平成28年度

石油ガス供給事業安全管理技術開発等事業 (安全技術普及事業(事故発生原因分析等調査))

調査報告書

平成29年3月

高圧ガス保安協会

目次

Ι	事業の目的	2
Π	委員会の活動	3
1		
2	2 LPガス事故調査検討委員会委員構成	4
3	3 審議経過	4
Ш	事業実施の成果	
1	事故データの分析	別添 1
2		
	①使用方法及び使用環境に関する調査	
	a. 原因不明事故に関する調査	別添 2
	b. ヒューマンエラー事故等に関する調査	別添 3
	②ガス漏えい量の検証に関する調査	別添 4
	③質量販売に関する事故防止策の検証について	
	a. 質量販売に関する設備等の実態調査	別添 5
	b. FRP容器による発生能力の検証実験結果について	別添 6
3	3 事故発生時等における保安業務実施状況の調査	別添7
4	ト その他の事故にかかる事故発生メカニズム解析・調査	別添8

I 事業の目的

液化石油ガス(以下「LPガス」という。)の消費者に対する供給時等における事故件数は、昭和54年の793件をピークに、安全器具(マイコンメーター、ヒューズガス栓及びガス漏れ警報器)の普及により減少傾向となっていたが、平成18年以降の事故件数は、毎年200件を超えるペースで推移している。最近では、平成26年の事故件数が187件となっていて、事故の原因者等別では、消費者の不適切な使用等に起因する事故やLPガス販売事業者の作業ミス等に起因する事故の割合が高い。消費者に起因する事故防止には、LPガス販売事業者が法令で定められている保安業務だけでなく、事故の発生原因を十分に理解した上で、ガス燃焼機器の操作や事故発生時の対処について確実かつ適切に消費者に伝えることが重要である。

このため、本事業では、高圧ガス保安法に基づき提出されるLPガス事故報告書を基に、事故の発生原因別に負傷者等のデータなどを整理・分析し、事故情報を取りまとめるとともに、これらの事故が普遍の事故であるか特殊な事故であるか、また、重大事故か軽微なものかを類型化し、特に重大事故に発展する可能性のリスク分析等を活用しながら、予防的対応を含めた事故防止に資する対策を検討する。また、平成17年から平成26年の過去10年間のLPガス事故発生件数は2070件であるが、この内、原因等が不明の事故件数は240件発生しており、事故全体の11.6%を占めている。これら原因不明事故や、消費者に起因して発生するヒューマンエラー事故等について人間工学的な観点等も考慮した上で、事故発生の要因を分析・検証しながら、事故防止に必要な対策を取りまとめる。この他、LPガス事故時における保安機関の保安業務実施状況について実態を調査し、結果を取りまとめる。

Ⅱ 委員会の活動

1 目的

- (1) 事故情報の整理・分析
- ①事故情報の取りまとめ

高圧ガス保安法に基づき報告されるLPガス事故情報を基に、市販の表計算ソフトを用いて、平成28年(1月から12月)に発生したLPガス事故について、報告内容に不足等が無いかも精査し原因別、負傷者別等に分類、整理し、事故情報を取りまとめた。さらに、事故情報を基に事故年報を作成するとともに、液化石油ガス保安対策指針策定に係る基礎資料を作成した。

また、市販のデータベースソフトを用いて、平成28年の事故情報の整理を行いデータベースとして取りまとめた。このデータ整理に当たっては、普遍の事故であるか特殊な事故であるか、また、重大事故か軽微なものかの類型化を行い、取りまとめた。

② 事故データの分析

平成27年以前のLPガス事故における類似事故、同一機器で発生している事故等について、その原因に普遍性が見込まれるもの等を抽出して発生原因を分析し、対策を検討して取りまとめた。

(2)調査・実証実験

- ①原因不明事故・ヒューマンエラー事故等に関する調査
 - イ) 使用方法及び使用環境に関する調査

原因不明事故やヒューマンエラー事故について、使用方法及び使用環境等の情報 を調査・分析し、人間工学的な観点からも追究することでLPガス事故発生の根本 的な原要因について、取りまとめた。

ロ)ガス漏えい量の検証

LPガス事故時における、使用方法及び使用環境等を検証し、ガスが漏えいした 時の単位時間当たりの漏えい量を再現実験により計測等を行うことで検証した。

ハ)質量販売に関する事故防止策の検証

過去の質量販売における事故状況等を分析するとともに、LPガス容器やバルブ、調整器、高圧ホース等の設備の使用方法や基準等をアンケート調査により検証し、質量販売に係る事故防止対策等を取りまとめた。

②事故発生時等における保安業務実施状況の調査

事故発生時等における保安業務実施状況について、LPガス販売事業者、保安機関等への聞き取り調査により、適切な保安業務が実施されていたか等について検証し、 事故時における、対応マニュアル等を作成する際に盛り込むべき要件などを取りまと めた。

③その他の事故にかかる事故発生メカニズム解析・調査

上記の調査の他、報告された事故情報のうち、保安対策上、特に重要な事故につい

て、必要に応じて事故の現地調査や実証実験等を行って事故発生メカニズムの解明に 努め、結果を取りまとめた。

2 LPガス事故調査検討委員会委員構成

(敬称略、順不同)

	氏 名	所属
委員長	渡邊 嘉二郎	法政大学 名誉教授
委 員	青木 隆平	東京大学大学院 工学系研究科航空宇宙工学専攻 教授
"	石井 一洋	横浜国立大学大学院工学研究院システムの創生部門 教授
"	堀口 貞茲	東京理科大学 非常勤講師
"	夏目 智子	全国地域婦人団体連絡協議会 幹事
"	内倉 道博	一般社団法人全国LPガス協会 事務局次長兼保安部長
"	榎本 正徳	一般社団法人日本エルピーガス供給機器工業会 専務理事
"	佐々木 定雄	一般社団法人日本ガス石油機器工業会 専務理事
"	折田 憲一	ガス警報器工業会 専務理事
"	多田 憲史	一般財団法人全国LPガス保安共済事業団 専務理事
"	梶原 静夫	一般社団法人大分県LPガス協会 専務理事
"	脇坂 一哉	株式会社いちたかガスワン 業務保安部 部長
"	塚口 勝弘	株式会社ザ・トーカイ 保安統括室 室長
"	久下 嘉典	株式会社ダイプロ 保安部 取締役部長
"	降旗 惣司	全国農業協同組合連合会長野県本部
		生活部燃料・ホームエネルギー課 技術顧問
関係者	経済産業省	商務流通保安グループ ガス安全室

3 審議経過

LPガス事故調査検討委員会

第1回 平成28年 7月22日 審議内容

事業実施計画案について

第2回 平成28年 9月30日 審議内容

調査進捗状況について

第3回 平成28年12月19日 審議内容

調査進捗状況について

第4回 平成29年 3月14日

審議内容

報告書案について

Ⅲ 事業実施の成果

1 事故データの分析

目次

1	目的	2
2	調査内容	2
3	調査結果	2
	3. 1 雪害事故件数及び降雪量の推移	2
	3. 1. 1 雪害事故件数の推移	2
	3. 1. 2 各都道府県別の平均降雪量の推移	3
	3. 1. 3 雪害事故発生道県における降雪量について	5
	3. 2 雪害事故の発生月について1	11
	3. 3 設備と雪害事故発生状況について1	12
	3. 3. 1 雪害事故発生設備について1	12
	3. 3. 2 主な事故発生設備について1	13
	3. 4 雪害事故防止対策について(まとめ)1	16

事故データの分析について (雪害事故の分析)

1 目的

平成28年以前のLPガス事故における類似事故、同一設備・機器等で発生 しているLPガス事故等について、その原因に普遍性が見込まれるもの等を抽 出して事故発生原因を分析し、事故防止に資する対策を検討して取りまとめる。

2 調査内容

落雪をはじめとする雪等を起因とするLPガス事故(以下「雪害事故」という。)は2011年から2015年にかけて30件~60件発生しており、LPガス事故全体の約20%と占める割合が大きいことから、2005年から2016年に発生した雪害事故を抽出して、発生件数、発生場所及び発生設備を中心に分析した。

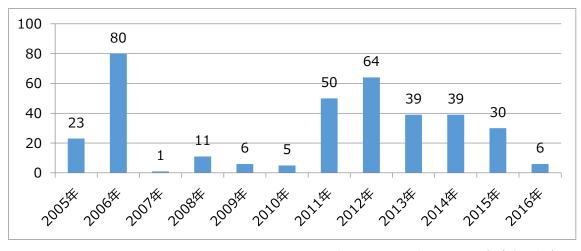
3 調査結果

3. 1 雪害事故件数及び降雪量の推移

3.1.1 雪害事故件数の推移

2005年から2016年までの過去12年間に発生した雪害事故件数を年別に見ると、2006年が80件と最も多く、次いで2012年が64件と多い。(図3. 1参照)

また、各都道府県別の年別事故発生件数の推移を見ると、最も多かったのが、2006年の秋田県の34件であり、2006年の雪害事故発生件数の42.5%を占めていた。(表3.1参照)



※2015年、2016年は12月末時点の件数

図3.1 雪害事故件数の推移

表3. 1 都道府県別による雪害事故件数の推移

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	全体
北海道	12	10	1	4	4	1	14	28	12	13	8	1	108
青森	0	9	0	1	1	2	7	19	14	12	3	2	70
岩手	0	5	0	4	1	0	18	2	1	2	1	1	35
秋田	5	34	0	1	0	2	0	4	1	0	2	1	50
山形	1	12	0	1	0	0	4	6	3	0	5	0	32
福島	1	0	0	0	0	0	3	0	5	2	5	0	16
群馬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	4
埼玉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	5
神奈川	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
新潟	3	4	0	0	0	0	3	3	2	0	1	0	16
福井	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
長野	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	6
岐阜	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5
鳥取	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3
島根	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合計	23	80	1	11	6	5	50	64	39	39	30	6	354

3. 1. 2 各都道府県別の平均降雪量の推移

2005年から2016年までの過去12年間の各都道府県における平均降雪量の推移を表3.2 に示す。

過去12年間の平均を見ると、山形県、次いで群馬県が多い。

なお、平均降雪量は、気象庁が観測の対象としている観測点で降雪量を観測している観測点におけるデータを元に算出している。

表3. 2 各都道府県別の平均降雪量*の推移 (cm)

				- '0"		וינג אד ני		1		1	(UIII)		,
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	平均
北海道	621	543	488	431	536	521	512	582	507	508	441	543	524
青森	737	523	422	478	440	514	571	642	546	633	341	416	521
岩手	591	368	368	335	361	463	395	417	331	488	268	264	387
宮城	413	238	202	228	204	250	263	387	315	382	221	193	274
秋田	900	566	420	480	503	495	667	607	590	750	384	488	56 9
山形	1129	748	618	798	631	683	953	1007	855	840	529	568	771
福島	938	560	460	585	502	613	671	745	604	707	570	403	610
茨城	24	22	0	3	3	14	19	12	3	34	0	4	11
栃木	459	205	184	293	180	354	311	290	258	297	230	168	264
群馬	1120	769	506	790	644	609	730	757	630	788	633	445	691
埼玉	88	4	0	17	11	26	21	15	15	130	3	33	31
千葉	1	5	0	2	0	0	0	2	5	14	0	1	2
東京	1	3	0	1	0	0	0	1	1	8	1	1	1
神奈川	2	11	0	7	0	1	4	5	13	44	0	5	7
新潟	1115	710	385	651	537	637	817	937	667	767	461	459	674
富山	704	421	130	322	246	359	461	497	324	376	264	185	357
石川	499	289	77	259	273	343	402	417	304	270	170	183	287
福井	718	401	171	349	266	360	464	491	336	291	292	155	357
山梨	49	16	19	35	11	34	32	40	33	128	26	40	39
長野	750	465	367	486	406	447	533	638	477	551	363	267	477
岐阜	898	556	322	443	367	470	538	649	489	508	458	198	4 <mark>8</mark> 7
静岡	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
愛知	23	0	1	7	1	1	13	10	1	18	3	5	6
三重	3	2	0	4	0	0	2	0	2	5	1	0	2
滋賀	353	208	41	168	84	140	244	251	174	112	152	57	163
京都	327	190	29	156	89	92	205	225	87	104	102	37	135
大阪	0	0	0	5	0	0	6	0	0	6	0	0	1
兵庫	292	204	84	201	159	164	291	316	161	186	132	105	188
奈良	1	3	0	15	0	2	19	0	3	23	3	0	6
和歌山	0	0	0	0	0	0	3	0	0	5	0	1	1
鳥取	452	296	113	280	220	203	376	367	193	216	192	155	254
島根	433	240	56	266	259	211	367	366	184	277	143	194	247
岡山	301	206	52	285	163	159	311	270	174	265	168	135	204
広島	421	297	127	325	238	219	376	375	269	332	210	204	279
山口	17	7	2	7	12	8	24	9	7	6	3	16	10
徳島	4	2	0	0	0	1	4	1	0	4	0	2	1
香川	0	1	0	0	1	0	5	2	0	3	0	0	1
愛媛	7	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1
高知	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
福岡	2	0	0	0	3	2	0	6	3	0	1	2	1
佐賀	5	1	0	0	4	14	5	2	0	1	1	13	4
長崎	9	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	3	2
熊本	83	20	30	39	24	34	55	16	9	27	9	5	32
大分	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
宮崎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
鹿児島	2	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	2	1
沖縄	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
年平均	308	194	121	186	157	180	227	242	182	215	144	127	189

※気象庁の観測データを元に算出

3. 1. 3 雪害事故発生道県における降雪量について

雪害発生道県には、一般的に降雪が多いと考えられるエリアとそれ以外のエリアが存在しているものと考える。国土交通省が豪雪地帯対策特別措置法に基づき豪雪地帯及び特別豪雪地帯として指定(2016年4月1日時点)しているエリアがあることから、当該エリアが存在する24道府県(表3.3参照)を、豪雪が存在する道府県として分析することとした。

雪害事故が発生した道県の降雪量を比較するために、表3.2で示した「雪害事故発生道県別による平均降雪量の推移(cm)」を、表3.3により、豪雪地帯、特別豪雪地帯のエリアの有無別に分類したものを、表3.4、表3.5及び表3.6に示す。

2014年に豪雪地帯以外のエリア(表3.6参照)において雪害事故(埼玉県5件、神奈川県2件)が発生していることから、気候の変動等の影響により、豪雪エリアと考えられていないエリアや従来雪害が発生していないエリアにおいても雪害事故が発生するリスクが存在しているものと考えられる。

表3.3 豪雪地帯対策特別措置法に基づく豪雪地帯 及び特別豪雪地帯が存在する道府県

NO	地方	道府県	NO	地方	道府県	NO	地方	道府県
1	北海道地方	北海道*	9	関東地方	群馬県	17	中部地方	静岡県
2	東北地方	青森県*	1 0	北陸地方	新潟県*	1 8	近畿地方	滋賀県
3	東北地方	岩手県*	1 1	北陸地方	富山県*	1 9	近畿地方	京都府
4	東北地方	宮城県	1 2	北陸地方	石川県**	2 0	近畿地方	兵庫県
5	東北地方	秋田県*	1 3	北陸地方	福井県*	2 1	中国地方	鳥取県*
6	東北地方	山形県*	1 4	中部地方	山梨県	2 2	中国地方	島根県
7	東北地方	福島県	1 5	中部地方	長野県	2 3	中国地方	岡山県
8	関東地方	栃木県	16	中部地方	岐阜県	2 4	中国地方	広島県

- ・※は特別豪雪地帯が存在するエリア
- ・地方の分類は豪雪及び特別豪雪地帯の指定資料に基づくもの

表3. 4 特別豪雪地帯が存在し、かつ雪害事故が発生した 道県別による平均降雪量*の推移(cm)

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	平均
北海道	621	543	488	431	536	521	512	582	507	508	441	543	519
青森県	737	523	422	478	440	514	571	642	546	633	341	416	522
岩手県	591	368	368	335	361	463	395	417	331	488	268	264	387
秋田県	900	566	420	480	503	495	667	607	590	750	384	488	571
山形県	1,129	748	618	798	631	683	953	1,007	855	840	529	568	780
新潟県	1,115	710	385	651	537	637	817	937	667	767	461	459	678
福井県	718	401	171	349	266	360	464	491	336	291	292	155	358
鳥取県	452	296	113	280	220	203	376	367	193	216	192	155	255
合計	6,262	719	530	664	672	692	794	801	687	833	573	3,047	1,356

※気象庁の観測データを元に算出

表3.5 豪雪地帯が存在し、かつ雪害事故が発生した 県別による平均降雪量*の推移(cm)

	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	平均
福島県	938	560	460	585	502	613	671	745	604	707	570	403	613
群馬県	1,120	769	506	790	644	609	730	757	630	788	633	445	702
長野県	750	465	367	486	406	447	533	638	477	551	363	267	479
岐阜県	898	556	322	443	367	470	538	649	489	508	458	198	491
島根県	433	240	56	266	259	211	367	366	184	277	143	194	250
合計	4,139	530	389	498	457	488	602	588	516	630	469	1,506	901

※気象庁の観測データを元に算出

表3.6 特別豪雪地帯及び豪雪地帯が存在せず、かつ雪害事故が発生した 県別による平均降雪量*の推移(cm)

2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	平均
88	4	0	17	11	26	21	15	15	130	3	33	30
2	11	0	7	0	1	4	5	13	44	0	5	8
37	15	0	18	6	11	15	11	20	174	3	18	27
	88 2	88 4 2 11	88 4 0 2 11 0	88 4 0 17 2 11 0 7	88 4 0 17 11 2 11 0 7 0	88 4 0 17 11 26 2 11 0 7 0 1	88 4 0 17 11 26 21 2 11 0 7 0 1 4	88 4 0 17 11 26 21 15 2 11 0 7 0 1 4 5	88 4 0 17 11 26 21 15 15 2 11 0 7 0 1 4 5 13	88 4 0 17 11 26 21 15 15 130 2 11 0 7 0 1 4 5 13 44	88 4 0 17 11 26 21 15 15 130 3 2 11 0 7 0 1 4 5 13 44 0	88 4 0 17 11 26 21 15 15 130 3 33 2 11 0 7 0 1 4 5 13 44 0 5

※気象庁の観測データを元に算出

なお、過去12年間の事故発生場所(市町村毎のプロット)を地図にて示したものを図3.2により、平均降雪量と事故発生場所(市町村毎のプロット)を地図にて示したものを図3.3から図3.5により示す。発生場所は広がりを見せており、今後、想定し得なかった場所での雪害事故発生の可能性があるものと考える。

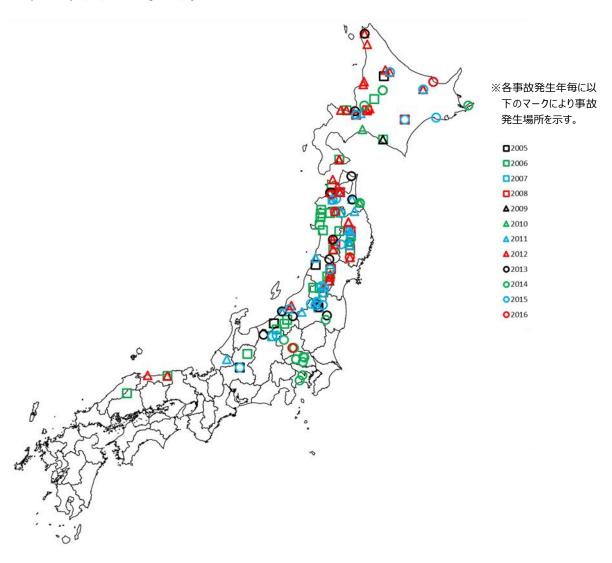
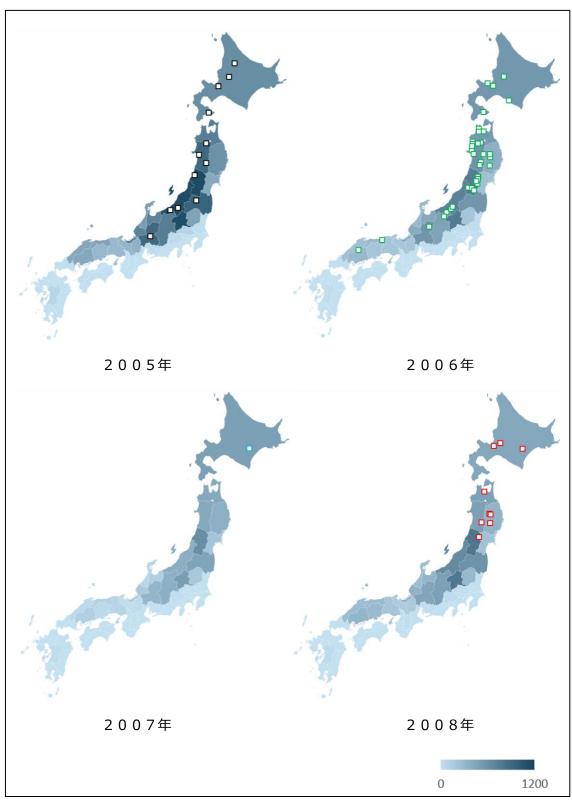


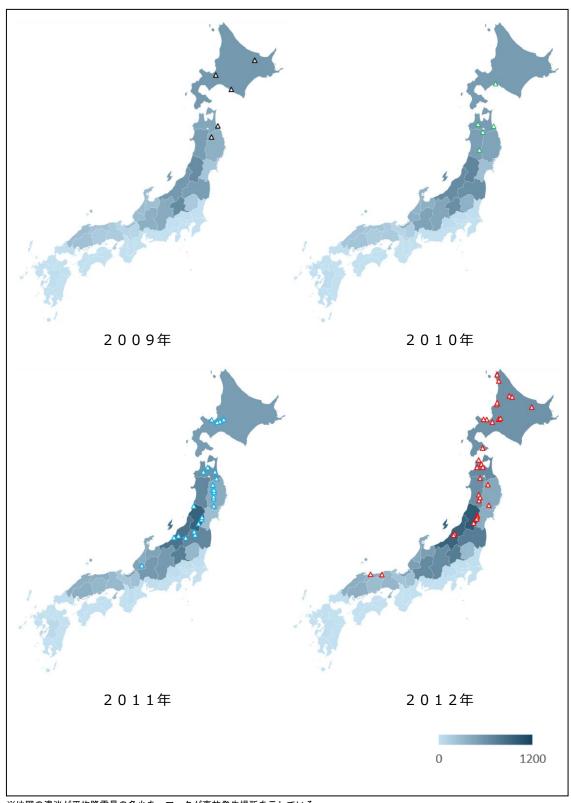
図3.2 2005年から2016年までに発生した雪害事故の発生場所



※地図の濃淡が平均降雪量の多少を、マークが事故発生場所を示している。

なお、平均降雪量は気象庁のデータを元に算出。

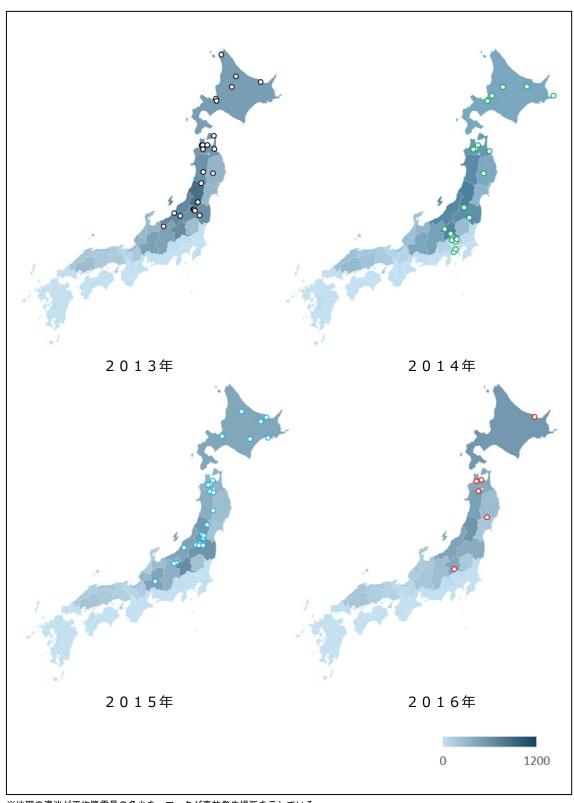
図3.3 2005年から2008年までの平均降雪量と事故発生場所



※地図の濃淡が平均降雪量の多少を、マークが事故発生場所を示している。

なお、平均降雪量は気象庁のデータを元に算出。

図3. 4 2009年から2012年までの平均降雪量と事故発生場所



※地図の濃淡が平均降雪量の多少を、マークが事故発生場所を示している。

なお、平均降雪量は気象庁のデータを元に算出。

図3.5 2013年から2016年までの平均降雪量と事故発生場所

3. 2 雪害事故の発生月について

過去12年間(2005年から2016年まで)における雪害事故が発生した道県全体の平均降雪量の月別合計と雪害事故の月別合計件数を図3.6に示す。

降雪は12月、1月と増え、2月から減少傾向にあるが、雪害事故は2月に もっとも多く発生しており、雪害事故の半分近くの件数を占めている。

降雪が続き積雪量が増え設備に荷重がかかり損傷する事故があることから、 降雪量が減少しても、以前の降雪による積雪の影響があることから、降雪量の 減少がすぐに雪害事故発生のリスクの減少につながるのものではないと考え る。

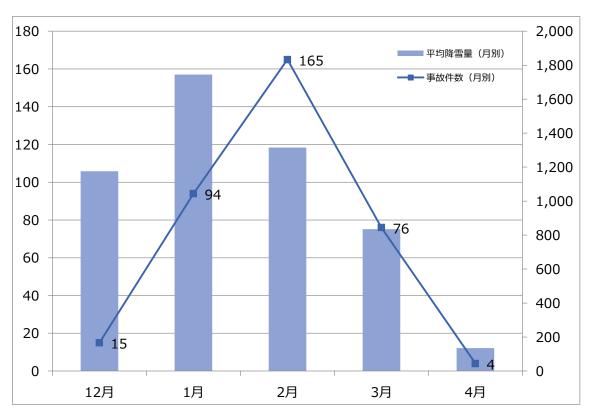


図3.6 過去12年間(2005年から2016年まで)における 雪害事故月別合計件数と平均降雪量*の月別合計(cm)の推移 ※平均降雪量は気象庁のデータを元に算出。

3. 3 設備と雪害事故発生状況について

3. 3. 1 雪害事故発生設備について

表3.7に過去12年間(2005年から2016年まで)の設備別の雪 害事故発生件数を、また図3.7に雪害事故における設備別の割合を示す。 事故発生がもっとも多い設備は調整器であり、次いで供給管、配管、ガス メーターと続き、これら設備で雪害事故の96%を占めている。

表3.7 過去12年間(2005年から2016年まで) における設備別雪害事故発生件数

発生設備	件数
調整器	170
供給管	7 7
配管	6 0
ガスメーター	3 1
ガス栓	6
容器バルブ	4
バルク貯槽	4
容器	1
ガスエアコン	1
合計	3 5 4

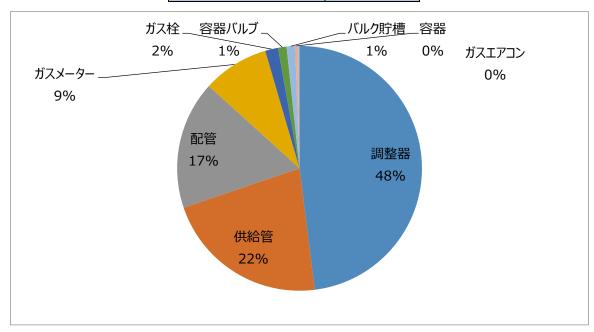


図3.7 過去12年間(2005年から2016年まで) における雪害事故発生設備の割合

3. 3. 2 主な事故発生設備について

事故発生が多い設備である、調整器、供給管、配管及びガスメーターについて各設備を種類等別に分類した。

①調整器

調整器の中で最も事故が多かったのは単段式調整器であり、次いで自動切替式調整器であった。

単段式調整器101件の内、19件が容器と直接接続した単段式調整器で発生したものであった。(残りの82件については、具体的な情報がないため、不明)

また、自動切替式調整器59件の内、28件が接続部の片側を容器と直接接続していたもので発生していた。(残りの31件は単段式調整器と同様に具体的な情報がないため不明)

表3.8 過去12年間(2005年から2016年まで) における各調整器別事故件数

種類	件数
単段式調整器	101
自動切替式調整器	5 9
調整器(種類不明)	9
差圧式調整器	1
合計	170

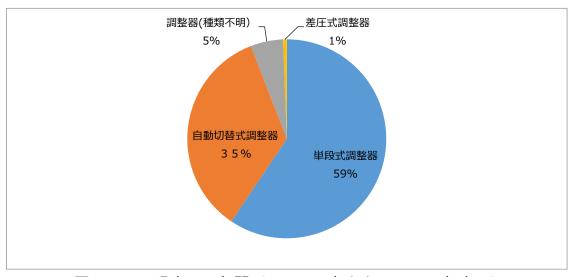


図3.8 過去12年間(2005年から2016年まで) における各調整器別事故件数割合

②供給管

供給管の中で最も事故が多い種類は、金属管であり、次いで高圧ホースであった。

表3.9 過去12年間(2005年から2016年まで) における供給管事故件数の内訳

種類	件数
供給管(金属管)	4 7
高圧ホース	1 9
ヘッダー	6
ガス放出防止器	3
継手金具付低圧ホース	2
合計	3 0

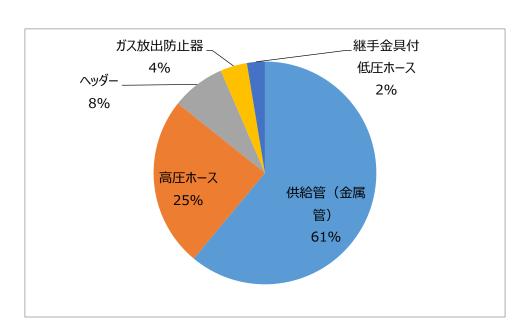


図3. 9 過去12年間(2005年から2016年まで) における供給管事故件数割合

③配管

配管の中で最も事故が多かったのは金属管であり、そのほとんどを占めてい た。

表3.10 過去12年間(2005年から2016年まで) における配管事故件数の内訳

種類	件数
配管 (金属管)	5 8
機器接続口	1
金属フレキシブルホース	1
合計	6 0

④ガスメーター

ガスメーターの中で最も事故が多かった場所はメーターユニオン部であり、 そのほとんどを占めていた。

表3. 11 過去12年間(2005年から2016年まで) におけるガスメーターの事故件数の内訳

場所	件数
ガスメーター (メーターユニ オン)	2 9
ガスメーター	2
合計	3 1

3. 4 雪害事故防止対策について(まとめ)

過去の降雪量と雪害事故発生件数の推移を見ると、豪雪地帯及び特別豪雪地帯が存在する降雪量の多いエリア以外のエリア、すなわち、これまで降雪量が少なく設備に雪害対策を施していないと考えられるエリアにおいて、降雪量が多くなると雪害事故が発生する傾向にあった。

これらのことから、降雪量の多いエリアにおいては、従前以上に適切な事故 防止対策を強力に推進していくことが重要であり、これまで降雪量が少なかっ たエリアについては、降雪が突如として増すことがあることから、今後、短期 間に集中して降雪し、積雪することを踏まえ、多くの降雪が発生した場合にお いても事故を防止することを可能とする設備への変更等、あらかじめ十分な雪 害対策を施しておくことが重要であると考える。

設備別の事故発生状況を見ると、雪害事故の約48%が調整器、約39%が供給管・配管、約9%がガスメーターで発生しており、調整器においては、特に単段式調整器において多くの事故が発生している。そのため、単段式調整器を使用する場合は、液化石油ガス販売事業者対策指針においても示されている入口接続部が折損した際に遮断弁が作動してガスの放出を未然に防ぐ機能を備えた、折損式ガス漏れ防止機能付の単段式調整器を使用することが望ましいものと考える。

また、単段式調整器を容器に直接接続しての使用や、片側を容器に直接接続するタイプの自動切替式調整器による事故も見受けられることから、雪害対策を施す上において、これらの使用を避けること重要であると考える。

供給管、配管においては、当該管の横引き部分を軒下や出窓下等へ設置することが雪害対策として有効であるが、降雪量の多いエリアでは軒下等であっても、まきだれや軒下までの多量の積雪により事故発生につながる可能性があることから、雪囲いを設置しその内側に設置することが事故防止対策として、より有効となる。加えて、強度のある架台の上に設置することも対策として有効となる。

ガスメーター等容器周りにおいては、軒下、建物のへこみ部分への設置による対策もあるが、積雪や落雪の影響を受けない環境にすることが重要であることから、可能な限り、雪囲いや容器収納庫に設置し、その中に設備を収納する方法により、雪害事故のリスクを減らすことが望ましいものと考える。

とりわけ、折損式ガス漏れ防止機能付の調整器や容器庫等、落雪等、落下物 や積雪等荷重に対する対策は、雪害事故防止対策のみならず、地震発生時にお ける落下物や倒壊物に対する対策として有効なものと考えられることから、こ れら事故防止対策について、販売事業者自ら強力に推進することが望ましいも のと考える。 また、雪囲い等、施した設備が、設置する必要がある時期に一般消費者等により取り外されてしまうことがないように、その役目や雪下ろし等における注意事項等を一般消費者等に確実に伝え注意喚起を図ると共に、対策を施した設備を維持管理するため、設備の点検を確実に実施することが、雪害対策を行う上で、加えて重要であるものと考える。

- 2 原因不明事故・ヒューマンエラー事故等に関する調査 ①使用方法及び使用環境に関する調査
 - a. 原因不明事故に関する調査

目次

1	原因	不明	事故に関する調査	2
			ī	
			・ ・内容及び調査方法	
1.	2.	1	原因不明事故に係る事故概要として公表されている事故現象、被害状況、	
		事	故発生建築物の用途・構造、事故発生設備、安全器具設置状況等の情報	2
1.	2.	2	事故調査報告書に断片的に記載されている事故発生箇所(場所、設備)、	
		芕	子全器具作動状況等に係る情報	3
1.	3	原因]不明事故分析結果	3
1.	4	まと	: ø	2 6
1.	4.	1	不明事故原因推定実施件数	2 6
1.	4.	2	不明事故推定原因	2 6
				2 9
1.	4.	4	不明事故を減少させるための情報等について	3 2
1.	4.	5	課題	3 3

原因不明事故に関する調査について

1 原因不明事故に関する調査

1. 1 概要

LPガス事故として報告されたものには、原因不明事故として届出されたものがある。これらは、販売事業者等が事故原因の調査を行う段階では、事故発生時の状況が再現しないこと等に起因するもので消費者のLPガス使用方法や使用環境等を詳細に分析することで、事故発生の要因を推測できる可能性がある。

このため、原因不明事故やヒューマンエラー事故について、使用方法及び使用環境等の情報を調査・分析し、人間工学的な観点からも追求することでLPガス事故発生の根本的な原要因について、取りまとめる。

1. 2 調査内容及び調査方法

液化石油ガス保安対策指針による、2020年に向けての目標である、死亡者をゼロ、負傷者を25人未満の達成に向けて、LPガス事故のさらなる削減のためには、原因不明の事故を含めて事故の発生原因を十分に理解した上で、燃焼器の操作や事故発生時の対処について確実かつ適切に消費者に伝えることが重要であることから、原因不明事故について、他の事故発生状況等を踏まえて原因推定し、必要な対策を取りまとめる。

調査方法は、平成23年から平成27年に発生した全1053件のLPガス事故における、事故原因において不明と扱われている事故が67件あり、その内66件がガス漏えいを伴う事故であった。これらの事故(67件)について、消費者のLPガス使用方法や使用環境等を詳細に分析する。

具体的には、原因不明事故は、次に掲げる1.2.1及び1.2.2の情報から過去に発生した類似事故を参考に事故発生要因を推定する。

- 1. 2. 1 原因不明事故に係る事故概要として公表されている事故現象、被害状況、 事故発生建築物の用途・構造、事故発生設備、安全器具設置状況等の情報
 - (1) 事故現象(CO中毒、漏えい、漏えい火災、漏えい爆発)
 - (2) 被害状況(人身被害(有・無)、人身被害有の場合はその程度(軽傷、重傷等))
 - (3) 事故発生建築物の用途(一般住宅、共同住宅、飲食店等)
 - (4) 事故発生建築物の構造(木造、鉄筋コンクリート、鉄骨等)
 - (5) 事故発生設備の種類(高圧部、配管、ガス栓、ゴム管、燃焼器等)
 - (6) 事故発生設備の型式

- (7) 安全器具設置状況
 - ① ヒューズガス栓(有・無)
 - ② 遮断弁付きガスメータ (有・無)
 - ③ 自動ガス遮断装置(有・無)
 - (4) ガス警報器 (有・無)
 - ⑤ ガス放出防止器 (有・無)
 - ⑥ CO警報器(有・無)
- (8) その他
 - ① LPガスの販売方法(体積販売、質量販売)
- 1. 2. 2 事故調査報告書に断片的に記載されている事故発生箇所(場所、設備)、安全器具作動状況等に係る情報
 - (1) 事故発生箇所又は発生原因
 - ① 事故発生場所(屋外、屋内、階数、部屋(台所、風呂場、居間、厨房、事務 所等)
 - ② 事故発生設備の種類(高圧部、配管、ガス栓、ゴム管、燃焼器 (こんろ、 湯沸器、家庭用・業務用)等)
 - ③ 事故発生設備の型式、設置又は製造年月、燃焼器安全装置の有無
 - 4 事故発生原因
 - (2) 安全器具作動状況等
 - ① ヒューズガス栓(作動(有・無等))
 - ② 遮断弁付きガスメータ(作動(有・無等)、容量、設置年月)
 - ③ 自動ガス遮断装置(作動(有・無等)、種類)
 - ④ ガス警報器(設置位置(検知区域内・外)、鳴動(有・無等))
- 1. 3 原因不明事故分析結果

原因不明事故分析結果を表1.3.1から表1.3.4に示す。

表1.3.1 質量販売に係る不明事故推定原因

		遺販売に係る不明事故推定原因
	事故概要	推定原因
1移動調理販売車車内 2従業員がガス臭を感じた。 3燃焼器を確認したところ、火が消えていた。 4容器を確認したとしたところ爆発 5何らかの要因によりとしたガスにコンセントの火花が引火したと推定。 <追加情報> 1発生原因関係 ・発生原因関係 ・安全装置関係 とコートの大部の事故 3その他 ・調整・コートの大部の事故 3その他 ・調整・コートの大部の事故 3をの他 ・調整・コートの大部の事故 3をの他 ・調整・コートの大部の事故 3をの他 ・調をは自動切替式(AXS-8) ・エ・エ・フラムに使用も対したが、ガス戦のの中に対インフラムに使用を引が生じ、ガス戦の調整を表しいが発生するといが発生されがあるため、同社対の調整を表して、対対対の対対を表して、対対対対の対対が対対が対対が対対が対対が対対が対対が対対が対対が対対が対対が対対	2従業員がガス臭を感じた。 3燃焼器を確認したところ、火が消えていた。 4容器を確認しようとしたところ爆発 5何らかの要因により漏えいしたガスにコンセントの火花が引火したと推定。 <追加情報> 1発生箇所・発生原因関係 ・高圧部その他 2安全装置関係	事故概要に「2従業員がガス臭を感じた。3燃焼器を確認したところ、火が消えていた。4容器を確認しようとしたところ爆発」と記述。 また、事故報告書に事故発生箇所に関して「高圧部その他」、「ヒューズガス栓関係ない場所の事故」と記述。 〈人間工学的考察〉 が燃焼器の火が消えていた場合は、再着火を試みる可能性がある。 → その結果、着火しなかったのでガス切れと判断して容器を確認しようとした可能性があるのではないか。 → このため、燃焼器にLPガスが供給されていなかった可能性がある。
	3その他 ・調整器は自動切替式 (AXS-8) ・ I・T・0株式会社製自動切替式調整器の中 圧ダイヤフラムに使用するゴム材について、使 用後2~3年程度で亀裂が生じ、ガス微少漏え いが発生するおそれがあるため、同社製の調整 器(型番: AXS-8B 及びTAXS-8B) の製品自主 回収を開始する旨の報告あり。	
	らない程度の低圧のLPガスが燃焼器から漏えいした可能性が推定される。 2 調整器(型番: AXS-8B)の製品自主回収品に該当するか否かは不明であるが、仮に該当した場合であっても燃焼器にLPガスが供給されないようなガス漏れになることは想定されない。	
漏えい爆発発傷1名	1駐車していたキャンピングカーから出火。 2車載用ガス冷蔵庫の付近から漏えいしたガス に何らかの火が引火したものと推定。 3所有者自ら容器と調整器の接続を行ってい た。 4事故直前に消費者はガス臭に気付いていた。 <追加情報> 1発生箇所・発生原因関係 ・台所厨房 (質量販売 8kg×1本)	事故概要に「2車載用ガス冷蔵庫の付近から漏えいたガスに何らかの火が引火したものと推定」と記述。また、「3所有者自ら容器と調整器の接続を行っていた」と記述。 〈人間工学的考察〉 キャンピングカー内の設備は取り外し等通常は使用者が変更等する可能性は低いと考えられる。自ら容器と調整器の接続を行っており、接続ミスをする可能性がある。 〈推定原因〉(前提条件:キャンピングカー内の設備の劣化損傷なし) 容器と調整器の接続部から漏えいし、そのガスにガス冷蔵庫の火が着火した可能性が推定される。
漏えい火 災 軽傷1名	1 駐車していた移動販売車で販売終了後に片付けを行っていた。(駐車場) 2 容器と調整器の接続が外れて炎が上がった。 3 容器と調整器の接続が不十分だったためガスが漏えいしたものと推定。 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 ・容器バルブ 接続不良 2 安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 (質量販売 5 kg×1本)	事故概要に「2容器と調整器の接続が外れて炎が上がった。3容器と調整器の接続が不十分だったためガスが漏えいしたものと推定。」と記述。 また、事故報告書に発生箇所・発生原因関係として「容器バルブ接続不良」と記述。 〈人間工学的考察〉 消費者が調整器を脱着する事例があり、その際に接続不良が発生する可能性がある。 〈推定原因〉(前提条件:消費者が調整器を脱着) ・容器と調整器の接続部接続不良の可能性が推定される。 ・着火源不明

1 住宅で、ガスストーブの点火操作を行ってい たところ出火。 2住宅と隣家の一部を焼損。

<追加情報>

1 発生箇所·発生原因関係

• 居間

2安全装置関係

- ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故
- ・ガス警報器鳴動状況不明

3その他

・開放式ガスストーブ(製造年不明)

·自動切替式調整器(CA-H5M)

漏えい火 災 軽傷1名

(質量販売 20kg×2本)

事故概要に「1住宅でガスストーブの点火操作を行っていたところ

出火。」と記述。 また、事故報告書に事故発生箇所は、「居間 」、「ヒューズガス 栓関係ない場所の事故」と記述。

<人間工学的考察> 情報不足

< 推定原因 > (前提条件:ガスストーブ、燃焼器用ホースの劣化損傷 なし)

開放式ストーブは、器具省令により立ち消え安全装置が義務付けられていることから、ストーブからの漏えいは考えにくい。このため、末端ガス栓と開放式ストーブの接続部から漏えいした可能性もあると 推定される。

その漏えい原因として接続不良による可能性もあると推定できる。 なお、事故報告書に事故発生箇所は、「居室」」、「ヒューズガス 栓関係ない場所の事故」と記載されていることから、末端ガス栓と開 放式ストーブは燃焼器用ホース(迅速継手)により接続されていた可 能性があると推定される。

1一般住宅において、住人が1口こんろを使用 中、漏えいしたと思われるガスに何らかの火が 引火。

2周辺の家具が焼損。

3原因は、2kg容器と単段式調整器の接続部が 緩んでいたことから、何らかの要因により接続 部が緩み、漏えいしたガスにこんろ等の火が引 火したものと推定。

漏えい火

<追加情報>

1発生箇所·発生原因関係 ·調整器、接続不良

- 2 安全装置関係
 - ガス警報器鳴動せず(検知区域内)
 - ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故

(質量販売 2 kg×1本)

事故概要に「3原因は、2kg容器と単段式調整器の接続部が緩んで いたことから、何らかの要因により接続部が緩み、漏えいしたガスに こんろ等の火が引火したものと推定。」と記述。

また、事故報告書に発生箇所・発生原因として「調整器」、「接続 不良」と記述。

<人間工学的考察>

情報不足

<推定原因>(前提条件:消費者が調整器を脱着) 2kg容器と単段式調整器の接続部が緩み、漏えいしたガスにこんろ

等の火が引火した可能性があると推定される。

1スーパー

2 従業員が湯沸器に点火したところ火災が発

3事故前日に埋設配管の継手部に腐食を認め

4配管を切断しプラグ止めを実施したが、湯沸 器の末端ガス栓にはプラグ止めを未実施。 5調整器の付いた8kg容器とゴム管により湯沸

器を使用。 6何らかの要因で漏えいしたガスに湯沸器の火 が引火したものと推定。

7メーカーの調査の結果、湯沸器の内部に漏れ や気密不良は認められなかった。

漏えい火 ******

< 追加情報>

1 発生箇所・発生原因関係

- 台所厨房
- 2安全装置関係
- ・ガス警報器鳴動せず(検知区域内)
- 3その他

・質量販売容器と湯沸器は、ゴム管で接続さ れ、これらには焼損等がなく外観上異常はな かったこと及び湯沸器の気密試験において漏れ がなかった。

(質量販売 8 kg×1本)

事故概要に「3事故前日に埋設配管の継手部に腐食を認めた。4配 管を切断しプラグ止めをしたが湯沸器の末端ガス栓にはプラグ止めを 未実施。5調整器の付いた8kg容器とゴム管により湯沸器を使用。6 何らかの要因で漏えいしたガスに湯沸器の火が引火したものと推 定。」と記述。

また、事故報告書に質量販売容器と湯沸器は、ゴム管で接続され これらには焼損等がなく外観上異常はなかったこと及び湯沸器の気密 試験において漏れがなかったことが記述。

<人間工学的考察>

情報不足

<推定原因> (前提条件:ゴム管の取り外しなし)

質量販売容器から湯沸器まで漏えいが発生するおそれのある異常が 認められなかったことから、プラグ止めされていなかった配管内に滞留していたガスが漏えいし、湯沸器の点火装置のスパークに着火した 可能性があると推定される。

漏えい爆発・火災重傷1名	1 店舗 2 作業中に、何らかの原因により爆発が発生。 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 ・台所厨房 (質量販売5 0 kg×2本、体積販売5 0 kg×1 本)	<人間工学的考察> 情報不足 <推定原因> 推定不能
漏えが爆軽傷2名	1事務所 2目が痛むのでガスファンヒーターを見て欲しいとの連絡。 3ガスファンヒーターの掃除を希望したため、ガスファンヒーターを修理にしたっちりにはした。 4修理はでは、一くの発生がないとの発生がないとのの報信には、一くの発生がないないでは、一くのの報告を行い、一ちか解説を受けた。 5方好解みのでガスファンピーターをあがらいます。 61週をからいますがあります。 61週をおりますがあります。 61週をおりますがあります。 61週を表しますがあります。 61週を表しますがありますがあります。 61週を表しますがありますがあります。 61週を表しますがありますがありますがありますがありますがありますがありますがありますがあり	事故概要に「7消費者がガスファンヒーターに点火した際、爆発が起こった。」と記述。また、事故報告書に事故発生箇所に関して「ガスファンヒーター」と記述。 〈人間工学的考察〉 ガスファンヒーターの設置は、ガス販売事業者が確認しているため、その時、消費者等がガスファンヒーターを移されることも考えられる。ガスファンヒーターは、迅速継手で接続されることから、接続部が脱落・外れてもガスが漏えいしない構造になっている。 〈推定原因〉(前提条件:1ガスファンヒーターの安全装置の劣化損傷なし2ガスファンヒーターとの接続用ホースの劣化損傷なし2ガスファンヒーターとの接続用ホースの劣化損傷なし2ガスファンヒーターには、器具省令により立ち消え安全装置が義務付けられていることから、ガスファンヒーターからの漏えいの可能性は考えにくい。 ガスファンヒータは迅速継手を使用して接続することから、その接続不良又は変形によりガスが漏えいした可能性が推定される。

2 原因不明事故分析結果(CO中毒)

表 1. 3. 2 00中毒に係る不明事故推定原因

現象 被害状況	事故概要	推定原因
一酸化炭 素中毒 〈B級事故〉 死亡 1 名	1 発生箇所・発生原因関係	事故概要に「2風呂釜の熱交換器への付着物によって燃焼効率が低下したため不完全燃焼が起こり、何らかの要因により一酸化炭素を含む排気が室内に滞留したものと推定されるが、詳細は不明。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉(前提条件:燃焼器の劣化損傷なし) 排ガスの逆流は、排ガス逆流検知サーモ(不完全燃焼防止機能)機能付きのCF式ガス風呂釜であることから、排気筒のずれ、腐食等により排気筒から室内に排ガスが滞留した可能性が推定される。

3 原因不明事故分析結果(漏えい、漏えい火災)

表1.3.3 漏えい、漏えい火災に係る不明事故推定原因

ı		漏えい火災に係る不明事故推定原因
現象 被害状況	事故概要	推定原因
漏えい火災	1住宅 2ガスストーブを使用中に漏えいしていたガスから出火。 3何らかの要因により迅速継手とガス栓の接続部からガスが漏えいし、火災に至ったものと推定。 <追加情報> 1発生箇所・発生原因関係 ・未端ガス栓(ヒューズガス栓) 接続不良 2安全装置関係 ・ヒューズガス 栓関係ない場所の事故 ・マイコンメータ作動せず 3その他 ・継手金具付き低圧ホース(燃焼器用ホース)	事故概要に「3何らかの要因により迅速継手とガス栓の接続部からガスが漏えいし、火災に至ったものと推定。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉(前提条件:燃焼器、燃焼器用ホースの劣化損傷なし) 迅速継手とガス栓の接続部からガスが漏えいし、火災に至ったものと推定される。 なお、ガスストーブの使用中に事故が発生していることから着火源はガスストーブの可能性が推定される。 また、迅速継手とガス栓の接続部からのガス漏れの要因として接続不良又は変形により ガスが漏えいした可能性が推定される。
漏えい火災	1住宅 2住人が湯沸器を使用した際に湯沸器本体から出火した。 3湯沸器に着火した際、点火と消火を小刻みに繰り返すような状態となり、機器内に溜まった未燃ガスに着火したものと推定。 <追加情報> 1発生原因関係・瞬間湯沸器 点火 ス2安全装置関係・ガス警報器鳴動せず(検知区域外)・マイコンメータ作動せず3その他・瞬間湯沸器安全装置有り(2002年製造)	事故概要に「3湯沸器に着火した際、何らかの要因により点火と消火を小刻みに繰り返すような状態となり、機器内に溜まった未燃ガスに着火したものと推定。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉(前提条件:なし) 瞬間湯沸器の製造年は、2002年製造で事故時9年を経過していた。湯沸器が点火と消火を小刻みに繰り返すような状態となりうる要因として湯沸器バーナーのつまり等の可能性が推定される。このため、事故概要に記載のとおり「機器内に溜まった未燃ガスに着火したもの」との可能性が推定される。
漏えい火災	1住宅 2清掃業者が、こんろ周辺を清掃するためゴムホース(迅速継手付き)を外し清掃。 3この時、何らかの原因でこんろ周辺から出火。 4こんろ、壁、換気扇の一部を焼損。 <追加情報> 1発生箇所・発生原因関係・2口こんろ 末端ガス栓 2安全装置関係・マイコンSあり 作動状況不明・ヒューズガス栓あり 作動状況不明3その他 ・RTS-S650VGTS-R(2口、グリル付テーブルこんろ2007年製造)	事故概要に「2清掃業者が、こんろ周辺を清掃するためゴムホース (迅速継手付き)を外し清掃。3この時、何らかの原因でこんろ周辺 から出火。」と記述。 〈人間工学的考察〉 ・ゴムホースを取り外した際にガス栓の閉止状態を確認しなかった 可能性も推定される。 ・清掃後に迅速継手付きゴムホースの未接続又は接続不良状態と なった可能性も推定される。 〈推定原因〉(前提条件:ゴムホース(迅速継手付き)の劣化損傷な し) ・ガスの漏えい原因として1ガス栓の閉止状態を確認せずに迅速継 手付きゴムホースを取り外した可能性2清掃後に迅速継手付きゴム ホースの未接続又は接続不良状態であった可能性が推定される。 ・着火源として清掃後にこんろの着火操作を行いこれにより着火し た可能性も推定される。

1 住宅 事故概要に「4ガス給湯器の排気口から高熱のススが出て、軒下の 2ふろに湯張りをしたが水であった。 3屋外で異音が聞こえ、外に出て確認したとこ ·部が焦げていたと推測。」と記述。 ろ軒下が焦げていた。 <人間工学的考察> 4 ガス給湯器の排気口から高熱のススが出て、 情報不足 軒下の一部が焦げたものと推測。 <消費者庁HP> 消費者庁HPで「長期間使用(約21年)により、熱交換器がスス <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 等で閉塞状態になり、不完全燃焼を起こしたため、排出された未燃ガ ・瞬間湯沸器(RF式) スに燃焼時の炎が引火し、火災に至ったものと考えられる。」との記 2 安全装置関係 漏えい火 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 災 <推定原因>(前提条件:なし) 長期間使用(約21年)により、熱交換器がスス等で閉塞状態になり、不完全燃焼を起こしたため、排出された未燃ガスに燃焼時の炎が マイコンメータ作動せず 3その他 ・消費者庁HPで「、長期間使用(約21 年)により、熱交換器がスス等で閉塞状態にな 引火し、火災に至ったものと推定されれる。 り、不完全燃焼を起こしたため、排出された未 燃ガスに燃焼時の炎が引火し、火災に至ったも のと考えられる。」との記述あり 事故概要に「3原因は、何らかの要因でこんろの火が、消費者が設 1 住字 2消費者が2ロテーブルこんろを使用したとこ 置した2ロガス栓誤開放防止のためのビニール袋に引火して、窓枠を ろ、グリル排気部付近から火が上がり、台所の 焦がしたものと推定。4メーカーによる調査の結果、テーブルこんろ 窓枠が焦損。 の異常は確認されなかった。」と記述。 3原因は、何らかの要因でこんろの火が、消費 また、事故報告書に「ガス警報器が鳴動した」と記述されている。 者が設置した2ロガス栓誤開放防止のためのビ ニール袋に引火して、窓枠を焦がしたものと推 <人間工学的考察> 事故概要から2口ガス栓のうち1口は燃焼器と接続されていなかっ 4メーカーによる調査の結果、テーブルこんろ た可能性があると推定される。 の異常は確認されなかった。 漏えい火 <推定原因>(前提条件:ゴムホースの劣化損傷なし) 災 「テーブルこんろの異常は確認されなかった。 」との記述があ <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 このため、ガス警報器が鳴動し、こんろが使用状態であったことから2ロガス栓のうち未接続側のガス栓の不完全閉止又は誤開放の可能 ・テーブルこんろ 2 安全装置関係 ・テーブルこんろ安全装置あり 性が推定される。 ・ガス警報器鳴動 マイコンメータ作動せず 事故概要に「2原因は、発生した火災によって高圧ホースが焼損したため、ガスが漏えいしたものと推定。3火災の原因は、LPガスに 1 住宅火災が発生し、容器からガスが漏えい。 2原因は、発生した火災によって高圧ホースが 焼損したため、ガスが漏えいしたものと推定。 起因するかどうかを含めて特定できなかったため不明。」と記述。 3 火災の原因は、LPガスに起因するかどうか を含めて特定できなかったため不明。 <人間工学的考察> 情報不足 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 <推定原因>(前提条件:なし) 漏えい 容器周り 発生した火災によって高圧ホースが焼損したため、ガスが漏えいし た可能性が推定される。 2安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故

1 住宅

2こんろを使用中に火が消えたとの連絡。

3出動した販売事業者がガスメーターが圧力低下遮断をしていることを確認。

4 ガス切れのため容器交換を実施。

5 その後、消費者からガス臭がするとの連絡を 受け、保安機関が出動したところ、自動切替式 調整器の本体からガスが漏えいしていることを 確認。

6原因は、何らかの要因によって調整器本体の 合わせ目に隙間が生じたことでガスが漏えいし たものと推定。

7販売事業者が当該調整器を廃棄しており、 メーカーによる調査ができず、詳細は不明。 8当該調整器は交換期限を超過していたが、容 器交換時の点検では、漏えいやガス臭などの異

常は見られなかった。

漏えい

<追加情報> 1発生箇所・発生原因関係

・調整器

2 安全装置関係

・ヒューズガス栓関係ない場所の事故

マイコンメータ作動せず

3その他

·調整器(2000年12月製造)

事故概要に「6原因は、何らかの要因によって調整器本体の合わせ目に隙間が生じたことでガスが漏えいしたものと推定。7販売事業者が当該調整器を廃棄しており、メーカーによる調査ができず、詳細は不明。8当該調整器は交換期限を超過していたが、容器交換時の点検では、漏えいやガス臭などの異常は見られなかった。」と記述。

また、事故報告書に「調整器製造年月は2000年12月」と記述。

<人間工学的考察>

情報不足

<推定原因>(前提条件:なし)

調整器本体の合わせ目に隙間が生じたことでガスが漏えいした可能 性が推定される。

なお、調整器は、2000年12月製造で。12年超のものであることから、調整器の腐食又は経年劣化等による可能性が推定される。

1住宅

2ガス臭がするとの連絡。

3販売事業者が出動。

4 自動切替調整器予備側の高圧ホースと容器が接続されておらず、高圧ホース先端からガスが漏えい。

5原因は、容器交換時に容器と高圧ホースが未接続であったこと、又は第3者が故意に容器と高圧ホースを外したことが考えられるが容器交換時等供給設備点検の不備はなく、第3者が立ち入った痕跡はなかったことから、詳細は不明。

漏えい

<追加情報>

1 発生箇所・発生原因関係

・高圧ホース

2安全装置関係

・ヒューズガス栓関係ない場所の事故

事故概要に「4自動切替調整器予備側の高圧ホースと容器が接続されておらず、高圧ホース先端からガスが漏えい。5原因は、容器交換時に容器と高圧ホースが未接続であったこと、又は第3者が故意に容器と高圧ホースを外したことが考えられるが容器交換時等供給設備点検の不備はなく、第3者が立ち入った痕跡はなかったことから、詳細は不明。」と記述。

<人間工学的考察>

情報不足

<推定原因>(前提条件:なし)

容器交換時に容器と高圧ホースが未接続であったこと、又は第3者が故意に容器と高圧ホースを外したことにより高圧ホース先端からのガス漏えいの可能性が推定される。

1住宅

2 近隣住人からガス臭がするとの通報が警察にあり。

3 消防が出動したところ、5 0 kg容器と高圧ホースの接続部からガスが漏えいしていることを確認。

4原因は、容器交換時に容器と高圧ホースが接続不良であったこと、又は第3者によるいたずらが考えられるが、容器交換時等供給設備点検の不備はなく、いたずらとの確証も得られなかったことから、詳細は不明。

漏えい

|<追加情報>

1 発生箇所·発生原因関係

・高圧ホース

2 安全装置関係

・ヒューズガス栓関係ない場所の事故

3その他

・高圧ホース(2004年11月製造)

事故概要に「4原因は、容器交換時に容器と高圧ホースが接続不良であったこと、又は第3者によるいたずらが考えられるが、容器交換時等供給設備点検の不備はなく、いたずらとの確証も得られなかったことから、詳細は不明である。」と記述。

また、事故報告書に「調整器製造年月は2004年11月」と記述。

<人間工学的考察>

情報不足

< 推定原因>(前提条件:高圧ホースの劣化損傷なし) 容器交換時に容器と高圧ホースが接続不良であったこと、又は第3 者によるいたずらの可能性が推定される。

事故概要に「原因は、容器と調整器が近接していたことから、容器 1 住宅 交換作業や積雪等により、当該容器と調整器が接触を繰り返したため 調整器のユニオン部が緩み、当該ユニオン部からガスが漏えいしたも のと推定されるが、ユニオン部が緩んだ原因の特定までには至らず、 2ガス漏れ警報器が鳴動しているとの通報が消 防にあり。 3 販売事業者が出動したところ、自動切替調整 器のユニオン部からガスが漏えいすることを確 」と記述。 詳細は不明。 なお、事故報告書に「自動切替調整器は2005年5月設置」と記 認。 4原因は、容器と調整器が近接していたことか ら、容器交換作業や積雪等により、当該容器と 調整器が接触を繰り返したため調整器のユニオ <人間工学的考察> ン部が緩み、当該ユニオン部からガスが漏えい 情報不足 したものと推定されるが、詳細は不明。 漏えい <推定原因>(前提条件: 1調整器ユニオンの劣化損傷なし2調整器 設置工事ミスなし <追加情報> 1 発生箇所·発生原因関係 容器と調整器が近接していたことから、容器交換作業や積雪等によ ・調整器ユニオン り、当該容器と調整器が接触を繰り返したため調整器のユニオン部が 2 安全装置関係 緩み、当該ユニオン部からガスが漏えいした可能性が推定される。 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 3その他 ·自動切替調整器(2005年5月設置) 事故概要に「2こんろの点火操作を行ったところ、火災が発生し、 1住字 ゴム管が損傷。3原因は、何らかの要因で漏えいしたガスにこんろの 2こんろの点火操作を行ったところ、火災が発 生し、ゴム管が損傷。 火が引火したものと推定される。41週間前にこんろ、ゴム管、ホー スバンドを取り替えた際に気密試験を行っており、異常はなかっ 3原因は、何らかの要因で漏えいしたガスにこ んろの火が引火したものと推定される。 た。」と記述 なお、事故報告書に「2口こんろ安全装置有り」と記述。 41週間前にこんろ、ゴム管、ホースバンドを 取り替えた際に気密試験を行っており、異常は なかった。 <人間工学的考察> こんろの点火操作を行っていることから事故発生までこんろにガス 漏えい火 <追加情報> が供給されていたものと推定される。このため、ヒューズガス栓の作 災 1 発生箇所・発生原因関係 動は、火災によるゴム管損傷による可能性が推定される。 ・台所・厨房 2口こんろ 2 安全装置関係 <推定原因>(前提条件:2口こんろの劣化損傷なし ・ヒューズガス栓作動 ・マイコンメータ作動せず 漏えいしたガスにこんろの火が引火した可能性が推定される。な お、ガス漏えいの要因としてゴム管の損傷の可能性が推定される。 3その他 ・2口こんろ安全装置有り(2001年6月 製造) 事故概要に「 3販売事業者が調査したところ、自動切替式の調整器下のユニオンが緩み、50kg容器2本が空になっていることを確 1飲食店 2「ガスが出ない」との連絡。 3 販売事業者が調査したところ、自動切替式の |認。4原因は、何者かが故意にユニオンを緩めた可能性があるが、確 調整器下のユニオンが緩み、50kg容器2本が空になっていることを確認。 証が得られず不明。 」と記述。 4原因は、何者かが故意にユニオンを緩めた可 <人間工学的考察> 情報不足 能性があるが、確証が得られず不明。 <追加情報> <推定原因>(1調整器ユニオンの劣化損傷なし2調整器設置工事ミ 1 発生節所·発生原因関係 ·調整器 接続不良 漏えい スなし) 何者かが故意にユニオンを緩めた可能性があると推定される。 2安全装置関係 ヒューズガス栓関係ない場所の事故 3その他 調整器(2010年6月設置)

1 共同住宅 事故概要に「 原因は、住人への聞き取りにより、ニロこんろに点 2火災が発生し、当該住宅が全焼。 3原因は、住人への聞き取りにより、ニロこん 火しやかんを火にかけて外出していたとのことであったが、出火原因 等は不明。 ろに点火し、やかんを火にかけて外出していた なお、当該こんろは住人がホームセンターで購入し、自ら取り付けた とのことであったが、出火原因等は不明。 4 当該こんろは住人がホームセンターで購入 とのことであるが、こんろが焼損してるため機種や型式の判別できな かった。」と記述。 ン、自ら取り付けたとのことであるが、こんろ が焼損してるため機種や型式の判別できなかっ <人間工学的考察> 1二口こんろに点火時にはやかんに火をかけていることからガス栓 とこんろの間の接続不良等がなかったものと推定される。 2一方で、当該こんろは住人がホームセンターで購入し、自ら取り付けたとのことであることからゴム管がこんろの近くに設置されてい <追加情報> なし たことによる損傷による可能性も推定される。 <京都府消防局HP> 漏えい火 【ガスこんろ火災の事例(上記事故以外の事例)】 災(推 定) -般住宅の台所から出火し,台所の天井や壁体及び収容物の一部を 焼失焼損したものです。 この火災の原因は、ガスこんろでお湯を沸かしていたことを忘れ 、近くを離れて放置していたため、やかんが空だき状態となり、 んろの近くに置いてあった台所用品がこんろの輻射熱を受けて発火し たものです。 <推定原因>(前提条件:ゴムホースの劣化及び接続不良なし) ヒューズガス栓が作動していることから、やかんが空だき状態となり、こんろの近くに設置されていたゴム管がこんろの輻射熱を受けて 溶けガスが漏えい・着火した可能性が推定される。 事故概要に「4原因は、自動切替調整器のレバーが上方(中間位 1共同住宅 2消防より容器設備からのガス漏れとの連絡を 置)にあり、使用側容器の高圧ホースが外されていたことから、予備 受け販売事業者が出動。 側の容器から自動切替調整器の切替レバーを通じて使用中容器側の高 医ホースからガスが漏えいした。5販売事業者は容器交換は手順どおり実施されたと証言しており、通常は自動切替調整器の切替レバーを中間位置にしないため、第三者が故意に設備操作を行った可能性も考 3容器バルブが2本とも閉止されガス漏えいが 止まっていることを確認。 4原因は、自動切替調整器のレバーが上方(中 間位置)にあり、使用側容器の高圧ホースが外 えられる。 」と記述。 されていたことから、予備側の容器から自動切 替調整器の切替レバーを通じて使用中容器側の <人間工学的考察> 高圧ホースからガスが漏えいした 情報なし 5販売事業者は容器交換は手順どおり実施され たと証言しており、通常は自動切替調整器の切 <推定原因>(前提条件:容器交換は手順どおり実施) 漏えい 替レバーを中間位置にしないため、第三者が故 第三者が故意に設備操作を行った可能性があると推定される。 意に設備操作を行った可能性も考えられる。 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 ・高圧ホース 接続不良 2安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 事故概要に「3ガス管に木が挿入されており、そこからガスが漏え 1 共同住宅 いしていることを確認。4原因は、ガス管の一部が何らかの要因で取り外されたため、ガスが漏えいしたもの。5廃品回収業者が3日前の 2歩行者からガス臭がするとの通報を受け消防 と販売事業者が出動。 作業中にガス管を折り、ガスが漏れたとの報告もある。6ガス管に挿 3 ガス管に木が挿入されており、そこからガス 入されていた木が最近のものであるとは推定できないとのことから、 が漏えいしていることを確認。 4原因は、ガス管の一部が何らかの要因で取り 配管が取り外された時期は不明。 」と記述。 外されたため、ガスが漏えいしたもの。 5 廃品回収業者が3日前の作業中にガス管を折 <人間工学的考察> り、ガスが漏れたとの報告もある 情報不足 6 ガス管に挿入されていた木が最近のものであ るとは推定できないとのことから、配管が取り <推定原因> 漏えい 外された時期は不明。 推定困難 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係

·屋外供給管2安全装置関係

・ヒューズガス栓関係ない場所の事故

事故概要に「3供給側の高圧ホース連結ハンドルが緩みガスが漏えいしていることを確認。4原因は、当日実施された正午の容器交換時に作業していない箇所であり、点検時に音などの異常もなく、容器庫も施錠していることがら、第三者が故意に容器庫のシャッターを開け 1 共同住宅 2容器庫よりガス臭があると消防に通報があ り、販売事業者が出動。 3供給側の高圧ホース連結ハンドルが緩みガス が漏えいしていることを確認。 4原因は、当日実施された正午の容器交換時に 高圧ホースの容器連結用ハンドルを緩めたことによるものと推定され る。」と記述。 作業していない箇所であり、点検時に音などの 異常もなく、容器庫も施錠していることから、 第三者が故意に容器庫のシャッターを開け高圧 <人間工学的考察> 情報不足 ホースの容器連結用ハンドルを緩めたことによ るものと推定される。 <推定原因>(前提条件:なし) 漏えい 5容器庫の鍵は同型の容器庫共通鍵を使用して 第三者が故意に容器庫のシャッターを開け高圧ホースの容器連結用 ハンドルを緩めたことによる可能性が推定される。 いた。 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 ・高圧ホース 接続不良 2安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 1共同住宅 事故概要に「2給湯器付近でガス臭がするとの連絡を受け、販売事 業者が出動。3配管の隠ぺい部でガスが漏えいしていることを確認。 2 給湯器付近でガス臭がするとの連絡を受け、 4原因は、当該隠ぺい部は建物の内部であり、状況を確認することが 販売事業者が出動。 3配管の隠ぺい部でガスが漏えいしていること できないため、不明。」と記述。 を確認。 4原因は、当該隠ぺい部は建物の内部であり、 状況を確認することができないため、不明。 <人間工学的考察> <追加情報> 情報不足 1発生箇所・発生原因関係 • 配管隠蔽部 漏えい <推定原因>(前提条件:配管損傷なし) 配管の隠ぺい部でガスが漏えいしていることを確認していることか 2安全装置関係 ら、配管の腐食による漏えいの可能性が推定される。また、早期発見 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 のためマイコンメータによる漏えい検知表示が出なかった可能性が推 ・ガス警報器鳴動せず(検知区域外) 3その他 定される。 ・瞬間湯沸器安全装置有り(2002年製 浩) 事故概要に「2ガスこんろに点火しようと繰り返し操作したとこ ろ、爆発。3原因は、メーカー調査での不具合は見られず、不明。」 2ガスこんろに点火しようと繰り返し操作した ところ、爆発。 と記述。 3原因は、メーカー調査での不具合は見られ また、事故報告書に「発生箇所・発生原因関係 ニロこんろ」と記 ず、不明。 述されている。 <追加情報> <人間工学的考察> 漏えい火 1 発生箇所・発生原因関係 情報不足 災 ・ニロこんろ 軽傷1名 2 安全装置関係 <推定原因>(前提条件:ガス栓、ゴムホースの異常なし) ガスこんろに点火しようと繰り返し操作を行っていることから、こんろ内部にガスが滞留したところに点火操作を行った可能性が推定さ ガス警報器鳴動せず(検知区域内) マイコンメータ作動せず 3その他 れる。 ・二口こんろ安全装置有り(2011年製 造) 1 共同住宅 事故概要に「3二段式二次用調整器の入口ユニオン部からガスの漏 2 近隣住人よりガス臭がするとの連絡を受け、 えいを確認。」と記述。 販売事業者が出動 また、事故報告書に「調整器(2012年3月設置)」と記述され 3二段式二次用調整器の入口ユニオン部からガ ている。 スの漏えいを確認。 4原因は、メーカーが調査中。 <人間工学的考察> 液化石油ガス工事完了後における気密試験は、調整器を設置してい <追加情報> る状態では当該調整器の安全弁が作動するため 8.4 k Pa以上の圧力 1 発生箇所・発生原因関係 ・調整器 ユニオン部 に達しないため気密試験が行えないため、調整器を外した状態で行う 漏えい ことになる。気密試験後に調整器を接続した時に接続不良を起こす可 2安全装置関係 能性がある。 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 (推定原因) (前提条件:製品欠陥、いたずらなし)二段式二次用調整器の入口ユニオン部からガスの漏えいであること 3その他 ·調整器(2012年3月設置) 及び調整器の設置後4ヶ月で漏えいが起こっていることから、調整器 取り付け時の接続不良の可能性が推定される。

漏えい	1 共同住宅 2 通行人よりガス臭がするとの通報が消防にあり、販売事業者が出動。 3 集合装置の高圧ホースからガスの漏えいを確認。 4 原因は、6 本立て集合装置の高圧ホースのうち1本に、鋭利な程度の高圧ようなホーななの3分の1程度の別口部があり、そこから方高圧が漏えいしたもの。 5 高圧がるが漏えなからが高については調査中。 < 追加情報 > 1発生原因関係・発生原因関係・安全装置関係・ヒューズガス栓関係ない場所の事故3その他・高圧ホース(2003年12月設置)	事故概要に「4原因は、6本立て集合装置の高圧ホースのうち1本に、鋭利な刃物で切られたようなホース直径の3分の1程度の開口部があり、そこからガスが漏えいしたもの。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉(前提条件:なし) 鋭利な刃物で切られたようなホース直径の3分の1程度の開口部があったことから誰かが刃物を使い高圧ホースを切断した可能性が推定される。
漏えい火 災	1共同住宅 2ニロガスこんろの片方を使用していたところ、もう一方から煙が立ち、爆発音がした後に出火。 3器具栓の取付部から微少漏えいがあったものと追加情報> 1発生箇所・発生原因関係 ・台所 厨房 ニロこんろ 2安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故・マイコンメータ作動せず 3その他 ・ニロこんろ安全装置有り(2008年7月設置)	事故概要に「2二口ガスこんろの片方を使用していたところ、もう一方から煙が立ち、爆発音がした後に出火。3器具栓の取付部から微少漏えいがあったものと推定される。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉(前提条件:なし) 器具栓の取付部から微少漏えいがあった可能性が推定される。
漏えい火災	1 共同住宅 2 台所の開放式瞬間湯沸器を使用後、他の部る にいたところをなきな音がしたため戻っ と、湯沸器本体左下部から出火。 3 機器メーカーによる調査の結果、機器本体が がスには、機器を関した、場別では、大の調査を実施し、がない。 4 事故当日に出動した販売事業者が漏えい検査を実施し、がの調査は困難であり、 5 これかの情報→ 5 これかの情報→ 5 全は所断所の所の事故・ 1 発生所の関係・・マイカーの地のでは、大の関係では、大の関係では、大の関係では、大の関係では、大の関係では、大の関係では、大の関係が、大の関係が、大の関係が、大の関係が、大の他のは、大のでは、大のでは、大のでは、大のでは、大のでは、大のでは、大のでは、大の	事故概要に「2台所の開放式瞬間湯沸器を使用後、他の部屋にいたところ大きな音がしたため戻ってみると、湯沸器本体左下部から出火。3機器メーカーによる調査の結果、機器本体にガス漏れはなく、機器と金属フレキの接合部から漏えいが確認。4事故当日に出動した販売事業者が漏えい検査を実施し、ガス漏れがないことを確認。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉 推定困難

1 共同住宅

2ガスこんろを使用していたところ、ガス栓付 近で火災が発生。

3ガス栓と迅速継手付きのゴム管を焼損。

4原因は、事故発生の1週間前に、消費者がこんろ周りを掃除するためガス栓からゴム管を取 り外しており、脱着時の接続ミス若しくは異物 の噛み込みによる接続不良、又はゴム管の劣化 によってガスが漏えいし、使用中のこんろの火 が引火したものと推定。

漏えい火 ₩

<追加情報>

1 発生箇所·発生原因関係

- ・台所 厨房 ゴム管 接続不良 2 安全装置関係
 - ヒューズガス栓作動せず
 - ・ガス警報器鳴動せず(検知区域内)
 - マイコンメータ作動せず

事故概要に「4原因は、事故発生の1週間前に、消費者がこんろ周 りを掃除するためガス栓からゴム管を取り外しており、脱着時の接続 ミス若しくは異物の噛み込みによる接続不良、又はゴム管の劣化に よってガスが漏えいし、使用中のこんろの火が引火したものと推定。 」と記述。

<人間工学的考察>

事故発生の1週間前に、消費者がこんろ周りを掃除するためガス栓 からゴム管を取り外していることから、ゴム管の接続時不良の可能性 が高いと推定される。

<推定原因>(前提条件:ゴム管の劣化なし)

ガス栓と迅速継手付きのゴム管脱着時の接続ミス若しくは異物の噛 み込みによる接続不良によってガスが漏えいし、使用中のこんろの火 が引火した可能性が推定される。

1 共同住宅

2 ビルトインコンロに点火したところ、コンロ 上方に設置されていた機器未接続の1ロヒュー ズガス栓付近で火災が発生。

3 ガス栓のつまみと壁の一部を焼損した 4原因は、消費者は当該ガス栓の操作を行って いなかったが、ガス栓は開状態となっていたた め、何らかの要因によってヒューズ機能が作動 しない程度の流量でガスが漏えいし、滞留した 未燃ガスにビルトインコンロ点火時の火が引火 したものと推定される。

5 ガス栓が焼損し状況が確認できないため詳細 は不明

6 当該ガス栓をメーカーが調査した結果、異常 は見られなかったが、つまみ表面と座金に熔解 した樹脂が付着していたことから、この樹脂が ヒューズ機能の作動に何らかの影響を与えたも のと推定。

漏えい火 災

<追加情報>

- 1 発生箇所・発生原因関係
 - ・台所 厨房 ガス枠
- 2 安全装置関係
 - ・ヒューズガス栓作動せず
 - ・ガス警報器鳴動せず(検知区域内)
 - マイコンメータ作動せず
- 3その他
 - ・ヒューズガス栓(1990年製造)

事故概要に「2ビルトインコンロに点火したところ、コンロ上方に 設置されていた機器未接続の1口ヒューズガス栓付近で火災が発生。 4原因は、消費者は当該ガス栓の操作を行っていなかったが、ガス栓 は開状態となっていたため、何らかの要因によってヒューズ機能が作 動しない程度の流量でガスが漏えいし、滞留した未燃ガスにビルトインコンロ点火時の火が引火したものと推定される。」と記述。

<人間工学的考察>

当初未使用ガス栓の誤開放等によりヒューズ機能が作動した状態で ガス漏えいが発生しなかった可能性も推定される。

その後、コンロ上方に機器未接続の1口ヒューズガス栓が設置され ていることから、当該こんろの火又は調理中の火などの影響により ヒューズガス栓の機能に影響を与えた可能性も推定される。

<推定原因>(前提条件:ヒューズガス栓の欠陥なし)

ヒューズ機能が作動しない程度の流量でガスが漏えいし、滞留した 未燃ガスにビルトインコンロ点火時の火が引火した可能性が推定され る。

また、ガス栓が「開」となった時期等は不明であるが、その原因は 誤開放による可能性が推定される。

1 共同住宅

2住人からガスメーターのLEDが点滅していると の連絡を受け、販売事業者が出動。 3流量式微少漏えい警告が表示。

4調査を行った結果、圧力の低下が確認された が、配管に埋設部があったことで漏えい箇所の 特定には至らなかった

5原因は、何らかの要因により配管(白管)か らガスが漏えいしていたが、配管の埋設部が建 物の下を通っており、掘り返して確認すること ができず、漏えい箇所が特定できないため不 明。

漏えい

<追加情報>

- 1 発生箇所·発生原因関係
 - 埋設配管
- 2安全装置関係
 - ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故
 - マイコンメータ作動

事故概要に「住人からガスメーターのLEDが点滅しているとの連絡 を受け、販売事業者が出動。3流量式微少漏えい警告が表示。4調査 を行った結果、圧力の低下が確認されたが、配管に埋設部があったこ とで漏えい箇所の特定には至らなかった。5原因は、何らかの要因に より配管(白管)からガスが漏えいしていたが、配管の埋設部が建物 の下を通っており、掘り返して確認することができず、漏えい箇所が 特定できないため不明。 」と記述。

<人間工学的考察>

情報不足

<推定原因>(前提条件:配管損傷なし)

配管材料に白管を使用していることから短くても32年を経過した ものであることから腐食により埋設配管に腐食が生じ、ガスが漏えい した可能性が推定される。

1 共同住宅 2通行人からガスが噴出しているとの通報。 3販売事業者が出動したところ、バルク貯槽の 液取出弁からガスが漏えいしていることを確 認 4原因は、バルク貯槽の安全弁又は調整器の交 換時並びにガス充てん時に人体の接触等により 液取出弁が誤って開いた際、緩みやすい樹脂プ ラグに貯槽内の圧力がかかったことにより当該 プラグが緩み、ガスが漏えいしたものと推定。 5 バルク貯槽の出入口は施錠されているため、 漏えい 第3者によるいたずらではないと考えられる。 く追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 ・バルク貯槽の液取出弁 2 安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 (バルク貯槽 500kg×1基) 1 共同住宅 2 販売事業者立会の下、設備工事事業者がバル スが漏えい。 3原因は、何らかの要因によりガス取出弁の大 漏えいしたものと推定。 漏えい

事故概要に「3販売事業者が出動したところ、バルク貯槽の液取出 弁からガスが漏えいしていることを確認。4原因は、バルク貯槽の安全弁又は調整器の交換時並びにガス充てん時に人体の接触等により液取出弁が誤って開いた際、緩みやすい樹脂プラグに貯槽内の圧力がか かったことにより当該プラグが緩み、ガスが漏えいしたものと推定。 5バルク貯槽の出入口は施錠されているため、第3者によるいたずら ではないと考えられる。」と記述。

<人間工学的考察>

バルク貯槽の液取出弁には、ロック機構が搭載されていないため、 当該弁のハンドルを誤って開いてしまう可能性がある。

<推定原因>(前提条件:いたずらなし)

バルク貯槽の安全弁又は調整器の交換時並びにガス充てん時に人体 の接触等により液取出弁が誤って開いた際、緩みやすい樹脂プラグに 貯槽内の圧力がかかったことにより当該プラグが緩み、ガスが漏えい した可能性が推定される。

ク貯槽2基の安全弁及び調整器の交換する際、 2基のうち1基の安全弁及び調整器を交換した 後、残り1基の調整器を交換するためガス取出 弁を閉止しようとハンドルを回転したところ ハンドル、大ナット、弁体組付け部分が外れガ

ナットが緩んだ状態となったため、設備工事事 業者がガス取出弁を閉止するためにハンドルを 回転したところ、ガス取出弁本体からハンド ル、大ナット、弁体組付け部分が外れ、ガスが

軽傷1名

4 今回の作業は、安全弁の告示点検及び調整器 のメーカー期限に伴う交換作業であり、いずれ もバルク貯槽を設置後、初めて行う作業であっ

<追加情報>

1 発生箇所・発生原因関係

・バルク貯槽ガス取出弁

2 安全装置関係

・ヒューズガス栓関係ない場所の事故

(バルク貯槽 980kg×2基)

事故概要に「2販売事業者立会の下、設備工事事業者がバルク貯槽 2基の安全弁及び調整器の交換する際、2基のうち1基の安全弁及び 調整器を交換した後、残り1基の調整器を交換するためガス取出弁を 閉止しようとハンドルを回転したところ、ハンドル、大ナット、弁体 組付け部分が外れガスが漏えい。3原因は、何らかの要因によりガス 取出弁の大ナットが緩んだ状態となったため、設備工事事業者がガス 取出弁を閉止するためにハンドルを回転したところ、ガス取出弁本体 からハンドル、大ナット、弁体組付け部分が外れ、ガスが漏えいした ものと推定。4今回の作業は、安全弁の告示点検及び調整器のメー カー期限に伴う交換作業であり、いずれもバルク貯槽を設置後、初め て行う作業であった。」と記述。

<人間工学的考察>

ガス取出弁の大ナットが緩んだ状態となる要因としては、作業ミスにより当該弁の袋ナットを緩めてしまったことが推定される。しかし、バルク貯槽2基の安全弁及び調整器の交換する際、2基のうち1 基の安全弁及び調整器を交換した後に起こった事故であることから前 記作業ミスが起こる可能性が想定されない。

<推定原因> 推定困難

1飲食店

2 ガスメーター付近でガス漏れが発生したとの 通報。

3 販売事業者がメーターガス栓を閉めるよう指 示した後に出動。

4 ガスメーター入口側のユニオンが損傷し、ガ スが漏えいしていたことを確認。

5原因は、ユニオン部が何らかの要因により損 傷し、ガスが漏えい。

漏えい

6ユニオン部が損傷した要因については、かな りの過大な力が加わらないと通常損傷は考えら れないため不明。

<追加情報>

1発生箇所・発生原因関係 ガスメーター入口側のユニオン 損傷 2安全装置関係

・ヒューズガス栓関係ない場所の事故

事故概要に「4ガスメーター入口側のユニオンが損傷し、ガスが漏 えいしていたことを確認。5原因は、ユニオン部が何らかの要因により損傷し、ガスが漏えい。6ユニオン部が損傷した要因については、 かなりの過大な力が加わらないと通常損傷は考えられないため不 明。」と記述。

<人間工学的考察> 情報不足

<推定原因>

ユニオン部が何らかの要因により損傷し、ガスが漏えいした可能性 が推定される。

1催事場の仮設店舗 事故概要に「3自動切替式調整器のユニオン部分からガスが漏えい 2通行人からガス臭がするとの通報が消防にあ していることを確認。4原因は、何らかの要因によって調整器のユニオン部分が緩んでガスが漏えいしたものと推定。5販売事業者は、約 り、保安機関と販売事業者が出動。 3 自動切替式調整器のユニオン部分からガスが 1週間前に設備設置工事を行った際、気密試験を実施して異常がない 漏えいしていることを確認。 ことを確認。」と記述。 4原因は、何らかの要因によって調整器のユニ オン部分が緩んでガスが漏えいしたものと推 <人間工学的考察> 液化石油ガス工事完了後における気密試験は、調整器を設置してい る状態では当該調整器の安全弁が作動するため、8.4 k Pa以上の圧 5販売事業者は、約1週間前に設備設置工事を 漏えい カに達しないため気密試験が行えないため、調整器を外した状態で行 行った際、気密試験を実施して異常がないこと を確認。 うことになる。気密試験後に調整器を接続した時に接続不良を起こす <追加情報> 可能性がある。 1 発生箇所・発生原因関係 ・調整器 接続不良 <推定原因> (前提条件:製品欠陥、いたずらなし) 自動切替式調整器の入口ユニオン部からガスの漏えいであること及 2安全装置関係 び気密試験実施後1週間で漏えいが起こっていることから、調整器取 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 り付け時の接続不良の可能性が推定される。 事故概要に「2火災が発生し、容器の安全弁もしくは容器バルブ取 1 物 莖 店 2火災が発生し、容器の安全弁もしくは容器バ 付部からガスが漏えい。3原因は、発生した火災によって容器が加熱 ルブ取付部からガスが漏えい。 されたために、安全弁が作動した、もしくは、バルブ取付部のシー 3原因は、発生した火災によって容器が加熱さ 剤が溶解した等によりガスが漏えいしたものと推定。」と記述。 れたために、安全弁が作動した、もしくは、バ ルブ取付部のシール剤が溶解した等によりガス <人間工学的考察> が漏えいしたものと推定。 情報不足 4火災の原因は、LPガスに起因するかどうか を含めて特定できなかったため不明。 <推定原因>(前提条件:なし) 漏えい <追加情報> 火災が発生した後に容器の安全弁もしくは容器バルブ取付部からガ スが漏えいしていることから、火災によって容器が加熱されたために、安全弁が作動した、もしくは、バルブ取付部のシール剤が溶解し 1 発生箇所・発生原因関係 ・容器の安全弁又はは容器バルブ取付部 た等によりガスが漏えいした可能性が推定される。 2安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 1飲食店 事故概要に「2従業員が業務用5口こんろを使用していたところ、 2従業員が業務用5口こんろを使用していたところ、燃焼器用ホースとこんろの接続部分付近 燃焼器用ホースとこんろの接続部分付近から火が上がった。3原因 は、燃焼器用ホースを引き抜くような力が働いたことにより、こんろ の接続部からガスが漏えいし、使用中のこんろの火が引火したものと から火が上がった。 3原因は、燃焼器用ホースを引き抜くような力が働いたことにより、こんろの接続部からガスが漏えいし、使用中のこんろの火が引火したも 推定。4燃焼器用ホースのメーカーの調査の結果、劣化等は確認され なかった。」と記述。 のと推定。 <人間工学的考察> 4 燃焼器用ホースのメーカーの調査の結果、劣 情報不足 化等は確認されなかった。 <推定原因>(前提条件:燃焼器用ホースの劣化損傷なし) 漏えい火 <追加情報> 燃焼器用ホースを引き抜くような力が働いたことにより、こんろの 1 発生箇所・発生原因関係 ・燃焼器用ホース 損傷 接続部からガスが漏えいし、使用中のこんろの火が引火した可能性が 2 安全装置関係 推定される。 ヒューズガス栓作動せず ・ガス警報器鳴動せず(検知区域内) マイコンメータ作動せず (バルク貯槽 980kg×1基) 事故概要に「2従業員が業務用4口こんろを使用していたところ、 1飲食店 2従業員が業務用4口こんろを使用していたと ゴム管とこんろの接続部から火があがった。3原因は、何らかの要因 でゴム管と機器の接続部付近からガスが漏えいし、使用中の火が引火 ころ、ゴム管とこんろの接続部から火があがっ したものと推定。」と記述。 3原因は、何らかの要因でゴム管と機器の接続 <人間工学的考察> 部付近からガスが漏えいし、使用中の火が引火 したものと推定。 情報不足 <追加情報> <推定原因>(前提条件:ゴム管の劣化損傷なし) 漏えい火 1 発生箇所·発生原因関係 **;;;** ・ゴム管 ゴム管と機器の接続部付近からガスが漏えいし、使用中の火が引火 2安全装置関係 した可能性が推定される。 ・ガス警報器鳴動せず(検知区域内) ゴム管と機器の接続部付近からガスが漏えいの要因として接続不良 マイコンメータ作動せず の可能性が推定される。 (バルク貯槽 490kg×1基)

1事務所 事故概要に「3配管のエルボ部分に亀裂が生じていることを確認。 4原因は、何らかの要因により配管のエルボ部分に亀裂が生じたため ガスが漏えいしたものであるが、亀裂が生じた要因が不明。」と記 2消費者からガスメーターが遮断したとの連絡 を受け販売事業者が調査。 3配管のエルボ部分に亀裂が生じていることを 述。 確認。 4原因は、何らかの要因により配管のエルボ部 <人間工学的考察> 分に亀裂が生じたためガスが漏えいしたもので 情報不足 あるが、亀裂が生じた要因が不明。 <追加情報> <推定原因>(前提条件:配管エルボの腐食なし) 漏えい 1 発生箇所・発生原因関係 流量遮断のため一気に大量のガス漏れが発生したものと考えられ、 配管(エルボ) その要因としてエルボの損傷の可能性が推定される。 2安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 マイコンメータ作動 1その他店舗 事故概要に「2販売事業者が、バルク貯槽から気化器の間の液配管 に設置されているメンテナンス用液取出バルブ及び樹脂製プラグから 液が漏えいしていることを確認。3原因は、何らかの要因により、メ ンテナンス用液取出バルブが開き、樹脂製プラグが緩んでいたため、 2 販売事業者が、バルク貯槽から気化器の間の 液配管に設置されているメンテナンス用液取出 バルブ及び樹脂製プラグから液が漏えいしてい ることを確認。 液が漏えいしたものと推定。」と記述。 3原因は、何らかの要因により、メンテナンス 用液取出バルブが開き、樹脂製プラグが緩んでいたため、液が漏えいしたものと推定。 <人間工学的考察> 液配管に設置されているメンテナンス用液取出バルブには、ロック <追加情報> 機構が搭載されていないため、当該弁のハンドルを誤って開いてしま 漏えい 1 発生箇所・発生原因関係 う可能性がある。 ・配管設置のメンテナンス用液取出バルブ 2安全装置関係 <推定原因>(前提条件:いたずらなし) 液配管に設置されているメンテナンス用液取出バルブに人体の接触 等により誤って開いた際、緩みやすい樹脂プラグに圧力がかかったこ ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 とにより当該プラグが緩み、ガスが漏えいした可能性が推定される。 (バルク貯槽 980kg×1基)

4 原因不明事故分析結果 (漏えい爆発、漏えい爆発・火災)

表1.3.4 漏えい爆発、漏えい爆発・火災に係る不明事故推定原因

	表 1. 3. 4 漏えい爆発、減	届えい爆発・火災に係る不明事故推定原因
現象 被害状況	事故概要	推定原因
漏えい爆発	1旅館 2爆発が発生し、廊下及び天井が損傷。 3配管に亀裂が確認。 4損傷した配管からガスが漏えいし、漏えいしたガスに床暖房用の給湯器の火が引火したものと推定。 (バルク貯槽 490kg×2基) <追加情報> 1発生箇所・発生原因関係 ・地上配管(継手) 損傷 2安全装置関係 ・ガス警報器なし ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 ・マイコンメータ作動しない	事故概要に「3配管に亀裂が確認。4損傷した配管からガスが漏えいし、漏えいしたガスに床暖房用の給湯器の火が引火したものと推定。」と記述。また、事故報告書に発生箇所・発生原因は、地上配管(継手)、損傷と記述されている。 〈人間工学的考察〉情報なし 〈推定原因〉(前提条件:なし) 事故概要に記載のとおり、損傷した配管からガスが漏えいし、漏えいしたガスに床暖房用の給湯器の火が引火した可能性が推定される。配管に亀裂が生じた原因は不明。
漏えい爆 発・火災 重傷 1名	1住宅 2火災を発見通報。 3消防が調査したところ、ゴム管付近からのガス漏れによる火災と推定。 <追加情報> 1発生箇所・発生原因関係 ・(台所厨房)ゴム管 2安全装置関係 ・ガス警報器なし ・ヒューズガス栓あり ・マイコンメータ作動	事故概要に「 3消防が調査したところ、ゴム管付近からのガス漏れによる火災と推定。」と記述。また、事故報告書に発生箇所「台所厨房」と記述されている。 < 人間工学的考察 > 情報なし <推定原因 > (前提条件:なし) 事故概要に記載のとおり、ゴム管付近からのガス漏れによる火災の可能性と推定されるが原因は不明。
漏えい爆 発 重傷 1 名	1飲食店 2店主が開店準備中に3つあるこんろの内、1つに点火しようとしたところ爆発。3点火したこんろと別の業務用こんろの点火つまみが全開。4漏えいしていたガスに点火時の火が引火、爆発と推定。 < 追加情報 > 1発生原因関係・分別を発生ののでは、1発生のでは、1発生のでは、1を発生のでは、1を発生のでは、1を発生のでは、1を発生のでは、1を表	事故概要に「3点火したこんろとは別の業務用こんろの点火つまみが全開。4漏えいしていたガスに点火時の火が引火、爆発と推定される。」と記述。 〈人間工学的考察〉 ・事故が開店準備中に発生していることから、ガスの漏えいは、ガスを使い始めた頃に発生した可能性がある。 仮にガスの漏えいがガスを使い始めた時よりも前から発生していた場合は、漏えい量が多くなり大規模な事故となった可能性があると考えられる。 ・一般的にガスの使用を停止する時は、1器具栓を閉じる。2必要にでガス栓を閉じる操作を行う。・開店準備までガスが漏えいしていないと仮定する場合は、ガス栓のみ閉止して、器具栓を閉じていなかった可能性があると推定される。 〈推定原因〉(前提条件:燃焼器、ゴム管等の劣化損傷なし)事故概要に記載のとおり、点火したらろとは別のに漏えいしたガスに点火時の火が引火、爆発した可能性が推定される。なお、閉店時にガス栓のみ閉止して、器具栓を閉じていなかった可能性もあると推定される。

漏えい爆発	1住宅 2入浴後、ふろ釜の火を消さず別人がシャワ再度の上たがめ、お湯にならと異常着火ししたが開けたところ異常着火しため、BFふいの右側が膨ら事業者に連絡が入ったため、出して状況を一度といったが、BFふの時間をあけられて、現のは、マワー栓を止め時間をあられて、現のは、マワー栓を上がいます。 4原因は、マワー栓を開けたものとがに再度としていたがスに異常着火したものと推測。 5 会内部には冠水した形跡は見られなかった。 2 発生原のとこれないった。 2 発生原ふろ釜(火き、アウーリッGUQ-5 A(2007年3月製造)	事故概要に「原因は、一度シャワー栓を止め時間をあけずに再度シャワー栓を開けたため、BF釜内部に滞留していたガスに異常着火したものと推測される。また、釜内部には冠水した形跡は見られなかった。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉(前提条件:BFふろ釜製品欠陥なし) 一度シャワー栓を止め時間をあけずに再度シャワー栓を開けたため、BF釜内部に滞留していたガスに異常着火した可能性が推測される。
漏えい爆発	1住宅 2こんろに点火したところ、何らかの原因で漏えいしていたガスに引火し、爆発した。 3原因は、建物が全焼していることから不明。 4住人は販売事業者による定期消費設備調査を 拒否していた。 <追加情報> 1発生箇所・発生原因関係 ・台所 厨房 こんろ	事故概要に「こんろに点火したところ、何らかの原因で漏えいしていたガスに引火し、爆発した。」と記述。 <人間工学的考察> 情報不足 <推定原因> 推定困難
漏えい爆 発 軽傷 1 名	1共同住宅 2消費者が開放式湯沸器に点火しようとスイッチを入れたところ、異常着火。 3原因は、メーカーが当該湯沸器の調査を行ったが異常は確認できず、不明。 <追加情報> 1発生箇所・発生原因関係 ・台所 厨房 開放式湯沸器	事故概要に「消費者が開放式湯沸器に点火しようとスイッチを入れたところ、異常着火。3原因は、メーカーが当該湯沸器の調査を行ったが異常は確認できず、不明。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉 推定困難
漏えい爆 発	1 共同住宅 2 風呂釜に点火したところ、爆発が起こり風呂 釜の側面パネルを損傷した。 3 原因は、種火からメインバーナーへの火移り が速やかに行われず、機器内部にガスが滞留 し、何らかの火が引火したものと推定。 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 ・BF式ふろがま 2 安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 ・マイコンメータ作動せず 3 その他 ・BF式ふろがま(2005年製造)	事故概要に「原因は、種火からメインバーナーへの火移りが速やかに行われず、機器内部にガスが滞留し、何らかの火が引火したものと推定される。」と記述。 〈人間工学的考察〉 情報不足 〈推定原因〉(前提条件:なし) 種火からメインバーナーへの火移りが速やかに行われず、機器内部にガスが滞留し、何らかの火が引火した可能性が推定される。

1 共同住宅 事故概要に「3原因は、ガスメーターが継続使用時間遮断をしてお らず、ヒューズガス栓からガスが漏えいし続けたことから、何らかの 要因によりゴム管がガス栓から外れかかったことで、ヒューズ機能が 2爆発が発生 3原因は、ガスメーターが継続使用時間遮断を しておらず、ヒューズガス栓からガスが漏えいし続けたことから、何らかの要因によりゴム管 働かない程度の流量でガスが漏えいし、何らかの着火源によって爆発 に至ったものと推定。4供給設備から配管、末端ガス栓及び燃焼器の 気密検査では異常は認められなかった。」と記述。 がガス栓から外れかかったことで、ヒューズ機 能が働かない程度の流量でガスが漏えいし、何 なお、事故報告書に「発生箇所・発生原因関係 ヒューズガス栓」 らかの着火源によって爆発に至ったものと推 と記述されている。 漏えい爆 4供給設備から配管、末端ガス栓及び燃焼器の <人間工学的考察> 発 気密検査では異常は認められなかった。 情報不足 重傷1名 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 <推定原因>(前提条件:なし) ・ヒューズガス栓 ヒューズガス栓からガスが漏えいし続けたことから、何らかの要因 2安全装置関係 によりゴム管がガス栓から外れかかったことで、ヒューズ機能が働か ヒューズガス栓作動せず ない程度の流量でガスが漏えいし、何らかの着火源によって爆発に マイコンメータ作動せず 至った可能性が推定される。 1飲食店 事故概要に「2閉店後作業をしていたところ爆発。3原因は調査 2閉店後作業をしていたところ爆発。 中。」と記述。 また、事故報告書に「1発生箇所・発生原因関係 台所厨房(3 3原因は調査中。 漏えい爆 4計量法における検定の有効期限を経過したガ 階) 配管」と記述されている。 発・火災 スメーター(使用最大流量7m3/h)を使用。 〈B級事故〉 <追加情報> <人間工学的考察> 重傷2 1 発生箇所・発生原因関係 情報不足 名、軽傷 ·台所厨房(3階) 1名 2安全装置関係 <推定原因>(前提条件:) ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 推定困難 1共同住宅 事故概要に「 2ガスこんろを使おうとしたところ、 ニロヒューズ 2ガスこんろを使おうとしたところ、二口 ガス栓付近で火災が発生。3原因は、ニロヒューズガス栓には保護カ バーが取り付けられていたが、未使用側を誤って開放した際、保護カ ヒューズガス栓付近で火災が発生。 3原因は、ニロヒューズガス栓には保護カバー が取り付けられていたが、未使用側を誤って開 バーの隙間からヒューズ機能が働かない程度のガスが漏えいし、こん ろの炎が引火したものと推定されるが、ガスこんろの点火操作ミスの 放した際、保護カバーの隙間からヒューズ機能 可能性もあり、詳細は不明。 」と記述。 が働かない程度のガスが漏えいし、こんろの炎 が引火したものと推定されるが、ガスこんろの また、事故報告書に「発生箇所・発生原因関係 ヒューズガス栓 こんろの炎 誤開放」と記述されている。 点火操作ミスの可能性もあり、詳細は不明。 <追加情報> <人間工学的考察> 漏えい爆 1 発生箇所・発生原因関係 ガス栓の保護カバーが施されているガス栓を開放することは通常の ・ヒューズガス栓 誤開放 動作では想定できないと考えられる。 2 安全装置関係 ガスこんろは、立ち消え安全装置が搭載されているため漏えい爆発 ヒューズガス栓作動せず に至るような点火操作ミスによるガス漏えいは想定できないと考えら ガス警報器鳴動せず(検知区域内) マイコンメータ作動せず <推定原因>(前提条件:故意による開操作、ゴム管損傷なし) ガスこんろの点火操作ミスの可能性が推定される。 事故概要に「2車の部品の洗浄を小型湯沸器を使用して行っていた 1 丁場 ところ、温度調節を高温から低温に変更した際、シンク内から火が上 2車の部品の洗浄を小型湯沸器を使用して行っ がった。3原因は、機器メーカーの調査では、点着火不良やガス漏れ ていたところ、温度調節を高温から低温に変更 した際、シンク内から火が上がった。 等の、機器そのものの不具合は確認されず、また、消費者の器具の取 3原因は、機器メーカーの調査では、点着火不 扱いにも問題は見つからなかったため、不明。」と記述。 良やガス漏れ等の、機器そのものの不具合は確 認されず、また、消費者の器具の取扱いにも問 <人間工学的考察> 題は見つからなかったため、不明。 情報不足 <追加情報> 漏えい爆 1 発生箇所・発生原因関係 <推定原因> 発 · 瞬間湯沸器 推定困難 軽傷1名 2安全装置関係 ・ガス警報器鳴動せず(検知区域内) マイコンメータ作動せず 3その他 ・瞬間湯沸器安全装置有り(2008年製 造)

事故概要に「2ガスストーブの点火操作を行ったが、点火を確認せ 1 台所 2ガスストーブの点火操作を行ったが、点火を ずにその場を離れた。3数分後、火が着いていなかったため再度点火操作を行ったところ、爆発が発生してストーブに接続されていたホー 確認せずにその場を離れた。 3数分後、火が着いていなかったため再度点火 スが抜けてガス栓付近で火災が発生した。」と記述。 操作を行ったところ、爆発が発生してストース に接続されていたホースが抜けてガス栓付近で < 人間工学的考察> 火災が発生した。 ストーブに接続されてるホースが爆発により外れることは通常想定 4原因は、現在調査中。 されないと考えられる。 漏えい爆 発・火災 <追加情報> <推定原因>(前提条件:器具の欠陥、ゴム管の損傷なし) 1 発生箇所・発生原因関係 ・ストーブ 赤外線ストーブは製造後21年経過していることから着火不良で あったこと可能性が推定されるが、立ち消え安全装置が搭載されてい 軽傷1名 2 安全装置関係 ることから、数分で漏えい爆発に至るガス漏えいが発生するとは考え マイコンメータ作動せず られない。 一方、ストーブに接続されてるホースが外れていることから、ス 3その他 -ブと接続していたゴム管の外れ又は接続不良によるガス漏えいに 赤外線ストーブ安全装置あり(1991年製 造) よる可能性が推定される。 事故概要に「2従業員がガスこんろに点火しようとした際、点火せ 1その他店舗 ず、ガス漏れ警報器が鳴動。3その後、室内の換気をしてガス漏れ警報器の鳴動が止まってから再度点火操作を行ったところ、爆発が発 2従業員がガスこんろに点火しようとした際、 点火せず、ガス漏れ警報器が鳴動。 3 その後、室内の換気をしてガス漏れ警報器の 生。4原因は、何らかの要因によりこんろからガスが漏えいし、滞留 した未燃ガスに点火操作時の火が引火したものと推定。5前日に電気 鳴動が止まってから再度点火操作を行ったとこ ろ、爆発が発生。 工事施工会社により、こんろの修理が行われていたことから、消費者 の器具の点火ミス又は器具の修理ミスと推定。」と記述。 4原因は、何らかの要因によりこんろからガス が漏えいし、滞留した未燃ガスに点火操作時の 火が引火したものと推定。 <人間工学的考察> 5前日に電気工事施工会社により、こんろの修 点火しようとした際、ガス漏れ警報器が鳴動していることから、点 理が行われていたことから、消費者の器具の点 火ミス又は器具の修理ミスと推定。 火操作しようとした前からガス漏えいがあった可能性が推定される。 漏えい爆 <追加情報> < 推定原因> (前提条件:こんろの製造上の欠陥なし) 発・火災 1 発生箇所・発生原因関係 こんろからガスが漏えいし、滞留した未燃ガスに点火操作時の火が 引火した可能性が推定される。 ・こんろ 2安全装置関係 こんろには、立ち消え安全装置が搭載されていることから、漏えい 爆発に至るガス漏えいが発生するとは考えられない。 また、ガス漏れ警報器が鳴動していることから、点火操作しようと ・ガス警報器鳴動 (検知区域内) ・マイコンメータ作動せず 3その他 した前からガス漏えいがあった可能性が推定される。 このため、こんろの立ち消え安全装置が機能しない状態でのガス漏 家庭用こんろ(2006年製造) えい、あるいは、こんろとゴム管の接続不良の可能性が推定される。 1一般住宅 事故概要に「3原因は、高圧ホースが何らかの要因により容器から 離脱したため付近にガスが滞留し、滞留した未燃ガスに石油給湯器を 2消費者が浴室の清掃後に石油給湯器を点火し たところ、爆発が発生し住宅が全焼。 点火した時の火が引火」と記述。 3原因は、高圧ホースが何らかの要因により容 なお、事故報告書に「高圧ホース 損傷」と記述されている。 器から離脱したため付近にガスが滞留し、滞留 した未燃ガスに石油給湯器を点火した時の火が <人間工学的考察> 引火。 高圧ホースが容器から離脱する要因としては、人的要因によるもの 漏えい爆 4 警察及び消防の調査の結果、高圧ホースが離 と推定されることから、高圧ホースの接続ミス又はいたずらが想定さ 発・火災 脱した原因は不明とのことであった。 れる。 重傷1名 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 <推定原因>(前提条件:高圧ホース欠陥なし ・高圧ホース 高圧ホースが容器から離脱したため付近にガスが滞留し、滞留した 損傷 未燃ガスに石油給湯器を点火した時の火が引火した可能性が推定され 2 安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 る。高圧ホースが容器から離脱した要因は、高圧ホースの接続ミス又 マイコンメータ作動せず はいたずらが想定される。 事故概要に「2お湯を使おうとしたところ、屋外で爆発音。3設置されていた給湯器が一部変形していることを確認した。」と記述。 1一般住字 2お湯を使おうとしたところ、屋外で爆発音。 また、事故報告書に「RF式給湯器(2002年7月製造)」が記述 3 設置されていた給湯器が一部変形しているこ とを確認した。 されている。 4原因は、メーカーが調査中。 <追加情報> <人間工学的考察> 1 発生箇所・発生原因関係 情報不足 給湯器 漏えい爆 2 安全装置関係 <推定原因>(前提条件:RF式給湯器の製造上の欠陥なし) 発・火災 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 RF式給湯器は、2002年7月製造で11年を経過していることか ・ガス警報器鳴動せず(検知区域外) ら、着火不良を起こしたため給湯器内に滞留したガスに着火した可能 マイコンメータ作動せず 性が推定される。 3その他 RF式給湯器(2002年7月製造)

1 共同住宅 事故概要に「2台所で調理していたところ、爆発が発生し、天井板 2台所で調理していたところ、爆発が発生し、 等が損傷。3ガス漏れ警報器は鳴動しなかったため室内でのガス漏えいではないと考えられる。4原因は、何らかの要因により床下供給管 天井板等が損傷 3 ガス漏れ警報器は鳴動しなかったため室内で の埋設部分からガスが漏えいし、滞留したガスにこんろの火が引火し のガス漏えいではないと考えられる。 たものと推定。」と記述。 4原因は、何らかの要因により床下供給管の埋 設部分からガスが漏えいし、滞留したガスにこ <人間工学的考察> んろの火が引火したものと推定。 情報なし < 追加情報> 漏えい爆 1 発生箇所・発生原因関係 <推定原因>(前提条件:室内の漏えいなし) ·台所(1階) 発 厨房 床下供給管 何らかの要因により床下供給管の埋設部分からガスが漏えいし、滞 留したガスにこんろの火が引火した可能性が推定される。 2安全装置関係 ・ガス警報器鳴動せず(検知区域内) 床下供給管の埋設部分からガスが漏えい要因としては、腐食による マイコンメータ作動せず 漏えいの可能性が推定される。 (バルク貯槽 498kg×1基) 事故概要に「2シャワー使用の操作を行ったところ、爆発が発生。 1 共同住字 3 RF式瞬間湯沸器前面パネル及びパイプシャフト扉の一部が損傷。 4 2シャワー使用の操作を行ったところ、爆発が 発生。 原因は、販売事業者による調査の結果、配管からガスの漏えいはな 3 RF式瞬間湯沸器前面パネル及びパイプシャフ く、何らかの要因により機器内部にガスが漏えいし、滞留したガスに 機器の燃焼炎が引火したものと推定。」と記述。 ト扉の一部が損傷。 4原因は、販売事業者による調査の結果、配管 また、事故報告書に「RF式瞬間湯沸器(2004年製造)」と記述 からガスの漏えいはなく、何らかの要因により 機器内部にガスが漏えいし、滞留したガスに機 されている。 器の燃焼炎が引火したものと推定。 <人間工学的考察> 漏えい爆 情報不足 <追加情報> 1 発生箇所·発生原因関係 <推定原因>(前提条件:RF式瞬間湯沸器の製造上の欠陥なし) RF式瞬間湯沸器は、2004年製造で10年を経過していることから、着火不良を起こしたため給湯器内に滞留したガスに着火した可能 · RF式瞬間湯沸器 2 安全装置関係 ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故 性が推定される。 3その他 ·RF式瞬間湯沸器(2004年製造) 事故概要に「2入浴のためガスストーブに点火し、浴槽の温度を確認するためガスストーブを消火。3しばらくして、再度ガスストーブ 1店舗兼住宅 2入浴のためガスストーブに点火し、浴槽の温 に点火しようと点火スイッチを押したところ、爆発が発生。 4 カーテ 度を確認するためガスストーブを消火。 3 しばらくして、再度ガスストーブに点火しようと点火スイッチを押したところ、爆発が発 ン、机、畳、トイレのドア、便器の蓋、長靴、ティッシュボックス等の一部が焼損。5原因は、当該ガスストーブはガスコードにより2口 ヒューズガス栓と接続されていたが、何らかの要因によりガスストー 生。 ブ周辺にガスが漏えいし、滞留したガスにガスストーブ再点火の火が 4カーテン、机、畳、トイレのドア、便器の 蓋、長靴、ティッシュボックス等の一部が焼 引火したものと推定。」と記述。 損。 5原因は、当該ガスストーブはガスコー <人間工学的考察> り2口ヒューズガス栓と接続されていたが、何 入浴のためガスストーブに点火していることから、ガスストーブに ガスが供給されていた可能性が推定される。 らかの要因によりガスストーブ周辺にガスが漏 えいし、滞留したガスにガスストーブ再点火の ガスストーブには安全装置が搭載されていることから、ガスストー 火が引火したものと推定。 ブからガスが漏れることは考えにくい。 漏えい爆 6 ガスが漏えいした原因については、現在調査 このため、ガスコードの接続不良又は2口ヒューズガス栓の未使用 癷 側の誤開放によるガス漏えいの可能性も推定される。 <追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係 ・脱衣所 ガスストーブ周辺 <推定原因> (前提条件:ガスストーブの異常なし) スストーブはガスコードにより2ロヒューズガス栓と接続されてい 2 安全装置関係 たが、何らかの要因によりガスストーブ周辺にガスが漏えいし、滞留 したガスにガスストーブ再点火の火が引火した可能性が推定される。 ・ヒューズガス栓作動せず マイコンメータ作動せず 何らかの要因としては、ガスコードの接続不良又は2口ヒューズガ ス栓の未使用側の誤開放によるガス漏えい可能性が推定される。

1 グループホーム

2台所に隣接する居間で石油ファンヒーターに 点火したところ、爆発が発生。

3台所及び居間の窓ガラス(2面)、天井部分 等が損傷、外壁の一部が変形、屋外の軽自動車 のフロントガラス、ボンネット及びフェンダー 各部が損傷。

4原因は、何らかの要因により、ガスが漏えい している状態であったが、消費者は、ガス臭を 感知したものの、ガス警報器が鳴動しているに もかかわらず換気等の措置を行わないまま、台 所に隣接する居間のファンヒーターに点火し、 点火時の火が引火し爆発。

漏えい爆 発・火災 軽傷1名

漏えい爆

(液化石

油ガスと

の因果関

係は不

明)

5台所の末端ガス栓(ヒューズガス栓) は、こんろからのガス漏えいが疑われるが、消 防及び警察による調査においても特定に至らな かった

6事故前日、施設従業員より「末端ガス栓のつ まみ部分が損傷した」との連絡を受け、販売事 業者が調査したが、当該ガス栓からの漏えいは 認められず、こんろも正常に燃焼していたた め、従業員には翌日ガス栓を交換するため操作 しないよう依頼していた。

<追加情報> 1 発生箇所・発生原因関係

- ・瞬間湯沸器 点火ミス
- 2安全装置関係
 - ・ガス警報器鳴動 (検知区域内)
 - ヒューズガス栓作動せす
 - マイコンメータ作動せず
- 3その他
- ・ヒューズガス栓(ONOFF式)

事故概要に「2台所に隣接する居間で石油ファンヒーターに点火し

たところ、爆発が発生。 4原因は、何らかの要因により、ガスが漏えいしている状態であった が、消費者は、ガス臭を感知したものの、ガス警報器が鳴動している にもかかわらず換気等の措置を行わないまま、台所に隣接する居間の ファンヒーターに点火し、点火時の火が引火し爆発。

5台所の末端ガス栓(ヒューズガス栓)、又は、こんろからのガス漏 えいが疑われるが、消防及び警察による調査においても特定に至らな かった。」と記述。

<人間工学的考察> 情報不足

<推定原因>(前提条件:なし)

何らかの要因により、台所の末端ガス栓(ヒューズガス栓)又はこ んろからのガス漏えいの可能性が推定される。

何らかの要因の推定困難。

1ペンション

2何らかの爆発があり、当該ペンションが全

3警察・消防が原因を調査したところ、火災の 前後に爆発音が聞こえた旨の話を聞き取った が、液化石油ガスの設備も含め建物が全焼した ため、液化石油ガスと火災の因果関係は不明と 判断。

<追加情報> なし

事故概要に「2何らかの爆発があり、当該ペンションが全焼。 3警察・消防が原因を調査したところ、火災の前後に爆発音が聞こえ た旨の話を聞き取ったが、液化石油ガスの設備も含め建物が全焼した ため、液化石油ガスと火災の因果関係は不明と判断。」と記述。

<人間工学的考察> 情報不足

<推定原因> 推定困難

1一般住宅

2「ガスを使用したところ、使えない」との連 絡を受け、販売事業者が出動。

3マイコンメーターがAC表示で遮断しており、 遮断の理由は不明であったが復帰ボタンにより 復旧したため、消費者から依頼されたこんろの 点火確認を行い、リコール対象製品であった調 整器を交換。

4その後、高圧部のガス漏えいがないことを確 認。5その後、1階車庫でガス臭に気付き、3 階でもガス臭を感じたため販売事業者に連絡。 6消費者が1階の湯沸器から異常音を感じたた め、湯沸器給水口につながる蛇口を開き、点火 ボタンに触れた直後に爆発、火災が発生。

漏えい爆 発・火災 重傷1名 軽傷1名

事故当日に合計流量遮断されるまでの間、メ-ターによりガスを遮断した記録が無いことから 原因を特定することは出来なかった。

7 当該湯沸器の鑑定を実施したが、事故原因と なる異常は無かった。

<追加情報>

- 1 発生箇所・発生原因関係
 - ・金属フレキ 接続不良
- 2安全装置関係
 - ヒューズガス栓作動せず
 - マイコンメータ作動

事故概要に「3マイコンメーターがAC表示(継続使用時間遮断)で 遮断しており、遮断の理由は不明であったが復帰ボタンにより復旧し たため、消費者から依頼されたこんろの点火確認を行い、リコール対 象製品であった調整器を交換。4その後、高圧部のガス漏えいがない ことを確認。5その後、1階車庫でガス臭に気付き、3階でもガス臭 を感じたため販売事業者に連絡。6消費者が1階の湯沸器から異常音を感じたため、湯沸器給水口につながる蛇口を開き、点火ボタンに触 れた直後に爆発、火災が発生。事故当日に遮断されるまでの間、メーターによりガスを遮断した記録がないことから原因を特定することは できなかった。7 当該湯沸器の鑑定を実施したが、事故原因となる異 常はなかった。」と記述。 また、事故報告書に「金属フレキ 接続不良」と記述されている。

<人間工学的考察>

マイコンメーターが遮断した後に復帰操作において末端ガス栓又は 湯沸器の器具栓を閉じないと復帰できないため、ガスの漏えいは、末 端ガス栓と湯沸器の間の金属フレキで起こったと可能性が推定され る。なお、湯沸器の鑑定の結果、事故原因となる異常はなかった。

<推定原因>(前提条件:湯沸器、末端ガス栓異常なし) ガスの漏えいは、末端ガス栓と湯沸器間の金属フレキの接続不良の 可能性が推定される。

1一般住宅

2消費者より連絡を受け、販売事業者が風呂釜 を調査したところ、BF式風呂釜の前面パネルが変形していることを確認。

3原因は、メーカーによると、当該風呂釜の点 火操作時、パイロットバーナーに経年による埃 が付着し点火不良の状態であったため、消費者 が点火操作を繰り返したことで機器内に未燃ガ スが滞留し、点火時の火に引火したものと推 定。

漏えい爆

<追加情報>

1 発生筒所·発生原因関係

- B F 式風呂釜
- 2安全装置関係
 - ・ヒューズガス栓関係ない場所の事故
 - マイコンメータ作動せず
- 3その他
 - BF式風呂釜(1999年製造)

事故概要に「2消費者より連絡を受け、販売事業者が風呂釜を調査 したところ、BF式風呂釜の前面パネルが変形していることを確認。 3原因は、メーカーによると、当該風呂釜の点火操作時、パイロット バーナーに経年による埃が付着し点火不良の状態であったため、消費 者が点火操作を繰り返したことで機器内に未燃ガスが滞留し、点火時 の火に引火したものと推定。」と記述。

また、事故報告書に「BF式風呂釜(1999年製造)」が記述さ れている。

<人間工学的考察>

情報不足

<推定原因>(前提条件:BF式風呂釜の製造上の欠陥なし) BF式風呂釜は、1999年製造で16年を経過していることか ら、当該風呂釜の点火操作時、パイロットバーナーに経年による埃が 付着し点火不良の状態であったため、消費者が点火操作を繰り返した ことで機器内に未燃ガスが滞留し、点火時の火に引火した可能性が推定される。

1 学校

2 厨房付近で爆発が発生。

原因は、ガスの漏えいに起因する事故か否かも 含め、現在詳細調査中。

〈追加情報〉

漏えい爆 発 〈B級事故〉

死亡1名 重傷3名 軽傷4名 1 発生箇所・発生原因関係

•台所 厨房

事故概要に「2厨房付近で爆発が発生。原因は、ガスの漏えいに 起因する事故か否かも含め、現在詳細調査中。」と記述。

<人間工学的考察> 情報不足

<推定原因>(前提条件:) 推定困難

1共同住宅

2室内で煙草に火を着けたところ、爆発し、室 全損、近隣住宅及び車7台のガラス等が一部損

3原因は、何らかの要因により、室内にガスが 漏えいしている状態であったが、消費者が煙草 に火を着けたことで、漏えいしていたガスに引 火し、漏えい爆発・火災に至ったものと推定。 4漏えい要因については警察により現在調査

5事故発生前、当該住宅のオーナーより、「隊 室がガス臭い」(事故室の)との連絡を受け、 販売事業者が既定の方法(自記圧力計、検知 器、検知液等)により、検査を行ったが、ガス 漏えいを発見することが出来なかった。 <追加情報>

漏えい爆 発・火災 重傷1名

1 発生箇所・発生原因関係

・台所 厨房 ゴム管

事故概要に「2室内で煙草に火を着けたところ、爆発し、室全損、 近隣住宅及び車7台のガラス等が一部損傷。3原因は、何らかの要因 により、室内にガスが漏えいしている状態であったが、消費者が煙草 に火を着けたことで、漏えいしていたガスに引火し、漏えい爆発・火 災に至ったものと推定。4漏えい要因については警察により現在調査 中。5事故発生前、当該住宅のオーナーより、「隣室がガス臭い」 (事故室の)との連絡を受け、販売事業者が既定の方法(自記圧力 計、検知器、検知液等)により、検査を行ったが、ガス漏えいを発見 することが出来なかった。」と記述。

<人間工学的考察>

1煙草に火を着けたところ、爆発し、室全損、近隣住宅及び車7台のガラス等が一部損傷するほどのガス漏えいがあった場合は、ガス臭を 感じ危険排除を行うことが一般的な行動として考えられる。 2事故発生前、当該住宅のオーナーより、「隣室がガス臭い」(事故 室の)との連絡を受け、販売事業者が既定の方法(自記圧力計、検知 器、検知液等)により、検査を行ったが、ガス漏えいを発見すること が出来なかったことから消費設備等に異常がなかった可能性が推定さ れる。

<推定原因> (前提条件:消費設備等に異常なし)

何らかの要因により、室内にガスが漏えいしている状態であった が、消費者が煙草に火を着けたことで、漏えいしていたガスに引火 し、漏えい爆発・火災に至った可能性が推定される。

何らかの要因として、ガス臭を感じ危険排除を行う一般的な行動を していないこと及び事故発生前、当該住宅のオーナーより、 「隣室が ガス臭い」(事故室の)との連絡を受け、販売事業者が検査を行った が、消費設備等に異常が発見されなかったことから、故意によるガス 漏えいの可能性も推定される。

1. 4 まとめ

平成23年から平成27年に発生した全1053件のLPガス事故における、事故原因において不明と扱われている事故67件(66件がガス漏えいを伴う事故、1件がC0中毒事故)について事故調査報告書に断片的に記載されている事故発生箇所、発生原因、安全器具設置・作動状況等に係る情報を分析し、過去に発生した類似事故を参考に、事故発生要因を推定し、原因不明事故の推定原因等による分類を行った。

1. 4. 1 不明事故原因推定実施件数

表1.4.1のとおり原因不明事故67件のうち事故原因等が推定できた事故は55件、事故原因が推定不能であった事故が12件であった。

原因不明事故の原因推定率は、82.1%であった。事故分類を死傷者の有無等に分類した場合の原因推定率は、死傷者なしの事故については91.1%、軽傷者のみの事故については66.7%、重傷者を含む事故については、62.5%、死者を伴う事故については50%であり、死傷者の有無及び死者、重傷者等を伴う重大事故になるほど、原因推定を行うための情報が不足し、推定可能率が低くなった。

	死傷者なし	負傷者	負傷者	死者あり	計
		(軽傷のみ)	(重傷者含む。)		
質量販売	1	6	(1)		7 (1)
CO 中毒				1	1 (0)
漏えい・漏えい火災	30 (2)	1 (1)			31 (3)
漏えい爆発、漏え	10 (2)	1 (3)	5 (2)	(1)	16 (8)
い爆発・火災					
計	41 (4)	8 (4)	5 (3)	1 (1)	55 (12)
推定可能率	91.1%	66.7%	62.5%	50.0%	82.1%

表 1. 4. 1 不明事故原因推定実施件数

1. 4. 2 不明事故推定原因

67件の不明事故のうち事故原因の推定が可能であった55件の事故について① 質量販売②CO中毒③漏えい・漏えい火災④漏えい爆発、漏えい爆発・火災に分類した 推定原因を表1.4.2から表1.4.5に示す。

①質量販売

質量販売に係る事故推定原因は、表 1. 4. 2のとおり、7件中3件(42.9%)が調整器の接続不良、2件(28.6%)が低圧ホース(燃焼器用ホース)の接続不良によるものと推定され、質量販売不明事故全体の約70%を占めた。

⁽注) 括弧内の数字は推定不能件数を示す。

表1.4.2 質量販売に係る不明事故推定原因

漏えい発生箇所	推定原因	件数	備考
調整器	接続不良	3	
配管	施工不良	1	切断した配管のプラグ未施工
低圧ホース	接続不良	2	
(燃焼器用ホース)			
業務用燃焼器	立ち消え	1	ガス切れに伴う立ち消え

②C0 中毒

CO 中毒に係る事故推定原因は、表 1. 4. 3のとおり、排気筒のずれ又は腐食によるものと推定された。

表1.4.3 CO中毒に係る不明事故推定原因

発生箇所	推定原因	件数	備考
CF 式ふろがま	排気筒のずれ又	1	
	は腐食		

③漏えい・漏えい火災

漏えい・漏えい火災に係る事故推定原因は、表 1. 4. 4のとおり、3 1件中5件(16.1%)が高圧ホースのいたずらと推定される接続不良、3. 3件(10.6%)が低圧ホース(燃焼器用ホース)の接続不良3件(9.7%)が調整器の接続不良と推定され、漏えい・漏えい火災不明事故全体の約30%を占めた。

また、発生箇所では31件中7件(22.6%)が高圧ホース、4件が調整器及び配管(それぞれ12.9%)と推定され、これらの発生箇所で漏えい・漏えい火災不明事故全体の約50%を占めた。

表1.4.4 漏えい・漏えい火災に係る不明事故推定原因

発生箇所		推定原因	件数	備考
容器バルブ		火災による加熱	1	安全弁の作動等
高圧ホ	ース	接続不良	5	いたずら
		損傷	2	うち、いたずら(0.5件×2)
調整器		接続不良	3	
		腐食·劣化	1	
バルク	貯槽	弁開放	1	
(液取	出弁)			
ガスメ	ータ	損傷	1	メータユニオン
	埋設部	腐食	1	
	隠蔽部	腐食	1	
配管	露出部	損傷	1	エルボ
	液配管	弁開放	1	
	(液取出弁)			
末端ガ	ス栓	誤開放	1. 5	
		不完全閉止	0.83	
低圧ホ	ース	接続不良	3. 33	
(燃焼器用ホース)		未接続	0.33	
ゴム管		接続不良	1	
		損傷	2	
こんろ		点火ミス	1	
		その他	1	器具栓取付部
瞬間湯	沸器	燃焼不良	2	RF 式 1 件

(注)推定原因が複数あるものについては、件数を1/(推定された原因数)とした。

④漏えい爆発、漏えい爆発・火災

漏えい爆発、漏えい爆発・火災に係る事故推定原因は、表 1. 4. 5のとおり、 16件中3件(18.8%)が BF 式ふろがまの着火不良、2件(12.5%)が RF 式瞬間湯沸器の着火不良と推定され、漏えい爆発、漏えい爆発・火災不明事故全体 の約31.3%を占めた。

また、発生箇所では16件中3件(18.8%)がBF式ふろがま、2.5件(15.6%)が末端ガス栓、2件がRF式瞬間湯沸器(12.5%)と推定され、漏えい爆発、漏えい爆発・火災不明事故全体の約50%を占めた。

表1.4.5 漏えい爆発・漏えい爆発火災に係る不明事故推定原因

発生箇所		推定原因	件数	備 考
高圧ホー	-ス	接続不良	1	いたずらの可能性もあり
供給管		腐食	1	
配管	露出部	損傷	1	
末端ガス	、栓	接続不良	2	
		誤開放	0. 5	
金属フレ	/ +	接続不良	1	
低圧ホース		接続不良	1. 5	
(燃焼器用ホース)				
こんろ		点火ミス	1	
RF 式瞬間湯沸器		燃焼不良	2	着火不良
BF 式ふろがま		燃焼不良	3	着火不良
業務用燃焼器		栓の誤開放又は	1	
		不完全閉止		
その他		故意	1	

(注)推定原因が複数あるものについては、件数を1/(推定された原因数)とした。

1. 4. 3 ヒューマンエラー事故

液化石油ガスの販売方法別(質量販売、体積販売)の分類を表 1. 4. 6 及び表 1. 4. 7 に示す。 6 7 件の不明事故のうち事故原因の推定が可能であった 5 5 件の不明事故のうち、ヒューマンエラー事故と推定される事故は 2 6. 6 6 件でヒューマンエラー事故以外の不明事故が 2 8. 3 4 件であり、不明事故は、ヒューマンエラーに係る事故のみではないことが確認できた。

① 質量販売

質量販売に係る不明事故のうち事故原因の推定が可能であった事故7件中ヒューマンエラー事故と推定される事故は、表1.4.6のとおり、7件中6件であった。また、ヒューマンエラーの当事者として消費者と推定される事故が4件(57.1%)、不明が1件(14.3%)であった。

推定原因別では、7件中3件(42.9%)が調整器の接続不良、2件(28.6%)が低圧ホース(燃焼器用ホース)の接続不良によるものと推定され、質量販売不明事故全体の約70%を占めた。

表 1. 4. 6 質量販売に係るヒューマンエラー事故

漏えい発生箇所	推定原因	推定事故件数	ヒューマンエ	ラー推定事故
			件数	当事者
調整器	接続不良	3	3	消費者2、不明1
配管	施工不良	1		
低圧ホース	接続不良	2	2	消費者
(燃焼器用ホース)				
業務用燃焼器	立ち消え	1	1	消費者

② 体積販売

体積販売に係る不明事故のうち事故原因の推定が可能であった事故48件中ヒューマンエラー事故と推定される事故は、表1.4.7のとおり、48件中20.66件(43.0%)であった。また、ヒューマンエラーの当事者として消費者と推定される事故が13.66件(28.4%)、工事事業者と推定される事故が3件(6.2%)、配送事業者と推定される事故が2件(4.2%)、充填事業者が1件(2.1%)、不明が1件(2.1%)であった。

供給設備における推定原因別では、配送事業者による高圧ホースの接続不良が2件(4.2%)、工事事業者による調整器の接続不良が2件(4.2%)、充填事業者による液取出弁の誤開放が1件(2.1%)で、供給設備全体で5件(10.4%)のヒューマンエラー事故と推定される事故であった。

消費設備における推定原因別では、消費者による低圧ホース(燃焼器用ホース)の接続不良が4.83件、未接続が0.33件(0.7%)で低圧ホース(燃焼器用ホース)関係合計5.16件(10.1%)、消費者による末端ガス栓の接続不良、誤開放がそれぞれ2件、不完全閉止が0.5件(1.0%)で末端ガス栓関係合計4.5件(9.4%)、消費者によるこんろの点火ミスが1件(2.1%)、消費者によるゴム管の接続不良が1件(2.1%)、消費者による業務用燃焼器の栓の誤開放又は不完全閉止が1件(2.1%)で、消費設備全体で13.66件(12.5%)が消費者によるヒューマンエラー事故と推定される事故であり、工事事業者による金属フレキの接続不良が1件(2.1%)で、当事者不明の液配管の液取出弁の誤開放が1件(2.1%)であり、消費設備全体では、ヒューマンエラー事故と推定される事故のうち消費者による事故が大半を占めた。

表 1. 4. 7 体積販売に係るヒューマンエラー事故

発生箇所		推定原因	推定事故件数	ヒューマン	ノエラー推定事故
				件数	当事者
容器バルブ		火災による加熱	1		
高	圧ホース	接続不良	6	2	配送事業者
		損傷	2		
i	調整器	接続不良	3	2	工事事業者
		腐食·劣化	1		
バ	ルク貯槽	弁開放	1	1	充填事業者
(溶	取出弁)				
ガ	スメータ	損傷	1		
•	供給管	腐食	1		
	埋設部	腐食	1		
	隠蔽部	腐食	1		
配管	露出部	損傷	2		
	液配管	弁開放	1	1	不明
	(液取出弁)				
		接続不良	2	2	消費者
末	端ガス栓	誤開放	2	2	消費者
		不完全閉止	0.83	0. 5	消費者
金	属フレキ	接続不良	1	1	工事事業者
低圧ホース		接続不良	4.83	4.83	消費者
(燃焼	器用ホース)	未接続	0.33	0.33	消費者
	ゴム管	接続不良	1	1	消費者
		損傷	2		
	こんろ	点火ミス	2	2	消費者
		その他	1		
瞬間湯沸器		燃焼不良	4		
ふろがま		燃焼不良	3		
		排気筒ずれ又は	1		
		排気筒腐食			
業務	5用燃焼器	栓の誤開放又は	1	1	消費者
		不完全閉止			
	その他	故意	1		

⁽注)推定原因が複数あるものについては、件数を 1/(推定された原因数)とした。

1. 4. 4 不明事故を減少させるための情報等について

67件の不明事故のうち情報入手困難のため原因究明が難しい事故件数は、1

9. 5件(29. 1%)でその内訳は、表1. 4. 8のとおりで①手がかりが全くない事故が6件②調査不足と考えられる事故が3件③原因推定がある程度可能であるが情報不足と考えられる事故が10. 5件であった。

備考 内容 件数 手がかりが全 全焼により現場確認不能 2 くない事故 気密試験異常なし・機器 4 メーカの検証結果異常な 調査不足と考 3 原因調査中である報告の えられる事故 ため追跡調査必要 5. 5 いたずら 原因推定があ 当事者聞き取り不能 着火源不明 火気使用なしなど る程度可能で 2 あるが情報不 損傷要因不明 3 メータユニオン・エルボ損傷 足と考えられ る事故

表 1. 4. 8 情報入手困難のため原因究明が難しい事故件数

(注)推定原因が複数あるものについては、件数を1/(推定された原因数)とした。

一方、67件の不明事故のうち、47.5件(70.9%)については、当該事故の調査時において、現地調査、関係者へのヒアリング等により、事故原因を推定するための情報を把握することにより、不明事故の数を減らすことが可能であったと考えられ、以下にその主たる事例を示す。

① 質量販売

質量販売に関する不明事故において、原因を推定するために必要な情報として次の事例があった。

- · 調整器の接続者、接続時期
- ・ 容器の残ガス量
- 消費者による燃焼器着火確認の有無
- ・ 消費者による容器の使用状況(調整器の接続など)
- ・ 消費者によるガス臭の場所・時期
- ガス漏れの兆候
- ・ 警察・消防機関との情報共有

② CO 中毒

CO 中毒に関する不明事故において、原因を推定するために必要な情報として次の事例があった。

- ・ 警察・消防機関との情報共有
- ・ 事故時の台所レンジフードの作動状況
- 排気筒の状況
- · 再現試験
- ③ 漏えい・漏えい火災及び漏えい爆発、漏えい爆発・火災

漏えい・漏えい火災及び漏えい爆発、漏えい爆発・火災に関する不明事故において、原因を推定するために必要な情報として次の事例があった。

- 消費者による燃焼器着火確認の有無
- 燃焼器・燃焼器ホースに関する情報(燃焼器・燃焼器ホースの種類)
- ・ 消費者による燃焼器の使用状況(燃焼器ホースの接続など)
- 事故時の燃焼器・ガス栓の接続部の状況
- 燃焼器に関する情報(燃焼器の種類、安全装置の有無)
- ・ 警察、消防機関との情報共有
- 事故品の検証

1.4.5 課題

LP ガス事故発生時においては、LP ガス販売事業者及び保安機関が一次対応を行うことになるが、その対応時に事故の現象(漏えい、漏えい爆発、CO 中毒等)に応じ、原因調査のため事故現場及び関係者の聞き取り等を行うことが重要である。

不明事故に係る事故調査報告書の記述内容には、ある程度事故原因が推定されているものから全く事故の内容が不明なものまで存在する。その背景には、一次対応者の技術的な知識不足等もあると考えられる。

このため、発生した事故の現象(漏えい、漏えい爆発、CO中毒等)又はLPガス販売形態(体積販売、質量販売、バルク供給)のパターンに応じた「事故調査方法のガイドライン」を作成し、事故調査手法の標準化を図り、原因不明事故減少のための環境を整備する必要性があると考えられる。

また、LP ガス販売事業者が事故対象の調整器を廃棄したため、原因究明が実施できなかった例もあることから、LP ガス販売事業者は、一次対応時の事故調査の重要性を認識し、事故原因究明のため事故対象器具等の保存・確保を可能な限り行うことも必要であると考えられる。

Ⅲ 事業実施の成果

- 2 原因不明事故・ヒューマンエラー事故等に関する調査 ①使用方法及び使用環境に関する調査
 - b. ヒューマンエラー事故等に関する調査

目次

1	目的	2
2	2 調査内容	2
3	3 調査結果	2
	3. 1 一般消費者等によるエラーの起因について	2
	(1) エラーの起因の分類について	2
	(2) エラーの起因(大分類)と事故現象について	5
	(3) エラー発生につながる一般消費者等の動作について	8
	(4) 一般消費者等の動作における誤りの内容について	14
	(5) エラーの起因となった一般消費者等の動作の頻度について	27
	(6) エラー発生につながった誤った動作の起因について	33
	(7) エラー発生につながる動作を行った設備について	39
	(8) エラー発生件数と発生月について	47
	(9) エラー発生件数と発生時間について	53
	(10) エラー発生件数、発生季節及び発生時間について	60
	(11) 誤りの起因と季節、時間、誤った動作及び設備との関係について	65
	3. 2 一般消費者等によるエラー対策について	73
	(1)「不注意」によるエラー対策について	73
	(2) ソフト対策について	79

ヒューマンエラー事故等に関する調査について

1 目的

過去に発生したLPガス事故について、一意的には、消費者の使用ミス等で事故 発生要因が特定されているが、使用方法や使用環境等について、一般消費者等の 行動に視点を当てて分析し、人間工学的な観点からも追求しLPガス事故発生の根 本的な原要因について、取りまとめる。

2 調査内容

平成23年から平成27年に発生した全1053件のLPガス事故の内、一般消費者等を起因とするLP事故は339件あり、事故全体の約3割を占め最も大きな割合を占めている。これらの事故原因を一般消費者等の行動に視点を当て、整理し分析を行う。

3 調査結果

平成23年から平成27年に発生した全1053件のLPガス事故の内、一般消費者等を起因とするLP事故339件について、一般消費者等の行動に視点を当て、分類し、整理した。その結果を用いて、分析したところ以下の結果となった。

3.1 一般消費者等によるエラーの起因について

(1)エラーの起因の分類について

一般消費者等によるエラーの起因について、事故を分析、整理した結果、 大きく分けて、「誤操作・誤判断」、「不適切な環境等」、「不安全行動」の3つ に分類することとした。(表1参照)

そして、3 つの分類に整理した結果、図 1-1 のとおりであった。全 339 件に対して「誤操作・誤判断」が引き起こした事故が 254 件(全体の 75 %)、「不適切な環境等」が引き起こした事故が 76 件(全体の 22 %)、「不安全行動」が引き起こした事故が 9 件(全体の 3%)であった。

この3つの分類を大分類とし、事故を分析、整理した結果、**図1-2**のとおりに整理することとした。整理による分析については、以降で述べる。

表 1 エラーの起因の大分類

エラーの起因 大分類	概要
誤操作∙誤判断	一般消費者等による操作やその操作を行う判断に誤りがあった
决抹TF"缺刊例	ため事故を引き起こしたもの(例えば、ガス栓の誤開放)
	一般消費者等による設備への負荷等により事故を引き起こした
不適切な環境等	もの(例えば、除雪等よる設備への降雪や多湿や振動の多い環
	境での設備使用)
不安全行動	事故につながることが明らかな行動や法令違反である行動によ
小女土门期	り事故を引き起こしたもの(例えば、容器を火で加熱する等)

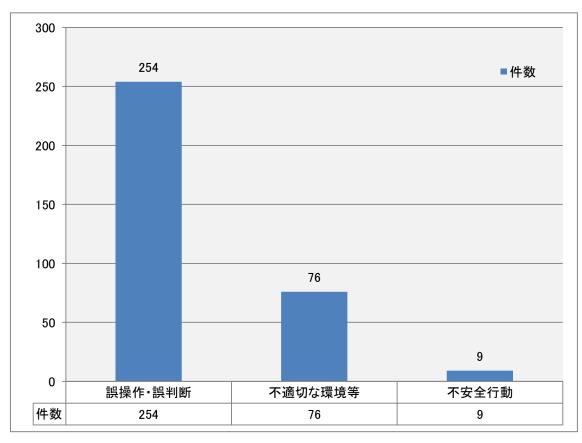


図 1-1 大分類別による一般消費者等によるエラーの起因

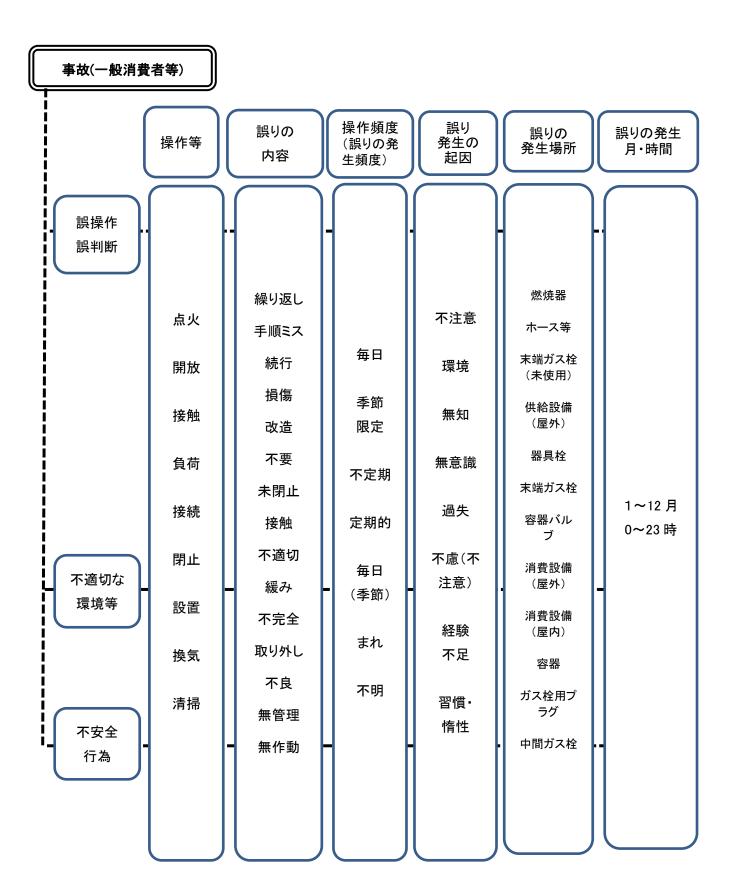


図 1-2 一般消費者等によるエラーの整理

(2)エラーの起因(大分類)と事故現象について

「誤操作・誤判」、「不適切な環境等」、「不安全行動」の起因別に事故を見ると、表 2-1 並びに図 2-1、図 2-2、図 2-3、図 2-4 のとおりであった。

全 339 件に対して「漏えい爆発」が 147 件(43%)、「漏えい火災」が 103 件 (31%)と全体の 74%を占めていた。

エラーの起因別に見ると、「誤操作・誤判断」を起因とする事故は、「漏えい爆発」が全体の 53%と多くを占めており、次いで「漏えい火災」が全体の 33%を占めていた。また、「CO中毒」事故を見ると5%であるが、「誤操作・誤判断」を起因とするもので 90%弱(14 件中 12 件)を占めていた。

一方、「不適切な環境等」を起因とする事故は、「漏えい」が全体の 62%と 多くを占めていた。

「不適切な環境等」は、燃焼器を使用していない、すなわちガスを使用していない状態において事故として覚知するケースが多く見られたが、「誤操作・誤判断」の多くはガス使用直前に引き起こし、ガス使用中に事故として覚知するものであることから、漏えい爆発、火災等につながり、表 2-2 のとおり死傷者が発生する傾向が見られた。

なお、「不安全行動」を起因とする事故は、件数が少ないが、「CO中毒」以外の事故が占めていた。

表 2-1 エラーの起因(大分類)と事故現象

(件数)

事故現象	誤操作·誤判断	不適切な環境等	不安全行動	合計
漏えい	12	47	2	61
漏えい爆発	136	9	2	147
漏えい爆発・火災	10	2	2	14
漏えい火災	84	16	3	103
CO 中毒	12	2	0	14
合計	255	75	9	339

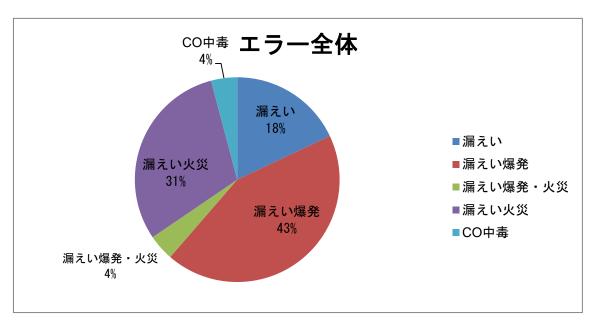


図 2-1 「エラー全体」における事故現象の割合

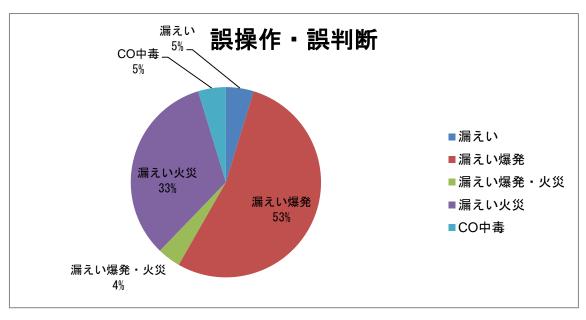


図 2-2 「誤操作、誤判断」を起因とする事故現象の割合

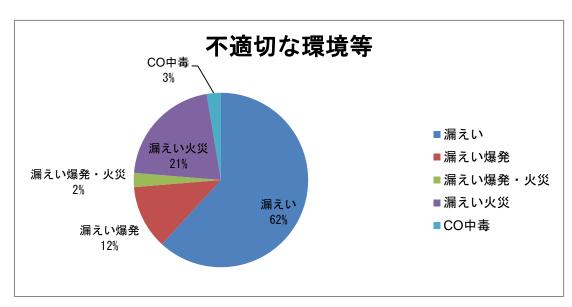


図 2-3 「不適切な環境等」を起因とする事故現象の割合

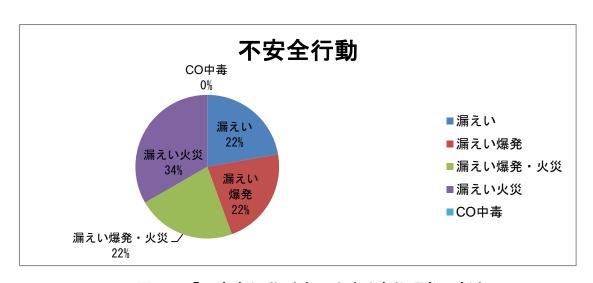


図 2-4 「不安全行動」を起因とする事故現象の割合

表 2-2 エラーの起因(大分類)別における死傷者数の内訳

(人)

死傷者数	誤操作·誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
死亡者	2	1	0	3
重傷者	10	0	1	11
軽傷者	154	17	7	178
合計	166	18	8	192

(3)エラー発生につながる一般消費者等の動作について

一般消費者等によるエラー発生につながる動作について、事故を分析、 整理した結果、9 つに分類することとした。(表 3-1 参照)

なお、開放と閉止の動作は類似しているが、例えば開放するタイミングでのエラーか閉止するタイミングでのエラーであるかを見るために分類することとした。

そして、9 つの分類に、整理した結果、表 3-2、図 3-1、図 3-2、図 3-3 及び図 3-4 のとおりであった。

「エラー全体」における、エラーにつながる操作等動作は、「点火」が36%、 「開放」が20%、「接触」が14%と全体の70%を占めていた。

「誤操作・誤判断」のエラーを起こした動作は、「点火」が 47%、「開放」が 27%と、全体の 74%を占めており、主に「ガス栓を開いて、点火する」行動の 過程でエラーが発生している。

一方、「不適切な環境等」のエラーにつながる動作は、「接触」が 58%、「維持管理」が 41%で占められており、「接触や維持管理を怠る」行動により、エラーが発生している。

なお、「不安全行動」のエラーにつながる動作は、ガス栓とホースをつなげる等の「接続」が 67%を占めていた。

動作 概要 点火 燃焼器具の火をつける動作 開放 末端ガス栓、器具栓等を開放する動作 器具同士や設備と消費者が触れる等、接触する動作 接触 負荷 腐食・劣化等につながる負荷をかける(負荷がかかる)動作 接続 ガス栓とホースをつなげる等、接続する動作 閉止 末端ガス栓、器具栓等を閉止する動作 接続したゴム管の設置等、設置する動作 設置 換気扇の作動や給排気の確保等、換気する動作 換気 メンテナンス等、清掃する動作 清掃

表 3-1 動作の分類

表 3-2 動作の起因(大分類)別の内訳

(件)

動作	誤操作·誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
点火	119	0	1	120
開放	68	0	1	69
接触	4	44	0	48
接続	26	0	6	32
負荷	0	31	0	31
閉止	14	0	0	14
換気	12	1	0	13
設置	10	0	1	11
清掃	1	0	0	1
総計	254	76	9	339

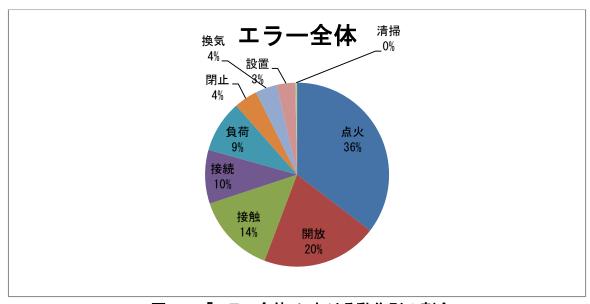


図 3-1 「エラー全体」における動作別の割合

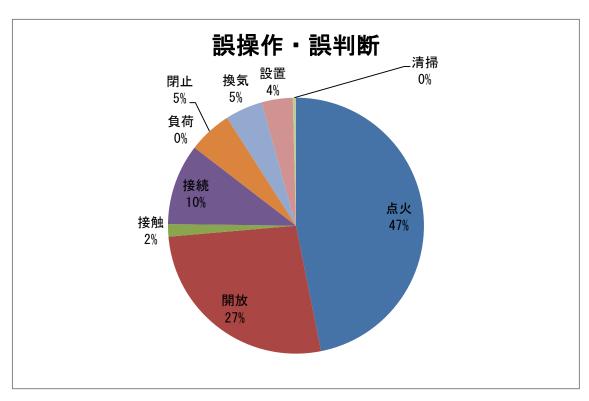


図 3-2 「誤操作、誤判断」における動作別の割合

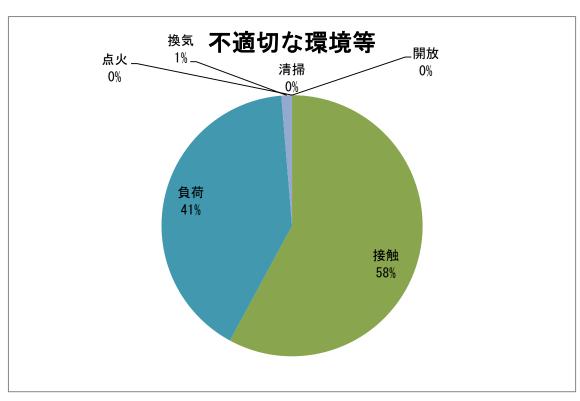


図 3-3 「不適切な環境等」における動作別の割合

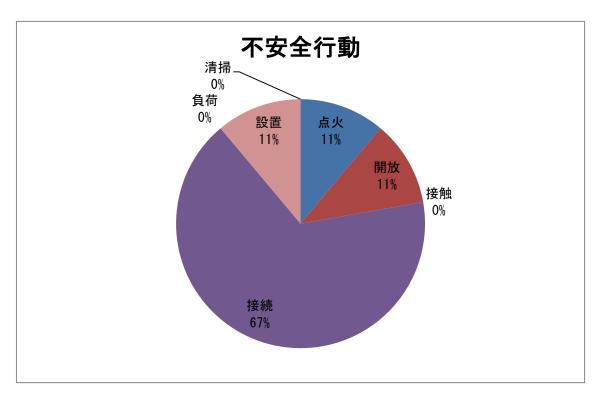


図 3-4 「不安全行動」における動作別の割合

エラーにつながる操作等動作について、一般家庭と飲食店等においては その使用設備、時間、頻度等も異なることから「一般消費者」と、飲食店等従 業員や学校職員等の「一般消費者以外」に分類、整理することとした。

その結果、表 3-3、図 3-5、図 3-6 及び図 3-7 のとおりであった。

「一般消費者」が全体の約60%、「一般消費者以外」が全体の約40%であった。また、「一般消費者」は「点火」が38%、「開放」が22%、「接触」が15%と全体の75%を占めていた。

「一般消費者以外」は、「点火」が 31%、「開放」が 17%、「接触」が 13%、「負荷」が 13%と全体の 74%を占めており、「一般消費者」も「一般消費者以外」も共に、「点火」動作がエラーにつながる動作として多い。

腐食・劣化等につながる「負荷」について、「一般消費者」と「一般消費者 以外」を比較すると、「一般消費者」6%に対して、「一般消費者以外」は 13% と、「負荷」をかけるエラーの割合が多い傾向にある。特に料理飲食店や調 理に係る者に多く見られる傾向がある。

また、ガス栓等の「閉止」において、多くの従業員が入れ替わりガス栓等を操作する料理飲食店においてエラーが多く見られる傾向がある。一方、正常な燃焼を維持するための「換気」において料理飲食店よりも、例えば福祉施設等、飲食店以外の調理場においてエラーが多く見られた。

表 3-3 動作における「一般消費者」及び「一般消費者以外」別の件数

(件)

		一般消費者以外									
動作	一般消費者		飲食店等従業員	外)調理員(飲食店以	屋台等従業員	事務所等従業員	その他店舗従業員	学校職員·生徒	宿泊施設従業員	工場従業員	総計
点火	77	43	24	15	2	0	0	1	1	0	120
開放	45	24	15	5	2	1	1	0	0	0	69
接触	30	18	6	2	0	4	2	1	1	2	48
接続	18	14	6	2	2	1	1	1	1	0	32
負荷	13	18	8	5	1	1	1	1	0	1	31
閉止	4	10	7	3	0	0	0	0	0	0	14
換気	3	10	2	6	0	1	0	0	1	0	13
設置	9	2	1	0	1	0	0	0	0	0	11
清掃	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
総計	200	139	69	38	8	8	5	4	4	3	339

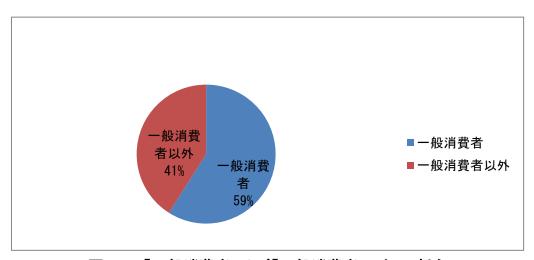


図 3-5 「一般消費者」及び「一般消費者以外」の割合

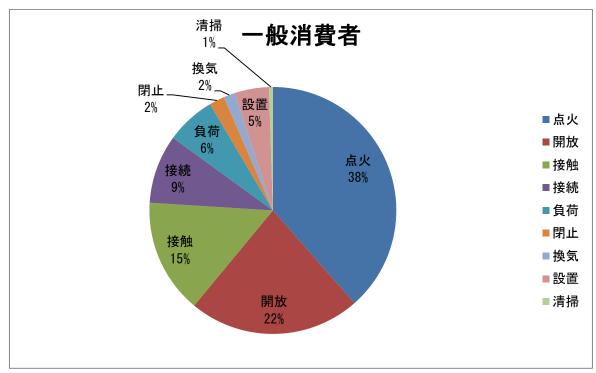


図 3-6 「一般消費者」の動作割合

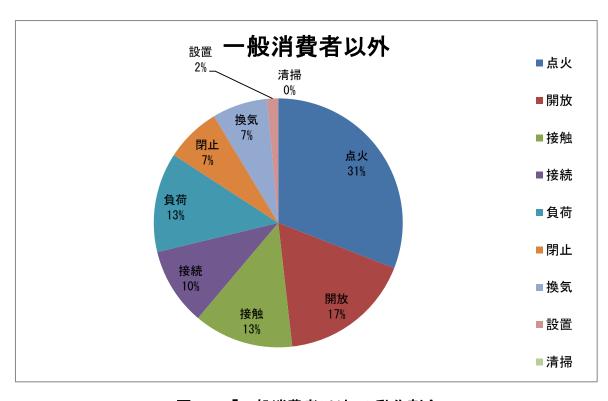


図 3-7 「一般消費者以外」の動作割合

(4)一般消費者等の動作における誤りの内容について

エラーを起こした一般消費者等の動作における誤りについて、**表 3-1** により分類した各動作別に分析、整理等した結果、以下のとおりであった。

①「点火」

「点火」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、整理した結果、大きく分けて4つに分類することとした。(表 4-1 参照) そして、4 つの分類により整理した結果、表 4-2、図 4-1 のとおりであった。

燃焼器具に対して行う「点火」動作における誤りの 67%が「繰り返し」点火を行う行動であった。次いで、点火の「手順ミス」が 17%を占めていた。「繰り返し」81 件中 68 件が「一般消費者」、13 件が「一般消費者以外」によるものと、「一般消費者」に多い傾向が見られたが、燃焼器具が家庭用と業務用で点火手順が異なることによるものと考えられる。「手順ミス」の 20 件中、「一般消費者以外」が 19 件とほとんどを占めており、業務用厨房機器の点火手順においてエラー発生が多い傾向にあった。

表 4-1 「点火」の誤りの内容別分類

「点火」の誤り内容別 分類	概要
繰り返し	燃焼器具の点火動作により点火しなかったことから、繰り
続行	返し点火動作を行った。 燃焼器具の点火動作により点火したが、その後、失火した
נושפוי	ため再点火を行った。また、ガスの臭いを覚知しながら、点
	火動作を行った。
手順ミス	燃焼器具の器具栓を開放したまま放置し、その後に点火動
	作を行う等、本来の点火手順と異なる動作を行った。
改造	燃焼器具を改造し、安全装置の機能(空焚き防止装置及び
	立ち消え安全装置)を機能不全とした。
損傷	燃焼器具の点火動作により、器具を損傷させてしまった。

表 4-2 「点火」における誤りの内容別等分類

内容	誤操作·誤判 断	不適切な環境 等	不安全行動	総計
点火	119	0	1	120
(内訳)				
繰り返し	81	0	0	81
手順ミス	20	0	0	20
続行	17	0	0	17
損傷	1	0	0	1
改造	0	0	1	1

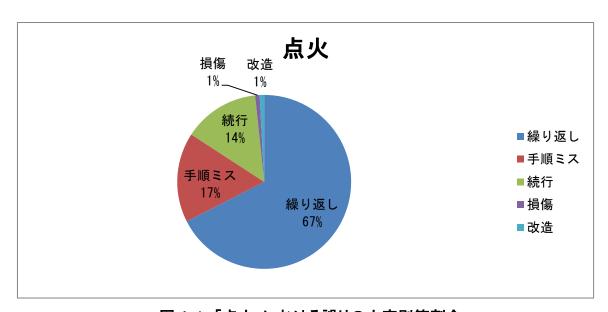


図 4-1 「点火」における誤りの内容別等割合

②「開放」

「開放」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、 整理した結果、大きく分けて5つに分類することとした。(**表 4-3**参照)

そして、5 つの分類により整理した結果、**表 4-4、図 4-2** のとおりであった。

末端ガス栓、燃焼器具栓等、「開放」動作における誤りの 75%が「不要」 な開放を行う行動であった。「不要」に次いで、開放前に閉止するべきガス 栓等を「未閉止」状態で開放する行動が 12%を占めていた。

「不要」の 52 件中 41 件が「一般消費者」、11 件が「一般消費者以外」によるものと、「一般消費者」に多い傾向が見られた。41 件の「一般消費者」の内、38 件は未使用の末端ガス栓で発生していることから、未使用ガス栓がエラーを起こしやすいものと考えられる。

「未閉止」の8件中、「一般消費者以外」が7件とほとんどを占めており、 業務用厨房等、多数のガス栓等が存在していることによりエラーが起きや すい状況にあるものと考えられる。

表 4-3 「開放」の誤りの内容別分類

「開放」の誤り内容 別分類	概要
不要	開放する必要がないガス栓等を開放する動作を行った。
接触	接触によりガス栓等を開放する動作を行った。
未閉止	使用していない閉止するべきガス栓等の閉止を行わずに、
	使用ガス栓等を開放する動作を行った。
手順ミス	通常と異なる手順(開放する順番や時間等)による動作を行
	った。
不適切	法令等に違反することを行った。(残ガス廃棄)

表 4-4 「開放」における誤りの内容別等分類

内容	誤操作•誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
開放	68	0	1	69
(内訳)				
不要	52	0	0	52
未閉止	8	0	0	8
接触	6	0	0	6
手順ミス	2	0	0	2
不適切	0	0	1	1

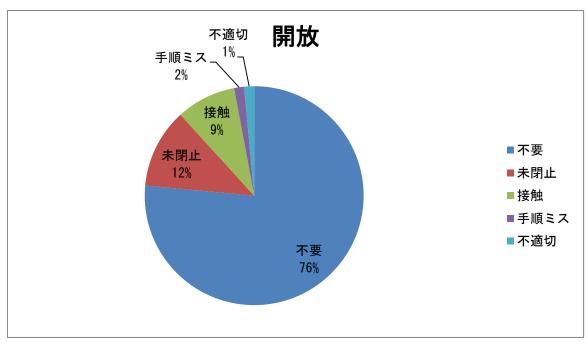


図 4-2 「開放」における誤りの内容別等割合

③「接触」

「接触」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、整理した結果、大きく2つに分類することとした。(表 4-4 参照) そして、2つの分類により整理した結果、表 4-5、図 4-3 のとおりであった。

「接触」動作における誤りの 98%が「損傷」とほとんどを占めている。「損傷」47 件中、32 件が雪下ろし作業等、雪の接触によるものであった。その他には、燃焼器具の出し入れの際に、ホース等に接触し、その出し入れを繰り返すことにより損傷したものがある。

「緩み」は末端ガス栓と迅速継手部に「接触」したことにより生じたものであった。

「接触」の誤り内容 別分類	概要
損傷	接触により設備等を損傷させた。
緩み	接触により設備等に緩みを生じさせた。

表 4-4 「接触」の誤りの内容別分類

表 4-5 「接触」における誤りの内容別等分類

内容	誤操作•誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
接触	4	44	0	48
(内訳)				
損傷	3	44	0	47
緩み	1	0	0	1

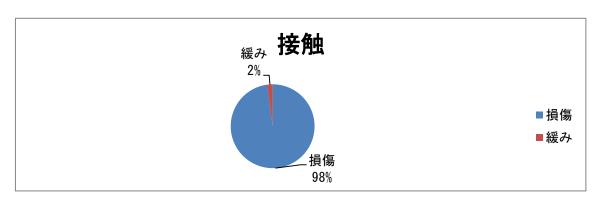


図 4-3 「接触」における誤りの内容別等割合

④「接続」

改造

「接続」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、 整理した結果、大きく分けて5つに分類することとした。(表 4-6 参照)

そして、分類により整理した結果、表 4-7、図 4-4 のとおりであった。

ホース等との末端ガス栓、燃焼器具等との、「接続」動作における誤りの35%が接続に「緩み」を生じさせたもの、34%が「不完全」な接続によるもので、70%を占めていた。

「緩み」の 11 件中 4 件が「一般消費者」、7 件が「一般消費者以外」によるものと、「一般消費者以外」に多い傾向が見られた。起きやすい状況にあるものと考えられる。

「接続」の誤り内容別分類概要緩み脱着の繰り返し等により緩みを発生させ、不具合を生じさせた。不完全ホースの差し込み等が不十分であったため不具合を生じさせた。不良使用に不適な誤ったホース等を使用し、不具合を生じさせた。取り外しガス栓閉止等を行わずに、設備等を取り外した。

表 4-6 「接続」の誤りの内容別分類

表 4-7 「接続」における誤りの内容別等分類

ホースや接続具等を改造、使用し、不具合を生じさせた。

内容	誤操作•誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
接続	26	0	6	32
(内訳)				
緩み	11	0	0	11
不完全	8	0	3	11
改造	4	0	2	6
取り外し	1	0	1	2
不良	2	0	0	2

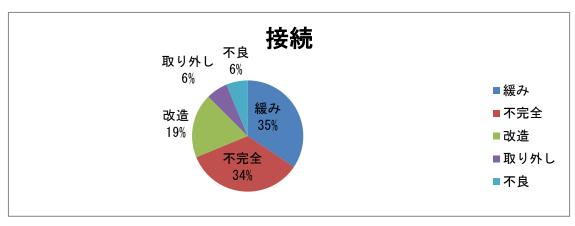


図 4-4 「接続」における誤りの内容別等割合

⑤「負荷」

「負荷」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、整理した結果、「無管理」として集約することとした。(表 4-8、表 4-9 及び図 4-5 参照)

維持管理を怠る等、管理をしないことにより、設備への「負荷」をかけることにより、腐食劣化等が進行し、事故の発生とつながっていく「負荷」を動作として見ると、31件中、13件が「一般消費者」、18件が「一般消費者以外」によるものと、「一般消費者以外」に多い傾向が見られた。

なお、大分類としては「不適切な環境等」に包括されている。

表 4-8 「負荷」の誤りの内容別分類

「負荷」の誤り内容 別分類	概要
無管理	維持管理をあまり行わず、腐食劣化等不具合を生じさせた。

表 4-9 「負荷」における誤りの内容別等分類

内容	誤操作·誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
負荷	0	31	0	31
(内訳)				
無管理	0	31	0	31



図 4-5 「負荷」における誤りの内容別等割合

⑥「閉止」

「閉止」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、整理した結果、大きく分けて2つに分類することとした。(表 4-10 参照) そして、2つの分類により整理した結果、表 4-11、図 4-6 のとおりであっ

た。

末端ガス栓や器具栓等を「閉止」する動作における誤りの 93%が、閉止が「不完全」であるため、事故を引き起こしていた。また、7%が閉止を忘れる「未閉止」によるものであった。

「不完全」の 13 件中 4 件が「一般消費者」、9 件が「一般消費者以外」によるものと、「一般消費者以外」に多い傾向が見られ、「一般消費者以外」の内訳としては、料理飲食店、調理員関係により占められていた。

「開放」同様に、業務用厨房等、多数のガス栓等が存在していることに よりエラーが起きやすい状況にあるものと考えられる。

表 4-10 「閉止」の誤りの内容別分類

「閉止」の誤り 内容別分類	概要
不完全	器具栓等の閉止が半開状態等、完全に閉止していなかったため
	不具合を生じさせた。
未閉止	閉止するべき器具栓等の閉止を行わなかったため不具合を生じさ
	せた。

表 4-11 「閉止」における誤りの内容別等分類

内容	誤操作•誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
閉止	14	0	0	14
(内訳)				
不完全	13	0	0	13
未閉止	1	0	0	1

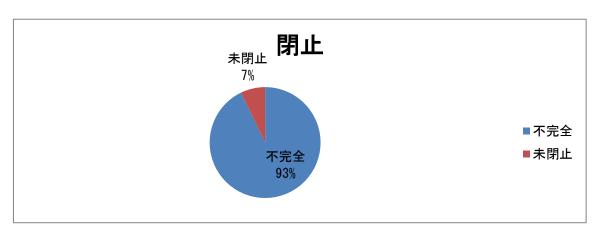


図 4-6 「閉止」における誤りの内容別等割合

⑦「設置」

「設置」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、整理した結果、大きく分けて2つに分類することとした。(表 4-12 参照) そして、2つの分類により整理した結果、表 4-13、図 4-7 のとおりであった。

ホースや器具等の設置を「不良」な位置に設置することにより事故を引き起こした誤りが 91%とほとんどを占めており、10 件中 9 件が「一般消費者」によるものであった。不良な設置が行われた器具等は 10 件中 7 件がゴム管によるものであった。ゴム管には様々な長さのものがあり、一般消費者自ら取り付けるケースが多いことによりエラーが起きやすい状況にあるものと考えられる。

表 4-12 「設置」の誤りの内容別分類

「設置」の誤り内容 別分類	概要
不良	器具等の設置する場所等に問題があり、設置したことにより
	不具合を生じさせた。
不適切	法令等に違反することを行った。(容器加熱)

表 4-13 「設置」における誤りの内容別等分類

内容	誤操作•誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
設置	10	0	1	11
(内訳)				
不良	10	0	0	10
不適切	0	0	1	1

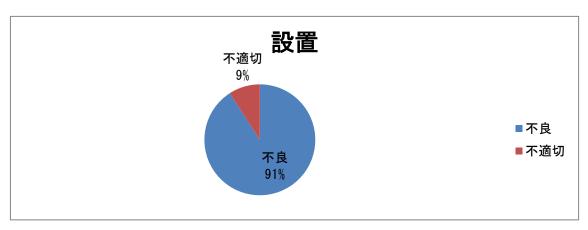


図 4-7 「設置」における誤りの内容別等割合

⑧「換気」

「換気」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、整理した結果、大きく分けて2つに分類することとした。(表 4-14 参照)

そして、2 つの分類により整理した結果、**表 4-15、図 4-8** のとおりであった。

換気を行う必要があるところで、換気を行わない「無作動」が 91%とほとんどを占めており、「無作動」の 10 件中 3 件が「一般消費者」によるもの、7 件が「一般消費者以外」によるものと、「一般消費者以外」に多い傾向が見られた。

なお、「換気」の「無作動」、「不適切」な動作は、全てCO中毒事故につながるものであった。

表 1-11	「歩気	の部にな	7内容別分類
77 4 ⁻ 14	1442-71	コリノ製デリリ	

「換気」の誤り内容 別分類	概要
無作動	換気扇等の稼働を怠る等、換気設備の作動を怠り、不具合 を生じさせた。
不適切	排気口をふさぐ等、給排気を阻害することを行い、換気に不具合を生じさせた。

表 4-15 「換気」における誤りの内容別等分類

内容	誤操作•誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
換気	11	0	0	11
(内訳)				
無作動	10	0	0	10
不適切	1	0	0	1

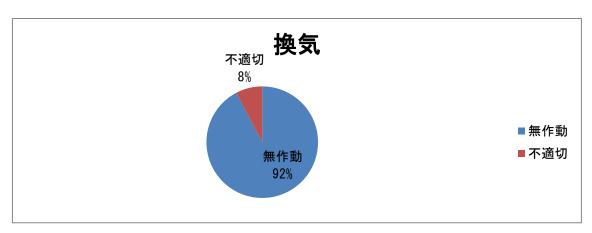


図 4-8 「換気」における誤りの内容別等割合

9「清掃」

「清掃」によるエラー発生につながる動作の内容について、事故を分析、整理した結果、「不良」として分類することとした。(表 4-16、表 4-17、図 4-9 参照)

清掃時に用いた洗浄剤を大量に散布し、洗浄せずそのままにしたことにより、設備に影響を与え、事故へとつながった動作であるが、維持管理を行っていないことが事故へとつながることが多いのに対して、設備等の維持管理を行おうとしたことが、その清掃方法が不良であったことにより、事故につながったものとして、清掃等維持管理も適切に行わなくては、事故を引き起こす可能性があるものとして、項目立てすることとした。

表 4-16 「換気」の誤りの内容別分類

「清掃」の誤り内容 別分類	概要
不良	設備に不具合を生じる清掃を行い、不具合を生じさせた。

表 4-17 「換気」における誤りの内容別等分類

内容	誤操作·誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
清掃	1	0	0	1
(内訳)				
不良	1	0	0	1

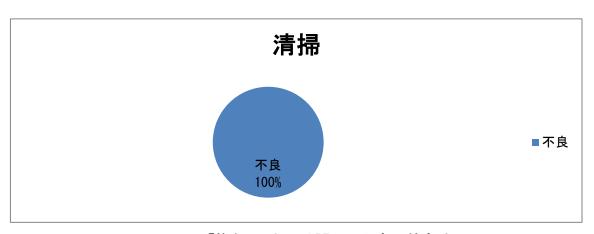


図 4-9 「換気」における誤りの内容別等割合

(5)エラーの起因となった一般消費者等の動作の頻度について

エラーを起こした一般消費者等の動作が日常どの程度の頻度、動作されている行為であるか分析、整理等した結果、大きく分けて7つに分類することとした。(表 5-1 参照)

そして、7 つの分類に、整理した結果、表 5-2、図 5-1、図 5-2、図 5-3、図 5-4 のとおりであった。

「エラー全体」におけるエラーにつながった動作頻度は、「毎日」が全体の77%と大勢を占めていた。

「誤操作・誤判断」のエラーにつながった動作頻度は、「毎日」が全体の88%と大勢を占めているのに対して、「不適切な環境等」のエラーにつながった動作として、「季節限定」によるものが48%と最も多く、次いで「毎日」が41%を占めていることから、「誤操作・誤判断」の多くは毎日の動作において発生するのに対して、「不適切な環境等」は一定の季節又は毎日の動作において発生する傾向が見られる。

「不安全行動」のエラーにつながる操作等動作は、「不定期」によるものが 78%を占めており、突発的な動作により発生する傾向が見られる。

動作頻度 概要 毎日 ほぼ毎日の頻度で操作等動作を行うもの 主に一定の季節において、一定の操作等動作を行うもの 季節限定 特に期間等の周期性なく、必要に応じて操作等動作を行うも 不定期 の 定期的 主に一定の期間をあけて、操作等動作を行うもの 主に一定の季節において、ほぼ毎日に操作等動作を行うも 毎日(季節) まれに操作等動作を行うもの まれ 不明 不明なもの

表 5-1 動作される頻度の分類

表 5-2 動作頻度別の内訳について

頻度	誤操作·誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
毎日	226	33	1	260
季節限定	0	32	0	32
不定期	10	1	7	18
定期的	12	5	0	17
毎日(季節)	6	2	0	8
まれ	0	2	1	3
不明	0	1	0	1
総計	254	76	9	339

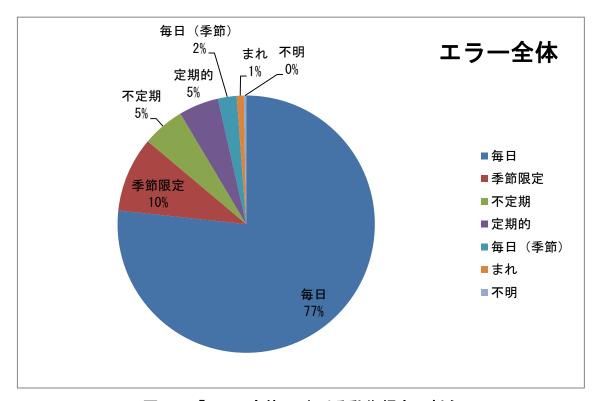


図 5-1 「エラー全体」における動作頻度の割合

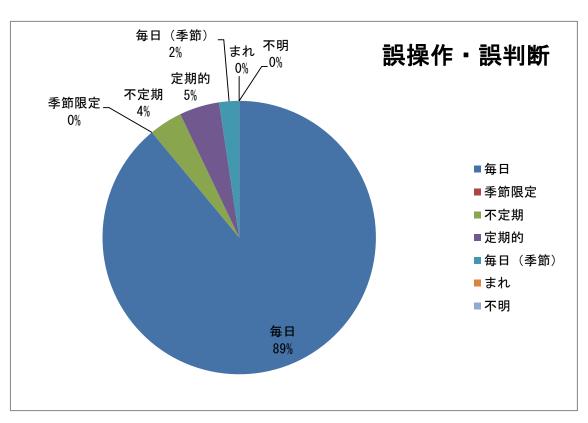


図 5-2 「誤操作、誤判断」における動作頻度の割合

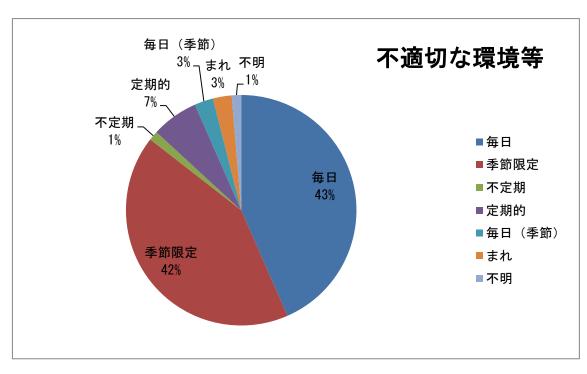


図 5-3 「不適切な環境等」における動作頻度の割合

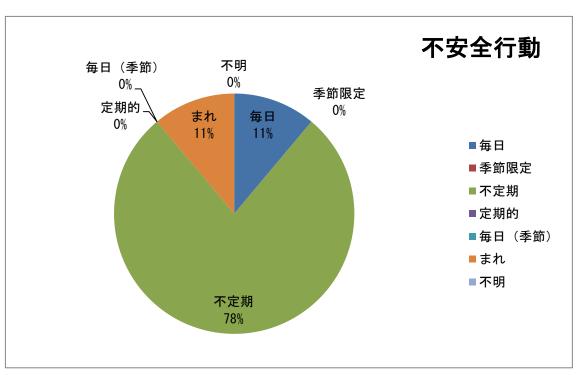


図 5-4 「不安全行動」における動作頻度の割合

エラーにつながる動作の頻度について、一般家庭と飲食店等においては その使用時間、頻度も異なることから「一般消費者」と、飲食店等従業員や 学校職員等の「一般消費者以外」に分類、整理することとした。

その結果、表 5-3 並びに図 5-5 及び図 5-6 のとおりであった。

「一般消費者」は全体の 74%、「一般消費者以外」は全体の 81%が「毎日」の動作によるものであり、「一般消費者」においては若干「季節限定」の動作が 11%と、「一般消費者以外」の 7%と比較して多い傾向にあるが、それ以外に大きな差は見られなかった。

表 5-3 動作頻度別の一般消費者と一般消費者以外の内訳について

		一般消	肖費者	以外							(117
動作	一般消費者		飲食店等従業員	調理員・飲食店以外	屋台等従業員	事務所等従業員	その他店舗従業員	学校職員・生徒	宿泊施設従業員	工場従業員	総計
毎日	148	112	64	35	5	2	1	2	3	0	260
季節	22	10	1	0	0	4	1	1	1	2	32
不定期	15	3	1	0	2	0	0	0	0	0	18
定期	10	7	3	3	0	0	1	0	0	0	17
毎日(季節)	2	6	0	0	1	1	2	1	0	1	8
まれ	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
不明	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1
総計	200	139	69	38	8	8	5	4	4	3	339

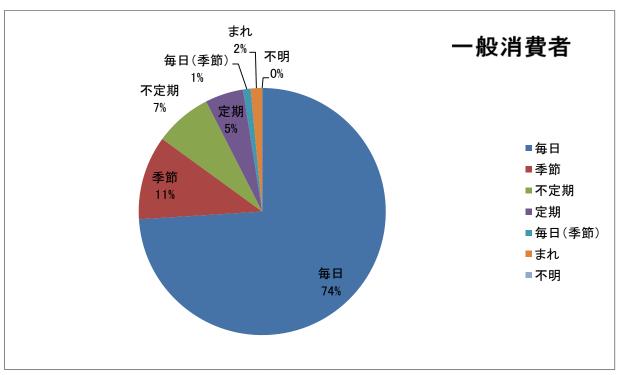


図 5-5 「一般消費者」の動作頻度割合

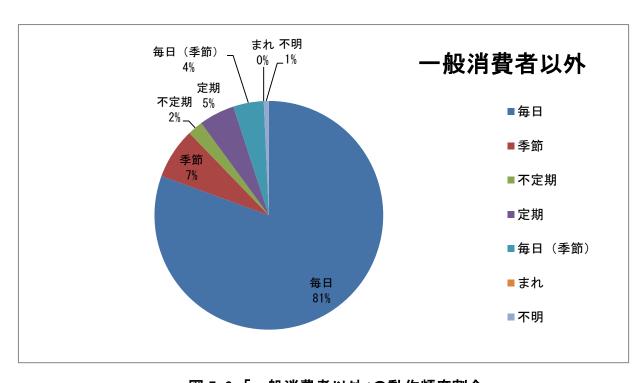


図 5-6 「一般消費者以外」の動作頻度割合

(6)エラー発生につながった誤った動作の起因について

エラー発生につながった一般消費者等の誤った動作が、どのようなことに起因し、動作することとなったか、分析し、整理した結果、8 つに分類することとした。(表 6-1 参照)

そして、8 つの分類し、整理した結果、表 6-2 並びに図 6-1、図 6-2、図 6-3 及び図 6-4 のとおりであった。

「エラー全体」における、エラーにつながる動作の起因は、「不注意」が 71%、「環境」が 8%、「無知」が 7%と全体の 86%を占めていた。

「誤操作・誤判断」のエラーを起こした動作の起因は、「不注意」が 71%、「無知」が 6%と全体の 77%を占めており、主に注意をせずにとった行動や、知識が不足していることに起因し、エラーにつながる誤った動作を行っていた。

一方、「不適切な環境等」のエラーにつながる動作は、「不注意」が 61%、「環境」が 17%と全体の 78%を占めており、不注意に加えて、「接触や維持管理を怠る」といったエラー発生の環境を醸成した上で、とった動作により、エラーが発生している傾向にある。

「不安全行動」のエラーを起こした動作の起因は、「無知」が 89%と大部分 を占めていた。

多くは不注意によるものであるため、視点を変えれば、発生しうるリスクを 踏まえて、注意を払って動作することにより、エラー発生を回避することが可 能であるものと考える。

表 6-1 誤りの起因分類

誤りの起因	概要
	不具合等の認識を持った状態で、とった行動が事故等につながる。
不注意	(例えば、未使用ガス栓の誤開放や着火しにくい状態での繰り返し着
	火)
無意識	不具合等の認識を持たない状態で、とった行動が事故等につながる。
無息戦	(例えば、接触による迅速継手の接続不良等)
不慮(不注	第三者の不注意な行動により、通常の行動が事故等につながる。
意)	(例えば、誤開放等ガス漏えいを引き起こされた厨房に出勤し、着火
心	等)
無知	不適切等に対する認識がなく、とった行動が事故等につながる。(例え
	ば、ゴム管の代わりに水道ホースを使用等)
過失	ガス漏えいの認識がありながら、継続した行動が事故等につながる。
	(例えば、警報器の取り外し、いたずら等)
│ │ 習慣•惰性	意識を働かせず、習慣等によりとった行動が事故等につながる。
日は「日江	(例えば、閉栓されている器具栓を、習慣によって誤って開栓等)
環境	一定の環境とする行動に加え、とった行動等が事故等につながる。
块坑	(例えば、器具同士の使用時接触による劣化等)
 経験不足	知識、経験不足により、とった行動等が事故につながる。
『社画史 コン人上	(例えば、使用者が子ども、使用経験の少ない業務用厨房器の使用)

表 6-2 エラーの起因に対する誤りの起因の内訳

誤りの起因分類	誤操作•誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
不注意	197	44	1	242
環境	16	11	0	27
無知	15	2	8	25
無意識	6	14	0	20
過失	9	1	0	10
不慮(不注意)	8	2	0	10
経験不足	3	0	0	3
習慣•惰性	1	1	0	2
総計	264	66	9	339

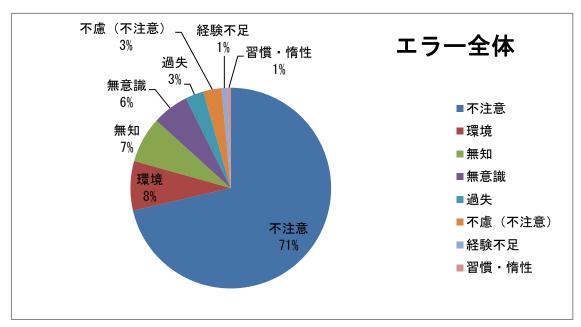


図 6-1 「エラー全体」の誤りの起因の内訳

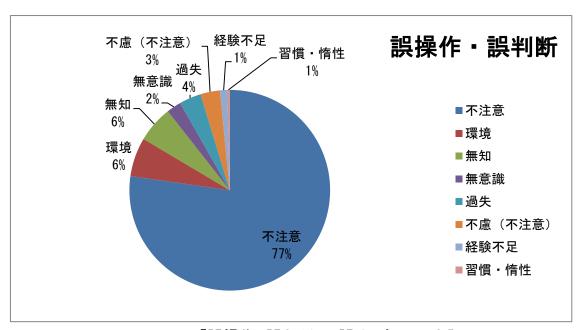


図 6-2 「誤操作、誤判断」の誤りの起因の内訳

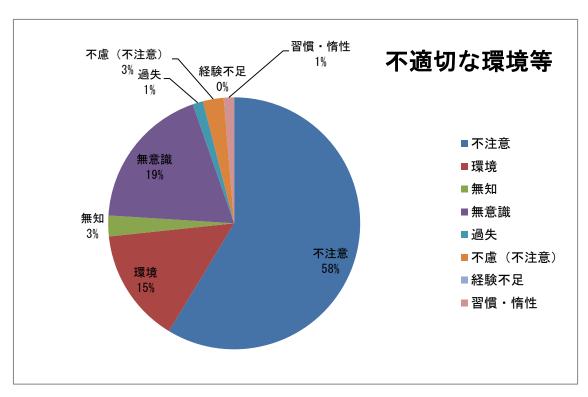


図 6-3 「不適切な環境等」の誤りの起因の内訳

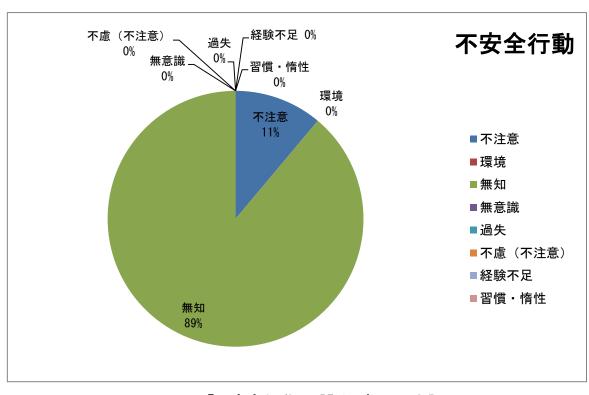


図 6-4 「不安全行動」の誤りの起因の内訳

エラーにつながる誤った動作の起因について、一般家庭と飲食店等においてはその使用時間、頻度も異なることから「一般消費者」と、飲食店等従業員や学校職員等の「一般消費者以外」に分類、整理することとした。

その結果、表 6-3 並びに図 6-5 及び図 6-6 のとおりであった。

「一般消費者」は全体の 76%、「一般消費者以外」は全体の 65%が「不注意」を起因とするものであり、「一般消費者」においては「無知」が 10%を占め、「一般消費者以外」の 3%と比較して多い傾向にある。また、「一般消費者以外」においては「環境」が 13%を占め、「一般消費者」の 4%と比較して多い傾向にあった。

また、「無意識」、「不慮(不注意)」は、料理飲食店においてエラーが多く見られる傾向がある。これは、正常な燃焼を維持するための「換気」において料理飲食店ではガス使用の機会、時間が多いことから、慣れ等により、意識なく動作してしまうことや、多数の従業員が使用することから、各従業員の動作が互いに影響を与えることが多いことによるものと考える。

表 6-3 誤りの起因別の一般消費者と一般消費者以外の内訳について

一般消費者以外											
		/JX/I		Ø/r	I	ſ	I	ſ	ſ		
誤りの起因	一般消 費者		飲食店等従業員	調理員	屋公等従業員	事務所等従業員	その他店舗従業員	学校職員.生徒	宿泊施設征業員	工場従業員	総計
不注意	152	90	45	27	5	6	1	1	2	3	242
環境	9	18	11	4	1	0	1	1	0	0	27
無知	20	5	2	0	0	1	1	0	1	0	25
無意識	9	11	5	2	0	1	1	2	0	0	20
過失	5	5	1	2	1	0	0	0	1	0	10
不慮(不注意)	1	9	4	3	1	0	1	0	0	0	10
経験不足	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
習慣・惰性	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
総計	200	139	69	38	8	8	5	4	4	3	339

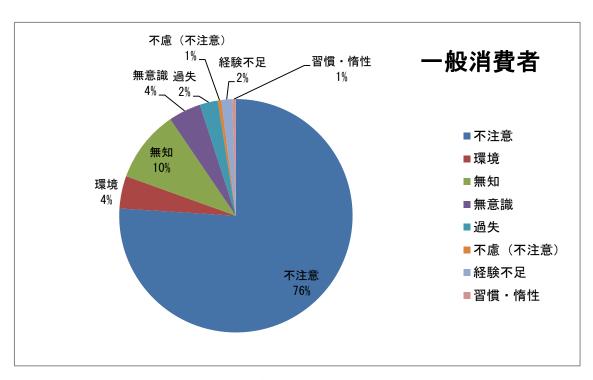
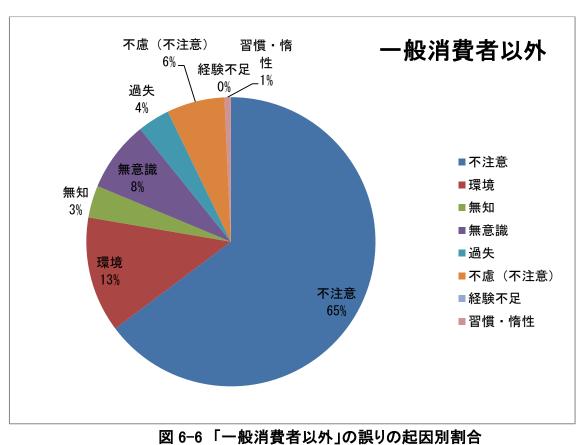


図 6-5 「一般消費者」の誤りの起因別割合



(7)エラー発生につながる動作を行った設備について

エラーを起こした一般消費者等の動作を行った設備について分析、整理した結果、表 7-1 並びに図 7-1 及び図 7-2 のとおりであった。

「エラー全体」のエラーにつながる動作を行った設備は、「燃焼器」が 46%、「ホース等」が 16%、「末端ガス栓(未使用)」が 14%と全体の 76%を占めていた。

「誤操作・誤判断」のエラーにつながる動作を行った設備は、「燃焼器」が 55%、「ホース等」が 14%、「末端ガス栓(未使用)」が 18%と全体の 87%を占めていた。

一方、「不適切な環境等」につながる動作を行った設備は、「供給設備(屋外)」が 55%、「ホース等」が 23%、「燃焼器」12%と全体の 90%を占めていた。

「不安全行動」のエラーにつながる操作等動作は、「燃焼器」、「ホース等」で 77%と大部分を占めていた。

「末端ガス栓(未使用)」は、「不適切な環境等」、「不安全行動」のエラーは発生しておらず、「誤操作・誤判断」のエラーが発生しているのは、末端ガス栓を操作する機会が多いためと考える。また、「供給設備(屋外)」は「不適切な環境等」のエラーの発生が多いのは、操作する機会が少ないため、設備そのものの認識が希薄になりがちで、雪下ろし等との際に設備を損傷させるエラーが発生することが多いことによるものと考える。

表 7-1 エラー別による設備の内訳

設備等場所	誤操作•誤判断	不適切な環境等	不安全行動	総計
燃焼器	139	13	3	155
ホース等	34	17	3	54
末端ガス栓(未	48	0	0	48
使用)				
供給設備(屋	2	37	0	39
外)				
器具栓	21	2	0	23
末端ガス栓	5	1	1	7
容器バルブ	3	0	1	4
消費設備(屋	0	3	0	3
外)				
消費設備(屋	0	2	0	2
内)				
容器	0	1	1	2
ガス栓用プラグ	1	0	0	1
中間ガス栓	1	0	0	1
総計	254	76	9	339

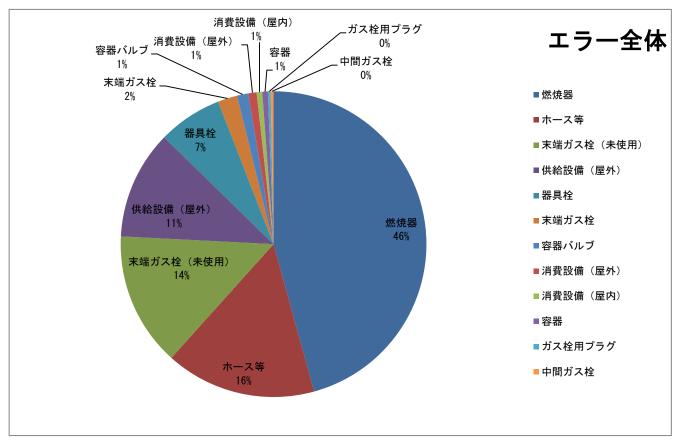


図 7-1 「エラー全体」におけるエラーにつながる動作をおこなった設備の割合

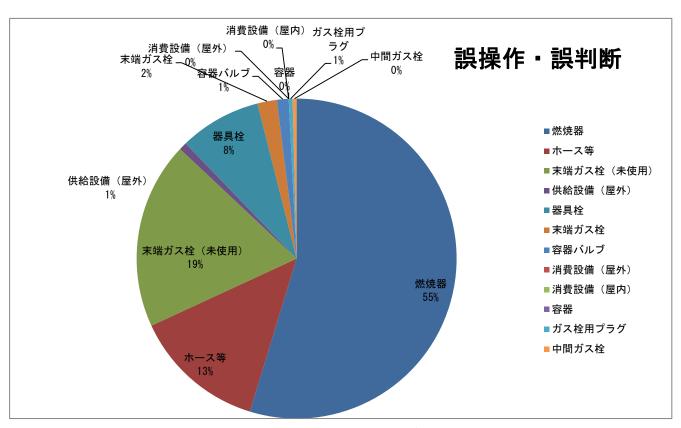


図 7-2 「誤操作、誤判断」におけるエラーにつながる動作を行った設備の割合

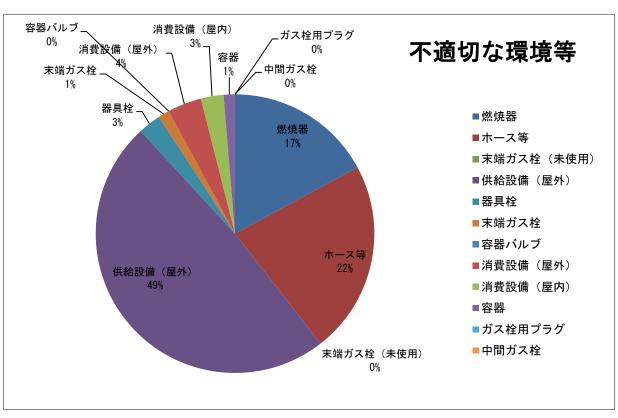


図 7-3 「不適切な環境等」におけるエラーにつながる動作を行った設備の割合

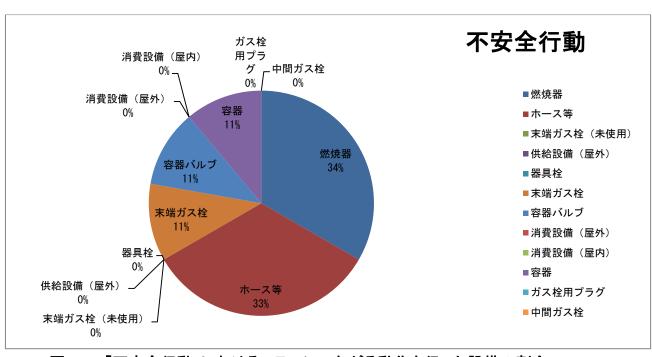


図 7-4 「不安全行動」におけるエラーにつながる動作を行った設備の割合

エラーにつながる動作を行った設備について、一般家庭と飲食店等においてはその設備等も異なることから「一般消費者」と、飲食店等従業員や学校職員等の「一般消費者以外」に分類、整理することとした。

その結果、表 7-2 並びに図 7-5 及び図 7-6 のとおりであった。

「一般消費者」においては「末端ガス栓(未使用)」が 20%を占め、「一般消費者以外」の 5%と比較して多い傾向にある。また、「一般消費者以外」においては「器具栓」が 14%を占め、「一般消費者」の 2%と比較して多い傾向にあった。

「器具栓」は、料理飲食店従業員や調理員においてエラーが多く見られる傾向があるが、業務用燃焼器の使用形態や、ガス使用の機会、時間が多いことによるものと考える。

表 7-2 一般消費者と一般消費者以外におけるエラー動作を行った設備の内訳

											(1+)
		一般消費者以外									
設備等	一般 消費 者		飲食店等従業員	調理員・飲食店以外	屋台等従業員	事務所等従業員	その他店舗従業員	学校職員•生徒	宿泊施設従業員	工場従業員	総計
燃焼器	89	66	33	24	3	1	1	1	2	1	155
ホース等	28	26	13	7	3	1	1	0	1	0	54
末端ガス栓(未使用)	41	7	5	1	0	1	0	0	0	0	48
供給設備(屋外)	27	12	1	0	0	5	2	1	1	2	39
器具栓	3	20	13	6	1	0	0	0	0	0	23
末端ガス栓	3	4	2	0	1	0	0	1	0	0	7
容器バルブ	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4
消費設備(屋外)	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
消費設備(屋内)	0	2	1	0	0	0	0	1	0	0	2
容器	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
ガス栓用プラグ	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
中間ガス栓	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1
総計	200	139	69	38	8	8	5	4	4	3	339

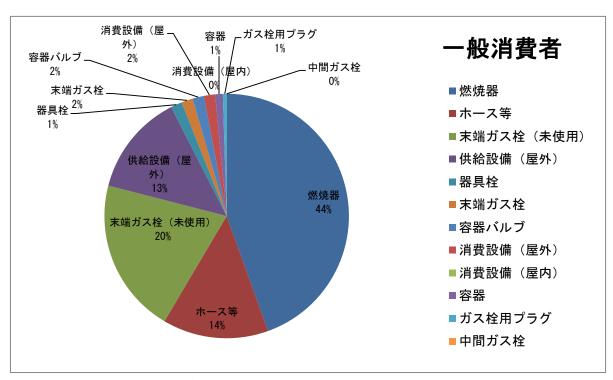


図 7-5 「一般消費者」におけるエラー動作を行った設備の内訳

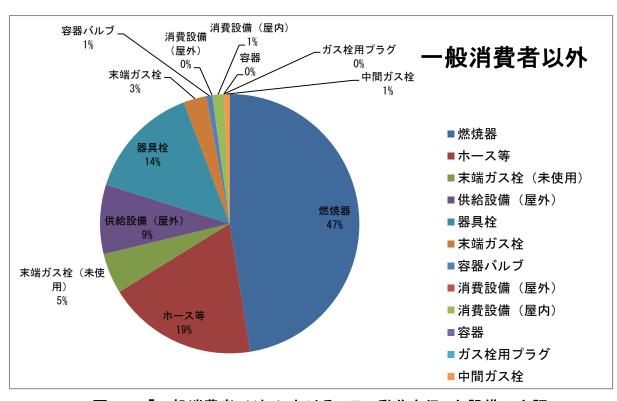


図 7-6 「一般消費者以外」におけるエラー動作を行った設備の内訳

(8)エラ一発生件数と発生月について

エラ一発生件数を月別に整理した結果、**図 8-1** 及び**図 8-2** のとおりであった。

「エラー全体」では、「1月」が39件、「2月」と「8月」が36件と多く、「10月」が15件と少なかった。

エラーの起因別に見ると、「誤操作・誤判断」を起因とする事故は「8 月」が 29 件と多く、「10 月」が 14 件と少なかった。

「不適切な環境等」を起因とする事故は、「2月」が19件、「1月」が18件と 最も多く、「10月」が0件であった。

「不安全行動」は、「8月」が最も多かった。

また、エラ一発生を季節別に、分析、整理するため、4 つに分類することとした。(表 8-1 参照)

そして、4 つに分類し、整理した結果、**図 8-3、図 8-4、図 8-5、図 8-6** のとおりであった。

「エラー全体」では、「冬」が全体の 30%を占め、次いで「夏」が 25%と続いた。

エラーの起因別に見ると、「誤操作・誤判断」を起因とする事故は「夏」が全体の27%を占め、最も多かった。

「不適切な環境等」を起因とする事故は、「冬」が全体の 54%を占め、最も 多かった。これは雪がもたらすエラーが多いことによる。

「不安全行動」は、「夏」が最も多かった。

燃焼器具等の使用が少ない 8 月、夏に多く、使用が活発化する 10 月、秋に少ないことから、燃焼器具等の使用する季節を迎え、その取扱い等を再認識することにより、エラー防止等につながっている可能性も考えられる。

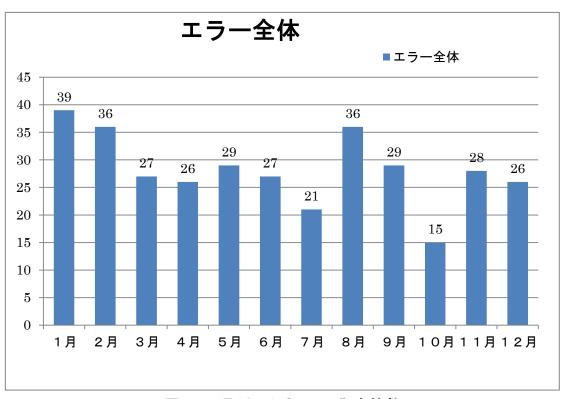


図 8-1 月別によるエラ一発生件数

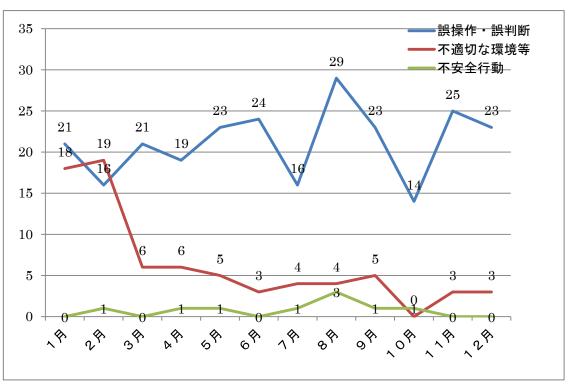


図 8-2 月別による分類別エラ一発生件数

表 8-1 季節の内訳

季節	期間
春	3月から5月までの期間
夏	6月から8月までの期間
秋	9 月から 11 月までの期間
冬	12 月から 2 月までの期間

気象庁のウェブサイトの時に関する用語より引用
(http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/yougo_hp/toki.html)

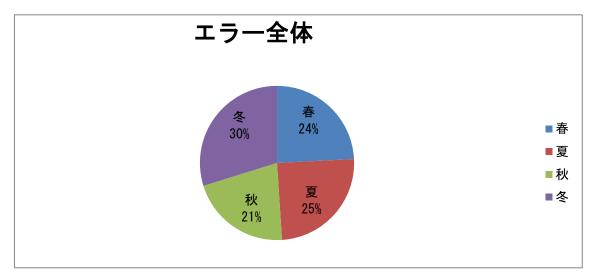


図 8-3 「エラー全体」における季節別エラー発生件数の割合

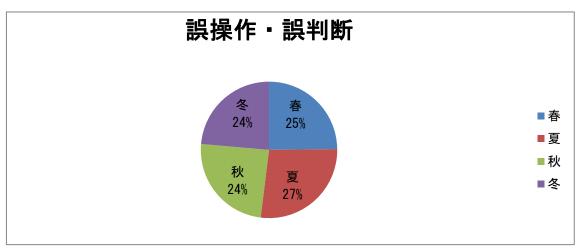


図 8-4 「誤操作、誤判断」における季節別エラー発生件数の割合

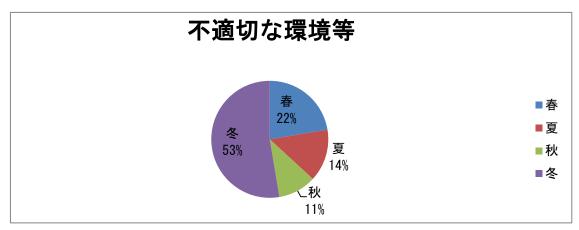


図 8-5 「不適切な環境等」における季節別エラ一発生件数の割合

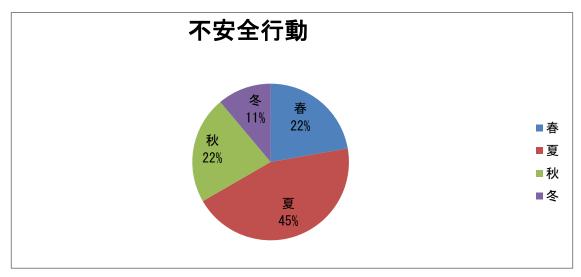


図 8-6 「不安全行動」における季節別エラ一発生件数の割合

一般家庭と飲食店等においては月毎の使用が異なることから「一般消費者」と、飲食店等従業員や学校職員等の「一般消費者以外」に分類、整理することとした。

その結果、表 8-2 並びに図 8-7 及び図 8-8 のとおりであった。

5月及び6月において、「一般消費者以外」と比較し、「一般消費者」のエラー発生件数は多く、11月において、「一般消費者」と比較し、「一般消費者以外」のエラー発生件数が多く見られた。

表 8-2 月別、一般消費者、一般消費者以外別のエラー発生件数内訳

1													
		一般消	肖費者	以外									
月別	一般消費者		飲食店等従業員	調理員	屋台等従業員	事務所等従業員	その他店舗従業員	学校職員・生徒	宿泊施設従業員	工場従業員	総計		
1月	21	18	7	6	0	1	2	1	0	1	39		
2月	23	13	7	0	0	3	0	1	0	2	36		
3 月	15	12	9	2	1	0	0	0	0	0	27		
4 月	18	8	4	1	0	0	0	2	1	0	26		
5月	21	8	2	3	1	0	0	0	2	0	29		
6 月	21	6	2	4	0	0	0	0	0	0	27		
7月	11	10	4	4	0	2	0	0	0	0	21		
8月	19	17	10	4	3	0	0	0	0	0	36		
9月	19	10	4	5	1	0	0	0	0	0	29		
10 月	7	8	4	4	0	0	0	0	0	0	15		
11 月	10	18	7	4	2	2	2	0	1	0	28		
12 月	15	11	9	1	0	0	1	0	0	0	26		
総計	200	139	69	38	8	8	5	4	4	3	339		

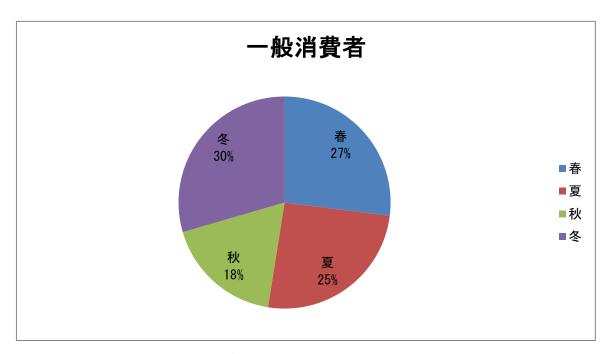


図 8-7 「一般消費者」の季節別エラー発生件数割合

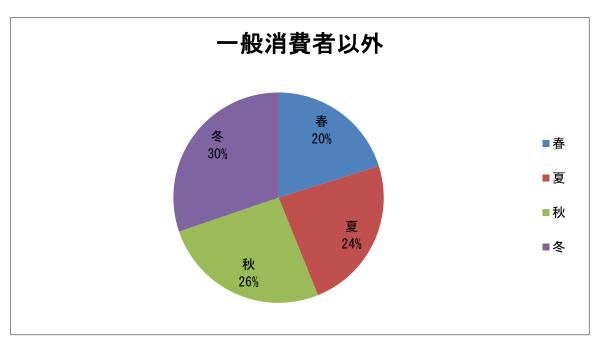


図 8-8 「一般消費者以外」の季節別エラ一発生件数割合

(9)エラー発生件数と発生時間について

エラー発生件数を時間別に整理した結果、**図 9-1** 及び**図 9-2** のとおりであった。

「エラー全体」では、「10 時」が 35 件、次いで「11 時」が 29 件と多く、「1 時」 が 0 件であった。

エラーの起因別に見ると、「誤操作・誤判断」を起因とする事故は「10 時」が 26 件と多く、「1 時」が 0 件と少なかった。

「不適切な環境等」を起因とする事故は、「10 時」が 8 件と多かった。

「不安全行動」は、「15時」が多かった。

また、エラー発生を時間帯別に、分析、整理するため、8 つに分類することとした。(表 9-1 参照)

そして、8 つに分類し、整理した結果、**図 9-3、図 9-4、図 9-5** 及び**図 9-6、** のとおりであった。

「エラー全体」では、「昼前」が全体の 26%を占め、次いで「夜のはじめ頃」 が 19%と続いた。

エラーの起因別に見ると、「誤操作・誤判断」及び「不適切な環境等」を起因とする事故は「昼前」がもっとも多く、「夜のはじめ頃」が続いた。

一方、「不安全行動」は、「夕方」が多かった。

燃焼器具等の使用が少ない生活時間と考えられる未明、明け方がもっとも少なかった。

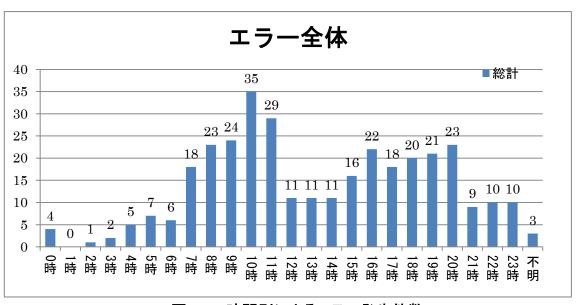


図 9-1 時間別によるエラー発生件数

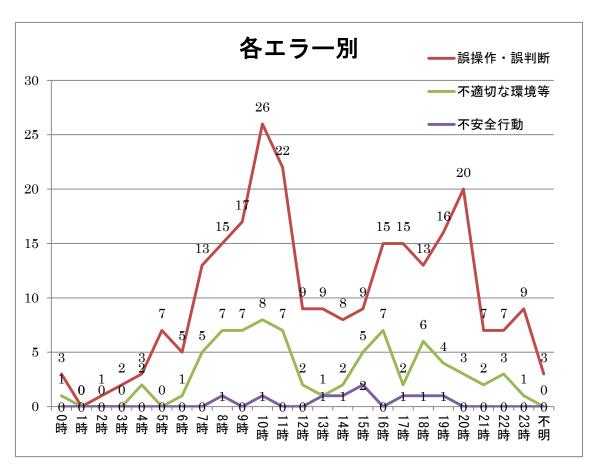


図 9-2 時間別による分類別エラ一発生件数

表 9-1 時間帯の内訳

時間帯	時間
未明	0 時から 3 時まで
明け方	3 時から 6 時まで
朝	6 時から 9 時まで
昼前	9 時から 12 時まで
昼過ぎ	12 時から 15 時まで
タ方	15 時から 18 時まで
夜のはじめ頃	18 時から 21 時まで
夜遅く	21 時から 24 時まで

気象庁のウェブサイトの時に関する用語より引用 (http://www.jma.go.jp/jma/kishou/know/yougo_hp/toki.html)

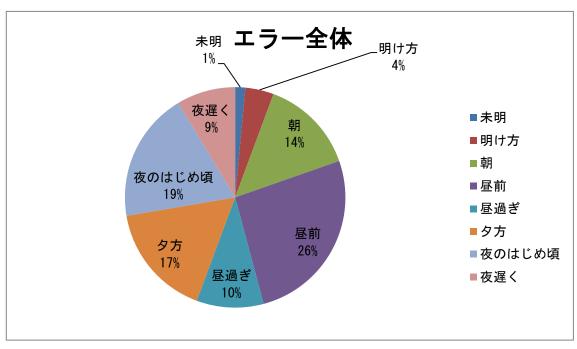


図 9-3 「エラー全体」における時間帯別エラー発生件数の割合

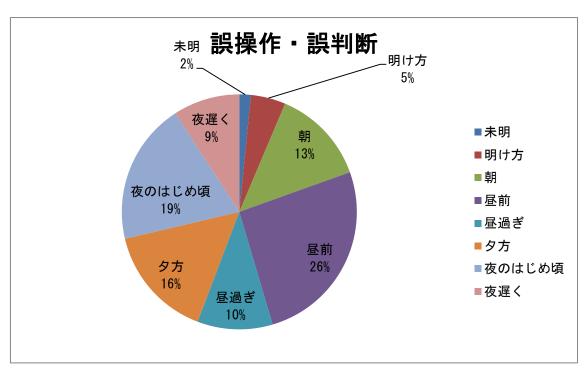


図 9-4 「誤操作、誤判断」における時間帯別エラ一発生件数の割合

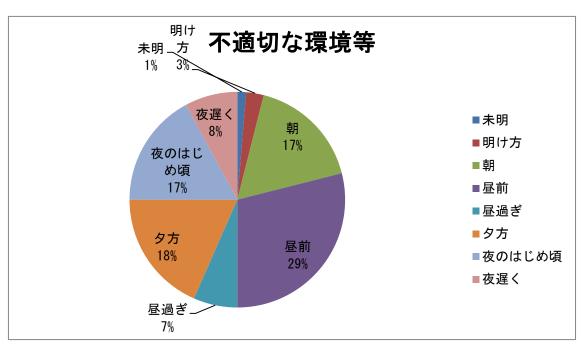


図 9-5 「不適切な環境等」における時間帯別エラ一発生件数の割合

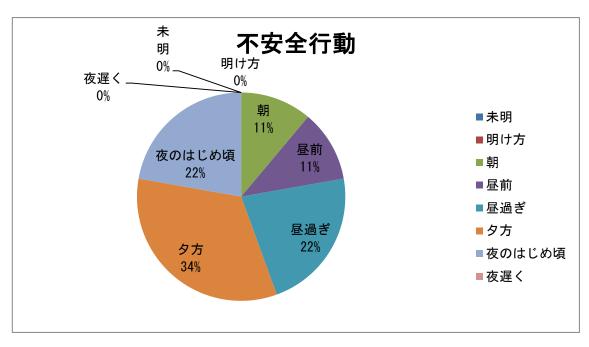


図 9-6 「不安全行動」における時間帯別エラ一発生件数の割合

一般家庭と飲食店等においては活動時間が異なることから「一般消費者」 と飲食店等従業員や学校職員等の「一般消費者以外」に分類、整理すること とした。

その結果、表 9-2 並びに図 9-7 及び図 9-8 のとおりであった。

「昼前」において、「一般消費者」と比較し、「一般消費者以外」のエラ一発生件数は多く、「夕方」において、「一般消費者以外」と比較し、「一般消費者」のエラ一発生件数が多く見られた。「昼前」における「一般消費者以外」の多くは飲食店従業員であることから、開店前の準備等の時間に該当するものと考えられる。「夕方」における「一般消費者」は夕食の準備等に該当するものと考えられる。

表 9-2 時間別、一般消費者、一般消費者以外別のエラー発生件数内訳

一般消費者以外															
時間	一般消費者		飲食店等従業員	調理員	屋台等従業員	事務所等従業員	その他店舗従業員	学校職員生徒	宿泊施設従業員	工場従業員	総計				
0 時	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4				
1 時	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
2 時	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1				
3 時	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2 5				
4 時	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	5				
5 時	2	5	0	0	0	0	0	0	1	0	7				
6 時	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	6				
7 時	11	7	4	0	0	0	0	0	0	1	18				
8 時	6	17	8	1	1	0	0	0	1	1	23				
9 時	5	19	9	2	2	1	1	0	0	0	24				
10 時	12 14	14	14	14		23	10	1	1	2	1	1	0	0	35
11 時					15	9	1	1	2	0	1	1	0	29	
12 時	4	7	1	0	0	0	0	0	0	0	11				
13 時	6	5	0	1	1	1	1	1	0	0	11				
14 時	8	3	3	0	0	0	0	0	0	0	11				
15 時	11	5	2	0	0	1	0	1	0	0	16				
16 時	18	4	3	0	0	0	1	0	0	0	22				
17 時	14	4	2	1	1	1	0	0	0	0	18				
18 時	19	1	0	0	0	0	1	0	0	0	20				
19 時	15	6	5	0	0	0	0	0	0	0	21				
20 時	19	4	3	1	1	0	0	0	0	0	23				
21 時	7	2	2	0	0	0	0	0	0	0	9				
22 時	8	2	1	0	0	0	0	0	0	1	10				
23 時	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10				
不明	1	2	1	0	0	0	0	0	1	0	3				
総計	200	139	69	38	8	8	5	4	4	3	339				

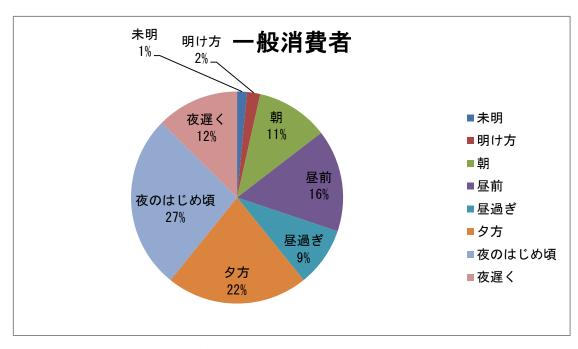


図 9-7 「一般消費者」の時間帯別エラー発生件数割合

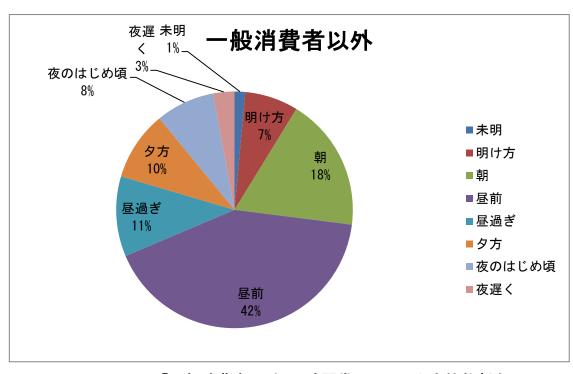


図 9-8 「一般消費者以外」の時間帯別エラー発生件数割合

(10)エラー発生件数、発生季節及び発生時間について

エラー発生件数を季節別及び発生時間別に整理した結果、**図 10-1、図 10-2、図 10-3、図 10-4** のとおりであった。

「エラー全体」では、「夏」の「昼前」、「夕方」、「夜の初め頃」に発生する傾向が大きい。

エラーの起因別に見ると、「誤操作・誤判断」を起因とする事故は、「夏」の「昼前」、「夕方」、「夜の初め頃」に発生する傾向が大きい。

一方、「不適切な環境等」を起因とする事故は、「冬」の「朝」、「昼前」、「夕方」、「夜の初め頃」に発生する傾向が大きい。この傾向は、「冬」は雪下ろし等によるエラーが発生することによるものであった。

「不安全行動」は、「夏」の「夕方」に発生する傾向が大きい。

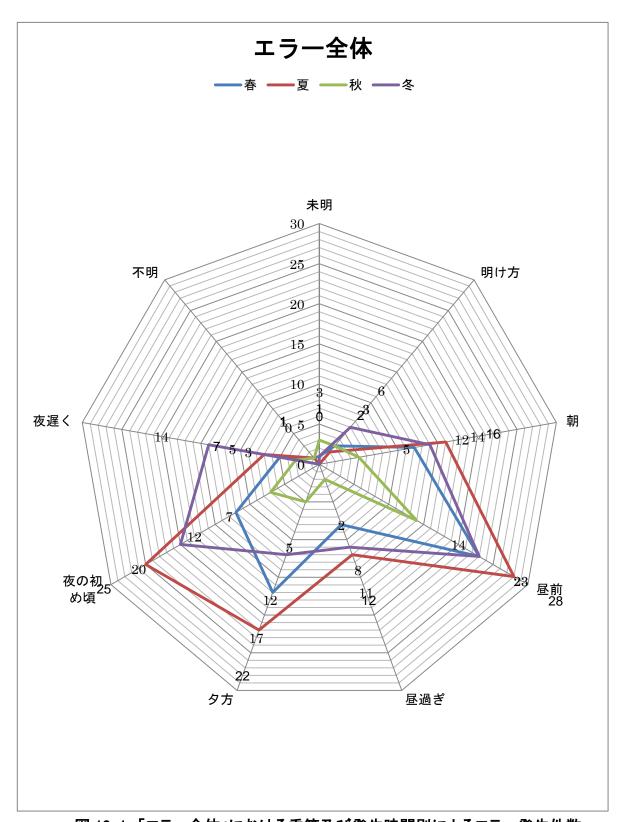


図 10-1 「エラー全体」における季節及び発生時間別によるエラー発生件数

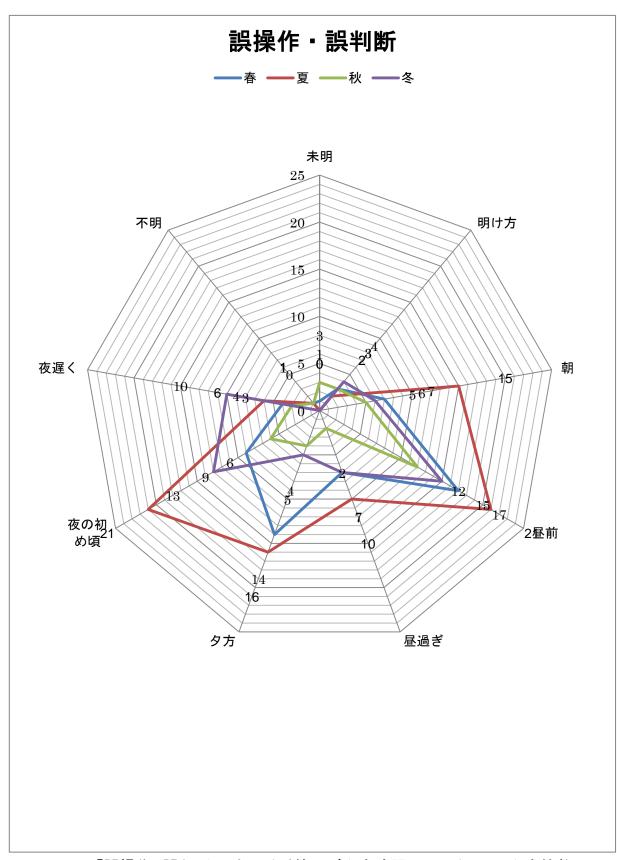


図 10-2 「誤操作、誤判断」における季節及び発生時間別によるエラ一発生件数

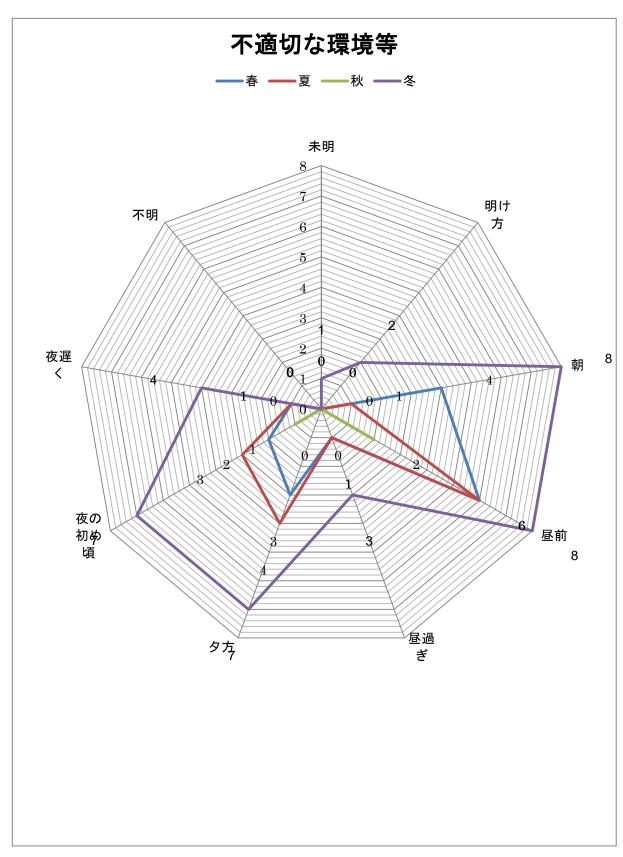


図 10-3 「不適切な環境等」における季節及び発生時間別によるエラー発生件数

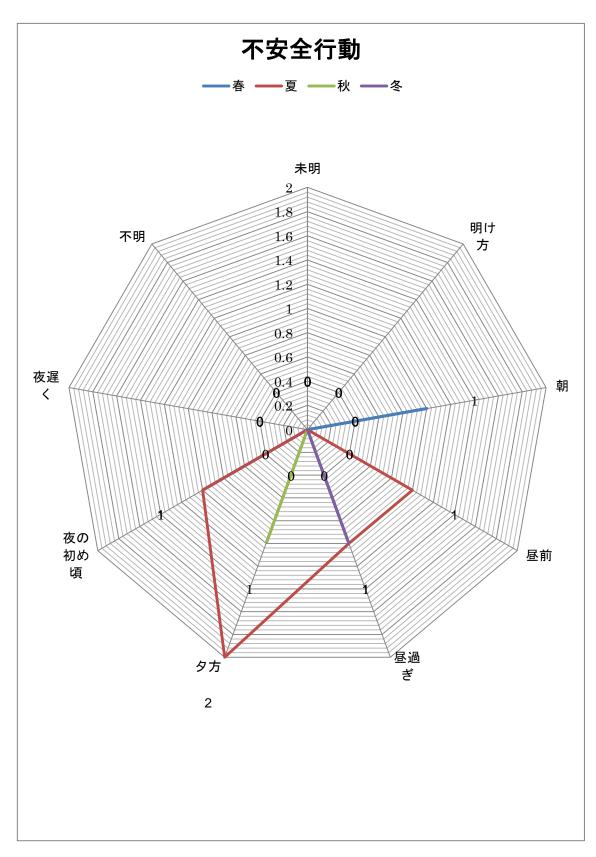


図 10-4 「不安全行動」における季節及び発生時間別によるエラー発生件数

(11)誤りの起因と季節、時間、誤った動作及び設備との関係について (1)「誤りの起因」と「季節」及び「時間」との関係について

「エラー全体」における、エラー発生につながった誤った動作の起因と、 発生した季節と時間との関係は、図 11-1、図 11-2 のとおりであった。

「エラー全体」339 件に対して、「不注意」を起因とするエラーが、季節では「夏」に80件、「冬」に74件、「春」に64件発生しており、また、「昼前」に63件、次いで「夜の初め頃」に48件発生している。

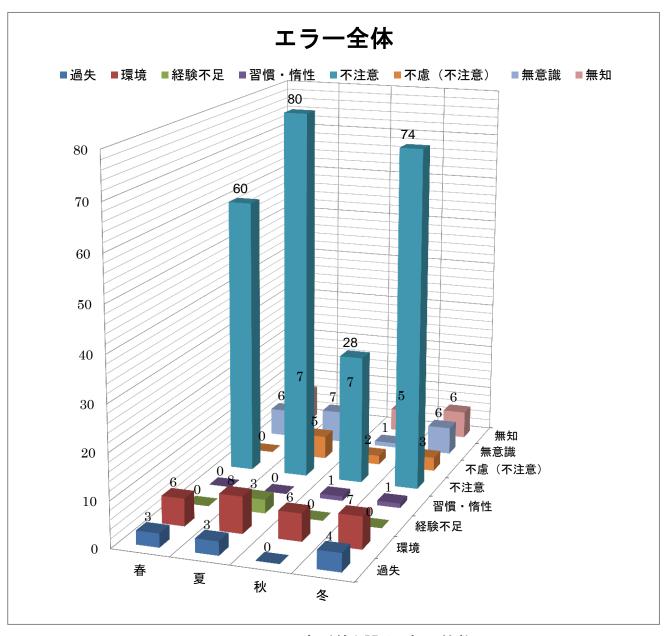


図 11-1 各季節と誤りの起因件数

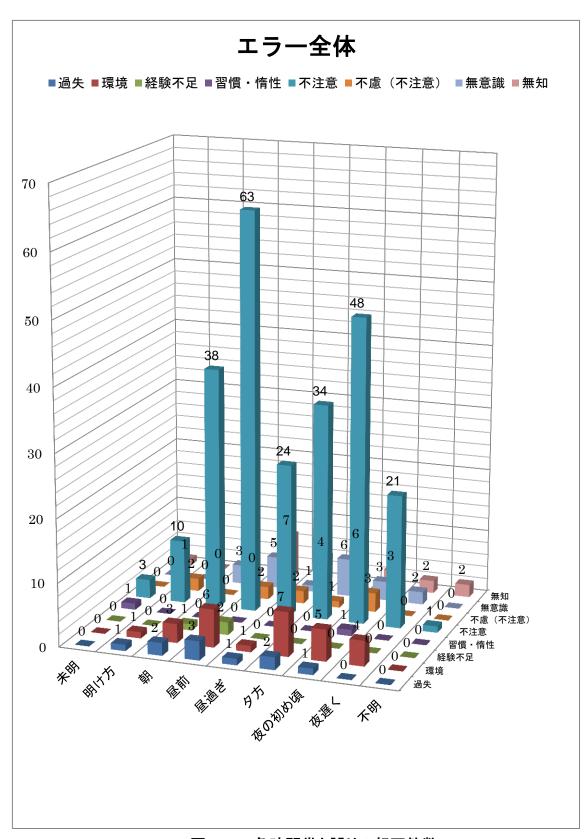


図 11-2 各時間帯と誤りの起因件数

②「誤りの起因」と「誤った動作」との関係について

エラー発生につながったその動作の起因と実際に行った誤った動作との関係は、図 11-3、図 11-5、図 11-5 のとおりであった。

「エラー全体」339 件に対して、「不注意」を起因とするものによる「繰り返し」行う動作が 74 件ともっとも多く、次いで「不要」な動作が 47 件、「損傷」 させる動作が 40 件と続いた。

エラーの起因別に見ると、「誤操作・誤判断」を起因とする事故においては、「不注意」を起因とするものによる「繰り返し」行う動作が 74 件ともっとも多く、次いで「不要」な動作が 47 件と両動作の全件数を占めている。

「不適切な環境等」を起因とする事故においては、「不注意」を起因とするものによる「損傷」させる動作が39件、次いで「無意識」による「無管理」が14件と続いた。

「不安全行動」は、設備等に対する知識が無い「無知」による「改造」とホース等の「不完全」な接続が最も多かった。

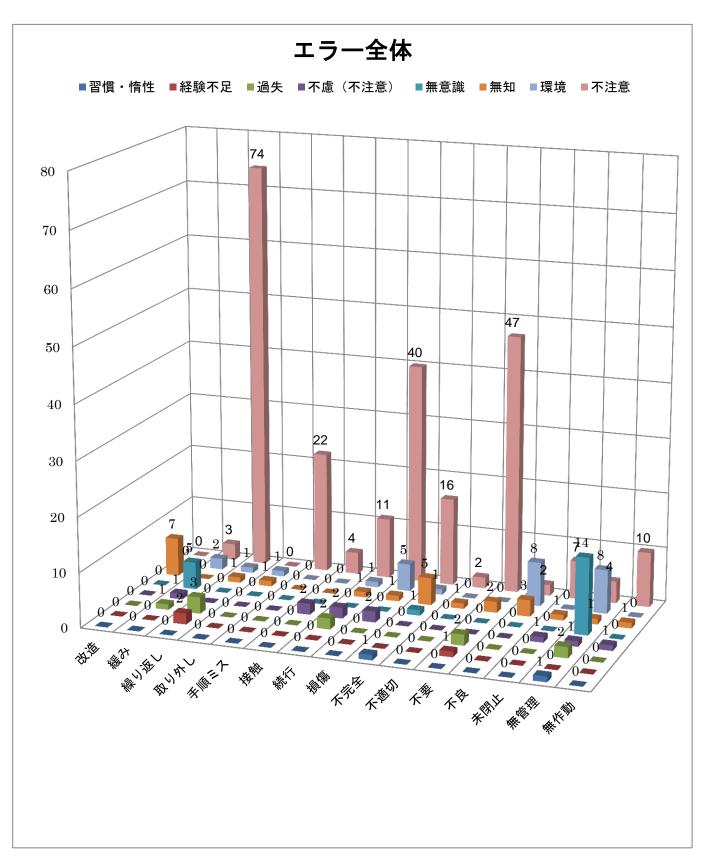


図 11-3 「エラー全体」における誤った動作と誤りの起因件数

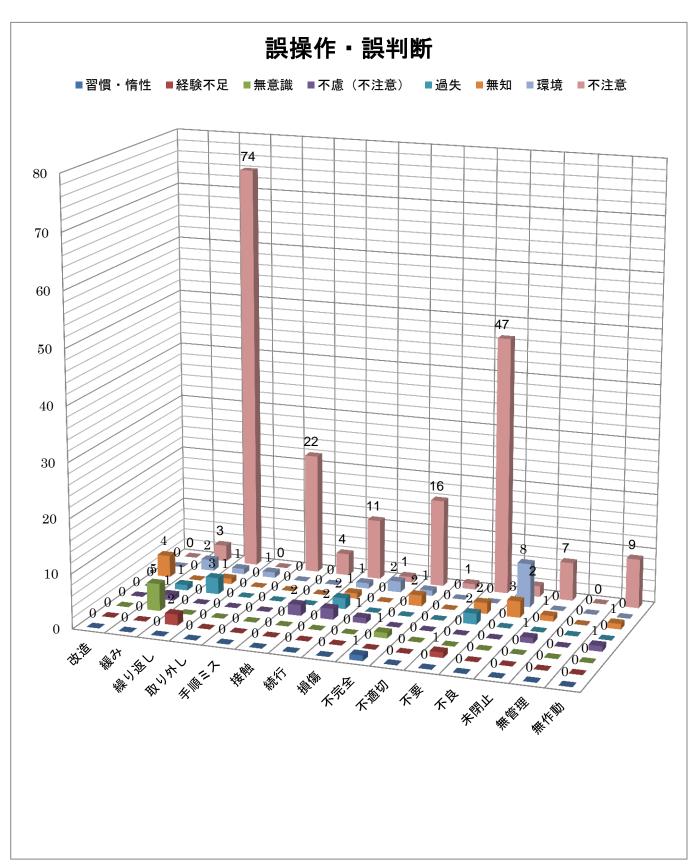


図 11-4 「誤操作、誤判断」における誤った動作と誤りの起因件数

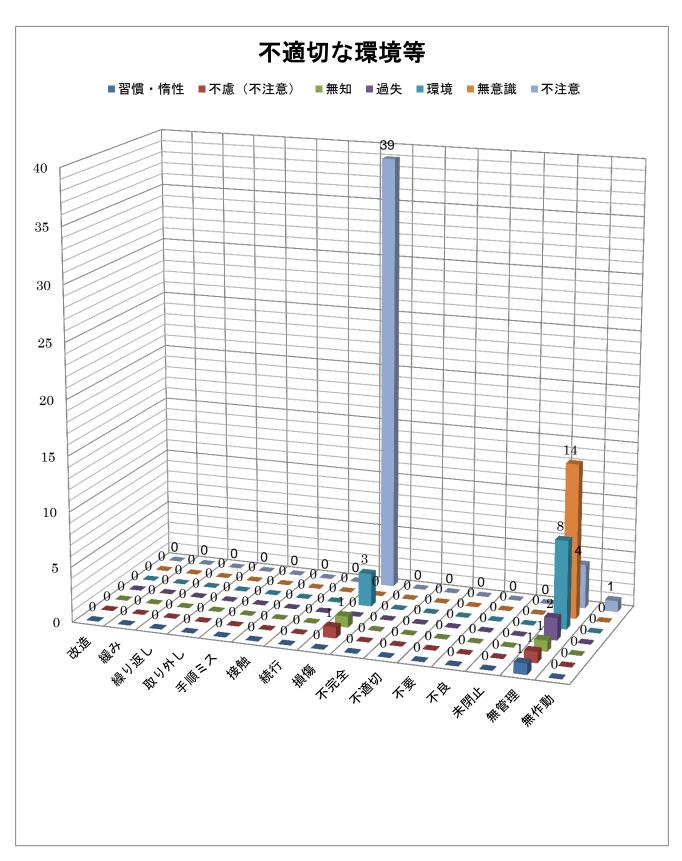


図 11-5 「不適切な環境等」における誤った動作と誤りの起因件数

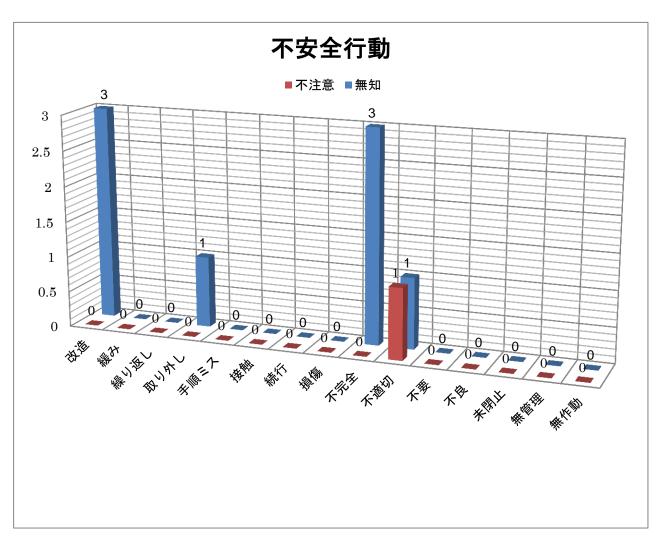


図 11-6 「不安全行動」における誤った動作と誤りの起因件数

③「誤りの起因」と「設備」との関係について

「エラー全体」における、エラー発生につながったその動作の起因と設備との関係について整理した結果、図 11-7 のとおりであった。

エラー全体 339 件中、「不注意」を起因とする動作を行う設備は「燃焼器」 が 127 件ともっとも多く、次いで「末端ガス栓(未使用)」が 43 件と続いた。

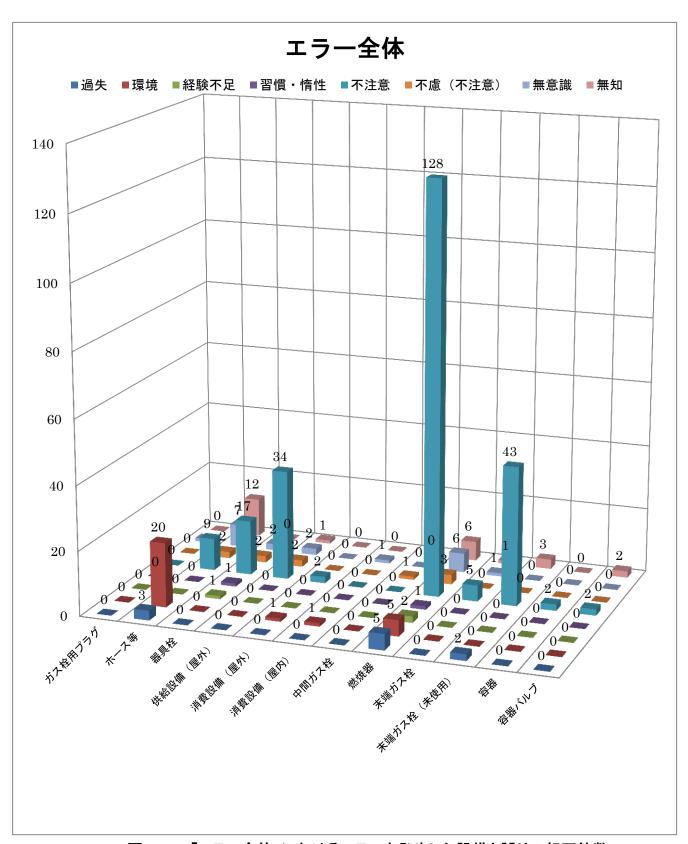


図 11-7 「エラー全体」におけるエラーを発生した設備と誤りの起因件数

3.2 一般消費者等によるエラー対策について

(1)「不注意」によるエラー対策について

一般消費者等によるエラー全体の71%が「不注意」であり、**図12-1**のとおり、その内の76%が「繰り返し」、「不要」、「損傷」、「手順ミス」の動作により占められている。「不注意」は、各動作により異なるものと考えられることから動作別の対策がエラーを防止する上で有効であると考える。

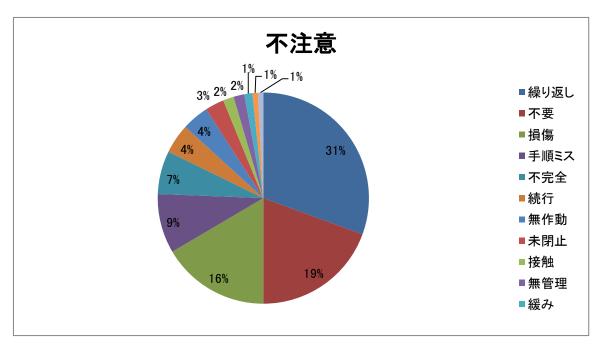


図 12-1 「不注意」における誤った動作の割合

①「繰り返し」エラー対策について

「繰り返し」によるエラーが発生する設備は、表 12-1のとおりであった。全て燃焼器によるものであり、風呂釜(BF式)が約 64%を占められており、かつエラーが発生した風呂釜(BF式)は全て平成 23 年 1 月以前に製造されたものであった。風呂釜(BF式)は、誤操作等による異常着火防止を防ぐことを目的に、平成 23 年 4 月以降生産する全ての風呂釜(BF式)ついて、「誤操作等による異常着火防止」等の安全機能を標準搭載するタイプに切り替わっている。この「誤操作等による異常着火防止機能」は口火を誤って消火した後の再点火、すなわち繰り返しの点火に対する異常着火を防止する機能であることから、ハード対策として当該エラー防止につながるものである。

また、風呂釜以外の燃焼器(こんろ、業務用燃焼器、オーブン、瞬間湯沸器)についても「繰り返し」操作しないと「点火」しない状態がエラーを引き起

こす要因であり、点火のための電池が電池切れや、燃焼器の腐食劣化や 故障等により、点火しづらくなっていることが原因であることから、燃焼器の 手入れや交換等による対策は、引き続き重要と考える。

平成21年4月1日から施行された長期使用製品安全点検制度は、平成21年4月1日以降に製造又は輸入し販売される対象製品9品目に対して、そのユーザと製造・輸入販売者の双方に点検・保守の責務を求めるものであるが、LPガスに係るものとして、屋内式ガス「瞬間湯沸器」、屋内式ガスバーナー付「ふろがま」が該当し、特定保守製品の所有者は、「所有者登録」を行い、当該機器の設計標準使用期間に基づき、「法定点検(有償)」を受けることが求められていることから、一定期間における現要因の対策となりうるが、「こんろ」は特定保守製品に含まれていない。

一方、平成 28 年度液化石油ガス販売事業者等保安対策指針において、安全な消費機器の普及促進として、安全装置付き風呂釜、Siセンサーコンロ等の安全な消費機器の普及を促進することとされている。給湯器であれば、(一社)日本ガス石油機器工業会と経済産業省のクレジットによるチラシ等により、経年劣化により不具合等の発生をふまえ、10 年経過したら点検・交換を推進しているところであり、「こんろ」については、立ち消え安全装置や消し忘れ消火機能等、安全機能を装着し「Siセンサーコンロ」への交換が、業界等により推進されているところである。

この「Si センサーコンロ」は、一般家庭における立ち消え、消し忘れといったエラーの対策として有効であると考えるが平成 28 年 8 月において、出荷台数累計約3,000万台、普及率は約57%*であることから、更なる普及促進が対策として有効であると考えるとともに、「業務用こんろ」においても、「家庭用こんろ」と構造は異なるが、同様なエラー発生時の安全装置の搭載等による対策をとる必要があると考える。

また、「Si センサーコンロ」に交換されていない家庭用コンロについては、 燃焼器の手入れや交換等による対策に加え、適切な使用のための情報提供等の「ソフト」の措置の両方を並行して行う必要があると考える。

※平成29年3月末には累計出荷3200万台を超え、普及率は約60%に達することが見込まれている。

表 12-1 「不注意」を起因とする「繰り返し」動作を行った燃焼器の種類

(件)

	風呂釜			こんろ		業務用燃焼器	家庭用オーブン	瞬間 湯沸器
(BF 式)	(CF 式)	(不明)	(家庭用)	(業務用)	(ビルトイン)	冰水坑台	7-72	(CF 式)
47	1	5	5	3	2	8	2	1

②「不要」エラー対策について

一般消費者等による「不要」によりエラーが多く発生する設備は、**表 12-2** のとおりであった。

燃焼器と接続していない状態で、容器バルブの「不要」な開放を行った 1 件以外を除き 46 件がガス栓、器具栓の「不要」な開放を行ったことにより発 生している。その内一般消費者が 36 件、一般消費者以外が 10 件と、一般 消費者が大勢を占めている。

「末端ガス栓(未使用)」における、「不要」な開放によるエラーについて、エラー対策の設備の一つである、ゴムキャップ等の設置状況について分析、整理した。その結果、表 12-3 のとおりであった。

エラーが発生した「末端ガス栓(未使用)」の 66%においてエラー対策がとられておらず、エラー対策を目的としたものではなく、製品保護を目的としたキャップ等、不適当なキャップが装着されたものが 17%を占めていることからも、エラーが発生しているものの多くにおいて、ゴムキャップや閉栓カバーの装着等のハード対策がなされていなかった。

また、「ゴムキャップ」を装着しているものであっても、その装着が不完全であるため、エラーが発生していた。

エラー対策においては、対策のためのゴムキャップやガス栓カバーといった「ハード」の措置に加えて、適切な使用のための情報提供等の「ソフト」の措置の両方を並行して行う必要があるが、一般消費者等のエラーは多種多様あり、どれも突発的に発生しうるものである。

したがって、対策を講ずる場合において、想定されるエラーへの対策に加えて、新たに起こりうるエラー対策も踏まえて行う必要がある。例えば、末端ガス栓(未使用)においては、ニロガス栓からーロガス栓への交換や、ONーOFF式、リターン式のガス栓への交換等、リスク発生要因の除外の観点から考慮し、エラーを発生しえない設備、環境を整備することが重要であると考える。

現に、平成 28 年度液化石油ガス販売事業者等保安対策指針において、誤開放防止対策の推進として、「ガス栓カバー」の設置を促進及び誤開放防止対策の一環として一口ガス栓への切り替えを検討することが示されており、「ガス栓カバー」の出荷数は、国やLPガス関係団体による設置促進等の取組により増加しているが、「消費者に起因するLPガス事故の防止対策としてのガス栓カバーの普及促進」を行動基準の一つとしている七協議会連絡会議においては、平成 27 年 12 月末現在で、完了が 6.6%、推進中が 93.4%(全 199 社中 回答率 99%)であることから、「ガス栓カバー」の設置の速やか

な完了が、対策において有効であることから、装着について更なる推進を行 う必要がある。

加えて、ガス栓の使用、未使用が頻繁に変わる状況下においては、ゴムキャップの確実な装着も対策において有効であると考える。ゴムキャップは、装着部と別にガス栓使用のため外しても、ガス栓周りに置いておけるように、ガス栓に引っ掛けておくリングがあることから、保護キャップを誤って装着しないように、使用、未使用が頻繁に変わるガス栓にゴムキャップを設置すると共に一般消費者等に対する確実な装着を周知する必要がある。

表 12-2 「不注意」を起因とする「不要」な動作を行った設備

(件)

末端ガス栓(未使用)	器具栓	末端ガス栓	容器バルブ
41	3	2	1

表 12-3 エラーが発生した末端ガス栓(未使用)へのキャップ等の装着状況 (件)

キャップ等の 装着状況	装着無し	プラスチック・ 保護キャップ等	不明なキャップ等	ゴムキャップ (不完全装着)
		PIVILE 1 1 2 0 G	1 1 2 2 3	(1702-97/47
末端ガス栓 (未使用)	27	7	4	3

③「手順ミス」エラー対策について

一般消費者等による「手順ミス」によりエラーが多く発生する設備は、表 12-4 のとおりであった。ガス栓を閉止する手順を行わずに燃焼器を取り外した 1 件以外を除き 21 件が燃焼器の「手順ミス」により発生している。その内一般消費者が 3 件、一般消費者以外が 19 件と、一般消費者以外が大勢を占めている。燃焼器は風呂釜(BF式)の点火操作の「手順ミス」の 1 件以外の 20 件は全て業務用燃焼器の点火操作の「手順ミス」で発生している。業務用の燃焼器は、手動点火が多いことからエラーが発生しやすく、また立ち消え安全装置の装着率も低いためエラー防止も困難な状態である。立ち消え安全装置の装着がハード対策として有効であるが、使用勝手(点火

に時間を要する・立ち消え安全装置に不具合が生じた場合業務を停止する必要有り等)の観点及び構造上の観点(使用環境の厳しい業務用燃焼器では安全装置が早期に劣化)から、業務用燃焼器には安全装置の装着が困難な製品も多い。安全装置等の使用勝手等の向上等に加え、燃焼器の点火時等の注意点に関する啓発を行う必要があると考えられる。

表 12-4 「手順ミス」を起因とする「不要」な動作を行った設備

(件)

燃焼器	末端ガス栓
21	1

④「不完全」エラー対策について

一般消費者等による「不完全」な動作によるエラーが発生する設備は、全て表 12-5 のとおりであった。ホース等は不完全な接続によるものであり、ハード対策として、ホース等は迅速継手があるが、この迅速継手の差し込みが甘いエラーであることから、手順ミス同様に器具取り扱いの注意点に関する啓発を行う必要がある。

また、器具栓、末端ガス栓、容器バルブは不完全な閉止によるもの、燃 焼器も不完全な点火レバー操作等のエラーであることから、手順ミス同様 に器具取り扱いの注意点に関する啓発を行う必要がある。

末端ガス栓においては、つまみが半開の状態ではガスが流れない ON・OFF 弁を内蔵し、半開等ヒューズの作動流量に満たない誤開放による事故を防止するための ON・OFF ヒューズガス栓や、つまみが半開の状態で手を放すと、つまみが自動的に聞の位置まで戻るガス栓であるリターン式ヒューズガス栓がある。これらのガス栓を利用することで不完全な操作エラーの対策となる。

また、器具栓や燃焼器の点火レバーにおいても、同様の機構の搭載や、 開閉をマーク等、視覚的に表示すること等がエラー対策となると考える。

表 12-5 「不完全」な動作を行った設備

(件)

器具栓	ホース等	燃焼器	末端ガス栓	容器バルブ
8	4	2	1	1

⑤「続行」エラー対策について

一般消費者等による「続行」によるエラーが発生する設備は、業務用燃 焼器が約 80%、家庭用燃焼器が約 20%と全て燃焼器であり、点火時によるものであった。ガス臭がしながらも点火操作を続行するエラーや燃焼器の 不具合を認識しながらも点火操作を続行するエラーであるため、器具取り 扱いの注意点に関する啓発を行う必要があるが、続行する原因は、立ち消 え安全装置未装着の燃焼器による点火時の立ち消えによるものであるため、家庭用及び業務用の燃焼器共に立ち消え安全装置を装着したものを 利用することでエラー防止につながるが、業務用燃焼器においては立ち消 え安全装置に不具合が生じた場合業務が滞ることや、使用環境の激しさから、安全装置の装着が困難な場合も多い。したがって、燃焼器の腐食劣化 や故障等により、点火しづらくなっていることを未然に防ぐ観点から、燃焼 器の手入れや交換等による対策は、引き続き重要であり、一般消費者等の 保安意識の向上を図る必要があると考えられる。

⑥「無作動」エラー対策について

一般消費者等による「無作動」によるエラーが発生する設備は、全て換気に係る設備であり、9件の内8件が一般消費者以外によるエラーであった。また、全てCO中毒事故につながるものであった。エラー対策として、エラー発生防止のために換気設備の作動を促すステッカー等により、無作動を防ぐことが重要である。加えて、エラー発生によりCO中毒事故につながる可能性が高いことから、CO中毒事故防止のためCO警報器や業務用換気警報器の設置及び燃焼器の構造上困難な場合も多いが燃焼器と換気扇の連動が対策として有効であると考える。

⑦「未閉止」エラー対策について

一般消費者等による「未閉止」によるエラーが発生する設備は、全て換 気に係る設備であり、7件の内 6 件が一般消費者以外によるエラーであっ た。

また、全てCO中毒事故につながるものであった。エラー対策として、エラー発生防止のために換気設備の作動を促すステッカー等により、無作動を防ぐことが重要である。加えて、エラー発生によりCO中毒事故につながる可能性が高いことから、CO中毒事故防止のためCO警報器や業務用換気警報器の設置及び燃焼器の構造上困難な場合も多いが燃焼器と換気扇の連動が対策として有効であると考える。

⑧その他のエラー対策について

その他のエラーにおいて、ハード対策はなされていても発生しうるエラーを防止するためには、一般消費者等への注意喚起等、ソフト対策が重要である。一般消費者等による「不注意」によりエラーが発生する設備を見ると表12-6のとおり「供給設備(屋外)」が34件中、32件が雪下ろし、除雪作業時によるものであることから、雪囲いや折損式ガス漏れ防止機能付調整器への交換等の対策に加えて、容器、ガスメーター、調整器周り以外に配管で8件エラーが発生していることから、雪の荷重が設備に与える影響等を踏まえ、配管経路を確保する設備施工による対策として有効である。しかし、配管の変更はすぐに行うことは困難な場合もありうることから、季節に応じた一般消費者等への注意喚起等、ソフト対策が重要であると考える。

表 12-6 「不注意」により動作を行った設備

(件)

容器	ガスメ	供給管・高圧ホース	自動切替 式調整器	単段式 調整器	調整器	配管	合計
2	3	7	4	5	3	8	32

(2)ソフト対策について

一般消費者等によるエラーにつながる動作の起因は、「不注意」がもっと も多いことから、周知による注意喚起は、継続して重要であると考える。

法令に基づく周知は、LP ガスの供給開始時と燃焼器に応じて1年に1回以上又は2年に1回以上行うこととされており、一般消費者等への周知は、LPガス販売事業者により定期的に行われているが、季節が重ならないように配慮をした周知や、従来の周知に加え各季節に応じた周知を行うことが、対策として重要であると考える。

また、LPガス販売事業者によっては、周知を行う際に、一般消費者等に 周知内容を保存してもらう工夫としてカレンダー等の形態により行っているケースもあるが、各季節に応じた工夫をする等、形骸化しない周知を繰り返し 行うことが重要であると考える。

一方、周知内容について、「液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正 化に関する法律施行規則の運用及び解釈について」の第27条(周知の内容) 関係において通知されているが、同通達において、消費設備の管理及び点 検に関する注意すべき基本的な事項の(11)として、屋内に設置されたガス 瞬間湯沸器については、不完全燃焼する状態に至った場合に当該湯沸器 へのガスの供給を自動的に遮断し燃焼を停止する機能を有すると認められ るものであっても、当該湯沸器が自動的に消火する現象が繰り返し発生する 場合には再点火してはならないことが周知する内容として記載されている。 このように同通達には、「ガス瞬間湯沸器」における繰り返しのエラー防止に ついての内容の記載はあるが、「こんろ」や「風呂釜」についての記載はない。

「不注意」を起因とする「繰り返し」動作を行った燃焼器の種類(表 12-7 参 照)を見ると、「瞬間湯沸器」の件数と比較し、「風呂釜」や「こんろ」においてエラー発生件数が多いことから、「こんろ」や「風呂釜」についても自主保安の観点から、同様の注意喚起を促すことが重要であると考える。

表 12-7 「不注意」を起因とする「繰り返し」動作を行った燃焼器の種類について (件)

風呂釜 (BF 式)	業務用燃焼器	家庭 用こ んろ	風呂釜	業務 用こ んろ	家庭用 オーブ ン	ビルトインこんろ	瞬間湯沸 器(CF 式)	風呂釜 (CF式)	合計
46	8	5	5	3	2	2	1	1	73

以上

Ⅲ 事業実施の成果

- 2 原因不明事故・ヒューマンエラー事故等に関する調査
 - ②ガス漏えい量の検証に関する調査

目次

1		目的	的.														 	 	 	 	 		 	 	 	 	. . .	 	 	 2
2		調	查力	i法												 	 	 2
3		測	定結	果												· • •	 	 	 	 	 		 	 	 	 	. . .	 	 	 4
	3		1	ガ	ス流	量	(,	点り	く掛	操作	= 1	口] 当	た	· 19)		 	 	 	 		 	 	 	 	. . .	 	 	 4
	3		2	ガ	ス濃	度			. 							· • •	 	 	 	 	 	· • •	 	 	 	 	. . .	 	 	 4
4		ま	とめ														 	 	 	 	 		 	 	 	 		 	 	 6

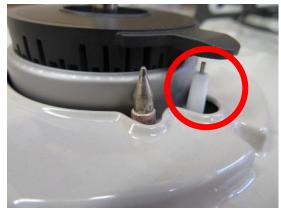
ガス漏洩量の検証に関する調査について

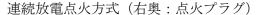
1 目的

LPガス事故は一般消費者等を起因として発生する事故の割合は多い。また、一般消費者等の誤操作においては、危険な動作でありながら、その認識が無く事故に繋がるケースもある。そこで、一般消費者等によるヒューマンエラーが発生しやすい末端ガス栓から燃焼器の間において、繰り返し行いうるヒューマンエラーについて、その使用方法、使用環境等を検証し、繰り返し行うという動作にともなう危険性を検証する。平成23年から平成27年に発生した一般消費者等を起因とするLPガス事故339件の内、着火操作の繰り返しや着火操作ミスによる事故が125件を占めており、重傷6名、軽傷59名の人的被害が発生している。このうち、こんろによる事故は17件であるが、重傷2名、軽傷16名の人的被害が発生している。こんろによる事故は人的被害につながりやすいため、屋内で使用される液化石油ガスこんろ(カートリッジガスこんろを除く。以下「ガスこんろ」という。)を対象として、繰り返しの着火操作によるガス漏えい量を再現実験により計測等を行うことで検証し、併せて当該ヒューマンエラーに対する危険性把握と対策を検討し、事故発生防止に必要な対策を取りまとめる。

2 調査方法

点火方式(連続放電点火方式、圧電点火方式)の異なるガスこんろを用意し、繰り返し着火を再現し、この際に周囲に拡散するガス量及び周囲のガス濃度を測定した。なお、調査に当たっては、拡散性を考慮し、プロパンと分子量が同等の二酸化炭素を用いて実施した。こんろには、二酸化炭素用調整器で 0.2MPa 程度に圧力を低下させた後、液化石油ガス用調整器で 2.4kPa 程度に圧力を調整し、ガスメータを通して二酸化炭素を流した。図1に測定に用いたこんろ(点火装置部分拡大)を示す。また、図2に測定概要図、図3に測定に用いた設備等を示す。







圧電点火方式

(手前:点火用穴の下にパイロットバーナ有)

図1 測定に用いたこんろ(点火装置部分拡大)

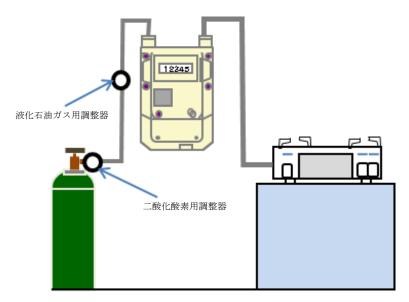


図2 測定概要図







図3 測定に使用した設備等

3 測定結果

3. 1 ガス流量(点火操作1回当たり)

連続放電点火方式及び圧電点火方式のこんろの点火を数十回繰返し、その時に流れた流量から点火操作1回当たりのガス流量を求めた。なお、今回、測定に用いた連続点火方式のこんろは、押しボタン式で一度ボタンを押すと、電池を電源として約10秒間連続してガスが流れ点火操作が連続して繰り返される方式である。また、圧電点火方式は、つまみを手動で回す点火操作で1回の操作当たり、1回火花が出る方式である。

測定結果を下表に示す、連続放電点火方式の点火操作 1 回当たりのガス流量は、強火力バーナで 2 3 8 m 1、グリルで 1 4 0 m 1 であり、また、圧電点火方式では 6 6 m 1 であった。連続放電点火方式の点火操作が圧電点火方式に比べて、点火操作 1 回当たりのガス流量が多くなっている。これは、1 回の点火操作で約 10 秒間連続してガスが流れ点火操作が連続して繰り返されることに起因する。

点火方式	ガス流量(点火操作1回当たり)
連続放電点火方式(1 回の点火	238ml (強火力バーナ (4.2kW))
操作で約10秒間作動)	140ml (グリル (1.33kW))
圧電点火方式	66ml (バーナ)

3. 2 ガス濃度

連続放電点火方式及び圧電点火方式のこんろの点火を繰返し、こんろ周辺及びこんろ内のガス濃度を測定した。測定に当たっては、プロパンと分子量が同等の二酸化炭素を用い、二酸化炭素センサにより濃度を測定した。



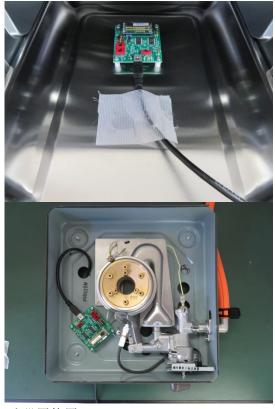


図4 センサ設置位置

①連続放電点火方式(強火力バーナ)

点火操作を繰り返すことにより、強火力バーナのガスがグリル排気口を通じグリル内に流れ込み、ガス濃度が上昇したが、爆発範囲(プロパンの場合 21,000~95,000ppm)には達しなかった。こんろ下は、爆発範囲に達しないものの 19000ppm まで上昇した。

点火操作回数	グリル排気口	グリル内	こんろ下
	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1 O (2380ml)	12000	9000	19000
5 (1190ml)	12000	9000	15000
3 (714ml)	2000	2000	5000
1 (238ml)	1000	1000	1000

[※]括弧内はガス漏洩量

②連続放電点火方式 (グリル)

グリルの点火操作を繰り返すことにより、点火操作3回目でグリル内が爆発範囲に入り、点火操作5回目でグリル排気口が爆発範囲に入った。

点火操作回数	グリル排気口	グリル内	こんろ下
	(ppm)	(ppm)	(ppm)
1 O (1400ml)	<u>29000</u>	34000	11000
5 (700ml)	<u>21000</u>	31000	7000
3 (420ml)	18000	<u>26000</u>	3000
1 (140ml)	7000	15000	1000

[※]括弧内はガス漏洩量

③圧電点火方式 (バーナ)

点火操作を繰り返すことにより、点火操作5回目でこんろ内部が爆発範囲に入った。

点火操作回数	こんろ内部	こんろ上部	こんろ下
	(ppm)	(受皿) (ppm)	(ppm)
1 O (660ml)	<u>28000</u>	15000	15000
5 (330ml)	<u>21000</u>	10000	11000
3 (198ml)	14000	6000	8000
1 (66ml)	6000	2000	3500

[※]括弧内は、ガス漏洩量



図5 圧電点火方式 (パイロットバーナ)

④圧電点火方式 (バーナ)

30 秒の間隔で、3回点火操作を繰り返し行った場合の濃度変化を測定したところ、累計回数9回目でこんろ内部が爆発範囲に入った。

点火操作回数	こんろ内部	こんろ上部	こんろ下
	(ppm)	(受皿) (ppm)	(ppm)
3回(3回,198ml)	14000	6000	9000
3回(6回,396ml)	19000	9000	11000
3回(9回,594ml)	<u>21000</u>	11000	13000
3回(12回,792m1)	<u>23000</u>	12000	15000
3回(15回,990ml)	<u>25000</u>	13000	16000

※括弧内は、累計点火回数と累計ガス漏洩量

4 まとめ

点火方式(連続放電点火方式、圧電点火方式)の異なるガスこんろを用意し、繰り返し着火を再現し、この際に周囲に拡散するガス量及び周囲のガス濃度を測定した。

連続放電点火方式の点火操作1回当たりのガス流量は、強火力バーナで238ml、グリルで140mlであり、また、圧電点火方式では66mlであった。連続放電点火方式の点火操作が圧電点火方式に比べて、点火操作1回当たりのガス流量が多くなっている。これは、今回、測定に用いた連続点火方式のこんろは、押しボタン式で一度ボタンを押すと、電池を電源として1回の点火操作で約10秒間連続してガスが流れ点火操作が連続して繰り返されるのに対し、圧電点火方式は点火用のつまみを回している時間のみガスが流れ、つまみを離せばガスの流れが停止することに起因

する。

点火操作を繰り返した場合のこんろ廻りのガス濃度を測定したところ次の通りとなった。

【連続放電点火方式のこんろ】

点火操作により強火力バーナのガスを漏洩させた場合、グリル排気口を通じてグリル内にガスが流れ込み、ガス濃度が上昇したが、爆発範囲(プロパンの場合 21,000~95,000ppm)には達しなかった。こんろ下については、爆発範囲には、達しないものの爆発範囲近くまで上昇した。

グリル内にガスを漏洩させた場合、点火操作3回目でグリル内が爆発範囲に入り、点火操作5回目でグリル排気口が爆発範囲に入った。このためグリル排気口における濃度が爆発範囲に入っている場合には、グリルの点火操作により、グリル排気口まで燃焼する恐れがあり注意が必要である。

【圧電点火方式のこんろ】

点火操作によりバーナのガスを漏洩させた場合、こんろ上部(受皿)及びこんろ下のガスの濃度は爆発範囲に至らなかったが、こんろ内部のガス濃度は点火操作5回目で爆発範囲に入った。また、こんろ内部は複数の穴が開いているが、ガスが滞留しやすく、一定時間を空けて(30 秒の間隔)、点火操作を繰り返し行った場合は、累計9回で爆発範囲に達した。

今回、実験に用いた連続放電点火方式のグリル、圧電点火方式のこんろ内部(受皿の下部)は、 半密閉の構造により点火操作の繰り返しにより他の位置よりガスが滞留しやすい構造であり、点火 ミスの繰り返しにより滞留したガスに着火する危険性が高い。

実験に用いた連続放電点火方式のバーナ及び圧電点火方式のバーナの点火方法の違いとして、点火方式以外に、連続放電点火方式ではバーナ炎口に直接火花を連続して飛ばすのに対し、圧電点火方式のバーナは、こんろ内部(受皿の下部)でいったんパイロットバーナに火を付けた後、その火をバーナに火移りさせる点に違いがある。このため、バーナ炎口に直接火花を連続して飛ばす方式のこんろのほうが漏洩させたガスの総量が多いにも係わらず、当該ガスは拡散し爆発範囲に至らなかったが、こんろ内部(受皿の下部)でいったんパイロットバーナに火を付けた後、その火をバーナに火移りさせる方式のこんろについては漏洩させたガスが爆発範囲にはいった。これは、こんろ内部(受皿の下部)にあるパイロットバーナにガスを一部流す構造であることから、点火しない場合、ガスが滞留し爆発範囲に入りやすいためと考えられる。

1回の着火操作によるガス流量は、数十から数百m1であるが、繰り返し操作を行うことで、爆発範囲にいたる可能性がある。特にグリルやこんろ内部(受け皿の下部)など、漏洩したガスが滞留しやすい半密閉構造の箇所で爆発範囲に至りやすい。

上記から、点火操作を繰り返すほど爆発範囲にはいる危険性が増すこと、グリル等は滞留しやすい構造であること、点火操作を行っても点火しない場合には周囲のガスがなくなってから再度点火操作をすること、点火操作の繰り返しはやけど等の危険性があることを周知することが重要と考える。また、当然のことながら、点火操作が適切に出来ない機器については、取扱説明書に記載の方法によりメンテナンス等を適切に行うこと周知することが事故防止の観点から必要と考える。

- 2 原因不明事故・ヒューマンエラー事故等に関する調査 ③質量販売に関する事故防止策の検証について
 - a. 質量販売に関する設備等の実態調査

目次

1		目的.		2
2	Ī	調査内	容	2
3	Ī	調査プ	法	2
4	Ī	調査網	果	2
	4.	. 1	質量販売に関するアンケート調査結果のまとめ	2
	4.	. 2	質量販売に関するアンケート回答事業所の所在エリアについて	2
	4.	. 3	質量販売の実施状況及び質量販売先の一般消費者等数について	3
	4.	. 4	質量販売先で用いられている燃焼器について	4
	4.	. 5	質量販売先の燃焼器で、過去に改善等の対応を行った不適切な事例について	10
	4.	. 6	質量販売先で用いられている家庭用燃焼器及び業務用燃焼器との接続に用いられている	
			接続具(ゴム管、燃焼器用ホース等)又は調査時に確認された接続具について	10
	4.	. 7	質量販売先で燃焼器との接続に用いられている接続具(ゴム管、燃焼器用ホース等)	
			又は調査時に確認された接続具で、過去に改善等の対応を行った不適切事例について、	11
	4.	. 8	屋台、露店等で使用される燃焼器(使用圧力が、家庭で一般的に使用される燃焼器	
			よりも高い使用圧力で使用される燃焼器 (例えば串焼き機等で8. 5kPa)) のねじ	
			接続以外の接続方法について	12
	4.	. 9	質量販売先によるゴム管の接続におけるホースバンドの利用の有無について	13
	4.	. 10	質量販売先で用いられている調整器について	13
	4.	. 1 -	質量販売先で用いられている調整器の出口側に接続しているホース等以外の器具等	
			について1	14
	4.	. 12	質量販売先で用いられている調整器又は調整器の出口側に接続している器具等	
			について、過去に改善等の対応を行った不適切事例について	15
	4.	. 13	質量販売先で用いられている容器の転倒・転落防止措置の方法として行っている	
			一般消費者等に対する提案、対応について	16
	4.	. 14	直近1年間、質量販売先における容器の所有権とその取扱い数について	17
	4.	. 15	直近1年間における容器の所有権が一般消費者等にある質量販売先について	18
	4.	. 16	容器の所有権が一般消費者等にある質量販売先における主な用途について	20
	4.	. 17	質量販売先における不適切な状況やヒヤリハット事例について	21
	4.	. 18	過去に直面し対応した質量販売先における一般消費者等の不適切事例について2	22
5	j	質量則	- - - - - - - - - - - - - - - - - - -	23
	5.	. 1	質量販売先の一般消費者等の燃焼器について	23
	5.	. 2	質量販売先の燃焼器との接続に用いられる接続具について	25
	5.	. 3	質量販売先の容器との接続に用いられている調整器について	29
	5.	. 4	質量販売先の容器の転落、転倒措置について	30
	5.	. 5	質量販売先の容器、調整器等の接続、取り外しについて	30

質量販売に関する事故防止策の検証について (質量販売に関する設備等の実態調査)

1 目的

質量販売に係るLPガス事故は負傷者数も多く、重大な事故となりやすい。今後、新たに開発されたLPガス容器(FRP容器)が質量販売において用いられ、市場に流通する予定もあり事故防止策を検証する必要がある。このため、質量販売におけるLPガス設備の使用状況等の実態について調査し、質量販売に係る事故防止対策等について検討する。

2 調査内容

質量販売による内容積が 20 リットル以下の容器に係る消費設備や内容積が 20 リットルを超え 25 リットル以下の容器であって、カップリング付容器用弁を有するものに係る消費設備(容器が硬質管に接続されている場合を除く。)又は屋外において移動して使用される消費設備における技術の基準は、LP法規則第 44 条第 2 号口により、充てん容器、調整器及び燃焼器に係る基準は規定されているが、体積販売とは異なりこれらの間で使用される器具等に関する基準は規定されていない。そのため、様々な器具等の使用による設備が考えられることから、質量販売における使用器具、設備等の実態について調査し、事故防止対策を検討する。

3 調査方法

本省所管の販売事業者 45 社を通じて、質量販売を行っていると考えられる 197 の販売所及 び販売店を対象にアンケート調査票によるアンケートを実施した。

4 調査結果

4. 1 質量販売に関するアンケート調査結果のまとめ

本省所管の販売事業者45社の197の販売所及び販売店を対象にアンケート調査を行った結果、販売事業者62社188事業所からの回答が得られた。回答が得られなかった9社は、他事業者に吸収される等により回答できる状況にないこと等によるものであった。

4. 2 質量販売に関するアンケート回答事業所の所在エリアについて

アンケート回答事業所は全国都道府県別に見ると、表4.1のとおりであり、回答事業所の所在エリアに大きな偏りはなかった。

表4.1 回答事業所の所在都道府県

都道府県	アンケート 数	都道府県	アンケート 数	都道府県	アンケート 数
北海道	2	山梨	3	鳥取	0
青森	6	静岡	9	島根	1
秋田	4	愛知	10	山口	7
山形	5	岐阜	8	香川	2
岩手	2	三重	2	愛媛	1
宮城	4	富山	3	徳島	2
福島	9	石川	6	高知	0
栃木	13	福井	5	福岡	4
茨城	3	滋賀	5	佐賀	1
群馬	2	京都	2	長崎	0
埼玉	5	奈良	1	熊本	1
東京	3	和歌山	3	大分	2
千葉	2	大阪	11	宮崎	2
神奈川	5	兵庫	9	鹿児島	3
新潟	7	固山	8	沖縄	0
長野	3	広島	3	(合計)	188

4. 3 質量販売の実施状況及び質量販売先の一般消費者等数について

表4.2 質量販売の実施状況

(回答:187所)

質量販売の実施状況	回答数
質量販売を行っている	161
質量販売を行っていた	
(今は行っていない)	15
質量販売を行っていない	7
無回答	4

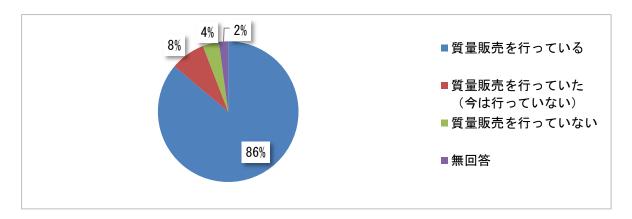


図4.1 質量販売の実施状況の割合

表 4. 3 販売契約を締結している一般消費者等数の内、質量販売を行っている割合

(回答: 127 所)

平均割合	最小割合	最大割合
1.1%	0. 01%	15. 8%

※質量販売を行っている数が 100%等、販売契約を締結している

整理を行い算出した。

表4. 2及び図4. 1のとおり、本アンケートに回答した事業者全体の約86%が質量販売を行っている事業所であり、約8%が質量販売を行っていた実績のある事業所であった。

また、表 4. 3のとおり、販売を行っている一般消費者等数の内、質量販売を行っている一般 消費者等が占める平均割合は約1.1%であった。一般消費者等への販売の中心は体積販売であり、 質量販売が占める割合は少ない状況にある。

4. 4 質量販売先で用いられている燃焼器について

①全体

表4.4 燃焼器 (家庭用・業務用) の設置(屋内・屋外) 数

(回答: 128 所)

	屋内設置	屋外設置	設置数合計
	1, 716	752	2, 468
家庭用燃焼器	(2, 240)	(861)	(3, 101)
	912	1, 486	2, 398
業務用燃焼器	(388)	(1, 377)	(1, 765)
合計	2, 628	2, 238	4, 866

※家庭用燃焼器(その他)と回答し、具体的に記載されたものの中には業務用燃焼器が多数含まれていたため、

ここでは、業務用燃焼器の設置数として取り扱うこととした。

(括弧内の数字が実際の回答数、家庭用燃焼器(その他)の内訳は表4.5※2参照)

一般消費者等数の回答を控えたものと考えられる回答を除く等、

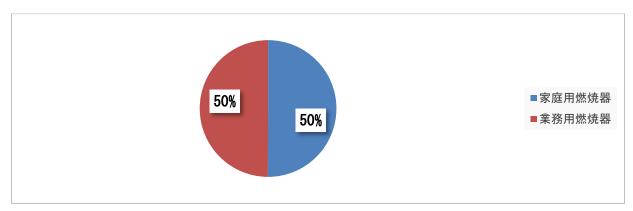


図4.2 質量販売先で用いられている燃焼器の家庭用、業務用別の割合

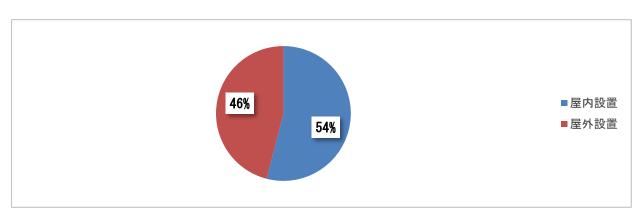


図4.3 質量販売先で用いられている燃焼器の屋内設置、屋外設置別の割合

質量販売先に設置されている燃焼器を見ると、家庭用燃焼器と業務用燃焼器とそれぞれ50%を占める回答であり、また、設置場所別に見ると全体の約54%が屋内、約46%が屋外に燃焼器が設置されているとの回答であった。体積販売先と比較して業務用燃焼器が多く、また屋外での使用が多かった。

②家庭用

表 4. 5 家庭用燃焼器の種類別、屋内設置・屋外設置数

(回答:129 所)

家庭用燃焼器の種類	屋内設置	屋外設置	合計
家庭用ガスこんろ	1, 247	499	1, 746
家庭用ガス瞬間湯沸器	144	174	318
家庭用ガス給湯器	163	13	176
家庭用ガス炊飯器	60	11	71

家庭用ガスファンヒーター	23	5	28
家庭用ガス乾燥機	20	5	25
家庭用ガスふろがま	10	1	11
家庭用ガスエアコン	1	0	1
アウトドア用燃焼器※1	17	36	53
その他※2	555	117	672
合計	2, 240	861	3, 101

※1「アウトドア用燃焼器」の内訳

その他	屋内設置	屋外設置	合計
業務用こんろ	10	21	31
バーベキューコンロ	3	3	6
キャンピングカー	0	3	3
焼物器	1	0	1
焙煎器	0	1	1
暖房機	1	0	1
スティックバーナー	0	1	1
グリラー	1	0	1
蚊取り機	0	1	1
不明	1	6	7
合計	17	36	53

※2「その他の燃焼器」の内訳

その他	屋内設置	屋外設置	合計
業務用こんろ	523	107	630
焼物器	17	3	20
家庭用ガスオーブン	5	0	5
家庭用ガスストーブ	4	0	4
鉄板焼器	0	4	4
ガス暖炉	2	0	2
グリラー	1	1	2
業務用バーナー	0	2	2
業務用ストーブ	1	0	1
コンベック	1	0	1
ロースター	1	0	1
合計	555	117	672

(参考)「その他の燃焼器」の内訳

その他	屋内設置	屋外設置	合計
家庭用燃焼器	31	8	39
業務用燃焼器	524	109	633
合計	555	117	672

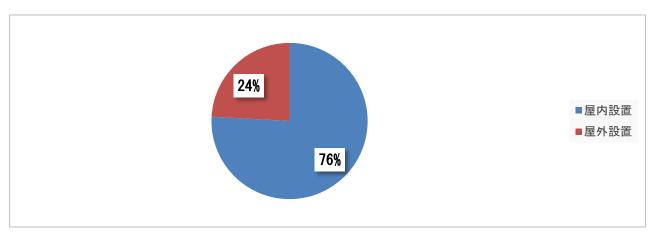


図4. 4 質量販売先で用いられている家庭用燃焼器の屋内設置、屋外設置別の割合

質量販売先に設置されている家庭用燃焼器を種類別に見ると、表 4. 5 のとおり最も多かったのが「家庭用ガスこんろ」であり、次いで「その他」が多い。

「その他」の内訳を見ると、そのほとんどが業務用燃焼器であったことから、家庭用燃焼器を使用している一般消費者等先においても、質量販売においては業務用燃焼器、特に「業務用こんろ」の利用が多いものと推察される。

「こんろ」は瞬間湯沸器や給湯器のように、屋内、屋外に設置する方式がある燃焼器のような方式がなく、多くは屋内で使用されている。そのため、屋外での使用においては風等の自然環境の影響を受けやすい燃焼器であるが、「家庭用ガスこんろ」、「業務用こんろ」は屋外設置の回答が多かった。

③業務用

表 4. 6 業務用燃焼器の種類別、屋内設置・屋外設置数

(回答:139 所)

業務用燃焼器	屋内設置	屋外設置	合計
業務用こんろ	208	992	1, 130
業務用鉄板焼き器	30	109	139
業務用焼き鳥器	20	78	98

業務用フライヤー	18	76	94
業務用たこ焼き器	14	29	43
業務用炊飯器	19	20	39
業務用焼き芋器	0	9	9
パラソル型ヒーター	0	4	4
業務用ガスファンヒーター	0	0	0
業務用その他※3	84	189	273
合計	388	1, 377	1, 765

※3 業務用その他の内訳

その他	屋内設置	屋外設置	合計
トーチバーナー	0	59	59
業務用焼き物器	0	22	22
回転釜	0	11	11
業務用蒸し器	3	8	11
ベビーカステラ焼器	0	7	7
だんご焼き器	1	5	6
めんゆで器	1	3	4
貯湯湯沸器	6	0	6
家庭用ガスこんろ	5	0	5
爆音機	0	5	5
ポン菓子機	0	5	5
工業用トーチバーナー	3	2	5
オーブン	2	1	3
かがり火	0	3	3
キャンピングカー	0	3	3
グリラー	1	2	3
スティックバーナー	1	2	3
クレープ焼器	0	3	3
焼きいも器	0	3	3
湯沸器	2	1	3
陶芸用焼き釜	2	1	3
タオル蒸し器	2	0	2
ピザ焼き器	0	2	2
グリラー	1	0	1
たまご焼き機	1	0	1
バードキラー	0	1	1

バーベキューこんろ	1	0	1
ピンス焼	0	1	1
ブンゼンバーナー	1	0	1
わたあめ器	0	1	1
給湯器	1	0	1
業務用パン焼き器	1	0	1
業務用回転焼器	0	1	1
栗焼き器	0	1	1
染色物用乾燥	1	0	1
掃除用	1	0	1
鯛焼き器	0	1	1
大判焼き機	0	1	1
珈琲豆焙煎機	1	0	1
不明	41	6	47
合計	84	189	273

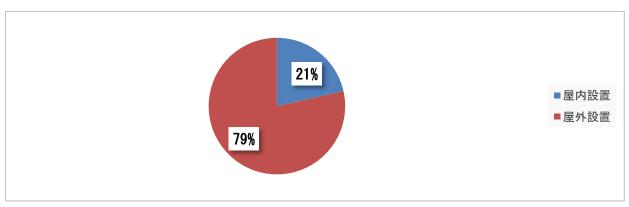


図4.5 質量販売先で用いられている業務用燃焼器の屋内設置、屋外設置別の割合

質量販売先に設置されている業務用燃焼器を種類別に見ると、最も多いのが「業務用こんろ」であり、次いで「その他」が多い。

「その他」の内訳を見ると、多種多様な業務用燃焼器の回答があった。

設置別に見ると全体の約79%が屋外設置、約21%が屋内設置と屋外設置のものが多かった。特に「業務用こんろ」の屋外設置の回答が多かった。

4. 5 質量販売先の燃焼器で、過去に改善等の対応を行った不適切な事例について

表4.7 燃焼器で不適切であった内容

(回答: 42 所)

内容	件数
燃焼器(こんろ等)の劣化	26
燃焼器(こんろ等)の器具栓の劣化	10
三又の使用(不適切な接続具の使用)	3
ガス種の異なる接続具の使用 (不適切な接続具の使用)	3
立ち消え安全装置のついていない燃焼器の使用	2
ゴム管を使用(不適切な接続具の使用)	2
接続具(ゴムホース)の劣化	1
未使用ガス栓へのゴムキャップ未装着	1

質量販売先における不適切事例で最も多く回答があったのは「こんろ等の劣化」であり、次いで「こんろ等の器具栓の劣化」であった。合計で 48 事例の回答があったが、内訳は「器具等の劣化」に関するものが 37 事例、「不適切な使用」に関するものが 8 事例、「安全装置等の未装着」に関するものが 3 事例であった。また 48 事例の内、「こんろ」によるものが 25 事例あった。

4. 6 質量販売先で用いられている家庭用燃焼器及び業務用燃焼器との接続に用いられている 接続具(ゴム管、燃焼器用ホース等)又は調査時に確認された接続具について

表4.8 燃焼器との接続に用いられている接続具等

(回答:179所)

接続具等	家庭用燃焼器	業務用燃焼器	合計
按视共守	(本数・個数)	(本数・個数)	(本数・個数)
ゴム管	2, 367	1, 591	3, 958
金属フレキシブルホース	200	28	228
燃焼器接続用継手付ホース	131	60	191
硬質管	80	0	80
継手金具付低圧ホース	43	19	62
両端迅速継手付ゴム管	25	33	58
機器接続ガス栓	16	31	47
ゴム継手付塩化ビニルホース	8	0	8
その他※4	13	60	73
合計	2, 883	1, 822	4, 705

※4 その他の内訳

+立4主目公	家庭用燃焼器	業務用燃焼器	合計
接続具等	(本数・個数)	(本数・個数)	(本数・個数)
バーナー用ホース		29	29
高圧ホース	_	17	17
燃焼器用低圧ホース	3	13	16
配管用フレキ管	4	_	4
銅管(キャンピングカー)	3	_	3
ガスコード	2	_	2
セーフティーコード	1	_	1
ボンベに直接バーナー (あぶり用)	_	1	1
合計	13	60	73

質量販売先における燃焼器との接続に用いられている接続具で最も多いのは「ゴム管」であった。家庭用燃焼器と業務用燃焼器のどちらも「ゴム管」による接続が最も多く、業務用燃焼器の方が「ゴム管」の占める割合が大きい。家庭用燃焼器において「金属フレキシブルホース」の接続が多いのは瞬間湯沸器、給湯器、風呂釜の設置に使用しているものと推察する。

4.7 質量販売先で燃焼器との接続に用いられている接続具(ゴム管、燃焼器用ホース等)又は調査時に確認された接続具で、過去に改善等の対応を行った不適切事例について

表4.9 接続具において不適切であった内容

(回答:46 所)

内容	件数
ゴム管の劣化による交換	26
ゴム管から燃焼器ホース等への交換	9
不適切な長さのゴム管の使用	4
都市ガス用のゴム管の使用	3
不適切な接続具(三又)の使用	3
燃焼器と容器間の距離の未確保	2

質量販売先における不適切事例で最も多くあがったのは「ゴム管の劣化による交換」であった。次いで接続が不確実であることからゴム管による接続から迅速継手により接続を行う「燃焼器ホース等への交換」が続いた。不適切事例と上がってきた内容の多くがゴム管に係る事例であった。

4. 8 屋台、露店等で使用される燃焼器(使用圧力が、家庭で一般的に使用される燃焼器より も高い使用圧力で使用される燃焼器(例えば串焼き機等で8.5kPa))のねじ接続以外 の接続方法について

表 4. 10 ねじ接続以外の接続方法

(回答: 46 所)

内容	件数
高い使用圧力で使用される燃焼器の接続は、ねじ接続が不可の場	1
合はねじ式のホースバンドで固定している。	
屋台、露店等で圧力可変式調整器を使用している場合は、5kPa以	
内での使用を要請しており、実際は 3kPa 程度での使用である。	1
使用圧力の高いものについては仮設ユニットを使用する等、専用	
の配管を組み、固定式の接続にする。(体積販売と同等の供給にす	1
る。)	

回答には、体積販売と同等の設備での使用とするものもあった。質量販売による内容積が 20 リットル以下の容器に係る消費設備や内容積が 20 リットルを超え 25 リットル以下の容器であって、カップリング付容器用弁を有するものに係る消費設備 (容器が硬質管に接続されている場合を除く。)又は屋外において移動して使用される消費設備において末端ガス栓と燃焼器との接続の技術の基準は規定されていない。しかし、質量販売先での事故には、接続不良による漏えい事故が多く発生していることから、確実な接続を行うことが事故防止対策上必要となる。

屋台、露店等で使用される業務用燃焼器は、その使用態様から移動式燃焼器であるが、家庭用 燃焼器における固定式燃焼器と同様な大型の燃焼器も存在する。

そこで、体積販売において規定されている固定式燃焼器との接続方法である金属管、金属フレキシブルホース、燃焼器用ホース等によるねじ接続や燃焼器に直接ねじ接続を行う方法を優先的に検討することが望ましい。

4. 9 質量販売先によるゴム管の接続におけるホースバンドの利用の有無について

表4.11 ホースバンドの利用の有無

(回答:176所(複数回答))

ホースバンドの利用の有無等	件数
全てのゴム管にホースバンドを取付けている	1, 707
消費者に対してホースバンドの取付けの要請しており、実際に利用されている	22
消費者に対してホースバンドの取付けの要請をしているが、利用されていない	0
ホースバンドの取付けの要請をしていない。	0
わからない	0
その他※5	7
合計	198

※5 その他の内訳

その他の内訳	件数
コンセントヒューズガス栓と燃焼器ホースの接続での販売を推進している。	3
金属管で接続	1
燃焼器に付属している専用ホース(高圧ホース)を使用	1

体積販売においては、告示により、ヒューズガス栓と移動式燃焼器の接続にゴム管を用いる場合において、接続部がホースバンドで締め付けられていることが規定されている。質量販売においても、ゴム管の接続に際して体積販売同様に、ホースバンドを使用しているとの回答があった。中には、ゴム管を使用せずに、燃焼器接続用ホースの使用による迅速継手による接続を行っているとの回答があった。

4. 10 質量販売先で用いられている調整器について

表 4. 12 使用している調整器

(回答: 176 所 (複数回答))

は田囲敷架の種類	家庭用燃焼器の設備	業務用燃焼器の設備	合計
使用調整器の種類	(件数)	(件数)	(件数)
単段式調整器	2, 110	1, 813	3, 923
自動切替式調整器	334	63	397
カップリング付調整器	5	0	5
圧力可変式調整器	0	22	22
その他※6	3	18	21
合計	2, 452	1, 916	4, 368

※6 その他の内訳

使用調整器の種類	家庭用燃焼器の設備 (件数)	業務用燃焼器の設備 (件数)	合計 (件数)
無し(燃焼器に直接接続)	2	16	18
燃焼器に付属	1	1	2
高圧ホース	_	4	4
合計	3	21	24

質量販売先において、家庭用燃焼器、業務用燃焼器共に最も多く用いられている調整器は単 段式調整器であった。

家庭用燃焼器の接続では、複数の容器を接続するために用いる自動切替式調整器の使用も見られ、一定のガス消費が継続的に行われているものと推察する。

業務用燃焼器においては、ハンドル等の操作により出口圧力を任意に可変することができる 圧力可変式調整器の接続があり、ガスの使用圧力が高い業務用燃焼器との接続に用いられてい るものと推察する。

カップリング付調整器は、家庭用燃焼器においてわずかに使用されているが、業務用燃焼器において、その使用はなかった。

4. 11 質量販売先で用いられている調整器の出口側に接続しているホース等以外の器具等について

表4.13 調整器出口側に接続している器具等

(回答:174所(複数回答))

	家庭用燃焼器の	業務用燃焼器の	
接続している器具等の種類	設備	設備	合計
接続している路共寺の種類	(件数)	(件数)	(件数)
ヒューズガス栓(二口)	931	568	1, 499
ヒューズガス栓 (一口)	827	717	1, 544
ホースエンド型接続具	571	112	683
可とう管ガス栓	110	30	140
ねじガス栓	85	16	101
ヒューズガス栓と可とう管ガス栓に	14	0	14
よる二ロガス栓	14	U	14
その他※7	42	8	50
合計	2, 580	1, 451	4, 031

※7 その他の内訳

	家庭用燃焼器の	業務用燃焼器の	
その他の内訳	設備	設備	合計
	(件数)	(件数)	(件数)
燃焼器を直接接続	18	4	22
配管へ接続し末端ガス栓にて接続	11	_	11
フレキガス栓に直接接続	7	1	8
器具付属の専用ホースを調整器に直	3	3	6
結 (トーチバーナー)			
低圧ホース	2		2
クイックカップリングにより接続	1	_	1
合計	42	8	50

調整器の出口側に接続している器具等では、家庭用燃焼器、業務用燃焼器のどちらもヒューズガス栓が最も多く、家庭用燃焼器の設備では2ロガス栓が、業務用燃焼器の設備では1ロガス栓が多かった。家庭用燃焼器の使用においては複数台の燃焼器を用いていることが推察される。加えて、ヒューズガス栓と可とう管ガス栓による二ロガス栓が家庭用燃焼器の設備で用いられていることから、例えば、固定式燃焼器(瞬間湯沸かし器)と移動式燃焼器(こんろ)の併用に利用されていることも推察される。

また、家庭用、業務用のどちらにおいてもホースエンド型接続具の利用が見られた。その他の 回答として家庭用燃焼器との接続では、燃焼器との直接の接続が多く見られた。

4. 12 質量販売先で用いられている調整器又は調整器の出口側に接続している器具等について、過去に改善等の対応を行った不適切事例について

表4.14 調整器及び調整器に直接接続している器具等の不適切事例

(回答:34 所(複数回答))

内容	件数
調整器の期限切れ	13
ヒューズガス栓の未使用(ホースエンド接続)	12
調整器の劣化(調整圧異常等)	4
燃焼器器具栓の劣化	3
ガス種の異なる器具の使用	2
接続部のシール不良	2

ガス栓の劣化	2
Oリングの劣化	1
燃焼器の不完全燃焼	1
高い調整圧の調整器の使用	1
未使用ガス栓へのゴムキャップ未使用	1
燃焼器の劣化	1
容器と調整器の接続部の不良	1

調整器の出口側に接続している器具等における不適切事例で最も多かったのは、「調整器の期限切れ」であり、次いで「ヒューズガス栓の未使用」であった。その他のものを含め大別すると「安全装置等の未使用(13件)」、「調整器の期限切れ(13件)」、「器具等の劣化(11件)」、「不安全な器具の使用(4件)」、「接続不良(3件)」であり、安全装置の未装着、期限切れ、劣化等が多い。なお、これらは、定期消費設備調査等により改善されている。

4. 13 質量販売先で用いられている容器の転倒・転落防止措置の方法として行っている一般 消費者等に対する提案、対応について

表 4. 15 屋内設置及び屋外設置の燃焼器の転落転倒防止措置の対応例

(回答:102所(複数回答))

屋内設置

- ・堅牢な家具(テーブル)や調理台などの脚にロープ、ワイヤー等で固定
- ・通行のさまたげにならない場所に設置
- ・家のコーナーに置くか、コンテナ BOX の中に入れる
- · 2kg 容器を使用(転落転倒防止装置の除外容器)
- ・床面が水平並びに安定した場所への設置
- ・移動販売車内ではチェーンによる固定
- ・周知文書による注意喚起

屋外設置

- ・屋外では杭を打ち転倒防止チェーン等をまく
- ・テントの支柱等のロープ、ワイヤー等で固定
- ・なるべくすみに置き、柱などに固定
- ・柱等へのロープで固定が不可能な場合は古タイヤの中に入れる
- ・平板等を敷き、水平にして設置
- ・セーフティベルト取付け
- ・周知文書による注意喚起

回答の多くは、屋内設置、屋外設置共に柱等を利用した固定や、水平で安定した場所への設置による対応や、容器の転倒、転落措置に係る周知を行い対応しているものであり、屋内設置、屋外設置に対する対応の明確な違いはなかった。

4. 14 直近1年間、質量販売先における容器の所有権とその取扱い数について

表 4. 16 質量販売先の容器容量別の販売事業者及び一般消費者等の所有状況

(回答:177 所(複数回答))

容器容量	貸出し(販売事業者の所有物)	一般消費者等の所有物	合計
2kg	193	215	408
5kg	1, 177	697	1, 874
8kg	2, 091	915	3, 006
10kg	2, 031	68	2, 099
20kg	1, 050	1	1, 051
50kg	185	0	185
その他	0	14	14
合計	6, 727	1, 910	8, 637

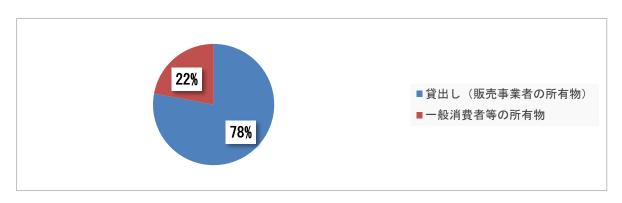


図4.6 質量販売先で用いられている容器の販売事業者及び一般消費者等の所有割合

質量販売における容器の取り扱いについて約78%が一般消費者等への貸し出しにより販売を行う形態、約22%が一般消費者が容器そのものを所有する販売形態によるものであった。貸し出しにおいて、最も多く取り扱われている容器は8kg容器であり、次いで10kg容器、5kg容器と続いた。

一般消費者等が所有する容器で多いのは 8 kg容器であり、5 kg容器が続いた。一般消費者等容

器を所有する容器は貸し出し容器と比べ、内容積が少ない容器が多い傾向にある。

なお、内容積が多い 20 kg容器、50 kg容器のほとんどは販売事業者が貸し出し対応しているものであった。10 kg容器にはカップリング付きの容器とカップリング付きではない容器が存在するが、前出(4.10)の調整器においてカップリング付きの調整器を利用しているとの回答が 5 件であったことから、そのほとんどがカップリング付きではない 10 kg容器と考える。

4. 15 直近1年間における容器の所有権が一般消費者等にある質量販売先について

表4.17 容器の所有権が一般消費者等にある質量販売先

(回答:107所(複数回答))

	1
販売先	件数
個人宅 (屋内)	1, 189
個人宅(屋外)	438
工事現場	354
お祭り等イベント	73
飲食店	43
バーベキュー等レジャー施設	22
キャンピングカー	20
屋台	19
移動販売車	14
スーパーマーケット・店舗	10
別荘	5
道の駅	2
海の家等	1
山小屋、離島、へき地	0
その他	57
合計	2, 247

※8 その他の内訳

その他の内訳	件数
工場	8
公民館	6
農業用(爆音機)	6
会社事務所	5
ゴルフ場	4

消防小屋	4
食品加工	4
野焼き用	3
幼稚園、保育園	3
物販店	2
結婚式場の鉄板焼用	1
研修センター	1
狩猟後の解体処理	1
集会所	1
神社	1
釣り船用のコンロ	1
陶芸教室	1
病院	1
別荘の管理事務所(非常時の炊き出し用)	1
理髪店(屋外設置)	1
旅館	1
分遺所	1
合計	57

容器の所有権が一般消費者等にある質量販売先の多くは、個人宅によるものであった。次いで、 工事現場が多かった。本アンケート調査はLP法上における質量販売のアンケートであったこと から、工事現場をはじめ、様々な施設等で冷暖房、調理等のための使用されているものと推察す る。

4. 16 容器の所有権が一般消費者等にある質量販売先における主な用途について

表4.18 屋外移動と屋外移動以外別の主な用途について

(回答:94 所(複数回答))

主な用途	屋外移動	屋外移動以外	合計
調理	330	667	997
暖房	1	68	69
冷房	0	5	5
湯沸かし	0	0	0
その他※9	53	36	89
合計	384	776	1160

※9 その他の内訳

主な用途	屋外移動	屋外移動以外	合計
農業用(爆音機)	24	_	24
野焼き	7	4	11
非常時の炊き出し用	1	8	9
乾燥	_	8	8
工芸等加工	_	6	6
バーベキューこんろ	1	5	6
道路工事	5	_	5
トーチバーナー	4	_	4
湯沸かし等	2	2	4
キャンピングカー	3	_	3
ケモノ除け	2	_	2
屋台	1	_	1
道路舗装	1	_	1
ガラス細工	1	_	1
コーヒー豆焙煎	_	1	1
タオル蒸し	_	1	1
陶芸用焼釜	_	1	1
合計	52	36	88

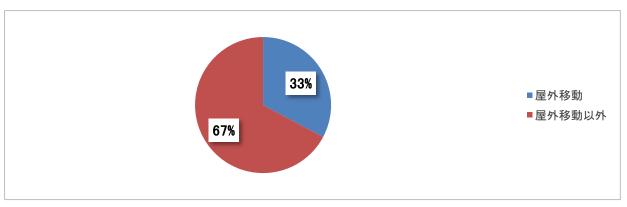


図4.7 屋外移動と屋外移動以外別の割合

容器の所有権が一般消費者等にある質量販売先におけるガス使用は。約67%が屋外移動以外であり、約33%が屋外移動での使用によるものであった。その用途においては、屋外移動、屋外移動以外のどちらも調理への利用が最も多く、冷暖房は屋外移動以外で占められていた。なお、その他として回答されているものには、高圧ガス保安法等対象と考えられるものもあった。

4. 17 質量販売先における不適切な状況やヒヤリハット事例について

表4.19 質量販売先の不適切事例

(回答:34所(複数回答))

不適切な状況やヒヤリハット事例	件数
燃焼器が立ち消えした	18
ゴム管等を踏んだ	11
ガス栓の誤開放	9
容器の転倒	6
容器バルブの誤開放	8
容器と調整器との接続ミス	4
燃焼器具との接続ミス	4
ホース等を誤って外した	3
調整器とホース等との接続ミス	1
その他※10	10
合計	74

※10 その他の内訳

その他の内訳	件数	
鋳物こんろの器具栓からの微少なガス漏れ	3	

ガス切れ	3
ガス栓作動による不着火	2
鋳物こんろ内部にクモの巣入り、不完全燃焼	1
容器 2m隔離場所から器具近くに移動	1

質量販売先におけるヒヤリハット事例で最も多いのが、燃焼器の立ち消えであった。質量販売 先におけるガス使用の多くは、屋外、屋外以外のどちらも調理への利用であったことから、こん ろの立ち消えであると推察する。事例を大別すると、「燃焼器の立ち消え」(18件)、「設備への 不適切な行動(踏む、転倒)」(17件)、「誤操作」(17件)、「接続ミス」(12件)であった。

4. 18 過去に直面し対応した質量販売先における一般消費者等の不適切事例について

表4.20 質量販売先における一般消費者等の不適切事例 (回答数:38 所(複数回答))

内容	件数
燃焼器と容器間の距離	6
容器保管方法(期間、場所、存在の不明等)	6
劣化した燃焼器具の使用	5
一般消費者等による調整器等の取り外し、接続	4
不適切な場所(火気近く)への容器設置	3
調整器の期限切れ	3
ホースの劣化等	2
立ち消えしやすい環境(風の強い場所等) での使用	2
転倒防止措置無し	1
給排気環境の悪い場所での使用	1
高い調整圧の調整器の使用	1
容器の又貸し	1
ホースバンドの不使用	1
ゴム管が外れやすい環境での使用	1

質量販売先の一般消費者等の不適切事例には、「容器と燃焼間との距離」や「容器保管方法」等があげられ、多くは一般消費者等による設備設置や管理によるもので占められていた。

5 質量販売に関する設備等実態調査のまとめ

本アンケートにおいて質量販売先で多く取り扱われている容器は 8 kg容器であり、次いで 10 kg容器、5 kg容器、20 kg容器と続いた。また、カップリング付調整器の使用件数の回答が 5 件であったこと及び燃焼器の屋外設置割合が 46%と多いことから、10 kg以上の容器については屋外で移動して使用されるものと推察する。そこで、本アンケートにおける質量販売の消費設備は、L P 法規則第 44 条第 2 号ロの基準が係る設備に該当するものとして取りまとめを行った。

5. 1 質量販売先の一般消費者等の燃焼器について

LP法における販売事業者の販売方法には、いわゆる体積販売と質量販売があるが、 質量販売を行っている一般消費者等数の割合は平均 1. 1%と少なく、体積販売が大勢を 占めている。

体積販売と質量販売における設備の違いにはガスメータの有無がある。一般家庭の多くのガスメータには、体積販売を行うために必要な計測機能に加え、安全機能を内蔵したガスメータであるマイコンメータが設置されており、地震が起きた時や、ガスの異常な流量等を発見すると、自動的にガスの供給を遮断する機能によりガス漏えい等、事故発生の未然防止に寄与している。しかし、質量販売においては、体積を計量する義務がないため、マイコンメータを設置する必要性がない。また、屋外で移動して消費するその形態から、メーターの設置が困難なこともあり、質量販売先の多くにおいてマイコンメータは設置、使用されていないことから、体積販売と比較して事故発生のリスクは高い設備であると考えられる。

本アンケートの質量販売先における燃焼器の設置状況を見ると、家庭用燃焼器の設置数の割合が全体設置数の約63%を占めていたが、「その他」として自由記入する欄に多数の業務用燃焼器が記載されて含まれていたため、燃焼器別に見ると家庭用燃焼器と業務用燃焼器が各50%ずつと均衡していた。他方、(一社)全国LPガス協会による平成27年度「燃焼器具交換・安全機器普及状況等調査報告書」の集計結果を見ると、消費者戸数約2043万戸の内、一般住宅・共同住宅が全体の95.4%、業務用施設が4.6%を占めていることから、LPガス消費先の多くは、家庭用燃焼器が多く使用されている状況にあるものの、質量販売先においては、業務用燃焼器の使用が多いものと考える。

質量販売先の業務用燃焼器を見ると、全体の約79%が屋外設置によるものであった。 屋外設置と屋内設置で使用されている燃焼器の種類、構成に大きな違いはなく、その多 くはこんろをはじめとする調理に用いる器具で占められていた。

LPガス事故の発生箇所別割合を見ると、業務用燃焼器で発生している事故件数は平成 25 年から平成 27 年までの 3 年平均で約 23. 7 件であり、燃焼器等で発生した事故件数は 50 件であることから、燃焼器で発生する事故の半分近くは業務用燃焼器で発生している。

また、家庭用燃焼器であるこんろや、ストーブ、瞬間湯沸器、ふろがまはその給排気 方式等により、LP法上の液化石油ガス器具等、特定液化石油ガス器具等として指定さ れており、その不具合や欠陥等による災害の発生を防止するために、所定の技術上の基準に適合していることを確認するための検査や立ち消え安全装置の義務づけがなされているように、燃焼器そのものに一定の安全性が課せられている。しかし、業務用燃焼器には、これらの燃焼器のような技術上の基準は規定されていない。

そして、質量販売先の家庭用燃焼器を見ると、設置先として屋内設置が多い。屋外に設置している家庭用燃焼器を見ると、こんろが大勢を占めている。そのため、質量販売 先の家庭用燃焼器の多くは、主に屋内で燃焼器が使用されている体積販売先とほぼ同様 の使用状況にあると推察する。

これらのことから、質量販売先において、体積販売先と同様の燃焼器を使用しており、 特に業務用燃焼器の使用割合が多く、事故発生のリスクが高い状態にあり、また業務用 燃焼器のみならず家庭用燃焼器を使用している場合においても、体積販売と同様の使用 でありながら、保安機能を有するマイコンメータを設置する必要がないことから、体積 販売と比較し、設備面において事故発生のリスクは高い状態にある。そのため、当該リ スクの低減のためには体積販売の設備に係る技術上の基準を活用することが有効となる と考えられる。

また、事故発生リスクの低減のためには、燃焼器の健全性の維持が重要となる。そのため、定期調査時において、質量販売先の燃焼器の液化石油ガスの適合性を確認する際には、燃焼器のマークの種類等によりLPガスに適合しているものであることを確認することに加えて、点火テストを行い、赤火、黄炎が出ないこと、リフティングやフラッシュバックがないこと、炎が均一であること等、燃焼状態の確認を行うことが重要となる。そして、燃焼器具が劣化している場合には、その劣化状況について、当該燃焼器の燃焼状態を明示する等、一般消費者等に燃焼器交換の必要性等の理解を得られる工夫を検討することが望ましい。

加えて、質量販売先の燃焼器における不適切な状況として燃焼器の立ち消えが最も多く回答されていることから、立ち消え安全装置が装着された燃焼器を使用することで不適切な状況に直面するリスクを低減することできる。しかし、業務用燃焼器においては、立ち消え安全装置に不具合が生じた場合に業務用施設においては営業停止等、業務に与える影響があることや、長時間に亘る使用等により安全装置が劣化しやすいこと等から安全装置が搭載されていないものも多い。特に質量販売においては、お祭り等のイベント等にて、普段は家庭用燃焼器を使用している業務用燃焼器の使用に不慣れな一般消費者も存在しうることから、販売事業者は事故防止の観点から、立ち消え安全装置等安全装置の重要性について一般消消費者等に周知し、可能な限り安全装置搭載の燃焼器の利用を促すよう働きかけることが重要となると考えられる。

5. 2 質量販売先の燃焼器との接続に用いられる接続具について

質量販売先で燃焼器との接続に用いられる接続具を見ると、家庭用燃焼器、業務用燃焼器共にゴム管による接続が多い。その他の接続具は、迅速継手よる接続又はねじ接続によるものであった。過去(平成8年~平成27年)における質量販売事故を、発生要因により分類すると図5.1のとおり接続不良が38件と多く、38件の内、容器と調整器の接続不良が16件、ゴム管と燃焼器等の接続不良(ヒューズガス栓やホースバンドの有無は不明)によるものが15件と多かった。質量販売先において、ゴム管は接続不良が起きやすい接続具であると言える。

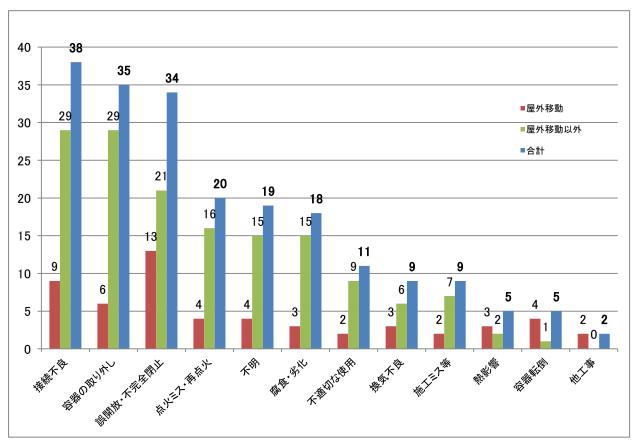


図5.1 質量販売事故(平成8年~平成27年)における事故発生要因

体積販売においてゴム管の接続は、表 5. 1のとおり、告示により過流出安全機構付ホースガス栓(ホースエンド型)と移動式燃焼器との接続に限り認められている。接続部はホースバンドで締め付けることが規定されており、ホースバンドで接続が外れないように固定すること及びゴム管の外れ等が発生した場合にあっても過流出安全機構が働くことでガス漏れを防ぐことが可能となる。

表 5. 1 接続具と燃焼器具、末端ガス栓等との接続方法

(供給・消費・特定供給設備告示第10条)

	燃 焼 器 の 種 類	ガス栓の種類	接続具	燃焼器側の接続
			金属管	ねじ接続
	調理器 給湯器(元止式湯沸器を	・ ・ 可とう管ガス栓	金属フレキシブルホー ス	ねじ接続
固	除く。) ふろがま(単機能を除		継手金具付燃焼器用ホ	ねじ接続(TUを
	く。)		ース※ 3	含む) ※4
定	暖房器	機器接続ガス栓※2	燃焼器具に直接ねじ接 続	ねじ接続
式	給湯器(元止式湯沸器)	可とう管ガス栓	金属フレキシブルホー ス	ねじ接続
	ふろがま(単機能)	りとう官が入住	継手金具付燃焼器用ホ	ねじ接続(TUを
			ース	含む) ※4
移	調理器(コンセントロ)暖房器(コンセントロ)	過流出安全機構付 ホースガス栓 (コン セント型)	両端迅速継手付燃焼器 用ホース 両端迅速継手付ゴム管	コンセント接続
動式	調理器(ホースエンド ロ) 暖房器(ホースエンド ロ)※1	過流出安全機構付 ホースガス栓 (ホー スエンド型)	LPガス用ゴム管	ホースエンド接続 (ホースバンド使 用)

- ※1. 1997. 5. 1以降製造される暖房機は、コンセントロのみとなっている。
- ※2. JISS 2120「ガス栓」による。液石法器具省令・技術上の基準では、「可とう管ガス栓」及び「ねじガス栓」に含まれている。
- ※3. 施行規則第44条1号ルにいう「液化石油ガス用継手金具付低圧ホース」は、「継手金具付き燃焼器用ホース」と呼ばれ、ガス栓と燃焼器の接続に用いられている。
- ※4. TU:テーパユニオンねじ

しかし、質量販売においては、LP法規則第44条第2号口の規定により、①屋外において移動して消費する場合、②内容積25L以下の容器(カップリング付容器用弁を有する)で消費する場合、③ ①、②を除く、内容積20L以下の容器により消費する場合において、接続具の基準がないため、設備に適した接続具を選択し、接続・使用することが可能となっている。

本調査において、家庭用燃焼器に用いられている接続具と調整器に接続している接続具等の回答を併せて見ると、表5.2のとおり、ホースエンド型接続具にゴム管を接続しているものが存在すると推察する。

表5.2 燃焼器との接続している接続具等※

①家庭用燃焼器と接続しているゴム管の接続元(接続具等)

接続具等	本数	調整器出口の接続具等	個数
	2, 367	ヒューズガス栓(二口)	931
		ヒューズガス栓(一口)	827
ゴム管		ヒューズガス栓+可とう管ガス	1.4
JAE		栓による二ロガス栓	14
		その他(配管に接続)	11
		ホースエンド型接続具	571
小計	2, 367	小計	2, 354
その他	516	その他	226
合計	2, 883	合計	2, 580

②業務用燃焼器と接続しているゴム管の接続元(接続具等)

接続具等	本数	接続具等	個数
	1, 591	ヒューズガス栓(二口)	568
		ヒューズガス栓(一口)	717
ゴム管		ヒューズガス栓+可とう管ガス	0
		栓によるニロガス栓	U U
		ホースエンド型接続具	112
小計	1, 591	小計	1, 397
その他	231	その他	54
合計	1, 822	合計	1, 451

※表4.8 燃焼器との接続に用いられている接続具等と、表4.13 調整器出口側に接続している器具等を整理し突合

ホースエンド型接続具は過流出安全機構が備わっていないため、ゴム管の接続が外れるとガス漏れを防ぐことができない。このホースエンド型接続具を接続して使用するケースとして、液化石油ガス消費量の上限が15キロワットを超えた燃焼器(例えば大型のこんろ)をゴム管接続により使用する場合において過流出安全機構付ホースガス栓に接続すると、安全機構が働きガスの通路が閉ざされ燃焼器を使用することができないため用いられるケースが考えられる。また、当該燃焼器は家庭用燃焼器と異なり、安全機構が搭載されていないため、

炎が立ち消えし、ガス漏えいが発生しても一般消費者等が容器バルブ、器具栓の閉止動作を 行わない限り、ガスの流れを止めることは出来ず、機構上、漏えいを自動的に防ぐ手立てが 存在しない。

これらのことから、液化石油ガス消費量の上限が 15 キロワット以下の燃焼器にゴム管を接続して使用する場合には、過流出安全機構付ホースガス栓及びホースバンドを使用すること、すなわち体積販売同様に告示に規定される接続に係る技術上の基準を活用することが保安上有効であると考えられる。

そして、液化石油ガス消費量の上限が15キロワットを超えた燃焼器(例えば大型のこんろ)を使用する場合についても、接続不良による事故を防止する観点から、より確実な接続を行うために、金属管等による配管による設備や、継手金具付燃焼器用ホース(カップリング付容器の利用含む。)を利用する等、体積販売と同様の接続に係る技術基準を活用することが有効であると考えられる。加えて、過流出安全機構付ホースガス栓の代わりにホースエンド型接続具を用いる場合においては、過流出安全機構と同様の構造となっている過流式ガス放出器(4.7 kg/h 用、7.5 kg/h(高圧)用)を容器バルブに接続することで、配管の損傷等により大量のガスが流れた場合にガスを遮断することが可能となることから、当該機器の利用も有効であると考えられる。

また、本調査で、接続具において確認された不適切な事例として、ゴム管の劣化が多く上げられた。この様な回答が寄せられた背景として、販売事業者等はLP法上の規定はないが、保安の観点から定期消費設備調査等の機会を通じて劣化状況等を確認しているものと考える。

LP法規則44条二号ロの質量販売において、消費設備の管理及び点検責任は、一般消費者等にあるため、ゴム管の維持管理についても一般消費者等が行うこととなる。

しかし、ゴム管の劣化の状況は設置環境、管理方法等により差異があり一定ではないことから、一般消費者等が劣化の状況を把握し、管理することは困難である。そのため、販売事業者による助言等が有効であるが、屋外移動による使用等の一般消費者等は自らゴム管を取り外し、管理しているようなケースが存在する。このようなケースにおけるゴム管の管理方法の一つとして、期限管理による維持管理が有効であると考える。例えば、ゴム管メーカ等においてゴム管の外観に異常が認められなくても、3年程度を取り替えの目安としていること等を参考に、定期的に交換することが望ましいと考えられる。

併せて、ゴム管を止めるホースバンドについても、劣化の状況を把握し、管理することが 難しいことから、ゴム管の交換のタイミング等に併せて定期的に交換することが望ましい。

しかしながら、一般消費者等が、日常においてこのような期限管理に係る情報を常時得ることは容易ではないため、販売事業者は、LPガスの引き渡し時、調査、周知等の機会を通じて一般消費者等に助言することが望ましいと考えられる。

5. 3 質量販売先の容器との接続に用いられている調整器について

質量販売先の調整器を見ると、家庭用燃焼器、業務用燃焼器共に単段式調整器の使用が多く、次いで自動切替式調整器の使用が多い。家庭用燃焼器を使用する設備の方が、自動切替式調整器の使用割合が高いことから、イベント等といったスポット的な使用方法と異なり、体積販売と同様の継続的なガス使用がなされているものと推察する。販売事業者に聞いたところによると、遠隔地かつガス消費量の少ない一般消費者等に販売を行う際に、体積販売の場合、多くは毎月一般消費者宅を訪問し、メーター検針を行うことになるが、遠隔地ゆえメーター検針のための訪問に係る時間等負担が大きいことから質量販売を採用しているとの話もあった。そこで、自動切替式調整器を用いて、継続的な使用を行う場合にはマイコンメータを設置し、当該メーターの保安機能を活用することが望ましいと考えられる。

また、質量販売先の調整器又は調整器出口側に接続している器具等における不適切事例として調整器の期限切れや劣化が上げられていた。

「調整器の調整圧力及び閉ぞく圧力」を確認する機会として体積販売、質量販売共に供給開始 時点検又は最初の引き渡し時に行う調査、及び4年に1回以上行う定期供給設備点検又は定期消 費設備調査がある。

同様に「調整器の欠陥及びLPガスへの適合性」について確認する機会として、体積販売、質量販売共に供給開始時点検又は最初の引き渡し時に行う調査、及び4年に1回以上行う定期供給設備点検又は定期消費設備調査がある。体積販売の場合においては、これらに加えて容器交換時又は毎月1回以上の容器交換時供給設備点検が、確認する機会となる。一方、質量販売においては体積販売よりも定期的な容器交換は少ないため、同様に確認する機会は少ない。

そこで、体積販売と同様の管理をする場合においては、一般消費者等が毎月1回以上、調整器の欠陥及びLPガスへの適合性を確認することとなるが、器具等の知識を持ち得ていない一般消費者等が実施することは困難であると考える。

そのため、販売事業者は質量販売先の一般消費者等に対する周知を行う機会等を通じて、調整器の欠陥及びLPガスへの適合性確認の補助を行うことが望ましいと考えられる。

また、屋外移動での使用のように一般消費者等が調整器を管理している場合には、前述のゴム管同様に調整器の劣化の状況は設置環境、管理方法等により差異があり、一定ではないことから、(一社)日本エルピーガス供給機器工業会による調整器の安全使用期間の目安であり、LP法の認定販売事業者制度の認定要件の一つとして規定されている調整器の期限管理期間である 10 年(I類)又は7年(II年)を参考に、定期的に交換することが望ましいと考えられる。

また、そのために販売事業者はLPガスの引き渡し時、調査、周知等の機会を通じて、一般消費者等に交換に係る助言を行い、また一般消費者等の十分な理解を得た上で交換を行うことが望ましいと考えられる。

なお、交換に係る情報等は伝える際には、書面で伝えるのみならず、販売事業者の期限管理に対する取り組み状況や、劣化に伴う事故発生状況の話を交える等、一般消費者等が理解しやすいように伝える工夫を行った上で実施することが望ましいと考えられる。

5. 4 質量販売先の容器の転落、転倒措置について

内容積 20 リットル以下の容器 (カップリング付容器の場合には、25 リットル以下の容器) は 屋内持込可能であることから、一般消費者等が容器を屋内外に移動することが考えられ、屋内、 屋外それぞれにおける転落、転倒措置について一般消費者等は把握し、実施する必要がある。

しかし、一般消費者等は容器の設置や転落転倒措置の経験が多いとは限らないため販売事業者等は、転落、措転倒置について、例えば、一般消費者等の目前でロープ等による固定の方法を実演する等、具体的な方法について周知することが望ましいと考えられる。

5. 5 質量販売先の容器、調整器等の接続、取り外しについて

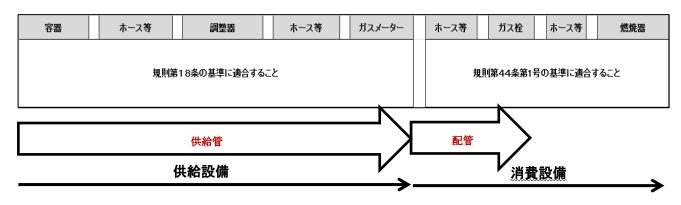
LP法規則 44 条第二号イ(14)では、配管又は調整器から充てん容器等を取り外すときは、その取り外す充てん容器等について、バルブを確実に閉止し、かつ安全な場所に移す措置を講ずることが規定されている。この規定は、一般消費者宅でエネルギー源を従来のLPガスから他のエネルギー源に切り替える際に、LPガス工事の知見のない者がLPガス供給設備等を取り外す工事を行い、その結果重大事故に直面するような事例が発生していることから、平成 19 年 6 月 27日の規則改正により、追加されたものである。質量販売先においては、屋台等屋外で、一般消費者等が容器バルブを閉めることなく調整器を取り外し事故に至ったケースがある。また本調査においても一般消費者等による不適切事例として調整器の取り外し、接続が上げられていた。屋外移動による使用において、容器、調整器、配管等の接続、取り外しを行う者の規定はないが、LP法規則 44 条第二号イ(14)を参考として、取り扱うことが望ましいと考えられる。

質量販売における設備の組合せ等

①質量販売における設備の組合せ(例)と技術基準



(参考) 体積販売における設備の組合せと技術基準



Ⅲ 事業実施の成果

- 2 原因不明事故・ヒューマンエラー事故等に関する調査 ③質量販売に関する事故防止策の検証について
 - b. FRP容器による発生能力の検証実験結果について

目次

1	目	的.		2
2	過	去に	実施された実証試験結果等	2
3	FR	P 容	器及び鋼製容器の発生能力試験結果	10
	3.	1	試験条件	10
	3.	2	試験機器	11
	3.	3	測定項目	14
	3.	4	測定方法	14
	3.	5	測定結果	14
4	ま	とめ)	15

FRP 容器による発生能力検証実験結果について

1 目的

今後、質量販売において用いられ普及が予想される FRP 容器は、鋼製容器と比較して熱伝導率が小さいことから、外部からの熱供給が少なく、鋼製容器よりガス発生量が少ないことが予想される。質量販売において使用される燃焼器には、バーベキューこんろや災害時の炊き出し用こんろ等、ガス消費量が多い業務用燃焼器が存在する。その多くにおいて、家庭用こんろ等に装着されている「点火ミスや吹きこぼれなどで火が消えると、ガスを自動的に遮断し、漏洩事故などを防止する」安全装置である立消え安全装置が装着されていない。そのため、ガス発生量が減少すると、立消えが発生し、ガス漏えいにつながるおそれがある。

そこで、立消え安全装置未搭載の燃焼器によるガス漏えい等の事故を防ぐことを踏まえ、各使用 温度における FRP 容器のガス発生量を測定し、鋼製容器による使用との相違点を調査し、事故防止 の観点から FRP 容器による質量販売時における注意点等を取りまとめる。

2 過去に実施された実証試験結果等

【石油製品需給適正化調査 (石油ガス用 FRP 容器実用化調査) 平成 23 年度 経済産業省委託】(抜粋) ①コンポジット容器の気化率向上について

容器に充てんされた LP ガスが気体として消費される際に、容器内の液体が蒸発のために必要な熱は、液体の LP ガスが保有する熱の一部と容器壁を通じて外気から入ってくる熱とによってまかなわれる。 容器内の LP ガスの圧力変動を自然気化させて消費する場合、蒸発熱を外気から得る必要がある。 LP ガスの消費により潜熱が奪われると供給量が急激に減少し、供給能力を超えた消費が続くと立ち消え現象を起こす危険性がある。

平成 23 年度は評価試験用 FRP 容器を使って実際にガスを充てんし、異なる消費パターンでガスを消費した場合の圧力変化に関するデータを収集するとともに、フィールド実証試験データと合わせて FRP 容器の気化能力に関する考察を行った。

②計測内容

充てんした FRP 容器 (20kg タイプ) を使用して、異なるガス消費パターンで LP ガスの消費を行い容器内圧の測定を行った。

③計測結果

a)ガスを連続で使用したケース (消費流量 1.88kg/h)

表 1 重量の変化

	重量[kg]
消費開始前	31.798
消費終了後	22.528

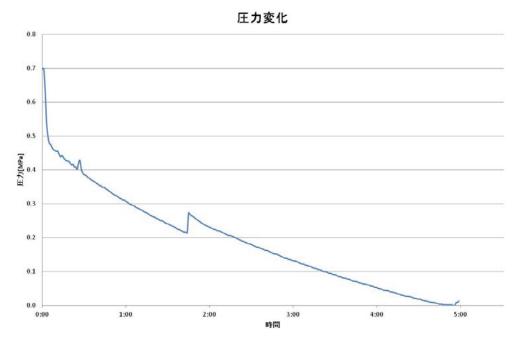


図 1 FRP 容器の圧力変化 (気温 14 °C)

b) 2時間で消費を止め、圧力の回復させたケース (消費流量 1.96kg/h)

表 2 重量の変化

	重量[kg]
消費開始前	22.143
消費終了後	18.848

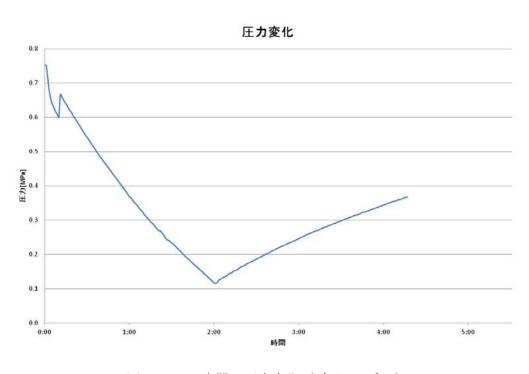


図 2 FRP 容器の圧力変化 (気温 22 ℃)

c) ガスを完結的に消費したケース (消費流量 3.06kg/h)

表 3 重量の変化

	重量[kg]
消費開始前	33.80
消費終了後	29.20

圧力変化

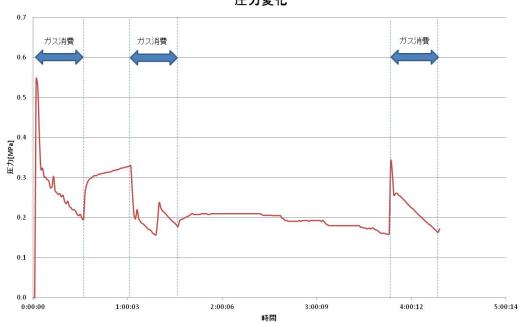


図 3 FRP 容器の圧力変化 (気温 5 °C)

4)考察

a)の消費パターンでは約4 時間 53 分後に容器内圧力はゼロとなり失火した。この時に容器内には約9.5kg のガスが残っていた。容器内圧力は使用開始直後は急に下がっているが 20 分程度以降はほぼ直線的に下がっていくことが分かる。

b)の消費パターンではガス消費を始めて2 時間後に消費を止め、圧力の上昇に着目した。ガスを停止して2 時間後の圧力は消費開始前までの圧力には達しないまでも、ほぼ直線的に上昇していることが分かる。

c)の消費パターンではガスを間欠的に消費した。ガスを間欠的に消費した場合、ガスの消費が止まるたびに容器内圧力は上昇するため、b) の場合よりもガスを多く消費しているが、最低圧力はその場合よりも高く維持していることが分かる。

以上のことからコンポジット容器の気化能力については、鋼製容器の気化能力よりも材質上の理由により低下することは避けられないが、実使用上の問題はその消費パターン(流量、時間) により大きく影響を受けることが考えられる。c)のケースでは消費流量が 3.06kg/h と大きな流量であるが、間欠的に使用される場合については気化能力不足に陥ることはない。

また、自動切替式調整器による供給方式であれば気化能力不足によるガス切れを起こすことはない。

【石油製品需給適正化調査 (石油ガス用 FRP 容器実用化調査) 平成 23 年度 経済産業省委託】(抜粋) ①フィールドテスト (消費関係) について

実際のLP ガス消費設備において、製作した評価用 FRP 容器を使用することにより、外気温度及び圧力変化の影響や外力が加わった場合の FRP 素材、ライナー等について、実使用上の不具合等を調査するために、フィールドテストを実施しデータ収集並びに評価・確認等を行い、FRP 容器の安全性を検証する。

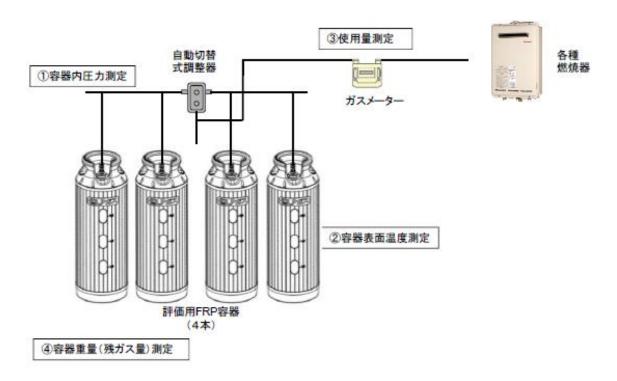


図 4 フィールド実証試験用設備の概要

②計測・確認項目について

- ・各種の燃焼器による消費状況の計測・確認
- ・自動切替式調整器の作動及び残ガスの計測・確認
- ・ガス消費時の容器内圧力の計測
- etc.

③計測結果について

試験実施中の FRP 容器の圧力及び容器壁面温度 (容器下部)のモニタリング (データ収集期間: 平成24年1月16日~1月30日)を行った。



図 5 圧力センサ

図 6 温度センサ

試験期間中にガス切れ等の不具合は無く、ガスの供給は問題なく行われた。以下に計測した容器の 圧力・温度変化の特徴的なケースを示す。

a) ガスが使用された場合の圧力の変化

1月20日の圧力変化

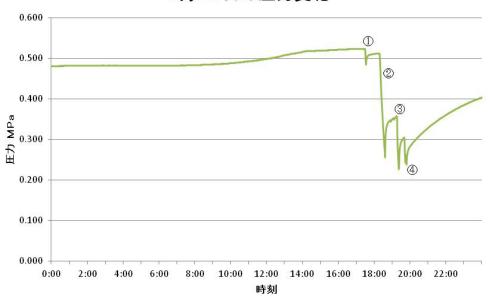


図 7 ガスが使用された場合の圧力の変化

表 4 図7の各時点の測定結果

	ガス使用開始	冶時刻	ガス使用終了時刻		ガス使用	降下圧力
	·圧力[MPa]		・圧力[MPa]		時間[min]	[MPa]
1	17:29	0.524	17:32	0.485	0:03	0.039
2	18:17	0.513	18:36	0.256	0:19	0.257
3	19:15	0.358	19:22	0.226	0:07	0.132
4	19:40	0.305	19:48	0.238	0:08	0.067

1月20日の温度変化

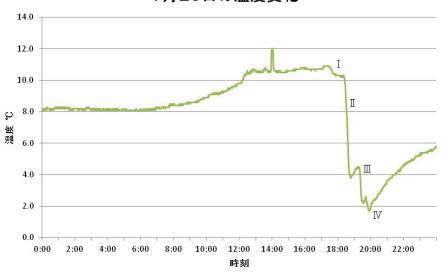


図 8 ガスが使用された場合の温度の変化

表 5 図8の各時点の測定結果

	ガス使 用開始 時刻	温度降下開始時 刻・温度[℃]		ガス使 用終了 時刻	温度降下:刻・温度		ガス使用 時間 [min]	降下 温度 [℃]
I	17:29	17:34	10.8	17:32	17:50	10.3	0:03	0.5
П	18:17	18:22	10.2	18:36	18:48	3.8	0:19	6.4
Ш	19:15	19:19	4.4	19:22	19:34	2.2	0:07	2.2
IV	19:40	19:42	2.6	19:48	19:55	1.7	0:08	0.9

b) 圧力及び温度の変化が最大を示したケース

1月23日の圧力変化



図 9 圧力の変化が最大を示したケース

表 6 図8の各時点の測定結果

	ガス使用開始時 刻・圧力[MPa]		ガス使用終了時 刻・圧力[MPa]		ガス使用	降下圧力
					時間[min]	[MPa]
1	14:14	0.481	14:27	0.24	0:13	0.241
2	16:58	0.395	17:04	0.278	0:06	0.117
3	17:29	0.348	17:31	0.316	0:02	0.032
4	18:53	0.366	19:34	0.023	0:41	0.343

1月23日の温度変化

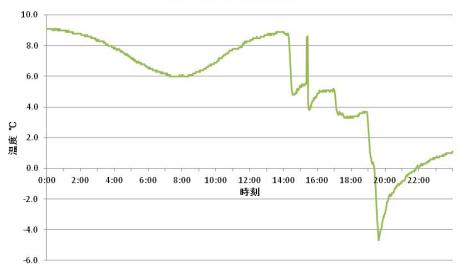


図 10 温度の変化が最大を示したケース

- ・圧力の最小値は 19:34 に 0.023MPa であった。
- ・ガスの連続使用は最大 41 分であり、その際に降下した圧力は 0.343MPa であった。
- ・当日のガスの総使用時間は1時間2分であった。
- ・容器壁面の最小温度は19:37 に-4.7℃ であった。
- ・圧力が 0.1MPa 以下となった時間は 19:24~ 20:19 の 55 分間であった。この間は予備側容器が充てんのため取り外されていたため、0.1MPa 以下においても供給側容器からガスが供給されていた。供給圧が 0.023MPa であっても給湯器は失火せずに燃焼していた。

c) 自動切替式調整器作動時の残ガス量の測定

自動切替式調整器が作動した際の容器の重量を計測し、残ガス量の確認を行った。

表 7 自動切替式調整器作動時の残ガス量の測定結果

計測値(kg)	容器の重量(kg)	残ガス量(kg)
14.37	13.81	0.56
14.18	13.7	0.48
13.94	13.81	0.13
13.84	13.7	0.14
14.04	13.88	0.16
14.26	14.1	0.16
	平均	0.27

残ガス量の平均は 0.27kg であることから、自動切替式調整器が作動した際に、FRP 容器の内

のガスはほぼ使い切っていると言える。したがって、鋼製容器に比べて FRP 容器は気化能力が小さいことから、残ガス量が大きくなることが考えられたが、実使用上の影響はほとんど無いと思われる。

【保安合理化対策のための技術開発 (LP ガス保安合理化対策技術の開発) 耐腐食性等高機能容器の開発 平成 14 年度 経済産業省委託】(結果概要)

FRP 容器と鋼製容器との自動切替調整器を介した並列供給による実験においては、鋼製容器に比べて切替圧力(約0.1MPa前後)に達するまでの時間が短く、鋼製容器が LP ガス残量約0.5k g で切り替わるのに対して、FRP 容器は LP ガス残量約5.7k g (全量の約31%)で切り替わった。

3 FRP 容器及び鋼製容器の発生能力試験結果

上記2. に示す FRP 容器に関する実証試験等において、

- ①消費量の条件により残液が半分程度残った状態で容器内圧力が低下し燃焼器が失火する。
- ②自動切替調整器を用いた供給では鋼製容器に比べて切替圧力(約 0.1 MPa 前後)に達するまでの時間が短く鋼製容器が LP ガス残量約 0.5 k g で切り替わるのに対して、FRP 容器は LP ガス残量約 5.7 k g (全量の約 31%) で切り替わる。

ことが報告されている。

当該試験結果から、消費条件によっては容器内にLPガスが多く残った状態で燃焼器が失火し、立 消え安全装置が未搭載の場合には容器内に残留したLPガスが漏洩する危険性等を指し示している。 これまでの実証試験等においては、使用環境(設置環境)を考慮した試験、燃焼器の失火等に主 眼をおいた試験は実施されていない。また、残量が減少した状態での試験も実施されていない。

このため今回の実験では、炊出しの屋外使用等を想定した各温度条件下での試験、残量が減少した状態での試験を実施した。測定項目としては、調整器入口圧力、調整器出口圧力、燃焼器入口圧力、消費流量及び容器表面温度を鋼製容器との相違点を含め測定した。

3. 1 試験条件

① 容器 : カップリング付容器用弁を有する FRP 容器(7.5 kg) 及び鋼製容器(8kg)

② LP ガス組成 : い号液化石油ガス (プロパン 97.5mol%以上の LP ガスを試験に使用)

③ 試験温度 : -20℃、0℃、+20℃

④ 調整器 : 単段式減圧式調整器 (5kg/h)

⑤ 残液量 : 100wt%、30wt%程度

⑥ 設定消費量 : 1.0kg/h(0.5 m³/h≒14kw)、2.0kg/h(1 m³/h≒28kw)

3. 2 試験機器

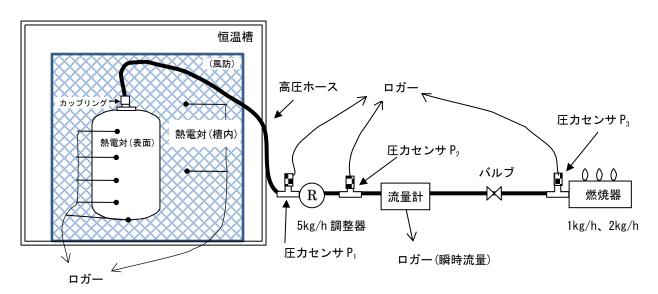


図 11 試験概要図

① 容器

表 8 使用容器

	FRP 容器	鋼製容器
充塡量	7.5kg	8kg
内容積	18.2L	19L
外径	305mm	275mm
全高	463mm	536mm
写真		LP72

②調整器

表 9 使用調整器

	単段式調整器
容量	5kg/h
入口圧力	0.07~1.56MPa
出口圧力	$2.8\pm0.5\mathrm{kPa}$
安全弁作動	7±1.4kPa
圧力	

③圧力計

表 10 使用圧力計

	調整器入口圧力測定用	調整器出口圧力測定用
		燃焼器入口圧力測定用
測定レンジ	0∼2MPa	0∼10kPa
	精度:±0.25% of span	精度:±0.5% of span
写真	単圧 ガス 開 ・	当上 ガス (All Control of the Control

④流量計

表 11 使用流量計

測定方法	超音波式
流量レンジ	0.12~6 m ³
	精度:0.12~0.6m³/h=±0.5%FS
	$0.6\sim6 \text{m}^3/\text{h}=\pm2\% \text{RD}$
写真	

⑤燃焼器

表 12 使用燃焼器

	消費量 1.0kg/h 設定用	消費量 2.0kg/h 用
写真		

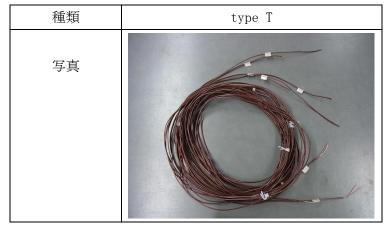
⑥恒温槽

表 13 使用恒温槽

	₹ 10
温度範囲	温度範囲:-40℃~100℃
	温度変動幅: ±0.3℃
	温度分布: ±0.5℃
写真	

⑦熱電対

表 14 使用熱電対



3.3 測定項目

① 圧力(高圧側) :調整器入口圧力

② 圧力(低圧側):調整器出口圧力及び燃焼器入口圧力

③ 流量(低圧側) :燃焼器に流入する流量

④ 温度 : 容器外表面温度 (容器底部、容器底部から上方に 5,10,15,20cm の 5 点)

恒温槽内温度

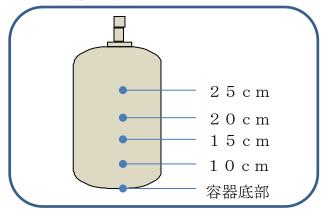


図 12 外表面温度測定位置





図 13 熱電対貼付及び恒温槽設置状況

3. 4 測定方法

- ①実験温度に設定した恒温槽内に容器を 24 時間以上設置。恒温槽内に設けた温度計の温度が実験 温度±1℃以内とした。なお、風防を設け恒温槽の送風が容器に直接当たらないようにした。
- ②燃焼器に火を付け、流量計で目的とする消費量になるよう流量を調整した後、調整器入口圧力、調整器出口圧力、燃焼器入口圧力、流量、容器外表面温度等を測定。測定は 2 秒間隔で行い、データロガーに記録した。

3.5 測定結果

試験結果を表 A に示す。測定は、容器種別 (FRP 容器、鋼製容器)、温度 (-20,0,20℃)、残液量 (30wt%,100wt%) 及び設定消費量 (1.0,2.0kg/h) の条件を組合せ全 24 条件で実施した。表 A には、液化石油ガス法規則及び例示基準等で定められている次に示す規定値を下回った時間及びその時の容器内の推定残量 (積算流量から算出) 等を示した。

表 15 各法令で定められる規定値

	規定値	規定値を定めている法令等
単段減圧式調整器の入口圧力の下限値	0.07MP a	液化石油ガス法例示基準第 27 節
生活の用に供する調整器の調整圧力の	2.3kPa	液化石油ガス法規則第 18条、第 44条等
下限値		
生活の用に供する燃焼器の燃焼器入口	2.0kPa	液化石油ガス法規則第 18 条、第 44 条等
圧力の下限値		で定められている。但し、質量販売の場
		合(規則第 44 条第 2 号口に該当するも
		のに限る。)、燃焼器入口圧力に関する内
		容は定められていない。

図AにFRP容器(12条件)の図Bに鋼製容器(12条件)の試験結果を示す。何れも、設定消費量が多いほど、温度条件が低いほど、残液量が少ないほど、調整器の入口圧力など規定値を下回る時間が短い。

図 C から F に示すとおり、FRP 容器と鋼製容器と比較すると、FRP 容器のほうが何れも規定値を下回る時間が短く、特に試験温度が高いほど、規定値を下回る時間の差に違いが見られた(例えば、温度 20 度、設定消費量 1.0kg/h、残液量 100wt%の条件で、調整器入口圧力が規定値を下回る時間は、FRP 容器: 11,398 秒、鋼製容器: 18,702 秒と約 1.6 倍の差が見られた)。また、規定値を下回った後も長時間に渡り燃焼が継続された。

流量(消費量)については、調整器入口圧力(0.07MPa)、燃焼器入口圧力(2.0 k Pa)などの規定値を下回ると、急激に低下するが、燃焼器の火炎を視認している限り、流量低下時に目に見える大きな差は判断できなかった。

表 A には、規定値を下回ったときの推定残量で積算流量と充てん量から求め記載している。何れの場合も、FRP 容器が鋼製容器に比べて推定残量が多い。

今回、燃焼器入口圧力が $2.0~\mathrm{kPa}$ を下回った後も、燃焼を継続し立消えが発生するか確認したところ、今回試験に用いた燃焼器では、 $0.3~\mathrm{kPa}$ 未満で失火し、最大 $6\mathrm{kg}$ 程度の LP ガスが残留した状態であった。

4 まとめ

FRP 容器は、鋼製容器に比べてガス発生量が少なく、温度が高い条件でその差が大きくなることが分かった。また、FRP 容器及び鋼製容器とも、容器内に LP ガスが残った状態で、調整器入口圧力 (0.07 MPa)、調整器出口圧力(2.3 kPa)及び燃焼器入口圧力(2.0 kPa)の規定値を下回り、その後、一定時間、燃焼が継続されること、当該規定値を下回った後、流量(消費量)が急激に低下することも分かった。

当該内容については、鋼製容器との違いを消費者に周知し、消費者がその内容を理解して使用する必要がある。

また、家庭用ガス燃焼機器の試験方法(JISS 2093)においては、燃焼器入口圧力 2.0 kPa 未満にお

いて、燃焼性及び安全装置の作動試験を実施していないことから、調整器出口圧力などの規定値を 下回った後の安全性についても考慮する必要がある。

体積販売の場合、販売事業者が、ガス切れ等が発生しないように自動切替調整器を設ける、配送周期を考慮する、集中監視システムを取り付けるなどの措置を講じており、また、ガスメータに調整器の調整圧異常、圧力低下遮断、継続使用時間遮断などの機能を有するガスメータが広く一般に普及している。このため調整器出口圧力などの規定値を下回ることを未然に防止している一方、質量販売の場合、消費者自ら接続することや、LPガスを最後まで使い切ろうとすることにより、調整器出口圧力などの規定値を下回ることが、体積販売に比べて多く出てくることが考え得る。

今回の実験で、最大約 6 kg の LP ガスが容器内に残留した状態で火が消えることを確認し、同条件(温度、消費量、残量)であれば、FRP 容器が鋼製容器に比べて残量が多いことが分かった。質量販売において使用される燃焼器には、消費量が多い燃焼器が存在し、炊出しに使用される燃焼器において、消費量が 2 kg/h を超えるものが存在する。また、その多くにおいて、家庭用こんろ等に装着されている「点火ミスや吹きこぼれなどで火が消えると、ガスを自動的に遮断し、漏洩事故などを防止する」安全装置である立消え安全装置が装着されておらず、このため立消えが発生した場合、ガス漏えいにつながる。また、今回の試験では、部分的に立ち消えが起こる場合があり、その場合漏洩したガスに自らの火が着火することも考え得る。

立消え安全装置などの適切な安全装置を装備することによりガス漏洩を防ぎ、これにより漏洩事故、漏洩爆発事故を発生する危険性を減少させることが可能と考えられる。

以上

表A 発生能力検証試験の条件及び結果等(全24条件)

	1X7]	141.7750	16-1-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-15-1			77.7	7										
		試験条件	#	つ。 票 喜	外気温。C	II	調整器入口	調整器入口圧力が0.07MPa*1未満		四田器奉贈	王力が2.3kP		燃焼器入口	压力が2.0kF	23※3米 猫を	燃焼器入口	1压力が1.0k	Pa未満を
FRP容器	温度	残液量	設定 当事皇	上段:開始時	上段:開始時	充てん量。	最初に示し	を ,た時間及び積算流量等		最初に示した時間及び積算流量等	=時間及び利		最初に示し	最初に示した時間及び積算流量等	責算流量等	最初に示し	最初に示した時間及び積算流量等	質流量等
	ပ	wt%	/H 艮里 kg/h	下段:終了時	下段:終了時	20	時間(s)	積算流量(m3)	推定残量(g)	時間(s)	積算流量(m3)	推定残量(g)	時間(s)	積算流量(m3)	推定残量(g)	時間(s)	積算流量(m3)	推定残量(g)
FRP—(1)	-20			19.7 20.0	16.1	2,087	162	0.0457	1,997	436	0.1169	1,858	452	0.1209	1,850	538	0.1387	1,815
FRP-2	0	30		21.4	11.0	2,176	882	0.2316	1,722	1,168	0.3021	1,584	1,186	0.3064	1,575	1,268	0.3227	1,544
FRP-3	20		C	19.6 19.8	13.4	2,145	1,686	0.4347	1,293	1,936	0.4951	1,175	1,952	0.4989	1,167	2,024	0.513	1,140
FRP-(4)	-20		7.0	21.1 20.9	13.7	7,358	530	0.1389	7,086	1,536	0.3885	6,597	1,592	0.4017	6,571	1,920	0.4668	6,443
FRP-⑤	0	100		18.0 18.9	4.5 8.6	7,305	2,744	0.6825	5,967	3,716	0.9125	5,517	3,782	0.9274	5,487	4,126	0.9938	5,357
FRP-6	20			18.0 20.8	9.5 13.3	7,308	4,938	1.2654	4,828	5,826	1.4840	4,399	5,872	1.4950	4,378	090'9	1.5333	4,303
FRP-(7)	-20			20.7 21.5	17.5	2,035	360	0.0514	1,934	950	0.1340	1,772	978	0.1377	1,765	1,060	0.1466	1,748
FRP-8	0	30		18.2	7.1	2,074	1,636	0.2235	1,636	2,236	0.3037	1,479	2,264	0.3072	1,472	2,350	0.3161	1,454
FRP-@	20		Ç	17.0	6.8	1,948	3,156	0.4229	1,119	3,690	0.4923	983	3,716	0.4955	716	3,764	0.5002	896
FRP-(1)	-20		<u>-</u>	16.4 17.3	6.4	7,326	1,022	0.1405	7,051	3,520	0.4794	6,386	3,608	0.4908	6,364	3,782	0.5093	6,328
FRP-(I)	0	100		16.6 18.7	5.4	7,223	5,242	0.7219	5,808	7,528	1.0308	5,203	7,672	1.0493	5,166	8,124	1.0964	5,074
FRP-(12)	20			17.3	3.8	7,253	11,398	1.5305	4,253	13,904	1.8552	3,617	14,042	1.8721	3,584	14,368	1.9049	3,519
※1:単段減圧至	調整器のブ	入口側の圧	力範囲は、0.0	7~1.56MPal⊂	※1:単段減圧式調整器の入口側の圧力範囲は、0.07~1.56MPalに液化石油ガス法例示基準第27節で規定されている。	例示基準第27館	「で規定されて	1,8。										

:単段減圧式調整器の入口側の圧力範囲は、0.07~1.56MPalc液化石油ガス法例示基準第27節で規定されている。

^{※2:}生活の用に供する調整器の調整圧力の範囲は、2.3~3.3kPalc液化石油ガス法規則第18条、第44条等で定められている。

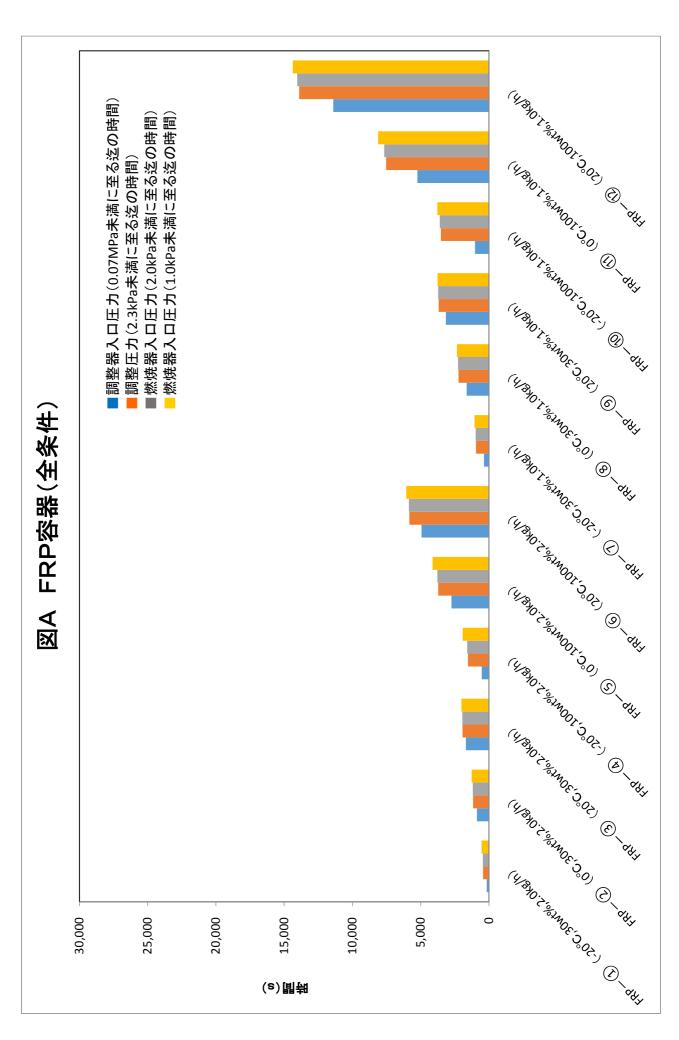
^{※3:}生活の用に供する燃焼器の燃焼器入口圧力の範囲は、20~3.3kPalに液化石油ガス法規則第18条、第44条等で定められている。但し、質量販売の場合(規則第44条第2号口に該当するものに限る。)、燃焼器入口圧力に関する内容は定められていない。

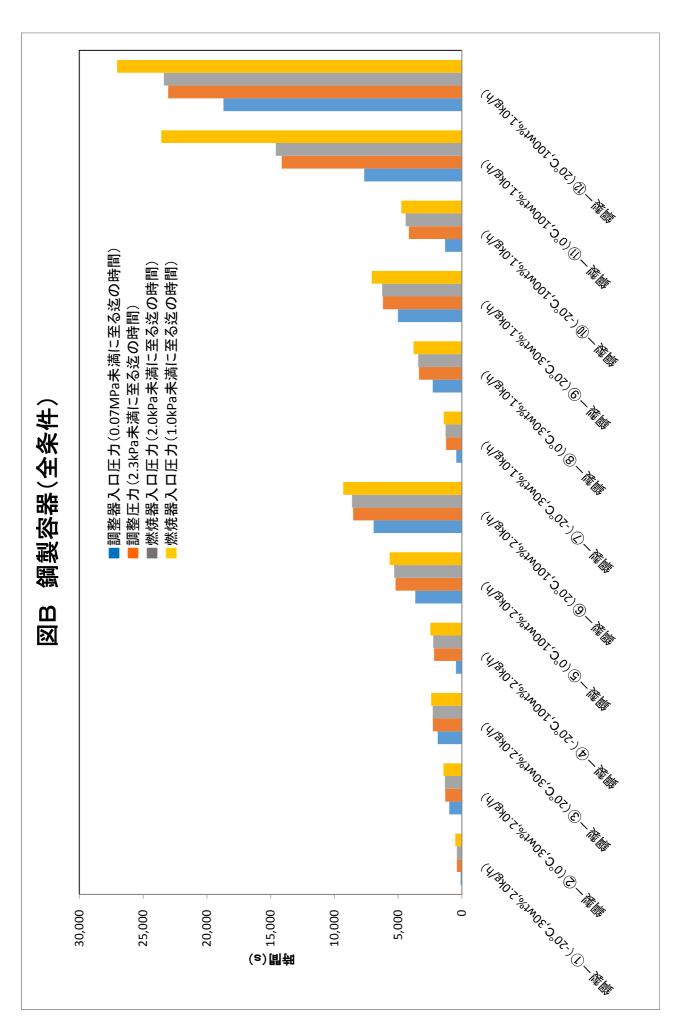
		試験条件	-11	。	外気温。C		調整器入口	入口压力が0.07MPa ^{※7} 未満	_]口中語 44四	T-10 03+ T-	%2±;#≠	口下品类类	. 10 c % 中 日	*3± ;#⊁	1 化 岳 基 举		ロ・井洋大
鋼製容器	温度	設定 难冻号	設定当時	排時	上段:開始時	充てん量	最初に示し	を ノた時間及び積算流量等		調整発出する。最初に示した	調金帝ロロエノがでいた。不過を 最初に示した時間及び積算流量等	a 米道的 質斯斯量等	※焼命ヘロ 最初に示し	※焼命ヘロ圧ノがでいた。 不過を最初に示した時間及び積算流量等	るの不適の貴質流量等	然死命へましています。最初に示し、	※沈命ヘロエカがLokra大幅を 最初に示した時間及び積算流量等	ra木膚を 真流量等
	၁	7%/改皇 wt%	/H 見 里 kg/h	下段:終了時	下段:終了時	8	s)	積算流量(m3)	推定残量(g)	時間(s)	積算流量(m3)	推定残量(g)	時間(s)	積算流量(m3)	推定残量(g)	時間(s)	積算流量(m3)	推定残量(g)
鋼製一①	-20			19.3 20.8	14.3 16.3	2,033	100	0.0302	1,974	386	0.1119	1,814	388	0.1125	1,813	514	0.1425	1,754
鋼製一②	0	30		16.8 21.0	8.8	2,021	886	0.2587	1,514	1,308	0.3375	1,360	1,326	0.3418	1,351	1,448	0.3658	1,304
鋼製一③	20		C	20.0 19.3	9.9 12.6	1,982	1,900	0.4977	1,007	2,266	0.5879	830	2,286	0.5927	820	2,408	0.6169	773
鋼製一(4)	-20		0.	18.7 19.4	8.2 13.1	7,586	466	0.1214	7,348	2,180	0.5418	6,524	2,242	0.5562	6,496	2,470	0.6013	6,407
鋼製一⑤	0	100		18.6 19.8	6.5 9.5	7,515	3,650	0.9115	5,728	5,204	1.2818	5,003	5,308	1.3057	4,956	5,658	1.3733	4,823
鋼製一⑥	20			21.1 21.9	11.3 15.2	7,700	6,916	1.7578	4,255	8,526	2.1510	3,484	8,616	2.1722	3,442	9,304	2.3042	3,184
鋼製一⑦	-20			20.9 21.0	16.3 16.6	2,061	436	0.0613	1,941	1,240	0.1722	1,723	1,280	0.1777	1,713	1,418	0.1922	1,684
鋼製一(8)	0	30		18.2 19.0	10.3 10.3	2,093	2,280	0.3085	1,488	3,370	0.4532	1,205	3,434	0.4613	1,189	3,788	0.4964	1,120
鋼製一9	20		<u>-</u>	18.6 19.2	10.5	2,124	5,016	0.6647	821	6,194	0.8172	522	6,254	0.8246	508	7,076	0.9031	354
鋼製一⑩	-20		 <u>?</u>	18.9 20.0	10.6 7.8	7,536	1,318	0.1802	7,183	4,152	0.5636	6,431	4,402	0.5968	996'9	4,750	0.6422	6,277
鋼製一⑪	0	100		19.9 21.5	5.8 7.3	7,745	7,660	1.0604	2,667	14,128	1.9400	3,943	14,596	2.0000	3,825	23,576	2.9173	2,027
鋼製一①	20			17.8 19.1	3.6 7.8	7,513	18,702	2.5343	2,546	23,030	3.1078	1,422	23,370	3.1505	1,338	27,038	3.5331	588
达目线 H d 分 高 L 下 分 品 森 思 作 d 代 点 彩 下 关	1 中間神山			キの甲/数500米 単一図 共作 エルガン 1-70422 time 500	**************************************	## = = = = = = = = = = = = = = = = = =	7.17 4444											

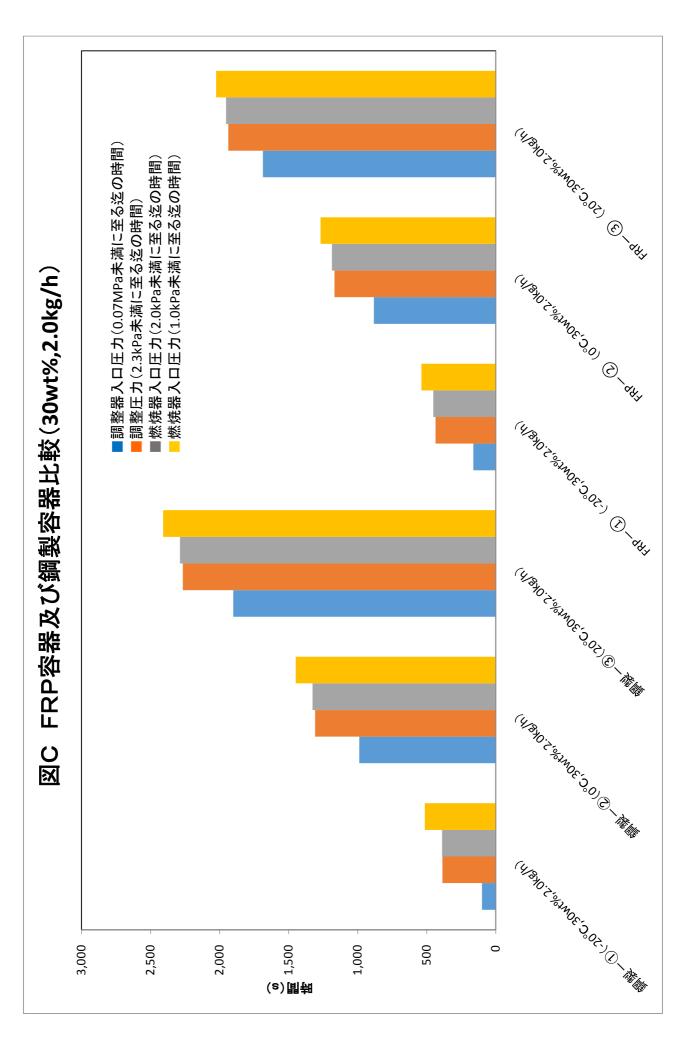
※1:単段減圧式調整器の入口側の圧力範囲は、0.07~1.56MPalこ液化石油ガス法例示基準第27節で規定されている。

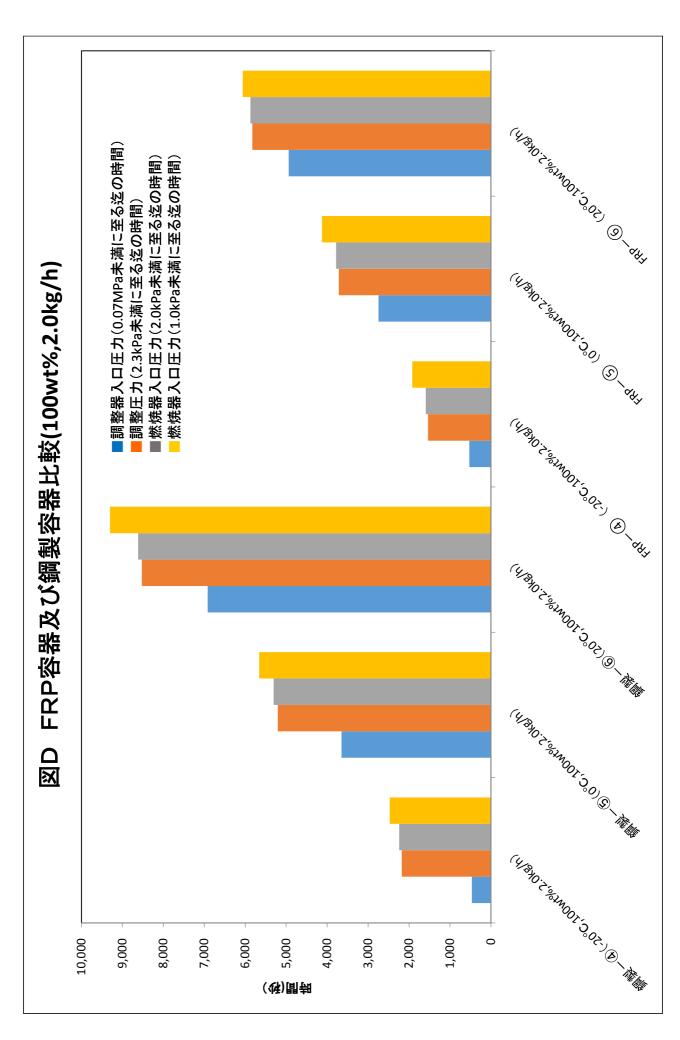
^{※2:}生活の用に供する調整器の調整圧力の範囲は、2.3~3.3kPalに液化石油ガス法規則第18条、第44条等で定められている。

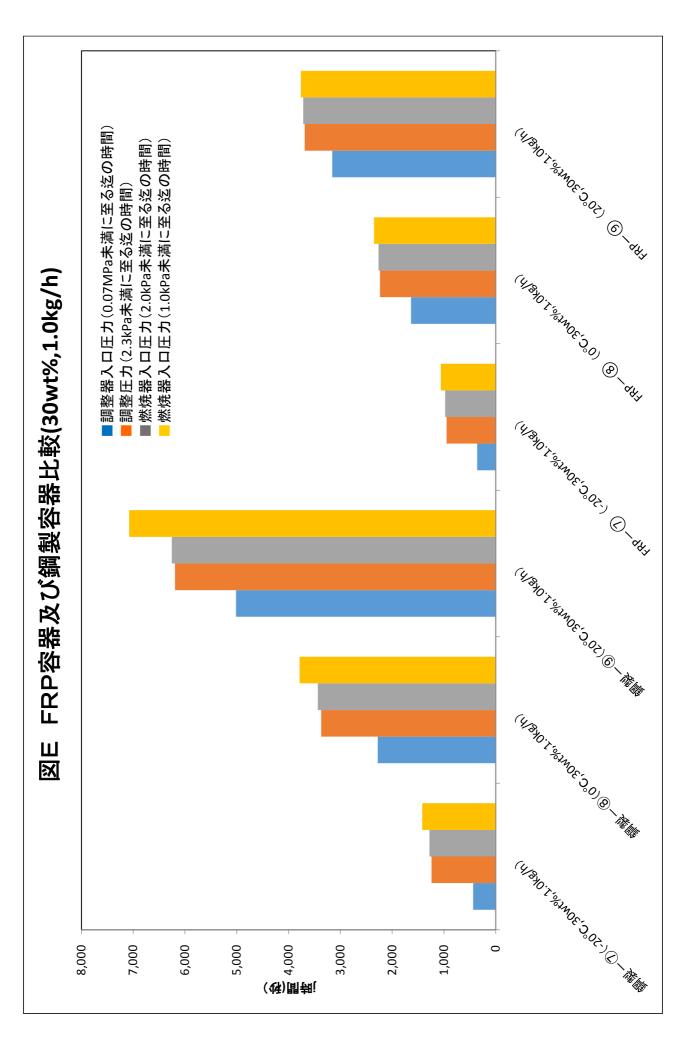
^{※3:}生活の用に供する燃焼器の燃焼器入口圧力の範囲は、20~3.3kPalに液化石油ガス法規則第18条、第44条等で定められている。但し、質量販売の場合(規則第44条第2号口に該当するものに限る。)、燃焼器入口圧力に関する内容は定められていない。

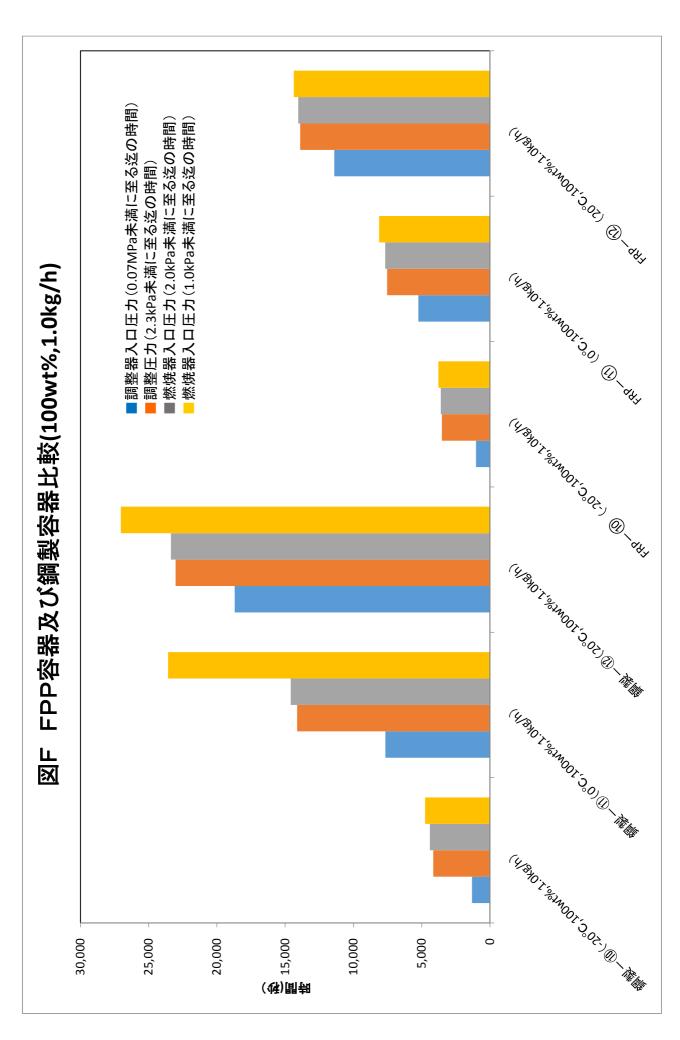












3 事故発生時等における

保安業務実施状況の調査について

目次

1		目的	的		. 2
2		調査	查内	容	2
3		調査	查方	·法	3
4		調査	查結	:果	3
	4		1	緊急時対応業務のアンケート調査結果のまとめ	3
	4	. 2	2	緊急時連絡業務のアンケート調査結果のまとめ	27
5	:	事問	汝発	生時における保安業務実施状況のまとめ	42
	5		1	緊急時連絡業務の他保安機関への委託状況及び連絡方法	42
	5	. 2	2	一般消費者等からの緊急時連絡への対応の現状と課題	42
	5	. ;	3	緊急時連絡保安業務機関と緊急時対応保安業務機関との対応連携の現状と課題	44
	5	. 4	4	緊急時対応における現状と課題	44

事故発生時等における保安業務実施状況の調査について

1 目的

事故発生時等における保安機関の保安業務実施等における対応マニュアル等を作成する際に盛り込むべき要件などを取りまとめるため保安機関の保安業務(緊急時対応業務、緊急連絡業務)に関するアンケート調査を実施した。

2 調査内容

事故発生時等における保安業務には「緊急時連絡」及び「緊急時対応」がある。(参考 1 参照)

迅速かつ正確な判断が要求される「緊急時連絡」業務において、電話等による受付又は集中監視により受信した緊急情報を把握し、消費者及び情報発信者への適切な指示・助言を行うが、通信技術の進歩に伴い、通信手段を取り巻く環境にも変化が見られる。(参考2参照)

例えば、固定電話から携帯電話、スマートフォンといった通信機器への移行が見られ、消費者宅には固定電話を置かず、携帯している携帯電話やスマートフォンを連絡先としている 消費者も増えつつある。

携帯電話等による通信は、消費者が移動しながらどこからでも連絡ができる一方で、液化石油ガス販売事業者から連絡する際に電波の届かないところにあるケースや電源が切られているケースも想定される。また、携帯電話等は、固定電話と異なり容易に機種の変更が可能であり、MNP(携帯電話番号ポータビリティ)を利用していない場合においては、携帯電話等の番号が新たな番号に切り替わることとなり、液化石油ガス販売事業者はその事実を知りえない可能性もある。

一方、緊急時連絡により、消費者への指示・助言にて災害の発生防止、対応が可能な場合には、携帯電話等への連絡により、対応する液化石油ガス器具等の近傍に消費者が移動し対応することが可能となることから、迅速で正確な情報の伝達を行うことができる利点がある。

これら通信環境の変化による影響を踏まえて、迅速な判断と対応が必要となる緊急時連絡対応について実態調査を行い、経済産業省委託事業・保安専門技術者指導等事業の使用テキストである「保安業務ガイド 緊急時連絡・緊急時対応」(以下「保安業務ガイド」という。) に対応マニュアル等を作成にするにあたって盛り込むべき要件等について検討する。

また、緊急時対応についても、緊急時対応(出動)の実施にあたり、出動要員のスマートフォン等の通信機器の携帯や、出動車両のナビゲーションシステムの搭載等、通信環境等の変化に伴い、迅速かつ正確に出動できる機器環境が整備されてきている。これら通信環境の変化による影響を踏まえつつ、緊急時連絡から緊急時対応に至る過程を含め、緊急時対応の実態調査を行う。

加えて、緊急時対応業務について、体積販売における緊急時対応は消費者宅に設置された マイコンメータの保安機能によりガスの供給を自動的に(集中監視システムを導入している 場合には遠隔操作により)停止することが可能であるが、質量販売は多くにおいてマイコン メータが設置されていない。

そのため、緊急時の対応として体積販売と異なり消費者に容器バルブを閉めてもらう等、 その対応においては消費者への指示、助言等が特に重要であることが想定される。

そこで、質量販売における緊急時対応について実態調査を行い、保安業務ガイドに対応マニュアルや周知チラシ等を作成にするにあたって盛り込むべき要件等について検討する。

3 調査方法

緊急時連絡業務及び緊急時対応業務の実態を把握するため、アンケート調査を行うこととした。アンケート調査の対象は、経済産業省(以下、「本省」という。)所管の保安機関の内、緊急時連絡業務及び緊急時対応業務の認定を受けている保安機関72社とした。なお、72社の内、緊急時対応業務と緊急時連絡業務の両方の認定を受けている保安機関が42社、緊急時対応業務の認定を受けている保安機関が13社、緊急時連絡業務の認定を受けている保安機関が13社、緊急時連絡業務の認定を受けている保安機関が17社であることから、緊急時対応業務について55社、緊急時連絡業務について59社を対象に実施した。

4 調査結果

4. 1 緊急時対応業務のアンケート調査結果のまとめ

本省所管の55社を対象に行ったところ、49社から回答があった。社全体での回答が困難な場合は、サンプルとしてエリアが異なる、いくつかの事業所が抽出され、回答がなされている。事業所毎に異なる回答があることから、それぞれに集計することとした。(49社、53事業所)

4. 1. 1 緊急時対応業務のアンケート回答機関について

表4. 1. 1 販売契約を締結している一般消費者等の数、認定を受けている一般消費者 等の数及びその内緊急時対応を実施している数及びその割合

(回答:49社(53事業所))

	認定を受けている一般	認定を受けている一般	(参考)
	消費者等数(戸)	消費者等数の内、	販売契約を締結してい
		緊急時対応を実施して	る一般消費者等の数
		いる数(戸)	(戸)
合計	3,864,019	1,570,312	1,399,015
平均 (49機関)	78,858	32,047	28,551

アンケートに回答した機関の緊急時対応業務の認定を受けている一般消費者等の数及びその内緊急時対応を実施している数は表4.1.1の通りであった。

なお、LPガスの消費世帯は約2400万世帯と言われていることから、約6.5%(約157万/約2400万)に当たる一般消費者等数に対する保安業務の実態調査に該当するものと考える。

4. 1. 2 販売事業者としての緊急時連絡業務の他保安機関への委託状況について

(回答: 49社(53事業所))

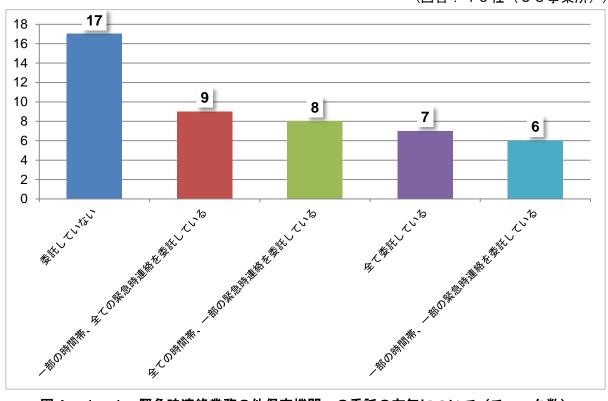


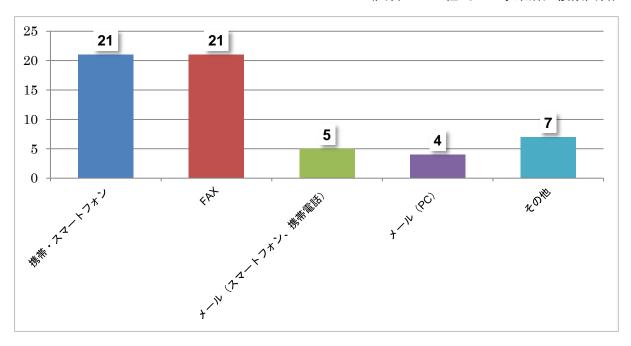
図4.1.1 緊急時連絡業務の他保安機関への委託の有無について(チェック数)

表4.1.2 緊急時連絡業務の他保安機関への委託の有無について

(回答: 49社(53事業所))

委託の有無	件数
委託していない	491,766
全て委託している	84,230
一部の時間帯において、全ての一般消費者等の緊急時連絡を委託している。	308,420
全ての時間帯、一部の緊急時連絡を委託している	120,106
一部の時間帯、一部の緊急時連絡を委託している	353,867
無回答	211,923

(回答:28社(32事業所)複数回答)



(その他の内訳)

集中監視システム(4)、社内イントラネットによる緊急時対応受付システム(1)、コードレス電話(1)、固定電話(1)

図4. 1. 2 緊急時連絡業務を委託により行っている場合における、固定電話と併用している緊急時連絡の受信方法について(チェック数)

図4. 1. 1のとおり、緊急時連絡業務を委託していないとの回答が19件と多いが、何らかの委託を行っているとした回答を全て併せると30件となり、委託していないとの回答数を上回っていた。

また、調査した回答機関を合計すると、表 4. 1. 1のとおり緊急時対応を実施している一方で、緊急事連絡業務について自ら実施している数の約30%近くを委託により実施していた。緊急事連絡機関と緊急時対応保安機関間において出動要請等を行うに際しては「保安業務ガイド」において、電話及びFAX等を併用し緊急時対応保安機関が要請を間違いなく受信したことを確認することとされているが、図 4. 1. 2 のとおりスマートフォン等の利用がFAXと同等に多く、次いでメールの利用が多かった。

4. 1. 3 緊急時対応(出動)の出動手段について

(回答: 47社(51事業所))

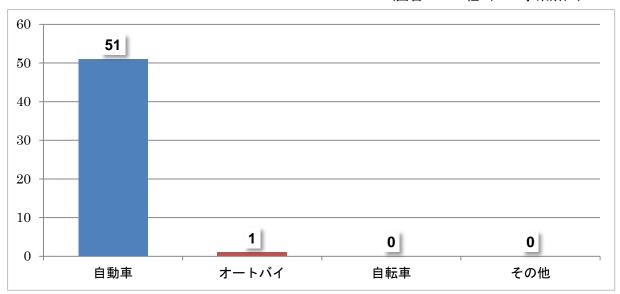


図4.1.3 緊急時対応の出動手段(チェック数)

図4. 1. 3のとおり、緊急時連絡に基づき緊急時対応の出動手段のほとんどが自動車であったが、オートバイの利用も1件あった。なお、オートバイの利用は自動車との併用であり、都市部の機関であることから、交通事情を鑑みて利用しているものと考える。

4. 1. 4 集中監視システムの導入状況について

(回答: 49社)

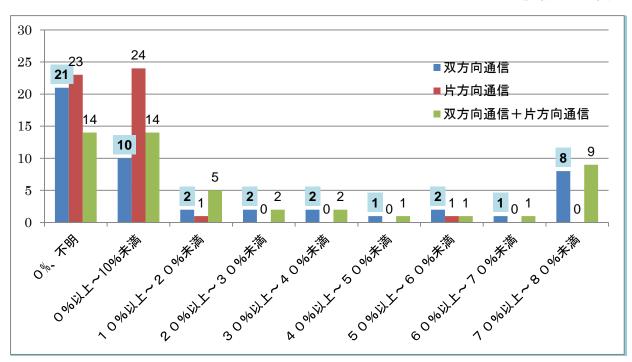


図4.1.4 集中監視システムの導入状況 (販売契約を締結している一般消費者等数に対する、集中監視システムの導入割合)

表 4. 1. 3 集中監視システム導入数(合計)

(回答:49社)

	①双方向	②片方向	①双方向+②片方向
合計	469,118戸	24,213戸	493,331戸

集中監視システムは一般消費者等のLPガスの利用状況を常時監視し、異常を検知した場合には、ガス遮断等、遠隔操作による保安措置が可能であるため、ガス漏えい等の緊急時対応により一般消費者等の元に駆けつける前に、双方向通信を利用して先んじて遮断措置を施すことができる。(片方向通信は保安情報等の常時監視のみ)

この集中監視システムの導入割合(販売契約を締結している一般消費者等に対する割合)を見ると、集中監視システムの導入割合は10%未満が多かった。

なお、全体平均(双方向通信)は約33.5%(469,118戸/販売契約を締結している一般消費者等数合計1,399,015戸)であった。

4. 1. 5 直近1年間における緊急時連絡の月別発生件数について

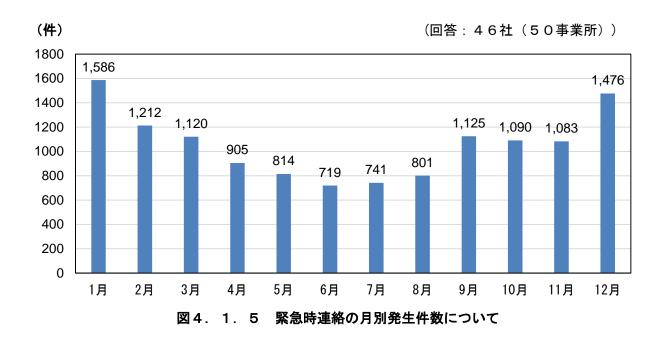


表4.1.4 緊急時連絡発生件数と緊急時対応を実施している一般消費者等数(年間)

	①緊急時連絡発生	②緊急時対応を実施している一般	2/1
	件数	消費者等の数	
合計	12,672	1,570,312	8.07%

ガス使用の多い季節である冬、とりわけ1月、12月が緊急時連絡の発生件数が多い。緊急時連絡件数の季節別に占める割合を見ると、春(3~5月)が22%、夏(6~8月)が18%、秋(9~11月)26%、冬(12月~2月)が34%であり、ガス使用の少ない夏においても冬の半分程度の緊急時連絡が発生している。

なお、緊急時対応を実施している一般消費者等数に対する割合で見ると、約8%の一般消費者 等が年間に1回の緊急時連絡を行うことに相当する。

4. 1. 6 直近1年間における一般消費者等が緊急時連絡を行った場所及び件数について

表4.1.4 緊急時連絡を行った場所について(チェック数)

(回答:38社(42事業所)複数回答)

項目	チェック数
個人宅	3 8
個人宅(屋外)	2 8
屋外移動中・外出先	7
その他	2 3

(その他の内訳)

集中監視センター(6)、業務店(4)、事業者等(3)、消防(2)、集合住宅(2)、店舗(2)、 FAX(1)、IP電話(1)、工場(1)、高等学校の事務所(1)、飲食店(1)、火災(1)、 ガス事業者(1)、不明(1)、無し(1)

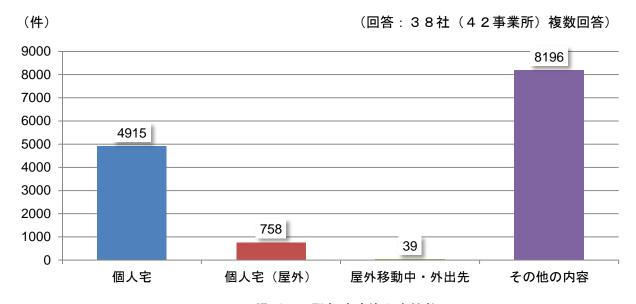


図4.1.6 場所別、緊急時連絡発生件数について

個人宅(全体件数の約35%)、個人宅(屋外)(全体件数の約6%)で全体の約41%を占めているが、最も多かったのはその他の内容であった。

その他が占めるものとして集中監視システムが多いことから、緊急事連絡の多くは集中監視システムによる保安情報の通報によるものであると考えられる。

4. 1. 7 直近1年間における一般消費者等が緊急時連絡の際に用いる通信機器について

表4.1.5 緊急時連絡の際に用いられる通信機器について(チェック数)

(回答:39社(43事業所)複数回答)

項目	チェック数
固定電話	3 8
携帯電話・スマートフォン	2 9
公衆電話	1
不明	1 1
その他	1 1

(その他の内訳)

集中監視センター (8)、FAX (1)、IP電話 (1)、通信 (1)、自動通報装置 (1)、なし (1)

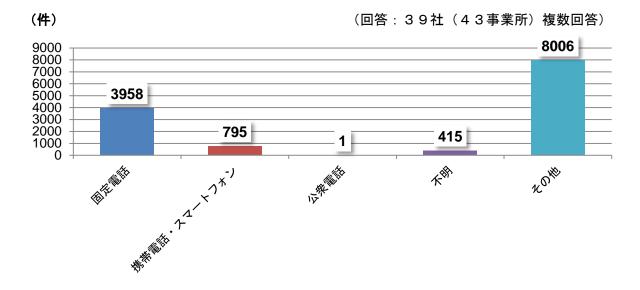


図4.1.7 各通信機器における緊急時連絡があった件数について

緊急時連絡を受け、緊急時対応業務を行う保安機関への連絡を行う際における連絡手段として、もっとも多いのは、固定電話であり、次いで、携帯電話・スマートフォンの利用が多い。連絡発生件数別に見ると、固定電話が全体の約30%を占めて多いが、それ以上に、その他が全体の約60%を占めており、もっとも多い。前出の緊急連絡実施場所と同様に、その他が占めるものとして集中監視システムが多いことから、緊急事連絡の多くは集中監視システムによる保安情報の通報によるものであると考えられる。

4. 1. 8 直近1年間における緊急時連絡の発生時間帯について

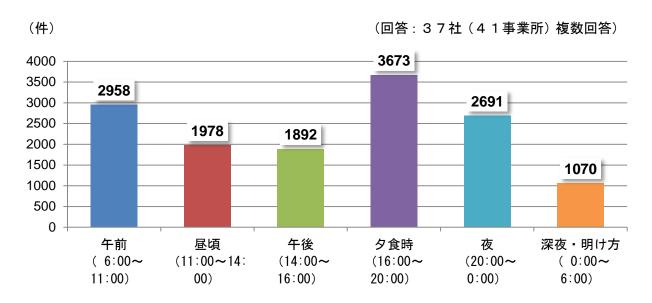


図4.1.8 緊急時連絡の発生時間帯について

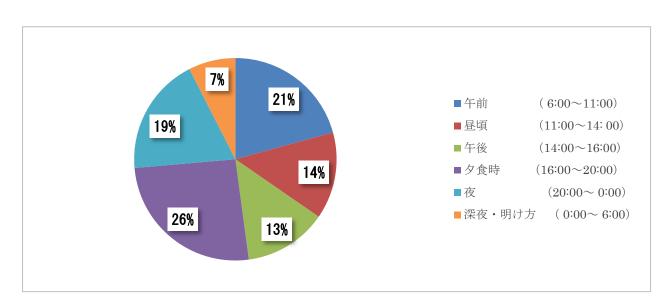
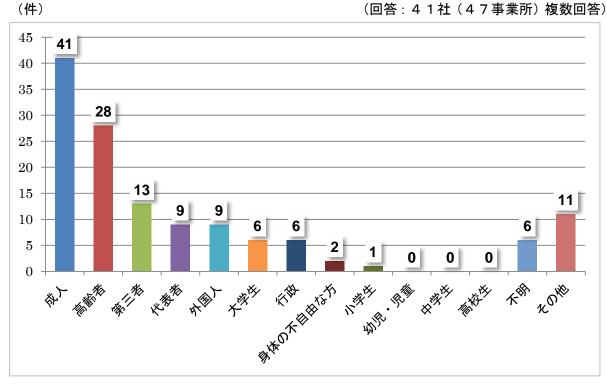


図4.1.9 緊急時連絡の発生時間帯別の割合について

一般消費者等からの緊急時連絡が多い時間帯は夕食時(全体の約26%)、午前(全体の約21%)、次いで夜(全体の約19%)であった。件数が最も少ない時間帯は深夜・明け方(全体の約7%)であった。

4. 1. 9 直近1年間における緊急時連絡があった一般消費者等について



(その他の内訳)

集中監視センター(4)、住宅管理会社等(4)、検針者、内容交換者(1)、ガス事業者(1)、通信(1)、家主(1)監視センター(8)、FAX(1)、IP電話(1)、通信(1)、自動通報装置(1)、なし(1)

図4.1.10 緊急時連絡を行った一般消費者等の内訳について

緊急時連絡を行った一般消費者等において、成人がもっとも多い(全体の約31%)。次いで高齢者、第三者、代理者、外国人と続く。聴力や言語、現場から離れている等から正確な情報伝達やコミュニケーションが困難であると考えられる一般消費者(高齢者、第三者、外国人、代表者(遠方に住む親族等)、身体の不自由な方、小学生)は全体の約46%を占めている。

4. 1. 10 直近1年間における一般消費者等からの緊急時連絡の内容について

表4.1.6 緊急時連絡の内容について

(回答: 41社(45事業所)複数回答)

項目	チェック数
ガス臭い	3 4
ガス警報器の鳴動	3 1
ガスメーターの遮断・復帰ができない	2 8
燃焼器の異常	2 1
ガスが出ない、ガス切れ	1 9
火災・爆発の発生	1 5
ガス漏れ	1 4
00 警報器の鳴動	8
その他	1 5

(その他の内訳)

火災 (LP 以外の原因) (3)、集中監視システムによる通報 (2)、台風による被害 (1)、 バルクガス漏れ検知器の通報 (1)、水漏れ (1)、給湯器凍結 (1)、メーター情報 (1)、 ヒューズ作動 (1)

(件) (回答:41社(47事業所)複数回答)

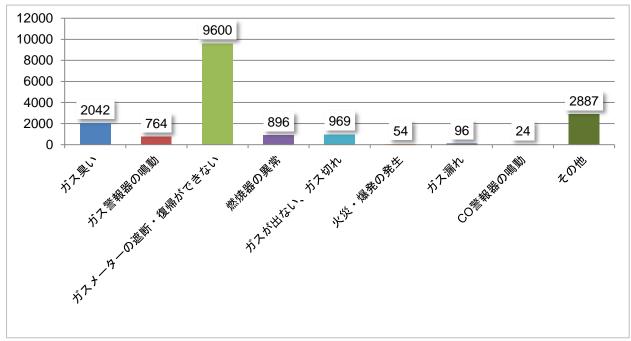


図4.1.11 緊急時連絡の内容(体積販売+質量販売)



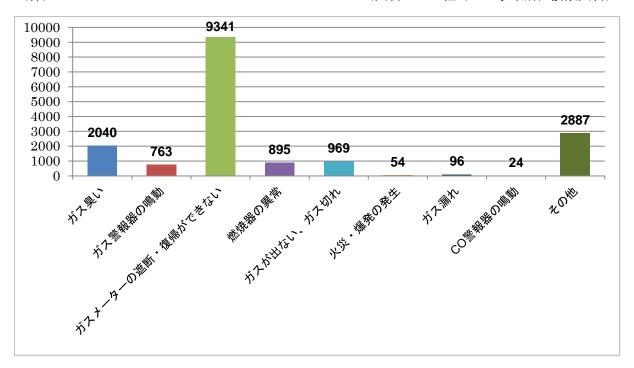


図4.1.12 緊急時連絡の内容(体積販売)

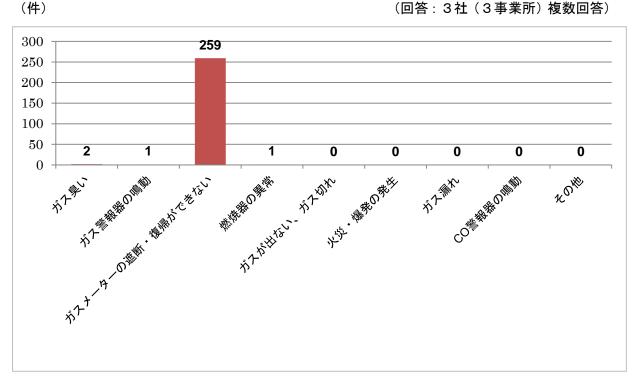


図4.1.13 緊急時連絡の内容(質量販売)

緊急時連絡の内容で、「体積販売」及び「質量販売」共に多いのは「ガスメーターの遮断・復帰ができない」ことについての連絡であった。「体積販売」においては次いで「その他」についての

連絡が多い。「その他」においては、集中監視システムを含んでいることから、集中監視システムによるガスメーターの情報の通報が多くを占めているものと推察する。また、「質量販売」において、「ガスメーターの遮断・復帰ができない」ことが多いことから、「ガス臭い(2件)」、「燃焼器の異常(1件)」以外は、いわゆる移動消費や屋内消費ではなく、ガスメーター設置先における質量販売先からの緊急時連絡と推察する。

4. 1. 11 直近1年間における緊急時対応の実施件数について

表4.1.7 緊急時対応(出動)を実施している一般消費者等について

(回答:37社(39事業所))

	1	2	参考 1	参考2
	緊急時対応	公的機関への出	緊急時連絡件数	緊急時対応を実施し
	(出動)件数	動要請を行った		ている一般消費者等
		件数		数
合計	3,736	0	7,546	1,455,638

- ·参考1/参考2=約 0.5%
- •①/参考1 =約49.5%
- •①/参考2 =約 0.26%

緊急時対応(出動)を実施した件数の合計は3,736件であったが、前出の緊急時連絡件数及び緊急時対応を実施している一般消費者等数に対する占める割合(概算)を見ると、緊急時対応を実施している一般消費者等数の約0.5%から緊急通報(緊急時連絡)が発生し、その内の約49.5%(一般消費者等数に対しては約0.26%)が緊急時対応の実施を行っているものと推察する。

4. 1. 12 直近1年間における一般消費者等に対して指示助言を行う際に生じた困難について

(件) (回答: 49社(53事業所)複数回答) 35 31 30 25 ■特にない 20 15 15 ■困難が生じた 7 10 ■無回答 5 0 特にない 困難が生じた 無回答

図 4. 1. 1 4 困難の有無について

表 4. 1. 8 緊急時対応を実施する際に生じた困難

(回答:15社(15事業所)複数回答)

困難の内容	件数
ガスメーターの復帰操作について (位置が不明、操作ができない等)	1 2
高齢者とのコミュニケーション	7
容器等設備等の位置が不明等	4
クレーム (連絡を行う事となったことについて)	3
外国人とのコミュニケーション	2
耳が遠い人とのコミュニケーション	2
泥酔状態の人とのコミュニケーション	2
電話に出てもらえない等。	2
電話番号の頻繁な変更がなされ固定電話及び携帯電話が通じない。	1
容器等設備等操作の拒否	1
指示助言の拒否等	1
なまりにより言葉が聞き取れない。	1
消費者の勝手な操作	1

緊急時連絡を行った一般消費者等に対する指示助言を行う際に生じた困難の有無について、「特に無い」と回答したのが、31件(全体の約57%)ある一方、15件(全体の約28%)において困難が生じたと回答している。生じた困難の中で、もっとも多かったのは「ガスメーターの復帰操作について(位置が不明、操作ができない等)」であり、次いで「高齢者とのコミュニケーション」が多かった。高齢、外国人、泥酔、耳が遠い、なまり等、言語が通じにくいことによ

り困難が生じた件数を見ると、「ガスメーターの復帰操作について」よりも多い。

4. 1. 13 直近1年間、緊急時対応(出動)中において利用している通信等機器及び利用目 的について

(件) (回答:46社(50事業所)複数回答)

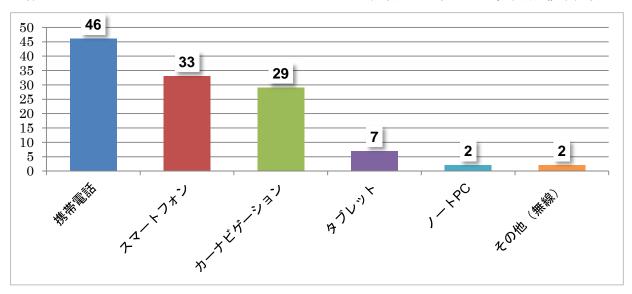
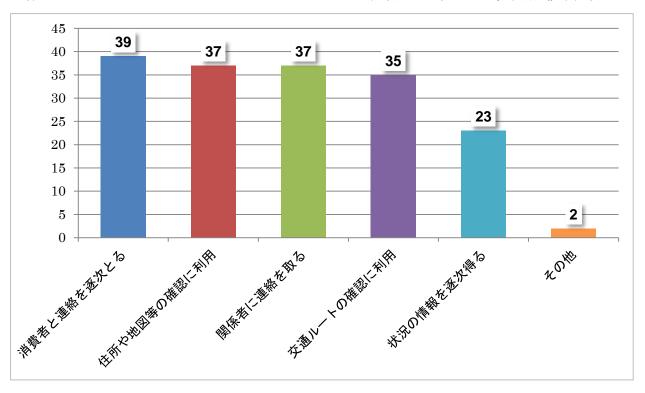


図4.1.15 利用している通信機器について

緊急時対応業務の出動中において利用している通信機器でもっとも多いのは、携帯電話であり、スマートフォン、カーナビゲーションが続いた。なお、携帯電話とスマートフォンの両方を利用していると回答したのは29件、スマートフォンとカーナビゲーションの両方を利用していると回答したのは19件、携帯電話、スマートフォンとカーナビゲーション3つを利用していると回答したのは19件、携帯電話、スマートフォンとカーナビゲーション3つを利用していると回答したのは18件あった。複数の通信機器を利用して緊急時対応(出動)において複数の通信機器を利用しているものと推察する。

4. 1. 14 直近1年間、緊急時対応(出動)中において利用している通信等機器の利用目的 について

(件) (回答:42社(46事業所)複数回答)



(その他の内訳)

パーソナル無線を全車への連絡に利用(1)、事務所との連絡に利用(1)

図4.1.16 通信等機器の利用目的について

通信機器の利用目的の多くは、緊急時対応を行う一般消費者等及び出動要員等関係者への連絡をとることに用いること及び現場到着までのルートや地図等の確認のため利用が多い。

4. 1. 15 緊急時対応(出動)を実施する際に経験したヒヤリハットについて

表 4. 1. 9 緊急時対応 (出動) を実施する際に経験したヒヤリハットについて

(回答:34社(38事業所)複数回答)

ヒヤリハットの内容	件数
出動中、道路が渋滞していたため想定以上に時間がかかった。	3 4
出動要員に出動の連絡を行ったが、他と通話中等により連絡がつかなかった。	9
緊急時連絡を受けて急いで出動したが、メモ等を忘れ出動先が不明であった。	3
緊急時連絡が途中で切れたため、出動の判断が困難となった。	1
出動車両に不備(ガソリン切れ、故障)があった。	1
出動要員に出動の連絡を行ったが、休憩等により配置している待機所から離れていた。	1
出動先が対応を必要としていなかった。(緊急時連絡がいたずら電話であった等)	1
その他(出動先(ゴルフ場)のエリアが広く、消費先を探すのに戸惑った。)	1
その他(出動先付近まで車両により出動したが、車両が通れる道がなく、徒歩で現地に行	
くこととなった (時間が必要以上にかかった))	1
その他(無し)	1
合計	5 3

緊急時対応(出動)の実施においてヒヤリハット事例として、「出動中、道路が渋滞していたため想定以上に時間がかかった。」ことが多く上げられた。全体を大別すると「到着までの時間」、「出動者への連絡」、「出動場所の把握」、「出動車両の不備」が上げられた。

4. 1. 16 緊急時対応による出動時における到着までの見込み時間と実際に到着に要した時間との差異について

(件) (回答:49社(53事業所))

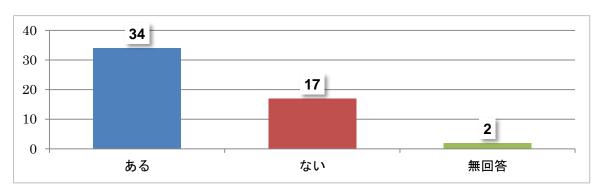
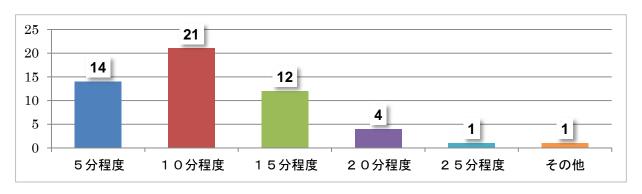


図4. 1. 17 出動した際に到着までの見込み以上に時間がかかったことの有無

(件) (回答:49社(53事業所))



(その他)

東日本大震災当日に30分程度

図4. 1. 18 見込み時間より超過した時間について

表4.1.10 見込みより時間がかかった原因について

(回答:30社(34事業所)複数回答)

原因	件数
交通渋滞(工事、事故等)	2 7
雪、雨等天候の影響	4
道に迷ったため	3
市町村合併、再開発等による地図変更の影響	3
道路状況(車両が通れない)のため	1

緊急時対応による出動時における到着までの見込み時間以上に、実際に時間を要して到着したことの有無について、34件(全体の64%)が見込み時間以上に時間がかかったことがあるとのことであった。見込み以上に実際に要した時間として、10分程度要したとの回答がもっとも多いが、中には25分程度かかったとの回答もあった。見込みより時間がかかった原因は交通渋滞の影響を受けたものが多く、また天候や出動先の交通ルートが不明であることによるものであった。

4.1.17 直近1年間における、緊急時対応(出動)中に、消費者への連絡、指示・助言にて、 対応に至らなかった件数について

表4.1.11 指示助言により対応に至らなかった件数について

(回答:13社(13事業所))

	指示助言により緊急時対応	(参考)	(参考)
	に至らなかった件数	緊急時対応件数	緊急時連絡件数
合計	3,309	7 9 9	4,522

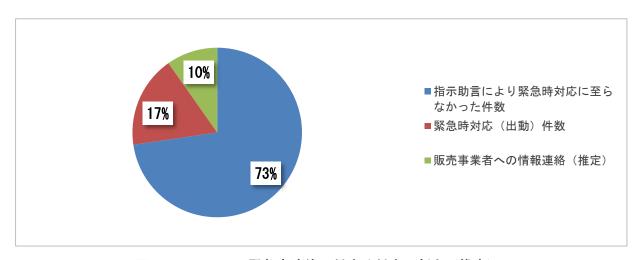


図4.1.19 緊急事連絡に対する対応の割合(推定)

緊急時対応(出動)中に、消費者への連絡、指示・助言にて、対応に至らなかった件数を、前出の緊急時連絡件数及び緊急時対応を件数と併せて見ると、緊急時連絡の内約17%が緊急時対応として出動に至るが、約73%が指示助言により出動に至らなかったものと考えられる。

4. 1. 18 直近1年間における、体積販売と質量販売別の緊急時対応(出動)による出動状況について

表4.1.12 販売している一般消費者等数及び出動件数

(回答: 36社(40事業所))

	①出動件数	②一般消費者等数	1/2
体積販売	4,167	1,345,760	0.31%
質量販売	2	2,365	0.09%

体積販売における出動件数と比較し、質量販売はその販売している一般消費者等数が少ないこともあり、出動件数は少なかった。

4. 1. 19 直近1年間における、体積販売先及び質量販売先における緊急時対応(出動)の 内容、出動件数及び出動に至らなかった内容及びその理由、並びに出動先につい て

表4. 1. 13 体積販売先における出動の理由、件数及び至らなかった件数

(回答: 36社(40事業所))

内容	出動理由(チ	出動件数	内出動途中で出
	ェック数)		動に至らなかっ
			た件数
ガスメーターの遮断・復帰が出来ない	2 8	2085	752
ガス臭い	3 5	2041	192
燃焼器の異常	2 1	759	4 8
ガスが出ない、ガス切れ	1 9	7 3 4	7
ガス警報器の鳴動	3 0	669	3
ガス漏れ	1 5	9 4	0
火災・爆発の発生	1 4	4 8	0
CO 警報器の鳴動	8	2 1	0
その他	1 5	4677	1847
合計	185	11128	2849

(その他の内訳)

火災 (LP以外の原因)(2)、漏えい警告等メーター表示(2)、給湯器凍結(1)、ヒューズ 作動(1)、ガス臭い(1)、器具の不具合(1)、集中監視システムによる保安情報の受信(1)

表4. 1. 14 質量販売先における出動の理由、件数及び至らなかった件数

(回答: 3社(3事業所))

内容	出動理由(チェック	出動件数	内出動途中で出動に至
	数)		らなかった件数
ガス臭い	2	1	0
ガスが出ない、ガス切れ	2	1	0
燃焼器の異常	2	0	0
ガス漏れ	1	0	0
ガス警報器の鳴動	1	0	0
00 警報器の鳴動	1	0	0
合計	9	2	0

表4. 1. 15 体積販売先及び質量販売先における出動途中で出動に至らなかった理由

(回答:6社(6事業所))

出動途中で出動に至らなかった理由	体積販売先	質量販売先
	(チェック数)	(チェック数)
出動中、緊急時連絡保安機関より消費者との連絡がと		
れ解決した旨連絡が入り、出動の必要がなくなった。	6	1
出動しながら自ら消費者に連絡をとったところ解決し		
たため出動の必要がなくなった。	3	1
その他(メータの復帰操作をお願いし、対応完了)	2	-

表4.1.16 体積販売先及び質量販売先における出動先について

(回答:36社(40事業所))

出動先	体積販売先	質量販売先
ш элу б	(チェック数)	(チェック数)
個人宅	3 6	1
個人宅(屋外)	2 9	1
飲食店	2 7	_
スーパーマーケット・店舗	1 3	_
工事現場	4	_
別荘	2	_
道の駅	1	_
その他	10	_

(その他)

工場、事務所等(5)、学校(3)、集合住宅(2)、理容(1)、他工事業者(1)、介護施設(1)

緊急時対応において出動内容で多いのは、「ガスメーターの遮断・復帰が出来ない」、「ガス臭い」を起因とするものであった。同様に、出動途中に出動に至らなかった件数も多く、消費者との連絡をとることによち、駆けつけることなく解決に至っていた。出動先は所在がはっきりしている場所で占められており、特に出動先の多くは個人宅であるが、次いで個人宅(屋外)が多かった。

4. 1. 20 体積販売及び質量販売における緊急時対応(出動)において支障が生じた経験の 有無について

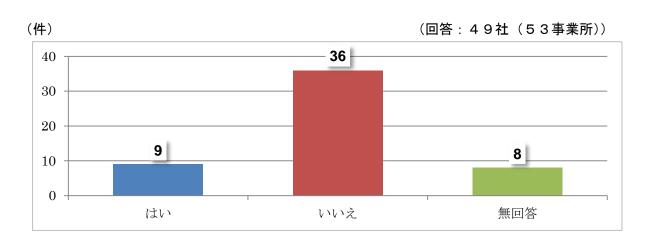


図4. 1. 20 体積販売先への緊急時対応(出動)において支障が生じた経験の有無

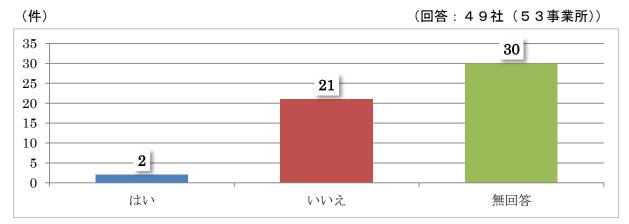


図4. 1. 21 質量販売先への緊急時対応(出動)において支障が生じた経験の有無

表4.1.17 体積販売先及び質量販売先への緊急時対応(出動)に おいて生じた支障について

(回答:8社(8事業所))

支障の内容	体積販売先	質量販売先
文件の内谷	(チェック数)	(チェック数)
交通渋滞等による到着の遅れ	7	1
火災で近づけない	2	_
外国人の場合説明が困難	1	_
夜間休祭日において、出動要員が限られるなかで出動が		_
重なる	1	
夜中に建物の特定が出来なかったため、消費者に連絡し		-
外に出てもらった。	1	
社員の出勤状況や緊急出動の発生地区によっては工事		_
中の社員へ出動の要請をせざるを得ない状況となる場		
合がある。	1	
その他(調整器からのガスもれ出火)	_	1

体積販売先、質量販売先のどちらにおいても緊急時対応(出動)において支障が生じた経験について、「無し」又は「無回答」の回答が多かった。

「支障が生じたことがある」の回答において、生じた支障の多くは交通渋滞による出動への支障と出動先での支障が上げられていた。

4. 1. 2.1 緊急時対応における、通信機器等(携帯電話、情報端末等)の変化によるメリットとデメリットについて

表 4. 1. 18 通信機器等 (携帯電話、情報端末等) の変化によるメリット

(回答:38社(42事業所))

メリット	件数
すぐに連絡がとれる。 (迅速な対応が可能となった。)	1 8
スマートフォン等の地図、カーナビ機能により、出動に係る時間が短縮した。(現場	
へ行き易くなった。)	1 7
出動中等、外にいても最新の情報等の入手が可能	8
携帯電話等により、対応者が直接消費者に対して話を聞くことができる、又は消費者	
からの通報内容を対応者に詳細に伝えることができる。	7
現場からの応援要請の連絡がとりやすい等、出動者の連携がとりやすい。	5
写真や動画機能を利用し現地情報を的確に伝えることや、的確な指示対応が可能とな	
った。	3
消費者等のやり取り等、簡単に記録することが可能	2
集中監視システムと携帯電話の併用により、どこでもガス停止の内容がメールで把握	
可能であったり、消費者への迅速な連絡が可能となった。	2
大災害時、メールがつながる可能性が高く、連絡を取りやすいと考える。	1

表4. 1. 19 通信機器等(携帯電話、情報端末等)の変化によるデメリット

(回答:29社(33事業所))

デメリット	件数
特になし	1 3
電波状況等による通信不良	4
緊急出動による車両運転中に入電があった場合、出動対象者である事を想定し受信	
せざるを得ず、車両停止を余儀なくされ時間ロスにつながってしまう。	2
消費者が固定電話を持たず、携帯電話しか持っていない場合に、電波が悪かったり、	
電池切れ等の原因で、電話がつながらなくなってしまう。	1
電源管理	1
車両運転中の操作や通話が危険(着信に対応できない)。	1
集中監視システムの通信不良	1

通信機器等(携帯電話、情報端末等)の変化に伴い、すぐに連絡をとることや正確な場所の把握が可能となり、迅速な対応が実現できるメリットがある一方で、電波や電源状況等の問題や密な連絡をとることが可能となることにより時間を消費するデメリットが存在していた。

4. 2 緊急時連絡業務のアンケート調査結果のまとめ

本省所管の59社を対象に行ったところ、53社から回答があった。機関全体での回答が困難な場合は、サンプルとしてエリアが異なるい、いくつかの事業所(保安機関)が抽出され、回答がなされている。(53社57事業所)

4. 2. 1 緊急時連絡業務のアンケート回答機関について

表4. 2. 1 緊急時連絡業務の認定を受けている一般消費者等の数及びその内緊急時連絡を実施している数及びその割合

(回答:53社(57事業所))

	認定を受けている一般消費者		
	等数	緊急時連絡を実施している数	
合計	8,513,607	5,117,703	
平均 (53機関)	160,634	96,547	

アンケートに回答した機関の緊急時連絡業務の認定を受けている一般消費者等の数及びその内緊急時連絡を実施している数は表4.2.1の通りであった。

なお、LPガスの消費世帯は約2400万世帯と言われていることから、約21.3%(約512万/約2400万)に当たる一般消費者等数に対する保安業務の実態調査に該当するものと考える。

4. 2. 2 緊急時対応業務を行う保安機関への連絡を行う際の手段について

(回答:50社(54事業所)複数回答)

(その他の内訳)

集中監視システム(2)、社内イントラネットによる緊急時対応受付システム(1)

図4.2.1 緊急時対応業務を行う保安機関への連絡手段(チェック数)

緊急事連絡業務について緊急事連絡機関と緊急時対応保安機関間において出動要請等を行うに際しては「保安業務ガイド」において、電話及びFAX等を併用し緊急時対応保安機関が要請を間違いなく受信したことを確認することとされているが、図4.2.1 のとおり固定電話に次いで携帯電話、スマートフォン等の利用が多かった。また、メールの利用はFAXとの併用がほとんどであるが、FAXの利用はなく、メール(スマートフォン、携帯電話)を利用している機関があった。

4. 2. 3 直近1年間における緊急時連絡の月別発生件数について

(件) (回答:48社(51事業所))

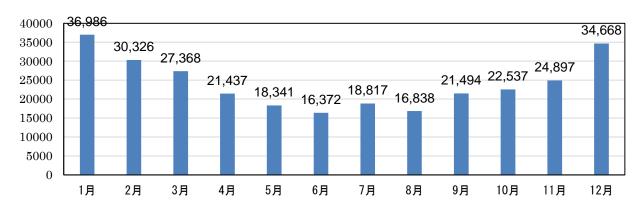


図4.2.2 緊急時連絡の月別発生件数について

表 4. 2. 2 緊急時連絡発生件数と緊急時連絡を実施している 一般消費者等数について(年間)

(回答: 48社(51事業所))

	①緊急時連絡発生	②緊急連絡応を実施している一般	2/1
	件数	消費者等の数	
合計	290,081	5,081,111	5.7%

ガス使用の多い季節である冬、とりわけ1月、12月が緊急時連絡の発生件数が多い。緊急時連絡件数の季節別に占める割合を見ると、春(3~5月)が22%、夏(6~8月)が19%、秋(9~11月)24%、冬(12月~2月)が35%であり、ガス使用の少ない夏においても冬の半分程度の緊急時連絡が発生している。

なお、緊急時対応を実施している一般消費者等数に対する割合で見ると、約5.7%の一般消費者等が年間に1回の緊急時連絡を行うことに相当する。

4. 2. 4 直近1年間における一般消費者等が緊急時連絡を行った場所及び件数について

表 4. 2. 3 緊急時連絡を行った場所について

(回答: 42社(46事業所)複数回答)

項目	チェック数	
個人宅	3 9	
個人宅(屋外)	2 1	
屋外移動中・外出先	9	
その他	2 3	

(その他の内訳)

集中監視センター (11)、業務用施設 (5)、集合住宅 (管理会社含む) (3)、消防 (2)、他社ガス事業者等 (1)、道路 (1)、学校 (1)、コテージ (1)

(件) (回答:42社(46事業所)複数回答)

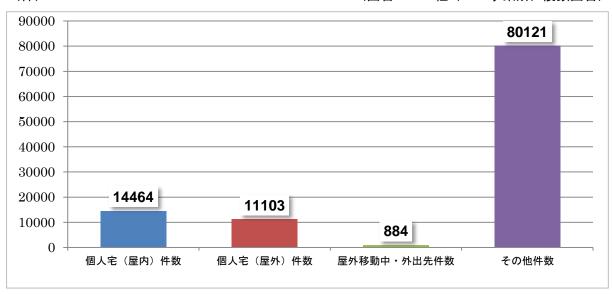


図4.2.3 場所別、緊急時連絡発生件数について

一般消費者等より緊急時連絡が最も多いのは、その他の件数が全体の約75%と多くを占めている。個人宅(屋内・屋外)は全体の約24%を占めている。その他が占めるものとして集中監視システムが多いことから、緊急事連絡の多くは集中監視システムによる保安情報の通報によるものであると考えられる。

4. 2. 5 直近1年間における一般消費者等からの緊急時連絡の際に用いられる通信機器について

表4.2.4 緊急時連絡の際に用いられる通信機器について

(回答:39社(43事業所)複数回答)

項目	チェック数	
固定電話	3 3	
携帯電話・スマートフォン	3 2	
公衆電話	3	
不明	1 2	
その他	1 5	
合計	9 5	

(その他の内訳)

集中監視システム(13)、FAX(1)、IP電話(1)

(件) (回答:39社(43事業所)複数回答)

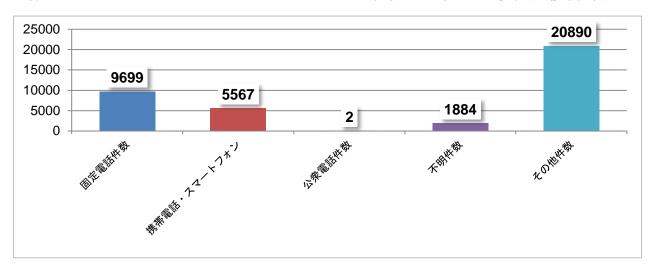


図4.2.4 通信機器からの緊急時連絡の件数

一般消費者等から緊急時連絡を行う際における連絡手段として、もっとも多いのは、固定電話であるが、携帯電話・スマートフォンの利用も同様に多い。連絡発生件数別に見ると、固定電話が全体の約25%を占めて多いが、それ以上に、その他が全体の約55%を占めており、もっとも多い。前出の緊急連絡実施場所と同様に、その他が占めるものとして集中監視システムが多いことから、緊急事連絡の多くは集中監視システムによる保安情報の通報によるものであると考えられる。

4. 2. 6 直近1年間における緊急時連絡の発生時間帯について

(件) (回答:41社(45事業所))

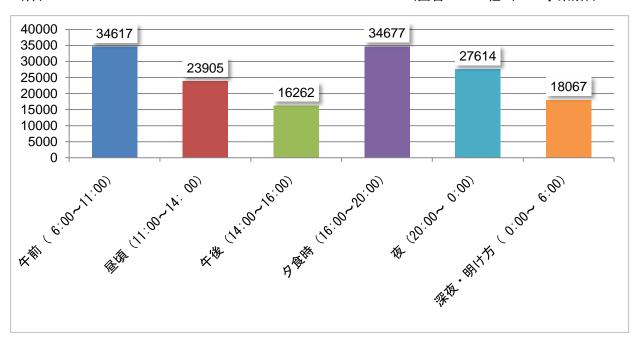


図4. 2. 5 緊急時連絡の発生時間帯について

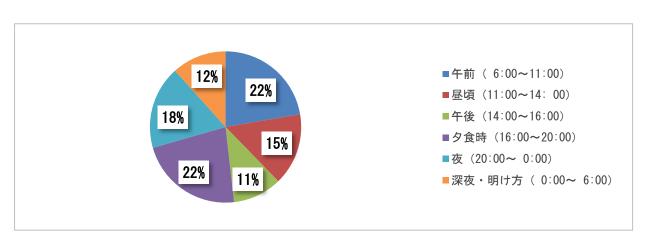
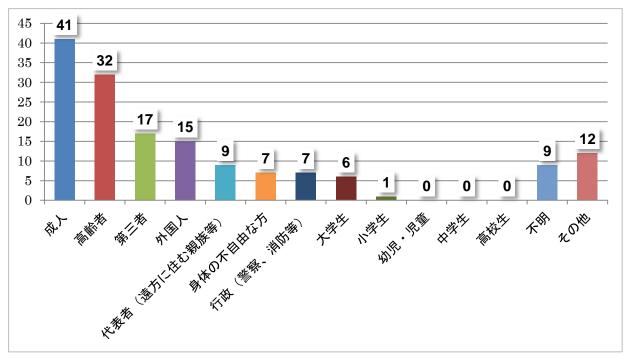


図4.2.6 緊急時連絡の発生時間帯別の割合について

一般消費者等からの緊急時連絡が多い時間帯は夕食時(全体の約22%)、午前(全体の約22%)、次いで夜(全体の約18%)であった。件数が最も少ない時間帯は午後(全体の約11%)であった。

4. 2. 7 直近1年間における緊急時連絡があった一般消費者等について





(その他の内訳)

集中監視センター (8)、住宅管理会社等 (2)、介護士 (1)、他のガス事業者 (1)、検針者 (1)

図4.2.7 緊急時連絡を行った一般消費者等の内訳について

緊急時連絡を行った一般消費者等において、成人がもっとも多い(全体の約3 1%)。次いで高齢者、第三者、代理者、外国人と続く。聴力や言語、現場から離れている等から正確な情報伝達やコミュニケーションが困難であると考えられる一般消費者(高齢者、第三者、外国人、代表者(遠方に住む親族等)、身体の不自由な方、小学生)は全体の約5 2%と半分以上を占めている。

4. 2. 8 直近1年間における一般般消費者等からの緊急時連絡の内容について

表4.2.5 緊急時連絡の内容について

(件) (回答:44社(49事業所)複数回答)

内容	チェック数
ガス警報器の鳴動	3 8
ガス臭い	3 6
ガスメーターの遮断・復帰ができない	3 3
燃焼器の異常	2 9
ガスが出ない、ガス切れ	2 5
火災・爆発の発生	2 1
ガス漏れ	1 6
CO警報器の鳴動	9
その他	2 4
合計	2 3 1

(その他の内訳)

集中監視システムによる遮断前予告情報(8)、メーターによる漏えい警告等情報(2)、ベーパーライザー異常(2)、ガスメーター異常(1)、ガス機器の不具合(1)、自動車の設備への衝突(1)、ガス臭い気がするため(1)、自然災害(1)、調整器不良(1)、給湯器凍結(1)

(件) (回答:44社(49事業所)複数回答)

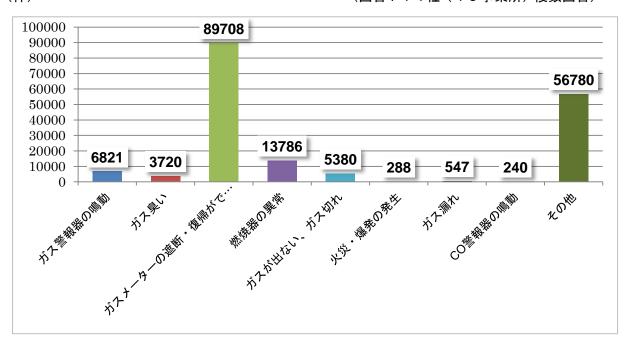


図4.2.8 緊急時連絡の内容(体積販売+質量販売)

(件) (回答:44社(49事業所)複数回答)

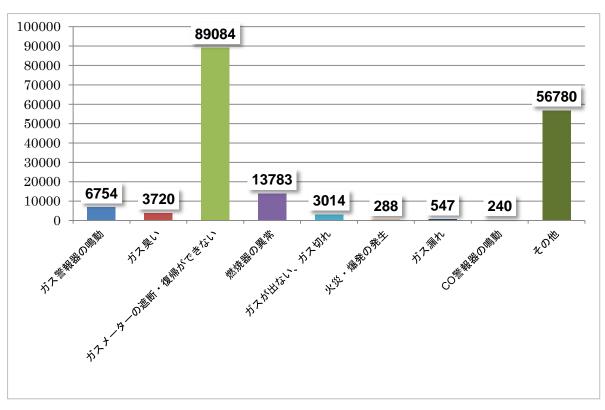


図4.2.9 緊急時連絡の内容(体積販売)

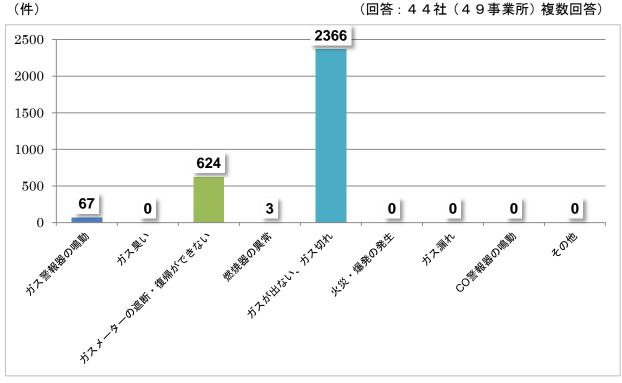


図4.2.10 緊急時連絡の内容(質量販売)

緊急時連絡の内容で、もっとも多いのは「ガスメーターの遮断・復帰ができない」、次いで「その他」、「燃焼器の異常」についての連絡が多い。

一方、「質量販売」において、もっとも多いのは「ガスが出ない、ガス切れ」によるものが多く、 次いで「ガスメーターの遮断・復帰ができない」が多い。

「質量販売」は、ガスメーターを設置せずに使用することが可能な販売形態であるが、「ガスメーターの遮断・復帰ができない」こと、また「ガス警報器の鳴動」についての連絡が多いことから、ガスメーター設置先であり屋内でのガス使用者の連絡が多い。ガスメーター未設置の一般消費者等や屋外使用者からの緊急時連絡の多少は不明である。

4. 2. 9 直近 1 年間における一般消費者等に対して指示助言を行う際に生じた困難について (件) (回答:53社(57事業所))

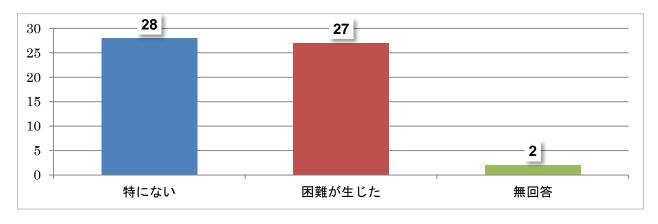


図4. 2. 11 困難の有無について

表4.2.6 緊急時対応を実施する際に生じた困難

困難の内容	件数
ガスメーターの復帰操作について (位置が不明、操作ができない等)	1 4
高齢者とのコミュニケーション	5
外国人とのコミュニケーション	4
耳が遠い人とのコミュニケーション	2
泥酔状態の人とのコミュニケーション	2
電話番号の頻繁な変更がなされ固定電話及び携帯電話が通じない。	2
容器等設備等の位置が不明等	2

クレーム	2
なまりにより言葉が聞き取れない。	2
電話に出てもらえない等。	3
不審電話と思われ会話をしてもらえない。	2
体の不自由な消費者とのコミュニケーション	1

緊急時連絡を行った一般消費者等に対する指示助言を行う際に生じた困難の有無について、「特に無い」と回答したのが、28件(全体の約49%)ある一方、27件(全体の約47%)において困難が生じたと回答している。生じた困難の中で、もっとも多かったのは「ガスメーターの復帰操作について(位置が不明、操作ができない等)」であり、次いで「高齢者とのコミュニケーション」が多かった。高齢、外国人、泥酔、耳が遠い、なまり等、言語が通じにくいことにより困難が生じた件数を見ると、「ガスメーターの復帰操作について」とほぼ同数であった。

4. 2. 10 緊急時対応を行う保安機関との連絡における出動要請を行う基準や方針について

(件) (回答:53社(57事業所))

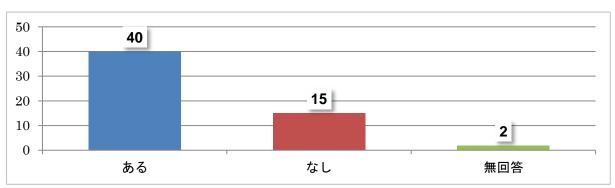


図4.2.12 出動要請を行う基準や方針の有無について

(件) (回答:39社(40事業所))

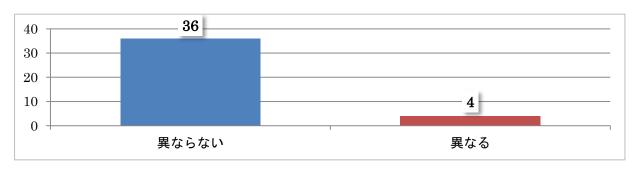


図4.2.13 出動要請を行う基準や方針の違いの有無について

表4.2.7 出動要請を行う基準や方針において異なる点

困難の内容

一般消費者が電話に出ない場合、留守番の電話の場合に出動要請の電話が不要になる事がある。 (FAX報告のみ)

6号業務の依頼先保安機関の連絡順について、指示に合わせて行っている

警報の内容によってはFAXのみでよい場合と、ガスが止まった場合は常に電話をする必要のある受託先がある。

平日と夜間、休日とで連絡先が異なったりする。

緊急時対応を行う保安機関との連絡における出動要請を行う基準や方針について約70%が有ると回答する一方で、その基準や方針の違いについて約90%が無いと回答していた。なお、方針や違いについては表4.2.7のとおりであった。

4. 2. 11 直近1年間における一般消費者等からの緊急時連絡に基づく緊急時対応の出動要請状況について

表4.2.8 緊急時対応(出動)を要請した件数について

(回答:33社(37事業所)複数回答)

	①	2	参考 1	参考2
	緊急時対応	公的機関への出	緊急時連絡件数	緊急時連絡を実施し
	(出動)要請	動要請を行った		ている一般消費者等
	件数	件数		数
合計	48,823	0	277,351	4,011,347

- •参考1/参考2=約 6.9%
- •①/参考1 =約17.6%
- •①/参考2 =約 1.2%

緊急時対応(出動)を要請した件数の合計は49,823件であったが、前出の緊急時連絡件数及び緊急時連絡を実施している一般消費者等数に対する占める割合を見ると、緊急時連絡を受けた一般消費者等数の約17.6%が、緊急時対応(出動)を要請する連絡であった。

4. 2. 12 直近1年間における緊急時対応の出動要請をした連絡内容、件数及び連絡の指示 助言により緊急時対応(出動)要請に至らなかった件数について

表4.2.9 出動要請の理由、件数及び至らなかった件数

(回答:38社(42事業所)複数回答)

内容	出動要請の理	出動要請に	内出動要請に
	由(チェック	該当する件数	至らなかった
	数)		件数
ガスメーターの遮断・復帰ができない	3 3	79,027	52,847
ガスが出ない、ガス切れ	2 1	3,871	2,415
ガス警報器の鳴動	3 2	3,764	196
燃焼器の異常	2 2	3,474	170
ガス臭い	3 1	2,692	3
ガス漏れ	1 7	5 1 3	2
火災・爆発の発生	1 6	2 0 4	0
00 警報器の鳴動	8	4 1	1
その他	1 5	8,507	1,864
슴計	195	102,093	57,498

(その他の内訳)

容器回収(1)、給湯器凍結(1)、使用時間予告(1)、微少漏洩警告他(1)、ガスメーター 異常(1)、ベーパーライザー異常(1)、ガス器具の不具合(1)、消費者不在等(1)

緊急時対応において出動要請に該当する連絡でもっとも多いのは、「ガスメーターの遮断・復帰が出来ない」である一方、そのうちの約67%が指示助言により解決し、出動要請に至らなかった。次いで、「ガスが出ない、ガス切れ」が多いが、その内の約62%が「ガスメーターの遮断・復帰ができない」同様に指示助言により解決し、出動要請に至らなかった。

なお、「その他」について、出動要請に至らなかったものとして、集中監視システムによる遮 断前の予告情報に対する対応と推察する。

4. 2. 13 緊急時対応保安機関への出動依頼等の連携における困難の有無及び内容について

(回答:53社(57事業所))

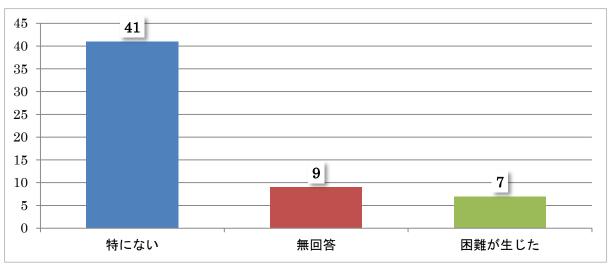


図4.2.14 動依頼等の連携における困難の有無について

表4.2.10 出動依頼等の連携における困難である内容について

(複数回答)

困難である内容	件数
緊急時対応業務実施者の携帯電話がつながりにくい場合がある。	2
電話にすぐ出てもらえない場合がある。	2
緊急時対応保安機関の通信機器故障等	2
夜間において連絡に時間を要することがある。	2
センターからの連絡に困惑された。	1
第3、第4連絡先まで連絡する場合がある。	1
緊急時対応保安機関として教えられた電話番号が間違えていた。	1
連絡がつながっても対応が悪く、また、説明等に時間がかかる。	1
販売店で行なった対応の結果がわからない。	1

緊急時対応保安機関への出動要請の連携に対する困難が特にないと41機関が回答した一方で7機関において困難であるとの回答があった。困難である内容は、主に緊急時対応保安機関との連絡がとりづらいことあるいはとれないことに係る内容であった。

4. 2. 14 緊急時連絡及び緊急時対応保安機関との連携において、通信機器等(携帯電話、 情報端末等)の変化によるメリットとデメリットについて

表4.2.11 通信機器等(携帯電話、情報端末等)の変化によるメリット

(複数回答)

メリット	件数
すぐに連絡がとれる。(迅速な対応が可能となった。)	1 7
最新情報を的確に伝えることや、的確な指示対応が可能となった。	1 4
消費者等のやり取り等、簡単に記録することが可能	1
消費者の通信回線の影響を受けない方式の利用により、集中監視システムの通信維持	
が容易となった。と携帯電話の併用により、どこでもガス停止の内容がメールで把握	
可能であったり、消費者への迅速な連絡が可能となった。	1
集中監視システムにより、事象発生前に消費者への連絡を行う事が可能。未然防止に	
役立つ等	1
特になし	1

表4. 2. 12 通信機器等(携帯電話、情報端末等)の変化によるデメリット

(複数回答)

デメリット	件数
電波状況等による通信不良	8
一度不審な電話と判断されてしまうと、着信拒否されることや、見知らぬ番号とし	
て電話に出ない。	3
通信方式の変更にとる不通	2
消費者が固定電話を持たず、携帯電話しか持っていない場合に、電波状況の問題や	
電池切れ等の原因で、電話がつながらなくなってしまう。	2
電源管理	1
集中監視システムの通信不良	1
消費者との連絡がとれても、携帯電話等のため設備等付近にいない。	1
マナーモード設定やカバン等の中に入っていると着信がわかりにくい。	1
携帯等で常時連絡のとれる事が常識となっている為、お客様の時間に対する要望が	
厳しくなった。	1

通信機器等(携帯電話、情報端末等)の変化に伴い、すぐに連絡をとることや正確な場所の把握が可能となり、迅速な対応が実現できるメリットがある一方で、電波や電源状況等の問題や、着信時の表示している電話番号を不審がる等、個人の電話への直接の連絡等により発生するデメリットが存在していた。

5 事故発生時における保安業務実施状況のまとめ

5. 1 緊急時連絡業務の他保安機関への委託状況及び連絡方法

緊急時対応を実施している一般消費者等の数約157万の内、約87万(全体の約56%) が緊急時連絡を委託(一部委託含む)により行っており、約49万(全体の約31%)は委託をせずに自ら行っていた。(残りの約13%は無回答のため不明)委託により行う場合においては、緊急時連絡保安機関との伝達をすみやかに行えるように、出動要請、情報連絡別毎の伝達方法を予め決めて、確実に行えるように常時整備する必要がある。

緊急時連絡保安機関との連絡について、固定電話と併用して利用しているものとして、FAX及び携帯電話・スマートフォンの利用が多かった。電話連絡は口頭での情報伝達であり、情報の漏れ、聞き手側の勘違い等が起こりうることから、確実に情報を伝達する必要がある。経済産業省委託事業・保安専門技術者指導等事業の使用テキストである「保安業務ガイド 緊急時連絡・緊急時対応」(以下「保安業務ガイド」という。)においては、電話及びFAX等の併用により、情報送受信が確実に行えたことを確認することについて示されていること、また、携帯電話・スマートフォンは固定電話と異なり、電波状況により通信不調となる可能性があることから、固定電話及び携帯電話・スマートフォンの併用の場合においては、加えてFAXやメール等、文書による伝達を行えるものを併用する対応について検討する必要があると考える。また、メール(スマートフォン、携帯電話、PC)を利用している回答もあった。メールが確実に送受信されていることを確認する必要があるが、受信者による返信や開封したことを通知する開封確認機能を利用する等、送受信者間でその確認方法について予め決めておく必要がある。

5. 2 一般消費者等からの緊急時連絡への対応の現状と課題

一般消費者等からの緊急時連絡は、ガス使用が多い12月、1月に多く発生している一方で、ガス使用が少ない夏場(6,7,8月)にも12月、1月の半分程度の連絡が発生している。

時間帯においては夕食時(16時~20時)がもっとも多く、もっとも少ない深夜・明け方(0時~6時)の約3倍の件数が発生していることから、連絡の多少に左右されることなく、すぐに出動等対応できる体制をとることが必要である。出動現場の状況によっては日常的な出動要員の編成では、困難な場合もありうることも想定し、応援・協力先の確保について検討すると共に、応援・協力要請先が実際に出動するに際し、速やかに出動できるように、マニュアル等整備すると共に、訓練等を行うことが望ましい。

連絡の多くは個人宅から行われているものであるが、屋外移動中、外出先から連絡も存在している。また、緊急時連絡の際に一般消費者が用いる通信機器には固定電話の他に携帯電話・スマートフォンが用いられることから、通報者の住所・氏名の確認も連絡対象となる事象が発生している場所の住所について確認する必要があると考える。連絡者には高齢者、第三者、外国人、代表者(遠方に住む親族等)、身体の不自由な方、小学生といった、正確な情報伝達やコミュニケーションが困難であると考えられる一般消費者等が存在していた。コミュニケーションが困難である場合を想定し、連絡等に時間を要し、事故発生に至らぬように、

速やかな対応を実現するため、連絡を受けた際に詳細で正確な情報を迅速に聞き出すことができるように訓練等(例えば外国人の場合であれば当該国の言語によるコミュニケーション能力の向上等)を行うことが望ましい。

一般消費者等からの緊急時連絡の内容の多くは、ガスメーターの遮断・復帰ができないことによるものが多い。また、その他としての内容の回答が多かったが、集中監視システムによる通報や燃焼器の不具合等によるものであると推察される。

いずれにしろ緊急時連絡に対して指示助言を行うが、高齢者、外国人、泥酔した者、聴力が 衰えている者、あるいは話す言葉になまりがある者とのコミュニケーションが困難となると のことであり、また、ガスメーターの復帰操作に係る指示助言が困難となるとのことであっ た。

緊急時連絡においては、混乱等により、日常よりさらにコミュニケーションが困難となる可能性があることを踏まえて、販売事業者が訪問時に得た情報等を共有する等、困難な事態に陥らない体制作り等の準備を検討することが望ましい。特に、一般消費者等への指示助言等の連絡時において、着信する電話番号が見知らぬ番号であること等から一般消費者等が不審な電話と判断し、着信拒否されるケースもあるため、指示助言等を行う電話番号を一本化し、一般消費者等の携帯電話等に登録してもらう等、販売事業者等と協同し、周知しておくことが望ましい。

また、同様にガスメーターの復帰操作が困難だと思われる一般消費者等について、販売事業者が訪問時に一般消費者等と実際に操作を行う等により操作を円滑に行える素地を整える等の連携をはかり、また高齢等により操作できない、出動して対応することが適切であると考えられる一般消費者等の情報を販売事業者から得る等、情報把握につとめることを検討する必要があると考える。また、併せて集合住宅の管理人や遠方に住む親族等から連絡があることから、関係者の連絡先についても把握することで迅速な連絡対応が可能になるものと考える。

加えて、販売事業者が緊急時連絡を保安機関に委託している場合、緊急時にどこへ連絡すればよいか把握していない一般消費者等も存在しうることが考えられ、その場合には不在の販売事業者に連絡をすることが想定される。そのため、保安業務ガイドでは留守番電話のメッセージを活用して保安機関の電話番号を知らせる措置を望ましいとしているが、連絡時の一般消費者等がメッセージを確実に聞き取ることができない可能性があることからも、保安機関への転送電話にする等の措置について検討する必要があると考える。

なお、連絡には一般消費者等による連絡と集中監視システムによる保安情報による通報があるが、集中監視システムは一般消費者等のLPガスの利用状況を常時監視し、異常を検知した場合には集中監視センターを通じて、当該情報の連絡が入ることから、一般消費者等が気付き得ない情報を知り、事故等未然防止の対応が可能となり、緊急時対応により出動先に到着する以前にガス遮断等措置を施すことができる。例えば、緊急時対応に際して、交通渋滞等で到着が遅れるような場合においても、遠隔監視によるメーター情報の把握や遮断措置を施すことが可能となり、不測の事態に対しても適切な対応が可能となる。このように緊急時対応において柔軟な措置が実現できることからも、販売事業者による集中監視システムの

積極的な導入が望まれるところである。

5.3 緊急時連絡保安業務機関と緊急時対応保安業務機関との対応連携の現状と課題

緊急時連絡保安機関から緊急時対応保安機関への連絡において、出動要請の取り決めがある。中には複数の連絡先や連絡不通時の連絡順番の取り決めがなされているものもある。この連携時において携帯電話等を活用しており、緊急時対応保安機関の連絡受信者が常時携帯電話等を携帯することが可能となることから、すぐに連絡が取れる状況として運用している。一方で、電波等の状況によりつながりにくいという困難が生じていた。また、電波状況等により聞き取りづらく、情報伝達に時間がかかる困難が生じていた。これらのことから、携帯電話がつながらない状況に直面した際の通信方法やメール等文書を活用する体制整備に向けた検討する必要があると考える。

5. 4 緊急時対応における現状と課題

一般消費者等からの緊急時対応において、出動に至るものの多くは、緊急時連絡と同様にガスメーターの遮断・復帰ができないことによるものであるが、出動途中において出動に至らぬことも多い。同様にその他とした回答が多かったが、集中監視システムによる遮断前予告情等によるものであり、出動中に一般消費者等と連絡がとれ、原因の解消や発生したメーター遮断からの復帰操作の指示助言等により出動に至らなかったことと推察される。一方、出動し、出動先での対応が求められるものとして、ガス臭い等ガス漏えいの可能性があるものや一般消費者等のガス利用に支障をきたすガスが出ない、ガス切れを起因とするものが多い。出動に至らなくなる状況になりがたいものの多くは、ガス漏洩、ガス切れや燃焼器の異常にかかるもので占められている。

なお、体積販売と質量販売別による差異は、質量販売における件数が少ないこともあり、 確認が出来なかった。

緊急時対応の出動において利用されているものの多くは携帯電話、スマートフォンやカーナビゲーションであった。出動先の一般消費者等や保安機関の構成員等関係者との連絡を取ることや、出動先の地図や交通ルートの確認に利用しているものであった。携帯通信機器の利用により、出動に係る時間の短縮や写真等による情報共有や最新の情報等の入手により、状況に応じた対応を講ずることができる等、より迅速かつ的確な対応が可能となっている一方で、車両による出動中に携帯電話等への着信対応のため車両停止し時間を要する等、常時連絡が可能となることからおこる障害も存在していた。出動者との連絡について、車両による移動であることを踏まえて、例えばメールの活用等、様々な連絡手段を整理し、各状況に応じた最適な連絡手段を活用する必要があると考える。

出動実施時において、到着までの見込み時間より10分程度時間を超過したことがあるとの回答が多かった。その原因のほとんどは道路渋滞等、道路事情による外的な要因によるものであり、他は地図変更等道を間違える等出動者によるものであった。地図変更等道を間違える等についてはカーナビゲーション等の利用や配送を委託している場合においては、配送事業者の地図情報等との連携、また地図情報等の更新を行う等、出動に備えて準備をしてお

く必要がある。また、道路渋滞等、道路事情による外的な要因への対応として、集中監視システムによる遮断前予告情報等の活用や遠隔ガス遮断等による先んじた対応等の検討を販売事業者等に要請する必要があると考える。

緊急時対応(緊急時連絡・緊急時対応(出動))業務体系の一例について

		緊急時連絡 (7号業務)	
	通報		
	↓		
	指示・助言等	措置完了	
+	1		
	出動要請		
	↓		
		状況確認・把握	
	出動要請受信	出動方法の判断	
		出動時の携行品	
	<u> </u>		
		出動の方法	
緊急時対応	出動	現場到着時の注意	
(6号業務)	1		
		状況確認	
		安全の確保	
	措置	応急要請	
	拍進	応急措置	
		調査	
		使用禁止措置等	
	↓		
		液化石油ガス販売事業者へ連絡・引継	
	通知・連絡	ぎ	
		消費者へ通知	
	↓		
	記録		

※液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律施行規則第29条(保安業務区分) の6号に緊急時対応(法律第27条第1項第4号に定める義務)、7号に緊急時連絡(法律第 27条第1項第4号に定める業務(自ら出動することなく行うものに限る。))が規定されてい る。

Ⅲ 事業実施の成果

4 その他の事故にかかる

事故発生メカニズム解析・調査

目次

1	目的等	4

その他の事故にかかる事故発生メカニズム解析・調査について

1 目的等

報告された事故情報のうち、保安対策上、特に重大な事故について、必要に応じて事故の現 地調査や実証実験等を行って事故発生メカニズムの解明に努め、結果を取りまとめる。 なお、調査・実証試験の実施についてはガス安全室と調整する。

2 調査の実施等について

ガス安全室へ報告された事故情報のうち、下表の事故についてガス安全室と調整し、現地調査を実施した。また、調査結果については、その都度、ガス安全室に報告を行った。

表 調査を実施した事故一覧

事故発生年月日 (現地調査年月日)	発生場所	建物用途等	現象 (被害状況)	調査 人数	備考
平成 28 年8月4日	宮崎県	高等学校	一酸化炭素中毒	1名	LPガス事故(B級)
(平成 28 年8月5日)	門川町		(軽症者 15 名)		
平成 28 年 10 月 27 日	大阪府	集合住宅	火災	1名	後日ガス安全室より、LP
(平成28年10月28日・29日)	豊中市		(死者1名)		ガス事故に該当しない旨
					連絡あり
平成 28 月 12 月6日	福島県	一般住宅	漏えい爆発	1名	LPガス事故
(平成 28 年 12 月6日)	郡山市		(重傷者1名、		
			軽傷者1名)		
平成 29 年2月 14 日	鳥取県	一般住宅	漏えい火災	1名	LPガス事故(推定)
(平成 29 年2月 16 日)	岩美町		(軽傷者2名)		
平成 29 年3月8日	福島県	製菓工場	漏えい爆発	1名	後日ガス安全室より、LP
(平成 29 年3月8日・9日)	福島市		(死者1名)		ガス事故に該当しない旨
					連絡あり

[※]表中の記載内容は事故調査時点の情報によるもの