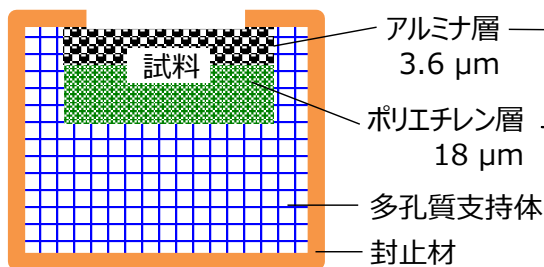


機能層のナノ細孔を特徴づける 水銀圧入法の新奇技術(水銀透過法)

機能層を持つろ過膜や電池セパレータなど、微多孔膜の細孔特性評価に有用な水銀透過法を独自開発した(特願2022-7521)。水銀透過法は、多孔質支持体および封止材により微多孔膜を複合体に加工し、複合体の水銀侵入圧力から微多孔膜の貫通孔径を求める技術である。本技術により、パーンプロメトリや二次元形態像では評価困難なナノ貫通孔径を捉えることに成功した。

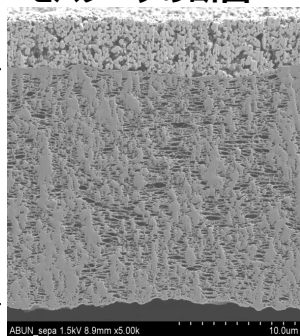
水銀透過法によるセパレータとろ過膜の貫通孔径評価

複合体の断面概略図
(セパレータの例)

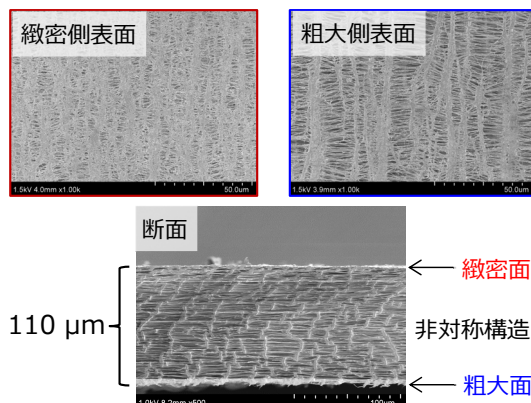


封止材により水銀圧入方向を制御。
水銀が試料上面から側面を通じて、
多孔質支持体に流れ込める構造

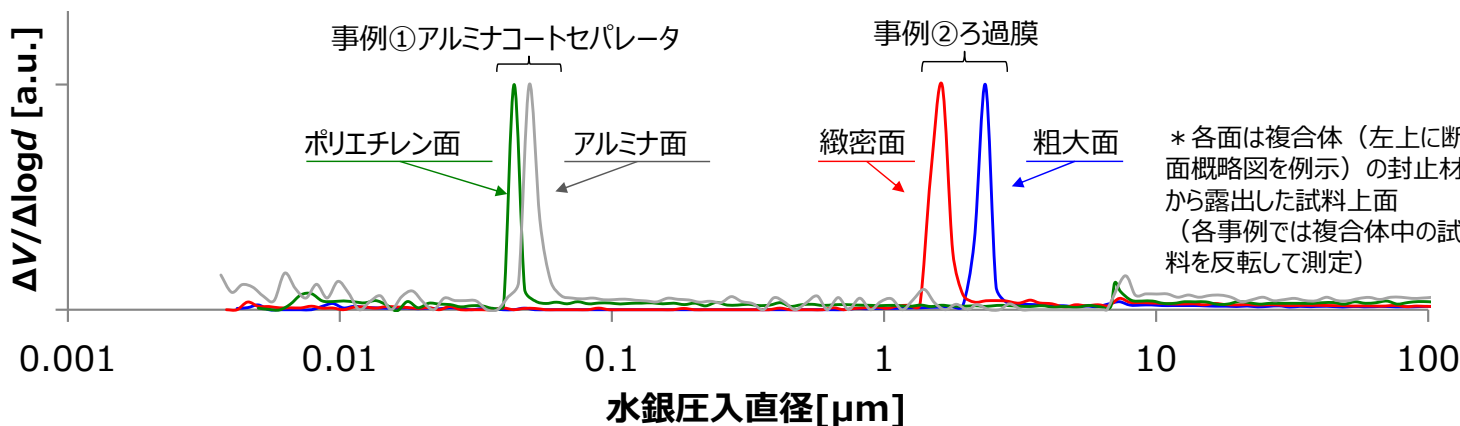
事例①片側にアルミナコートされた
セパレータの断面



事例②ろ過膜のSEM写真



各面*からの水銀圧入により捉えた貫通孔径の異方性



*各面は複合体(左上に断面概略図を例示)の封止材から露出した試料上面(各事例では複合体中の試料を反転して測定)

東レリサーチセンターで受託可能な液体プローブによる細孔径評価法の比較

	細孔径の測定領域	対象とする細孔形状 [†]	細孔量	異方性(方向の指定)	必要試料面積
水銀圧入法	4 nm ~ 400 μm	開孔	○	×	10~100 cm ²
水銀透過法	4 nm ~ 400 μm	貫通孔	×	○	1 cm ²
パーンプロメトリ	100 nm ~ 200 μm	貫通孔	×	× [‡]	5 cm ²

[†] 分子スケールを基準とした細孔形状
[‡] 加圧する膜面の指定は可能

透過性能に関わるナノスケールの貫通孔や欠陥サイズの異方性を捉えることができる
非対称膜[§]では機能層や表層の細孔を特徴づけることができる

§ 支持層と機能層から構成される膜や厚さ方向に不均一な細孔構造を有する膜