耐摩耗性・耐熱性・高密着力・高摺動性の『ポリウレタン塗布技術』

～テフロン樹脂にも負けない新しいポリウレタン樹脂の塗布～

株式会社ユニックス

要素技術

表面処理（塗布・塗料技術）

要素技術の概要

ポリウレタン樹脂は、プラスチック材料の中でも耐摩耗性、耐油性、耐薬品性、断熱性、他素材との密着性、柔軟性、ゴム弾性、消音性、吸音性などに優れ、コストと性能のバランスが取れた材料であり、さらに塗料としては、常温硬化型で、常温での塗装が可能である大きな特徴を持っていることから、ワーク移送の効率化や傷・騒音の防止、滑り防止など、多くの産業分野での表面コーティング処理に利用されています。一方、フッ素樹脂と比べると摺動特性や耐熱性に劣るため、粉粒体を扱う機器・装置へのポリウレタン樹脂コーティングは普及していない状態にあります。

弊社は、摺動特性・耐摩耗性・耐熱性を付加した新規開発のポリウレタン US3000（「ユニレタン®）シリーズ」を用いて、密着強度を高める塗布成形技術を開発し、塗布成形皮膜のみで高性能・高機能な表面を創る技術を開発しました。

【高耐摩耗性ポリウレタン US3000/高摺動性ポリウレタン USK2200 とは】

弊社の共同パートナーである坂井化学工業株式会社が主に新規開発したポリウレタン樹脂 US3000 は、耐摩耗性と耐熱性に優れており、また有機系添加剤を添加することで、優れた摺動特性を実現します。さらに今後、多くの産業分野の機器・装置への応用展開を図るため、耐熱性に優れたポリウレタン塗料の商品化に向け研究開発を行っています。

又、高耐摩耗性と高摺動性を有する塗料「テフタン®」シリーズ（ＵＳＫ2200. USKF2200 など）として展開しています。

項目	既存ポリウレタン	高耐摩耗性ポリウレタン US3000	高耐熱性ポリウレタン US3500（研究開発中）	高摺動性ポリウレタン USK2200	（参考）テフロンの特徴
①摺動特性（摩擦係数）	0.75～1.15	0.7～1.2	0.5～1.0	0.1～0.05	0.05～0.02
②耐摩耗性（摩耗量）	30～50mg/N/km	最大 15mg/N/km	20～30mg/N/Km	最大 20mg/N/Km	100mg/N/Km 以上
③耐熱性（耐熱温度）	75℃程度	最大 120℃（熱粘弾特性試験で 245℃を獲得）	180℃（熱粘弾特性試験で 300℃を目標）	120℃	200～250℃

要素技術の特徴

① 塗布成形技術

ポリウレタンは、二液化学反応で収縮を伴いながら硬化していく特性があり、基材との密着強度が十分に確保できていない場合、塗布基材から剥離しやすくなるため、基材と密着性の良い塗布皮膜を造ることが肝要です。

基材のサンドブラスト処理、ウレタン原料の脱泡処理、接着剤によるプライマー処理や、樹脂へのプライマーとしてプラズマ処理などの前処理行程の最適化に取り組み、最大 7kg/cm と密着強度の大幅な向上に成功しました。

サンドブラスト処理
サンドブラスト処理（アルミナ粒の吹付け）を行なうことにより塗布基材表面の清浄化と表面粗化によるアンカー効果による密着強度の向上が図られる。

真空脱泡処理
真空脱泡装置を用いて原料の真空脱泡を行なうことにより、原料中の空気を除去できる。それにより硬化速度の促進や、原料と基材との間にできる空気層の減少につながる。

プライマー処理
新規開発ポリウレタン樹脂と相性が良く、密着性に優れたプライマー（接着剤）を塗布基材に直接塗布することで、密着強度の向上に寄与する。

（新塗布成形技術開発前）密着強度 3～4kg/cm 程度　　（新塗布成形技術開発後）密着強度 最大 7kg/cm

② 原料を無駄なく滑らかに塗膜する

ポリウレタン原料は主剤と硬化剤の 2 液を混合すると直ちに硬化反応が始まりますが、2 分割式で多段式衝突混合室方式の混合器を開発し、スプレーガンと一体化した新型塗布成形ガン（特許登録済）を開発したことで、無駄な原料の削減に寄与します。また、主剤と硬化剤を規定配合比で同じ圧力で脈動なしに供給できる精密配合装置を開発し、均一で滑らかな継ぎ目のない塗膜が形成できます。

▲塗布成形ガン

要素技術を活用してこれまでに開発した(又は開発中の)製品・サービス

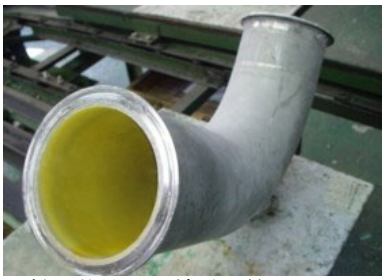
製品名　粉粒体関連機器の輸送配管内壁における
ポリウレタンコーティング「ユニレタン®」

開発状況　☑ 開発済　☐ 開発中　☐ アイデア段階

想定ユーザー　パーツフィーダメーカ・粉粒体機器メーカー(電子系・食品系・建材系)等

摩擦係数の高いワークのパーツフィーダボウルや、粉粒体機器の輸送配管は摺動性と耐摩耗性が求められることから、従来からフッ素樹脂でのコーティングが実施されてきたものの、乾燥工程では専用の焼成装置が必要であり、手間及びコストの課題がある他、耐摩耗性が低い欠点があり度々の再コーティングの必要が生じた。

弊社が新規開発した高耐摩耗性ウレタン塗料や、高摺動性ウレタン塗料の選択により、常温の現場で二液反応が始まるため、焼成処理が不要となり、膜形成が容易でコスト削減も実現でき、高機能な耐摩耗性・摺動性を確保し、高寿命で安定した機器。装置を稼働できます。
機器・装置の稼働状況や求められる機能により、“ユニレタン®”
“テフタン®”の中より最適の塗料品番を提案させて頂きますのでご相談ください。


▲粉粒体機器の輸送配管における
コーティング

製品名　エレベータ気密ゴム「テフタン®」

開発状況　☑ 開発済　☐ 開発中　☐ アイデア段階

想定ユーザー　高速道路関係企業・搬送機器・住宅関連企業

エレベータドアでは、室内への火災時の煙などの進入を防ぐため上下摺動部にゴムを装着していますが、ドアの開閉時に係る摺動性を確保しつつ、くり返しの摩擦に耐えることは非常困難であり、耐磨耗性の向上が課題となっていました。

弊社が新規開発したポリウレタン樹脂を塗布成形すれば、摺動性と耐摩耗性を確保すると共に”静音“特性にも優れており、顧客に喜ばれております。他に物品の搬送機器・パラボラアンテナの積雪対策等その応用範囲は広く提案させて頂きます。(”テフタン®“は他社には無い特別なウレタン塗料です)

▲エレベータ気密ゴム

▲パラボラアンテナ

要素技術の高度化に成功した「開発の秘訣」

開発担当者　上條栄治／坂本秀文／苗村昭夫／窪田克則

弊社は企業設立当初の 35 年以上前からポリウレタンの表面処理等に取り組んできたため、十分な技術とノウハウが蓄積されている上、6 年前に「ユニレタン研究所」を新設し次なる高機能塗料・無公害塗料の開発に努力しています。また、龍谷大学や和歌山大学とのネットワークを有し、経済産業省「ものづくり補助金」のお陰をもちまして、生産設備の改修と共に研究・測定機器の拡充などにより顧客ニーズに対する対応や、新技術開発に取り組むことができます。こうした連携を活かしてインターンシップ学生の受入れ・技術者の新卒生採用・人材育成・海外企業との連携、進出などグローバルな改革を行っています。

会社概要・問合せ先

企業HPへアクセス ▼

企業名：株式会社ユニックス
住　所：〒578-0901 大阪府東大阪市加納 4 丁目 14-31
U R L：http://www.unics-co.jp
窓口担当者：町田　泰久 ／ 代表取締役社長
TEL：072-968-1166
E-mail：uni@unics-co.jp

発行　関西 Tech to Biz ネットワーク　事務局　近畿経済産業局産業技術課　TEL　06-6966-6017