



**KLEIBERIT®**

ADHESIVES • COATINGS

# サンドイッチパネル製造用接着システム





Competence **PUR**



クライベリット -  
産業用接着剤のグローバルパートナー

## KLEBCHEMIE M. G. Becker GmbH & Co. KG

クライベリット接着剤は近代的で未来志向の産業用の特殊接着剤です。ドイツ/ワインガーデンの生産拠点では、自動車、床材、窓、ドア、家具、建築、テキスタイル産業向けに約6万トンの接着剤が製造されています。Dr. Werner Fred Klingele and Max Georg Becker familiesによって1948年に設立された会社は現在ではオーナー兼代表取締役Klaus Becker-Weimannの指揮の下、国際的な事業に着手しています。およそ 80%の接着剤は全世界に輸出され、子会社はフランス、英国、米国、カナダ、シンガポール、中国、日本とロシアに設立され、全世界で 550人の従業員を雇用しています。70人のエンジニアによる技術相談ネットワークが利用可能です。

株主の投資意欲旺盛のため、ドイツの生産工場は6,000スペースの高層ラック倉庫を含む近代的な生産施設に拡大しました。最新の接着技術を世界中の顧客と共有できる近代的な新しいテクニカルセンターは2009年5月にオープンしました。

# FASTteam

Filter-Automotive-Sandwich-Textile



クライベリットFASTチームはフィルター・自動車・サンドイッチパネル・テキスタイル分野での接着を専門とし、お客様の複雑なプロジェクトの実現のためにその専門知識を役立てます

Peter Becker +49 7244 62-231  
peter.becker@kleiberit.com

Asia: Teoh Hock Chin  
+65 975 587 70  
teoh.hockchin@kleiberit.com

Europe: Dieter Rösen  
+49 172 631 2856  
dieter.roesen@kleiberit.com

North America: Office +1 704 843 3339  
info.usa@kleiberit.com

South America: Emilio Abelenda  
+55 418 725 3434  
emilio.abelenda@kleiberit.com



# サンドイッチパネル...



## 概要

---

コア材料と表面層	4 - 5
KLEIBERIT接着システム	6 - 9
塗布方法	10 - 13
接着剤の概要	14 - 16
世界中のクライベリット接着剤	17

# サンドイッチパネルと軽量パネルの為

## のコア材料と表面材…

### 材料とその特性

サンドイッチパネルを構成する様々な材料の特徴をひとつのパネルに統合する際に、クライベリットの接着システムは非常に柔軟に、且つ信頼できる接着を提供します。

#### コア材料



アルミハニカム



プラスチックハニカム



フォームコア



木コア



ペーパーハニカム



ロックウール

#### 表面層

アルミニウム

鉄

ステンレス

GPR

FRP

メラミンボード

アクリル

ABS

MDF

合板など





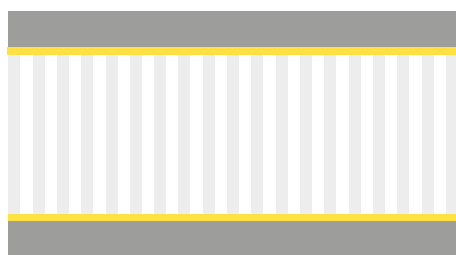
# KLEIBERIT®

ADHESIVES • COATINGS

## サンドイッチパネル製造

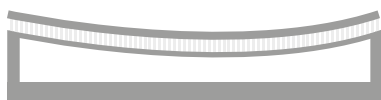
サンドイッチパネルと軽量パネルは多層構造で構成されています。用途に応じて、異なるコア材料が異なる表面層で結合される。

サンドイッチパネルは、コア材と表面層を接着させた結果として、その高い荷重許容量および剛性を得ます。

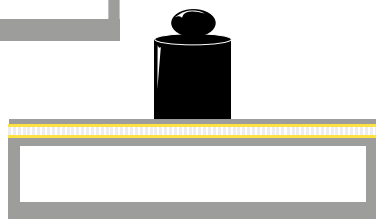


表面層  
接着剤  
コア  
接着剤  
表面層

現代の軽量パネルは、高強度、軽量のコンポーネント、多彩なデザインを特長とし、費用対効果に優れています。それらの優れた形状安定性、ねじり剛性および高い荷重許容量により、輸送および建設ならびに機械およびプラント建設での使用が可能になります。クライベリットの革新的な接着システムは、個々の構成部材の独特な特性とともに、柔軟性の高い接着を提供し、長持ちする機能を保証します。



積層接着不可



積層接着可能

## 適用例

経験豊富な接着剤サプライヤーであり、アイデアの源泉であるクライベリットは、お客様と一緒に個々に応じたオーダーメイドの接着剤を開発しています。

## 適用分野



自動車



エアコン



鉄道内装



船建造



内装パーティション壁



建材ファサード



家具部材

# KLEIBERIT 接着システム

## コア材と表面材の接着

### 1液及び2液PUR接着剤システム

サンドイッチパネル製造者様の個々の要求を満足させる為に、KLEIBERITは数多くの品種をご用意してお応えしています。

この業界向けに供給している製品シリーズには、充填材の有無、発泡・不発泡システムがあり、様々な生産方法にマッチした材料を供給しており、さらに接着効率や最終製品の性能を最大化する為に、日々開発を続けています。

この業界で使用されている主な2液PUR接着システムは、

- **発泡システム**・・・接着剤が発泡することでコア材料に効率よく浸透し、コア材料と表面材料の間の隙間を充填します。
- **不発泡・微発泡システム**・・・非浸透性・ハニカムコア材料用

### KLEIBERIT PanelPUR A2

2010年10月1日から、サンドイッチ断熱パネルはEUの中で欧州の防火規格EN14509に従ったCE表記が義務化になりました。

それに伴い、EN14509の最高等級であるクラスA2に準拠するパネルの生産の為に、KLEIBERITは新しい低発熱量の1液及び2液Panel PUR A2シリーズを開発しました。

- 常温下でも低粘度で、スプレー塗工できる  
KLEIBERIT 577.1
- 安定した生産プロセス特性
- 低発熱量 (PCS) でも接着剤の塗布量を増やすことも可能
- 優れた引張り強度
- DUR2とウェッジテスト済



引張り強度 (材料破壊)





# KLEIBERIT®

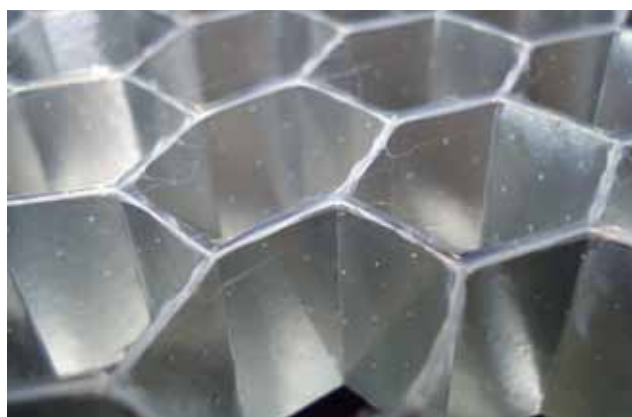
ADHESIVES • COATINGS

## 熱活性化2液ウレタン系接着剤



グラスウール+金属表皮接着品

KLEIBERIT 983.2 は長い可使時間、熱促進特性、接着ビード形状保持性を有しており、不連続なライン構成や、塗布～貼り合せ作業へのゆとりを与えます。



アルミハニカム接着

熱促進接着システムの利点は、長い可使時間を持ちながら同時に短いプレス時間で接着が硬化する点です。  
65℃×約5分程度のプレス時間でプレスから取り出して直に次の工程に進めることが可能です。

# KLEIBERIT 接着システム

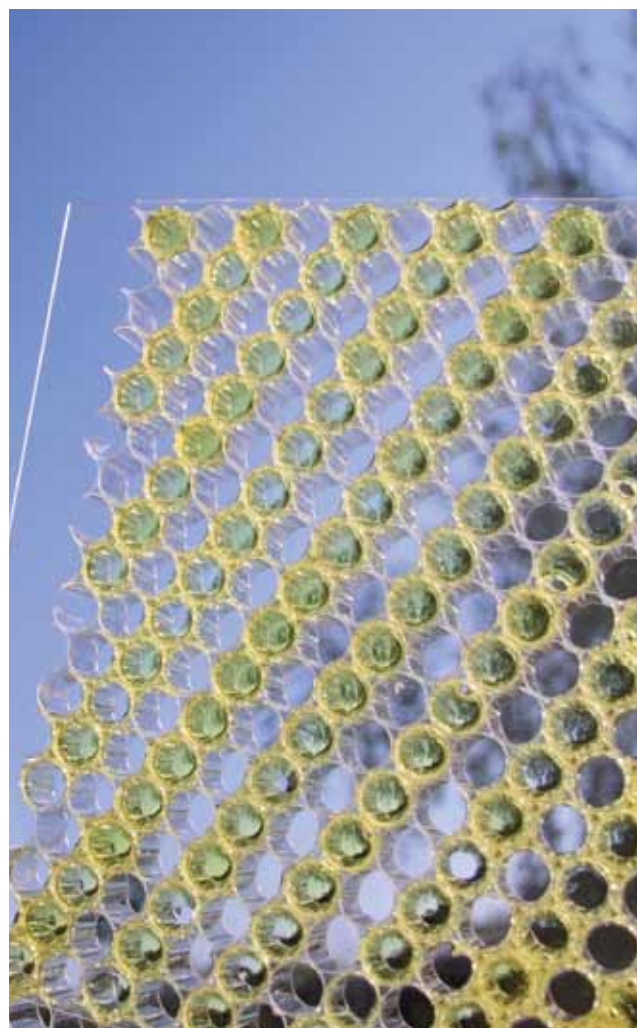
## コア材料と表面層の接着

### 耐UV2液PUR接着剤

- 透明で色褪せない接着接合はデザインの可能性を高めました
- さまざまな色による個別の装飾的な解決策。 様々な基材への良好な接着のための弾性接着剤接合部。



透明軽量パネル用途 (ポリカーボネート+アルミハニカムコア接着例)





**KLEIBERIT®**

ADHESIVES • COATINGS

## KLEIBERIT PURホットメルト接着剤

KLEIBERIT 706シリーズは様々な塗工性を重視した製品シリーズです。706.0は表面材接着の幅広い用途で採用されており、

706.2は特に接着の難しい材料に対して良い濡れ性を示します。

706.5、706.8、706.6はメモリーエフェクトの高い素材への貼り合せにも使用できます。

滑らかな塗工性、糸引きの無さ、ホットメルトロールコーター上での粘度及び塗工量安定性などの製品特徴は、品質の高い生産を可能にします。

706.9は高温でのメモリーエフェクトの高い材料の接着用として開発されました。

膨大なパネル市場からの個別の要求に対し、KLEIBERITの平貼り用接着剤で解決することができます。  
次の特徴を持つ特殊な製品もご用意しております。

- 難燃性
- UV安定性
- 耐熱性

クライベリットと一緒に革新を実現しましょう。



# 塗布方法

## 2液PUR接着剤を用いた連続生産

2液PUR接着剤の選定方法は、接着性能だけでなく混合と塗布方法の種類に影響を受けます。

一般的なビード塗布・・・A液とB液はスタティックミキサーで攪拌され、塗布ヘッドまたはノズルからビード塗布されます。接着剤はパネルの下側になる面材に塗布され、パネルの上側の接着のためにコア材料に塗布されます。



テフロンビードヘッド・・・テフロンで出来ているヘッドは、容易に交換できるので速硬化システムに最適です。

高圧スプレー塗布・・・A液とB液は高い圧力で混合され、表層の上下にスプレーされます。

標準スプレー塗布・・・A液とB液は低い圧力の中で混合され、圧縮された空気と共に表層の上下にスプレーされます。

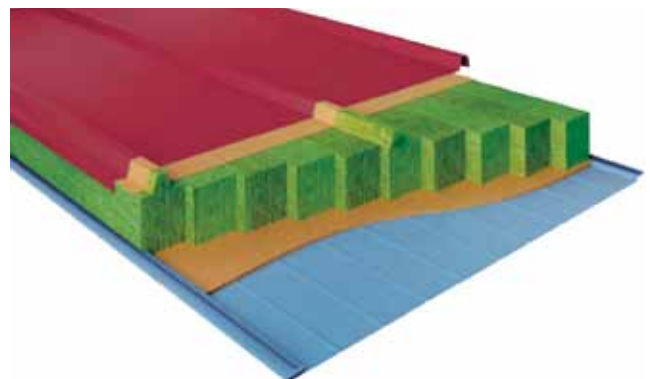
ワイパー・・・A液とB液はパネルの表面にそれぞれビード塗布され、ワイパーを使って表層で混合されます。



混合と吐出の後には、硬化スピードが下記にマッチしたものがが必要です。

- ラインスピードとラインの長さに合った接着剤のオープンタイム
- 二次工程で接着剤が剥がれなくカットなどの取り扱いが出来るように硬化反応が十分に得られるプレスタイムと温度

経験と接着剤の性能の組み合わせより、接着剤の選定は行われます。



**KLEIBERIT®**

ADHESIVES • COATINGS

## マニュアル塗布

それ故、接着剤の選定の際は、生産ラインにとって最適な接着剤の選定のために次のパラメーターを考慮する必要があります。

- 接着剤の混合
- 塗工方法
- 接着剤の塗工温度
- 最大
- 最小ラインスピード
- プレス温度
- 表面材の温度
- 接着剤の塗布量/被着体

ヘラを使用したマニュアル塗布の為に、長いオープンタイムを有する汎用タイプが利用可能です。



洗浄 (2液連続生産システム用)

KLEIBERIT 820.0: ホースや塗布設備の中の未硬化接着剤の日々の洗浄用

KLEIBERIT 825.0: 未硬化接着剤の入った塗布設備の日々の保管用

KLEIBERIT 826.0: 硬化した材料を含んだ物質の洗浄用。

注: 硬化した材料を取り除かれるまで180℃に加温しなければなりません

# 塗布方法

## PUR反応性ホットメルトを使用したローラー塗布

### クライベリットPUR反応性ホットメルト接着剤

ローラー塗工設備は、大面積や柔軟性があまりない材料の接合の際に主に使用されます。フィルムや紙のような柔軟性のある材料とチップボードのような大面積の貼り合せでは幅の広いスロットノズルが使用されます。



KLEIBERIT PUR反応性ホットメルトは既存設備のホットメルト用ロールコーターで塗工されるか、スロットノズルで発泡しながら塗工されます。

この発泡は接着剤の中に窒素やアルゴンを添加する塗布設備を使用することで可能となります。

このPUR反応性ホットメルトはスロットノズルからハニカムコアに塗工されると、コアの壁面にフランジとして留まるので、接着面積の増加に繋がり、接着強度が増加します。

### メリット

- 接着剤の使用量削減
- 体積増による接着面積の増大
- ハニカムコアへ塗布するだけで、セルの中には入らない
- 最適な接着剤の塗工は過剰な広がり避けることが出来ます

### プレス

カレンダープレスやローラープレスによって行われます。プレスの後で、パネルは熱や大きな荷重が加わらない二次加工に進めることが出来ます。

### 塗布

PUR反応性ホットメルトの塗布温度は通常120℃～140℃です。

PUR反応性ホットメルトは専用機械を使用して納入された容器の中で溶融され、塗工用ローラーへ加温されたパイプを通して供給されます。接着剤は塗工ローラーによって直接被着体に接触して塗布されます。





**KLEIBERIT®**

ADHESIVES • COATINGS



表面材はマニュアルまたは機械によって塗工され、プレスローラーを経由して必要なプレス圧を与えられます。この手順は主に、大面積で硬い材料を使用する際に用いられます。

スロットノズルシステムでは、接着剤は通常巻き上げられる柔軟な材料に塗工され、大面積カレンダーを経由してその後直にプレスされます。

最大ラインスピードは80m/minです。



#### 洗淨 (PURホットメルトロールコーター用)

接着作業を終えた後は、塗工ローラーはKLEIBERIT 761.8か761.5で完全に洗淨しなければなりません。パイプや溶解容器の中でホットメルトを硬化しないように保つには、空気や湿気のない状態を維持しなければなりません。

スロットノズルの口開部はホットメルトをシステム内に残したままシールすることで気密を保つことができます。他の残ったPURホットメルトはKLEIBERIT 761.7で洗淨してください。

一度硬化したPUR反応性ホットメルトは機械的に取り除くしか方法はありません。





## サンドイッチ材・パネル生産用PUR反応性ホットメルト接着剤

クライベリットPUR反応性ホットメルト接着剤	製品名	粘度 120° C [mPa·s]	粘度 140° C [mPa·s]	オープンタイム [min]	30秒硬度 A/D 1d	30秒硬度 A/D 7d	木質系材料 パネル	硬質木材	ベニア	鉄	アルミニウム	エポキシ塗装	FPR コンパウンド	PVC / ABS	HPL / CPL パネル	断熱・防音材料 (PS) 硬質 フォーム
	700.5	6,000	3,000	2.5	93/26	96/36	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	705.1	18,000	9,000	1	90/20	90/30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.0 (ME)*	12,000	6,000	3-4	90/20	90/30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.1	12,000	6,000	4	49/<10	90/30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.2	12,000	6,000	10	45/<15	85/25	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.4	35,000	15,000	3-4	85/15	95/35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.5	16,000	8,000	2-3	55/<15	90/35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.6	12,000	6,000	2	90/20	90/30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.7	16,000	8,000	3	74/15	94/40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.8	16,000	8,000	2-3	85/20	90/35	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	706.9	30,000	20,000	5	65/<15	95/40	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	709.1	11,000	5,000	6-7	72/<10	95/30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	709.4	8,000	4,000	3-4	88/17	90/25	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

\*すべての製品は、マイクロエミッションのバージョンとしても提供可能です

テクニカルデータはクライベリットのテスト手順に従って決定されました  
塗布中は、基板と作業環境の最低温度18℃が必要です。



塩ビシート	サンディンググベーパー	ハニカムハネル	難燃材料	非通気性材料 メラミンボード・アルミ・PVC	塗布方法	特徴	用途
●		●		●	・スプレー ・ローラー ・ノズル	高いタック力、難接着材料に高い濡れ性	PE、木材、PVC、アルミ、シート素材
●		●		●	・スプレー ・ローラー ・ノズル	高反発材料接着、低温塗布、非常に高いグリン強度	木質系材料、カーペット、トラックフロア
●		●		●	・ローラー ・ドクターブレード ・ノズル	反発材料、スロットスル・ドクターブレードに最適	マイクロミッション、汎用タイプ
●					・スプレー ・ローラー ・ノズル	ロングオープンタイム、反発材料、スロットスル・ドクターブレードに最適	紙ハニカム、多孔質材料
●	●	●			・スプレー ・ローラー ・ドクターブレード	優グリン強度、ロングオープンタイム、ローラー安定性、低臭気、糸引小	薄いラミネート材、低粘度
●				●	・スプレー ・ローラー ・ドクターブレード	高いグリン強度、耐熱・耐寒・耐水、高反発材料	厚いラミネート品、高粘度
●	●	●			・スプレー ・ローラー ・ドクターブレード	高グリン強度、低クリープ、ローラー安定性、低臭気、糸引小	木材と多孔質材料用発泡PUR
●	●	●		●	・スプレー ・ローラー ・ドクターブレード	高グリン強度、高強度、最も高いクリープ耐性、高反発材料	ドアパネル
●	●	●		●	・スプレー ・ローラー ・ドクターブレード	高強度、低温塗工、非常に高いグリン強度、高いクリープ耐性	ドアパネル
●	●	●			・スプレー ・ローラー ・ドクターブレード	高グリン強度、高クリープ耐性、ローラー安定性、低臭気、糸引小	706.5速硬化タイプ、スポーツなど
●	●	●		●	・ローラー ・ノズル	高温雰囲気での高い強度、安定性、高バリエーション材料用	高温下高強度、高反発材
●				●	・スプレー ・ローラー	ロングオープンタイム、高いグリン強度	ロングオープンタイム、高グリン強度
●				●	・スプレー ・ローラー	低温塗工、非常に高いグリン強度、均質塗工性、ローラー安定性	低温塗工、高グリン強度、均質塗工性、ローラー安定性

使用前に、個々のデータシートを取得し、参照してください。

ここに記載された内容は、実際の経験と弊社内のテストに基づいています。これらの情報は保証するものではありません。

材料の多様性や加工状態の影響もあるため、上記内容や技術チームによる無料のアドバイスについては、責任を負うことができません。

いずれにしても、適合性を確認するために個別のテストを行うことをお勧めします。

## サンドイッチ材・パネル生産用1液性湿気硬化タイプ接着剤

1液PUR接着剤	製品名	色調	粘度 (mPas)	比重 (g/cm <sup>3</sup> )	オフタイム(分)	プレタイム(時)	特徴	用途
	502.1	無色	6,600	1,07	50	2 - 4	柔軟な接着層	サンドイッチパネル、木質系材料のラミネート
	502.2	無色	6,600	1,07	65	2,5 - 4	短プレタイム	サンドイッチパネル、木質系材料のラミネート
	502.5	琥珀	6,000	1,10	120	6 - 8	柔軟・ロングオフタイム	サンドイッチパネル、木質系材料のラミネート
	502.6	無色	3,600	1,08	55	2 - 3	柔軟な接着層	サンドイッチパネル、木質系材料のラミネート
	502.9	無色	3,500	1,08	120	4 - 6	柔軟で透明な接着層	サンドイッチパネル、木質系材料のラミネート
	503.5	琥珀	6,800	1,10	120 60 (湿気時)	5 - 7 2,5-3 (湿気時)	柔軟な接着層	サンドイッチパネル、木質系材料のラミネート
	503.6	琥珀	7,000	1,10	50	2	柔軟な接着層	サンドイッチパネル、木質系材料のラミネート
	503.9	琥珀	6,800	1,10	18	1	柔軟な接着層	サンドイッチパネル、木質系材料のラミネート
	505.9	琥珀	4,600	1,12	7	8 min (40% 湿気時)	極度に短いプレタイム	サンドイッチパネル、EPS
	506.6	琥珀	4,000	1,14	50	2	やや硬質な接着層	サンドイッチパネル、OSB,EPS

## サンドイッチ材・パネル生産用2液性反応型接着剤

2液PUR接着剤	製品名 A剤	色調	粘度 (mPas)	比重 (g/cm <sup>3</sup> )	製品名 B剤	配合比 A-B [pbw] [pbw]	ポットライフ (50g)	ショア硬度	特徴	用途
	541.6	ペーブル	30,000	1,59	541.7	4 : 1	45 min	D 82	マニュアル塗布用	モルディング用、接着用
	542.6	ペーブル	12,000	1,50	542.7	5 : 1	5 h	A 90	柔軟な接着層	断熱コア塗装鋼板、樹脂パネルのラミネート接着
	542.8	ペーブル	10,000	1,47	542.9	5 : 1	7 h	A 85	柔軟な接着層	サンドイッチ部材
	543.8	ペーブル	6,600	1,42	543.9	100 : 25	50 min	D 70	熱活性タイプ	サンドイッチ部材、アルミハム
	578.8	無色	4,000	1,08	578.0	100 : 170	38 sec		発泡接着剤	連続サンドイッチパネル生産
	596.6	ペーブル	11,000	1,45	596.7	100 : 25	60 min	D 76	ローラー塗布用	メッキ鋼板とパネルの接着



## PanelPUR A2 Series

EN13501-1 A2 クラス グラスウールパネル連続生産用2液性反応型接着剤

A剤	タイプ	塗布技術	混合比 (A/B) / 重量	PCSカロリー値 [MJ/kg]	粘度/20°C (A/B) [mPas]	塗布温度 (A/B) [°C]	スタートタイム (80g混合時/20°C) [sec]	タックフリータイム (80g混合時/20°C) [sec]	プレス時間* [min]
<b>508.9</b>	1液PUR	スプレーor ビード	n.a. (10%水ミスト)	21,5	10,000	20-30	n. a.	n. a.	6 at 45° C
<b>570.2</b>	2液PUR	スプレーシステム (PUMA/Roborなど)	100:40	16,5	9,500/300	20-30	20	90	3-4 at 45°C
<b>570.5</b>	2液PUR	ビードシステム	100:36	17	6,000/300	20-30	18	120	3-4 at 45°C
<b>570.9</b>	2液PUR	スプレーシステム (PUMA/Roborなど)	100:56	17	3,000/300	20-30	20	47	3-4 at 45°C
<b>577.1</b>	2液PUR	ジェットストリーム塗布ヘッド (高圧システム)	100:62	17,5	2,400/300	20-30	18	50	3-4 at 45°C
<b>577.9</b>	2液PUR	スプレーシステム (PUMA/Roborなど)	100:40	18	14,000/300	20-30	33	110	4 at 45°C
<b>578.1</b>	2液PUR 充填物無し	スプレーorワイパー	100:115	27.2	350/300	20-30	10	25	3-4 at 45°C
<b>578.5</b>	2液PUR 充填物無し	ジェットストリーム塗布ヘッド (高圧システム)	100:140	26.8	170/1,000	20-30	29	63	3-4 at 45° C
<b>983.2</b>	2液PUR 熱活性化	スプレーシステム (PUMA/Roborなど)	100:48	17	7,000/300	20-30	90	270	4 at 60°C

\* プレス時間は設備条件や工程の状態に依存します。

## Notes

## Notes





# KLEIBERIT®

ADHESIVES • COATINGS



## **KLEIBERIT® Adhesives worldwide**

### **KLEIBERIT Adhesives (Head Office)**

KLEBCHÉMIE M. G. Becker GmbH & Co. KG  
Weingarten/Germany

### **KLEIBERIT Adhesives UK**

Coalville, Leicestershire, UK

### **KLEIBERIT Chimie S.a.r.l.**

Reichstett, France

### **KLEIBERIT Adhesives USA Inc.**

Waxhaw, North Carolina, USA

### **KLEIBERIT Adhesives of Canada Inc.**

Toronto, Ontario, Canada

### **KLEIBERIT AUSTRALIA Pty Ltd.**

Sydney, Australia

### **KLEIBERIT Russia**

Moscow, Russia

### **KLEIBERIT Adhesives Japan**

Osaka, Japan

### **KLEIBERIT Adhesives Beijing Co., Ltd.**

Beijing, China

### **KLEIBERIT Adhesives Asia Pte. Ltd.**

Singapore, Singapore

### **KLEIBERIT Adhesives India Private Ltd.**

Bangalore, India

### **KLEIBERIT Kimya San. ve Tic. A.Ş.**

Istanbul, Turkey

### **KLEIBERIT Bel**

Minsk, Belarus

### **KLEIBERIT-UKRAINE LLC.**

Kiev, Ukraine

### **KLEIBERIT do Brasil Comércio de Adesivos e Vernizes Ltda.**

Curitiba, Brasil

### **KLEIBERIT Adhesives México S.A. de C.V.**

Mexico City, Mexico

株式会社 クライベリットジャパン  
〒541-0041  
大阪市中央区北浜3丁目5番29号  
日本生命淀屋橋ビル5階  
TEL: 06-6221-3306  
FAX: 06-6221-3326

川越オフィス  
埼玉県川越市の場北2-23-12

**KLEIBERIT Adhesives of Japan Co. Ltd.**

5F Nihonseimei Yodoyabashi building  
3-5-29 Kitahama  
Chuo-Ku, Osaka City  
Phone: +81 6 6221-3306  
Fax: +81 6 6221-3326  
Email: info.japan@kleiberit.com

Head Office:

**KLEBCHEMIE**

M. G. Becker GmbH & Co. KG  
Max-Becker-Str. 4  
76356 WEINGARTEN  
GERMANY  
Phone: +49 7244 62-0  
Fax: +49 7244 700-0  
Email: info@kleiberit.com

**www.kleiberit.com**  
**Competence PUR**