

第2章 セルフスタンドの現状

2-1 施設数の推移

セルフスタンドの運用が開始された平成10年4月から平成13年頃までは施設数の増加はゆるやかであったが、それ以降は急速に増加し、平成18年3月には約5,000施設に達しており、今後も施設数の増加が予想される(図2-1)。

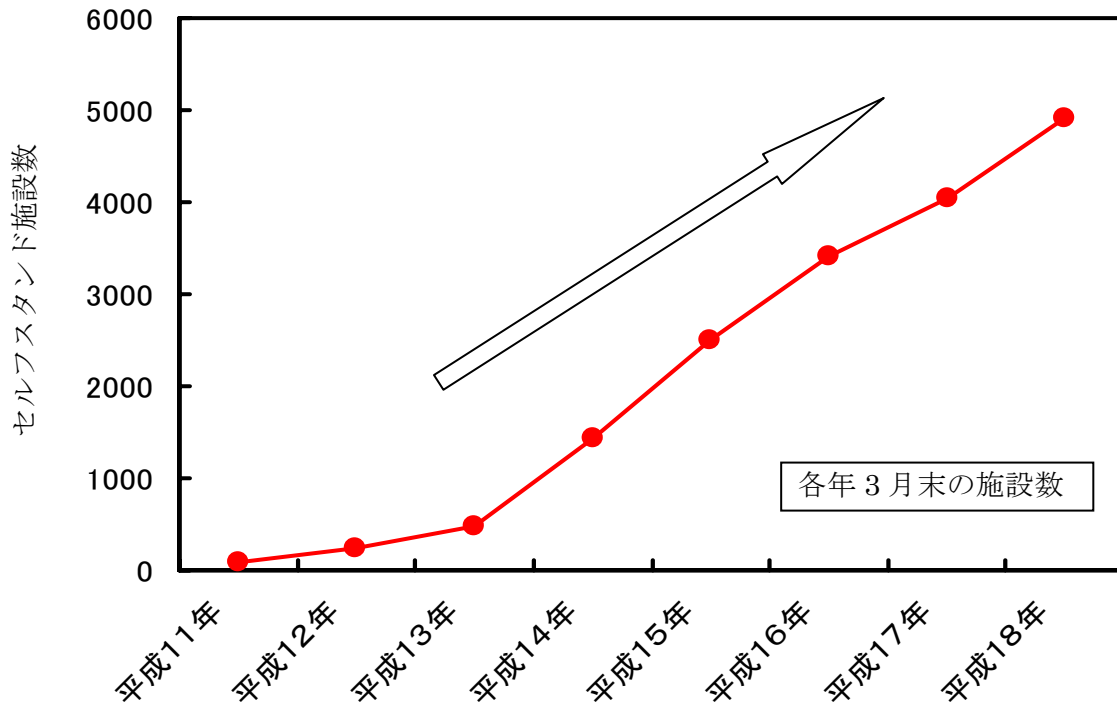


図2-1 セルフスタンド施設数の推移

2-2 安全対策

スタンド従業員が給油を行うガソリンスタンド(以下「フルスタンド」という)とは異なり、給油に不慣れな人も使用することを考慮しセルフスタンドでは様々な安全対策が定められている。主なものとしては、①危険物取扱者であるスタンド従業員が利用者の給油作業を監視し、安全上支障がないことが確認された上で給油許可を与えること、②給油ノズルは、自動車等の燃料タンクが満量となったときに給油を自動的に停止する構造のものとし、一回の連続した給油量及び給油時間には上限が定められていること、③固定式の泡消火設備を設置し、非常時その他安全上支障があると認められる場合には、全ての固定給油設備への危険物の供給を一斉に停止し、スタンド内のすべての固定給油設備における危険物の取扱いが行えない状態にすること等がある。

2-3 セルフスタンド用給油設備

(1) 給油ノズルの形状

ア ノズル形状の変遷について

平成10年から平成18年までのセルフスタンド用の給油ノズル形状の変遷とノズル主要部材の材質は表2-1から表2-6までのとおりである。ここでは、日本ガソリン計量機工業会に加盟している(株)タツノ・メカトロニクス、(株)トキコテクノ、(株)富永製作所の給油ノズルを一例として示す。

セルフスタンドの設置開始後、給油ノズルを自動車の給油口に固定するためセルフスタンドで一般的に用いられているアンカースプリング(給油ノズルに巻かれているバネ)が取り外されている。これは、給油ノズルを固定すると給油者が給油を中断しその場を離れることで静電気を帯電する恐れがあるためである。ただし、自動車の給油口から出るガソリン蒸気を回収するペーパーリカバリー付き給油ノズルについては、手を離しても良いことからアンカースプリング付きがほとんどである。また、燃料が吹きこぼれたときに人体に燃料がかかるのを防止するため、スプラッシュガード(ノズルパイプの付け根に付けられたつば状の部品)が平成12年から装着され始めた。

イ ISO規格との比較

各社ともガソリン用の給油ノズル、軽油用の給油ノズル(給油速度が標準のもの)はISO規格(ISO9158)を、軽油用の給油ノズル(給油速度が高速のもの)はISO9159を参考にその形状を設計している。ISO9158と各社製ノズル形状の比較を表2-7に示す。日本ではISO規格を満たさなければならないという規制はないが、各社ともISO規格を参考にノズル形状を設計していることが分かる。ただし、ISO規格はノズルパイプストレート部の長さが80~95 [mm]、ノズルパイプの曲げ半径が100~250 [mm]とあるようにその基準には幅がある。

表 2-1 タツノ社製給油ノズル形状の変遷

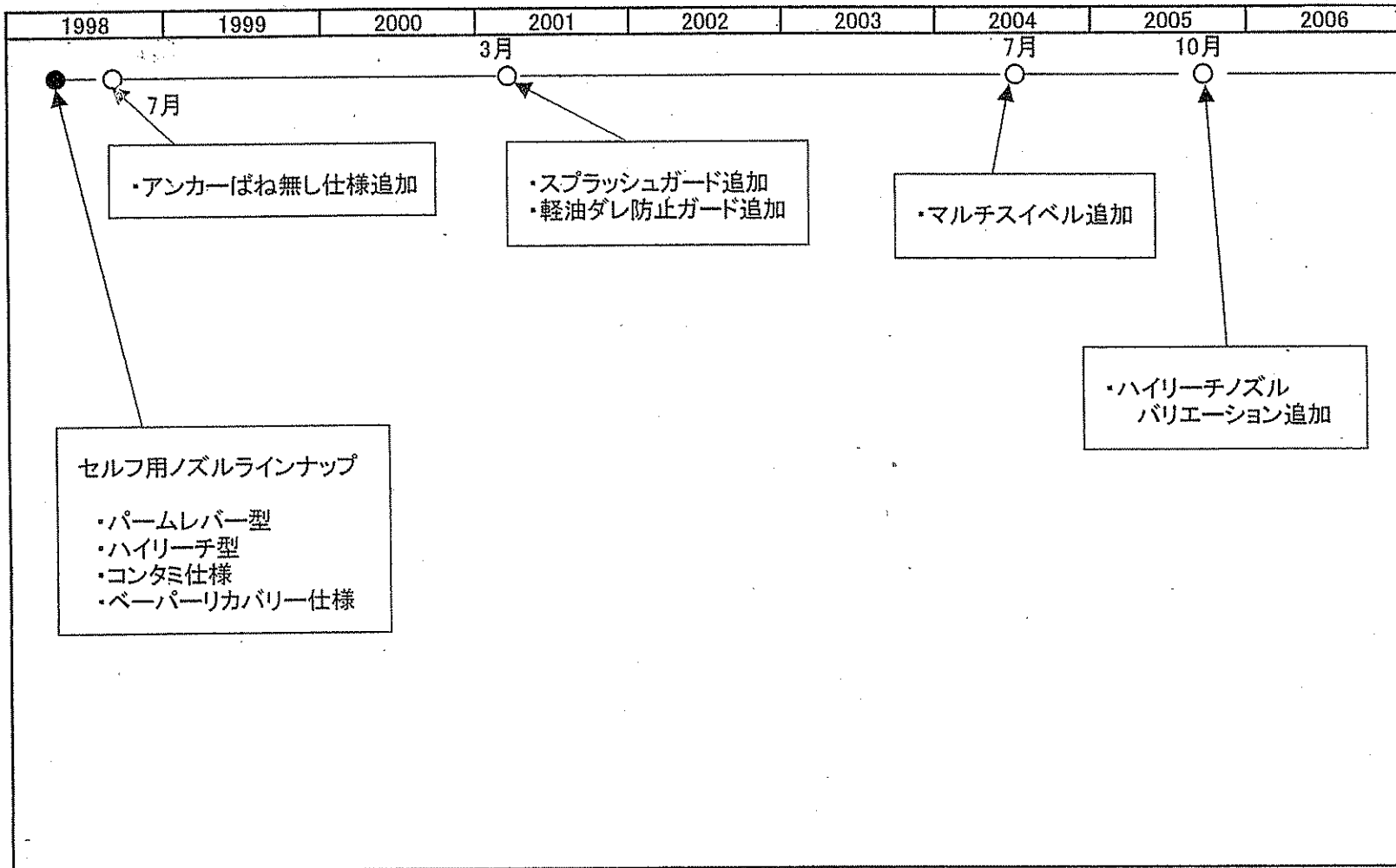


表 2-2 タツノ社製給油ノズル主要部材の材質

番号	名称	材質	備考
1	本体	アルミ合金鋳物	
2	レバー	樹脂	
	レバー	ステンレス鋼	ハイリーチ型 トリガーレバー
3	レバーガード	樹脂	
4	アンカースプリング	鋼線材	
5	ノズルパイプ	アルミ合金鋳物	
6	ガードスプラッシュ	耐油性塩ビ	
7	スカーフガイド	耐油性塩ビ	

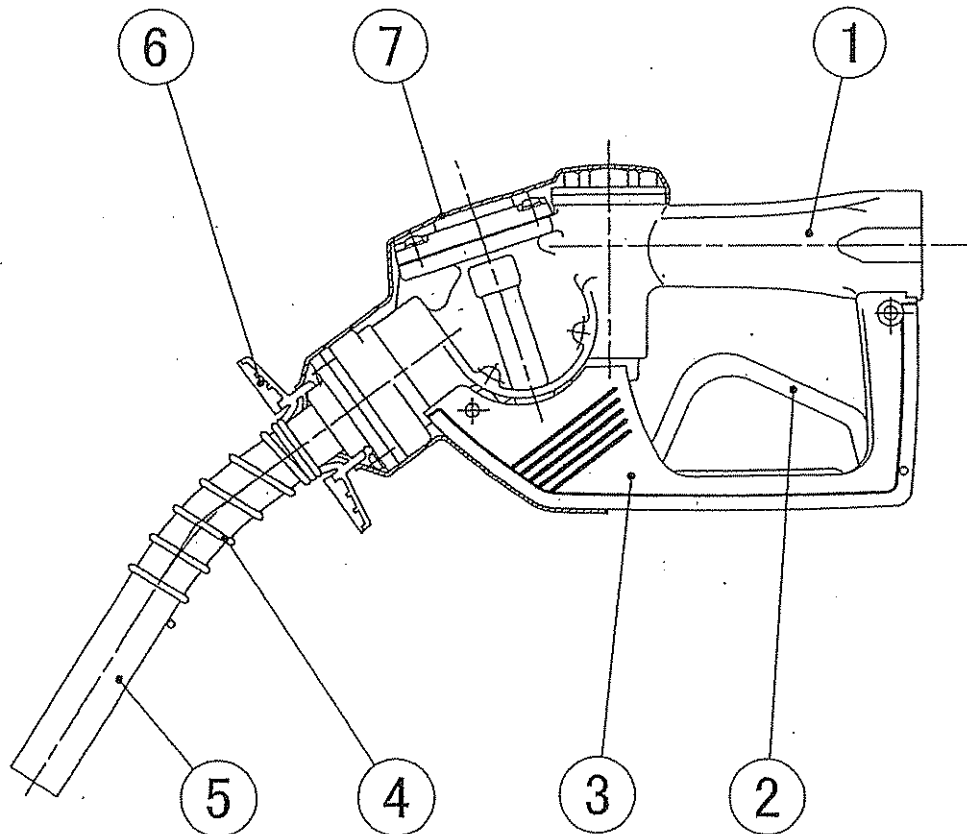


表 2-3 トキコ社製給油ノズル形状の変遷

種別	ラッチ	仕様		生産・変更の経過								
		機種	形状	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
セルフ用 ノズル	無し	F形	3L-9127 (注1)	<ul style="list-style-type: none"> ・脱落防止バネ無し ・スプラッシュガード追加 								
		G形	3L-9061									
	有り	F形ベーパーカバリ	3L-9063									

注1. F形は握り操作部に、フィンガータイプとレバータイプが有ります。

表 2-4 トキコ社製給油ノズル主要部材の材質

部位	材質
ボディ	アルミニウム合金
パイプ	アルミニウム合金
レバー	ステンレス合金 ナイロン樹脂
グリップ	ナイロン樹脂

表 2-5 富永社製給油ノズル形状の変遷

年	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	
項 目	セルフ用ノズル追加									
		スプラッシュガード追加								
		筒先アンカーコイル無追加								
			筒先成型品追加							

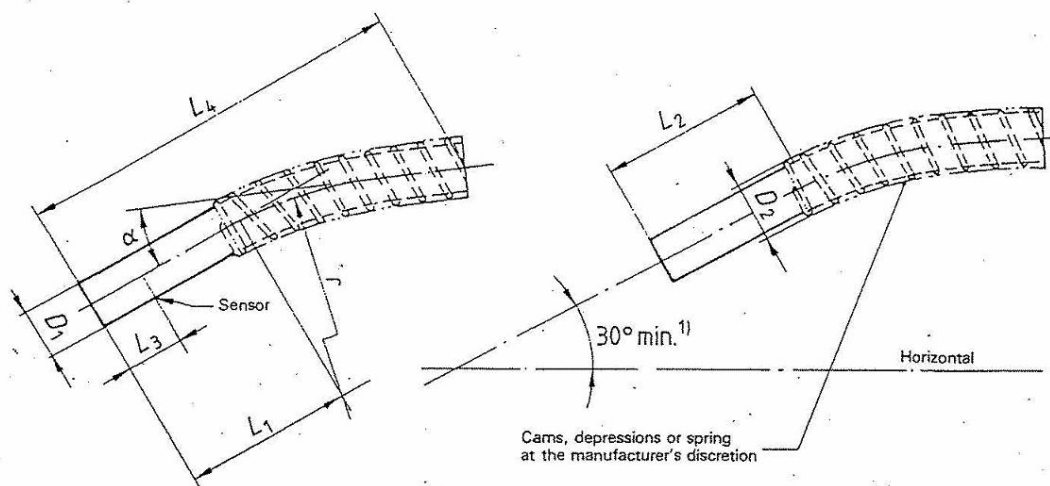
表 2-6 富永社製給油ノズル主要部材の材質

品名	材質
ボディー	アルミニウム合金
パイプ	アルミニウム合金
レバー	ステンレス合金
レバーガード	アルミニウム合金
グリップカバー	塩化ビニル

表 2-7 給油ノズルの ISO 規格 (ISO9158) と各社製ノズル形状の比較

(単位: mm)

記号	説明	ISO9158	タツノ	トキコ	富永
D_1	ノズル外径	21.3 以下	21	21	20
D_2	アンカースプリング外径	30 以下			
L_1	ノズルパイプストレート部長さ	80~95	89	86	103
L_2	ノズル先端からアンカースプリング先端までの距離	$L_1 < L_2 < 95$	90	94	82
L_3	ノズル先端から満量停止センサーまでの距離	22 以下	17	17	22
L_4	ノズル先端から給油ノズルボディまでの間隔	165 以上	175	195 (後ろホース) 175 (横ホース)	199
r	ノズルパイプの曲げ半径	100~250	140	160	150
α	ノズルパイプの曲げ角度	$21^\circ \pm 1.5^\circ$	21°	21°	20°



(2) 固定給油設備の給油速度

固定給油設備等の給油速度の設定実態は表 2-8 のとおりである。セルフスタンドではフルスタンドよりも給油速度を遅く設定してある。また、軽油、灯油はガソリンよりも速い給油速度に設定してある。

表 2-8 固定給油設備の給油速度の実態

油種	給油速度 [L / min]	
	セルフスタンド	フルスタンド
レギュラーガソリン	30～35	35～45
ハイオクガソリン	30～35	35～45
軽油（標準型）	30～35	35～45
軽油（高速型）	35～70	40～180
灯油	30～60	40～180

※ 生産時点での数値であり、個々のスタンドでの差異あり。

(3) 満量停止装置

ア 構造とその作動原理

セルフスタンドの技術基準として、給油ノズルは、自動車等の燃料タンクが満量となったときに給油を自動的に停止する構造のものとするのが法令上定められている。満量停止装置とは、車両に給油する際、車両の燃料タンクが満タンとなったことを感知し、給油ノズル弁を閉鎖し給油を停止するもので、感知の方式は、給油中に給油ノズルの先端に発生する吸引力を利用し満量時に給油ノズル弁を遮断し危険物の供給を停止するものである。その作動原理は図 2-2 のとおりである。

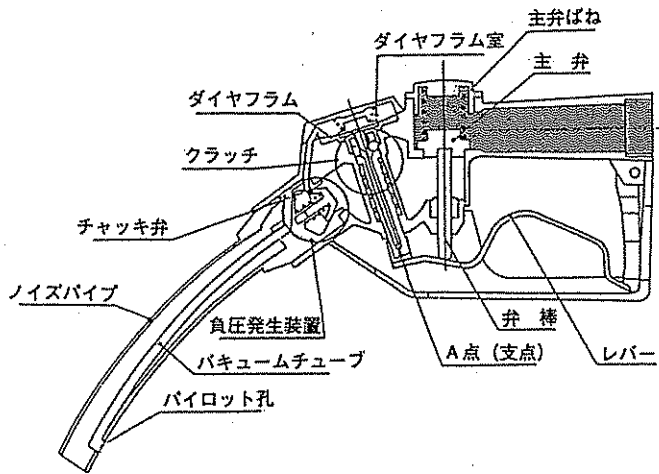
イ 試験確認

セルフスタンド用給油設備が法令上の基準に適合するものであることを、危険物保安技術協会が試験確認を行っている。

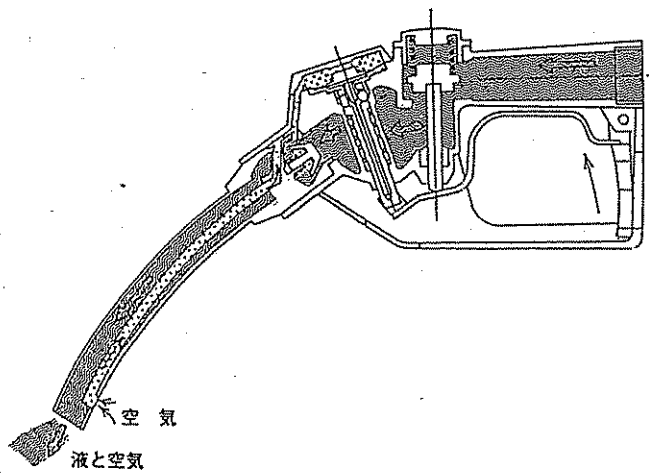
給油設備で取り扱われる実液（ガソリン等）又は代替液による運転状態において、セルフスタンド用給油ノズルに多い非ラッチオープンノズル（給油レバーを開放状態で固定できないもの）の場合は、最大給油速度及び 15 [L / min]（軽油用で給油速度が 60 [L / min] を超えるものにあたっては 25 [L / min]）以上の任意の給油速度において、それぞれ 5 回の作動試験を行い、ノズル先端の検知部が油液面を検知した場合に、速やかに異常なく給油が停止することの確認を行う。ラッチオープンノズル（給油レバーを開放状態で固定できるもの）の場合は、ラッチの掛かる全ての吐出位置について各 5 回の操作作動試験を行い、ノズル先端の検知部が油液面を検知した場合に、速やかに異常なく給油が停止すること及びラッチを解除しないと再び給油できないことの確認を行う。

耐久試験の報告書によって 10 万回の作動回数に対する耐久性を有することの確認を行う。

1 給油前の状態及び各部の名称

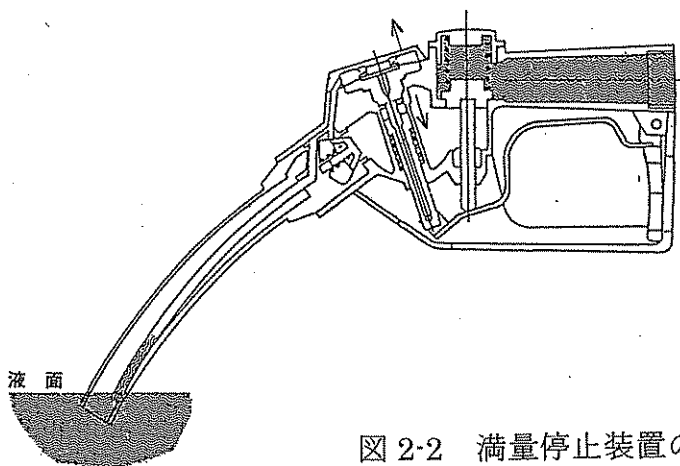


2 給油時の状態



- (1) レバーを引き上げると、クラッチがロックされていることから、A点を支点として弁棒を押し上げ主弁が開く。
- (2) 液は主弁を通過し、チャッキ弁を押して流出される。
- (3) この時、負圧発生装置より負圧が発生するが、パイロット孔より空気が補給されるため、ダイアフラム室への負圧は高くならない。

3 オートストップ機構作動後の状態



- (1) 液面が上昇しパイロット孔を塞ぐと、空気の補給がなくなり負圧は急激に高まる。
- (2) ダイアフラム室のダイアフラムは負圧によって上方へ移動し、クラッチのロックが解除されレバーは支点を失う。
- (3) 主弁バネの力により主弁が閉じ、液の流れは止まる。
- (4) レバーを元の位置に戻すと、給油前の状態に戻り、次の給油に備える。

図 2-2 満量停止装置の作動原理

2-4 静電気対策

セルフスタンドでの静電気による火災を防ぐためには、人体の除電を行うことが必要である。除電行為としては、(1)降車時に車体の金属部分に触れること、(2)静電気除去シートに触れること、(3)フューエルリッド（給油口カバー）に触れること、(4)給油レバーを握ることがある。実際のセルフ給油作業の流れと各作業工程における静電気除去について図 2-3 に示す。

※ ①～⑨の給油作業は必ず一人で行う。

① 車から降りドアを閉める。



(1) 車体の金属部分に触れることで静電気除去。

② 静電気除去シートに触れる。



(2) シートに触れることで静電気除去。

③ フューエルリッド（給油口カバー）を開く。



(3) 給油口カバーの金属部分に触れることで静電気除去。

④ 給油キャップを開ける。



⑤ 給油ノズルを握り給油口の奥までノズルを差し込む。



(4) 給油レバーを握ることで静電気除去。

⑥ 給油する。



⑦ 給油終了後、給油ノズルを引き抜く。



⑧ 給油ノズルを所定の位置に戻す。



⑨ 給油キャップを閉める。

※ 太枠で示した作業時に静電気火災が多く発生している。

図 2-3 セルフ給油作業の流れと各作業工程における静電気除去

2-5 事故発生状況

消防庁に報告されたセルフスタンドにおける火災・漏えい事故の発生件数の推移とその内訳は図 2-4、図 2-5 のとおりである。

(1) 火災事故

図 2-4 より、セルフスタンド施設数が急増した平成 13 年から平成 14 年にかけて火災事故件数も急増しており、平成 14 年には 13 件発生している。これに対応し消防庁が静電気対策の通知を出し、関係者が種々の対策を講じた結果、平成 15 年から平成 17 年にかけて、セルフスタンド施設数は大きく増加したにもかかわらず、火災事故件数は減少している。事故の内訳としては、給油時に給油口付近で発生したものが大半を占め、そのうちの半数以上が静電気により発生したものである。

(2) 漏えい事故

セルフスタンド施設数は平成 13 年から急増したが、その 1 年後の平成 14 年から平成 15 年にかけて漏えい事故件数が急増し、平成 15 年には 9 件の事故が発生したことが図 2-5 からわかる。それ以降はセルフスタンド施設数が増加する中で漏えい事故数は減少し、年間 2, 3 件程度で推移している。事故の内訳としては、吹きこぼれの報告は少なく、給油時以外に発生した漏えい事故が半数を占めている。吹きこぼれが発生しても微量であり、漏えい事故としてとらえていないものと考えられる。

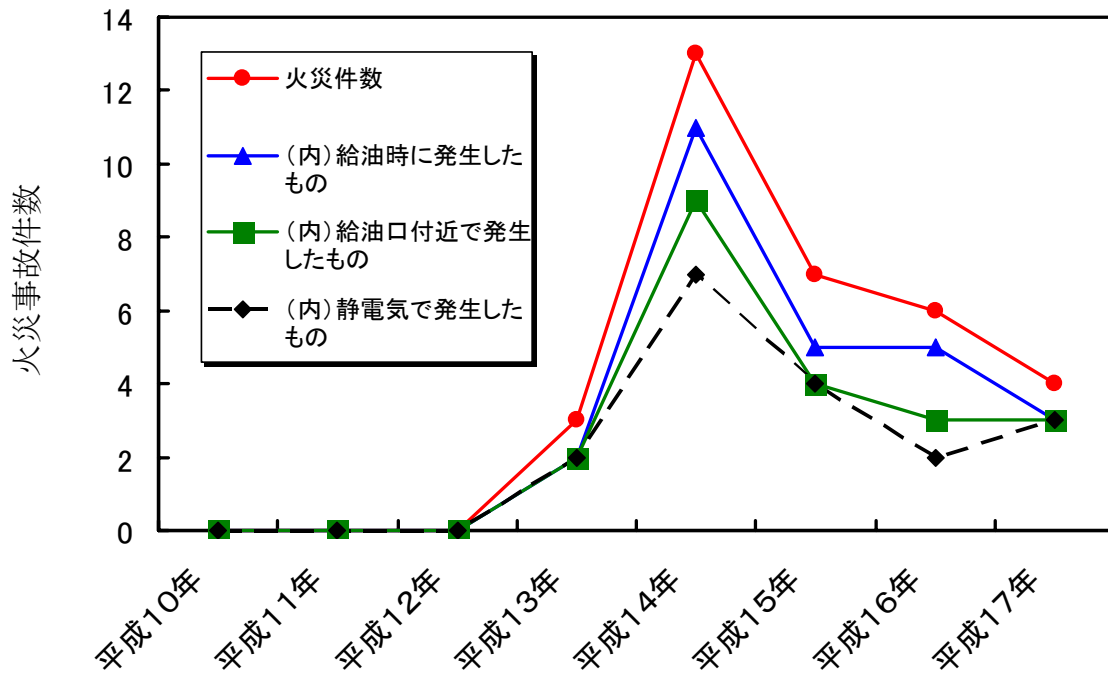


図 2-4 セルフスタンドにおける火災事故件数の推移

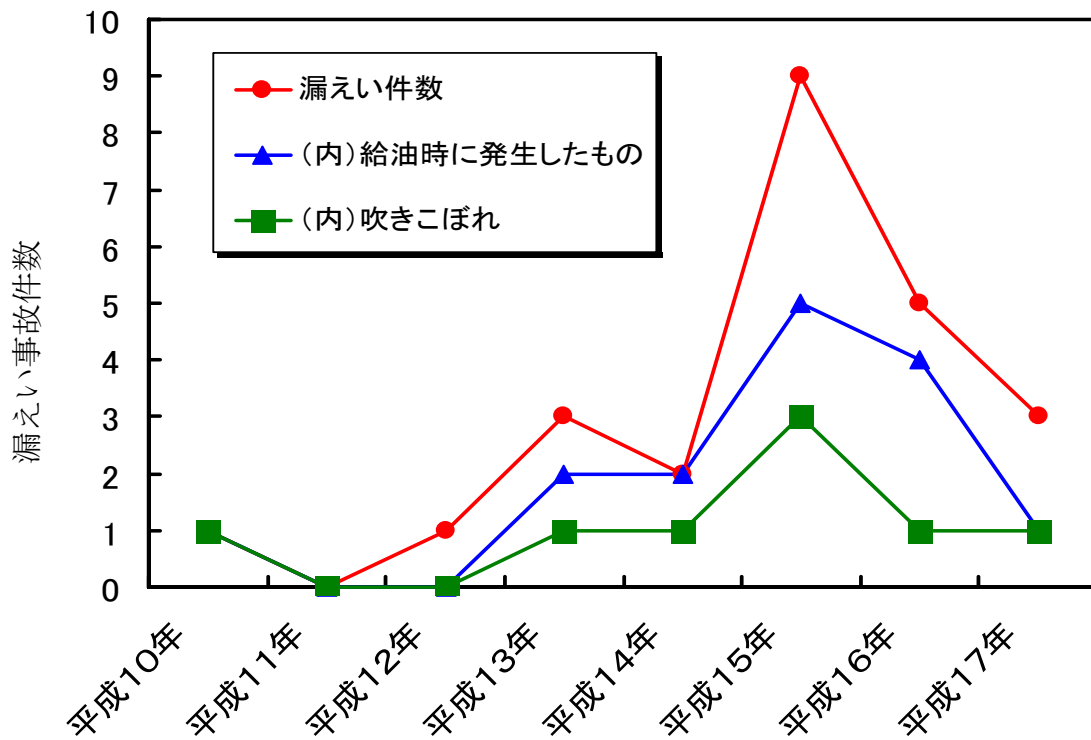


図 2-5 セルフスタンドにおける漏えい事故件数の推移