



ねりわさび容器の断面イメージング

概要

空気と紫外線を遮断する容器

■ ねりわさびの容器はわさびを安全に守るため、ポリエチレン(PE)とエチレンビニルアルコール(EVOH)の多層膜、いわゆるラミネート構造になっており、表面には印刷が施されています。この層構造を調べるため、各種装置により分析を行いました。



Fig.1 ねりわさび容器外観

FT-IRによる成分分析

断面はPEとEVOHの5層構造

■ ねりわさび容器の一部をエポキシ樹脂で包埋し、研磨琢磨した後、断面をデジタルマイクروسコープにて観察しました。結果、容器は5層構造になっており、赤外分光法(FT-IR)での成分分析もふまえると、内側から260 μm 程のPE層、25 μm 程のEVOH層、60 μm 程のPE層、3 μm 程の白色層、最外側に3 μm 程の印刷層で構成されることがわかりました(Fig.2)。白色層と印刷層については薄いこともありFT-IRでは明確な結果は得られませんでした。PE層とEVOH層では3325 cm^{-1} のO-H伸縮振動のピークに大きな差異が認められます(Fig.3)。そこで、PE層で一番高いピークである2917 cm^{-1} のC-H伸縮振動のピークとEVOHの3325 cm^{-1} のO-H伸縮振動のピークに注目してFT-IRによるイメージングを行いました。Fig.4の赤い部分がPE、緑色の部分がEVOHに該当します。

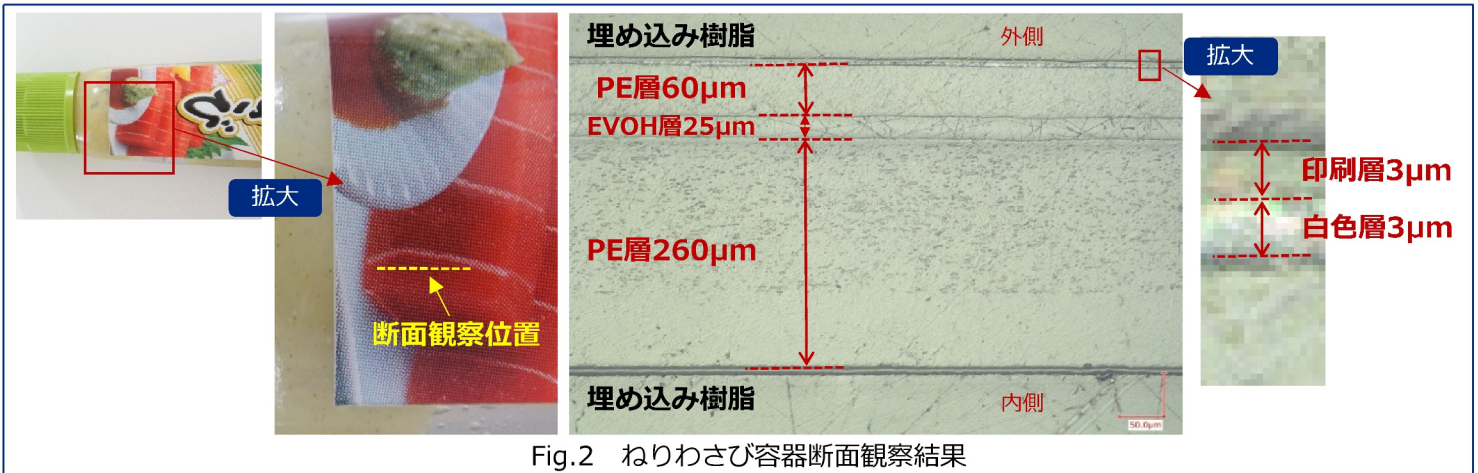


Fig.2 ねりわさび容器断面観察結果

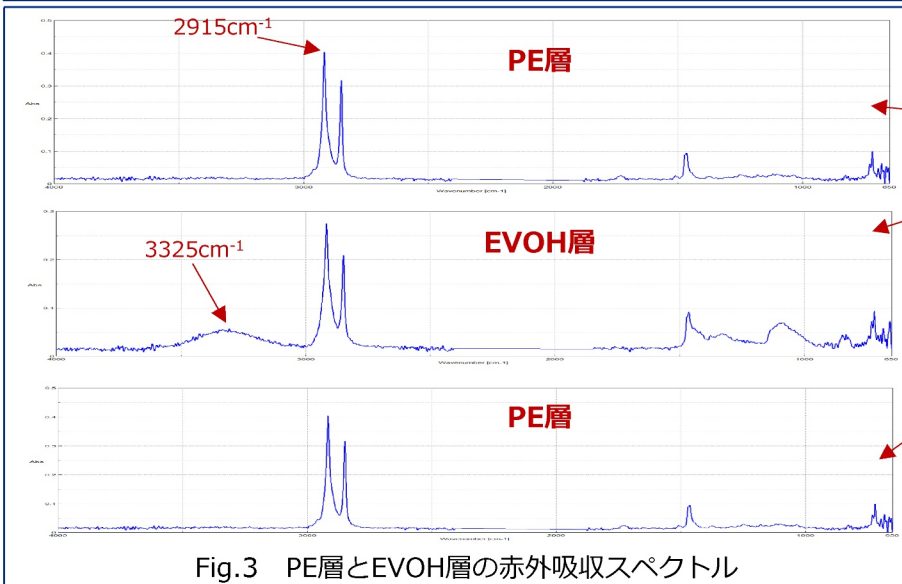


Fig.3 PE層とEVOH層の赤外吸収スペクトル

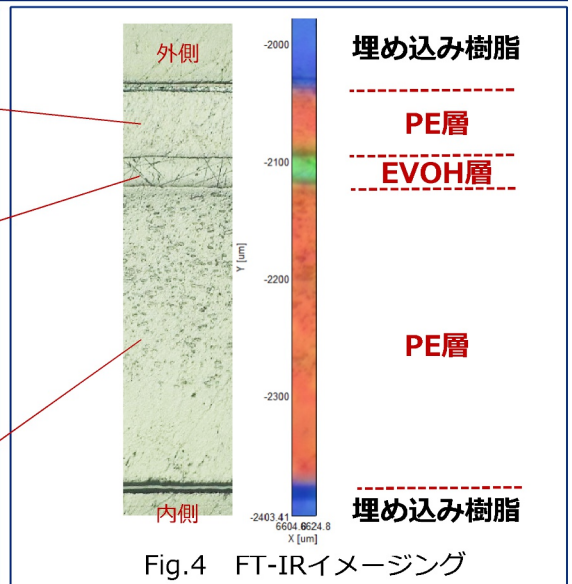
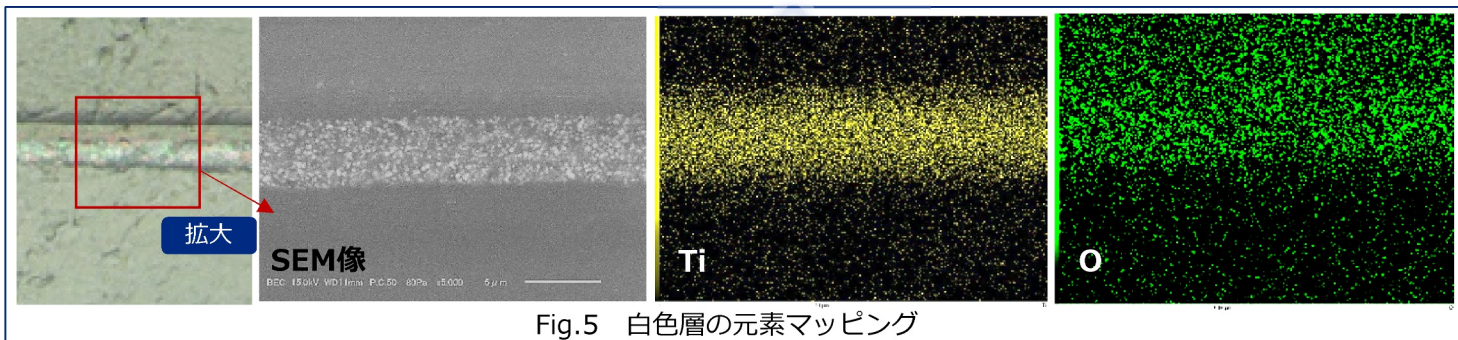
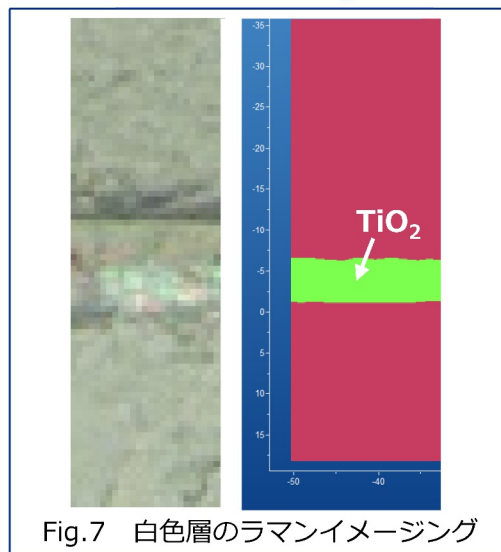
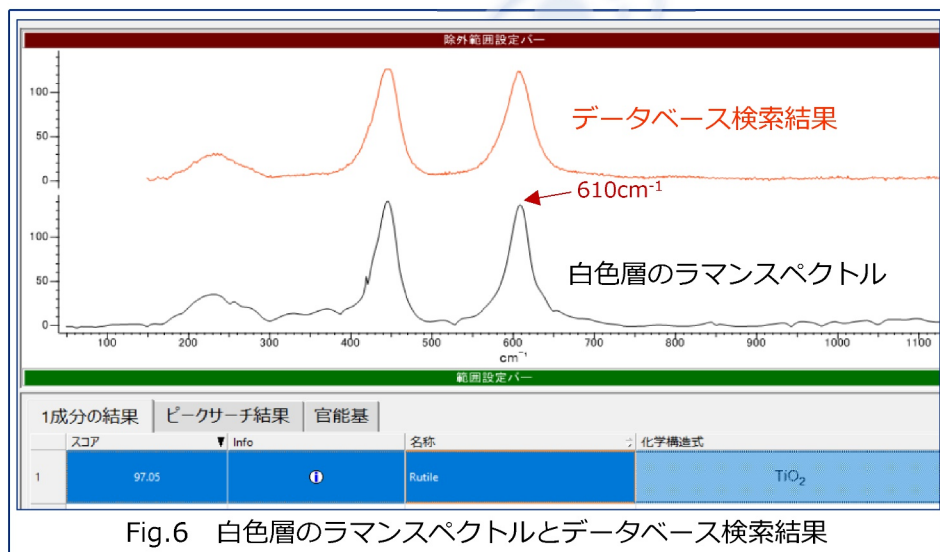


Fig.4 FT-IRイメージング

■ ねりわさび容器断面にみられた白色層の成分を調査するため、走査電子顕微鏡(SEM)-エネルギー分散形特性X線分析装置(EDS)による拡大観察と元素マッピング分析を行いました(Fig.5)。白色層の部分にはTi(チタン)及びO(酸素)が多く分布しており、白色層の成分は酸化チタンと推定されました。



■ 白色層についてラマンスペクトル測定を行い、Tiの構造解析を試みた結果、白色層の主は酸化チタン(TiO_2)であることがわかりました(Fig.6)。 TiO_2 の特徴ピークである 610cm^{-1} のピークに注目して、ラマンによるイメージング分析を行いました(Fig.7)。黄緑色の部分が酸化チタンに該当する部分になります。



■ 私たちの身の回りには、樹脂やゴム、食品など主成分が有機物のもの、ガラスや金属などの無機物のものなど成分は多様です。有機物の解析が得意な赤外分光と無機物の解析が得意なラマン分光、高分解能で観察や元素分析ができるSEM-EDSを併せることで、これらに対して分析が可能です。

目的によって、赤外分光法、ラマン分光法、走査電子顕微鏡観察、元素分析を使い分けたり、時には複合的な分析が必要な場合があります。是非ご相談ください。

- 成分分析のみの受託も行っております。
- 表面分析等も行ってまいりますのでお気軽にお問い合わせ下さい。