

CO<sub>2</sub>封入シャボン膜が収縮した原因とその対策の検討

押谷 俊貴・酒上 佳大・重田 隆志・西田 和輝

## 抄録

過去の研究<sup>1)</sup>で、「シャボン膜に二酸化炭素を入れたときの収縮率の変化が大きい」という現象が報告されているが、その原因はわかっていない。我々は、その原因を明らかにするため、膜及び気体の種類を変えて実験を行ったところ、有機気体であるアセチレン (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) において二酸化炭素と同様の現象が見られたため、両者の共通点から原因の考察を行った。

## 1. 研究の背景と目的

シャボン膜間での気体の挙動について調べた過去の先輩方の研究<sup>1)</sup>では、「二酸化炭素を入れたときのシャボン膜の収縮率の変化が極めて大きい」という現象が報告された。そこで我々は、この原因を突き止めるべく、この実験を始めることにした。

## 2. 方法

「膜の成分」及び「気体の性質」が膜の収縮に影響すると考え、次の実験を行った。

実験① 膜の成分量 (グリセリン) とシャボン膜の収縮についての比較

実験② 無機気体と有機気体の収縮率の比較

実験③ シャボン膜の液性とシャボン膜の収縮についての比較

【シャボン液】水、グリセリン、洗剤の体積比が4:1:1のものを基準溶液とした。

【測定方法】一定時間毎に直径を測定し、「収縮率」を右のように定義し、比較を行った。

$$\text{収縮率 (\%)} = \frac{t \text{ 秒後の直径}}{0 \text{ 秒での直径}} \times 100$$

## 3. 結果

実験①では、基準溶液を基準にグリセリンの量を1/2、2倍にしたが、シャボン膜の割れやすさは変化したものの、収縮率はほとんど変化しなかった。

実験②では、図1より、アセチレン (C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>) は二酸化炭素同様の収縮の傾向を示したのに対し、エチレン (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>) は徐々に収縮した。また、メタン (CH<sub>4</sub>) はほとんど収縮しなかった。

実験③では、シャボン液の液性を塩酸・水酸化ナトリウムで変化させて実験をしたが、図2より塩基性のときに収縮が速くなる傾向が見られた。

## 4. 考察

実験②より、アセチレンと二酸化炭素の収縮には共通点があり、実験③より、液性による差が見られたため、両者の共通点である酸性気体であることが収縮の一つの原因ではないかと考えている。

## 5. 参考文献

1) 課題研究論文集 Vol.11 滋賀県立彦根東高校 (2017). 『シャボン膜間での気体の挙動』.

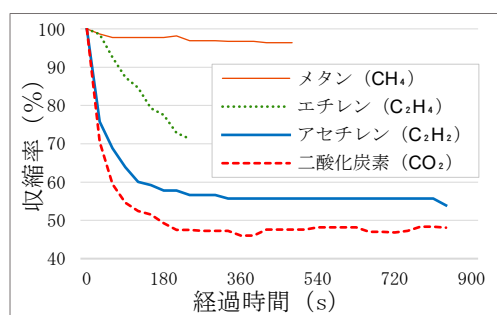


図1 有機気体と二酸化炭素の収縮率

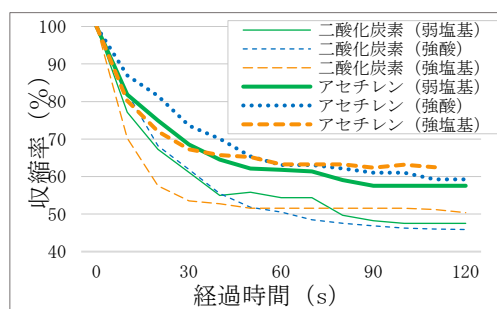


図2 シャボン膜の液性と収縮率