

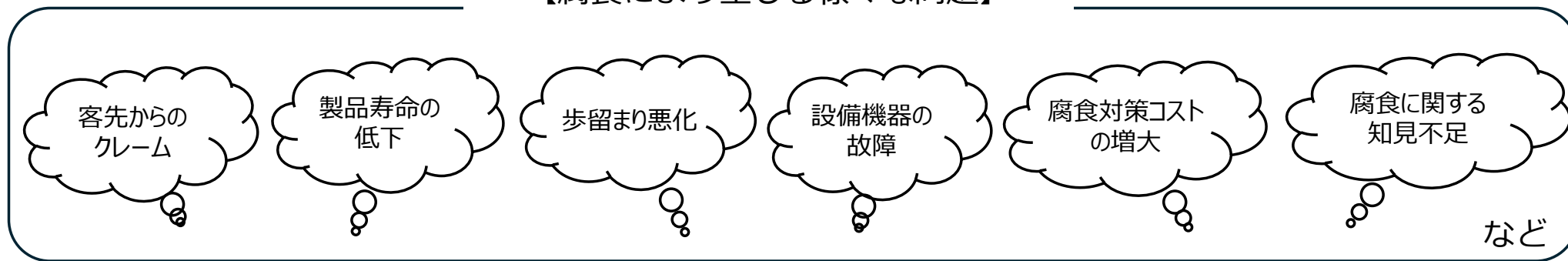
# 金属材料の腐食トラブルに関する技術支援

ものづくり支援部 腐食防食技術担当 内山真明

# 金属材料の腐食について



## 【腐食により生じる様々な問題】



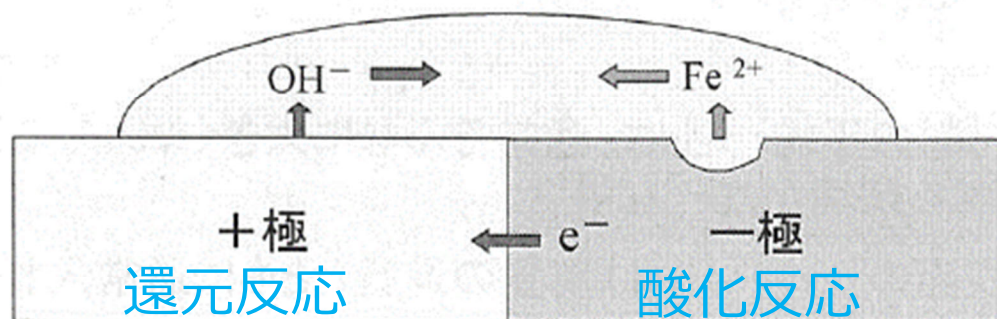
- 機械金属分野のみならず、化学、食品など様々な分野で腐食トラブル発生
- 腐食コスト…収益の悪化に直結
- 各企業での腐食トラブルに対応できる知見を持った職員の不在



公的機関による  
技術支援が重要

# 腐食を発生させる原因

金属と接触している水の中でイオンの移動が起きる



腐食トラブルの対策を行うためには  
○腐食発生原因を把握する  
○材料・構造・環境の面から  
再発防止対策を検討する

## 材料

材料の種類、  
金属組織など

## 環境

・**温湿度** ・pH ・溶存酸素濃度 ・ぬれ時間

・各種イオン：

陰イオン…**Cl⁻**, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, S<sup>2-</sup> etc

陽イオン…Fe<sup>2+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup> etc

・有機酸 ・次亜塩素酸Na ・微生物 など

## 腐食原因

## 構造

すきま、水はけのよさ  
異種金属との接合  
溶接の有無など

# センターによる技術支援 ①技術相談（無料）



損傷品をとりまく状況を整理して調査方法を提案します。

## ヒヤリング



- ・ 使用材料は？  
加工方法、製品の構造は？
- ・ 使用環境、使用期間？

など

## 現地調査



- ・ 観察のポイント？
- ・ 分析サンプルの採取箇所？  
採取方法？
- ・ 製品の構造？

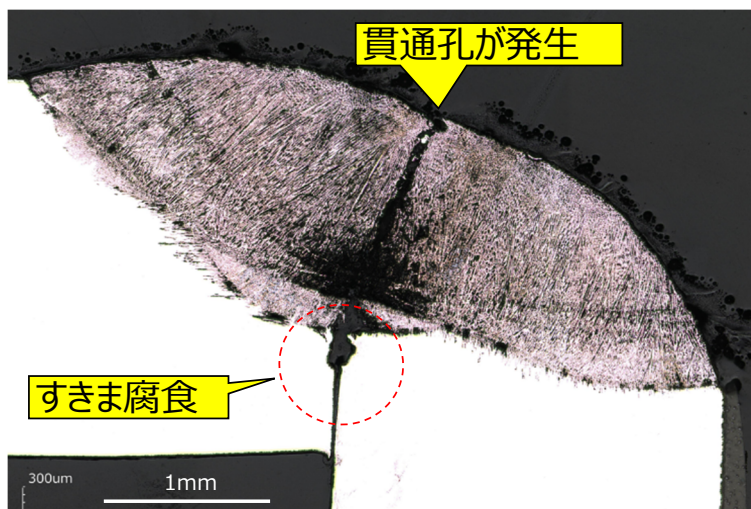
センター職員が現地に伺い、  
直接立ち合い実施

# センターによる技術支援 ②腐食原因の調査



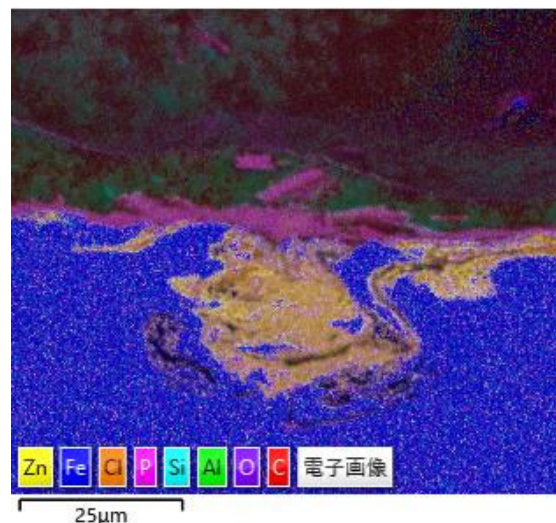
腐食の形態や腐食の要因となりうる物質を調べ、  
損傷にいたる腐食メカニズムを推定します。

## 断面観察



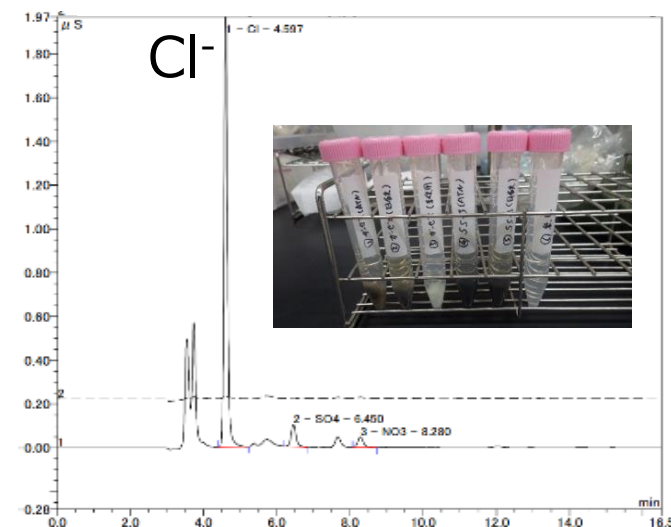
腐食形態の把握

## 走査型電子顕微鏡 (EDX付き)



さび・付着物の元素分析

## イオンクロマトグラフ



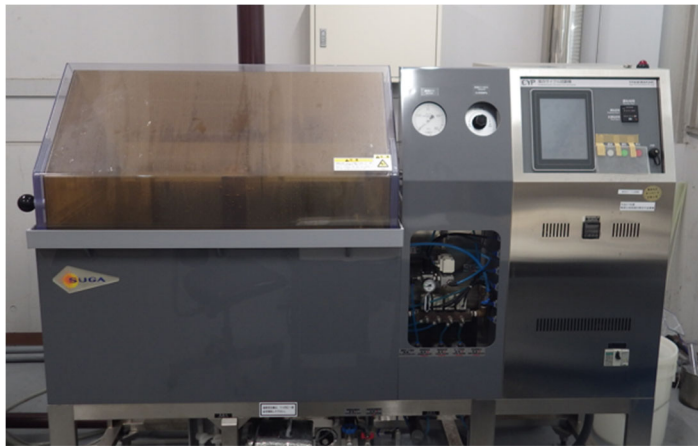
付着物のイオン分析

# センターによる技術支援 ③腐食対策の検討



推定した腐食メカニズムとその対策案の妥当性の検証、  
使用環境に耐える材料・表面処理などの候補の絞り込みを行います。

## 腐食促進試験

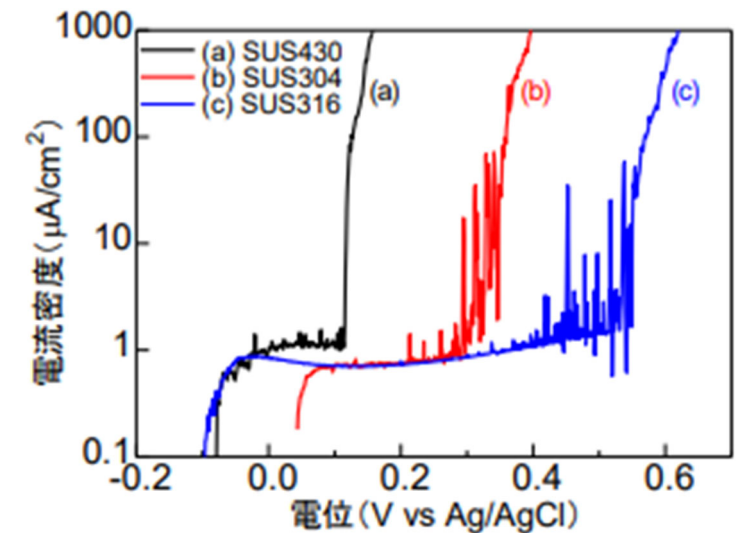


複合サイクル試験  
塩水噴霧試験



浸漬試験

## 電気化学測定



電気化学測定

腐食トラブルの対策を行うためには

- 腐食発生原因を把握する
- 材料・構造・環境の面から再発防止対策を検討する



## 【センターの支援体制】

- ・無料の技術相談
- ・センターで保有している機器を活用した  
原因調査・腐食対策検討

# 腐食に関する技術支援の具体例



## 梅加工場における腐食トラブルの改善に向けた腐食調査方法の研究

この研究は、(公財) JKA「公設工業試験研究所等が主体的に取り組む共同研究補助事業」を活用し、令和7年度に実施したものです。

### 和歌山県ではウメやミカン等の果実生産が盛ん

→県下に食品加工工場が多数存在  
多量の水や洗浄剤を使用することもあり、  
金属材料にとって厳しい腐食環境

#### 梅加工場の現状

県内梅加工業者にヒアリングを行い、現状を調査

○食品工場の中でも  
とりわけ腐食環境が厳しい  
(塩分や有機酸を多量に含む調味液を使用)

○エアコン等の設備機器が  
腐食の影響で早期に故障  
(数か月～数年)



○腐食による機器更新  
コストによる収益圧迫

○梅加工場は中小企業が多い  
ことから腐食対策に割く  
人的・経済的資源が不足

#### 〔想定される腐食因子〕

##### ○腐食性ガスの揮発



##### ○結露、付着塩の潮解など



##### ○エアロゾルの飛散



梅加工場での腐食トラブルの改善策を検討するのに先立ち、  
**腐食環境測定**および**再現実験**による腐食調査方法を確立する

# ①腐食環境測定

## インピンジャーによる腐食環境測定の一例

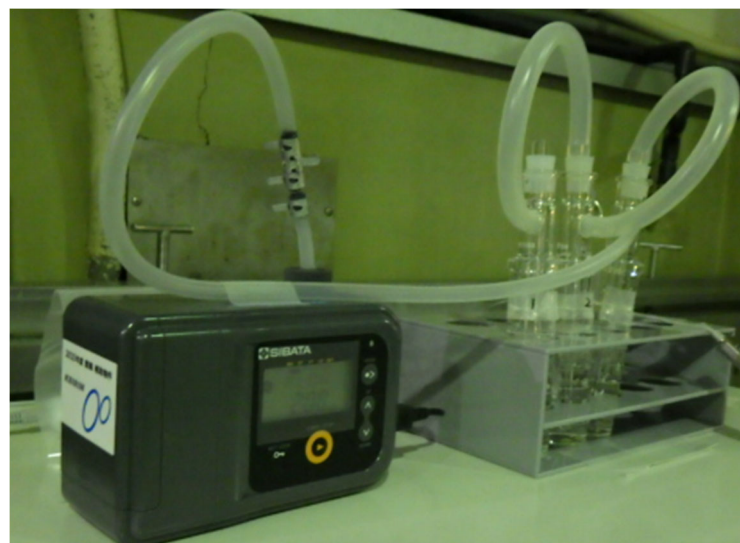
○梅の漬込室の腐食環境を測定

エアポンプで漬込室内の空気を引き込み、  
インピンジャー内に入れた超純水に  
くぐらせる

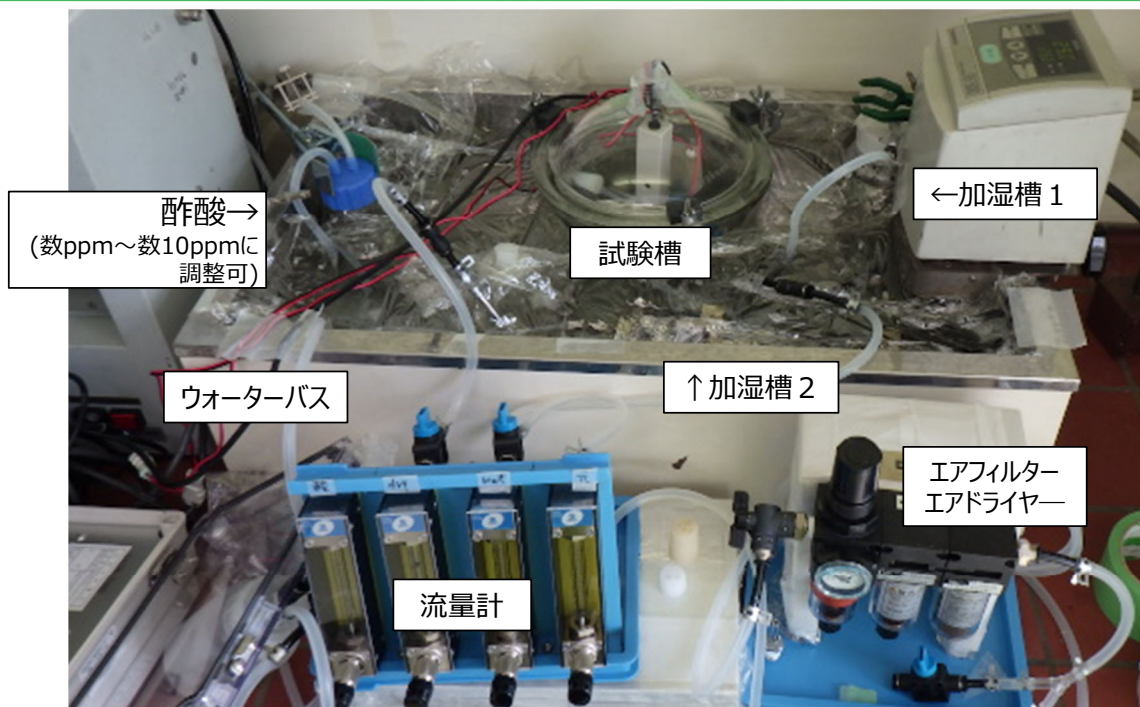


酢酸の存在を確認

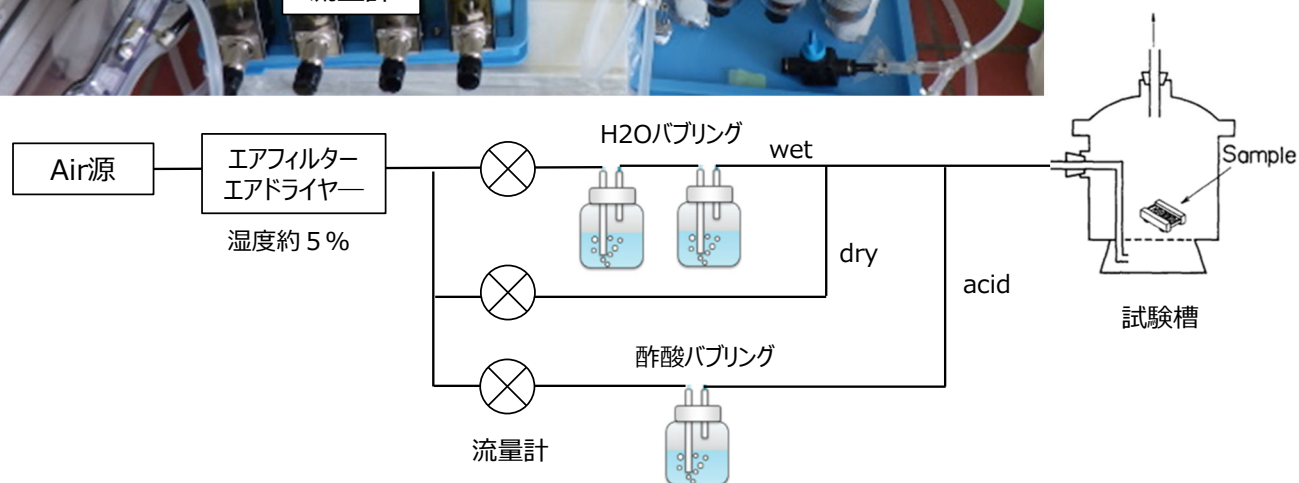
→一定時間空気を引込んだ後の超純水を  
イオンクロマトグラフで分析



## ②再現実験環境の構築



- ・ウォーターバスで温度調整
- ・dry airとwet airの混合比を変えて湿度を調整
- ・酢酸や調味液などでバブリングさせたairを混合させることで、梅加工場内を模擬した雰囲気を作成



①腐食環境の分析や腐食モニタリングの手法について  
一定程度確立できた

②梅加工場の現場を模擬した再現実験が  
できる環境を構築できた



- 今後も調査を継続し、梅加工場内の腐食原因の把握  
および効果的な腐食対策の立案を目指す
- 今回確立した調査方法は、梅加工場に限らず、他の食品工場や  
その他金属材料の腐食が問題になる企業への展開を図る

まずはお気軽にご相談ください！

※技術相談は無料で対応可能です

ご清聴ありがとうございました