SHONAN ITN Co., Ltd.
湘南ITN株式会社

ホワイトペーパー

# DN800
# 純CPVC
# エンジニアリングソリューション

---

対応サイズ：DN400～DN800

—

高い信頼性

低メンテナンス

長寿命サイクル

漏液リスクの低減

湘南ITN株式会社 ｜ 日本 ｜ 2026

# EXECUTIVE SUMMARY

## 大口径CPVC配管が、半導体工場の未来を支える。

半導体工場の大規模化・高純度化に伴い、
Chemical Waste配管には「高流量・高温・高信頼性・長寿命」が求められています。
SHONAN ITNは、その課題を解決するために、
DN400～DN800の純CPVC一体成型配管システムを提供します。

### HIGH RELIABILITY

純CPVC一体構造による
高い信頼性と漏洩リスクの低減

### LOW MAINTENANCE

耐食性・耐久性に優れ、
メンテナンスコストを低減

### LONG LIFE CYCLE

高温環境下でも長寿命を実現し、
長期的な安定運用に貢献

### LOW TOTAL COST

配管・施工・維持管理を含めた
トータルコストを最適化

SEMICONDUCTOR FAB

DN400 – DN800 PURE CPVC

CHEMICAL WASTE SYSTEM

# WHY LARGE BORE MATTERS

## 800A が半導体工場の未来を変える理由

半導体工場の規模拡大に伴い、薬液・廃液配管には「大流量・高温・高信頼性」が求められます。
従来の小口径並列配管では、配管数量・継手数量・サポート構造が増加し、
Pipe Rackの大型化・地下ピットの拡大・維持管理コストの増大を招きます。
SHONAN ITNは、DN400–DN800の大口径純CPVC一体成型配管により、
シンプル・安全・長寿命な配管システムを実現します。

### 従来設計（小口径並列配管）

例：DN300 配管 × 6ライン

- ⊗ 配管数量が多い
- ⊗ 継手（溶接）箇所が多い
- ⊗ サポート・荷重が増加
- ⊗ Pipe Rack の大型化
- ⊗ 地下ピットの拡大
- ⊗ 漏洩リスクの増加
- ⊗ メンテナンスコストの増大

### SHONAN ITN 提案（大口径単管）

例：DN800 単管

- ✓ 配管数量を大幅削減（40–70%）
- ✓ 継手（溶接）箇所を大幅削減（70–85%）
- ✓ サポート数量を削減（30–50%）
- ✓ Pipe Rack を最小化
- ✓ 地下ピットの縮小（40–70%）
- ✓ 漏洩リスクを低減
- ✓ メンテナンスコストを低減（10–20%）

### 従来配管設計の課題

| Pipe Rack 大型化 | 継手（溶接）増加 | サポート増加 | 漏洩リスク増加 | メンテナンス負担増 | トータルコスト増加 |
|---|---|---|---|---|---|

**Large Bore CPVC = Simplicity, Safety, Sustainability.**

大口径化は、配管システムをよりシンプルに、より安全に、より持続可能にします。

# CURRENT INDUSTRY CHALLENGES

## 日本の半導体工場が直面している課題

半導体工場の高純度化・大規模化に伴い、Chemical Waste配管はますます大口径・高流量化が進んでいます。
しかし、現在主流の配管設計・材料には、以下のような深刻な課題が存在します。

### 配管数量・継手数量の増加

小口径並列設計により、配管・継手・フランジ・バルブが増加し、漏洩ポイントが増大。

### 溶接・接合部の増加

溶接作業が多く、施工品質のばらつき・漏洩リスク・検査工数が増加。

### サポート構造の複雑化

サポート数が増え、Pipe Rackが大型化。
設計・材料・施工コストが増大。

### 漏洩リスクの増大

化学薬液・廃液の漏洩は、環境汚染・設備停止・高額な修繕コストを招く。

### ライフサイクルコストの増大

初期コストだけでなく、維持管理・メンテナンス・ダウンタイムコストが増加。

#### 従来の小口径並列配管システム

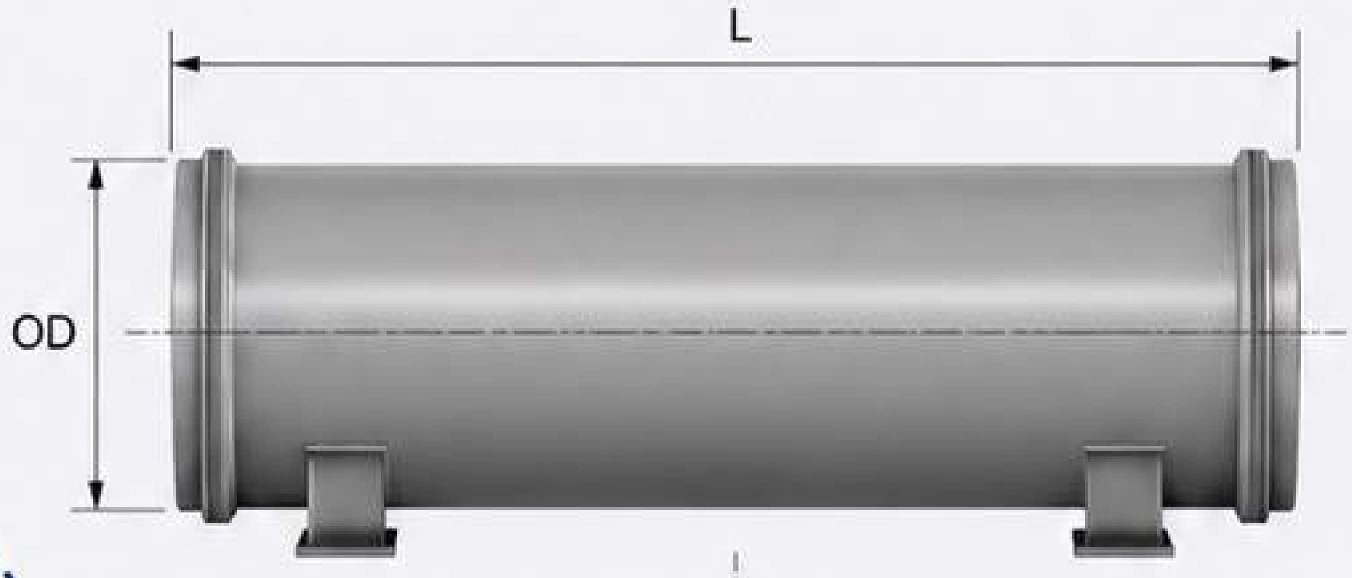
- DN250〜DN300を多数並列使用
- 継手・フランジ・バルブが多数
- 溶接作業が多く、品質リスクが高い
- Pipe Rack・サポート構造が大型化
- 漏洩ポイントが多く、メンテナンス負担が増大
- 長期運用コストが高い

#### 理想的な大口径一体成型配管システム

- DN400〜DN800の大口径を単管で使用
- 継手・フランジ・バルブを大幅削減
- 溶接レス設計により、品質・安全性が向上
- Pipe Rack・サポート構造を最小化
- 漏洩リスクを大幅に低減
- ライフサイクルコストを最適化

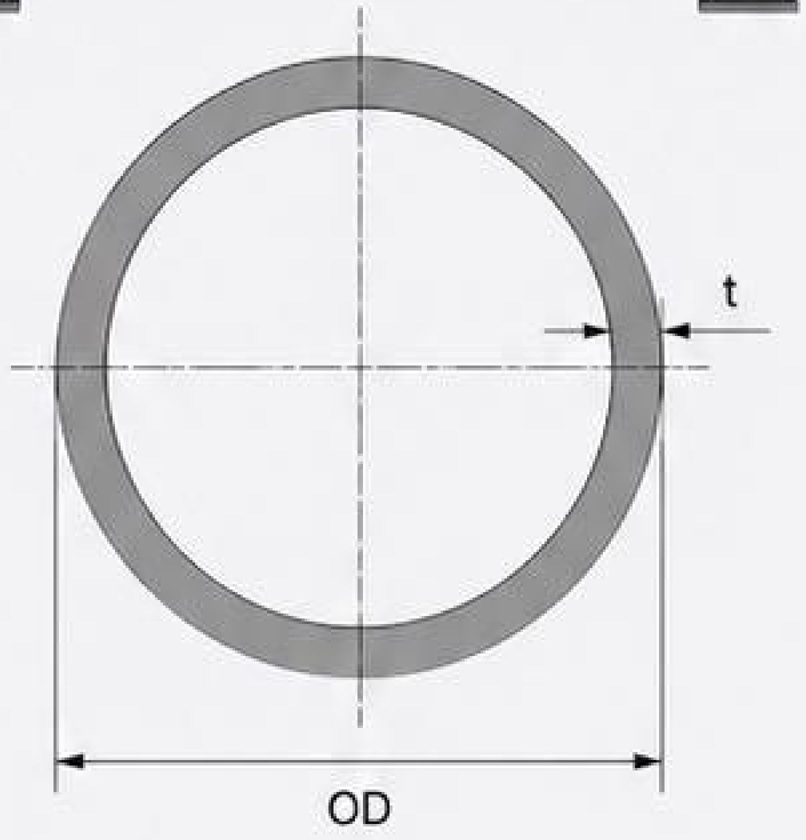
**大口径化は、単なるサイズ変更ではなく、
安全性・信頼性・経済性を根本から改善するソリューションです。**

# PRODUCT OVERVIEW




## DN400〜DN800 純CPVC一体成型配管システム

高い信頼性と耐久性を備えた、大口径CPVC配管ソリューションです。




### 適用範囲

- 化学薬液・廃液の移送・排水配管
- スクラバー・排気処理システム
- 純水・超純水の補助配管
- 半導体・FPD・一般化学プラント向け

| 呼び径 (mm) | 外径 OD (mm) | 厚さ t (mm) | 参考重量 (kg/m) | 最高使用圧力 @ 23℃ (MPa) | 連続使用温度 (℃) | 標準長さ L (mm) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 400A | 406 | 20.2 | 31.0 | 2.0 | 93 | 6000 |
| 450A | 457 | 22.7 | 39.0 | 2.0 | 93 | 6000 |
| 500A | 508 | 25.2 | 48.7 | 2.0 | 93 | 6000 |
| 600A | 610 | 30.2 | 70.0 | 2.0 | 93 | 6000 |
| 700A | 711 | 35.2 | 94.5 | 2.0 | 93 | 6000 |
| 800A | 813 | 40.2 | 123.0 | 2.0 | 93 | 6000 |

注：上記数値は参考値であり、保証値ではありません。
使用条件により圧力・温度特性は変動します。詳細はTDSをご参照ください。

**材質**

高純度CPVC (Chlorinated Polyvinyl Chloride)
ASTM F441 / JIS K 6742 準拠

# MATERIAL SCIENCE

## 高性能CPVC樹脂の科学的優位性

## 100%日本原料使用

### ドイツ製造設備による高品質CPVC配管

**100%日本原料**
信頼の日本品質
安定した原材料供給と
トレーサビリティを確保

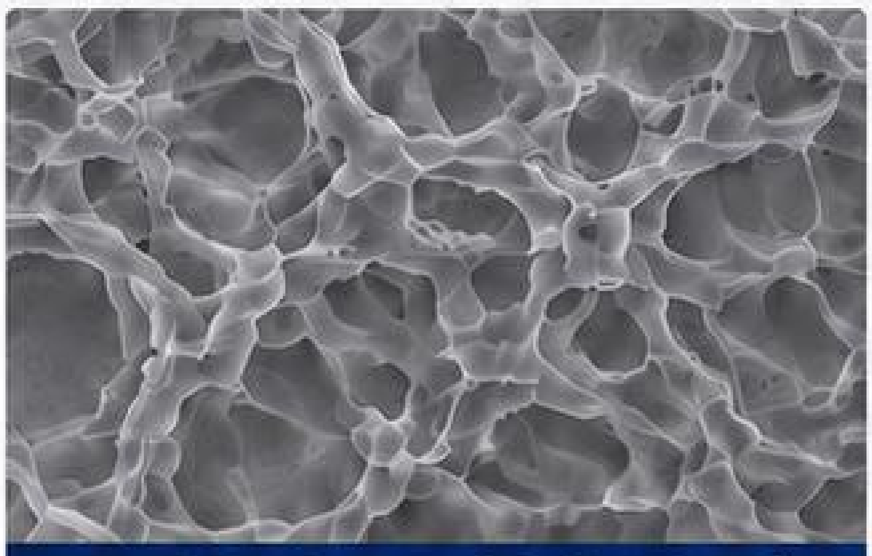
**ドイツ製造設備**
精密押出成形技術
高精度・高安定性を実現する
先進のドイツ製ラインを採用

**品質保証**
厳格な品質管理体制
国際規格に準拠した試験・検査で
長期信頼性をお約束

## CPVCの主な特性

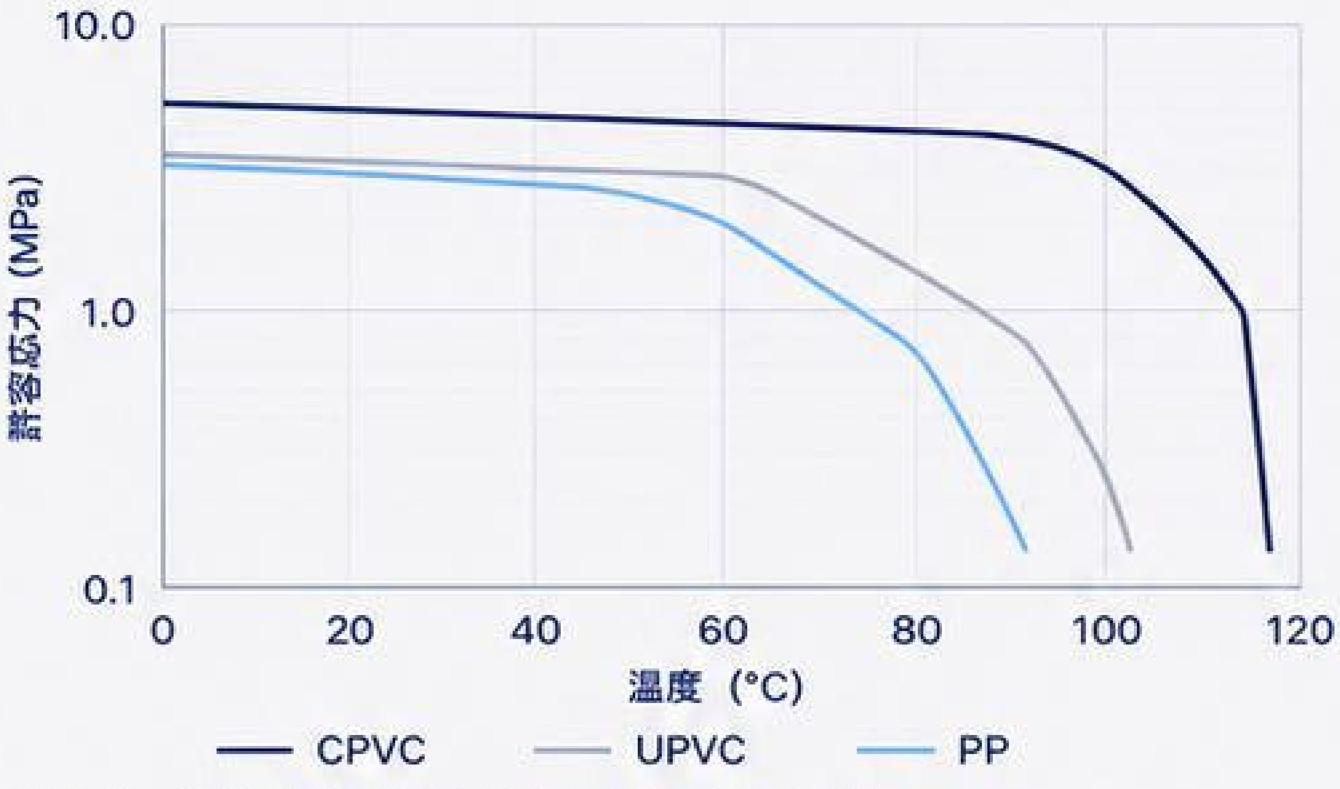
| 特性 | CPVC | UPVC | PP |
|---|---|---|---|
| ビカット軟化温度 (°C) | ≥ 110 | ≥ 79 | ≥ 152 |
| HDT @ 1.82 MPa (°C) | ≥ 100 | ≥ 66 | ≥ 90 |
| 引張強度（MPa) | ≥ 60 | ≥ 45 | ≥ 32 |
| 弾性率（MPa) | ≥ 2400 | ≥ 2200 | ≥ 1200 |
| 線膨張係数 (mm/m·°C) | $6.0 \times 10^{-5}$ | $7.0 \times 10^{-5}$ | $11.0 \times 10^{-5}$ |
| 耐薬品性 | 優 | 良 | 良 |
| 難燃性 | 自己消火性 | 自己消火性 | 可燃性 |

※ 上記数値は代表値であり、保証値ではありません。詳細はTDSをご参照ください。


CPVC樹脂の均一な分子構造（顕微鏡写真）

均質で緻密な分子構造により、優れた耐薬品性・耐熱性・長期信頼性を実現。

## 耐熱性：温度ー時間曲線




試験条件：ASTM F441 / ASTM D1598に基づく参考データ

## CPVCが選ばれる理由

**優れた耐薬品性**
酸・アルカリ・有機溶剤に対して高い耐性を発揮。

**高温対応（最大93°C連続使用)**
長期運転でも安定した性能を維持。

**高い機械的強度**
外部荷重・内圧に対し優れた信頼性を確保。

**長寿命**
金属配管の約3倍の耐用年数を実現。

**環境負荷低減**
鉛・重金属を含まず、リサイクル可能な環境配慮型材料。

**100%日本原料 × ドイツ製造設備 ー 確かな品質をお約束します。**
高品質・高信頼性のCPVC配管で、半導体工場の安全・安定運転に貢献します。

# ENGINEERING EXCELLENCE

## ドイツ製造設備による高精度・高信頼のCPVC配管

最新のドイツ製造設備と厳格な品質管理により、
高精度な寸法・優れた機械的性能・長期的な信頼性を実現します。

## 製造プロセス

**原料乾燥・供給**
精密温度管理による原料の最適乾燥

**押出成形**
ドイツ製押出機による高精度成形

**冷却・定径**
安定した冷却による寸法精度の確保

**切断・面取り**
高精度切断と面取り加工

**検査・出荷**
厳格な品質検査を経て出荷

## 寸法精度

| 呼び径 (mm) | 平均外径 (mm) | 外径公差 (mm) | 真円度 (mm) | 直線度 (mm/m) |
|---|---|---|---|---|
| 400A | 406 | ±0.8 | ≤0.6 | ≤1.0 |
| 450A | 457 | ±0.9 | ≤0.6 | ≤1.0 |
| 500A | 508 | ±1.0 | ≤0.7 | ≤1.0 |
| 600A | 610 | ±1.1 | ≤0.8 | ≤1.0 |
| 700A | 711 | ±1.2 | ≤0.9 | ≤1.0 |
| 800A | 813 | ±1.3 | ≤1.0 | ≤1.0 |

※ 上記数値は社内規格値であり、保証値ではありません。

## 性能基準

| 項目 | 性能値 |
|---|---|
| 最高使用圧力 (23°C) | 2.0 MPa |
| 連続使用温度 | 93°C |
| 短期使用温度 | 100°C |
| 耐衝撃性 | 破壊なし |
| 引張強度 | ≥ 60 MPa |
| 曲げ強度 | ≥ 100 MPa |
| 弾性率 | ≥ 2400 MPa |

## 信頼性試験

**静水圧試験**
23°C・2.4MPa・100時間
漏れ・破壊なし

**加熱試験**
93°C・1000時間
性能変化なし

**落錘衝撃試験**
0°C・5kg・1m
破壊なし

**耐薬品試験**
各種薬品浸漬・30日間
異常なし

## 接続方式

**接着接続 (TS式)**

専用接着剤による確実な接合
高い水密性を確保

**フランジ接続**

大口径配管に最適
メンテナンス性に優れる

**ドイツ先進技術 × 厳格な品質管理 = 長期信頼性のCPVC配管システム**
半導体工場・化学プラント・水処理施設など、厳しい環境下でも安定した性能を発揮します。

# PERFORMANCE & RELIABILITY

## 高い信頼性が求められる環境での実績

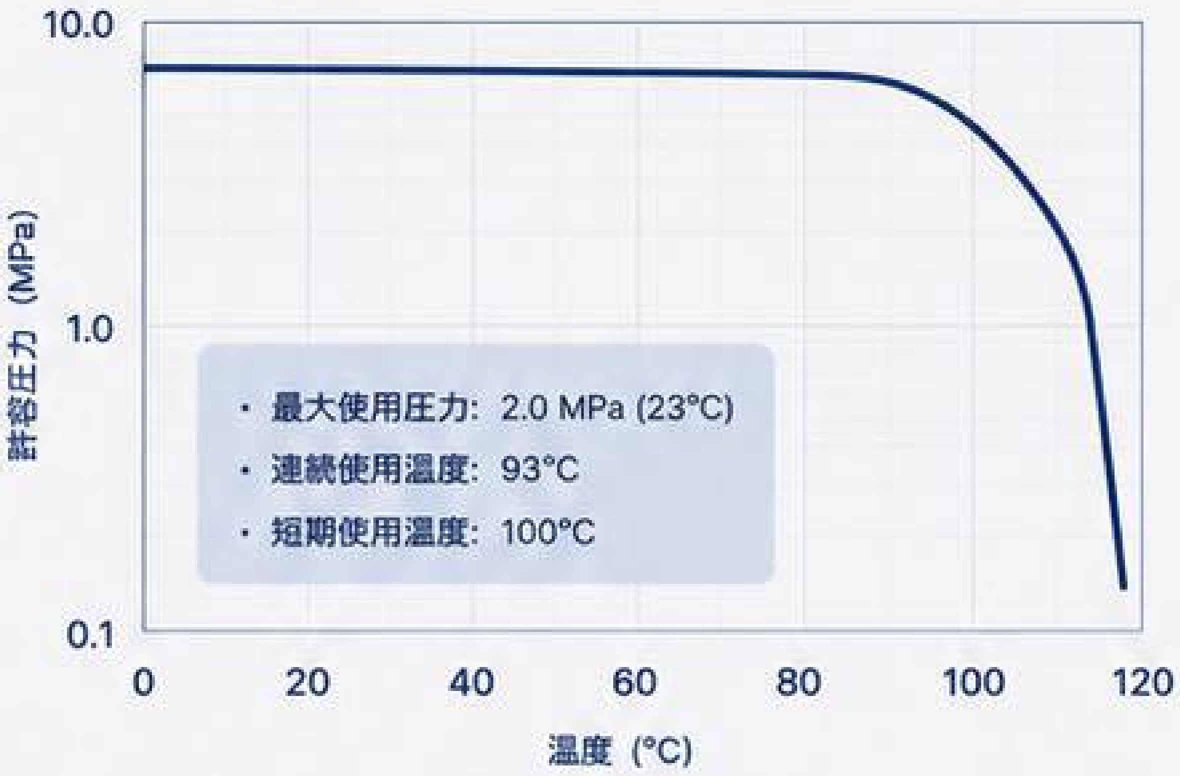
純CPVC配管システムは、厳しい化学的環境・高温環境・高純度要求環境において、長期間にわたり安定した性能を発揮します。

### 耐薬品性（代表例）

| 薬品名 | 濃度 | 温度 (°C) | CPVC 評価 |
|---|---|---|---|
| 塩酸 (HCl) | 37% | 25 | ◎ 優秀 |
| 硫酸 ($H_2SO_4$) | 98% | 25 | ◎ 優秀 |
| 硝酸 ($HNO_3$) | 60% | 25 | ◎ 優秀 |
| 水酸化ナトリウム (NaOH) | 50% | 25 | ◎ 優秀 |
| 次亜塩素酸ナトリウム (NaClO) | 次亜塩素酸 有効塩素10% | 25 | ◎ 優秀 |
| アンモニア水 ($NH_4OH$) | 25% | 25 | ◎ 優秀 |
| 酢酸 ($CH_3COOH$) | 10% | 25 | ○ 良好 |

※ 上記は代表的なデータであり、保証値ではありません。詳細はTDSをご参照ください。

### 温度・圧力特性




※ 上記は参考値であり、使用条件により異なります。

### 機械的特性

| 引張強度 | 曲げ強度 | 弾性率 | ビカット軟化温度 | 難燃性 | 長寿命 |
|---|---|---|---|---|---|
| ≥ 60 MPa | ≥ 100 MPa | ≥ 2400 MPa | ≥ 110°C | 自己消火性 | 金属配管の約3倍の耐用年数 |

### 主な採用分野

**半導体工場**

超純水・薬液供給ライン
高純度要求に対応

**化学プラント**

薬液・酸・アルカリ配管
優れた耐薬品性を発揮

**水処理施設**

海水淡水化・廃水処理
長期安定運転を実現

**発電所・冷却水設備**

冷却水・排水ライン
高温環境でも安定

**建築設備・空調**

給水・排水・空調配管
軽量・施工性に優れる

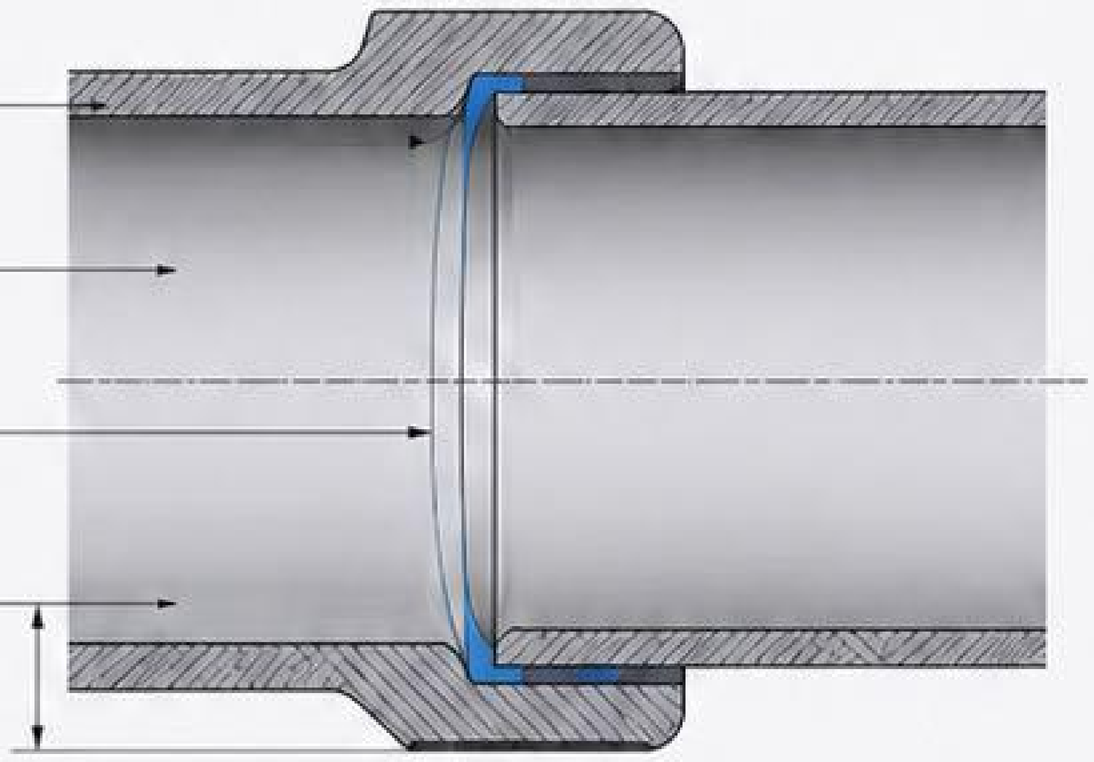
豊富な実績と厳格な品質管理により、あらゆる産業分野で信頼されるCPVC配管システムを提供します。

# CONNECTION ENGINEERING I
## DN400−DN600 TS Socket Joint System

## DN400〜DN600 TS接続システム

高効率・高信頼性配管ソリューション

### TS接続構造（承插接続）




### TS接続の特長

**Leak Free**
高い水密性で漏洩リスクを低減

**Fast Installation**
簡単施工で工期を短縮

**No Welding**
溶接不要で安全・クリーンな施工

**Chemical Resistance**
優れた耐薬品性・耐食性

**Low Installation Cost**
施工コストを低減

### TS接続　施工手順

**STEP 1　切断**

専用カッターで直角に切断します。

**STEP 2　面取り**

面取りを行い、バリを除去します。

**STEP 3　接着剤の塗布**

パイプとソケットに接着剤を均一に塗布します。

**STEP 4　挿入・保持**

規定の挿入深さまで挿入し、数秒間保持します。

### 推奨用途

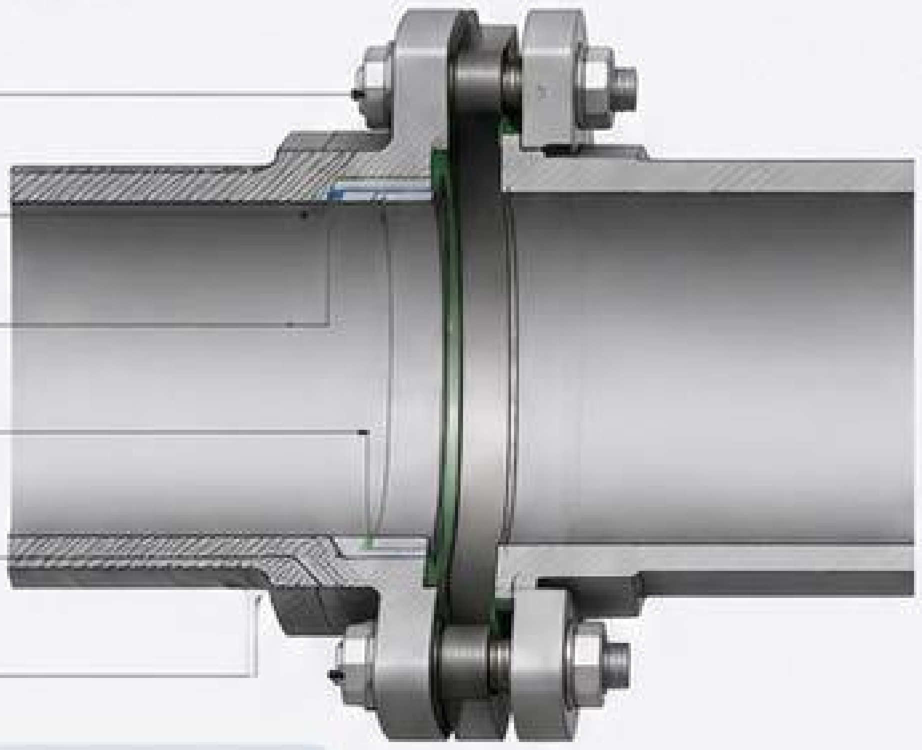
| 用途 | 推奨度 |
|---|---|
| ケミカルドレン（排液配管） | ★★★★★ |
| スクラバードレン | ★★★★★ |
| 中和・処理ライン | ★★★★★ |
| プロセスユーティリティ配管 | ★★★★☆ |
| 廃液回収ライン | ★★★★★ |

**DN400〜DN600 TS Socket Joint**
**Optimized for Reliability, Speed and Simplicity.**

# CONNECTION ENGINEERING II
## DN700–DN800 Flanged Joint System

## DN700〜DN800 フランジ接続システム
高強度・高信頼性・メンテナンス性に優れた大口径配管接続方式

### フランジ接続構造（DN800 参考）




- 適用口径：DN700〜DN800
- 大流量ヘッダー・排液主管に最適
- 分解・点検が容易でメンテナンス性に優れる

### フランジ接続の特長

**High Reliability**
高い接続信頼性で漏洩リスクを低減

**Easy Maintenance**
分解・交換が容易で
メンテナンス性が向上

**Mechanical Fastening**
機械的固定により施工品質が安定

**Leak Prevention**
ガスケットによる優れたシール性で
漏液リスクを低減

**Fab Standard**
大型半導体工場の標準仕様に適合

### 推奨施工手順

**STEP 1 位置合わせ**

パイプとフランジの芯出しを行い、
サドルサポート上で位置を調整します。

**STEP 2 ガスケットの装着**

ガスケット（EPDM / FKM）を
スタブエンドに正しく装着します。

**STEP 3 ボルト締付け**

対角線順にボルトを締付け、
トルク管理を行います。

**STEP 4 最終点検**

締付トルク・外観・芯出しを確認し、
施工完了です。

### スチールサドルサポートシステム

### サドルサポートの特長

- 配管のたわみ・変形を防止
  Prevent Sagging
- 荷重を均一に分散し、応力を低減
  Uniform Load Distribution
- 局部応力を抑制し、配管の長寿命化に貢献
  Reduce Stress
- 93℃連続運転に適した高い耐久性
  Suitable for 93℃ Continuous Service

### 推奨用途

| 用途 | 推奨度 |
|---|---|
| ケミカル廃液 主配管（メインヘッダー） | ★★★★★ |
| スクラバー排液 主配管 | ★★★★★ |
| 中和処理ライン | ★★★★★ |
| CMP 排液ヘッダー | ★★★★★ |
| プロセスユーティリティ排水ライン | ★★★★☆ |

### 施工・運用のポイント

- ボルトは対角線順に均等締付け
- 定期点検で締付トルクを確認
- 熱伸縮を考慮した配管サポート計画
- フランジ材質：SUS304 / SUS316 推奨

**DN700〜DN800 Flanged Joint System**
**Designed for Reliability, Maintainability and Long-Term Service.**

# WHY DN800?

## RE-THINKING CHEMICAL WASTE INFRASTRCTURE

### 次世代半導体Fab向け
### Chemical Waste Main Headerの新設計思想

日本国内で一般的な300A以下の設計思想から、
次世代Mega Fab向け大流量排液システムへ。

**CONVENTIONAL DESIGN**
Existing Japanese Practice

Multiple Header Design

Chemical Waste Collection

**CHALLENGES**

- Multiple Pipe Runs 複数の配管ルート
- Congested Pipe Rack 配管ラックの幅硬化
- More Supports サポート数の増加
- More Leak Points 漏洩リスクの増大
- Difficult Access メンテナンス・アクセス性の低下
- Limited Capacity 将来の流量拡張に制限

TRANSFORM

**SHONAN ITN CONCEPT**

Single Header Design

Chemical Waste Main Header

**BENEFITS**

- Reduced Pipe Count 配管本数の削減
- Reduced Pipe Rack Width 配管ラック幅の削減
- Reduced Supports サポート数の削減
- Improved Accessibility アクセス性の向上
- Lower Leak Risk 漏洩リスクの低減
- Future Capacity Margin 将来の流量余裕を確保

## COMPARATIVE ENGINEERING ANALYSIS

| ITEM | CONVENTIONAL DESIGN | DN800 CONCEPT |
| --- | --- | --- |
| 主管数量<br>Header Count | 4 系統<br>(DN250×3 + DN300×1) | 1 系統<br>(DN800) |
| 配管ラック幅<br>Pipe Rack Width | 100%<br>(基準) | 約 60%<br>(約40%削減) |
| サポート数量<br>Support Quantity | 100%<br>(基準) | 約 55%<br>(約45%削減) |
| 漏洩発生ポイント<br>Potential Leak Points | 100%<br>(基準) | 約 25%<br>(約75%削減) |
| メンテナンス性<br>Maintenance Access | 低い<br>(Low) | 高い<br>(High) |
| 将来拡張性<br>Capacity Expansion | 制限あり<br>(Limited) | 非常に優れる<br>(Excellent) |

**DN800 is not just a pipe.**
**It is a new Engineering Philosophy.**
For Mega Fab Chemical Waste Infrastructure.

Conceptual engineering comparison. Actual values depend on project conditions.

# PIPE RACK OPTIMIZATION

## DN800によるPipe Rack最適化設計

### Optimizing Space, Accessibility and Future Capacity
### 次世代Mega Fab向け配管レイアウト最適化ソリューション

従来設計では、複数の並列ヘッダーによりPipe Rackが大型化し、メンテナンス性や将来拡張性に制約が生じます。
DN800大口径一次ヘッダーの採用により、スペース効率・保守性・安全性・拡張性を大幅に向上させます。

**CONVENTIONAL DESIGN**
Current Japanese Practice

| | |
|---|---|
| Pipe Rack Width | 約100% |
| Support Count | 約100% |
| Accessibility | Low（狭く、メンテナンス困難） |

OPTIMIZE

**SHONAN ITN DN800 CONCEPT**

| | |
|---|---|
| Pipe Rack Width | 約60%（約40%減） |
| Support Count | 約55%（約45%減） |
| Accessibility | High（広く、メンテナンス容易） |

### COMPARATIVE ENGINEERING ANALYSIS

| 項目 / ITEM | 従来設計（複数ヘッダー）<br>Traditional Design | DN800設計（単一ヘッダー）<br>DN800 Concept | 改善効果<br>Improvement |
|---|---|---|---|
| 主管数量<br>Header Quantity | 4 系統（DN250×3 + DN300×1） | 1 系統（DN800×1） | -75% |
| Pipe Rack 幅<br>Pipe Rack Width | 100%<br>（基準） | 約60% | 約40% 減 |
| サポート数量<br>Support Quantity | 100%<br>（基準） | 約55% | 約45% 減 |
| 点検・メンテナンススペース<br>Inspection Space | 狭い・アクセス困難<br>Low | 広い・アクセス容易<br>High | — |
| 将来拡張性<br>Future Expansion | 拡張性に制約あり<br>Limited | 拡張性に優れる<br>Excellent | — |
| 漏洩リスクポイント<br>Leak Potential Points | 多い（溶接・接続箇所が多い）<br>High | 少ない（フランジ接続箇所が少ない）<br>Low | 約75% 減 |

### ENGINEERING BENEFITS

- **スペース最適化** Fab Layout Optimization — 限られたスペースを有効活用
- **メンテナンス性向上** Easy Maintenance — 広い通路確保により保守作業が容易
- **リスク低減** Risk Reduction — 接続箇所削減により漏洩リスクを低減
- **コスト削減** Lower Installation Cost — 配管材料・支持材・施工工数を大幅に削減
- **環境貢献** ESG Contribution — 資源使用量・エネルギー消費の削減に貢献

**More Space. Better Access. Less Complexity.**
**DN800 transforms Pipe Rack Design Philosophy.**

# 漏液リスク最小化設計

## 高流量薬液・排液配管における漏液予防と緊急対応設計

Large Bore Pure CPVC System | Leak Prevention & Mitigation Engineering

化学薬液配管において、漏液は製造停止・人身安全・環境汚染・設備損害に直結する最重要リスクです。
DN800大口径一体管＋内嵌式接続構造により、漏液発生要因を根本から低減し、万一の漏液にも迅速に対応できる設計を実現します。

**従来設計（複数ヘッダー）**
DN250×4 系統の例

○ = 漏液発生ポイント（フランジ・継手・接続部）

**漏液発生ポイント**
**約 48 箇所**

**VS**

Leak Point Reduction

**約80~90% 削減**

**SHONAN ITN DN800 設計（単一ヘッダー）**
DN800×1 系統の例

○ = 漏液発生ポイント（フランジ部のみ）

**漏液発生ポイント**
**約 4~6 箇所**

※ 接続点数に基づく概算比較。実際の削減率は配管長、弁類、フランジ数、施工条件により異なります。

### 漏液発生要因の比較（Leak Source Analysis）

| 項目 | 従来設計 (DN250×4) | DN800設計 (単一ヘッダー) | 削減効果 |
|---|---|---|---|
| フランジ接続 | 36 箇所 | 4 箇所 | 約 89% 削減 |
| 継手・接合部 | 12 箇所 | 0 箇所 | 100% 削減 |
| 現場溶接部 | 12 箇所 | 0 箇所 | 100% 削減 |
| 点検・維持の容易性 | 低い | 高い | ― |
| 潜在的漏液リスク | 100% | 約 15% | 約 15% 削減 |

### 漏液による設備・生産への影響

- **製造停止**
  生産ライン停止
- **人身安全リスク**
  薬液曝露による危険
- **環境汚染**
  排水・土壌への影響
- **設備損傷・再工事**
  機器・電気設備の損傷
- **スケジュール遅延**
  納期遅延・信頼低下

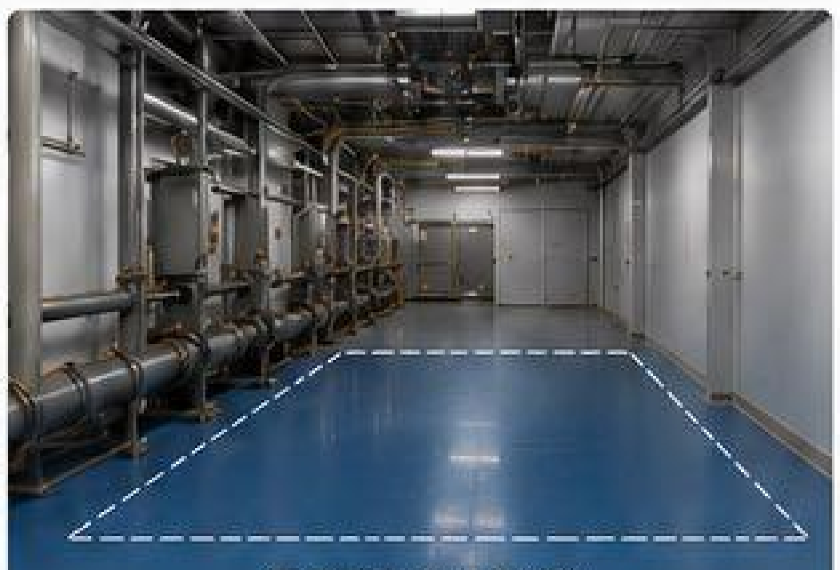
### 漏液の予防と迅速な処理のための設計ポイント

**予防設計（Prevention）**

- **接続点の最小化**
  フランジ・継手を大幅に削減
- **高信頼フランジ設計**
  大口径専用フランジで漏液リスク低減
- **耐薬品・高温材料の採用**
  93℃連続運転に対応するPure CPVC
- **確実な支持設計**
  たわみ防止による接続部への負荷低減
- **定期点検しやすいレイアウト**
  アクセス性向上で早期異常発見

**漏液発生時の処理設計（Response）**

- **漏液検知システム連動**
  流量・液位・漏液検知センサーによる早期検知
- **ドレン・回収設計**
  漏液を安全に回収・排出するドレンライン設置
- **隔離弁の最適配置**
  影響範囲を最小化するバルブ配置
- **メンテナンススペース確保**
  迅速な対応が可能な作業スペース設計
- **緊急対応マニュアル整備**
  漏液発生時の手順・連絡体制を明確化



漏液回収エリア(例)

### SHONAN ITN エンジニアリングサポート

| 漏液リスク評価 | 最適フランジ設計 | 点検・保守計画 | 緊急対応計画 | BIM モデル提供 | 竣工後サポート |
|---|---|---|---|---|---|
| システム全体のリスクを定量評価 | 大口径専用フランジの最適配置 | 点検箇所の明確化とメンテナンス計画 | 漏液発生時の対応手順策定 | 干渉チェック・維持管理に活用可能 | 運転開始後も技術支援・リークテスト支援 |

**漏液ゼロの設計が、工場の安全・生産・信頼を守ります。**
SHONAN ITN は、高流量・高薬液環境における漏液リスク最小化を実現するエンジニアリングパートナーです。

# LIFE CYCLE COST ANALYSIS

## DN800 Pure CPVCのトータルコスト最適化

**30年間の設備運用コストを最小化する配管ソリューション**

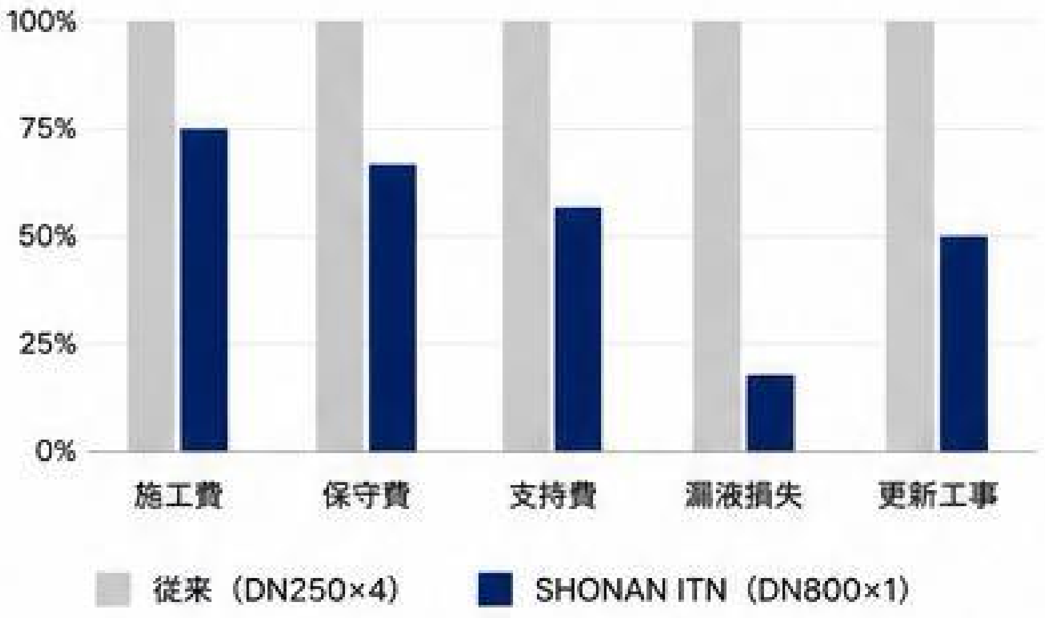
設備選定において重要なのは初期コストではなく、
Total Cost of Ownership（TCO）です。
SHONAN ITN DN800システムは、
施工費・保守費・漏液リスクコストを低減し、
30年間のライフサイクルコストを最適化します。

| 従来設計（DN250×4） | |
|---|---|
| 初期設備費 | 100% |
| 支持架 | 100% |
| メンテ費 | 100% |
| 漏液リスク | 100% |
| 更新工事 | 100% |

**LCC Optimization** →

| SHONAN ITN（DN800×1） | |
|---|---|
| 初期設備費 | **95%** |
| Support | **55%** |
| 保守費 | **70%** |
| 漏液リスク | **15%** |
| 更新費 | **50%** |

### 30年間比較




| 項目 | 従来（%） | DN800（%） |
|---|---|---|
| 施工費 | 100 | 75 |
| 保守費 | 100 | 70 |
| 支持費 | 100 | 55 |
| 漏液損失 | 100 | 15 |
| 更新工事 | 100 | 50 |

**EXPECTED SAVING**

**約25～40%**

**TOTAL LCC REDUCTION**

★★★★★

### SHONAN ITNが提供するLCC最適化サポート

- LCC Study
- Cost Simulation
- BIM
- Stress Analysis
- Expansion Loop
- Maintenance Plan
- Leakage Risk Assessment
- ROI Study

**DN800は単なる大口径配管ではありません。**
**30年間の運転コストを最適化する経営資産です。**

# LIFE CYCLE ECONOMICS

## DN800 Pure CPVC のトータルコスト最適化

設備投資において重要なのは初期コストではなく、

**Total Cost of Ownership（TCO）**です。

SHONAN ITN DN800システムは、施工費・保守費・漏液リスクコストを低減し、

30年間のライフサイクルコストを最適化します。

### TCO要素比較（概算・相対値）

| 従来設計（複数ヘッダー方式）DN250×4 系統の例 | 比較項目 | SHONAN ITN DN800 設計（一体管方式）DN800×1 系統の例 | 削減効果（概算） |
|---|---|---|---|
| 100% | 初期設備費（設備・材料・施工） | 95% ※1 | ↓ 約5%削減 |
| 100% | メンテナンス費用（点検・補修・交換） | 70% ※2 | ↓ 約30%削減 |
| 100% | 漏液リスクコスト（事故・汚染・損害） | 15% ※3 | ↓ 約85%削減 |
| 100% | サポート・架台コスト | 55% ※4 | ↓ 約45%削減 |
| 100% | 停止リスク・生産損失コスト | 20% ※5 | ↓ 約80%削減 |

### 測算の根拠（Calculation Basis）

**1 ※1 初期設備費 約5%削減**
- 配管本数の削減（4本→1本）
- 接続部品・溶接・検査の削減
- 施工工数の削減

▶ 根拠：社内積算基準・過去実績見積比較

**2 ※2 メンテナンス費用 約30%削減**
- 接続部・バルブ数の削減
- 点検対象箇所の削減
- 清掃・補修工数の削減

▶ 根拠：保守点検項目比較（社内基準）

**3 ※3 漏液リスクコスト 約85%削減**
- 潜在漏液ポイントを大幅削減
- 薬液漏洩による環境・製品損害を低減
- 保険・対応費用の低減

▶ 根拠：漏液ポイント比較（下表参照）

**4 ※4 サポート・架台コスト 約45%削減**
- 支架間隔の最適化（2.5m→4.0m）
- 支架数の削減
- 架台設計・製作費の削減

▶ 根拠：漏液数量計算（下表参照）

**5 ※5 停止リスク・生産損失コスト 約80%削減**
- 漏液・故障によるライン停止リスク低減
- 緊急対応時間の短縮
- 生産損失の大幅低減

▶ 根拠：リスク評価モデル（社内基準）

### 潜在漏液ポイント比較（40m配管例）

| 項目 | 従来設計 DN250×4 系統 | DN800 一体管設計 | 削減率 | 算出根拠 |
|---|---|---|---|---|
| 配管本数 | 4 本 | 1 本 | – | 設計条件 |
| 管長（1本あたり） | 40 m | 40 m | – | 設計条件 |
| 管長単位 | 2.5 m / 本 | 4.0 m / 本 | – | 設計条件 |
| 潜在漏液ポイント数 | 64 箇所 | 4 箇所 | 約94%削減 | ※A |

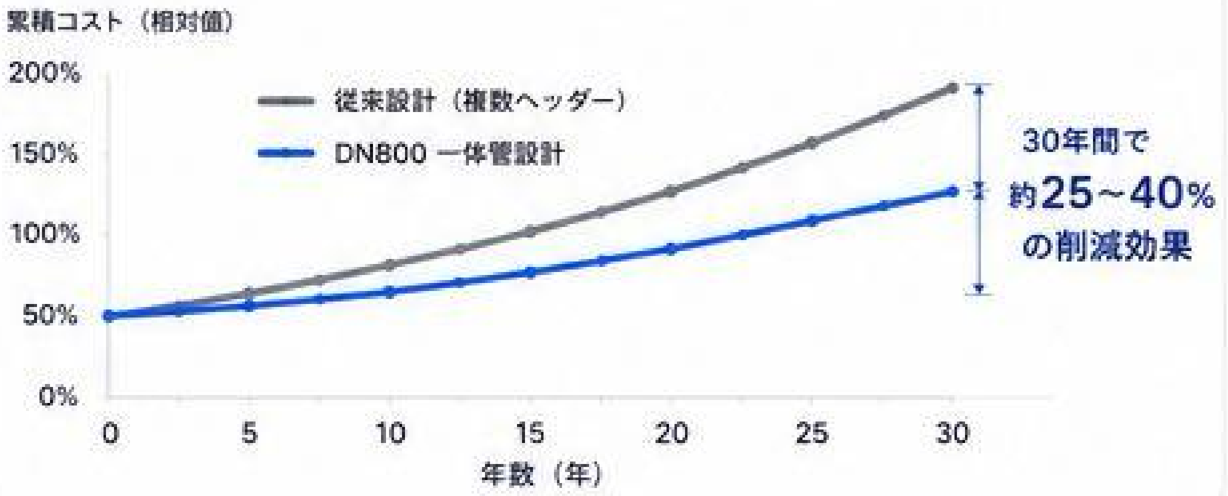
※A：フランジ・継手・溶接・バルブ・ドレン等の合計ポイント数を比較

### サポート数量比較（40m配管例）

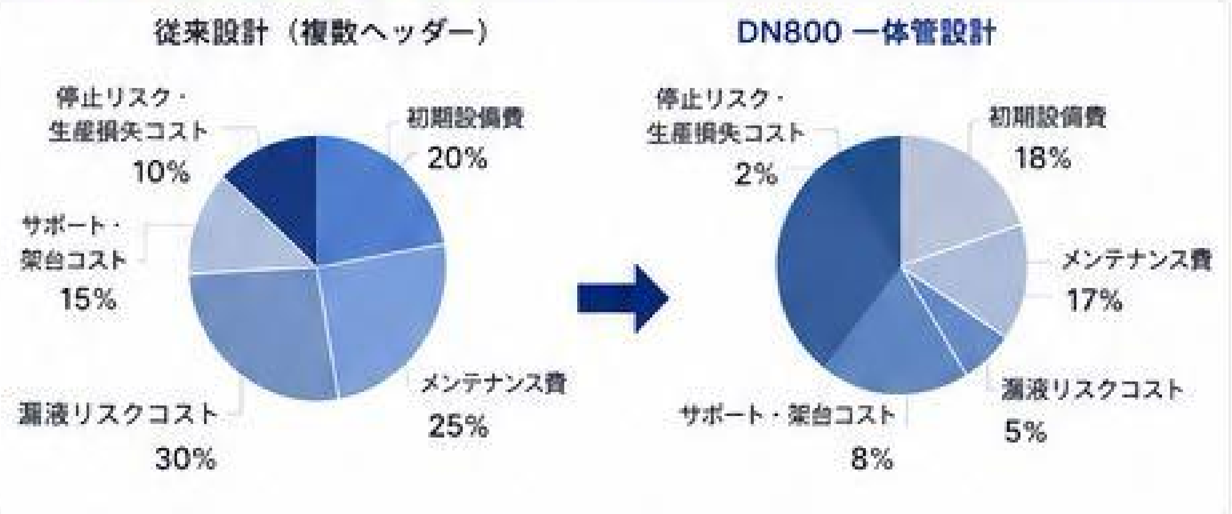
| 項目 | 従来設計 DN250×4 系統 | DN800 一体管設計 | 削減率 | 算出根拠 |
|---|---|---|---|---|
| 支架間隔 | 2.5 m | 4.0 m | – | 設計基準 |
| 支架数（1本あたり） | 16 台 | 10 台 | – | L=40m 総延長 |
| 総支架数 | 64 台 | 10 台 | 約84%削減 | ※B |

※B：支架数＝配管長÷支架間隔＋1（端部含む）× 系統数

### 30年間コスト推移イメージ（概算）




### TCO構成比（30年間・概算）




### SHONAN ITN が提供するエンジニアリングサービス

| LCC Study | Cost Simulation | BIM Modeling | Stress Analysis | Expansion Loop | Support Study | Leak Risk Assessment | Maintenance Plan | OPEX Simulation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ライフサイクルコスト評価 | コストシミュレーション | 3Dモデリング&干渉チェック | 応力解析による信頼性検証 | 熱変位解析による最適ループ設計 | サポート最適化&架台設計 | 漏液リスク評価&低減提案 | 保守計画&点検最適化 | 運用コスト（OPEX）シミュレーション |

**DN800は、単なる大口径配管ではありません。**
**30年間の運転コストを最適化する『Engineering Asset』です。**

※本資料の数値は、当社基準および一般的な設計条件に基づく概算値です。実際の効果は、プロジェクト条件・運転条件・配管条件等により異なります。

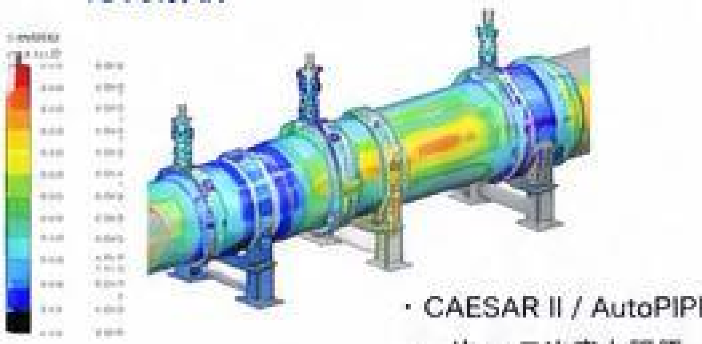
# ENGINEERING DELIVERABLES

## EPC向け設計成果物パッケージ

**Design-In Ready Engineering Package**
**EPC・設備設計会社向け技術支援ソリューション**

SHONAN ITNは、DN800 Pure CPVC 配管の供給だけではなく、
設計・施工・運転保守まで対応する
Engineering Package を提供します。

### 1 Stress Analysis
応力解析

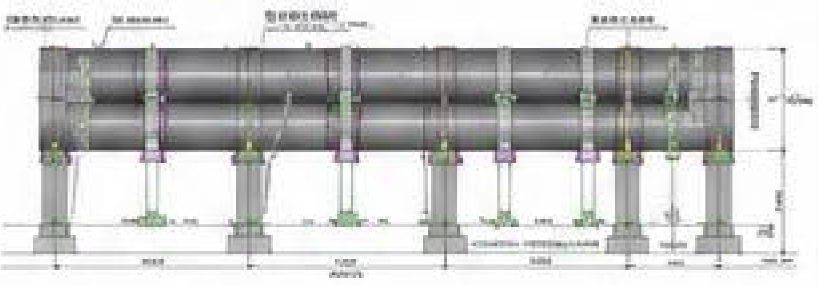


- CAESAR II / AutoPIPE 解析
- 一次 + 二次応力評価
- 許容応力に対する検証
- レポート提出

### 2 Expansion Loop Design
熱膨張対策設計

- 熱伸び量の計算書
- ループ形状設計
- 拘束点・可動点の設定
- 設計計算書提出

### 3 Support Layout
サポート設計図



- サポート間隔計算
- サポート荷重計算書
- サポート配置図（平面・立面）
- サポートリスト提出

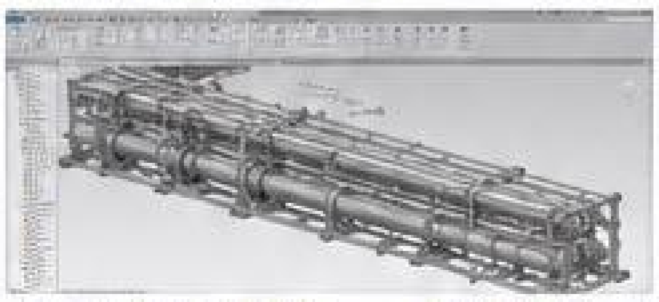
### 4 Anchor Guide
アンカーガイド

- 固定点・方向拘束の定義
- 地震・風荷重に対応
- アンカー仕様・取付要領
- アンカーリスト提出

### 5 Pipe Rack Layout
配管ラックレイアウト

- 3D 配管ラックモデル
- 配管ルート最適化
- 干渉チェック（配管・設備）
- レイアウト図提出

### 6 BIM / 3D Model
BIM・3D モデル



- Revit / Plant 3D モデル
- 干渉チェック（Clash Test）
- 属性情報（Spec）付与
- BIM データ納品（IFC / RVT）

### 7 Installation Manual
施工要領書

- 施工手順書
- 接続手順・注意事項
- 施工品質管理基準
- 写真付きマニュアル

### 8 Inspection Plan
点検計画書

- 点検ルート図
- 点検項目・周期表
- 点検方法・判定基準
- 点検記録フォーマット

### 9 Maintenance Manual
保守マニュアル

- 保守手順書
- 消耗品・交換基準
- トラブル対応手順
- 予備品リスト

※ 上記成果物は、プロジェクトの規模・条件により内容が異なります。

### ENGINEERING PACKAGE COMPARISON | エンジニアリングパッケージ比較

| 項目 | 一般的な配管メーカー<br>サプライヤー | SHONAN ITN<br>DN800 Engineering Package |
|---|---|---|
| 配管製品の供給 | ○ | ○ |
| 応力解析 (Stress Analysis) | × | ○ |
| 熱伸び設計 (Expansion Loop) | × | ○ |
| サポート設計 | × | ○ |
| BIM / 3D モデル | × | ○ |
| 漏液リスク評価 | × | ○ |
| LCC / TCO 分析 | × | ○ |
| 施工サポート | × | ○ |
| 運転・保守サポート | × | ○ |

○：提供可能　×：提供なし（または限定的）

### SHONAN ITN ENGINEERING SUPPORT
私たちが提供する価値

**トータルエンジニアリングサポート**
設計・施工・運転保守まで一貫した技術支援を提供

**設計品質の向上**
応力・熱伸び・サポートを最適化し、設計品質を向上

**工期短縮・コスト最適化**
干渉検証・最適設計により、工期短縮とコスト削減

**運転リスクの最小化**
漏液リスク・停止リスクを低減し、安定運転を実現

**長期的な信頼性**
30 年間のライフサイクルを見据えた設計とサポート

**DN800は製品ではありません。**
**EPC プロジェクトの成功を支える**
**『Design-In Ready Engineering System』です。**

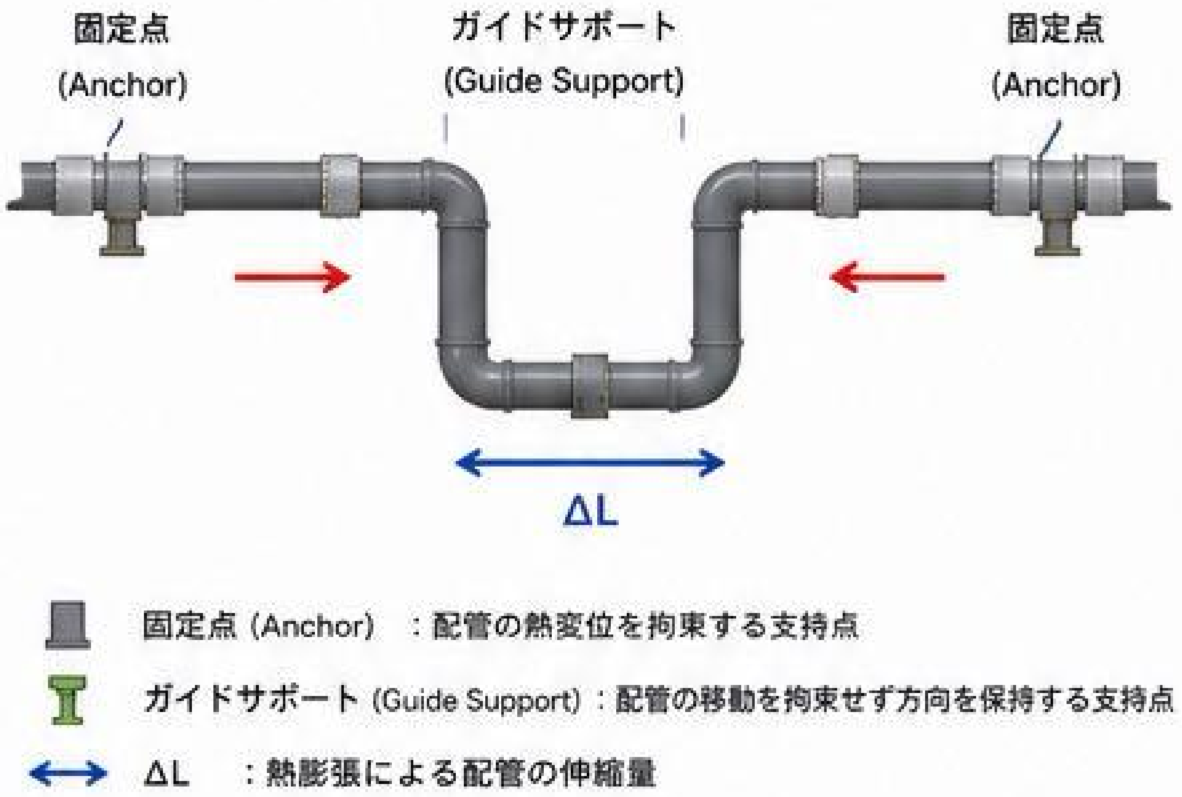
# THERMAL EXPANSION ENGINEERING

## DN800高温熱膨張制御設計

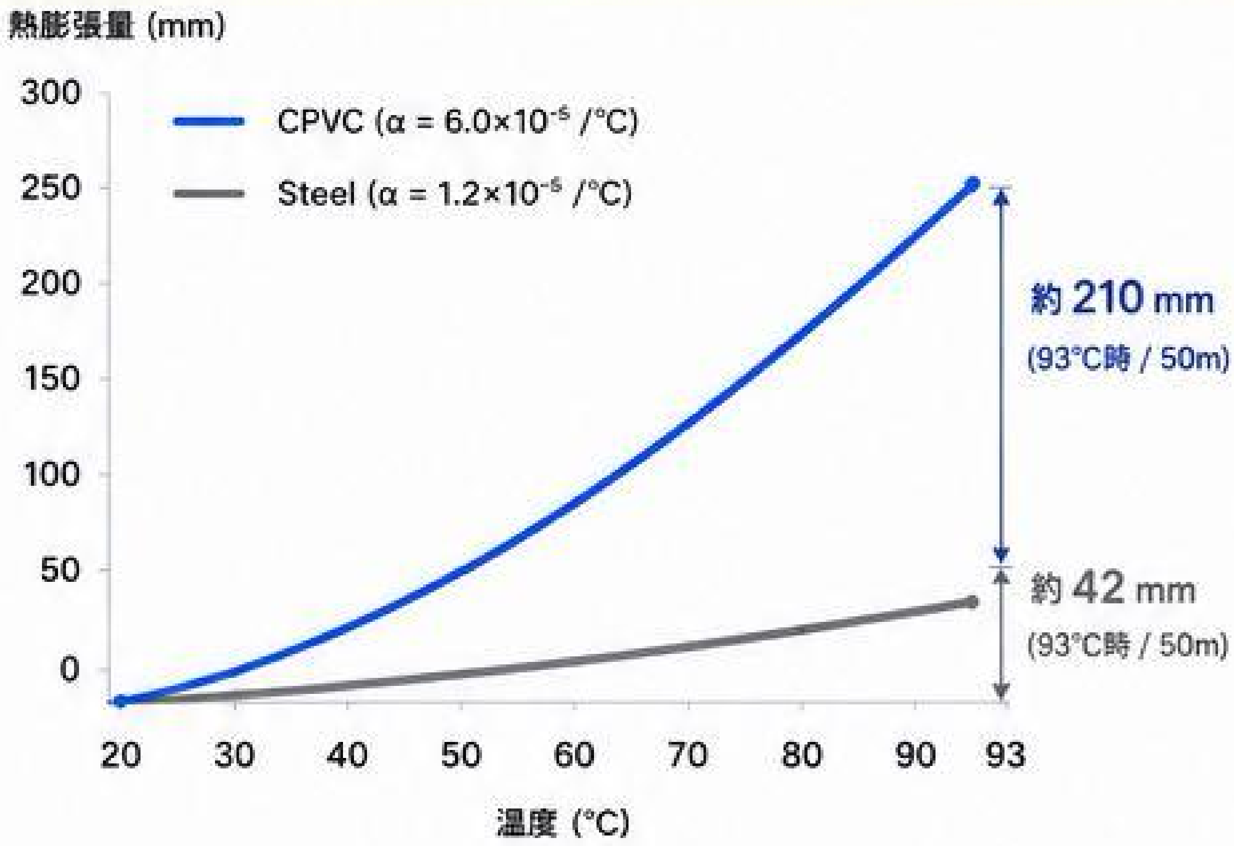
### 93℃連続運転を実現する熱変位制御ソリューション

CPVCは温度変化により膨張します。適切な固定・ガイド・ループ設計により、配管に発生する熱応力を最小化し、長期信頼性を確保します。

#### 熱膨張の概念図（Expansion Loop 設計例）




#### 温度変化による熱膨張量比較（CPVC vs. Steel）




※ 計算条件：L = 50m、α（線膨張係数）による理論値

#### DN800 熱膨張量 計算例

| | |
|---|---|
| 材質 | CPVC |
| 配管長 L | 50 m |
| 温度変化 ΔT | 70 °C （20°C → 93°C） |
| 線膨張係数 α | $6.0 \times 10^{-5}$ /°C （CPVC） |
| 計算式 | $\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$ |
| **熱膨張量 ΔL** | **≈ 210 mm** |

※ 実際の設計では、配管長・温度条件・支持条件により異なります。

#### SHONAN ITN 推奨ソリューション

| | |
|---|---|
| Expansion Loop 設計 | 熱膨張を吸収し、配管応力を低減 |
| Guide Support 設計 | 配管の移動方向を制御し、摩擦を最小化 |
| Anchor Support 設計 | 熱変位を適切に拘束する固定点を配置 |
| Stress Analysis | CAESAR IIにより熱応力を解析・検証 |
| CAESAR II / AutoPIPE | 国際基準に基づく応力解析と配管設計 |
| 設計レポート提出 | 応力解析書・ループ設計書・支持詳細図 |

#### 推奨設計条件（DN800 Pure CPVC）

| 項目 | 推奨値・条件 | 備考 |
|---|---|---|
| 運転温度 | ≤ 93 °C （連続運転） | CPVCの推奨連続使用温度上限 |
| 最大配管長（1区間） | 50 m 以下を推奨 | ループ設計により延長可能 |
| 固定点（Anchor）間隔 | 解析結果に基づき設定 | 通常 40～60m区間で1箇所以上 |
| Expansion Loop 形式 | Uループ / Zループ / Ωループ | スペース・配管ルートにより最適化 |
| ループ変位量（設計値） | ±210 mm（50m・ΔT=70°C時） | 計算値を基に安全余裕を考慮 |
| 解析ソフトウェア | CAESAR II / AutoPIPE | ASME B31.3 / JIS B 8253 準拠 |
| 提供資料 | 応力解析書 / 配管支持図 / ループ設計書 | Design-In 用エンジニアリングパッケージ |

#### 実施工事例：Expansion Loop 設置例

**DN800は単なる配管ではありません。**
**熱膨張を制御できて初めて、長期安定運転可能な大型CPVCシステムになります。**

※ 上記の計算・数値は参考値であり、実際の設計条件・配管ルート・支持条件により異なります。

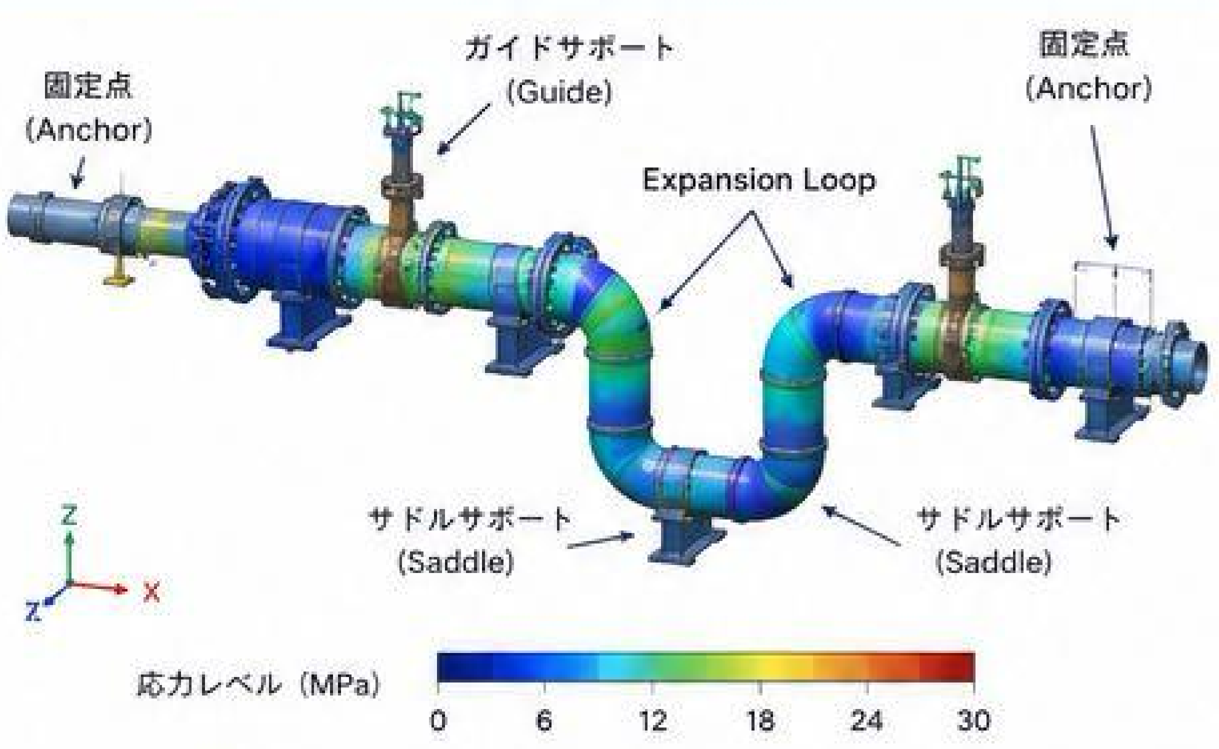
# STRESS ANALYSIS ENGINEERING

## DN800配管応力解析設計

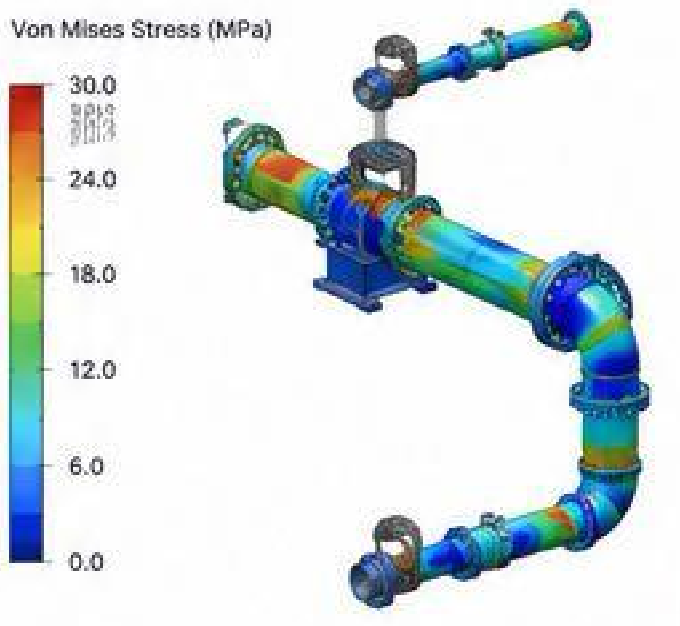
### CAESAR II・AutoPIPEによる運転信頼性評価

SHONAN ITNは、国際規格に基づく配管応力解析を実施し、
熱変形・荷重・支持条件を総合的に評価することで、
長期運転における配管の安全性と信頼性を確保します。

### 応力解析モデル（CAESAR II）




### 応力分布図（Von Mises Stress）




| | |
|---|---|
| 最大応力（Max Stress） | 18.0 MPa |
| 許容応力（Allowable Stress） | 24.0 MPa |
| 応力利用率（Utilization） | 75% |

✓ OK

※ 解析条件：温度 93℃ / 圧力 0.4MPa / 配管長 50m

### DN800 解析条件（設計例）

| | |
|---|---|
| 配管材質 | CPVC（純粋CPVC） |
| 配管サイズ | DN800（OD 800 mm） |
| 配管長さ | 50 m（1区間） |
| 運転温度 | 93 ℃（連続運転） |
| 設計圧力 | 0.4 MPa |
| サポート種類 | サドルサポート / ガイドサポート |
| Expansion Loop | 1 箇所（Uループ） |
| 固定点（Anchor） | 両端固定 |
| 解析ソフトウェア | CAESAR II / AutoPIPE |
| 適用規格 | ASME B31.3 / JIS B 8253 |

### 評価結果（解析サマリー）

| 評価項目 | 評価内容 | 結果 |
|---|---|---|
| Code Check (ASME B31.3) | 応力が許容値以下であること | PASS |
| Sagging（自重たわみ） | たわみ量が許容値以下であること | OK |
| Expansion（熱変位） | 熱膨張による変位が制御されていること | OK |
| Anchor Load（反力） | 固定点荷重が許容値以下であること | OK |
| Fatigue（疲労） | 疲労強度が許容値以下であること | PASS |
| Nozzle Load（ノズル荷重） | 機器ノズル荷重が許容値以下であること | PASS |
| 総合評価 | 配管システムの健全性 | OK（安全） |

### SHONAN ITNが提供する応力解析パッケージ

- Stress Analysis Report 応力解析レポート
- CAESAR II File CAESAR II 解析データ
- AutoPIPE File AutoPIPE 解析データ
- Isometric Drawing アイソメトリック図
- Anchor Guide Drawing アンカーガイド図
- Expansion Loop Drawing ループ設計図
- Support Calculation サポート計算書
- Stress Summary 応力評価サマリー

**DN800は単なる配管ではありません。**
**応力解析により初めて、**
**『30年間運転可能な配管システム』になります。**

※ 上記の解析結果は一例であり、実際の設計条件・運転条件により異なります。詳細は個別に解析・評価を実施します。

# DESIGN-IN SUPPORT PLATFORM

## EPC向けBIM・デジタルエンジニアリング支援

### Design-In Ready Package for EPC Contractors

SHONAN ITNは、DN800 Pure CPVC 配管システムを
EPC設計プロセスにスムーズに統合できる
BIM・デジタルエンジニアリングプラットフォームを提供し、
設計品質向上とプロジェクト効率化を実現します。

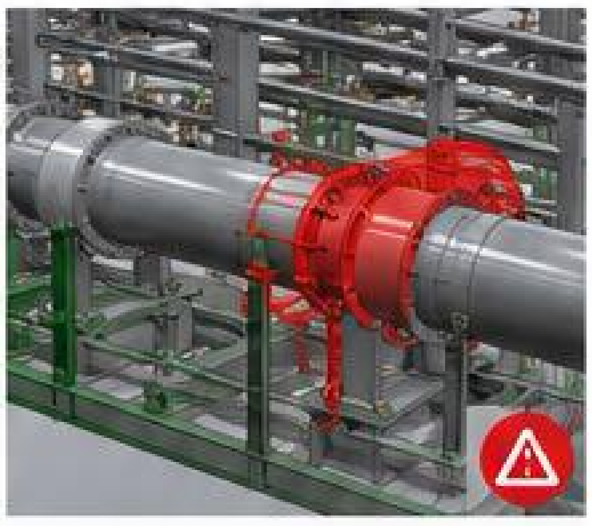
## BIM MODEL（3D モデル）

Revit / Plant 3D 対応 | 高精度 3D モデル | パラメトリック対応

## CLASH DETECTION（干渉チェック）

干渉なし（OK）

干渉あり（Collision）



設計段階で干渉を事前検出し、施工前に問題を解決します。

## SHONAN ITN DELIVERABLES（提供資料）

| | |
|---|---|
| IFC File | BIM データ交換標準（IFC 2x3 / IFC 4） |
| RVT File | Autodesk Revit モデル |
| DWG File | 2D/3D CAD 図面 |
| STEP File | 3D 形状データ |
| PDF Document | 仕様書・技術資料 |
| Isometric Drawing | アイソメ図（ISO図） |
| Anchor Guide Drawing | アンカー・サポート図 |
| Expansion Loop Drawing | 伸縮ループ詳細図 |
| Support Calculation | サポート計算書 |
| Stress Analysis Report | 応力解析レポート（CAESAR II） |

## DESIGN-IN WORKFLOW（設計インテグレーションフロー）

1. Inquiry / Requirement
   お問い合わせ・要求事項確認
   ↓
2. Basic Design
   基本設計・仕様検討
   ↓
3. Stress & Expansion Study
   応力解析・熱膨張検討
   ↓
4. BIM Modeling
   3D モデリング・干渉チェック
   ↓
5. Vendor Approval
   ベンダー承認・設計承認
   ↓
6. Construction
   製作・施工
   ↓
7. Commissioning
   試運転・運転開始

## EPC ENGINEER BENEFITS（設計者へのメリット）

| 項目 | 効果 | 改善効果（参考値） |
|---|---|---|
| 建模時間の削減 | BIM モデル活用による設計工数削減 | -80% |
| 設計変更の削減 | 干渉チェック・解析による手戻り削減 | -60% |
| 干渉問題の削減 | 事前干渉検出による現場トラブル防止 | -90% |
| 調達リードタイム短縮 | 設計早期確定による調達効率化 | -30% |
| 現場変更の削減 | 正確な設計・製作による現場変更削減 | -40% |
| 運転・保守の効率化 | 標準化・デジタル化による維持管理効率向上 | ★★★★★ |

※ 参考値：過去プロジェクト事例および社内評価に基づく

## 対応ソフトウェア / SOFTWARE COMPATIBILITY

- AUTODESK Revit
- AUTODESK Plant 3D
- AUTODESK AutoPIPE
- Bentley CAESAR II
- Navisworks Manage
- SOLIBRI

※ 上記以外のソフトウェアにも柔軟に対応可能です。

**DN800は単なる製品ではありません。**
**EPC設計に直接組み込める**
**『Design-In Ready Platform』です。**

# WHY SHONAN ITN

## DN800を選ぶ理由

未来30年の安定運転を支える
大型CPVCエンジニアリングソリューション

### 安全・信頼性

漏液リスクを最小化し、
長期安定運転を実現

### LCC最適化

ライフサイクルコストを
15～30%低減

### Design-In Ready

BIM・応力解析・LCCを統合した
エンジニアリングパッケージ

### EPCトータルサポート

設計・解析・施工・運転まで
一貫した技術支援

### 長期運転思想

93℃連続運転・耐薬品・
30年運転を想定

## CONTACT US

お気軽にお問い合わせください

050-8896-2399

info@shonanitn.com

www.shonanitn.com

〒250-0004
神奈川県小田原市浜町3-1-43 201

LINEでのお問い合わせ

カタログダウンロード
Catalog Download

技術資料・お問合せ
Technical Inquiry

DN800は単なる配管ではありません。
SHONAN ITNが提供するのは、
「30年間安心して運転できる配管エンジニアリングシステム」

Engineering Confidence.
Long-Term Reliability.
Global Partnership.