

# *GCA*

## *Gas Cooling Accessory*



### スタートアップガイド

品番 991426.001 改訂 A  
2003 年 8 月発行



©1996, 2002, 2003 by TA Instruments ,vaters LLC  
109 Lukens Drive  
New Castle, DE 19720

## 注 意

本マニュアル、および本装置をサポートするソフトウェアのオンラインヘルプには、本装置の使用に際し十分であると思われる情報が記載されています。装置または手順を、ここで指定する目的以外に使用する場合は、必ず TA Instruments から適切かどうかの確認を受けるようにしてください。確認なく、装置や手順を利用される場合、TA Instruments では、その結果に対する保証や責任を一切負いません。本書は、操作のライセンスを供与したり、製法特許違反を推奨するものではありません。

TA Instruments の TA オペレーティング ソフトウェアおよびモジュール、データ分析、ユーティリティソフトウェア、およびその関連マニュアルやオンライン ヘルプの所有権および著作権は、TA Instruments 社に帰属します。これらのプログラムを、TA Instruments の事前の書面による許可なく複製することは禁止されています。ライセンス供与された各プログラムの所有権は TA Instruments に帰属し、上記で明記された以外のいかなる権利またはライセンスも購入者に供与されることはありません。

## 商標および特許

この文書に記載された情報には、以下が適用されます。

### *TA Instruments* 商標

Q Series™ は、TA Instruments Waters LLC (109 Lukens Drive, New Castle, DE 19720) の商標です。

Integrity™ は、TA Instruments Waters LLC (109 Lukens Drive, New Castle, DE 19720) の商標です。

Modulated DSC® および MDSC® は、TA Instruments Waters LLC (109 Lukens Drive, New Castle, DE 19720) の登録商標です。

Tzero™ は、TA Instruments Waters LLC (109 Lukens Drive, New Castle, DE 19720) の商標です。

μTA® は、TA Instruments Waters LLC, 109 Lukens Drive, New Castle, DE 19720 の登録商標です。

Smart Swap™ は、TA Instruments Waters LLC, 109 Lukens Drive, New Castle, DE 19720 の商標です。

Hi-Res™ は、TA Instruments Waters LLC, 109 Lukens Drive, New Castle, DE 19720 の商標です。

Mobius Drive™ は、TA Instruments Waters LLC, 109 Lukens Drive, New Castle, DE 19720 の商標です。

### *TA Instruments* 特許

『モジュレイテッド示差分析 (MDSC®) の方法と装置』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです (米国特許番号 5,224,775、5,248,199、5,346,306、2,966,691。追加特許番号 CA 2,089,225 および BE, DE, EP, GB, IT, NL 0559362)。

『熱流束型 DSC センサー (Tzero™)』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです (米国特許番号 6,431,747 および 6,428,203)。

(次のページに続く)

## TA Instruments 特許(続き)

『モジュレイテッド熱重量測定 (MTGA™) の方法と装置』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 6,336,741 および 6,113,261)。

『モジュレイテッド熱機械分析』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 6,007,240)。

『ダイナミック示差分析の方法と装置』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 5,474,385 および EP 特許番号 0701122)。

『AC 示差熱分析の方法および装置』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 5,439,291)。

『物質成分の高分解能分析の方法と装置』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 5,368,391 および 5,165,792。追加特許番号 CA 2,051,578 および DE、EP、FR、GB、IT 0494492)。

『熱伝導率測定の方法と装置』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 5,335,993 および EP 特許番号 0634649)。

『オプティカル エンコーダーとリニアーマーター装備の動的および熱機械測定装置』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 5,710,426)。

『熱重量分析装置』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 5,321,719)。

『入力補償型 DSC (Tzero)』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 6,428,203)。

『DSC (Tzero)』は、TA Instruments Waters LLC が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(米国特許番号 6,488,406)。

『物質の粘弾特性測定の方法と装置』は、Rheometric Scientific, Inc. が特許権を有するテクノロジーを説明したものです(TA Instruments - Waters LLC が 2003 年 1 月に取得)(米国特許番号 4,601,195)。

## その他の商標

Windows® NT、2000、XP、98、98SE、Me、Microsoft Excel® および Microsoft Word 97® は、Microsoft Corporation の登録商標です。

Adobe® Acrobat® Reader® は、Adobe Systems Incorporated の登録商標です。

Oracle® および Oracle9i™ は、Oracle Corporation の商標または登録商標です。

TrueMetrix™ および Scanning Tip Technology™ は、ThermoMicroscopes, Inc. の登録商標です。

CHROMEL® および ALUMEL® は、Hoskins Manufacturing Company の登録商標です。

Teflon®は、E. I. du Pont de Nemours and Company の登録商標です。

Loctite® は、Loctite Corporation の登録商標です。

Swagelok® は、Swagelok Company の登録商標です。

Inconel® は、Inco Alloys/Special Metals の登録商標です。

X-acto® は、Hunt Corporation の登録商標です。

TA Instruments の Q シリーズ モジュールには、Mentor Graphics が著作権を有するエンベデッド オペレーティング システムソフトウェアが含まれています。

### SILICON SOFTWARE

©1989-97 Mentor Graphics Corporation, Microtec Division. All rights reserved. Unpublished-  
rights reserved under the copyright laws of the United States.

### 制限付き権利条項

複製の使用、米国政府または米国政府の請負業者による開示は、DFARS 227.7202-3(a) に準拠し  
ソフトウェアに同梱されたライセンス契約に規定されている、または FAR 52.227-19 の商業用コン  
ピュータ ソフトウェア制限付き権利条項のサブパラグラフ (c) (1) および (2) で規定されている制限に  
従うものとします。

MENTOR GRAPHICS CORPORATION, MICROTEC DIVISION,  
880 RIDDER PARK DRIVE, SAN JOSE, CA 95131-2440

# 目次

商標および特許 .....	3
TA Instruments 商標 .....	3
TA Instruments 特許 .....	3
その他の商標 .....	5
目次 .....	6
メモ、注意、および警告 .....	8
法規制への適合 .....	9
安全基準 .....	9
電磁適合性基準 .....	10
安全性 .....	11
装置の記号 .....	11
液体窒素の取り扱い .....	12
室内の換気 .....	13
酸素の吸収 .....	13
圧力の増大 .....	14
水の凝結 .....	15
電気面での安全性 .....	15
装置の持ち上げ .....	16
第1章:GCA の概要 .....	17
仕様 .....	18
GCA 技術仕様 .....	18
作動原理 .....	19
コンポーネントの説明 .....	20
GCA の上部 .....	21
GCA の各部 .....	22

第2章:GCA の取り付け .....	25
解梱および検査 .....	25
取り付ける前に .....	25
場所の選択 .....	26
GCA の取り付け .....	27
排出弁の取り付け .....	32
GCA ソフトウェアの更新 .....	32
第3章:GCA の充填および使用 .....	33
概要 .....	33
GCA の自動充填 .....	34
GCA の初回自動充填 .....	35
試験後の GCA の再充填 .....	35
GCA の手動充填 .....	36
DMA と併用する場合の GCA の操作 .....	38
基本操作 .....	38
GCA のメンテナンス .....	39
GCA のクリーニング .....	39
ヒューズの交換 .....	40
部品リスト .....	41
GCA 部品リスト .....	41
TA Instruments 所在地 .....	42
索引 .....	45

## メモ、注意、 および警告

本マニュアルでは、重要かつ重大な指示を強調する場合に、メモ、注意、および警告を使用します。

メモは、機器や手順に関する重要な情報を強調するものです。



注意は、正しく手順を踏まないと、機器の損傷やデータの損失を引き起こす可能性があるものを強調します。



警告は、正しく手順を踏まないと、オペレータや環境に危険が及ぶ可能性のあるものを示します。



# 法規制への適合

## 安全基準

### カナダ:

CAN/CSA-22.2 No. 1010.1-92 測定、制御、および実験用電気機器の安全基準、第 1 部: 一般基準 + 修正

CAN/CSA-22.2 No. 1010.2.010-94 物質加熱用実験機器の特定基準 + 修正

ヨーロッパ経済地域: (特定電圧範囲での使用を目的に設計された電気機器に関わる加盟各国の法律との調和に関する 1973 年 2 月 19 日付け理事会指令 73/23/EEC に基づく)

EN61010-1: 測定、制御、および実験用電気機器の 1993 年安全基準、第 1 部: 一般基準 + 修正

EN61010-2-010: 物質加熱用実験機器の 1994 年特定基準 + 修正

### 米国:

UL3101-1 実験用電気機器、第 1 部: 一般基準

IEC 1010-2-010: 物質加熱用実験機器の 1992 年特定基準 + 修正

## 電磁適合性基準

オーストラリアおよびニュージーランド:

AS/NZS 2064:工業用、科学用、および医療用 (ISM) 高周波機器の電子妨害特性の測定限界と方法 (1997 年)

カナダ:

ICES-001 第 3 刷 1998 年 3 月 7 日発行、妨害発生機器基準工業、科学および医療用無線周波発生器

ヨーロッパ経済地域: (電磁適合性基準に関わる加盟各国の法律との調和に関する 1989 年 5 月 3 日付け理事会指令 89/336/EEC に基づく)

EN61326-1:測定、制御、および実験用電気機器の 1997 年 EMC 基準、第 1 部:一般基準 + 修正 (クラス A 機器)

米国:

CFR タイトル 47 通信第 I 章 連邦通信委員会、第 15 部 高周波機器 (高周波放射に関する FCC 基準)

## 安全性



注意: 本マニュアルで指定された以外の方法で機器を使用すると、機器に備わる保護機能に支障を来す可能性があります。

## 装置の記号

ガスクーリング アクセサリーには安全保護のため次のラベルが表示されています。

記号	説明
	<p>この記号は、低温および圧力の危険があることを示します。</p> <p><b>低温素材の安全な取り扱い</b></p> <p>液体窒素は、多くの熱分析試験で冷却剤として使用されます。非常に低温(-196°C)のため、凍傷を引き起こします。液体窒素または他の低温素材で作業を行う場合は、常に十分な注意を払う必要があります。</p> <p>液体窒素は、</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 重症の火傷を負う原因になります。</li><li>2. 気化すると膨張します。</li><li>3. ラインまたは容器に閉じ込められると非常に高圧になります。</li></ol>
	<p><b>警告: 170 kPa ゲージ圧 (25 psig) を超える高圧バルクタンクを使用しないでください。GCA は、低圧バルクタンク用に設計されています。高圧タンクを使用することによって、GCA が正しく作動せず、怪我を負う危険性が高まります。</b></p>

装置のこのような部品を取り扱う場合には、警告ラベルに注意を払って必要な予防措置を取るようにしてください。『GCA スタートアップガイド』には、安全上、遵守する必要のある注意および警告が説明されています。

## 液体窒素の取り扱い

DMA は 液体窒素をガスクーリング アクセサリー (GCA) 内部で冷却ガス源として使用します。液体窒素は非常に低温 [-195°C (-319°F)] のため、凍傷を引き起こします。液体窒素を扱うときは、以下の予防措置を取ってください。



**警告：液体窒素は常温で放置すると、急速に気化します。空気中の酸素の変位が行われないように、液体窒素を使用する場所が十分に換気されていることを確認してください。**

1. 安全メガネや顔の防具、簡単に着脱できる大き目の手袋、およびゴム製のエプロンを着用してください。安全保護に万全を期すため、深目の頑丈な靴を着用し、ズボンの裾は靴の外側に出しておいてください。
2. 装置への熱衝撃を防ぐため、液体はゆっくり注いでください。低温特性がある容器を使用してください。圧力を緩和できるように、閉じた容器に通気穴があることを確認してください。
3. 液体窒素は空気にさらすと純度が下がります。容器内の液体を長時間大気にさらした場合は、酸素含有量が高くなると危険であるため、どのような目的であれ、使用する前に残りの液体を分析するようにしてください。



### 警告： 窒息の危険性

液体窒素は、何の兆候もなく急に呼吸困難を引き起こす可能性があります警告：

十分な換気ができる場所で保管、使用してください。

密閉された場所でガス クーリング アクセサリー (GCA) 容器の口を開けないでください。

十分に換気されていない限り、液体窒素がある密閉された場所には立ち入らないでください。

上記警告は、液体窒素の使用に際しても適用されます。液体窒素使用時には、酸素センサーの使用が効果的です。

## 室内の換気

液体窒素は、室温で急速に気化し、膨張するおそれがあります。換気のよい部屋以外では液体窒素を使用しないでください。窒息の危険性の警告を参照してください。

## 酸素の吸収

液体窒素は、空気から酸素を吸収します。容器から蒸発するにつれて、液体窒素の純度が変わる可能性があります。液体窒素が大量に蒸発したと思われる場合は、酸素含有量が高いと危険を引き起こすような用途で使用する前に、残りの液体の酸素含有量を分析してください。

## 圧力の増大

液体窒素は、密閉容器に格納しないでください。膨大な圧力が生じ、爆発することがあります。

GCA は、窒素ガスを測定装置に供給していないときに、室内に常に排出されるように設計されています。窒素ガスを装置に供給しているときは、コントローラが圧力の GCA 内での増大を制限します。圧力リリーフバルブの設計もシステムに組み込まれています。

供給ライン圧力リリーフバルブが排気している場合は、バルク貯蔵タンク圧が高すぎるか、バルク貯蔵タンクバルブが閉じて、液体窒素が供給チューブに閉じ込められています。ガスが排出口、および冷却剤供給バルブを通して流れていることを確認した上で、以下のメソッドを実施して、正常運転を続けてください。

- 1 -50°C に冷却します
  - 2 1 分間等温にします。
- このメソッドが動作中、蒸気は DMA 電熱炉アセンブリから生じるはずですが、蒸気を確認できない場合は、メソッドを停止して、冷却剤転送チューブが詰まっているかどうかを確認してください。詰まりが見つからない場合は、TA Instruments のサービス担当者に連絡してください。詰まりが見つかった場合は、それを取り除き、メソッドのランを再度実施してください。
  - メソッドが終了したら、GCA からの排気音が聞こえます。排気音が聞こえない場合は、TA Instruments のサービス担当者に連絡してください。



**警告: GCA システムが適切に取り付けられていることを常に確認してください。バルク貯蔵タンクからの充填ラインが適切に取り付けられていることを確認してください。**



**注意: 液体窒素をバルク貯蔵タンクから GCA への充填ラインに閉じ込めないようにしてください。**

バルブの開閉シーケンスは、充填チューブに液体窒素が閉じ込められるのを防ぐため、重要です。バルク貯蔵供給チューブが自動充填用に接続されている場合、バルク貯蔵タンクが空であるか、GCA で電磁弁が閉じてから少なくとも 15 分経過している場合を除いて、バルク貯蔵タンクの手動バルブを閉じないようにすることが重要です(電磁弁は、自動充填の終了時に閉じます)。今回は、電磁弁とバルク貯蔵タンクのバルブ間領域を密閉する前に、液体窒素が蒸発することができます。



**注意:** 必ずバルク貯蔵タンクバルブを最初に閉じてから、バルク貯蔵タンクの GCA 自動充填ラインを取り外すようにしてください。

GCA 自動充填ラインの接続および取り外しの際には、必ず安全メガネや手袋を着用してください。



**警告:** 170 kPa ゲージ圧 (25 psig) を超える高圧バルクタンクを使用しないでください。GCA は、低圧バルクタンク用に設計されています。高圧タンクを使用することによって、GCA が正しく作動せず、怪我を負う危険性が高まります。

## 水の凝結

GCA を装置への充填および冷却室素の供給に使用している間に、GCA 表面の温度が下がります。表面の冷却によって結露が生じ、場合によっては霜が堆積することがあります。この結露が床の上に落ちることがあります。床の上を乾燥状態に保つ対応をしておく必要があります。水分が床に落ちた場合は、滑らないように、迅速に拭き取るようにしてください。

## 電気面での安全性

この装置に高圧 (120 Vac) がかけられている場合、カバーを取り外し修理できるのは、認定を受けたサービス担当者に限られます。



**警告:** 装置の電源を必ずオフにし、インターフェースケーブルおよび電源コードを取り外してから点検、修理作業を開始してください。



**警告:** GCA 内の電圧は高く危険です。キャップをデュアーに留めているクランプを取り除かないでください。GCA 内に、ユーザが修理できる部品はありません。TA Instruments のサービス担当者に連絡してください。

## 装置の持ち上げ

GCA はかなり重いアクセサリです。特に腰を負傷しないように、次のアドバイスに従ってください。



**警告:** できるだけ、キャスタ付きの GCA を転がして移動させてください。装置の持ち上げや運搬は、2 人で行ってください。装置は重過ぎるため、1 人では安全に取り扱うことができません。



---

# 第 1 章

## GCA の概要

GCA (ガス クーリング アクセサリー) は、TA Instruments ダイナミックメカニカルアナライザー (DMA) と併用するための冷却アクセサリーです。

GCA から 1.8 m (6 フィート) 以内の距離に設置可能な低圧 [最大ゲージ圧 170 kPa (25 psig)] バルク貯蔵タンクから自動的に再充填されるようになっています。また、GCA を装置から取り外してバルク貯蔵ソースまで移動し、手動で充填することも可能です。



メモ: 先に進む前に、このマニュアルの安全性に関するセクションの安全上の注意を熟読し、それに従うようにしてください。

# 仕様

ガスクーリングアクセサリには、以下の表に記載された仕様が適用されます。

## GCA 技術仕様

GCA 液体窒素 容量	50 リットル
サイズ	高さ 107 cm (42 インチ) デュアー直径 46 cm (18 インチ) 直径 79 cm (31 インチ)
電源要件	120 Vac、0.9 kVA、47 ~ 63 Hz
重量	空の場合 46 kg (101 ポンド) 充填時: 87 kg (191 ポンド)
冷却能力	-145°C
圧力リリーフ	タンクの圧力リリーフ バルブ 90 kPa ゲージ圧 (13 psig) 充填ライン 345 kPa ゲージ圧 (50 psig)
液体窒素チューブ	転送: 1.8 m (6 フィート) GCA から装置まで断熱  供給: 1.8 m (6 フィート) 遮断ソレノイドでバルク貯蔵 タンクから GCA まで断熱
GCA 充填モード	自動: バルク貯蔵タンク GCA の 1.8 m (6 フィート) 内  手動: バルク貯蔵タンク位置でリモート充填
バルク貯蔵タンク	低圧供給タンクのみを使用。推奨充填圧力 140 ~ 170 kPa ゲージ圧 (20 ~ 25 psig)
作動環境 条件	温度: 15 ~ 30 °C 相対湿度: 5 ~ 80 % (結露のないこと) 取り付けカテゴリ II 汚染度 2 最高高度: 2000 m

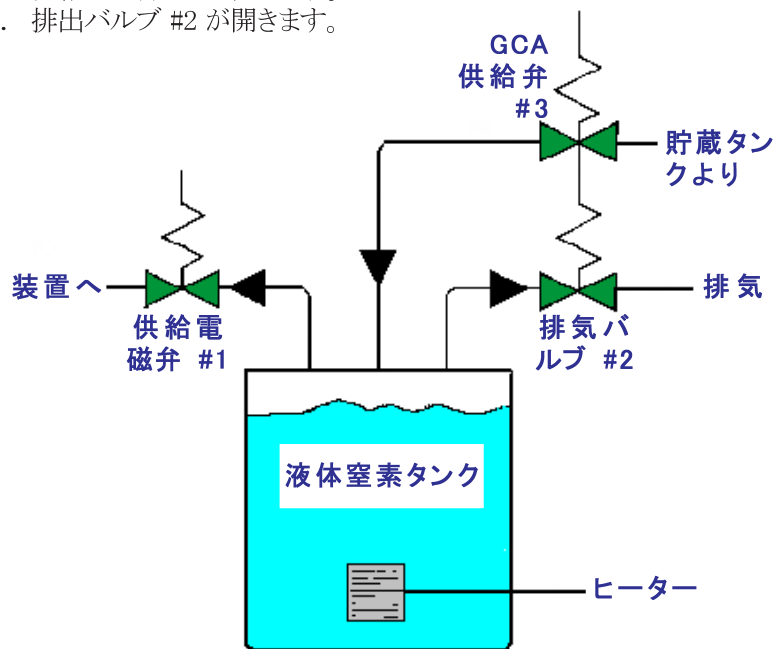
メモ: 充填や測定を実行中でない場合、GCA から大気中に排出が行われます。

## 作動原理

GCA は、選択的に切り替えられる 100W ヒーターを最高 8 つまで使用して、液体窒素を蒸発させ、最大 62 kPa ゲージ圧 (9 psig) の圧力を得ることができます。加圧されたガスは、タンクから DMA 電熱炉アセンブリに強制的に送り込まれます。オンにするヒーターの数は、目的の冷却速度によって決まります。

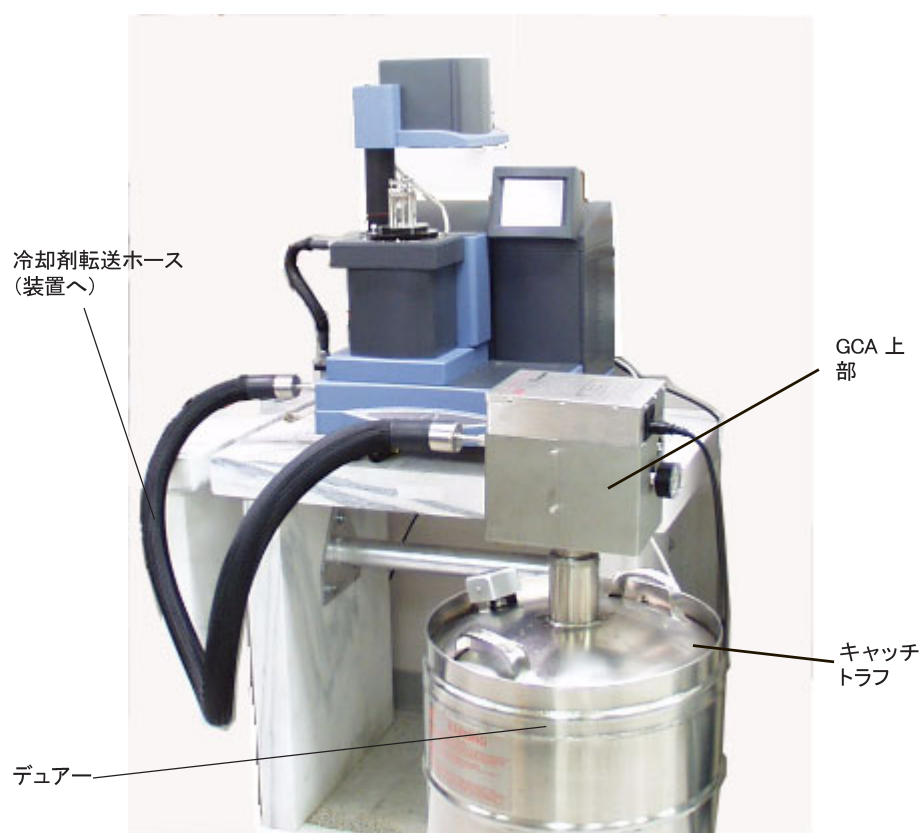
GCA の操作はとても簡単です。装置で冷却ガスが必要になると、以下のイベントが起こります (番号を付した部品の取り付けについては以下の図を参照)。

1. 装置が冷却ガスを要求します。
  1. GCA のヒーターをオンにします。
  2. 供給電磁弁 #1 が開きます。
  3. 排出バルブ #2 が閉じます。
2. 装置が冷却剤を要求しなくなります。
  1. GCA のヒーターをオフにします。
  2. 供給電磁弁 #1 が閉じます。
  3. 排出バルブ #2 が開きます。



## コンポーネントの説明

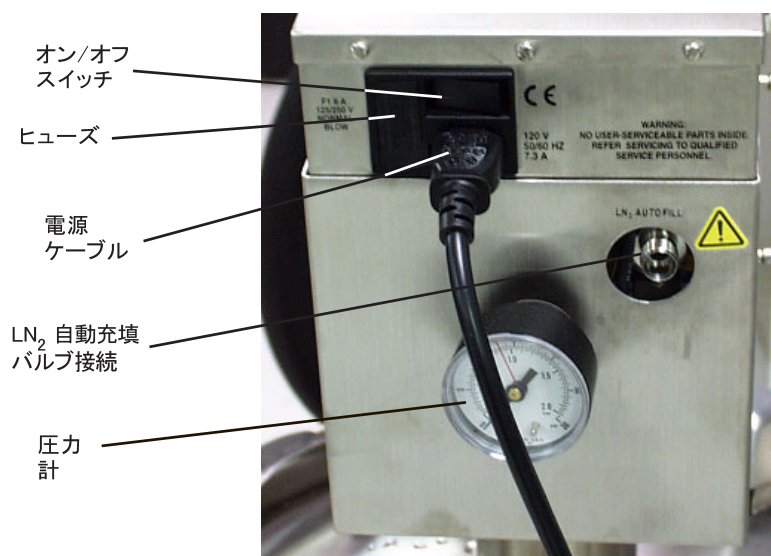
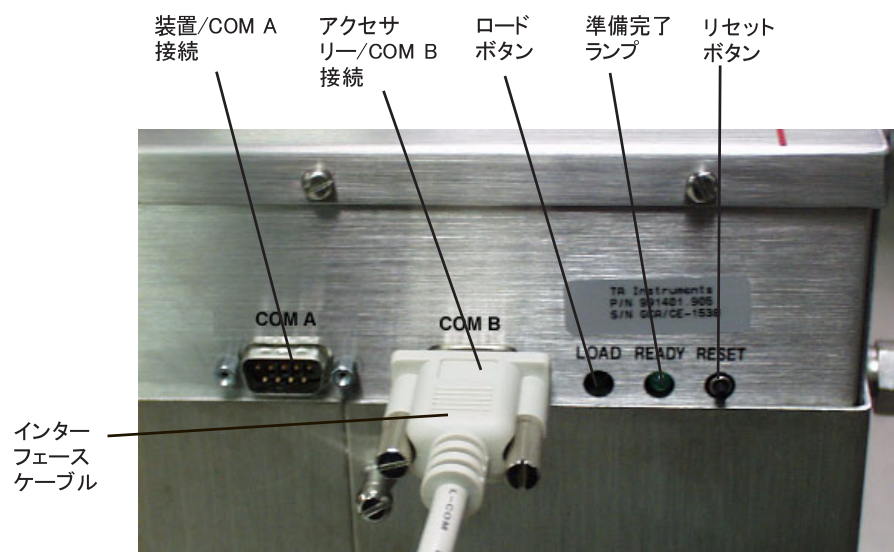
以下の図は、DMA Q800 に接続されたときの TA Instruments GCA の主要部分を示しています。GCA の主要部分は、液体窒素を保持するデュアー、装置およびバルク液体窒素ソースに接続される冷却剤転送ホースと供給ホース、接続に必要なすべてのポートおよびバルブを含む上部で構成されています。



主な GCA コンポーネント

## GCA の上部

GCA の上部は、アクセサリおよび装置の操作に重要ないくつかのアイテムを含んでいます。下図および次ページの図は、GCA の上部側面にあるアイテムを示しています（メモ：ユニット上部の GCA ポートのラベル付けは、下図とは多少異なることがあります）。各部の説明については、次ページの表を参照してください。



電磁  
弁  
窒素  
ガスを  
装置に転送

冷却剤  
転送  
ホース  
(装置へ)



## GCA の各部

アイテム	説明
50 リットル デュアー	液体窒素用断熱ストレージ容器です。
冷却剤転送ホース	気体窒素を GCA から装置に供給します。
キャッチトラフ	結露をデュアーの上部に集めることができる凹部です。その結果生じる水を、排出弁を介して排水することができます。手順については第 2 章を参照してください。
インターフェース ケーブル	装置から GCA に制御信号を提供します。

(続く)

## GCA の各部(続き)

アイテム	説明
装置/COM A 接続	<p><i>DMA Q800</i>:GCA をアクセサリに接続します。</p> <p><i>DMA 2980</i>:GCA を装置に接続して、GCA と装置の間で GCA タンク圧、ヒーター調整などの情報を伝達します。</p>
アクセサリ/COM B 接続	<p><i>DMA Q800</i>:GCA を装置に接続して、GCA と装置の間で GCA タンク圧、ヒーター調整などの情報を伝達します。</p> <p><i>DMA 2980</i>:GCA をガス スイッチ アクセサリなどのアクセサリに接続します。</p>
ロード ボタン	GCA をロード モードにしてソフトウェアをロードする際に使用します。詳細は、DMA オンライン ヘルプを参照してください。
準備完了ランプ	GCA が信頼試験を終了し、装置の操作の準備が完了したら点灯します。ランプが点滅している場合は、信頼試験中に致命的なエラーが生じたことを示します。TA Instruments サービス担当者に連絡してください。
リセットボタン	GCA をリセットし、再度信頼試験を実行します。

(続く)

## GCA の各部(続き)

アイテム	説明
オン/オフ スイッチ	GCA 電源をオンにします。GCA が装置に冷却剤を供給したり、液体窒素バルク貯蔵容器から GCA を自動的に再充填するには、スイッチをオンにする必要があります。
ヒューズ	GCA の上部には 8A、125/250V の通常のブローヒューズが配置されています。このヒューズが切れると、ユニットをオンにしようとしてもユニットが応答しません。
電源ケーブル	電源に差し込み、GCA およびヒーターの動作用の電力を供給します。
LN2 自動充填接続	GCA 供給チューブをこのバルブから接続して、液体窒素をバルクソースから GCA に供給します。
圧力計	デュアー内に含まれる圧力の測定値を示します。この圧力計は、90 kPa ゲージ圧 (13 psig) 未満でなければなりません。赤色のラインは、除去バルブが作動する圧力を示します。
転送電磁弁	自動電磁弁は開くと気体窒素を装置に供給します。
バルク貯蔵供給ホース	バルク貯蔵ソース(図示せず)から 50 L GCA デュアーを自動充填および手動充填できるようにします。



# 第 2 章

## GCA の取り付け

### 解梱および検査

本マニュアルをお読みになるときには、ある程度解梱されていることと思います。解梱を続け、GCA の出荷ボックスの内容を確認してください。少なくともユニットの取り付けが正常に終了し、ユニットが適切に動作することを確認するまで出荷ボックスおよび梱包材を保管しておいてください。

輸送中に手荒な取り扱いを受け、損傷の痕跡が見られる場合は、運送業者に直ちに通知して損害賠償の請求方法をお尋ねください。また、TA Instruments にもご連絡ください。TA Instruments 指定の担当者が修理するまでアクセサリーを使用したり取り付けたりしないでください。

備品が欠けている場合は、TA Instruments に連絡してください。

### 取り付ける前に

GCA を装置に取り付ける前に、いくつかチェックを要するアイテムがあります。以下をチェックしてください。



**警告：低温素材の取り扱いに関する安全上の注意(このマニュアルの安全性に関するセクション)をよく読んだ上で GCA を取り付けてください。液体窒素を扱う場合は必ず、安全メガネや顔の防具、簡単に着脱できる大き目の手袋を着用してください。**

- GCA の上部をデュアーに保持するクランプをチェックします。クランプは、シートメタル カバーの下にあります。クランプは、機器が適切に操作するようにしっかり固定しておく必要があります。
- GCA を装置に接続するには、特定のインターフェース ケーブルの使用が必要です。この取り付けに適切なケーブルが使用されていることを確認してください。

## 場所の選択

GCA を使用した試験の感度を保つため、次のガイドラインに従って装置の設置場所を選択するようにしてください。

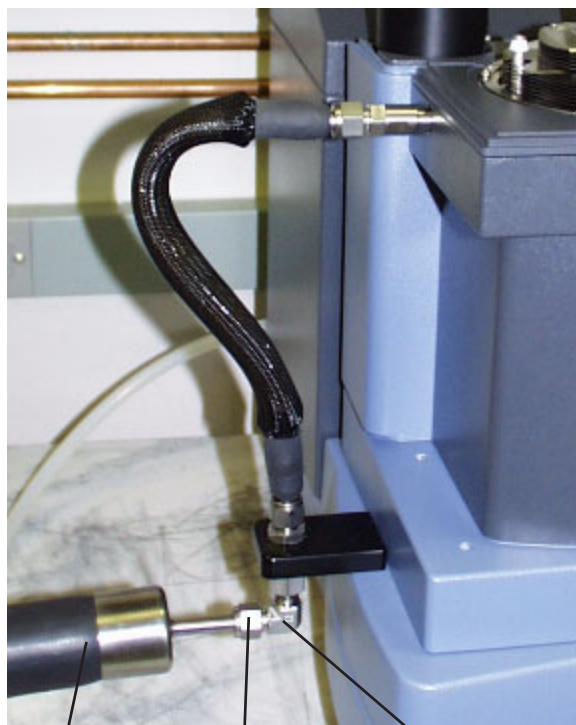
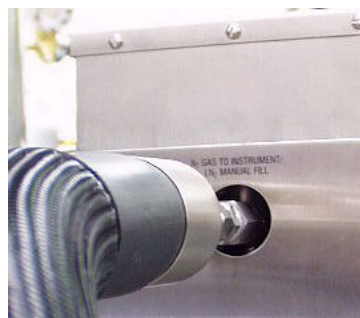
- 場所:
- ... 温度制御が行われている
  - ... クリーンな環境
  - ... 装置の周りに十分な作業スペースと換気スペースがある(装置の寸法については、第 1 章の技術仕様を参照してください)
- 条件:
- ... 電源コンセント(120 Vac、50 または 60 Hz、10 amps)ユニットを高い/低い線間電圧から操作する場合は、ステップ アップ/ダウン式変圧器が必要になることがあります。
  - ... TA Instruments DMA
- 回避すべき条件:
- ... 埃っぽい環境
  - ... 直射日光の当たる場所
  - ... 直接気流(ファン、大気ダクト)のある場所
  - ... 換気が十分でない場所

装置および GCA の設置場所を決定したら、以下のセクションを参照して GCA を解梱し取り付けます。

## GCA の取り付け

GCA の取り付けは主に、インターフェース ケーブルの接続、および冷却剤転送用ホースのバルク液体窒素ソースへの接続で構成されています。以下の基本的なステップに従って GCA を取り付けます。

1. GCA を装置の 1.8 m (6 フィート) 以内に配置します。
2. 右図に示すように、冷却剤転送ホースを、GCA の  $N_2$  Gas to Instrument (窒素ガスを装置へ導入)/ $LN_2$  Manual Fill (手動充填) とラベル付けされているところに取り付けます。



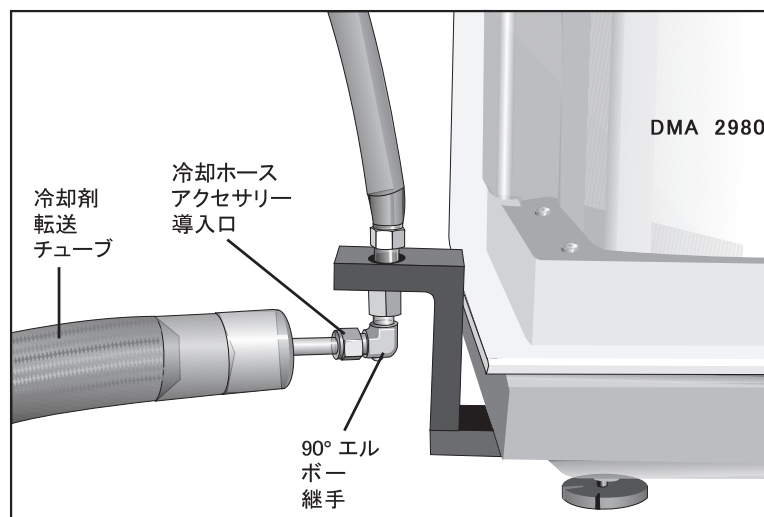
冷却剤  
転送  
ホース

冷却ホース  
アクセサリ  
導入口

90° エル  
ボー  
継手

3. 空冷ラインがある場合は、DMA の 90°エルボー継手から取り外し、冷却剤転送ホースを DMA に取り付けます。DMA Q800 の場合は左図を、DMA 2980 の場合は次ページの図を参照してください。継手がしっかり固定されていることを確認します。

冷却剤転送チューブの  
DMA Q800 への接続



冷却剤転送チューブの DMA 2980 への接続

4. GCA の電源スイッチがオフの位置にあることを確認します。



**警告：接続前は、装置の電源スイッチをオフにしておいてください。**

5. 下表に示すように構成に適したポートを使用して、DMA と GCA の間にインターフェース ケーブルを接続します。次ページの該当する図を参照してください。  
(メモ: ユニットの上部の GCA ポートのラベル付けが図と多少異なっていることがあります)。

DMA モデル	DMA ポート	GCA ポート
Q800 2980	COM 2 冷却アクセサリ	アクセサリ/COM B 装置/COM A



2980 インターフェースケーブル接続      Q800 インターフェースケーブル接続  
GCA ポート



左裏にある DMA Q800 ポート  
GCA 用 COM 2 ポート



GCA 用冷却アクセサリポート

右裏にある DMA 2980 ポート



6. 電源ケーブルを GCA の裏面に取り付けます(左図を参照)。

7. *DMA Q800* の場合: 電源ケーブルを DMA の裏面のアクセサリ用コンセントに差し込みます。

*DMA 2980* の場合: 電源ケーブルを 120 Vac 電源に差し込みます。

8. 電源スイッチをオンにします。準備完了ランプが点灯したら、アクセサリを使用する準備が整います。

GCA は、*低圧*の 140 ~ 170 kPa ゲージ圧 (20 ~ 25 psig) のバルク貯蔵液体窒素容器から自動的に充填されるよう設計されています。

自動充填機能を使用しない場合は、36 ページの手動充填の手順に進んでください。

自動再充填機能を使用する場合は、以下のステップに従ってください。



**注意:** 液体窒素ソースが 170 kPa ゲージ圧 (25 psig) を超える場合、圧力レギュレータを追加して、GCA に送出される圧力が 170 kPa ゲージ圧 (25 psig) を超えないようにしなければなりません。圧力を制限できないと、充填電磁弁が損傷する可能性があります。また充填時間が長くなりすぎたり、安全用圧力リリーフバルブを稼働させる原因になります。

9. 自動充填ホースをソースと GCA の間に簡単に接続できるように、低圧バルク貯蔵ソースを物理的に GCA のすぐ近く、1.8 m (6 フィート) 以内に配置します。同様に GCA および装置も、制御ケーブルと 1.8 m (6 フィート) 冷却転送ホースを接続できるように、すぐ近くに配置する必要があります。

10. 前ページの図のように、バルク貯蔵供給ホースを GCA の LN<sub>2</sub> 自動充填 という接続ラベルの付いたところに取り付けます。レンチを使用して、コネクタをしっかりと締めます。
11. バルク貯蔵供給ホースアセンブリのもう一方の端を、バルク貯蔵容器の液体供給コネクタに取り付けます。



DMA Q800 に接続された GCA  
(バルクソースは図示せず)

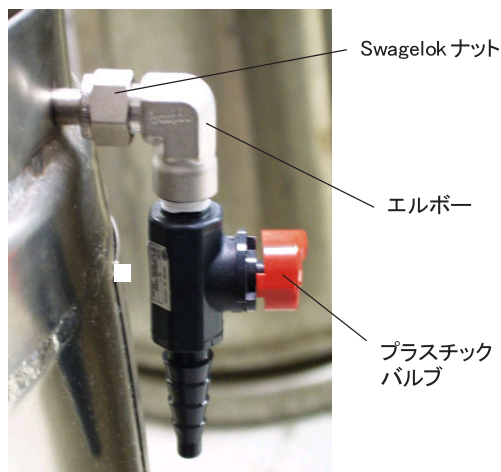


## 排出弁の取り付け

ガスクリーニングアクセサリーの通常の使用中に氷や霜ができます。氷や霜が溶けると、水が床の上に落ちて危険なため、GCA キャッチトラフは、水が床の上に落ちるのを防ぐように設計されています。

場合によって、キャッチトラフから水抜きするために排出弁が必要になることがあります。凝縮水排出弁を取り付けるには、Swagelok® ナットに 5/8 インチのレンチを使用して、弁が下を向いた状態でエルボーを継手にねじ込み、手で閉められるまで締めます。

GCA トラフは、バルブを開き、適切な容器に水を排出することによって定期的に空にすることができます。またはホースをバルブに接続して床ドレインや大きい容器に排水することができます。



GCA 凝縮水排出弁



**注意: 手動充填操作中は、GCA タンクを充填しすぎないようにしてください。液体窒素がキャッチトラフに流出してしまいます。**

Swagelok®は、Swagelok Company (米国オハイオ州ソロン) の登録商標です。

## GCA ソフトウェアの更新

GCA の実行に使用するソフトウェアは、すでに TA Instruments にロードされています。ただし、ソフトウェアを新しいバージョンに更新する必要がある場合があります。DMA オンライン ヘルプの手順に従って、GCA プログラムを更新します。

アクセサリーを液体窒素で充填する手順については、次の章を参照してください。



# 第 3 章

## GCA の充填および使用方法

### 概要

GCA タンクは、DMA での冷却試験に使用する前に、液体窒素を充填する必要があります。GCA の充填には、ラボのセットアップによって 2 つの方法を使用できます。

- 使用可能なスペースがあり、バルク貯蔵槽を装置の近くに配置したままにできる場合は、**自動充填機能**を使用することができます。これによって、GCA のアクティブな冷却が行われていない間に、GCA にバルク貯蔵槽から液体窒素を自動的に再充填できます。
- GCA をバルク貯蔵槽まで持ち運んで再充填しなければならない場合は、**手動メソッド**を使用して、GCA のタンクに液体窒素を充填する必要があります。

使用する充填方法については、この章の該当するセクションを参照してください。



**警告：低温素材の取り扱いに関する安全上の注意（このマニュアルの安全性に関するセクション）をよく読んだ上で GCA を充填してください。液体窒素を扱う場合は必ず、安全メガネや顔の防具、簡単に着脱できる大き目の手袋着用してください。**

またこの章では、GCA を DMA 装置と併用する場合のガイドラインと、GCA の基本操作も取り上げています。

## GCA の自動充填

自動充填とは、バルク貯蔵タンクからの GCA の自動的な再充填を指し、容易に使用できる試験用冷却ソースを提供します。このセクションでは、GCA および接続した装置を自動充填できるようにセットアップする方法を説明します。GCA の手動充填についての詳細は、36 ページを参照してください。

自動充填機能によって、液体窒素が低温試験に迅速に供給されるとともに、GCA の手動充填に伴う時間と労力が低減します。以下は、自動充填に関連する機能の一覧です。

- 装置からの要求に応じて、液体窒素のバルク貯蔵供給で、GCA を自動的に再充填できるようになります。
- タンクが完全に空の場合、自動再充填の通常の充填時間は約 20 分です。タンク内に液体窒素が残っている場合、自動再充填の時間はかなり短くなります (約 10 分)。
- 装置で試験を開始すると、自動充填サイクルが自動的に停止します。自動充填は、メソッドが進行中でない場合にのみ行われます。

低温試験の実施についての詳細は、DMA Q800 オンライン ヘルプの該当するトピック、またはオンライン *DMA 2980 操作マニュアル*の該当する章を参照してください。

## GCA の初回自動充填

DMA で冷却試験を実施する前に、GCA を充填する必要があります。第 2 章で説明したように GCA を完全に取り付け、自動充填システムの使用の準備が整っている場合は、以下のステップに従います。

1. 低圧 [最大 170 kPa ゲージ圧 (25 psig)] バルク貯蔵容器の液体供給バルブを開きます。バルク貯蔵容器が空になるまで、または充填シーケンスの完了後 15 分経つまではこのバルブを開けないでください。
2. 自動充填プロセスを開始するには、インスツルメントコントロールメニューの [制御]-[GCA 充填]、またはツールバーの [GCA 充填] アイコンを選択するか、DMA Q800 タッチスクリーンの [GCA] を押します。

デュアーが充填される、バルク貯蔵タンクが空になる、または GCA タンク圧が 1 分以上にわたって 1 psig 未満になる場合は、自動充填が遮断されます。

**メモ:** 冷却ガスは、GCA 排出バルブから排出されます。充填状態によっては圧カリリーフバルブから排出されることもあります。充填プロセスは通常、約 20 分かかります。

**メモ:** 液体窒素の転送中に、GCA およびストレージ タンクのチューブや各部に霜が堆積します。自動充填プロセス中は、バルク貯蔵供給チューブの断熱材が硬くなり壊れやすくなります。チューブを移動させたり曲げたりする場合は、チューブを室温に戻してから行ってください。

## 試験後のGCA の再充填

試験が終了した後に、GCA に液体窒素を自動的に再充填するには、測定後条件を設定して、メソッドの終了時に自動充填を選択すればよいようになっています。

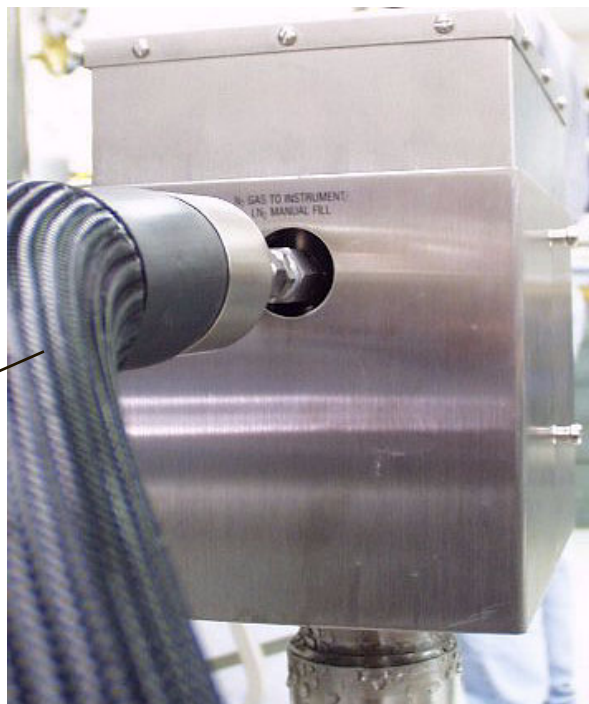
## GCA の手動充填

GCA は、自動に加えて、手動でも充填できるように設計されています。自動充填手順については、前述のとおりです。このセクションでは、手動で GCA を充填する方法について説明します。手動充填モードは、バルク貯蔵槽を GCA の近くに配置できない場合にのみ使用するようにしてください。以下の手順に従って GCA を手動で充填してください。

**メモ:** パッケージには同梱されていませんが、アダプタが必要になることがあります。

1. GCA の充填に使用するバルク貯蔵ソースが、低圧 [最大 170 kPa ゲージ圧 (25 psig)] 容器であることを確認してください。圧力が 170 kPa ゲージ圧 (25 psig) を超える場合は、レギュレータを使用します。
2. GCA の電源スイッチをオフにして、電源ケーブルの接続を解除します。
3. GCA からインターフェース ケーブルの接続を解除します (ユニットに使用するポートを決定するには、28 ページを参照してください)。
4. レンチを使用して、GCA から冷却剤転送ホースの接続を解除します。下図に示しているのが、GCA から装置に伸びているホースです。

GCA の手動充填時はこの冷却剤転送ホースを取り除きます。代わりにバルク貯蔵供給ホースを使用します。



5. GCA をバルク貯蔵槽の位置まで押していきます。
6. バルク貯蔵供給ホースを、バルク貯蔵槽から GCA の  $N_2$  Gas to Instrument (窒素ガスを装置に導入) /  $LN_2$  Manual Fill (手動充填) 継手まで接続します(上図を参照)。すべての継手をしっかり締めます。
7. バルク貯蔵槽のバルブを開き、GCA の充填を開始します。

メモ: 冷却ガスは、GCA 排出バルブから排出されます。充填状態によっては圧力リリーフバルブから排出されることもあります。充填プロセスは通常、約 20 分かかります。

メモ: 液体窒素の転送中に、GCA および貯蔵タンクのチューブや各部に霜が堆積します。自動充填プロセス中は、バルク貯蔵供給チューブの断熱材が硬くなり壊れやすくなります。チューブを移動させたり曲げたりする場合は、チューブを室温に戻してから行ってください。

8. 175 lbs の重量になるまで GCA に液体窒素を充填します。タンクの約 4 分の 3 まで充填されます。

メモ: GCA を過剰充填した場合、GCA が装置に接続されると、余分な液体窒素は自動的に煮沸して取り除かれます。

9. バルク貯蔵槽のバルブを閉じます。転送ホース内の液体が蒸発するのに十分な時間をとるようにします(約 15 分)。
10. 供給ホースの GCA への接続を解除します。



注意: 充填された GCA を別の場所に移動する場合は注意してください。攪拌によって液体窒素の排出が増加し、転倒しやすくなります。

11. GCA を押して装置のところまで戻り、冷却剤転送ホースを、装置から GCA まで再接続します。
12. 装置から GCA にインターフェース ケーブルを再接続します(ユニットに使用するポートを決定するには、28 ページを参照してください)。
13. 電源スイッチをオンにします。GCA を作動させる準備が整いました。

## DMA と併用する場合の GCA の操作

DMA は、試験中、冷却剤の必要性をモニターし、電力が必要かどうかを GCA ヒーターに自動的に伝えます。これによって、必要な場合は、冷却剤流量の変動が有効になり、試験に必要な設定温度を得ることができるようにします。

以下の状況では一般に、ガス クーリング アクセサリーを TA Instruments DMA と併用します。

- 電熱炉固有の加熱速度(約 2 ~ 3°C/分)より遅い低温加熱速度セグメントを使用する場合
- メソッドに冷却セグメントを使用している場合
- 100°C 未満の温度で等温セグメントを使用している場合

冷却に GCA を使用していない場合でも、GCA は稼働を続け、タンクからのガスの通常の煮沸/取除によって電熱炉および乾燥窒素のサンプルをパージするようになっています。

## 基本操作

以下の基本ステップにしたがって、GCA を DMA と併用できるようにします。

1. 本マニュアルに記載しているように、GCA を接続し充填します。
2. DMA クランプにサンプルを装填します。必要な場合は、該当するマニュアルを参照してください。
3. DMA 電源、DMA ヒーター、および GCA 電源スイッチがオンになっていることを確認します。
4. インストルメントコントロール ソフトウェアを使用して、試験を設定し開始します。

**メモ:** 低温で試験を開始した場合、クランプのタイプによっては、ランの開始前の低温時にクランプを締め直す必要がある場合があります。このステップの詳細は、オンラインヘルプを参照してください。

## GCA のメンテナンス

このセクションで説明する主なメンテナンス手順は、使用者の責任において実施するようにしてください。それ以外のメンテナンスは、TA Instruments の担当者、または有資格のサービス要員が行うことになっています。詳細は、インストルメントコントロールソフトウェアにインストールされたオンライン マニュアルを参照してください。



**警告:** この装置では高電圧を使用するため、訓練を受けていない場合は、試験や電気回路の修理を行わないでください。

ガスクリーニング アクセサリーは、実際にはほとんどメンテナンス不要です。このセクションでは、注意する必要のある以下のアイテムについて説明します。

- クリーニング
- ヒューズの交換

## GCA のクリーニング

GCA はいつでもクリーニングすることができます。ユニットは、家庭用の液体ガラスクリーナーおよび柔らかい布でクリーニングしてください。ガラスクリーナーで布(ユニット自体ではなく)をぬらしてから、ユニットと周辺表面を拭き取ります。



**警告:** 強力な薬品、研磨用クリーナー、スチールウール、または表面が粗い素材は使用しないでください。

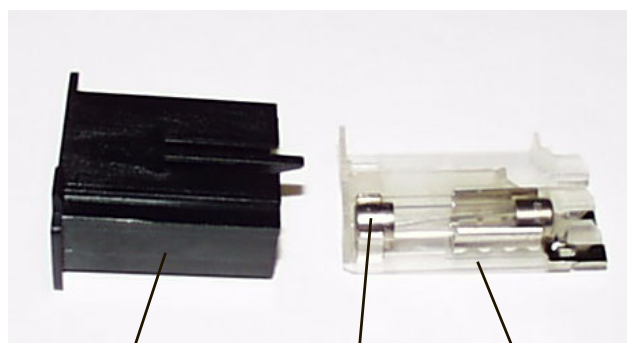
## ヒューズの交換

電子制御ボックスの裏面の電源入力モジュールにあるヒューズは交換することができます。これらのヒューズのチェックまたは交換は、以下の手順に従って、必要に応じて図を参照しながら行ってください。

1. 冷却アクセサリをオフにし、電源コードを取り外します。
2. ヒューズドロアーの端に小型ネジ回しを挿入し、装置から引っ張り出します。
3. ヒューズホルダをスライドさせてヒューズドロアーから取り出します。
4. 古いヒューズを取り出し、装置の後ろのパネルに記載されたタイプおよび定格のヒューズとのみ交換します。
5. ヒューズホルダをヒューズドロアーに入れ、ドロアーをスライドさせて開口部に入れます。
6. 電源コードを元の位置に戻し、ユニットを再度オンにします。



ヒューズドロアー



ヒューズ  
ドロアー

ヒューズ

ヒューズ  
ホルダ



## 部品リスト

修理を行うことができるのは、認定を受けたサービス担当者に限られます。修理または交換用部品を注文する場合には、下の表および次ページの所在地リストを参照して TA Instruments 担当者までご連絡ください。お使いのユニット用に適した部品を確実にお届けできるよう、品番、明細、装置タイプ、型番、およびシリアル番号を必ずお知らせください。

### GCA 部品リスト

品番	説明
264064.001	ガスケット、ネオプレン タンク、直径 8 cm (3 インチ)、GCA
991075.902	タンク、GCA 交換
200171.013	ヒューズ
991441.001	GCA/バルク供給 LN <sub>2</sub> 転送ライン
991442.001	DMA/GCA LN <sub>2</sub> 転送ライン
270712.001	ケーブル、RS232
890035.901	電源コード (DMA 2980)
271607.001	電源コード (DMA Q800)

## TA Instruments 所在地

最新製品情報やその他の情報については、弊社 Web サイト ([www.tainst.com](http://www.tainst.com))を参照してください。

TA Instruments, Inc.  
109 Lukens Drive  
New Castle, DE 19720  
電話番号: 1-302-427-4000 または  
1-302-427-4040  
ファックス番号: 1-302-427-4001

ヘルプライン (米国内)  
熱分析用アプリケーションについては、熱分析ヘルプ・デスクにお問い合わせください。  
電話番号: 1-302-427-4070  
サービス (米国内)  
装置サービスおよび修理  
電話番号: 1-302-427-4050

ベルギー / ルクセンブルグ  
TA Instruments a Division of Waters N.V./S.A.  
Raketstraat 60 Rue de la Fusée  
1130 Brussel / Bruxelles  
Belgium  
電話番号: 32/2 706 00 80  
ファックス番号: 32/2 706 00 81

ヨーロッパ  
TA Instruments Ltd  
Cleeve Road  
Leatherhead, Surrey KT22 7UQ  
United Kingdom  
電話番号: 44/1372 360363  
ファックス番号: 44/1372 360135

フランス  
TA Instruments France SARL  
1-3, Rue Jacques Monod  
78280 Guyancourt  
France  
電話番号: 33/1 30 48 94 60  
ファックス番号: 33/1 30 48 94 51

## ドイツ

TA Instruments Germany  
Max Planck Strasse 11  
63755 ALZENAU  
Germany  
電話番号:49/6023 96470  
ファックス番号:49/6023 964777

## イタリア

Waters S.p.A.  
Via Achille Grandi, 27  
20090 Vimodrone (Milano),  
Italy  
電話番号:39/02 27421 283  
ファックス番号:39/02 250 1827

## 日本

ティー・エイ・インスツルメント・ジャパン  
東京都品川区  
北品川 1-3-12  
第5小池ビル 4階  
日本  
電話番号:813 5479 8418 (営業およびアプリケーション)  
ファックス番号:81/3 5479 7488 (営業およびアプリケーション)  
電話番号:813 3450 0981 (サービスおよびアカウンティング)  
ファックス番号:813 3450 1322 (サービスおよびアカウンティング)

## オランダ

TA Instruments  
A Division of Waters Chromatography bv  
Postbus 379 / Florijnstraat 19  
4870 AJ Etten-Leur  
The Netherlands  
電話番号:31/76 508 72 70  
ファックス番号:31/76 508 72 80

## スペイン

Waters Cromatografia S.A.  
Entenza 24 Planta Baja  
08015 Barcelona  
Spain  
電話番号:34/93 600 93 00  
ファックス番号:34/93 325 98 96

#### スウェーデン/ ノルウェー

Waters Sverige AB  
TA Instruments Division  
PO Box 485 Turebergsvägen 3  
SE-191 24 Sollentuna  
Sweden  
電話番号:46/8 59 46 92 00  
ファックス番号:46/8 59 46 92 09

#### オーストラリア

TA Instruments  
C/O Waters Australia Pty.Ltd.  
Unit 3, 38-46 South Street  
Rydalmere NSW 2116  
Australia  
電話番号:613 9553 0813  
ファックス番号:61 3 9553 0813

# 索引

## 数字

50 リットルデュアー 22

## C

COM A 接続 23

COM B 接続 23

## D

DMA 38

## G

GCA

環境 26

基本操作 38

クリーニング 39

交換用ヒューズ 40

再充填 35

充填されたタンクの重量 37

手動充填 36～44

操作 38

ソフトウェアの更新 32

部品リスト 41

メンテナンス 39

GCA 出荷ボックス 25

GCA タンク

自動充填 33

充填 33

手動充填 33

GCA の充填 30

## L

LN2 自動充填バルブ接続 24

## T

TA Instrutments  
所在地 42

## W

www.tainst.com 42

## あ

アクセサリ接続 23

圧力

液体窒素 14

バルク貯蔵槽 36

圧力ゲージ 24

圧力リーフ 18

安全基準 9

安全性

液体窒素の取り扱い 11～16

電気面 15

インターフェースケーブル 22

液体窒素 12、33

圧力の増大 14

安全性 13

酸素の吸収 13

タンク圧 30

取り扱い 11、33

バルクタンク 30

バルク貯蔵タンク 18

オン/オフスイッチ

## か

解梱 25

環境 26

キャッチトラフ 22、32  
空にする 32

供給 31

空冷ライン 27

クランプ  
チェック 25

クリーニング  
CGA 39

ケーブル  
インターフェース 25  
電力 24、30  
取り付け 28

結露 15、32

検査 25

コンポーネント  
説明 20

## さ

サーマルリユース 35

再充填  
試験後 35  
自動的 35

サイズ 18

作動原理 19

酸素  
液体窒素による吸収 13

時間  
自動充填 34

- 自動充填 34～44
  - 遮断 35
  - 充填時間 34
  - 初回 35～44
- 自動充填機能 30
- 霜 35
- 充填されたタンクの重量 37
- 充填モード 18
- 重量 18
- 手動充填 36
- 準備完了ランプ 23
- 仕様 18
- 商標 3
- 上部 21
- 説明 17
- 操作 38
  - 理論 19
- 装置
  - メンテナンス 39
- 装置接続 23
- ソフトウェア
  - 更新 32
- 損傷
  - 痕跡 25

## た

- タンク
  - バルク貯蔵 18
- タンクの再充填 30



- チューブ
  - バルク貯蔵供給 37
  - 冷却剤転送 30
  - 取り付け 27
- 低温試験 34
- 低温素材
  - 安全な取り扱い 11～16
  - 取り扱い 33
- デュアー 35
- 電気面での安全性 15
- 電源ケーブル 24
  - 取り付け 30
- 電源要件 18、26
- 電磁適合性基準 10
- 転送電磁弁 24、27
- 電話番号
  - TA Instruments 42
- 登録商標 3
- 特許 3
- 取り付け
  - インターフェースケーブル 28
  - 手順 27～32
  - 電源ケーブル 30
  - 排水弁 32
  - 前のチェック 25
  - 冷却剤転送チューブ 27

## は

- 排水弁
  - 凝縮水 32
  - 取り付け 32
- バルク貯蔵供給ホース 24、37
- バルク貯蔵槽 36
  - 圧力 36

バルク貯蔵タンク 17、18  
自動充填の位置 30

ヒューズ  
交換 40

部品  
交換 41

部品リスト  
GCA 41

法規則への適合 9

## ま

水の凝固 15  
取り扱い 15

メンテナンス 39

## や

容量  
液体窒素タン 18  
冷却 18

## ら

リセットボタン 23

冷却剤転送ホース 22、27

冷却試験 33

ロードボタン 23