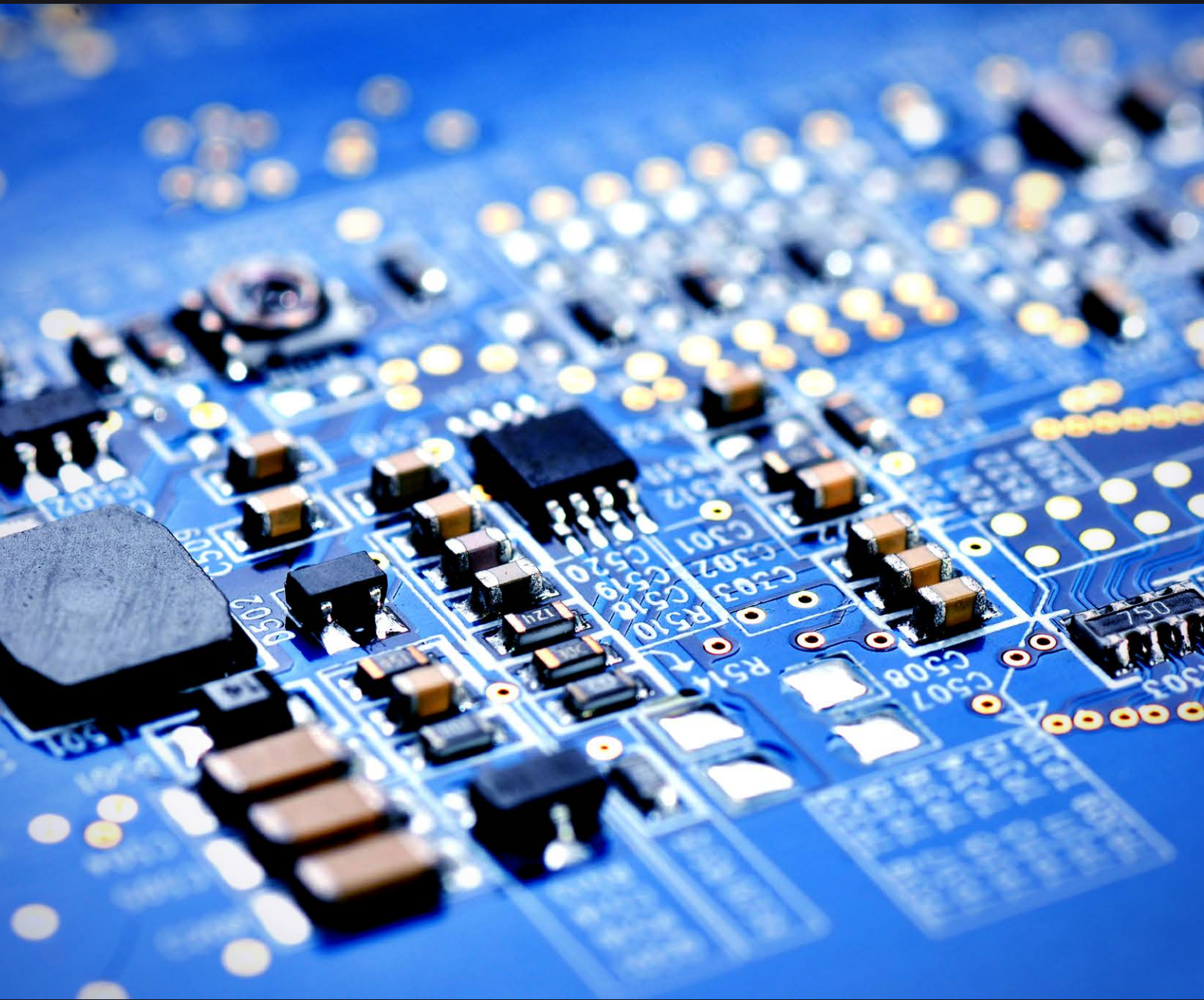


Quality is more than a word

ESPEC

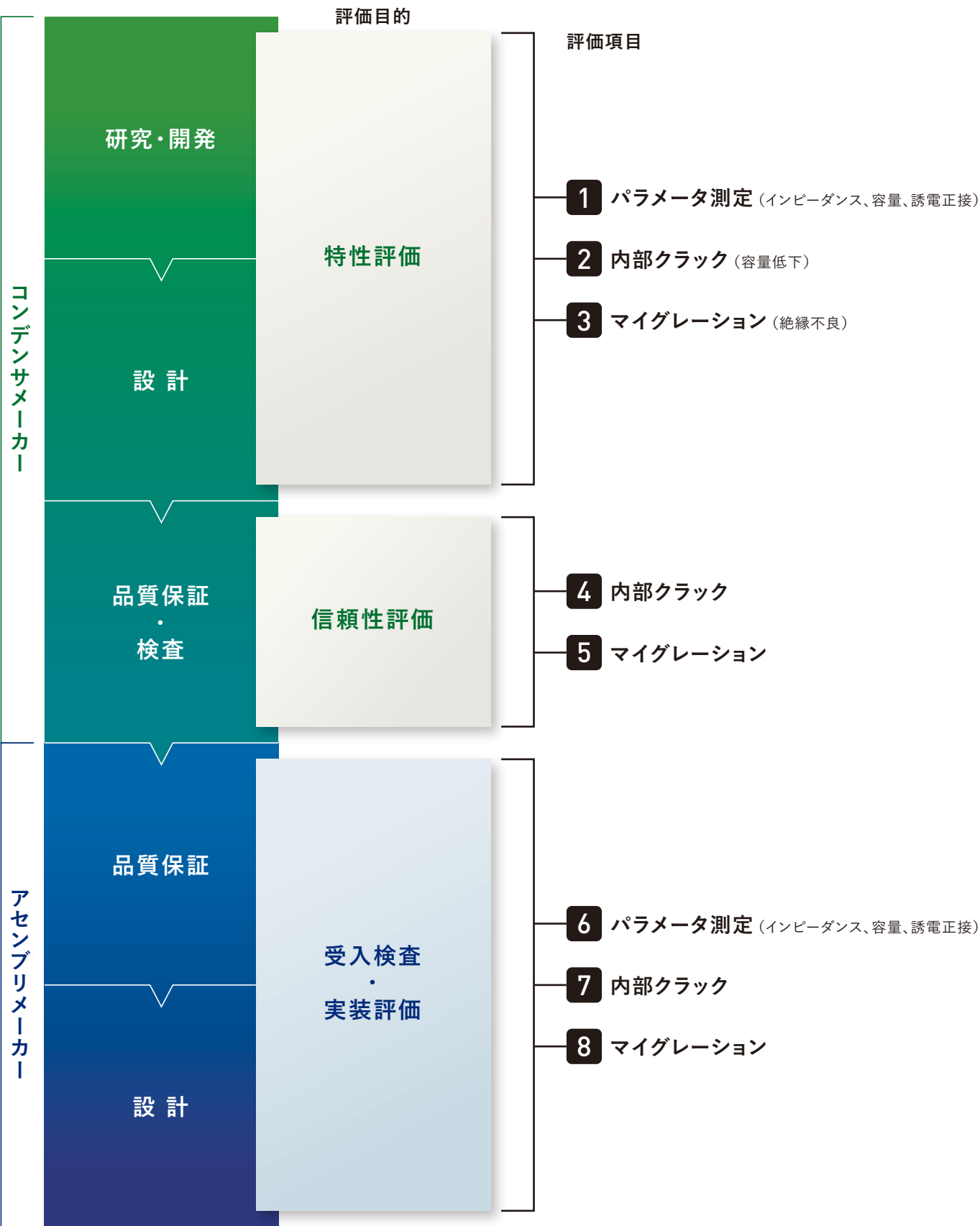


CONDENSER MEASUREMENT SYSTEM

コンデンサ計測システムのご紹介

コンデンサの製造工程・評価項目

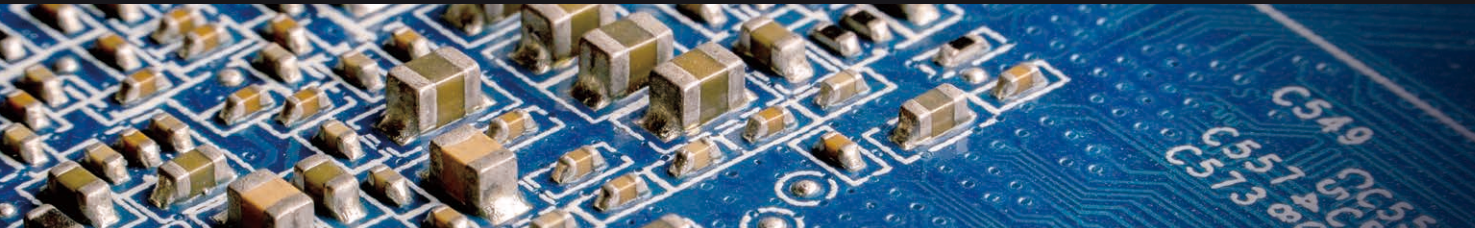
自動車やIoT/5Gの技術開発により、MLCCをはじめとした電子部品は新製品の開発や既製品の大量生産が進められています。それに伴い信頼性評価の需要も拡大しています。最近ではコンデンサメーカーに限らず、それらを購入したアセンブリメーカーによって実施される「受入評価」も増加の傾向にあります。



積層セラミックコンデンサ(MLCC)の故障原因と信頼性評価の重要性

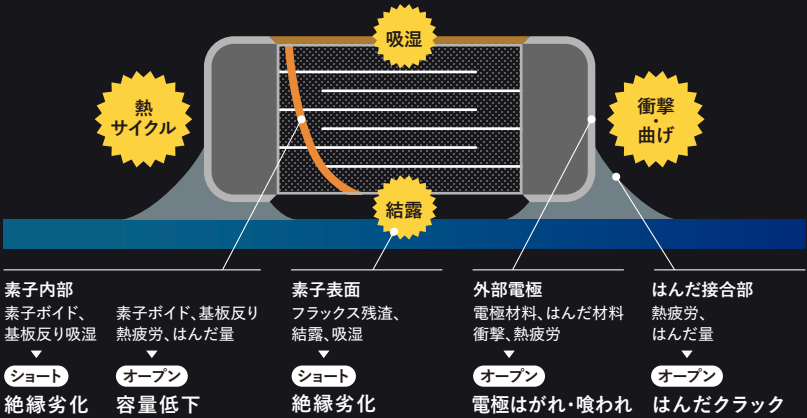
近年コンデンサをはじめとした電子部品は小型化かつ高機能化が求められており、それに伴って自己発熱の増加や基板との接合面縮小によりはんだ接合や絶縁劣化などの信頼性確保が課題となっています。これらを適切に評価するためには、信頼性試験の実施が必要不可欠となります。

コンデンサ向けの主な試験規格	• AEC-Q200（受動部品のための規格） • X8R（EIA規格準拠／-55℃～150℃で静電容量の変化が±15%以内）など • IEC 60384-8:2015（-55～125℃で静電容量の変化が±20%以内）など
----------------	--



コンデンサの故障原因は大きく絶縁劣化（ショート）と導通不良（オープン）の2つに分類されます。

絶縁劣化は空気中の水分や不純物などが主な原因となって起こるもので、基板とMLCCの間やMLCCの表面、層間など様々な箇所で発生します。導通不良はMLCCが基板に実装された状態で温度変化にさらされることで、基板のひずみや材料が劣化することにより接合面の破断が発生します。



コンデンサの故障原因と評価装置

評価目的	評価項目	故障原因・要因(1)	故障原因・要因(2)	試験要素	装置提案
信頼性評価 (寿命評価)	絶縁劣化 ショート	表面リーク	マイグレーション	• 恒温恒湿環境での使用	• AMI + 恒温恒湿槽 • AMI + HAST
		内部リーク	クラック	• 熱的ストレス	• AMI + 高温槽 • AMI + 冷熱衝撃試験装置
			ボイド デラミネーション ★ クラック ★	• 異物混入、加工条件の不適合 過大な機械的ストレス	• AMI + 恒温恒湿槽 • AMI + 高温槽
			電圧破壊	• 電圧印加 (定格、過電圧)	• 高電圧AMI • AMQ + 恒温恒湿槽 (DCバイアス)
	導通不良 オープン	はんだ接合部・ コンデンサ素子 破断	クラック ★	• 熱的ストレス • 基板取付け時の 過大な機械的ストレス	• AMR + 冷熱衝撃試験装置 • AMQ + 冷熱衝撃試験装置 (DCバイアス)
特性評価	静電容量の変動	—	—	• 温湿度環境 • 電圧印加	• AMQ + 恒温恒湿槽 • AMQ + 恒温槽 (AC/DCバイアス低電圧)
	低ESR特性	—	—	• 高精度なパラメータ測定	
性能検証	多条件での 試験実施	—	—	• 高精度なパラメータ測定 • 電力機器カスタム仕様	• AMQ + 恒温恒湿槽 • AMI個別電源、電流容量 アップ等

★アセンブリメーカーでは受入評価を実施

コンデンサの評価装置

評価項目

1 6

AMQ [コンデンサ・インダクタ温度特性評価システム]



型式	AMQ-**-C チャンネル数：008～064(8ch～64ch)
測定方法	交流4端子対測定(計測ケーブル先端)
測定間隔	最小1分～1500分(1分ステップで変更可能)
チャンネル構成	8ch～64ch、128ch* *カスタム仕様での対応となります。
測定範囲	測定周波数：20Hz～1MHz ※100MHz対応のものもございます。 誘電正接：0.0001tan δ ～10.0000tan δ インピーダンス：10m Ω ～100M Ω

コンデンサやインダクタの温度特性・周波数特性を測定します。測定条件を任意に設定し、サンプルの静電容量(C)・損失係数(D)・インピーダンス(Z)を自動的に記録することができます。



カタログダウンロードはこちらから！

評価項目

2 4 7

AMR [導体抵抗評価システム]



型式	AMR-**-UA チャンネル数：040～280(40ch～280ch)
測定電流	AC印加仕様
チャンネル構成	40ch～280ch／ラック
抵抗測定範囲	1m Ω ～3k Ω

恒温槽の温度サイクル試験で高温と低温を交互にかけながら、熱ストレスや基板のひずみによるコンデンサの接合を評価するために、導体抵抗をリアルタイムに測定するシステムです。なお、コンデンサ以外の実装評価用途としてUDタイプ(直流電流印加方式)もご用意しております。



カタログダウンロードはこちらから！

評価項目

3 5 8

AMI [エレクトロケミカルマイグレーション評価システム]



型式	AMI-**-U-** 制御チャンネル：5or25 チャンネル数：025～300(25ch～300ch)
上限印加電圧	100V / 300V / 500V / 1000V* / 2500V* *カスタム仕様での対応となります。
チャンネル構成	25ch～300ch／ラック

サンプルに電圧を印加し、絶縁抵抗(漏れ電流)を測定するシステムです。恒温恒湿槽と組み合わせることでサンプルに温湿度+電圧のストレスを与えながら、絶縁劣化の評価を効率よく行えます。抜き取りでの測定が不要となり、マイグレーションを見逃さずに記録します。



カタログダウンロードはこちらから！

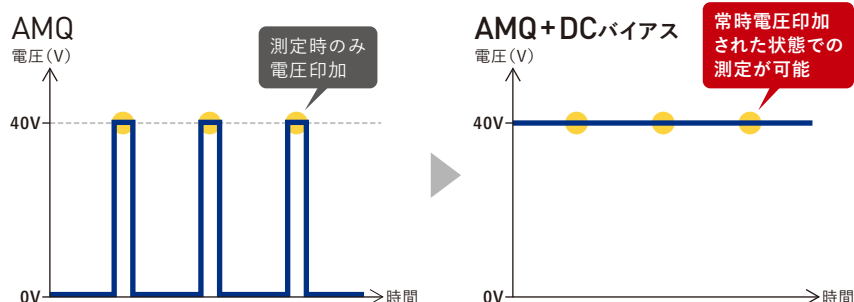
評価項目

1 6

AMQ [コンデンサ・インダクタ温度特性評価システム] + DC バイアス印加



電圧印加タイミングの違い ● = 測定タイミング



AMQ (コンデンサ・インダクタ温度特性評価システム) に DC バイアス電源を追加します。常に電圧を印加することで、サンプルの劣化を加速させます。さらに、各種パラメータを継続して記録することで時系列に沿った評価が行えます。

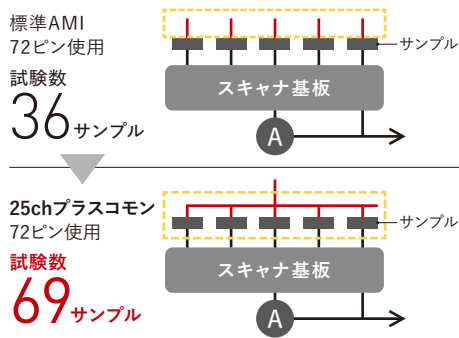
印加電圧：0V～40V

※40V以上の場合はご相談ください。

評価項目

3 5 8

HAST チャンバー + AMI プラスコモン仕様



AMIは基本的に1つのチャンネルに1電源となっていますが、複数チャンネルの電源を共通化することで、ピン数の限られるHASTチャンバーと接続する際に少ないピン数で多くのチャンネルを評価することが可能です。

評価項目

1 3 5 6 8

測定用治具



チップコンデンサ用治具

金めっき部分にチップコンデンサを挟みこんで使用します。片側にはバネがついており様々なサイズのサンプルにアジャストできます。



チップクリップ治具

クリップの先端部でチップコンデンサを挟み込んで使用します。



ラジアル用治具

ラジアル型コンデンサ向けの治具。リード部分を電極で挟み込んで使用します。

エスペックでは恒温槽やシステムのほかに、サンプルを接合する測定用治具の製作も行っております。お客様のサンプル形状に合わせたカスタマイズ品の製作も可能です。測定用治具を使用することでばんだ付けの手間やケーブルの消耗を無くすことができ、より簡単にサンプルの取り付けが行えます。

エスペック株式会社 <https://www.espec.co.jp/>

本 社 530-8550 大阪市北区天神橋 3-5-6

●本リーフレットに関するお問い合わせは

SI部 Tel:06-6358-4759 Fax:06-6358-1453

営業・アフターサービス拠点

仙 台	Tel:022-218-1891	Fax:022-218-1894
宇 都 宮	Tel:028-667-8734	Fax:028-667-8738
つ く ば	Tel:029-854-7805	Fax:029-854-7785
高 崎	Tel:027-370-3541	Fax:027-370-3542
東 京	Tel:03-6402-3592	Fax:03-6402-3593
西 東 京	Tel:042-501-2571	Fax:042-501-2573
神 奈 川	Tel:044-740-8450	Fax:044-797-0073
厚 木	Tel:0463-94-9433	Fax:0463-94-6542
静 岡	Tel:054-654-6570	Fax:054-654-6571
名 古 屋	Tel:052-777-2551	Fax:052-777-2575
金 沢	Tel:076-268-1891	Fax:076-268-1893
滋 賀	Tel:077-551-2275	Fax:077-551-2276
大 阪	Tel:072-834-1323	Fax:072-834-7755
兵 庫	Tel:078-950-1771	Fax:078-950-1772
広 島	Tel:082-832-8065	Fax:082-832-8068
福 岡	Tel:092-471-0932	Fax:092-474-3500

受託試験に関するお問い合わせは

宇 都 宮	Tel:028-667-8735	Fax:028-667-8733
豊 田	Tel:0565-25-3364	Fax:0565-25-3365
神 奈 川	Tel:044-740-8456	Fax:044-797-0073
神 戸	Tel:078-951-0961	Fax:078-951-0964