

硬質ポリ塩化ビニル管の排水配管における差込ソケット（伸縮継手）の設置基準について

株式会社クボタケミックス
株式会社クボタプラテック

1. 硬質ポリ塩化ビニル管（以下塩ビ管と言う。）の熱伸縮について

塩ビ管の線膨張係数は、約 $7 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ であり、温度変化 10°C に対して、長さ 1m あたり 0.7mm 伸縮します。（参考：塩ビ管の線膨張係数は表-1の通り、鋼管の約6倍です。）

表-1 建築設備・排水用管材の線膨張係数

管 種	線膨張係数 ($/^\circ\text{C}$)
塩 び 管	約 7×10^{-5}
排水用塩ビライニング鋼管	約 1.2×10^{-5}
コーティング鋼管	約 1.2×10^{-5}
排 水 鋳 鉄 管	約 1.04×10^{-5}

2. 伸縮処理のための差込ソケット（伸縮継手）の設置について

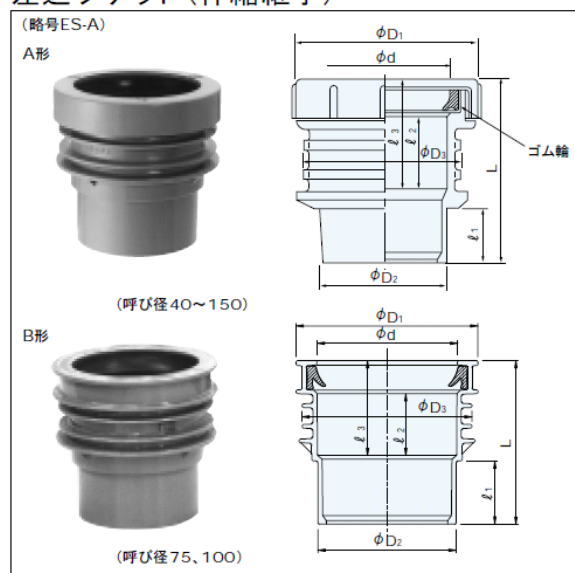
塩ビ管は、前述の通り線膨張係数が大きく、環境温度・排水温度により、塩ビ管に伸縮が生じ、その塩ビ管の伸縮は、排水継手に対して熱応力として働きます。

この排水継手が受ける熱応力は、環境温度・排水温度の変化に応じて、継続的に繰り返し働き続け、配管条件によっては、最終的に排水継手が疲労破壊に至る場合があります。

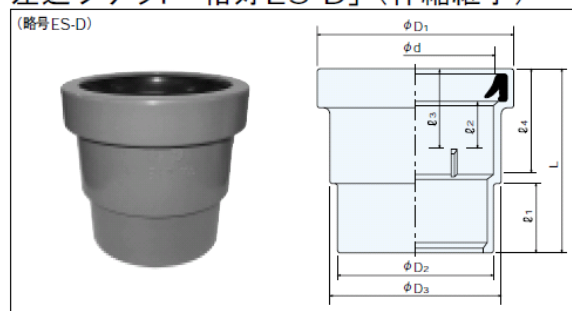
従いまして、差込ソケット（伸縮継手）を適切に設置頂き、塩ビ管の熱伸縮を吸収させ、排水継手に発生する熱応力を緩和させることにより、排水継手に発生する破損事故を未然に防ぐ方法を取って頂いております。

なお、差込ソケット（伸縮継手）の種類は以下の通りです。

差込ソケット（伸縮継手）



差込ソケット「格好ES-D」（伸縮継手）



* 立て配管専用

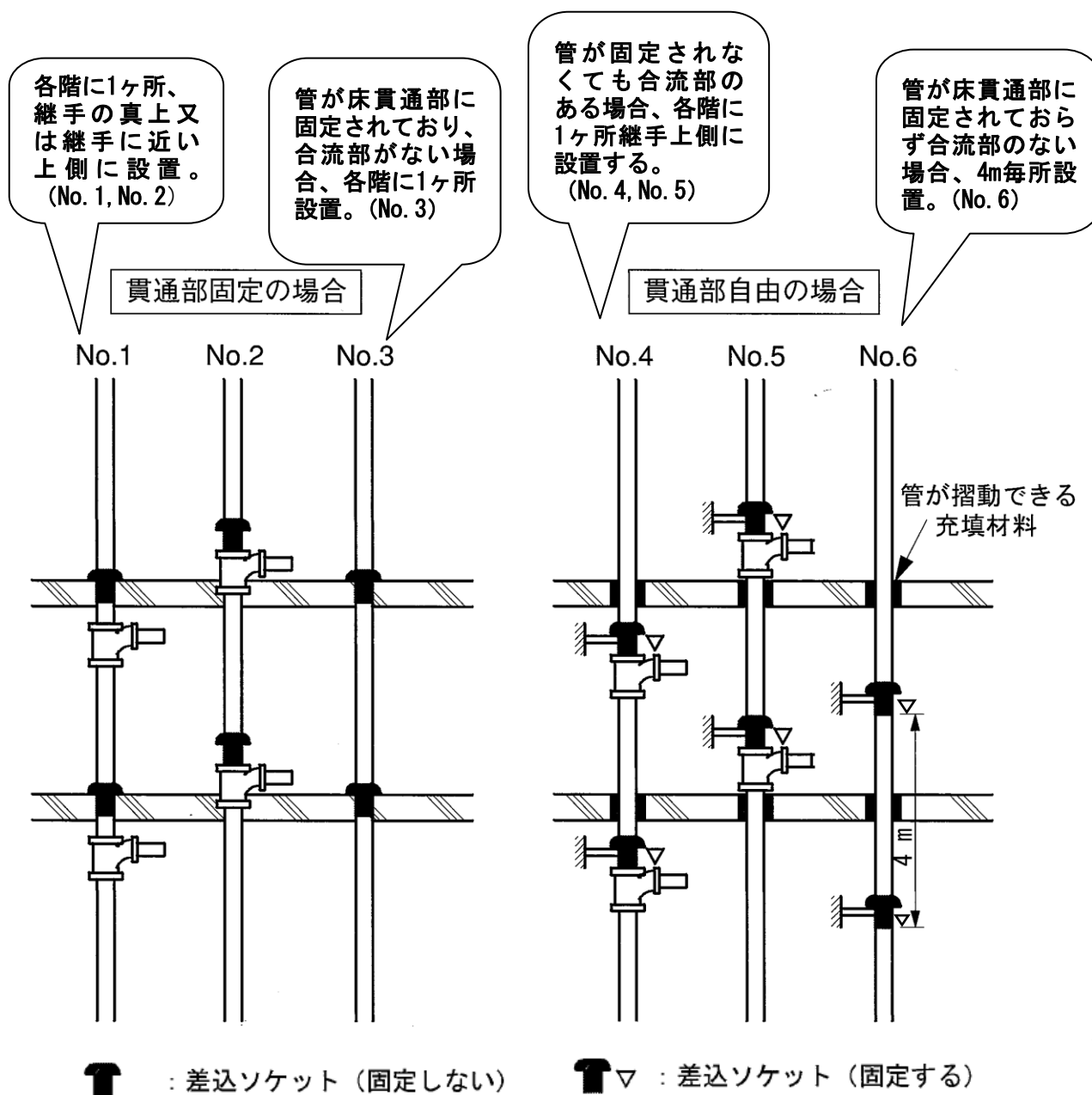
* 立ておよび横引き配管用

3. 差込ソケット（伸縮継手）の設置基準

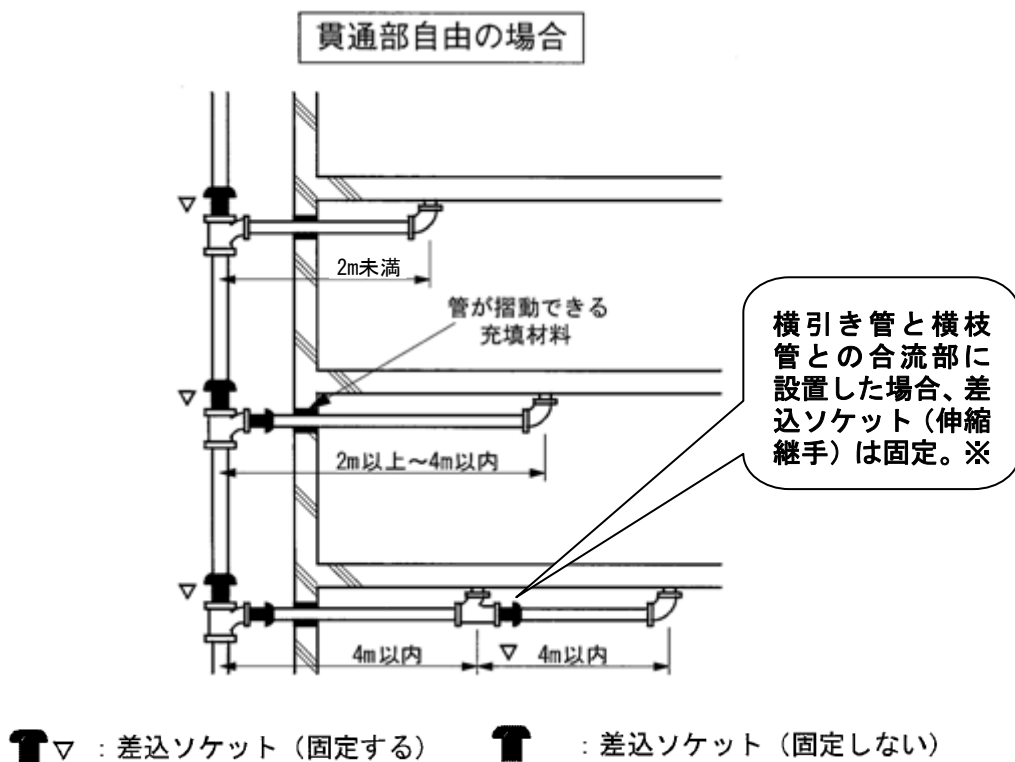
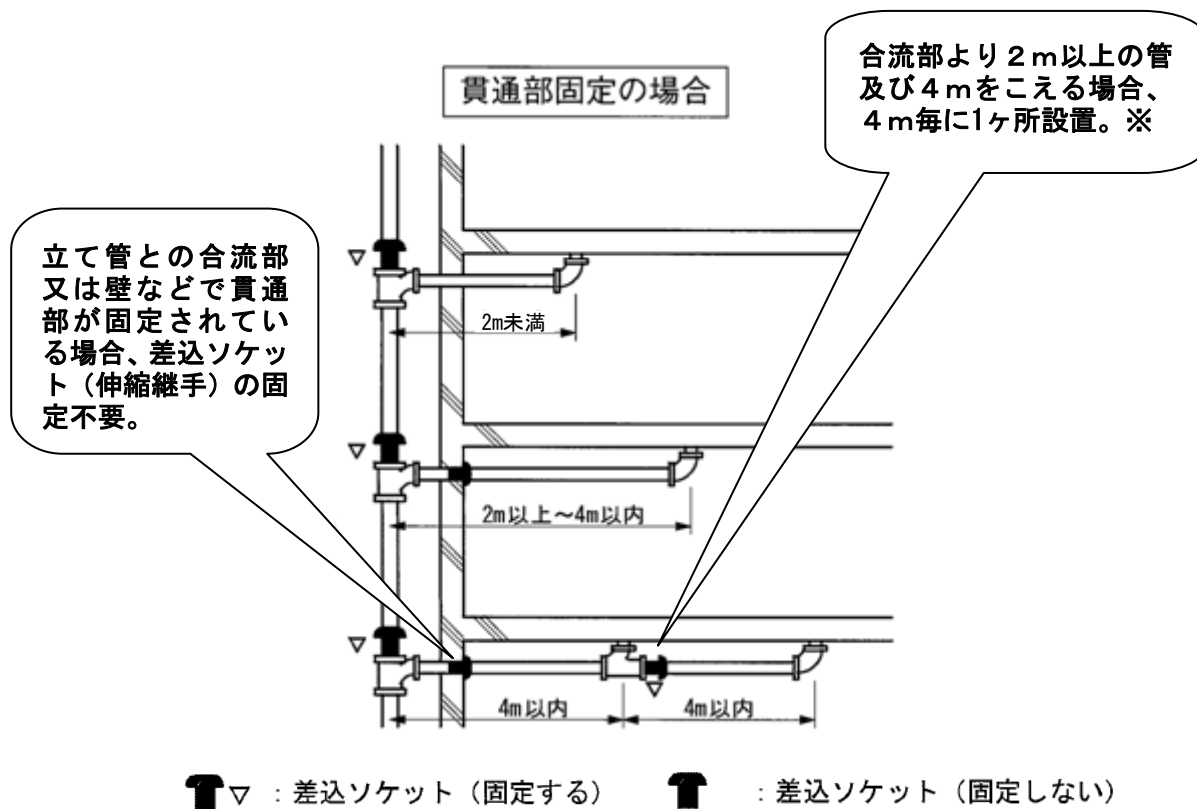
差込ソケット（伸縮継手）の設置の目的は前述の通り、「塩ビ管の熱伸縮を吸収させ、排水継手に発生する熱応力を緩和させることにより、排水継手に発生する破損事故を未然に防ぐ為」です。従いまして、差込ソケット（伸縮継手）は排水継手の上流側受口に直接接合するか、あるいは排水継手上流側の出来るだけ近い位置に設置します。

以下は立て配管の場合と横引き配管の場合の種々の配管形態における設置基準を示したものです。

(1) 立て配管の場合



(2) 横引き配管の場合



※貫通部固定、自由いずれもこの二つの基準をお守りください。

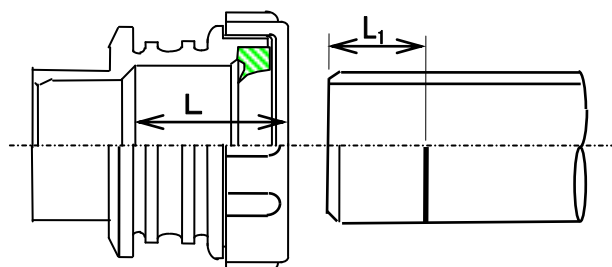
4. 差込ソケットES-A（伸縮継手）の挿入長さと伸縮量について

差込ソケット（伸縮継手）の基本的な設置基準は前述の通りですが、実際の設計に際しては、差込ソケット（伸縮継手）の呼び径毎の伸縮量とご使用頂く際の温度差を基に計算し、差込ソケット（伸縮継手）の設置位置を決めて頂きます。

以下はその計算例を示したものです。

(1) 「挿入長さ」と「伸縮量」

各呼び径の「受口長さL」「挿入長さL₁」「伸縮量」は、表-2の通りです。



図はES-Aの例

表-2 単位:mm

呼び径	40	50	65	75	100	125	150
L	48	51	58	65	78	83	96
L ₁	35	40	50	55	65	70	75
伸縮量	±13	±11	±8	±10	±13	±13	±21

※ 伸縮量 = L - L₁

(注) 管差し口端面は、必ず面取りを施してください。

(2) 「伸縮量」と「伸縮受持ち長さ」

差込ソケットの「伸縮量」に基づく、「伸縮受持ち長さ」を求める計算式は次の通りです。

$$L = \Delta L / (\alpha \cdot \Delta t)$$

L : 伸縮受持ち長さ (mm)

ΔL : 伸縮量 (mm)

α : 線膨張係数 (塩ビ管の場合 7×10^{-5})

Δt : 温度差 (°C)

各呼び径の「伸縮量」および「温度差別の受持ち長さ」計算結果は、表-3の通りです。

なお、差込ソケット(ES-A)は4m (4m直管1本に相当) 以下に1か所の使用が原則ですが、使用時の温度差が明確に分かる場合は表-3の長さを参考にして下さい。

表-3

呼び径		40	50	65	75	100	125	150
伸縮量 (mm)		±13	±11	±8	±10	±13	±13	±21
受持ち長さ (m)	温度差30°C	6.2	5.2	3.8	4.8	6.2	6.2	10
	温度差40°C	4.6	3.9	2.9	3.6	4.6	4.6	7.5
	温度差50°C	3.7	3.1	2.3	2.9	3.7	3.7	6.0

(3) 「使用可能温度差範囲」

差込ソケットの「伸縮量」に基づく、単位管路長さ当たりの「使用可能温度差範囲」を求める計算式は次の通りです

$$\Delta t = \Delta L / (\alpha \cdot L)$$

単位管路長さを4mとした場合の、「使用可能温度差範囲」計算結果は、表-4の通りです。

表-4

呼び径	40	50	65	75	100	125	150
伸縮量 (mm)	±13	±11	±8	±10	±13	±13	±21
使用可能温度差範囲 (°C)	46.4	39.2	28.5	35.7	46.4	46.4	50以上

以上