

耐圧絶縁抵抗試験器

モデル 19055/19055-C



耐圧絶縁抵抗試験器 モデル 19055/19055-C

耐圧絶縁アナライザ19055の耐圧試験仕様は、AC5kV/100mA(AC4kV/120mA)、DC6kV/20mA、絶縁試験の仕様は1kV/1MΩ~50GΩとなっており、大電力の耐圧絶縁試験要求に対応できる試験器です。

19055は、基本的なAC、DC、絶縁抵抗の試験のほかに、新しく開発した、コロナ放電現象を検出できるコロナ(Corona)放電測定機能、ブレイクダウン電圧(BDV)測定、プログラマブル電圧上昇機能を備えています。

特徴1 EN50191準拠

本シリーズは、EN50191の要件に準拠し、5kV/100mA、最大500VAの評価とAC出力を備えています。
(詳細については、アプリケーションノートを参照してください。)

特徴2 各種測定機能を装備

AC / DC / IRテストに加えて、本器は、以下の測定機能が装備されています。

- コロナ放電検出 (CDD) : 放電レベルの解析 (DLA) テストモードを経由して検出可能。
- コロナ放電開始電圧 (CSV)
- フラッシュオーバー開始電圧 (FSV)
- ブレイクダウン電圧 (BDV)

特徴3 各種チェック機能

- ・開放・短絡チェック (OSC)
- ・高周波接触チェック (HFCC)

耐電圧試験中に接触チェックを行うことにより、試験の信頼性と効率を追求します。

特徴4 GFI人体保護回路

GFI人体保護回路とフローティング安全出力により、オペレータを電気的事故から守ることができます。
プログラム可能な各種パラメータ設定機能は、検査の信頼性を高めるだけでなく、製品の品質向上につながります。

特徴5 様々なアプリケーションに対応

モーター : 500VA出力定格を持つ本シリーズは、高出力の耐圧テストおよび漏れ電流テストにより、モータスターターやローターのような製品をテスト、分析可能です。

変圧器 : コロナ放電は、通常の使用下においてトランスの一次側で起こっている場合は、隣接した部分において、破損が生じる可能性があります。
19055-Cは、コロナ放電検出 (CDD) の機能を備えており、製品の品質を維持することができます。

高電圧キャパシタンス、フォトコプラ、絶縁材質 : もし製造工程で成形時に隙間や空孔が生じている場合、絶縁機能に影響がある可能性があります。
19055-Cはコロナ放電検出 (CDD) を装備しており、R&Dのエンジニアは、絶縁不良の部品製品を分析し、品質を向上できます。

特徴6 大型液晶画面

見やすい、大型液晶画面により、オペレータは、正しい操作と判断ができます。

機能:

- 耐圧
 - 交流5kV/100mA (4kV/120mA)
 - 直流 6kV/20mA
- 絶縁
 - 最大5kV
 - 1MΩ~50GΩ

特徴:

- トランス容量 : 500VA
- フローティング出力設計 (EN50191)
- コロナ放電検出 (19055-Cのみ)
- フラッシュオーバー検出
- 放電レベル分析 (DLA)
- 開放短絡チェック (OSC)
- 高周波接触検出 (HFCC)
- GFI人体保護回路
- RS232 インターフェイス (標準)
- GPIB & HANDLER インターフェイス (オプション)
- キーロック機能
- プログラマブル電圧出力と測定制限値
- CE認証



Chroma



測定技術

誘電体耐圧テスト ブレークダウン / フラッシュオーバー / コロナ放電検出

規格における説明の多くは、“テスト中に、フラッシュオーバーや絶縁破壊が生じてはならない。”としています。

最近では、絶縁不良と放電の研究は、絶縁材や高電圧部品において非常に重要になっています。なぜなら、電氣的放電と絶縁機能は相互に関係しており、放電レベルの検出は、安全性の問題ばかりではなく、製品の品質においても重要な問題となっています。

放電は、材料の放電特性に応じてコロナ放電、グロー放電とアーク放電と3つのグループに分類することができます。

コロナ放電：2つの電極に高い電圧を加えると、電界は強くなります。

電流によって生成された電界の強さが空気のイオン化ポテンシャルよりも大きい場合は、断熱材の表面上の空気が一時的にイオン化し、可視光の発生および放電周辺の温度が上昇します。長時間のコロナ放電と温度上昇は材料の品質変化、絶縁劣化を引き起こし、最終的に絶縁不良を引き起こします。

図1は、コロナ放電を示しています。

コロナ放電は、高周波測定によって高頻度に検出される現象です。

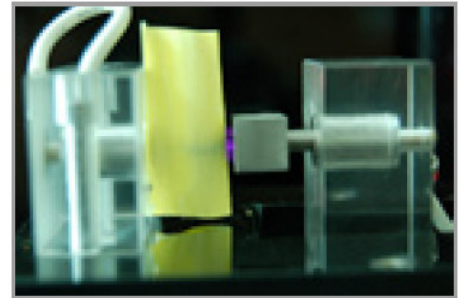


図 1: コロナ放電

グロー放電とアーク放電：高電圧を絶縁材料に印加した場合、その内部と表面の一部で放電する可能性があります。

高電圧により絶縁材料は、その絶縁能力を失い、炭化導通路を形成し、製品の損傷につながる可能性があります。一時的または不連続な放電を引き起こす可能性があります。

オーバ/アーク放電は、漏れ電流をモニタリングするだけでは検出できません。試験電圧や漏れ電流の変化率は、故障した製品を選別するためにも使われます。

フラッシュオーバー検出は、電気安全試験の中で最も必要不可欠なテスト項目の一つです。

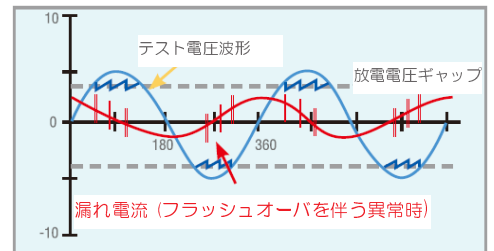


図 2: フラッシュオーバー波形

別の放電特性については、19055シリーズは、コロナ放電検出（19055-Cのみ）を含む放電レベルの分析を提供し、アーク/フラッシュオーバー検出と絶縁破壊を検出します。これらの機能は、研究および品質保証のために最適なツールです。

接触チェック-高周波数接触チェック HFCC, 特許申請中 開放・短絡チェック (OSC), 特許:254135

テスト中において開放（接続不良）または短絡（供試体回路の短絡）がある場合は、OSC機能によりチェックができます。

供試体が試験中において開放の場合は、製品が良いものとして誤認される可能性があります。

供試体が短絡している場合は、OSCの機能で短絡を検出することで、テスト・コストの節約および、治具の損傷を防ぐことができます。

一般に、耐圧テスト対象の製品は、静電容量（CX）を持っています。

CXは、通常、数十pFから数μFです。回路接続が開放したとき、小容量のキャパシタンス（図3.2のCc）が生成され、それは通常10pFより低くなります。

それが、製品全体の容量となり正常値よりも低くなります。

製品が、短絡またはそれに近い短絡状態のときにおいては、製品の容量が通常より高くなります。

したがって、静電容量変化の上限/下限は、開放・短絡の問題を識別するために使用可能です。

HFCC（高周波接触チェック）は接触チェックのための新しい計測技術です。

HFCCはAC / DC耐電圧試験と同時に行うことが可能です。

そのテスト周波数は1MHzであり、大幅に接触チェックおよび生産効率の精度を向上させます。

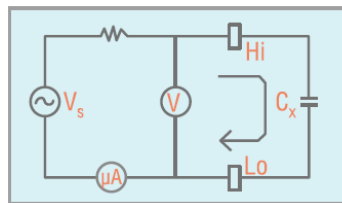


図 3.1 ; 通常状態

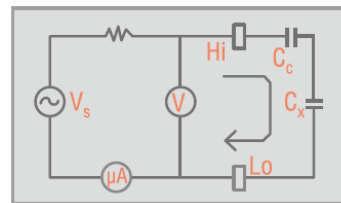


図 3.2 ; 回路開放時:

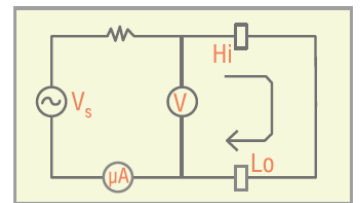


図 3.3 ; 回路短絡時: Cm >> Cx

$$C_m = C_c * C_x / (C_c + C_x) \ll C_x$$

放電レベルの分析 (DLA)

受動部品の耐電圧は、絶縁材料や製造プロセスに依存しています。

絶縁性を向上させるために、放電レベルはコロナ放電、フラッシュオーバーとブレイクダウンレベルを含めて定義、分析する必要があります。

19055は、分析のために起動電圧、ランプ時間、ステップ、リミットをプログラム可能な放電レベルの解析モード (DLA) を追加しました。

放電レベル分析 (DLA) は3つのレベルの判断があります。: コロナリミット、アーク / フラッシュオーバーリミットとブレイクダウンの上限です。

DLAモードは、制限セットの異なるレベルに応じて、耐電圧が表示されます。リミットは、コロナ放電開始電圧 (CSV)、フラッシュオーバースタート電圧 (FSV)、およびブレイクダウン電圧 (BDV) です。

開発及び品質の担当者は、放電電圧のデータ収集と分析により、絶縁性を向上させることができます。

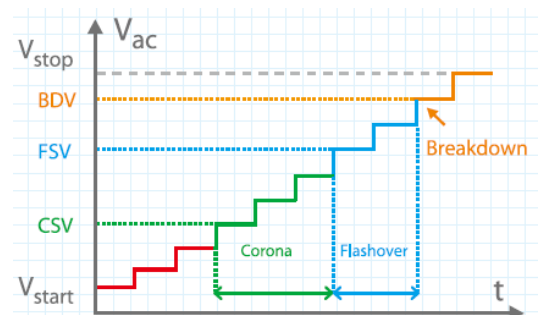


図 4: 放電レベル分析 (DLA)

オペレータ保護 フローティング出力 / 漏電遮断(GFI)

電気安全試験の目的は、製品使用者を保護することです。同様に、試験装置オペレータが操作中においても、試験装置から保護する必要があります。19055は、オペレータを保護する2つの機能があります。：フローティング出力と漏電遮断（GFI）です。

試験装置を操作するオペレータの安全のために、新技術を開発しました。EN50191の安全規格に適合したフローティング出力回路です。フローティング出力状態時において、どの耐電圧テスト用端子にオペレータが接触しても、漏電電流は3.5mAよりも低くなり、オペレータが感電により負傷することはありません。

漏電遮断（GFI）は、開発したもう一つの人体保護回路です。i1とi2の間の電流差 i_H ($i_1 - i_2$)が、電流計A1、A2で検出し、その値が非常に高い時、GFIの機能は、電氣的衝撃から人体を保護するために、ただちに電源を切断します。それは安全規格に準拠しているだけでなく、テスト担当者のためのセーフガードでもあります。

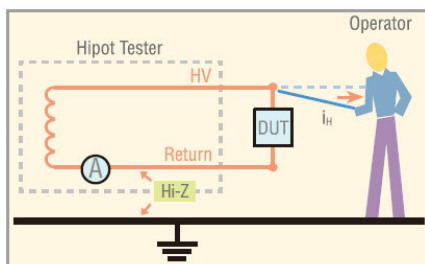


図 5: フローティング出力

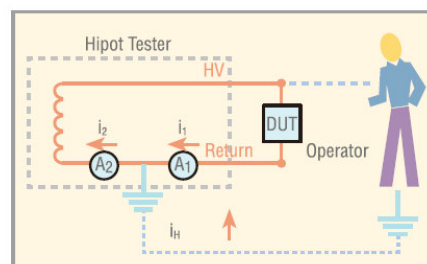


図 6: 漏電遮断 (GFI)

アプリケーション

コロナ放電検出(CCD)

変圧器: トランスの一次側において、図7.1のように絶縁不良がある場合、一次巻線は、コロナ放電が生じている可能性があります。

長時間使用により、一次側の部品がコロナ放電状態にある場合は、絶縁機能が低下します。

例えば、電源トランスのほとんどは図7.2に示すように、一次側で使用する他の回路用の補助コイルがあります。

それが $V_p = 750V$ の下で、長時間使用され、製造工程が悪い絶縁テープや悪いチューブなどで行われた場合、継続的なコロナ放電の発生原因となります。

一次巻線の絶縁能力はエナメル炭化の影響を受け、最終的には燃えてしまいます。

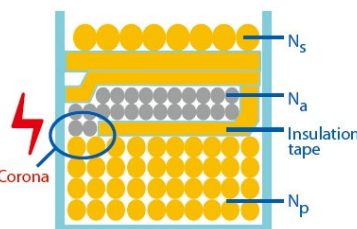


図 7.1: コロナ

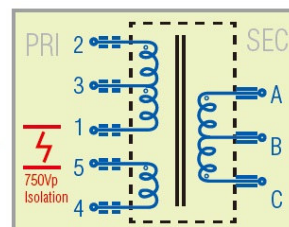


図 7.2: 絶縁不良による一次側巻線不良

モーター: 産業用モーターや電気自動車のモーターなどの回転機械は長い時間、温度や湿度において大きな変動がある環境下で使用されるため、高い耐久性と信頼性が必要とされます。

温度や湿度は絶縁機能に影響を与える大きな要因です。

もし、コロナ放電が発生した場合において、長い時間の温度の上昇により、材料の質的变化が生じ、絶縁劣化につながる原因となります。

耐電圧試験においてコロナ放電の検出を追加することで、絶縁上における品質要求が改善されます。具体的には、早い段階で絶縁不良の製品を見つけ出すのに役立ち、長期使用に起因する欠陥率を減らすことが可能です。



図 8: モーターにおけるコロナ放電

放電レベル分析 キャパシタンス/フォトカプラ/絶縁素材

放電レベルの分析は、高電圧キャパシタンス、安全キャパシタンス、フォトカプラや絶縁材を検証するために行われます。

絶縁媒体中で製造工程に起因する隙間や空洞がある場合は、別の電界が形成され、耐電圧試験において、コロナが発生します。

このような状況が長い時間継続すると、媒質が変化を起こし、絶縁不良が発生します。

19055シリーズ耐電圧: アナライザは、コロナ放電開始電圧 (CSV)、フラッシュオーバー開始電圧 (FSV) と絶縁破壊開始電圧 (BDV) の検出、コロナ放電と放電レベルの解析の、コロナ放電検出 (CDD) 機能を備えています。

これらにより本器は、製品の絶縁性能を確認するための有用なデータを収集し、製造の信頼性を高めることが可能です。

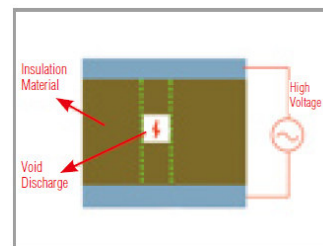
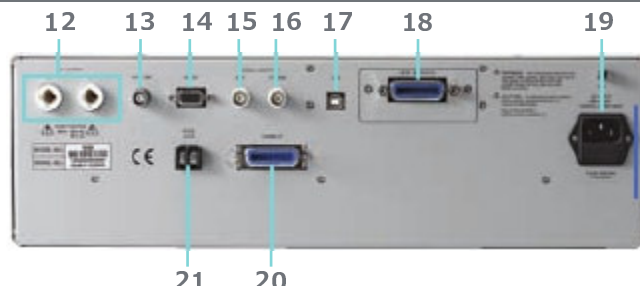
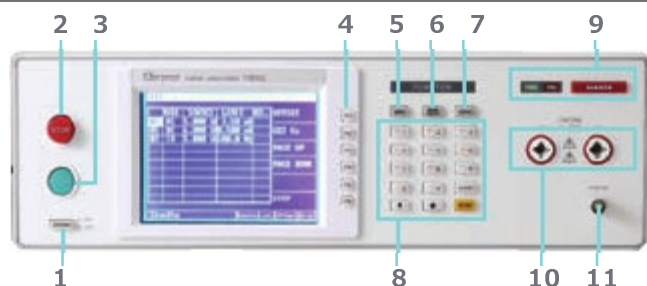


図 9: 空洞放電

パネル詳細



1. 電源スイッチ
2. 停止キー
3. 起動キー
4. ファンクションキー
5. メニューキー
6. メインキー index

7. ローカルキー
8. データエントリキー/プログラムキー
9. 指示器
10. HV1/ HV2
11. RTN/ LOW

12. HV1/ HV2 (背面)
13. RTN/ LOW (背面)
14. RS232インターフェイス
15. ARC信号モニタ
16. コロナ信号モニタ

17. USBインターフェイス
18. GPIBインターフェイス (オプション)
19. 電源ソケット
20. ハンドラーインターフェイス
21. インターロック

仕様

型名		19055 / 19055-C
試験内容		AC耐圧/DC耐圧/絶縁抵抗
耐圧試験		
出力電圧		交流 0.05 ~ 5kV, 直流 0.05 ~ 6kV
負荷変動率		1% of setting +0.5% of full scale
電圧精度		1% of setting +0.5% of full scale
電圧分解能		2V
終止電流		AC : 5kV/100mA (4kV/120mA)、DC : 20mA
電流精度		1% of setting +0.5% of full scale
電流分解能		AC : 1 μ A、DC : 0.1 μ A
出力周波数		50Hz / 60Hz
測定/上昇/下降/停止時間		0.3~999s、連続/0.1~999s、オフ/0.1~999s、オフ/0.1~999s、オフ
出力波形		正弦波
絶縁抵抗試験		
出力電圧		DC : 0.05~5kV
電圧分解能		2V
電圧精度		1% of setting + 0.5% of full scale
測定レンジ		1M Ω ~ 50G Ω
分解能		0.1M Ω
測定精度	>1kV	1M Ω ~1G Ω : \pm (3% of reading+0.1% of full scale) 1G Ω ~10G Ω : \pm (7% of reading+2% of full scale) 10G Ω ~50G Ω : \pm (10% of reading+1% of full scale)
	500V \leq 1kV	0.1M Ω ~1G Ω : \pm (3% of reading+0.1% of range) 1G Ω ~10G Ω : \pm (7% of reading+2% of range) 10G Ω ~50G Ω : \pm (10% of reading+1% of range)
	<500V	0.1M Ω ~1G Ω : \pm (3% of reading+(0.2 \times 500/Vs)% of full scale)
電気フラッシュオーバー検出		
設定モード		プログラマブル設定
判断電流		AC : 20mA, DC : 10mA
検査機能		
検出 (HFCC)		高周波接触検査
オープン・ショート検出		200Hz、0.1s
安全保護機能		
フローティング出力設計		漏電流<3 mA
接地不良による遮断装置(GFI)		0.5mA \pm 0.25mA交流、オン/オフ
パネル操作		パスワードロック
インターロック		有
GO/NG判定機能		
表示、アラーム		GO : LED緑色、NG : LED赤色
メモリ保存		50ステップ、100グループ
インターフェース		RS232 & Handlerインターフェース(標準装備)、 GPIBインターフェース(オプション)
一般仕様		
動作環境		温度: 0 $^{\circ}$ C ~ 45 $^{\circ}$ C, 湿度: 15% to 95% R.H@ \leq 40 $^{\circ}$ C
最大出力		500VA
入力電源		90~132Vac または 198~264Vac, 47~66Hz
重量		約20kg
認証		CE

仕様は予告なく変更される事があります。

オーダー情報

19055 : 耐圧アナライザ AC耐圧/DC耐圧/絶縁抵抗
 19055-C : 耐圧アナライザ AC耐圧/DC耐圧/絶縁抵抗/コロナ放電検出
 A190344 : 高圧プローブ(SPO2)

A190356 : GPIBインターフェース
 A190702 : 40kV高圧テストプローブ
 A190708 : 電気フラッシュオーバー用スキャンボックス

本社
 到茂電子股份有限公司
 66, Hwaya 1st Rd, Hwaya Technology Park, Taoyuan 333, Taiwan
 Tel +886-3-327-9999 Fax +886-3-327-8898
<http://www.chromaate.com>
 E-mail: chroma@chroma.com.tw

クロマジヤパン株式会社
 〒223-0057 神奈川県横浜市港北区新羽町888
 Tel 045-542-1118 Fax 045-542-1080
<http://www.chroma.co.jp>
 E-mail: info@chroma.co.jp