

## EX 工法について

E X ダンビー 協会  
技術委員長 篠原峰生

### 1. はじめに

フィットする高性能パイプにより管路を更生する—しかも新たにつくられるパイプによって管路全体に強靱な耐久性・耐食性・耐震性をもたせたい—そんな願いを実現したのが EX 工法です。

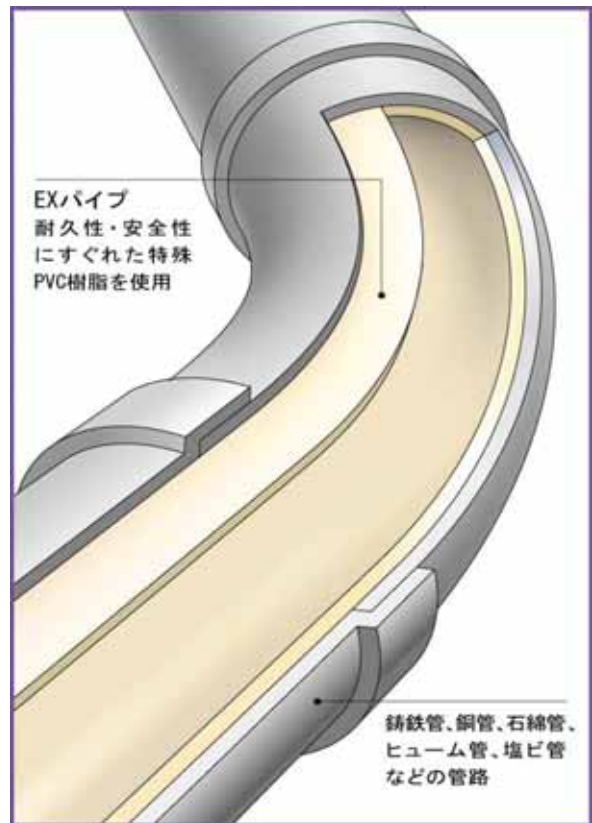
特殊 PVC 樹脂をベースとする EX パイプを、独自の方法で管内の形状通りに密着。施工後は管内に優れた強度と保形性を有した連続パイプが誕生します。

### 2. 概要

EX 工法は、従来不可能と考えられていた硬質プラスチックの連続した 1 本のパイプを管路内に挿入し、内貼りする工法です。

優れた物性をもたせた 1 本のパイプを工場で厳密な生産管理のもとで専用に製造し、施工時に現場において、加熱・軟化させ、管路内に十分な強度・保形性を持った連続した 1 本のパイプを形成させる工法です。

従来の各種ライニング工法のように、樹脂の硬化・接着に頼らず、パイプ自身に高い強度と保形性を持たせているので、管路条件・施工条件に左右されず、施工後は、常に均一な品質のパイプが管内形成されると共に、施工方法も極めてシンプルかつ短時間に行えることから、高い信頼性と経済性を兼ね備えた工法です。



### 3. 特長

#### (1)パイプは硬質・高強度

挿入する EX パイプは硬質で非常に優れた強度を有しているため、内外圧に強く、管路全体を補強・強化します。

#### (2)管路を完全に一本化

連続した長尺一本もののパイプを新たに管内に形成するため、浸入水をシャットアウト。

#### (3)優れた耐久性・耐薬品性

PVC 樹脂のもって生まれた特性により、優れた耐磨耗性・耐薬品性を有し、長期的に安定した性能を維持します。

#### (4)管路全体に耐震性を付与

EX パイプは強度とともに適度な柔軟性と伸びも持ちあわせており、地盤の変動や地震などにも十分に追随。たとえ外管にクラックなどが走っても EX パイプはほとんど影響を受けません。

#### (5)安定した品質

実績ある塩化ビニル系の材料により、安全性はもちろん、耐久性にも優れています。



#### (6)新管同様の輸送力

EX パイプの表面は非常になめらかで摩擦抵抗が小さく、内部流体の輸送能力は全く新管と同様にまで蘇ります。

#### (7)幅広い摘要範囲

内径 100~600mm のヒューム管、陶管、鋼管、塩ビ管など様々な管路に適用可能。また多少の段差やベンド管にも対応できます。

#### (8)開口部穿孔処理

施工後、穿孔装置を用いて開口していきます。

#### (9)優れた作業性

ほとんどの施工機材は車載形式。移動が早く小さなスペースでの施工が可能です。

#### (10)周辺技術も充実

より幅広い条件に対応できるよう、工法の周辺技術も数多くとり揃えています。



#### 4. 使用材料

##### ■EX パイプ

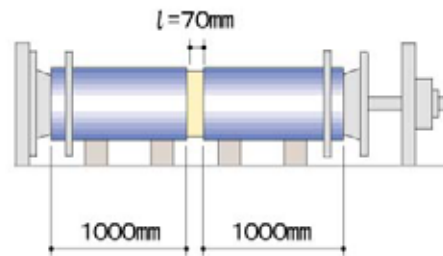
EX パイプは高い信頼性と実績を誇る PVC をベースとし、より EX 工法に適合するように特殊変性された材料を使用しています。

硬質プラスチックである EX パイプは、高強度であることはもちろん、耐薬品性・耐摩耗性にも優れた長期的に安定した素材。厳密な品質管理のもとに製造しているため、内面の平滑さはもとより、すべての面で高い品質が得られます。

##### ■おもな品質

項目	規格値	測定値
物理的 性能	引張強度 伸び 衝撃強さ(アイゾット) 軟化温度(ピカット)	42N/mm <sup>2</sup> 以上 50%以上 9.8kJ/m <sup>2</sup> 以上 73°C
耐薬品性 実験	水 10%塩化ナトリウム 40%硝酸 30%硫酸 40%苛性ソーダ 35%塩酸	±0.15 以内 ±0.15 以内 ±0.20 以内 ±0.12 以内 ±0.10 以内 ±0.20 以内 ±0.09mg/ cm <sup>2</sup> ±0.10 ±0.13 ±0.06 ±0.01 ±0.06

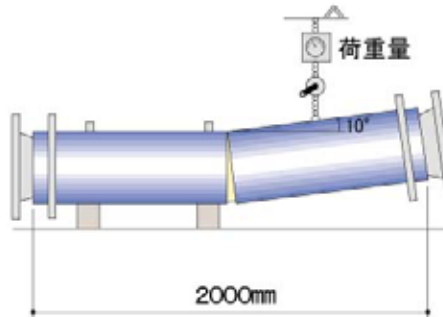
※ 尚、耐薬品性実験は、JIS K6745 に準じて行い、JIS1 種 1 号規格のすべてに合格しております。



方法●横方向に引張り最大 70mm 迄の挙動を確認。  
(両端末固定にて)

結果●70mm においても変化は認められず。

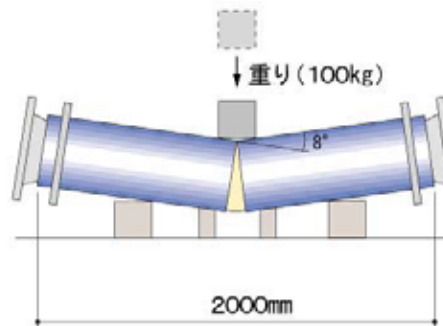
##### 2)静的曲げ試験



方法●段階的に荷重を加えていき、そのときの変位(曲げ角度)を測定。

結果●曲げ角度 10° 以上においても変化は認められず。

##### 3)動的曲げ試験



方法●パイプ上部より、衝撃を加えたときの曲げ角度を測定。

結果●曲げ角度 8° 以上においても変化は認められず。

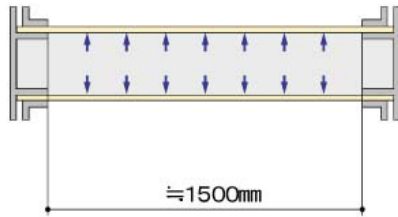
#### 5. EX パイプの性能

(内径 200mm での実験データ)

##### 1)静的引張試験

## ■耐内外圧試験

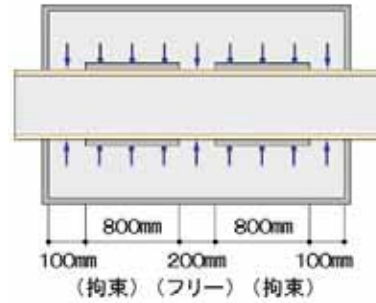
### 1)耐内圧試験



方法●EX パイプ単体に内水圧をかけその強度を測定。

結果●1.47MP<math>15\text{kg}/\text{c m}^2</math>においても変化は認められず。

### 2)耐外圧試験



方法●EX パイプ施工管に外水圧をかけその変化を観察。

結果●0.098MP<math>1\text{kg}/\text{c m}^2</math>(地下水位 $\approx 10\text{m}$ )においても変化は認められず。

## ■圧壊強度試験



## ■施工実績

年度	施工実績(m)
平成2年度	9,870
平成3年度	6,169
平成4年度	14,047
平成5年度	10,071
平成6年度	7,032
平成7年度	7,005
平成8年度	15,685
平成9年度	30,470
平成10年度	19,682
平成11年度	12,666
平成12年度	10,200
合計	142,897

## 6. おわりに

安定した品質の強靱な EX パイプを挿入し、管路全体を連続した二重構造パイプに補強・更生する EX 工法。

より強く、より早く、より経済性をめざした工法として、シンプルかつ確実な施工でさまざまなニーズにお応えします。

厳しいテストと万全の品質管理で絶大な信頼を誇る新時代のパイプリフレッシュ工法—。それが EX 工法です。