



銅パイプに付着した油状異物の調査

概要

油?のような付着物

■ 銅パイプの端部内面に見られた**油状の異物**(Fig.1)について、デジタルマイクロスコップ、走査電子顕微鏡(SEM)による**拡大観察**、エネルギー分散形X線分析装置(EDS)による**元素分析**、フーリエ変換赤外顕微分光装置(FT-IR)による**成分分析**を行いました。

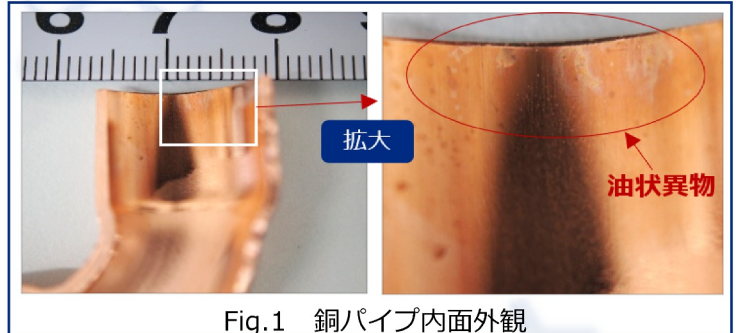


Fig.1 銅パイプ内面外観

異物の観察

デジタルマイクロスコップによる観察

■ デジタルマイクロスコップで観察すると、微量の液滴のようなものが観察されます。さらに光の入射角度を変えて同一位置を観察すると干渉縞が見られることから、薄く付着していることが推測されます(Fig.3)。

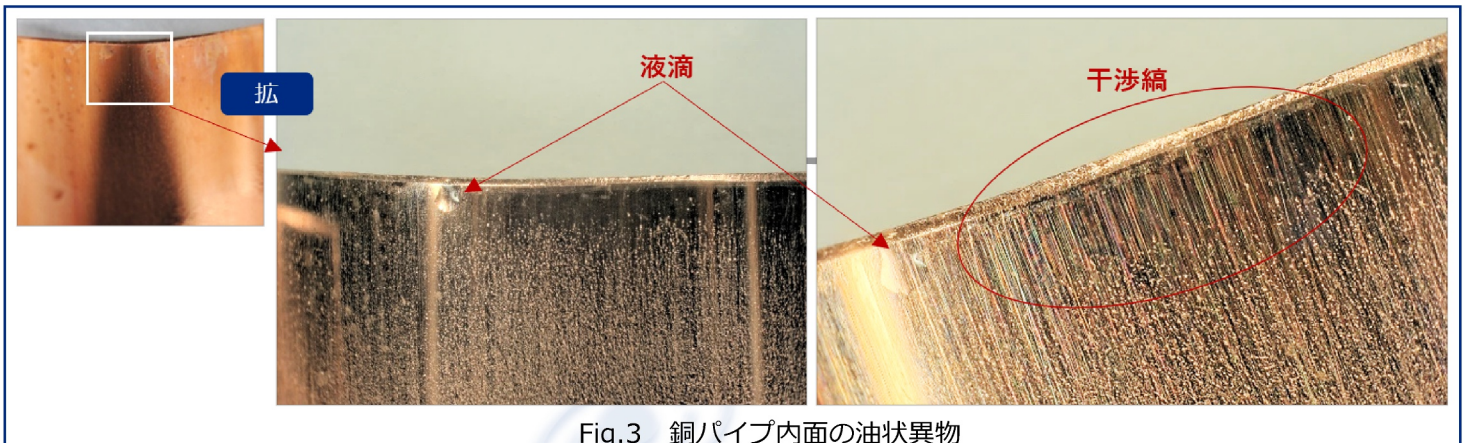


Fig.3 銅パイプ内面の油状異物

拡大観察と元素分析

SEMによる観察、元素分析

■ 走査電子顕微鏡(SEM)で観察すると、二次電子像では液滴と複数の同心円状のスジが観察されます(Fig.4)。反射電子組成像では原子番号の違いにより明暗が生じ、異物の存在する箇所がより暗く写し出されています(Fig.5)。

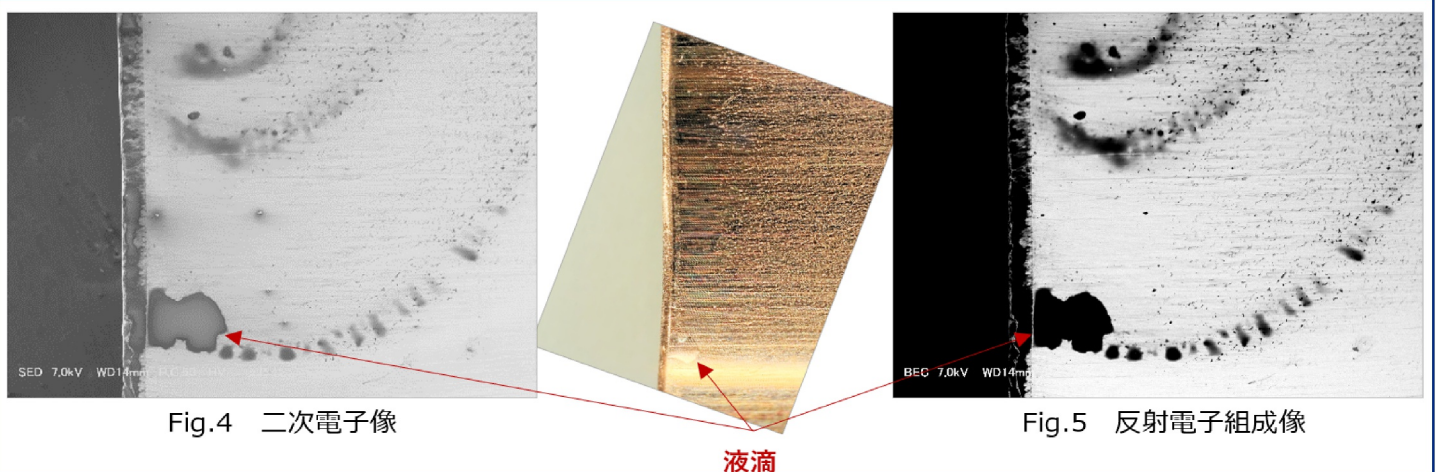
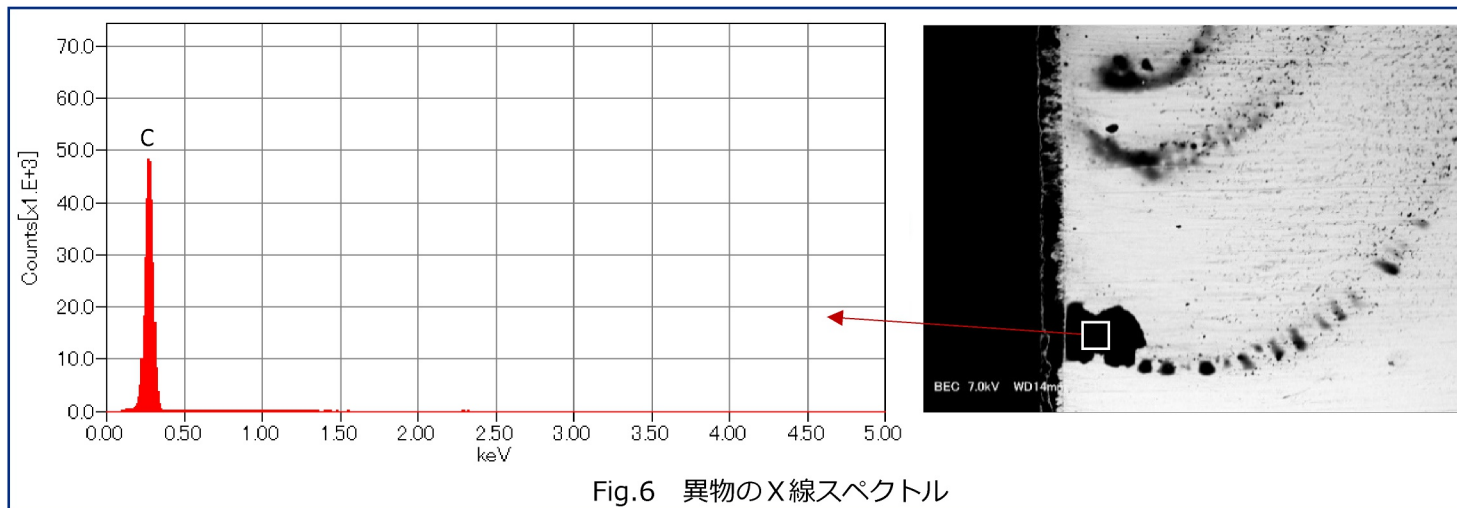


Fig.4 二次電子像

Fig.5 反射電子組成像

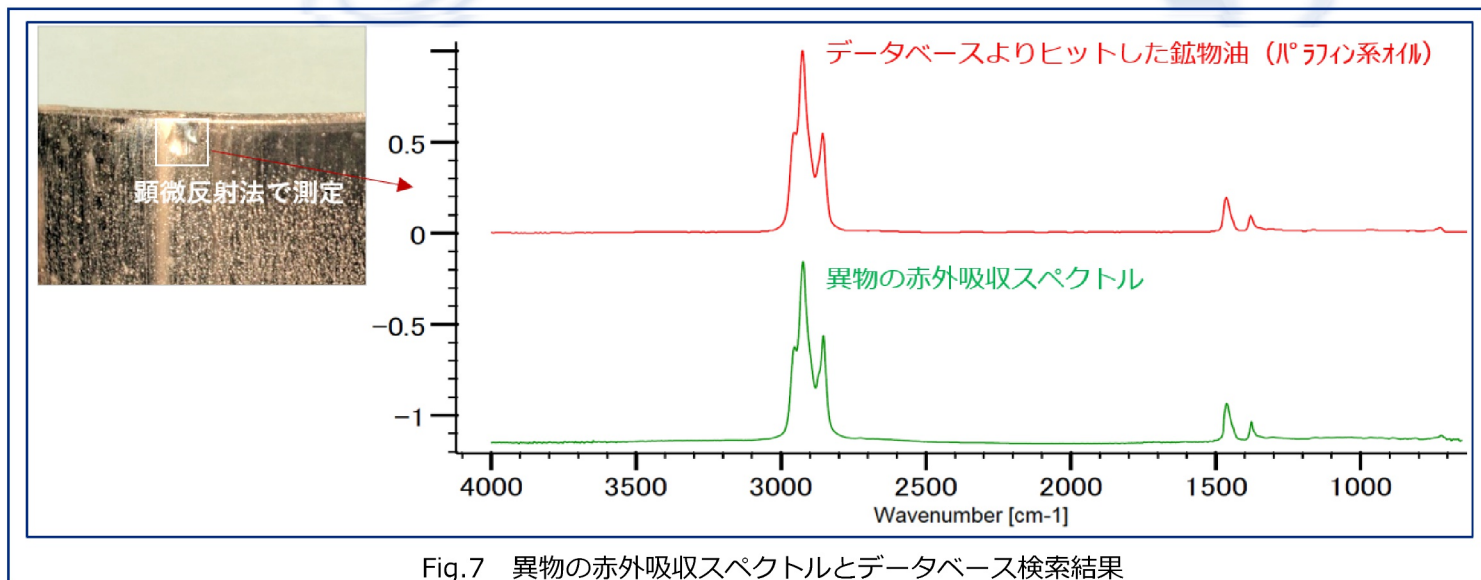
- EDSによる元素分析では、パイプ材質であるCu(銅)の影響が出ないように、加速電圧を低くして異物を分析しました。異物からはC(炭素)の検出が認められました(Fig.6)。



成分分析

顕微FT-IR (反射法)

- 赤外吸収スペクトル測定の結果、異物の主は鉱物油(パラフィン系オイル)と推定されます(Fig.7)。



油の種類

赤外吸収スペクトルでわかる油種

- 異物の主は鉱物油(パラフィン系オイル)と推定されました。鉱物油は一般的に石油由来の油であり、動植物油とは異なるスペクトルになります。FT-IR分析では分子構造に由来する吸収ピークを得て、その全体的なスペクトルから物質の同定ができますが、微量含有成分や分子量等、異物の詳細を調べるには他の分析法を用います。

有機物が金属表面に付着している場合、**走査電子顕微鏡**で観察すると原子番号の違いによる**Zコントラスト**が付きやすく、周囲に比べて暗く写ります。成分特定には**FT-IR**や**レーザーラマン**が有効です。

- 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おりますのでお気軽にお問い合わせ下さい。