

バイオマス発電所など電力設備の トラブル対応に貢献する化学分析

研究担当部署

中部電力（株） 技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ

01 技術開発の背景・目的

中部電力グループには、バイオマス発電をはじめとする各種発電所や送配電設備など、多様な設備が広く展開されています。これらの設備は自然現象や周囲の環境などの影響を受けることもあり、劣化や異常といったトラブルが発生することもあります。それらに迅速かつ適切に対応することが電力の安定供給にとって極めて重要です。

トラブル発生時には、現象の背後にある原因を的確に究明し、再発防止策を講じることで、より信頼性の高い設備運用へとつなげています。その原因究明においては、物質の成分や変質状況を詳細に把握するための化学分析が欠かせません。

02 化学分析機器の特長・用途

トラブル原因究明に対応するため、各種分析機器を保有しています。対象や目的に応じて、最適な分析手法・機器を選択し、精度の高い分析を実施することで、電力設備の健全性を支える基盤技術として、電力の安定供給に貢献しています。

電子顕微鏡（SEM-EDS）



用途：表面の精密観察、元素分析

X線分析顕微鏡（XGT）



用途：元素分析、元素マッピング

X線回折装置（XRD）



用途：化合物の判別

イオンクロマトグラフ（IC）



用途：イオン成分の判別、定量

赤外分光分析装置（FT-IR）



用途：樹脂、油などの判別、劣化判定

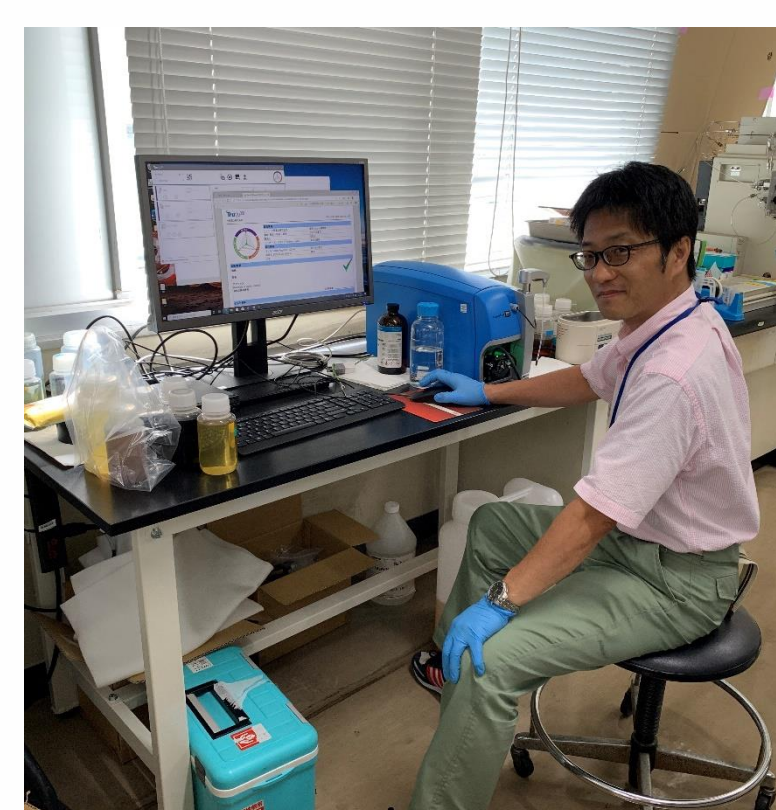
熱分解ガスクロマト
グラフ質量分析装置（Py-GC/MS）

用途：樹脂および添加剤の判別

03 研究者より

現場で起きている一つひとつの事象に真摯に向き合い、設備の信頼性向上に貢献し、電力の安定供給を支える基盤技術としての役割を果たしていきます。

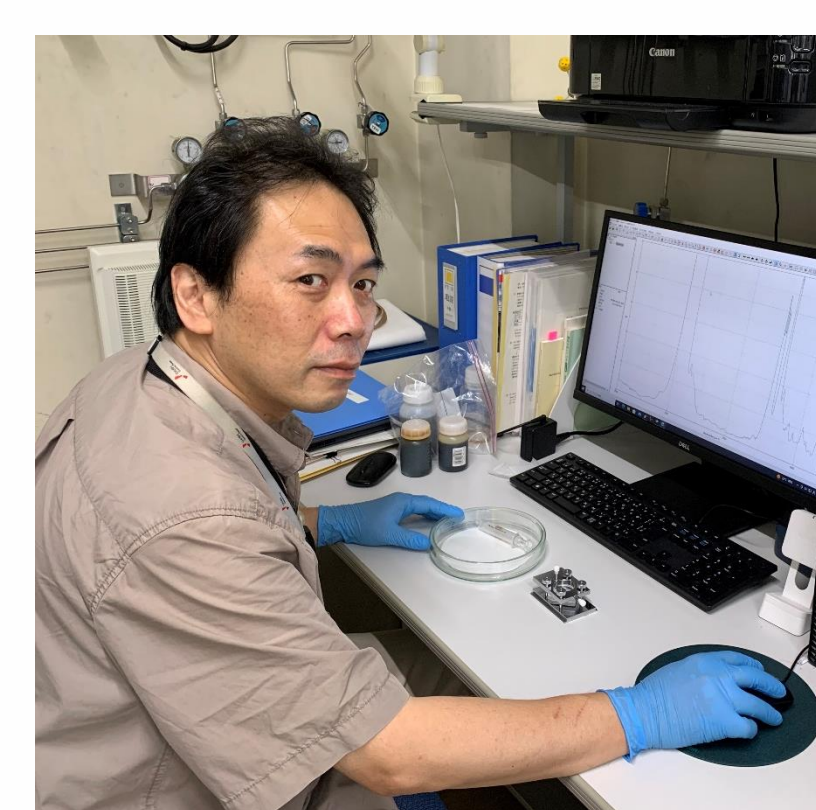
技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ



榊 研究主査



小池 研究副主査



林 研究副主査

バイオマス発電所など電力設備の トラブル対応に貢献する化学分析【発電所編】

研究担当部署

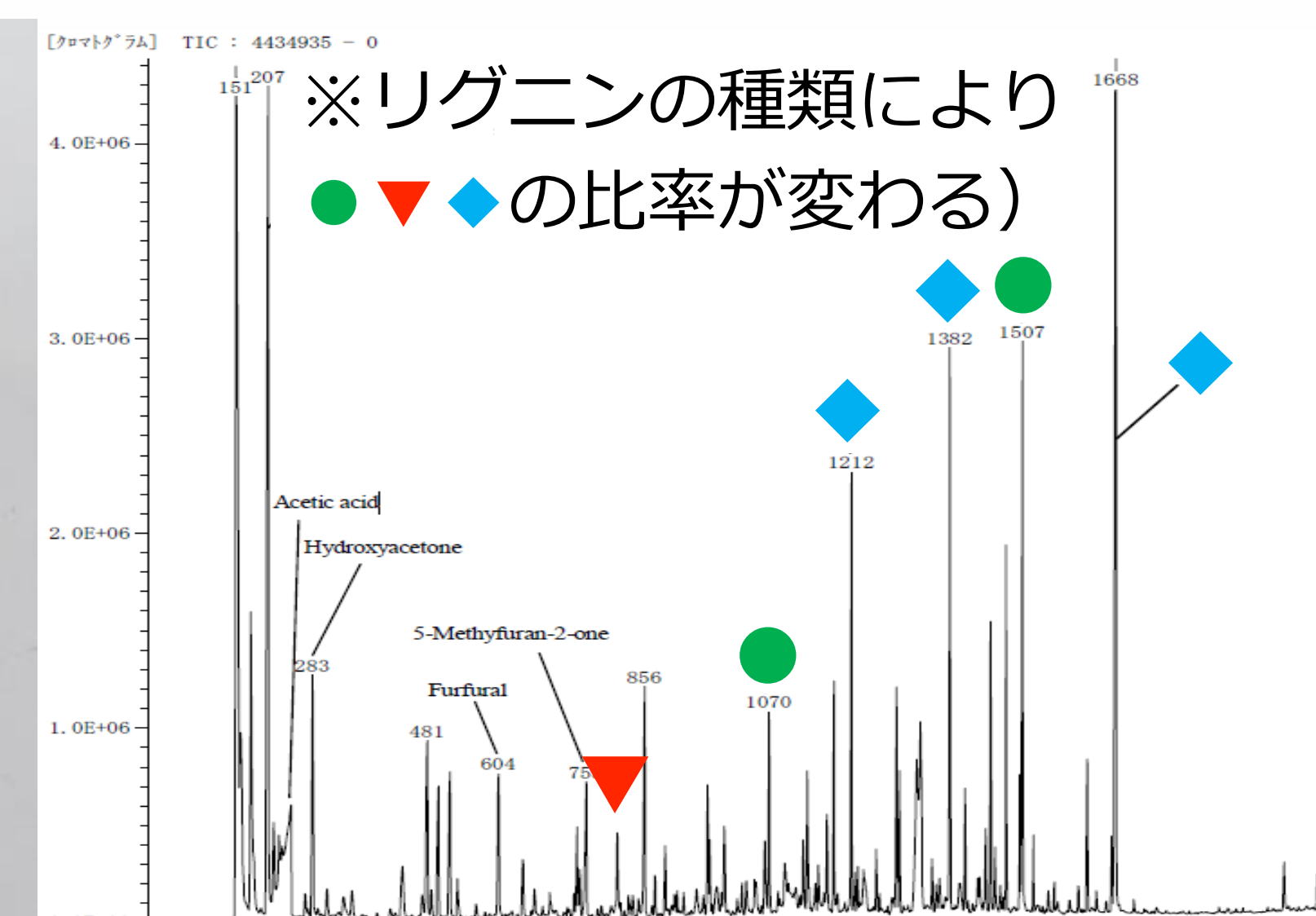
中部電力（株） 技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ

01 事例 1：バイオマスペレット粉碎不良原因の解明

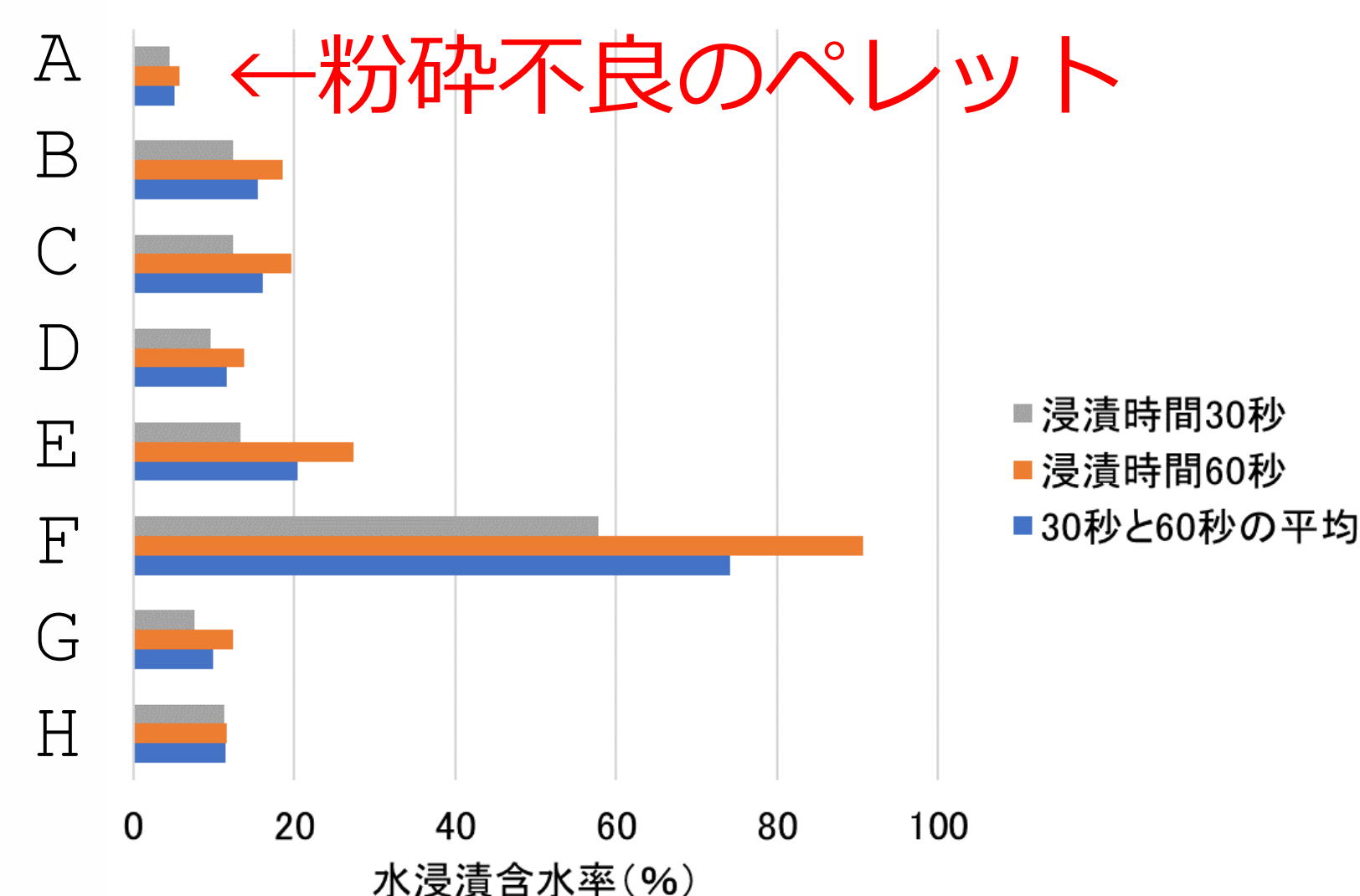
バイオマスペレットの粉碎不良が発生したため、ペレットの性状を調査しました。ペレットの硬さや壊れやすさに関係するリグニン（木材中の繊維を結びつける接着成分）の構造を調べましたが、通常のペレットと粉碎不良のペレットとで差はありませんでした。圧縮試験や吸水性試験を行ったところ、水を吸いにくい性質が粉碎不良に関係していることが分かりました。



バイオマスペレット



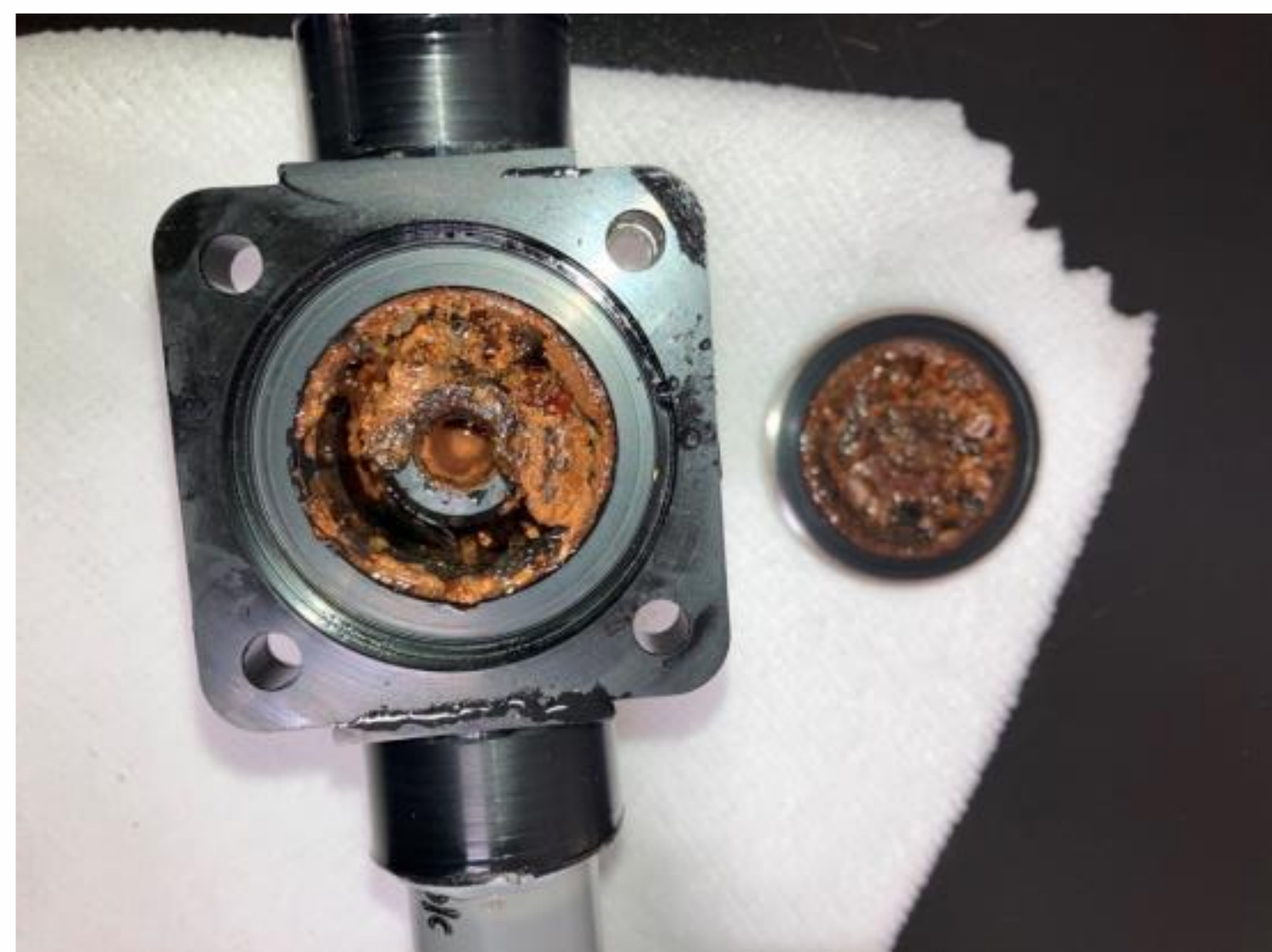
ペレットのPy-GC/MS



種々のペレットの吸水率測定結果

02 事例 2：総合排水処理装置配管閉塞物の解明

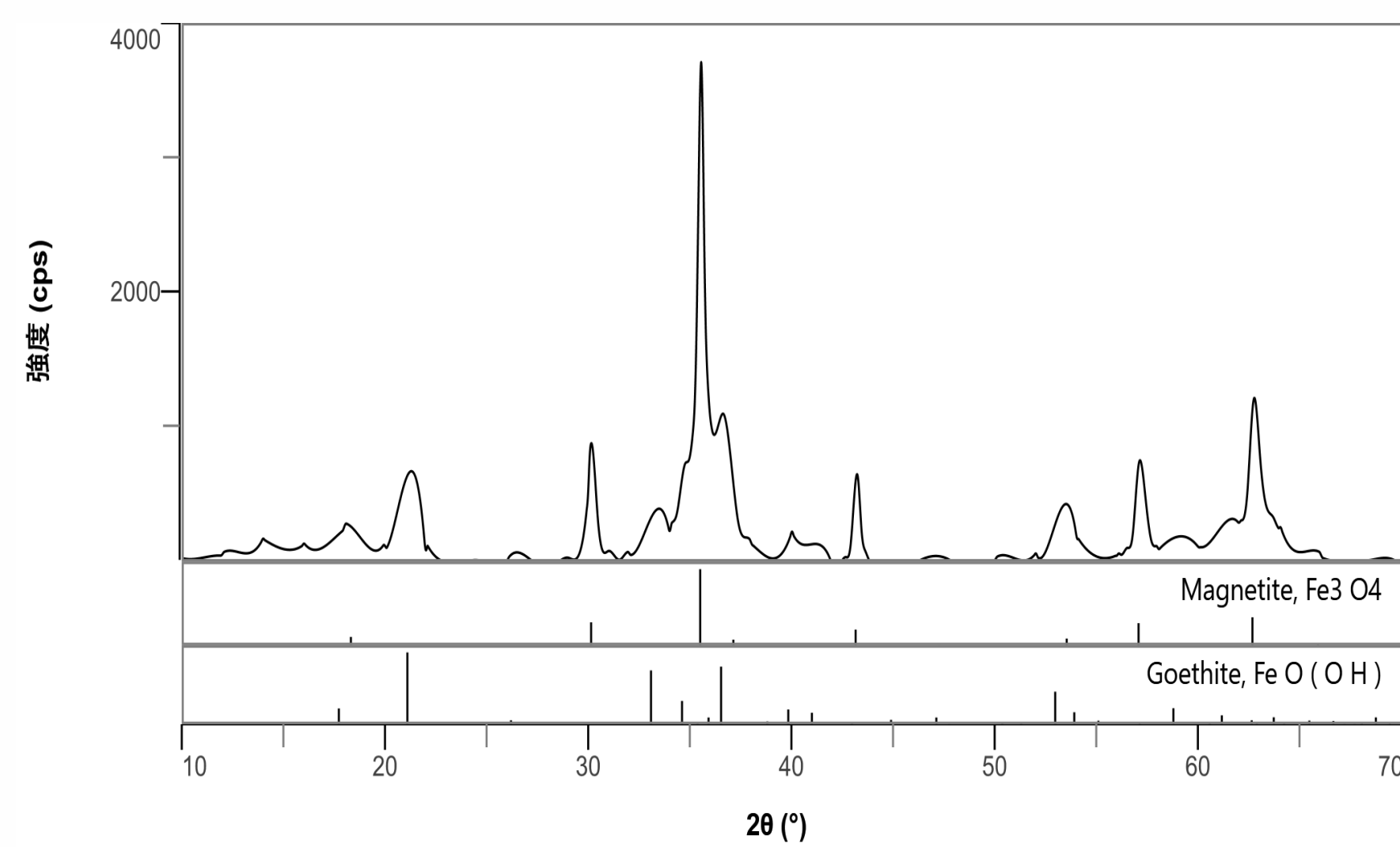
火力発電所の排水処理設備で、凝集助剤注入配管に詰まりが繰り返し発生しました。原因把握のため、閉塞物の分析を実施しました。分析の結果、閉塞物は鉄さびと凝集助剤で構成されることが確認されました。これより、配管の腐食で生じた鉄さびが薬剤により凝集して堆積し、閉塞に至ったと分かりました。



背圧弁の閉塞物



閉塞物の写真



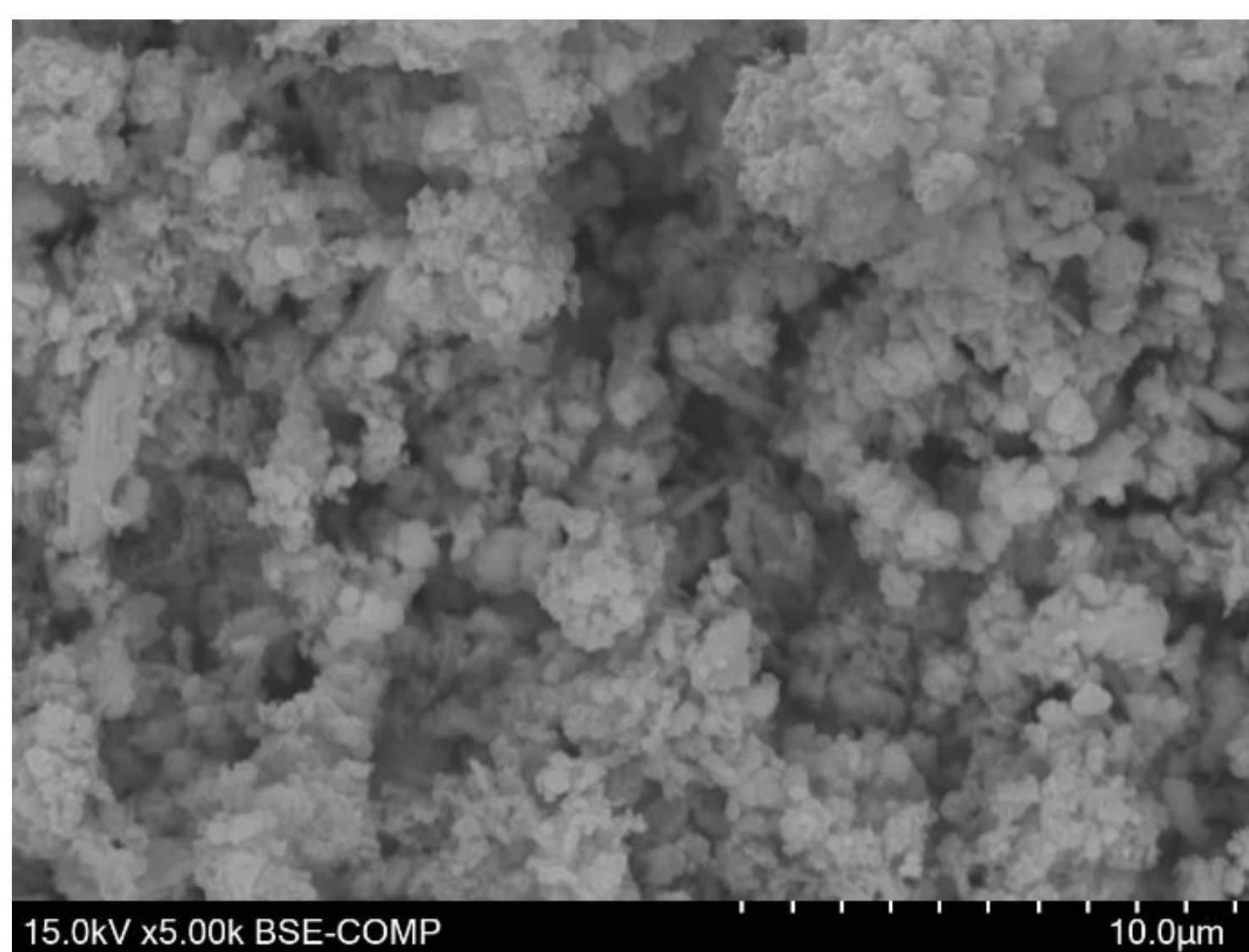
閉塞物のXRDチャート

03 事例 3：ダム監査路排水孔からの土砂様物の解明

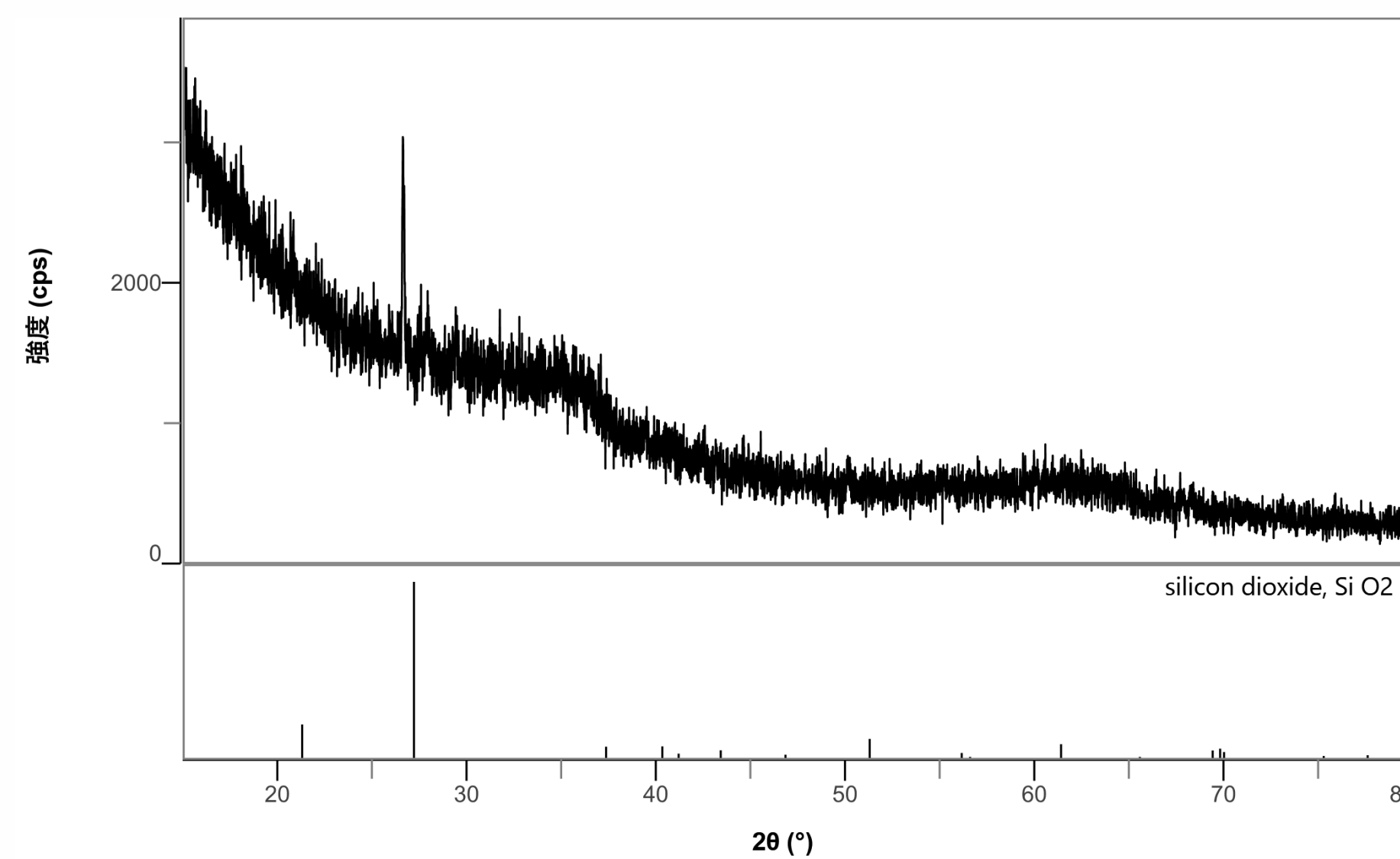
水力発電所のダム監査路排水孔から茶色の土砂様物が流出する事象が発生しました。土砂様物を分析した結果、鉄と酸素を主成分とする微細粒子で、非晶質物質であることが確認されました。これより、土砂様物は土壌中の鉄バクテリアの生成物であり、ダムコンクリート中の鉄筋の腐食生成物ではないと確認できました。



監査路の様子



電子顕微鏡写真（丸い粒も鉄バクテリア生成物の特徴）

XRDチャート
（鉄化合物のピークが無い）

バイオマス発電所など電力設備の トラブル対応に貢献する化学分析【送配電編】

研究担当部署

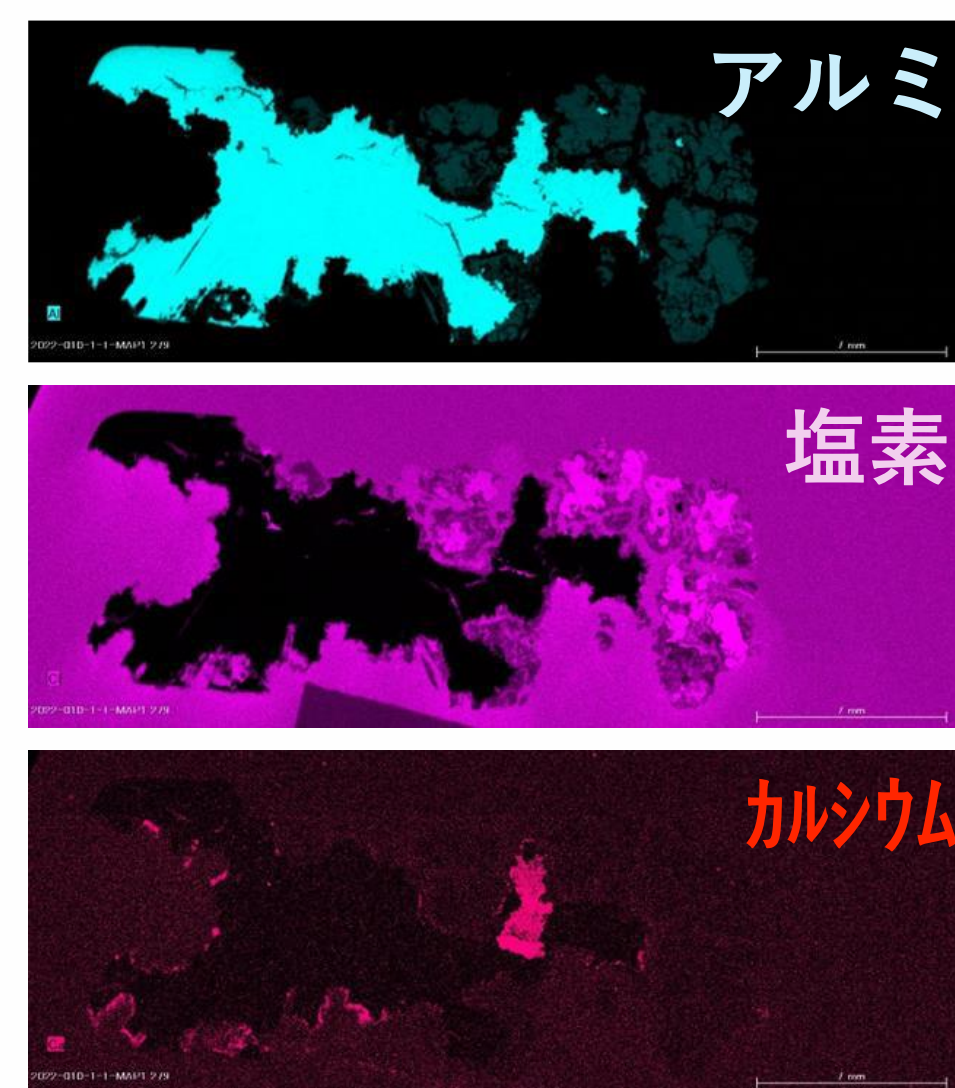
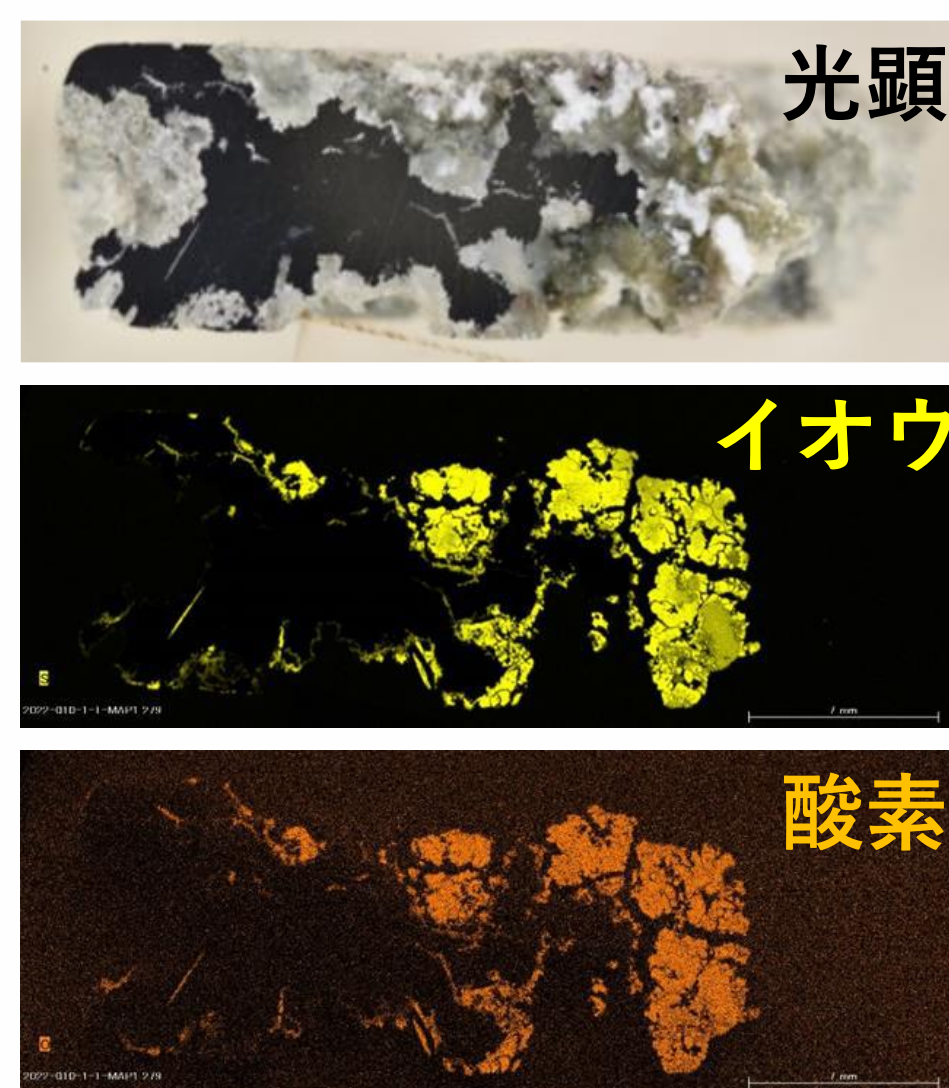
中部電力（株） 技術開発本部 電力技術研究所 材料化学グループ

01 事例 1：クリート腐食原因調査

海岸に近い地中ケーブルで、支持部材のアルミ製クリートに欠損を伴う異常腐食が発生しました。原因把握のため、腐食生成物や溜水の分析を実施しました。その結果、腐食物は塩素や硫黄を含むアルミ化合物で、欠損箇所の溜水には海水成分が多く含まれると分かりました。これより、海水由来の塩素などにより不働態皮膜が壊れ、異種金属接触も影響して腐食が進行したと分かりました。



腐食したクリート



蛍光X線分析による元素マッピング

溜水のイオン分析結果（単位：ppm）

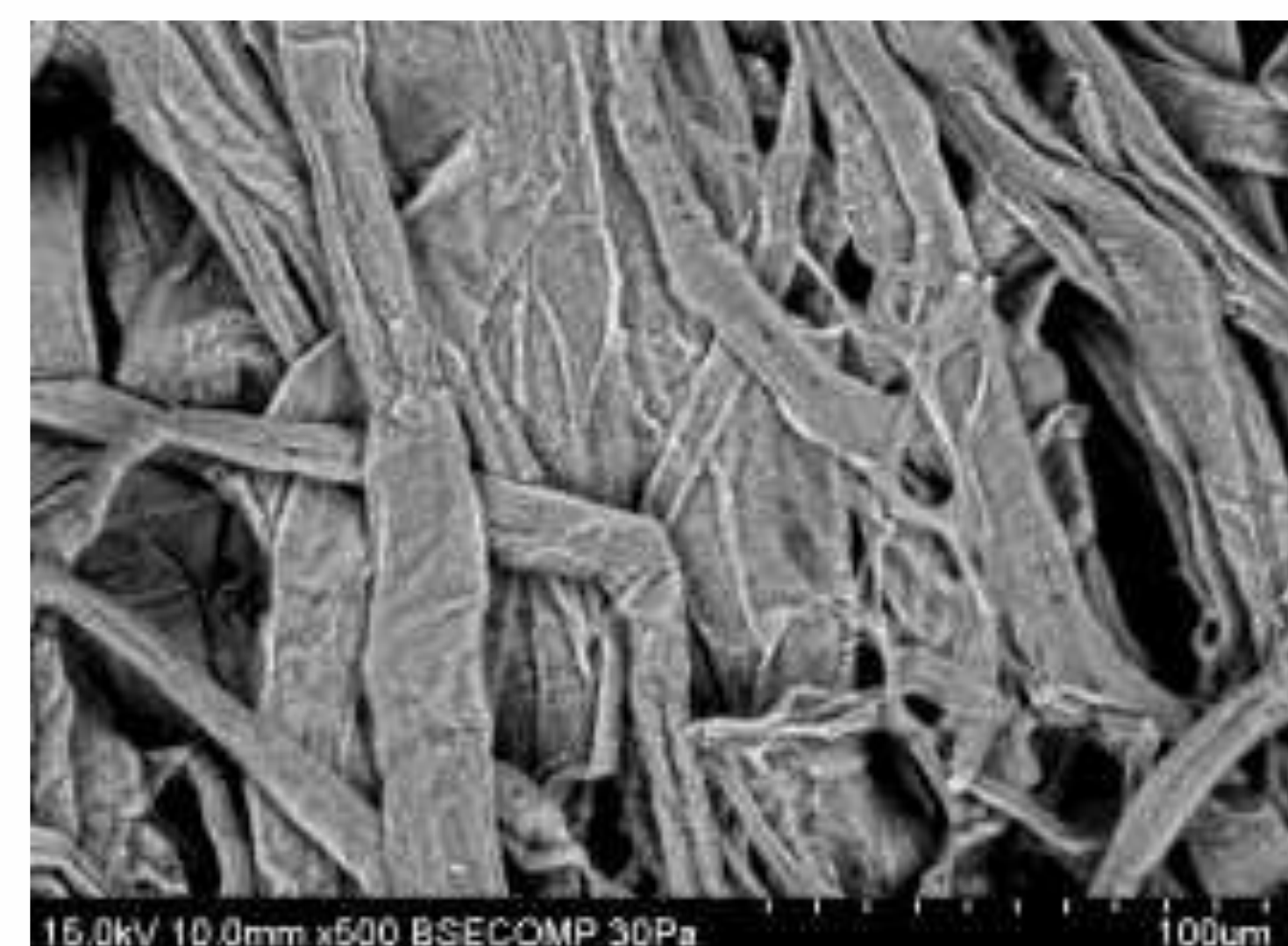
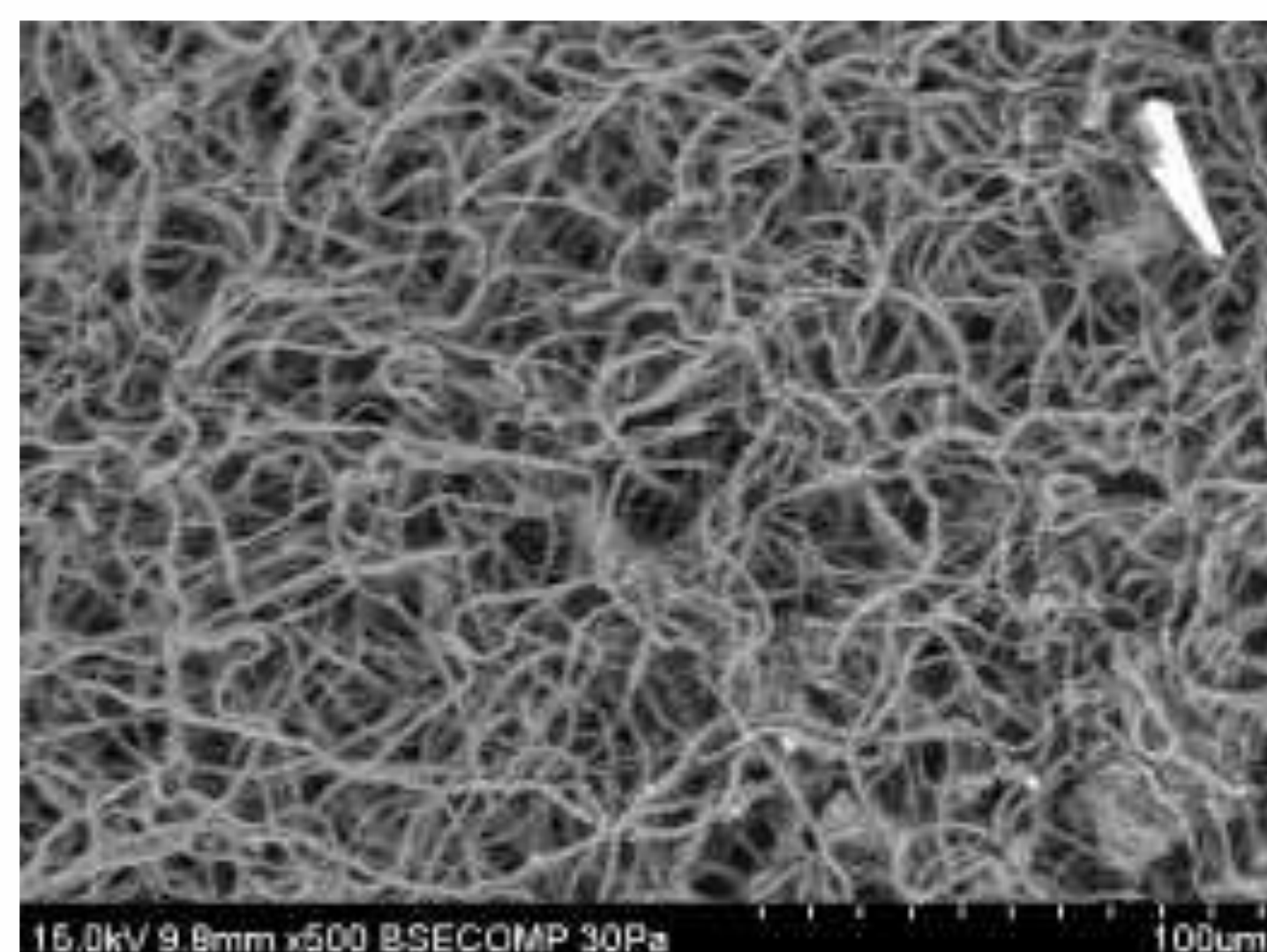
	欠損箇所	他の箇所	(海水)
塩素	4,500	1.8	19,000
硫酸	640	4.4	2,600
臭素	15	<0.05	67
ナトリウム	2600	31	10,780
マグネシウム	310	1.2	1,280
カルシウム	150	25	400

02 事例 2：送電線ルート上の異物の調査

送電設備の工事現場で、工事資材と推測される異物が見つかり、正体を確認するため分析を実施しました。顕微鏡観察では対象物は非常に細い繊維で、紙よりも細いことが分かりました。赤外分析では紙や樹脂特有の成分は検出されませんでした。付着物は紙ではなく菌類由来の物質であると分かりました。



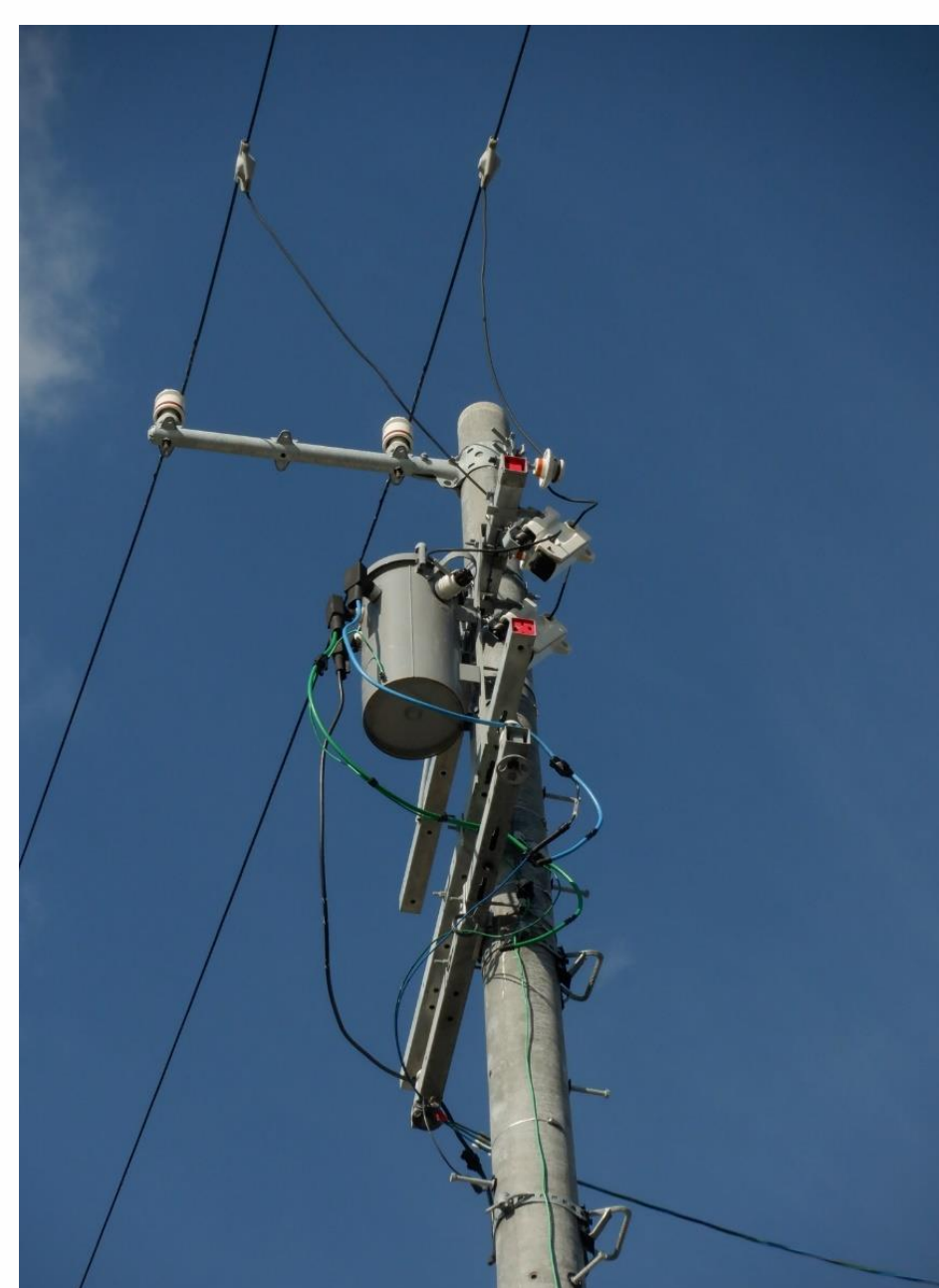
ちり紙様物が付着したもの



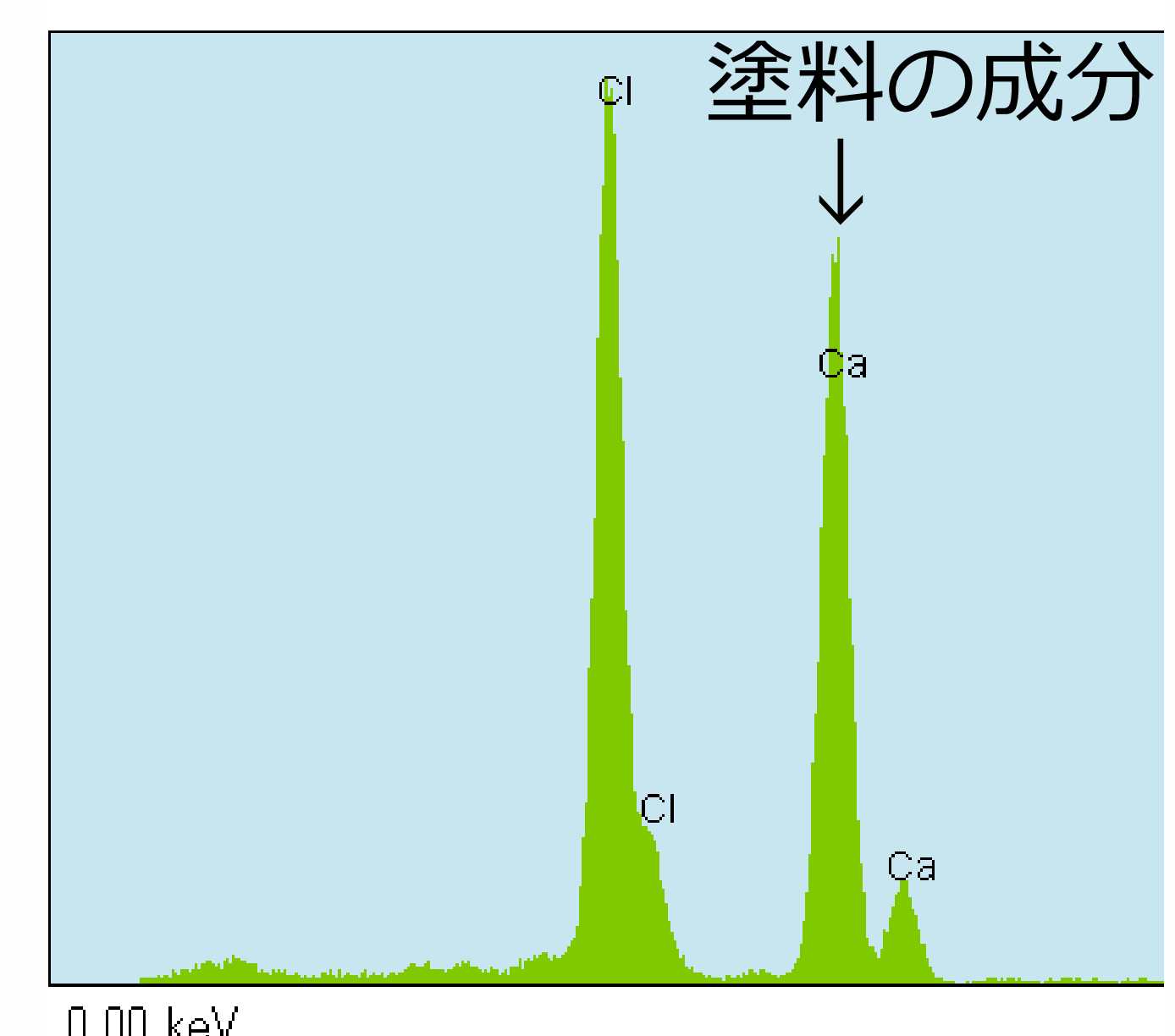
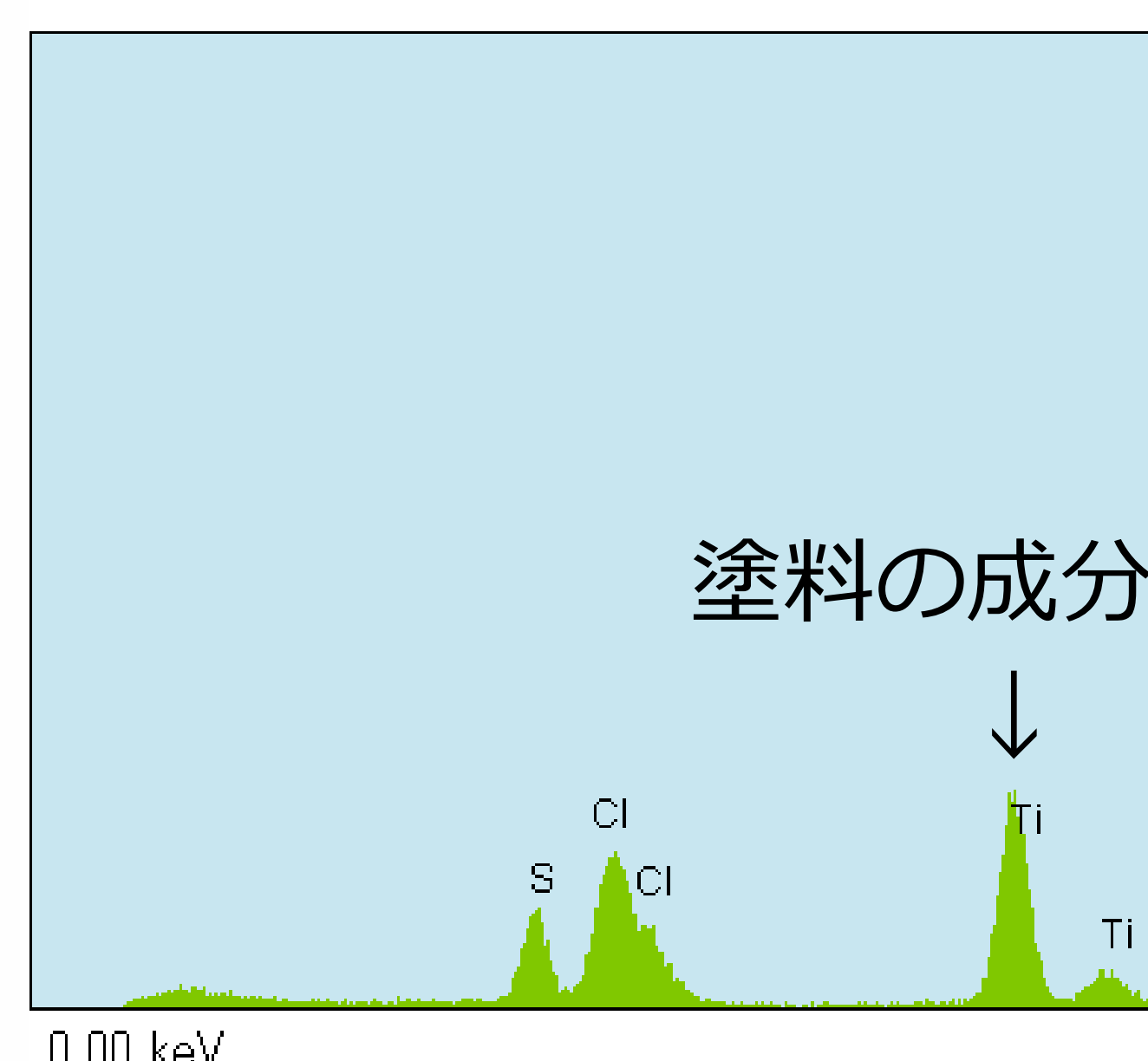
電子顕微鏡写真（左：ちり紙様物(菌糸)、右：紙）

03 事例 3：お客さま敷地土留壁の塗料の解明

電柱の工事後、お客さまの敷地の壁に赤色塗料の付着が見つかりました。腕金からの滴下かを確認するため、腕金と壁の塗料を分析しました。その結果、塗料に含まれる顔料の成分が腕金はチタン化合物、壁はカルシウム化合物で違っていました。これにより壁の塗料は腕金由来ではないと確認できました。



電柱(左)とその下の塀(右)



塗料の蛍光X線スペクトル(左：電柱、右：壁)