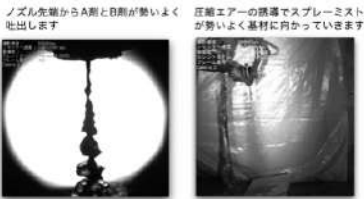




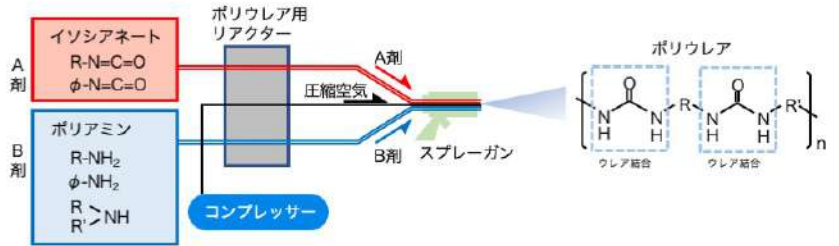
維持メンテナンスのベストソリューション ポリウレア スプレー施工

他の材料では実現できなかった塗膜防水・防食の世界を一変



ポリウレアスプレーライニングシステム

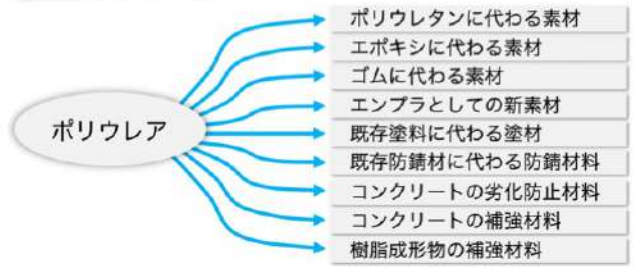
イソシアネートとポリアミンの2成分を高圧スプレーすることで、コンクリート構造物、鉄、ステンレス、FRP、木材等の様々な基材の防食・防水・保護に最適なポリウレア樹脂塗膜を瞬時に生成密着させることができる、画期的な瞬間硬化ライニングシステムです。



圧倒的なパフォーマンス



製品ポジション



ライニング材比較

ライニング系統	ポリウレア	ポリウレタン	エポキシ	FRP	ポリマーセメント系
主構成	主剤(イソシアネート) 硬化剤(ポリアミン)	主剤(イソシアネート) 硬化剤(ポリオール)	主剤と硬化剤 (組合せる材料種多様)	繊維強化樹脂 (繊維と樹脂の複合材)	エマルジョン樹脂と セメント系粉体
耐摩耗性	◎	△	○	○	△
耐薬品性	○ (耐薬品性は◎)	○	○	◎	◎
耐熱性	○	○	○	○	○
防食性	◎	△	◎	◎	△
防水性	◎	◎	◎	◎	○
コンクリート付着性	◎	◎	◎	◎	◎
クラック追従性	◎	○	△	△	△
施工性	◎	○	△	△	○
揮発成分	◎ (無し)	◎ (無し)	◎ (無し)	△ (シート貼合せ材料にあり)	◎ (無し)
施工スピード	◎	○	△	△	×
膜特性	◎	◎	◎	○	◎
補修性	◎	◎	◎	◎	△
価格	○	○	◎	○	○
耐久年数	◎	△	△	○	○

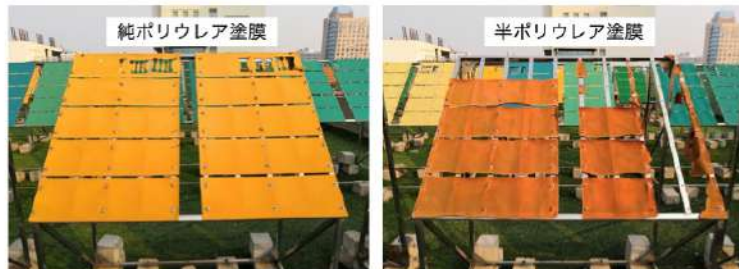
約10年にわたる屋外自然曝露テストで証明された純ポリウレアの秀逸性

一般にポリウレアと称される製品の多くは、ポリウレアとしての組成100%の製品ではありません。この表のように分類され、半ポリウレアが多いのが実情です。

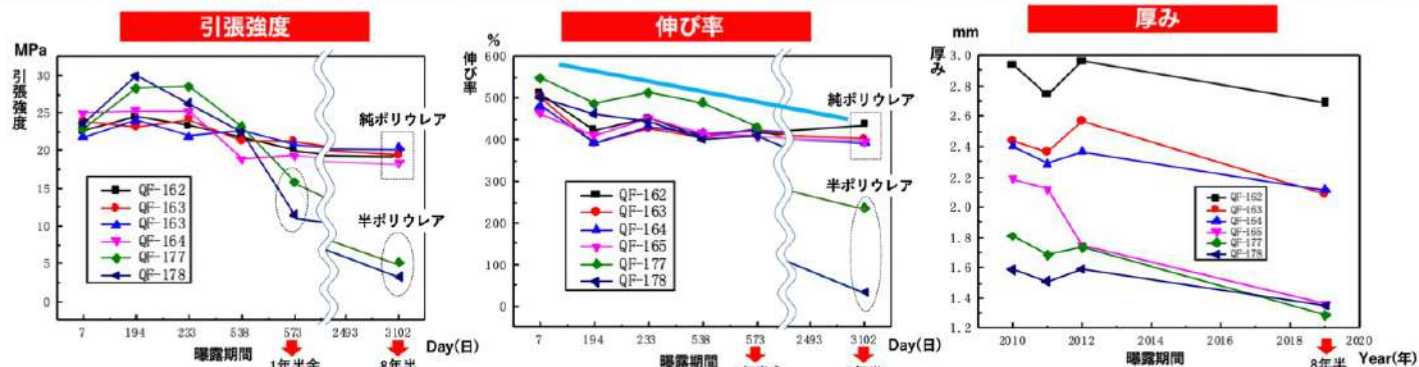
A剤(主剤)	B剤(硬化剤)			生成する樹脂	
	樹脂成分	鎖延長剤	触媒	一般的な呼称	厳格な呼称
イソシアネート	ポリエーテルアミン	アミノ末端化合物	不可	ポリウレア	純ポリウレア
	ポリエーテルポリオール	アミノ末端化合物	含む場合あり	ポリウレア	半ポリウレア (ウレアウレタン)
	ポリエーテルアミン	ジオール化合物	含む場合あり	ポリウレア	半ポリウレア (ウレタンウレア)
	ポリエーテルポリオール	ジオール化合物	含む場合あり	ポリウレタン	

この曝露テストは、ポリウレア研究の世界的権威である青島理工大学黄微波教授の手で実施されています。PGシリーズの製品は黄微波教授のノウハウ満載のレシピで開発された純ポリウレア製品です。

データは8年半経過時点のものです。10年余経過した今もテスト継続中です。QF-162~165は当時作った純ポリウレアレシピのポリウレアです。その時点で、最良の製品を開発する純ポリウレアとしても複数のレシピが考えられたため、複数になっています。現在の製品は、これら検証データを元に磨き上げられたレシピをもとに製品化しています。



ポリウレア 製品種別		引張強度			伸び率			塗膜厚		
		開始時点	3102日 (5年180日) 経過後	変化率	開始時点	3102日 (5年180日) 経過後	変化率	開始時点	3102日 (5年180日) 経過後	変化率
純ポリウレア組成	QF-162	22.7MPa	19.5MPa	-14.1%	508.7%	436.8%	-14.3%	2.82mm	2.69mm	-7.9%
	QF-163	23.9MPa	19.3MPa	-19.2%	502.6%	400.0%	-20.4%	2.57mm	2.09mm	-19.1%
	QF-164	21.8MPa	20.5MPa	-6.0%	482.0%	395.4%	-18.0%	2.36mm	2.11mm	-10.6%
	QF-165	25.1MPa	18.4MPa	-26.7%	463.4%	393.4%	-15.1%	2.19mm	1.36mm	-37.9%
半ポリウレア組成	QF-177	22.9MPa	5.2MPa	-77.3%	547.5%	237.0%	-56.7%	1.81mm	1.29mm	-28.7%
	QF-178	23.7MPa	3.3MPa	-86.1%	501.8%	33.9%	-93.2%	1.59mm	1.35mm	-15.1%
米国製有名ポリウレア製品		20.4MPa	6.0MPa	-70.6%	440.0%	195.0%	-55.7%	2.20mm	1.61mm	-26.8%



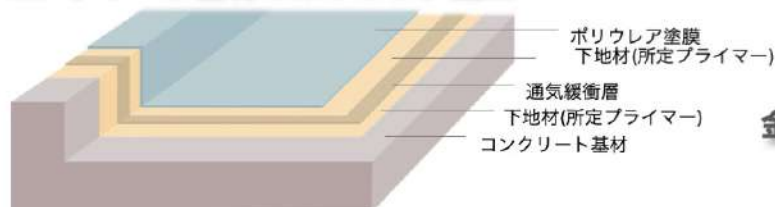
- 純ポリウレアは経年劣化が少なく8年半経過時点でも、引張強度、伸び率について初期の物性値を高度に保ち、厚みも少ししか変わっていないことがわかります
- ウレタン成分が含まれている半ポリウレアの引張強度は、わずか1年半で劣化がみられ、8年半経過後では極めて大きく劣化していることがわかります
- ウレタン成分が含まれている半ポリウレアの伸び率は、1年半で劣化はほとんどみられませんが、8年半経過後では大きく劣化していることがわかります

施工手法の提供

ポリウレアの施工における下地調整は、ポリウレタンやエポキシなどの施工と同様の重要課題で、下地調整の善し悪しが施工の成否に大きく関係します。とくにコンクリート基材の下地調整は重要で、水分対策が不十分だと、ピンホールや膨れが生じるおそれがあります。

コンクリート基材の場合、通気緩衝工法を適用することが安全です。そのために用いる下地材や通気緩衝シートなどについて当社推奨製品や必要情報をご提供します。

コンクリート基材のポリウレア施工



コンクリート基材にクラックが生じている場合は、専用モルタル等でクラックを埋めておきます。コンクリート表面の空隙は可能な限り下地処理でキレイに埋め、表面が均一になるようにしておきます。下地の処理の品質が不十分だった場合、ポリウレア施工後のピンホールの発生の原因になります。

科学的施工の推進支援

各種計測手法を導入した科学的根拠に基づく施工を推進し、施工の標準化とオープン化を図ります。施工工法の統一化と施工品質の均一化が実現でき、優秀な施工者を短期間で育成できるようになります。

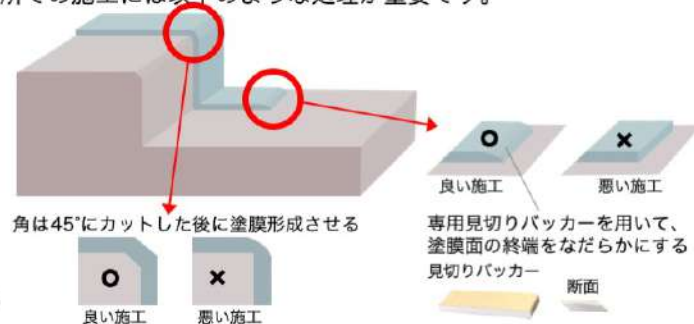
- ◇ピンホール探知器
- ◇コンクリート表面粗さ測定器
- ◇コンクリート内面湿度計測器
- ◇超音波式膜厚計

- ◇引張強度試験機
- ◇附着性試験機
- ◇サーモグラフィー
- ◇イソシアネート計測器

- ◇FT-IR
- ◇結露計
- ◇温度ロガー

施工ノウハウの提供

以下のように角張った箇所への施工や、平面で塗膜が終了する箇所での施工には以下のような処理が重要です。



金属基材のポリウレア施工



ポリウレア施工の対象

発揮する機能	防水	防食・防錆	耐薬品	耐摩耗	耐衝撃	意匠性
至適用途	ビル屋上 スレート屋根 折半屋根 床(工場等) 駐車場(立体駐車場等) 車輛荷台 タンク(外部, 内部) 橋梁・橋脚 船舶(船底, デッキ) 配管(外部, 内部) プール 貯水槽 上水道 下水道 側溝 構造物保護(ダム, 煙突, 防波堤, 波消ブロック, スタジアム客席) 木材保護(透明ポリウレア適用) 造形物(意匠性が求められる建築部材, 造形物)					
適用基材	コンクリート	鉄	ステンレス	FRP	木材	

橋梁



道床、支柱



ジオテキスタイル



砂防堰堤



埠頭岸壁



屋上防水



屋根防水



工場の床



格納庫、倉庫



クラックシール (灌漑管など)



プール・デッキ (防水, 滑り止め)



造形物



遊園地敷地



スタジアム



車輛ターミナル 床



水道管, 下水道管, ガス管, 化学パイプライン
SIPP: Sprayed in Place Pipe (トレンチレス リハビリ法)



タンク防食



超重防食塗装



ウォータータンク



汚水槽



地下配管溝



開放タンク(内側)



塔外壁



壁面



放射性物質封じ込め



車輛の荷台



コンテナ



車輛のアンダー



立体駐車場



マンション屋上



マンション バルコニー



老朽家屋



ブロック塀



電柱



水素自動車用
高圧水素タンク



ポリウレア塗布
スタイロフォーム



ポリウレア塗布
発砲スチロールブロック



ポリウレア塗布
プレコン



ジオテキスタイル,
防水シート



靴底

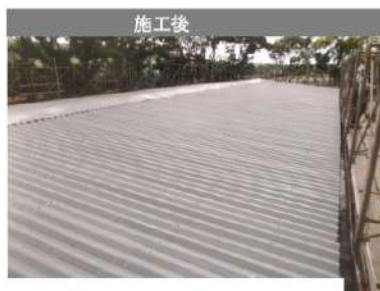


ポリウレア施工の事例

ビル屋上防水施工



スレート屋根防水施工



タンク内防食施工



工場床補強施工



現場状況に応じた最適工法で行う綿密な下地処理



ビル1階駐車場施工



純ポリウレアの性能を余すところなく発揮する、使い勝手がきわめてよい標準防水材料です。

- 強靱なのに伸び率が高く、柔軟な塗膜は基材の形状変化に容易に追従します
経年による物性の劣化がわずかで、伸び率、引張強度、引裂強度などが長期間にわたって維持されます
- 硬化時間の異なる3タイプのPG 406を用意しました
9秒硬化 PG 406 … 垂れを回避したスピーディー施工に最適
12秒硬化 PG 406 … 標準の中の標準材料
25秒硬化 PG 406 … 表面の平滑仕上げに最適
- 気泡が発生しにくいと、施工者の方からご評価をいただいています
- 標準色以外に、任意の色に着色可能です



製品スペック PG 406 (9秒硬化)		製品スペック PG 406 (12秒硬化)		製品スペック PG 406 (25秒硬化)	
揮発性有機物(VOC)	0	揮発性有機物(VOC)	0	揮発性有機物(VOC)	0
凝固時間	9秒	凝固時間	12秒	凝固時間	25秒
指触乾燥時間	15~20秒	指触乾燥時間	20~30秒	指触乾燥時間	40~50秒
引張強度	23~24 MPa	引張強度	20~23 MPa	引張強度	18~21 MPa
伸び率	400~430 %	伸び率	400~450 %	伸び率	450~470 %
引裂強度	75~80 N/mm	引裂強度	70~75 N/mm	引裂強度	65~70 N/mm
硬度(ショアA)	90~93	硬度(ショアA)	85~90	硬度(ショアA)	80~90
耐摩耗性(アクロン法)	≦ 0.34 cm ³ /1.61km	耐摩耗性(アクロン法)	≦ 0.35 cm ³ /1.61km	耐摩耗性(アクロン法)	≦ 0.40 cm ³ /1.61km
付着力(金属基材、引張試験法)	≧ 3.0 MPa	付着力(金属基材、引張試験法)	≧ 3.0 MPa	付着力(金属基材、引張試験法)	≧ 3.0 MPa
不浸透性(0.3 MPa/30min)	不浸透	不浸透性(0.3 MPa/30min)	不浸透	不浸透性(0.3 MPa/30min)	不浸透
混合比(体積比)	1:1	混合比(体積比)	1:1	混合比(体積比)	1:1
着色	可能	着色	可能	着色	可能
消費期限	製造から1年	消費期限	製造から1年	消費期限	製造から1年

概要

PG 406は多様な用途に適用可能なスプレー塗布用ポリウレア材料です。ウレタン成分(ポリエーテルポリオールやグリコール)を全く含まない100%完全な純ポリウレアです。経年劣化が避けられないウレタンはもちろん、初期の物性値を次第に失っていくウレタン成分を含む半ポリウレアと異なり長期にわたって初期と同等の物性値を保ち続けます。



単独で使用されるか、他の材料とあわせてセメントや他の基材の表面における防水塗装、裏地、耐熱媒体として用いられます。異なる厚さの硬化塗膜に形成できるだけでなく様々な場面に応用でき、適切に基材を処理することができます。湿気、湿度の影響を受けにくく、劣悪な環境条件下でも使用することができます。

きわめて早い反応速度を持ち、一度のスプレーで厚さ数十ミリメートルまで施工できます。塗装面は均等かつ美しいため、高級な建築物の防水や工業工場施設、冷蔵庫の断熱材、ダム、橋梁、トンネル、地下工程、排水、汚水処理、プールの防水、水族館、プール内部の装飾などの分野で使用できます。

眩量や反射防止が必要な場合、その早い反応速度を利用して、スプレー後直接その表面を全体的に粒状化させることで防滑にもなる『あばた』層を作ることができます。

施工環境や鏡面仕上げ要求に対応できるよう、通常の12秒硬化の製品に加え9秒と25秒硬化の製品も揃えました。

防食性を要求される状況に対応するために開発された耐薬品性ポリウレア材です。重防食用塗材としても用いられています。

概要

PG 408は耐薬品性を目的に開発されたポリウレア材です。卓越した防食性を持ち、劣悪な環境下でも使用することができます。

耐薬品性の目安

- ◎ 使用可 目に見える損傷はほとんどないか、まったくない
 ○ 条件付使用可 変色・膨れが発生する事があり状況によって洗い流した方がよい
 × 使用不可 使用はすすめない
 ※ 変色が発生する可能性がある

ビネガー (5%酢酸)	○	酢酸, 10%	○
水酸化アンモニウム, 20%	○	不凍液 (50%エチレングリコール)	○
リン酸三ナトリウム	○	ベンゼン	○
飽和食塩水, > 130,000 ppm	○	ブレーキオイル	○
塩素, 2,000 ppm水溶液	◎	Chlorox®, 10%	○*
クエン酸	○	クロム酸銅ヒ素, 4%	○
ディーゼルオイル	○	DMF (ジメチルフォルムアミド)	×
ガソリン(無鉛)	○	ヘキサン	○
塩酸, 10%	○	フッ化水素酸	×
油圧オイル	○*	イソプロピルアルコール	○
乳酸	○	液体窒素肥料 (尿素硝酸アンモニウム28-0-0)	○
液体窒素肥料	○	メタノール	○
メタノール5%含有ガソリン	○	メチレンクロライド	○
ミネラルスピリット	○	モーターオイル	○*
硝酸, 20%	×	リン酸, 10%	○
リン酸, 50%	×	炭酸プロピレン	○
水酸化カリウム, 10%	○	水酸化カリウム, 20%	○*
水酸化ナトリウム, 25%	○	水酸化ナトリウム, 50%	○*
次亜塩素酸ナトリウム	○*	ステアリン酸	○
硫酸, 20%	○	硫酸, 50%および98%	×
バッテリー液 (硫酸)	○	1, 1, 1トリクロロエタン	○
トルエン	○	アセトン	○
水	○	キシレン	○

コンクリート基材に用いる場合は、コンクリートが完全に乾燥している必要があり、その後適切な下地処理を行ってから施工します。金属基材に用いる場合は、サンドブラスト（日本造船研究協会の塗装前鋼材表面処理基準JSRA-SPSS Sd-2 Sh-2）後、防錆プライマーで下地処理を行ってから施工します。



浸漬試験の実施

耐薬品性を目的としてポリウレア施工する場合、本品を用いる場合でも対象溶液を用いた浸漬試験を事前に行うことをお勧めします。対象溶液が目安の表の「条件付使用可」に相当する場合や、より強い酸・アルカリなどの場合は、浸漬試験を必ず行ってから施工可能かどうかを判断をしてください。

製品スペック PG 408

揮発性有機物(VOC)	0
凝固時間	20~40秒
指触乾燥時間	120~180秒
引張強度	30~35 MPa
伸び率	10~30%
引裂強度	70~75 N/mm
硬度(ショアA)	≥ 73
耐摩耗性(アクロン法)	≤ 0.45 cm ³ /1.61km
付着力(金属基材, 引張試験法)	≥ 3.0 MPa
不浸透性(0.3 MPa/30min)	不浸透
混合比(体積比)	1:1
着色	可能
消費期限	製造から1年

新製品開発への取組 ～ 不燃・発泡・環境負荷低減 ～

不燃への取組

アルミ板に塗布した不燃仕様材料（バーナーの炎をシャットアウト）



反対側状態 バーナーで容易に穴が空いてしまうアルミ板



発泡への取組

発泡ウレタンは水分に弱いことと耐久性です。発泡ポリウレアであれば、その弱点が抑制できます。建築材料としては、さらに不燃化されれば文句なしです。本製品も鋭意開発中です。



ポリウレア層

発泡ポリウレア層

環境負荷低減への取組

基材にポリウレラスプレーする際に、基材の下地材(プライマー)処理は必須です。

その下地材として有機ボキシ樹脂が常用されてきています。環境負荷を低減するため、水系材料で代替できるよう、鋭意開発中です。

これらの製品開発は、専門の開発者および開発会社のご協力のもと、パートナーシップ形成させていただいて推進しています。

PGシリーズポリウレアの特徴

◇硬化時間の違う3タイプの標準ポリウレア PG 406

通常の12秒硬化の製品に加え9秒と25秒硬化の製品も揃えました。垂れが心配な箇所には9秒タイプ、塗膜表面平滑仕上げにはレベリングする25秒タイプが有効です。

◇純ポリウレア

ポリウレアの特徴的な物性を最大限発揮させるために、純ポリウレアレシピにこだわりました。ポリウレアの耐薬品性は本質的に高いのですが、超強力な酸やアルカリあるいは高反応性の石油製品など特に高度な耐薬品性を求められる場合のみ、純ポリウレアレシピではなく専用レシピで製造しています。

◇材料品質へのこだわり

製造コストを下げるために原材料の品質を落とした粗悪な製品も市場に見られますが、PGシリーズ製品は最高品質の高純度原材料を使用し、期待する物性を最大限発揮するように製造しています。

◇カスタム対応

硬化時間の調整や物性調整など、ご要望に応じたカスタム製品の開発・供給を行います。

工法開発と工法標準化

◇最適な材料選定と工法開発・工法標準化への取組

経験豊富で優秀な施工会社や研究機関と共同で工法開発等に積極的に取り組んでいます。施工者の違いによる施工品質の違いが生じないように教育と情報の共有化を図るとともに、工法の標準化に努めています。

PGシリーズポリウレア製品供給仕様

		高圧スプレー用製品		ハンドミキシング用製品	
		400ℓ (200ℓ×2) ドラムセット	100ℓ (50ℓ×2) ドラムセット	20ℓ (10ℓ×2) ポリ容器セット	
A剤	 200ℓ (内容量) 220kg (内重量)	 50ℓ (内容量) 55kg (内重量)	 10ℓ (内容量) 11kg (内重量)		
B剤	 200ℓ (内容量) 200kg (内重量)	 50ℓ (内容量) 50kg (内重量)	 10ℓ (内容量) 10kg (内重量)		
備考	ドラムポンプが 装着できます		ドラムポンプが 装着できます		
20ℓバール缶での供給についても検討中です 10ℓポリ容器は仕様を変更する場合があります					

ポリウレア材 主要ラインアップ

以下の製品以外にも豊富なラインアップがあります

製品概要	汎用・標準	屋根用 (アルミ入り)	高強度	耐薬品	防食	脂肪族	手塗り型 (透明/着色可)	手塗り型 (透明/着色可)	手塗り型 (着色可/芳香族)
製品名	PG 406	PG 430	PG 409	PG 408	PG 403	PG 411	PG 801-20	PG 801-40	PG 301
A : B混合比率	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1	1 : 1
凝固時間 (流動性を失う迄)	8~10秒	8~10秒	8~10秒	50~60秒	7~9秒	15~20秒	20分	40分	15~20分
指触乾燥時間 (指付着しなくなる迄)	20~30秒	20~30秒	10~12秒	2~3分	15~20秒	30~60秒	今後検証	今後検証	今後検証
引張強度 JIS K 6251:2017	20~23Mpa	20~23Mpa	25~28Mpa	30~35Mpa	23~27Mpa	15~20Mpa	11~12MPa	今後検証	7.5~9Mpa
断裂伸張率 JIS K 6251:2017	400~450%	400~450%	300~400%	10~30%	300~400%	600~700%	1100~1200%	今後検証	700~750%
引裂強度 JIS K 6251:2017	70~75N/mm	70~75N/mm	80~85N/mm	70~75N/mm	75~80N/mm	65~70N/mm	今後検証	今後検証	今後検証
硬度ショアA	85~90	85~90	65~70	75~80	65~70	80~85	今後検証	今後検証	65~70
説明補足	純ポリウレアに求められる耐久性、柔軟性、強靱性、防水性、耐薬品性など多くの点で優れた特性を発揮する最も標準的な製品です。 PG 406にアルミ粉末を加え、遮熱効果を高めた純ポリウレア材です。耐熱硬化をさらに高められるよう、新製品開発を継続しています。 耐摩耗が高く衝撃にも強い、主に金属基材に使用される製品です。航空、宇宙、建築、軍事など様々な分野で幅広いご使用が可能です。 耐薬品性に最もすぐれた製品です。ポリマー鎖の密度が高く、硬い塗膜を形成させるために最適なレシピを開発しました。 防食用途に適した純ポリウレアです。石油設備、タンク、貯槽などプラント設備で活躍する機会が多い製品です。 脂肪族ポリウレアは黄変とは無縁で腐蝕性が求められる用途にも適用できます。マイナス60℃でも柔軟性を保ち、ガラス転移がないため、超低温冷蔵庫でのご使用も可能です。 AB混合比が1:1の手塗り型純ポリウレアです。透明ポリウレアのニーズに対応するために製品化しました。 AB混合比が1:1の手塗り型純ポリウレアです。透明ポリウレアのニーズに対応するために製品化しました。 AB混合比が1:1の手塗り型純ポリウレアです。粘度も低く抑えることができたのでスティックミキサーでの利用にも便利です。								

カラーバリエーション

標準色	RAL7042	トラフィックグレー
	RAL7024	グラファイトグレー
	RAL1014	アイボリー
	RAL6037	ピュアグリーン

カスタムカラー
RALカラーチャートの全色に対応しており、どの色にも着色できます (オプション対応)。



黄変に関して
芳香族ポリウレアは、紫外線によって多少黄変します。濃い色ほど黄変は目立ちません。どの程度変化するかは、サンプルにてご確認ください。黄変を防ぐためには紫外線防止剤でトップコート処理するか、黄変を生じない脂肪族のポリウレア製品をご使用ください。

製品販売元

千代田ビル管財株式会社 ポリウレア事業部
東京都中央区日本橋茅場町1-3-7 千代田ビル(〒103-0025)
TEL 03-3666-3352 E-mail chiyoda@poly-g.com
FAX 03-3662-8548
http://poly-g.com [ポリウレア専用Web]
http://chiyoda-bkk.co.jp

建設業の許可票
一般建設業 東京都知事許可(特-28)第43222号
特定建設業 東京都知事許可(特-28)第43222号
消防施設工事業 建築工事業 大工工事業 屋根工事業
電気工事業 管工事業 内装仕上工事業
鋼構造物工事業 タイル・レンガ・ブロック工事業



お問い合わせ先