

## [技術紹介] ゼオライト - 固体 $^{29}\text{Si}$ NMR による構造解析

### 概要

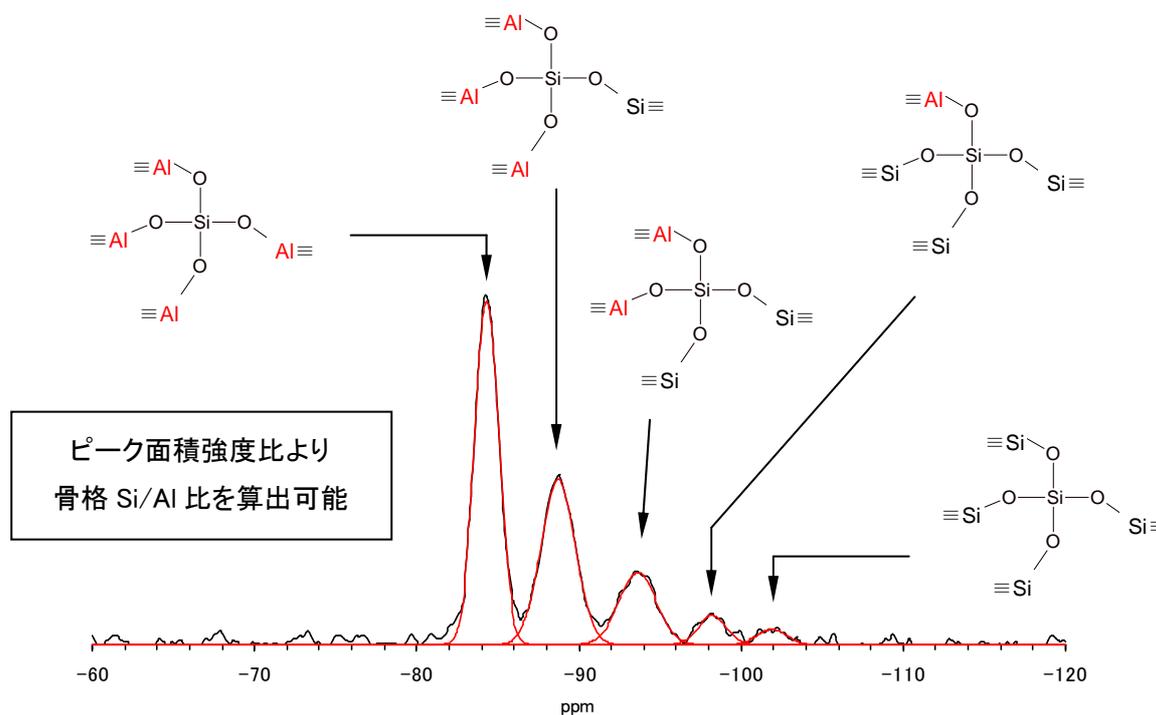
固体核磁気共鳴法(固体 NMR)は、固体試料を非破壊でそのまま測定でき、材料の化学構造や分子の運動性を解析することが可能です。ここでは、固体  $^{29}\text{Si}$  NMR によるゼオライト構造の解析事例を紹介します。

### 分析事例の紹介

ゼオライトは、骨格中に細孔を有する結晶性アルミノケイ酸塩であり、吸着材や各種触媒として幅広く利用されています。 $\text{TO}_4$  (T=Si または Al) を基本単位とした四面体構造で、その機能を解析するには、骨格の Si/Al 比が重要となります。

骨格の Si/Al 比を解析できるのは、固体  $^{29}\text{Si}$  NMR だけです。

図 1 に X 型ゼオライトの固体  $^{29}\text{Si}$  NMR スペクトル及び波形分離スペクトルを示します。NMR は局所構造の違いを反映するため、Si と隣接する Al の個数  $n$  ( $n = 0 \sim 4$ ) によってピーク位置がシフトします。



【図 1】 X 型ゼオライトの  $^{29}\text{Si}$  MAS NMR スペクトル(黒)と波形分離スペクトル(赤)  
(MAS: マジック角回転)

骨格 Si/Al 比(ゼオライト骨格へ導入されている Si 量)と ICP-AES 等の組成分析値の比較より、骨格の脱アルミニウム、及びシラノール( $\text{SiOH}$ )基の状態を評価することも可能です。

適用分野: ゼオライト、その他無機製品

材料キーワード: ゼオライト、アルミノケイ酸塩