

重金属や有害物質を含まない無公害防汚塗料

BIOX

[バイオックスL / N / ECO]



Creating coexistence between man and the sea

「海洋生物との共存、環境との調和」がバイオックス(BIOX)のテーマです。発電所をはじめ、海水に接触する各種プラント類には、さまざまな海洋生物が付着し、それが増加すると、生産あるいは運転効率の低下など、種々の障害が生じます。その付着、生長繁殖を防止するために、従来の防汚塗料では、生物を殺傷するある種の物質を徐々に溶出させる技術が主流でした。

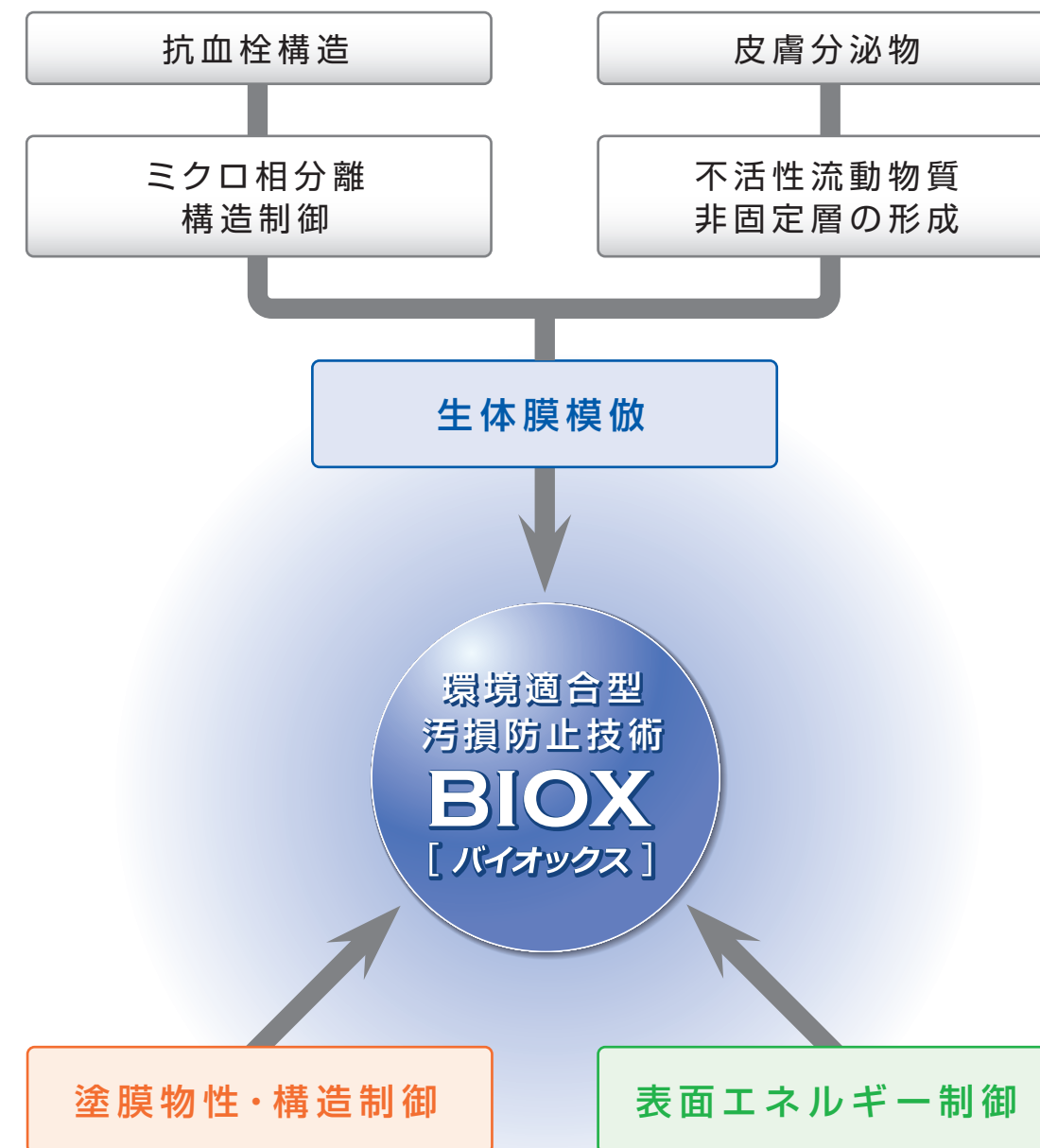
バイオックス(BIOX)は、従来の防汚塗料とは、まったく異質の防汚機能を持つ無公害防汚塗料です。

バイオックス(BIOX)は、海水中における生物付着という現象が、海生生物が分泌する蛋白質などの粘着性物質の付着(吸着)現象である点に着目し、粘着性物質が吸着しにくい塗膜表面を形成・維持するように設計し、塗膜表面の特性により生物付着を防止するものです。

したがって「海洋生物との共存、環境との調和」が可能な、理想の防汚塗料であり、利用範囲も冷却水系に限らず船舶各種海洋構造物の防汚塗装にも大きな効果を発揮します。

当社は、「環境との調和」を最大の課題として技術の蓄積に努力するとともに、多様なニーズに全社をあげて応えてまいりたいと存じます。

防汚機構



1. 生体膜模倣

医用高分子分野での抗血栓技術の応用および動物生体膜機能の一部を模倣し、安全で優れた付着防止をはかる。

2. 塗膜物性・構造制御

ゴム弾性、表面平滑性を有し、付着物質の容易な離脱をはかる。

3. 表面エネルギー制御

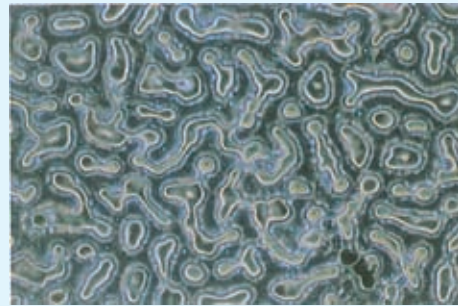
表面エネルギーを特定領域内に制御し、生物の接着仕事を最小限におさえる。

1.生体膜模倣

マイクロ相分離構造 (Microphase Separated Structure)

バイオックス塗膜のマイクロ相分離構造は、抗血栓材料が血液の表面での凝結を防ぐ特性に類似して、蛋白質や海洋微生物の吸着や付着を最小限に抑制する。

▼マイクロ相分離構造



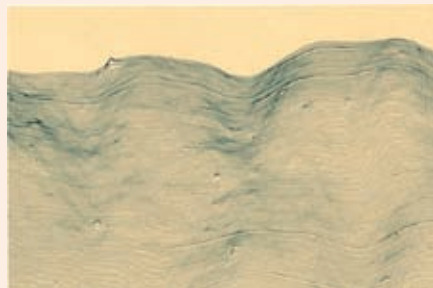
2.塗膜物性構造制御

平滑性 (Uniformity and Flatness)

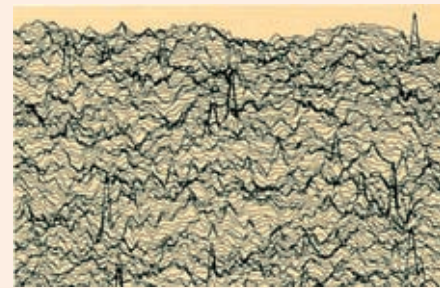
塗膜の表面に凹凸が多く存在すると、水流が乱れて、凹部では部分的に海水が静止するため、生物の幼虫や孢子が着生しやすくなる。バイオックスは、表面が極めて平滑で凹凸が少ない。

サーフコム550Aによる表面解析図

▼バイオックスの表面



▼従来の防汚塗料の表面



サーフコム550Aは、三次元表面粗さ形状を測定する装置で、被測定物表面を触針を用いて一定ピッチで並行にトレースし、表面の広がり高さ方向の状態を同時にX-Y記録計で拡大記録することにより、表面の形状を一目で知ることが可能な装置です。

表面解析図の測定条件

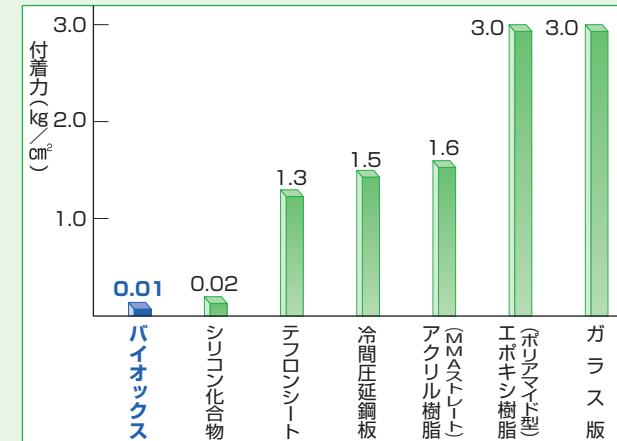
縦倍率(Z) ……500倍
横倍率(X) ……10倍
前後倍率(Y) ……10倍

記録ピッチ……1mm
トレースピッチ……100μm

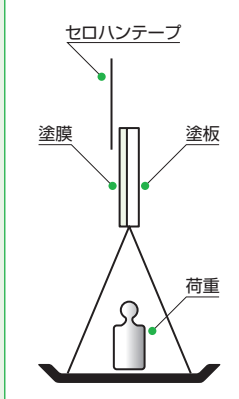
3.表面エネルギー制御

表面エネルギー制御 (Surface Energy Control)

バイオックスは、平滑でゴム弾性を有し、かつ特定領域内に制御された表面エネルギーをもつことにより、粘着性物質や接着性物質が極めて付着しにくい塗膜を形成する。



▼試験方法



環境への影響

バイオックスは、塗膜中にまったく有害物を含有しておらず、また塗膜から海水中への溶出物もないため、海水汚染・水産への影響などがまったくない、無公害防汚塗料です。

このことを確認するために、塗膜を浸漬した水について、重金属物質などの分析検査、汎用生物試験、水域生物への安全性確認試験を行いました。

浸漬水の分析

試験方法：環境庁告示第16号に準じる。 検査機関：化学品検査協会

計量の対象	計量の結果		定限量限界値 (mg/L)
	バイオックス 塗膜抽出水測定値	許容限度 (mg/L)	
カドミウム又はその化合物 (Cd)	不検出	0.1	0.002
シアン化合物 (CN)	不検出	1.0	0.1
有機リン化合物 (Or-P)	不検出	1.0	0.01
又はその化合物 (Pb)	不検出	0.1	0.01
六価クロム化合物 (Cr ⁶⁺)	不検出	0.5	0.05
ひ素又はその化合物 (As)	不検出	0.1	0.005
水銀又はその化合物 (T-Hg)	不検出	0.005	0.0005
P C B	不検出	0.003	0.0005
トリクロロエチレン	不検出	0.3	0.02
テトラクロロエチレン	不検出	0.1	0.005
ジクロロメタン	不検出	0.2	0.02
四塩化炭素	不検出	0.02	0.002
1,2-ジクロロエタン	不検出	0.04	0.004
1,1-ジクロロエチレン	不検出	0.2	0.02
シス-1,2-ジクロロエチレン	不検出	0.4	0.04
1,1,1-トリクロロエタン	不検出	3.0	0.005
1,1,2-トリクロロエタン	不検出	0.06	0.006
1,3-ジクロロプロペン	不検出	0.02	0.002
チウラム	不検出	0.06	0.006
シマジン	不検出	0.03	0.003
チオベンカルブ	不検出	0.2	0.02
ベンゼン	不検出	0.1	0.01
セレン (Se)	不検出	0.1	0.002
水素イオン濃度 (pH)	7.0(at19.5℃)	5以上9以下	
化学的酸素要求量 (COD)	不検出	160 (日間平均120)	0.5
ヘキサン抽出物質 (n-Hex)	不検出	5.0	1
フェノール類	不検出	5.0	0.005
銅 (Cu)	不検出	3.0	0.01
亜鉛 (Zn)	不検出	5.0	0.01
溶解性鉄 (S-Fe)	不検出	10.0	0.05
溶解性マンガ (S-Mn)	不検出	10.0	0.01
全クロム (T-Cr)	不検出	2.0	0.02
ふっ素 (F)	0.1	15.0	
大腸菌群数	0	日間平均3,000 (個/mL)	
全窒素 (T-N)	不検出	120 (日間平均60)	0.5
全リン (T-P)	不検出	16 (日間平均8)	0.05
錫 (Sn)	不検出	検出されないこと	0.01

なお、[水質汚濁防止法](#)についても同様の試験を行っておりますが分析項目すべてにおいて、分析結果は基準値以下でありました。

安全性

バイオックスの安全に関するアメリカ合衆国での見解

バイオックスは、アメリカ合衆国 環境庁(EPA:United States Environmental Protection Agency)において、連邦殺虫・防カビ・殺鼠法(FIFRA:Federal Insecticide, Fungicide and Rodenticide Act)に登録する必要がない無毒性の海棲生物が付着しにくい塗料(Foul Release Coating)であるとの見解を得ております。



急性毒性試験

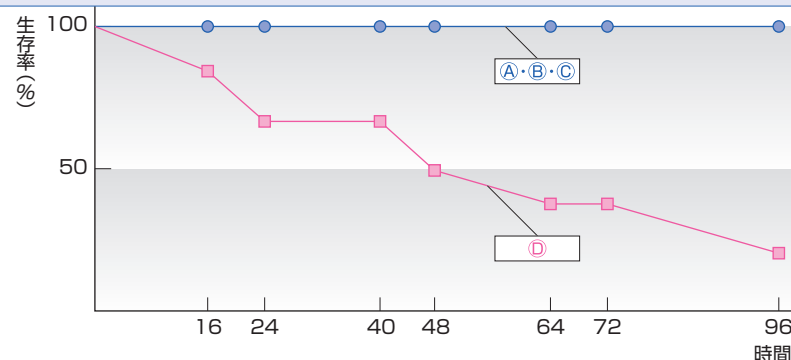
当社で飼育しているグッピー(胎性メダカ)を用いて、JIS K 0103 に規定されている方法で対魚毒性試験を行ない、96時間後まで継続的に急性毒性を調査した。

〔試験方法〕

溶存酸素を保持するため、ポンプにてエアレーションを行なった1ℓの腰高ビーカーに試験液1ℓを入れたのち、各ビーカーに10匹程度のグッピーを入れて試験した。



急性毒性試験結果



バイオックスによる急性毒性は、96時間で発現しません。

試験液

- ①: バイオックス塗膜/蒸留水=100cm²/1ℓ……1週間浸漬
- ②: バイオックス塗膜/蒸留水=200cm²/1ℓ……1週間浸漬
- ③: 蒸留水
- ④: CuSO₄水溶液……Cu濃度 0.01ppm(1mg/ℓ)

バイオックスの防汚性能

1.試験パネル浸漬結果

浸海試験によるバイオックスの試験結果は下表のとおりです。浸海地域により幾分の差があるが、良好な成績を示しています。

浸海場所	浸海月数	6ヵ月	1年	2年	3年	4年
清水		0	0	0	1	3
横須賀		0	0	0	3	6
若狭		0	0	0	0	1

*数字はフジツボ付着面積(%)を示す。

用途

- 取水路
- 海水管
- ポンプ ウェル
- 放水路
- 循環水ポンプ、海水ポンプなど
- 水門・門扉
- 循環水管
- 船舶外板およびプロペラ
- 連続除貝装置
- ブイ
- 復水器水室および管板
- その他

取水管実工事結果



塗装仕様

バイオックス システム新設標準塗装仕様一覧表

工 程		鉄部 (鋼)	コンクリート	SUS／チタン ／銅合金	タールエポキシ ライニング面	ゴムライニング	ガラスフレーク ライニング面
素地調整		プラスト処理 SSPC SP-10(ISO Sa 2 ½) まで除錆する。	ディスクサンダー等でエ フロ、レイタンス等を除 去し清掃する。 (含水率 10％ 以下、 PH10以下)尚、凹凸が 著しい場合はモルタル補 修または、パテ材(テクト バリヤーSPあるいはナ プロバリヤー5M)にて 補修し表面を平滑にする。	ディスクサンダー等で 均一に目粗し処理した 後、清掃する。油脂分等 の付着物はシンナー拭 きで除去し清掃脱脂す る。	ディスクサンダー等で 全面を目粗し処理した 後、清掃する。ピンホー ルテスト、膜厚測定を行 ないライニング欠陥部 はノンタールエポキシ 樹脂塗料で補修する。	サンドペーパー等にて 全面を均一に目粗し処 理した後、清掃脱脂を 行なう。	スィーププラストまたはデ ィスクサンダー等で全面 を均一に目粗し処理し、清掃 脱脂する。(ポリエステル、 ビニルエステル樹脂系ガラ スフレークの種類(ワック スの有無)によって付着性 が異なるため50～100μm 程度は除去すること)
バイオ ックス L (標準 タイプ)	下塗	SDジंक500 40μm	バイオックス プライマーHB ミストコート(50μm)	バイオックスプライマー-S 100μm			
	中塗	バイオックス プライマーHB 200μm	バイオックス プライマーHB 200μm				
	上塗①	バイオックスL 75μm ／ バイオックスLH(ハイビルドタイプ)の場合は膜厚150μmを1回塗りとする。					
	上塗②	バイオックスL 75μm					
バイオ ックス N (高汚 損海 域タイ プ)	下塗	SDジंक500 40μm	バイオックス プライマーHB ミストコート(50μm)	バイオックスプライマー-S 50μm			
	中塗	バイオックス プライマーHB 200μm	バイオックス プライマーHB 200μm	バイオックスプライマーHB 50μm			
	上塗①	バイオックスN 75μm ／ バイオックスNH(ハイビルドタイプ)の場合は膜厚150μmを1回塗りとする。					
	上塗②	バイオックスN 75μm					
バイオ ックス ECO (ポリ エチレ ン樹脂 系)	下塗	SDジंक500 40μm	バイオックス プライマーHB ミストコート(50μm)	バイオックスプライマー-S 50μm			
	中塗	バイオックス プライマーHB 200μm	バイオックス プライマーHB 200μm	バイオックスプライマーHB 50μm			
	上塗	バイオックスECO 150μm					

注1) 上塗工程でバイオックスLH-NHをエアレス塗装(150μm)する事により工程短縮できます。
注2) バイオックスL-LH-NH-ECOは特殊シリコン樹脂系防汚塗料のため専用の塗装機(エアレス・ローラー・ハケ)に限定してください。
注3) 他の塗料と混在使用するとハジキの原因になりますので注意して下さい。
注4) ポリエチレンライニング面への塗装仕様は、弊社にお問合せ下さい。

製品取扱上の注意事項（安全衛生他）

■下記の注意事項を守ってください。
■詳細な内容については化学物質等安全データシート（MSDS）をご参照ください。

予 防 策

- 取り扱い作業中・乾燥中ともに換気のよい場所で使用し、粉じん・ヒューム・ガス・ミスト・蒸気・スプレーを吸入しないこと。必要な保護具（帽子・保護メガネ・マスク・手袋等）を着用し、身体に付着しないようにすること。
- 吸入に関する危険有害性情報の表示がある場合、有機ガス用防毒マスク、又は、送気マスクを着用すること。又、取り扱い作業場所には局所排気装置を設けること。
- 皮膚接触に関する危険有害性情報の表示がある場合、頭巾・えり巻きタオル・長袖の作業着・前掛けを着用すること。
- 火気を避けること。静電気放電に対する予防処置を講ずること。
- 火災を発生しない工具・防爆型の電気機器・換気装置・照明機器等を使用すること。
- 裸火又は高温の白熱体に噴霧しないこと。
- 本来の目的以外に使用しないこと。
- 指定材料以外のものとは混合（多液品の混合・希釈等）しないこと。
- 缶の取っ手を持って振ったり、取っ手をロープやフックで吊り下げたりしないこと。
- 取り扱い後は、洗顔、手洗い、うがい、及び、鼻孔洗浄を十分行うこと。
- 使用済みの容器は、火気、溶接、加熱を避けること。
- 本品の付いた布類や本品のかす等は水に浸して処分すること。

対 応

- 目に入った場合：直ちに、多量の水で洗うとともに医師の診察を受けること。
- 皮膚に付着した場合：直ちに拭き取り、石けん水で洗い落とし、痛みや外傷等がある場合は、医師の診察を受けること。
- 吸 入 し た 場 合：空気の清浄な場所で安静にし、必要に応じて医師の診察を受けること。
- 飲み込んだ場合：直ちに医師に連絡すること。無理に吐かせないこと。
- 漏出時や飛散した場合は、砂、布類（ウエス）等で吸い取り、拭き取ること。
- 火災時には、炭酸ガス、泡、又は、粉末消火器を用いること。

保 管

- 指定容器を使用し、完全にふたをして湿気のない場所に保管すること。
- 直射日光、雨ざらしを避け、貯蔵条件に基づき保管すること。
- 子供の手の届かない場所に保管すること。又、関連法規に基づき適正に管理すること。

廃 棄

- 本品の付いた布類や本品のかす、及び、使用済み容器を廃棄するときは、関連法規を厳守の上、産業廃棄物として処分すること。（排水路、河川、下水、及び、土壌等の環境を汚染する場所へ廃棄しないこと。）

施工後の安全

- 本製品は揮発性の化学物質を含んでいますので、塗装直後の引渡しの場合は、施主様に対して安全性に十分に注意を払うように指導してください。例えば、不特定多数の方が利用される施設などの場合は、立看板などでペンキ塗り立てである旨を表示し、化学物質過敏症ならびにアレルギー体質の方が接することのないようにしてください。



関西ペイント株式会社

関西ペイント販売株式会社

本 社 〒144-0045 東京都大田区南六郷3丁目12-1
TEL (03) 5711-8904 FAX (03) 5711-8934

北海道販売部 〒061-3244 北海道石狩市新港南2丁目718-4
TEL (0133) 64-2424 FAX (0133) 64-5757

東北販売部 〒983-0004 仙台市宮城野区岡田西町3-40(KSCビル)
TEL (022) 287-2721 FAX (022) 288-7073

北関東信越販売部 〒321-0953 宇都宮市東宿郷4丁目2-24(センターズビルディング1F)
TEL (028) 637-8200 FAX (028) 637-8223

松本営業所 〒390-0833 長野県松本市双葉10番22号(双葉町ビルB棟2階202号)
TEL (0263) 26-3377 FAX (0263) 26-3322

新潟営業所 〒950-0088 新潟市中央区万代5丁目7-2(シアース万代 西309)
TEL (025) 246-3347 FAX (025) 241-9442

前橋営業所 〒371-0804 前橋市六供町1丁目13-1(YK第1ビル)
TEL (027) 243-0388 FAX (027) 243-0398

東京販売部 〒144-0045 東京都大田区南六郷3丁目12-1
TEL (03) 5711-8905 FAX (03) 5711-8935

横浜営業所 〒235-0036 横浜市磯子区中原1丁目2-31-204
TEL (045) 761-7390 FAX (045) 761-7395

千葉営業所 〒262-0033 千葉市花見川区幕張本郷6丁目27-18(YSビル4F)
TEL (043) 297-3611 FAX (043) 297-3710

川越営業所 〒350-1116 川越市寿町1丁目2255-1(豊栄ビル2F2号室)
TEL (049) 243-4351 FAX (049) 243-4356

静岡営業所 〒422-8008 静岡市駿河区栗原12-9
TEL (054) 262-4747 FAX (054) 262-0330

中部販売部 〒460-0007 名古屋市中区新栄1丁目29-25
TEL (052) 262-0921 FAX (052) 262-0981

三重営業所 〒510-0101 三重県四日市市楠町小倉1804-5
TEL (059) 397-3313 FAX (059) 397-4887

大阪販売部 〒541-0042 大阪市中央区今橋2丁目6-14
TEL (06) 6203-5701 FAX (06) 6203-5603

神戸営業所 〒650-0046 神戸市中央区港島中町2丁目2-1-8-4
TEL (078) 303-2701 FAX (078) 303-8213

北陸営業所 〒924-0013 石川県白山市番匠町50-1
TEL (076) 275-7200 FAX (076) 275-7900

北陸営業所 (金沢G) 〒930-0004 富山市桜橋通り2-25(富山第一生命ビル)
TEL (076) 432-0109 FAX (076) 432-0189

中国販売部 〒732-0052 広島市東区光町1丁目12-16
TEL (082) 262-7101 FAX (082) 264-3285

岡山営業所 〒700-0976 岡山市北区辰巳42-109
TEL (086) 245-9455 FAX (086) 245-9460

四国販売部 〒763-8510 香川県丸亀市土器町北2丁目88
TEL (0877) 24-5484 FAX (0877) 24-4950

高知営業所 〒780-8007 高知市仲田町2-28
TEL (088) 831-1577 FAX (088) 831-2528

九州販売部 〒812-0007 福岡市博多区東比恵3丁目5-8
TEL (092) 411-9901 FAX (092) 441-3339

北九州営業所 〒807-0811 北九州市八幡西区洞北町2-10
TEL (093) 601-1336 FAX (093) 601-1371

熊本営業所 〒861-4101 熊本市近見8丁目14-66
TEL (096) 358-4011 FAX (096) 358-4014

鹿児島営業所 〒891-0114 鹿児島市小松原1丁目69-5
TEL (099) 266-2960 FAX (099) 266-2962

沖縄営業所 〒901-2122 沖縄県浦添市勢理客3丁目9-1(勢理客産業ビル4F)
TEL (098) 870-8782 FAX (098) 870-8652

ご用命は