

新技術

腐食性ガス (NH₃、H₂S) のガス透過度試験

① 概要

カーボンニュートラル社会の実現に向け、各種技術の開発が活発となっています。クリーンエネルギーとしてのアンモニアや高容量かつ高効率な硫化物系全固体電池などもその一つです。これらアンモニアや、硫化物系全固体電池のトラブル発生時に電解質と水分が反応して発生する硫化水素は、いずれも腐食性が高く、実用化にあたり構成材料の耐久性やガスバリア性が課題です。このような背景の下、腐食性ガスの透過性評価が可能な、圧力センサ法によるガス透過試験設備を導入したので、紹介いたします。

② 特徴

1. NH₃やH₂Sなどの腐食性ガスでの透過試験が可能です。
2. 小径 (min.φ10mm) 試料での試験が可能です。
※試料セルをカスタマイズ作製することで、お客様の多様な試料形状 (Oリングなど) にも対応させていただきます。
3. 高圧側は最大0.9MPaGまでの加圧試験が可能です。

③ 主な仕様

【ガス透過度試験方法 (圧力センサ法)】

試験温度：RT～100℃ (100℃以上はご相談ください)

試験差圧：0.1MPa

※高圧側を加圧することも可能です (最大0.9MPaG)。

試験ガス：NH₃、H₂S、H₂、O₂など

※その他ガス種も検討可能ですので、ご相談ください。

透過径：約φ10mm、φ80mm (標準)

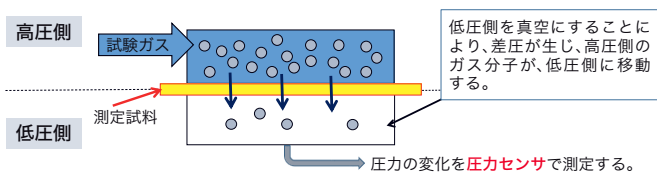
※JIS K7126-1:2006を参考にした

試験方法となります。

■ 図1 ガス透過度試験のイメージ図 (圧力センサ法)

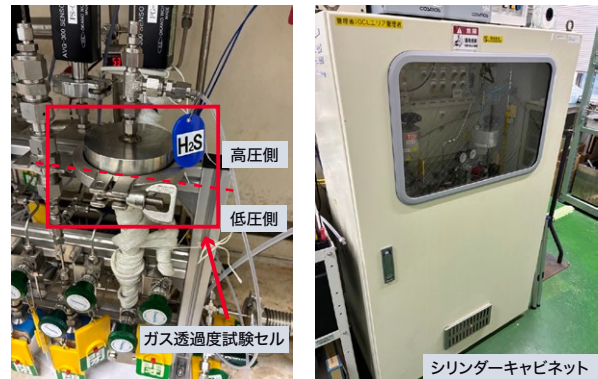
概要

試験片により隔てられたセルの低圧側を真空に保ち、高圧側に試験ガスを導入する。試験ガスは差圧の影響で試験片内部を拡散し低圧側に透過する。透過したガスにより低圧側の圧力は上昇する。この圧力変化を圧力センサによって計測し、ガス透過度を算出する。

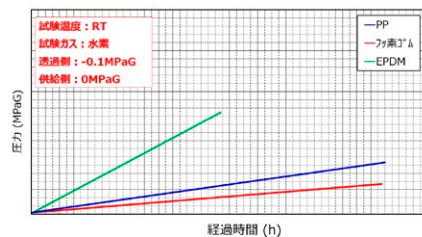
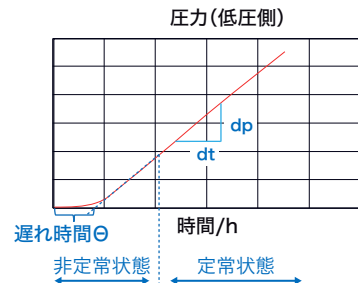


<ガス透過度試験セル模式図>

■ 図2 試験装置外観



■ 図3 取得データの一例



経過時間における圧力変化 (イメージ図)

【ガス透過度; 圧力センサ法の算出式】

$$GTR(\text{ガス透過度}) = (V_c / R \times T \times A \times P_u) \times (dp/dt)$$

GTR : ガス透過度 [mol/(m² · s · Pa)]

V_c : 低圧側体積 (l)

T : 試験温度 (K)

P_u : 高圧側の圧力 (Pa)

A : 透過面積 (m²)

dp/dt : 単位時間における低圧側の圧力変化 (Pa/s)

R : 8.31 × 10³ [L · Pa / (K · mol)]

【ガス透過係数 (ガス透過率); 圧力センサ法の算出式】

$$P(\text{ガス透過係数}) = GTR \times d$$

P : ガス透過係数 [mol · m / (m² · s · Pa)]

d : 試験片の平均厚さ (m)

出典：JIS K7126-1:2006

「プラスチックフィルム及びシートーガス透過度試験方法ー
第1部：差圧法 附属書1」