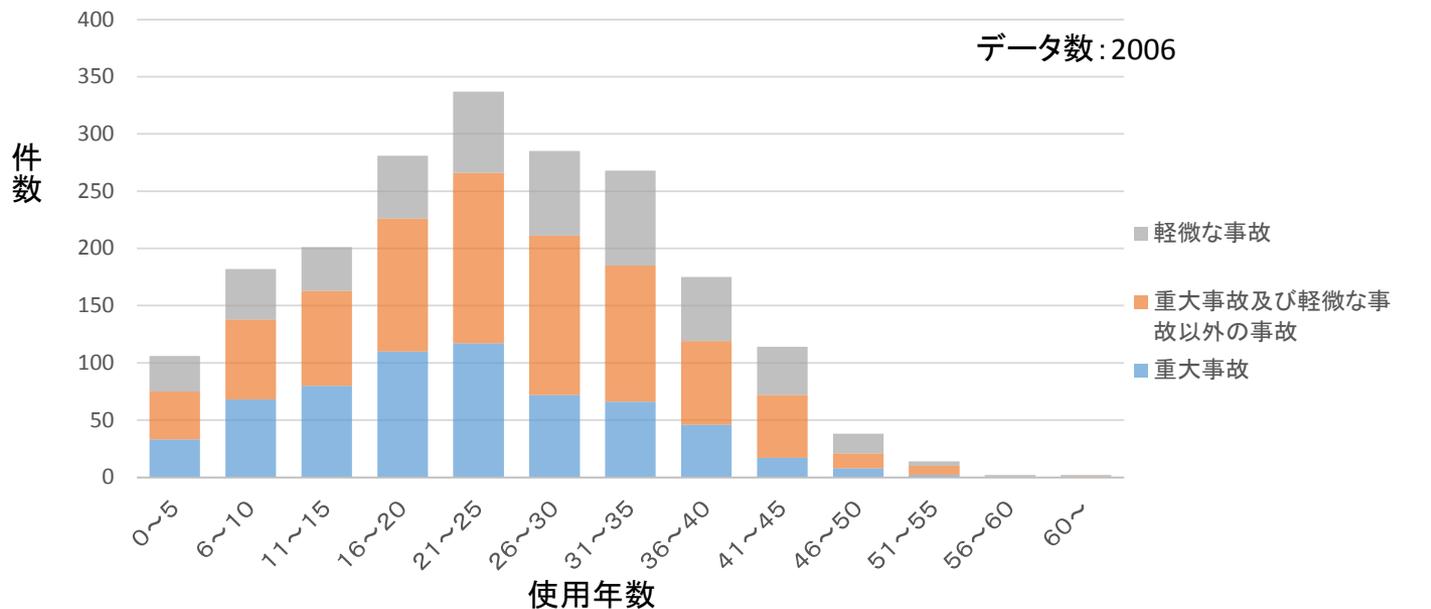


(重大事故に係る機器等の内訳と使用年数(H1～H28))

施設区分	重大事故に係る機器等	使用年数
製造所	塔槽類 炉	6年、8年、44年 10年
移動タンク貯蔵所	その他の移送機器	6年
給油取扱所	固定給油設備等	18年
一般取扱所	配管 炉 発電機 ボイラー	35年 15年 5年 16年

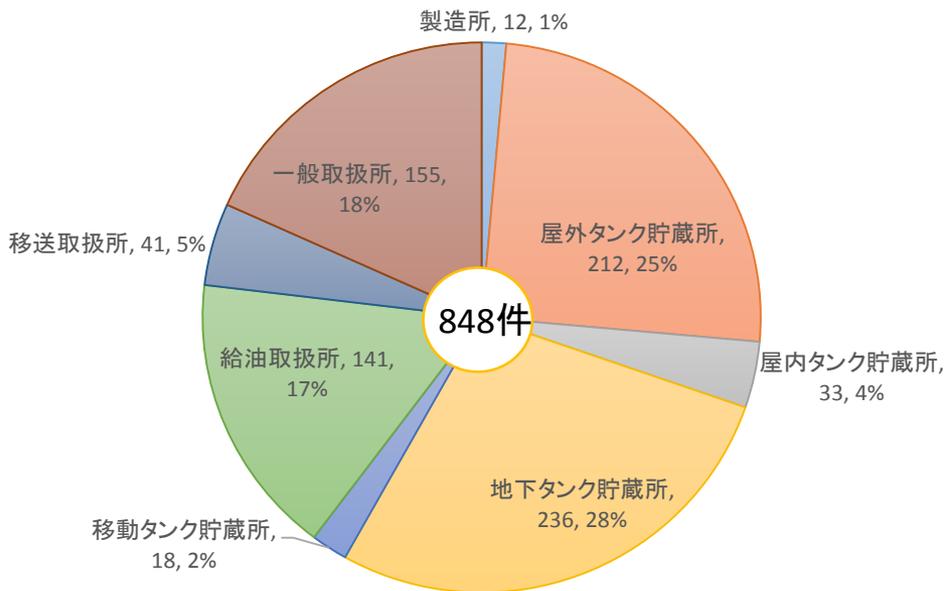
## (2) 重大事故等に係る分析 イ 流出

(深刻度評価指標別の使用年数の内訳(H1~H28))

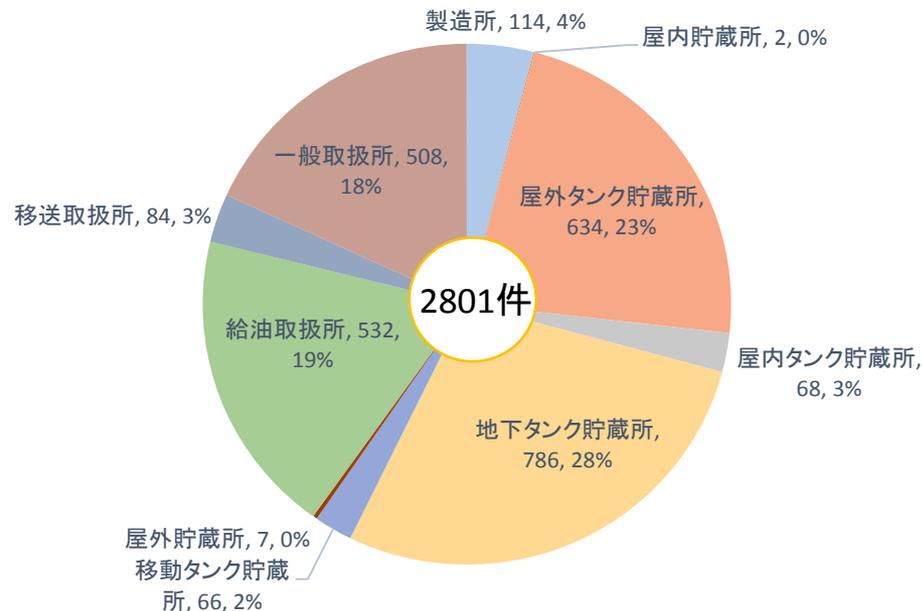


## (2) 重大事故等に係る分析 イ 流出

### (重大事故に係る施設区分の内訳(H1～H28))



### (事故に係る施設区分の内訳(全数)(H1～H28))

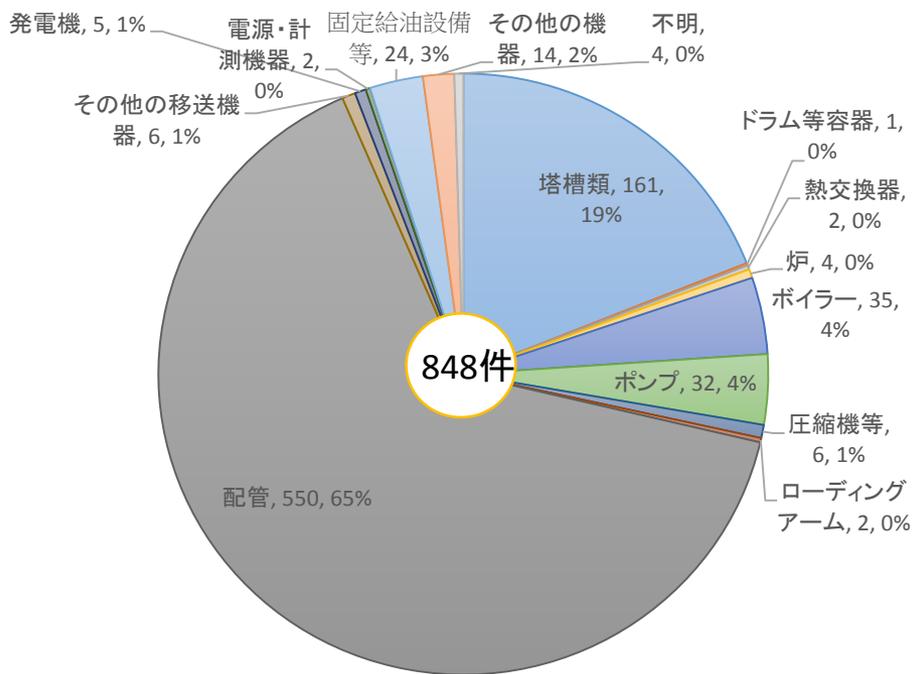


- 事故件数全体では、地下タンク貯蔵所、屋外タンク貯蔵所、給油取扱所、一般取扱所の順に多く発生しているが、重大事故は、一般取扱所が給油取扱所よりも多く発生している。
- 施設区分別の割合を比較すると、事故件数全体及び重大事故に関して、大きな違いは見られない。

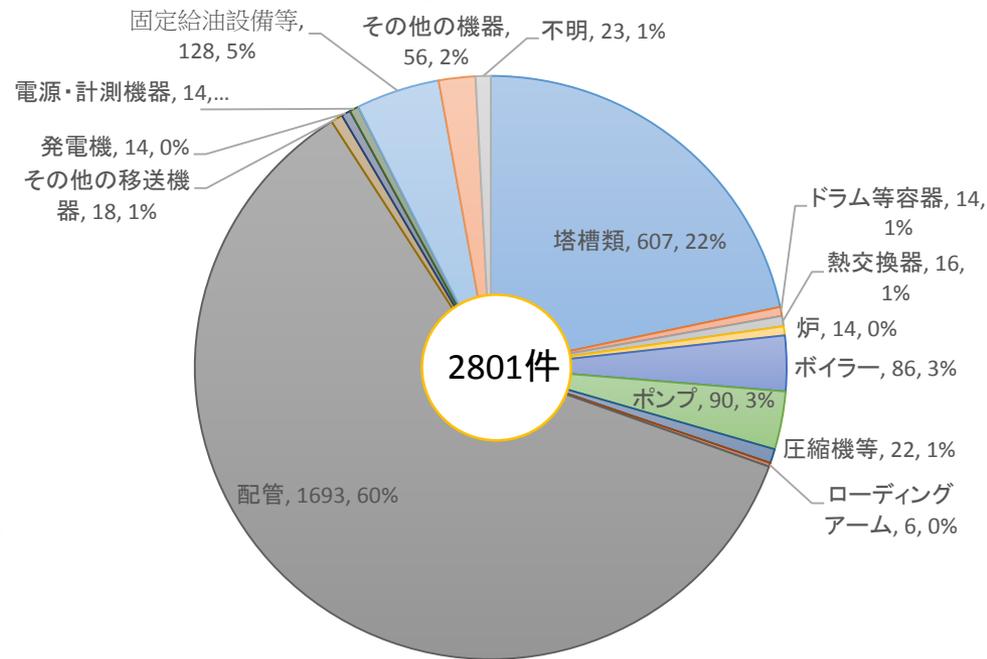
## (2) 重大事故等に係る分析

### イ 流出

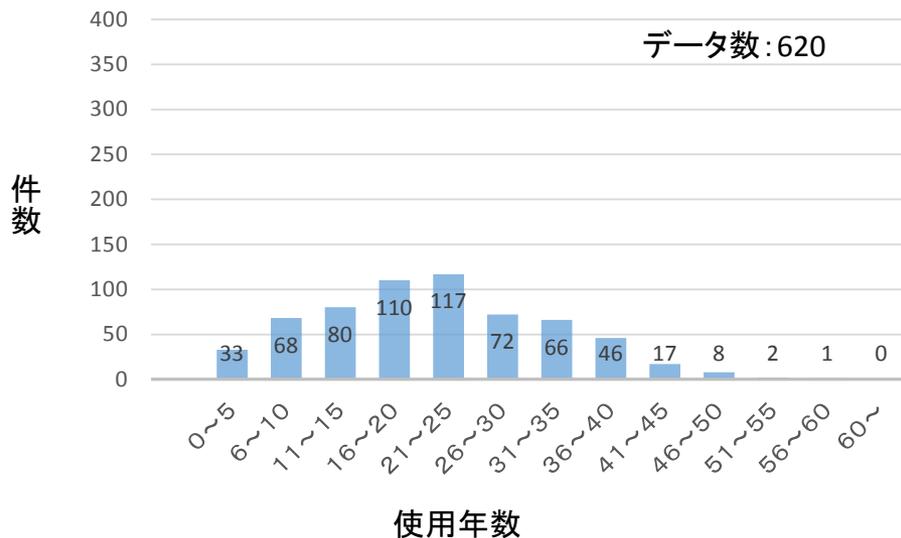
#### (重大事故に係る機器等の内訳(H1~H28))



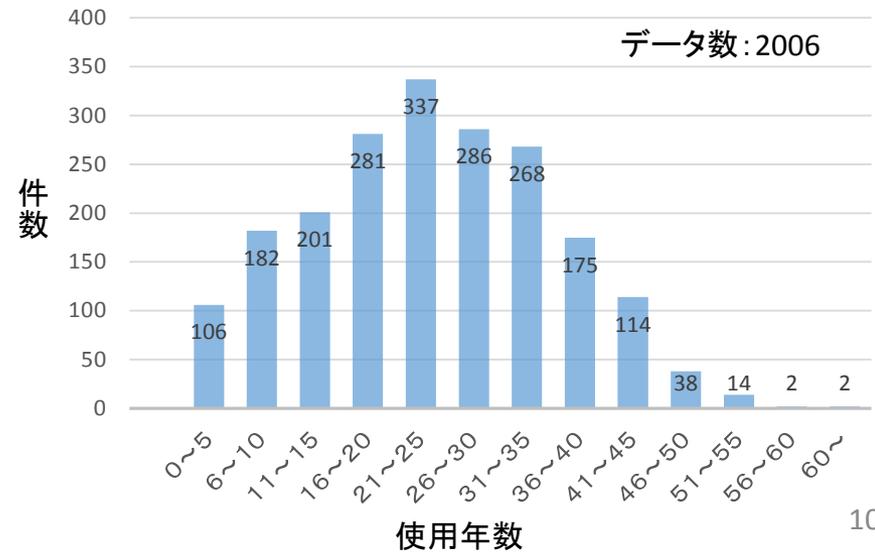
#### (事故に係る機器等の内訳(全数)(H1~H28))



#### (重大事故に係る機器等の使用年数(H1~H28))

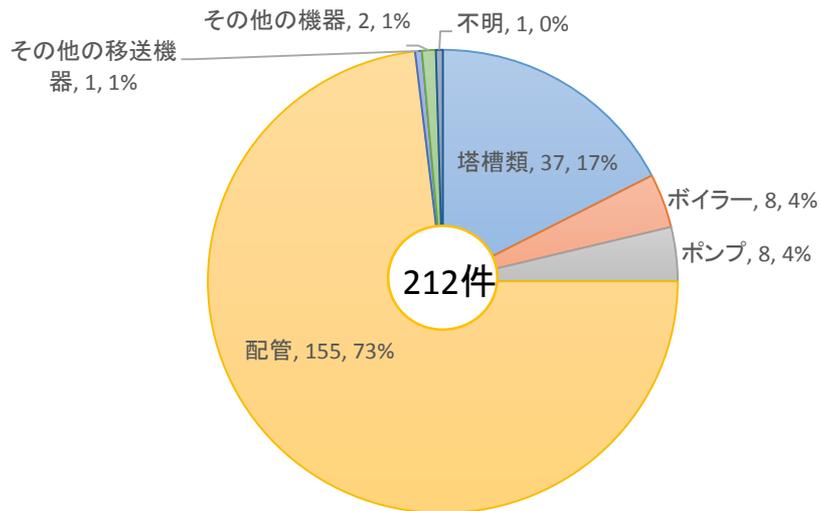


#### (事故に係る機器等の使用年数(全数)(H1~H28))

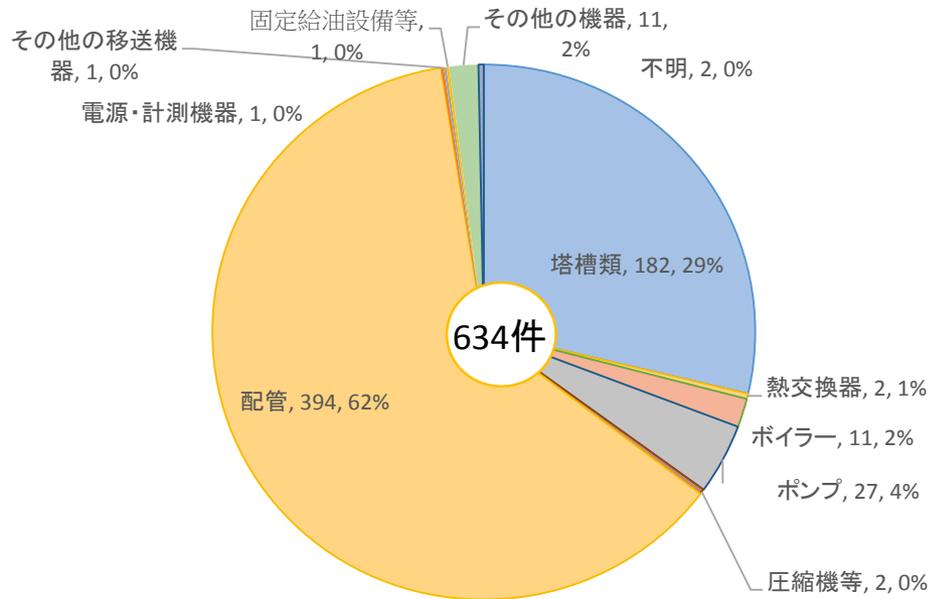


# i) 屋外タンク貯蔵所

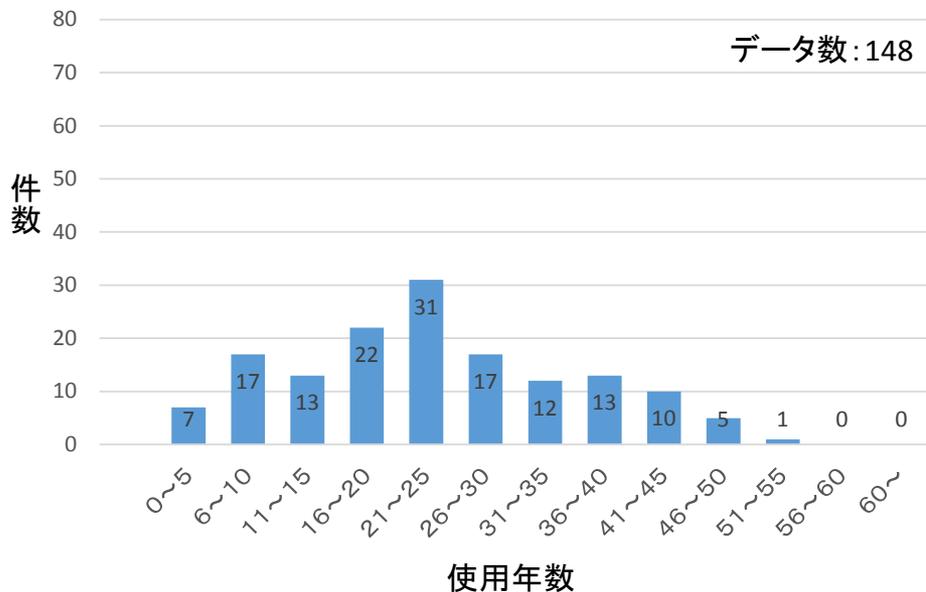
## (重大事故に係る機器等の内訳(H1~H28))



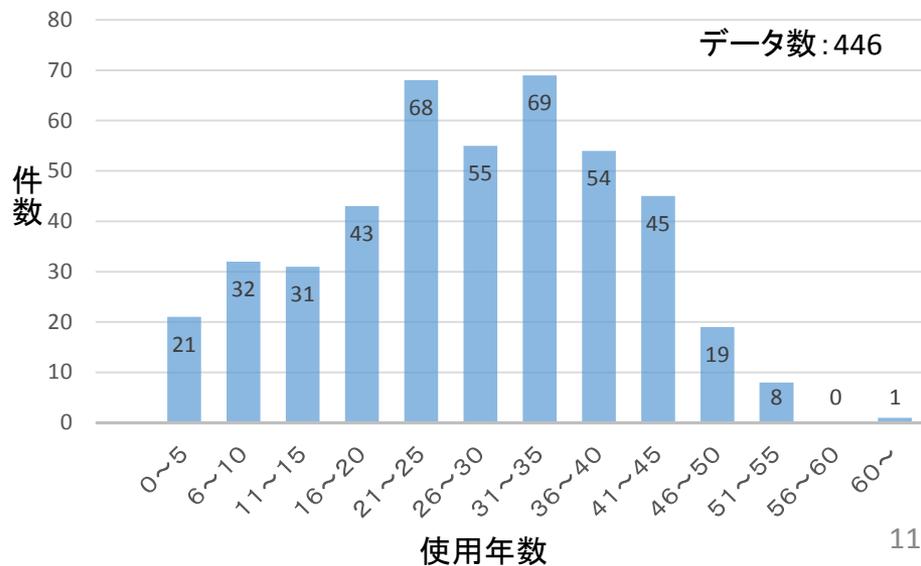
## (事故に係る機器等の内訳(全数)(H1~H28))



## (重大事故に係る機器等の使用年数(H1~H28))

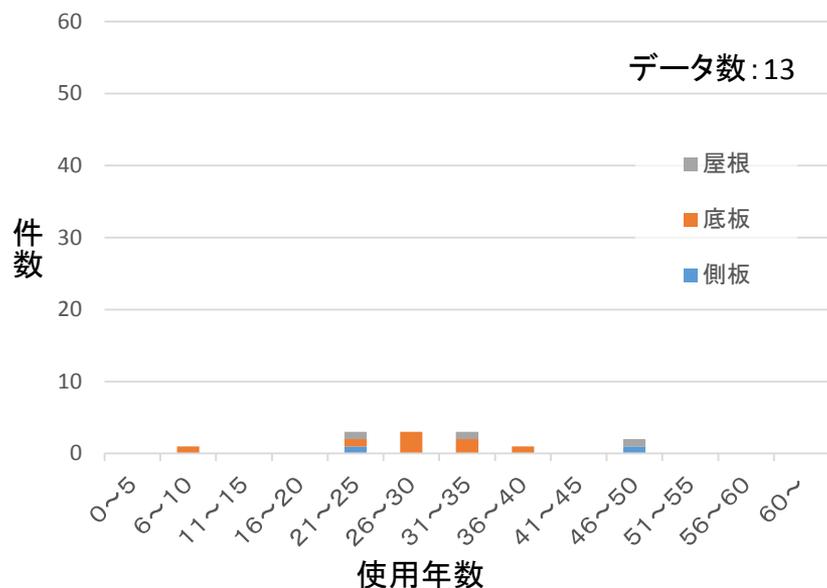


## (事故に係る機器等の使用年数(全数)(H1~H28))

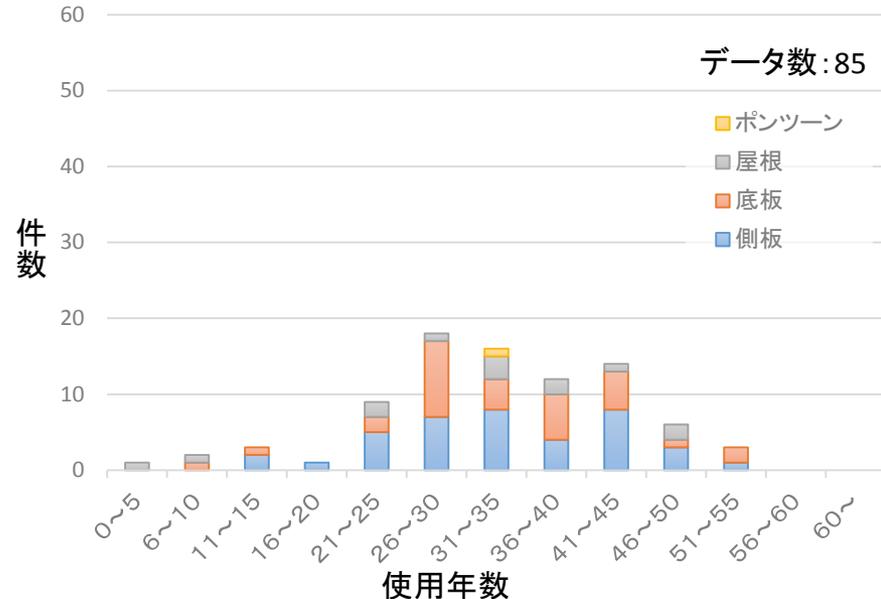


# i) 屋外タンク貯蔵所

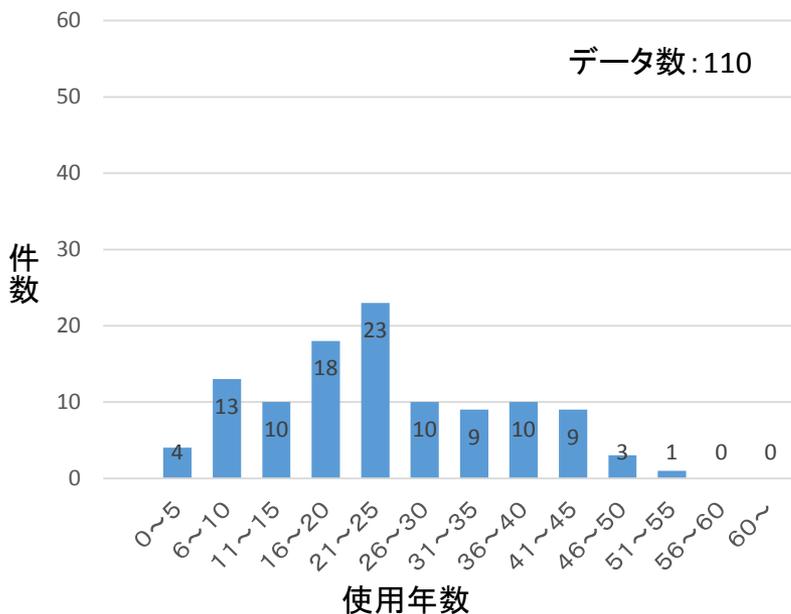
(重大事故に係るタンク本体の発生箇所の内訳と使用年数(H1~H28))



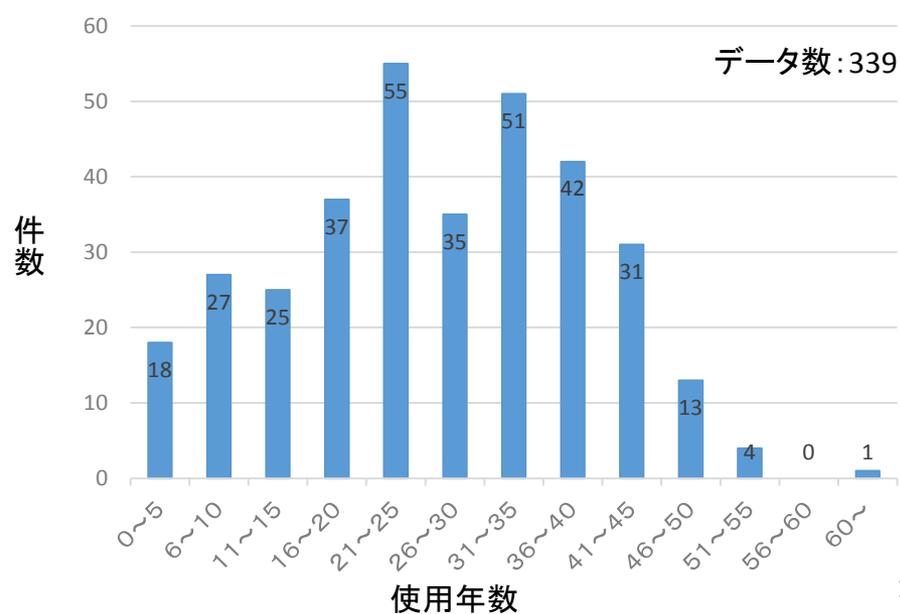
(事故に係るタンク本体に係る発生箇所の内訳と使用年数(全数))



(重大事故に係る配管等の使用年数(H1~H28))

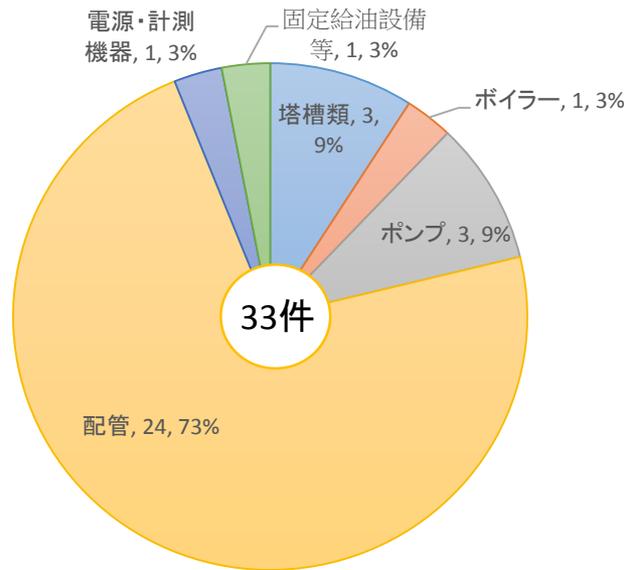


(事故に係る配管等に係る使用年数(全数))

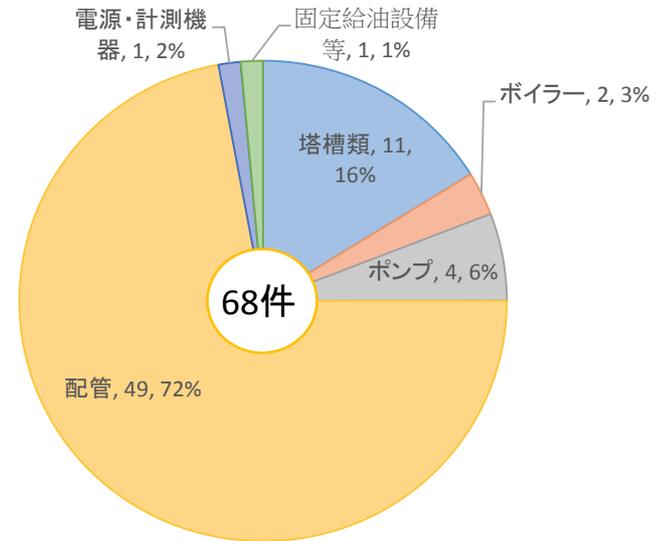


## ii) 屋内タンク貯蔵所

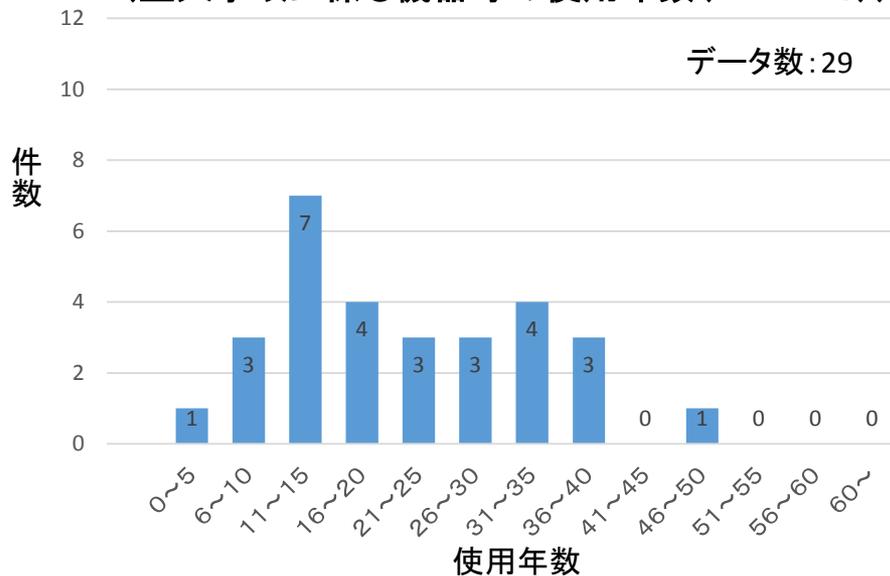
### (重大事故に係る機器等の内訳(H1~H28))



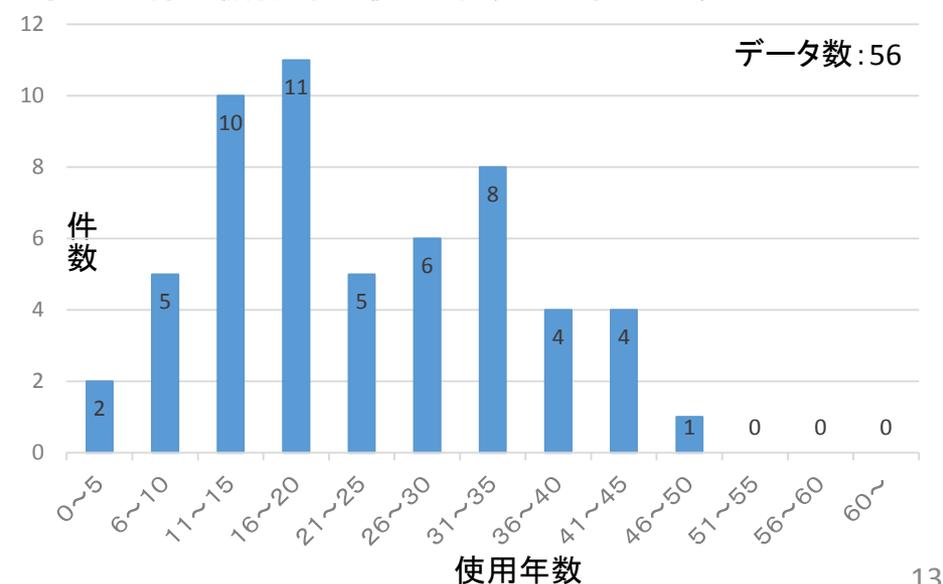
### (事故に係る機器等の内訳(全数)(H1~H28))



### (重大事故に係る機器等の使用年数(H1~H28))

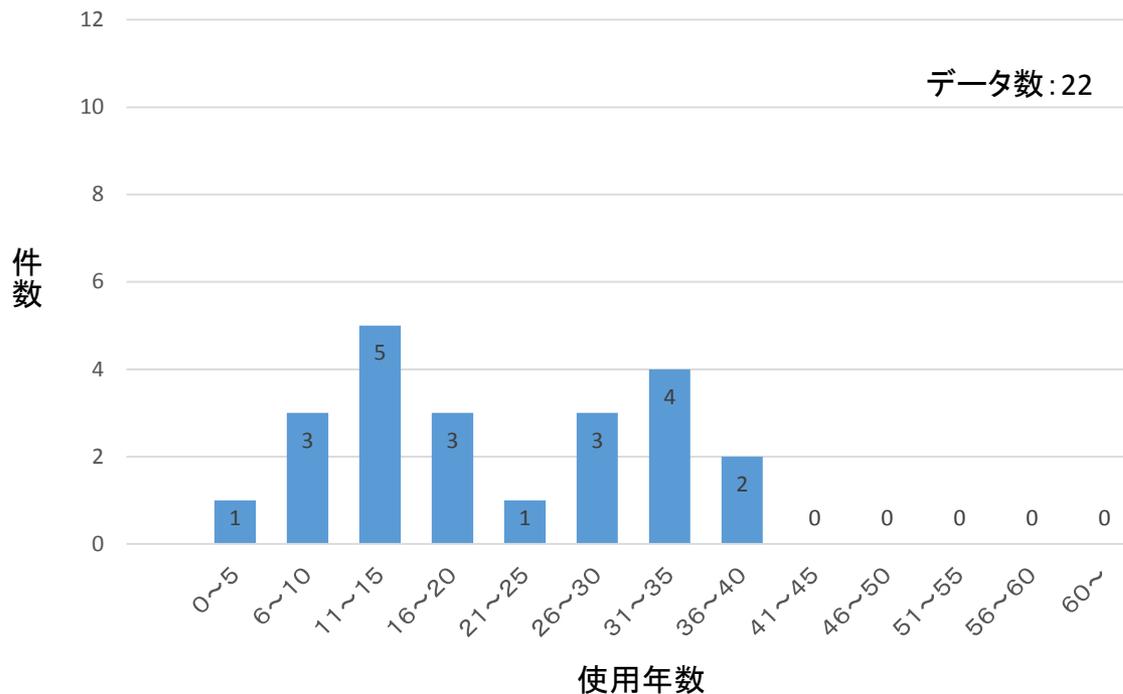


### (事故に係る機器等の使用年数の内訳(全数)(H1~H28))



## ii) 屋内タンク貯蔵所

(重大事故に係る配管の使用年数(H1~H28))

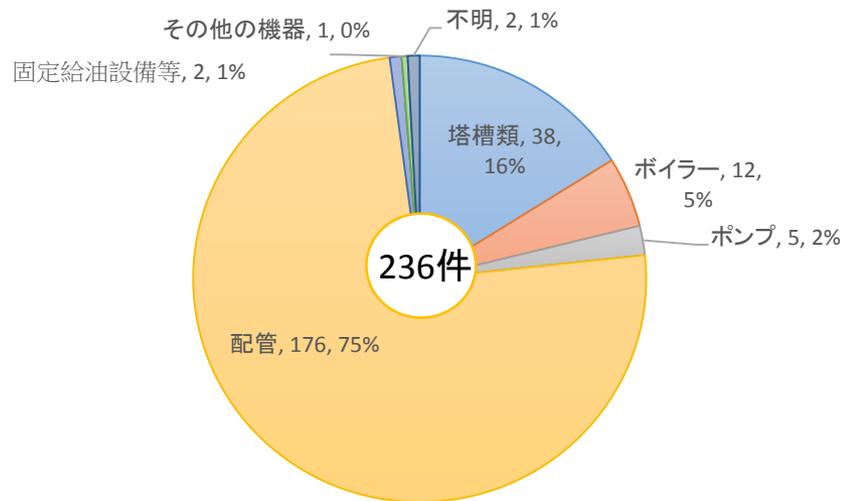


(配管以外の機器等の使用年数(H1~H28))

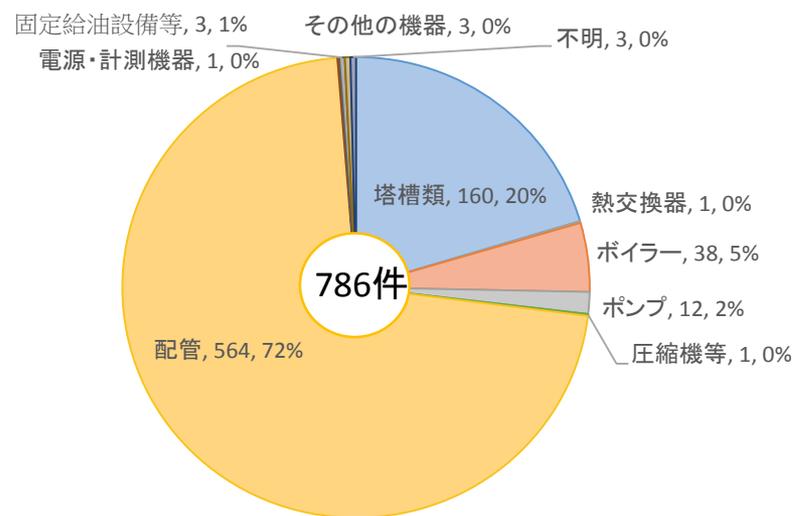
重大事故に係る機器等	使用年数
塔槽類	18年、36年
ボイラー	48年
ポンプ	11年、13年
電源・計測機器	21年

### iii) 地下タンク貯蔵所

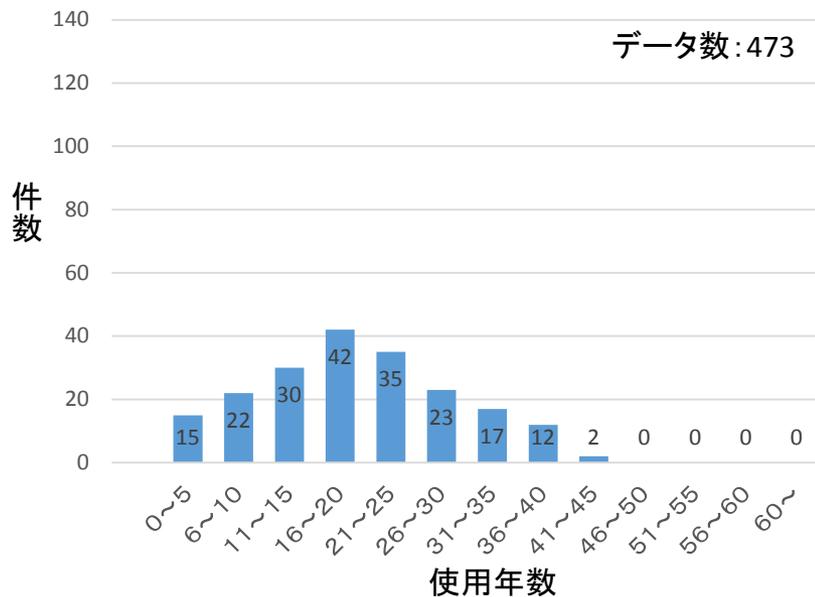
#### (重大事故に係る機器等の内訳(H1~H28))



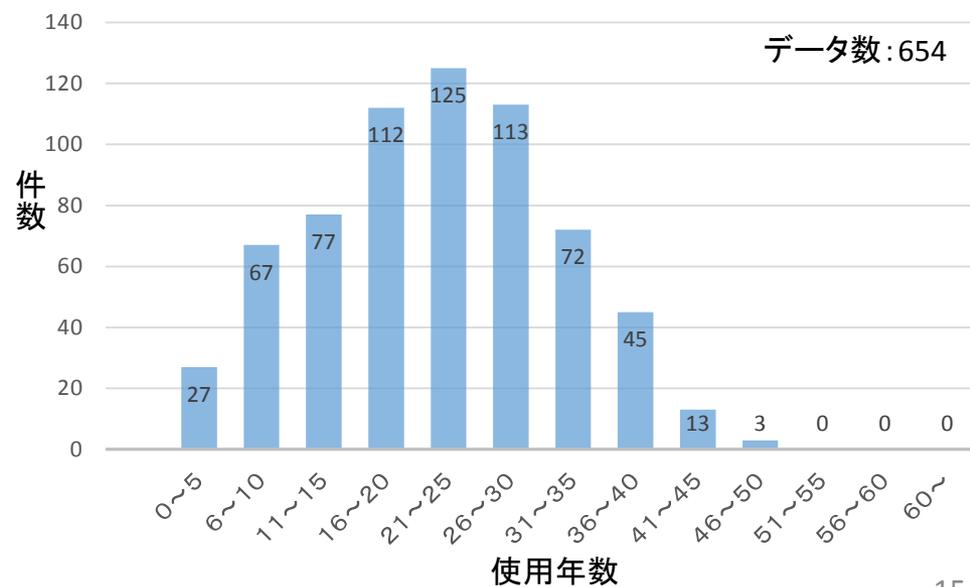
#### (事故に係る機器等の内訳(全数)(H1~H28))



#### (重大事故に係る機器等の使用年数(H1~H28))

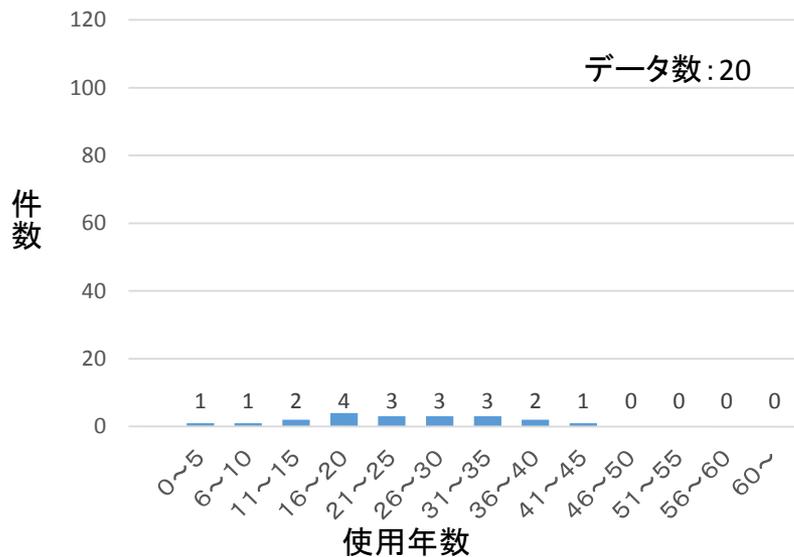


#### (事故に係る機器等の使用年数(全数)(H1~H28))

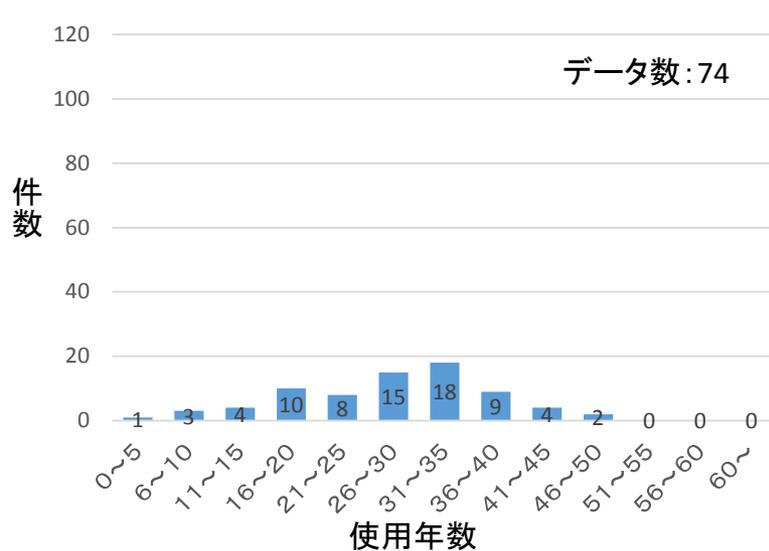


### iii) 地下タンク貯蔵所

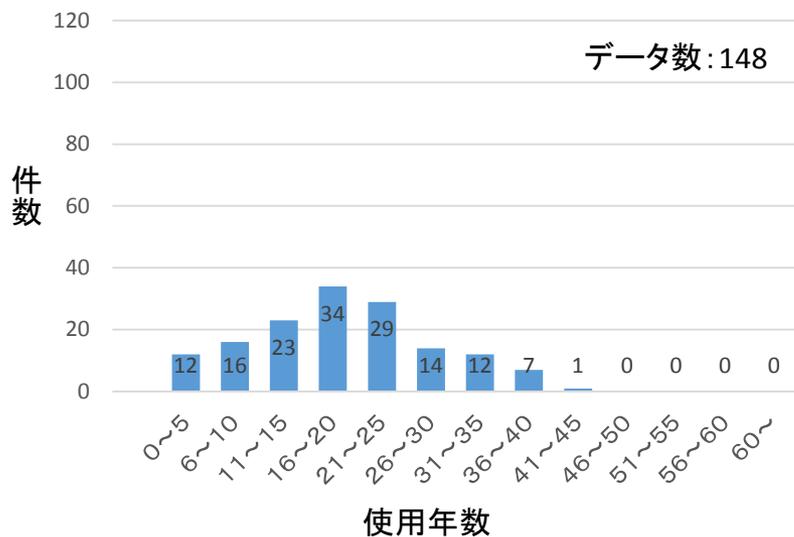
(重大事故に係るタンク本体の使用年数(H1~H28))



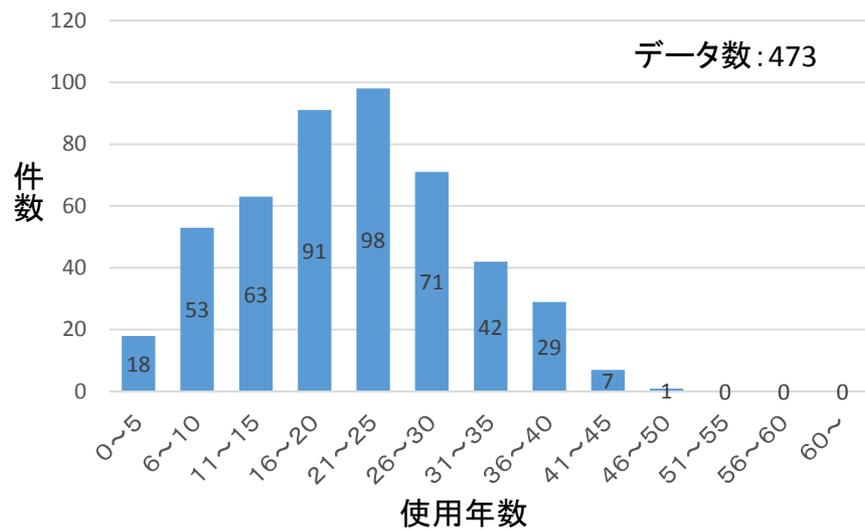
(事故に係るタンク本体の使用年数(全数)(H1~H28))



(重大事故に係る配管の使用年数(H1~H28))

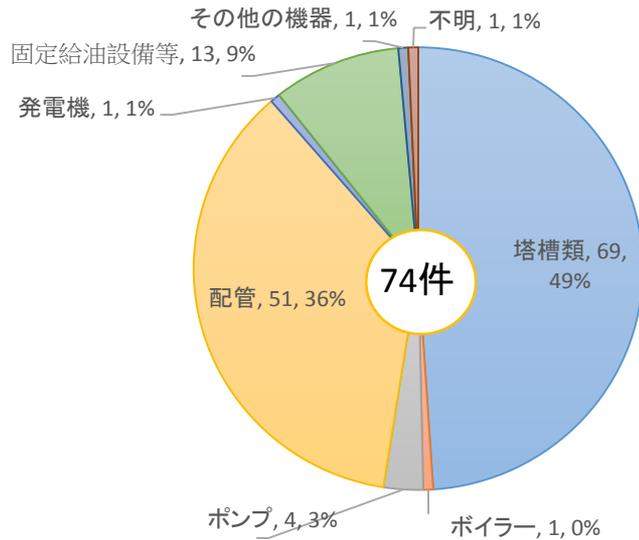


(事故に係る配管の使用年数(全数)(H1~H28))

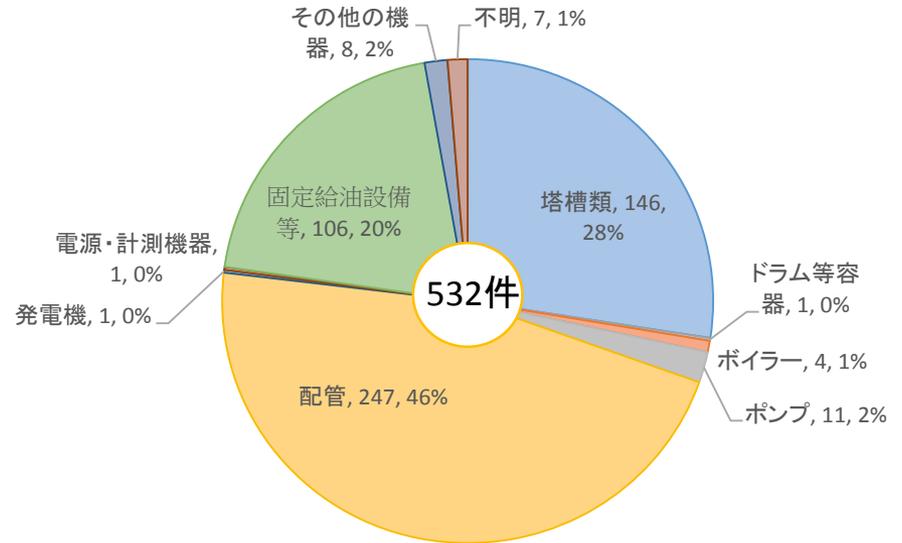


# iv) 給油取扱所

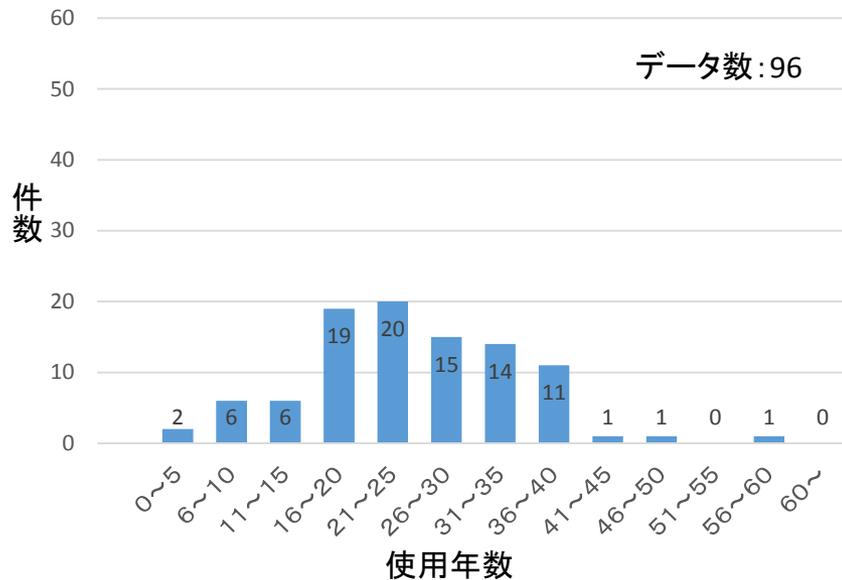
## (重大事故に係る機器等の内訳(H1~H28))



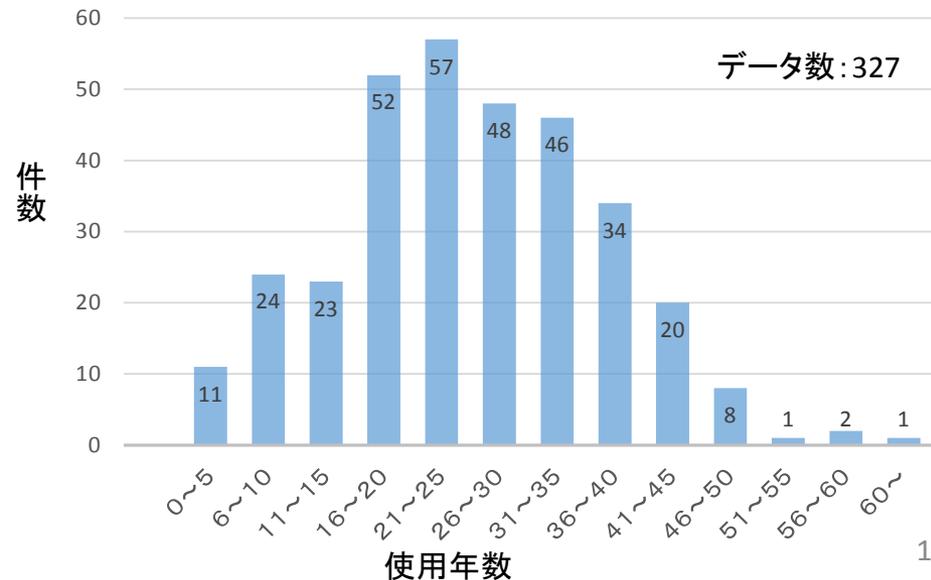
## (事故に係る機器等の内訳(全数)(H1~H28))



## (重大事故に係る機器等の使用年数(H1~H28))

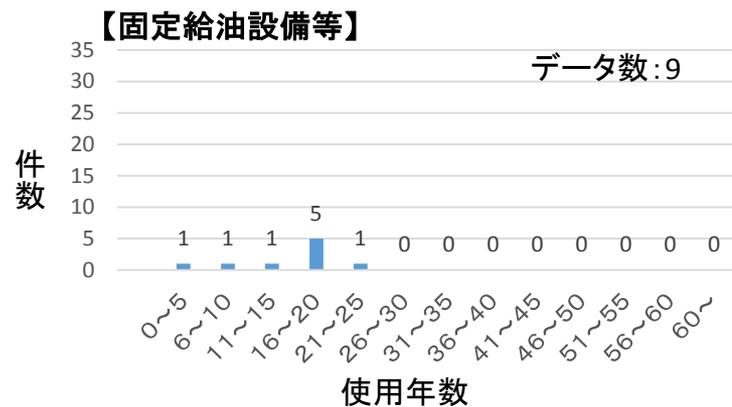
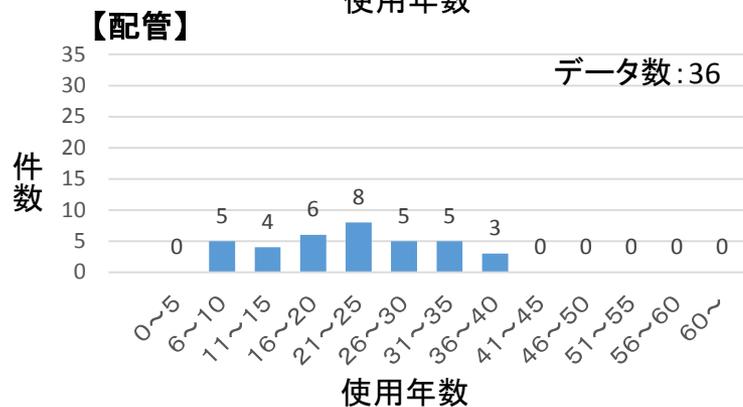
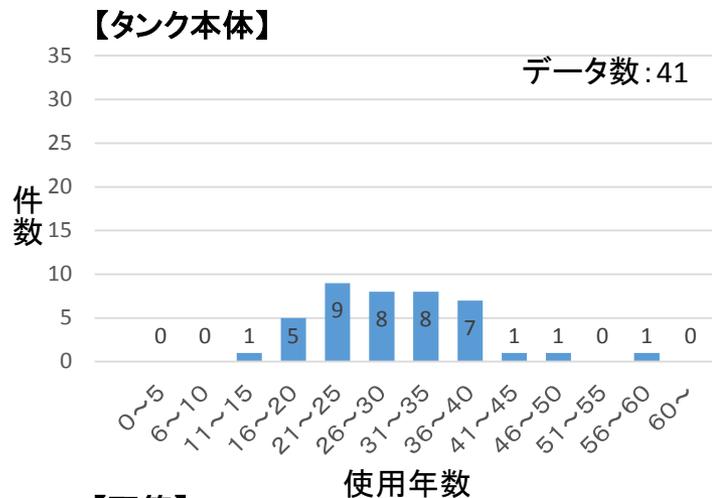


## (事故に係る機器等の使用年数(全数)(H1~H28))

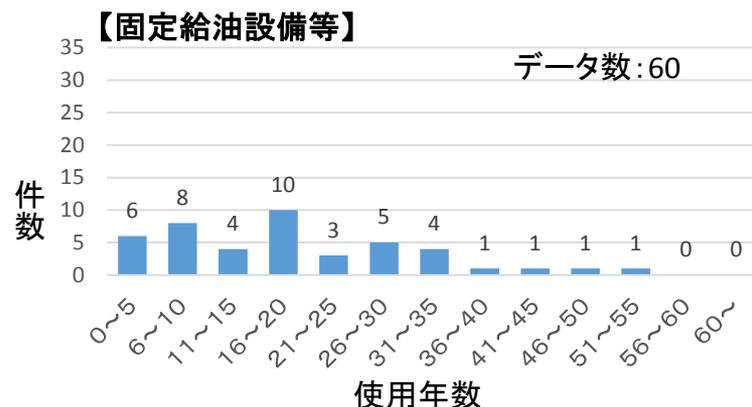
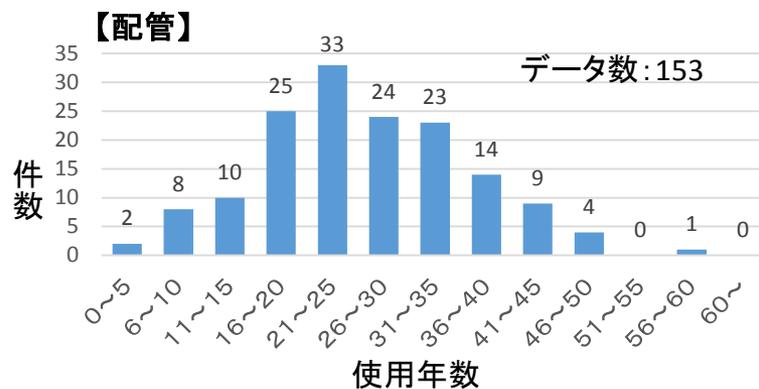
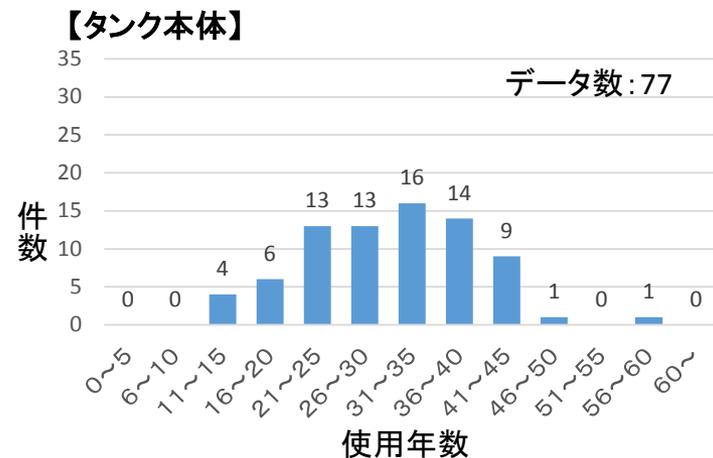


# iv) 給油取扱所

## (重大事故に係る主な機器等の使用年数(H1~H28))

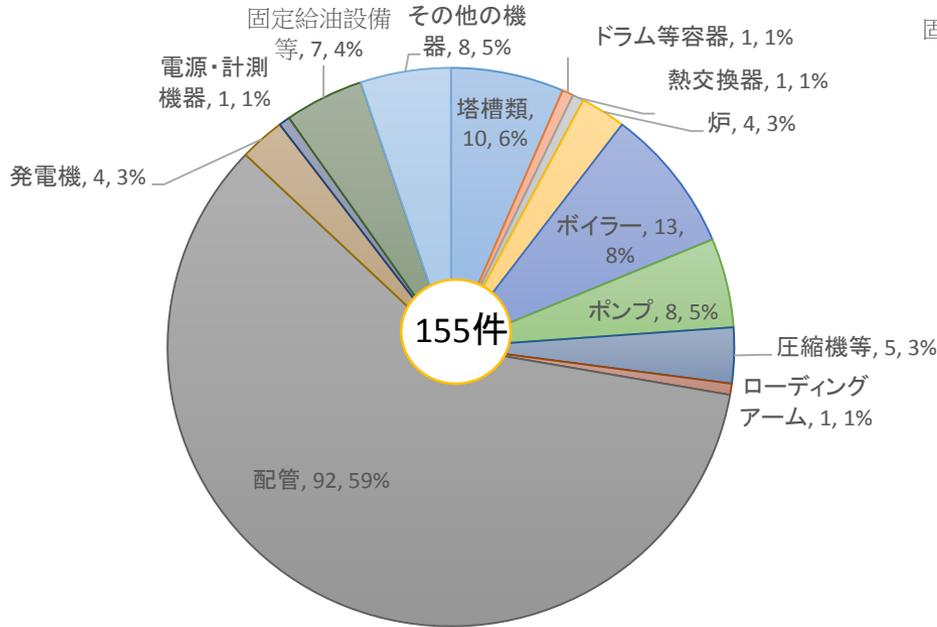


## (事故に係る主な機器等に係る使用年数(全数)(H1~H28))

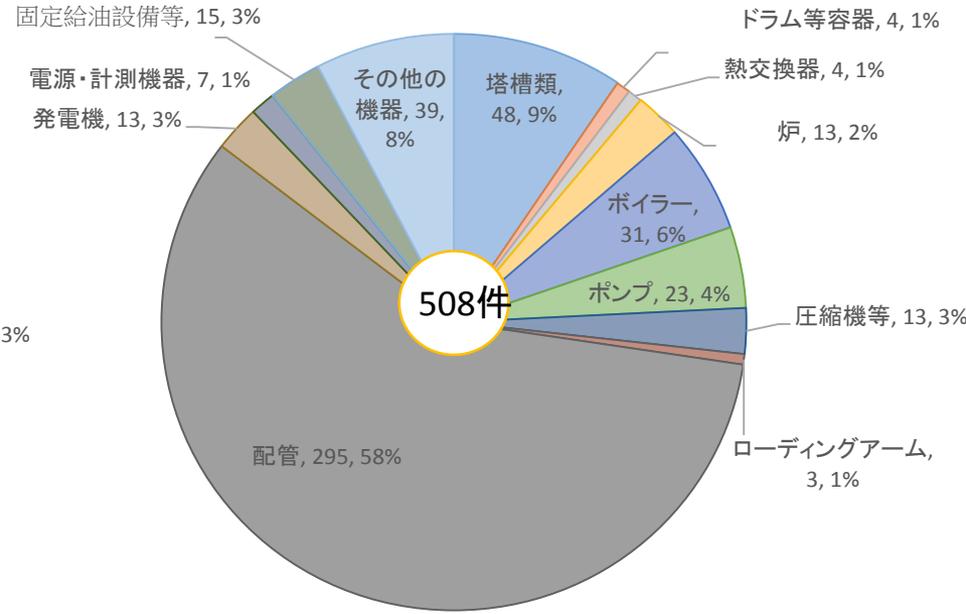


## v) 一般取扱所

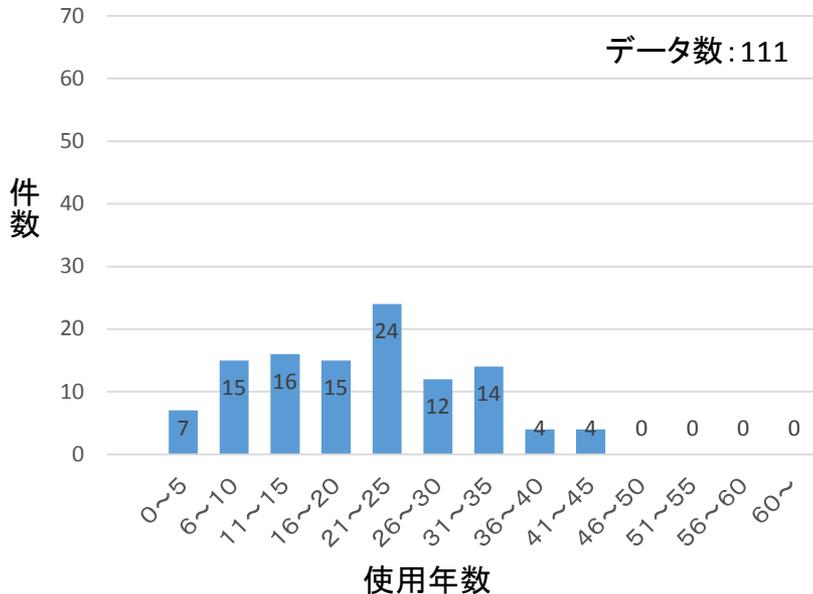
### (重大事故に係る機器等の内訳(H1~H28))



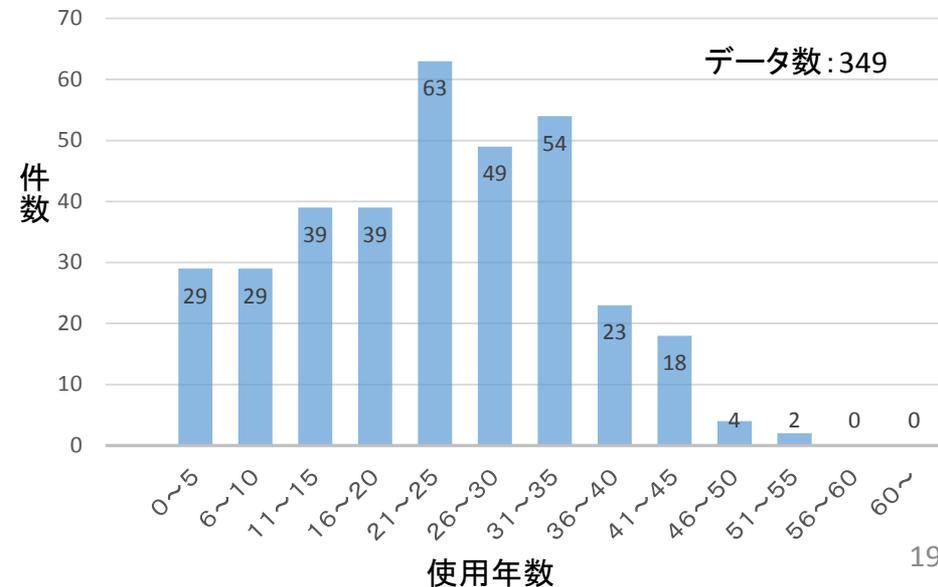
### (事故に係る機器等の内訳(全数)(H1~H28))



### (重大事故に係る機器等の使用年数(H1~H28))

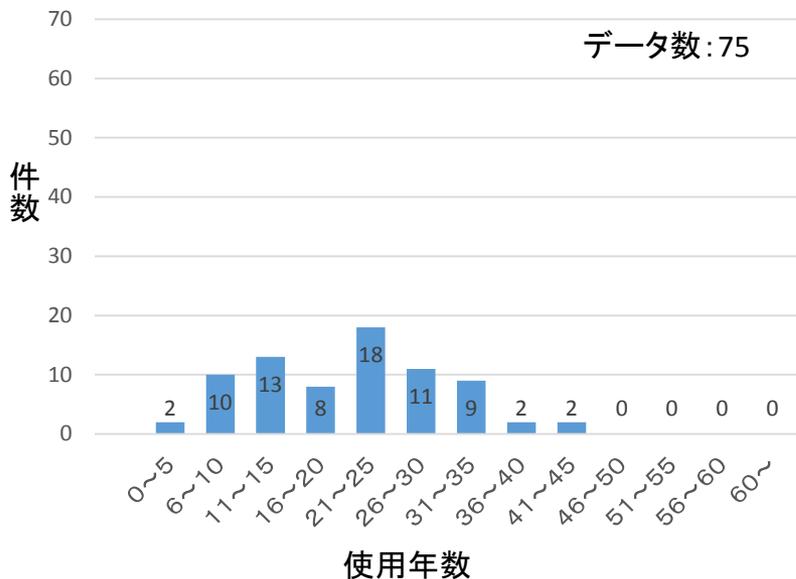


### (事故に係る機器等の使用年数(全数)(H1~H28))

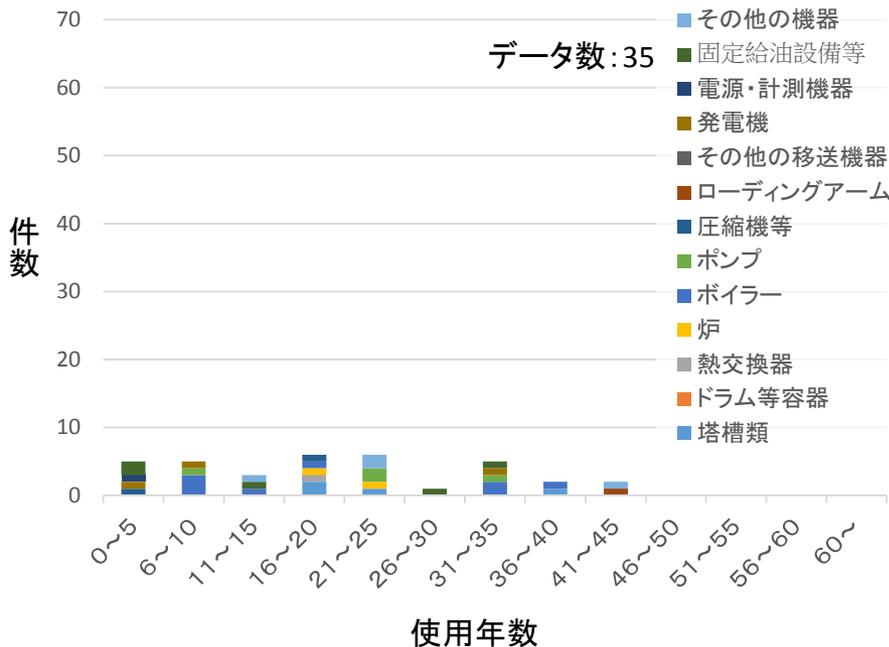


## v) 一般取扱所

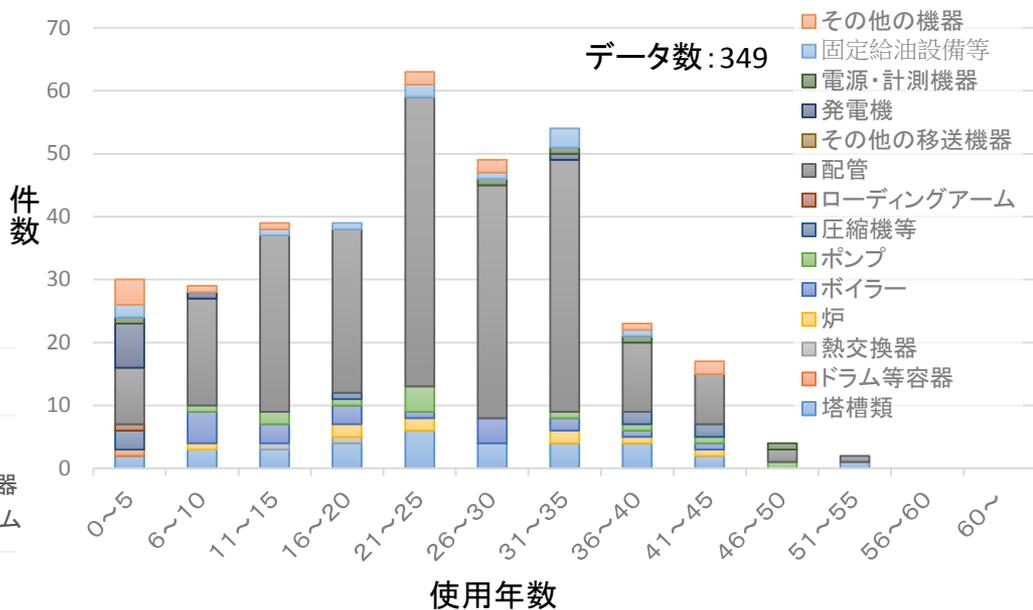
### (重大事故に係る配管の使用年数(H1~H28))



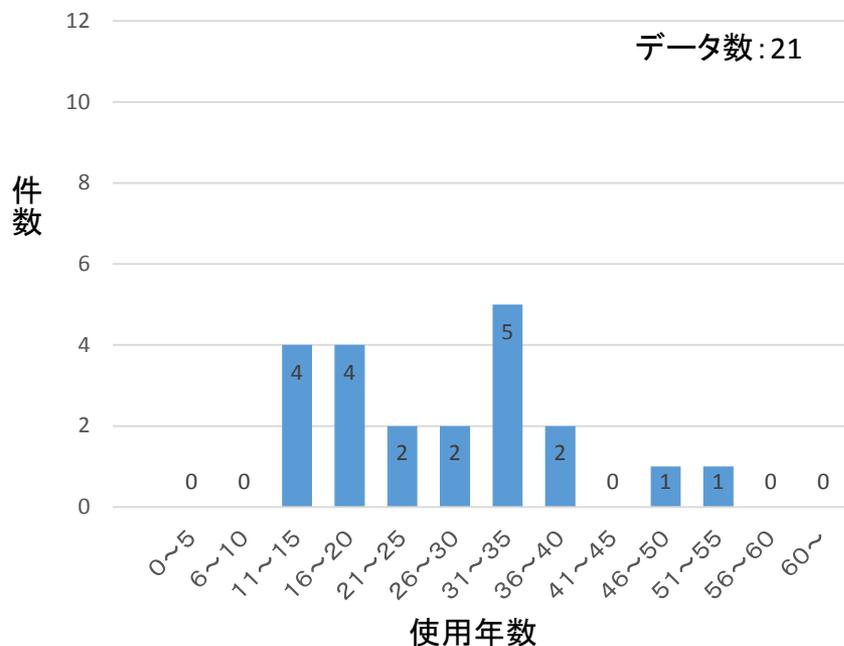
### (重大事故に係る配管以外の機器等の使用年数)



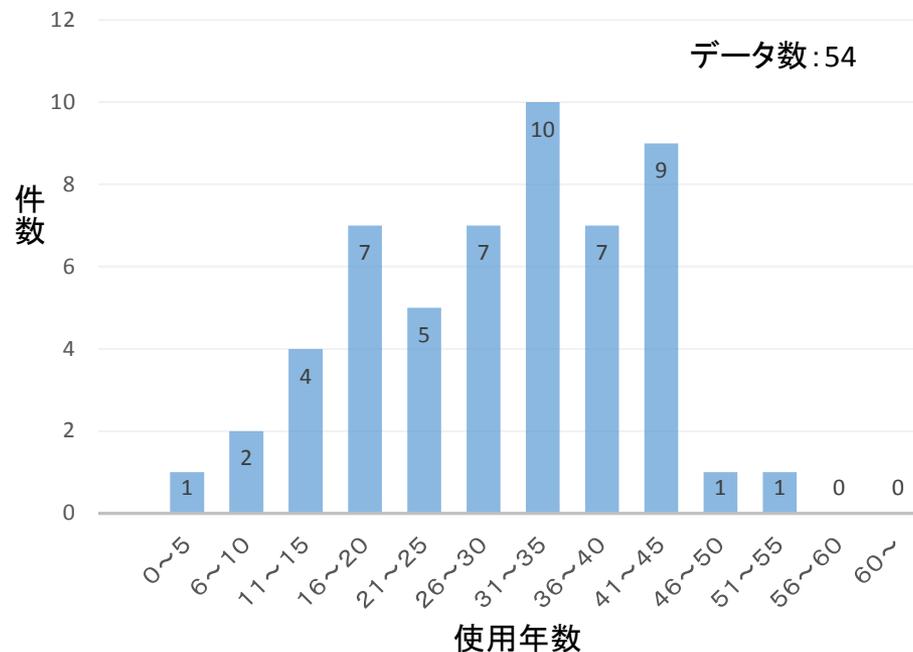
### (事故に係る機器等の使用年数の内訳(全数)(H1~H28))



(重大事故に係る機器等の使用年数(H1～H28))



(事故に係る機器等の使用年数(全数)(H1～H28))



(配管以外の機器等の使用年数(H1～H28))

重大事故に係る機器等	件数
配管	39件
ポンプ	1件
ローディングアーム	1件

※ポンプの使用年数は不明  
ローディングアームの使用年数は35年

## 【製造所】

重大事故に係る機器等	発生箇所	使用年数
塔槽類 3件	配管（1） 塔槽類本体（1） その他（1）	—
熱交換器 1件	機器等本体	
ポンプ 2件	フィルター等 その他	16年
圧縮機等 1件	機器等本体	6年
配管 3件	配管（2） パッキング（1）	20年、20年 39年
その他の機器 2件	機器等本体（2）	—

## 【移動タンク貯蔵所】

発生箇所	使用年数
配管 8件	5年、10年、11年、14年、18年、25年
ホース 6件	6年、7年、14年
ノズル 1件	11年
パッキング 1件	10年
軸受 1件	22年
マンホール等 1件	—

### (3) 点検に係る分析

○定期点検の対象となる施設は、指定数量の倍数等に応じて、義務づけられている。

対象となる製造所等	貯蔵し、又は取り扱う危険物の数量等
製造所	指定数量の倍数が10以上及び地下タンクを有するもの
屋内貯蔵所	指定数量の倍数が150以上
屋外タンク貯蔵所	指定数量の倍数が200以上
屋外貯蔵所	指定数量の倍数が100以上
地下タンク貯蔵所	すべて
移動タンク貯蔵所	すべて
給油取扱所	地下タンクを有するもの
移送取扱所	すべて
一般取扱所	指定数量の倍数が10以上及び地下タンクを有するもの

○平成19年から平成28年までの10年間のデータに基づき、点検義務の有無による事故発生率、重大事故率等について分析を行った。

○ なお、製造所及び一般取扱所については、指定数量の倍数に基づくもののほか、地下タンクを有するものは定期点検の対象となっているが、事故データからは地下タンクを有するものかどうか明らかでないため、指定数量の10倍以上の危険物施設における事故は、点検義務のあるものとして取り扱った。

# 危険物施設区別の事故発生状況等(平成19年から平成28年)

## 【火災】

指定数量の倍数	製造所		屋内貯蔵所		屋外タンク貯蔵所		屋外貯蔵所		一般取扱所		一般取扱所に係る1万施設(参考)当たりの事故発生率			
	10倍未満	10倍以上	150倍未満	150倍以上	200倍未満	200倍以上	100倍未満	100倍以上	10倍未満	10倍以上	10倍未満	10倍以上	10倍未満	10倍以上
H28		2				1			5	12	1.20	6.03	41,704	19,897
H27		1							8	7	1.89	3.50	42,273	19,975
H26		2							6	5	1.39	2.49	43,122	20,050
H25		4							5	12	1.13	5.96	44,324	20,151
H24		3					1		1	11	0.22	5.45	45,789	20,177
H23		3		1					3	5	0.64	2.46	46,665	20,285
H22		4							3	5	0.63	2.43	47,698	20,544
H21		1							1	2	0.21	0.97	48,721	20,642
H20		4							3	7	0.60	3.38	49,831	20,734
H19		4							1	9	0.20	4.33	50,800	20,798
合計		28		1		2			36	75				

## 【流出】

点検義務の有無	製造所		屋内貯蔵所		屋外タンク貯蔵所		屋外貯蔵所		一般取扱所		1万施設当たりの事故発生率(参考)				屋外タンク貯蔵所の施設数	
	10倍未満	10倍以上	150倍未満	150倍以上	200倍未満	200倍以上	100倍未満	100倍以上	10倍未満	10倍以上	200倍未満	200倍以上	10倍未満	10倍以上	200倍未満	200倍以上
H28	1	9			11	24	1		12	17	2.38	15.34	2.88	8.54	46,160	15,647
H27		5			16	20	1		12	11	3.40	12.66	2.84	5.51	47,033	15,798
H26		19			19	23			18	14	3.96	14.35	4.17	6.98	47,939	16,023
H25		6			14	29			16	21	2.87	17.92	3.61	10.42	48,856	16,179
H24	1	6	1		10	22			15	12	2.02	13.42	3.28	5.95	49,396	16,392
H23	1	7			18	12	2		15	15	3.58	7.19	3.21	7.39	50,327	16,687
H22		2			18	16	2		18	13	3.50	9.47	3.77	6.33	51,390	16,903
H21		7			6	22	1		7	12	1.15	12.92	1.44	5.81	52,379	17,024
H20		7			18	14			13	20	3.38	8.17	2.61	9.65	53,328	17,142
H19		8			21	22			14	6	3.86	12.71	2.76	2.88	54,451	17,306
合計	3	76	1		151	204	7		140	141						

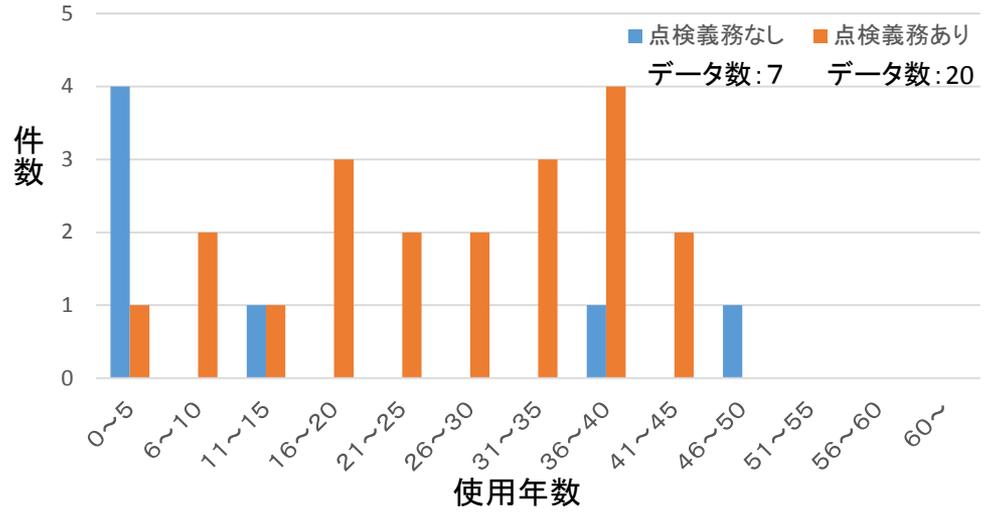
# 【一般取扱所に係る火災事故】

	点検義務なし (10倍未満)	点検義務あり (10倍以上)
事故件数	36	75
重大事故	0	3 (0,0,3)※
軽微な事故	13	32
重大化率 (重大事故/事故件数)	0%	4%

※(人的被害指標、影響範囲指標、収束時間指標)の順で深刻度評価指標が1となる件数を示す。(複数の指標で1となる場合もある。)

重大事故3件は、全て収束時間に係る深刻度評価指標に該当するものであった。

## (全体)

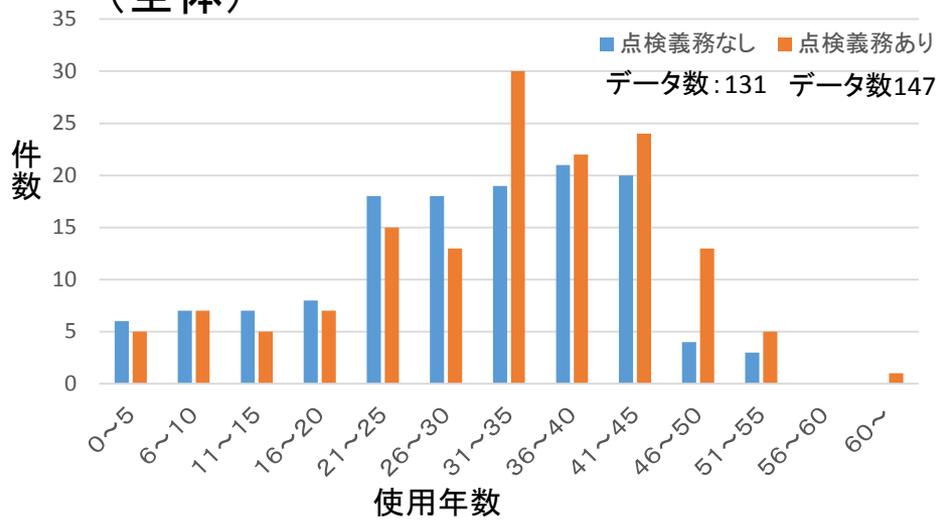


# 【屋外タンク貯蔵所に係る流出事故】

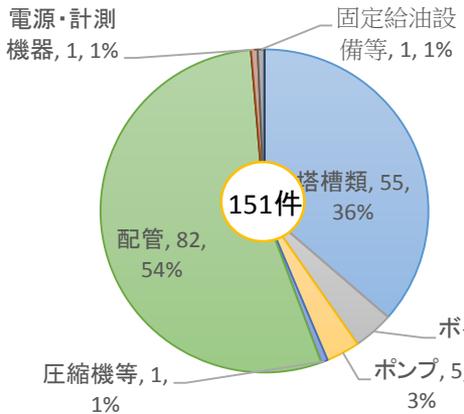
	点検義務なし (200倍未満)	点検義務あり (200倍以上)
事故件数	151	204
重大事故	48 (0,43,7)※	25 (0,10,15)※
軽微な事故	41	94
重大化率 (重大事故/事故件数)	<u>31.8%</u>	<u>12.3%</u>

※(人的被害指標、流出範囲指標、流出量指標)の順で深刻度評価指標が1となる件数を示す。(複数の指標で1となる場合もある。)

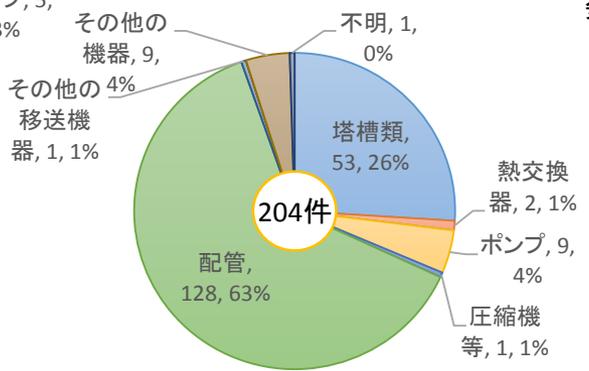
## (全体)



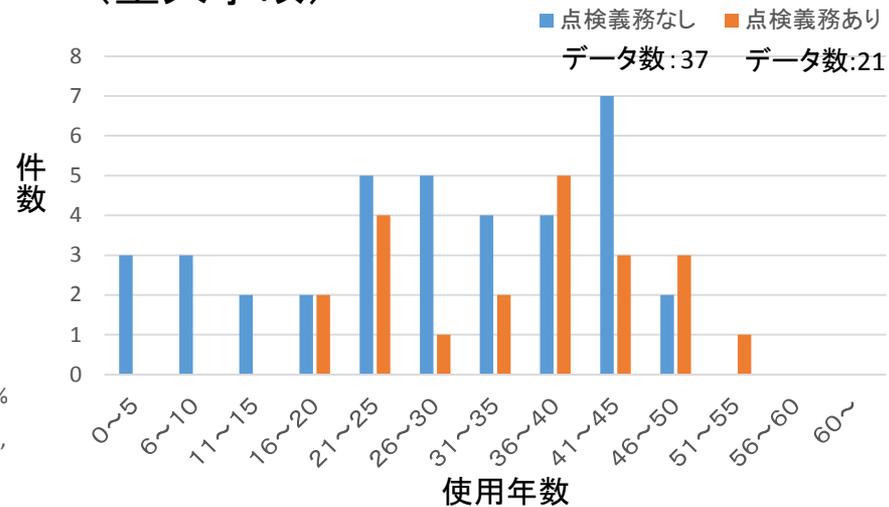
## 【点検義務なし】



## 【点検義務あり】



## (重大事故)

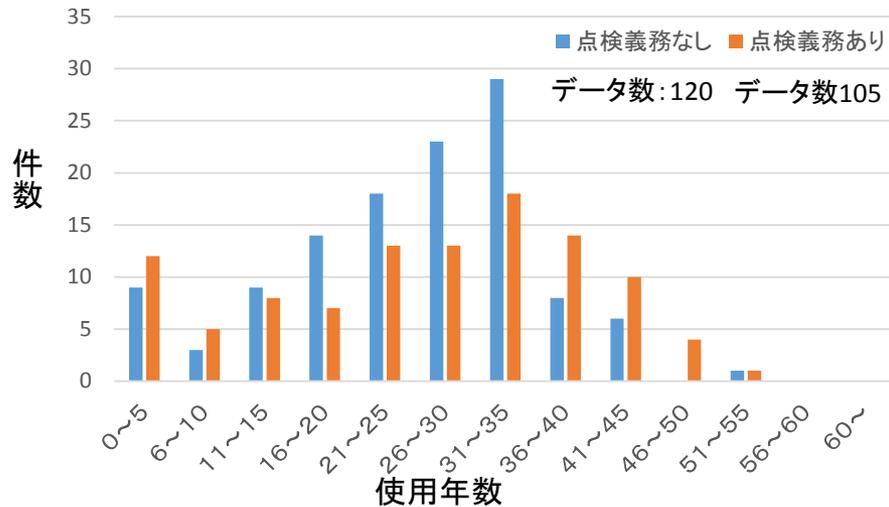


# 【一般取扱所に係る流出事故】

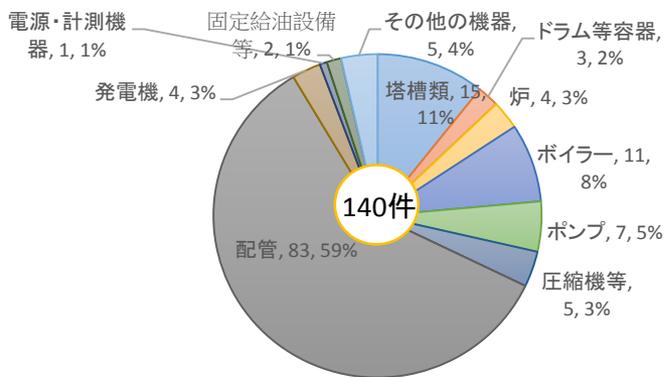
	点検義務なし (10倍未満)	点検義務あり (10倍以上)
事故件数	140	141
重大事故	36 (0,36,0)※	19 (0,18,3)※
軽微な事故	43	63
重大化率 (重大事故/事故件数)	<u>25.7%</u>	<u>13.5%</u>

※(人的被害指標、流出範囲指標、流出量指標)の順で深刻度評価指標が1となる件数を示す。(複数の指標で1となる場合もある。)

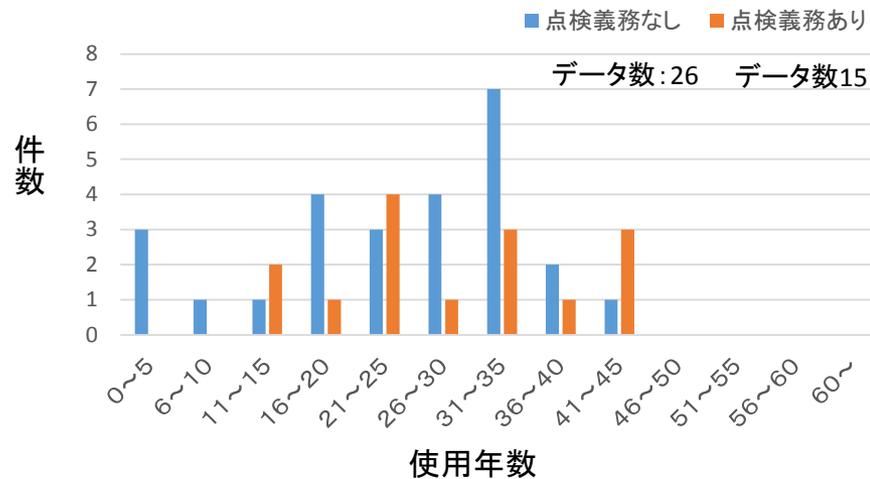
## (全体)



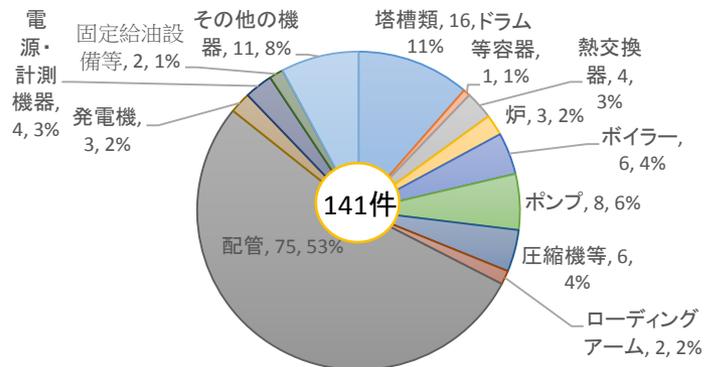
## 【点検義務なし】



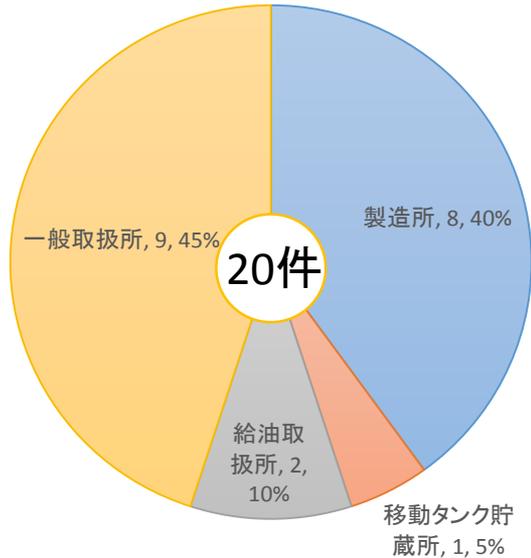
## (重大事故)



## 【点検義務あり】

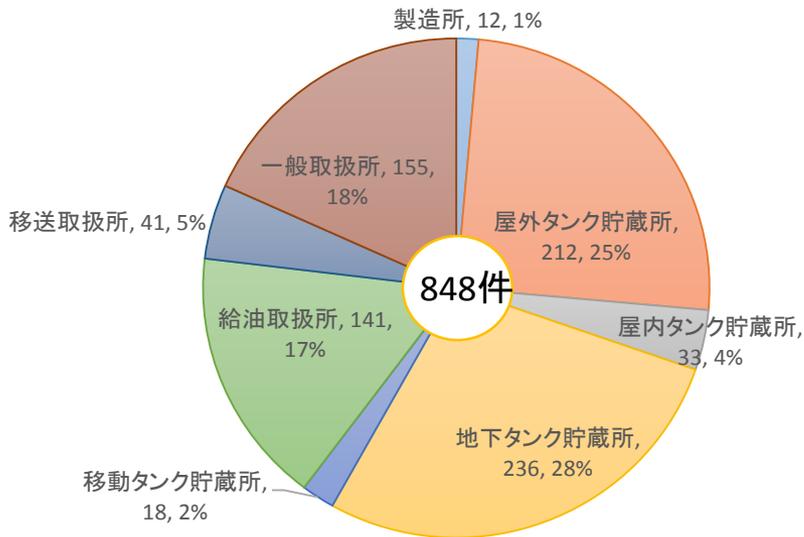


## (火災事故(H1~H28))



施設区分	事故件数 (a)	重大事故件数 (b)	重大事故の占める割合 (b/a × 100)
製造所	74	8	10.8%
移動タンク貯蔵所	8	1	12.5%
給油取扱所	32	2	6.25%
一般取扱所	216	9	4.2%
全区分	336	20	6.0%

## (流出事故(H1~H28))



施設区分	事故件数 (a)	重大事故件数 (b)	重大事故の占める割合 (b/a × 100)
製造所	114	12	10.5%
屋外タンク貯蔵所	634	212	33.4%
屋内タンク貯蔵所(※)	68	33	<u>48.5%</u>
地下タンク貯蔵所	786	236	30.0%
移動タンク貯蔵所	66	18	27.3%
給油取扱所	532	141	26.5%
移送取扱所(※)	84	41	<u>48.8%</u>
一般取扱所	508	155	30.5%
全区分	2801	848	30.3%

※屋内タンク貯蔵所については、定期点検の対象ではない。  
移送取扱所については、すべての施設が定期点検の対象とされている。

## (4) 配管に係る分析（流出事故に関する分析）

配管に係る事故の発生場所等（H24－H28）

		事故件数			重大化率 (%)
		重大事故			
		人的被害	流出範囲	流出量	
地上	204件	33			16.2
		0	28	5	
埋設	173件	41			23.7
		0	35	7	

○ 平成24年からの5年間の配管に係る流出事故について、地上配管の発生件数が埋設配管よりも多いが、重大化率は、埋設配管における事故の方が高い。

地上配管に係る保温材の有無（H24－H28）

		事故件数			重大化率 (%)
		重大事故			
		人的被害	流出範囲	流出量	
保温材有り	55件	6			10.9
		0	3	3	
保温材なし	91件	18			19.8
		0	18	0	

○ 地上配管に係る保温材の有無による事故発生状況を比較すると、事故件数は保温材なしの配管における事故が多く発生しており、重大化率も高い。

危険物施設に使用されるポンプ設備、圧縮機、熱交換器、反応塔等の塔槽類等を製造するメーカーに対して更新状況等についてヒアリングを実施した。

### ア ポンプ設備（製造所、屋外タンク貯蔵所、一般取扱所等）

- 耐用年数を設定しているメーカー、設定していないメーカーとそれぞれ見られた。
- 問題なく運転している設備の更新の目安は20年程度と考えているメーカーも見られた。  
ただし、ユーザー側での使用状況や設備更新の予算等によって、更新される年数は異なる  
とのことであった。
- ポンプ設備を構成するパッキン類等の消耗部品等は、ユーザー側において定期的な点検を実施し、交換されており、部材や部位等によって交換の目安は異なる。
- 設備メーカーでも依頼に応じて、点検・保守等を実施している。

### イ 熱交換器、圧縮機等の機器（製造所、一般取扱所）

- メーカーでは、ユーザー側の要望を踏まえ、設備機器を設計する段階において、腐食疲労等劣化を極力起こさないよう、材料選定・設備設計を行うため、耐用年数の考え方はなく、可能なかぎり長期間使用できるように設計する。
- ユーザー側において、プラントの工程、熱的環境、振動・摩耗の状況等を踏まえた設備の維持管理に係る技術的ノウハウを有しており、それらに基づき、更新計画が決定されるものである。

## 6 今後の調査の進め方について

### 【追加調査する事項】

- 危険物施設事業者へ、設備・機器等の更新の考え方や維持管理の方法（点検方法や項目などを含む。）等について、ヒアリングを実施
- 配管からの流出事故について、流出箇所（管継手、パッキン等）を精査するとともに、被覆の有無や配管の設置環境と事故の関係性について、更なる調査を実施（※今回の検討までに、十分な分析ができていないため。）