

実用新案登録

ファイアイレイス

電源不要の自動消火システム・
停電時も確実作動

累計納入実績 4,774セット
(平成28年3月末現在)



ファイアイレイスの特長①

火 災 感 知 と 消 火 の 仕 組 み

- 外径6mm、内径4mmの特殊樹脂のセンサーチューブが火災を感知します。
- チューブは内圧1.8MPaで火災時には最高温度部分が破裂することにより消火装置を起動させて消火剤を放出します。
- 煙感知器や熱感知器等の電氣的に動作する機器は使用していないため、電氣的なトラブルがなく停電時でも正常に動作します。
- 火災の感知が早く、確実に動作します。

消 火 剤

- 人体や環境に影響が少ない※
- 消火剤放出後の2次被害が低い※
- 設置対象に合わせて選択できる

※ガス系消火剤の場合



ファイアレイスの特長②

信号関係・設置・メンテナンス

- ・ 消火装置の構成が**非常にシンプル**ですので、既存設備への設置も比較的容易です。
- ・ 放出後の復旧が早いです。
- ・ **センサーチューブの減圧を圧力スイッチで感知できます**ので制御盤に組み込むことにより減圧信号の移報や機器の連動停止などが可能です。
- ・ 特別な資格が無くても、半年毎の外観点検で消火装置の機能を維持できます。



チューブの作動は
出火後10秒程！



ファイアレイスには2種類のシステムがあります

ダイレクトシステム(制御盤、配電盤、分電盤、電気ボックス)

センサーチューブが火災を探知し破裂すると、消火剤が破裂したチューブの穴から放出して区画内に消火剤を充満させます。

システム構成

センサーチューブ
【内圧1.8MPa】

ダイレクトバルブ
【直接方式】

消火剤容器
【内圧1.8~5.3MPa】

防護区画

火災

動作フロー

火災発生

チューブ破裂

チューブの穴から
消火剤放出

消火

機器構成(ダイレクトタイプ)

バルブ

DLPバルブ



DHPバルブ



センサーチューブ

作動温度92℃



作動温度160℃



チューブ末端

エンドアダプター



圧力スイッチ※



※オプション

シリンダー



消火剤

- ・Novec1230
- ・二酸化炭素
- ・ABC粉末
- etc

オプション

制御盤・表示灯 等



ファイアレイスには2種類のシステムがあります

インダイレクトシステム(ケーブルトレイ、大型電力盤、開放空間)

センサーチューブが火災を探知し破裂すると、チューブ内が圧力低下し、空気圧制御式の容器弁が開放して、**消火剤**が消火配管を經由して**噴射ノズル**から**放出**されます。

システム構成

消火配管

噴射ノズル

センサーチューブ
【内圧1.8MPa】インダイレクト
バルブ【間接方式】消火剤容器
【内圧1.8~5.3MPa】

防護区画

火災

動作フロー

火災発生

チューブ破裂

容器弁が作動

噴射ノズルから
消火剤放出

消火



機器構成(インダイレクトタイプ)

バルブ

ILPバルブ



IHPバルブ



センサーチューブ

作動温度92℃



作動温度160℃



チューブ末端

エンドアダプター

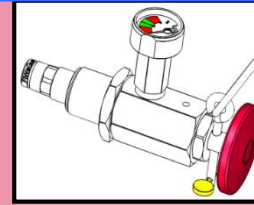


圧力スイッチ※



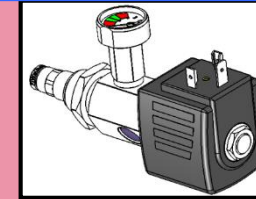
※オプション

手動起動装置※



★インダイレクトのみ

遠方起動装置※



★インダイレクトのみ

シリンダー



消火剤

- Novec1230
- 二酸化炭素
- ABC粉末
- ウォーターミスト
- etc

消火配管・ノズル

銅管・SUS管



噴射ノズル



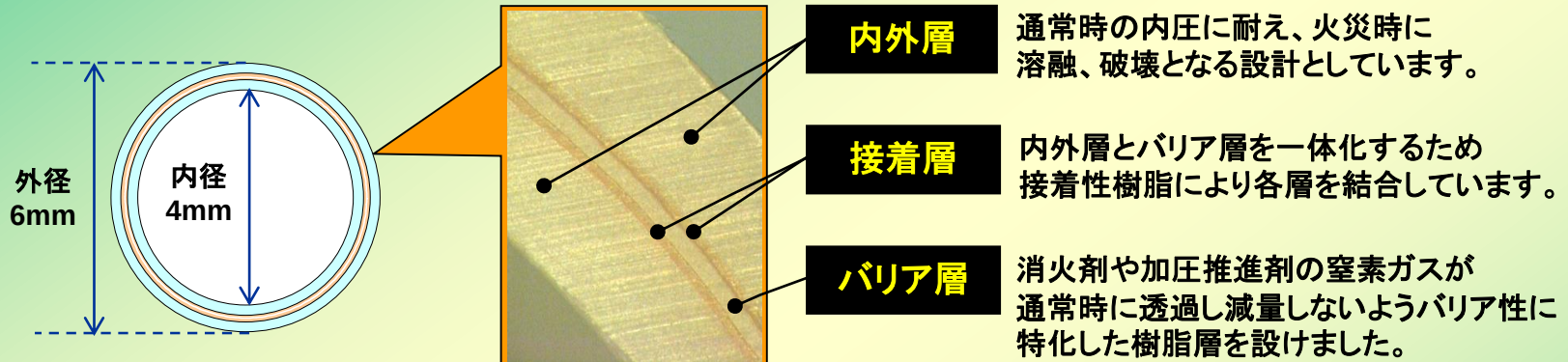
オプション

制御盤・表示灯 等



センサーチューブの特長

センサーチューブは、三井化学産資株式会社と共同開発したバリア性に優れたポリエチレンチューブを使用しています。消火剤や加圧推進剤の窒素ガスを透過減量しませんので長期使用に耐えます。



感知温度(°C) 内圧1.8MPa・無炎	設置可能 周囲温度(°C)	主原料	サイズ (mm)	設置場所例
92	-20～+50	ポリエチレン	外径φ6・内径φ4	ケーブルトレイ・ 盤関係
160	-20～+65	ポリアミド	外径φ6・内径φ4	屋外・周囲高温部

- ・ポリエチレンチューブは吸水率が<0.01(%・3mm・24h)と低く、耐薬品性に大変優れています。
- ・防護空間各所に配置しますので、火災を初期の段階で感知します。
- ・フレキシブルで設置場所の形状を問いません。



製品仕様

消火剤種別		Novec1230				二酸化炭素			ABC粉末		ウォーターミスト				
型式		DLP II-1.0	ILP-3.5	IHP-7.5	IHP-14.5	DHP-2.0	IHP-4.5	IHP-8.9	DLP-3.5	ILP-3.5	FM-4.0	FM-6.5	FM-8.0	FM-13.0	FM-22.5
システム方式		ダイレクト	インダイレクト	インダイレクト	インダイレクト	ダイレクト	インダイレクト	インダイレクト	ダイレクト	インダイレクト	インダイレクト	インダイレクト	インダイレクト	インダイレクト	インダイレクト
															
容 器 仕 様	内容積 (L)	1.0	5.0	6.8	13.4	3.4	6.8	13.4	4.7	4.7	4.0	6.5	8.0	13.0	22.5
	消火剤貯蔵量 (kg)	1.0	3.5	7.5	14.5	2.0	4.5	8.9	3.5	3.5	4.0	6.5	8.0	13.0	22.5
	総重量 (kg)	4.7	9.8	17.8	31.4	8.2	14.8	25.8	6.2	6.4	12.5	17.5	25.0	35.0	58.0
	外径 (mm)	77	140	140	166	102	140	166	127	127	150	150	380	380	552
	高さ(バルブ込) (mm)	400	520	720	950	650	720	950	540	550	490	740	490	740	795
装 置 仕 様	チューブ内圧力 (MPa)	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	0.98	0.98	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
	容器内圧力 (MPa)	1.8	1.8	4.2	4.2	5.8	5.8	5.8	0.98	0.98	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0
	チューブ長さ Max(m)	10	10	50	50	10	50	50	5	10	50	50	50	50	50
防 護 体 積 (閉鎖空間) (m ³)		1.2	4.1	7.4	17.2	1.0	3.7	8.0	5.8	9.7	2.0	3.25	4.0	6.5	11.25
オ プ シ ョ ン 選 択	プロテクション スプリング	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	起動信号移報 (圧カスイッチ)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	手動起動装置	×	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○
	遠方起動装置 (DC24V)	×	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○	○	○
【表中】 ○:設置可 ×:設置不可															

※ABC粉末には、周囲温度が50℃を超える環境や定期的なメンテナンスが難しい設置場所用に高圧1.8MPaを用意しています。

ファイアレイスの特長(消火剤)

消 火 剤 選 択 肢 : 5 種 類

- ・ガス系: **Novec1230**、二酸化炭素
- ・粉末系: **ABC粉末**、メタレックス(金属火災用)
- ・水系 : **ウォーターミスト**

消火剤	Novec1230	二酸化炭素	ABC粉末消火薬剤	メタレックス 金属火災用	ウォーターミスト (水成膜泡消火剤 3%含有)
消 火 原 理	冷却 燃焼連鎖反応の抑制	酸素濃度の希釈 冷却	酸素希釈 燃焼連鎖反応の抑制	窒息・冷却	冷却 酸素濃度の希釈
消 火 剤 量	0.84kg/m ³	1.1kg/m ³	0.36kg/m ³	30kg/m ³	2L/m ³
貯 蔵 状 態	液体(N ₂ 加圧)	液体(液化ガス)	固体(N ₂ 加圧)	固体(N ₂ 加圧)	液体(N ₂ 加圧)
防 護 対 象 の 開 口 部	対応可能	対応可能	対応可能	対応可能	対応可能
開 放 空 間 (局 所)	設置可能	設置可能	設置可能	設置可能	設置可能
電 気 絶 縁 性	非常に高い	高い	高い	高い	高い
オゾン層破壊係数 (ODP)	0	0	0	0	0
地 球 温 暖 化 係 数	1	1	1	1	0
環 境 へ の 適 合 性	優	劣	良	良	優
人体への影響(非火災時)	無	有(窒息)	無	無	無
冷 却 能 力 (順 位)	高い	高い	無	有	非常に高い
消火剤放出後の2次災害	無	無	有	有	多少有
対 象 用 途	電子・電気機器	電子・電気機器 工作機械	高圧: 常設用 低圧: 仮設用(電気盤 他)	金属火災	内燃機関 石油類 リウムイオン2次電池



消火剤の特長

消火剤は人にも環境にも優しいNovec1230を推奨

- **環境特性** オゾン破壊係数ゼロ、非常に低い地球温暖化係数、短い大気寿命。
3M™ Novec™ 1230消火薬剤は、ハロゲン化物消火薬剤として初めて長期持続的なソリューションを提供するハロン代替品です。

特 性	Novec 1230	Halon 1301	HFC-227ea
オゾン破壊係数(ODP)	0.0	12.0	0.0
地球温暖化係数(GWP)IPCC	1	6,900	3,500
大気寿命(年)	0.014	65	33

- **安全性** 3M™ Novec™ 1230消火薬剤の実使用濃度はNOAEL(無有害性影響量)と比べ大幅に低くなっています。

薬 剤	Novec 1230	Halon 1301	HFC-227ea
使用濃度	4-6%	5%	7.5-8.7%
NOAEL※	10%	5%	9%

■ 電気絶縁性

すぐれた電気絶縁性を有し、電子機器に影響を与えません。
比耐電圧@1atm(窒素1.0)に対し2.3。

ODP: 大気中に放出された単位重量の物質がオゾン層に与える破壊効果。

その値が大きいほど破壊への影響が大きくなります。

地球温暖化係数(GWP): 二酸化炭素を基準にして、ほかの温室効果ガスがどれだけ温暖化する能力があるか表した数字。

大気寿命(年): 大気中で安定的に存在している時間。

NOAEL: 毒性試験において投与物質の有害な影響が臓器にみとめられない最高の暴露量。

消火剤に浸したTV・携帯電話
問題なく使用可能です



メンテナンス・更新時期について

定期点検

ファイアイレイス定期点検内容(チェックリスト参照)

点検推奨頻度: 6ヶ月ごとに年2回をめぐに点検の実施をお願い致します。

更新時期

機器名称	年数	備考
容器弁と 貯蔵容器	• Novec1230 設置後 30年 • 二酸化炭素 設置後 25年 • ABC粉末 設置後 8年 • ウォーターミスト 設置後 7年 ※	消防庁告示第19条 【平成25年11月26日】 (Novec及び二酸化炭素) 自社基準 自社基準
消火剤	期限なし (容器交換時)	各メーカー仕様
センサー チューブ	使用温度環境により 変わりますが 8~10年 を推奨	自社基準

※ 定期点検時に異常があった場合は即時是正もしくは交換となります。

参考資料

定期点検チェックリスト				
点検年月日: 平成 年 月 日 ()			実施者:	
設置対象名:			天 候:	
点 検 項 目	点 検 基 準	点検結果	備 考	
消 火 剤 貯 蔵 容 器 等	周囲の状況	湿度が著しく高くなく、温度は40℃以下で、直射日光、雨水等がかかるといけないこと	良 ・ 否 室温 (℃)	
	外 形	変形、損傷、著しい腐食等がなく、容器本体は取付枠等に確実に固定されていること	良 ・ 否	
	表示及び標識	ネック部に容器検査ラベルが貼付されていること	良 ・ 否	
	消火剤量及び加圧剤	規定量以上貯蔵されていること	良 ・ 否	
	容 器 弁	変形、損傷、著しい腐食等がないこと	良 ・ 否	
	ボールバルブ 開閉ハンドル	変形、損傷、著しい腐食等がなく、開閉位置が正常であること	良 ・ 否	
連 結 管	変形、損傷、著しい腐食等がなく、接続部の緩みがないこと	良 ・ 否		
	チューブ及チューブ継手	損傷、たわみ、著しい腐食等及び接続部の緩みがなく、他のものの支え、つり等に利用されていないこと	良 ・ 否	
支 持 具 等	脱落、曲がり、緩み等がないこと	良 ・ 否		
	管及び管継手	損傷、著しい腐食等及び接続部の緩みがなく、他のものの支え、つり等に利用されていないこと	良 ・ 否	
配 管 等	支持金具及びつり金具	脱落、曲がり、緩み等がないこと	良 ・ 否	
	外 形	変形、損傷、著しい腐食等がないこと	良 ・ 否	
放 出 ヘッ ド	放 射 障 害	周囲に放射障害となるものがないこと	良 ・ 否	
	周囲の状況	周囲に使用上及び点検上の障害となるものがないこと	良 ・ 否	
エ ン ド ア ダ プ タ ー	本体	変形、損傷、脱落、著しい腐食等がないこと	良 ・ 否	
	圧力計	変形、損傷等がなく、指示値が適正(1.5MPa以上)であること	良 ・ 否	
防 護 区 画	区画変更等	防護区画及び開口部面積の変更がないこと	良 ・ 否	



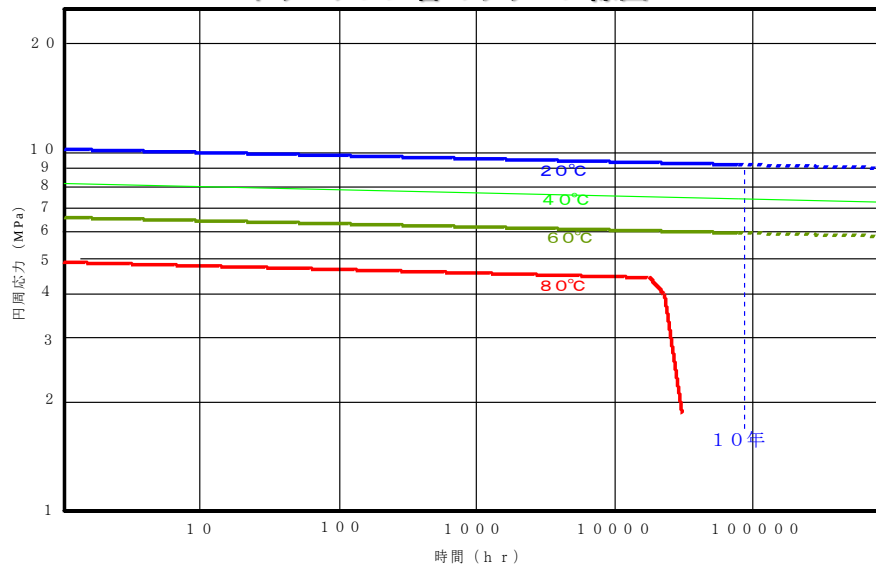
メンテナンス・更新時期について

センサーチューブの更新時期

使用圧力試算(10年間使用可能な圧力)

使用温度 (°C)	劣化破壊までの推定寿命		最高使用圧力(MPa)		
	年数	時間	安全率 1.0	安全率 1.5	円周 応力
80	2.2	19,129	(1.57)	(1.05)	(4.3)
60	17.1	149,971	2.16	1.44	5.9
40	134.2	1,175,775	2.70	1.80	7.3

ポリエチレン管のクリープ線図



- ①数値は材料(PE)クリープ試験結果から期待できる強度を算出したもので、実際の使用では異なる可能性があります。
- ②80℃は10年持たずに劣化破壊するため、圧力は劣化破壊がない場合の参考値です。
- ③劣化破壊までの推定は80℃は実際の試験による数値。60℃、40℃は一定の加速係数からの試算値。
- ④標準寸法での試算です。(バリア層は除外)
- ⑤計算上、劣化破壊までの推定寿命が8年となる温度は67.38℃となります。

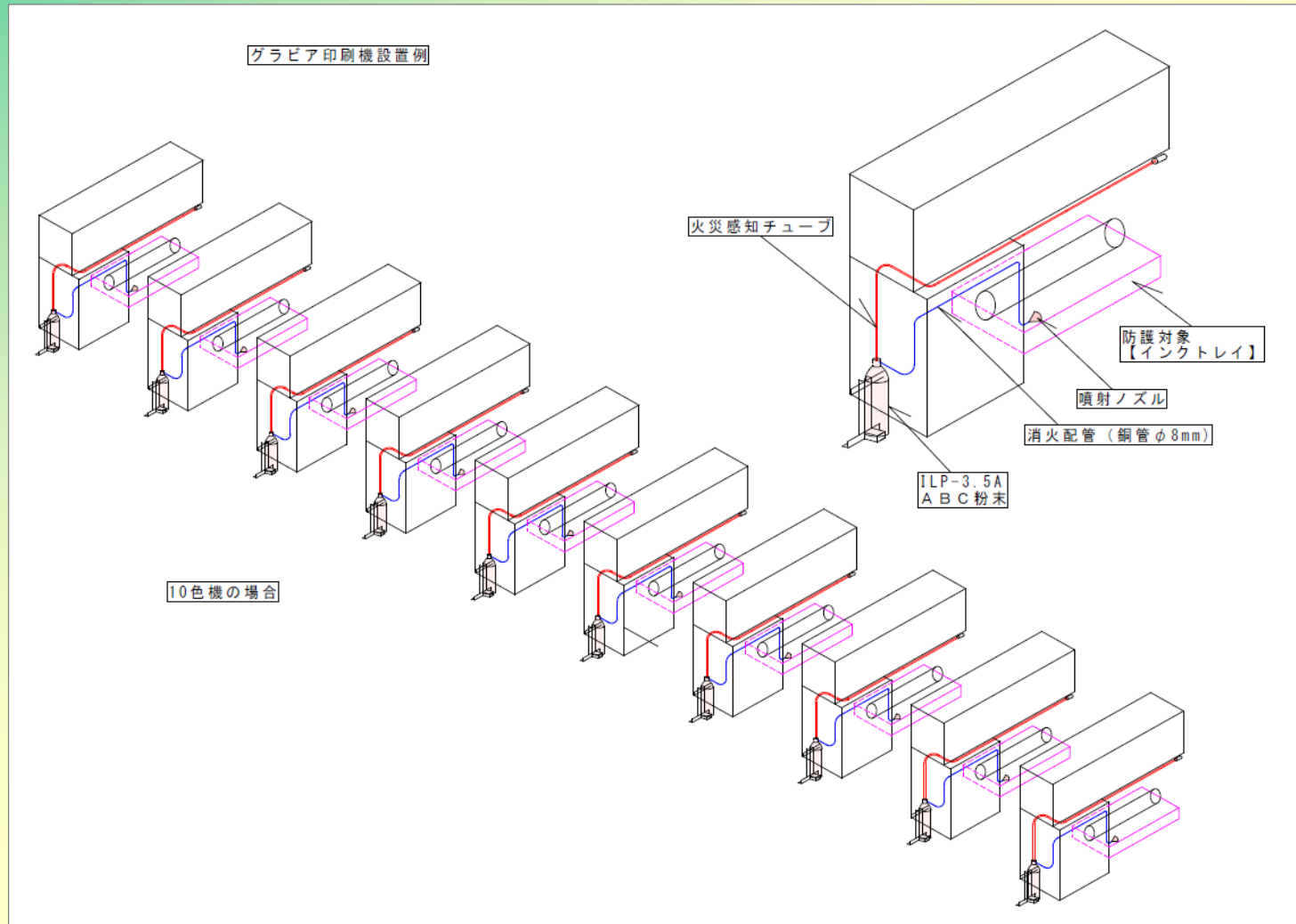
- ・外部機関で10年以上継続して試験を行った結果です。(生データをトレースして作図したもの)
- ・80℃の試験では2万時間程度で急落しており、化学的に劣化しています。
- ・60℃、20℃は実線部分(10年まで)は実際に試験した部分ですが、そこで試験を中止しましたので以降は推測になります。
- ・40℃(細い緑)の条件はテストしていませんので、20℃と60℃の間に等間隔な線を引いています。



設置例 ①

グラビア印刷機

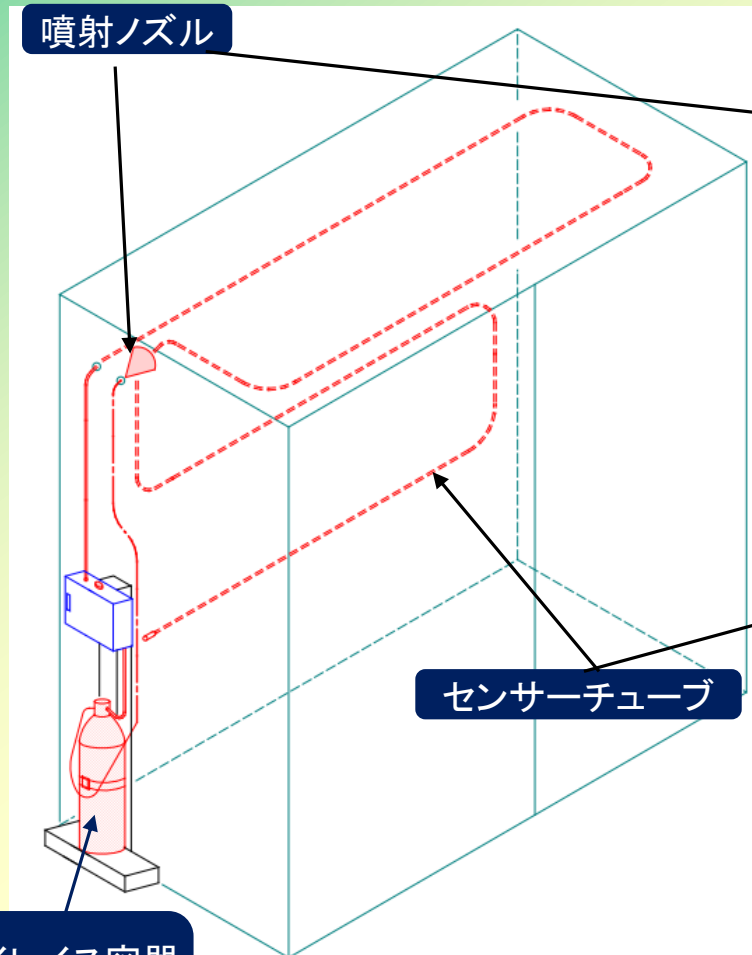
インダイレクトタイプ



設置例 ②

制御盤、分電盤、配電盤

インダイレクトタイプ



ファイアレイス容器
(ILP、IHP)



消火剤容器



設置例 ③

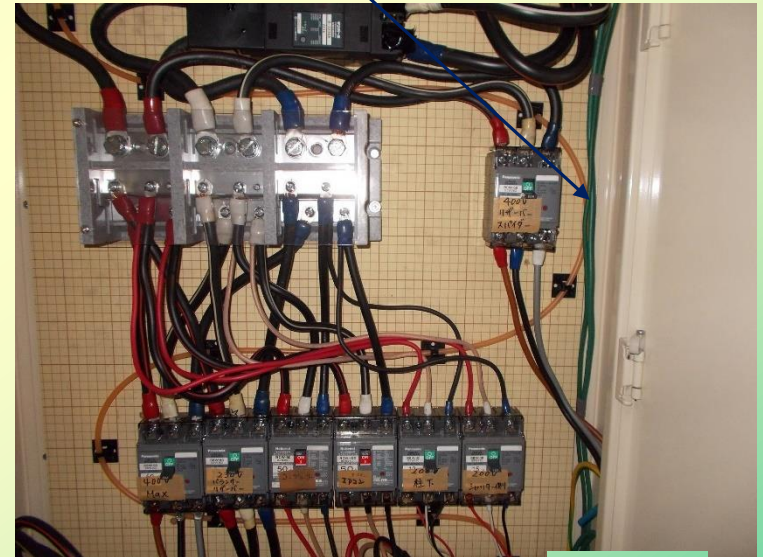
制御盤、分電盤、配電盤

ダイレクトタイプ

防護対象

ファイアトレイス容器格納箱
(DLP、DHP)

センサーチューブ



設置例 ④

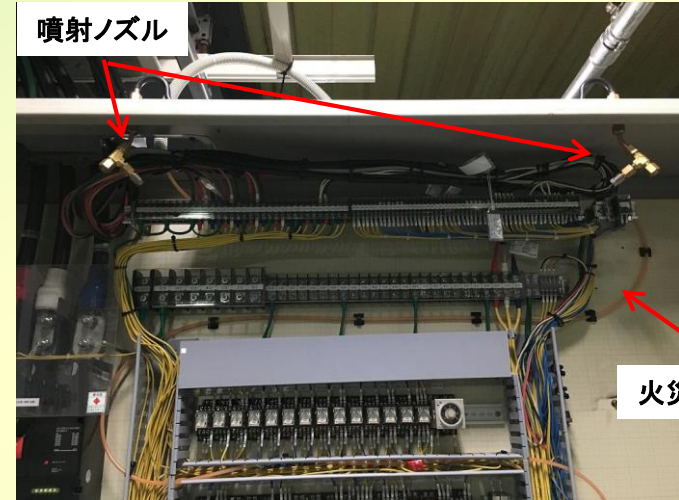
制御盤、分電盤、配電盤

インダイレクトタイプ

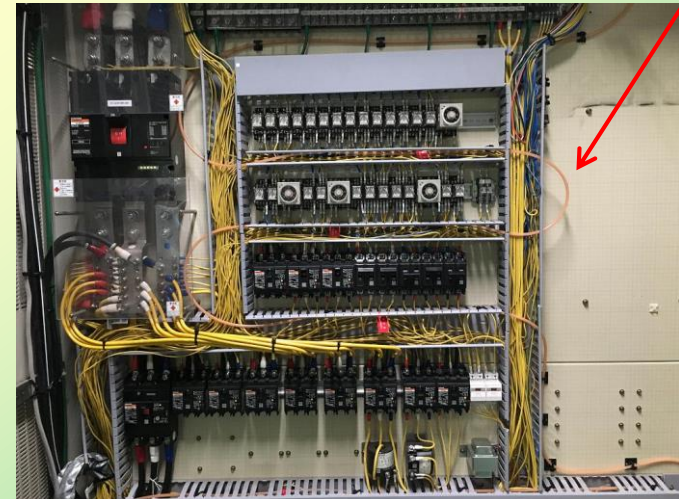
警報装置(オプション)



噴射ノズル



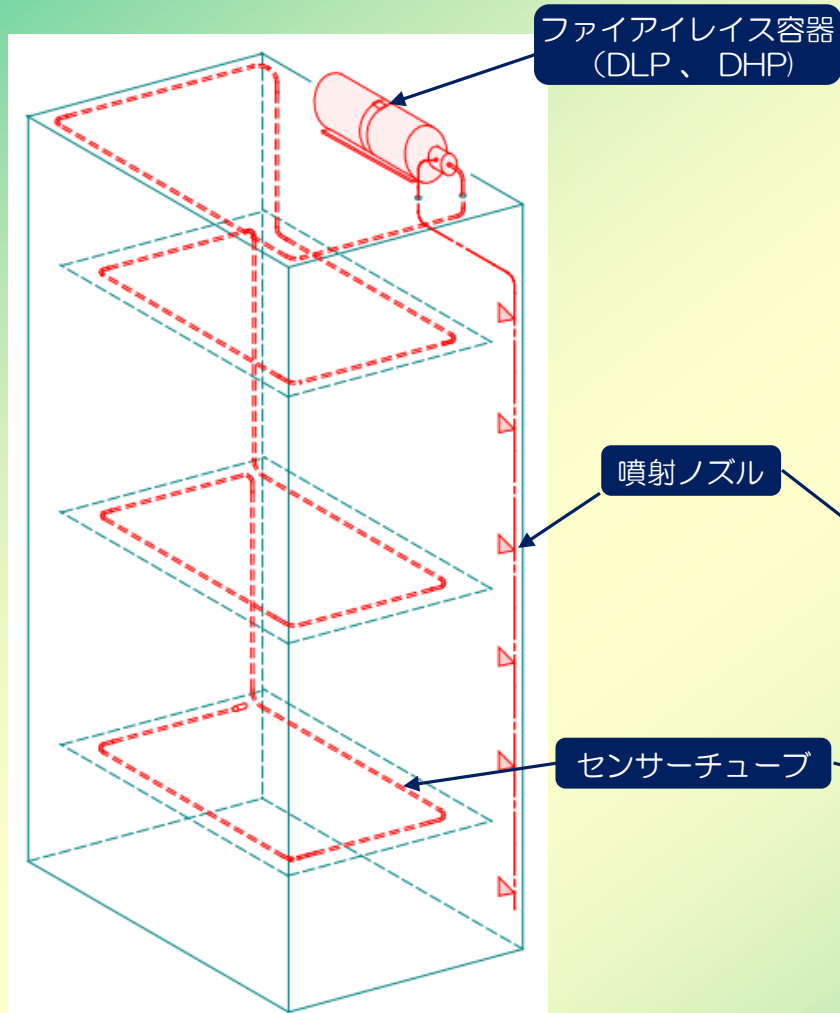
火災検知チューブ



設置例 ⑤

サーバーラック

インダイレクトタイプ

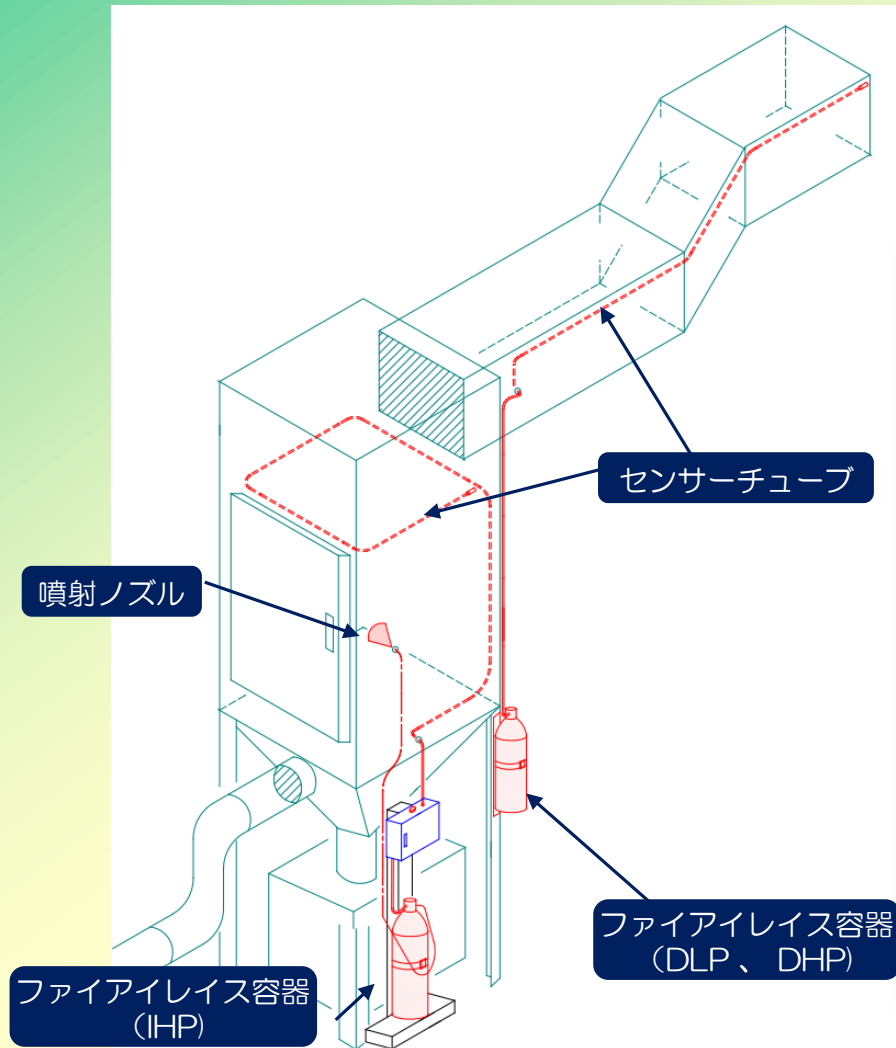


設置例 ⑥

集塵機・ダクト

ダイレクトタイプ

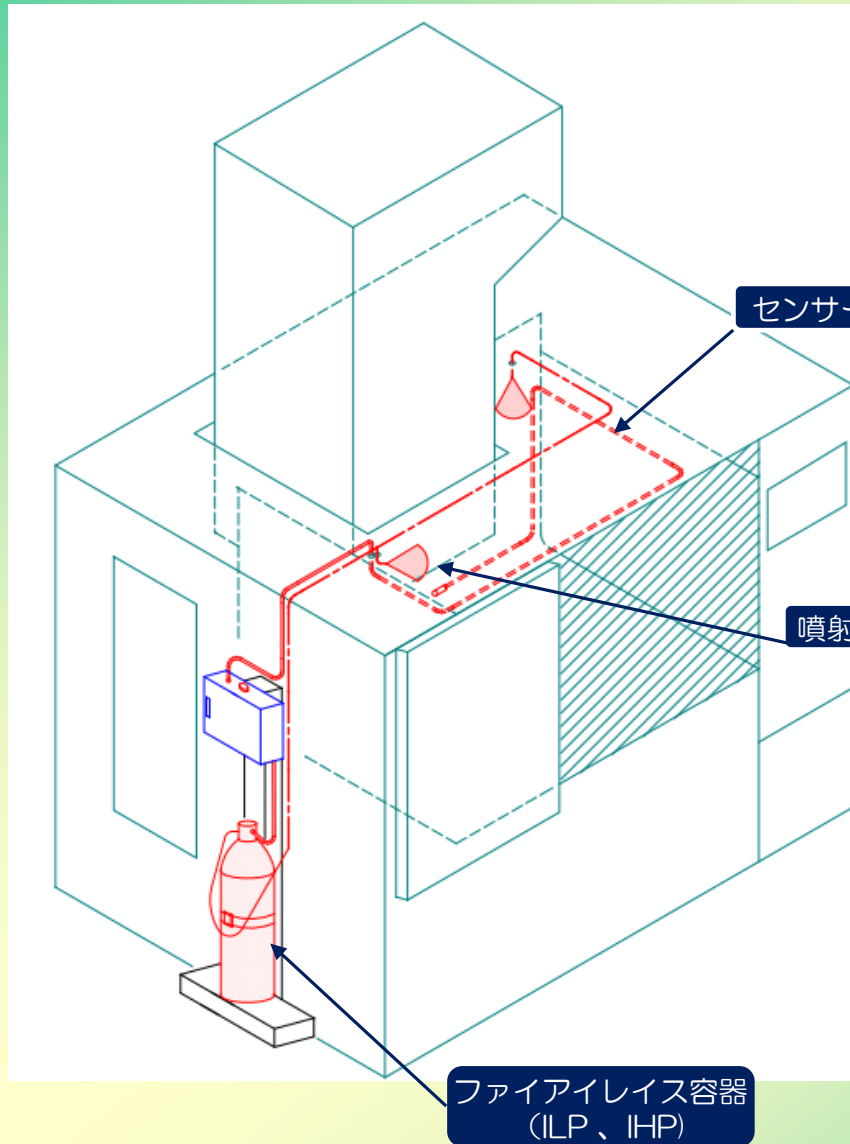
インダイレクトタイプ



設置例 ⑦

工作機械

インダイレクトタイプ



インダイレクトタイプ



設置例 ⑨

レーザー加工機

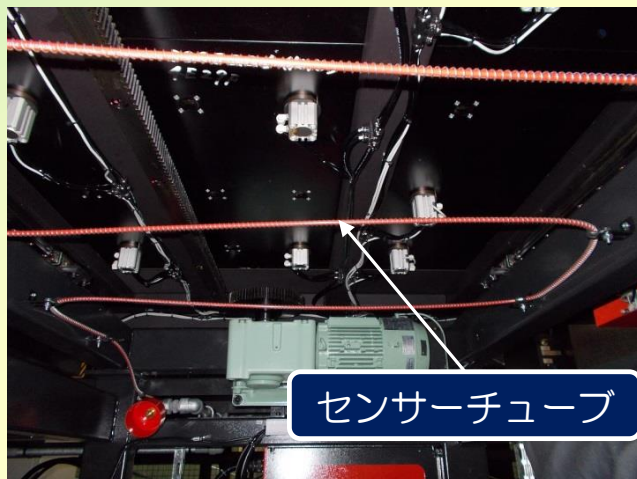
開放空間への設置
インダイレクトタイプ



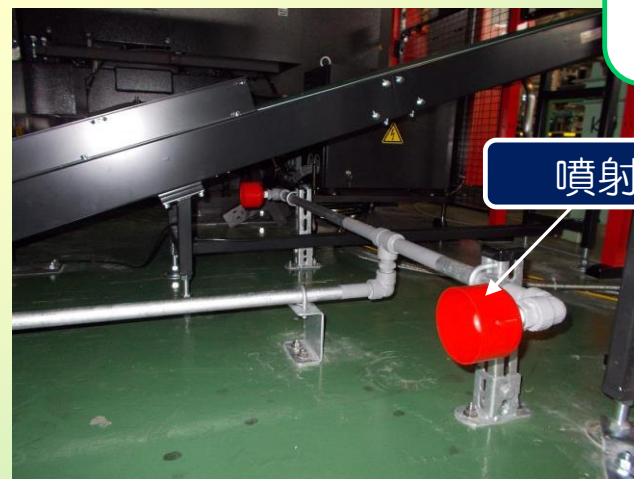
作業台下の火災を警戒しています



小型容器だけでなく、
大型容器も使用可能です
(写真は二酸化炭素82.5L容器)



センサーチューブ

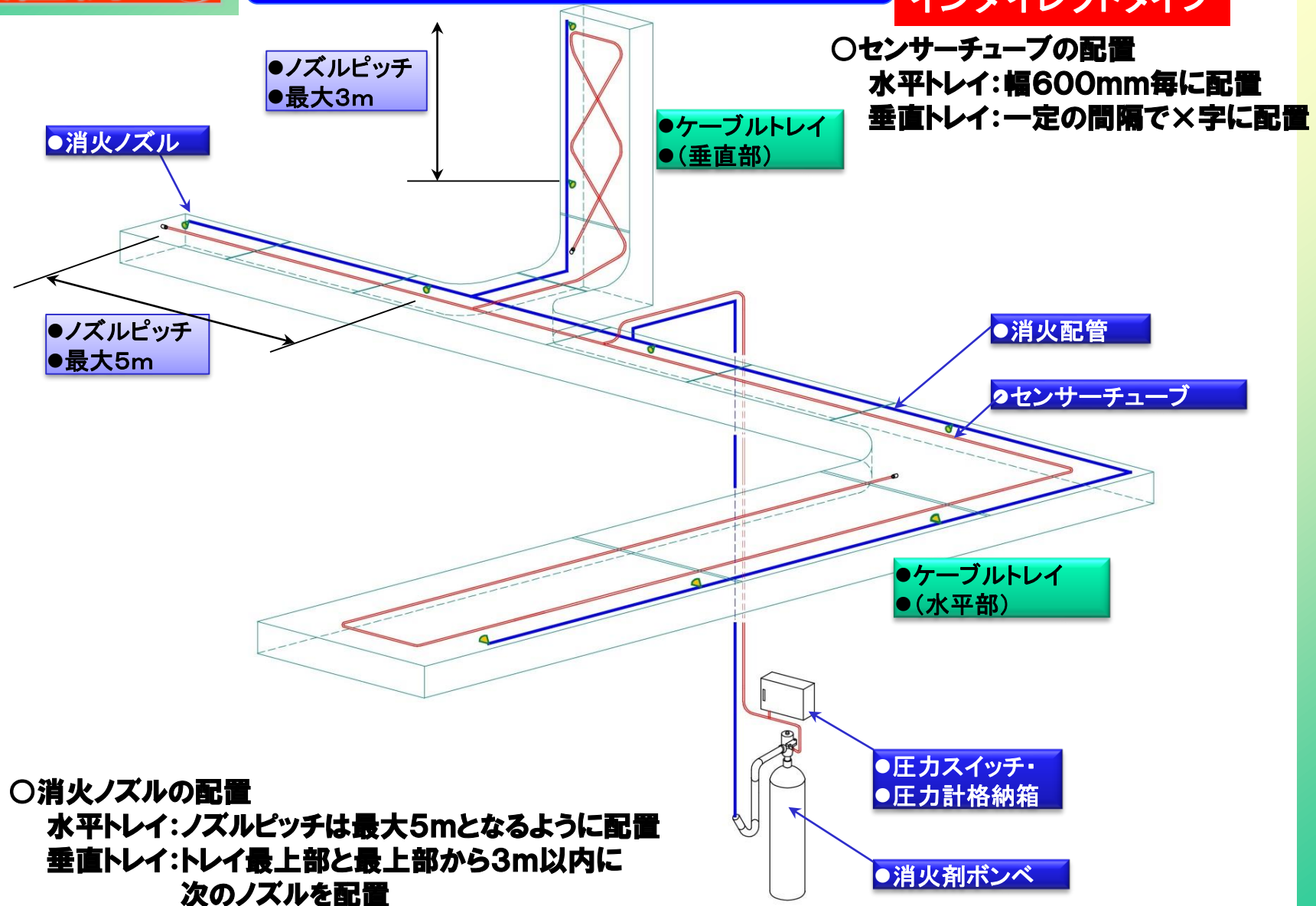


噴射ノズル

設置例 ⑩

ケーブルトレイ

インダイレクトタイプ



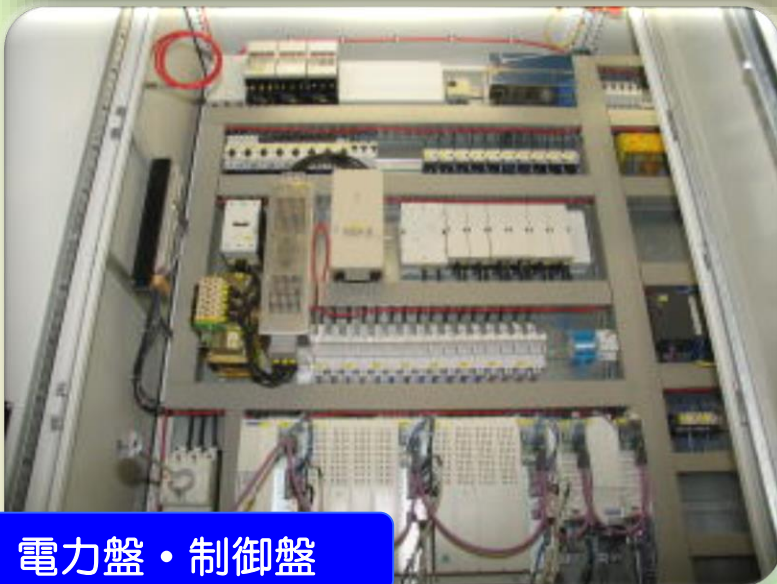
設置実績

工場内

自動工作機械



レーザー加工機



電力盤・制御盤



接着剤塗布装置

設置実績

工場内

集塵機



ダクト



設置実績

車 両

高速バス



キャリアパレット



バス エンジンルーム



設置実績

重機

ホイールローダー



ホイールローダー



エンジンルーム内



消火剤シリンダー



エンジンルーム内

設置実績

鉄道車両

寝台列車



レール削正車



除雪車



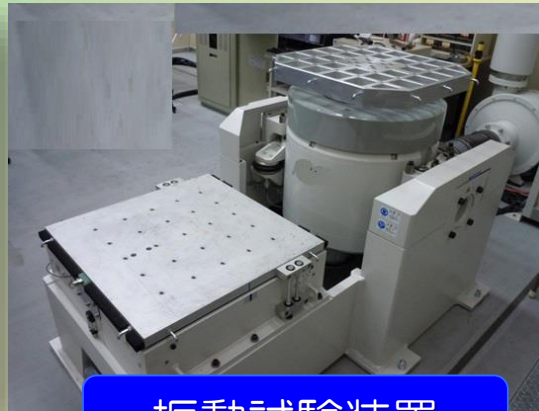
鉄道車両エンジンルーム

設置実績

試験設備



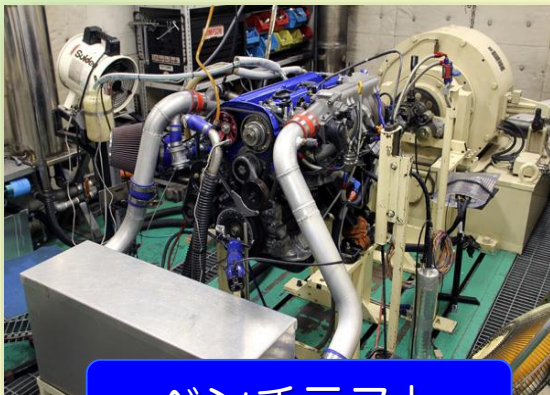
恒温槽・インキュベーター



振動試験装置



実験施設



ベンチテスト



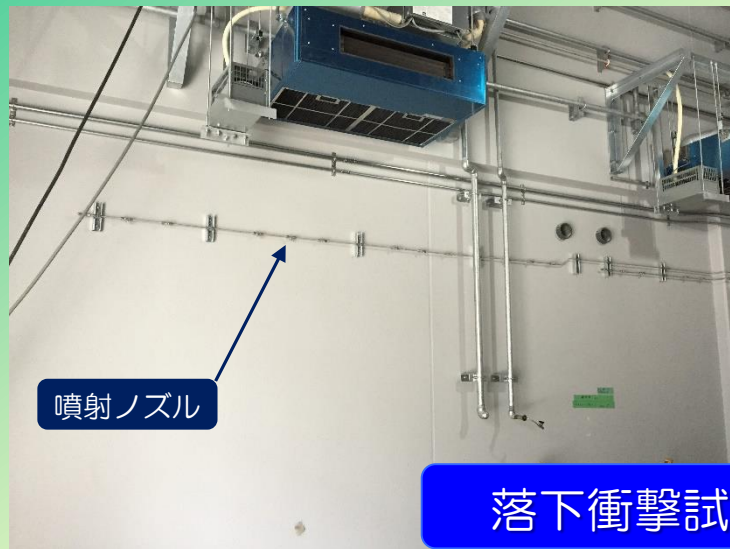
危険物保管庫



充放電設備

設置実績

リチウムイオン電池試験施設



設置実績

風力発電設備



電力盤・制御盤



ナセル内変圧器



発電機用オイルトレイ

開放された場所での設置例

印刷機



レーザー加工機



ボイラー



コンベア用モーター

主な導入実績

●【ファイアイレイス】

●コマツ小山工場・栗津工場、スズキ本社工場・湖西工場・相良工場、日本発条伊那工場・広州工場・厚木工場、日立製作所笠戸工場・日立研究所、ブリヂストンエラストック、三菱重工業長崎造船所・横浜製作所・高砂製作所、秩父太平洋セメント、富士通メディアデバイス須坂事業所、アルプス電気長岡工場、山下ゴム三重工場、シャープ亀山工場、NTN(長野製作所)、椿本チェーン埼玉工場、タキガワコーポレーション本社・ベトナム工場、ソニーエナジー・デバイス本宮事業所、電源開発、ユーラスエナジー、富山大学、大和製罐、古河電気工業、古河電池、九州電力川内発電所・玄海発電所、関西電力大飯発電所・高浜発電所、北海道電力泊発電所、四国電力伊方発電所、東京電力、大阪市交通局、日本車両、シンフォニアテクノロジー、本田技術研究所、IMV、エスベック

●【フォグメーカー】

●ジェイアールバス関東、西日本ジェイアールバス、ジェイアール四国バス、中国ジェイアールバス、ジェイアール東海バス、ジェイアールバス東北、ジェイアール九州バス、京成バス、東急バス、関東自動車、関東バス、JFE物流鶴見事業所・倉敷事業所・東日本事業所、JR九州、新潟トランス、JR西日本、JR東日本、神戸市教育委員会、製品評価技術基盤機構

更なる他の用途のご紹介

- コンテナ型データセンター
- サーバーラック
- コンテナ型蓄電システム
- リチウムイオン電池
- 風力発電ナセル、発電機
- 通信機器/中継基地
- 医療 / 実験装置
- 試験 / 製造装置
- 配・分電盤、変圧機器
- トランクルーム
- 可燃性液体貯蔵庫
- 可燃物保管庫
- 建設重機
- IPA洗浄機/混合機
- 集塵機/集塵ダクト
- ケーブルダクト
- 印刷機/輪転機
- 自動工作機械
- エスカレーターモーター部
- モノレールブレーキ部
- 自動車/車両/列車
- 船舶エンジンルーム



■ご案内

The top image shows a large, intense fireball emerging from the safe. The middle image shows a thick layer of dark smoke. The bottom image shows the safe open, revealing the interior shelves and the fire-resistant lining.



株式会社ニチボウ 八街工場
〒289-1114
千葉県八街市東吉田840番地1
TEL : 043-444-5001
FAX : 043-444-5022



■お問い合わせ・お見積は...

 **新生紙パルプ商事株式会社**
情報機能材事業部 開発部
〒101-8451
東京都千代田区神田錦町1-8
TEL: 03-3259-5083 FAX 03-3291-7050

製造元



もうひとつの防災110番

株式会社 **ニチボウ**

東京都品川区東五反田1-9-5



