



電動ねじ検査機器の開発

(株)テック長沢

長澤智信

(株)近藤製作所

近藤智司

(有)ユニシステム

黒埼文隆

新潟工科大学 機械科

寺島研究室

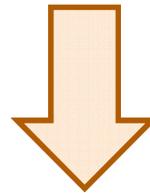
阿部哲也 金子正純

飯田悟史 今坂賢介

寺島正二郎

背景

- ねじ穴の径、深さの精度を検査
- 部品工場は納品する数が多い
 - ・ 検査が大変
 - ・ 検査員の負担が大きい



電動で検査する機器の開発
作業の簡易化・効率化



開発仕様

- 正転・逆転の機能
- 電源は外部電源
- 電気的なトルク制御（トルクリミッタ）
- ネジゲージの簡易脱着機構
- ねじ穴深さ検査用目盛り

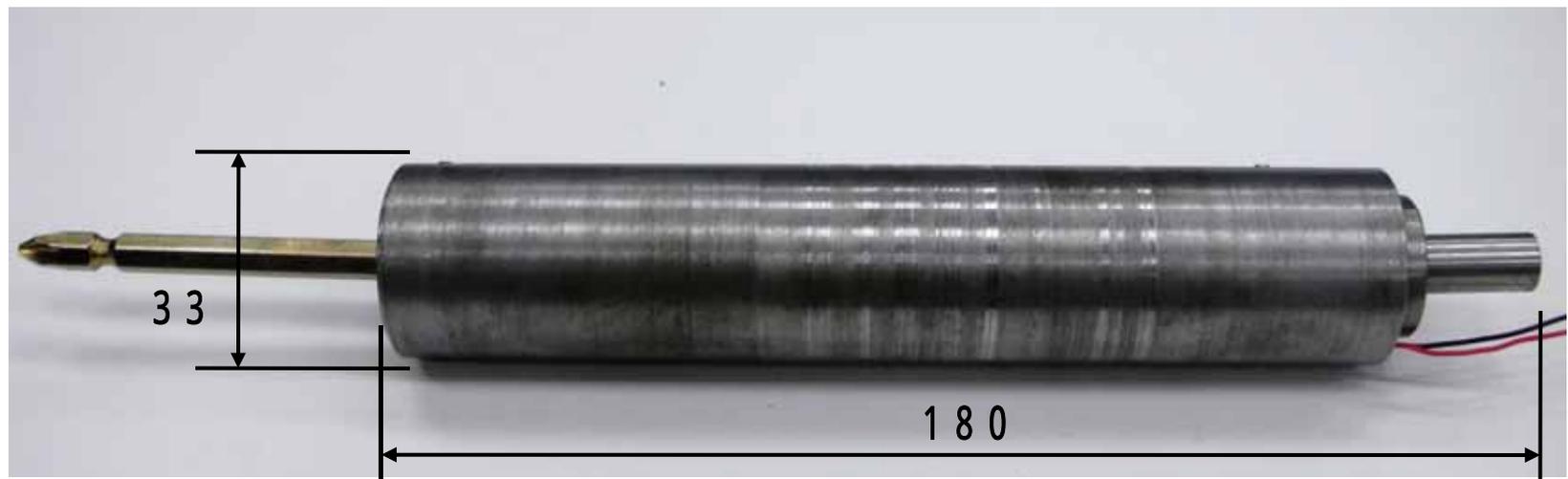
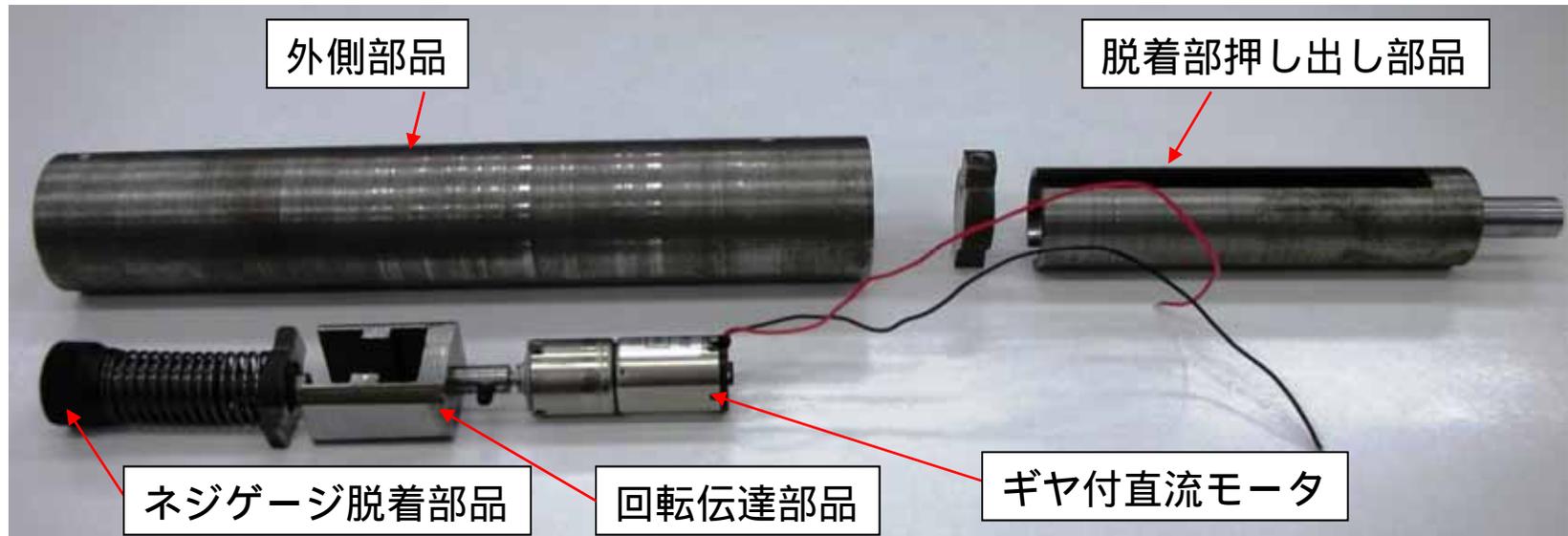


試作機の概要

- 使用部品
 - ・ ギヤ付き直流モータ
 - 定格電圧：6 [V]
 - 定格トルク：2.45 [N cm]
 - ・ ネジゲージの簡易脱着機構



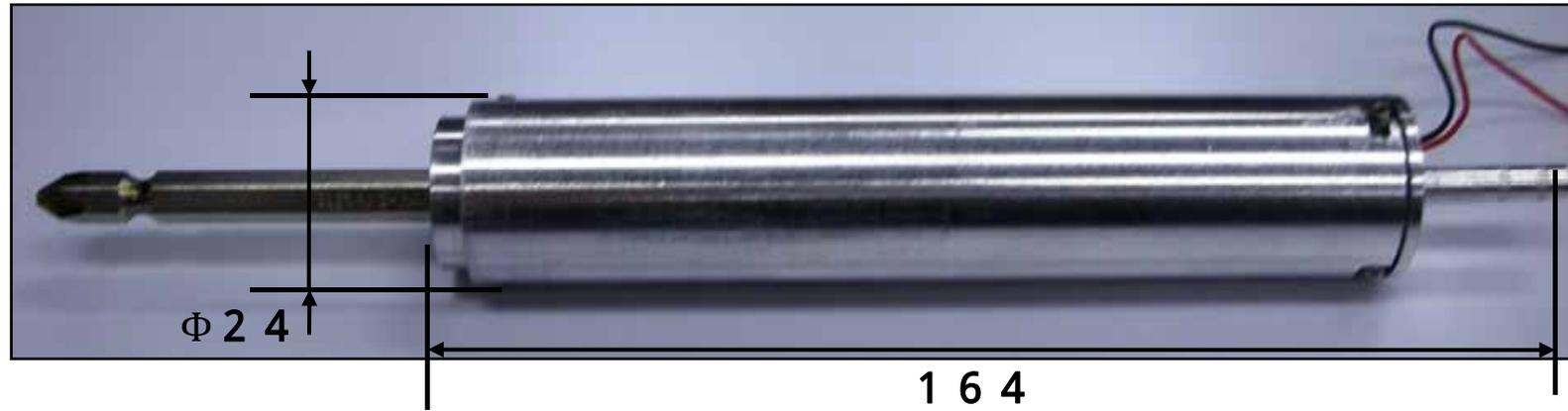
試作 1 号機



試作 2 号機 (1)

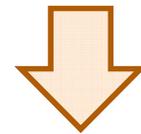


試作 2 号機 (2)

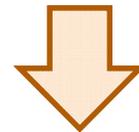


ねじ穴の合否判断と トルク値の決定

- 電氣的トルク制御方法を用いる



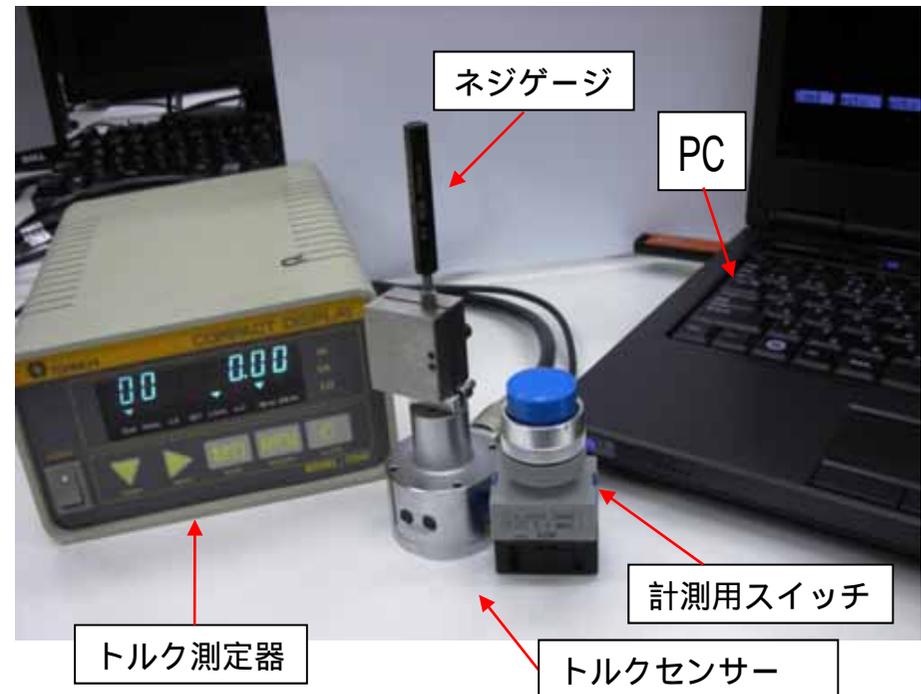
- ねじ穴の合否判断の基準トルクの決定



- ネジゲージのトルク実験を行った

使用器具

- ネジゲージ (M3,M4,M5,M6,M8,M10)
- 治具 (M3,M4,M5,M6,M8,M10)
- トルクセンサー (TOHNICHI 社 TCF02N)
- トルク測定器 (COMPACT DISPLAY CD42)
- P C
- 計測用スイッチ



実験手順 (1)

- 治具の締め付けを
付属のネジで調節
- 企業の検査員にネジゲージ
を回してもらおう
- 不合格と判断する
トルク値を計測
- トルク値はPCに取り込む

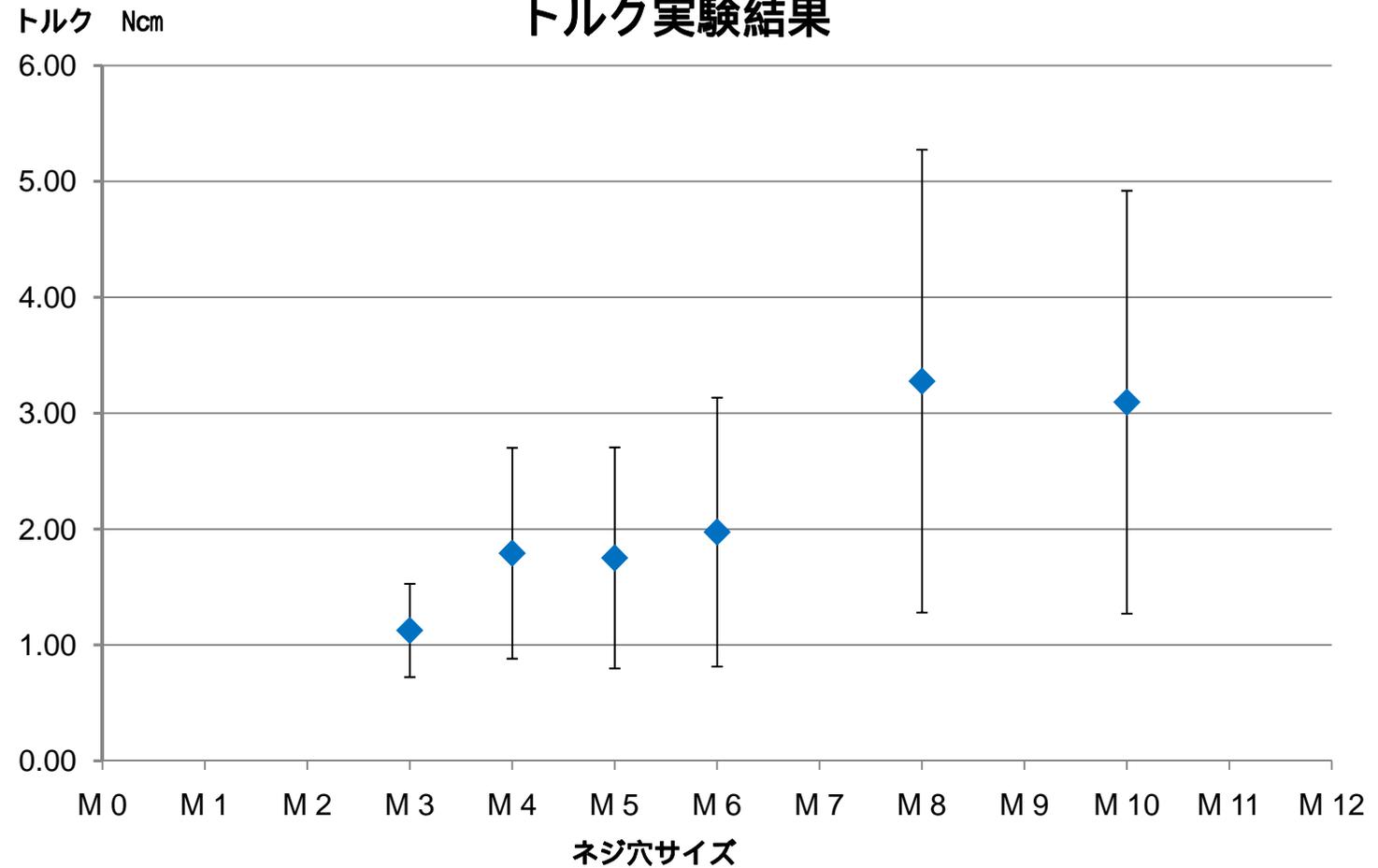


実験手順 (2)

- 被験者は企業の検査員 8 名
- 各ネジサイズ：800個のデータを収集
- 実験結果グラフ作成

実験結果

トルク実験結果

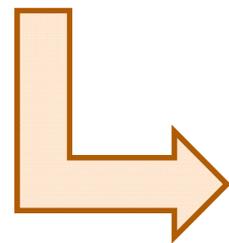


トルク実験結果 (企業 8 名)						
	M3	M4	M5	M6	M8	M10
平均値(N cm)	1.13	1.79	1.75	1.97	3.28	3.10
標準偏差(N cm)	± 0.40	± 0.91	± 0.95	± 1.16	± 2.00	± 1.82

考察 (1)

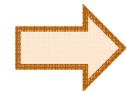
- 基準トルク値の決定

平均値 (標準偏差 / 2) = トルク基準値 (N cm)



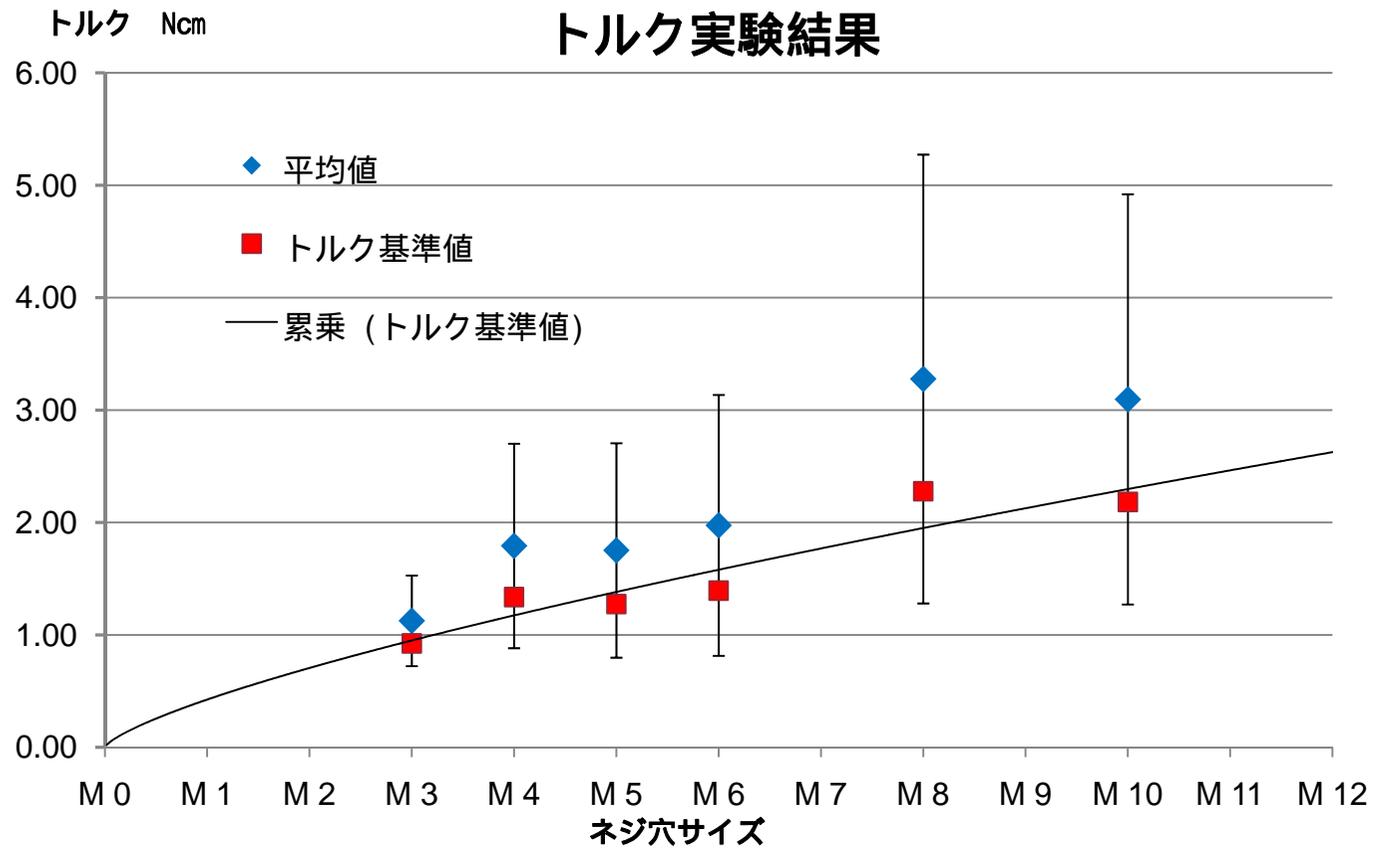
M 3	0 . 9 2	(N cm)
M 4	1 . 3 4	(N cm)
M 5	1 . 2 7	(N cm)
M 6	1 . 3 9	(N cm)
M 8	2 . 2 8	(N cm)
M 1 0	2 . 1 8	(N cm)

- 基準トルク値の評価



近似曲線と相関係数を求める

考察 (2)



ネジ穴サイズ	M3	M4	M5	M6	M8	M10
トルク基準値(N cm)	0.92	1.34	1.27	1.39	2.28	2.18

累乗近似曲線式

$$Y = 0.428 X^{0.733}$$

相関係数

$$R^2 = 0.8879$$

まとめ

- 試作機のプロトタイプが完成
- 合否判定のための基準トルク値を決定

今後の展望

- 制御回路の製作
- 具体的な量産品用の設計
- 特許・実用新案の取得と調査
- 製品化のための資金確保
- マーケティング調査
(ニーズ・販路・価格設定の検討)
- 製品化！？

謝 辞

本開発研究は柏崎産官学コラボ（Kiga-c）
研究活動助成金より多額の支援を頂戴し、
ここまで進捗しました。

ご支援を感謝申し上げます、お礼と代えさせて
いただきます。

ねじ検査機器グループメンバー 一同