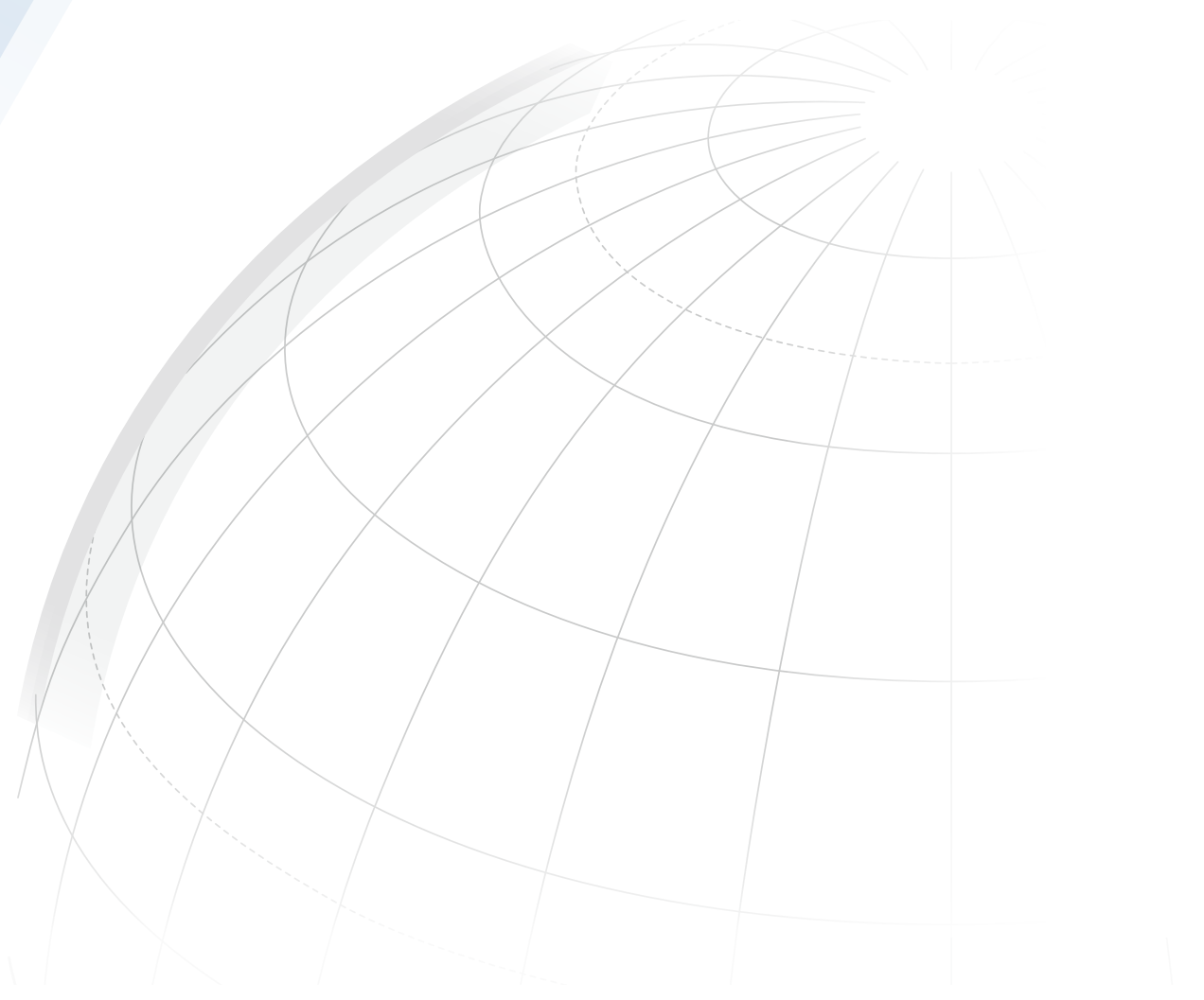


”ものづくり”に関する技術的課題解決を支援します



## 研究・開発と品質保証のパートナー

# 腐食損傷調査の流れ



### 川重テクノロジー株式会社

本社  
〒673-0014 兵庫県明石市川崎町3-1 (明石船型研究所内)  
<http://www.kawaju.co.jp>

明石営業所  
〒673-0014 兵庫県明石市川崎町3-1 (明石船型研究所内)  
Tel:078-921-1663 Fax:078-923-4458

神戸営業所  
〒650-8670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 (川崎重工 神戸工場内)  
Tel:078-682-5258 Fax:078-682-5278

東京営業所  
〒105-8315 東京都港区海岸1丁目14番5号 (川崎重工 東京本社内)  
Tel:03-3435-2485 Fax:03-3435-2490

### 川重テクノロジー株式会社

# 腐食損傷調査の流れ

錆びるはずがないのに錆びた!ものづくりに関するその「困った」に川重テクノロジー株式会社がお応えします。弊社は、お客様の課題解決へ向け、実績豊富な専門家が調査内容を提案いたします。お客様のニーズに合わせて、個別技術はもちろん、原因調査・シミュレーション・再現試験・評価までのトータルソリューションを提供いたします。

調査の流れ 腐食 → 打合せ → 調査 → 報告

**トラブル発生** 配管が錆びた!!

腐食要因を知りたい!



こんな時は、**川重テクノロジー(株)へご連絡下さい。**  
打合せにより、調査内容を提案いたします。

### 調査打合せ

損傷に関する情報を頂ければ、調査に反映できます。  
・材質、使用期間、使用環境、その他

### 提案例

お客様の調査目的、ご予算等により、調査内容を提案いたします。

基本コース

1~4 及び 7

腐食の種類、腐食生成物成分、腐食要因元素、断面様相観察等を行います。

詳細コース

基本コースに、必要に応じて 5~6 を追加

腐食生成物の元素分布、深さ方向分析、腐食試験等を追加することも可能です。

## 1 損傷品の外観観察

- 損傷部近傍の観察 (付着物、変色等)
- 損傷品全体の観察 (他部位の損傷、付着物、変色等)

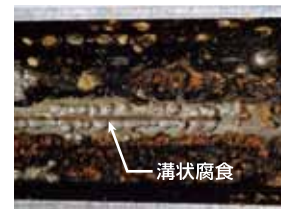
## 2 切断、切出し、腐食生成物採取

- 損傷品の試料調整を行います

## 3 損傷部の表面観察および錆びの成分分析

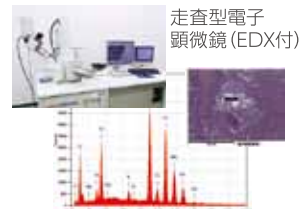
走査型電子顕微鏡等による表面観察(洗浄前)により、腐食生成物観察(鉄錆等)、損傷観察(孔食等)、健全部との比較観察を行います。腐食生成物の成分分析を行い、腐食要因元素、促進元素の情報を得ます。必要に応じて、異物の成分分析(異物が認められた場合)や洗浄後の表面観察を行います。

### 表面観察&成分分析例



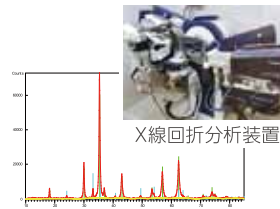
溝状腐食

電線管内部の様相を示したものです。半割りした後の管の底部に溝(線)状の腐食が生じていることが分かります(矢印部)



EDX成分分析

腐食生成物の分析を行い、構成元素、腐食要因元素・促進元素の確認を行います。



X線回折分析

化合物形態の定性・定量分析や結晶状態を知ることができます。(Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Cu<sub>2</sub>O等)

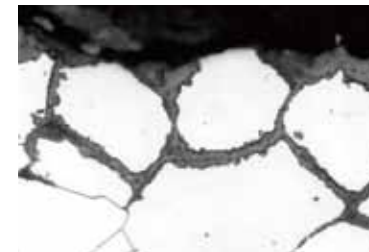
## 4 断面組織観察

腐食発生部(溶接部、曲管部など)や、材質に関する腐食現象を断面観察により特定します。



光学顕微鏡

### 断面組織観察例



粒界割れ

粒界に沿って割れた破面。応力腐食割れや高温で材質劣化した割れ(クリープ)の形態。

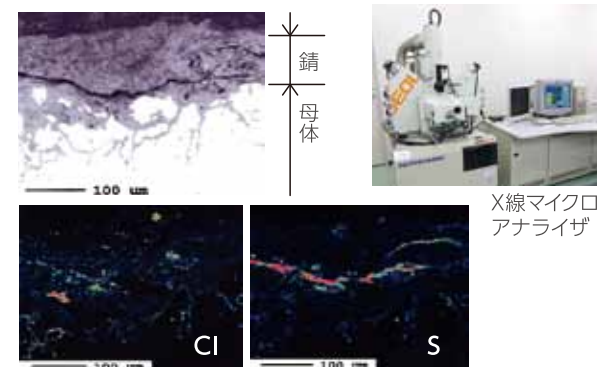


エロージョン・コロージョン

流速が速い場合に発生する磨耗と腐食が複合した現象。銅合金は馬蹄形の形状が代表的。

## 5 錆び、酸化膜の元素分布測定

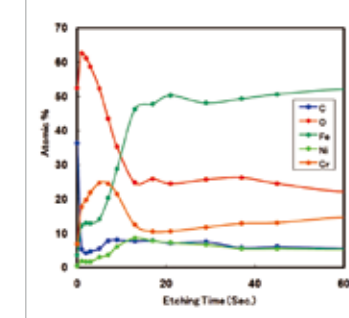
EPMA面分析により元素分布のマッピング、光電子分光分析により深さ方向の元素分析が可能です。



面分析による元素分布測定

腐食部に腐食促進元素(Cl、S)の分布がわかります。

### 酸化膜の厚み分析例



光電子分光分析による深さ方向分析

表面近傍で酸化物、内側で金属状態であることが確認でき、酸化膜の厚みを算出することができます。

## 7 調査結果報告書

調査結果を報告書に取りまとめ、腐食原因を報告します。

## 6 その他調査

ご要望、調査状況に応じて、その他の調査を検討します。

- ・孔食に対する調査(孔食電位測定)
- ・粒界腐食に対する調査(EPR試験)
- ・異種金属接触腐食評価(自然電位測定)
- ・使用水、環境水の腐食性調査
- ・各種評価試験(塗装の評価試験、特殊環境試験、暴露・浸漬試験、再現試験)
- ・各種促進試験(複合サイクル試験、塩水噴霧試験等)
- ・その他



自動分極特性測定装置



塗装の評価試験例



光電子分光分析装置