

鉄・非鉄金属に拘わらず、金属製品製造工程での
金属の安定、信頼性に効果的な装置、

残留応力除去(低減)装置

”フォーミュラ62(FORMULA 62)”

レーシングチームでも、ボーイング社、アイビーエム社、クラ
イスラー社でも秘蔵の製造中枢部で共通で使用されています。

Made in USA



鉄・非鉄金属に拘わらず、金属製品製造工程での金属の安定、信頼性に、 塑性変形に効果的な金属業界には不可欠の装置、 残留応力除去(低減)装置、“フォーミュラ62 (FORMULA 62)”



SRE (Stress Relief Engineering Company) は、1960年来、金属業界で一番難題と言われながら見過ごされがちな残留応力除去方法の研究開発のみに只管専念して来ました。残留応力、それは厳しい公差、組成、信頼性に悪影響を及ぼし、処理をしていない部材の寿命を究極破壊します。

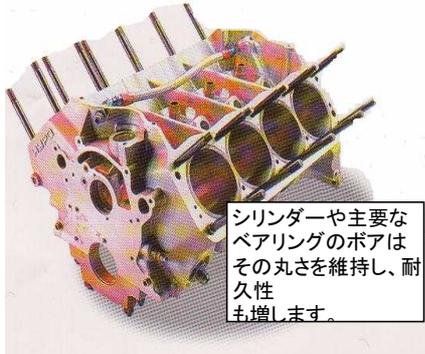
残留応力に対しての最悪な状況は、それを暗に無視又は打つ手無く放置してきたことです!!

特に日本では熱処理技術に依存し、それで不可能な処理の思考錯誤が続いていました。今や世界では、大小に拘わらず何万もの会社が、短時間で、安価に、効果的に残留応力除去(低減)を提供するSREの“フォーミュラ62 (Formula62)”装置を使用しています。次頁掲載の世界の主要顧客の一部から、適用分野を、貴社の適用分野と合わせて参照下さい。

金属冶金技術者なら、内部応力は機械加工、熱処理工程等で発生するのは周知のことですが、ハンマリング、切削、曲げ、穴あけ、機械加工、鍛造、溶接時等でいつでも、材料の中に応力が発生し、残留します。

残留応力の蓄積・除去状態、その性質等はX線分析等以外、簡単に確認する方法はありませんが、処理無しでの残留応力は不適切な方法の繰り返しの中で思い知らされます。高級素材にも拘わらず早期脆弱、破損、変形、歪み等を生じ、要になる溶接の本質部も駄目にします。残念ながら、残留応力が及ぼす悪影響に気が付いていない工場がまだまだ多くあります。更に、高価な熱処理が唯一の現存する処理方法と考えると、残留応力の問題を無視している工場もあります。

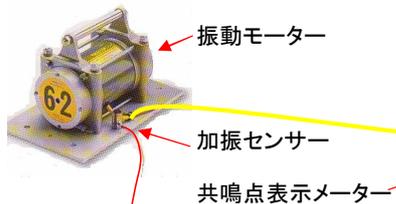
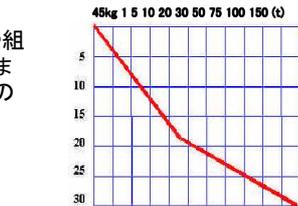
ホイール物には最高の残留応力除去(低減)処理



シリンダーや主要なベアリングのポアはその丸さを維持し、耐久性も増します。

半世紀の間SREは、高能率、非熱処理、共鳴を基本とした振動による残留応力除去(低減)装置の利用を世界的規模で広めて来ました。今や幅広く認可されている工業基準として使用勝手抜群の処理方法で、低周波、高振幅の振動により、短時間(付属の金具や器具を加えた総重量に応じて)、残留応力は究極最低値まで減少し、静止平衡の回復を図ります。

フォーミュラ62 (FORMULA62) の処理には、機械加工物、精密度の高い金属加工物や組立部品に、所定の処理時間で振動を与えます。結果、寸法を維持しつつ、疲労強度のロスなく限界強度の回復が得られました。



振動モーター
加振センサー
共鳴点表示メーター



増幅可変制御器
振動制御ダイヤル

記録紙

熱処理と比較して、SREの処理は小さなギア、クランクシャフト、ヘッド鑄造から、エンジンブロックや筒状溶接物等の大型材まで(特に熱処理炉に入らない大型材等)広範囲な部材を簡単に処理出来ます。SREのフォーミュラ62C型もCSP型(次頁参照)もキャスター付きで驚く程コンパクト、工場内でも、現場でも移動が本当に簡単です。

とりわけ、SREの処理方法は、工場の誰でもが簡単に使用出来ます。SREの長年に渡る開発と技術の蓄積で、残留応力を、これ程までに短時間で、簡単に、安全に、低価格で、手頃に削減(低減)する方法がかってあったでしょうか。

経費削減、品質向上に最良の解決策

SREフォーミュラ62残留応力除去(低減)装置は、鉄、非鉄金属に拘わらず、炭素鋼、ステンレス、アルミニウム、鋳鉄、マグネシウム、インコネル等多種多様な部材に適用し、幅広い現場で使用出来ます。その工程も多種多様で、鍛造、フォーミング、研削、研磨、機械加工、精錬、鑄造、溶接等の規則的な金属加工には理想的です。更に好都合なことは、加工のどんな時点でも処理が可能で、典型的な方法として荒加工、穴あけや研削後に処理します。SREフォーミュラ62を溶接中に使用すると、金属分子を細粒子化するので、溶接クラックや断面変形を防止します。

残留応力除去(低減)で今お困りの方、経費削減、製品の品質向上を模索されておられる方、今すぐ各国総代理店(日本 ☎ 045-504-1342)にお問い合わせ下さい。わずかな応力除去でも部材にビジネスに、驚くべき成果を生みます。

世界の主要顧客

アコスタレーシング社 (Acosta Recing)
ベルヘリコプター社 (Bell Helicopter)
ボーイング社 (Boeing)
ボーグワーナー社 (Borg-Warner)
キャタピラトラクター社 (Caterpillar Tractor)
セスナエアクラフト社 (Sessna Aircraft)
クロムクランクシャフト社 (Chrome Crankshaft)
クライスラー社 (Chrysler Corp.)
シトロエン社 (Citroen)
ジョンディア社 (John Deere)
デルコデミイ社 (Delco Remy)
ファイヤーストーン・タイヤ&ラバー社 (Firestone Tire & Rubber)
フォード社 (Ford Motor Co.)
ゲイツラバー社 (Gates Rubber)
ジェネラルモーターズ社 (General Motors Corp.)
グッドイヤー社 (Goodyear Tire & Rubber)
ヘイズダナ社 (Hayes-Dana)
フッカーヘッダーズ社 (Hooker Headers)
ヒュンダイ社 (Hyundai)
アイビーエム社 (IBM)

マイケールスーパーチャージャー社 (Mike Kuhl Superchargers)
ロッキード航空社 (Lockheed Aeroonautical)
マリンエグゾーストシステムズ社 (Marine Exhaust Systems)
ミシュラン社 (Michelin Tire)
ミシガンホイール社 (Michigan Wheel)
三菱自動車 (Mitsubishi Motors)
ノースロップ社 (Northrop Corp.)
アウトボードマリン社 (Outboard Marine Corp.)
パンクラッツレーシング社 (Pankratz Racing)
シェイパーエンジン社 (Shaver Engine Co.)
スキナーエンジン社 (Skinner Engine Co.)
ストームバルカン社 (Storm Vulcan)
トヨタ自動車 (Toyota Motor Co.)
バンダインエンジン社 (Van Dyne Engines)
ウエスティングハウス社 (Westinghouse)
ウインバーグクランクシャフト社 (Winburg Crankshaft)
ゼロックス社 (Xerox Corp.)
イェールインダストリアルプロダクツ社 (Yale Industrial Products)
その他数え切れない程の工場で使用されています。

2種類のフォーミュラ 62



FORMULA 62 CSP (記録紙なし)



FORMULA 62 C (記録紙あり)

上段に部品類、
下段に振動モーターを保存出来ます。
振動モーター

残留応力除去(低減)装置は2種類の装置があります。2種類共持ち運びが便利で、何年も信頼して使用出来る様設計されています。頑丈でコンパクトなキャビネットは、中枢になる全ての電子制御機器を保護し、更に頑丈な振動モーターや部品を保存出来る十分なスペースがあり、SREの応力除去(低減)の運転、制御、モニタリングに必要な全ての機器が組込まれて納入されます。フォーミュラ62C型は細長い記録紙でのチャートレコーダー付きです。C型、CSP型も110V(オプションで220V/230V)、50/60Hz、単相電源で納入されます。

フォーミュラ62の使用詳細

- 使用前の準備
 - 部材の固定方法の選択
 - ① ボルト
 - ② クランプ
 - ③ 丸物用サドル等
 - 騒音対策 - 部材を床から離す
 - ① トラック用タイヤ、クッション、
 - ② スプリング、ウレタン、木材(部材が大型の場合等)の様な緩衝材
- 付属物も含めた総重量の計測と振動時間の設定: 装置に添付の取説及び上記振動処理時間(分)参照
- 使用のタイミング ① 溶接中 ② 溶接後すぐ ③ 作業終了後等定期的な使用 ④ 荒加工後等
- フォーミュラ62の適用材料
 - ① 鋳造及びノジュラ鋳鉄
 - ② 高・低炭素鋼
 - ③ ステンレス (オーステナイト及びマーテンサイト)
 - ④ HSLA鋼 (低合金高張力鋼)
 - ⑤ 非熱処理合金
 - ⑥ ニッケル合金
 - ⑦ T4以下のアルミ合金等々
- フォーミュラ62に不適な材料
 - ① 冷間圧延材
 - ② 押出成形品
 - ③ ひずみ硬化材
 - ④ 冷間加工品
 - ⑤ 析出硬化材 (SUS630号)
- フォーミュラ62使用の利点
 - ① 金型・機械加工での部材の寸法の安定
 - ② 機械的性質、冶金学的、構造的、化学的変化がない
 - ③ 変色、スケール、スラグ等の発生がなく、表面がきれい
 - ④ 応力除去(低減)時間はおよそ15-30分と短い
 - ⑤ 最小限の稼働コスト
 - ⑥ 持ち運びが便利で使用が簡単
 - ⑦ 110V/20Aが使用出来る
 - ⑧ 溶接中、後で使用出来、溶接中のクラックを最小限に抑える
 - ⑨ 残留応力作用による応力の残留や変形を防ぐ
 - ⑩ 機械加工中及び加工後の残留応力作用による変形を低減する
 - ⑪ 熱処理炉に入らない大型材を処理出来る
 - ⑫ 熱処理では不可能な部材公差を限界まで維持する
- フォーミュラ62で出来ないこと
 - ① 機械的性質又は冶金学的変更は出来ない。よってF62使用後もこれらの性質は保持出来る。
 - ② 熱処理の影響による変形、歪み、降伏点の防護又は除去は出来ない。
 - ③ 焼きなまし又は焼きならしは出来ない
 - ④ 冶金学的、構造的、化学的変更は出来ない。よって使用後もこれらの性質の変更はない。
 - ⑤ 既に変形、歪み又降伏点に達してしまった材料を平らにしたり、ストレートにすることは出来ない。
- 残留応力除去(低減)をどの様にして知りますか
 - ① 測定器による視覚での検査(品質的)
 - ② X線解析又は破壊検査(量的)
 - ③ 簡易な方法はありません。
* チャートやメーター部は応力レベルを表示しない。
 - ④ 寸法の安定
- フォーミュラ62の使用方法
 - ① 溶接中の手動使用方法
 - A. 高周波、低振幅 (通常は高振幅、低周波)
 - ② 手動共鳴
 - A. 共鳴点を使用
 - B. 記録紙での操作状況で確認
 - ③ 自動操作
 - A. 定期的応力除去(低減)
 - B. 共鳴点は使用しない
 - C. 大量生産の場合
 - D. 共鳴点や記録紙操作は使用しない

ワークサンプル一覧

フォーミュラ62

