



POWER QUALITY

電力品質



MASTER IN  
**POWER**  
CONTROL

**IREM**

Made in Italy. Since 1947.

# 目 次

内 容	頁
重要事項 .....	3
IREM 製品ガイド(問題と解決方法) .....	4
電圧安定化装置 ミニスタブ-ステロスタブ .....	5
自然対流による冷却 ファンフリーシステム .....	7
高度な保護機能を備えた統合型電源装置 .....	10
パッシブ フィルタ .....	12

## 重要事項

	<b>保証期間</b> 保護等級 IP21 の電圧安定化装置およびパワーコンディショナについては納入後 5 年間の保証です。(その他製品は 2 年保証ですが個々に確認ください)
	<b>信頼性</b> すべての IREM 製品の電気・電子部品の仕様決定に使用される基準により、高い信頼性が保証されます。宣言された性能は、常に最も過酷で制限のある使用条件、すなわち最小入力電圧と最大周囲温度による公称電力での連続使用を意味しています。
	<b>自然対流</b> (冷却方式) 保護等級 IP21 の機器では、空気での自然対流によってのみ冷却が行われます。ファンがまったくないため (IREM ファンフリー システム)、継続的なメンテナンスが必要なフィルタの使用が不要になり、製品の信頼性が大幅に向上します。
	<b>取り付けのみ</b> (あとは機器にお任せ) IREM 製品は、堅牢な構造と高品質の材料により、長寿命、時間の経過による性能低下がなく、メンテナンスの必要性が少ないという特徴があり、非常に高い信頼性 (MTBF*) を実現します。
	<b>幅広い範囲</b> 1kVA から 8000 kVA までの電力の単相および三相電圧安定化装置。電圧範囲は 100 V から 500 V です。すべての電圧安定化装置は、対称構成 $\pm 10\%$ 、 $\pm 15\%$ 、 $\pm 20\%$ 、 $\pm 25\%$ 、 $\pm 30\%$ および非対称構成 $-35\%$ $+15\%$ で利用できます。その他の構成もご要望に応じて可能です。
	<b>オーダーメイド</b> IREM 製品の全範囲は、電気的特性だけでなく、機械的および美的側面でも非常に高度なカスタマイズが可能です。「特別な」プロジェクトに特化した技術者のスタッフが、最も条件の厳しい要求にも応えます。
	<b>短納期</b> IREM 機器の特殊な構造により、最も要求の厳しいプロジェクトでも短期間で対応でき、設計と製造の時間が短縮されます。さらに、高出力モデルに使用されるモジュール システムにより、輸送が簡素化され、時間とコストが削減されます。

\* MTBF (MTBFとは Mean Time Between Failure の略です。日本語では平均故障間隔と表現され、故障までに稼働した時間の平均を指します。システムや機器の信頼性を示す指標のひとつです)

## IREM 製品ガイド(問題と解決方法)

問題点 : 電力品質障害	IREM 社提案の解決方法
 対称的な電圧変動	電圧安定化装置 T シリーズ
 非対称電圧変動	電圧安定化装置 Y 又は M シリーズ
 電圧スパイク	ライン コンデイショナー 統合電源 絶縁トランス
 高周波障害	ライン コンデイショナー 統合電源 絶縁トランス
 高調波歪み	パッシブフィルタ
 可変高調波	アクティブフィルタ
 停電	無停電電源装置(UPS)



「電力品質」とは、電源(電圧、周波数、波形)が、あらかじめ設定された標準仕様に適合する程度を指します。電力品質は、誤動作、損傷、または予期しないダウンタイムを引き起こすことなく、エネルギー供給によって電気・電子機器の正しい機能が保証される場合に最適とみなされます。電力品質制御は、電気の安全、能率、信頼性を保証する上で基本的な役割を果たします。

「電力品質」が低下すると、予想外の高額な電気料金が発生し、電力供給ネットワークの汚染による罰金が課せられる事もあります。内部に電力品質の問題を抱えるユーザーは、ネットワークの「汚染」の原因となり、ネットワーク ノードに接続されている他のユーザーに損害を与え、変電所が電力供給の品質要件を満たす能力に悪影響を及ぼします。異なるシステム間の相互依存性により、機器の電力品質の問題に対する脆弱性が増すだけです。また、すべてのプラントとすべての企業はビジネスのための戦略的なシステムを備えており、電力品質の問題が発生すると、いつでも運用が中断される可能性があります。IREM 社は電力品質安定のための総合的解決方法を提案しています。



## MINISTAB - STEROSTAB VOLTAGE STABILISERS

### 電圧安定化装置

#### ミニスタブ - ステロスタブ

IREM ミニスタブ-ステロスタブ 電圧安定化装置は、電力網の電圧変動に関連する問題に対する最も信頼性の高いソリューションです。

電力会社は正しい電圧を生成します。しかし、配電線の故障、大気放電、継続的な負荷変動、およびユーザーによって発生する障害により、供給契約で規定された許容帯域幅内で常に安定した電圧を保証することが不可能になります。この許容範囲は、より敏感な機器には不十分な場合が非常に多くあります。また、主電源電圧が、予測される定格値を 15%、20%、または 30% 超えるレベルに達することもあります。

エンドユーザーが利用できる電気エネルギーの電力品質レベルは、ますます低下しています。IREM ミニスタブ-ステロスタブ 電圧安定化装置は、ユーザーに完全に調整された電圧を保証します。



## 電源装置とプロフェッショナルユーザー

電圧変動は、見えず、特定の計器を使用することによってのみ検出されるので、特に陰險な干渉を引き起こします。このような干渉が存在する場合、電気機器は正常に動作しているように見えますが、修復不可能な深刻な問題が隠れている場合があります。通常の電球であっても、10%の過電力であれば、光は得られるが、動作寿命は半減します。同じパーセンテージの低電力であれば、輝度の30%を失います。その状況は、より精密な機器での電圧変動の場合、はるかに深刻な症状を引き起こしています:

- ✓ コンピュータが破損したり、予測できないエラーが発生する可能性があります;
- ✓ レーザー切断機は、「レーザービームモード」の変化を受け、その結果、切断バリまたはビームの遮断が生じます;
- ✓ 電動駆動装置は、電動モータの速度の望ましくない変化を引き起こし、データ記憶装置および電力端子に損傷を与えます;
- ✓ 「電気医療」装置は、誤った結果を与え、高価な試薬を無駄にし、分析されるべきサンプルを失います。

## IREM 提案



ミニスタブ-ステロスタブ は、電圧変動による不都合に対する信頼性の高いテスト済みの経済的解決策を提供する、2つの電圧安定化装置シリーズの登録名です。電圧安定化装置の使用は、電力品質のレベルを増加させ、不都合の排除がコストの低減および生産性の増加を意味するので、実際の投資に有効です。大抵の場合、生産ラインのダウンタイムを極力防止出来、それだけでも電圧安定化装置の投資は、全体的により有利となります。

### ミニスタブ-ステロスタブ は

必要とされる用途に特に適しています:

- ✓ 高い信頼性。例えば、低温、高温、湿度、大気放出による厳しい環境条件にさらされる、アクセスが困難な場所に設置できます。
- ✓ 主電源電圧の幅広い変動を補正する機能。これは、配電変電所から遠く離れた地域や密度の高い工業団地に設置される高精度機器の典型的な要件です。
- ✓ 高精度の安定化電圧。校正・検査スタンド、電気炉、プロ仕様の照明機器に最適な条件。
- ✓ モーター、エアコン、コンプレッサー、ポンプなど、高電力ユーザーまたは高突入電流の電圧安定化。
- ✓ メンテナンスが簡単で制限が少ない。サービスを行う資格のある人員を見つけることが難しい場合に非常に重要な機能です。
- ✓ 幅広いモデル。周囲条件に応じて、電圧安定化装置は保護等級 IP00、IP21、IP54 屋内、IP54 屋外の筐体で供給できます。

## 自然対流による冷却、ファンフリー システム

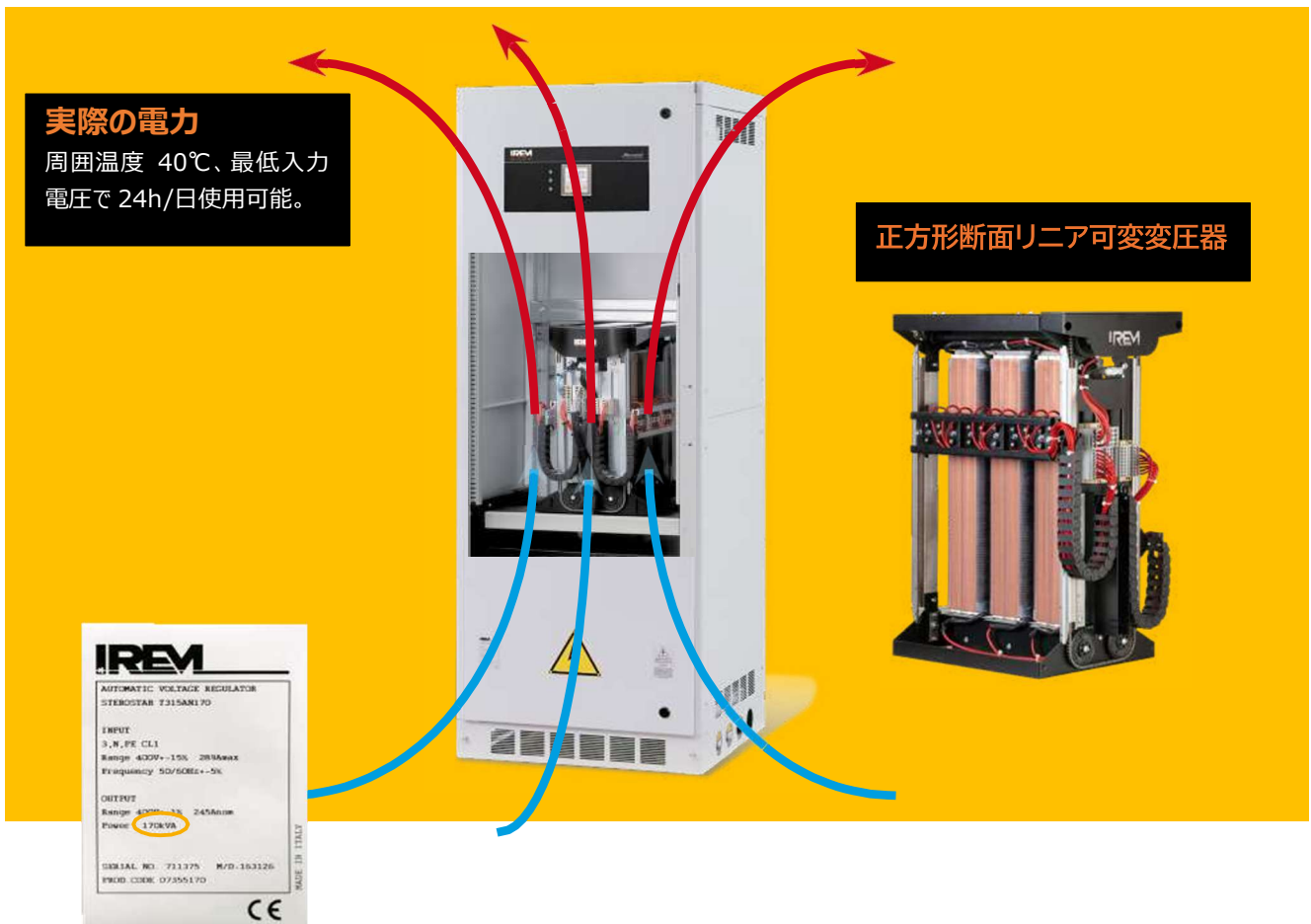


これは、保護等級 IP21 のすべての IREM 電圧安定化装置に共通する特徴です。磁気部品と電子制御ボードの冷却がファンなしの自然対流によって確保されるため（ファンフリー システム）、信頼性が大幅に向上します。一方ファンと関連するフィルターは、常にチェック、清掃し、定期的に交換する必要があります。

さらに、ファンがないため、銅のトラックに堆積するほこりの吸引が回避され、電気黒鉛ロールと電圧変圧器のトラックの接触面が減少します。その結果、荒れ、火花、銅の溶解など、長期的にはコンポーネントに損傷を与え、寿命を縮める現象を防止しています。

下の写真を見ると、IREM 電圧可変トランスではブラシとターン間の接触点を冷却するためのファンが使用されていないことがはっきりとわかります。これは、次のような熱放散によって可能になります。

- ✓ 磁気コアの正しいサイズと高い透磁率。
- ✓ 可変変圧器の巻線を通る電流密度が低く、その結果熱放散が減少する。
- ✓ リニア可変変圧器の正方形セクションが有利。

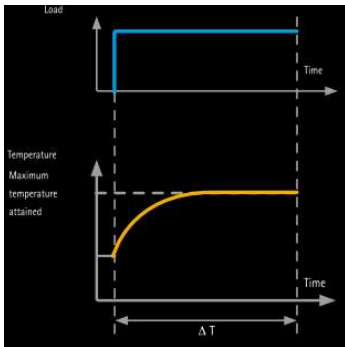




## 最大荷重時の安定電力



電圧安定化装置の基本的なパラメータは、kVA で表され、製品銘板に記載されている公称電力です。これは、機器が供給できる最大電力を表します。ただし、電圧安定化装置の電力は、サービスクラス、入力電圧の変動、および周囲温度を考慮して決定する必要があります。



### サービス クラス

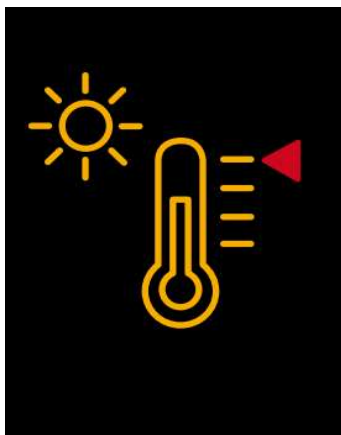
IREM のすべての電圧安定化装置は、連続サービスで動作するように設計および製造されており、無制限の時間で公称電力で最も要求の厳しいサービスを想定しています。言い換えると、IREM の電圧安定化装置は100% のデューティサイクルで連続的に動作するようにサイズ設定されており、使用されている材料は無制限の時間で予想される最大電力に耐えます。



### 入力電圧の変動

電圧安定化装置は、主電源電圧の変動を補正し、接続された負荷に一定の電圧を公称値に近い値で供給する機能を備えています。最も過酷な動作条件は、入力に最低主電源電圧が存在する場合です。

IREM のすべての電圧安定化装置は、主電源が最悪の状態にあるときに、無制限の時間、性能を低下させることなく出力電圧を安定させる機能を備えています。



### 周囲温度

電気機械は、エネルギー変換中に発生するエネルギー損失が熱の形で発生するという特徴があります。電気機械の冷却は、機器内部で発生した熱がより低温の要素に伝達される現象によって発生します。

最も信頼性の高い冷却メカニズムは、強制換気要素なしで(ファンなしで)周囲温度で機械を空气中に浸漬した場合です。IP21 バージョンのIREM 電圧安定化装置 に典型的なファンなしの自然空気対流冷却システムでは、適格な材料を使用し、余裕のあるサイズ基準を採用することで、エネルギー損失を技術で許容される最小値まで低減する必要があります。





## ミニスタブ - ステロスタブ

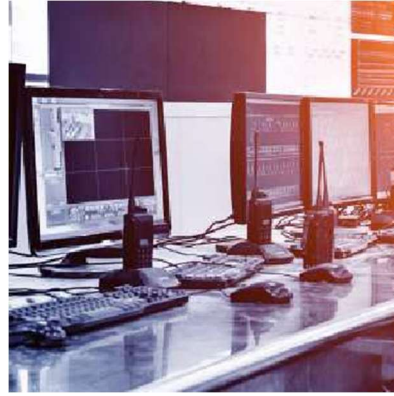
	<p>IREM <b>Ministab</b> 電圧安定化装置は、小中電力の単相および三相負荷に安定した電力を供給するために設計された電子制御を備えた電気機械装置です。</p> <p><b>特徴:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ マルチレンジ: 1つのモデルで 4 の補償レベルと電力に対応</li> <li>✓ トロイダル可変オートトランスフォーマー</li> <li>✓ 電力範囲: 1 ~ 350 kVA</li> <li>✓ コンパクトな寸法: 単相 M および 三相 T モデルの場合は「ケース」、三相 Y モデルの場合は「タワー」</li> </ul>	
	<p>IREM <b>Sterostab</b> 電圧安定装置は、高電力および超高電力の単相および三相負荷に安定した電力供給を保证するために設計された電子制御を備えた電気機械装置です。中規模および大規模電力ユニットの内部均等化システムは、調整システムのさまざまな分岐の電流を均等化するために不可欠ですが、ブレークダウン型であるため、散逸配電システムを特徴付ける抵抗要素がありません。</p> <p><b>特徴:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ ローリング接点付きリニアスクエアセクション可変オートトランスフォーマー</li> <li>✓ 電力範囲: 3~8000 kVA</li> <li>✓ 輸送、取り扱い、設置を容易にする高電力モデル用のモジュラーシステム</li> </ul>	
	<p><b>5 年保証</b></p>	<p><b>操作:</b></p> <p>IREM 電圧安定化装置には、実電圧 (RMS) のライン電圧を常に監視し、一定に保つために事前設定された電圧値と比較する制御回路が装備されています。</p>
	<p><b>自然対流:</b></p> <p>IP21 バージョンではファン不要</p>	<p>IREM 電圧安定化装置のアーキテクチャにより、高い調整速度と安定化精度を実現できます。範囲全体にブースター構成を採用するという選択により、ラインに直列の可動接点の存在が回避され、機器が負荷力率の影響を受けなくなり、高調波歪みの発生が防止され、高い効率レベルが達成され、得られる利点に比べて熱放散が低減し、運用コストが最小限に抑えられます。</p>
	<p><b>ヘビーデューティー電力:</b></p> <p>最も過酷でクリティカルな条件でも、宣言された性能が常に保証されます (最小入力電圧、最大入力電流、宣言された周囲温度での公称電力での連続サービス)</p>	

## 高度な保護機能を備えた統合型電源装置（AO）

過電圧現象は、大きな誘導性負荷または容量性負荷のスイッチング、またはほとんどの場合、雷雨中に発生する直接または間接的な雷によって引き起こされる可能性があることが知られています。

特に、落雷は、200 kA に達するかそれを超える非常に高い強度の電流を生成する激しい電荷現象です。短時間に発生する膨大なエネルギーにより、これらの現象は、コンポーネントまたはシステムに対するすべての破壊的な可能性とともに感じられます。IREM は、高エネルギー含有量の過電圧の影響に対して最高レベルのパフォーマンスを発揮し、最も敏感で戦略的なユーザーに最高の保護を保証するために、「Absorbeur d' Ondes」(AO) の技術仕様を記述する技術要件を満たす高保護統合電源を開発しました。





高保護、統合型電源装置は、さまざまな過電圧保護戦略を 1 つの機器に統合し、負荷に対して非常に低い残留電圧で保護された電源を提供します。過電圧によって伝達されるエネルギーの切り替え、制限、および消散を選択的に実行する一連のデバイスの協調動作により、最大限の効率と信頼性を備えたソリューションを提供できます。

保護デバイスとフィルターデバイスの機能は統合され、エネルギー的に協調され、最高レベルの保護を保証します。IREM 高保護統合電源の性能は、雷の直接放電をシミュレートし、残留過電圧を測定できる認定ラボで検証されています。

高保護統合電源は、電源ラインに直列に、および実行される機能の本質的価値または必須の性質に関連して、最大レベルの保護を受ける必要がある負荷の上流に設置されます。

これらの特性を持つ負荷には、無線伝送システム、鉄道、海上、航空輸送の制御センター、プロセス機器、データ処理センター、研究センター、一般的な機密インフラストラクチャ、および防衛用インフラストラクチャなどがあります。

### 高保護統合電源 (AO) は、通常、次のものから構成されます。

- ✓ 入力保護および切断装置
- ✓ 10/350  $\mu$ s 波形で極あたり 200kA の放電容量を持つ雷電流用避雷器
- ✓ 高誘電強度および静電シールドを備えた絶縁トランス
- ✓ トランスから派生した内部電源回路の保護ヒューズ
- ✓ 8/20  $\mu$ s 波形で極あたり 50kA の放電容量を持つ複合サージアレスタ
- ✓ スナバ抵抗器によってシャントされた空巻直列リアクタ
- ✓ 波形 1.2 / 50  $\mu$ s の共通モードおよび横モードの精密保護用の派生バリスタサージアレスタ
- ✓ 高周波ノイズに対する保護用の LCR 直列フィルタ
- ✓ 残留過電圧を吸収するためのコンデンサ
- ✓ 出力保護および切断装置



Total Harmonic Distortion (全高調波歪み)



## PHF - VTF PASSIVE FILTERS

### パッシブ フィルタ

IREM PHF シリーズ パッシブ フィルタは、**高調波障害**を減衰する能力が高いのが特徴で、電流高調波歪みを規定の制限内で低減する必要があるシステムに適用できるように設計されています。

パッシブ フィルタを使用すると、可変速モータードライブ、UPS、電力整流器、その他の非線形 3 相負荷を含む設備で高調波電流によって引き起こされる熱および電気の過負荷を軽減できます。

IREM VTF パッシブ フィルタは、モーター巻線の耐用年数を延ばし、モーターを電圧ピークから保護し、インバータ制御の 3 相非同期モータードライブの動作を改善します。一般的な用途には、空調、水処理、石油部門、および一般的な産業オートメーションプロセスに存在する負荷が含まれます。



## 電力供給における高調波の課題

アース電位に対する中性線の高調波歪み値と異常な電圧値は、機器の故障の原因となり、生産停止や配電網の高額な修理につながります。

特に非線形デバイスの使用が大幅に増加していることを考慮すると、高調波レベルに関連する高額な問題と危険性をユーザーが認識しておくことが重要です。

高調波成分は、接続されているすべての構造物と機器に作用して、配電網に重大な影響を及ぼす可能性があります。高調波歪みは、設備で次の問題を引き起こします。

- ✓ 導体の過熱、特に单相歪み負荷が存在する場合の中性線の温度上昇。
- ✓ MV/LV 変圧器の過熱。
- ✓ MV/LV 変圧器の飽和によって引き起こされる電圧の高調波歪み。
- ✓ 標準電源トランスの過熱により、高額なダウンタイムと修理またはトランスの交換が発生する。
- ✓ 同じ電力線上の他のリアクタンス部品との共振(力率補正バンクなど)。
- ✓ 力率が悪い。
- ✓ 共振により過電圧が発生する。
- ✓ 高調波損失による電力供給コストの増加。
- ✓ 通信システムおよび機器への干渉。
- ✓ 制御および保護リレーの不規則な動作。
- ✓ 自動回路遮断器およびその他の保護装置の介入。
- ✓ コンピューター、モーター駆動装置、照明回路およびその他の敏感な負荷の故障または誤動作。

## IREM 提案

パッシブ フィルタ (PHF) は、通常、ドライブの電源ラインに取り付けられる追加のフィルタです。フィルタは、非対称直列インダクタ (メイン インダクタ) から派生して挿入されたインダクタ(フィルタ インダクタ) とコンデンサの組み合わせで構成されています。

パッシブ高調波フィルタ IREM PHF シリーズのパフォーマンスは非常に高く、電流の高調波歪みを THDi の 100% から 5% 未満の標準値まで低減します。フィルタは、基本周波数で高インピーダンスパスを持ち、より高い特定周波数で低インピーダンスパスを持つリアクタと共振回路を形成するコンデンサで構成されています。

パッシブ フィルタは、効果的な高調波緩和のためには一貫した負荷が必要なため、共通結合点ではなくシステム内の個々の負荷に接続されることが一般的です。

パッシブ高調波フィルタはラインと直列に取り付けられるため、負荷または負荷グループによって吸収される電流に応じて選択する必要があります。

IREM パッシブ高調波フィルタは優れた減衰を保証し、設置場所のインピーダンスパラメータを参照して調整する必要はありません。





## A GLOBAL LEADING PLAYER



**SINCE 1947 MORE THAN 1,000,000 EQUIPMENT  
ALL OVER THE WORLD**



IREM SpA a socio unico  
Via Abegg 75 - 10050 Borgone - Torino - ITALY  
Tel. +39 011 9648211 - Fax +39 011 9648222  
[www.irem.it](http://www.irem.it) - e-mail: [irem@irem.it](mailto:irem@irem.it)

〒865-0066 熊本県玉名市山田 1351-6 **エコアート田代合同会社**  
TEL (0968)-82-7270: FAX (0968)82-8332  
<https://www.ecoart-tashiro.co.jp>