



# 愛研技術通信

## 掲 示 板

### 法令・告示・通知・最新記事・その他

- 「個人サンプラーを活用した作業環境 管理のための専門家検討会」報告書を公表します  
～作業環境測定の新しい測定方法の追加が提言されました～

平成30年11月8日 厚生労働省 報道発表抜粋

厚生労働省の「個人サンプラーを活用した作業環境管理のための専門家検討会」は、このたび、個人サンプラーを活用した作業環境測定とその評価の方法についての検討結果を報告書にまとめましたので、公表します。

厚生労働省は、この報告書での提言を受け、個人サンプラーによる測定の先行導入作業に対する 具体的な測定・評価方法や、この測定を実施できる人材の養成方法などの詳細について検討を行った上で、法令改正の検討など必要な準備を進めていきます。

#### 【 概要 】

事業場で取り扱う化学物質等については、その危険・有害性の程度に応じて、労働安全衛・法令により、作業環境測定（A・B測定）の義務づけ（104物質）、リスクアセスメントの実施の義務づけ（673物質）及び努力義務（約7万物質）が課されている（図1、2）。また、リスクアセスメントを実施するに当たっては、個人サンプラーを用いた個人ばく露測定（図3）が示されている。

作業環境測定に個人サンプラーによる測定方法を導入することは、リスクアセスメント及び作業環境測定を一括して実施することを促進するものであり、労働者の健康確保に資するものである。

このため、将来的には、A・B測定と同様に、労働安全衛生法令で作業環境測定を義務づけられた広範な作業場に個人サンプラーによる測定を導入できるものとするのが望ましい。

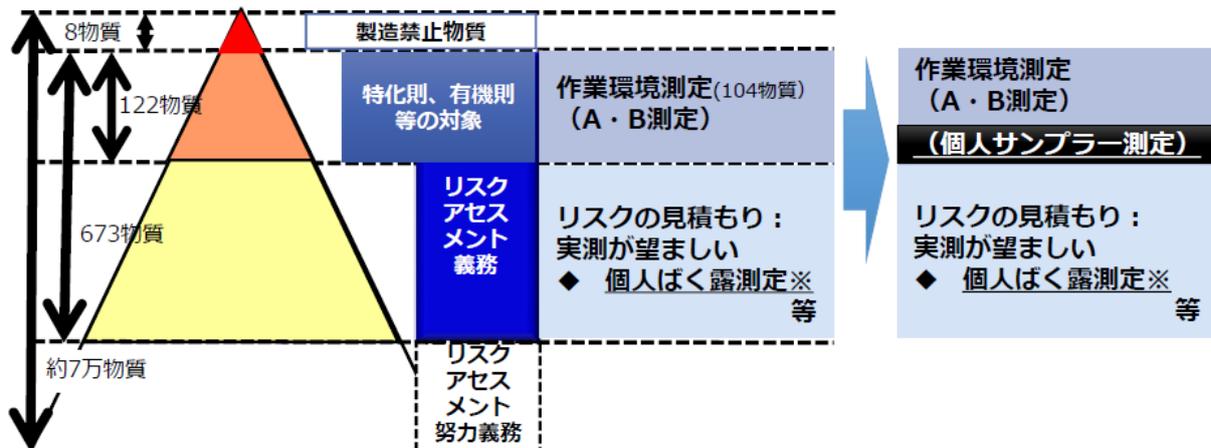


図1. 労働安全衛生法令の化学物質に対する規制

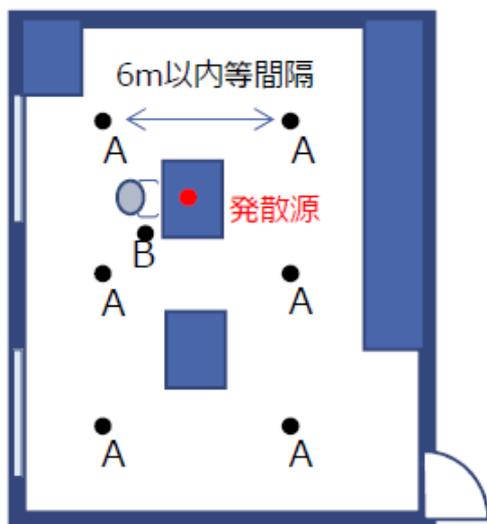


図2. 作業環境測定基準に基づくA・B測定

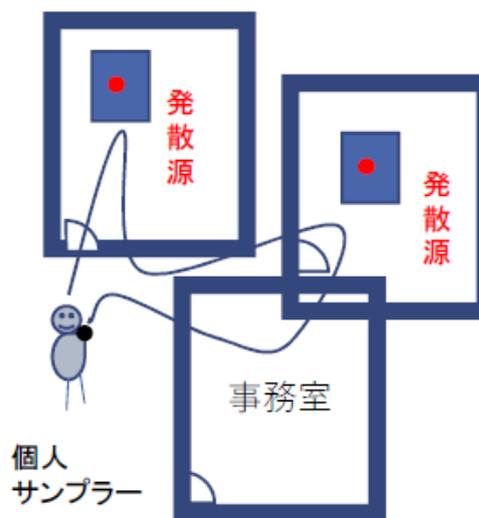


図3. 個人ばく露測定

【「個人サンプラーによる測定」と「作業環境測定」及び「個人ばく露測定」との関係】

個人サンプラーは呼吸域の作業場の空気を測定する機器である。これを用いる目的が、①労働者の作業する環境中の気中濃度の把握であれば「作業環境測定」であり、②個人ばく露濃度の把握であれば「個人ばく露測定」である。個人サンプラーによる測定の方法と得られるデータはどちらも基本的に同じであり、違いはそれぞれのデータの用途、すなわち評価の対象が異なることである。個人サンプラーによる測定の方法と得られるデータはどちらも基本的に同じであり、違いはそれぞれのデータの用途、すなわち評価の対象が異なることである。個人サンプラーによる測定の方法と得られるデータはどちらも基本的に同じであり、違いはそれぞれのデータの用途、すなわち評価の対象が異なることである。個人サンプラーによる測定の方法と得られるデータはどちらも基本的に同じであり、違いはそれぞれのデータの用途、すなわち評価の対象が異なることである。個人サンプラーによる測定の方法と得られるデータはどちらも基本的に同じであり、違いはそれぞれのデータの用途、すなわち評価の対象が異なることである。

### 【 先行導入作業等について 】

現在、個人サンプラーによる測定を実施できる作業環境測定士の数は十分ではないため、一定の期間を設け、個人サンプラーによる測定を実施できる作業環境測定士の養成を推進する必要がある。

このため、個人サンプラーの特性が特に発揮できる作業（図4）を先行して、部分的に導入し、作業環境測定基準（昭和51年労働省告示第46号）に基づく測定としてA・B測定と個人サンプラーによる測定のいずれかを事業者が作業環境測定士の意見を踏まえ選択する。

（先行導入作業）

- ① 発散源が作業者とともに移動し、発散源と作業者との間に測定点を置くことが困難な作業（溶接、吹付け塗装など）
- ② 有害性が高く管理濃度が低い物質を取り扱うことにより、作業者の動きにより呼吸域付近の評価結果がその他の作業に比べて相対的に大きく変動すると考えられる作業

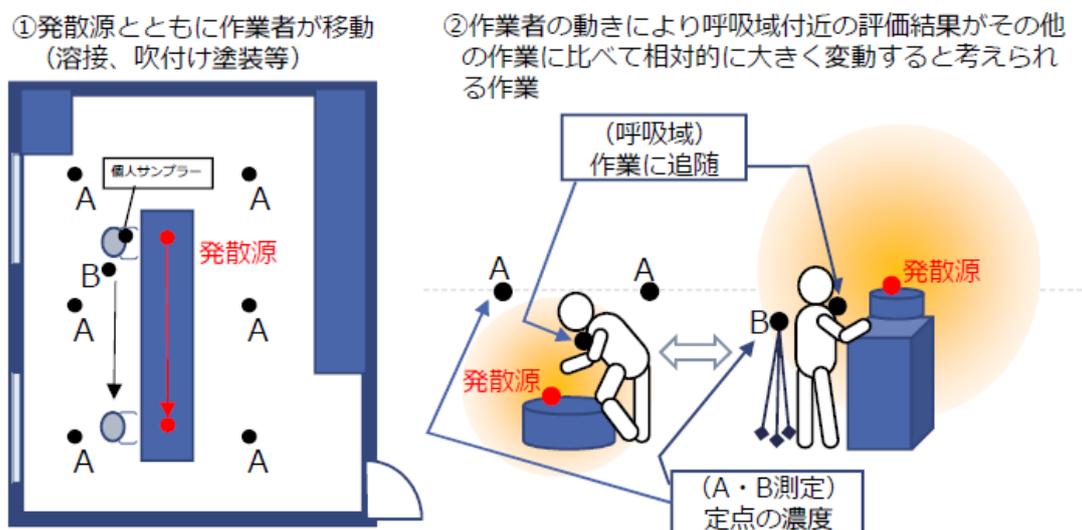


図4. 先行導入作業のイメージ

### 【 今後のスケジュール（見込み） 】

報告書以降	測定・評価基準、作業環境測定士養成方針等の原案作成
2019年年央	（必要に応じ同原案を議論するための検討会を開催）
2019年～	作業環境測定士養成テキスト作成、講師養成研修の実施
2019年以降	関係省令等の改正作業（先行導入部分）
2020年度～	作業環境測定士養成研修スタート
2021年度～	改正省令等の施行（先行導入スタート）
2023年以降	検討会を開催し、全面導入の可否等を検討

## ○ 建築物石綿含有建材調査者講習制度が新しくなります！

～石綿含有建材調査に係る総合的な知識を有する専門家の育成に向けて～

平成30年10月23日 環境省・厚生労働省・国土交通省 報道発表資料

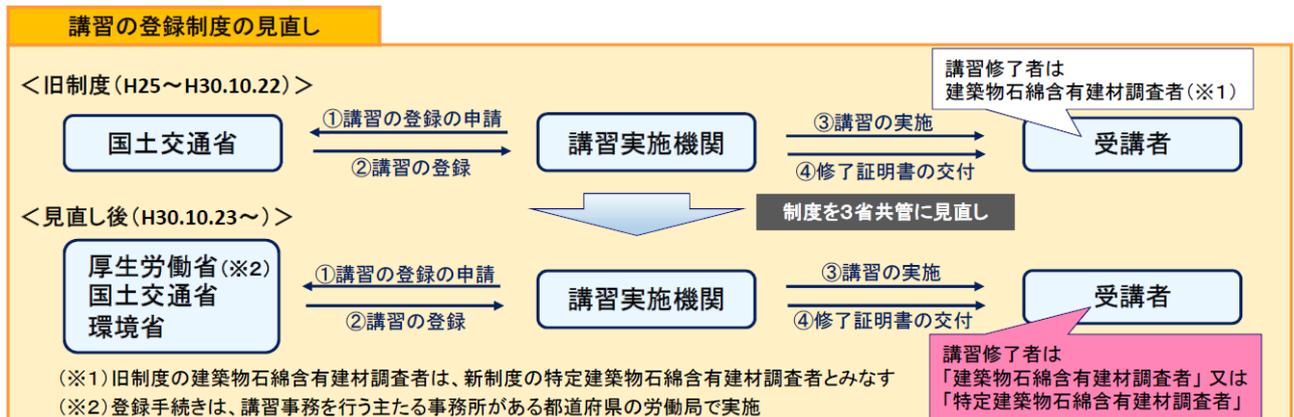
国土交通省においては、平成25年7月に「建築物石綿含有建材調査者講習登録規程」（平成25年国土交通省告示第748号。以下、本規程に基づく制度を「旧制度」という。）を定め、建築物の通常の使用状態における石綿含有建材の使用実態の調査を行うことができる建築物石綿含有建材調査者の育成を図ってまいりました。

一方で、厚生労働省及び環境省においては、労働安全衛生法及び大気汚染防止法に基づく建築物の解体作業等に係る調査に際し、一定の知見を有する等の者が当該調査を行うよう、周知啓発等を推進してまいりました。

これらの調査に求められる知識や技能は共通の内容が多く、今後、石綿含有建材が使用されている建築物の解体工事の増加が見込まれる状況を踏まえると、調査に携わる者の育成を一体的に行うことが、効率的かつ効果的であることから、本日、旧制度に関する告示を廃止し、新たに3省共管の調査者講習制度に関する告示（「建築物石綿含有建材調査者講習登録規程」（平成30年厚生労働省・国土交通省・環境省告示第1号））を制定することとしました。

### 【 概要（旧制度からの変更点） 】

- (1) 3省が連携して調査者を育成します。
- (2) 講習方法を区分することで、短期間で受講しやすくなります。
- (3) 石綿作業主任者等が受講資格として新たに追加されます。



	講習の方法	
	講義、実地研修、筆記試験及び口述試験によるコース	講義及び筆記試験によるコース
受講資格	建築に関し一定の知識及び実務経験を有する者等 右記のうち、建築物石綿含有建材調査者として一定の実務経験を有する者	建築に関し一定の知識及び実務経験を有する者等 石綿作業主任者技能講習の修了者
修了者の位置づけ	特定建築物石綿含有建材調査者	建築物石綿含有建材調査者
講習において対象とする石綿含有建材	レベル1, 2, 3(通常の使用状態の調査及び法令に基づく解体等工事の事前調査を想定)	

表中の赤字は、旧制度からの主な変更点を示す。

## 【 建築物石綿含有建材調査者とは 】

建築物石綿含有建材調査者とは、中立かつ公正に正確な調査を行うことができる建築物石綿含有建材調査者の育成を図ることを目的として、2014年に創設された資格で、日本で初めての石綿調査の公的資格制度です。建築物の石綿調査・除去などに関する国庫補助にあたっては本講習の修了者が調査を行うことが要件化されています。

平成28年の熊本地震では、建築物石綿含有建材調査者が国立研究開発法人国立環境研究所による調査に協力して、被災建物の石綿含有建材調査を実施しました。目視調査及びアスベスト含有懸念建材試料の採取とオンサイト分析、緊急大気環境測定を実施し、アスベスト飛散懸念建物を熊本県と熊本市に報告しています。

愛研には現在2名の「建築物石綿含有建材調査者」が在籍しています。新制度により「特定建築物石綿含有建材調査者」になります。アスベストに関するご相談・お問い合わせに責任を持って対応致します。

## ○ 「航空機を電動化する」

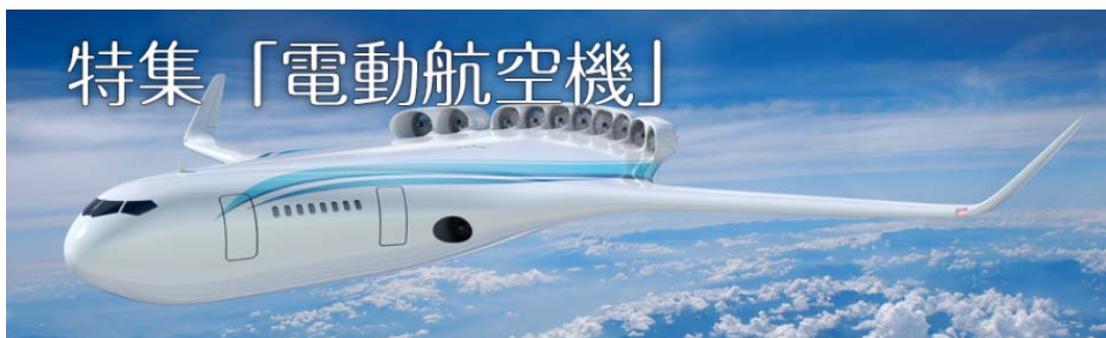
～ 航空機のエンジンを電動化するさまざまな方式 ～

平成30年11月2日 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構（JAXA）

報道発表抜粋

JAXAといえば、ロケットなどの宇宙探査というイメージが強いのですが、航空技術部門もあり ジェットエンジン技術、複合材料、空力技術などの研究開発を行っています。

今月から4回に分けて、電動航空機に関する特集が組まれました。本号では第1回の「航空機を電動化する」を取り上げます。



現在の航空機（ジェット機）は、化石燃料であるジェット燃料をジェットエンジンで燃焼して推進力を得ています。

ジェットエンジンは、前方から取り込んだ空気（図1：水色矢印）を圧縮機で高温高压状態にし、そこにジェット燃料（図1：灰色点線矢印）を混合させて燃焼することで後方に排気（図1：オレンジ色矢印）し、その反作用による推進力（推力）を得ます。旅客機で用いられるターボファンエン

ジンの場合は、さらに燃焼によってタービンを回転させ、その回転力によってエンジン前方に配置した推進ファンを駆動し、より多くの推力を得ています。

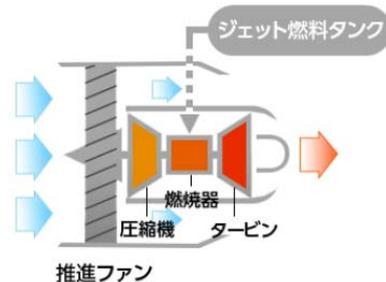


図1. これまでのジェットエンジンによる推進の原理

一方で、今後 20 年間の航空輸送量は 2.4 倍に増加するという予測から、現在の化石燃料を使用した航空輸送を続けていくと、航空機から排出される二酸化炭素も倍増することになります。航空分野においても、地球温暖化対策として、航空機から排出される二酸化炭素を低減するという国際的な取り組みが進められてきました。世界の航空輸送に関する基準の策定等を行う国際民間航空機関 (ICAO) や世界の航空会社・旅行会社・旅行関連企業で構成される国際航空運送協会 (IATA) などは、2050 年には、2005 年の二酸化炭素排出量を半減させるという目標を掲げています。こうした国際動向の中、大きな推力を得るためのファンの大直径化による燃費改善がこれまで行われてきましたが、現在の機体の設計上、ファンの大直径化での対応だけでは限界にきています。

今後の増加が予測される輸送需要に応えつつ、二酸化炭素の排出量を削減するためには、従来の機体設計を大きく変えるか、次世代の新しい技術による推進系によって対応するしかありません。そうした事情から、既存の航空機に適用させやすい解決策として、従来のジェット燃料を脱化石燃料に置き換え、バイオ燃料や水素燃料を使用することで二酸化炭素の排出を削減する方法や、電気自動車やハイブリット車など自動車分野で研究開発が進んでいる電気を使用する方法などが検討されています。

JAXA では、ジェット燃料を電気に置き換える形でのエンジンの電動化、つまり電気によってエンジンの推力を得る方法を活用しながら、二酸化炭素の排出量の削減に取り組もうとしています。今回は、航空機のエンジンの電動化において、どのような方式が検討されているのかを紹介します。

**【 電動化を実現する 3つの方式 】**

ジェットエンジンの電動化にあたっては、現在 3つの方式が検討されています。電気だけでエンジンの推力を得ようと考えた場合、ピュアエレクトリック方式があります。

**【 ピュアエレクトリック方式 】**

二次電池、電動モーター、推進ファンにより構成され、二次電池からの電気 (図2: 緑色点線矢印) で推進ファンを回転させます。この方式で推力を得る航空機を作れば、ジェット燃料を使用しないため、二酸化炭素は排出されません。

座席が数席といった小型機の場合、この方式で飛ぶことが可能です。しかし、現在のリチウムイオン電池のエネルギー密度を考えると、旅客機のような中～大型機をこの方式で飛ばすことができません。

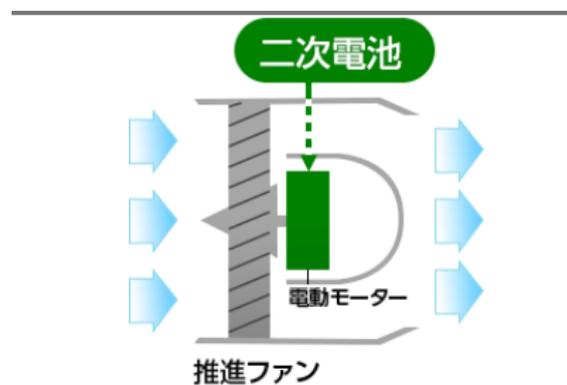


図2. ピュアエレクトリック方式

航空機の電動化は、まず小型機で実現され、次にリージョナル機の電動化の実現という段階的なステップを踏んでいくと考えられています。JAXAは、それらよりもっと輸送量が大い中～大型機の旅客機の電動化を実現することにより、二酸化炭素の排出量を削減することを目指しています。そのために考えられているのが、ジェットエンジンあるいはガスタービンと電動モーターを組み合わせたハイブリッド方式です。ハイブリッド方式には、パラレルハイブリッドとシリーズハイブリッドの2種類があります。

### 【 パラレルハイブリッド方式 】

パラレルハイブリッドは、ターボファンエンジンのファンを、ジェットエンジンと電動モーターの両方で駆動させる方式です。

現在のターボファンエンジンに、二次電池と二次電池で駆動する電動モーターを接続した形です。ジェットエンジンだけでファンを駆動することも、電動モーターだけでファンを回すこともできます。

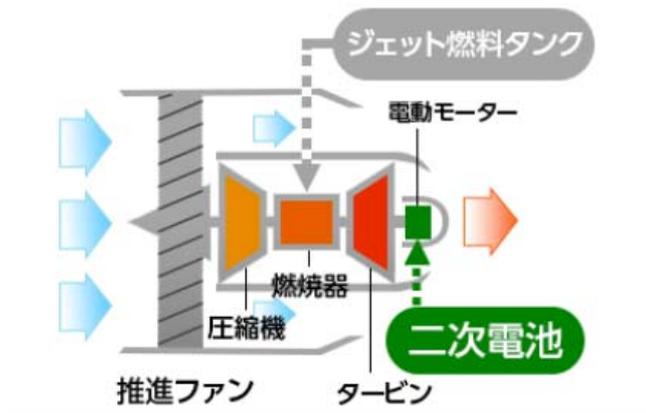


図3. パラレルハイブリッド方式

### 【 シリーズハイブリッド方式 】

シリーズハイブリッドは、ジェットエンジンによって生み出された電気を電動モーターに供給し、ファンを回転させる方式です。現在検討されている電動航空機の多くは、この方式を採用しています。JAXAが目指している電動航空機もシリーズハイブリッド方式です。

シリーズハイブリッドでは、ジェットエンジンがタービンを回転させます。そのタービンの回転が発電機へと伝わり発電します。原理としては、地上のガスタービン発電と同じです。ジェットエンジンは発電機の駆動用として使用するため、機体のどこに置くかは比較的自由です。また、推力を生み出す電動ファンの配置やファンの数も自由という自由度の高さが特徴です。また、余剰の電力が発生する場合にはバッテリーに充電しておき、必要な場合に使用するという使い方もできます。また、電動モーターを使わない時には、エンジンの回転による再生エネルギーでバッテリーを充電することもできます。

ジェット燃料を燃焼させて発電してから電動モーターを駆動するため、発電時にエネルギーロスが生じますが、推進ファンの配置や数を最適化することで推進効率を向上させることが可能です。その結果、トータルの燃費が改善され、二酸化炭素の排出量を減らすことができます。

これらの各方式の研究開発が進めば、電気自動車やハイブリット車のように、電動化された航空機が身近なものになっていくはずですが、しかし、どの方式もまだまだ検討段階であり、また JAXA が目指している中～大型機の電動化を実現するには、いろいろな課題があり、さまざまな要素技術が求められます。

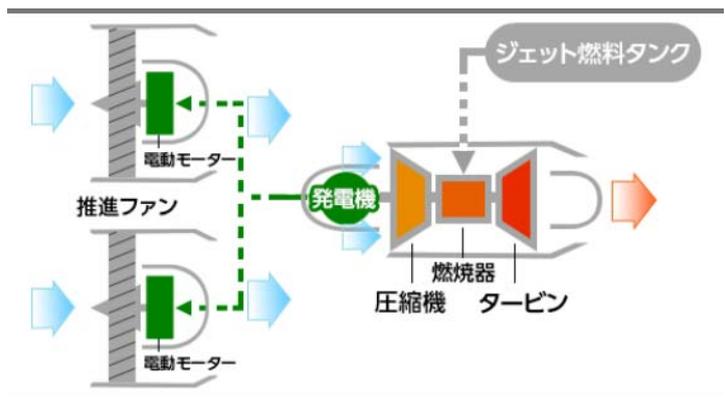


図 4. シリーズハイブリッド方式

### 編集後記

先日、技術通信を読まれた方からお手紙をいただきありがとうございました。掲載した情報に対する反応がいただけることを期待して書いていたわけではありませんが、実際に反響があるとうれしいものです。2016年4月に編集を引き継ぎ、行政情報や学術情報中心に自分なりの解釈を加えるように編集しているつもりですが、あとで読み返してみると自身の力量の不足を感じます。今後とも、社内外の皆様には「愛研技術通信」を引き続きご愛読いただければ幸甚ですし、内容の充実のため進んでご寄稿をいただければありがたく存じます。(A. K.)



株式会社 愛 研

(<http://www.ai-ken.co.jp>)

本 社 〒463-0037 名古屋市守山区天子田 2-710

電話(052)771-2717 FAX(052)771-2641

半田営業所 〒475-0088 半田市花田町 2-65

電話(0569)28-4738 FAX(0569)28-4749