

# 次世代エネルギー

～アンモニア環境下の材料耐性評価試験～

多角的  
アプローチによる  
劣化解析

外観観察

表面・断面観察で劣化を可視化

物性評価

硬度、圧縮永久歪み、機械的特性を測定

化学構造解析

FT-IR、NMRで分子レベルの変化検知

## ▶環境を模擬する、暴露する

### 液体アンモニア浸漬試験

温度：-53℃～80℃  
圧力：～8MPa  
濃度：99.999%  
容器：SUS製

### アンモニアガス暴露試験

温度：～250℃(密閉試験)  
～600℃(通期試験)  
ガス濃度：～100vol%(密閉試験)  
～50vol%(通期試験)

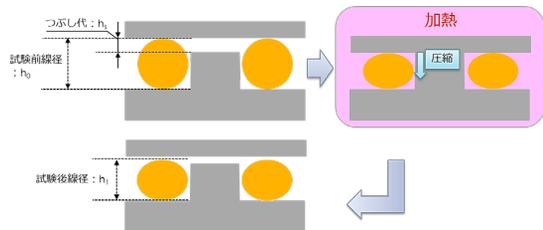
## ▶評価実績例

### 評価対象材料

- FKM,NBR,EPDM等のゴム材料(O-リング等シール材)
- アンモニア環境への暴露試験(24h、48h、168h)
  - FKM材の著しい化学構造変化を検知
  - 材料ごとの劣化パターンの相違を定量評価

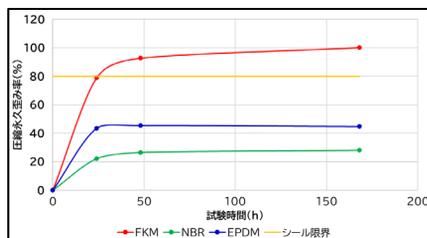
## 物性評価から見えること

### 圧縮永久歪み試験 シール性能の維持を評価



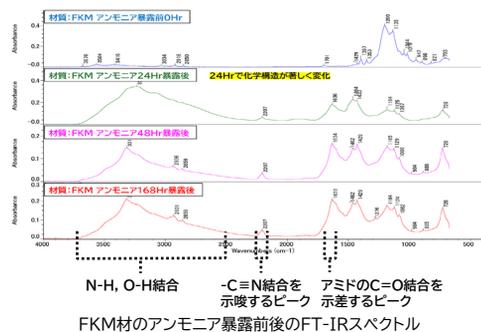
$$\text{圧縮永久歪み率(\%)} = (\text{試験前線径} - \text{試験後線径}) / \text{つぶし代} \times 100$$

### 硬度変化 耐圧性と密着性のバランス

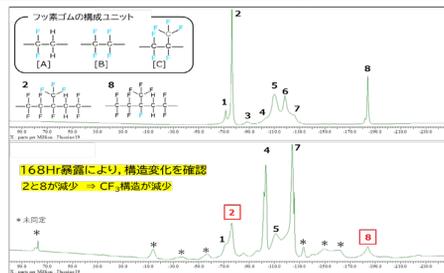


## 化学構造から見える劣化

材料の劣化に伴い新たに生成される官能基を赤外線吸収スペクトルで検出し、化学変化の進行を評価



## 分子レベルの特性評価



NMR解析による構造変化評価(19Fに着目した事例)

### 構造変化

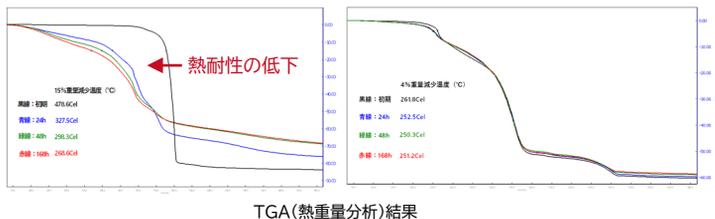
168h暴露によりCF<sub>3</sub>構造が減少

### 分子運動性

硬度変化との相関を確認。少量試料で評価可能

## 熱特性評価

環境暴露による分解温度の低下=熱耐性の低下を検知



## 機械特性の変化

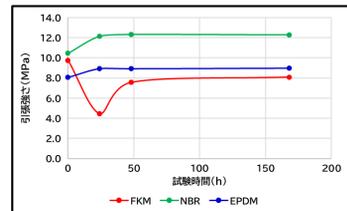
### 引張強さ

時間経過による強度低下  
耐圧性、耐裂性の指標

### 伸び率

柔軟性の変化を評価

シール性能維持の重要指標



CLEARIZE は、100年後の地球を

分析 試験 評価 解析 で支えます

株式会社クリアライズ

本社：〒312-0034 茨城県ひたちなか市堀口832-2  
分析試験ラボ：茨城(ひたちなか)、三重(四日市)  
営業拠点：東京(神田)、豊田(愛知)、関西(神戸)、ひたちなか(茨城)  
Mail: bunseki.toiwase@clearize.co.jp  
TEL: 0120-283-150



https://www.clearize.co.jp/