

IC, IC/MSによる硫黄化合物の一斉分析

硫黄化合物(S化合物)は様々な分野で製品や原料に用いられている一方、錆びなどの不具合の原因にもなり得る。イオンクロマトグラフィー質量分析法(IC/MS)では分子量400程度までの硫黄化合物を一斉に分析可能であり、製品の品質管理や劣化解析においてICの結果を深めることができる。

ICおよびIC/MSで分析可能な硫黄化合物

分子量400程度までの硫黄化合物をIC, IC/MSで分析できる。

無機化合物

- ✓ 亜硫酸(SO_3^{2-})
- ✓ 硫酸(SO_4^{2-})
- ✓ チオ硫酸($\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$)
- ✓ ジチオン酸($\text{S}_2\text{O}_6^{2-}$)
- ✓ ペルオキシ二硫酸($\text{S}_2\text{O}_8^{2-}$)
- ✓ スルファミン酸
(アミド硫酸: H_2NSO_3^-)
- ✓ チオシアン酸(SCN^-)
- ✓ フルオロスルホン酸(FSO_3^-)

etc.

有機化合物(主にスルホン酸)

- ✓ メタンスルホン酸
- ✓ エタンスルホン酸
- ✓ プロパンスルホン酸
- ✓ ブタンスルホン酸
- ✓ メタンジスルホン酸
- ✓ トリフルオロメタンスルホン酸
- ✓ ベンゼンスルホン酸
- ✓ トルエンスルホン酸
- ✓ メチル硫酸

etc.

ICおよびIC/MSによる硫黄化合物の分析

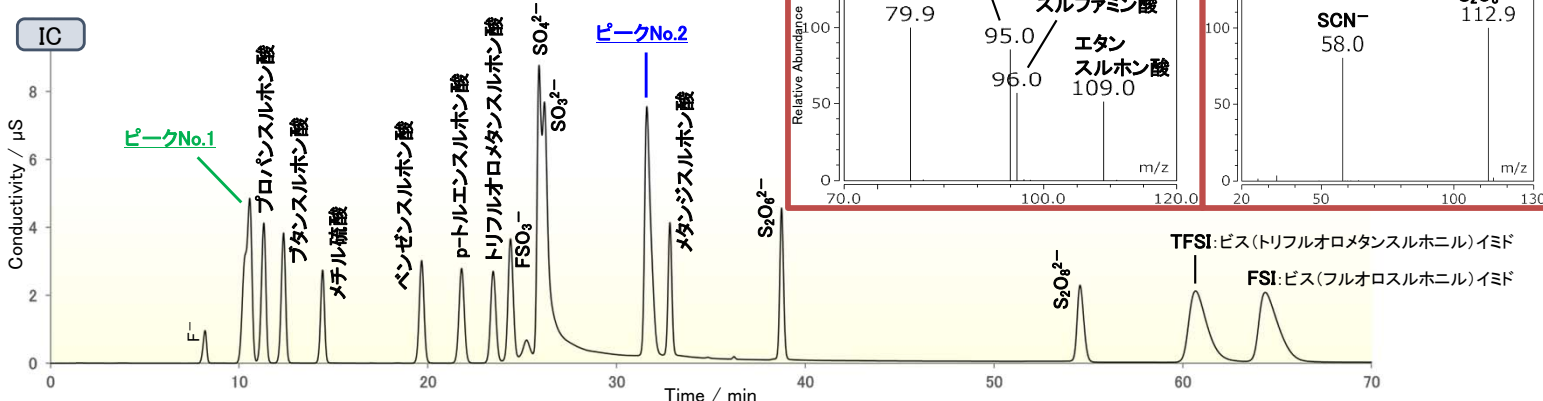


図1 硫黄化合物19成分混合標準液のクロマトグラムおよびピークNo.1, 2のESIマスマスペクトル(negative)

ICでは分離が不十分なピークについて、IC/MSでは質量情報を基にさらに分離することが可能

解析事例:ドライフェントン試験後の電解質膜の劣化解析

ドライフェントン試験¹⁾を実施したNafion膜(Nafion®NRE-212)の純水抽出液をIC/MS/MSで測定し、膜の劣化機構を解析した。

¹⁾ 本村了, 川原健吾, 下村哲司, *Polymer Preprints, Japan*, **54**, 2 (2005).

ICで検出された硫黄化合物①②③について、IC/MS/MSにより各ピークの成分を推定

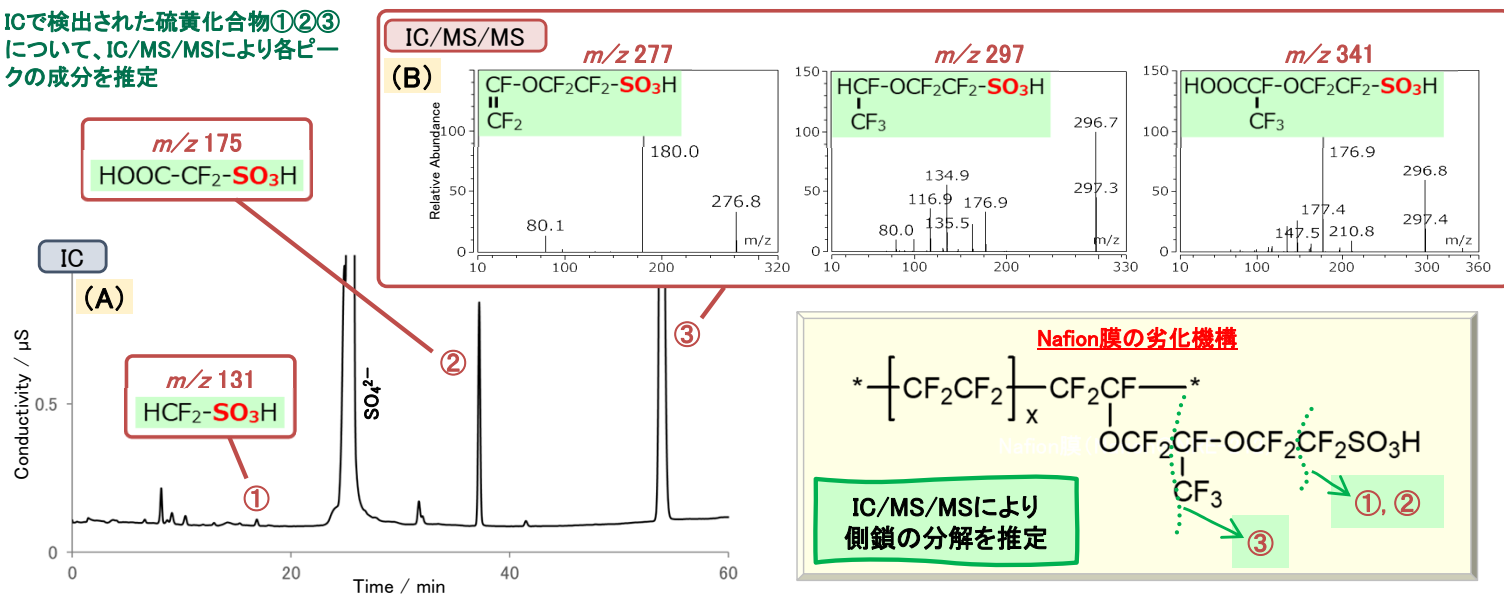


図2 (A) 電解質膜の純水抽出液のクロマトグラム、(B)ピーク③のプロダクトイオンのマスマスペクトル(negative)

IC/MS/MSにより側鎖から分解したスルホン酸を解析することで、膜の劣化機構や化学構造変化の考察に繋がる