

地球にやさしい、人にやさしい

窒素消火設備



21世紀型イナート系ガス消火設備



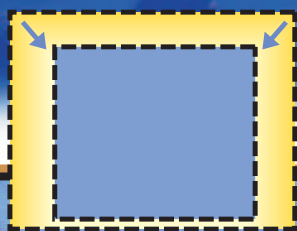
二酸化炭素消火設備の代替・改修に最適

高圧充填・大容量の 窒素消火設備……KHN-Ⅲ

だから省スペース、二酸化炭素消火設備からの切替に最適

特長

省スペース!



高圧充填30MPa(306kgf/cm²)・大容量83ℓの充填容器N30を使用し、最適設計で容器室の省スペース化を実現しました。

従来の窒素消火設備に比べて

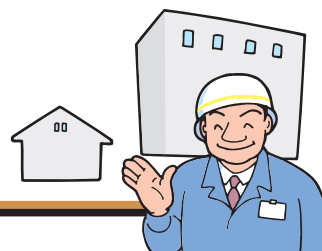
- 窒素充填量で40%UP、
- 容器本体で30%DOWN(当社比)し、
- 保守機能UPでコンパクトにして、
二酸化炭素消火設備の設置スペースに近づけました。

30MPa

既設二酸化炭素 消火設備の 改修がカンタン!

二酸化炭素消火設備からの切替は、主に容器部分と噴射ヘッドなど最低限の機器を取り替えるだけでOKです。

※設備状況によっては、
制御盤や配管・選択弁などについても
変更が必要になる場合があります。



地球に優しい!

大気中に78%も含まれている窒素ガスを消火剤に使用。窒素ガスは、オゾン層破壊係数“ゼロ”、地球温暖化係数“ゼロ”です。



人に優しい!

窒素は人体に無害、そして無色透明です。万一人がいる場所に放出しても呼吸し視界を確保しながら避難できます。



モノに優しい!

窒素ガスは結露や霜が出ず、金属の腐食ありません。さらに絶縁性が高く、消火時の分解ガスも出ません。また貴重品や電子機器などの汚損も心配ありません。



ランニングコストの低減

それぞれのボンベの圧力計で簡単に容器内圧力測定ができ、点検はきわめて容易であるとともに、消火ガスの入手が容易です。



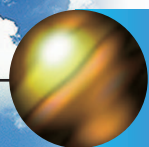
設計・施工がカンタン!

容器弁以降は二酸化炭素と同じ機器が使用できます。ガスの摩擦抵抗が少ないため大規模消火区画にも対応できます。容器弁は常に保護キャップ付のため、施工・保守作業が安全です。



ガス系消火設備の変遷

- 1949年 消防法制定
- 1961年 消防法施行令制定
二酸化炭素消火設備
粉末消火設備が主流
- 1970年 ハロン系消火設備が採用
安全性が重視され採用が拡大。
(ガス系消火設備の約80%近く)
- 1985年 オゾン問題(オゾン層破壊)
- 1994年 特定ハロンの全廃
1992年モントリオール会議においてオゾン層破壊の原因となるハロン系消火設備に使用されていた特定ハロン(ハロン1301、1211、2402)の生産・消費の全廃が決定。
- 1995年 新ガス消火設備が登場
地球環境問題と人体への安全性から、フッ素(ハロン)系、イナート(不活性)系消火設備が販売開始。
- 1996年 二酸化炭素消火設備の安全対策が強化
1995年二酸化炭素消火設備の人身事故をきっかけに、人体への安全性が正され、既存設備を含め安全対策の指導強化。
- 1997年 地球温暖化防止京都会議が開催
HFC(ハイドロ・フルオロ・カーボン)の代替フロン削減が決定された。今後、新ガス・フッ素系消火設備についても規制された。
- 1998年 21世紀型
KHN-III窒素消火設備が登場



窒素消火設備 **KHN-Ⅲ** は、 省スペースを実現。

30MPa

省スペース!



既設二酸化炭素
消火設備の
改修がカンタン!



設計・施工が
カンタン!



**KHN-Ⅲ窒素消火設備は、どうして
二酸化炭素消火設備に近い設置スペースに収まるのですか?**

1

消火ガス量

同じものを消火するのに、
窒素(N₂)は二酸化炭素(CO₂)より
1.24倍の消火ガスが必要です。



$$N_2 = CO_2 \times 1.24 > CO_2$$



2

容器本数

CO₂が液化貯蔵であるのに対し、
臨界温度が低いN₂は気体貯蔵になります。
従って、CO₂消火設備に主として使われている
内容積68ℓ、150気圧の容器にN₂を
貯蔵すると、3.44倍の容器が必要です。



$$N_2 = CO_2 \times 3.44 > CO_2$$



3

大容量の貯蔵

高圧(30MPa)と大容量(83ℓ)の容器を
使用して消火ガスの貯蔵量を増し、
容器数を45%まで減らしました。



$$N_2 = CO_2 \times 1.55 > CO_2$$



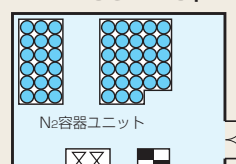
4

容器の配列

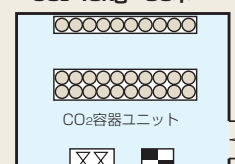
N₂は気体貯蔵のため消火ガス量の確認は、
圧力計の指示値でできるので
3列配置が可能となり、ほとんどの場合、
CO₂と同じスペースとなります。

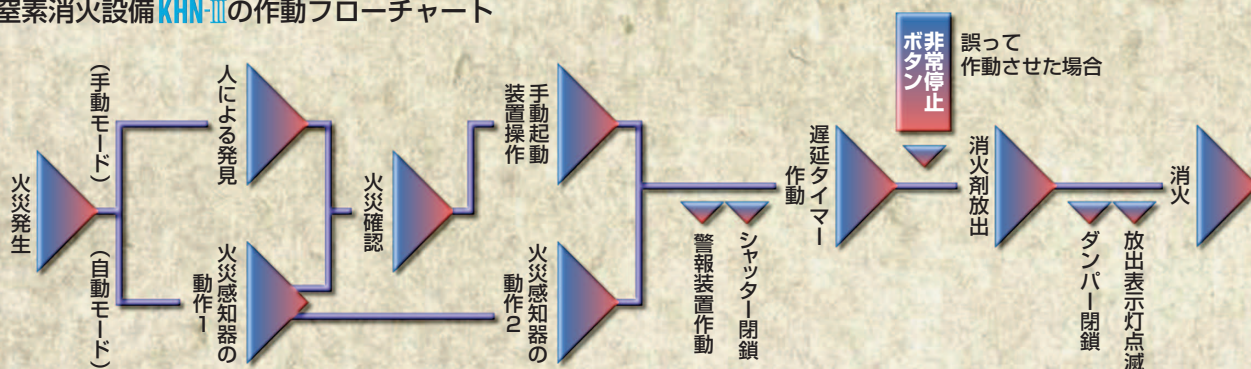


$$\frac{N_2}{N_2 \ 20.3m^3 \times 46本}$$

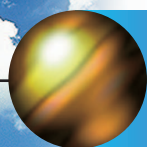


$$\frac{CO_2}{CO_2 \ 45kg \times 30本}$$





CLEAN & SAFETY



窒素消火設備**KHN-Ⅲ**は、
クリーン&セーフティです。

地球に優しい!



窒素ガスは地球環境を破壊しない
クリーンな消火剤です。

■ガス系消火設備と地球環境への影響の比較

消火剤の区分	イナート系		フッ素系	
システムの名称	窒素消火設備	二酸化炭素消火設備	ハロン1301消火設備	HFC 227ea消火設備
■オゾン層破壊係数 	0	0	10.5	0
■地球温暖化係数 100年で温暖化が同等となるCO ₂ の量 	0	1	5,800	2,020
■大気残存年数 	- 大気成分の78%	0	120年	31年

人に優しい!



大気の78%を占める窒素ガスは、
人に対して無害で安全性の高い消火剤です。

窒素消火設備は、二酸化炭素消火設備と同様に酸素濃度を減らして消火しますが、二酸化炭素のような毒性がないので、避難活動などの時間が十分確保できる安全性の高い消火設備です。

■一般に二酸化炭素の吸入毒性は次の通りとされています。

二酸化炭素の濃度 (%)	症状発見までの暴露時間(分)	人 体 へ の 影 響
2未満		はっきりした影響は認められない
2～3	5～10	呼吸深度の増加、呼吸数の増加
3～4	10～30	頭痛、めまい、悪心、知覚低下
4～6	5～10	上記症状、過呼吸による不快感
6～8	10～60	意識レベルの低下、その後意識喪失へ進む。ふるえ、けいれんなどの不随意運動をともなうこともある
8～10	1～10	同上
10以上	数分以内	意識喪失、その後短時間で生命の危険あり
30	8～12呼吸	同上

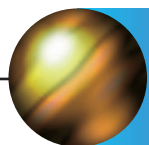
窒素の動物曝露実験では、こうした症状は見られませんでした。

これは、**窒素が体内に吸収される速度が非常に遅い**ためです。一方、**二酸化炭素は体内に吸収される速度が非常に早い**ため、吸入毒性により危険な状態になります。つまり窒素は、**無毒で避難活動などの時間が十分確保できる安全性の高い消火剤**です。

さらに、放出時の視界も良く、分解ガスの発生が無いなど、さまざまな面で人への安全性に優れています。

■主な新ガス系消火設備の比較表

消火剤の区分	イナート系		フッ素系	
システムの名称	窒素消火設備	二酸化炭素消火設備	ハロン1301消火設備	HFC 227ea消火設備
LC50 (%) (毒性の指標：ラットが4時間曝露後全体の50%が死亡するガス濃度)	>60	>9	>80	>80
LOAEL (%) (生ガスに曝された時、何らかの毒性または生理的变化を観察しうる最低濃度)	52.38 	-	7.5	>10.5
NOAEL (%) (生ガスに曝された時、何の変化も観察されない最高濃度)	43.0 	-	5	9
放出後の酸素濃度	12.5%	13.9～15%	19.7～19.9%	19.4～19.6%
放出時の視界	良好 	不良 	周囲温度による白煙状態 	周囲温度による白煙状態 
分解ガスの発生	無し 	無し 	有り 高温でフッ化水素 (HF) 臭化水素 (HBr) 発生 	有り 高温でHFの発生はハロン1301の3～6倍 



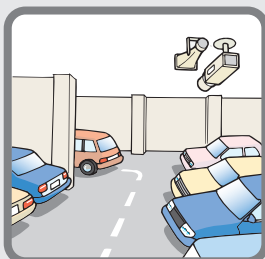
窒素消火設備 **KHN-Ⅲ** は、従来の二酸化炭素消火設備とほぼ同じ防火対象物に設置できます。

設置対象物



スプリンクラー・泡消火設備など、水による消火方法では不適切な、水損・汚損を嫌う場所、電気火災・油火災などが発生しやすい場所に設置できます。

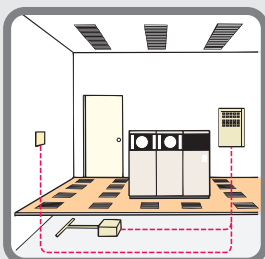
駐車場



美術品保管室



コンピュータールーム



電話交換室



文書庫



窒素消火設備は「消防法」第32条の規定により、特例で設置できる消火設備です。

- 通信機室など……通信機器室、無線機器室、電話交換室、磁気ディスク室、電算機室、テレックス室、電話局切替室、通信機器調整室、データプリント室
- 制御室など……電気制御室、操作室、制御室、管制室、防災センター、中央管理室、動力計器室
- 電気室など……電気室、変圧器室、配電盤室、UPS室、変電室、CVCF室
- 発電機室など……発電機室
- ケーブル室など……EPS、共同溝、地下ピット、MDF室
- フィルム保管庫など……フィルム保管庫、VTR室、テープ室、映写室、MT室
- 駐車場など……駐車場、車路スロープ、自動車修理場、格納庫
- 機械室など……機械室、エレベータ機械室、空調機器室、ポンプ室、熱源機械室、ボイラー室、冷温水発生室
- 書庫など……書庫、資料室、文庫室、カルテ室
- 美術品保管庫など……重要文化財保管庫、美術品保管庫

左記に掲げる防火対象物の自動車の修理または整備の用に供される部分で、床面積が、地階または2階以上の階にあっては200㎡以上、1階にあっては500㎡以上のもの

左記に掲げる防火対象物の駐車のために供される部分で、次に挙げるもの
1. 当該部分の存する階（屋上部分を含み、駐車するすべての車輛が同時に屋外に出ることができる構造の階を除く）における当該部分の床面積が、地階または2階以上の階にあっては200㎡以上、1階にあっては500㎡以上、屋上部分にあっては300㎡以上のもの
2. 昇降機等の機械装置により車輛を駐車させる構造のもので、車輛の収容台数が10台以上のもの

左記に掲げる防火対象物の発電機、変圧器その他これらに類する電気設備が設置されている部分で、床面積が200㎡以上のもの

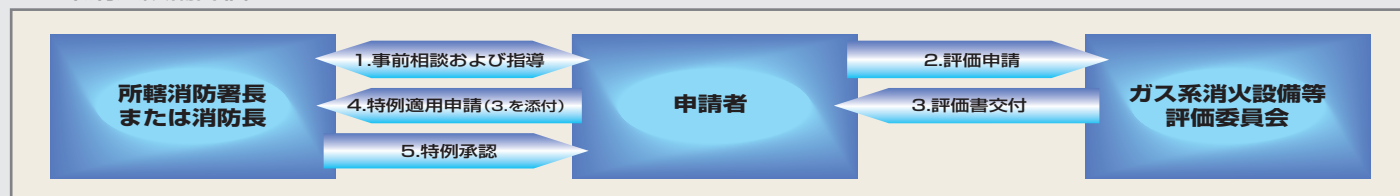
左記に掲げる防火対象物の鍛造場、ボイラー室、乾燥室その他多量の火気を使用する部分で、床面積が200㎡以上のもの

左記に掲げる防火対象物の通信機器室で、床面積が500㎡以上のもの

注記 1. 窒素消火設備は密閉できる防護区画について有効です（全域放出方式）。開放された区画での使用はできません。 2. 特殊可燃物の消火には使用できません。

窒素消火設備を設置する場合は、設備毎に（一財）日本消防設備安全センターの「ガス系消火設備等評価委員会」の評価を受けることになります。

窒素消火設備評価フロー





■主な新ガス系消火設備の比較表

消火剤の区分		イナート系		フッ素系	
消火システムの名称		KHN-III	二酸化炭素消火設備	当社HFC227ea 消火設備	ハロン1301消火設備
消火剤		N ₂	CO ₂	HFC-227ea	ハロン1301
消火剤商品名		窒素	CO ₂	FM200	ハロン1301
科学式		N ₂	CO ₂	CF ₃ CHFCF ₃	CF ₃ Br
分子量		28.01	44.01	170.03	148.93
物理的特性		無色・透明	無色・透明	無色・透明	無色・透明
消火の原理		酸素希釈	酸素希釈・冷却	燃焼連鎖反応抑制	燃焼連鎖反応抑制
設計条件など	放出方式	全域	全域・局所・移動式	全域	全域・局所・移動式
	貯蔵状態	気体	液体	液体	液体
	貯蔵圧力	30MPa(35℃)	5.7MPa(20℃)	4.1MPa(20℃)	4.1MPa(20℃)
	充填比の範囲	-	1.5～1.9	0.9～1.6	0.9～1.6
	最高使用圧力(MPa)	10.8	10.8	4.1	4.1
	消炎濃度(vol%)	33.6	一般：34	5.8～8	3.4～7
	必要消火剤量(kg/m ³)	0.52m ³ /m ³	0.75～1.2	0.606	一般：0.32
	最少設計濃度(vol%)	40.3	(34)	7	5
	最大許容消火剤濃度(vol%)	52.3 ※1	(76)	10.1	10
	放出時間(秒)	60	60	10	30
人影体響へなど	消火剤自体の人体への安全性	安全	危険	安全	安全
	放出時の視界	良好	悪い	やや悪い(湿度による)	やや悪い(湿度による)
	消火時の分解ガス	なし	なし	HF	HF・HBr
付帯設備など	区画閉鎖(ダンパ)換気装置の停止	必要	必要	必要	必要
	避圧口(レリーフダンパ)の設置	必要	不要 (場合により必要)	必要	不要 (場合により必要)
	ガス排出装置	必要(専用排気)	必要(専用排気)	必要(専用排気)	必要(専用排気)
高設備ガス請保安法	第1種貯蔵所 ・3,000m ³ ≤貯蔵量 [許可]	24.99m ³ /本(35℃) 121本以上	45kg/本 667本以上	60kg/本 500本以上	60kg/本 500本以上
	第2種貯蔵所 ・300m ³ ≤貯蔵量<3,000m ³ [届け出]	24.99m ³ /本(35℃) 13本以上120本まで	45kg/本 67本以上666本まで	60kg/本 50本以上499本まで	60kg/本 50本以上499本まで

※1. 1分以内に防護区画外へ避難できる場合の濃度。

地球にやさしい、人にやさしい

窒素消火設備



エアウォーター防災株式会社

神戸本社・本社工場	〒651-2271	神戸市西区高塚台3丁目2番地16	Tel.(078)992-1400(代) Fax.(078)993-2076
東京本社	〒141-0031	東京都品川区西五反田2丁目12番3号	Tel.(03)5435-7922(代) Fax.(03)5435-7915
大阪支社	〒532-0004	大阪市淀川区西宮原2丁目1番3号	Tel.(06)6394-9522(代) Fax.(06)6394-9532
中部支社	〒460-0012	名古屋市中区千代田5丁目5番15号	Tel.(052)262-5371(代) Fax.(052)262-5375
札幌営業所	〒060-0003	札幌市中央区北三条西1丁目2番地	Tel.(011)210-0710(代) Fax.(03)5435-7915
仙台営業所	〒984-0002	仙台市若林区卸町東1丁目1番3号	Tel.(022)236-4090(代) Fax.(022)236-4091
広島営業所	〒730-0806	広島市中区西十日市町9番9号	Tel.(082)233-8820(代) Fax.(082)233-8830
福岡営業所	〒812-0007	福岡市博多区東比恵3丁目17番27号	Tel.(092)483-7510(代) Fax.(092)483-7513
沖縄事務所	〒904-2161	沖縄県沖縄市古謝888番地1	Tel.(098)894-4656(代) Fax.(098)894-4657

○この製品の据え付け・調整・メンテナンスは、消防法によって認められた有資格者が行ってください。
○また、本消火システムの機能保全のため、メンテナンス契約をお勧めいたします。
メンテナンスは、多数の有資格者を有する当社メンテナンス部門または当社の販売店・特約店にご用命ください。
仕様・外観などは、改良のため予告なしに変更することがあります。



このカタログは環境に配慮した植物油インキを使用しています。

201307-020-A