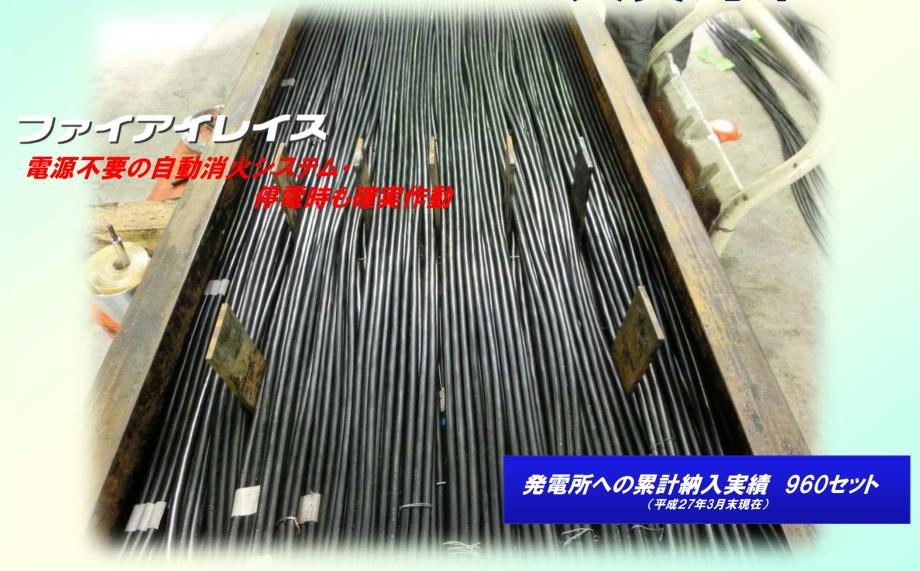


ケーブルトレイの火災対策





ケーブルトレイ火災の特徴

火災の原因

- ・地絡、短絡等による過電流により過熱
- ・導体接続部の不具合
- ・多条敷設による過負荷
- ・ケーブル絶縁被覆材の損傷

火災の特性

- ・火災が発生すると、ケーブルトレイ線路に沿って縦横に燃え広がります。
- ・ケーブルの被覆材は、塩化ビニル・ポリエチレン・架橋ポリエチレンが 含まれ燃焼すると塩化水素ガスや一酸化炭素等の有害なガスを発生し 非常に危険です。
- ・電気機器等の老朽化や施工不良などにより出火することもあり、季節や時間を問わず発生します。



消火装置の必要機能

システム

- ・火災の感知が早くて確実
- ・停電時でも正常に動作
- ・電源不要で電気的なトラブルがない

消火剤

- ・人体に無害
- ・放出後の機器への2次被害が低い
- ・環境特性が優れている

メンテナンス・設置

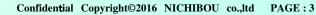
- ・既存設備への設置が容易
- <u>・消火剤の充填が現地でも可能で</u>
- 復旧時間に時間を要さない



この全てに

対応しています







ファイアイレイスの特長

火災感知

煙感知器や熱感知器等の電気的に動作する機器は使用していません。 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。

消火剤

- ・人にも環境にも優しいFK-5-1-12を使用しています。
- ・絶縁性能が非常に高く放出後の機器への2次被害が低い。
- ・冷却能力に大変優れた消火剤(0.282J/mol/°C)で、ケーブル等の燻焼火災 に有効的。

信号関係・設置・メンテナンス

- ・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 組込むことにより動作信号の移報や機器の連動停止が可能です。
- ・消火装置の構成が非常にシンプルですので設置も容易です。
- ・消火剤の再充填が現地でも可能ですので復旧時間に時間を要しません。
- ・半年毎の外観点検で消火装置の機能を維持できます。

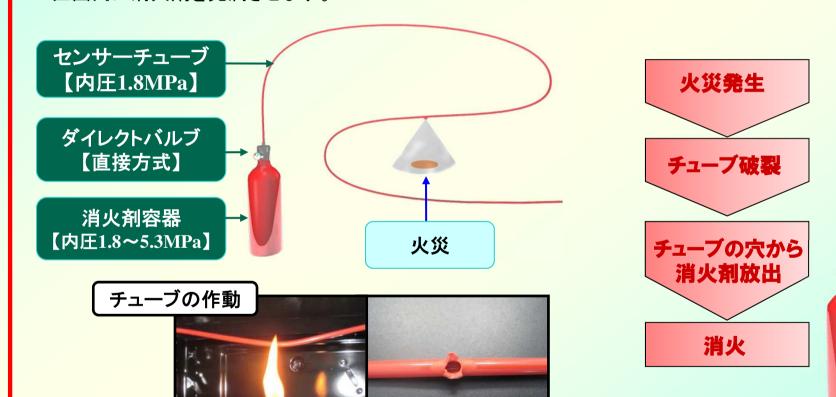


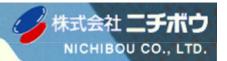


ファイアイレイスには2種類のシステムがあります

ダイレクトシステム(制御盤、配電盤、分電盤、電気ボックス)

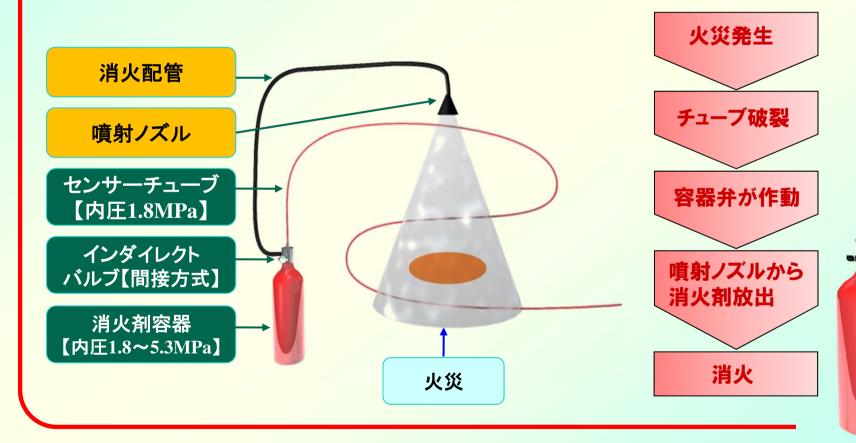
センサーチューブが火災を探知し破裂すると、消火剤が破裂したチューブの穴から放出して 区画内に消火剤を充満させます。





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)

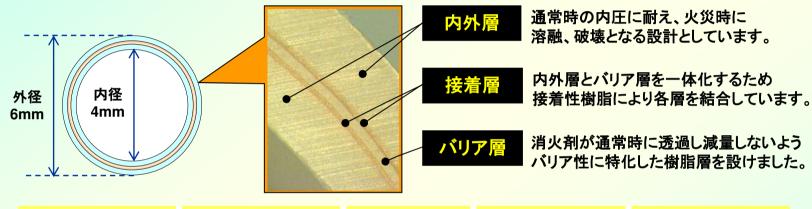
センサーチューブが火災を探知し破裂すると、チューブ内が圧力降下し、空気圧制御式の容器弁が開放して、消火剤が消火配管を経由して噴射ノズルから放出されます。





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、電気火災を初期の段階で安全に感知します。
- ・フレキシブルで設置場所の形状を問いません。



消火剤の特長

消火剤は人にも環境にも優しいFK-5-1-12を使用

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。

消火剤は、FK-5-1-12、二酸化炭素、 ABC粉末、ウォーターミストのご用意があります。

| 特性 | FK-5-1-12 | 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 | FK-5-1-12 | 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







消火剤の特長

| 消火剤 | FK-5-1-12 | 二酸化炭素 | ABC粉末消火薬剤 | ウオーターミスト (水成膜泡消火剤3%含有) |
|-------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 消 火 原 理 | 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 | 酸素濃度の希釈・冷却 |
| 消 火 剤 量 (kg/m3) | 0.84 | 0.8 | 0.36 | 2.0 |
| 貯 蔵 状態 | 液体(N ₂ 加圧) | 液体(液化ガス) | 固体(N₂加圧) | 液体(N₂加圧) |
| 防護対象の開口部 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 開放空間(局所) | Δ | 0 | 0 | Δ |
| 電 気 絶 縁 性 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| オゾン層破壊係数(ODP) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 地 球 温 暖 化 係 数 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 環境への適合性 | 0 | Δ | 0 | 0 |
| 毒性 | 無 | 有 | 無 | 無 |
| 冷却能力(順位) | 3 | 2 | 4 | 1 |
| 消火剤放出後の2次災害 | 低 | 低 | 有 | 多少有 |
| 特長 | 環境重視 中毒防止 現地再充填可能 2次災害防止 | 局所可(A火災は不可) 2次災害防止 価格重視 | 局所可 価格重視 現地再充填可能 | 現地再充填可能 |
| 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) | 内燃機関 石油類 リチウムイオン2次電池 |



機器構成(ダイレクトタイプ)

バルブ

DLPバルブ



DHPバルブ



シリンダー



センサーチューブ

作動温度92℃



作動温度160℃



消火剤

- •FK-5-1-12
- ·二酸化炭素
- ·ABC粉末

etc

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

制御盤·表示灯 等







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



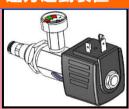
圧力スイッチ



手動起動装置



遠方起動装置



シリンダー



消火配管・ノズル

消火剤

- •FK-5-1-12
- ・二酸化炭素
- ·ABC粉末
- ・ウォーターミスト etc

銅管·SUS管

噴射ノズル









オプション

制御盤・表示灯 等







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) <u>点検推奨頻度:6ヶ月ごとに年2回をめどに点検の実施を</u> お願い致します。

更新時期

| 機 器 | 年数 |
|---------------------------|-----|
| 消火剤容器 | 15年 |
| センサーチューブ (継 手 類 含 む) | 8年 |
| その他機器 | 15年 |

※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。

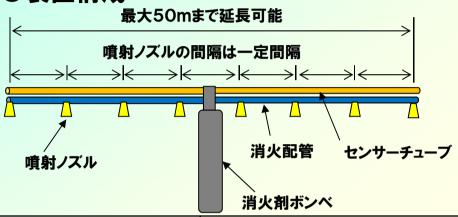
| 参考資料 | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------|------------------|---|------|---|---------|---|--|
| | 定期点検チェックリスト | | | | | | | |
| 点検年月日:平成 年 月 日() 実施者: | | | | | | | | |
| 設置 | 対象 | 名: | 天 候 | : | | | | |
| | 点 | 検 項 目 | 点 検 基 準 | 点検結果 | | 備 | 考 | |
| 消 | 消 | 周囲の状況 | 湿度が著しく高くなく、温度は40℃以下で、直射日光、雨水等がかかるおそれがないこと | 良室温 | | 否 ℃) | | |
| 火剤 | 火剤 | 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 | | |
| 貯 | 貯蔵 | 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 | | |
| 蔵容 | 容 | 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 | | |
| 器 | 22 | 容器弁 | 変形、損傷、著しい腐食等がないこと | 良 | | 否 | | |
| 等 | | 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 | チュ継手 | .ーブ及チューブ | 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 | | |
| 等 | 支 | 持 具 等 | 脱落、曲がり、緩み等がないこと | 良 | | 否 | | |
| 配管 | 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 | | |
| 等 | 支持具 | F金具及びつり金 | 脱落、曲がり、緩み等がないこと | 良 | | 否 | | |
| 放出へ | 外 | 形 | 変形、損傷、著しい腐食等がないこと | 良 | ٠ | 否 | | |
| 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 | | |
| エン | 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 | | |
| ドアダプ | 本体 | | 変形、損傷、脱落、著しい腐食等がない こと | 良 | | 否 | | |
| プター | 圧力 | ā† | 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 | | |





ケーブルトレイ向けファイアイレイス仕様

●装置構成



| 構成部品 | | 仕 様 | | |
|---------------------|--------|-------------------|-------------------|--|
| | 消火剤 | FK-5-1-12 | | |
| ,t | 材 質 | ポリエチレン系樹脂 | ポリアミド系樹脂 | |
| センサー | 使用環境温度 | −20 ~ 50°C | −20 ~ 65°C | |
| 호 구 | 作動温度 | 約 92℃ | 約 160°C | |
| ヺ | 内圧 | 1.8MPa 1.8MPa | | |
| 消火配管 | | 軟銅管もしくはステンレスパイプ | | |
| 噴射ノズル個数 | | 1~10個/セット | | |

●動作フロー

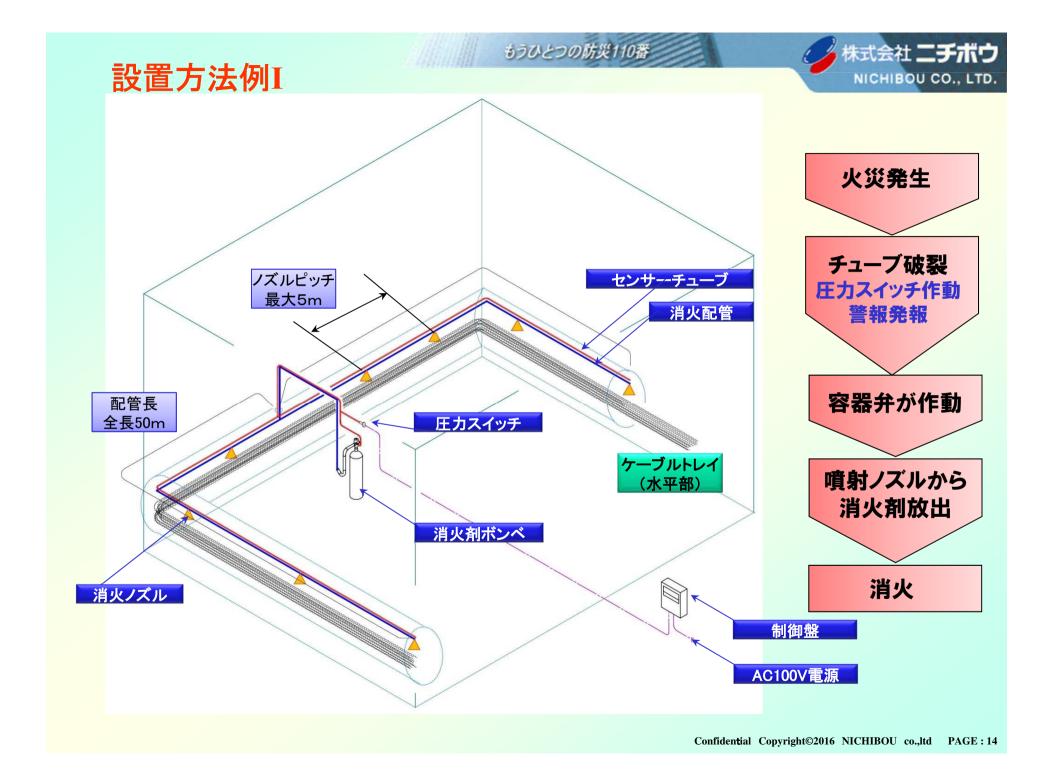
火災発生

センサーチューブ火災探知 (チューブの破裂)

チューブ内圧降下により 容器弁が開放

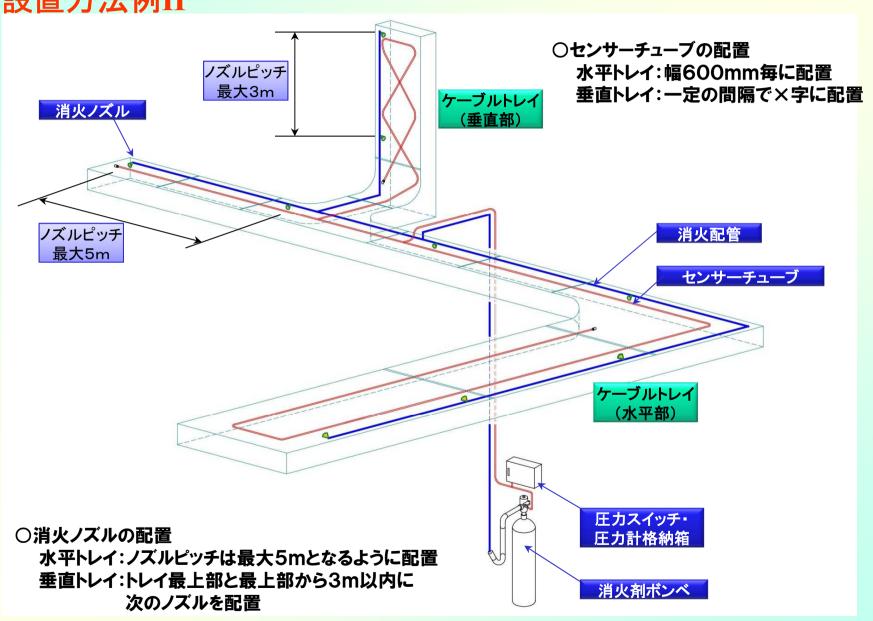
噴射ノズルから 消火剤放出

消火





設置方法例II





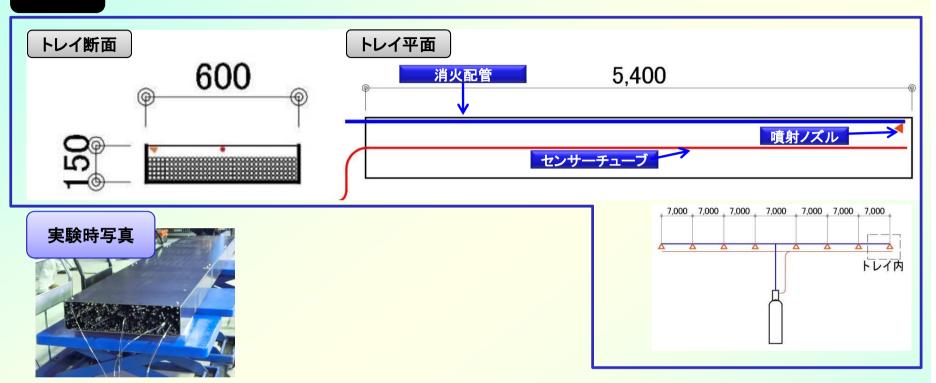
消火実験

【実験条件と結果】

| | 実験1 | 実験2 | 実験3 | |
|---------------------|---------------|---------------|-------------|--|
| ケーブル種類 | 制御ケーブ | ル(非難燃) | 高圧ケーブル(非難燃) | |
| / 一ノル性類 | CVV 2C | ×1.25SQ | 3C × 150sq | |
| トレイ状況 | 水平 | 垂直 | 水平 | |
| トレイ断面 (幅mm×高さmm) | 600 × 100 | 600 × 150 | 1,800 × 150 | |
| トレイ長さ | 5,400 | 3,600 | 10,000 | |
| 発火方法 | バーナーによる 着火 | バーナーによる 着火 | 過電流 | |
| 火災消火時間(秒) | 1 | 2 | 1 | |



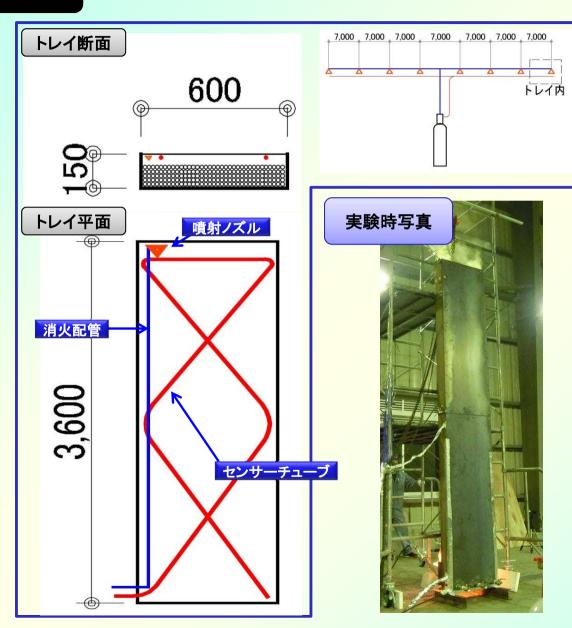
実験 1







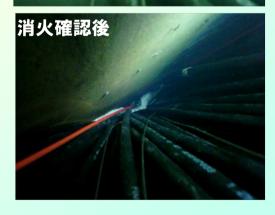
実験 2



トレイ内写真

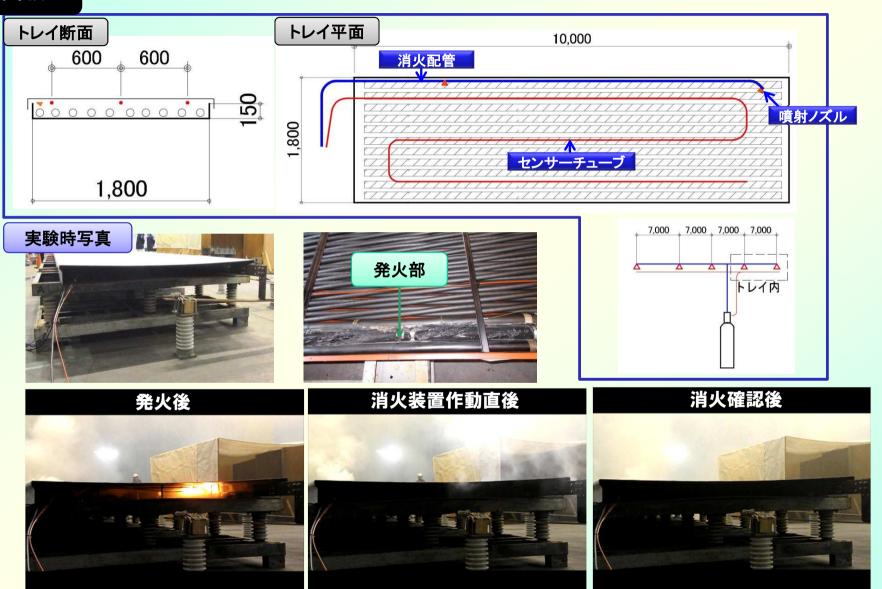








実験3





これまでの設置実績

●ファイアイレイスは、国内工場、原子力発電所、国内外の風力発電プラント、エンジンルーム等 さまざまな分野の消火システムとして、4,330システム以上の設置実績を持っています。



風力発電設備



鉄道車両エンジンルーム



接着剤塗布装置



風力発電設備(ナセル内)



バス エンジンルーム



自動工作機械



風力発電設備(タワー内)



ボート エンジンルーム



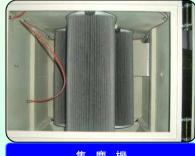
レーザー加工機



電気盤関係



恒温槽



集塵機



ご案内・お問い合わせ

·■ご案内

弊社 八街工場 消火実験棟にて、ファイアイレイスの 消火実験デモンストレーションをご覧頂けます。

(事前のご予約が必要です。)





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...



もうひとつの防災110番

株式会社ニチボウ

特殊装置課 担当:玉井•森島

TEL 03-3444-6261(直通)

〒141-0022 東京都品川区東五反田1-9-5 代 表 TEL 03-3444-6241 FAX 03-3444-3061 URL http://www.nitibou.co.jp e-mail tamai@nitibou.co.jp

