

自動外観検査装置の開発

富長 博* 青木 邦知** 高橋 一雄***

1. はじめに

自動車部品等製造現場では自動化が進んではいるが高精度なものづくりの最終段階では人による検査が少なからず存在する。これは長年発注企業との交渉の中で作り上げてきた人の検査を含んだ製造工程が重要との認識がある。ここでの問題点は、人が最終的に検査するため省力化にならない、また、人の検査が完全ではないため微量の不良が生じてしまうことである。後者はいわゆる検査時の慣れが原因と考えられる。

これらを解決する一つの方策として、人の知見を取り入れた検査装置を検討した。多くの最終段階検査では外観検査が行われていることから、この開発では外観検査の自動化に取り組んだ。人が外観検査する場合、検査対象（ワーク）を手で持ち、目視検査や聴覚検査が容易な位置に移動させる場合が多い。しかしながら、自動機での類似手法を取り入れた場合、ワーク固定専用治具の開発や、現場での固定作業に時間を要する。そこで、本開発では、目視検査に絞り、かつその外観自動検査のためにワークを移動させるのではなく目に相当するカメラを移動させる機構として開発を行った。

今年度は移動機構の開発のみで終了したが、一部カメラで検査する場合の画像処理手法についても検討した。移動機構、検査画像処理アルゴリズム開発が未完成であるため開発を継続する予定。

2. 目的

人の知見を取り入れ可能な自動機による外観検査を行うために、ワーク移動機構と、その制御プログラム、画像処理プログラムの開発を行う。

3. 開発内容

人による外観検査ではワークを手で持ち移動させながら検査ポイントを効率的に検査しているものと思われる。そのような知見を自動機に取り入れるために、ワーク全周囲をカメラで捉える移動機構とし、検査する撮影ポイントもティーチングできるよう設計した。その撮影ポイントではカメラについている照明によりワーク表面が照らされて容易に画像処理できるよう設計した。

本開発では検査対象を自動車用スロットルボディとした。実際の現場では全周囲を検査しているが、ワーク固定の問題等から平面においたワーク検査を行うため底面は検査できない。対象となるワークの底面を除く周囲をカメラが移動するとして1辺が約180mmの立方体を検査対象領域とした。この領域を検査するために、TMP の製品であるモータ駆動スライダを円形に組み前後移動部分とした。また、左右・上下移動も同スライダを横、垂直に前後移動部分に取り

付けた。さらに、カメラの上向き～下向きのモータも取り付けワーク全体を撮影できるよう設計した。

4. 結果

今年度は、TMP 側にて移動機構の設計と組立を行った。図面を図1に、組立後の移動機構を図2に示す。設計図にあるとおり、カメラが検査対象領域をなめるように周囲から撮影する。

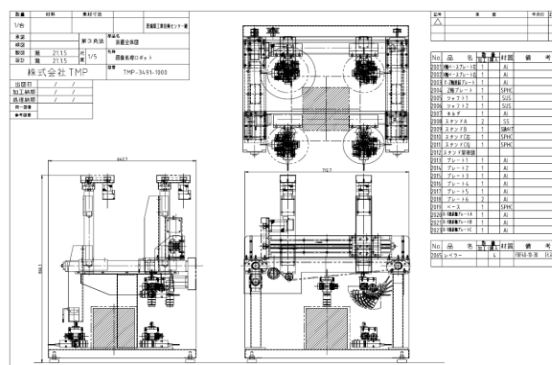


図1 移動機構設計図



図2 組立後の移動機

5. 今後

結果にあるように移動機構の機械部分は完成したものの、その制御ソフトウェアと画像処理による検査ソフトウェアは完成していない。人間の知見を取り入れるため、制御と画像検査部分でのティーチング方法が今後の課題となる。特に、画像処理では、図3のように通常の室内光では検査困難な部分も生じるため照明光の工夫が必要である。

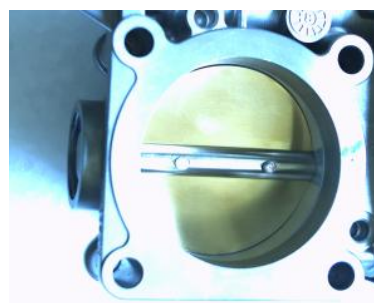


図3 撮影画像