

クーリングマシン (金属の超低温熱処理)

イワタニのクーリングマシンは、液体窒素の気化潜熱を利用した冷却装置です。
-196℃の液体窒素の冷熱を利用することにより、-180℃までの温度雰囲気
が自由に、しかも短時間で得られます。

クーリングマシンは冷凍機を使用した冷却装置に比べ、構造的にシンプルのため、
格段に安価・コンパクト・機械的トラブルがありません。

さらに超低温域の温度が簡単に得られることから用途も幅広く、金属加工の熱処理
分野ではサブゼロや冷やしばめに、その他様々な分野の低温試験に利用されてい
ます。

< 特 長 >

1. 液体窒素ならではの急速冷却力

液体窒素-196℃の超低温エネルギーがフルに生かされます。

2. 任意の温度を設定し、保持することができます。

温度コントロールは、ICセンサー感知による電子式温度調整です。

設定温度に達すると電磁弁が働き、ガスが自動的にストップするON/OFF式です。

精度の高いコントロールでガス使用量に無駄がなく経済的です。

プログラムコントローラー(オプション)を設置することにより、任意のヒートパターンでの処理
が可能となります。

3. 構造はシンプル、形状はコンパクト、操作は簡単です。

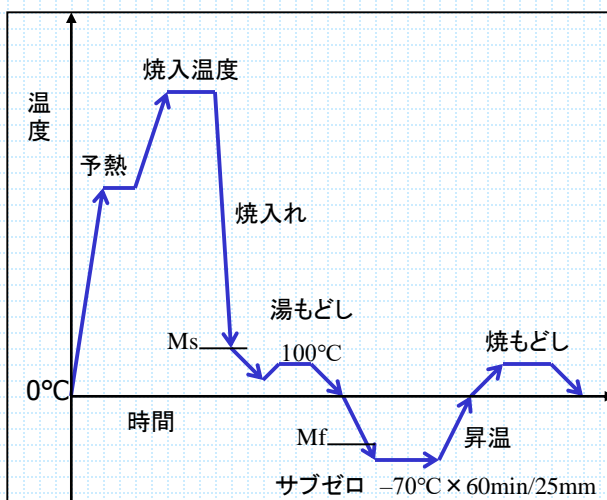
機械的なトラブルの心配がありません。

場所をとらないのでスペースの余裕のないところでもご使用いただけます。

取り扱いが簡単で、だれにでも操作できます。

4. 内外装ともオールステンレス仕上げ、錆の心配がありません。

サブゼロ処理ヒートパターンの一例



鋼硬度の増加と寸法の安定化に！

サブゼロ処理

◎サブゼロ処理

サブゼロ処理とは焼入れした鋼を -70°C ～ -80°C の低温で冷却し、鋼の残留オーステナイトをマルテンサイトに変態させ、硬度の増加と寸法安定化を図ることを目的とした低温熱処理法です。

◎超サブゼロ処理

従来のサブゼロ処理よりさらに低い -130°C 以下の温度で処理することによって鋼の組織をより均一化・微細化させ、耐摩耗性をさらに向上させるための方法で、主に工具鋼の処理に用いられます。

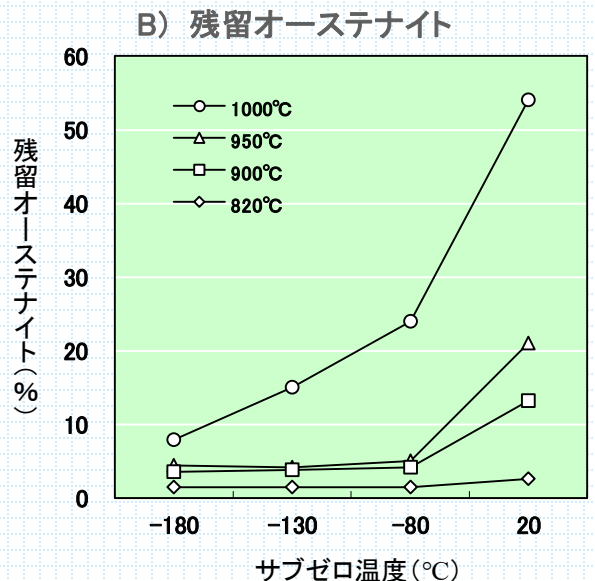
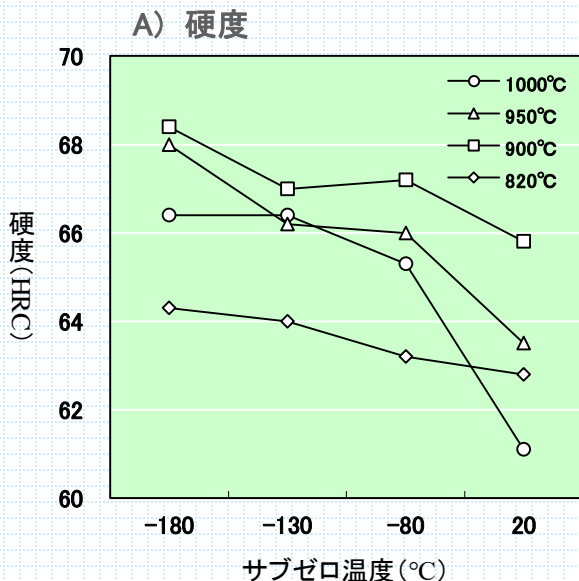
◎サブゼロの効果

- ・硬度の増加と均一化
- ・寸法の安定化
- ・耐摩耗性の向上
- ・経年変化の防止
- ・機械的性質の向上
- ・着磁性の向上

◎代表的サブゼロ対象鋼種とその用途例

合金工具鋼	SKS-3	ゲージ・シャー刃・抜型・金型
ダイス鋼	SKD-11	ゲージ・抜型・ダイス
肌焼鋼	SNC-21 SNCM-25	コロガリ軸受・ロール・シャフト
軸受鋼	SUJ-2	コロガリ軸受・ロール・シャフト類
ステンレス鋼	SUS-631 SUS-440C	ばね 刃物・耐熱軸受
高速度鋼	SKH-3	高速切削用・工具
炭素工具鋼	SK	刃先(ブレード)・ドリル・ゲージ

◎サブゼロ処理による効果(例材SK3)



精密嵌合の精度アップとコストダウンに！

冷やしばめ

冷やしばめとは、常温の外輪に冷却収縮させた挿入物をはめ込む精度の高い嵌合方法です。従来の焼きばめや、圧入作業に比べ嵌合精度が非常に高く、しかも作業の能率が飛躍的に向上します。製品のバラツキも殆どなくコストダウンと量産化が図れ、生産の合理化に役立ちます。特に機械的精度が高いところから精密機械部品の嵌合に需要が広がっています。

◎冷やしばめの対象物

- ・ブッシュ
- ・ベアリング
- ・メタル
- ・シャフト など

◎小型精密部品の冷やしばめ

時計、カメラ、小型モーターなど小型精密部品の場合の嵌合は、ロボットを組み込んだ自動ラインで行われます。冷却装置は主に液体窒素槽に浸漬させる方法がとられ、ラインに適応する装置を設計・製作いたします。

◎理論縮代(計算値)

筒型ブッシュ(BC・LBC) (mm)

外径	縮代80°C差	縮代150°C差
50	-0.066	-0.124
80	-0.106	-0.198
100	-0.132	-0.248
120	-0.158	-0.297
150	-0.198	-0.371
200	-0.264	-0.495

軟鋼丸棒(SS材) (mm)

外径	縮代80°C差	縮代150°C差
50	-0.047	-0.088
80	-0.075	-0.140
100	-0.094	-0.176
120	-0.112	-0.211
150	-0.140	-0.263
200	-0.187	-0.351

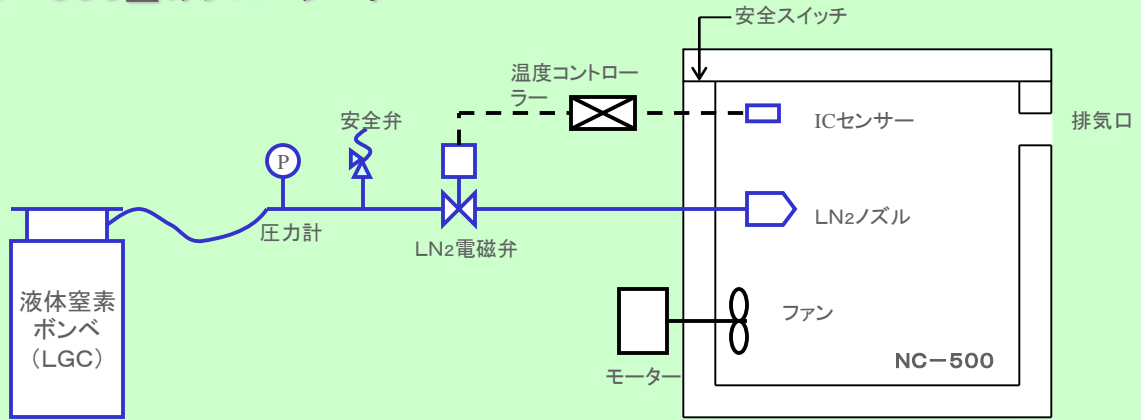
蒸発ロスを最低限に抑えるイワタニの真空断熱配管システム(V.I.P.)

イワタニでは液体窒素をクーリングマシンへ如何に蒸発ロスを少なく供給するかという課題を解決するため、高性能なスーパーインシュレーション(多層輻射シールド)の採用によって輻射による熱進入を防ぎ、配管全体の熱進入を低減させた経済的な真空断熱配管システムを提供しています。

他の配管システムとの蒸発損失比較	イワタニ真空断熱配管システムV.I.P.		ウレタンフォーム常圧断熱配管 (新しい鋼管の場合)
	リジットタイプ	コルゲートタイプ	
熱進入による蒸発損失(L/hr・m)	0.008	0.13~0.21(25倍)	0.31~0.42(50倍)
初期冷却時の蒸発損失(L/hr・m)	0.38	0.52(1.4倍)	2.08(5.5倍)

※ウレタンフォーム常圧断熱配管の場合、3年で熱進入による蒸発損失量が約4.3倍になります。

NC-500型のフローシート



クーリングマシンの標準仕様

MODEL	NC-400	NC-500
冷却源	液体窒素(LN ₂)	
温度コントロール	電子式温度調節(常温～-180℃)	
測温体	J(IC)	
ヒーター	扉の凍結防止用ヒーター内蔵	
電源	AC100V 50/60Hz	3PH 200V 50/60Hz
攪拌機	—	ファン(0.4kW) ブザーターマー(3hr計)付 安全スイッチ付
庫内有効寸法	400W × 400L × 400H(mm)	500W × 500L × 500H(mm)
外形寸法	860W × 560L × 680H(mm)	1,060W × 660L × 810H(mm)
重量	65kg	105kg
材質	内外装:SUS-304(1.2mmt) 断熱材:発泡ウレタン パッキン:シリコンゴム	

- ・オプションでプログラム温度制御方式への変更も可能です。
- ・記録計も組み込み可能です。
- ・サイズはお打ち合わせの上、特注製作が可能です。
- ・大型の場合は、扉にパワーシリンダーを取り付け、自動開閉式へ変更可能です。

操作方法

◎開始手順

1. 液体窒素ボンベとクーリングマシンを専用のフレキシホースで接続します。
2. 電源コードをコンセントに接続します。
3. 被冷却物を庫内に入れます。
4. 電源スイッチをONにします。
5. 温度設定を希望温度に合わせます。
6. 冷却時間をタイマーでセットします。
7. 電源弁をONにするとガスが噴射し、数分で希望温度に達します。
タイマー設定は庫内が設定温度に到達してから働きます。

◎取り扱い上の注意

1. 被冷却物を素手で触れないこと。軍手などを使用してください。
2. 被冷却物の出し入れ時は電磁弁スイッチ切ってください。
3. 連続使用の場合はシリコンパッキンとパッキンの当たるところの水滴を拭き取ってください
4. 作業終了後は必ずボンベから電磁弁までの残ガスを抜いてください。

◎終了手順

1. ボンベバルブを閉めます。
2. 電磁弁を作動させて一次圧力計がゼロになるまでガスを抜きます。
3. 電磁弁および電源スイッチを切ります。

Iwatani

岩谷産業株式会社
エアガス部

〒541-0053 大阪市中央区本町3-6-4
Tel) 06-7637-3184 Fax) 06-76377-3307