

(563)

パイプねじ検査の自動化
(完全ねじ長さの自動測定)

日本鋼管(株)技術研究所 ○上杉満昭 岡村 勝 山田健夫
京浜設備室 川畑成夫 沼野正睦

1. 緒言

シームレス油井管製造工程において、ねじ切り後のパイプねじ部の検査には、現在、多大な人手と労力を要している。これに対して此度、検査項目の一つであるパイプねじ部の完全ねじ長さ測定の自動化を目的として、画像処理技術を用いた自動測定手法について検討を行ったので、以下に報告する。

2. 測定原理

パイプねじ部を照明光下で観察すると、完全ねじ部ではねじの山と谷からの強い反射がみられるのに対して、不完全ねじ部では、ねじの山部に黒皮が附着しているために、山からの反射光は観測されず、ねじの谷部のみが明るく見える。従って、これをITVカメラで観察すると、Fig.1に示す様な輝度信号が得られ、完全ねじ部と不完全ねじ部との境界を、輝度信号のパルス間隔の差に基づいて認識することが可能である。

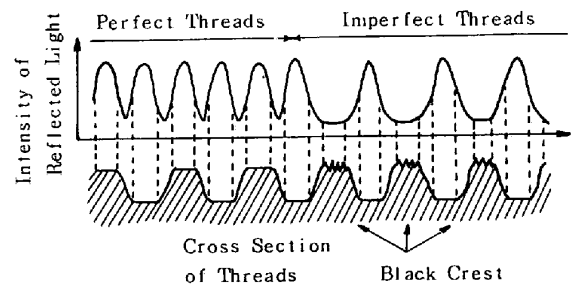


Fig. 1 Intensity Pattern of Reflected Light by Threads

3. 測定システム構成

Fig. 2に測定システムの構成を示す。

1) 光源には広い照明面を持つ拡散光源を使用しているため、パイプ軸方向の照度むら小さく、又、パイプ周方向に幅広い反射光帯が得られ、安定した測定が可能である。

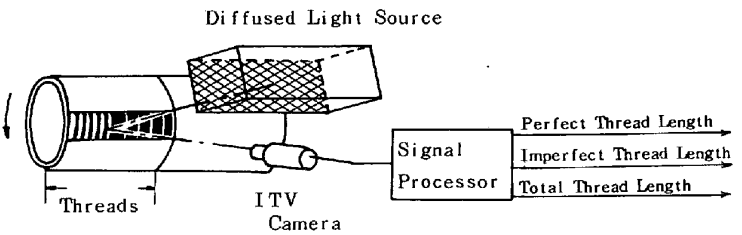
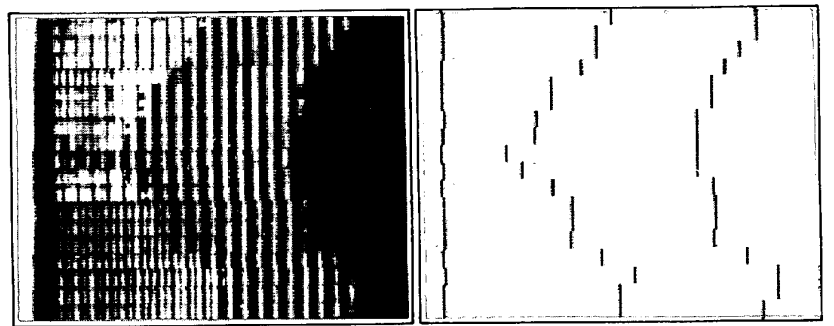


Fig. 2 Measuring System of Thread Length

2) 信号処理装置は、上記測定原理により、完全ねじ部と不完全ねじ部との境界位置を測定するとともに、パイプ端面位置及びねじ切り終り位置も同時に測定して、完全ねじ長、不完全ねじ長及びねじ全長を演算、出力する。

4. 結果

バットレスねじについて、パイプ周方向20°毎にねじ部画像を採取し、上記測定方式を適用して自動測定を行った結果をPhoto 1に示す。丸山ねじについても本システムを用いて測定を行ったところ同様の測定結果が得られた。



(a) Developed Image of Buttress Threads (b) Measured Results

Photo 1 Example of Automatic Measuring of Threads

本方式の特長を以下にまとめる。

- 1) 非接触測定方式である。
- 2) パイプ1回転で測定が終了するため測定時間が短い。
- 3) バットレスねじ、丸山ねじ共、同一の装置で検査が可能である。

本検討の結果、画像処理技術を用いた光学的な完全ねじ長さ測定方法が確立した。現在、本方式の実用化試験を実施中である。