

企業名：岡部工業 株式会社

研究代表者：システム生体工学科  
教授 王 鋒

研究テーマ：「小ねじの締め忘れ防止のための  
の「無線式ねじ締め記録 機能付き」電動ドライバー装置  
の開発」

平成28年9月30日

岡部工業株式会社

## 平成27年度 公募型共同研究 開発結果報告書

### 1. 研究テーマ

小ねじの締め忘れ防止のための「無線式ねじ締め記録 機能付き」電動ドライバー装置の開発

### 2. 企業名及び研究者

(1) 岡部工業株式会社

星野 茂

(2) 研究代表者 前橋工科大学 システム生体工学科

教授 王 鋒

研究協力者 群馬工業高等専門学校 機械工学科

准教授 榎本 弘

### 3. 研究の概要

#### (1) 開発の目的

当社は、銀行等のATM（現金自動預け払い機）の筐体(ATMの外枠)を作っており、日立製作所、沖電気工業、富士通向けのATM筐体を月平均600台生産している。国際競争力を高めるため「作業時間短縮によるコスト低減」と「ねじ締めの品質向上」が要求されており、両者が同時に解決出来る「無線式ねじ締め記録 機能付き」電動ドライバー装置を開発する。

#### (2) 開発の必要性

##### ①小ねじの新しい「締め付け保証システム」の必要性

大きいねじのねじ締め付け保証は、ねじ締め付け後、青インクを噴射させ自動的にマーキングする電動ドライバーが市販されている。

しかし、当社で扱っている小ねじ（メートルねじM3, M4など）用のマーキング電動ドライバーは市販されていない。理由は、小ねじ用の電動ドライバーは小型のためマーキング装置が装着できないためである。

小ねじ用のマーキングは、現状では手作業でやるしか方法がなく、サインペンに変わる新たなねじ締め保証システムを開発する必要がある。

##### ②無線システムを開発する必要性

各ねじを締め付けるとき“電動ドライバーが何回転したか”を示す「回転回数」を記録しておく電動ドライバーは市販されているが、電動ドライバーを

電源とパソコンにつなげるためのケーブルがついている。

筐体の組立は、ねじを締め付ける箇所は筐体内部にも有り、ケーブル付き電動ドライバーでは筐体内での作業が困難であり、筐体の小ねじ締め付け記録を残すためには、無線化する必要がある。

#### 4. 開発の成果

各ねじを締め付けるとき“電動ドライバーが何回転したか”を示す「回転回数」と「締め付け終了時間」を、電動ドライバーから、無線で工場内の受信機に発信させ、ねじ締め記録（作業エビデンス）を残すことの出来る「無線式ねじ締め記録 機能付き」電動ドライバー装置を開発した。このことにより、次の2点が期待できる。

- 1) 締め忘れ防止のために行っている「手による青マークつけ作業」が不要になり、ねじ締め付け作業時間が約1/2に短縮される。
- 2) ねじ締め記録（作業エビデンス）をオンラインでも見えるようにしておけば作業員自身でもねじ締め防止ができ、締め忘れゼロが期待でき、ねじ締め品質が向上される。

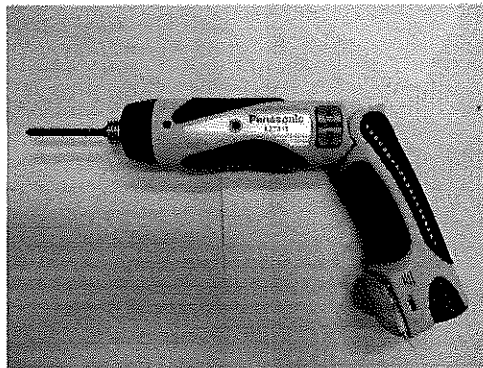


写真1 今回開発した電動ドライバー

#### 5. 開発成果の効果

##### (1) 開発成果の経済的効果

今回試作開発した「無線式ねじ締め記録 機能付き」電動ドライバー装置は従来のねじ締め作業に対し、大きな性能改善を実現した。従来、ねじ締め作業後、確実に締めたことを保障するためマジックインキにてねじ頭にマーキング作業を行っていたが、試作した電動ドライバーを用いると、確実に規定トルクでねじ締め作業が完了した場合のみカウントアップするため、マーキング作業が不要となる。マーキング作業に1箇所当り約2円かかるがこの費用が削減可能

となる。

ATMの筐体組立では1台当たり約100～150本のねじを使用しているが、約200円～300円の費用が節約となる。筐体を月平均600台生産するとすれば、1ヶ月当り120,000円～180,000円のコスト削減が可能となる。

## (2) 開発成果の社会的効果及び技術的效果

今回試作した「無線式ねじ締め記録 機能付き」電動ドライバー装置は、従来電動ドライバーとコントローラーはケーブルにより接続されているため、ねじ締め作業時、煩わしい欠点があり、筐体の組立には作業の邪魔になり、作業性が劣る欠点があった。

試作した無線式ねじ締め電動ドライバーは、コントローラーと無線により信号を送受信するためケーブルが不要となり、作業性に優れる利点がある。

無線の電波は約30m到達可能であることが確認できているため、コントローラー一部を作業現場から離れた現場管理場所に設置することが可能である。

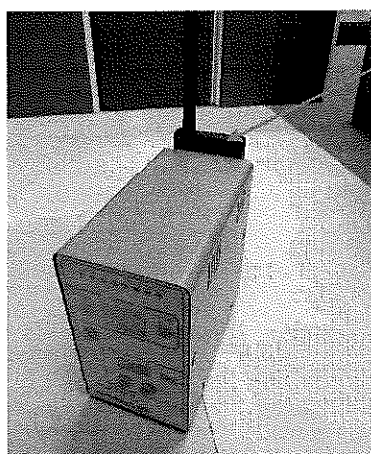
## 6. 成果の事業化の見通し

試作品の製品化について、本製品は市販されている充電式電動ドライバーを改造して無線化しているため、製品の品質保障をすることが困難であることと製品の価格が現状市販されている充電式電動ドライバーが約30,000円で購入可能であるが、試作品の充電式電動ドライバーは、概算価格がロット50台でドライバー本体が約70,000円、コントローラー部が約75,000円で1セット合計約145,000円となり、コスト的に見合わないため、市場に受け入れられる可能性は低く、事業化し量産化することは難しい。

但し、将来、充電式電動ドライバーを無線化したものが、市販品を改造せずに製品化でき、かつ、コストが現状の充電式電動ドライバーと比較し数千円程度の価格差で販売可能となれば、市場に受け入れられる可能性はあると考える。

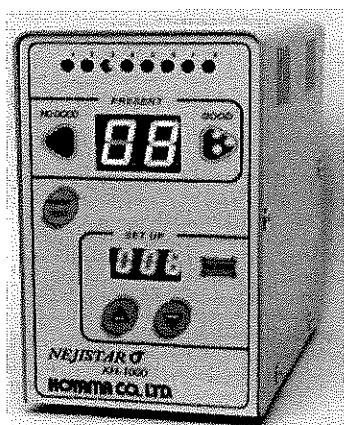


購入した機械装置一式



信号受信基板

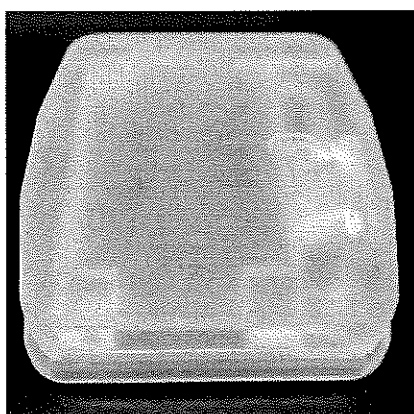
無線式ねじ締め忘れ防止カウンター  
NEJISTER σの外観



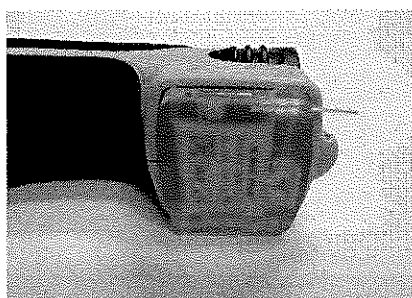
ねじ締め忘れ防止カウンター  
NEJISTER σの外観正面



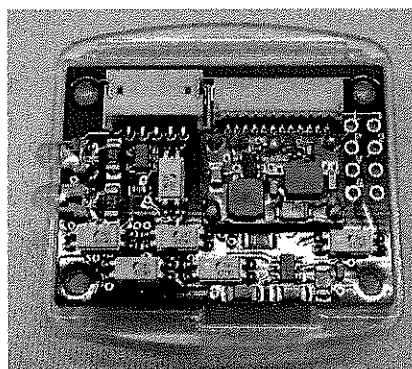
無線式ねじ締め記録機能付き  
電動ドライバー



送信基板のケース



充電式電動ドライバーの  
送信基板部



信号変換基板