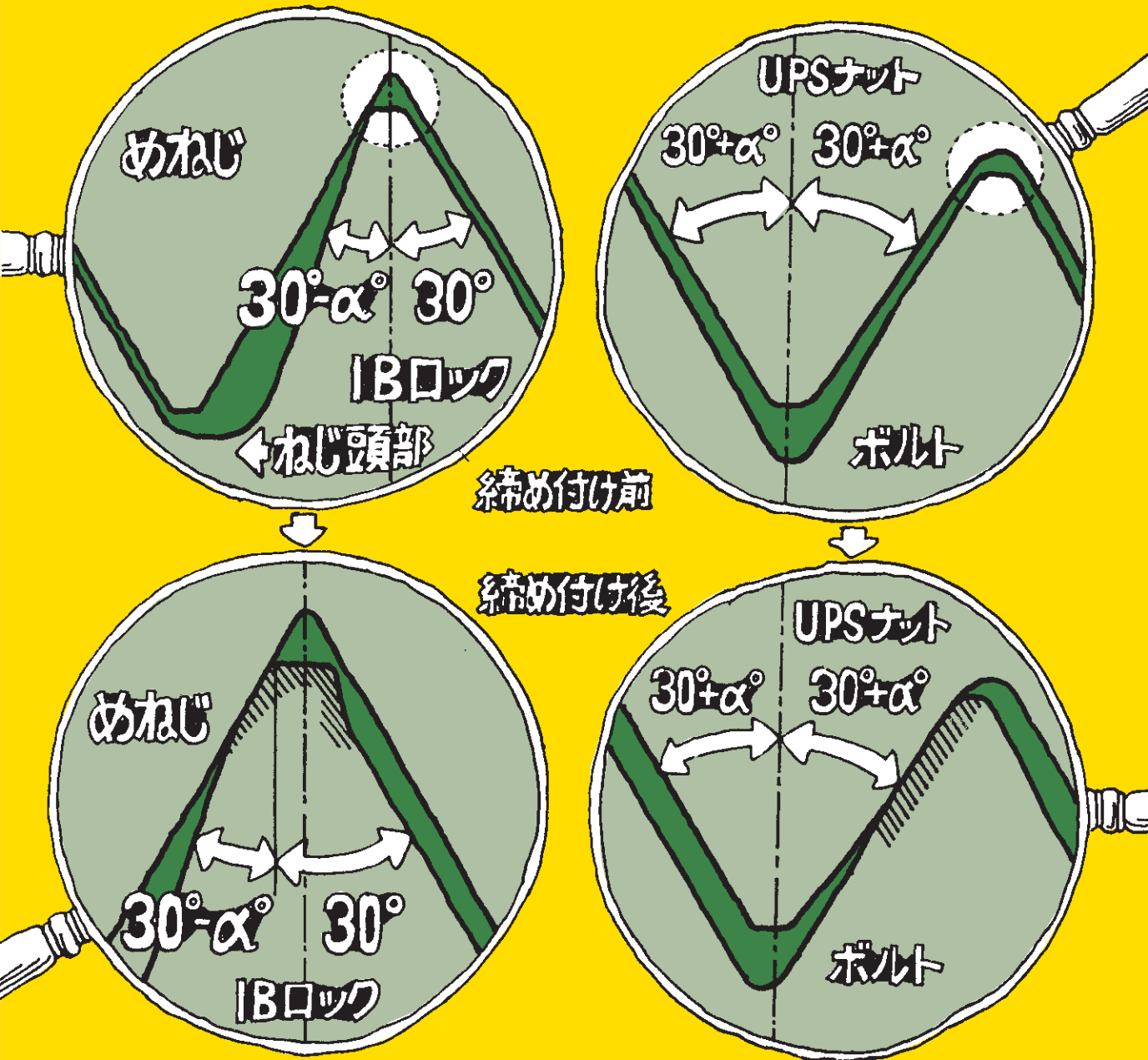


sigma

2009.7
シグマ
No.114



【IB】イワタボルト®

- 1 IWATA BOLT USA, INC. オハイオ工場のご案内
現地生産の各種企業の得意先様に、品質・納期の安定した
より信頼性の高い締結部品の供給をお約束します
- 5 (株)日産テクノでねじ勉強会と展示会開催
「イワタボルト最適締結システム」を紹介、VA・VEを提案
- 8 本田技研工業(株)四輪新機種センターで展示会
イワタボルトの新製品・新技術を中心に出席し紹介
- 11 第48回社内 QC サークル事例発表大会
不完全熱処理によるボルト機械的性質の影響 1
- 19 「人とクルマのテクノロジー展」2009
イワタボルトは“環境に優しい締結技術”を紹介
- 22 平成21年度新入社員入社式
高い志しと目標をもって邁進、総勢29名入社
- 23 中国で6拠点目、初の内陸部へ進出
岩田螺絲（武漢）有限公司を開設
- 24 ～米国出張報告～
SAE 2009 ショー見学、得意先、当社北米拠点を訪問
- 25 線材の成分分析装置を導入～栃木工場
7 中国の自動車市場が拡大一途!!

表紙説明

イワタボルトが開発した、安価で高性能のロックネジ〈IBロック〉とロックナット〈UPSナット〉の形状と性能を図案化したものです。詳しくは《シグマ》70のp.8～p.13と《シグマ》72のp.11を御覧下さい。

誌名〈シグマ〉の由来

〈シグマ〉はギリシャ語のアルファベット Σ (Sigma)で、微積分では總体の和を表す記号となっております。「ねじ」は基本的には、①回転運動を直線運動にかえて物体を移動させる送りねじと、②その性質を利用して物体を組み立てる締付けねじとの、2つの機能と役割があります。この2つが夫々独自の働きをしながら、同時に不可分のものとして一体的に結びつき、トータルコストの削減へとつながる、それがイワタボルトの最適締結システムです。それを總体の和と輪をもって進めたいとの願いを秘めたのがシグマです。

IWATA BOLT USA, INC. オハイオ工場のご案内
現地生産の各種企業の得意先様に 品質, 納期の安定した
より信頼性の高い締結部品の供給をお約束します

IWATA BOLT USA, INC. VICE PRESIDENT 鹿山 晃

IWATA BOLT USA, INC. オハイオ工場／支店は、オハイオ州シンシナティ市のダウンタウンの北、車で約20分のフェアフィールド市にあります。シンシナティ市は、アメリカの大河ミシシッピー川に連なるオハイオ川に面し、オハイオ、インディアナ、ケンタッキーの3州が接する交通の要衝となっています。フェアフィールド市は、自動車産業を支えてきた基幹道で南北に走る高速道路 I-75 に近く、他の主要道路（インターステート）へのアクセスも良く大変便利な立地条件となっております。このフェアフィールド市は、弊社の北米東部営業拠点のあるジョージア州アトランタ市、テネシー州ナッシュビル市、カナダ、オンタリオ州ニューマ

ーケット市から見て中心的な位置となっております。

IWATA BOLT USA, INC. オハイオ工場／支店は、フェアフィールド市の工業団地内に2009年1月に第一期工事を完了して、本格量産に向けて稼動を開始致しました。

オハイオ工場は、従来のロサンゼルス工場に設置されていた機械、設備を全て移管し、更に新規の設備も導入しております。今後も得意先様のご要望に応じて、適切な設備の導入を推進していきたいと考えております。



●完成したオハイオ工場全景



●オハイオ工場の事務所

●広々としたオハイオ工場内



工場の敷地面積は17エーカー(約2万1千坪)、第一期11万1千平方フィート(約3千坪)の建屋となっております。現在の設備は高速ヘッダー、高速ローリング、足割り機、連続浸炭熱処理炉、連続調質熱処理炉(新設)、ローラー選別機、光学選別機、完全自動3価亜鉛メッキライン(新設)、各種解析試験設備12台を保有しています。

生産サイズはM3からM8、月間生産能力は58,000,000本です。北米でご活躍されております各種企業様への現地生産の安定供給と一貫生産による品質の安定を重視した、より信頼性の

高い締結部品を供給させて頂く所存です。

現在の厳しい経済状況の中、少しでも得意先様のお役に立てるよう生産を開始して間もない工場ではありますが、皆様のご支援を頂き、第二期、第三期と拡大、発展していこうと日々の業務に精勤して参ります。今後とも皆様の暖かいご指導、ご鞭撻を賜りますよう宜しくお願い申し上げます。

なお、所在地と連絡先は以下の通りとなります。

記

会社名/工場名 IWATA BOLT USA, INC. OHIO FACTORY
新住所 102 IWATA DRIVE, FAIRFIELD, OHIO 45014 USA
電話番号 513-942-7070 F A X 番号 513-942-5566



●ヘッダーライン



●ローリングライン



●ローラー選別機



●最新熱処理設備ライン

〔余話〕

キンキナトゥスって誰？

ルキウス・キンクチウス・キンキナトゥス (Lucius Quinctius Cincinnatus) は農場主でもあり、また軍事指導者でもあった。市名「シンシナティ」(Cincinnati) は、彼にちなんでつけられた。紀元前458年、ローマ軍は敵アエクイ人 (Aequi) の攻撃を受け、ローマの南東部アルバン丘陵にて周囲を囲まれた。行

政府はキンキナトゥスにローマ軍を救ってくれるよう依頼する。キンキナトゥスはこれを受け、兵役年齢に達した者全てを Kampus・マルティウスの草原に召集。真夜中、キンキナトゥスは軍隊を引き連れアルバン丘陵に進軍、二方向からアエクイ人を挟んだ。アエクイ人は降参、キンキナトゥスは富や権力目当てではなく、国に忠誠を尽くして戦った勇敢なローマ人であった。

株式会社日産テクノ様で、ねじ勉強会と展示会開催 「イワタボルト最適締結システム」を紹介，VA・VEを提案

S O F I 課 川村 泰裕



●「ねじの設計」をテーマにした勉強会に多数の設計担当者の皆さんが出席

神奈川県厚木市にある株式会社日産テクノ様にて平成21年2月19日(木)、ねじ勉強会及び展示会を開催しました。自動車に使用している締結部品は約3,000点。今回自動車設計を行う上で必要な「ねじの設計」をテーマに、弊社技術開発課主任森井が講師を務め、約200名の設計担当の方々にご来場頂き、ねじ勉強会を開催。同時進行にて展示会も開催し、多くの方に来場して頂き弊社オリジナル商品を紹介させて頂きました。昨今、不況の経済状況と言うこともあり、弊社「イワタボルト最適締結システム」をご理解頂いた後に、弊社オリジナル商品をご覧頂きVA (Value Analysis)・VE (Value Engineering) 提案について説明。弊社オリジナル商品を多くの方に見て頂きました。

以下は、展示会に出展した弊社のオリジナル商品と採用の事例です。

(1)サーマガード9028

従来のサーマガード902の6価クロムフリータイプのコーティングで、優れた耐食性・耐熱性・対異種金属腐食に優れた表面処理です。

《採用事例》

①排気系コンバーターカバー取付け、②バッテリー端子取付け、③ヒートインシュレーター、④ラジエターグリル取付け、⑤樹脂製バックドアレインフォース取付け

(2)S Lボルト (Self Lock)

脱落防止機能を備えた戻り止めボルト。二次加工不要のため、他の戻り止め製品に比べ低コスト。また、アース性能も備えております。

《採用事例》

①ステアリングホイールエアバッグ取付け、②トランクフードヒンジ、③ウインドレール取付け、④サイドエアバッグ取付け、⑤ホーン取付け (アース性能)



●イワタボルトのオリジナル締結部品の展示会で熱心に見学する皆さん

●独特な構造と機能のねじ部品に見入る設計者の方々



(3) F F ボルト (Flat Fix)
 予めボルトを板材に固定させる方法として溶接やカシメ工法がありますが、カシメによるものは高価な設備を必要とせず多種材料にも対応が可能です。

この F F ボルトは、美観や設計上で頭部の突出が許されない部位において部品の複合化や工法の簡略化を可能にしトータルコストの低減が図れます。

《採用事例》

①バックモニターカメラ取付け、②ハイマウントストップランプ、③ハイブリットカー電池パック取付け

(4) タッピンボルト
 ねじ込むと同時にめねじを成形するボルト。アルミニウム・マグネシウム材の鋳抜き穴へ直接締結可能なため、タップ加工の廃止によりコスト低減が図れます。

(5) A A ボルト (Angle Absorb)

かじり焼付け防止ボルト。締付け作業効率が高くなり、組立て費用の低減や補修コストの削減が図れます。

《採用事例》

①車両用エアコンコンデンサー、②ルーフスポイラー、③介護用ベット



●締結技術の説明をする弊社技術開発課の森井主任

(6) I B ロック

精密から小径ねじ迄の小ねじの緩み止め、戻り止め性能を備える様に設計された特殊ねじ、二次加工を必要としないため、安価に緩み止め効果を発揮します。

《採用事例》

- ① プレーステーション、② デジタルカメラ、
- ③ カーオーディオ、④ カーエアクリナー、⑤ 自動車ドアミラー

(7) ピアスナット

アルミ材、抗張力鋼板、鋼材などに対する溶接ナットに替わるカシメナット。プレス工程で型内にツールを取付けることでナット取付けの無人化が可能になりトータルコスト削減が図れます。

《採用事例》

- ① ドアインナーパネル、② フロントフロアー、
- ③ リアフロアー、④ ドアストライカー、⑤ フードドリッチ

今回、勉強会及び展示会を開催させて頂きましたが、弊社イワタボルトはお客様のニーズにお応えしVA・VE提案を行い、100年に一度の不況とも言われております、昨今の状況を乗り切れるよう全力を尽くして参りたいと考えております。今後の自動車設計を行う上で多少なりともご協力ができますよう、努めて参りたいと思います。今回株式会社日産テクノ様のご協力を頂き、ねじ勉強会及び展示会を開催することができましたことを、この場を借りて御礼申し上げます。

中国の自動車市場が拡大一途!!

中国汽車工業協会（中国自動車工業協会）が発表した今年5月の中国国内の新車販売台数は、前年同月比34.0%増の111万9,700台となり3ヵ月連続で100万台を超える販売台数を示しました。この国内新車販売台数は、これまで世界最大の市場であった米国を5月も上回り5ヵ月連続で世界の座を維持しています（米国の5月販売台数は約92万6,000台）。

中国の新車販売台数がこのように100万台を超える過去最大の販売台数を記録しているのは、内需拡大に向けた小型車減税対策や農村部への自動車普及対策など政府の積極的な支援策が功を奏しているようです。

2009年に入ってから中国の新車販売台数は1月が73万5,500台、2月が82万7,600台、3月が110万9,800台、4月が115万3,100台、そして5月が111万9,700台と推移。

一方、生産台数も5月は前年同月比29.6%増の110万6,900台で、3ヵ月連続して100万台超の生産台数を維持しています。

ただ5月の前月比の販売台数は2.9%減、生産台数も前月比は4.3%減と今年に入って初めて前月比マイナスとなりましたが、年間ベースでみると2009年の新車販売台数の規模は1,100万台を上回る可能性もあると同工業会では予測しています。1,000万台市場が実現すれば現状の米国を抜いて世界最大の自動車需要国に台頭しそうです。

本田技研工業株式会社 四輪新機種センター様にて、 イワタボルト株式会社の新製品・新技術の展示会開催

S O F I 課 栃木分室 佐藤 則久

新緑のまぶしい季節の2009年4月14日(火)、栃木県塩谷郡高根沢町にある本田技研工業株式会社 四輪新機種センター様にて午前10時～午後4時迄、完成車技術室製品技術ブロック様のご協力を頂きイワタボルト株式会社の商品展示会を開催させて頂きました。

本田技研工業株式会社四輪新機種センター様での商品展示会は、初めてであり多数の方々のご来場を頂きました。

今回の展示会は、既に本田技研工業様でのご採用実績のある部品や他車輛メーカー様での採用実績のある部品を展示致しました。

特に本田技研工業様で既にご採用いただいておりますSLボルト、新規開発タッピンボルト、HES規格化されておりますピアスナットに高いご興味を頂き、まだまだ適用可能な部位があるとのアドバイスもあり、締結に関して非常に高いニーズがあることを認識する展示会となりました。

展示会の内容は、当社のお客様ニーズに合わせたグローバル展開の説明や、当社主力工場である栃木工場の材料受け入れから圧造、転造、熱処理、表面処理まで高い品質レベルの生産工程を改めてご認識いただくとともに、当社オリジナル製品の展示品を熱心にご見学いただきました。

以下に今回出展しました製品についての特長と採用事例をご紹介します。

(1)SLボルト (Self Lock)

《特長》



●奥に見えるのが本田技研工業(株)新機種センター様

脱落防止機能を備えた戻りボルト。二次加工不要のため、他の戻り止め製品に比べ低コスト。また、アース性能も備えております。

《採用事例》

①車体ハーネス取付け (アース性能)、②ステアリングホイールエアバッグ取付け、③トランクフードヒンジ、④ウインドレール取付け、⑤サイドエアバッグ取付け、⑥ホーン取付け (アース性能)

(2)ピアスナット

《特長》

アルミ材、高張力鋼板、鋼材などに対する溶接ナットに替わるカシメナット。プレス工程で型内にツールを取り付けることでナット取り付けの無人化が可能になりトータルコスト削減が図れます。

《採用事例》

①ドアインナーパネル、②フロントフロアー、③リアフロアー、④ドアストライカー、⑤フードリッチ

(3)タッピンボルト



●すぐに使える提案は、ないか真剣に展示品をご覧になるご来場の皆様

ねじ込むと同時にめねじを成型するボルト。アルミニウム・マグネシウム材の鑄抜き穴へ直接締結が可能のため、タップ加工の廃止によりコスト低減が図れます。

(4)サーマガード9028

従来のサーマガード902の6価クロムフリータイプのコーティングで優れた耐食性・耐熱性・耐異種金属腐食性に優れた表面処理です。

《特長》

近年の車両開発において大きなテーマとして車体軽量化の動きが強クアルミ材の用途が高くなっておりありますが、その際に問題となる締結部品の電食（異種金属腐食）に抜群の効果を発揮する表面処理です。

また、使用環境450℃迄の耐熱性・塩水噴霧試験1,000時間以上の耐食性を持つ表面処理。

《採用事例》

- ①排気系コンバーターカバー取付け、②バッテリー端子取付け、③ヒートインシュレーター、④ラジエターグリル取付け、⑤樹脂製バッグドアレインフォース取付け

(5)IHT

(Iwata bolt High strength Tapping screws)

《特長》

自動車の軽量化及び衝突安全性向上の観点から、ハイテン材（高張力鋼板）の使用が年々増

加しております。IHTはこのハイテン材への締結を可能にし、さらに耐遅れ破壊性に優れたタッピンねじです。

《採用事例》

車載シートフレーム

- (6)UPS-Pナット（Uniform Pressure Spiral）

《特長》

標準ボルトとの嵌合によって優れた緩み止め性能、脱落防止機能を備えたトルク増大形戻り止めナット。

《採用事例》

- ①リヤスポイラー、②アシストエアバッグ、③パワーウィンドシャフト、④リヤシートアームレスト

- (7)AAボルト（Angle Absorb）

《特長》

かじり焼付き防止ボルト。締付け作業効率が高くなり、組立て費用の低減や補修コストの削減が図れます。

《採用事例》

- ①車両用エアコンコンデンサー、②ルーフスポイラー、③介護用ベット、④アシスタント側エアバック取付け

- (8)SRボルト（Spatter Remove）

《特長》

プロジェクションやアーク溶接によってナツ



●終了時間間際まで熱心な質問が続きました

トに付着したスパッターを、リタッパやマスキングを施している工程を省き通常のねじ締め作業で同時にスパッターを除去できるため、二次加工の削減になります。

(9)FF ボルト (Flat Fix)

《特 長》

予めボルトを板材に固定させる方法として溶接やカシメ工法がありますが、カシメによるものは高価な設備をせず多種材料にも対応が可能です。

このFF ボルトは、美観や設計上で頭部の突出が許されない部位において部品の複合化や工法の簡略化を可能にしトータルコストの低減が図れます。

《採用事例》

①バックモニターカメラ取付け、②ハイマウントストップランプ取付け、③ハイブリットカー電池パック取付け

今回の展示会では、ピアスナットのデモ機による実演も実施し目の前でテストピースにナットが取付けできる事にとっても関心を頂きました。また、現在生産工程で問題になっている点の解決策のヒントや今後新規生産機種に適用できそうな提案もあるとのお言葉も頂きました。

自動車の締結技術は、これまで以上に「作業効率改善」、「環境対応」などご要望が高まります。イワタボルトは更なる新技術の開発を継続展開して参りたいと思っております。

展示会開催に際しまして、本田技研工業株式会社 四輪新機種センター完成車技術室 製品技術ブロック様には多大なるご協力を頂きましたこと、改めて御礼申し上げます。

不完全熱処理によるボルト機械的性質の影響 1

技術開発課 鈴木 喜英

1 はじめに

通例、ボルトの製造は成型加工、熱処理と進みます。鉄の有用性から圧造の加工性を高くするため、材料が軟らかい状態で成型加工を行い、使用する際に必要とする強度を得るため、熱処理を施します。熱処理では熱処理条件が変わると、機械的性質が変わってしまうため、工程の条件が管理されていることが重要です。

表1に事例を挙げます。製品検査での硬さ試験・引張試験に合格していても、ボルト使用時に不具合が生じることがあります(ボルトⅢ)。これは熱処理条件が不適切なため、その他の機械的性質が満足していないためです。

社内製造では裏付けデータに基づき管理、生産を行っています。今回は改めて熱処理条件が機械的性質に与える影響を調べることで、調質(焼入焼戻し)熱処理条件の温度に対する重要性を認識することを目的としています。

表 1

	熱処理条件	検査		ボルト使用
		硬さ試験	引張試験	
ボルトⅠ	イ	合格	合格	異常なし
ボルトⅡ	ロ	合格	合格	異常なし
ボルトⅢ	ハ	合格	合格	不具合

2 熱処理とは

調質の熱処理は焼入れ、焼戻しを行います。図1は熱処理温度チャートです。焼入れでは加熱することで製品温度を高温に上げます。温度を上げることで製品の金属組織を変態させ、冷却により他の組織へ変態させ、硬くなります。焼戻しはじん性(ねばり強さ)を得るために行

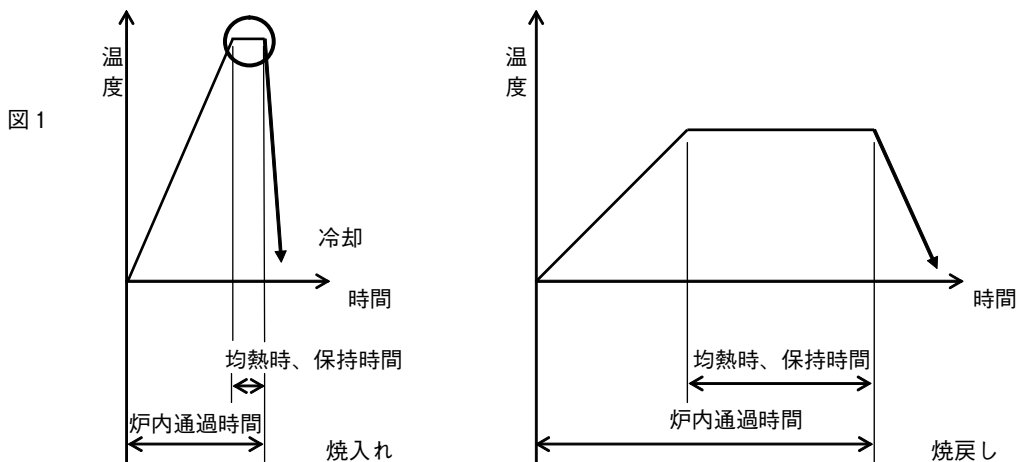


図 1

い、最終製品硬さを操作します。焼戻し温度が低いと硬く、高いと軟らかくなり、適正な温度設定により目標とする必要な硬さにすることが可能です。

図1にある焼入れ（高温の○部）を拡大すると、材料は個々の温度領域での金属組織が存在します。図2に温度による金属組織変化を表します⁽¹⁾。これは、鉄—炭素平衡状態図から0.45C%の所を抜粋した略図です（次項、使用材料の炭素含有量に関連して0.45C%領域を抜粋しています）。

一般的に加熱により完全なオーステナイトに変態、冷却によってマルテンサイトに変態させることで非常に硬くなります（図中オーステナイト領域①）。加熱温度が低すぎると成型加工時と同じフェライト+パーライト組織であり、冷却後も変態が起こりません（図中フェライト+パーライト③）。それらの中間加熱温度では全てがオーステナイトにならずフェライトが残ります。冷却後、残留フェライトはマルテンサイトにならない為、フェライトとマルテンサイトの混合組織となりあまり硬くなりません（図中フェライト+オーステナイト②）。②では中途半端な焼入れ、③では焼きが入りません。

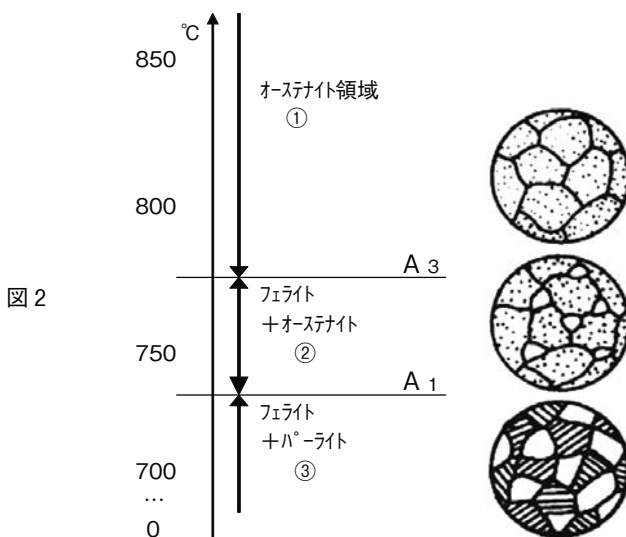


図2

3 加工方法, 試験方法

3-1 試料

今回使用する材料はSWCH45K（冷間圧造用炭素鋼線 0.44C%）です。加工工程は圧造、転造、熱処理とし、14A号試験片へ削り出しています。転造後のボルト（六角ボルト M8×90）を図3上段に、下段に14A号試験片（JIS B 1051：2000 引張試験用削出試験片）を製作するためにボルトに施す機械加工寸法を示します。図4には加工工程フローを示します。今回使用した試料は、同一ロットから選び出した試料です。

今回の熱処理条件は意図的に不完全焼入れを含めています。表2は処理条件を示し、焼入れ炉温度を前項図2①、②の温度に対応させています。通常の検査範囲である強度区分8.8相当の硬さを目標に、これまでの経験から焼戻し炉温度を操作しています。組み合わせは焼入れ炉温度で3種、焼戻し炉温度で4種です。

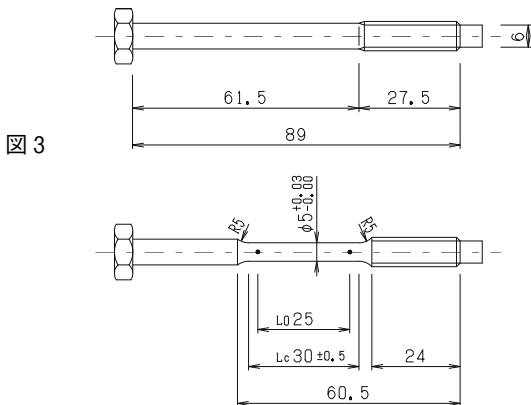


図 3

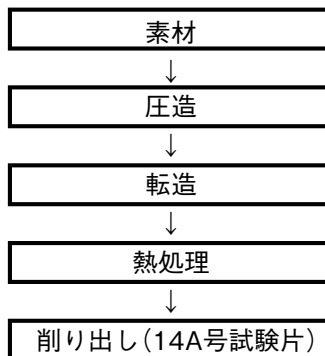


図 4

焼入れ炉温度	750°C, 780°C, 860°C
CP 値	CPO.30
焼戻し炉温度	490°C, 520°C, 550°C, 580°C (32HRC, 29HRC, 26HRC, 23HRC 目標。)

表 2

3-2 試験

金属材料を調べるための機械的性質として引張試験、硬さ試験、衝撃試験、疲労試験等があります。今回は代表的なものとして引張試験を行います。引張り力から応力を算出、降伏点、伸び、絞り求めます。それから硬さ試験、金属組織検鏡を行います。試料の硬さを知ることで適切な熱処理であることがわかり、試料切斷・研磨・腐食等の前処理工程準備を経て金属組織を検鏡することで熱処理（完全又は不完全の焼入れ・焼戻し）の良否が判断できます。

3-2-1 引張試験

図 5 には熱処理後のボルトを 14A 号試験片に機械加工したものを示します。

図 5

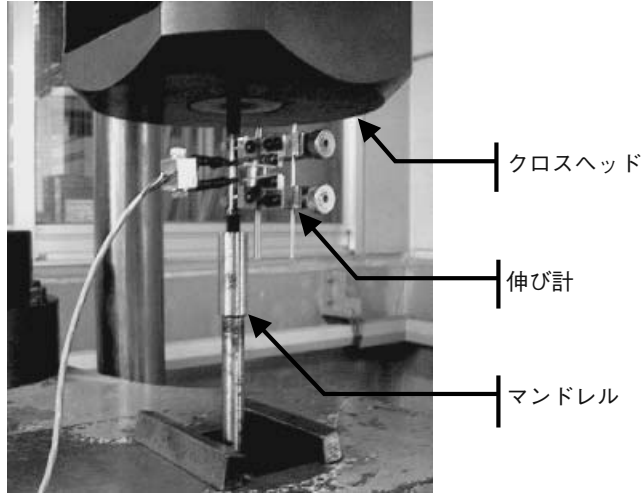


使用試験機は栃木工場設置の(株)島津製作所製 万能試験機 UH300です。図 6 は試料が試験機にセットされた状態です。クロスヘッドとマンドレル間に、伸び計を取りつけた試験片をセット、伸び計で標点距離を測定、試験機で引張り力を測定、応力-伸び線図の関係を求めます。14A 号試験片により行うことで引張強さ及び降伏点又は耐力が求められます。

(例) 応力-伸び線図

試料へ徐々に引張り力を加え、引張り力と伸びを測定します。引張り力を原断面積で除することで応力（引張強さ N/mm^2 ）にします。図 7 にボルトと応力-伸び線図の関係を示します。応力が小さい間は、ほぼ直線的に増加します（弾性域）。ここでボルト応力を除くと原形に戻り、通常ボルト使用範囲がこのあたりです。ボルトは応力がある値以上になると、永久の伸びを生

図 6



じ応力を除いても元の形に戻りません（塑性域）。ついには破断となります。

3-2-2 硬さ試験, 金属組織

図 8 に硬さ試験及び金属組織検鏡位置を示します。硬さ試験は試料表面からの硬さ分布確認のため、半断面の表面から軸心方向へ0.1mm 間隔でビッカース硬さ試験を行います（下段）。また金属組織検鏡は、この試料中央部です（上段□部）。

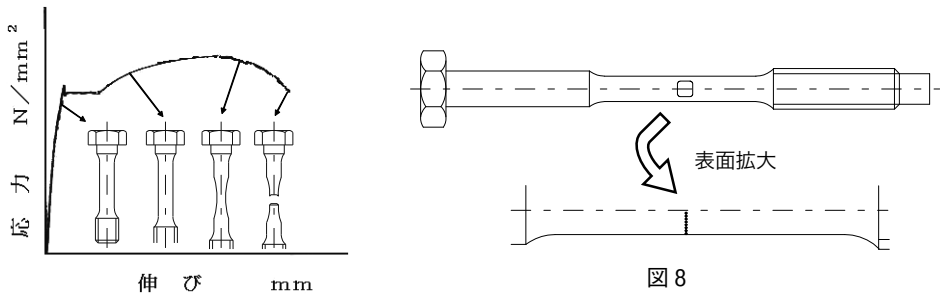


図 7

図 8

4 結果

4-1 引張試験

図 9 は焼入れ炉温度、焼戻し炉温度における引張強さ、降伏点又は耐力をまとめたものです。明瞭な降伏点が見えない場合には $Rp0.2$ (0.2%耐力) を求めています（焼入れ炉温度750℃）。

焼戻し炉温度次第では焼入れでオーステナイト領域に入らない温度帯であっても引張強さの規格（強度区分8.8 最小引張強さ800N/mm²）を満足させることが可能です。

不完全熱処理を狙った焼入れ炉温度750℃の製品でも、焼戻し炉温度（490℃）によっては最小引張強さ800N/mm²を越えているものがあります。

図10は図 9 より引張強さと降伏点又は耐力との比（引張応力／降伏点又は耐力）を表す降伏比です。これより降伏比が低いものが確認できます（焼入れ炉温度750℃）。降伏比が低いことから、弾性域の締付け使用範囲が狭くなります。締結後、締結体に外力が加わるとボルトに外

図9

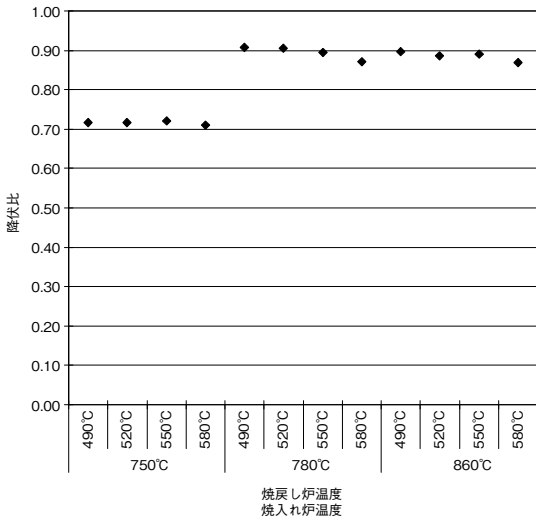
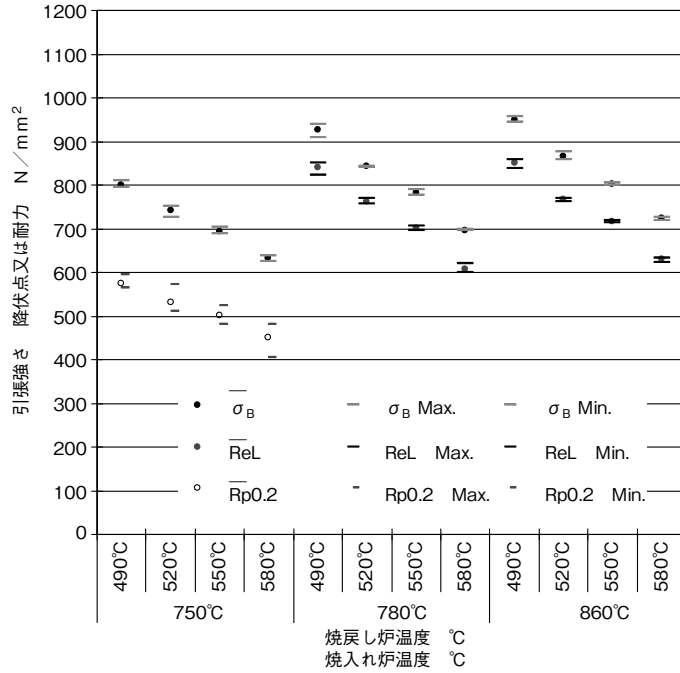


図10

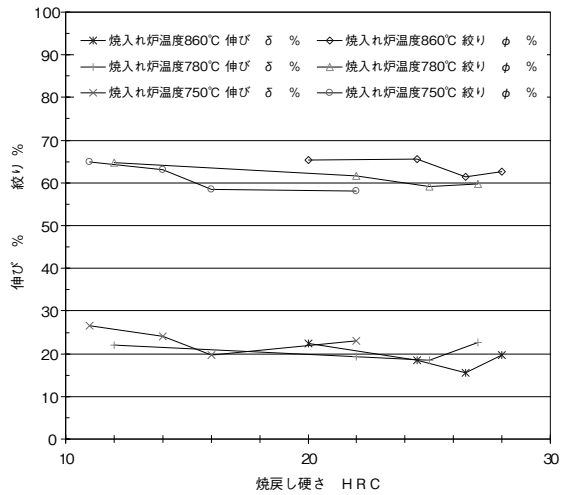


図11

力が追加され塑性域へ進んでしまいます。そのため、設計に満たない力でボルトが伸びてしまい、不具合につながる事が予想されます。

参考ですがJIS等、降伏点では焼戻し炉温度により、引張強さを高くすれば降伏点が良い管理状態の中に入ってしまうことがあります。カーメーカの中には規格に降伏比の規定があり、引張強さを上げて降伏比で考えているため、前述のように規格に入ってしまうことはありません。これは製造での造り込みを規格化しているのです。

図11は伸び及び絞りを示します。焼入れ硬さが良好なものでは焼戻し後の値は良好です。

4-2 硬さ試験

図12は焼入れ後ロックウェル硬さの結果です。焼入れ炉温度が860℃では95%マルテンサイト、

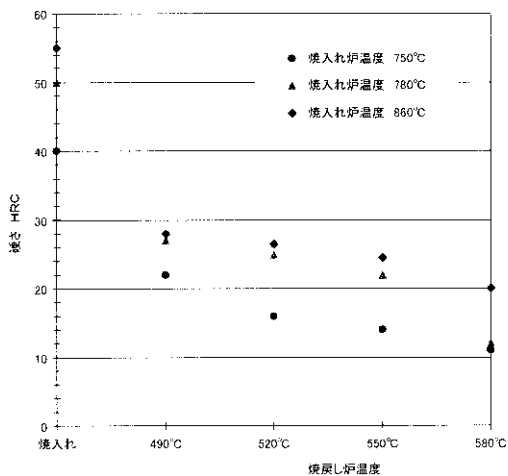


図12

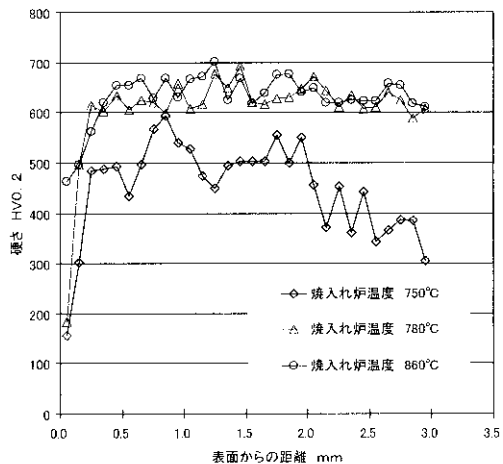


図13

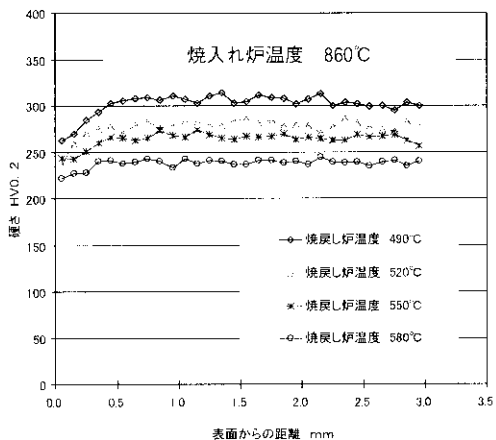
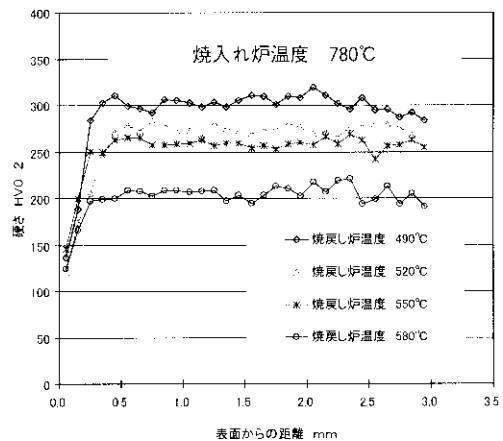
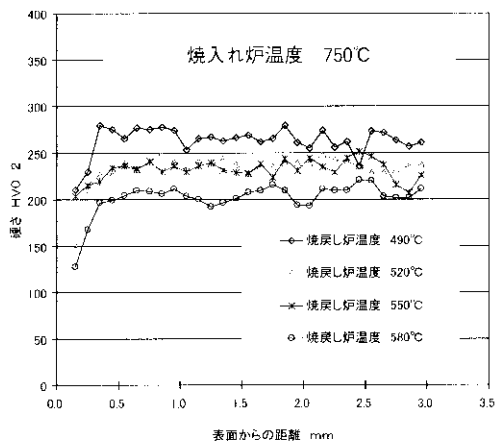
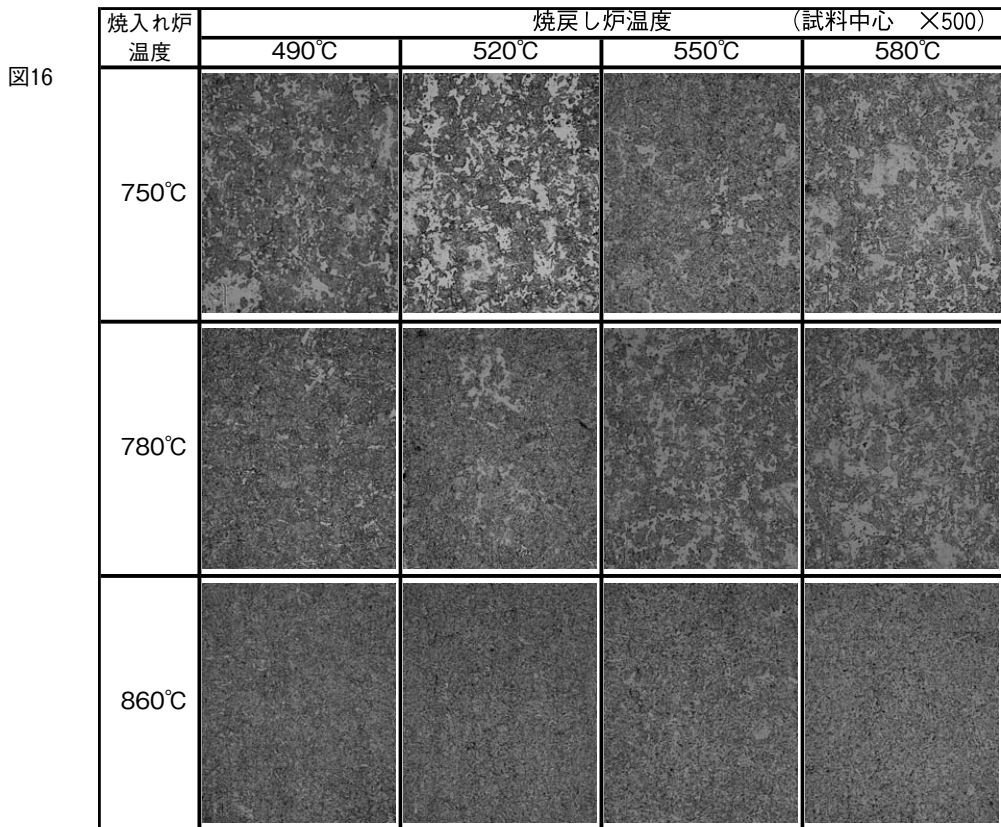
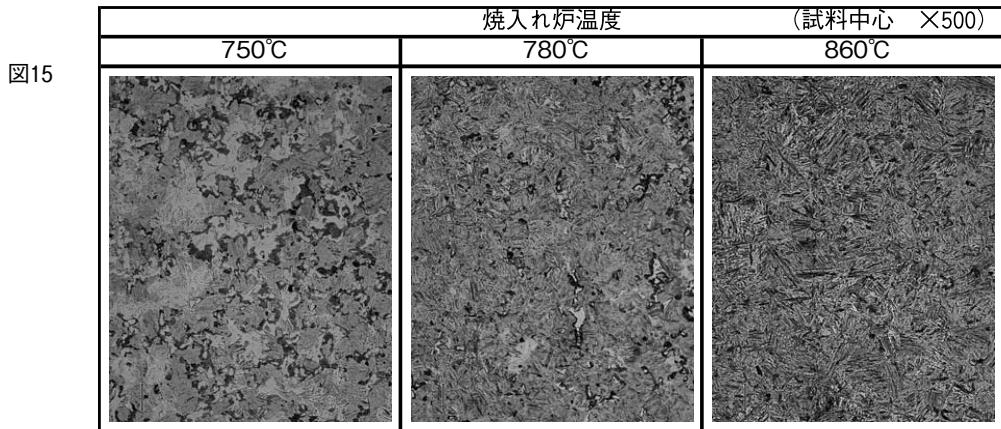


図14

(左上 焼入れ炉温度750℃, 右上780℃, 左下860℃)

780℃、750℃では約80%、50%未満のマルテンサイト⁽²⁾となりました。完全焼入れが行われていない状態であっても、焼戻し炉温度により規格（強度区分8.8 22-32HRC）の硬さの範囲に入ってしまうことがあります。

図13、14は表面からのビッカース硬さ結果です。焼入れがしっかり行われた（90%マルテンサイト）温度は硬さ分布がほぼ均一に入っています。焼入れが不完全の試料は硬さ分布が上下に振れています。しかし図14より焼入れが不完全の試料でも焼入れ時に上下に振れていた硬さ



分布はなくなり、ほぼ均一の硬さ分布に焼戻しが行われています。

図12, 13, 14より焼戻しの硬さよりも焼入れ後の硬さのほうが不完全焼入れであることが判定できます。

4-3 金属組織

図15は焼入れ炉温度860℃ではマルテンサイト、750℃や780℃ではフェライトが見えます。750℃ではフェライト量が780℃の時より多く、マルテンサイトとフェライトより硬さの上下に影響しています。

図16に焼戻し後の組織を示します。焼入れ炉温度860℃では焼戻し温度によらず組織はソルバイト、750℃、780℃ではフェライトが見えます。焼入れ時の温度が変態点まで上がっていなかったことでフェライトが焼入れから焼戻しまで引き続いています。焼戻しでは処理温度が低いので、組織変態を行えません。焼入れによる加熱温度が重要になります。金属組織では焼入れで発生したフェライトは焼戻しまで変化しないことから判定が可能です。反面、金属組織検鏡では前処理や準備に時間を要します。

5 まとめ

機械的性質の影響から熱処理条件の重要性としてまとめます。焼戻し後の硬さからは焼入れの硬さを推定することが困難です。しかし、今回のように例えば不完全の焼入れから、焼戻し温度を下げて処理、引張強さや硬さを規格の範囲に入れた処理が行われても、このような試験を行うことで判明されます。製品検査を行う手段によっては処理の履歴を消そうとしても不完全熱処理を検出できるのです。

- ・焼入れ温度が A_3 変態点（およそ780℃）を越えないと、試料の金属組織が全てオーステナイトに変態しない。
↓
- ・ A_3 変態点近傍では、変態した粒と変態に至っていない粒が、混在している。局部的に焼きが入っていない。
↓
- ・特に降伏比（機械的性質）を満足しない結果となる。

6 おわりに

完成品の検査において硬さ試験、引張試験のみでは、不完全熱処理の製品を検出できません。製品の硬さ測定を焼戻し後に行いますが、焼戻し後の硬さから、推定として焼入れの硬さはわかりません。今回のような機械的性質を確認することで、焼入れ時の完全、不完全熱処理が判定されます。不完全熱処理を検出させようと、14A号試験片で行うことは試験片の作製又は、試験コストがかかります。社内製造では降伏点又は耐力を検査として行っていませんが、熱処理条件を管理することにより熱処理工程の中で造り込みを行っています。

参考資料

- (1) はじめて学ぶ熱処理技術 第3章 鉄-炭素系平衡状態図（日刊工業新聞社）p36
- (2) METALS HANDBOOK Volume1, Hardenability of Carbon and Low-Alloy Steels (ASM) p465

—「人とくるまのテクノロジー展」2009—

イワタボルトは“環境に優しい締結技術”を中心に紹介

宇都宮営業所課長 山内 耕作

100年に一度と言う世界を巻き込んだ金融危機で、世界的な大不況の経済環境が厳しい中、第18回目を迎える自動車技術展「人とくるまのテクノロジー展2009」が2009年5月20日(水)～22日(金)までの3日間、横浜国際会議場であるパシフィコ横浜の展示ホールにて開催されました。

今回は、展示会企画委員による「最新くるまのエコ教室」を特別企画として実施されました。地球温暖化への対応が一層問われる中、モビリティが持続可能であるために最も重要な「環境・エネルギー」への、業界の最新の取組みを紹介し、エコドライブの有効性や方法への理解を、実技講習会により参加者に深めてもらうことを趣旨として実施されました。受講後は、受講者の燃費節約に関するグラフや表を掲載したプリントアウトが手渡されています。

また、新製品・新技術紹介コーナーでは、出展社が30分のプレゼンテーションを通じて、製品技術情報や企業・業界情報などをさらに詳しく紹介していました。

今年の出展社数は、昨年より72社少ない320社で、入場者数も諸般の情勢を考え昨年より20,000人少ない50,000人を見込んでいましたが、51,446人と見込みより若干多い入場者数で終えることが出来ました。

イワタボルトは「人とくるまの未来へ貢献 Made by イワタボルト」をテーマに～環境に優しい締結技術～を中心とした独自製品とVA事例製品を出展致しました。

以下に今回出展致しました製品・技術の一例

をご紹介します。

(1)タッピンボルト

自動車部品や携帯電子機器の軽量化対応素材として軽合金（アルミニウム合金、マグネシウム合金等）の使用が高くなっていることを踏まえて、弊社で新たに開発した製品です。

「タッピンボルト」はボルト締結箇所のめねじタップを廃止できる、めねじ成型機能をもったボルトです。

(2)各種3価メッキ

環境負荷物質である6価クロムの代替表面処理として、弊社では各溶液メーカーの3価クロムタイプ表面処理について各種試験と評価を終了し、車輻メーカー・電気業界・OA機器の3価クロムタイプへの切替を実施しております。

また、一昨年弊社栃木工場には更に環境への対応を推し進めるため、最新の表面処理設備を設置し稼動中です。

(3)サーマガード9028

従来のサーマガード902に替わる環境規制物質6価クロムフリーのコーティングです。独自の処理プロセスにより優れた耐食性・耐熱性・耐電食性を可能にした新開発のトップコート処理です。

色 調：メタリックシルバー

耐熱性：450℃で使用可能

耐食性：塩水噴霧試験1,000時間以上

耐電食：異種金属腐食性に優れた効果

(4)I H T

(Iwata bolt High strength Tapping)



●エコカーに最適な締結法を提案，説明する茂木三喜雄課長（群馬営業所，中央）

<特長>

自動車の軽量化および衝突安全基準の観点から，ハイテン材（高張力鋼板）の使用率が高くなっています。IHTはハイテン材への締結を実現し，更に締め付け後の遅れ破壊性を改善したタッピンねじです。

(5)AAボルト（Angle Absorb）

<特長>

かじり焼付け防止ボルト，締付け作業効率が高くなり組立て費用の低減や補修コストの削減が図れます。

<採用事例>

①車両用シートストライカー固定・ルーフスポイラー取付け・電動シートRRパイプ締結。

(6)FFボルト（Flat Fix）

<特長>

あらかじめボルトを鋼板に固着させる方法として溶接やカシメ工法がありますが，カシメによるものは高価な設備を必要としないため，多種材料にも対応が可能です。このFFボルトは美観や設計上，頭部の突出が許されない部位において部品の複合化や工法の簡略化を可能にし，トータルコストの低減が図れます。

<採用事例>

①ハイブリットカー電池パック取付け部・ヒ

ュズボックス・バックモニターカメラ取付け・ハイマウントストップランプ。

(7)SLボルト（Spatter Remove）

<特長>

脱落防止機能を備えた戻り止めボルトで，他の戻り止め製品に比べ二次加工を必要としないため安価。また，ペイント剥離機能もありアースボルトとしても使用できる。

<採用事例>

①ハンドルエアバッグリテーナ取付け・シートチルトモータSUB固定・シートフレームとライザー取付け・リヤワイパーASSY・エアコンコンプレッサー部・車両用マフラー・パワーウインドレギュレータ・シートレール・スライドドア。

(8)UPSナットーPタイプ

(Uniform Pressure Screw)

<特長>

標準ボルトとの嵌合によって優れた緩み止め性能，脱落防止機能を持ったプリベリングトルク増大形戻り止めナット。

<採用事例>

①車両用各種エアバッグ・ステアリングコラム・リアースポイラー取付け・パワーウインドシャフト取付け，②スポーツ用品スキービンデ



●来場者の質問に応える
技術開発課の影山正直
さん（左）

ング。

(9)HTSファスナー・ITRファスナー
(Hexagon Tamper-resistant Sockrt head・
Iwata bolt Tamper Resistant)

<特長>

HTS・ITRファスナーは、それぞれ通常の六角棒スパナ・十字ドライバーで締付が可能ですが、同じスパナによって取外しが不可能なワンウェイ機能を持ち合わせています。また、通常加工工程により安価にワンウェイ機能を提供できます。

<採用事例>

①キースイッチ取付け部・ハンドルロックステア・キーシリンダー。

(10)ピアスナット

<特長>

アルミ材・ハイテン材・鋼材などに対する溶接ナットに替わりプレス工程で型内にツールを取付けることで、ナット付けの無人化が可能になりトータルコスト低減ができます。

<採用事例>

①車両フロアー・ドアモジュール取付け・ドアストライカー取付け・フードリッチ取付け。

リーマンブラザーズ経営破綻に始った、世界的な大不況の中で第18回目の展示会は開催されました。

不況の影響で過去最高だった昨年の出展社数、入場者数を大きく割ってしまいましたが想定内の減少で無事終了することが出来ました。

弊社ブースにも連日沢山の方々にお立寄りいただき、展示会の入場者は減ったのですが受付た件数は昨年以上となり、特にオリジナル商品への関心が非常に多かったことは弊社の製品や技術力が高くご評価戴け、今後更なる向上への大きな期待の証だと考えて取組んで参ります。

6月に入り最悪だった景気の動向も若干回復傾向にありますが、地球温暖化防止対策としてのCO₂削減目標も2004年度比15%減となり、まだ景気の底を脱したとは言えない状況です。

イワタボルトは創造提案型企業として、多様化するニーズに積極的に取組み今後も提案をして参ります。また「Made by IWATABOLT」を合言葉に社員一丸となって、環境・品質・コスト面で魅力ある製品をご提供して参りますので、今後ともお引き立てを賜ります様お願い申し上げます。

今回は、昨年の9月アメリカの大手投資銀行

平成21年度新入社員入社式

新卒と中途の総勢29名入社

高い志しと目標をもって邁進



●氷川神社で記念撮影

平成21年度新入社員新入社員の入社式が3月20日に行われ、今年には10名が新たに入社しました。また、中途採用社員も19名が入社しました。

入社式は先ずイワタボルト本社に近い西五反田西五反田の氷川神社にて9時30分から挙行、拝殿前で記念撮影の後、本社6階講堂に移り歓迎会を開催、総務の開会の辞によりイワタボルト行進曲演奏、社歌斉唱に続いて岩田社長が歓迎の挨拶を述べ、新入社員を紹介、資材課の白樫春奈さんが「皆様を新しい仲間として迎える事が出来、大変嬉しく思います。イワタボルトはグローバル展開を行っており、海外に3工場、15営業拠点になっております。今後、益々発展していくためにも、新入社員の皆様の新しい知恵と若い発想が必要になります」と歓迎の挨拶。

また、新入社員を代表して内木勝一さんが「今イワタボルトの社員として、社会人への第一歩を踏み出せる事に大きな喜びと誇りに満ちております。社会人として至らぬ点多々あるとは思いますが、常に高い志しと目標を持って業務に邁進してまいりたいと思います」と述べ、列席者全員で温かい拍手をおくり、祝賀演奏の後、専務の閉会の辞により、とどこおりなく入社式を終了しました。

当日は、また午後から第48回QC事例発表大会が行われ、品質管理に対する取りくみの重要性、大切さについて様々な事例をもとに勉強し

ました。さらに2つの自由研究の発表も行われました。

午後6時30分からは五反田駅前の「ゆうぼうと」4階「紅梅」において新入社員および中途採用社員の皆さんが歓談しました。

平成21年度新入社員は、渡邊光太、荒川賢将、内木勝一、曾我美宏、佐藤慶、坂主拓郎、吉田美穂、海野彩、西田有希、櫛田彩、の皆さんです。

また、途中採用社員（平成20年3月21日～平成21年3月20日入社）の皆さんは次のとおりです。

本田正和（福島営業所）、伊藤貴博（千葉営業所）、齋藤亮太（富士営業所）、山本祐香（富士営業所）、井上和稔（大阪営業所）、藤井伸一郎（横浜営業所）、笠間慎太郎（山形営業所）、伊藤哲也（多摩営業所）、太田主税（藤沢営業所）、松村輝和（栃木分室）、寺坂裕治（品質管理課）、渡部俊一（大阪営業所）、清水歩（厚着営業所）、細野太郎（埼玉営業所）、広瀬可南子（富士営業所）、木田秀明（総務課）、石原教人（太田営業所）、貴田裕也（浜松営業所）、大澤智明（藤沢営業所）。

（総務課）

岩田螺絲(武漢)有限公司を開設 中国で6拠点目、初の内陸部へ進出

岩田螺絲(武漢)有限公司ゼネラルマネージャー 今井 昇

この度中国湖北省武漢市に、イワタボルト6番目の中国拠点となる岩田螺絲(武漢)有限公司を開設致しました。

中国中部地区に位置する武漢は、湖北省の省都として、また中部地区最大の工業・商業都市として、人口約860万人を有する中国第6位の大都市です。北京、上海、香港、重慶までいずれも1,000キロ程度で鉄路・空路・水路の交差する交通の中枢として、また三国志など歴史的にも名高い文化都市となっております。

岩田螺絲(武漢)有限公司は中国中部・西部のお客様を中心に、所員一丸となってより一層のサービスと安定供給をご提供させて頂く所存です。

今後とも皆様方の尚一層のお引立てとご指導ご鞭撻を賜りたく、何卒宜しくお願い申し上げます。

2009年4月吉日

会社名 岩田螺絲(武漢)有限公司 IWATA BOLT (WUHAN) CO., LTD.

所在地 中国湖北省武漢市武漢經濟技術開發区沌陽大道

民营科技工業園東区H棟1階 〒430056

1F, Block H, East Area of Civilian Technology Industrial Park,

ZhuanYang Ave, Wuhan Economic & Technological Development Zone,

Wuhan, Hubei, P.R.China ZIP430056

電話番号：86(27)8429-7871 FAX 番号：86(27)8429-7874

常駐者 林 健太郎

携帯電話：86-1380-713-0762 E-mail：hayashi@iwatabolt-wh.com.cn



●岩田螺絲(武漢)有限公司

～米国出張報告～

環境対応車が今回の焦点に SAE 2009 ショー

得意先，当社北米拠点を訪問

富士営業所係長 飯田 陽一郎

名古屋営業所係長 和久田 眞

SAE 2009 World Congress ショーの見学とトヨタ自動車ならびにトヨタ協力工場及び当社の北米営業拠点を2009年4月19日(日)から4月27日(月)にかけて訪問してきました。

SAE 2009 World Congress ショー（4月20～23日までの4日間，デトロイト市Cobo Center）は Racing to green mobility = 環境対応への競争，をテーマに324社（昨年約400社）が出展，トヨタ，日産，ホンダが次世代環境対応車を展示し，GM，フォード，クライスラーも環境対応の電気自動車，ハイブリッド車を展示，日本の自動車部品メーカーも各社が出品していましたが，今回ショーはエコカーの技術に焦点をあてた内容となっていました。

得意先訪問では，豊田合成北米本社，東海理化，トヨタテクニカルセンター，トヨタモーターマニュファクチャリング・ケンタッキー，ユニプレス，村上開明堂，MISA などの自動車メーカーおよび関連各社を訪問し，またシボレー・コルベット生産工場を見学しました。

当社北米拠点の訪問では，オハイオ支店・オハイオ工場，ナッシュビル支店を訪問。

オハイオ支店（オハイオ州フェアフィールド市）は，車両向けを中心に，弱電関連，その他に納入しており，所内検査状況や受入れ検査，製品棚倉庫などを見学。

オハイオ工場（同）は，圧造からメッキまで



●SAE ショーで和久田（左），飯田（右）係長

の一貫生産を行っており，環境負荷物質不使用を保障する設備により環境要求に適合した高品質部品を供給，ユーザーに近い生産工場として安定した部品のタイムリーな供給をしているのが同工場の特徴となっています。

主な設備は，ヘッダー17台，ローリングマシン21台，熱処理設備3基（浸炭炉，調質炉），自動メッキ設備1基（09.9まで導入予定），各種検査試験装置，他関連設備で，月間生産能力58,000千本（16h/日）の工場です。

ナッシュビル支店（テネシー州ナッシュビル市）は，90%を車両関係に納入しており，所内ではバックテスト，打撃／経時破談試験なども実施しています。

今回の米国出張にあたって飯田係長は「長年海外の窓口担当をしてきたが，実際に海外拠点及び海外の客先を訪問して直接生の声を耳にし接することができ，貴重な機会を頂いた」と話し，和久田係長も「今回の出張は北米でも窓口を広げた売込をしてグローバルな販売展開をするのが目的であったが，まだまだ訪問出来ない部署が沢山あって，北米と連絡を取りあいたい一刻も早く口座開設に努力したい」と，それぞれ有意義な出張であったことを報告しています。

線材の成分分析装置を導入～栃木工場

栃木工場 課長 斎藤 隆宣

当社栃木工場に鉄鋼・ステンレス材の成分分析を行える分析装置が導入されました。

以下に装置の内容について紹介します。

1. 導入目的

近年、韓国材、中国材の使用について検討が進んでおり、仕入れ材のミルシートとの整合確認を目的として導入されました。



- スパーク放電発光分光分析装置
ARL4460
Thermo Fisher 製

2. 特長と測定原理

この分析装置の特長は、固体のまま分析を行えることです。金属試料の表面を研磨して、装置にセットしてから、約40秒で分析結果を得ることができます。

この装置は、主に鉄鋼メーカーや鋳物メーカーで使用されています。

測定原理は、試料に電気的エネルギー（スパーク）を与えることで、元素ごとに発光する特有の光を検出して、光の波長と強度で元素を定量します。（図1）

ただし、分析できる元素、金属材には限りがあります。この装置では、栃木工場の取扱品である炭素鋼、低合金鋼、ステンレス鋼でφ3.0mm以上の線材の分析ができ、分析可能元素は以下の14元素になります。

炭素 (C)、マンガン (Mn)、けい素 (Si)、りん (P)、硫黄 (S)、モリブデン (Mo)、クロム (Cr)、アルミニウム (Al)、ニッケル (Ni)、ホウ素 (B)、銅 (Cu)、鉄 (Fe)、バナジウム (V)、チタン (Ti)

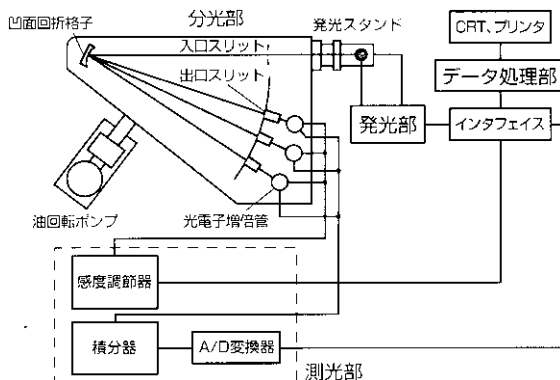


図1 装置内容

イワタボルトはあなたの会社に 最適締結システムを提供します

本 社 〒141-8508 東京都品川区西五反田 2-32-4
☎03 (3493) 0211 (代表) FAX. 03 (3493) 2096

五反田営業所 ☎03 (3493) 0221 (代表)

本社SOFI課 ☎03 (3493) 0251

本社海外課 ☎03 (3493) 0254

本社資材課 ☎03 (3493) 0252

品質管理課 ☎03 (3493) 0253

技術開発課 ☎03 (3493) 0214

栃木工場 〒329-2331 栃木県塩谷郡塩谷町大字田所字八汐 1601-6
☎0287 (45) 1051 (代表) FAX. 0287 (45) 1053

一関分室 〒021-0902 岩手県一関市萩荘字打ノ目 244-1
☎0191 (24) 4110 (代表) FAX. 0191 (24) 4180

山形営業所 〒990-0073 山形県山形市大野目 4-2-60
☎023 (631) 6321 (代表) FAX. 023 (631) 6322

仙台営業所 〒981-1224 宮城県名取市増田 6-3-46
☎022 (384) 0265 (代表) FAX. 022 (384) 0694

福島営業所 〒963-0111 福島県郡山市安積町荒井字茸谷地 41-1
☎024 (945) 9610 (代表) FAX. 024 (945) 9605

宇都宮営業所 〒329-2331 栃木県塩谷郡塩谷町大字田所字八汐 1601-6
☎0287 (45) 1421 (代表) FAX. 0287 (45) 1422

栃木分室 〒321-3325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 56-2 ホンダ開発ビル
☎028 (677) 4721 (代表) FAX. 028 (677) 4719

上田営業所 〒386-0005 長野県上田市古里 29-23
☎0268 (26) 1295 (代表) FAX. 0268 (26) 1259

群馬営業所 〒370-3524 群馬県高崎市中泉町 621-6
☎027 (372) 4361 (代表) FAX. 027 (372) 4366

太田営業所 〒373-0841 群馬県太田市岩瀬川町 113-3
☎0276 (46) 1796 (代表) FAX. 0276 (46) 1764

埼玉営業所 〒364-0013 埼玉県北本市中丸 4-72 番地
☎048 (591) 2212 (代表) FAX. 048 (591) 2261

つくば営業所 〒305-0045 茨城県つくば市梅園 2-27-25
☎029 (855) 0764 (代表) FAX. 029 (855) 0769

千葉営業所 〒292-0834 千葉県木更津市潮見 6-10
☎0438 (37) 3094 (代表) FAX. 0438 (37) 3194

多摩営業所 〒196-0032 東京都昭島市郷地町 2-38-3
☎042 (541) 5534 (代表) FAX. 042 (541) 6416

横浜営業所 〒236-0004 神奈川県横浜市金沢区福浦 2-13-38
☎045 (781) 4311 (代表) FAX. 045 (781) 4361

厚木営業所 〒243-0203 神奈川県厚木市下荻野 518 番地
☎046 (241) 7021 (代表) FAX. 046 (241) 7023

藤沢営業所 〒252-0804 神奈川県藤沢市湘南台 1-21-5
☎0466 (44) 1277 (代表) FAX. 0466 (44) 8816

富士営業所 〒419-0201 静岡県富士市厚原 367-7
☎0545 (71) 3588 (代表) FAX. 0545 (71) 2538

浜松営業所 〒430-0831 静岡県浜松市南区御給町 179-1
☎053 (425) 1118 (代表) FAX. 053 (425) 9448

刈谷営業所 〒448-0803 愛知県刈谷市野田町新上納 29-1
☎0566 (24) 6321 (代表) FAX. 0566 (24) 6326

名古屋営業所 〒452-0847 愛知県名古屋市区西野南町 78 番地
☎052 (502) 7761 (代表) FAX. 052 (502) 7763

三重営業所 〒510-0874 三重県四日市市河原田町藤市 917-1
☎059 (347) 1941 (代表) FAX. 059 (347) 1867

大阪営業所 〒581-0822 大阪府八尾市高砂町 3-3-16
☎072 (923) 7910 (代表) FAX. 072 (923) 7911

福岡営業所 〒824-0058 福岡県行橋市長木字帽子形 372-1
☎0930 (23) 9444 (代表) FAX. 0930 (23) 9451

久留米営業所 〒839-0808 福岡県久留米市東合川新町 11-13
☎0942 (45) 3451 (代表) FAX. 0942 (45) 3452

IWATA BOLT HONG KONG CO., LTD.
UNIT B, 1/F, KOON WAH MIRROR GROUP
BUILDING, NO.2 YUEN SHAN CIRCUIT, YUEN
CHAU KOK, SHATIN, N.T. HONG KONG.
☎852-2649-9110 FAX. 852-2646-6119

IWATA BOLT (SHANGHAI) CO., LTD.
PART B, NO.39 BUILDING, 461 HUA JING
ROAD, SHANGHAI WAIGAOQIAO FREE
TRADE ZONE, P. R. CHINA ZIP 200131
☎86-21-5046-3037 FAX. 86-21-5046-3038

IWATA BOLT (SHANGHAI) CO., LTD. SUZHOU BRANCH
UNIT A1 NO.29 ZHONG HUAN BUILDING,
369 LUSHAN ROAD, SUZHOU, JIANGSU
PROVINCE, P.R. CHINA ZIP215129
☎86-512-6937-0030 FAX. 86-512-6937-0031

IWATA BOLT (WUHAN) CO., LTD.
1F, BLOCK H, EAST AREA OF CIVILIAN
TECHNOLOGY INDUSTRIAL PARK,
ZHUANYANG AVE, WUHAN ECONOMIC &
TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT ZONE,
WUHAN, HUBEI, P.R. CHINA ZIP430056
☎86-27-8429-7871 FAX. 86-27-8429-7874

IWATA BOLT (SHENZHEN) CO., LTD.
NO.001-12 INDUSTRIAL ESTATE ZONE, TONG
FU YU TANG XIA YONG, SONG GANG STREET,
BAO AN DISTRICT, SHEN ZHEN CITY, GUANG
DONG PROVINCE, CHINA ZIP 518105
☎86-755-2714-0442 FAX. 86-755-2714-0443

IWATA BOLT TRADING (SHENZHEN) CO., LTD.
2F XINGDA LOGISTICS BUILDING NO.3,
LANHUA ROAD FUTIAN FREE TRADE ZONE
SHENZHEN CHINA
☎86-755-6130-1077 FAX. 86-755-6130-1080

IWATA BOLT (THAILAND) CO., LTD.
41/74-75 UNIT F5-F6, BANGNA-TRAD RD.
KM. 16.5, T. BANGCHALONG, A. BANGPLEE,
SAMUTPRAKARN 10540 THAILAND
☎66-2-740-7860 FAX. 66-2-740-7863

IWATA BOLT (S) PTE. LTD.
NO.10 BENOI CRESCENT JURONG TOWN
SINGAPORE 629973
☎65-6266-3794・3795 FAX. 65-6266-2115

IBK FASTENER MALAYSIA SDN. BHD
No.2, JALAN PJS11/3B BANDARSUNWAY 46510
PETALING JAYA SELANGOR, MALAYSIA
☎60-3-56380215 FAX. 60-3-56380218

IWATA BOLT USA INC. ロサンゼルス本社
7131 ORANGEWOOD AVE. GARDEN GROVE,
CALIFORNIA 92841-1409 USA
☎1-714-897-0800 FAX. 1-714-897-0888

IWATA BOLT USA INC. オハイオ工場
102 IWATA DRIVE, FAIRFIELD, OHIO 45014
USA
☎1-513-942-7070 FAX. 1-513-942-5566

IWATA BOLT USA INC. ロサンゼルス支店
7131 ORANGEWOOD AVE., GARDEN GROVE,
CA 92841-1409 USA
☎1-714-894-7302 FAX. 1-714-897-0888

IWATA BOLT USA INC. アトランタ支店
5324 GA HWY 85 SUITE 900 FOREST PARK.
GEORGIA 30297 USA
☎1-404-762-8404 FAX. 1-404-669-9606

IWATA BOLT USA INC. オハイオ支店
102 IWATA DRIVE, FAIRFIELD, OHIO 45014
USA
☎1-513-942-5050 FAX. 1-513-942-5566

IWATA BOLT USA INC. ナッシュビル支店
401 AIRPARK CENTER DRIVE NASHVILLE,
TN37217 USA
☎1-615-365-1201 FAX. 1-615-365-1206

IWATA BOLT USA INC. カナダ支店
1199 RINGWELL DRIVE, UNIT B, NEWMARKET,
ONTARIO L3Y 7V1 CANADA
☎1-905-953-9433 FAX. 1-905-953-0167

IWATA BOLT MEXICANA, S.A. DE C.V.
PROL. MILO NO. 610 COL. LA NOGALERA
GUADALAJARA. JALISCO C.P. 44470
☎52-33-3666-2370 FAX. 52-33-3666-2373

— ISO14001 認証企業・ISO9001 認証企業・ISO/IEC17025 認定企業 — URL [http:// www.iwatbolt.co.jp](http://www.iwatbolt.co.jp) —

イワタボルト株式会社