

ハロン等抑制対策に関する報告書

(令和元年度)

ハロン等抑制対策連絡会

目 次

第1章 総論	1
1 本連絡会の趣旨	1
2 連絡調整等の対象事項	1
3 連絡調整等の体制	2
第2章 沿革	4
1 国際的な沿革	4
2 国内における沿革	4
第3章 現状	10
1 国際的な取組みの現状	10
(1) モントリオール議定書締約国会合の概要	10
(2) モントリオール議定書によるハロン等の規制の概要	10
(3) 海外のハロンバンクの状況	12
2 我が国における取組みの現状	15
(1) 国家ハロンマネジメント戦略の骨子	15
(2) 戦略に基づく運用状況	16
ア ハロンの設置状況等	16
イ 関係者等による実施体制	17
ウ ハロン消火設備の使用抑制	22
エ ハロン代替消火剤の使用状況等	22
オ ハロン等の破壊について	25
第4章 最近の動向	26
1 国際的な動向について	26
(1) 第41回モントリオール議定書締約国公開作業部会（OE WG 41）	27
ア 議題「2018年版評価報告書及び2022年版評価報告書のための焦点」	27
イ 議題「TEAPによる2019年版進捗報告書」	29
(2) 第31回モントリオール議定書締約国会合（MOP 31）	30
ア 議題「SAP、EEAP及びTEAPによる2022年版評価報告書のため の焦点」	30
イ 「決議31/2：SAP、EEAP及びTEAPの2022年版評価報告書で の重点分野」	30
2 国内の動向について	32
(1) 容器弁の安全性に係る点検基準の改正	32
(2) ハロン消火剤の適正利用について	32
第5章 今後の対応の考え方	33

第1章 総論

1 本連絡会の趣旨

ハロン（ハロン2402、ハロン1211及びハロン1301をいう。以下同じ。）は、高絶縁性、低毒性、高浸透性、低汚損性等の利点を有する消火剤であり、コンピュータ室、通信機器室、駐車場等の防火対象物の消火システム、消火器、厨房等の自動消火システム、エアゾール式簡易消火具の消火剤として、一般家庭を含め幅広く使用されてきた。

しかしながら、ハロンはオゾン層を破壊する性質を有することから、オゾン層保護のためのウィーン条約に基づき、モントリオール議定書においてオゾン層破壊物質として指定され、生産全廃等の措置が講じられている。また、我が国においても、モントリオール議定書を受けた国内法の整備のほか、ハロンの回収・再利用を円滑に行うためのハロンバンク制度の運用、ハロン代替消火剤の開発・普及等が行われている。

本連絡会では、これらの情勢を踏まえ、ハロン抑制対策、ハロン代替消火剤への対応等について連絡調整及び調査検討（以下「連絡調整等」という。）を行うものである。

2 連絡調整等の対象事項

本連絡会において連絡調整等を行う事項は、次のとおりである。

（1）ハロンの使用実態の把握

ハロンの抑制の検討を進めていくうえで必要となるハロンの使用実態について、ハロンデータベースの活用等により適宜把握に努める。

（2）ハロン消火設備・機器の使用抑制の具体的な手法の連絡調整等

ハロン消火設備・機器の使用抑制の具体化のため、次の事項について連絡調整等を行う。

ア 使用抑制を行う対象の設定

- クリティカルユースに該当する用途及びその量についての考え方
- 既存消火設備・機器の補充についての考え方
- 対象となる消火設備・機器の選定
- 対象となる使用用途の優先順位の考え方

イ 規制の方法

（3）ハロンの回収・再利用等の推進

1992年（平成4年）11月に開催された第4回モントリオール議定書締約国会合の決定に沿って、ハロンの回収・再利用等を的確に行うためのハロンバンクマネジメントについて、国際動向等を踏まえながら連絡調整等を行う。

（4）ハロン消火設備・機器の代替となり得る設備・機器の連絡調整等

前記（2）によりハロン使用抑制の対象となった消火設備・機器を中心に、その代替となり得る設備・機器（消防法令による消火設備等）の連絡調整等を行う。

（5）ハロン代替物質の出現への対応

ハロンに代わる消火剤としての代替物質が開発されていることから、代替物質の消火性能、毒性等の性状を把握し、その導入方法について検討するとともに、代替物質を使用した消火設備等の設置状況を把握する。

(6) ハロン等の破壊方法の研究

再利用される見込みのないハロン等について、分解して無害化するための破壊法の連絡調整等を行う。

(7) その他

その他、ハロン等抑制対策の必要な事項について連絡調整等を行う。

3 連絡調整等の体制

ハロン等抑制対策検討会を1990年（平成2年）7月から開催し調査検討を行っており、2009年（平成21年）4月からは、ハロン等抑制対策連絡会と名称を改め、引き続き連絡調整等を行っている。

連絡会開催要綱及び連絡会構成委員は、次のとおりである。

ハロン等抑制対策連絡会開催要綱

（趣旨）

第1条 地球環境保護の観点から国際条約上の規制物質となっているハロン等の消火剤について、その適正管理や使用抑制等に係る連絡調整、調査、検討等を行うため、ハロン等抑制対策連絡会を設置するものである。

（連絡調整等に係る事項）

第2条 連絡会は、次の事項について連絡調整、調査、検討等を行うものとする。

（1）ハロン消火設備機器等の使用抑制に係る具体的な手法

（2）ハロン消火設備機器等の代替となりうる設備機器

（3）ハロン消火設備機器等の試験、点検等の放出抑制を考慮した見直し

（4）その他

（連絡会）

第3条 連絡会は、20名以内の委員及び協力委員をもって構成する。

2 委員は、関係省庁職員、消防機関職員及び関係団体を代表する者のうちから消防庁予防課長が委嘱する者をもって充てる。

3 連絡会には委員長を置く。

4 委員長は、委員の互選により選出する。

5 委員長は、連絡会を主宰する。

6 連絡会には幹事会を置くことができる。

（協力委員）

第4条 協力委員は、消防庁予防課長が任命する。

2 協力委員は、連絡会の調査審議が終了したときは、解任されるものとする。

（庶務）

第5条 連絡会の庶務は、消防庁予防課において処理する。

（補足）

第6条 この要綱に定めるほか、連絡会の運営に関し必要な事項は、委員長が定める。

附 則 この要綱は、平成23年11月22日から実施する。

令和元年度 ハロン等抑制対策連絡会委員名簿

(50 音順敬称略)

石山 松男	HTOC（ハロン技術選択委員会） 委員
木原 正則	一般財団法人日本消防設備安全センター 専務理事
倉谷 英和	環境省地球環境局地球温暖化対策課 フロン対策室長
小菅 利男	経済産業省製造産業局化学物質管理課 オゾン層保護等推進室課長補佐
◎ 田村 昌三	東京大学 名誉教授
野口 貴文	東京大学大学院工学系研究科建築学専攻 教授
宮崎 勝美	一般社団法人日本消火器工業会 常務理事兼事務局長
森田 峰雄	千葉県消防局 予防部長
八木 充	HTOC（ハロン技術選択委員会） 委員
山田 信夫	一般社団法人日本消火装置工業会 副会長
山本 豊	東京消防庁 予防部長
依田 康裕	名古屋市消防局 予防部長
渡辺 利浩	日本消防検定協会 消火・消防設備部長

(◎：委員長)

<事務局>

・消防庁予防課

予防課長 白石暢彦、設備専門官 塩谷壮史、

設備係長 田中翔、総務事務官 笠松晃行

・消防庁危険物保安室

危険物保安室長 渡辺剛英、課長補佐 竹本吉利、危険物施設係長 羽田野龍一

・消防庁消防大学校消防研究センター特殊災害研究室

主任研究官 尾川義雄

・消防環境ネットワーク

常務理事兼事務局長 柴田弘幸、業務主幹 籠島行俊

第2章 沿革

1 国際的な沿革

- (1) フロン類の規制は、1974年（昭和49年）米国カリフォルニア大学のF.S.Rowland 教授、M.J.Molina 博士が、フロン類によるオゾン層破壊の可能性及びこれによる人体への悪影響について発表したことに始まり、これを受けて国連環境計画（UNEP）においてフロン類による環境問題について検討が進められることとなった。
- (2) 1985年（昭和60年）にオゾン層の保護を目的とする国際協力のための基本的枠組みを設定する「オゾン層保護のためのウィーン条約」（参考資料1）が採択され、1987年（昭和62年）に同条約のもと、オゾン層を破壊するおそれのある物質を特定し、当該物質の生産、消費及び貿易を規制して人の健康及び環境を保護するための「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」（参考資料11）が採択された。それにより、消火剤として用いられているハロン（フロンの一種で臭素を含有するもの。）についても、モントリオール議定書に基づき規制されることとなった。
- (3) ハロンの生産量及び消費量の規制については、当初1986年（昭和61年）を基準として、1992年（平成4年）1月1日以降100%以下、1995年（平成7年）1月1日以降50%以下及び2000年（平成12年）1月1日以降全廃とされていたが、1992年（平成4年）11月23日から25日にかけてコペンハーゲンで開催された第4回モントリオール議定書締約国会合において、1994年（平成6年）1月1日以降の生産等（クリティカルユース（必要不可欠な分野における使用）のための生産等を除く。）の全廃が決議され、表2-1（P8）に示すスケジュールで規制が行われることとされた。

2 国内における沿革

- (1) ハロンは、1990年（平成2年）6月に開催された第2回モントリオール議定書締約国会合で、1986年（昭和61年）の実績を基準とし段階的に削減することとされ、国内でもこれを受けて「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」（昭和63年法律第53号。以下「オゾン層保護法」という。）において、1992年（平成4年）1月1日より、特定ハロンの生産等の規制が行われている（参考資料135）。
- (2) 1992年（平成4年）11月に開催された第4回モントリオール議定書締約国会合において、ハロンについては1994年（平成6年）1月1日以降、議定書第5条非適用国（いわゆる先進国）においては、クリティカルユース（必要不可欠な分野における使用）を除き、生産等を全廃すること、ハロンの回収・再利用を推進すること等が決定され、これを受けて、1993年（平成5年）7月にハロンバンク推進協議会が設立された。これにより、1994年（平成6年）1月1日以降、ハロンの生産等が全廃された今日においても、消火剤としてのハロン1301は、人体への影響の面で安全性が高く、消火効率がよいことに加え、貯蔵容器の設置面積が小さく、設備費も安価である等の優れた特性を有するものであることもあり、継続的に回収・再利用が行われている。また、代替ハロン消火設備に関する調査研究を継続的に行っている。

(3) 第10回モントリオール議定書締約国会合1998年(平成10年)の決議10/7(参考資料35)を受け、2000年(平成12年)7月に我が国における取り組みの現状や基本方針などを示した国家ハロンマネジメント戦略を策定し、国連環境計画(UNEP)オゾン事務局に提出した(参考資料152)。

(4) さらに、2001年(平成13年)4月からのハロン代替消火剤を用いるガス系消火設備の消防法令における基準化を踏まえ、クリティカルユースの明確化を含むハロン消火剤の抑制対策等について、「ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について」(平成13年5月16日 消防予第155号・消防危第61号)により通知した(参考資料315)。

なお、ハロン以外のオゾン層破壊物質についても国内で規制されている(参考資料160)。

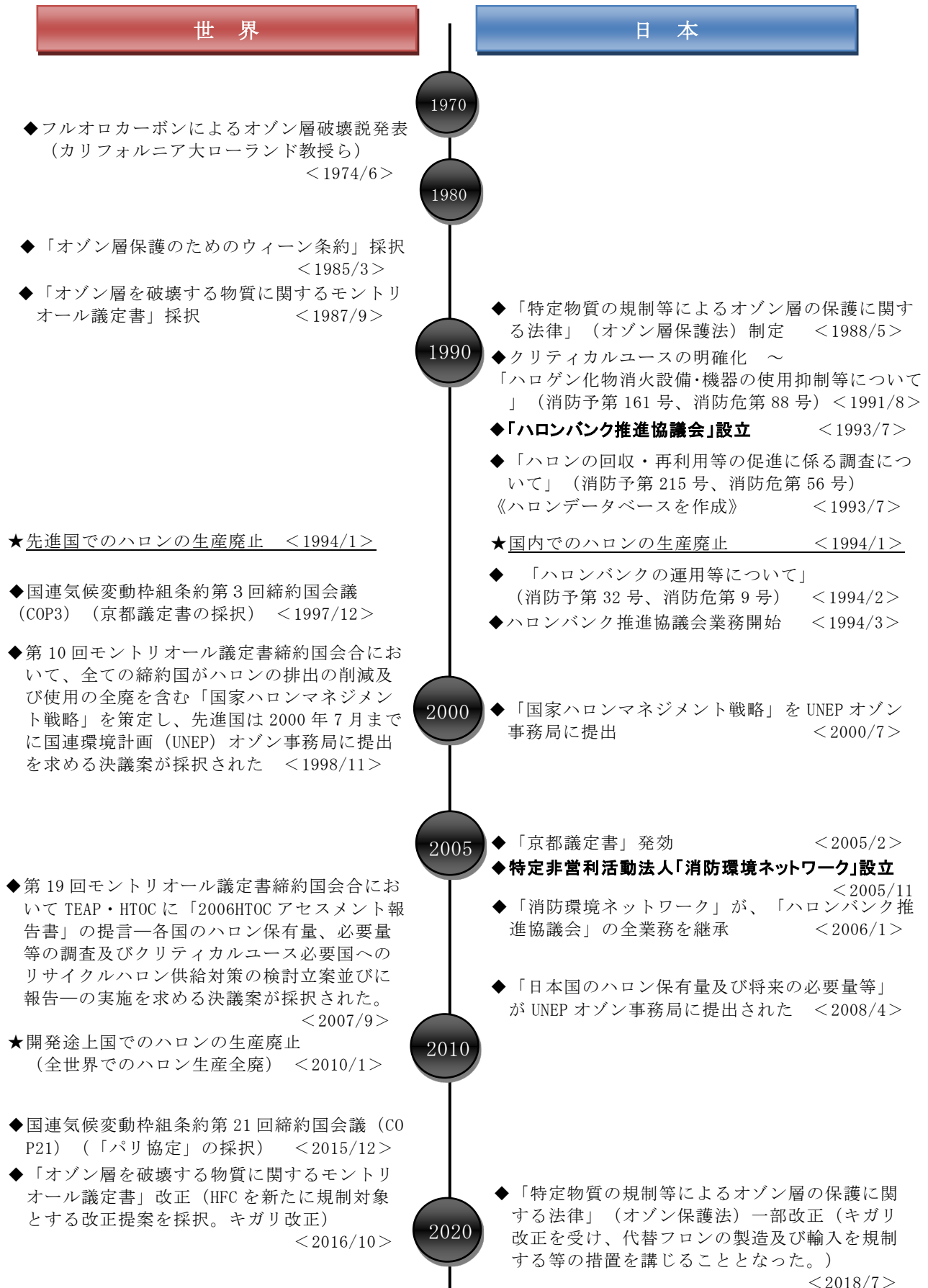
(5) 消防庁は以下の通知を発出し、対応している。

年月日	文書番号	タイトル	概要
H3. 8. 16	消防予第 161 号 消防危第 88 号	ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について	モントリオール議定書を受けてのハロンの使用抑制方法等について
H3. 9. 20	消防予第 190 号 消防危第 99 号	ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等に係る質疑応答について	使用抑制の対象となる用途他について
H3. 12. 16	消防予第 246 号	ハロゲン化物消火機器に対する表示について(通知)	ハロゲン化物消火器、エアゾール式簡易消火具の表示について
H5. 7. 22	消防予第 215 号 消防危第 56 号	ハロンの回収、再利用等の促進に係る調査について(通知)	ハロンバンクの主旨及び今後のハロン使用抑制等、ハロン消火設備等の設置状況等の調査について
H5. 11. 5	消防予第 296 号	ハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等に係る質疑について	「ハロン消費量の全廃」の定義
H6. 2. 10	消防予第 32 号 消防危第 9 号	ハロンバンクの運用等について(通知)	ハロンバンクの運用内容、これに係る消防機関の対応等について
H7. 2. 21	消防予第 26 号	消防用設備等に係る執務資料の送付について	ハロゲン化物消火設備の設置について(人が出入りし、又は常駐する場所他)
H10. 7. 17	消防予第 116 号	ガス系消火設備等の設置及び維持に係る留意事項について(通知)	ガス系消火設備(代替ハロン)の設置場所、設置方法、維持管理、温室効果ガスの排出抑制について
H11. 10. 5	消防予第 266 号 消防危第 94 号	ハロン消火剤・機器の設置状況に係る調査について(依頼)	平成5年7月の調査後、年数の経過に伴いハロンデータベースのデータ更新のため
H13. 5. 16	消防予第 155 号 消防危第 61 号	ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について(通知)	ハロン消火剤の使用抑制(クリティカルユースの判断、明確化、代替消火設備・機器)、ハロンバンクの運用について

H14. 5. 22	消防予第 153 号	ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等の運用について（通知）	自走式駐車場、研究試験室等又はクリティカルユースに附属している用途への設置について
H15. 12. 5	消防予第 301 号 消防危第 125 号	「クリティカルユース（必要不可欠用途）におけるリサイクルハロン活用ガイド」の送付及び活用について	ハロン消火剤の過剰在庫量の増大に伴う大気へのみだりな放出を防止するため、余剰消火剤の適正な再利用について
H17. 4. 28	消防予第 87 号 消防危第 84 号	ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等の一部改正について	155 号通知の改正 「機械式駐車場（防護区画内に人が乗り入れるものに限る）」の追加
H17. 12. 26	消防予第 411 号 消防危第 312 号	特定非営利活動法人消防環境ネットワークの設立に伴うハロンバンク推進協議会の業務の移行について	設立の経緯、ハロンバンク推進協議会の業務継承について
H18. 3. 27	消防予第 121 号 消防危第 87 号	ガス系消火剤のデータベース登録に関する消防機関の対応について	ハロンを除くガス系消火剤を使用する消火設備等の設置状況の把握及びデータベースへの登録について
H19. 12. 27	消防予第 394 号 消防危第 270 号	ハロン消火設備・機器の設置状況に係る調査について（依頼）	ハロンデータベースのデータの 2 回目のフォローアップ
H26. 11. 13	消防予第 466 号 消防危第 261 号	「ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について」の一部改正について（通知）	155 号通知の改正 クリティカルユースの趣旨を再周知し、ハロン消火剤の適正な利用について

これらの通知については、「参考資料 通知編」（参考資料 2 9 4 以降）を参照。

ハロン等に係るオゾン層保護、地球温暖化防止の主な沿革



モントリオール議定書で定められた規制スケジュール
(2007年モントリオール調整による)

モントリオール 議定書	附属書A		附属書B			附属書C			附属書E
	グループ I	グループ II	グループ I	グループ II	グループ III	グループ I	グループ II	グループ III	グループ I
物質名	CFC	ハロン	他の完全にハロゲン 化されたCFC	四塩化炭素	1,1,1-トリクロロエタン	HCFG	HFCG	ブロモクロメタン	臭化メチル
先進国	全廃 クリティカルユースを 除く。 (1996年～)	全廃 クリティカルユースを 除く。 (1994年～)	全廃 クリティカルユースを 除く。 (1996年～)	全廃 クリティカルユースを 除く。 (1996年～)	全廃 クリティカルユースを 除く。 (1996年～)	基準年:1989年 削減スケジュール: 1996～<100% 2004～<65% 2010～<25% 2015～<10% 2020～<0%	全廃 クリティカルユースを 除く。 (1996年～)	全廃 クリティカルユースを 除く。 (2002年～)	全廃 クリティカルユースを 除く。 (2005年～)
途上国	基準年: 1995～1997年平均 削減スケジュール: 1999～<100% 2005～<50% 2007～<15% 2010～<0%	基準年: 1995～1997年平均 削減スケジュール: 2002～<100% 2005～<50% 2010～<0%	基準年: 1998～2000年平均 削減スケジュール: 2003～<80% 2007～<15% 2010～<0%	基準年: 1998～2000年平均 削減スケジュール: 2005～<15% 2010～<0%	基準年: 1998～2000年平均 削減スケジュール: 2003～<100% 2005～<70% 2010～<30% 2015～<0%	基準年: 2009～2010年平均 削減スケジュール: 2013～<100% 2015～<90% 2020～<65% 2025～<32.5% 2030～<0%	全廃 クリティカルユースを 除く。 (1996年～)	全廃 クリティカルユースを 除く。 (2002年～)	基準年: 1995～1998年平均 削減スケジュール: 2002～<100% 2005～<80% 2015～<0%
備考						先進国基準値: 1989年のCFCの 2.8%+HCFG 先進国は2029年ま で補充用冷媒に限り 0.5%まで生産・消費 可能			

モントリオール議定書で定められた規制スケジュール
(2016年キガリ改正による) (※5)

モントリオール 議定書	附属書F		
	途上国第1グループ (※1)	途上国第2グループ (※2)	先進国 (※3)
物質名	HFC		
先進国			基準年： 2011～2013年平均 基準値：備考欄参照 削減スケジュール： 2019～< 90％ 2024～< 60％ 2029～< 30％ 2034～< 20％ 2036～< 15％
	基準年： 2020～2022年平均 基準値：備考欄参照 削減スケジュール： 2024～<100％ 2029～< 90％ 2035～< 70％ 2040～< 50％ 2045～< 20％	基準年： 2024～2026年平均 基準値：備考欄参照 削減スケジュール： 2028(※4)～<100％ 2032～< 90％ 2037～< 80％ 2042～< 70％ 2047～< 15％	
	基準値(CO ₂ 換算)： 基準年のHFC生産・消費量の年平均＋HCFCの基準値の65％	基準値(CO ₂ 換算)： 基準年のHFC生産・消費量の年平均＋HCFCの基準値の65％	基準値(CO ₂ 換算)： 基準年のHFC生産・消費量の年平均＋HCFCの基準値の15％
途上国			
備考			

図1：途上国第1グループ：開発途上国であって、第2グループに属さない国

※2：途上国第2グループ：インド、パキスタン、イラン、イラク、湾岸諸国

※3：先進国に属するベラルーシ、ロシア、カザフスタン、タジキスタン、ウズベキスタンは、規制措置に差異を設ける（基準値について、HCFCの算入量を基準値の25%とし、削減スケジュールについて、第1段階は2020年5%、第2段階は2025年に35%削減とする）。

※4：途上国第2グループについて、凍結年（2028年）の4～5年前に技術評価を行い、凍結年を2年間猶予することを検討する。

※5：すべての締約国について、2022年及びその後5年ごとに技術評価を実施する。

第3章 現状

1 国際的な取組みの現状

(1) モントリオール議定書締約国会合の概要

モントリオール議定書締約国会合は、1988年（昭和63年）以降、毎年1回開催されている。モントリオール議定書締約国会合の組織図は次頁のとおりとなっている。

(2) モントリオール議定書によるハロン等の規制の概要

ハロンの生産等については、全廃が第4回モントリオール議定書締約国会合において決議された。これにより、ハロンの生産等は、議定書第5条非適用国（いわゆる先進国）においては1994年（平成6年）1月1日以降、議定書第5条国（開発途上国）においては、2010年（平成22年）1月1日以降全廃されている。

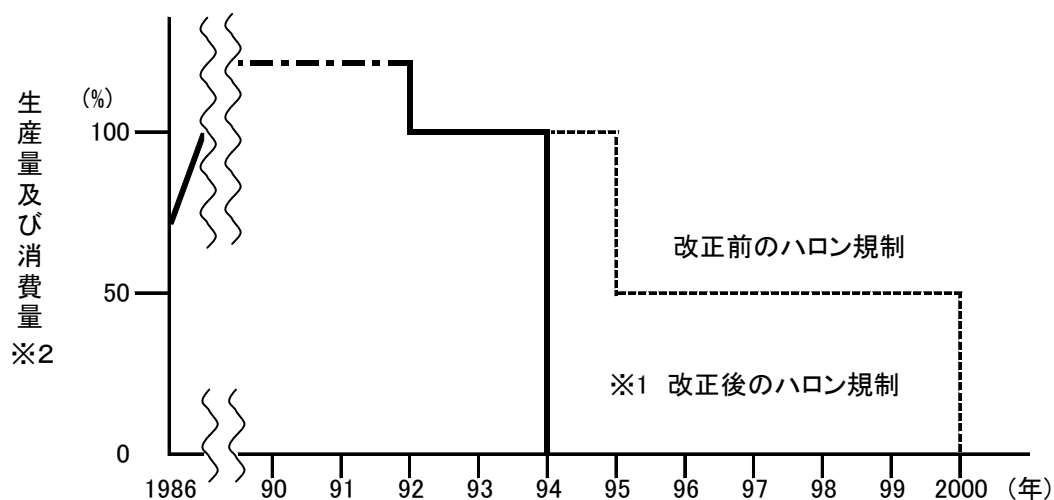
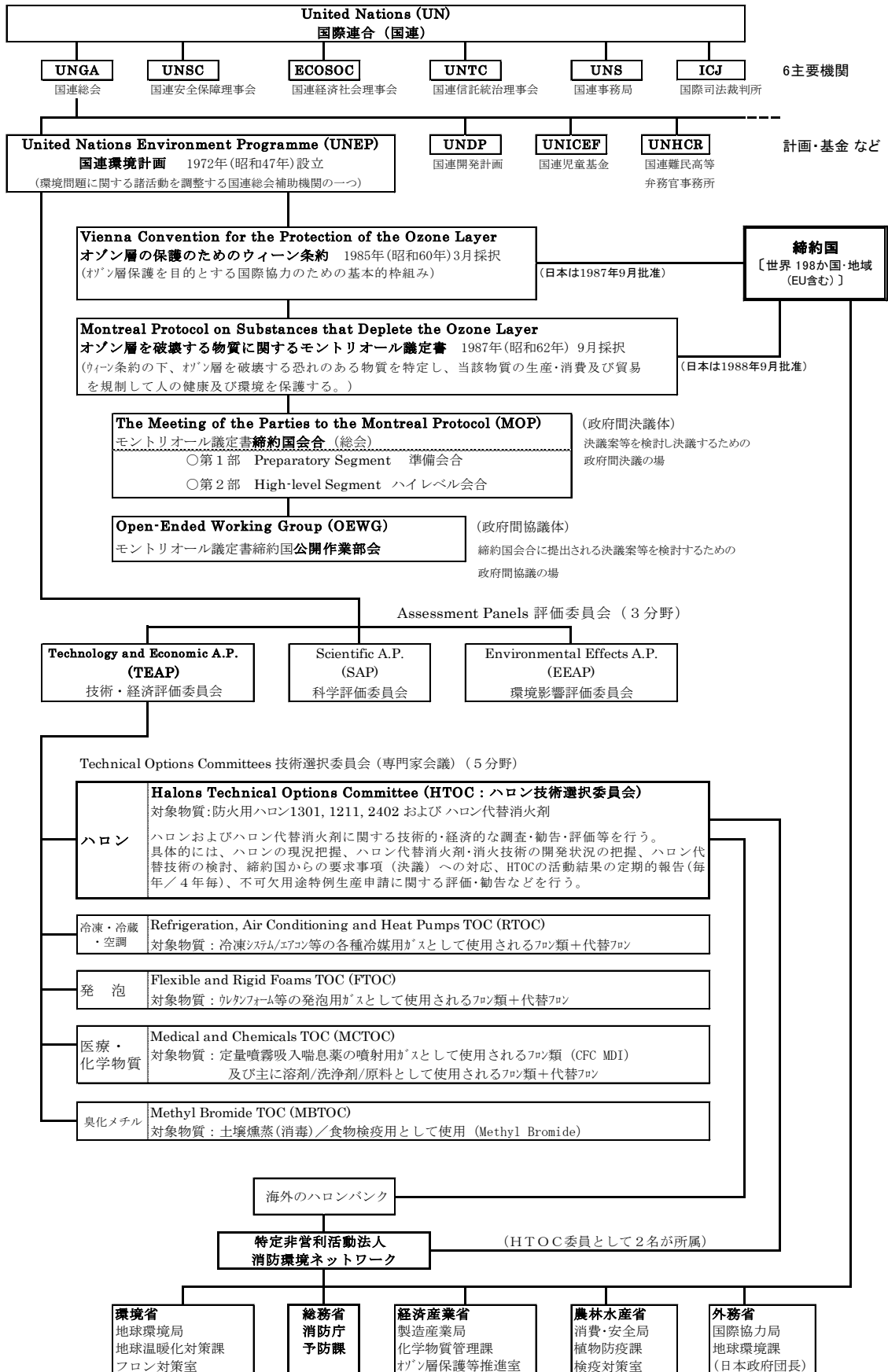


図 2-1 ハロン規制チャート

※1 クリティカルユースのものを除く。なお、クリティカルユースの具体的内容については、1995年（平成7年）以降、毎年行われる締約国会合で決議することとされた。

※2 生産量＝（実際の生産量）－（破壊量）－（他の化学製品に使用された量）
消費量＝（生産量）＋（輸入量）－（輸出量）

モントリオール議定書締約国会合関連の組織図



(3) 海外のハロンバンクの状況

ア アメリカ合衆国

ハロンバンクとしてU N E Pに登録されているものは、ハロンリサイクルコーポレーション（H R C）のみであるが、この他に、国防省が行っている特定オゾン破壊物質バンクなどバンク的なことを行っているものが1300程度あるといわれている。

- H R Cは、消火装置業者の任意団体であり、ハロンを保有するのではなく、情報の提供を通じて仲介斡旋を行うタイプのハロンバンクである。業務としては、①再生ハロン1301の情報提供、仲介斡旋等、②クリティカルユース及びハロン使用の許容範囲に関する指針の作成、頒布、③審査機関による用途審査及び適格用途証明書の発行などがある。
- 特定オゾン破壊物質バンクは、国防省等のハロンや冷媒等の再生、保管及び供給等の業務を行っている。
- 2002年（平成14年）の技術・経済評価委員会（T E A P）のレポートによれば、1990年（平成2年）の大気浄化法改正で放出の基準が決められ、産業界はこれを受けて、放出を最小限に抑制することを定めた自主行動規範を策定した。これらのルールでは、ハロン排出制限及び機器の整備・補修技術者の資格認定等の法規制も整備されている。

※ また、平成19年度に、米国のH T O C委員でもある、ウィッカム・アソシエイツ社の防災コンサルタント、ロバート・T・ウィッカム氏に次の項目について調査を依頼した。

調査結果の概要は次表のとおり。

No.	調査事項	調査結果
1	ハロンの回収、再生、再利用（供給）を行っている主体	ハロンの回収、リサイクル及び再販等は代表的な3社の民間業者が行っている。
2	クリティカルユースの範囲	米国の法令等では、ハロンの生産に関しては言及しているが、ハロンの用途に関しては言及していない。
3	クリティカルユースの判定の方法及び実施主体	クリティカルユースかどうかの判断について、アメリカの法令等ではまったく関与していない。
4	ハロンの供給・補給の方法	ハロンの設置基盤が完全な自由市場にあり、設置、撤去またはリサイクル利用等についての問題は、経済の基本原則によって解決される。すなわち、アメリカでのハロン管理は、自由貿易とその市場での価格によって管理がなされていると言える。
5	ハロンの取扱い業者等に対する法令等による規制について（管理責任及び報告の義務等）	アメリカの環境保護庁は、リサイクル業者に対して、リサイクル用として外国で調達したハロンについては、四半期ごとの報告を要求している。
6	実際のハロン管理業務の実施主体及び管理方法	基本的には民間ベースになるが、国外で調達したハロンについては、アメリカの環境保護庁が四半期ごとの報告を要求している。
7	近い将来、米国政府は非クリティカルユースに使用されているハロンの使用を法令等により禁止し、強制的に回収するなどの措置を講じる可能性	ハロンの使用をクリティカルユースへ限定する必要性はなく、強制的に法令等で規制することは全く考えていない。

調査結果は、参考資料115による。

イ カナダ

U N E Pには、ハロン円卓会議がハロンバンクとして登録されている。これは、ハロンに関わる問題を協議するために、環境、消防、関連企業などのハロンの関係者により結成されたフォーラム形式の会議体であり、これ自体がハロンバンクとして機能しているものではない。この会議の検討に基づき、U Lカナダ（損保試験所）が情報管理型のハロンバンク業務を行っている。U Lカナダのハロンバンクは、再生ハロン情報、関係規格・基準の作成、事業者の認定などのほか、内外のハロンに関する情報の収集、提供を行っている。

ウ イギリス

環境省の補助のもとに設立された英国ハロン使用者協会（H U N C）の傘下に英国ハロンバンクが置かれている。この両団体は、一体として運営されているようである。

このハロンバンクも、ハロンを保有しない、情報センター方式のハロンバンクである。①会員への再生ハロンの需給情報の提供、仲介斡旋、②内外のハロン関係情報の提供、③U N E P、海外のバンクとの連携等などを行っている。

エ オーストラリア

オーストラリアは、南極に近いこともあり、オゾン層の破壊には特に敏感で国民の関心も高く、オゾン層破壊物質の規制や排除に積極的である。

ハロンについては、ハロン委員会（N H E U P）が定める特定用途以外の使用の禁止、国営ハロンバンクの創設、既設のハロン設備・機器の撤去、回収を行うこととされた。

これを受けて、政府事務管理センターに環境管理部（D A S C E M）が設けられ、この中で、ハロンバンク業務が行われている。当該バンクにおいては、特定用途以外のハロンの回収、保管、再生及び充填並びに特定用途へのハロンの供給及び破壊処理等の業務を遂行している。

また、1998年（平成10年）9月に行われたH T O Cトロント会議では、不可欠な用途のハロン使用設備・機器の完全な廃棄時期の設定の検討を含むハロンマネジメント戦略の策定決議案を提出した。

オ インドネシア及びフィリピン

インドネシア及びフィリピンにおいてもオゾン破壊物質（O D S）の削減に取り組んでいるところであり、日本におけるハロンの管理状況等に関心をもっている。このことからオゾン層・気候保護産業協議会（J I C O P）（現（一財）日本冷媒・環境保全機構（J R E C O））の依頼によりハロンバンクの業務状況の指導、助言を行うこと等を目的として、1996年（平成8年）11月にジャカルタ及びマニラにおいて、日本の経済産業省及び米国環境保護庁（E P A）支援による3極オゾン層保護対策会議が開催されている。

また、インドネシアはハロンバンク設立を目指し、日本のハロンバンクのシステム調査のため2005年（平成17年）1月に来日し、ハロンバンク推進協議会と会合を行った。

カ 台湾

2005年（平成17年）9月の台湾国際大気保護会（行政院環保署主催）にて日本のハロンバンクシステムの資料を基に講演を行った。

キ 欧州連合（E U）

2002年（平成14年）4月のTEAPレポートによると、欧州連合では2001年（平成13年）までは加盟国各国の規制に依っていた。各国はそれぞれ、政府の法令と産業界の自主規制を組み合わせた方法で規制を行っていた。

新EU基準は、2001年（平成13年）10月1日付けで、非クリティカルユースの設備機器は全て2003年（平成15年）末に使用を廃止し、撤去することとされた。そして、余剰ハロンは破壊処分することとしている（参考資料94）。

2 我が国における取組みの現状

ハロンは、建築物、危険物施設、船舶、航空機等に設置される消火設備・機器等の消火剤として使用されている。国内の現状としては、次のとおりとなっている。

- 日本においては、消防法により、防火対象物の用途、規模、構造、収容人員等に応じて、消火設備その他の消防用設備等の設置・維持が義務付けられている。また、その設置・維持方法についても、消防法において技術基準、点検基準、施工・点検に係る資格制度が定められている。
- ハロン消火設備は、水による消火の適性が低い対象について、設置が認められている消火設備の一つで、設置者等が当該防火対象物に適用可能なものの中から選択して、設置するものである。
- 任意設置のハロン消火設備・機器についても、義務設置のものと同様の利用形態となっていることが一般的である。
- 日本のハロン消火設備・機器の90%以上については、ハロン1301が用いられており、そのほとんどが防護区画外に設置された貯蔵容器から固定配管を敷設した設備になっている。

1990年（平成2年）6月の第2回モントリオール議定書締約国会合の決議を踏まえ、国内法（特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律）により、1992年（平成4年）1月1日から、特定ハロンの製造等の規制が実施されている。

また、2000年（平成12年）にとりまとめられた「国家ハロンマネジメント戦略」（参考資料152）に基づき、ハロンの適正な管理、回収・再利用、リサイクルハロンの活用による必要量の供給が、関係者の自主的な取組みのもと行われている。

（1）国家ハロンマネジメント戦略の骨子

我が国においては、消防法により、ハロン消火設備・機器の適正な設置・維持が確保され、不用意な放出防止、排出抑制に効果をあげている。

さらに、関係者の自主的な取組により、特定非営利活動法人消防環境ネットワーク（従前のハロンバンク推進協議会）を中心として、ハロンの管理、回収・再利用、無害化等についての確かつ円滑な運用・取組が行われており、オゾン層保護の観点から十分かつ最適なハロン排出抑制が図られている。

- 消防環境ネットワークにおけるハロンデータベースの信頼性を引き続き確保していくとともに、適正かつ一元的な管理の推進を図る。
- 施工、維持管理、回収等に伴う不用意な放出を防止する。
- ハロン消火設備・機器の新設は、防火安全上必要な用途について認める。
- 既存のハロン消火設備・機器については、建物ライフサイクルと整合を図りつつ、ハロンの補充を継続する。
- 既存のハロン消火設備・機器が廃止・撤去される場合には、ハロンを的確に回収する。
- 防火安全及びハロン排出抑制の観点から、再利用することが必要な回収ハロンは、品質を確認のうえ、供給用として管理する。
- 不要、余剰となったハロンは、無害化（破壊）のうえ廃棄する。この場合において、技術的・制度的観点から、有効な回収・破壊技術の確立について整備を図る。
- 防火安全を確保しつつ、環境保護、実用性の観点から、ハロン代替に向けた有効な取組みを促進する。

(2) 戦略に基づく運用状況

ア ハロンの設置状況等

ハロンは、高絶縁性、低毒性、高浸透性、低汚損性等の利点を有する消火剤で、コンピュータ室、通信機器室、駐車場等の防火対象物や危険物施設、船舶や航空機等の移動体の消火設備・機器等に使用されている。

なお、2019年(令和元年)12月31日現在におけるハロン設置量等は、次のとおりである。

消火設備・機器等別

種 別	件 数	消火剤の種別	件 数	容器本数	消火剤量 (t)
消火設備	30,189	ハロン 1211	33	329	14
		ハロン 2402	266	555	138
		ハロン 1301	29,890	288,056	15,748
消火装置	8,432	ハロン 1211	8	14	0
		ハロン 2402	59	203	8
		ハロン 1301	8,365	20,973	643
消火器	7,130	ハロン 1211	481	5,243	24
		ハロン 2402	99	1,207	3
		ハロン 1301	6,550	47,866	115
合 計	45,751	ハロン 1211	522	5,586	38
		ハロン 2402	424	1,965	149
		ハロン 1301	44,805	356,895	16,506

用途区分別

用途区分	件 数	容器本数	消火剤量 (t)
通信機室等	10,772	58,602	2,118
放送室等	287	1,559	48
制御室等	6,226	44,666	1,973
フィルム保管室等	81	435	15
危険物施設の計器室等	683	4,769	213
美術品展示室等	787	8,527	432
加工・作業室（輪転機）	1,743	21,498	641
貯蔵所	64	585	34
塗装等取扱所等	1,856	18,005	754
危険物消費等取扱所	17	96	5
自動車等修理場	153	1,287	72
自走式駐車場、機械式駐車場	9,296	91,180	5,196
厨房室等	44	340	18
研究試験室等	1,662	13,307	408
倉庫等	199	1,937	112
書庫等	621	5,348	271
貴重品等	31	159	8
その他	3,793	30,399	1,454
不 明	7,436	61,747	2,923
合 計	45,751	364,446	16,693

また、消防庁と環境省が共同で移動体に設置されているハロンに関する実態調査を２００７年（平成１９年）２月に行った。設置量と予備貯蔵量を含めたハロン量（平成１８年度末）は、４９４．０ｔであった。対象物別では、航空機及びヘリコプターが６４．３ｔ（約１３％）、船舶が４２３．６ｔ（約８６％）、車両が６．１ｔ（約１％）であった（参考資料１６２）

イ 関係者等による実施体制

（ア）特定非営利活動法人消防環境ネットワーク

第４回モントリオール議定書締約国会合の決定を踏まえ、ハロンの回収、リサイクル及び再生を的確に実施し、大気中へのハロンのみだりな放出を防止するとともに、既存のハロンを有効に活用するため、関係団体によりハロンバンク推進協議会が１９９３年（平成５年）７月１９日に設立され、１９９４年（平成６年）３月より運用が開始された。ハロンバンク推進協議会の業務内容は、次のとおりである。

- ハロンに関するデータベースの作成及び管理
- ハロンの回収、保管の調整
- ハロンの供給の調整
- 行政機関との連絡及び調整
- 関係者に対する広報
- その他必要な業務

近年、地球温暖化の抑制対策が必要になったことや、資源の有効活用など資源循環社会に貢献する必要性が生じたことから、ハロンバンク推進協議会が行っていた業務を引き継ぎ、ハロンを含めた全てのガス系消火設備のデータベースを作成し、管理する団体として、特定非営利活動法人消防環境ネットワークが２００５年（平成１７年）１１月に発足している。また、消防環境ネットワークにおいては、新消火剤についても、今後地球温暖化の観点から排出量削減が予定されていることからデータベースを作成している。（特定非営利活動法人消防環境ネットワークについては参考資料２４４）

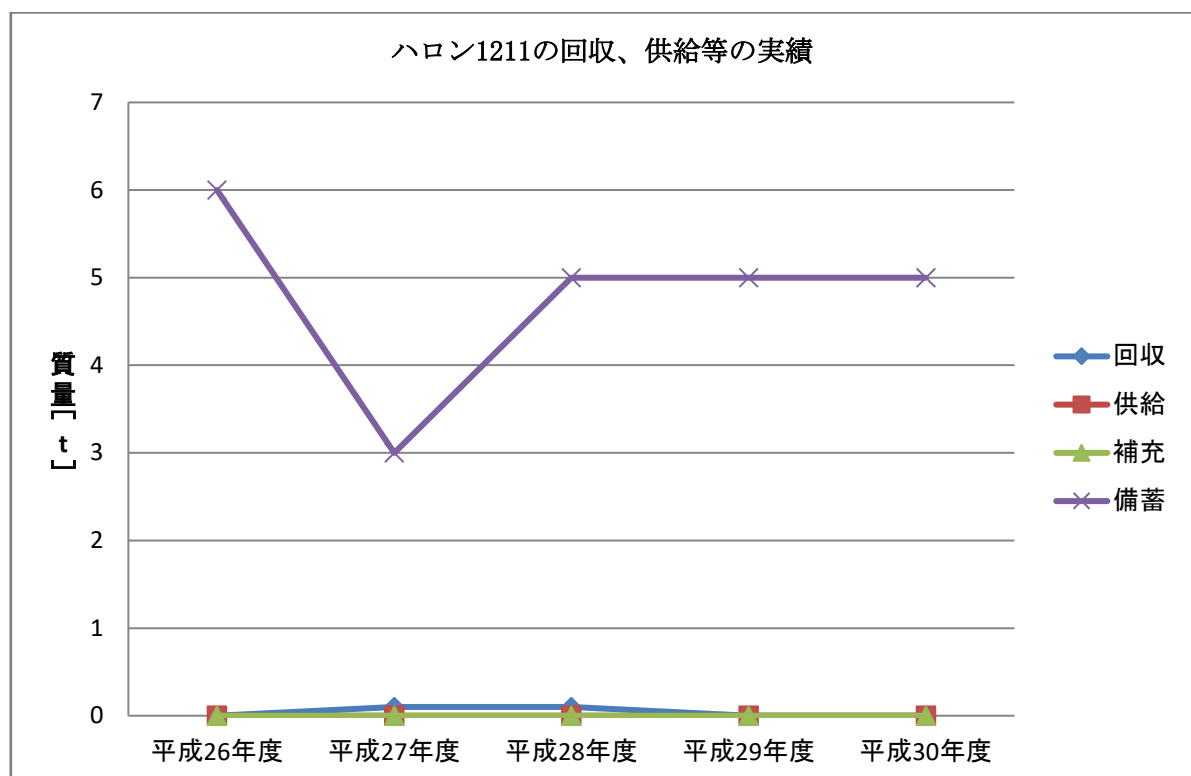
a ハロンの適正管理について

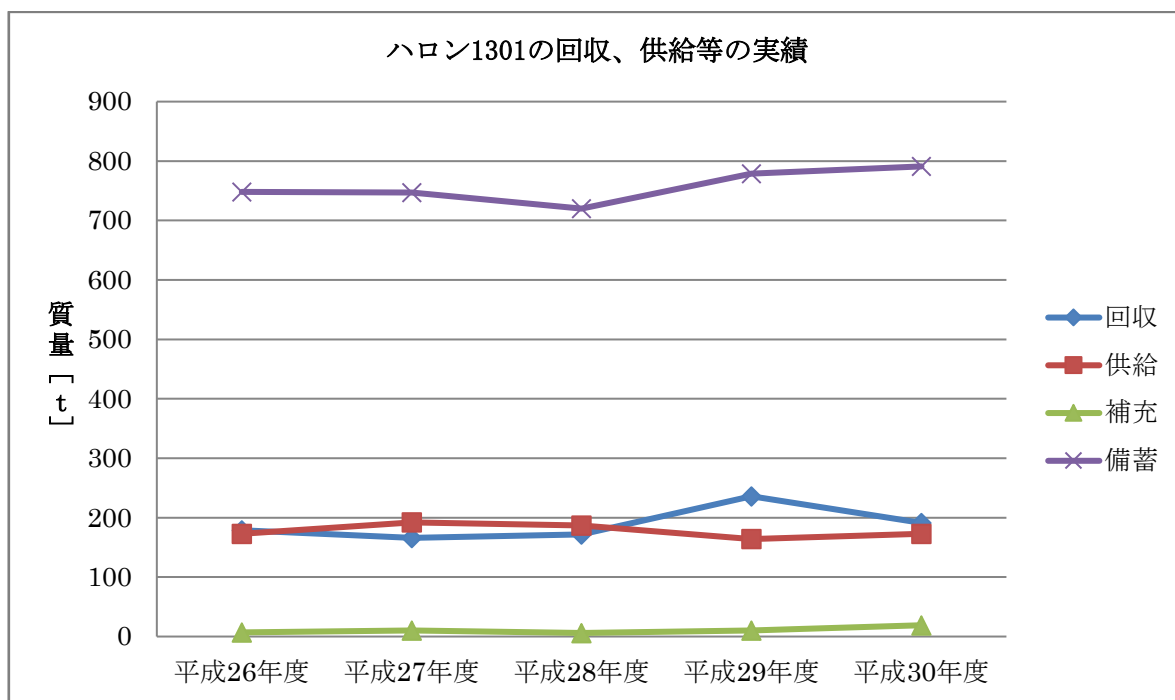
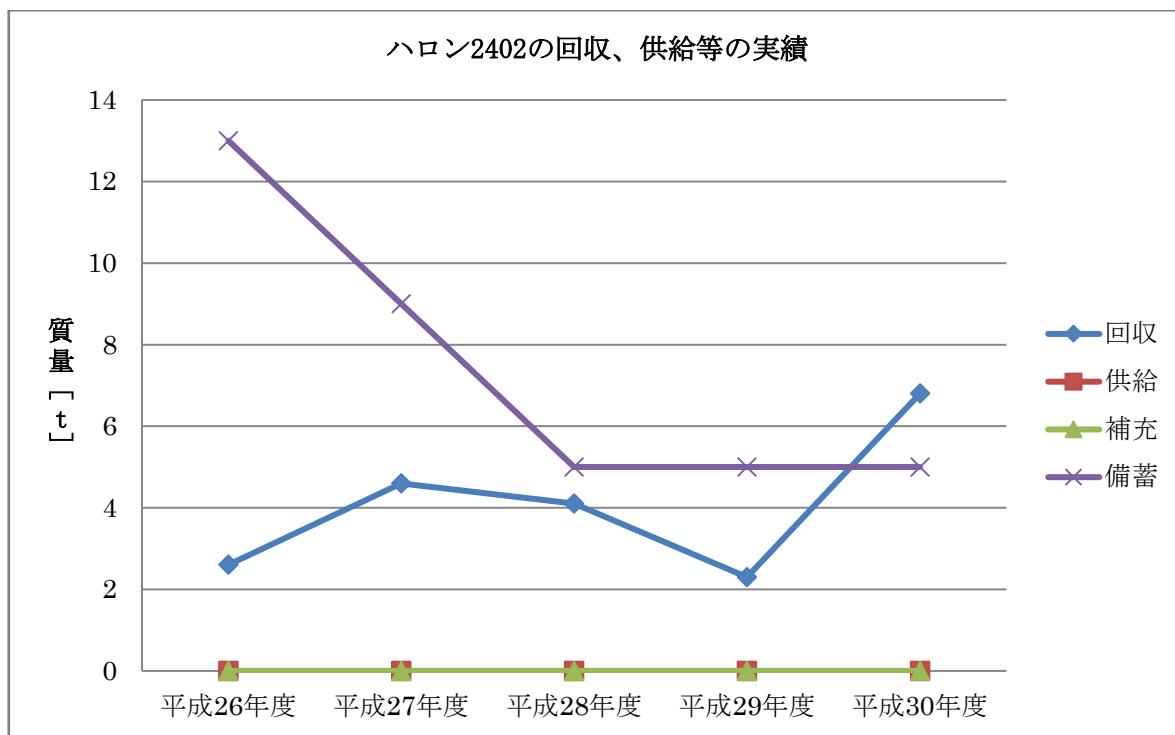
消防環境ネットワークにおいて管理を行っているハロンの回収・供給等の最近５年の実績は次表のとおりとなっている。

年 度 消火剤の種別		平成 26 年度	平成 27 年度	平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度
回 収	ハロン 1211	0	0.1t	0.1t	0	0
	ハロン 2402	2.6t	4.6t	4.1t	2.3t	6.8t
	ハロン 1301	179t	166t	172t	236t	191t
供 給 ※ 1	ハロン 1211	0	0	0	0	0
	ハロン 2402	0	0	0	0	0
	ハロン 1301	173t	192t	187t	164t	173t
補 充	ハロン 1211	0	0	0	0	0
	ハロン 2402	0	0	0	0	0
	ハロン 1301	7t	10t	6t	10t	19t
備 蓄 ※ 2	ハロン 1211	6t	3t	5t	5t	5t
	ハロン 2402	13t	9t	5t	5t	5t
	ハロン 1301	748t	747t	720t	779t	791t

※ 1 供給については、新規設置分

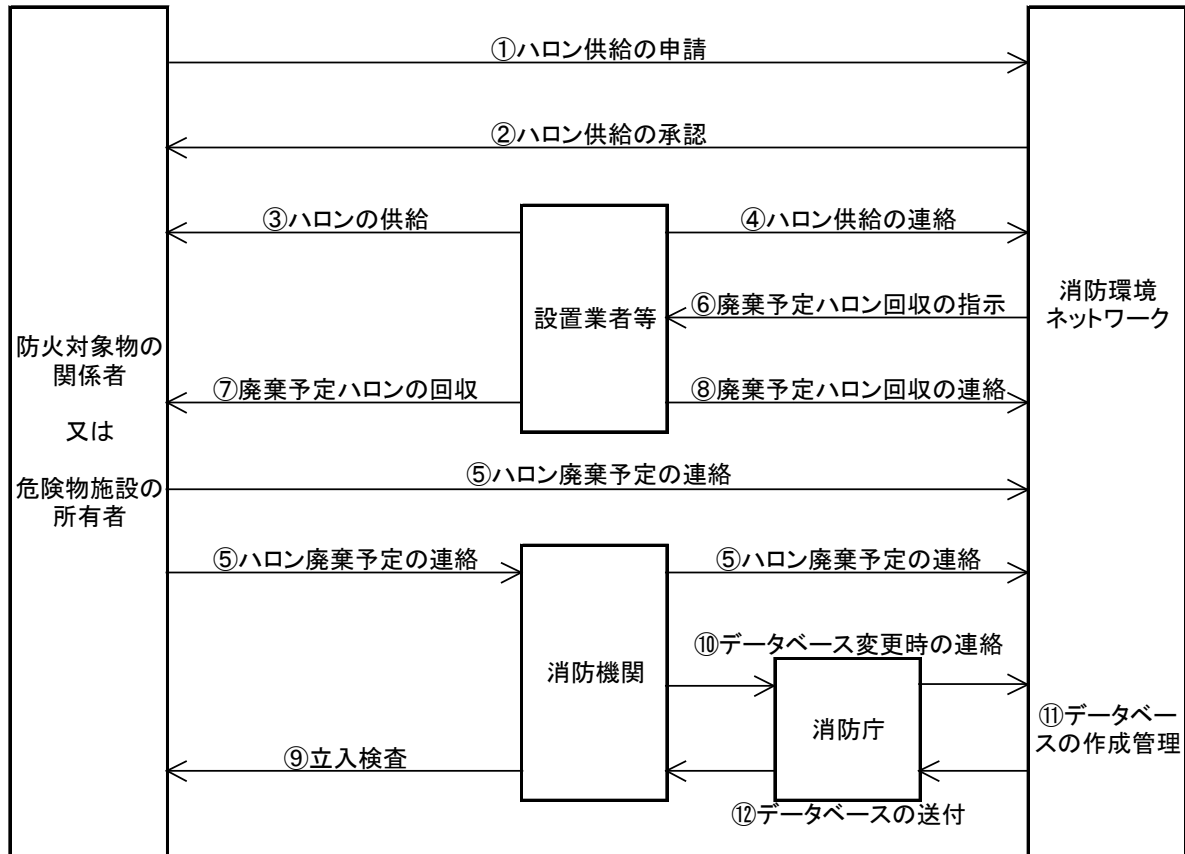
※ 2 備蓄には、毎年度新たに捕捉したハロン消火剤も追加している。





- b 消防環境ネットワークの運用フローについて
 消防環境ネットワークの運用フローについては、次図のとおりとなっている。

消防環境ネットワークの運用フロー



<ハロン供給関係>

- ① ハロン供給の申請・・・ハロンの新設、移動又は補充に対する承認を申請する。
- ② ハロン供給の承認・・・ハロンの供給量、需要量等必要事項を審査して、供給の承認を行う。
- ③ ハロンの供給・・・・・・ハロンの供給を行う。
- ④ ハロン供給の連絡・・・ハロンの供給を行った旨を消防環境ネットワークに連絡する。

<ハロン回収関係>

- ⑤ ハロン廃棄予定の連絡・・・・・・ハロンの廃棄予定を直接又は消防機関を通じて連絡する
- ⑥ 廃棄予定ハロン回収の指示・・・設置業者等にハロンの回収を行うように指示する。
- ⑦ 廃棄予定ハロンの回収・・・・・・廃棄予定ハロンの回収を実施する。
- ⑧ 廃棄予定ハロン回収の連絡・・・廃棄予定のハロンを回収した旨を連絡する。
- ⑨ 立入検査・・・・・・立入検査を行い、データベースどおりのハロン設置状況を確認する。

<データベース関係>

- ⑩ データベース変更等の連絡・・・立入検査の結果、データベースとハロンの設置状況が相違している場合に連絡する。
- ⑪ データベースの作成・管理・・・・④⑧⑩をもとに、データベースを作成し、管理を行う。
- ⑫ データベースの送付・・・・ハロンの設置状況をデータベースから作成し、各消防機関へ送付する。

c ハロンのみだりな放出防止

ハロンの注意書きシールを貼付することや、消火設備の点検、改修及び撤去時には、消火剤の放出防止を考慮して設備に熟知した消防設備士、消防設備点検資格者等に立ち合わせ万一の作動がないよう指導することでハロンのみだりな放出を防止している。

また、2009年（平成21年）3月、消防用設備等の容器弁に係る点検要領の一部改正が行われ、設置から15年を経過した容器弁について追加的な点検（外観点検、構造・形状・寸法点検、耐圧点検等）を行うことを推奨する点検方法の指針が示された。更に、2013年（平成25年）11月には、容器弁に係る点検の実効性の向上を図るべく告示化が行われ、消防庁告示第19号において消防用設備等の点検基準に容器弁の安全性に係る点検項目が規定されるとともに、ハロゲン化物消火設備の容器弁の点検期限が30年と規定され、容器弁の経年劣化や腐食に起因する誤放出等を未然に防止するための取組が行われている。

今後とも、ハロン消火設備・機器の廃止、ハロンの放出等にとともなう補充、ハロン消火設備・機器の変更・新設等の状況を把握し、ハロン管理を確実にすることとしている。

d リサイクルハロンの活用について

消防環境ネットワークは、ハロンの回収、再生、再利用の活動において、ハロン1301の再利用を行っている。優れた消火剤を有効に活用することもハロン管理の重要な業務であることから、消防環境ネットワークは、「リサイクルハロン活用ガイド」をハロンのユーザ、設置業者等に広く配布し、ハロンの回収、再生、再利用の活性化を計っている（参考資料280）。

なお、在庫量となるハロン1301は、平成22年度から増加傾向にあり、2019年（平成31年）3月調査時は、約791tと前年度約779tより増加した。

e 特定非営利活動法人消防環境ネットワーク（旧ハロンバンク推進協議会）への表彰

消防環境ネットワークは、世界でも例のない高い精度でハロンの管理を行っており、次のような表彰を受けている。

○ オゾン層保護賞

米国の環境保護庁（EPA）では、世界各国においてオゾン層を破壊する物質の削減にリーダーシップを発揮した団体、個人及び企業に対し「オゾン層保護賞（EPA Stratospheric Ozone Protection Award）」の授与を行っているが、ハロンバンク推進協議会は、1996年（平成8年）のオゾン層保護賞を受賞している（日本の団体としては4番目）。

○ 第3回オゾン層保護大賞環境庁長官賞受賞

国内でオゾン層保護の推進に不断の努力を重ね、顕著な功績を上げた団体に対して表彰されるオゾン層保護大賞（主催日刊工業新聞社、後援通商産業省／環境庁）の「環境庁長官賞」を2000年（平成12年）9月に受賞している。

○ 国連環境計画（UNEP）より表彰

「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」が25周年を迎えた2012年9月、国連環境計画（UNEP）から消防環境ネットワークの2名に表彰状が贈られた。

同議定書は、オゾン層を破壊するおそれのある物質を特定し、その物質の生産、消費及び貿易を規制して人の健康と環境を保護するもので、現在 世界 197 の国と地域が批准している。日本からは消防環境ネットワークの2名が、ハロン技術選択委員会委員としてU N E P のオゾン層保護活動に参加している。

(イ) 一般社団法人日本消火装置工業会

一般社団法人日本消火装置工業会は、国家ハロンマネジメント戦略に基づき、一般社団法人日本消火装置工業会の自主的な取組みとして、「ハロンの適切な管理のための自主行動計画」（参考資料228）を策定した。

これに基づき、一般社団法人日本消火装置工業会ではハロンの適切な管理を行い、その実施状況については、一般社団法人日本消火装置工業会に設置された「ハロンの適切な管理のための自主行動計画評価委員会」において評価が行われている（参考資料238）。

ウ ハロン消火設備の使用抑制

オゾン層保護のためのウィーン条約に基づき、その具体的方法を定めたオゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書において、オゾン層を破壊する特定物質として、ハロン1211、ハロン1301及びハロン2402が指定され、クリティカルユース（必要不可欠用途な分野における使用）を除き、1994年（平成6年）以降、生産等が全廃されている。

消防庁として、「ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について（通知）」（平成13年5月16日付け消防予第155号・消防危第61号）（参考資料315）等によりクリティカルユースの明確化等が行われ、ハロン消火設備の使用抑制方法等について示されている。

エ ハロン代替消火剤の使用状況等

(ア) ハロン代替消火剤

ハロン代替消火剤については、種々のものの開発が行われている。ハロン代替消火剤を大別すると、ハロゲン化合物系（ハロカーボン系）と不活性ガス系（イナート系）の2種類がある。

国内で設置されているものとして、ハロゲン化合物系消火剤としては、「HFC-227ea」「HFC-23」「FK-5-1-12」の3種類があり、不活性ガス系消火剤としては、「IG-541」「IG-55」「窒素」の3種類がある（それぞれの化学式や物理的特性等については参考資料182参照）。

これらのガスについては、消火性能、毒性等の研究が国内外で行われ、実用化されているが、オゾン層破壊係数（ODP）値が0で、かつ、ハロンと同等の消火性能等を有する新消火剤は、現在開発されていない状況にある。

(イ) ハロン代替消火剤を用いる消火設備の基準化等

ハロン代替消火剤の設置・維持に係る知見が十分に集積されたものにあつては、順次、基準化することとされており、2001年（平成13年）に消防法施行令等の改正（平成13年4月1日施行）が行われ、「HFC-227ea」、「HFC-23」、「IG-541」、「IG-55」及び「窒素」に係る技術上の基準が整備されるとともに、2010年（平成22年）には、消防法施行規則等の改正（平成22年8月26日施行）が行われ、「FK-5-1-12」に係る技術上の基準が整備された。

一方、既に基準化されているハロン代替消火剤を用いる消火設備を、規定されている規模等の範囲を超えて設置しようとする場合には、当該消火剤の消火性能及び毒性評価はもちろんのこと、実際に設置する場所の用途、使用形態、容積、消火剤の放出方法等を含めた総合的な評価を行うことが必要である。

また、危険物施設に設置されるガス系消火設備についても、2011年（平成23年）12月21日に総務省告示が公布され、ハロン代替消火剤のうち、「HFC-227ea」、「HFC-23」、「IG-541」、「IG-55」及び「窒素」を用いる消火設備に係る技術上の基準が整備された（平成24年4月1日施行）。基準化されたハロン代替消火剤を用いる消火設備を、規定されている規模等の範囲を超えて危険物施設に設置しようとする場合等にあつては、当該消火剤の消火性能及び毒性評価はもちろんのこと、当該施設において貯蔵し、又は取り扱う危険物の品名、数量、危険物の貯蔵又は取扱いの形態及び当該消火設備の危険物火災への適用性等を含めた総合的な評価を行うことが必要である。

なお、これらの評価については、申請者の任意により、一般財団法人日本消防設備安全センター及び危険物保安技術協会において行われている。

（ウ）地球温暖化対策に係るハロン代替消火剤の排出抑制

1997年（平成9年）12月に、気候変動枠組条約京都議定書において、ハロン代替消火剤として用いられている二酸化炭素及びHFCの排出量削減の目標が盛り込まれた。（先進国及び市場経済移行国全体として5%、日本として6%の削減率）

第7回気候変動枠組条約締約国会議（COP7）において京都議定書の運用細目が決定されたことを受け、政府は「地球温暖化対策推進大綱」（1998年（平成10年）6月地球温暖化対策推進本部決定）を見直し、2002年（平成14年）3月に新しい「地球温暖化対策推進大綱」を決定した。

さらに、2002年（平成14年）5月31日に「地球温暖化対策の推進に関する法律」の改正、2002年（平成14年）6月4日には日本国として「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」の締結がされ、代替フロン等3ガス（HFC、PFC及びSF6をいう。以下同じ。）を含む温室効果ガスの排出抑制に引き続き取り組むこととされた。

また、代替フロン等3ガスの排出抑制対策の推進として、①産業界の計画的な取組の推進、②代替物質等の技術開発等、③代替物質を使用した製品等の使用の促進、④法律に基づく冷媒として機器に充てんされたHFCの回収等を行っていくこととなっている。

2005年（平成17年）2月16日京都議定書発効、改正温暖化対策法施行、「地球温暖化対策推進大綱」の見直し作業は「京都議定書目標達成計画」の策定作業に移行、法に基づく地球温暖化対策推進本部が発足した。

「京都議定書目標達成計画」については、2005年（平成17年）4月28日に閣議決定され、代替フロン等3ガスについては、基準年（1995年）の水準から基準年総排出量比で+0.1%の水準にすることを目標とした。

その後、2008年（平成20年）3月に全面改定され、代替フロン等3ガスの2010年（平成22年）の排出量目標について、基準年総排出量比で-1.6%とすることとした。

経済産業省では、1998年（平成10年）1月に化学品審議会地球温暖化防止対策部会（現産業構造審議会化学・バイオ部会地球温暖化防止対策小委員会）を設置し、同部会から中間報告を受けたことを踏まえて、同2月に「産業界によるHFC等の排出抑制対策に係る指針」を策定し、HFC等の

排出抑制対策に係る行動計画の策定及び実施について、各産業界等に協力要請を行った。その結果、１９９８年（平成１０年）５月末に各産業界の行動計画のポイントとして、具体的対策と数値目標が提出され、これら対策を推進していくにあたっての関係者（産業界、地方自治体、消費者等）の役割等についてとりまとめが行われた。その後、毎年、地球温暖化防止対策小委員会において、フォローアップが行われた。

２００５年（平成１７年）６月の改正地球温暖化対策推進法の成立に伴い、温室効果ガスの排出者自らが排出量を算定することにより国民各層にわたる自主的な温暖化対策へ取組みの基礎づくりを進めるとともに、排出量情報の公表・可視化による国民・事業者全般の自主的取組みの促進へのインセンティブ・機運を高める観点から、温室効果ガスを一定量以上排出する者に排出量を国に報告することを義務付け、国が報告された情報を集計して公表する制度（温室効果ガス排出量の算定・報告・公表制度）が導入されることになり、２００６年（平成１８年）４月１日から施行された。消火剤としてＨＦＣを使用（ボンベ充填等）する消火設備メーカーが全事業所で年間３，０００ｔ（二酸化炭素換算）以上のＨＦＣを排出する場合には、本制度の対象となる。〔２００８年（平成２０年）６月の法改正により、事業所単位の報告から事業者・フランチャイズチェーン単位への報告へと変更され、平成２２年度の報告（平成２１年度排出量）から適用されている。〕

温室効果ガスの排出量を二酸化炭素にあてはめれば１９９０年（平成２年）レベルから、ＨＦＣガスにあてはめれば１９９５年（平成７年）レベルから一定量削減するという目標を達成するため、京都議定書が２００５年（平成１７年）２月に発効されたことを踏まえ、消火剤を消火以外にみだりに大気中に放出されないように適切に管理することが求められていることから、管理の基本となるデータベースの構築・整備が必要となる。

データベースの対象としては、温室効果ガスである二酸化炭素及びＨＦＣのほか消火設備の維持管理、将来の再資源化等に寄与する資料になることを期するものとしてガス系消火剤全般とすることが適当と考えられた。

ガス系消火剤のデータの管理組織としては、ハロンバンク推進協議会を母体として発足した消防環境ネットワークが適当と考えられ、消防環境ネットワークにより、管理されている。（管理等については参考資料２４４）

（エ）ハロン代替消火剤のデータベースについて

消防環境ネットワークは、データベースを維持管理する。登録されているデータについては次のとおりとなっている。

登録データ（２００６年（平成１８年）４月～２０１９年（令和元年）１２月）

消火剤の種別		件数	容器本数	消火剤量
ハロゲン化物系	HFC-227ea	650	4,501	453,624 kg
	HFC-23	616	2,041	93,544 kg
	FK-5-1-12	230	1,336	77,396 kg
不活性ガス系	二酸化炭素	3,389	92,255	5,004,217 kg
	IG-541	367	10,928	245,785 m ³
	IG-55	67	1,922	43,741 m ³
	窒素	3,273	134,225	2,761,110 m ³

(オ) 不活性ガス消火設備・ハロゲン化物消火設備・ハロン代替消火設備の撤去の把握について

現在は、着工届及び設置届は義務付けられているが、設備の撤去についての届出は義務付けられていない。

そのため、消防環境ネットワークを中心に、不活性ガス消火設備・ハロゲン化物消火設備・ハロン代替消火設備が撤去されたことを把握するように努めていくことが必要だと考えられる。

オ ハロン等の破壊について

(ア) ハロンの破壊技術

経済産業省では、高周波プラズマ法を用いた特定フロン破壊処理実証プラントでフロン破壊の実用化を行った。

ハロンについては、平成11年度より高周波プラズマ法にて、ハロン2402、及び1301を分解率99.99%以上で破壊処理する技術開発を開始している。具体的な技術開発の内容は、①ハロン破壊処理技術の開発として、高周波プラズマ破壊法により、約1万℃の温度域で、安全かつ着実にハロンを確実に破壊する。②フッ化水素、臭化水素等の処理技術の開発として、プラズマによるハロン分解後、水による急冷反応で生じるフッ化水素、臭化水素等を水酸化カルシウム等のアルカリ中和し廃棄する。これら一連の設備を設計するに際し、耐蝕耐摩耗性に優れた最適な材質、構造を検討し、ハロン破壊に最適運転条件を探索することとしている。

環境省においては、オゾン層保護法に基づきハロンの排出抑制に資する設備の開発及び利用を促進するため、平成10年度～平成12年度及び平成15年度に廃棄物混焼法、セメント・石灰焼成炉混入法及び液中燃焼方法式によるハロン破壊処理実験を実施し、ハロン破壊処理技術の実用可能性について検討した。2006年（平成18年）5月には、これらの実験結果をもとに、廃棄物混焼法方式（ロータリーキルン方式）、セメント・石灰焼成炉混入法方式（セメントキルン方式）、液中燃焼法方式（炉内分解型液中燃焼法方式）及び過熱蒸気反応方法式の4つの技術について、適切なハロンの破壊処理を実施するために必要な事項をとりまとめ、「ハロン破壊処理ガイドライン」を作成した（参考資料196）。

一方、国外の状況としては、オーストラリアにおいて、プラズマ方式によるハロン1211の破壊が実用化され、国レベルでのハロン回収、破壊が行われている。

ハロンについては、国際的にも、回収・再生して有効に再利用することにより、不用意な放出を防止することとされているが、再生が困難なもの、再利用することができないものについては、回収したものを保管しておくだけでなく、適切な方法により破壊していく必要がある。このため、国内におけるハロンの適切な破壊のための仕組みを構築することが必要となる。

(イ) フロンの破壊技術

フロン破壊技術については、今までに数多くの手法について実証試験等が行われている。現在、我が国において実用化されているフロン破壊技術の主な方法は「廃棄物混焼法」「セメント・石灰焼成炉混入法」「過熱蒸気反応法」「液中燃焼法」「プラズマ法」等がある。

第4章 最近の動向

1 国際的な動向について

2007年（平成19年）9月にカナダ・モントリオールで開催された第19回モントリオール議定書締約国会合（MOP19）において、ハロン技術選択委員会（HTOC）が2006年12月に発行した『2006年版HTOC評価報告書』での提言「将来予想されるハロンの入手可能性の地域的不均衡の更なる調査・予測とその緩和策の策定」を受け、オーストラリアが提案したハロン消火剤に関する決議案が「決議19／16：2006年版HTOC評価報告書のフォローアップ」として採択された（参考資料88）。

「決議19／16」は関係各機関及び締約国に対して以下の内容を要請した。

- 技術・経済評価委員会（TEAP）及びその下部組織のHTOCに対して、
 - ・ハロンの入手可能性について将来予想される地域的不均衡に関し、将来の不均衡を予測・緩和するためのメカニズムを調査・提案すること
 - ・議定書多数国間基金（MLF）事務局が実施している世界のハロンバンクの運営に関する調査結果を考慮すること
 - ・MOP20において今回の調査結果を検討できるように、期限内（MOP20開催の8週間前まで）に調査結果を提出すること
- ハロンを必要とする締約国に対して、
 - TEAP・HTOCの調査を支援するため、2008年（平成20年）4月1日までに国連環境計画（UNEP）オゾン事務局へ、不可欠用途向けの将来のハロン必要量及び十分なハロンを入手する上で現在までに経験した、または将来予想される課題を報告すること
- UNEPオゾン事務局に対して、
 - 2004年（平成16年）から2006年（平成18年）までの3か年のハロンの種類別の消費量をTEAP・HTOCの調査を補助するために提供すること

この決議を受け、我が国は2008年（平成20年）3月に我が国のハロンの現況等を取り纏め、UNEPオゾン事務局に報告した（参考資料165）。

また、その後2009年（平成21年）11月にエジプト・ポートガーリブで開催されたMOP21において、「決議19／16」に対する対応として「決議21／7：ハロンの継続使用の管理と削減」が採択された。

「決議21／7」の具体的な内容は以下のとおりである。

- 国際民間航空機関（ICAO）のハロン代替化推進を支持すること
- ハロンの自由な流通に対する障害の除去を検討すること
- ハロン破壊の停止とリサイクル可能なハロンを保存すること
- 各国のハロン必要量を評価しUNEPオゾン事務局へ報告すること
- 今後ハロンが入手困難になることを各国ハロンユーザーに定期的に通知すること

また、近年のMOP決議の動向としては、民間航空分野向けハロンの供給が今後数十年の内に枯渇する可能性があるとのHTOCの報告を受け、2018年（平成30年）11月のMOP30において、「決議30／7：ハロン及びその代替消火剤の将来の入手可能性」が採択された。

「決議30／7」の具体的な内容は以下のとおりである。

- UNEPオゾン事務局に対して、
 - ・商用船舶分野からのハロンの入手可能性についての情報を入手するため、国際海事機関（IMO）事務局と協力すること
- TEAPに対して、HTOCを通じて、
 - ・IMO及びICAOと協力し、民間航空分野へ供給するため商用船舶分野から将来入手し得るハロンの量をより正確に評価すること
 - ・既に入手可及な、または現在開発中のハロン代替消火剤を特定すること
 - ・廃船から回収されるハロンの回収量を増加させる方策を検討すること
 - ・ハロンの具体的な必要性、新たなハロン回収源、途上国及び先進国におけるハロンのリサイクルの機会、を特定すること
 - ・本決議に対する報告書を2020年のOEWG42の開催前に提出すること

なお、2019年（平成31年～令和元年）中に開催された議定書関連の主な国際会議の概要は以下のとおりである。

（１）第41回モンテリオール議定書締約国公開作業部会（OEWG41）

2019年（令和元年）7月1日から5日まで、タイ・バンコクの国連会議場において、OEWG41が開催された。

今次OEWGでは、主に以下の議題について報告および議論が行われた。

- 予期せぬCFC-11（フロン11）の放出
- 議定書多数国間基金（MLF）の2021年～2023年期の増資
- 2018年版評価報告書及び2022年版評価報告書のための焦点
- 技術・経済評価委員会（TEAP）による2019年版進捗報告書
- 冷凍空調ヒートポンプ（RACHP）分野におけるエネルギー効率
- 低い温室効果を持つ代替物質への転換における規制対象物質
- 代替フロン類の安全基準
- TEAPの実施要領、人員構成、必要とされる専門知識の見直し

また、このOEWGでのハロン及びハロン代替消火剤等に係る結果は以下のとおりである。

ア 議題「2018年版評価報告書及び2022年版評価報告書のための焦点」において、ハロンに関する報告として2018年版HTOC評価報告書から以下の報告が行われた。

（ア）2018年版評価報告書からの報告内容

○ハロン消火剤の状況

- ・ハロン1301について

HTOCの推計モデルから、2018年末での全世界のハロン1301保有量を37,750トンと推計した。この推計値の中から、民間航空分野に供給できるハロン1301の枯渇時期を2032年～2054年の間と予測した。

最新の世界規模での大気中濃度の観測結果から算出したハロン130

1の大気放出量は、HTOCの推計値を上回る結果となった。
この大気放出量の増加分が現在の予想保有量から放出されたものであれば、世界のハロン1301保有量は最大で25%小さくなり、ハロン1301の枯渇時期も上記の予測時期より早まることになる。

・ハロン1211について

ハロン1301と同様に大気中濃度から算出したハロン1211の大気放出量は、HTOCの推計モデル値より大幅に大きかった。その結果、世界の保有量はHTOC推計モデルによる予想保有量24,000トンより大幅に小さくなる。これは、大量に保有するハロン1211を再利用できていない締約国があり、ハロンの放出を抑制する経済的理由がないために大気へ放出されたものと推測する。

・ハロン2402について

世界のハロン2402推定保有量6,750トンの大部分は、経済移行国（旧ソ連圏諸国）で保有されている。

○HFC系ハロン代替消火剤の状況

- ・HTOCは2018年、1年あたりのHFC-227eaの放出量を3,400トンと見積もった。防火分野において最も普及しているHFC-227eaの世界の放出量を総設置量の2.5%と仮定すると、HFC-227eaの総設置量は世界で約130,000トンと推計される。
- ・その他のHFC系消火剤の設置量は、HFC-227eaと比較して大幅に小さいと考える。また、防火分野におけるHFC系消火剤の回収率は75%にのぼると推計される。
- ・締約国の中にはHFCのバンキング（回収、再生、再供給活動）を開始している締約国もある。
- ・議定書関係者の世代交代が進む一方、今後も従来からの重要な分野での規制物質の使用が継続することから、過去の議定書の活動により得られた知見を失わないよう意識付けを強化するよう提案する。

○ハロン1301代替消火剤の開発状況

- ・2014年版HTOC評価報告書を発行して以降、全域放出方式のハロン代替消火剤に関する大幅な進捗は報告されていない。
- ・ハロン1301に代わる可能性のある代替消火剤が防火分野において大きな影響力を持つようになるまでには今後数年間は必要と考える。

○ハロン1301の将来の入手可能性

- ・ハロン1301消火設備を設置した商用船舶が寿命を迎え解体される際にハロンを回収し、他分野・用途に再利用できる。
- ・船舶の寿命を30～40年と見積もると、2023年～2033年まで入手可能であると予測する。

○民間航空分野でのハロン代替化

- ・新たな消火剤「2-BTP」が商業化され、民間航空分野でハロン1211の代替消火剤として使用が認可され、客室内の手提げ式消火剤の代替化が進行中である。
- ・過去20年以上調査研究が続けられているにもかかわらず、この分野での主要な用途（貨物室及びエンジン部）での代替消火剤を特定できてい

ない。

- ・この分野ではリサイクルハロンが入手可能と予測される期間（前述の2032年～2054年）を超えて需要が継続する。この分野をはじめ、長期的なハロンの備蓄を持たない石油・ガス施設分野、原子力分野、軍事分野等へハロンを供給するために、将来、不可欠用途申請(*)を提出する必要があるようだ。

(*)不可欠用途申請：議定書により生産を廃止した規制物質については、技術的・経済的に有効な代替物質を入手できない場合に限り「不可欠用途」として1年単位で必要最小限の生産許可を締約国が申請できる制度。但し、該当する技術選択委員会（TOC）の審査・評価と締約国会合での決議が必要となる。

イ 議題「TEAPによる2019年版進捗報告書」において、ハロンに関する報告として2019年版HTOC進捗報告書から以下の報告が行われた。

(ア) 2019年版HTOC進捗報告書からの報告内容

○決議30/7に対するHTOCの取組み

- ・「決議30/7」を受け、IMOとICAOとの協力作業を継続するため、HTOCはその内部に作業部会を設置した。

○商用船舶分野の状況

- ・HTOCは議定書の決議を受け、この分野から回収されるハロン1301の量を推計するため船舶の寿命を30～40年と見積もったが、更にIMO関係者と検討した結果、実際はそれより短い可能性があることを確認した。その結果、廃船時に入手可能と考えていたハロン1301の回収量は当初の見積り量より減少する可能性がある。

○民間航空分野の状況

- ・ICAOは「決議29/8：ハロン及びその代替消火剤の将来の入手可能性」を受けて非公式な作業部会を設置し、この分野におけるハロン放出量をより正確に推計する作業を続けている。
- ・ICAOの運営要領の変更に伴い、ハロンに関する議論は次回2022年の総会まで棚上げとなる。
- ・HTOCは、締約国が民間航空当局と協力し、貨物室とエンジン部に使用するハロン代替消火剤の早期採用と、この分野におけるハロン放出量の低減を検討することを提案する。

○ハロン代替消火剤全般について

- ・ハロン代替消火剤の調査研究は継続されているものの、採用の可能性のある代替消火剤が防火分野において大きな影響力を持つようになるまでには今後数年間は必要と考える。
- ・現在のハロン問題並びに今後の防火分野におけるHFC及びHCFCの問題解決について準備を進める。
- ・可燃性を持つ新たな冷媒の実際の危険性を評価するためには防火に関する専門知識が必要だが、現在の評価基準ではそれが欠如していることを懸念している。

(2) 第31回モントリオール議定書締約国会合(MOP31)

2019年(令和元年)11月4日から8日まで、イタリア・ローマの国際会議場においてMOP31が開催された。

今次MOPでは、主に以下の議題について報告および議論が行われた。

- 議定書多数国間基金(MLF)の2021～2023年期の増資
- 科学評価委員会(SAP)、環境影響評価委員会(E EAP)及びTEAPによる2022年版評価報告書のための焦点
- 予期せぬCFC-11(フロン11)の放出
- 現在も続く四塩化炭素(CTC)の放出
- 議定書規制物質に関する不可欠用途申請
- 冷凍空調ヒートポンプ(RACHP)分野におけるエネルギー効率
- 冷凍空調分野におけるエネルギー効率の良い技術への途上国のアクセス
- 代替フロン類の安全基準
- SAP及びTEAPによる北極圏の5種類の揮発性フッ化有機化合物及び関連物質に関する報告

また、このMOPでのハロン及びハロン代替消火剤等に係る結果は以下のとおり。

ア 議題「SAP、E EAP及びTEAPによる2022年版評価報告書のための焦点」において、TEAPの統合報告書から、ハロンに関する報告として以下の報告が行われた。

- 世界のハロン保有量は緩やかに減少している一方で、ハロン1301の需要は依然として今後も継続する。ハロンを新規に生産せずに将来この需要を満たすことはできないかもしれない。
 - ・防火用ハロンの生産は、先進国で1994年までに、途上国で2010年までに廃止された。
 - ・民間航空分野以外の分野では、新規の設備についてはハロン代替消火剤を入手可能である。
 - ・現在もハロンを使用している民間航空分野、石油・天然ガス分野、軍事分野等では、現存するハロンから入手可能と予想される期間を超えてハロンを必要とする。これは不可欠用途申請を提出する必要があるかもしれない。
- ハロン枯渇の最短ケースについて
 - ・2018年末での全世界のハロン1301の保有量のうち、民間航空分野に供給できる量を11,500トンと推計した。
 - ・全世界のハロン1301の放出率を3.9%(民間航空分野では15%)とすると、民間航空分野で必要なハロン1301は最短で2032年に枯渇すると予測する。

イ 今次のMOPにおいて、科学評価委員会(SAP)、環境影響評価委員会(E EAP)及び技術・経済評価委員会(TEAP)に対し、2022年版評価報告書作成にあたり、「決議31/2:SAP、E EAP及びT

TEAPの2022年版評価報告書での重点分野」が採択された。

「決議31／2」の具体的な内容は以下のとおりである。

○各評価委員会に対し、

- ・各々が評価報告書を作成する過程において、各評価委員会が情報交換を続けることにより、重複を避け、締約国に包括的な情報を提供することに留意し、2023年のOEWG及びMOPで検討できるように、2022年12月31日までに2022年版評価報告書を準備し、また2023年4月30日までに各評価委員会からの統合報告書をオゾン事務局に提出することを要請する。
- ・「決議4／13：評価委員会(*)」に従い、当該報告書に値すると考えられる重要な進展を締約国に報告することを要請する。

(*)「決議4／13：評価委員会」の要請内容

- TEAPに対し、管理する分野（冷凍・空調、発泡、医療、化学、ハロンの各分野）における、規制物質の使用量及び放出量の削減に関する技術的進歩、代替物質の使用量及び直接的・間接的地球温暖化効果に関する評価を毎年開催されるOEWGで報告すること。
- 3つの評価委員会（SAP、EEAP、TEAP）に対し、それぞれが提起する課題をOEWG及びMOPにおいて検討できるよう、臭化メチルに関する情報を含め、各々の報告書を更新すること。
- ・各評価委員会が評価報告書を作成するにあたり、所属委員の能力を最大限に発揮し、性別及び地域別の均衡を推進するために、途上国からの科学者と密に連携することを奨励する。
- 技術・経済評価委員会（TEAP）は、2022年版評価報告書の中で以下のテーマについて評価を行うことを要請する。
 - ・技術的、経済的に実行可能かつ持続可能な代替物質へ移行中の規制物質の生産・消費を行う分野における技術的進捗、及び全ての分野における規制物質の使用を最小限に抑える、または廃止する活動について
 - ・大気への排出抑制を目的とした、規制物質の設置量及び在庫量の状況、並びにそれらを管理するために利用可能な代替物質について
 - ・議定書の義務を履行して既に達成した生産・消費の全廃状態を維持する上で、全ての締約国が直面する課題、とりわけ代替物質及び代替化技術、原料用途及び副生成物に関する締約国が直面する規制物質の排出を予防するための課題、さらにそれらの課題を解決する潜在的に技術的、経済的に実現可能な代替物質について
 - ・持続可能な開発に対するオゾン層破壊物質の段階的廃止及びHFCの段階的削減による影響について
 - ・高気温地域諸国での使用に適したHFC代替物質の開発における、とりわけエネルギー効率と安全性に関する技術的進捗について

2 国内の動向について

(1) 容器弁の安全性に係る点検基準の改正

ハロン消火設備や不活性ガス消火設備等における消火剤貯蔵容器等の容器弁の安全性点検については、「消防用設備等の試験基準及び点検要領の一部改正について」（平成21年3月31日付け消防予第132号）により、原則として設置後15年を経過した容器弁にあつては20年までに行うこと等とされてきた。一般社団法人日本消火装置工業会及び特定非営利活動法人消防環境ネットワークが主催する「ハロン回収量に対する供給量のバランス適正化検討委員会」において、これまでのハロン適正管理及び点検実績から得られた知見に基づき、ハロンの需給バランスの適正化に関する検討が行われ、容器弁の安全性点検については、容器弁の経年劣化状況調査の結果を踏まえた点検期限の合理的な見直しが必要であること、また、点検実施可能業者数に限りがあるため、十分な点検が行われていない実態があること等から、安全性を確保しつつ適切な点検が実施されるよう点検期間の見直しや消防機関による強力な指導等の提言がとりまとめられた。

この提言を踏まえ、消防庁では、容器弁の安全性点検に係る点検期間について、点検実績等から明らかとなった容器弁の経年劣化状況等を考慮し、ハロン消火設備にあつては、設置後30年を経過するまでの間に容器弁の安全性点検を実施することとし、また実効性の向上を図るべく、容器弁の安全性に係る点検の告示化が行われた（平成25年11月26日付け消防庁告示第19号）。

(2) ハロン消火剤の適正利用について

ハロンの生産全廃による将来に対する供給不安等から、消火設備の新設の際に他の消火設備が選択されている事例や、クリティカルユースの趣旨の理解不足からハロンが設置できる用途に対し他の消火設備の設置が指導されている事例が散見され、このことがハロンの備蓄量が増加傾向にある原因として考えられることから、ハロン等抑制対策連絡会においてハロン消火剤の適正利用のための方策が検討された。

この検討結果を踏まえ消防庁において「ハロン消火剤を用いるハロゲン化物消火設備・機器の使用抑制等について」が一部改正され、クリティカルユースの用途例を明確化・細分化することによってクリティカルユースの可否の判断が適切・容易にできるようにすると共に、同通知の趣旨の再周知が図られた

（平成26年11月13日付け消防予第466号・消防危第261号）（参考資料326）。

第5章 今後の対応の考え方

1 総論

- 我が国では、第10回モントリオール議定書締約国会合における決議を踏まえ、国家ハロンマネジメント戦略に基づき、クリティカルユースのハロン消火剤を十分な管理の下に使用していくとともに、回収・リサイクルを推進することにより、建築物等の防火安全性を確保しつつ、不要な放出を抑えていくことが方針とされている。

これまで、消防環境ネットワークを中心として、事業団体や消防機関等の国内関係者における継続的な取組により、世界的にも例のない厳格な管理体制が整備されるに至っており、火災等に伴うものを含めその放出量は極めて低いレベルに抑制されている。すなわち、リサイクル等の量的なバランスを保ちながら不要の放出を効果的に抑制しているところであり、他国に提供できるほどの余剰のハロンはない。

- 以上のことから、第19回モントリオール議定書締約国会合決議19/16を踏まえた検討を行うに当たっては、我が国におけるハロンの回収・供給に支障を生じないようにすることが必要である。

特に、他国へのハロン提供に関する割当てなど、我が国における回収・供給のバランスに悪影響を生じ、ひいては国家ハロンマネジメント戦略に基づき構築してきた管理体制を崩壊させ、みだりな放出を招くおそれのある提案には反対する。

- なお、ハロンの国際的な需給調整の仕組みを検討するに当たっては、各国でハロンに関する現状を明らかにするとともに、将来的に不足が見込まれる国にあっては、その原因を究明のうえ自国内での供給継続に向けた最善の努力を行うことが第一に必要である。

2 ハロン1301について

- 我が国では、ハロン1301は建物・民間船舶・民間航空機・政府機関に設置されているが、その大部分は消防法に基づき設置が義務付けられている建物関係のものであり、その安全確保に必要不可欠なものとなっている。

- また、これまで消防環境ネットワークを中心として、事業団体や消防機関等の国内関係者における継続的な取組により、世界的にも例のない厳格な管理体制が整備されるに至っている。具体的には、約1万6千tのハロン1301のうち、年間200t前後（1%程度）が既設の消火設備・機器から回収され、リサイクルにより新設のものに供給される。火災等に伴い放出されるものについても、年間10～20t（0.06～0.1%）程度の極めて低いレベルに抑制されている。

- なお、我が国では今後とも、リサイクルしながら量的なバランスを保ちつつ、不要の放出を抑えていくこととしているところであり、今後とも他国に提供できるほどの余剰は見込まれず、我が国から他国へハロン1301を提供することはできない。

3 ハロン2402について

- ハロン2402の約9割を占める消火設備が設置されている石油タンクの安全確保にハロン2402は引き続き必要であり、他国に提供できるほどの余剰も当面見込まれず、現状においては、我が国から他国へハロン2402を提供することは困難である。

- なお、ハロン2402の国際的な需給調整の仕組みを検討するに当たっては、ハロン2402の提供を受けた側の受益者負担を原則とする。少なくとも、これ

までハロン 2 4 0 2 を保有し適正に管理してきた国や、個々の企業等が不利益を被ることのないようにすることが必要である。

4 ハロン 1 2 1 1 について

- ハロン 1 2 1 1 の約 6 割を占める消火器等が設置されている建物の安全確保にハロン 1 2 1 1 は引き続き必要であり、他国に提供できるほどの余剰も当面見込まれず、現状においては、我が国から他国へハロン 1 2 1 1 を提供することは困難である。