

# **BOND<sup>®</sup> SEALANT**

## **ボンド<sup>®</sup>シーリング材技術資料**

- 保有性能
- 目地の種類と要求性能
- 設計資料
- ボンド TAG-1<sup>®</sup>(タッグワン)コーク テクニカルデータ
- 土木用シーリング材
- 打継ぎ性の目安
- 耐候性
- 耐薬品性、耐溶剤性
- 現場での接着性試験
- 現場におけるひも状接着性試験の基準値
- 2成分形「ボンド シーリング材」の遅延剤、促進剤について
- Q & A

## ■ボンド® シーリング材の保有性能

| 性能項目 |           |            | 2成分形         |         |       |               |               |               |               |                                |
|------|-----------|------------|--------------|---------|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------------------------|
|      |           |            | シリコン系        | 変成シリコン系 |       |               | ポリサル<br>ファイド系 | アクリル<br>ウレタン系 | ポリウレタン系       |                                |
|      |           |            | ビルドシール<br>SR | MSシール   | FRシール | サイディング<br>シール | PSシール         | AUシール         | ビュシール<br>6909 | UPシール グレー<br>UPシール<br>#700 グレー |
| 防水性能 | 動的<br>追従性 | 温度         | ◎            | ○       | ○     | △*            | △             | ○             | △             | △                              |
|      |           | 地震・風圧      | ◎            | ◎       | ◎     | ◎             | ◎             | ◎             | ◎             | ◎                              |
|      | 接着性       | ガラス越し耐光接着性 | ◎            | ×       | ×     | ×             | ○             | ×             | ×             | ×                              |
|      | 耐候性       | 耐熱性        | ◎            | ○       | ○     | ○             | ○             | ○             | △             | △                              |
|      |           | 耐紫外線性      | ◎            | ○       | ○     | ○             | ○             | ○             | ×             | △                              |
| 意匠性能 | 表面着塵・吸塵性  |            | ×            | ○       | ○     | ○             | ◎             | △             | ○             | ○                              |
|      | 後塗膜密着性    |            | ×            | ○       | △     | △             | △             | ○             | ○             | △                              |
|      | 後塗膜への非汚染性 |            | —            | ◎       | △     | △             | △             | ◎             | ◎             | △                              |
|      | 目地周辺非汚染性  |            | ×            | ◎       | ◎     | ◎             | ◎             | ◎             | ◎             | ◎                              |
| 耐火性能 |           |            | ×            | ×       | ◎     | ×             | ×             | ×             | ×             | ×                              |

| ボンド シーリング材<br><br>性能項目 |           |            | 1成分形        |                 |         |              |                |               |             |              |
|------------------------|-----------|------------|-------------|-----------------|---------|--------------|----------------|---------------|-------------|--------------|
|                        |           |            | シリコン系       | シリル化<br>アクリレート系 | 変成シリコン系 |              |                | アクリル<br>ウレタン系 | ポリ<br>ウレタン系 | アクリル系        |
|                        |           |            | シリコン<br>コーク | TAG-1<br>コーク    | MSコーク   | SRシール<br>S70 | 耐火目地用<br>シーラント | AU<br>クイック    | ウレタン<br>コーク | アクリル<br>コークL |
| 防水性能                   | 動的<br>追従性 | 温度         | △           | △               | △       | △※           | △              | △             | △           | ×            |
|                        |           | 地震・風圧      | ○           | ○               | ○       | ◎            | ○              | ○             | ◎           | △            |
|                        | 接着性       | ガラス越し耐光接着性 | ◎           | ○               | ×       | ×            | ×              | ×             | ×           | ×            |
|                        | 耐候性       | 耐熱性        | ◎           | ◎               | ○       | ○            | ○              | △             | ○           | ×            |
|                        |           | 耐紫外線性      | ◎           | ◎               | ○       | ○            | ○              | △             | △           | △            |
| 意匠性能                   | 表面着塵・吸塵性  |            | ×           | ○               | ○       | ○            | ○              | ○             | △           | △            |
|                        | 後塗膜密着性    |            | ×           | ○               | ○       | ○            | △              | ○             | ○           | △            |
|                        | 後塗膜への非汚染性 |            | —           | △               | △       | △            | △              | ◎             | ◎           | △            |
|                        | 目地周辺非汚染性  |            | ×           | ◎               | ◎       | ◎            | ◎              | ◎             | ◎           | ◎            |
| 耐火性能                   |           |            | ×           | ×               | ×       | ×            | ◎              | ×             | ×           | ×            |

◎:優れている ○:普通 △:劣る ×:適していない ※応力緩和タイプ

## ■目地の種類と要求性能

| 分 類          | ムーブメントの種類                                                   |         | 備 考                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ワーキングジョイント   | 温度変化による<br>部材の伸縮                                            | 主な目地の種類 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●金属カーテンウォール各種目地: ガラス・マリオン方式／パネル方式／ユニット方式</li> <li>●外装金属パネル目地: 樹脂・塗装鋼板／ホーロー鋼板</li> <li>●金属笠木目地 ●金属断熱サンドイッチパネル</li> <li>●金属製建具間目地: 連窓サッシ間／水切・皿板間目地</li> <li>●ガラスまわり目地</li> </ul>                         |
|              |                                                             | 主な機能    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●硬化途中・硬化後の動暴露性能</li> <li>●当該被着体への接着性</li> <li>●耐熱・耐候性</li> </ul> <div>ガラス・マリオン方式の場合は方立とガラスが直結しているので部材(方立)熱ムーブメントに対する動的追従性とガラス越し耐光接着性が同時に必要</div>                                                       |
|              | 地震による層間変位<br>(面内変形)                                         | 主な目地の種類 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●PCaカーテンウォール各種目地: 石材打込PCa目地／タイル打込PCa目地／吹付塗装PCa目地</li> <li>●ALC板ユニット間目地</li> <li>●PCa笠木目地</li> <li>●GRC・セメント押出し成形板目地</li> <li>●ガラスまわり目地</li> </ul>                                                      |
|              |                                                             | 主な機能    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●当該被着体への接着性</li> <li>●目地周辺非汚染性</li> <li>●表面塗装の場合では被塗装性</li> <li>●耐候性</li> </ul>                                                                                                                        |
|              | 風による部材のたわみ                                                  | 主な目地の種類 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●ガラスまわり目地</li> <li>●ガラススクリーン目地</li> </ul>                                                                                                                                                              |
|              |                                                             | 主な機能    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●ガラス越し耐光接着性</li> <li>●耐候性</li> </ul>                                                                                                                                                                   |
|              | 部材の含有水分の<br>変化による変形                                         | 主な目地の種類 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●各種セメント系ボード類目地(押出し成形板を含む)</li> <li>●窯業系サイディング</li> </ul>                                                                                                                                               |
|              |                                                             | 主な機能    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●当該被着体への接着性</li> <li>●目地周辺非汚染性</li> <li>●表面塗装の場合では被塗装性</li> </ul>                                                                                                                                      |
|              | 部材の硬化による収縮                                                  | 主な目地の種類 | ●窯業系サイディング                                                                                                                                                                                                                                    |
|              |                                                             | 主な機能    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●当該被着体への接着性</li> <li>●目地周辺非汚染性</li> <li>●表面塗装の場合では被塗装性</li> </ul>                                                                                                                                      |
| ノンワーキングジョイント | ムーブメントを生じないか、<br>または<br>ワーキングジョイントと<br>同様に生じるが<br>その量は微少である | 主な目地の種類 | <ul style="list-style-type: none"> <li>●コンクリート壁各種目地</li> <li>●RC造の窓枠まわり目地</li> <li>●PCaカーテンウォールの打込み窓枠まわり目地</li> <li>●石張り、タイル張りの目地</li> <li>●PCaパネルを用いた壁式構造の目地</li> <li>●RC造の打継ぎ目地</li> <li>●RC造の収縮目地(亀裂誘発目地)</li> <li>●RC造の建具まわり目地</li> </ul> |
|              |                                                             |         | ●ALC板目地(挿入筋工法の目地)                                                                                                                                                                                                                             |
|              |                                                             | 主な機能    | <ul style="list-style-type: none"> <li>●目地周辺非汚染性</li> <li>●コンクリート含水率に対する接着安定性</li> <li>●表面塗装の場合では被塗装性</li> </ul>                                                                                                                              |

2  
面  
接  
着

3  
面  
接  
着

目地はムーブメントの大きさによりワーキングジョイントとノンワーキングジョイントに大別されます。  
ワーキングジョイントとは、カーテンウォールの目地に代表されるムーブメントが比較的大きい目地のことをいい、  
ノンワーキングジョイントとは、ムーブメントが小さいかまたは、ほとんどムーブメントを生じない目地のことをいいます。

# 設計資料(目地形状・寸法の設定方法)

目地形状および寸法の決め方は、「建築用シーリング材ハンドブック」を参考に、次のように行ってください。

## 1.目地の動きの算定

### ①温度による目地の動き

温度変化ムーブメント $\delta_t$ は部材の拘束、端部拘束および面外変形による逃げを考慮すると(1-1)式で算定でき、その向きは引張り・圧縮方向となっています。

$$\delta_t = \alpha \cdot l \cdot \Delta T (1 - K_t) \dots \dots \dots (1-1) \text{式}$$

ここに、 $\delta_t$ :温度ムーブメント(mm)

$\alpha$ :部材の線膨張率(/℃)

$l$ :部材の設計長さ(mm)

$\Delta T$ :部材の実効温度差(℃)

$K_t$ :部材の拘束、端部拘束および面外変形による逃げを考慮した場合の温度変化によるムーブメントの低減率

●主な構成部材の線膨張係数 $\alpha$ は表の値を目安とする。なお、過去の実績や経験により $\alpha$ が求められている場合、または推定できる場合には、その値を用いてもよい。

●部材の実効温度差は、表の値を目安として設定する。同表では構成部材表面の色調が明色と暗色の両極端の場合について数値を示したが、実際の色調に応じて中間の数値を用いてもよい。また、過去の実績や経験により $\Delta T$ が求められている場合、または推定できる場合には、その値を用いてもよい。

●温度ムーブメントの低減率 $K_t$ は表の値を目安とする。なお、過去の実績や経験により $K_t$ が求められている場合、または推定される場合は、その値を用いてもよい。

### ②層間変位による目地の動き

1ユニットが1パネルで構成されているプレキャストコンクリート・カーテンウォールは単純な部材構成の代表的なものであり、ムーブメントが近似的に算定できます。このカーテンウォールの場合は、取付け方法としてスライド方式・ロッキング方式および併用方式がありますが、スライド方式では主として横目地に、ロッキング方式では縦目地に、併用方式では両方の目地にムーブメントを生じます。スライドおよびロッキング方式の場合は、(1-2)式、(1-3)式によりムーブメント( $\delta_H$ ・ $\delta_V$ )が算定でき、その向きはどちらもせん断方向となっています。

#### スライド方式

$$\delta_H = R \cdot h_P \cdot (1 - K_r) = \Delta (1 - K_r) \dots \dots \dots (1-2) \text{式}$$

#### ロッキング方式

$$\delta_V = R \cdot w_P \cdot (1 - K_r) = \Delta (w_P / h_P) \cdot (1 - K_r) \dots \dots \dots (1-3) \text{式}$$

ここに、 $\delta_H$ ・ $\delta_V$ :横目地・縦目地のムーブメント(mm)

$R$ :層間変位角(rad)

$\Delta$ :層間変位(mm)

$h_P, w_P$ :パネルの高さ(または階高)・幅(mm)

$K_r$ :層間変位によるムーブメントの低減率

●層間変位ムーブメントの低減率 $K_r$ は表の値を目安とする。なお、過去の実験や経験により $K_r$ が求められている場合、または推定できる場合は、その値を用いてもよい。

### ●各種建築材の線膨張率( $\alpha$ )( $\times 10^{-6}$ /℃)

| 形状  | 種 類    |                 | 線膨張率 |
|-----|--------|-----------------|------|
| 形材  | アルミニウム |                 | 23   |
| パネル | 金 属    | アルミニウム板         | 23   |
|     |        | アルミニウム鋳物        | 23   |
|     |        | ステンレス(オーステナイト系) | 17   |
|     |        | 鋼               | 10   |
|     |        | コンクリート          | 10   |
|     | ALC    |                 | 7    |
|     | ガラス    |                 | 9    |

### ●部材の実効温度差 $\Delta T$ (℃)

| 形状          | 構成部材        |                     | 外 壁 | 笠 木 |    |
|-------------|-------------|---------------------|-----|-----|----|
|             | 種 類         | 表面の色調※2             |     |     |    |
| 形材          | アルミニウム      | 明色                  | 55  | 65  |    |
|             |             | 暗色                  | 70  | 80  |    |
| パ<br>ネ<br>ル | 金<br>属      | アルミニウム板             | 明色  | 55  | 65 |
|             |             |                     | 暗色  | 70  | 80 |
|             |             | アルミニウム鋳物            | 明色  | 50  | 55 |
|             |             |                     | 暗色  | 65  | 70 |
|             |             | ステンレス<br>(オーステナイト系) | 明色  | 55  | 65 |
|             |             |                     | 暗色  | 70  | 80 |
|             |             | 鋼                   | 明色  | 55  | 65 |
|             |             |                     | 暗色  | 70  | 80 |
|             |             | コンクリート              | 明色  | 35  | 40 |
|             |             |                     | 暗色  | 40  | 45 |
|             |             | ALC                 | 明色  | 40  | —  |
|             |             |                     | 暗色  | 45  | —  |
|             | ガ<br>ラ<br>ス | 一般                  | —   | 45  | —  |
|             |             | 特殊 ※1               | —   | 55  | —  |

※1 熱線吸収・熱線反射などの熱吸収の大きい板ガラス。

※2 明色:金属素地光沢を有するものおよび、明度が比較的白色に近いもの。  
暗色:明度が比較的黑色に近いもの。

### ●温度ムーブメントの低減率 $K_t$

| 形状          | 構成部材の種類 |                 | 外 壁 | 笠 木 |
|-------------|---------|-----------------|-----|-----|
| 形材          | アルミニウム  |                 | 0.2 | 0.1 |
| パ<br>ネ<br>ル | 金 属     | アルミニウム板         | 0.3 | 0.1 |
|             |         | アルミニウム鋳物        | 0.2 | 0.1 |
|             |         | ステンレス(オーステナイト系) | 0.3 | 0.1 |
|             |         | 鋼               | 0.3 | 0.1 |
|             |         | コンクリート          | 0.1 | 0.1 |
|             | ALC     | 0.1             | —   |     |
|             | ガラス     | 0               | —   |     |

### ●層間変位ムーブメントの低減率 $K_r$

| $h_P / w_P$ | スライド方式 | ロッキング方式 |
|-------------|--------|---------|
| 2以上         | 0.1    | 0.1     |
| 2未満・0.5以上   |        | 0.2     |
| 0.5未満       |        | 0.3     |

※プレキャストコンクリート・カーテンウォールの場合

$h_P$ :パネルの高さ  $w_P$ :パネルの幅

## 2.設計目地幅の算定

### ①ワーキングジョイントの場合

ワーキングジョイントでは、シーリング材が予想されるムーブメントに追従するためには、設計目地幅Wが(2-1)式を満足しなければなりません。なお、同式は施工される目地幅の施工誤差を考慮したものです。

$$W \geq \frac{\delta}{\varepsilon} \times 100 + |We| \dots \dots \dots (2-1) \text{式}$$

ここに、W:設計目地幅(mm)

$\delta$ :ムーブメント(mm)

$\varepsilon$ :シーリング材の設計伸縮率・設計せん断変形率(%)

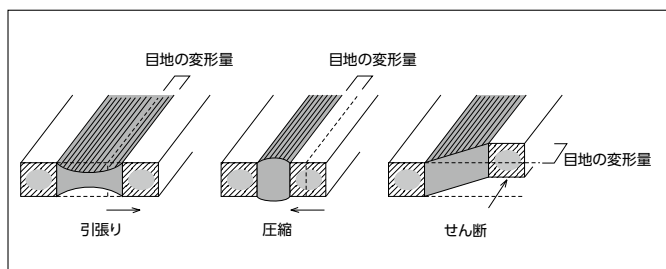
We:目地幅の施工誤差(mm)

### ●カーテンウォール部材取付け時の

目地幅の許容差Weの標準値(mm)(JASS 14より抜粋)

| 項 目         | 金属製<br>カーテン<br>ウォール | アルミニウム<br>合金鋳物製<br>カーテンウォール | プレキャスト<br>コンクリート<br>カーテンウォール |
|-------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 目地幅の<br>許容差 | ±3                  | ±5                          | ±5                           |

### ●シーリング材の変形性状



### ②ノンワーキングジョイントの場合

ノンワーキングジョイントでは、目地の動きが小さいので設計目地幅を算定する必要はなく、設計目地幅Wの許容範囲内に納まるように目地幅を設定します。

### ●シーリング材の設計伸縮率・せん断変形率 $\varepsilon$ の標準値(%)

| シーリング材の種類 |                | 伸 縮        |          | せん断      |          | 備 考<br>[ 耐久性の<br>区分 ] |
|-----------|----------------|------------|----------|----------|----------|-----------------------|
| 主成分       | 記 号            | ※1<br>M1   | ※2<br>M2 | ※1<br>M1 | ※2<br>M2 |                       |
| 2成分形      | シリコーン系         | SR-2       | 20 30    | 30 60    |          | 10030                 |
|           | 変成シリコーン系       | MS-2       | 20 30    | 30 60    |          | 9030                  |
|           | アクリルウレタン系      | UA-2       | 20 30    | 30 60    |          | 9030                  |
|           | ポリサルファイド系      | PS-2       | 15 30    | 30 60    |          | 9030                  |
|           | ポリウレタン系        | PU-2       | 10 20    | 20 40    |          | 8020                  |
| 1成分形      | シリコーン系[高モジュラス] | SR-1<br>HM | (10)(15) | (20)(30) |          | 9030G                 |
|           | 変成シリコーン系       | MS-1       | 10 15    | 15 30    |          | 9030<br>8020          |
|           | ポリサルファイド系      | PS-1       | 7 10     | 10 20    |          | 8020                  |
|           | ポリウレタン系        | PU-1       | 10 20    | 20 40    |          | 9030<br>8020          |
|           | アクリル系          | AC-E       | 7 10     | 10 20    |          | 7020                  |

※1:温度によるムーブメント

※2:風・地震・層間変位によるムーブメント

( ):ガラスまわり目地の場合

### ●設計目地幅Wの許容範囲(mm)

| シーリング材の種類 |     | 目地幅の許容範囲 |       |
|-----------|-----|----------|-------|
| 主成分       | 記 号 | 最大値      | 最小値   |
| シリコーン系    | SR  | 40(25)   | 10(5) |
| 変成シリコーン系  | MS  | 40       | 10    |
| ポリサルファイド系 | PS  | 40(25)   | 10(5) |
| アクリルウレタン系 | UA  | 40       | 10    |
| ポリウレタン系   | PU  | 40       | 10    |
| アクリル系     | AC  | 20       | 10    |

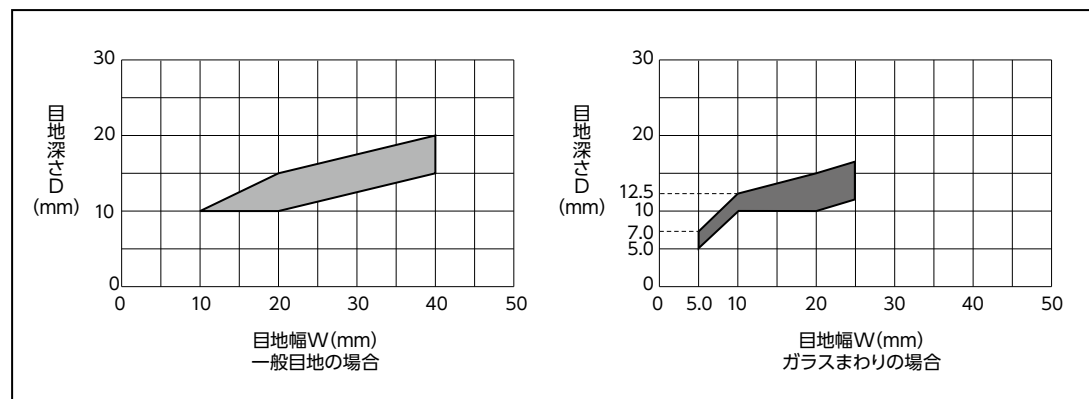
※( )内の数値はガラスまわりの場合の寸法を示します。

### 3.設計目地深さの算定

#### ①ワーキングジョイントの場合

目地深さ(シーリング材の厚さ)は目地幅との関係と必要接着面積から決定し、図にある許容範囲内に納まるように設定します。

##### ●ワーキングジョイントの目地深さDの許容範囲(mm)



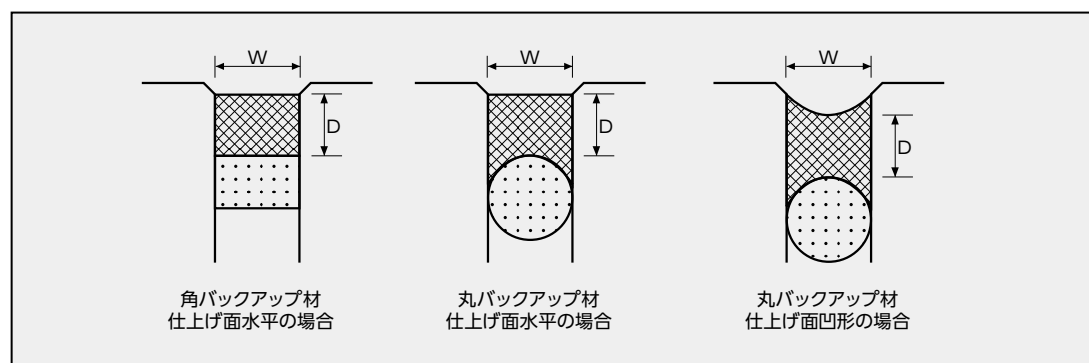
#### ②ノンワーキングジョイントの場合

ノンワーキングジョイントにおける目地深さは、シーリング材の接着性・耐久性・施工性などを考慮して、表の許容範囲内に納まるように設定します。

##### ●ノンワーキングジョイントの目地深さDの許容範囲(mm)

| シーリング材の種類 |           |      | 目地深さの許容範囲 |     |
|-----------|-----------|------|-----------|-----|
| 主成分       |           | 記号   | 最大値       | 最小値 |
| 2成分形      | シリコーン系    | SR-2 | 20        | 10  |
|           | 変成シリコーン系  | MS-2 | 30        | 10  |
|           | ポリサルファイド系 | PS-2 |           |     |
|           | アクリルウレタン系 | UA-2 | 20        | 10  |
|           | ポリウレタン系   | PU-2 |           |     |
| 1成分形      | シリコーン系    | SR-1 | 20        | 10  |
|           | 変成シリコーン系  | MS-1 |           |     |
|           | ポリサルファイド系 | PS-1 |           |     |
|           | ポリウレタン系   | PU-1 |           |     |
|           | アクリル系     | AC-1 | 15        | 10  |

### 目地寸法の取り方



## ■ボンド TAG-1®(タッグワン)コーク テクニカルデータ

**主用途** ガラス同士およびガラスまわり目地

※目地の動きが大きい箇所へは使用できません。

※透明プラスチック類や硬質塩ビ配管まわりには使用できません。ストレスクラックが発生するおそれがあります。

**特徴**

●光触媒ガラスの自浄作用を損ないません。

●広範囲な被着体に対し、ノンプライマーで接着可能です。

●卓越した耐候性を有します。

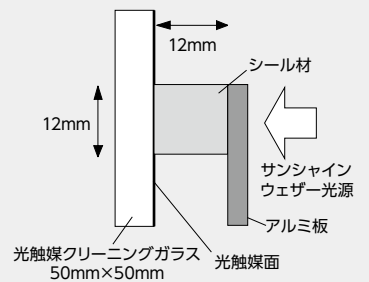
●硬化後の肉やせがほとんどありません。

■「ボンド TAG-1(タッグワン)コーク」の光触媒ガラスに対するh型耐光接着性(サンシャインウェザーメーター暴露)

| 被着体・応力・伸び               |               | 暴露時間(hrs) | 1000  | 2000          | 3000  |
|-------------------------|---------------|-----------|-------|---------------|-------|
| 光触媒ガラス<br>／<br>アルマイトアルミ | 50%引張応力(N/m㎡) |           | 0.69  | 0.70          | 0.82  |
|                         | 最大引張応力(N/m㎡)  |           | 0.80  | 0.81          | 0.92  |
|                         | 最大荷重時の伸び(%)   |           | 68    | 67            | 66    |
|                         | 破壊状態          |           | CF100 | CF70<br>TCF30 | CF100 |

被着体:光触媒ガラス、アルマイトアルミ CF:シーリング材の凝集破壊 TCF:シーリング材の薄層凝集破壊  
※プライマーなし

h型試験体形状

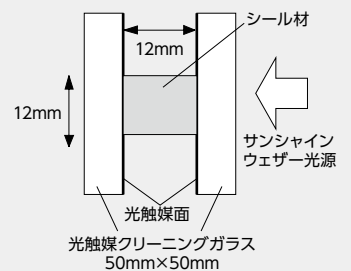


■「ボンド TAG-1(タッグワン)コーク」の各種ガラスに対するH型耐光接着性(サンシャインウェザーメーター暴露)

| 被着体・応力・伸び               |               | 暴露時間(hrs) | 1000         | 2000          | 3000          |
|-------------------------|---------------|-----------|--------------|---------------|---------------|
| 光触媒ガラス<br>／<br>光触媒ガラス   | 50%引張応力(N/m㎡) |           | 0.75         | 0.75          | 0.79          |
|                         | 最大引張応力(N/m㎡)  |           | 0.77         | 0.78          | 0.82          |
|                         | 最大荷重時の伸び(%)   |           | 57           | 59            | 59            |
|                         | 破壊状態          |           | CF5<br>TCF95 | CF60<br>TCF40 | CF60<br>TCF40 |
| フロートガラス<br>／<br>フロートガラス | 50%引張応力(N/m㎡) |           | 0.74         | 0.70          | 0.78          |
|                         | 最大引張応力(N/m㎡)  |           | 0.80         | 0.73          | 0.87          |
|                         | 最大荷重時の伸び(%)   |           | 55           | 58            | 64            |
|                         | 破壊状態          |           | TCF100       | CF20<br>TCF80 | CF70<br>TCF30 |

CF:シーリング材の凝集破壊、TCF:シーリング材の薄層凝集破壊  
※プライマーなし

H型試験体形状



■表面耐候性(メタルウェザーメーター暴露)

|              | 100h | 300h | 400h | 500h | 700h |
|--------------|------|------|------|------|------|
| ボンド TAG-1コーク | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |
| ボンド シリコンコーク  | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし | 異常なし |

異常なし:シーリング材表面にクラックや変色、チョーキングが見られない

■「ボンド TAG-1(タッグワン)コーク」の各種被着体に対するビードはく離接着性(プライマーなし)

| 被着体 <sup>1)</sup>       |                  | 養生後     | 水浸せき後 |
|-------------------------|------------------|---------|-------|
| ガラス                     | フロート板ガラス         | ○       | ○     |
|                         | 光触媒ガラス(A社)       | ○       | ○     |
| 電着塗装アルミ <sup>1)</sup>   | B社 クリヤー          | ○       | ○     |
|                         | C社 ホワイト          | ○       | ○     |
|                         | D社 ホワイト          | ○       | ○     |
| 焼き付け塗装アルミ <sup>1)</sup> | アクリル系            | E社 ホワイト | ○     |
|                         |                  | F社 ホワイト | ○     |
|                         | フッ素系<br>(カイナー系)  | E社 ホワイト | ○     |
|                         |                  | F社 ホワイト | ○     |
|                         | フッ素系<br>(ルミフロン系) | E社 ホワイト | ○     |
|                         |                  | F社 ホワイト | ○     |

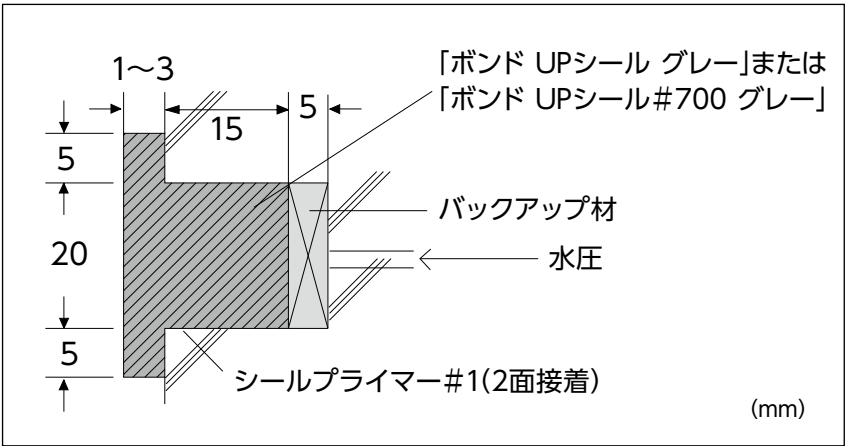
○:接着性良好(シーリング材の凝集破壊)、養生:23℃×14日、水浸せき後:養生後+23℃水中×7日

1)各種被着体への接着性は必ず事前確認を行ってください。

# ■土木用シーリング材

## ●耐背水圧性

土木用シーリング材の用途は目地の動きが大きく耐疲労性の要求される道路、高架橋などの目地、耐久・耐水性が要求される地下埋設物の目地の三種類に大別することができます。中でももっとも要求される耐背水圧性試験の試験図が右図、試験結果が下表となります。

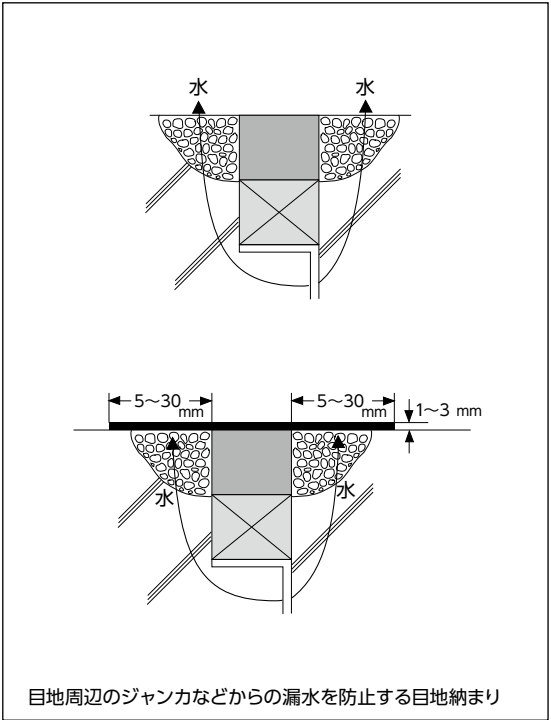
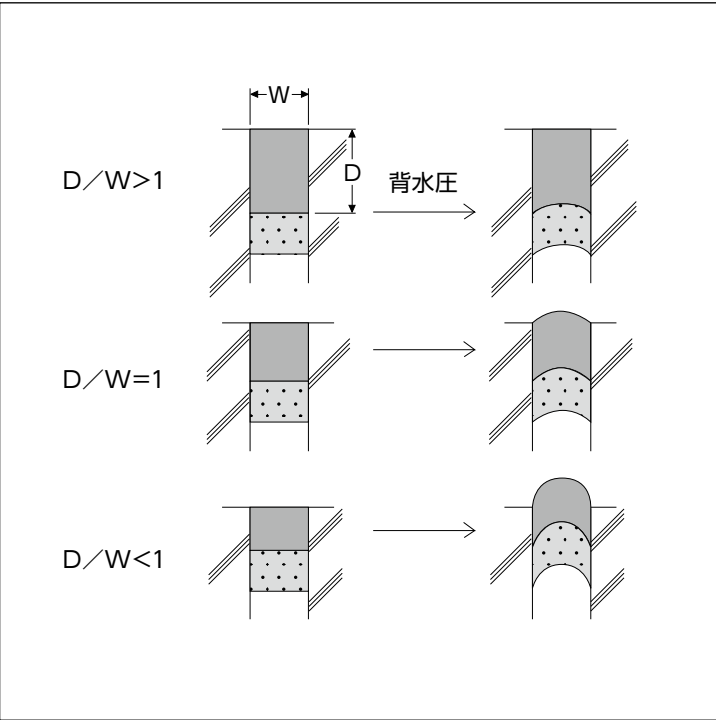


## ●背水圧による目地のふくれ(mm)

| 水圧(MPa)       | 0.05 |      | 0.1  |      |      |      | 0.2  |      |
|---------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               | 1    | 10   | 1    | 10   | 60   | 120  | 1    | 120  |
| UPシール グレー     | 0.10 | 0.20 | 0.60 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 2.75 | 3.15 |
| UPシール#700 グレー | 0.05 | 0.10 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.90 | 1.00 |

## ボックスカルバードの目地設計

背水圧が0.1MP a以上かかるような場合には、目地深さを20～30mmとする必要があり、形状係数(D／W)が1以上となることもあります。しかし、背水圧が0.1MP a以下の場合には、せん断ずれが生じることを考慮して、ワーキングジョイントと同様の形状係数とします。また、ボックスカルバートは目地周辺のジャンカやひび割れなどから漏水する恐れがあります。これを防止するために、目地周辺へのシーリング材の帯巻きが有効です。帯巻きの厚さは1～3mm、幅はジャンカなどによって一概にはいえませんが、5～30mm程度は必要です。





## ■ボンド® シーリング材の打継ぎ性の目安

異種シーリング材の打継ぎは本来望ましいものではありませんが、適材適所の考え方によるシーリング材の選定、工場シールと現場シール、補修・改修などにより、やむを得ず異種シーリング材の打継ぎが生じる場合があります。

異種シーリング材との打継ぎ性は下記の目安表をご参照ください。<()内はシールプライマーの品番を指しています>

※打継ぎ面は溶剤清掃するか、ナイフでカットして新しい面を出してください。特に先打ちが変成シリコン系MSシールの場合、カットして新しい面を出してから専用プライマーを使用してください。

現場シールの打継ぎ表

| 後打ち<br>先打ち                    | シリコン系<br>2成分形<br>ビルドシールSR | 変成シリコン系<br>2成分形<br>MSシール | ポリサルファイド系<br>2成分形<br>PSシール | アクリルウレタン系<br>2成分形<br>AUシール | ポリウレタン系<br>2成分形<br>ビューシール6909 | 変成シリコン系<br>1成分形<br>MSコーク |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| シリコン系<br>2成分形<br>ビルドシールSR     | ○<br>(シリコン用F)             | ×                        | ×                          | ×                          | ×                             | ×                        |
| 変成シリコン系<br>2成分形<br>MSシール      | ×                         | ○<br>(不要/ #9/ #38)       | ○<br>(#9)                  | ○<br>(#7/ #9)              | ○<br>(#9)                     | ○<br>(不要)                |
| ポリサルファイド系<br>2成分形<br>PSシール    | ×                         | ○<br>(#9)                | ○<br>(不要/ #9)              | ○<br>(#9)                  | ○<br>(#9)                     | ○<br>(不要)                |
| アクリルウレタン系<br>2成分形<br>AUシール    | ×                         | ○<br>(#9)                | ○<br>(#9)                  | ○<br>(不要/ #9)              | ○<br>(#9)                     | ○<br>(不要)                |
| ポリウレタン系<br>2成分形<br>ビューシール6909 | ×                         | ○<br>(#9)                | ○<br>(#9)                  | ○<br>(#9)                  | ○<br>(不要/ #9)                 | ○<br>(不要)                |

## ■ボンド® シーリング材の耐候性(サンシャインウェザーメーターによる促進試験)

| 種 類<br><br>時 間 | 2成分形     |                          |           |                    |                   |                   |                                                                           |
|----------------|----------|--------------------------|-----------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|                | シリコン系    | 変成シリコン系                  | ポリサルファイド系 | アクリルウレタン系          | ポリウレタン系           |                   |                                                                           |
|                | ビルドシールSR | FRシール・MSシール<br>サイディングシール | PSシール     | AUシール              | ビューシール6909        | UPシール グレー         | UPシール#700<br>グレー                                                          |
| 250            | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 異常なし              | 微小クラック            | 微小クラック                                                                    |
| 500            | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 小クラック<br>チョーキング発生 | 微小クラック            | 中クラック                                                                     |
| 750            | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 中クラック<br>チョーキング有り | 小クラック             | 中クラック<br>チョーキング有り                                                         |
| 1000           | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 大クラック<br>チョーキング有り | 中クラック<br>チョーキング有り | 中クラック<br>チョーキング有り                                                         |
| 2000           | 異常なし     | 微小クラック                   | 微小クラック    | 微小クラック             |                   | 中クラック<br>チョーキング有り | 大クラック<br>チョーキング有り                                                         |
| 3000           | 異常なし     | 中クラック                    | 小クラック     | 中クラック              |                   |                   |                                                                           |
| 種 類<br><br>時 間 | 1成分形     |                          |           |                    |                   |                   | ※サンシャインウェ<br>ザーメーターによる<br>促進試験200～<br>300時間が屋外暴<br>露試験約1年相当を<br>目安とし、アイダキ |
|                | シリコン系    | シリル化アクリレート系              | 変成シリコン系   |                    |                   |                   |                                                                           |
|                | シリコンコーク  | TAG-1コーク                 | マルチコーク    | 変成シリコンコーク<br>MSコーク | SRシールS70          |                   |                                                                           |
| 250            | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 異常なし              |                   |                                                                           |
| 500            | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 異常なし              |                   |                                                                           |
| 750            | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 異常なし              |                   |                                                                           |
| 1000           | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 異常なし              |                   |                                                                           |
| 2000           | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 異常なし              | 微小クラック            |                                                                           |
| 3000           | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      | 異常なし               | 中クラック             | 中クラック             |                                                                           |
| 5000           | 異常なし     | 異常なし                     | 異常なし      |                    |                   |                   |                                                                           |

※サンシャインウェザーメーターによる促進試験200～300時間が屋外暴露試験約1年相当を目安としてください。

## ■耐薬品性、耐溶剤性(意匠性) [20℃ 1年浸漬、( )内20℃ 1カ月浸漬]

| ボンド<br>シーリング材<br>薬品 | 2成分形     |         |           |                |              |                   |
|---------------------|----------|---------|-----------|----------------|--------------|-------------------|
|                     | シリコン系    | 変成シリコン系 | ポリサルファイド系 | ポリウレタン系        |              |                   |
|                     | ビルドシールSR | MSシール   | PSシール     | ビューシール<br>6909 | UPシール<br>グレー | UPシール<br>#700 グレー |
| 水道水                 | (○)      | △(○)    | ○(○)      | ○(○)           | ○(○)         | ○(○)              |
| 5%中性洗剤              | (○)      | △(○)    | △(○)      | ○(○)           | ○(○)         | ○(○)              |
| 10%塩酸               | (○)      | ×       | ×         | ×(○)           | ×(○)         | ×(○)              |
| 10%硫酸               | (○)      | ×(○)    | ×(△)      | ○(○)           | ○(○)         | ○(○)              |
| 10%酢酸               | ×        | ×       | ×         | ×              | ×            | ×                 |
| 10%次亜塩素酸<br>ソーダ     | (○)      | ×(○)    | ×         | ×              | ×            | ×                 |
| 10%水酸化<br>ナトリウム     | (○)      | ×(○)    | ×(○)      | ×(○)           | ×(○)         | ×(○)              |
| エタノール               | (○)      | ×       | ×         | ×              | ×            | ×                 |
| ガソリン                | ×        | ×       | △(△)      | ×              | ×            | ×                 |
| エンジンオイル             | (○)      | △(○)    | ○(○)      | △(○)           | △(○)         | △(○)              |
| 灯 油                 | ×        | ×       | ○(○)      | ×              | ×            | ×                 |
| 重 油                 | ×        | ×       | ○(○)      | ○(○)           | ○(○)         | ○(○)              |

| ボンド<br>シーリング材<br>薬品 | 1成分形    |                 |         |         |
|---------------------|---------|-----------------|---------|---------|
|                     | シリコン系   | シリル化<br>アクリレート系 | 変成シリコン系 | ポリウレタン系 |
|                     | シリコンコーク | TAG-1コーク        | MSコーク   | UP-1    |
| 水道水                 | ○(○)    | (○)             | △(○)    | ○(○)    |
| 5%中性洗剤              | ○(○)    | (○)             | △(○)    | △(○)    |
| 10%塩酸               | ○(○)    | ×               | ×       | ×(△)    |
| 10%硫酸               | ○(○)    | (○)             | ×(○)    | ○(○)    |
| 10%酢酸               | △(△)    | ×               | ×       | ×       |
| 10%次亜塩素酸<br>ソーダ     | ○(○)    | (○)             | ×(○)    | ×       |
| 10%水酸化<br>ナトリウム     | ○(○)    | (○)             | ×(○)    | ×(△)    |
| エタノール               | ○(○)    | ×               | ×       | ×       |
| ガソリン                | ×       | ×               | ×       | ×       |
| エンジンオイル             | △(○)    | —               | △(○)    | △(○)    |
| 灯 油                 | ×       | —               | ×       | ×       |
| 重 油                 | ×       | —               | ×       | ○(○)    |

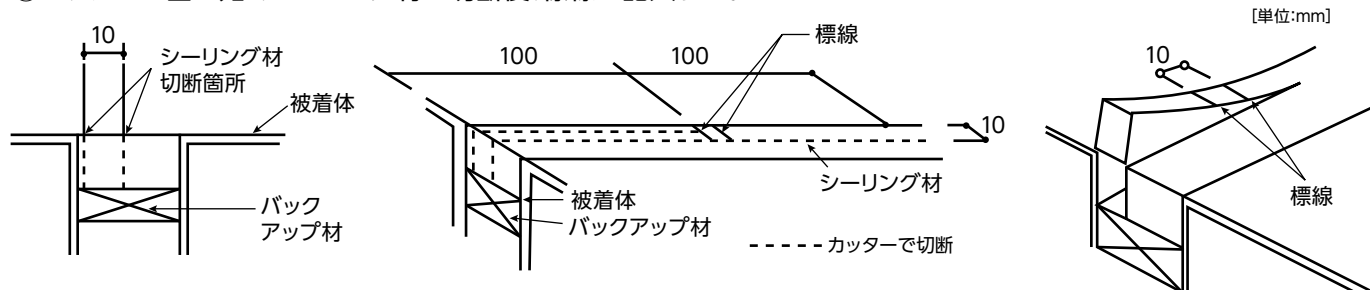
○:使用可  
△:条件によって使用可  
×:使用不可

## ■現場での接着性試験

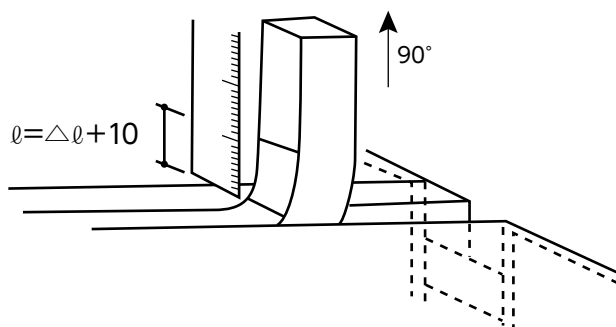
実際の目地に施工されたシーリング材の接着性を確認するためには、シーリング材が十分に硬化した後、指触により接着性確認試験あるいはひも状接着性試験(2面接着の場合)を行うとよい。なお、ひも状接着試験は、シーリング材を切断する破壊試験のため補修するシーリング材との打継ぎが発生するので、できるだけ避けることが好ましい。養生の目安は夏場で1週間、冬場で2週間以上とするが、シーリング材は環境温度によって物性および接着性の発現が異なるため、事前に関係者で協議する。

### ひも状接着性試験

①カッターで図の如くシーリング材を切断後、標線を記入する。



②手で、ひも状のシーリング材が破断するまで引っ張る。引っ張り方向は90°とする。



③破壊開始時の標線間距離 $\ell$ を測定後、破壊状態を観察する。

●伸び $\varepsilon$ (%)の計算

$$\varepsilon = \frac{\ell - 10}{10} \times 100$$

$$= \frac{\Delta \ell}{10} \times 100$$

凝集破壊(CF).....シーリング材そのものの破壊  
薄層凝集破壊(TCF).....被着面にシーリング材の薄層を残しての破壊  
接着破壊(AF).....接着界面での破壊、界面剥離ともいう

④合否の判定

凝集破壊または薄層破壊で、かつ、破壊時の伸びがシーリング材製造業者が設定するひも状接着性試験における基準値以上であれば接着性は良好と判断する。なお、シーリング材製造業者の基準値を超えてもシーリング材が破断しない場合は、危険防止のため中止してもよい。その時点で界面はく離がなければ接着性は良好と判断する。

## ■現場におけるひも状接着性試験のボンド® シーリング材の基準値

| ボンド シーリング材                  | 基準値  |
|-----------------------------|------|
| ボンド ビルドシールSR(2成分形シリコン系)     | 200% |
| ボンド MSシール(2成分形変成シリコン系)      | 200% |
| ボンド PSシール(2成分形ポリサルファイド系)    | 200% |
| ボンド AUシール(2成分形アクリルウレタン系)    | 200% |
| ボンド ビューシール6909(2成分形ポリウレタン系) | 200% |
| ボンド FRシール(2成分形変成シリコン系)      | 200% |

コニシ(株)浦和研究所 試験結果より

## ■2成分形ボンド® シーリング材の遅延剤、促進剤について

### 1.遅延剤・促進剤の外観、包装形態、可使時間および硬化性の目安(1セットに対し1袋添加)

| 製品名                                             | 外観・入目・包装形態 |         | 可使時間  | 硬化性       |
|-------------------------------------------------|------------|---------|-------|-----------|
| MSシール<br>FRシール<br>サイディングシール<br>共通硬化遅延剤          | 外観         | 無色透明液体  | 約1.5倍 | 約1/2~2/3倍 |
|                                                 | 入目         | 40g     |       |           |
|                                                 | 容器         | アルミパック  |       |           |
| PSシール<br>硬化遅延剤                                  | 外観         | 淡黄色透明液体 | 約2倍   | 約1/2倍     |
|                                                 | 入目         | 50g     |       |           |
|                                                 | 容器         | アルミパック  |       |           |
| ポリウレタン系<br>シーリング材(建築用)<br>硬化遅延剤<br>(ビューシール6909) | 外観         | 無色透明液体  | 約1.3倍 | 約1/2倍     |
|                                                 | 入目         | 40g     |       |           |
|                                                 | 容器         | アルミパック  |       |           |
| ビルドシールSR<br>硬化遅延剤                               | 外観         | 淡黄色透明液体 | 約1.5倍 | 約1/2倍     |
|                                                 | 入目         | 20g     |       |           |
|                                                 | 容器         | ガラス瓶    |       |           |
| MSシール<br>FRシール<br>共通硬化促進剤                       | 外観         | 淡黄色透明液体 | 約1/2倍 | 約1.5倍     |
|                                                 | 入目         | 40g     |       |           |
|                                                 | 容器         | アルミパック  |       |           |
| サイディングシール<br>硬化促進剤                              | 外観         | 無色透明液体  | 約2/3倍 | 約1.5~2倍   |
|                                                 | 入目         | 40g     |       |           |
|                                                 | 容器         | アルミパック  |       |           |
| PSシール<br>硬化促進剤                                  | 外観         | 黄色透明液体  | 約1/2倍 | 約2倍       |
|                                                 | 入目         | 50g     |       |           |
|                                                 | 容器         | アルミパック  |       |           |
| ビューシール6909<br>硬化促進剤                             | 外観         | 無色透明液体  | 約2/3倍 | 約1.2倍     |
|                                                 | 入目         | 30g     |       |           |
|                                                 | 容器         | アルミパック  |       |           |

### 2.使用方法

シーリング材1セットに対して、専用品を1袋を限度として、充分混合してください。

### 3.使用上の注意

#### <共通事項>

- 取扱い中はできるだけ皮フにふれないようにし、必要に応じて保護具を着用してください。
- 皮フに付着した場合には、すみやかにふき取り、石ケンと水でよく洗い落としてください。
- 取扱い後は、手洗いおよびうがいを充分に行ってください。
- 保管は、直射日光を避け、乾燥した冷暗所で行ってください。
- 本品は、湿気などにより硬化性が影響されやすいので、開封後はすみやかに使いきるようにしてください。
- 指定された以外の材料と混合しないでください。

#### <遅延剤>

- 必ず1袋以下の添加としてください。1袋より多く添加すると、充分に硬化しないことがありますのでご注意ください。

## ■技術資料Q&A

**Q** タイル下地にクリアー塗料をかける仕様の場合、タイル目地に充てんするのに最適なシーリング材は？

**A** この場合、被塗装性および耐候性ともに優れたシーリング材を選定しなければなりません。例えば可塑剤が入っているポリサルファイド系のシーリング材では、塗装汚染を起こしてしまう可能性があります。逆にノンブリードタイプのポリウレタン系のシーリング材を選定した場合、クリアー塗料は紫外線を通しますので、経時でシーリング材自身がひび割れ・チョーキングを起こす可能性があります。このような場合は、アクリルウレタン系の「ボンド AUシール」が被塗装性・耐候性に優れますので最適ではないかと思われます。ただし、クリアー塗料との事前確認は行なってください。

**Q** 油性コーキング材の改修工事を行う際のプライマーはありますか？

**A** 既存の油性コーキング材をできるだけ撤去後、「ボンド シールプライマー#5」と普通ポルトランドセメントを質量比で1:1の割合で混合したものをご使用ください。

**Q** シーリング材の上に塗装を施したい場合、最適なシーリング材はありますか？

**A** シーリング材上に塗装された仕上塗材や塗料には、場合によってタック、汚染(塗膜の汚れ)、塗膜のはく離などが発生し、美観上問題となることがあります。これらの現象は、シーリング材と仕上塗材や塗料との組み合わせで発生するため、事前に適合性について検討することが重要です。「ボンド AUシール」、「ボンド MSシール」、「ボンド ビューシール6909」は塗装をかけることを前提に開発したシーリング材で、塗装仕上げを施す目地に最適のシーリング材です。(なお、「ボンド AUシール」をご使用の際、やむを得ず露出仕様となる場合は、表面タックの関係からコーキングガードによる汚れ防止措置を施してください。また、「ボンド ビューシール6909」をご使用の際は経時での紫外線による劣化防止の点から、必ず表面塗装を行ってください。)

**Q** 窯業系サイディング間目地の改修工事において、表面塗装を施す場合に最適なシーリング材はありますか？

**A** 被塗装性・耐久性に優れる「ボンド AUシール」をご使用ください。

**Q** 非多孔質面においてシーリング材のスリップ現象が発生した場合の対策はありますか？

**A** バックアップ材を装填して施工を行ってください。なお、縦目地において、スパンが長い場合は、2～3分割でシーリング材を施工してください。

## ■技術資料Q&A

**Q** 「ボンド シールプライマー#7または#9」を塗料用の逆プライマーとして使用できますか？

**A** 仕上塗材は多種市販されているため、相性の悪い場合がありますので、塗料メーカーで推奨している専用プライマーを使用してください。

**Q** シーリング材が被着体からはく離する原因として最も多いのは何ですか？

**A** プライマーの塗り忘れ(部分的な塗り忘れ)が最も多く、その他の原因としては、接着面積不足、下地乾燥不足、下地清掃不足、プライマー塗り置き許容時間外などがあります。

**Q** 施工後、温度が上昇したらシーリング材にフクレが発生した、原因は何ですか？

**A** ポリウレタン系、アクリルウレタン系、ポリサルファイド系シーリング材は目地が濡れていたり雨天の場合は、水分と反応して発生した炭酸ガスにより発泡しフクレとなることがあります。丸形バックアップ材の装填不良でもフクレが発生することがあります。また、シーリング材の充てん厚が足りないとわずかな空気圧でもふくれやすくなります。

**Q** 石目地への施工はなぜポリサルファイド系シーリング材でなければいけないのですか？

**A** ポリサルファイド系シーリング材が石目地周辺を最も汚染しません。ただし、プライマーを塗布しないと、目地際に沿って1～2mmの幅でしみ出し汚染が発生することがあるので、細目地でも充分プライマーを塗布してください。シリコーン系シーリング材は目地周辺には水汚染が発生します。

**Q** プライマーがはみ出した部分の処置はどのようにしたらよいですか？

**A** 部材表面を浸さないことを確認した後、メチルシクロヘキサンなどの溶剤でプライマーが乾燥する前にふき取ってください。プライマー硬化後はきわめて落ちにくくなるので注意してください。

**Q** 光触媒ガラスのガラスまわり目地に最適なシーリング材は何ですか？

**A** 耐光接着性を有し、シリコーン系シーリング材と異なり、はっ水汚染現象により目地周辺を汚染しない「ボンド TAG-1(タッグワン)コーク」が最適です。



**Q シーリング材にF☆☆☆☆を表示した商品はありますか？**

**A** 以下に示す「ボンド シーリング材」および「ボンド シールプライマー」にはJSIA F☆☆☆☆表示をしております。

○ボンド シーリング材

- ・シリコーン系／ボンド シリコンコーク、ボンド ビルドシールSR
- ・変成シリコーン系／ボンド MSシール、ボンド FRシール、ボンド サイディングシール、ボンド MSコーク、SRシールS70、ボンド 耐火目地用シーラント
- ・ポリサルファイド系／ボンド PSシール
- ・アクリルウレタン系／ボンド AUシール、ボンド AUクイック
- ・ポリウレタン系／ボンド ビューシール6909、ボンド ウレタンコーク、ボンド UPシールグレー、ボンド UPシール#700グレー
- ・シリル化アクリレート系／ボンド TAG-1(タッグワン)コーク
- ・アクリル系／ボンド アクリルコークL

○ボンド シールプライマー

- ・ボンド シールプライマー／#1、#2、#3、#5、#7、#9、#38、シリコン用C、シリコン用F

**Q 塗料の代わりに使用しても良いですか？**

**A** シーリング材は、通常着色して用いられていますが、塗料のように薄い状態で使用されると、紫外線などの影響で劣化し白亜化が発生しやすくなります。塗料の代わりにシーリング材を使用することは絶対に避けてください。

**Q 透明プラスチックには何を使えば良いですか？**

**A** アクリル板やポリカーボネート板などの透明プラスチックへ適用する際には、耐光接着性とプラスチックへの耐溶剤クラック(亀裂)性が求められます。これらの性能に優れた、脱アルコール形のシリコーン系シーリング材を使用してください。なお、清掃溶剤やプライマーを用いるとクラックが発生することがありますので、きれいなウエスで充分からぶきし、ノンプライマーで使用してください。

**Q ポリウレタン系、アクリルウレタン系シーリング材を排気口まわりの目地に充てんした場合シーリング材表面が変色する場合があるのはどうしてですか？**

**A** 排気口から吐出されるガスとシーリング材中の触媒などの成分が反応して、シーリング材表面のみ変色すると考えられます。なお、この変色はシーリング材表面のみで発生している現象であり物性、被塗装性への影響はありません。

## Q 防火戸用の指定シーリング材はありますか？

A 防火戸用指定シーリング材である「ボンド ビルドシールSR」をご使用ください。

## Q 2成分形シリコン系シーリング材が未硬化になる原因は何ですか？

A ・密閉状態で使用した場合 ・プライマーを厚塗りした場合 ・深目地で使用した場合  
・脱アルコール硬化の材料やアルコール含有塗料を近くで使用した場合

## Q シーリング材1L当たりの概算施工m数の計算方法

A 例:目地幅×目地深さ:10×10mmの場合(1L=1m<sup>3</sup>)  
 $10/1000\text{m} \times 10/1000\text{m} \times \text{Xm} \times 1.2(\text{ロス}20\%) = 1\text{m}^3$   
 $\text{Xm} = 8.3\text{m}$

## Q シーリング材1缶当たりの概算施工m数の計算方法

A 例:多孔質:200g/m<sup>3</sup>の場合  
500g/缶…500g÷200g/m<sup>3</sup>→2.5m<sup>3</sup>  
2面接着で10mm深さと仮定した場合  
 $10/1000\text{m} \times 2 \times \text{Xm} = 2.5\text{m}^3$   
 $\text{Xm} = 125\text{m}$   
 $125 \times 0.7(\text{ロス}30\%) = 87.5\text{m} \div 88\text{m}$

## コニシ株式会社

ホームページ ▶ <http://www.bond.co.jp/>

大阪本社／〒541-0045 大阪府大阪市中央区道修町1-7-1(北浜TNKビル)  
TEL.06(6228)2961  
東京本社／〒101-0054 東京都千代田区神田錦町2-3(竹橋スクエア)  
TEL.03(5259)5737  
名古屋支店／〒460-0004 愛知県名古屋市中区新栄町2-4(坂種栄ビル)  
TEL.052(217)8624  
福岡支店／〒815-0031 福岡県福岡市南区清水3-24-24(日吉ビル)  
TEL.092(551)1764  
横浜支店／〒222-0033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-20-12(新横浜望星ビル)  
TEL.045(514)2450  
札幌支店／〒060-0908 北海道札幌市東区北八条東3-1-1(宮村ビル)  
TEL.011(731)0351

仙台営業所／〒981-3133 宮城県仙台市泉区泉中央3-34-17  
TEL.022(342)1393  
前橋営業所／〒371-0847 群馬県前橋市大友町1-11-10  
TEL.027(289)8313  
栃木営業所／〒329-0412 栃木県下野市柴262-9  
TEL.0285(43)1511  
千葉営業所／〒260-0044 千葉県千葉市中央区松波2-13-20(オフィス松波)  
TEL.043(305)5970  
静岡営業所／〒422-8006 静岡県静岡市駿河区曲金6-6-41(アトラス東静岡)  
TEL.054(654)2552  
金沢営業所／〒920-0025 石川県金沢市駅西本町3-16-11(エムロード駅西)  
TEL.076(223)1565  
姫路営業所／〒672-8044 兵庫県姫路市飾磨区下野田2-267-7  
TEL.079(235)1021  
高松営業所／〒760-0018 香川県高松市天神前10-1(高松天神前ビル)  
TEL.087(835)2020  
広島営業所／〒733-0812 広島県広島市西区己斐本町1-9-12(己斐本町ビル)  
TEL.082(507)1911  
沖縄営業所／〒902-0068 沖縄県那覇市真嘉比3-19-35  
TEL.098(884)7521