

課題番号 : F-18-TU-0029
 利用形態 : 技術相談
 利用課題名(日本語) : 差圧センサデバイス構造解析
 Program Title (English) : Structural analysis of differential pressure sensor device
 利用者名(日本語) : 安保充
 Username (English) : M. Abo
 所属名(日本語) : 株式会社山本電機製作所
 Affiliation (English) : Yamamoto Electric Works Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : シミュレーション CAD、ダイヤフラム、コルゲート、CAE

1. 概要(Summary)

静電容量型差圧デバイスの受圧ダイヤフラムは、陽極接合によって生じる初期張力のばらつきのため、印加圧力による変位にばらつきが生じることがある。熱応力による初期歪みのばらつきの影響を受けにくいダイヤフラムの形状を検討するため、東北大学試作コインランドリに形状に関する技術相談を行い、計算により最適形状を得ようとした。

本技術相談では、ダイヤフラムの表裏面に設ける溝の形状および本数に変化を持たせたコルゲートダイヤフラムをデザインし、これらが初期歪みの増減を緩和できることを確認することで、最適な形状を検討することを目的としている。今年度は、2017 年度の実施結果をもとにモデルを小型化することを検討した。

検討の方法は、受圧ダイヤフラムのモデルを作成し、規定の印加圧力でのダイヤフラムの変位と応力の状態の計算による。このとき陽極接合によって生じる初期歪みのバリエーションを持たせ、ダイヤフラムの変位と応力の変化の状態を確認した。

検討の進め方は、まずフラットダイヤフラムについて基準となる結果を求め、次に技術相談のもとで、溝の幅、深さ、数を変化させたコルゲート構造を持つダイヤフラムの計算結果を確認し、それらの効果を評価することで行った。

モデルの小型化に伴いダイヤフラムの薄膜化が求められるが、薄膜化により熱応力による初期歪みは大きくなる傾向にある。今回、コルゲートダイヤフラム化により熱応力による初期歪みのばらつきを、現行サイズのフラットダイヤフラムと同等に抑えられることを確認した(Fig. 1)。

今後、計算したモデルの試作を実施して計算結果の妥当性を評価する。

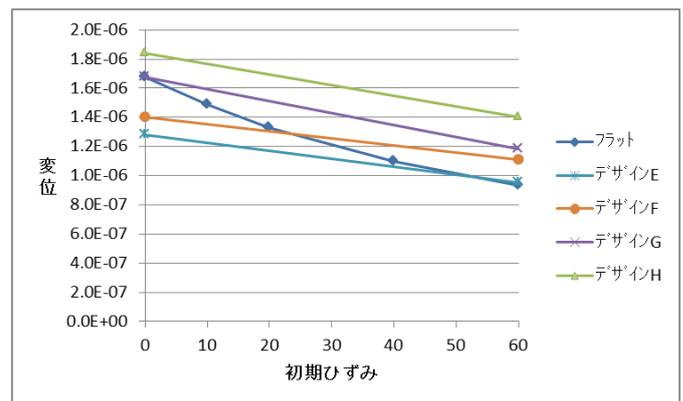


Fig. 1 Diaphragm displacement during pressurization when initial strain is changed.

2. 実験(Experimental)

3. 結果と考察(Results and Discussion)

4. その他・特記事項(Others)

・本研究は戸津健太郎准教授 にご指導いただきました。
 結果の理解等ご助言下さり感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし