

任意切断面の寸法が安定な、食品製造業界向け耐熱機能性ホースの精密一体成形技術の確立

中央研究所 山本貴文、川堰宣隆、土肥義治 機械電子研究所 金森直希

(株)トヨックス(兼管理法人) (株)中西電気 (公財)富山県新世紀産業機構(管理法人)

1. 緒言

食品製造業界では、フレキシブルで機能性（高温で使え、柔軟で曲げても折れにくい）樹脂ホースが要求され、これまで補強材入りのホースが使われてきたが、ホースの任意切断面の寸法精度が悪いと、継ぎ手などで漏れや抜けの原因となることがある。本研究では、ホースの補強構造を多層構造とし、さらに従来の分割工程の結合や動的測定・自動制御を駆使した精密一体成形を行うことにより、任意切断面の寸法が高精度でバラツキのないホースを開発する。

このため、当センターでは、何処を切っても寸法・肉厚が均一であることを実証する測定方法を確立するため、インライン X 線検査を想定した寸法評価の可能性の検討を行った。

2. 取り組み概要

最終年度までに開発される耐熱機能性ホースは、シリコンゴム、各種特殊樹脂、SUS コイルなど、異なる材質の多層構造であるため、最終製品の高精度化を保证することが容易でなく、X 線を用いた測定技術が有力と考えられる。そこで、大型 X 線 CT でインライン測定を模擬した実験を行うことで、インラインで使用する X 線測定装置で、発生する技術上の問題点の整理と計測する項目、基本仕様の検討を行った。

具体的には、ものづくり研究開発センター設置の大型 X-CT を用い、ホースを上下に移動させながら透視像測定し、ラインセンサで得られた任意断面における輝度分布曲線の変曲点位置より、内径と外径が測定できるか検討を行った。(Fig.1)

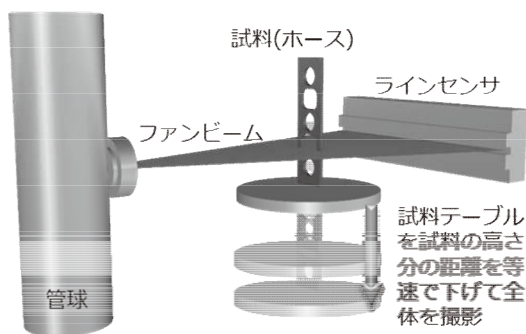


Fig. 1 ファンビームによる透視像撮影の方法

その結果、①糸編み込みホースの測定では、いずれの箇所においても同様の輝度分布曲線を示しており、外径と内径の変曲点が明確であった。このため、糸編み込みによる影響は認められず、インライン測定が可能である。

一方、②糸編み込み+SUS コイルホースでは、輝度分布曲線に、SUS コイルによる X 線の減衰が周期的に認められ、内径の判断に支障が生ずる部分が存在することを確認した。減衰位置を詳細に検討した結果、測定断面によって、概ね 3 パターンに分類(A、B、C とする。)した。(Fig.2) パターン C については、内径位置を示す変曲点を容易に認識でき、測定上支障ないと思われる。パターン A や B については、金属による減衰により、内径位置の判断に影響を与えており、インライン測定可能なプロトタイプとなる装置に改良を加えることにより、すべての種類のホースの内外径測定に対応できる見込みを得た。

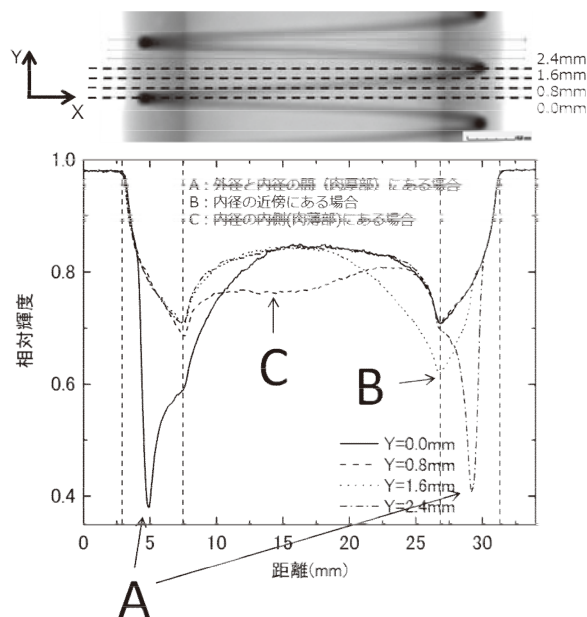


Fig. 2 SUS コイルホースにおける輝度分布曲線の変化

3. まとめ

本開発項目により、インライン X 線測定で、発生が予測される技術上の問題点の整理と計測する項目、基本仕様の検討を完了した。

本報告は、平成 27 年度戦略的基盤技術高度化支援事業のうち、当センターが実施した研究の一部である。