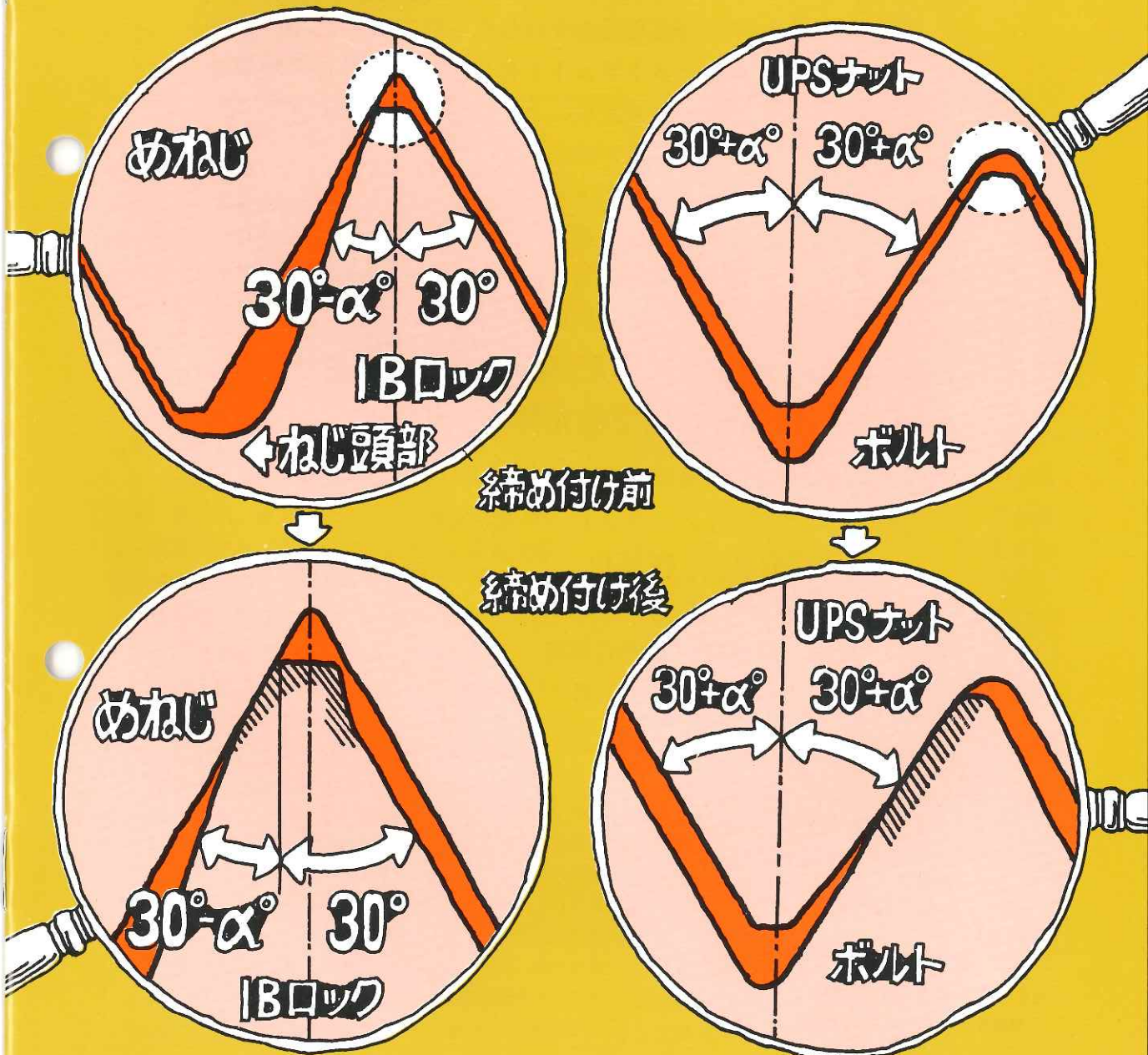


# sigma

2002.12  
**シグマ**  
No.97



**【IB】イワタボルト®**

- 1 「第11回ソニーパーツテクノロジー展」に  
当社は“環境対応”をメインテーマに出展
- 5 ボルトねじ部破断事故の調査結果から
  - 1. 不具合品の調査
  - 2. 再現テストボルトを使用した試験
  - 3. 締付け破断試験による破断トルクの確認
  - 4. トルク係数の確認
  - 5. ボルト破断のメカニズム
  - 6. 不具合の発生原因
  - 7. 推奨される対策方向
  - 8. お客様へのご検討推奨事項
- 15 アトランタ支店が移転・拡充，業務体制を向上
- 16 岩田螺絲香港を拡充移転，サービス向上へ
- 17 イワタボルト(株)仙台営業所の新社屋完成
- 18 人とくるまのテクノロジー展2002  
環境対応，軽量化，コスト低減など高機能の  
締結技術を当社が出展
  - 4 科学機器の最新技術展
- 21 ～トピック～これは何でしょう？

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。

《シグマ》97号 2002年12月25日  
編集発行 イワタボルト(株)社長室

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、微積分では総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。それを総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。

# 「第11回ソニーパーツテクノロジー展」に 当社は“環境対応”をメインテーマに出展

ソニーテーマ

「ネットワーク時代を支える新技術・V A & E M C（不要輻射）」

イワタボルトテーマ

「環境対応ニーズに対する新技術・新工法・V A と安価な輻射  
対策製品の紹介」

五反田営業所 神子 正人

回を重ねること11回目になる「ソニーパーツテクノロジー展」が今年も9月5～6日の2日間がソニー本社10号館で、また日を改めた9月26～27日の2日間が厚木T E Cイノベーションホールで例年同様に開催されました。

回を増す毎に参加希望ベンダーの応募数は増えてきており、ベンダー各社のこの展示会に対する関心の高さの大きさが感じられます。多数の応募の中から選りすぐられた50社が展示の榮に浴しました。

ソニー様に於いても、時代を先取りした「新技術・新工法・新素材及び環境情報など」の収集・実践に果敢で実務の中に積極的に取り組む姿勢が旺盛であると感じられました。

開催初期の頃は本社10号館のみの開催だったものが、厚木T E Cでの開催（当初は1日でした）も3年目になり関心の高さも年々高まっております。

品川の本社に在籍している設計の方で本社10号館開催時に来場できなかったため、厚木T E Cまで足を運んだ方もおられました。

それほど関心の高い展示会なので、出展を許可された当社も内容について深く吟味してソニー様へ当社の新しい姿をご覧いただくような展示を心掛けました。

今回の、当社の展示内容でのメインテーマを

「環境対応」に置きました。

展示内容としては

①環境対応完全クロムフリー表面処理（Ni-Sn 黒色処理）

特色としては、六価クロムも三価クロムも使用しない完全クロムフリー処理での黒色タイプです。

更に表面硬度も高くHV450以上あります。

②環境対応六価クロムフリー（黒）（白）亜鉛鍍金処理

環境問題で使用が禁止予定の六価クロムに対して、三価クロムでの対応で（白）色は量産が可能な状態になりました。（黒）色については、試験段階では評価基準をクリアしており量産対応も可能に近づきつつあります。

③サーマーガードコーティング

環境対応の六価クロムフリーで耐食性・耐熱性等々に優れたコーティングです。

④環境対応アクリル樹脂製の配線止め・コーティングリードピン

環境対応で塩ビも使用禁止物質ですので、それに対応するアクリル樹脂製の同製品を開発致しました。

⑤鉛フリー製品

ハトメ等に使用している表面処理の純スズ鍍金製品化でソニー様の評価基準をクリアしております。



●第11回目のソニーパーツテクノロジー展に出展。環境対応をメインテーマにした当社の展示を熱心に見入るソニー副社長兼CFOの徳中暉久氏（右）



●ソニー副社長高篠静雄氏（右）とプロキュアメントセンター長の久保寺忠郎氏（中）も最新の締結技術に注目！

⑥輻射対策製品（シールドリングガスケット）

難燃材ウレタンフォーム芯材の表面を導電性で被覆した電磁波シールド用ガスケット。

シールド効果に加え、湿気、埃、光、音等にも高いシールド効果があります。

以上の今回テーマに添った展示と同時に、以

下のとおり当社の高い冷間塑性加工技術によって培った多種の新技术・新工法の展示を致しました。

①マイクロサイズの安価な緩み止め・脱落防止ねじ（ITヘッド+IBロック）

ねじ頭部座面のITヘッド化と定評あるIBロックの複合タイプで、従来のナイロン塗



- ソニー会長兼CEOの出井伸之氏（左）に岩田社長が各種製品の特徴を詳細に説明



- ソニー副会長の森尾 稔氏（中央）も関心を以って見学。右は岩田社長



布・接着材塗布不用の緩み止め・脱落防止ねじです。

②Reny 材の樹脂製タッピンねじ

Reny1022F 材（ポリアミドMXD6をベースポリマーとし、ガラス繊維を50%含有させた成形材）使用の高い強度を持ち、耐熱性にも優れたタッピンねじ。

③精密転造製品

φ1.2径の精密転造ウォームねじ、転造リードスクリュー等々。

④精密圧造製品

現在、切削加工が主流の難易度の高い軸等が、当社の精密塑性加工での製品化が可能になりました。

その他、精密プレス製品・切削製品等々、当社が対応できる製品群も幅広く展示させていただきました。

最先端技術で、世界をリードしているソニー様が毎年こうした展示会を開催し、新技術を吸収して、また新しく進化して行こうとする姿勢にはいつも感銘を受けます。

当社もねじ、ファスナー類を生業として有に50余年が経過致しました。ソニー様のその真摯な姿勢を当社も倣い、常に進化するイワタボルトでありたいと思っております。

また来年以降も進化するイワタボルトの姿を、ソニー様の展示会で紹介できるように切磋琢磨して日々の業務を遂行してまいります。

## ～科学技術総合展～

### 科学機器の最新技術を出展

アジア最大級の科学技術総合展として「全科展 in 東京2002」が日本科学機器団体連合会の主催により11月20～22日、東京ビッグサイトで開催され380社が840ブースにわたり最新の技術・機器を出品し、高い関心を集めていました。

出展されたのは分野別にみると理化学機器、実験用器具・消耗品、実験室設備、分析機器・装置、物理量・物性・工業用計測機器、試験機器、環境計測関連機器、分野別専用機器、の8分野にわたる各種の科学機器類です。

もう少し詳しくみますと理化学機器では、乾燥機器、熱処理用機器、高温加熱炉、加熱器、恒温器、恒温槽、加圧・減圧用装置、遠心分離機・ろ過機器、攪拌・振とう・混合機器、洗浄器、顕微鏡・光学検査機器などです。

分析機器・装置では電磁気分析装置のうち、材料の定性的分析に使用され幅広い元素を検出できる蛍光X線分析装置、微小部品の材質とコーティング層の膜厚分析、プラスチック中のカドミウム分析など広い分野での利用可能なエネルギー分散形蛍光X線分析システムほかが出品され、計測機器では、金属表面に生成する酸化皮膜、腐食皮膜などの生成状況を非破壊的に測定する電極自動走査式金属表面検査器や、引張

圧縮試験機、超微小押し込み硬さ試験機、金属材料・セラミック材料・めっき皮膜・コーティング皮膜・塗膜などの硬さをビッカース硬さ値、ユニバーサル硬さ値、ヤング率、弾塑性変形の解析が可能な表面皮膜物性試験機、非破壊で各種部品、材料の内部構造や欠陥を鮮明な画像で検出する超音波深傷映像装置、表面粗さ測定機などの機器類が出展されました。

試験機器分野については、各種金属材料を高温炉中で引張り試験を行うクリーブ試験装置、JISに基づく折り曲げ試験装置、メタル吹き付け等の被膜の密着力を計る密着力試験器、衝撃試験機、万能引張圧縮試験機ほか各産業分野向けの様々な試験機器が展示されました。

また、環境計測関連機器では、世界的な環境影響負荷への関心が高まっていることから、大気汚染・作業環境計測器・装置および防止装置、水質環境計測機器・装置および防止装置、土壤環境計測機器・装置、騒音・振動計測機器・装置などが、および環境試験装置として熱衝撃試験装置、耐蝕・耐塵・耐薬品性試験装置、耐候性・耐光性試験装置、複合試験装置、耐圧試験装置、ほか環境試験装置・関連機器・機材にわたって最新の技術が展示されました。

塩水・CASS噴霧試験機では、日本、欧米の自動車会社からの要請により開発した大型部品用の試験装置も出品されていました。

日本科学機器団体連合会＝東京都中央区日本橋本町3-8-5。電話03-3661-5131。

# ボルトねじ部破断事故の調査結果から

品質管理課

はじめに

下記にご紹介するのは、米国内に組み立て工場をもつ日本国内のお客様からの依頼で、現地で調達したボルトの折損事故について当社で解析したものです。ねじ部品を製造・供給するものとして、規格に適合した製品をつくることの大切さを今更ながら教訓にするとともに、お客様の締付け作業の難しさを痛感しました。お客様ラインでの締結作業の改善に何らかのご参考までになればと思い、ご紹介させていただきます。

問題となった部品 六角ボルトM6×25 強度区分8.8 表面処理 防錆油塗布

## 1. 不具合品の調査

お客さまよりいただいた破断事象ボルト（頭部のみ）1 pc.と同一ロットの未使用品5 pcs.を弊社栃木工場で調査した。

### 1.1 調査内容と結果

破断事象ボルト（頭部のみ）1 pc.と同一ロット未使用品の調査まとめ

調査項目	調査結果	判定
①破断品の全体確認及び破断面SEM調査	①首下1～2山目から首下Rの一部を含み破断、②破面全体は、ディンプル・パターン。わずかに粒界パターン。	△
②破断品のファイバーフロー 写真1	①ファイバーフローは正常。折れた部分はファイバーフローの応力集中部に影響していない。 ③円座の下部に「肉」の重なりが見られるが、破断事象に影響ない。	○
③未使用品の首下R 写真2	転造加工が首下ギリギリに加工しているため首下Rが0.25～0.35にばらついている。	△
④破断品の組織	正常なソルバイト組織であり、異常な組織は認められない。	○
⑤破断品の硬度	表面部がわずかでは（HV8～9ポイント）あるが硬い。特に異常な浸炭ではない。	△
⑥図面寸法の全項目検査	①六角頭部下円座径が規格を下回っている。規格 Min. $\phi$ 9 に対して $\phi$ 8.9。 ②首下不完全ねじ部長さ小。「首下1～2ピッチねじ無し」に対して実際の測定値では0.85～0.95。	×

写真1 破断品のファイバーフロー

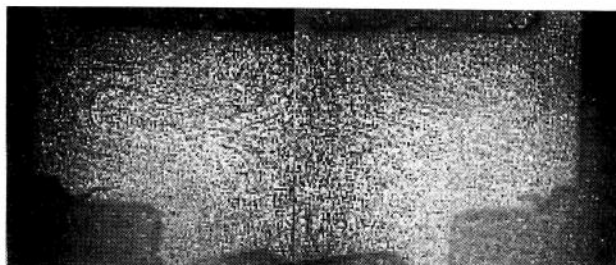
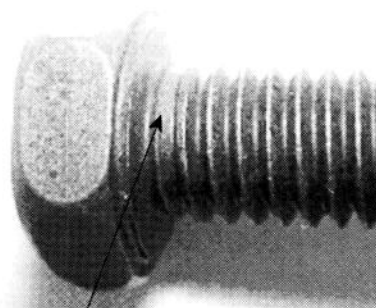


写真2 未使用品の首下R



首下Rに一部ねじ加工されている。

## 1.2 調査結果の考察

### 1.2.1 破断事象の確認

破断位置は首下1山目で発生し、首下R部に向かって破損したと考えられる。ファイバーフローは正常であり、破損位置はファイバーフローの応力集中部とは無関係なところで発生している。



実際に締め付けられた時に、一番引張り応力とねじり応力がかかっている部分で破損している。  
破面に広範なデンプルパターンが認められる。

1.2.2 今回調査した破面には、わずかな粒界パターンが認められる。今回は軸部がないため頭部で硬さを測定しているが今回の製品は表面が軸心部より硬い。若干の浸炭気味であることからその部分が起点となって破損が始まったと考えられる。

1.2.3 首下円座径が規格を下回っている。これは、座面摩擦面積を小さくするため、締め付けた時のトルク係数を小さくし、過大な軸力が発生する要因になる。また、転造加工が首下ギリギリに加工しているため、一番引張り応力とねじり応力がかかっている部分の有効断面積を小さくしている。また、首下Rが規格 Max.0.7にてらして0.25~0.35になっており小さめである。これらは、ボルト強度を低下させる要因になる。

1.2.4 破面の状況は、締め付けによって発生した軸力とねじり応力に対して、ねじの強度が不足して「延性破壊」したことを示している。



## 2. 再現テストボルトを使用した試験

お客様よりいただいた再現テストのための試作ボルトを使って試験した。

### 2.1 引張（破断）荷重の確認

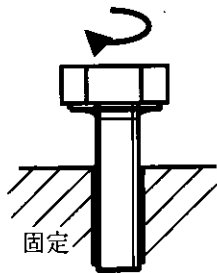
単位：N

サンプルNo	TRIAL - 0		TRIAL - 2		TRIAL - 900F	
	引張荷重	破断位置	引張荷重	破断位置	引張荷重	破断位置
1	17,100	ねじ部	16,820	ねじ部	17,930	ねじ部
2	16,790	ねじ部	16,850	ねじ部	17,800	ねじ部
3	16,920	ねじ部	16,800	ねじ部	17,900	ねじ部
4	16,580	ねじ部	16,800	ねじ部	17,800	ねじ部
5	17,220	ねじ部	16,560	ねじ部	17,810	ねじ部
Xbar	16,922		16,766		17,848	
R	640		290		130	
引張強さ	841		834		887	
規格 Min.	800		800		800	
判定	合格	合格	合格	合格	合格	合格

引張強さ Min.800N を満足し、破断位置も正常であり合格していることを確認。

### 2.2 ねじり強さの確認

J I S B 1058「呼び径1～10mmのボルト及びねじのねじり強さ試験及び最小破壊トルク」にしたがって再現サンプルのねじり強さを確認した。

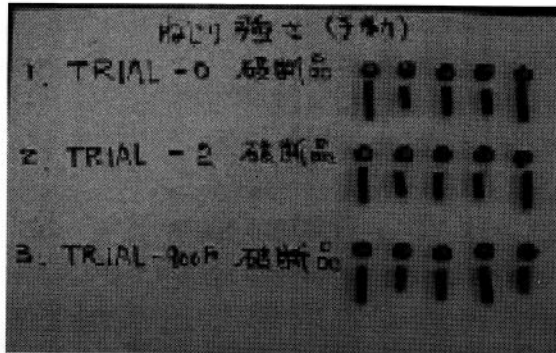


手動にて頭部にトルクを加え、ねじり強さを試験した。

単位：N・m

サンプルNo	TRIAL - 0		TRIAL - 2		TRIAL - 900F	
	破壊トルク	破断位置	破壊トルク	破断位置	破壊トルク	破断位置
1	16.1	ねじ部	16.1	ねじ部	16.6	ねじ部
2	16.1	ねじ部	15.6	ねじ部	17.1	ねじ部
3	16.1	ねじ部	16.1	ねじ部	17.1	ねじ部
4	15.6	ねじ部	15.6	ねじ部	16.6	ねじ部
5	16.1	ねじ部	16.1	ねじ部	17.1	ねじ部
Xbar	16.0		15.9		16.9	
R	0.5		0.5		0.5	
規格	MIN.13	ねじ部	MIN.13	ねじ部	MIN.13	ねじ部
判定	合格		合格		合格	

試験破断品



最小破壊トルク規格を満足し、破断位置がねじ部で正常であり、合格していることを確認した。

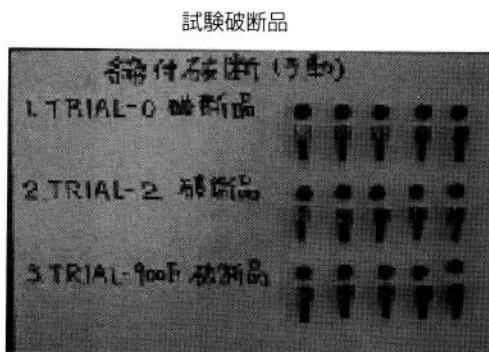
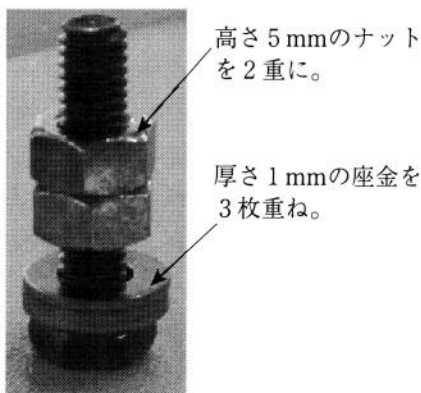
上記により再現テストサンプル (TRIAL-0, TRIAL-2, 及び TRIAL-900F) が機械的性質を満足していることを確認した。

3. 締付け破断試験による破断トルクの確認

再現テストサンプルを使って締付け試験を行ない、破断するトルクを求めた。

3.1 手動による締付け破断トルク試験

<締付け試験するボルトの状態>



万力にナット部を固定し、頭部にトルクを加えて破断するトルクを求めた。

手動にて試験した締付け破断トルク

サンプルNo	TRIAL - 0		TRIAL - 2		TRIAL - 900F	
	破壊トルク	破断位置	破壊トルク	破断位置	破壊トルク	破断位置
1	16.1	ねじ部	17.1	ねじ部	16.1	ねじ部
2	15.6	ねじ部	14.2	ねじ部	14.7	ねじ部
3	16.1	ねじ部	15.2	ねじ部	14.7	ねじ部
4	16.6	ねじ部	17.1	ねじ部	16.6	ねじ部
5	16.6	ねじ部	14.7	ねじ部	16.1	ねじ部
Xbar	16.18		15.66		15.64	
R	1.0		2.9		1.9	

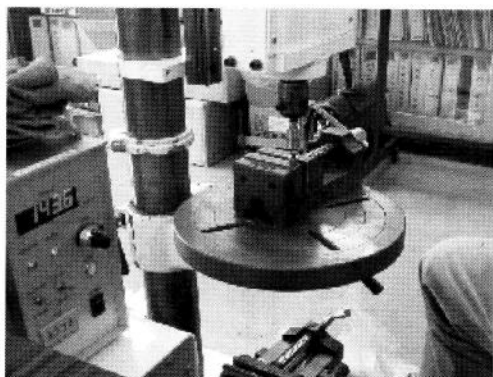
### 3.2 トルクアナライザーによる締付け破断試験

トルクアナライザーの電動ドライバーによる締付け試験を行ない、破断するトルクを求めた。

①試験設備名称 トルクアナライザー 200kgf・cm用 (TA200)

回転数 500rpm.

推力 (ねじこみ時に上からかかる荷重) 5 kgf



#### ②試験の内容

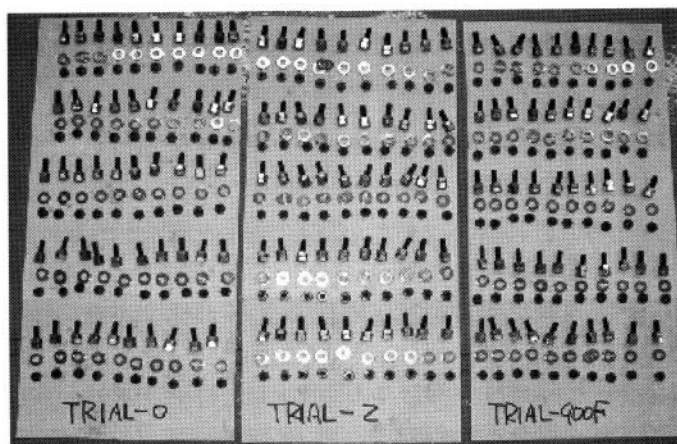
試験は、ナット部を万力で固定し、ボルトの六角頭部にトルクを加えてボルトが破断した時のトルクと破断位置を確認した。

<試験機の写真>

#### ③試験結果

試験後サンプルの写真

試験試料の大きさ n = 50



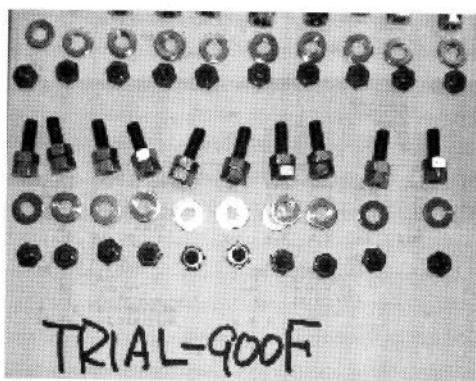
#### ④破断位置の確認結果

<TRIAL-0>



<TRIAL-2>





TRIAL-0, TRIAL-2, 及び TRIAL-900F とも、すべてねじ部で破断しており「頭飛び」(首下丸み部での破断)は発生していない。

⑤トルクアナライザー締付け破断トルクのまとめ

n = 50 単位：N・m

サンプル	Xbar	Max.	Min.	$\sigma_{n-1}$	Xbar $\pm$ 3 $\sigma$
TRIAL - 0	13.575	15.57	12.31	0.682	11.5~15.6
TRIAL - 2	13.681	15.51	12.55	0.758	11.4~15.9
TRIAL - 900F	13.399	15.08	11.95	0.738	11.1~15.6

3.3 考察

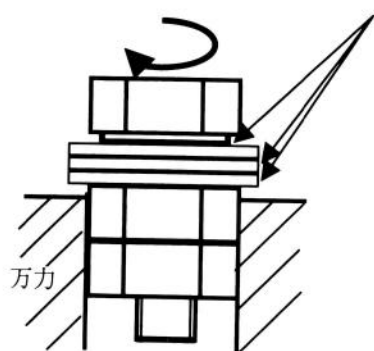
3.3.1 手動による締付け破断トルク試験の結果とトルクアナライザーを使ったそれでは大きな数値の差がある。また、トルクアナライザーを使った今回の試験結果では、締付け破断トルクが2.2項の「ねじり強さの確認」結果のトルクを下回って破断している。

手動の場合は、一気に締め上げられず、いわば静的な破壊試験であるが、トルクアナライザーを使った場合は動的であり、一気に軸力とねじり応力が上昇することが考えられる。

3.3.2 ラインでの締付けトルク設定は、11~13.4N・mと聞いているが、トルクアナライザーを使った今回の試験結果では、実測値でもそのトルク範囲内で破断が発生している。

3.3.3 ラインでの破断事故発生状況と今回の締付け破断試験結果とはアンマッチである。

原因として、次の要因で実際の締付け時よりトルク係数を小さくしたことが考えられる。



① 実際の締付け時は厚さ3mmの締め付け物を挟みこむのに対して、試験時はt=1の平座金を3枚重ねたため、座金間のスベリが発生してトルク係数を小さくする。

② ダブルナットに締付けたが、実際の締付けがねじ部長さの全長を使っている場合と比べ、ねじ面摩擦が小さくなり、トルク係数を小さくする。

③ ねじへの油付着状態が試験時と実際の締付け時では違っていると思われる。

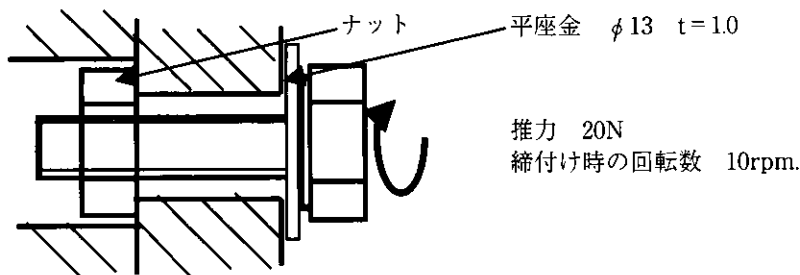
試験時は、プラスチック袋に入れられて送られた状態のまま、油は「滴っている」状態だった。

これに対し、実際の締付け時は、ラインサイドに置かれたパーツBOXに移されたねじをつかんで作業されているという。この場合、塗布された油は時間とともに滴下して「滴った」状態ではなくなっているものがあると思われる。

油付着大の場合は、少ないものに比べてトルク係数を小さくする。

#### 4. トルク係数の確認

トルク-軸力試験機により、締付けトルクと軸力の関係グラフを描きトルク係数を求めた。



##### 4.1 締付けトルクと軸力の関係グラフからの解析 (グラフ：略)

- ① 締付けトルクが $15\text{N}\cdot\text{m}$ をこえたあたりから軸力の増加が鈍化している。  
発生軸力 $13000\text{N}$ あたりを境に、トルクと軸力のグラフに変化がみられる。
- ②  $16\sim 17\text{N}\cdot\text{m}$ のトルクで軸力が $15000\text{N}$ 近くになった時にねじ部で破断が起きている。
- ③ トルク係数は、 $0.2$ であることを確認した。

##### 4.2 考察

4.2.1 引張 (破断) 荷重にくらべて、トルク-軸力試験機による試験では破断時の軸力が低くなっている。これは、締付けによるねじり応力が加味された結果、低くなったものと思われる。

「ボルト頭およびナットそれぞれの座面に静的な軸力を作用させながら引張った場合、いわゆる単純引張りによって破損する時の荷重は、このボルトとナットで被締め付け物を挟みナットを回転して締め上げていったときの破損荷重より大きい。これは、後者の場合にはねじの谷底に引張り応力 $\sigma$ のほかに捩じりによるせん断応力 $\tau$ の影響が加わったためである。」「 $\sigma$ と $\tau$ がどんな関係にあるときに破損が起こるか?」、 「ナットを回して被締め付け物を締め上げた場合、…計算される引張り応力 $\sigma$ が単純引張りによる破損応力 $\sigma_y$ の $0.78$ 倍に達したとき、おねじの谷底が破損しはじめる」

(引用「ねじ締結の理論と計算」東京工業大学 工学博士 山本 晃 著より)

今回の場合、ボルトを回して締め上げているが上記の論理との差はない。

4.2.2 4.1①で発生軸力13000Nあたりを境に、トルクと軸力のグラフに変化がみられる。

これは、TRIAL-2の引張破断荷重平均が16,766Nであり、その0.78倍が13,077Nであることを考慮すると、締付けトルクを増大させてその荷重を上回らせた時に、破損に至らないまでもボルトの強さが不足してきているといえる。

4.2.3 トルクと軸力との間には次のような関係式が成り立つ。

$$T = k \times d \times F$$

ここに

T = トルク

k = トルク係数

d = 呼び径

F = 締付け力 (軸力)

この関係式で見たとき、トルクアナライザを使った今回の試験結果では、締付け破断トルクの最小値が12N・mであり、最大値が15.5N・mである。

これらの「破損」限界の軸力13000Nで破断したとすると、その時の締付け上の実際のトルク係数は、

$$\text{MIN}12 = k \times 0.006 \times 13000 \cdots k = 0.15$$

$$\text{MAX}15.5 = k \times 0.006 \times 13000 \cdots k = 0.19 \quad \text{となる。}$$

ラインでの設定トルクは、11~13.4N・mであり、上記のようにトルク係数がばらついたとすると、ボルトに発生する軸力は次のように計算される。

$$\text{(計算例)} \quad 11 = 0.15 \times 0.006 \times F \quad \text{(軸力)}$$

$$F = 11 / (0.15 \times 0.006)$$

$$F = 12,222\text{N}$$

<トルク係数のばらつきによる軸力の変化>

設定トルク N・m	トルク係数のばらつき			
	0.15	0.19	0.2	0.25
11	12,222N	9,649N	9,166N	7,333N
13.4	14,888N	11,754N	11,166N	8,933N

トルク係数0.15の時、軸力が14,888Nとなりボルトの破損域になる。

2.2項の「ねじり強さの確認」結果のトルクを下回って破断している。

4.2.2で確認したように 軸力13000Nがボルトの強さの上限であることを見たとき、トルク係数が低下した状態で急速に締め上げた時に、ねじりによるせん断破壊応力以下のトルクで破断が発生したものと思われる。



## 5. ボルト破断のメカニズム

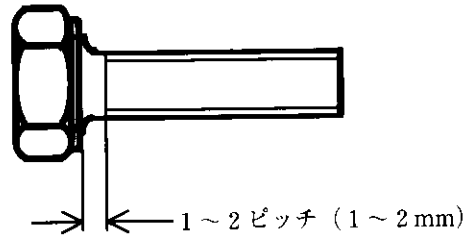
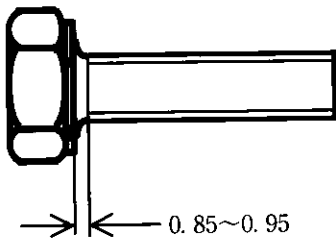
- ① 不具合発生のボルトは、めねじに締付けられて、ボルトに発生した軸力が13000Nを超えると「伸び」が始まり、そのままトルクを増大させて軸力を15000N 近くまで増大させた時にねじ部で破断する。ボルト自体の機械的性質は規格に適合していることを確認している。
- ② ボルトの頭部座面にはφ9円座があり、締結物の表面と接触し座面摩擦している。但し、φ9円座は小さめであり、φ9円座の角には圧造丸みがあり締結物と接触している。これは、トルク係数を小さくする要因となっている。また、ボルトには、油が塗布されており塗布状態によってトルク係数が変化する。塗布された油は粘度が低く「滴下」タイプであり、実際のボルトが置かれた状態でトルク係数をばらつかせる要因となっている。
- ③ ボルトは、転造加工が首下ギリギリに加工しているため、一番引張り応力とねじり応力がかかっている部分の有効断面積を小さくしている。また、首下Rが規格 Max.0.7にてらして0.25~0.35になっており小さめである。これらは、ボルト強度を低下させる要因になる。
- ④ ボルトを締め付けるとき、②で掲げた要因によって、トルク係数を低下させトルク係数が0.15になり、設定締付けトルクの13.4N・mで締付けられた時に、首下ギリギリまで転造加工されて小さくなった有効断面積の部分に最大の引張り応力とねじり応力がかかって破断したものと判断される。

## 6. 不具合の発生原因

- 6.1 ボルトの頭部座面下φ9円座が規格を下回っていた。規格 Min.φ9 に対してφ8.9だった。
- 6.2 ボルトの首下不完全ねじ部長さ規格「首下1~2ピッチねじ無し」に対して、実際は0.85~0.95だった。
- 6.3 ボルト表面に塗布された油の状態によって、トルク係数がばらついた。  
「滴下」タイプであり、塗布状態が安定しなかった。
- 6.4 締付けトルク設定が、強度区分8.8のM6ボルトに対して高い。  
発生軸力13000Nで「伸び」が始まるボルトをトルク係数0.15、トルク11~13.4N・mで締付けると、最大側では軸力がボルトの破損域に入ってしまうことになる。

## 7. 推奨される対策方向

- 7.1 ボルトの頭部座面下φ9円座径を規格に適合させる。そのため、圧造ダイの管理寸法を見直していただく。
- 7.2 ボルトの首下不完全ねじ部長さを規格に適合させる。



確実に首下不完全ねじ部長さを作り込むために「板ゲージ」を新設し、段取り時、及び工程検査時にチェックすることを推奨。

7.3 塗布油を変更し、「滴下」タイプでなく粘度があって経時変化しにくいものにする。

但し、塗布油の変更・採用にあたってはトルク係数の変化を確認し、お客さまのご了解が必要。

## 8. お客様へのご検討推奨事項

8.1 締付け設定トルクを下げてください。

<現行設定トルク>

11~13.4N・m

<推奨するトルク>

9~11N・m

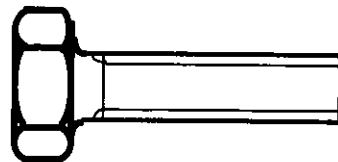
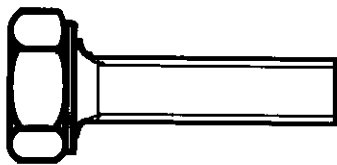
8.2 ボルト形状を変更する。

<現行形状>

頭部座面下にφ9円座あり

<推奨する形状>

通常のアプセット型六角頭形状にする



六角頭部形状で座面下に円座を設けるボルトは、ISOやJISにもある。それらのボルトは、頭部の六角成形を丸く圧造してから、トリマーによって六角形に抜いていることが共通している。

これらの場合には、トリミングによる抜きダレが座面下側に発生するために、その影響を締付け時に受けなくする目的で円座を設けている。

今回のボルトの場合には、六角頭部がアプセット形状で圧造工程だけで成形されている。そのためこの点では円座を設ける必要はない。また、接触する座面の大きさが円座径部だけとなって、六角部座面下全体での場合よりも小さくなっている。

トルク係数の安定、締結体のゆるみ防止の点から形状を変更していただくことを推奨。

8.3 ボルトの表面処理仕様の変更を推奨。

<現行仕様>

油塗布

<仕様変更要望>

電気亜鉛めっき クロメート処理

油の種類、塗布状態、及び乾燥状態によるトルク係数ばらつきが発生を防止するため、通常の電気亜鉛めっきクロメート処理に変更することを推奨。

以上

## アトランタ支店が移転・拡充，業務体制を向上

— IWATA BOLT USA INC.アトランタ支店



1988年にIWATA BOLT USA 2番目の支店として開設されたアトランタ支店が、このたび移転拡充し、去る2002年8月26日より新住所で営業を開始いたしました。

アメリカ南東部の政治経済の一大集積地であるアトランタは、現在周辺地区を含めると人口400万人近くの大都市です。CNN、コカコーラ等の大企業の本社所在地としても知られ、1996年のオリンピック開催などでその地位を着実に確固たるものにしていきます。最近では第2のデトロイトと呼ばれ、自動車産業が目覚しく進出しており今後ますますの発展が期待されます。

そのアトランタに支店を開設して以来14年、オハイオ支店、ナッシュビル支店の分離を果たしながら着実に売上を伸ばし、現在では開設時の4倍以上に売上を拡大するまでに成長しました。取扱いの品物量の増大、部品自体の大型化

等に伴い、不足してきた倉庫スペース確保のためにかねてより懸案になっておりました移転、拡充が実現し、従来の2倍以上の面積で業務ができることになりました。お客様にはこれまで以上のサービスが出来る基盤が整いました。

現在のところアメリカの経済は決して好況と言う状況ではありませんが、その状況を打破できるよう新しい環境の下8名のスタッフでお客様の満足する供給を果たす所存です。

今後とも皆様方の尚一層のお引立てとご指導を承りますようお願い申し上げます。

(鹿山 晃)

新住所：5324 GA. Hwy 85, Suite 900 Forest Park, GA 30297 USA

電話番号：404-762-8404 FAX：404-669-9606  
(電話、FAXは従来と同じです。)

---

## 岩田螺絲香港を拡充移転，サービス向上へ

---

岩田螺絲香港有限公司



●(2階)

岩田螺絲香港有限公司は、2002年8月19日より右記へ拡充移転しました。

中国華南の玄関口として、岩田螺絲香港がお客様のご要望を満足出来る体制づくりを日々努力し、サービス向上に努めてまいります。

今後ともより一層のご愛顧を賜ります様宜しくお願い申し上げます。

(長倉 健二)

社名：IWATA BOLT HONG KONG CO., LTD

：岩田螺絲香港有限公司

新住所：

Unit B,1/F, Koon Wah Mirror Group Building,  
No.2 Yuen Shun Circuit, Yuen Chau  
Kok, Shatin, N. T. Hong Kong

香港 新界 沙田 圓州角 源順圍 2號  
冠華鏡廠集團大廈 1樓B室

\*電話、FAXの変更はありません。(日本より  
KDDダイヤル直通の場合)

Tel : 001-852-2649-9110(代)

Fax : 001-852-2646-6119

## イワタボルト(株)仙台営業所の新社屋完成



●待望の新社屋が完成なった  
仙台営業所

イワタボルト仙台営業所 14年10月落成

●気持ち新たにスタッフ  
一同で



〈シグマ〉No.96にてお知らせをしておりましたが、4月初旬からの仮営業所での営業活動をこの度終え、旧住所地に新社屋が新築完成いたしました。平成14年10月28日(月)より営業を開始致しております。

新社屋は300坪の敷地に、延べ200坪の2階建てで、従来に増して広く、明るい近代的設備を有した建物に生まれ変わりました。営業所所員11名が気持ちも新たに、一丸となってお客様への更なるサービス向上へと、業務拡大を目指し

邁進する所存であります。

今後共、お客様各位の尚一層のお引立てを賜ります様お願い申し上げます。

なお、住所は旧住所地で、電話番号・FAX番号の変更はありません。

〒981-1224 宮城県名取市増田6-3-46

電話番号 022-384-0265(代表)

FAX 022-384-0694

(仙台営業所 江口 征悟)

## 人とくるまのテクノロジー展2002

### 環境対応，軽量化，コスト低減など高機能の 締結技術を当社が出展

第11回自動車技術展「人とくるまのテクノロジー展2002」が2002年7月23日(火)～7月25日(木)までの3日間，パシフィコ横浜で開催されました。

例年5月に開催されておりますが，今年はサッカーワールドカップの開催により会場が使用できず猛暑の中，230社472小間が出展・展示し，32,565名の方が来場されました。

急速に進化するモバイル通信やPCネットワークなどのIT産業に対し，自動車産業においても車の設計，開発そして各種部品の世界もまさにドラスティックな進化を遂げ，3次元CADによるデザイン，ITS（高速道路情報システム）・ASV（先進安全自動車）など，ひと昔前には“夢”であったテクノロジーが次々と現実化されております。

「次世代自動車コーナー」ではハイブリット車・燃料電池車・IT&ITS CARなど次世代自動車の技術に対する取り組みを実車展示で紹介し，「安全技術体験コーナー」では今回初めてカーエアバックの展開デモンストラクションが行われました。さらに「軽量化技術コーナー」ではエンジン・駆動系・ボディ周りにおける設計変更，素材転換，モジュール化などの技術による軽量化技術開発の状況を部品展示によって紹介されておりました。

また，環境問題やリサイクルへの対応についても一層の関心が高まっていることから，これらの技術専門セミナーも併催されました。

以下に当社が出展，展示を行いました製品・技術の一例を紹介致します。

#### (1)代替クロメート皮膜（3価クロメート）

現在市場では，環境を破壊する6価クロムを含む亜鉛クロメートなどが表面処理として一般的に使用されておりますが欧州では，2007年7月以降に販売される新型車に対し，車両の廃棄回収に関する指導により環境負荷物質の使用が規制されます。

こうした動きに伴い弊社では，代替皮膜の評価項目として(1)耐食性 (2)トルク性能 (3)6価クロム含有，確認に重点を置き溶液の評価を行っております。

今後もお客様の必要とする情報，資料を随時ご提供させて頂きます。

#### (2)サーマガードコーティングシステム

##### 《特長》

米国テレフレックス社により開発された防錆システムです。

近年，低公害，低燃費車の開発に伴い，車体軽量化を目的にアルミ材使用の用途が高くなっております。その際に問題となる締結部品の電食に抜群の効果を発揮出来る表面処理です。

現在，本田技研工業様へ「6価クロムフリー」表面処理として試験データを提出し認定検証中です。

##### 《採用事例》

- ①排気系コンバーターカバー取付けボルト・ナット
- ②バッテリー端子取付けボルト・ナット
- ③ヒートインシュレーター取付けナット
- ④ラジエーターグリル取付けタッピング
- ⑤樹脂バックドアレインフォース取付けタッピ





●最新の締結技術の知識を得ようとイワタボルトのブースに多数が訪れる

●展示会の会場風景  
手前中央が当社の出展



ング

### (3) F F ボルト (Flat Fix)

#### 《特長》

予めボルトを板材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せず、多種の材料にも対応可能です。

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、トータルコストを低減出来ます。

#### 《採用事例》

- ①ハイマウントストップランプ取付け、②バックモニターカメラ

### (4) A A 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、組み立て費用の低減や補修コストの削減を図ることが出来ます。

#### 《採用事例》

- ①ルーフスポイラー取付け、②車両エアコンコンデンサー、③介護用ベット

### (5) S R 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、ナットに付着したスパッターをリタップ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出来るため、二



- 創造提案型企業として来場者に最適締結システムを提案  
(説明するのは栃木分室の小貫勝主任補佐)

次加工費の削減になります。

#### (6) S L ボルト (Self Lock)

##### 《特長》

脱落防止機能を備えた戻り止めボルト。二次加工を必要としないため、他の戻り止め製品に比べ安価。又、アース機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ク締め、②トランクフードヒンジ、③ウィンドーレール取付け、④ドアチェックリンク、⑤ホーン取付け、⑥サイドエアバック

#### (7) I B ロック

##### 《特長》

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。スコッチグリップ等の接着剤に比べ二次加工を必要としないため、安価で戻り止め効果を発揮します。

##### 《採用事例》

- ①カーオーディオ、②ドアミラー、③カーエアークリーナー、④MD ウォークマン、⑤プレイステーション、⑥デジタルカメラ

#### (8) ハイクリンチピアスナット

##### 《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プレス工程で、型内にツールを取り付けることでナット付けの無人化が可能になり、トータルコスト削減に寄与出来ます。

##### 《採用事例》

- ①フロントフロアー、②リアフロアー、③ドアモジュール取付け、④フードリッジ、⑤ドアストライカー

#### (9) U P S - F ナット (Uniform Pressure Spiral)

##### 《特長》

めねじの形状を僅かに変化させることで、標準ボルトとの嵌合によって優れた緩み止め性能を得られるナットです。

##### 《採用事例》

- ①カーオーディオ取付け、②シート取付け、③建設用車軸ペダル、④掃除機ファン取付け

#### (10) U P S - P ナット (Uniform Pressure Spiral)

##### 《特長》

U P S - F タイプに脱落防止機能を付働させたプリベリングトルク増大形戻り止めナット。

- 多様なねじと締結部品に見入る来場者（説明するのは SOFI 課の小田切完人さん）



### 《採用事例》

- ①パワーウィンドーシャフト、②リアシートアームレスト、③回転シート、④フォークリフトエンジンマウント、⑤助手席エアバック

デフレーションによる国内需要の低迷が続き、依然として続く経済不況の中、自動車産業においても、海外生産移管への動きが高まっております。

益々状況は悪化の一途を辿っております。弊社の工場においては軽量化、モジュール化、環境問題に配慮した、より付加価値の高い製品に的を絞りを、弊社の創造力・提案力・技術力・開発力を更に強化し、お客様にご満足戴ける様、社員一丸となり日夜努力する所存です。

(SOFI 課 菅原 広道)

### 〈トピック〉

これは何でしょう？



自動車や乗物は時代の移り変りとともに色々なスタイルや機能のものが現われてきていますが、この乗物はすでに知っている方もい

るでしょう。この10月から東京の南青山表参道近辺で営業を始めたペロタクシーです。歩くにはちょっと距離があるタクシーに乗るほどでもないような時の利用に好評とのことで注目されています。いわゆる自転車タクシーで動力には電気の補佐もありますが、環境にも優しく開発されたドイツからの輸入品。乗客2人と運転手1人の3人乗りの三輪車で現在10台が走行中。このペロタクシーの重量は130キログラムもあって、3人乗ると300キログラムにもなるため設計は自転車ではなくオートバイの仕様に基づいており、ボルトやパーツも重要な要素との話です。



# 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  
**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  
**埼玉工場** 〒340-0813 埼玉県八潮市木曾根1139番地  
 ☎048 (995) 1331 (代表) FAX. 048 (995) 1334  
**一関営業所** 〒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** 〒990-0813 山形県山形市検町 3-8-34  
 ☎023 (681) 1170 (代表) FAX. 023 (681) 1171  
**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  
**福島分室** 〒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** 〒320-0071 栃木県宇都宮市野沢町字桜田372-13  
 ☎028 (665) 4661 (代表) FAX. 028 (665) 4662  
**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  
**上田分室** 〒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 群馬県群馬郡群馬町大字中泉 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  
**川越営業所** 〒350-1144 埼玉県川越市稲荷町 15-1  
 ☎049 (244) 1671 (代表) FAX. 049 (244) 1745  
**つくば分室** 〒305-0045 茨城県つくば市梅園 2-27-25  
 ☎0298 (55) 0764 (代表) FAX. 0298 (55) 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  
**川崎営業所** 〒212-0016 神奈川県川崎市幸区南幸町 2-72-1  
 ☎044 (522) 4101 (代表) FAX. 044 (522) 4106  
**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 神奈川県藤沢市湖南台 1-21-5  
 ☎0466 (44) 1277 (代表) FAX. 0466 (44) 8816  
**横須賀営業所** 〒237-0072 神奈川県横須賀市長浦町 1-2  
 ☎0468 (23) 2724 (代表) FAX. 0468 (23) 1657  
**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 静岡県浜松市御給町 179-1  
 ☎053 (425) 1118 (代表) FAX. 053 (425) 9448  
**刈谷分室** 〒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 愛知県名古屋市中区野南町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 916-1  
 ☎0593 (47) 1941 (代表) FAX. 0593 (47) 1867

**大阪営業所** 〒581-0814 大阪府八尾市楠根町1丁目1番地  
 ☎0729 (23) 7910 (代表) FAX. 0729 (23) 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  
**久留米分室** 〒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 SHUN CIRCUIT, YUEN CHAU KOK, SHATIN, N.T. HONG KONG.  
 ☎001-852-2649-9110 FAX. 001-852-2646-6119

## IWATA BOLT (SHANGHAI) CO., LTD.

PART B, NO.39 BUILDING, 461 HUA JING ROAD, SHANGHAI WAIGAOQIAO FREE TRADE ZONE, P. R. CHINA ZIP 200131  
 ☎001-86-21-5046-3037 FAX. 001-86-21-5046-3038

## IWATA BOLT (THAILAND) CO., LTD.

19/196 M007 BANGNA-TRAD RD., T. BANGCHALONG, A. BANGPLEE, SAMUTPRAKARN, 10540 THAILAND  
 ☎001-66-2-752-6020 FAX. 001-66-2-750-9182

## IWATA BOLT (S) PTE. LTD.

NO.10 BENOI CRESCENT JURONG TOWN SINGAPORE 629973  
 ☎001-65-6266-3794・3795 FAX. 001-65-6266-2115

## IBK FASTENER MALAYSIA SDN. BHD

No.2, JALAN PJS 11/3 BANDAR SUNWAY 46510 PETALING JAYA SELANGOR, MALAYSIA  
 ☎001-60-3-56380215 FAX. 001-60-3-56380218

## IWATA BOLT USA INC. ロサンゼルス工場

7131 ORANGEWOOD AVE. GARDEN GROVE, CALIFORNIA 92841-1409 USA  
 ☎001-1-714-897-0800 FAX. 001-1-714-897-0888

## IWATA BOLT USA INC. アトランタ支店

5324 GA HWY 85 SUITE 900 FOREST PARK, GEORGIA 30297 USA  
 ☎001-1-404-762-8404 FAX. 001-1-404-669-9808

## IWATA BOLT USA INC. オハイオ支店

7446 WEBSTER STREET DAYTON, OHIO 45414 USA  
 ☎001-1-937-454-1277 FAX. 001-1-937-454-1480

## IWATA BOLT USA INC. ナッシュビル支店

401 AIRPARK CENTER DRIVE NASHVILLE, TN 37217 USA  
 ☎001-1-615-365-1201 FAX. 001-1-615-365-1206

## IWATA BOLT USA INC. カナダ支店

1199 RINGWELL DRIVE, UNIT B, NEWMARKET, ONTARIO L3Y 7V1 CANADA  
 ☎001-1-905-953-9433 FAX. 001-1-905-953-0167

## IWATA BOLT MEXICANA, S.A. DE C.V.

CALLE PROLONGACION. 610 COLONIA ALAMO INDUSTRIAL, GUADALAJARA, JAL. MEXICO CP 45560  
 ☎001-52-33-3666-2370 FAX. 001-52-33-3666-2373

URL <http://www.iwatbolt.co.jp/>

# イワタボルト株式会社