

ニューロ・ファジィによる自動車の生産・整備工程の省力化・信頼性の向上を図るねじ締付けインテリジェントレンチの開発

企業 / (株)空研

研究者 / 大松 繁 (大阪府立大学工学部情報工学科教授)

ねじは殆ど全ての機器に使われ機械系の信頼性を確保する上で、その締付け技術は最も重要なものである。そこでいかに「適切な締付け力(ボルト軸力)」を得るかが問われる。「適切な締付け力」と一口に言っても直接締付け力を観察しながら締付けることはできないので、ある指標によって締付け力を推定しそれによって管理している。締付け管理法には多くの方法があり、ナット回転角法もその一つである。私共はこの方法に、ニューラルネットワーク(以下NNで示す)制御を用い、身近な乗用車のホイールにボルト・ナットで適切な締付け力を与え固着するインテリジェント化したレンチを試作した。現在乗用車のホイールは材質、ナット座面形状等で三種類に大別される。試作のレンチには、ロータリーエンコーダを設け、締付け時のナット回転角、クラッチのリバウンド角等を検出しオンラインでデータを即時処理、「NN」で学習し「適切な締付け力」をホイールに与える機能を持たせた。試作結果、上記検出データ採取、分析でナット回転角とボルト軸力との相関にある点を超えると直線性が、又リバウンド角には各ホイールの特徴を表すことが確認された。ねじ締付けに際し予め「NN」でホイール毎の直線勾配及び目標軸力を決め、締付け開始と同時に「NN」に各データが与えられるとホイール識別後、ある点からそのホイール固有の直線勾配を引き、その時点でナット回転角と軸力の関係が確定し、その直線に従って締付けを行う。目標軸力に到達すると、上記レンチは自動停止する。実測では目標軸力に近い締付け力を得られたが、ホイールの識別率、ある点の検出にはまだ精度を高める余地を残している。今後「NN」に更に多くのデータを蓄え学習機能を高めればより信頼性の高いレンチに成ると確信している。



ねじ締付けインテリジェントレンチ