

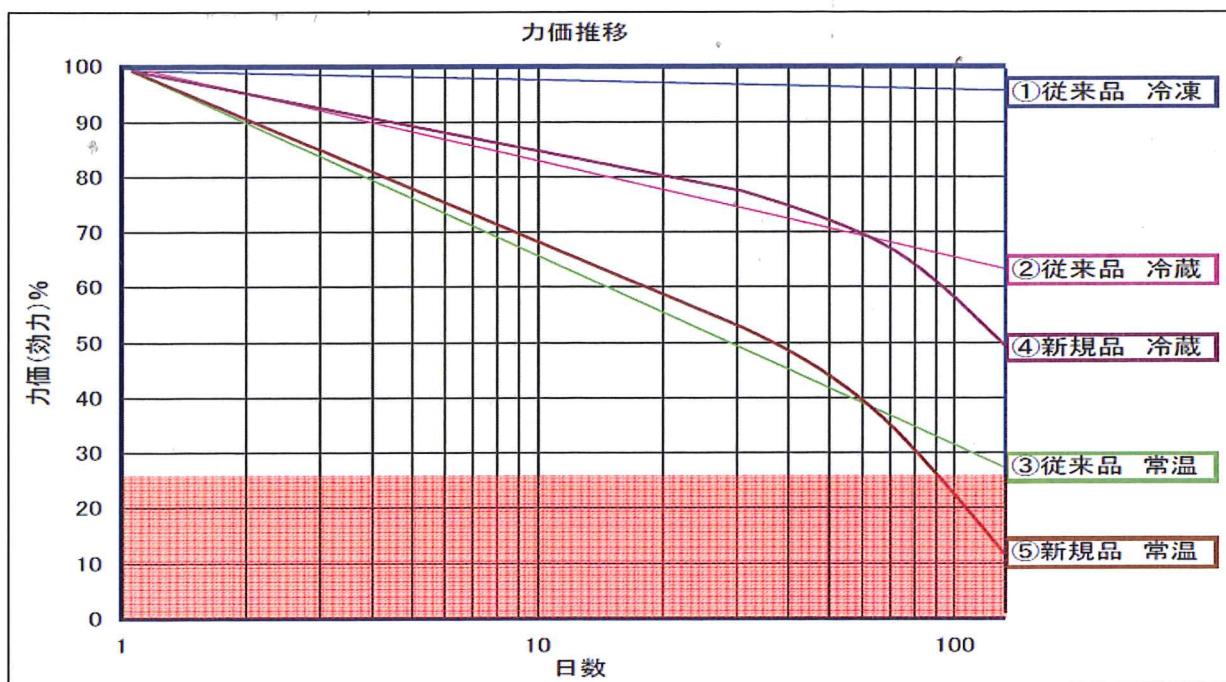
## テトラエッチ®表面処理剤の保証期間変更について

ふつ素樹脂表面処理剤としてご利用いただいているテトラエッチ®について保証期間を変更することになりましたので、ご連絡申し上げます。

**変更理由:**これまで使用していた一部原材料が、メーカーの事業撤退により入手不可能となりました。代替品を検討し、仕様を見直すこととなりました。

**変更内容:**「未開封 10°C以下の保存条件で出荷日より 6ヶ月間」であった保証期間を  
 「未開封 10°C以下の保存条件で出荷日より 3ヶ月間」と致します。  
 常温での保管は避け、冷蔵庫(10°C以下)で保管してください。  
 また、製品粘度も若干高めになりますが、表面処理効果は従来通りで変化はありません。

**変更時期:**2012年12月3日納入分から隨時変更



**封止シールについて:**今後(10月から)、製品の安全をより確実にするため、蓋と本体を跨ぐように封止シールを貼り付けて出荷いたします。シールの印字インクは、従来の原材料を用いているものは黒色で、**新規原材料を用いたものは赤色で印字**とすることで、変更が分かるようにします。お手数ですが、シールを確認してから破り取り、開栓して下さい。

**封止テープ(開封時に破棄してください)**  
Please break and throw away at the time of opening.

**注意事項:**従来通り、取り扱いには十分ご注意下さい。

# Junkosha

Creating Unsurpassed Value

# TETRA-ETCH®

## ふつ素樹脂表面処理剤 | テトラエッチ®

ふつ素樹脂の非接着性は優れた特性ですが、加工の面では厄介な問題でもあります。テトラエッチ表面処理剤は、簡単な手順と用具だけでふつ素樹脂を接着可能にします。テトラエッチ®は、従来のふつ素樹脂表面処理剤と違い、水が混入しても発火せず、「手軽で安全な表面処理剤」です。



株式会社潤工社

## 標準タイプ テトラエッチ A (第4種第1石油類)

## 低粘度タイプ テトラエッチ B (第4種第1石油類)

ふつ素樹脂は、通常の状態では接着する事ができません。接着の場合は、特殊な表面処理が必要です。これまで、金属ナトリウムの活性を利用した方法が主流でしたが、これらの方法では、「窒素ガス中で処理しなければならない」、「水の混入による発火の危険性がある」、「工程管理上に問題がある」などの難点がありました。

テトラエッチ®は、このような問題が全く無く、表面処理能力も優れています。

AおよびBタイプは、いづれも各種のふつ素樹脂製品の表面処理に使用できますが、特にBタイプは粘度を低くしてあり、形状の複雑なもの処理に適しています。

	テトラエッチ®A	テトラエッチ®B
色	暗緑色	
比重	約0.97	約0.96
沸点	約85°C	約85°C
引火点	−6°C (溶剤)	
自然発火点		202°C (溶剤)
固形分	約32%	約27%
力値(効力)	テトラエッチ 1ℓ当たりの活性ナトリウム量が、 1-ブタノール滴定で0.5g/mol以上 滴定終点: 暗緑色消失(黄変)	
発火性	水を入れても発火しない	
指定数量 <sup>(注)</sup>	200ℓ (40ℓ以上の貯蔵及び取扱い技術上の基準は、地域の条例によります。)	

(注)消防法による

## テトラエッチA・テトラエッチB

電子機器用電線などの各種電子部品に使われるふつ素樹脂を簡単な設備と安全な作業で表面処理し、接着やめつきを可能にします。処理時間が短く処理面が均一、強い接着

強度を得られるなどの特長を備えています。作業工程の管理、保存などの安全管理も簡単です。

## 使用方法

表面処理の作業に入る前に次のものを用意してください。

[テトラエッチ・水・アセトンやアルコールなどの有機溶剤・ウェス・ポリ手袋・安全眼鏡・必要な容器]

●処理は次の順序で行ってください。

1. 接着したいふつ素樹脂の表面の汚れをアセトン、MEK、イソプロピルアルコールなどで良く落とし、乾燥させます。汚れや水分が残っていると処理効果の減少や処理ムラの原因となります。
2. 処理する部分を直接テトラエッチに浸すか金属またはポリエチレンのヘラで塗ります。処理時間はPTFEが5秒、PFAとFEPは10秒で充分です。時間が長すぎると処理された層が脱落しやすくなり接着効果が低下します。充分に処理された面は褐色に変化し、水に濡れやすくなります。
3. 処理された面をアルコールなどで洗い、次に水で洗って、残っているテトラエッチを除きます。洗浄が不充分だと接着強度が低下します。
4. テトラエッチは空気や水に触れても発火の心配はありませんが、裸火にさらすと燃え上がります。作業中は火気を遠ざけてください。(第4種第1石油類)
5. テトラエッチは通常、暗緑色です。効力が低下すると茶褐色になります。ふつ素樹脂を60秒浸しても褐色に変わらなければ効力の低下です。液を新しくしてください。この時、古い液に新しい液を注ぎ足さないでください。
6. テトラエッチの処理能力は約2m<sup>2</sup>/100gですが、この数値は処理条件や作業環境でかなり変わってきます。
7. 作業中は安全眼鏡、ポリ手袋の着用をおすすめします。処理液が皮膚に付いた時は直ぐに多量の水で洗ってください。また、テトラエッチは室温で多少揮発しますので、換気をしてください。

## 接着剤と接着強度

テトラエッチで処理したふっ素樹脂には、通常の接着剤が使用できます。接着強度と耐振動性を高めたい場合は、エポキシ系接着剤を使用してください。

接着強度は、接着剤の種類・厚さ・被接着物によって異なりますが、引き剥がし強度は、約0.9~6.2kg/cm、せん断強度は約10~23kg/cm<sup>2</sup>です。

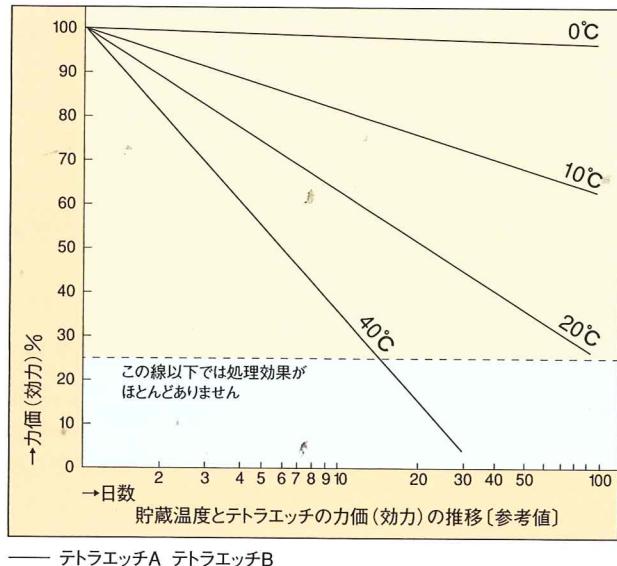
## テトラエッチの寿命

テトラエッチを空气中に放置すると、成分の活性ナトリウムが水と反応して水酸化ナトリウムとなり、効力が次第に低下します。熱による効力の低下は、グラフのとおりです。

AおよびBタイプの保証期間は未開封・0°C以下の保存条件で出荷日より6ヶ月間です。

使用中は、できるだけ液と空気の接触が少なくなるような容器を選ぶ事などで効力の低下を防ぐ事ができます。

※出荷日は容器に記されています。



## 処理表面の活性寿命

処理されたふっ素樹脂の面は、室内に保存すれば数年間は接着効果が保てますが、紫外線や日光にあたると効果が

低下します。また、加熱や摩擦によっても表面活性度は低下します。

## 包装容器

金属製の細口容器に詰めて出荷します。内容量は100g・500g・1kgの3種類ですが、大量に必要な場合はご相談ください。



## 注文の手引き

発注の際はカタログ番号と缶数をお知らせください。カタログ番号は以下のように構成されています。

テトラエッチA 100g缶	KEEA010	テトラエッチB 100g缶	KEEB010
テトラエッチA 500g缶	KEEA050	テトラエッチB 500g缶	KEEB050
テトラエッチA 1kg缶	KEEA100	テトラエッチB 1kg缶	KEEB100

発注例)

テトラエッチA(標準タイプ)100g缶を3個購入する場合 ······ KEEA010 3缶

## テトラエッチの原理

**Q** ふつ素ポリマーにテトラエッチ<sup>®</sup>で表面処理を行なうと、なぜ接着が可能になるのですか。

**A** ふつ素ポリマーPTFEの分子は、炭素原子の長い鎖にふつ素原子が統合しています。テトラエッチ<sup>®</sup>は、その鎖からふつ素原子を剥ぎ取り、炭素原子を一時的に電子不足の状態にします。表面がその状態にならPTFEをエッティング浴から取り出し空気にさらすと、酸素、水素、水蒸気が不足した電子を捕って、水酸基 [-OH]、カルボニル基 [-C=O]、カルボキシル基 [-COOH]、などの接着に関係の深い活性基が、露出した炭素鎖上に形成され接着が可能となります。このとき活性化処理された表面は褐色になります。

ふつ素ポリマーFEPやPFAの場合は、炭素とふつ素原子の長い鎖（主鎖）に多くの側鎖があり、エッティング作用時間にそれが生じます。このため、FEPやPFAの処理時間は、PTFEよりも長くなります。

## テトラエッチの保存寿命

**Q** 室温でのテトラエッチ<sup>®</sup>の保存寿命はどのくらいですか。

**A** 使用する液を取り出し、残りをすぐに密封すれば、20~25°Cで入荷後約1週間、2~15°Cで約3週間です。空気にさらされている面が大きいと寿命は短くなります。容器を開封した場合は、乾燥窒素またはアルゴンなどの不活性ガスで容器内の空気と置換し、密栓状態かつ空気中の水分から保護した状態で保存すると寿命を延ばすことができます。不活性ガスとして二酸化炭素を使用することはできません。

**Q** 未開封での保存寿命はどのくらいですか。

**A** 潤工社のテトラエッチ<sup>®</sup>の保証期間は、未開封・0°C以下の保存条件で、出荷日より6ヶ月間です。10°C以下（冷蔵庫）の保存でも約6ヶ月間は効力を保ちます。出荷日は容器に記載されています。

**Q** 未開封で-40°Cの冷凍保存をした場合、保存寿命はどのくらいですか。

**A** 出荷日から1~1.5年ですが、保証期間は同じく6ヶ月です。

**Q** 外見から、テトラエッチ<sup>®</sup>がまだ使用可能かどうかを判断できますか。

**A** 液が暗緑色か黒色ならば使えます。茶色、褐色、黄色などのように色が薄くなっていると使えません。

**Q** テトラエッチ<sup>®</sup>の活性度はどのようにしたらわかるのでしょうか。

**A** テトラエッチ<sup>®</sup>の活性度はn-ブタノール滴定で測定できます。25mlのテトラエッチ<sup>®</sup>に対して1.2ml以上のn-ブチルアルコールを滴下しても色が黄褐色に変わらなければ使えますが、変わった場合は使えません。また、PTFEを5秒間（PFAやFEPなら10秒間）処理した後に水性フェルトペンで線を書いて判断することもできます。書ければ使えますが、線が途切れ、インクが玉になるようなら使えません。

**Q** テトラエッチ<sup>®</sup>を少量使用し、残りは保存したいのですが。

**A** 室温での保存寿命についての回答と同様に、残ったテトラエッチ<sup>®</sup>の上の空気を不活性ガス（乾燥窒素かアルゴン）で追い出した後、しっかりと蓋を閉め、冷暗所で保管してください。容器に空気が残っていると短期間で劣化します。

テトラエッチ<sup>®</sup>は原則として、開封後は一度にすべてを使い切っていただくことを推奨します。どうしても小分けしたい場合は、購入直後にポリプロピレンやガラスの容器などに静かに移し替えておいてください。この容器は露出面が小さくなるように首の細いもので、きれいに乾いたものとします。移し替えにあたっては、テトラエッチ<sup>®</sup>を完全に解凍し、良く振って十分に分散させておきます。

また、小さな容器にできるだけたくさん満たし、気体の部分を極力少なくしてください。ただし、処理剤が蒸発した時の膨張を考慮して、若干のスペースは残してください。このようにすれば冷凍可能です。この手順をとったとしても、保存寿命6ヶ月は保証されませんが、およそ6ヶ月間は活性状態を保つものと予想されます。

# テトラエッチの作業用容器

**Q** テトラエッチ<sup>®</sup>を扱う容器の材質に制限はありますか。

**A** SUS316または304、ポリエチレン、ポリプロピレン、磁器、ガラスなどが適します。

**Q** 処理容器の形状はどのようなものが良いですか。

**A** テトラエッチ<sup>®</sup>が空気でできるだけ触れないような容器、例えば、プリント基板には背が高く幅の狭いものを使ってください。空気との接触面がどうしても大きくなってしまう場合は、次のようにしてください。

- 1) 液面を乾燥窒素やアルゴンガスで覆う。
- 2) ポリエチレンかポリプロピレン製の中空球(直径約12~19mm)を浮かべて液面を覆う。

## テトラエッチの安全な使い方

**Q** 冷蔵庫などから取り出したときに、テトラエッチ<sup>®</sup>の中によく見られる固形物はなんですか。

**A** 活性なテトラエッチ<sup>®</sup>の結晶です。使う前によく溶かしてください。普通は溶液が室温に上昇すると溶けますが、容器を振れば早く溶けます。蓋をしっかりと閉めて振ってください。

**Q** PTFEがカーボンブラックなどで着色されている場合は表面処理による褐色が確認できませんが、良い確認方法がありますか。

**A** 水滴を落としてみてください。十分処理されていれば、水滴は広がりますが、処理が不十分だと球状になります。

**Q** テトラエッチ<sup>®</sup>にふつ素ポリマーを浸けておく時間はどの程度ですか。

**A** PTFEで5秒間、FEP・PFAで10秒間です。テトラエッチ<sup>®</sup>の処理反応は急速に起きますから、時間を長くしても処理効果はそれほど変わりません。逆に浸漬時間が長いと、表面処理層が厚くなってしまってポリマーベースから剥がれやすくなり、接着強度が低下します。

**Q** テトラエッチ<sup>®</sup>の缶を開ける際、どのようにしたら最も安全ですか。

**A** 低温状態で蓋を1~2回まわし、温度を上げて粘度を下げるために、立てた状態で約2時間自然静置します。緩めた蓋から空気が抜け、圧力上昇を避ける事ができます。使用前に再度蓋を閉め、粒子全てが分散するように缶をよく振ってください。

**Q** 表面処理した後、PTFEの表面上に白い結晶状の残留物が付着していることがありますか。接着に支障がありますか。また、どうすれば取り除けますか。

**A** その物質は、ナフタレンを主成分とする残留有機物で、そのままでは接着の妨げとなります。アセトン、MEK、イソプロピルアルコール、エチルアルコール、メチルアルコールなどの有機溶剤で溶かして取り除いてください。溶剤に浸けても取れないときは軽くブラッシングしてください。電線やチューブの表面処理などのように、処理作業が連続的に行なわれる場合、洗浄溶剤が残留有機物で飽和状態となることがありますので、定期的に溶剤を交換してください。

**Q** 表面処理したのに、うまく接着しないときがありますか。

**A** 処理後の洗浄が不十分で、テトラエッチ<sup>®</sup>の分解生成物が残っていると考えられます。80~100°Cの熱湯かスチームで、まず水酸化物と塩類を溶かし、次にMEK、アセトン、イソプロピルアルコールなどの有機溶剤に10~30秒間浸けて残留有機物を溶解し、除去してください。



1. ご使用になる前に缶をよく振ってください。ただし、缶を振る前に、忘れずに蓋を閉めてください。
2. テトラエッチ<sup>®</sup>の缶のエアを置換するために二酸化炭素を使用してはいけません。テトラエッチ<sup>®</sup>と反応します。
3. テトラエッチ<sup>®</sup>を他の容器に移すときは、蒸気の膨張を考慮し、必ず余分なスペースを若干とってください。

## テトラエッチ®の安全な使い方

**Q**

残留物を水と溶剤で取り除く前に乾燥させてはいけませんか。

**A**

乾燥しても1時間以内に洗浄すれば良いのですが、遅れると固体残留物が処理された表面をカバーし、活性基が表面に形成されるのを妨げ、その結果、接着力が弱くなることがあります。

**Q**

イソプロピルアルコールで洗い流してから水洗いした後、処理面に粘り気のある残留物が見られますか。

**A**

この粘り気のある物体は、残留有機物の有機体と水酸化ナトリウムの乳化によって生じるもので。再度、有機溶液に浸漬すると、乳化を壊すことができます。水洗いの手順を逆にすると、残留物が生成されないこともあります。まず熱湯で流してから、溶剤で流してください。前に使用した溶剤が残留有機物で飽和していることのないよう注意し、新しい溶剤に頻繁に取り替えてください。

**Q**

PTFEの処理をしたくない部分をマスキングする方法は。

**A**

処理したくない部分をポリエチレンのマスキングテープでカバーします。

**Q**

表面処理が不十分で、再度テトラエッチ®処理したい場合は。

**A**

表面の褐色部を塩素系漂白剤に浸して除去します。処理層をすべて除去し、元のふつ素ポリマー表面を露出させるためには、多少擦る必要があります。

**Q**

テトラエッチ®は銅・金・アルミニウム・銀・すずなどに影響がありますか。

**A**

アルミニウムとすずには作用し、白色の物質を形成します。その他の金属とは化学的に反応しません。

**Q**

表面処理されたPTFEに紫外線を照射すると接着に影響がありますか。

**A**

紫外線(254、366nm、日光等)に曝露されると、処理された褐色の表面の色が徐々に薄くなり、接着性が低下します。表面処理後の保存中は必ず遮光してください。

**Q**

塩酸(HCl)・硫酸(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)・硝酸(HNO<sub>3</sub>)・過塩素酸(HClO<sub>4</sub>)などの強酸は表面処理されたPTFEに影響がありますか。

**A**

酸はすべて処理面を濡らします。硝酸と過塩素酸は褐色を漂白し、最終的には接着に必要な活性基を破壊してしまいます。硫酸は褐色の層をさらに濃くしますが、活性基を破壊しません。塩酸の影響はありません。

**Q**

処理されたPTFEやふつ素ポリマー基板のスルーホールを長期保管後に接着やめつきをするまでの良い保管方法は。

**A**

乾燥したガラスまたはプラスチック容器に入れ、紫外線や直射日光を避けて保管します。加熱や摩擦も表面活性を劣化させますので避けてください。

**Q**

PTFEの誘電率は表面処理によって変化しますか。

**A**

処理層は、ほとんど無視できる厚さですのでまったく変わりません。

**Q**

テトラエッチ®は、他のプラスチックにも処理効果がありますか。

**A**

テトラエッチ®は、選択的に炭素からふつ素原子を奪います。炭素から水素や塩素は奪いません。よって、ポリエチレンやPVCの表面処理には使用できません。ふつ素と水素原子の相対的な割合によって処理効果が異なります。

**Q**

テトラエッチ®は、PTFE表面に接着膜を作りますか。

**A**

作りません。化学反応でPTFEの表面が変化します。

**Q**

処理されたPTFEの褐色皮膜を掻き落としたり、キズがあっても接着できますか。

**A**

PTFEと接着剤を結び付ける役目をする褐色の皮膜が取れて、表面が元の色に戻っているということは、活性層が無くなっている状態ですから接着はできません。

**Q**

未開封のテトラエッチ<sup>®</sup>を温度の高い場所に放置しておくとどうなるのですか。

**A**

テトラエッチ<sup>®</sup>は38℃を越えていると相当劣化します。また、溶剤が気化して容器内の圧力が高くなりますので、開封する前に蓋に小さな穴を開けて圧力を逃がすか、冷蔵庫に入れて冷やしてください。

**Q**

テトラエッチ<sup>®</sup>から発生する蒸気は有害ですか。

**A**

大量に吸い込むと、吐き気、めまい、嘔吐、麻酔的効果などを生じる危険があります。適切な換気をするようお勧めします。過剰にさらされた場合は汚染区域から離れ、新鮮な空気を吸うようにします。

**Q**

テトラエッチ<sup>®</sup>は引火しますか。

**A**

溶剤が可燃性なので燃えます。タバコの火、モータ・スイッチのスパークからも引火する危険がありますから注意してください。

**Q**

テトラエッチ<sup>®</sup>が皮膚につくと有害でしょうか。

**A**

大量の水ですぐ洗い流せば問題ありません。まだ痛みがあれば、すぐに医師の手当てを受けてください。テトラエッチ<sup>®</sup>は、皮膚についての場合に水分と反応して、強アルカリ性となり皮膚を侵します。

**Q**

テトラエッチ<sup>®</sup>が目に入ったらどうなりますか。

**A**

すぐに大量の水で15分間以上目を洗い、医師の手当てを受けてください。

**Q**

テトラエッチ<sup>®</sup>を使用中のケガ防止はどのようにすれば良いですか。

**A**

ポリエチレン製のエプロンや、手袋、ゴーグル・顔面シールド等の保護衣類等を身につけてください。PVCとPVAは、保護用の素材としては不十分です。

**Q**

テトラエッチ<sup>®</sup>は冷蔵で出荷される必要がありますか。

**A**

必要はありません。通常の出荷条件では、保存寿命は変わりません。受入後は、ただちに冷蔵保存を行なってください。ただし、特殊な輸送条件が想定される場合には、冷蔵輸送などを推奨します。

**Q**

不要となった使用済の処理液の処分方法は。

**A**

1.本製品は腐食かつ可燃性の液体であり、すべての適用法令に従って処理してください。

2.使用済みテトラエッチ<sup>®</sup>は、そのまま廃棄したり焼却せずに、必ず産業廃棄物処理業者に処分を依頼してください。その際、廃液がアルカリ性であることを伝えてください。



使用済みまたは残量分のテトラエッチ<sup>®</sup>に水や一部の化学薬品・溶剤を混入すると、沸騰・突沸・噴出の危険があります。テトラエッチ<sup>®</sup>には不必要的ものを絶対に添加しないでください。また、容器の中で化学反応による発熱が生じた場合は密封せずに、室温に戻るまで安全な場所に静置してください。

株式会社潤工社  
**Junkosha Inc.**

●カスタマサービスセンター  
山梨県笛吹市境川町石橋881-1 〒406-0842  
TEL: ~~0120-110913~~ (代表: 055-266-6531)  
FAX: ~~0120-501092~~

フロントオフィス: 東京、神奈川、埼玉、千葉  
栃木、愛知、滋賀、大阪、福岡