

ナイスジョイント  
**Nice Joint**

技術資料 2018年 8月 作成版

 **オーエヌ工業株式会社**

# 目次

|          |  |
|----------|--|
| P 1      | 工場の写真                                  |
| P 2      | 1. 認証関係 ISO9001、ISO14001、SAS322、消火設備   |
| P 3~6    | 2. 構造                                  |
| P 7      | 3. 特殊品の紹介(脱脂洗浄品、7MPa用)                 |
| P 8      | 4. 特長                                  |
| P 9~10   | 5. 仕様(温度、圧力、流速、寿命推定など)                 |
| P 11~29  | 6. 試験                                  |
| P 30~46  | 7. 施工関係                                |
| P 47     | 8. 技能講習及び修了証                           |
| P 48~52  | 9. 施工例                                 |
| P 53~61  | 10. ステンレス配管の注意点関係                      |
| P 62~63  | 11. クレームの傾向と対策                         |
| P 64~69  | 12. ナイスジョイントの改善について                    |
| P 70~74  | 13. ゴムパッキンについて(材質、種類、使用範囲、特長)          |
| P 75~78  | * 蒸気・蒸気還管・高温水用ゴムパッキン(NJSR)特長、10年経過試験結果 |
| P 79~82  | * 超純水浸せき試験結果(HNBR、NJSR)                |
| P 83~88  | * オゾン水浸せき試験結果(HNBR、NJSR)               |
| P 89~93  | 14. ステンレス鋼鋼管と銅管について                    |
| P 94     | 15. メカニカル継手の要求事項                       |
| P 95~97  | 16. 生産、検査体制の写真                         |
| P 98~100 | 17. ナイスジョイント関連の履歴                      |
| P101~134 | 一般配管用ステンレス鋼鋼管の配管について                   |

## 新本社・工場



### オールエヌ工業株式会社

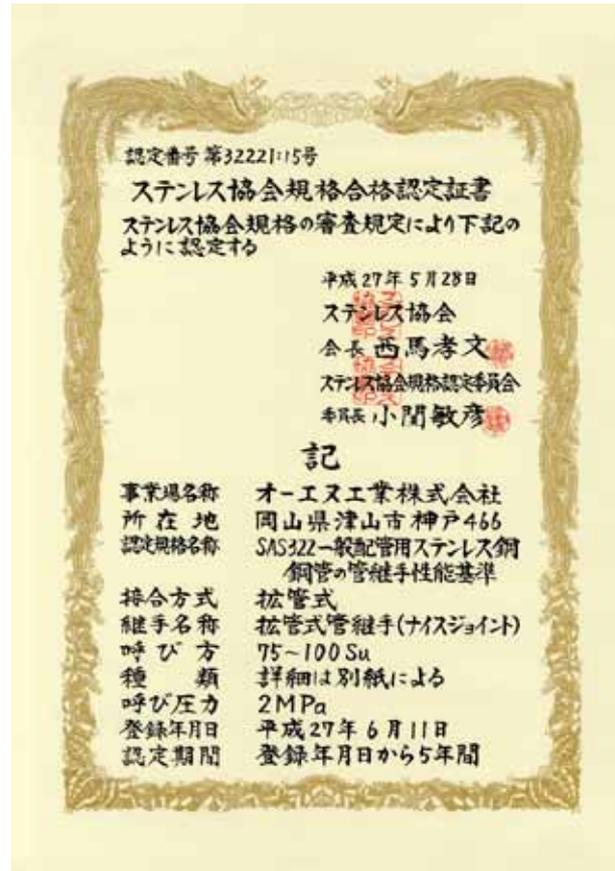
■〒708-0011 岡山県津山市上田邑3235-2

■営業所:北海道、東北、東京、大阪、中国・四国、九州

# 1. 認証関係

- 1) ISO9001 認証取得 登録番号:99QR・170
- 2) ISO14001 認証取得 登録番号:06ER・598
- 3) ステンレス協会規格認定品 : SAS32206 (13Su ~ 60Su)  
: SAS32221 (75Su ~ 100Su)

- 4) 日本消防設備安全センター認定証  
PJ-164-1号: ナイスジョイント (20Su ~ 60Su)  
PJ-172号 : ナイスジョイント (75Su ~ 100Su)  
PJ-171号 : テーパソケット (65A ~ 100A)

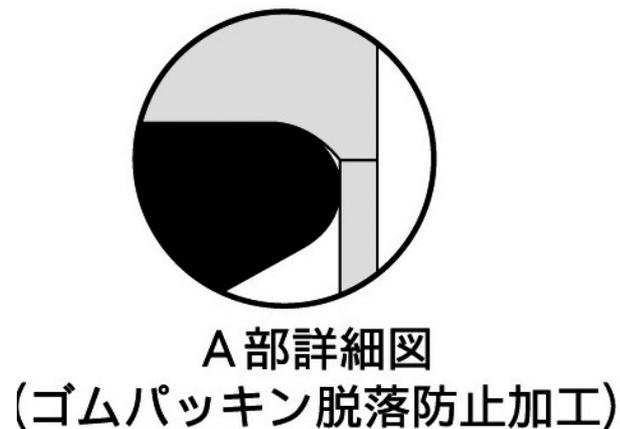
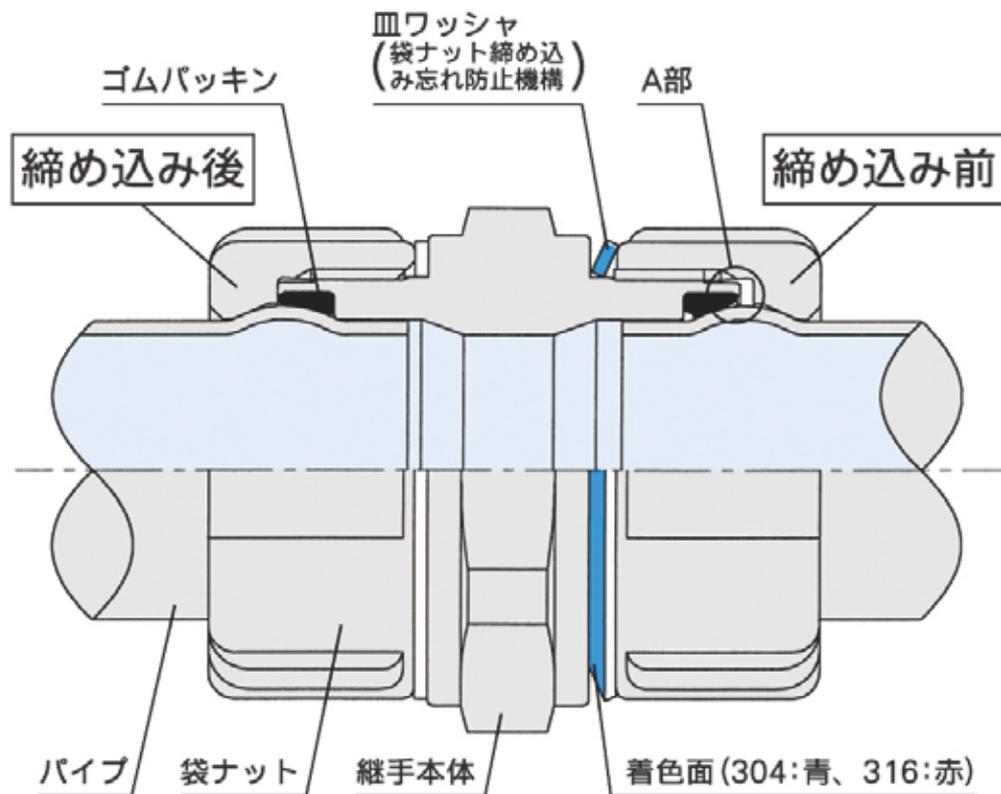


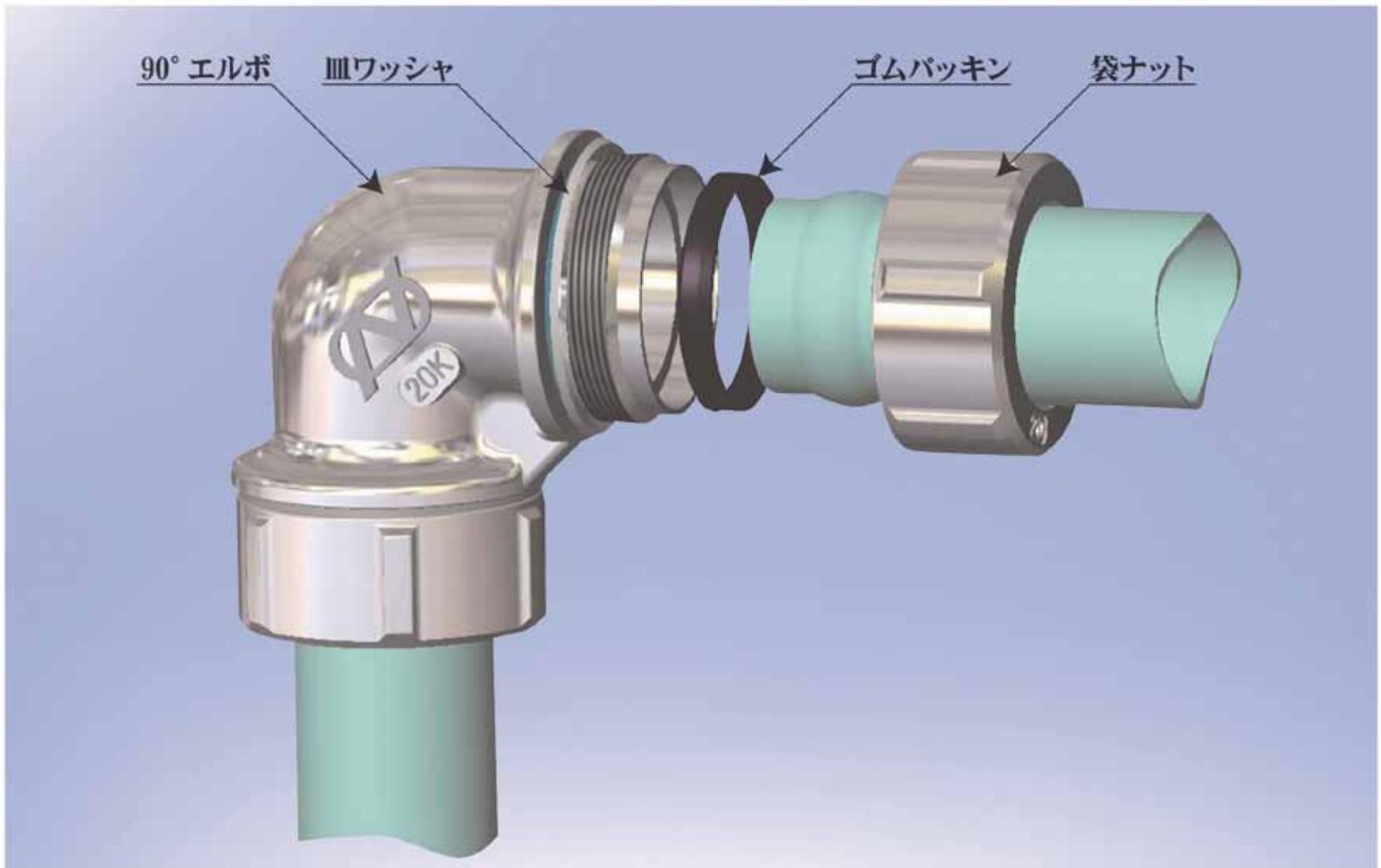
## 2. 拡管式構造 13~100Su

### 1) 13~60Su

(袋ナット締め込み忘れ防止機構付)

**※拡管しないと配管作業はできません！**





## NJ90°エルボ (13 ~ 60Su)

オーエヌ工業株式会社

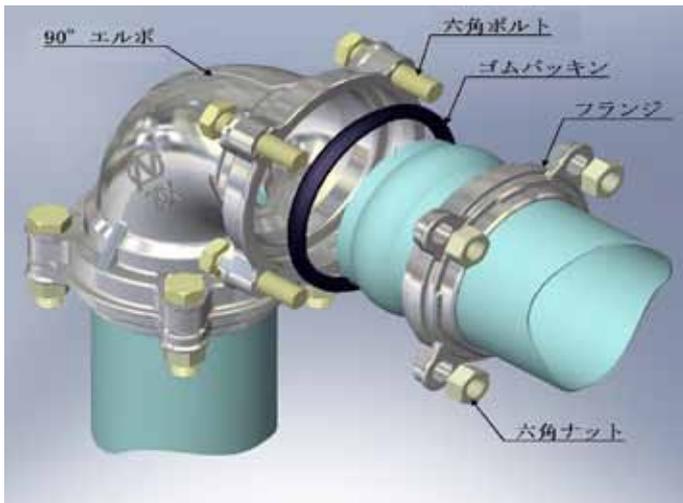
※ゴムパッキンは本体に組み込まれています

## 2) 75～100Su(フランジタイプ)

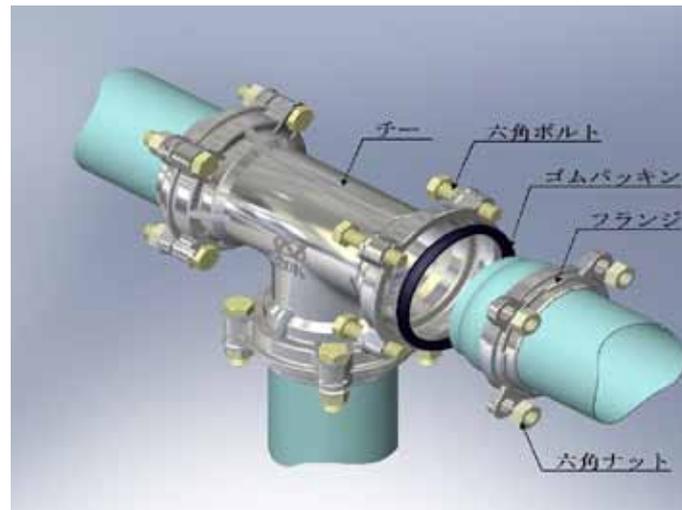
30～50%軽量化とコストダウンを実現しました。(弊社フランジ式と比較)



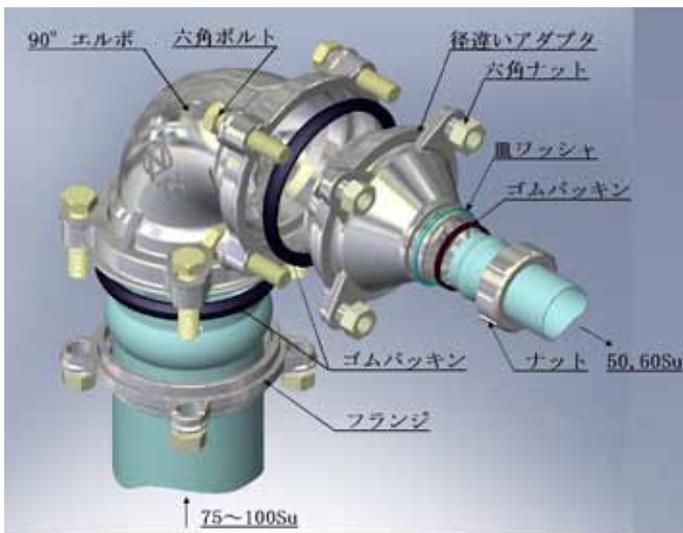
1. 現場で拡管作業などの施工ができ、アイソメ図が不要なので手間が省けます。
2. 拡管式は火を使用しないので改修工事に便利です。
3. 軽く漏れにくくなったので作業性が上がります。(シール部はゴムパッキン)  
80Su、100Suはフランジ部のボルトが8本→4本となり作業性が上がります。  
ボルト締め込み時に供回りしないように片方に回り止めを付けました。
4. 現場溶接は不要で溶接管理不備による腐食は避けられます。
5. 蒸気・蒸気還管・高温水用のゴムパッキンもあり高温排水の配管にも使用できます。



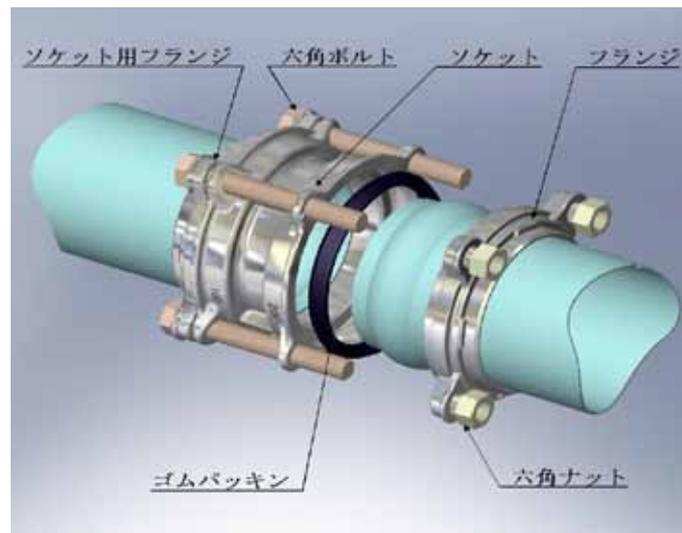
90° エルボ(75~100Su)



チー(75~100Su)



径違いエルボ(例: 75~100Sux50・60)



ソケット(75~100Su)

※ゴムパッキンは本体に組み込まれています

# 3. 特殊品の紹介

※別途製作しています。お問い合わせください。

## 1. 脱脂洗浄品



### 1) ドライエア

※(ゴムパッキンの材質はHNBR)

圧縮空気品質等級 JIS B 8392-1 等級2

(油分:0.1mg/m<sup>3</sup>以下程度)

### 2) 純水

仕様をご連絡願います。

※RO水(ゴムパッキンの材質はHNBR)

※超純水(ゴムパッキンの材質はNJSR)

※製品には「脱脂品」のシールを貼っています。

通常品と識別できます。

## 2. 7MPa用(13Su)



1, 300坪野菜工場の施工例

### 1) 内圧繰返し試験 10.5MPa 10万回試験結果

| 呼び径<br>(Su) | 異常の有無 | 試験条件        |          |
|-------------|-------|-------------|----------|
|             |       | 試験圧力        | サイクル数    |
| 13          | 異常無し  | 0→10.5MPa→0 | 100,002回 |

### 2) 破壊圧力試験結果

| 呼び径<br>(Su) | 6.5MPa10分間保持したときの<br>異常の有無 | 破壊圧力<br>(MPa) | 異常の状態      |
|-------------|----------------------------|---------------|------------|
| 13          | 無                          | 37            | 抜け出しましたは漏れ |

## 3. オゾン水

ゴムパッキンはNJSR(FKM)特殊フッ素ゴムをご使用ください。  
各種ゴムの耐オゾン試験結果を参照ください。

## 4. 特長

※一般配管用ステンレス鋼鋼管: JIS G 3448 ※メカニカル継手: 拡管式

### 1. 衛生的です。

鉄の腐食による赤水、銅イオン溶出による青水などの発生がないステンレス鋼製です。

### 2. 軽量なので運搬や施工が楽に行えます。

耐食性が優れているため「腐食代」をとる必要がなく、また強度が高いため薄肉化が可能で、重量は炭素鋼鋼管の約1/3で運搬および施工が楽です。

### 3. 拡管作業がスピーディーです。

ねじ切り作業と比べると非常に短時間に加工ができます。

### 4. 拡管式は独自の構造です。

1) 引張・曲げ・耐震などに対して丈夫に設計しており、レイアウトの変更など継手の**分解再利用**が可能です。

2) 袋ナットの締め込み状態が目視で確認でき、袋ナットの**締め忘れ防止**付きです。

3) パイプのすっぽ抜けがなく**安心**です。

※パイプを凸型に拡管し、袋ナットを抜け止めとしています。

4) 拡管することでパイプの**公差などが修正**でき、ゴムパッキンの圧縮率などが均一な状態となります。

※パイプの公差は1%程度あり、管の大小が多少あります。

※拡管することで0.2mm以下に修正できます。また、多少の楕円の歪みも修正可能です。

### 5. 火気・油類を使用せず施工でき**安全**です。

火気を使わず改修工事なども安全に作業が出来ます。また、油を使用しないので洗浄が大幅に削減できます。

### 6. ステンレス鋼は**環境**にやさしく、**長寿命**で経済的です。

**リサイクル**に最も適した素材で、耐用年数(寿命推定)は建物の寿命に最も近い配管で長寿命です。

# 5. 仕様

## 1) 使用範囲

給水・給湯・冷却水・冷温水・エア・蒸気・蒸気還管・高温水・消火配管に使用でき、適用可能な水質は、配管システムの水質基準(ステンレス協会「建築用ステンレス配管マニュアル」2011年3月発行)を参考にしてください。(SUS304とSUS316の使用区分はナイスジョイント施工マニュアルを参照してください。)

※(ゴムパッキン仕様および使用範囲を参照してください。)

## 2) 温度 (耐熱水性)、圧力、流速

①温度: HNBR -15~100℃ ※80℃以上の高温水は、特殊フッ素ゴムNJSR(FKM)を推奨します。

NJSR(FKM) MAX150℃対応品

但し絶縁ユニオンの耐熱温度は、NJIU-S(SGP&SUS用)が100℃、NJIU-V(SGP-VA&SU S用)が40℃、NJIU-H(SGP-HVA&SUS用)が85℃です。

②圧力: 2. 0MPa(一部1. 0MPaがあります)

商品により1. 0MPa(10K)以下、2. 0MPa(20K)以下があります。

ナイスジョイントカタログ寸法表の中の(10K)(20K)を参照してください。

③流速: 3. 5m/s以下(キャビテーションを考慮してください。)

## 3) 継手の材質

JIS G 5121 ステンレス鋼 鋳鋼品 SCS13、SCS14

JIS G 4303 ステンレス鋼棒 SUS304、SUS316

## 4) ゴムパッキンの材質

| ゴムの略号     | ゴムの種類     | 耐熱温度(℃) | 備 考                     |
|-----------|-----------|---------|-------------------------|
| HNBR      | 水素化ニトリルゴム | -15~100 | ※ 80℃以上の高温水はNJSRを推奨します。 |
| NJSR(FKM) | 特殊フッ素ゴム   | 0~150   | 耐熱水性、耐オゾン性に優れています。      |

## 5) パイプ適用範囲

一般配管用ステンレス鋼鋼管 JIS G 3448 水道用ステンレス鋼鋼管 JWWA G 115

## 6) ナイスジョイントの耐用年数(寿命推定)

阪神・淡路大震災、東日本大震災、熊本地震の震災時は病院、ホテル、大学、銀行、ゴミ処理場など各地域の採用場所に出向き安全な事を確認しています。

ナイスジョイント  
**Nice Joint**



SAS32206  
13 ~ 60Su



SAS32221  
75 ~ 100Su



JV8-1  
13 ~ 60Su

※ナイスジョイントは2017年12月に、累計出荷4,100万個を達成しました。

※配管に加速度2000ガルを与え、震度7相当に耐えることを確認しています。

※NJSR(特殊フッ素ゴム)は超純水浸漬試験を実施し超純水にも使用されています。

### ナイスジョイントの耐用年数(寿命推定)

| 温度   |                      | 150℃ | 130℃ | 100℃ | 80℃  | 70℃ | 25℃  |
|------|----------------------|------|------|------|------|-----|------|
| 耐用年数 | HNBR                 | -    | -    | 10年  | 40年  | 80年 | 100年 |
|      | NJSR                 | 14年  | 27年  | 50年  | 100年 | -   | -    |
| 用途   | 蒸気                   | 蒸気   | 高温水  | 給湯   | 給湯   | 給湯  | 給水   |
|      | 蒸気還管                 | 蒸気還管 |      |      |      | 冷温水 |      |
| 条件   | 弊社作成の施工マニュアルに従い施工の場合 |      |      |      |      |     |      |

### 寿命推定とは

ゴム材料は各種温度で長時間熱老化及び自然老化の試験をおこなったとき伸びは単純に減少していることから、一般的に伸びがある数値まで低下したときを寿命としてアルレニウスの式で寿命推定を行っている。しかし管継手のガスケットのように圧縮してシール機能を持たせる場合、残留歪みによる応力緩和が重要な特性であるため、圧縮永久歪による寿命推定を行う。

〔注〕 ナイスジョイントの耐用年数(寿命推定)は保証期間ではありませんのでご注意ください。

## 6. 試験

### 1) 胴の気密試験(SAS322試験)

#### ①試験方法

管継手本体に0.6MPaの空気圧を加え5秒間保持したとき、漏れ、破壊、その他の異常がない事を調べる。

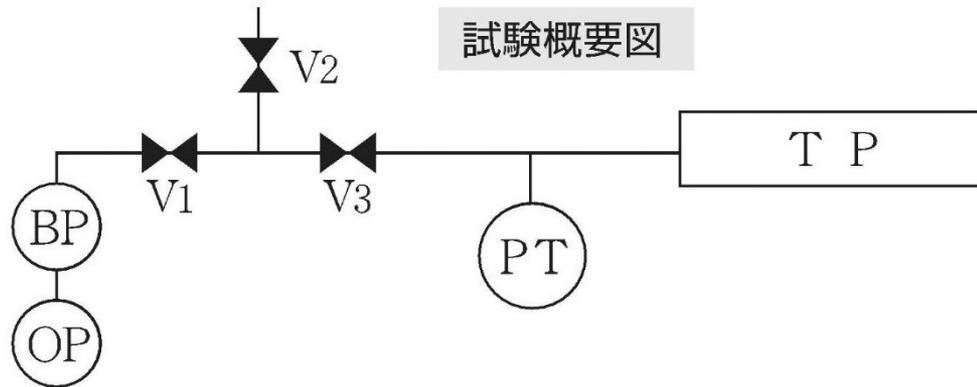
#### ②試験結果

各呼び径とも継手本体からの漏れ、破壊、その他の異常は認められない。

## 2) 負圧試験(SAS322試験)

### ①試験方法

長さ250mm以上の管の両端に管継手を接合し、真空ポンプにより $-96\text{kPa}$ に減圧し、2分間保持したとき、空気の吸込み、その他の異常がない事を調べる。



OP : 油回転ポンプ  
BP : ブースターポンプ  
V1 : 真空バルブ  
V2 : 調節バルブ  
V3 : 真空バルブ  
PT : 圧力テスター  
TP : 試験片

### ②試験結果

各呼び径とも接合部からの空気の吸い込み、その他の異常は認められない。

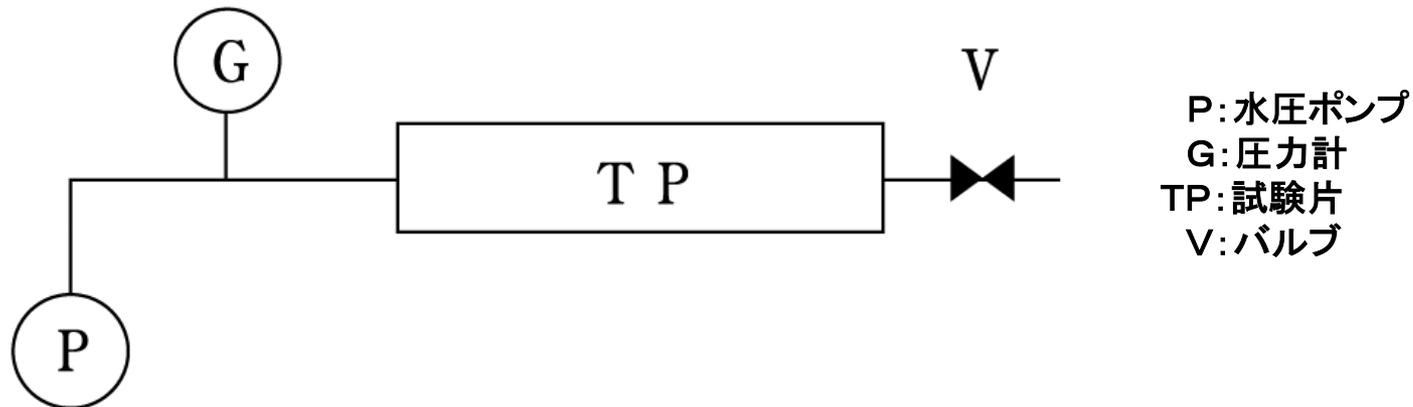
参考  $-96\text{kPa}(\text{SI単位}) = (-720\text{mmHg} = -40\text{Torr})$

### 3) 水圧試験 (SAS322試験)

#### ① 試験方法

長さ250mm以上の管の両端に管継手を接合して内部に空気が残らないように水を満たし、呼び圧力10Kの場合は2.5MPa、20Kの場合は3.5MPaの水圧を加え2分間以上保持したとき、漏れ、破壊、抜け、その他の異常がないことを確認する。

試験概要図



#### ② 試験結果

各呼び径とも接続部からの漏れ、破壊、抜け、その他の異常は認められない。

## 4) 引抜試験(SAS322試験)

### ①試験方法

管継手に長さ250mm以上の管を接続し、さらに両端部に引張試験治具を接続して、空気圧0.2MPaを封入し、2mm/minの引張速度で管を引き抜き、空気が漏れるまでの最大荷重を測定する。

### ②引抜阻止力の規格値

| 呼び径<br>Su | 引抜阻止力<br>(最小値)<br>kN |
|-----------|----------------------|
| 13        | 2.2                  |
| 20        | 3.8                  |
| 25        | 4.9                  |
| 30        | 7.0                  |
| 40        | 8.8                  |
| 50        | 10.1                 |
| 60        | 15.8                 |
| 75        | 19.8                 |
| 80        | 30.9                 |
| 100       | 39.7                 |

### ③試験結果

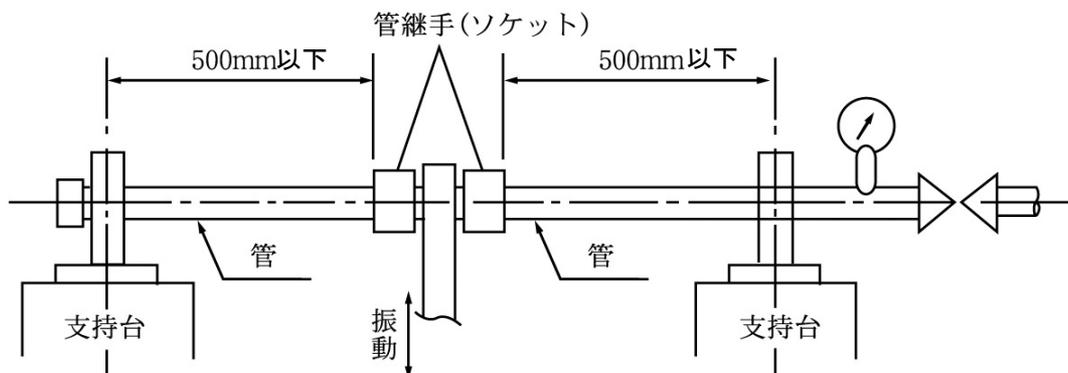
| No.<br>呼び径(Su) | 1    | 2    | 平均値  | 判定 | kN |
|----------------|------|------|------|----|----|
| 13             | 5.5  | 6.0  | 5.8  | 合格 |    |
| 20             | 11.9 | 11.8 | 11.9 | 合格 |    |
| 25             | 11.6 | 11.0 | 11.3 | 合格 |    |
| 30             | 17.9 | 17.8 | 17.9 | 合格 |    |
| 40             | 20.9 | 20.5 | 20.7 | 合格 |    |
| 50             | 20.5 | 21.5 | 21.0 | 合格 |    |
| 60             | 35.9 | 38.5 | 37.2 | 合格 |    |
| 75             | 52.6 | 55.6 | 54.1 | 合格 |    |
| 80             | 91.4 | 88.4 | 89.9 | 合格 |    |
| 100            | 78.8 | 81.0 | 79.9 | 合格 |    |

## 5) 振動試験 (SAS322試験)

### ① 試験方法

管継手に管を接続して、図のように振動機に取り付け、表の振動条件で**1, 000, 000回**振動を与えたとき、漏れ、その他の異常がない事を確認する。

振動試験概要図



振動条件

| 項目  | 規定       |          |
|-----|----------|----------|
|     | 呼び圧力 10K | 呼び圧力 20K |
| 水圧  | 1.75MPa  | 2.45MPa  |
| 振動幅 | ±2.5mm   |          |
| 振動数 | 600回/分   |          |

曲げ角度 =  $\pm 0.29^\circ$

### ② 試験結果

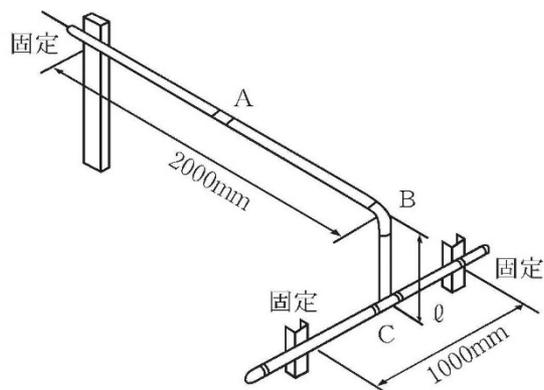
各呼び径とも振動により、漏れ、その他の異常は認められない。

## 6) 冷温水サイクル試験(SAS322試験)

### ① 試験方法

各呼び径の継手を図のように配管し、温度80℃以上の温水及び常温の冷水を10分ごとに1,000サイクル交互に通水した後常温にして、呼び圧力10Kの場合は2.5MPa、20Kの場合は3.5MPaの水圧を加え、漏れ、その他の異常がない事を確認する。

冷温水サイクル試験概要図



φの値

| 呼び径 (Su) | φ (mm) |
|----------|--------|
| 13~25    | 250    |
| 30~50    | 300    |
| 60~80    | 350    |
| 100      | 400    |



### ② 試験結果

\* 13Su~60Su及び10Kタイプの75Su~100Su

各呼び径ともA、B、Cの継手に漏れ、ナット及びフランジの緩み等の異常は認められない。  
また、過去の社内試験では1987年10月から1992年8月まで**100,000回**実施、ナットの緩み等の異常は認められない。

\* 75Su~100Su拡管式(フランジタイプ)ナイスジョイント

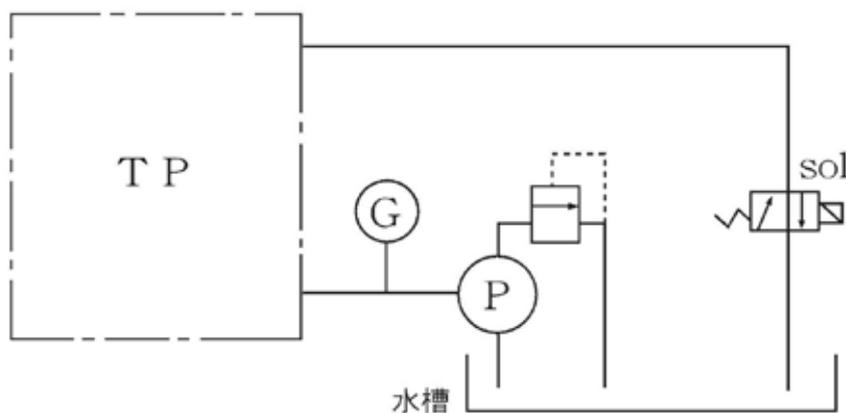
2009年10月に**2,200回**実施し異常の無いことを確認した。

## 7) 内圧繰返し試験(SAS322試験)

### ①試験方法

管継手に長さ250mm以上の管を接続し、内部に水を満たした後、0MPaから表に示す圧力まで昇圧した後0MPaへ減圧する操作を4～10秒間1サイクルとして、**10,000サイクル**の内圧繰返しを加えたとき、漏れ、その他異常がない事を確認する。

内圧繰返し試験概要図



| 呼び径 (Su) | 呼び圧力 MPa |     |
|----------|----------|-----|
|          | 10K      | 20K |
| 13~80    | 4.0      | 5.0 |
| 100      | 3.5      | 4.5 |

TP：試験片  
G：圧力計  
P：水圧ポンプ  
Sol：電磁弁

### ②試験結果

各呼び径とも漏れ、抜け等の異常は認められない。

## 8) 腐食試験 (SAS322試験)

### ① 試験方法

管を管継手に接合し、下記条件で腐食試験を行ったとき、管継手又は管に有害な孔食、すき間腐食又は応力腐食割れ等がない事を確認する。

試験溶液: JIS K 8150に規定する塩化ナトリウム(試薬)の特級品を蒸留水又は脱イオン水に溶解し、塩化物イオン( $\text{Cl}^-$ )濃度 $200 \pm 20\text{mg/l}$ に調整する。

試験温度:  $80 \pm 2^\circ\text{C}$

試験期間: 30日、ただし試験溶液の交換は15日ごとに行う。

### ② 試験結果

孔食、すき間腐食、応力腐食割れ等の欠陥は認められない。

## 9) 実体による促進劣化試験 (SAS322試験)

### ① 試験方法

図に示す装置に管継手と管を接合した供試材に水道水を適量入れ、恒温槽内にて加熱する。管内温度が常時表1の  $t_1$  になるように槽内温度  $t_2$  をコントロールする。

表1に示すいずれかの試験条件により加熱試験した供試材を恒温槽から取り出し、常温まで冷却した後、0.02MPaの水圧を加え、2分間保持する。さらに呼び圧力10Kの場合は1.0MPa、20Kの場合2.0MPaの水圧を加え、2分間保持したとき漏れ、その他の異常がないことを確認する。

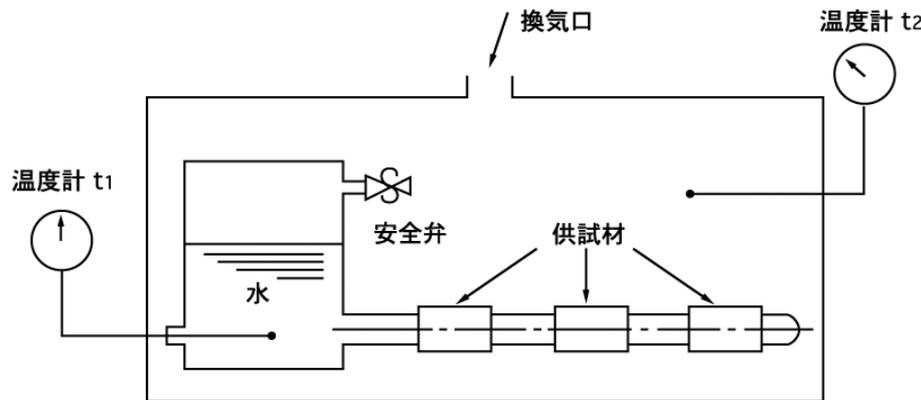


図 実体による促進劣化試験の供試材及び装置

表1 実体による促進劣化試験条件

| 条件 | 管内温度<br>$t_1 \pm 2^\circ\text{C}$ | 試験期間 (日)               |     |      |
|----|-----------------------------------|------------------------|-----|------|
|    |                                   | 給水<br>給湯<br>冷温水<br>冷却水 | 高温水 | 蒸気還管 |
| A  | 130                               | 457                    | -   | -    |
| B  | 140                               | 229                    | 457 | -    |
| C  | 150                               | 115                    | 229 | -    |
| D  | 160                               | 58                     | 115 | -    |
| E  | 170                               | 29                     | 58  | 457  |
| F  | 180                               | -                      | 29  | 229  |
| G  | 190                               | -                      | -   | 115  |
| H  | 200                               | -                      | -   | 58   |
| I  | 210                               | -                      | -   | 29   |

注 “-”は適用対象外の試験条件であることを示す。

### ② 試験結果

表1の条件C ( $150 \pm 2^\circ\text{C}$ で115日)で試験した結果、漏れ、その他の異常は認められない。

# 10) 浸出性能試験 (SAS322試験)

## ① 試験方法

浸出性能試験はJIS S 3200-7(水道用器具—浸出性能試験方法)によって、本継手が水質に悪影響を及ぼさない事を確認する。

試験片：継手本体 NJMA おすアダプタ 13Su・ゴムパッキン HNBR・NJSR

| 項 目               | 判 定 基 準                  |
|-------------------|--------------------------|
| 六 価 ク ロ ム 化 合 物   | 六価クロムの量に関して0.05mg/L 以下   |
| 亜 鉛 及 び そ の 化 合 物 | 亜鉛の量に関して1.0mg/L 以下       |
| 鉄 及 び そ の 化 合 物   | 鉄の量に関して0.3mg/L 以下        |
| フ ェ ノ ー ル 類       | フェノールの量に換算して0.005mg/L 以下 |
| 有機物(全有機炭素【TOC】の量) | 3mg/L 以下                 |
| 味                 | 異常でないこと                  |
| 臭 気               | 異常でないこと                  |
| 色 度               | 5度以下                     |
| 濁 度               | 2度以下                     |

## ② 試験結果

試験をした結果、判定基準内であり適合している。

# 11) ナイスジョイント水圧曲げ試験(社内試験)

## ①試験方法

ソケットの両端に長さ600mmの管を接続し、写真の要領で水圧ポンプにより試料に1.75MPaの水圧を加えながら、万能試験機で試料の中央部に荷重を加え接続部から漏れ始める角度、及び荷重を測定する。



## ②試験結果

| 呼び径<br>(Su) | 角 度 (°) |      |      |      | 荷 重 (kN) |       |       |       |
|-------------|---------|------|------|------|----------|-------|-------|-------|
|             | 1       | 2    | 3    | 平均   | 1        | 2     | 3     | 平均    |
| 13          | 21      | 21   | 21   | 21   | 0.84     | 0.90  | 0.85  | 0.86  |
| 20          | 18      | 21   | 21   | 20   | 1.02     | 1.02  | 1.03  | 1.03  |
| 25          | 11      | 11   | 12   | 11.3 | 1.03     | 1.07  | 1.18  | 1.09  |
| 30          | 12.3    | 11.8 | 11.5 | 11.9 | 1.83     | 1.83  | 1.84  | 1.83  |
| 40          | 9.0     | 8.5  | 8.9  | 8.8  | 2.02     | 2.10  | 2.10  | 2.07  |
| 50          | 8.5     | 9.1  | 9.9  | 9.2  | 2.80     | 2.80  | 2.80  | 2.80  |
| 60          | 10.5    | 9.8  | 9.3  | 9.9  | 4.83     | 4.90  | 4.80  | 4.84  |
| 75          | 5.0     | 5.0  | 6.1  | 5.4  | 9.60     | 9.64  | 10.00 | 9.70  |
| 80          | 5.7     | 5.9  | 6.1  | 5.9  | 16.00    | 17.30 | 17.72 | 17.01 |
| 100         | 6.0     | 4.7  | 6.1  | 5.6  | 21.20    | 23.00 | 23.00 | 22.40 |

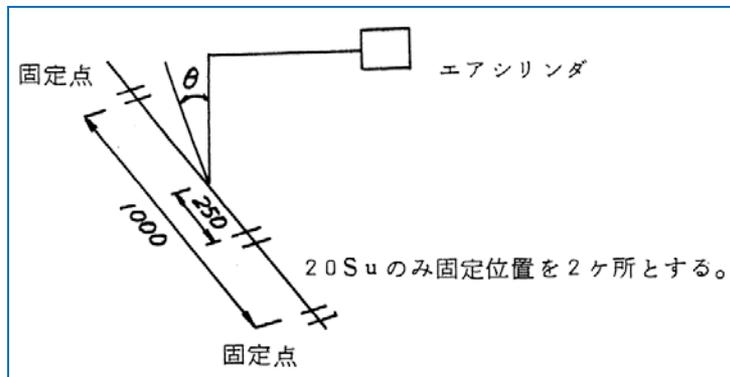
## 12) ナイスジョイント捻り試験(社内試験)

### ①目的

この試験は、冷温水サイクル等によるパイプの伸縮で継手部に生じる捻りによりゴムパッキンの摩耗、ナットの緩みがどの様になるか確認する。

### ②試験方法

試料に1.75MPaの水圧を加えながら $\theta=2^\circ$ の捻り角度を500,000回繰り返して与え、漏れ及びナットの緩み等異常の有無を確認する。



試験概要図

### ③試験結果

**500,000回**捻り試験の結果は、接続箇所からの漏れおよびナットの緩みは確認されなかった。また、試験後分解してパッキンの摩耗等について目視確認した結果、摩耗等の異常は認められない。

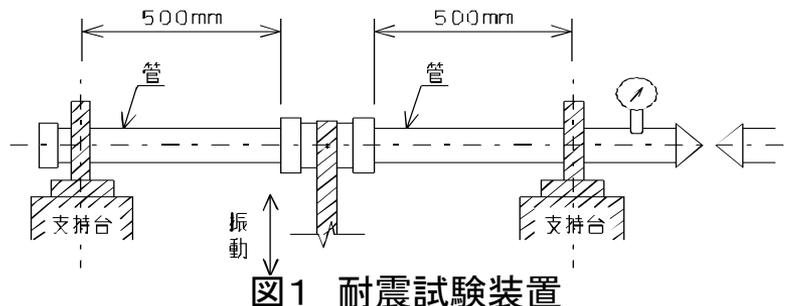
# 13) ナイスジョイント耐震試験(震度7相当の社内試験)

## ①試験目的

ナイスジョイントの配管に**加速度約800Gal**を与えた場合、どのような状態になるか確認した。

## ②試験方法

イ) 継手に長さ500mm以上の管を接続し、図1に示す試験装置で表1の条件で振動を与える。



| 項目   | 条件      |
|------|---------|
| 水圧   | 2.45MPa |
| 振動幅  | ±12.5mm |
| 振動数  | 4回/秒    |
| 試験時間 | 90秒     |
| 加速度  | 789Gal  |

## ロ) 設定条件

耐震支持間隔は2,000mmとし、層間変位1/100とする場合の強制変位量は±20mmとなる。試験支持間隔500mmの場合には、強制変位量は±5mmとなるが安全率を2.5倍とし、±12.5mmの振動を与えての試験とした。加速度は800Galとする。  
(設計基準加速度300Galの2.67倍)



写真1(20Su)



写真2(50Su)

### ③試験結果

| 呼び径<br>(Su) | 異常の有無         |
|-------------|---------------|
| 20          | 漏れ、緩み、その他異常なし |
| 50          | 漏れ、緩み、その他異常なし |



写真3(20Su)

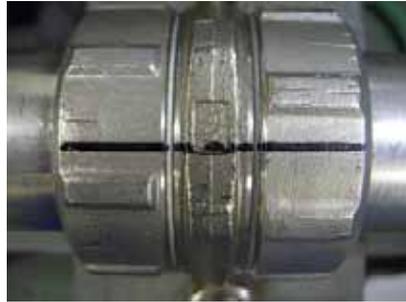
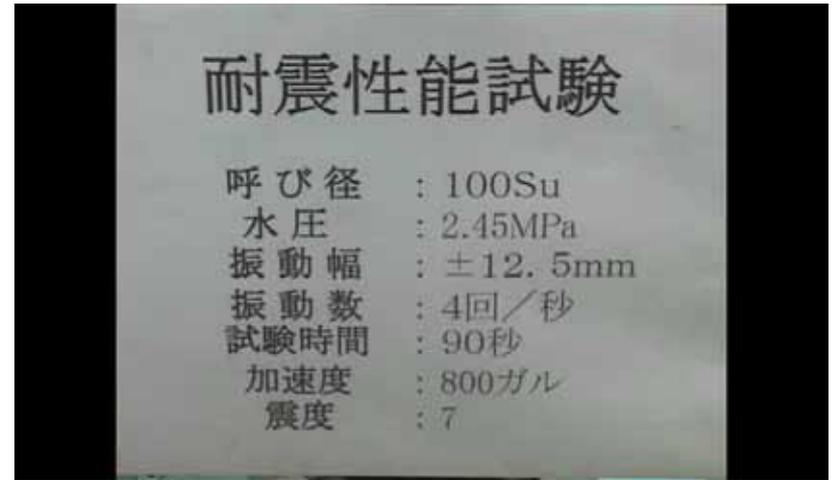


写真4(50Su)



### ④考察

今回、加速度800Galで耐震試験を実施した。以前実施した加速度444.1Galに比べると1.8倍の加速度ですが、写真の通り漏れ、緩み、その他の異常はなく、試験後の継手とパイプの状態も変形等の異常は無かった。



写真5



写真6

# 14) ナイスジョイント耐震試験(愛知工業大学 耐震実験センター)

## 1. 振動試験関係の履歴

① SAS322試験要項にて行う。

曲げ角度 =  $\pm 0.29^\circ$

② 加速度800Galを与える耐震試験を実施しています。

層間変位1/100を想定した振動試験により耐震性を確認

曲げ角度 =  $\pm 1.43^\circ$  加速度 = 約800Gal

③ 2008年3月に独立行政法人防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センター(E-

ディフェンス)にて高層鋼構造建物の耐震試験に50Suを立管、25Suを横引き管に用い耐震試験を実施した。

※①～③の試験結果

配管の漏れ無し。継手に異常無し。

## 2. 実際の配管(縦管)ではどのような結果になるであろう・・・

ナイスジョイントを配管し、単独での試験を実施することとなりました。

振動試験実験の機関

愛知県豊田市八草町八千草1247

愛知工業大学 耐震実験センター

### 3. 試験概要

- 1) 配管はEーディフェンス時の配管に類似させる。
- 2) サイズは100×50Su、50×20Su、(縦管)×(横管)とする。
- 3) 共振試験、層間変位1/50の耐震試験を実施する。
- 4) 試験片には水圧2.0MPaを封入し、漏れ及び継手の状況を確認する。

#### ①スweep試験

物体に振動(周波数)を加えた場合、ある周波数で大きく揺れる箇所(共振点または共振周波数)がある。つまり当該NJが最も激しく揺れる周波数です。その周波数を探る。

#### ②共振試験(加速度800Gal)

sweep試験で求めた共振周波数で30秒間加震する。

#### ③層間変位1/50の耐震試験(加速度800Gal)

層間変位1/50の振動で30秒間加震する。

(試験片が2, 800mmに対し56mmの変化を与える)

#### 「参考」

関東大震災 (1923年) M7.9 震度6 加速度300~400Gal...新耐震基準(1981年)の基礎データ  
阪神淡路大震災(1995年) M7.3 震度6 加速度600~800Gal  
東日本大震災 (2011年) M9.0 震度6強~7 最大加速度2933Gal(第一原発446Gal)

大地震動(震度6強~7)では300~400Galで倒壊、破壊しないこと。(層間変位1/100~1/50)

## 4. 試験環境

### ■耐震実験センター



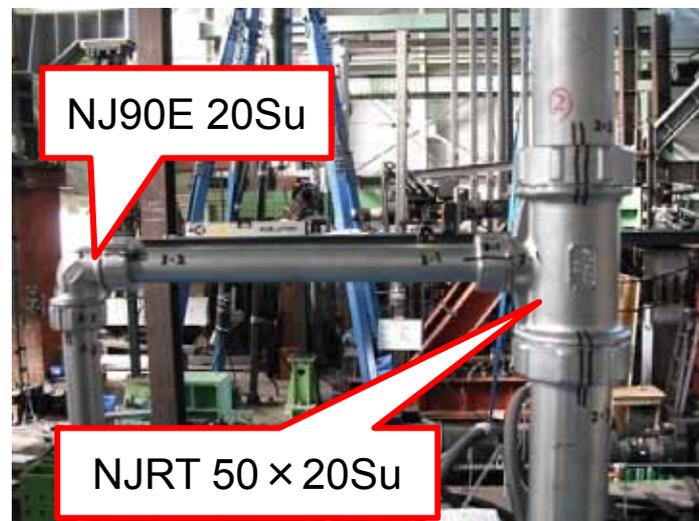
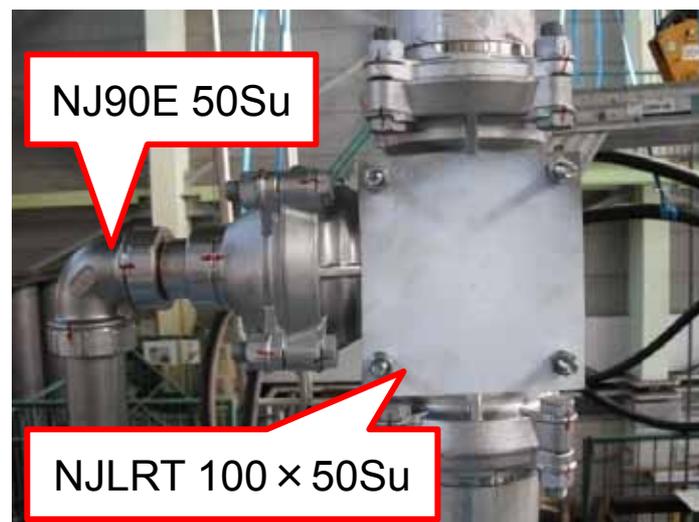
日本最大級の産官学共同利用実験施設として1998年度に文部科学省私立大学ハイテクリサーチセンター構想の下に設立されました。

研究内容: 愛工大研究報告46号(2011年3月発行 研究報告より)

局部座屈が生じた円形断面鋼製橋脚の補修方法に関する実験的研究

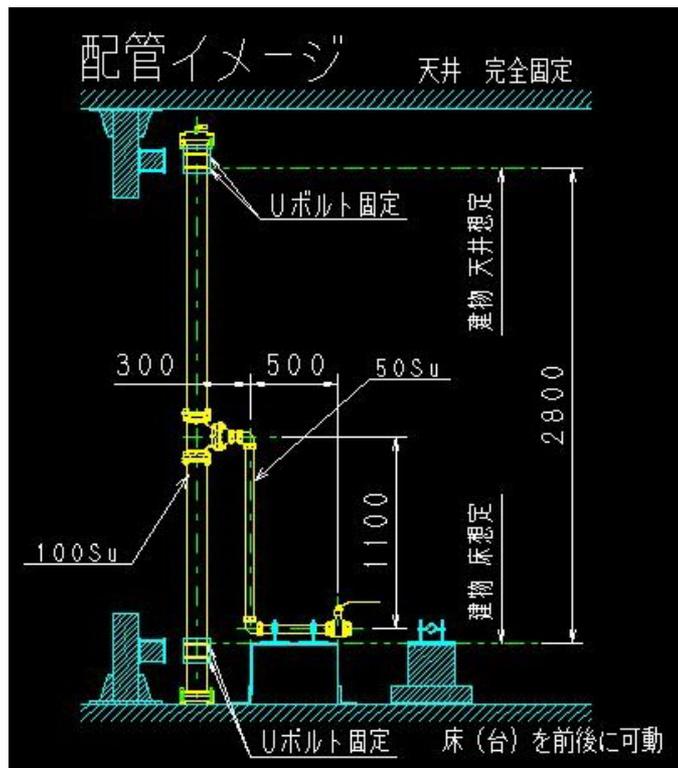
水平2方向地震力を受けるコンクリート充填正方形断面鋼製橋脚の耐震性能に関する実験的研究

## 5. 試験写真



## 6. 層間変位1/50試験動画

動画



56mmの変位(=加速度800Gal)を30秒間与えた。

※試験結果

配管の漏れ無し。継手に異常無し。