



【製品紹介】

繊維インナーダクト

～通信インフラ構築コスト削減～

ミリケン・ジャパン合同会社
テキスタイル事業部 ケーブルマネジメント
2021年6月 (ver.10.4)

Milliken™

1. 会社概要

- Milliken & Companyについて
- テキスタイル事業部について
- ケーブルマネジメント事業について

2. 繊維インナーダクトについて

- 製品概要・構造
- 代替品との特徴比較

3. 繊維インナーダクトの利用メリット

- 管路スペースの有効活用
- 簡単施工・工期短縮
- ケーブル保護・摩耗防止
- 輸送・保管コストの削減
- その他の特徴(耐久性・耐候性)

4. 繊維インナーダクトの製品ラインナップ

5. 繊維インナーダクトの施工実績

6. APPENDIX ～データセンター・エンタープライズ用途～



Milliken & Company について

Milliken™

ミリケン・アンド・カンパニーは、1865年創業の、米国サウスカロライナ州スパータンバーグに本社を置く、イノベーション企業です。世界で5,500以上の特許を保有し、ケミカル、フロアカバリング、テキスタイル、ヘルスケアといった幅広い領域の製品を展開しております。

私たちは、幅広い領域の専門知識、市場におけるリーダーシップ、倫理観、独自の洞察力をもとに、人々の生活に真の価値をもたらし、地球に優しい企業であることを大切にしています。

私たちは、お客様の満足度を何よりも重視します。研究開発から製造工場に至るまで、ミリケングローバルチームは、新製品の開発、製品の改良、新しい市場や用途へのソリューションの提供により、世界中のお客様をサポートします。

DEERING,
MILLIKEN
& CO.
INC.



Map current as of 5 June, 2018

【ミリケン・ジャパンが展開する3事業】

フロアカバリング事業部

└インテリア製品(カーペット、カーテン等)、アパレル用繊維製品 etc.

化学品事業部

└透明核剤・剛性核剤、高分子着色剤、化学中間体、樹脂添加剤 etc.

テキスタイル事業部

└ケーブルマネジメント(通信インフラ)用、インテリア用、自動車用、ワークウェア用など、各種テキスタイル製品 etc.



ホーム・オフィスインテリア



テーブルリネン



アパレル・作業着



防護服・耐火服



不織布



エアバッグ

【日本で展開する3商品】

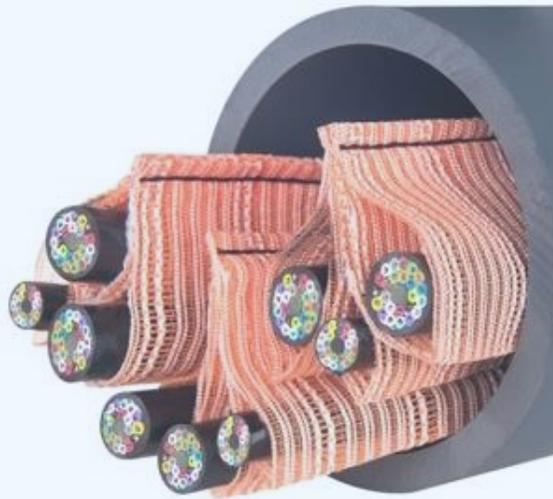
本資料の主題

繊維セパレート管 VisDivide



- ケーブル多条敷設や管路の本数削減・サイズダウンを目的とする、**直接埋設用アウター管**
- トレンチャー・HDD工法との組み合わせることで、大幅な工期・交通規制短縮、掘削土量削減が可能

繊維インナーダクト OptiCell



- ケーブル多条敷設やケーブル保護、施工効率化を目的とする、軽量かつ丈夫でフレキシブルな**繊維状のインナーダクト**
- 塩ビ管、PE管、鋼管、側溝等あらゆる管路形態に適用可能

フレキシブル牽引紐 VisTape



- 高い破断強度と低摩擦性を備える**ケーブル牽引・通線用の紐**
- 低摩擦素材による、ケーブル牽引張力低減、既設ケーブル保護
- 破断張力は、565kg、815kg、1135kgの3グレード

繊維インナーダクトは、管路内のケーブル多条敷設やケーブル保護、施工効率化による、トータル材工費削減・工期短縮を目的とする、軽量かつ丈夫でフレキシブルな繊維状のインナーダクト(さや管、インナーパイプ、インナー管)です。

【構造】

本体

- 2m毎に長さを印字
- シリコン系潤滑剤塗布
- 合成繊維素材

セル

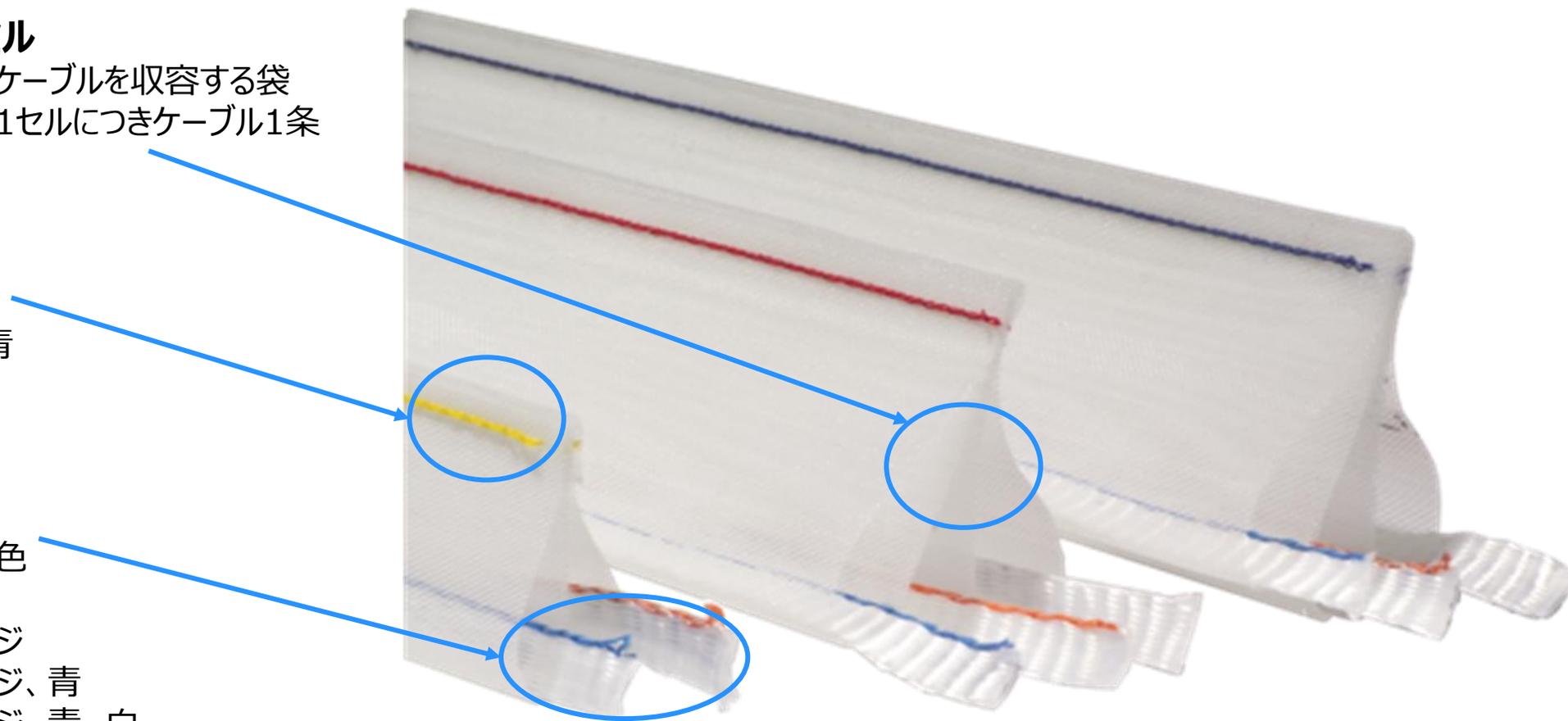
- ケーブルを収容する袋
- 1セルにつきケーブル1条

縫い糸

- 識別用縫い目の色
- ・標準：黒
- ・オプション：緑、黄、赤、青

牽引紐

- 2m毎に長さを印字
- 高破断強度
- 低摩擦
- 牽引紐の識別用縫い目の色
- ・1セルタイプ：白
- ・2セルタイプ：白、オレンジ
- ・3セルタイプ：白、オレンジ、青
- ・4セルタイプ：白、オレンジ、青、白





配管種類	塩ビ管・ポリエチレン管	繊維インナーダクト
物性	熱膨張収縮	適用温度 -40~100℃
荷姿	重い・大きい	軽い・コンパクト
メリットⅠ 管路の有効活用	×	○
メリットⅡ 施工性・工期	△ ~ ×	○
メリットⅢ ケーブル保護性能	△ ~ ×	○
メリットⅣ 輸送・保管コスト	×	○



利用メリット I ～管路スペースの有効活用～

繊維インナーダクトの活用により、既設・新設管路のスペースを最大限有効活用できるため、1管あたりのケーブル条数の最大化、管路新設の不要化、新設管路の本数削減・サイズダウンを実現できます。



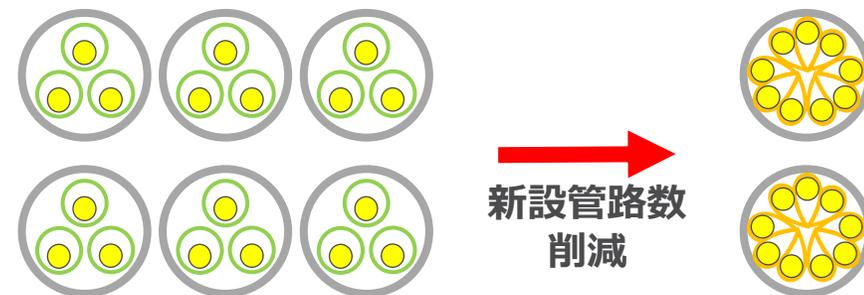
① 既設ケーブルがある管路にケーブル多条敷設



② 将来のケーブル増設に備え予備セル確保



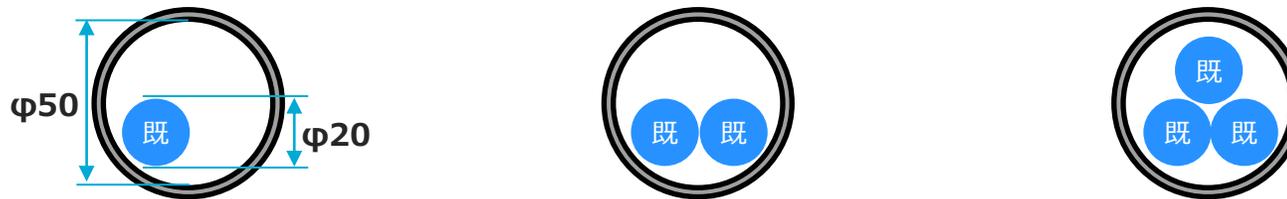
③ 既設ケーブル/インナー管撤去&ケーブル張替



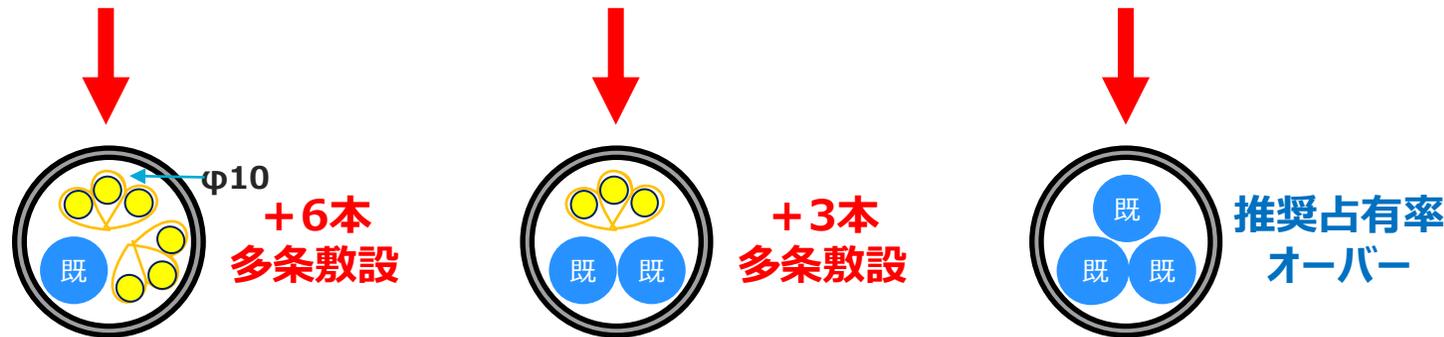
④ 新設管路・空き管路へのケーブル多条敷設

① 既設ケーブルがある管路にケーブル多条敷設

既設ケーブルがある既設管路の空きスペースを有効活用し、新設ケーブルを多条敷設することで、管路新設を不要化できます。



ケーブル条数	1本	2本	3本
占有率	16%	32%	48%
推奨占有率	52.5%	52.5%	52.5%



ケーブル条数	7本	5本	3本
占有率	52%	50%	48%
推奨占有率	52.5%	52.5%	52.5%

③ 既設ケーブル/インナー管撤去&ケーブル張替

既設ケーブルまたはインナーパイプを、繊維インナーダクトに置き換え、新設ケーブルを多条敷設することで、既設管路1管あたりの収容ケーブル条数・ファイバ心数の最大化し、管路新設を不要化できます。

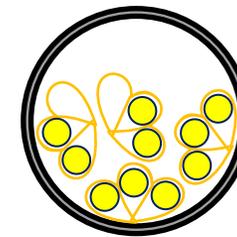
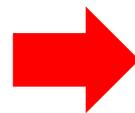
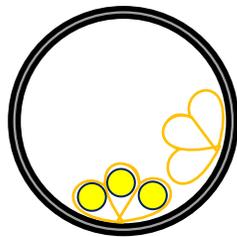
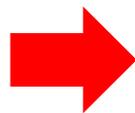
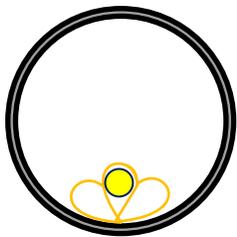


ケーブル条数	3本	5本	7本	9本
占有率	48%	50%	52%	53%
推奨占有率	52.5%	52.5%	52.5%	52.5%

④ 新設管路・空き管路へのケーブル多条敷設

1管あたりにより多くのケーブルを収容できるため、管路新設の不要化、管路本数の削減・サイズダウンが可能です。

繊維インナーダクト

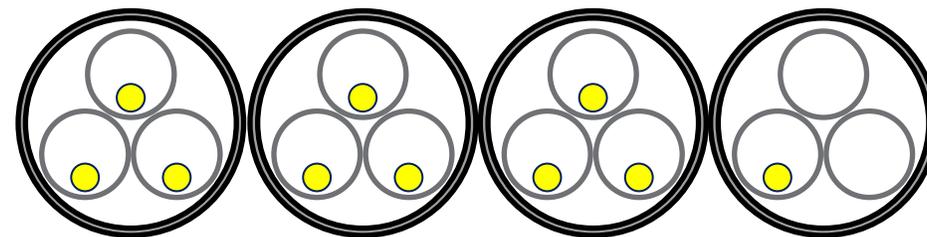
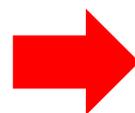
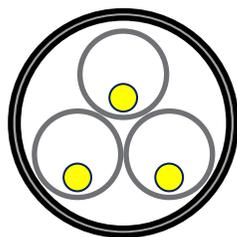
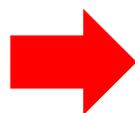
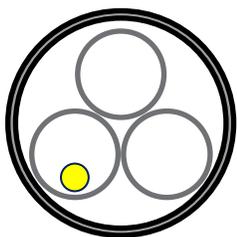


- 将来の需要予測に応じて、予備セル(予備管)を確保
- 管内に余剰スペースが残り、追加でケーブルを後入れ可能

- 最初に敷設した繊維インナーダクト3条が一杯になる
- 追加で予備セル3条を確保し、将来のケーブル追加に備える

- 需要に応じて、既設管路の有効スペースに、ケーブル多条敷設・予備セル確保
- 既存設備の有効活用により、土木工事による管路増設を不要化

樹脂インナーパイプ



- 後入れが困難なため、収容可能本数を予め敷設しておく
- 本管路に収容できるケーブル条数が確定する

- 最初に敷設したインナーパイプ3本が一杯になる
- これ以上ケーブルを追加できない状態になる

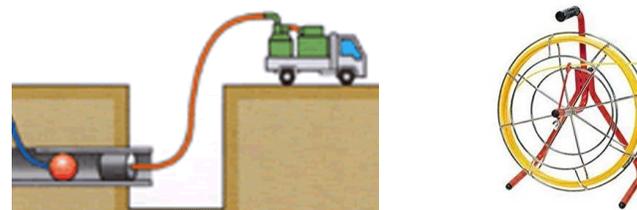
- 既設管路にケーブルを追加できるスペースが無い場合、土木工事を行い管路増設
- 将来、更なるケーブル追加が必要になった場合、既設ケーブル撤去や管路増設が必要

繊維インナーダクトの繊維特有の柔軟性・低摩擦性、予め塗布されたシリコン系潤滑剤、軽量でコンパクトな荷姿により、本製品・ケーブル共にスムーズに敷設が可能です。工期・交通規制の大幅な短縮を実現できます。

【管種別の施工性比較表】

比較項目	塩ビ管	ポリエチレン管	繊維インナーダクト
荷姿	 <p>重い・大きい・曲がらない</p>	 <p>重い・大きい・ドラム多</p>	 <p>軽量・コンパクト・ドラム少</p>
敷設の様子	 <p>1管ずつ接続・接着</p>	 <p>高い牽引力・1スパン毎</p>	 <p>低い牽引力・複数スパン可</p>
管路端部処理	 <p>ロータス管等設置</p>	<p>メーカー指定品</p> <p>専用固定材料設置</p>	 <p>紐で簡単固定</p>

ステップ1 通線

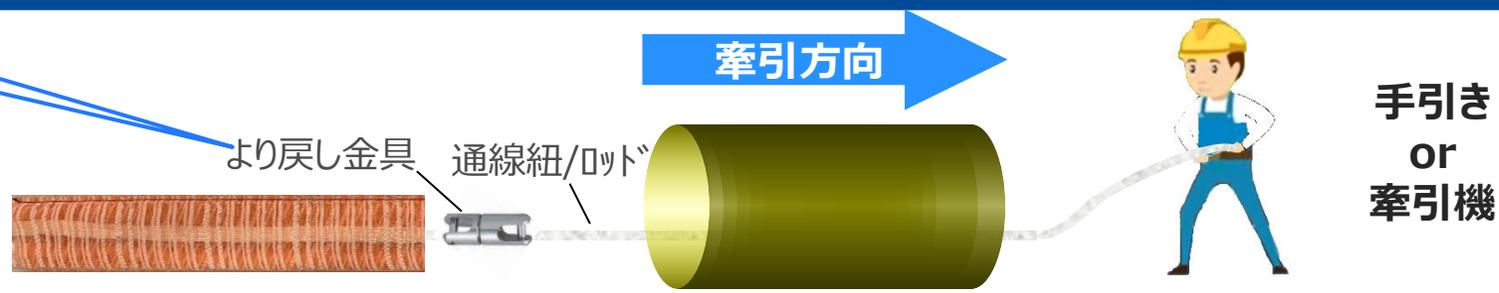


(例)パラシュートブロー、パラシュート吸引、通線ロッド

*出典：カンドー社、MARVEL社

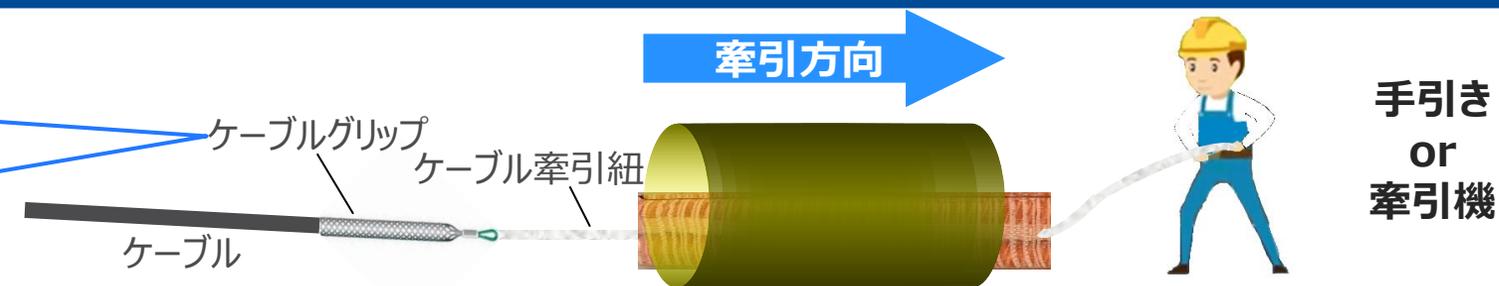
管路内での捻転防止のために使用

ステップ2 繊維インナーダクトの敷設



繊維インナーダクト内蔵の牽引紐とケーブルを結び付け、終点側からその紐を引っ張り、ケーブルを牽引

ステップ3 ケーブルの敷設

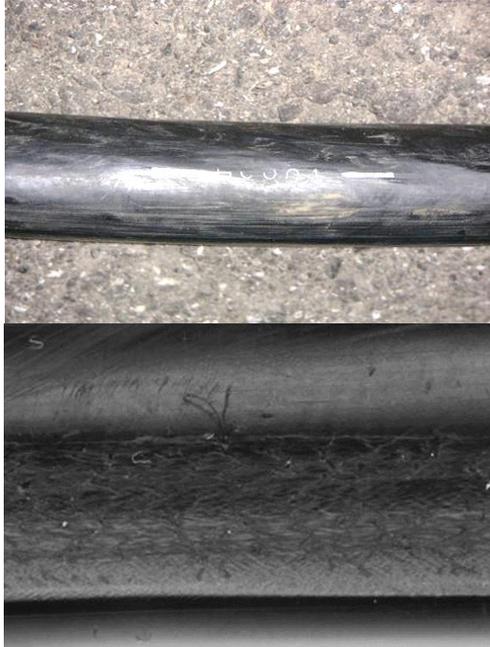
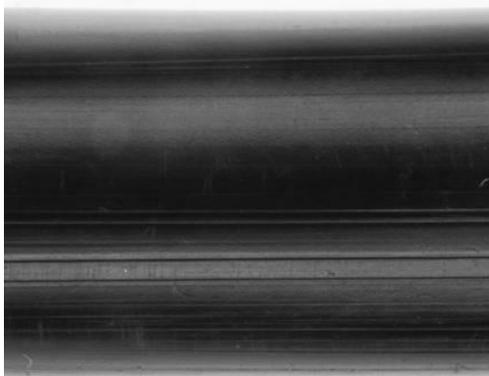


【施工方法動画】 *[You Tube](#)にて公開中。配布用DVDもご準備ございますので、ご希望の際は、お申し付けください。



繊維インナーダクトの滑らかな合成繊維と、繊維に予め塗布された潤滑剤により、摩耗からケーブルを守り、ケーブル敷設・撤去・張替時のトラブル(ケーブル被覆損傷、断線等)を防止します。

【通信会社指定の摩耗試験結果比較表】

繊維インナーダクト 無し			繊維インナーダクト 有り
VS ケーブル	VS 塩ビ管	VS ポリエチレン管	WITH 繊維インナーダクト
<p>500m牽引後、被覆剥離</p> 	<p>250m牽引後、被覆剥離</p> 	<p>450m牽引後、被覆剥離</p> 	<p>1000m以上牽引 擦り傷・摩耗一切無し</p> 

*試験方法：所定の試験装置で、ケーブルを、固定した相手材(ケーブルまたは管材)に、30m/分の速度で擦り合わせながら牽引した後、ケーブルの損傷状況を調べる。Copyright © 2021 Milliken & Company. All rights reserved

繊維インナーダクトは、樹脂製のインナーパイプやさや管に比べ、製品自体が軽く、梱包は軽量・コンパクトです。よって、輸送トラック数、保管倉庫・置き場スペース、施工スペースの削減を実現できます。

【比較例】φ18光ケーブル(200心)を3本×500m敷設する場合

配管種類	PEインナーパイプ φ34mm	繊維インナーダクト 5222-3セルタイプ
荷姿		
ドラム数	3ドラム	1ドラム
総容積	2.0m ³	0.2m ³
総重量	540kg	61kg

数量により
ダンボール梱包可能



【繊維インナーダクトの特徴】

- 合成繊維素材は、泥土、堆積物、化学物質、水分等、地中に存在する様々な物質に対して耐性を持つ
- 製品に予め塗布されているシリコン系潤滑剤は、不活性で、疎水性があり、気化しない性質を持つ
- 最初の敷設から10年、20年、それ以上の年月を経過した後に、「予備セル」として余らせておいたセルを使い、追加でケーブルを後入れ・多条敷設することが可能

【施工事例】

ユーザー			電気通信事業者
場所	米国	米国	日本
管路内径	100mm	100mm	50mm
平均敷設距離	200m	250m	250m
①最初に敷設したケーブルの敷設時期	2001年	2002年	2008年
②最後に敷設したケーブルの敷設時期	2007年	2010年	2013年
③インターバル(=②-①)	6年	8年	5年

【繊維インナーダクトの特徴】

- 融点は215℃であり、一般的なポリエチレン管の融点110℃よりも高い
- 適用温度領域は-40～100℃
- 一般的な気温変化による影響を受けないため、世界の様々な気候・環境下で使用可能

【施工事例】



極寒の国での施工



日本の雪国での施工

製品型番	主な適用管径	製品幅	適用ケーブル外径	セル数	難燃タイプ	探知タイプ
〇〇△△-x	Φmm	〇〇mm	≦φ△△mm	-x	-	-
2810-x	Φ30~	28	10	1~3セル	有り	無し
3212-x	Φ30、40~	32	12	1~3セル	有り	3セル
3614-x	Φ30、40~	36	14	1~3セル	有り	無し
4418-x	φ40、50~	44	18	1~3セル	有り	2セル、3セル
5222-x	Φ50、60~	52	22	1~4セル	有り	3セル
6428-x	Φ60、75~	64	28	1~4セル	有り	3セル
8638-x	Φ80、100~	86	38	1~4セル	有り	3セル

*上表に記載の無いサイズや仕様をご希望の場合、弊社までお問い合わせください。



1セルタイプ



2セルタイプ



3セルタイプ

収容先の**管路内径**や**ケーブル外径**、**占有率**等を参考に製品をお選びください。
 型番の選定、厳しい条件下の敷設、FEP管への敷設などについて、弊社まで事前にお問い合わせください。

■ 標準タイプ

↳ ポリエステルとナイロンで構成された標準品。

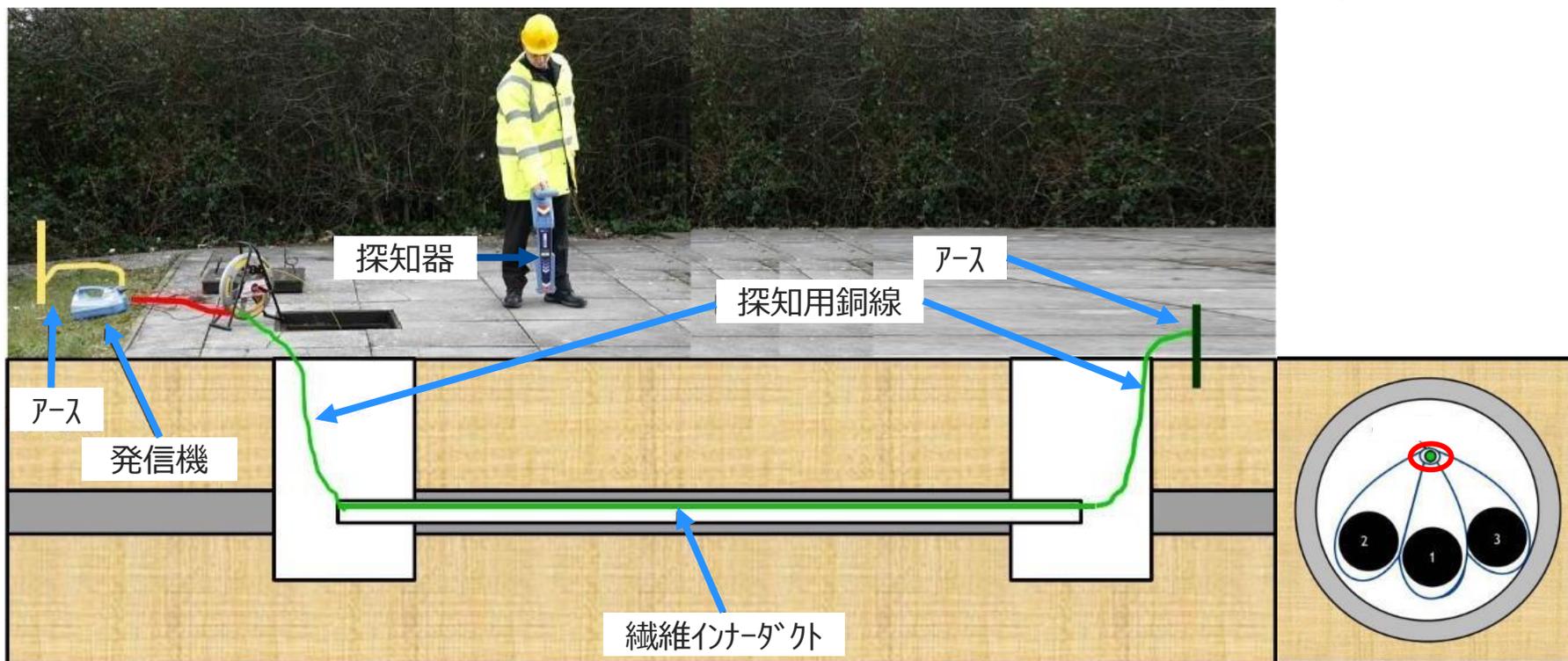
■ 難燃タイプ(FR)

↳ ナイロンで構成された難燃品。屋内配線、電力系管路、電源ケーブル等に使用される。

■ 探知タイプ(DET)

↳ 探知用の銅線が内蔵されている。銅線の周りに発生する磁場を探知器で探知することで、管路・ケーブル探査や試掘を効率化できる。

【使用例】銅線の一方を発信機に、他方をアースに接続して、磁場を受信機で探知(直接法)



繊維インナーダクトは、世界60カ国以上で、15万km以上施工された実績があります。

【主な事例】

- 1) 電気通信事業者
- 2) 電力事業者
- 3) 官公庁(情報ボックス、電線共同溝、防衛施設等)
- 4) ケーブルテレビ
- 5) 高速道路、鉄道、空港
- 6) 構内(データセンター、プラント、学校、病院、介護施設等)



防衛設備



公共設備



高速道路



空港



通信基地



データセンター



構内



大学

END

**ミリケン・ジャパンへのご要望をお聞かせください。
今後の提案内容の改善・製品開発に役立てて参ります。**

問い合わせ先：

ミリケン・ジャパン合同会社

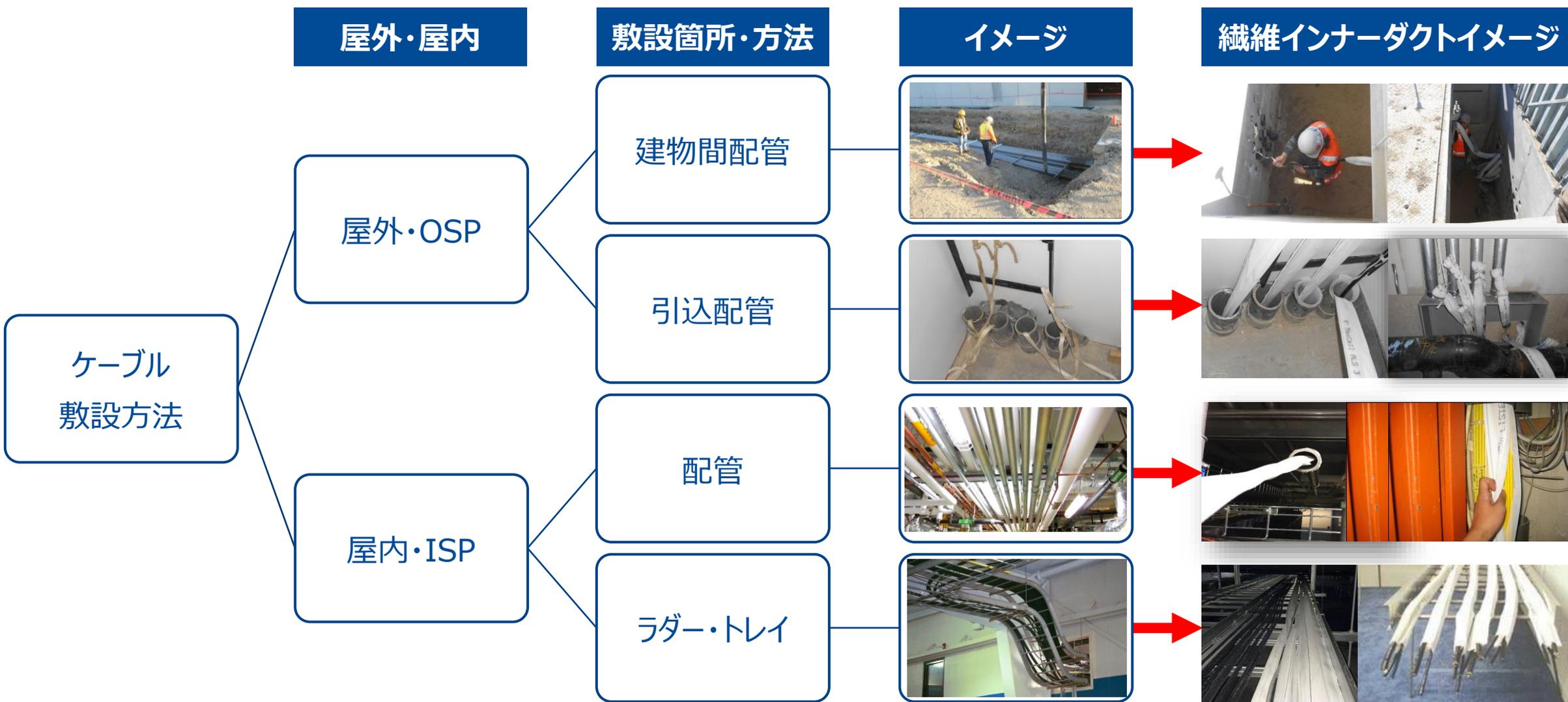
テキスタイル事業部 ケーブルマネジメント

03-5203-8409

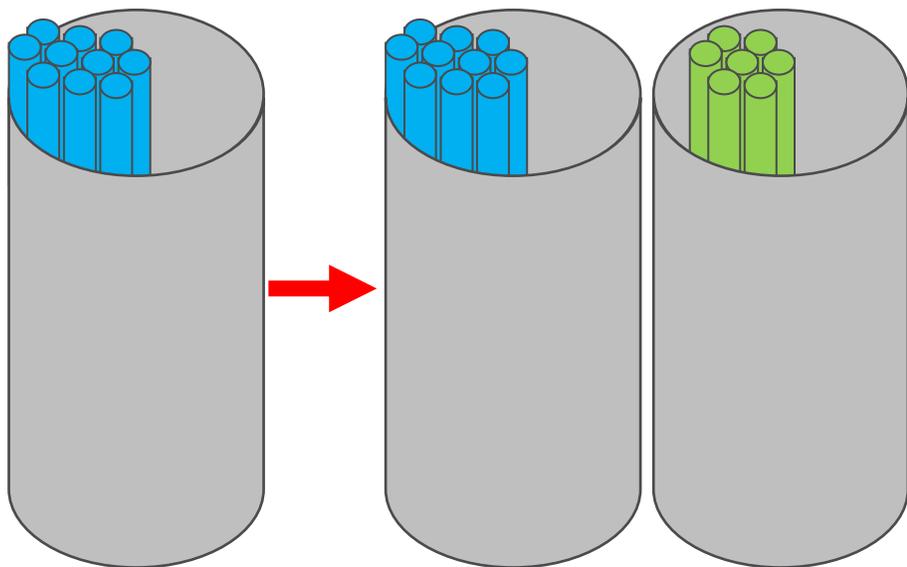
Appendix

～データセンター・エンタープライズ用途～

繊維インナーダクトによる配線・配管方法の分類



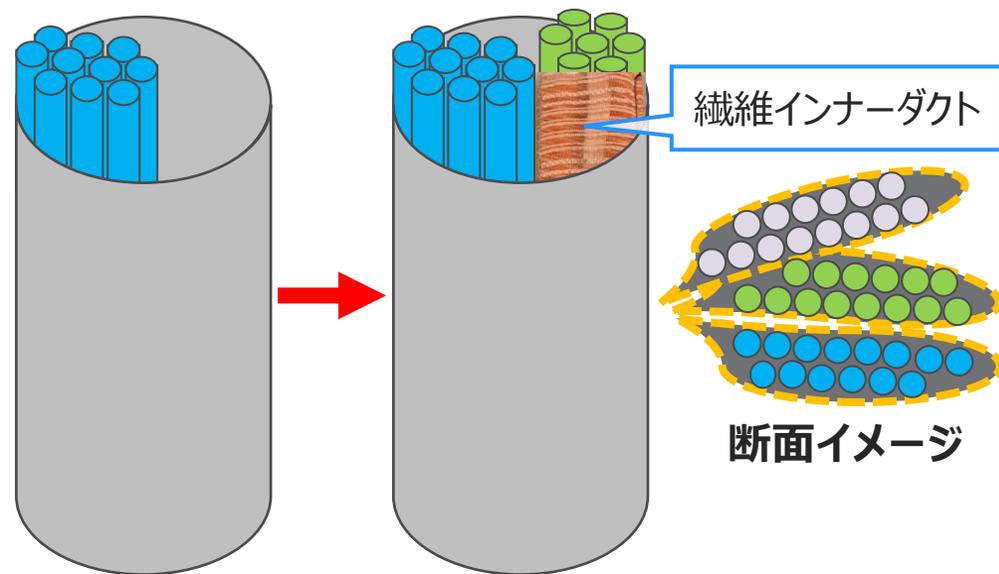
繊維インナーダクト活用



- 既設配管が一杯のため、新たな配管が必要
- ケーブルの撤去・張替が困難
- 特定のケーブルのみを撤去したい時は、無関係なケーブルに影響を及ぼし兼ねない

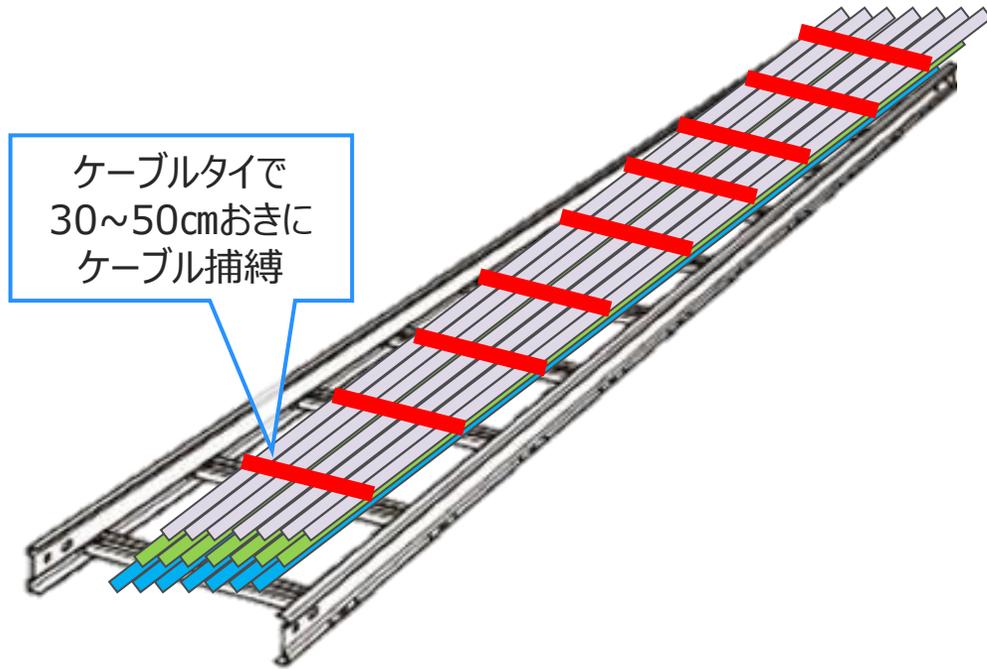
VS

繊維インナーダクト活用



- 既設配管の空きスペースにケーブル多条敷設
- 配管一本あたりのケーブル条数・心数最大化
- 将来ケーブル増設のための予備セル確保
- ケーブル撤去・張替が容易

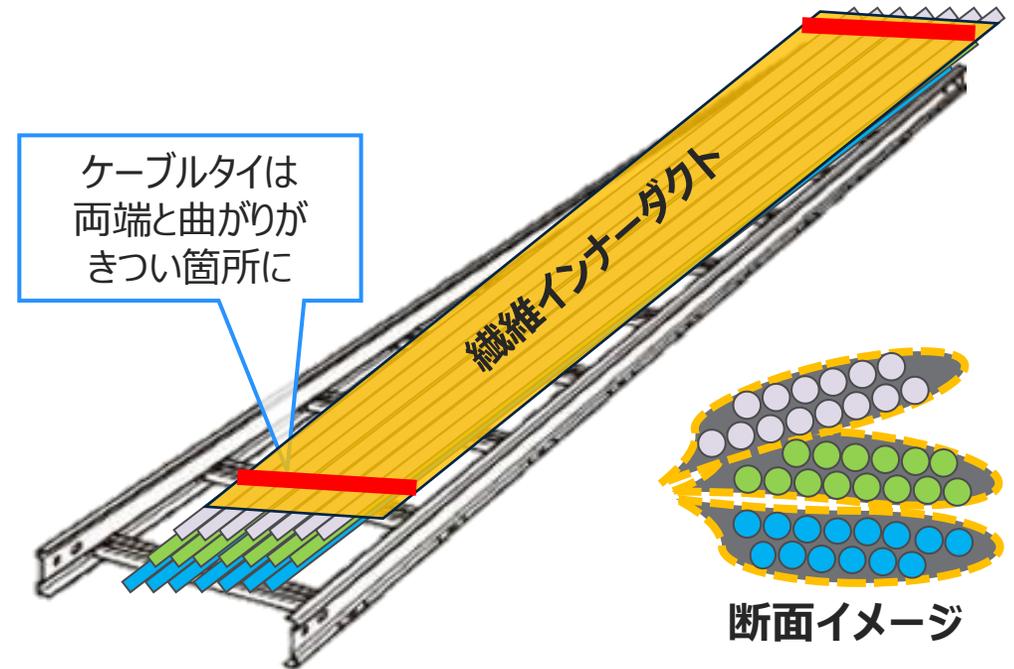
繊維インナーダクト活用



- ユーザー(ケーブル占有者)毎のケーブルの識別が困難
- ケーブル撤去・張替時、数十個ものケーブルタイを取り外し
- ケーブル条数が増えるにつれ、下段にあるケーブルの撤去・張替が困難になり、古いケーブルの撤去は諦め、放置しなくてはならないことがある

VS

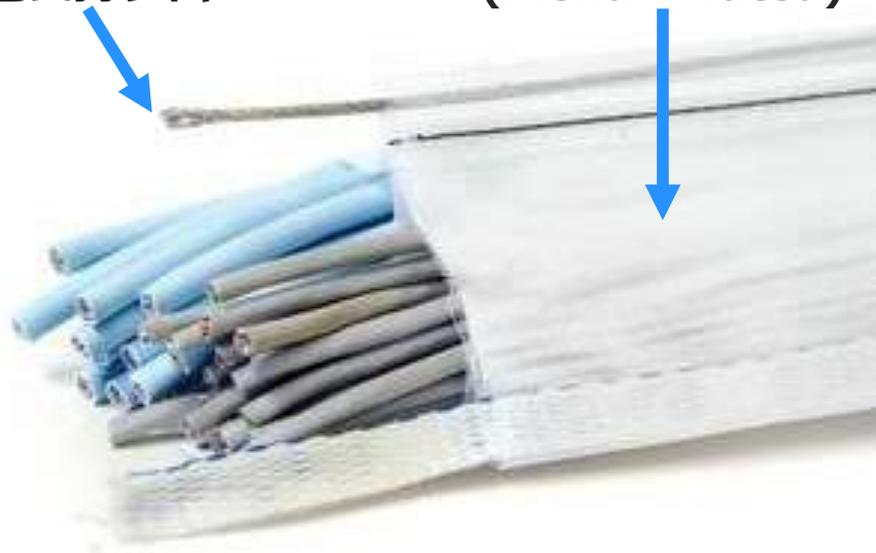
繊維インナーダクト活用



- ユーザー(ケーブル占有者)毎に、セルによる区別が可能。識別用縫い糸のオプションも選択可能
- ケーブルタイ固定箇所が少なく、ケーブル撤去・張替が効率的
- ピンポイントで特定ケーブルを撤去・張替でき、無関係なケーブルを保護・トラブル回避

天井添架用
自己支持ワイヤ

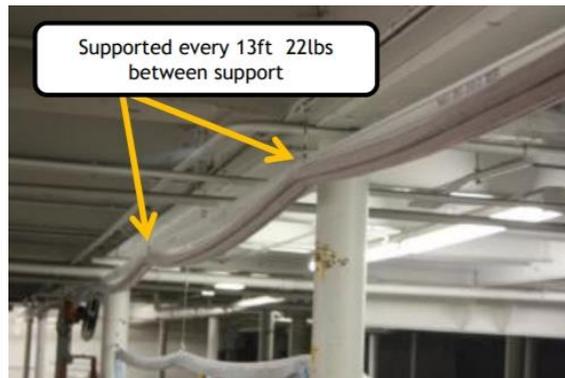
難燃素材
(Plenum-rated)



メリット

- 従来の配管・ラダー・トレイの代替による、材料・工事コスト削減・施工時間短縮
- ケーブルタイ使用量削減
- ケーブル敷設・撤去・張替の効率化
- セルによるケーブル占有者識別・ケーブル保護
- 将来のケーブル増設用予備セル確保

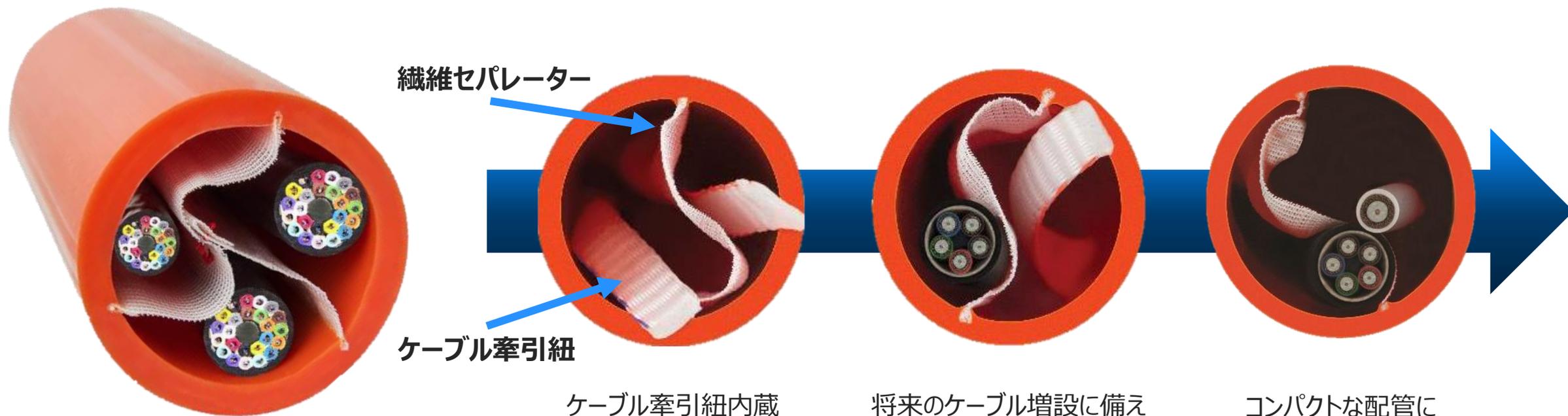
使用例



ケーブル重量・敷設距離に応じて、一定の間隔を置き天井に固定

屋外配管用「繊維セパレート管」

高密度ポリエチレン管と繊維インナーダクトが一体となった「繊維セパレート管」という技術もある。本技術は、アウター管として直接地下埋設できるという点で、繊維インナーダクトには無いメリットを備える。



ケーブル牽引紐内蔵
すぐにケーブル入線可能

将来のケーブル増設に備え
1セルは予備セルとして確保

コンパクトな配管に
ケーブル多条敷設完了

**Φ40～50のコンパクトな配管に
ケーブル2～3条を多条敷設可能**

【参考】TDMM12版 第20章「顧客所有の屋外設備」地下引き込みケーブルに関する指針
「内部を複数の区画に仕切ったインナー・ダクトも入手可能である。そのような区画化されたインナー・ダクトでは、各々の区画にプル・コード(ケーブル牽引紐)が必要である。」

世界で、データセンター新設が相次ぐ中、
年々トラフィックは高まり、顧客ニーズの複雑性は増している。

これらの劇的な変化に対応するためには、ケーブル敷設(Cabling)において、
安全性・信頼性の向上(Quality)、材工コスト削減(Cost)、工期短縮(Delivery)、
将来に備えた拡張性・柔軟性の確保(Flexibility)が必要不可欠になっている。

これらのQCDFを満たす技術・工法が、繊維インナーダクトによる配線であり、
本技術・工法は世界のデータセンターの建設において、スタンダードとなっている。

日本においても、今後のデータセンターの建設ラッシュを支え、
高まるトラフィック需要に応えるためには、将来を見据えた配管・配線が必要であり、
繊維インナーダクトの活用が必要不可欠であると考えられる。