

鋼構造設備の腐食調査

劣化度調査・診断、残存強度の算出から改修検討までの
ワンストップサービスをご提案します。

劣化度調査

鋼構造設備のさびは外観を損なうだけでなく、機材の信頼性や装置の安全性を低下させ、ときには災害を誘発したり、人体に悪影響を与えることもあります。

安全性の指標となる鋼材の強度は、引張力・圧縮力に対しては断面積、曲げモーメントに対しては断面係数に起因して強度が増減します。つまり、腐食による強度的な影響を確認するためには、腐食量を調査し、部材の残存性能を把握する必要があります。

【定性的調査】



外観観察



内視鏡点検

腐食の状況(色、表面の凹凸など)で劣化状況を推定します。

【定量的調査】



超音波厚さ計



デプスゲージ



キャリパーゲージ



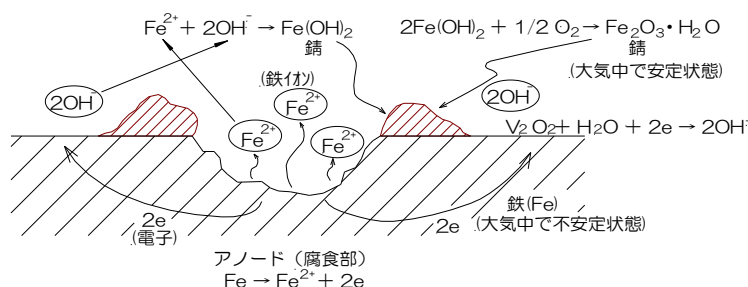
隙間ゲージ

一般的な残存板厚測定としては、上記4手法があげられ、現地の設備環境や劣化状況から最適手法を選定し実施します。

鉄の腐食

鉄を代表とする金属は、地球上には酸化物、硫黄化合物などの化合物として存在しています。我々が接する鉄は、鉄鉱石を還元して得られているため、熱力学的に不安定な状態であり、常に元の安定した化合物の状態へ戻ろうとしています。

このように、金属が環境と化学的あるいは電気化学反応によって表面から減耗していく現象を腐食といいます。



【主な腐食促進要因】

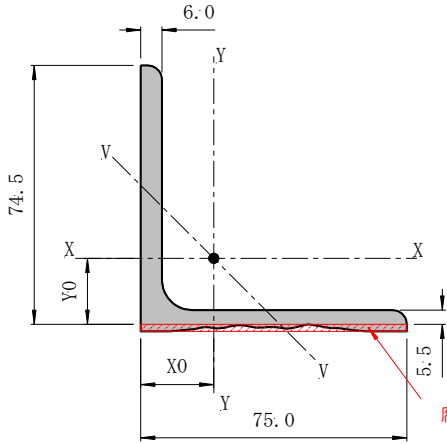
- ◇海塩粒子… 高濃度なClを含む電解質を形成
- ◇煤煙 … 排煙に含まれる SO_4^{2-} 、 NO_3^- が強酸性電解質を形成
- ◇火山性ガス… 主成分である水分と SO_2^- が酸性雰囲気を形成
- ◇霧 … 部材表面のぬれ時間が長くなることによる腐食反応の促進
- ◇異種金属接触… 自然電位の異なる金属が接触することで電位差が生じ、腐食反応が促進

| 残存強度の算出 |

劣化度調査において減耗が確認された場合には、腐食状況に応じた部材の残存断面性能を導き、その断面性能を鉄塔基本設計値に反映して、部材の裕度を確認します。

なお、算出する断面は腐食により複雑な形状となっていることが多く、場合によっては局部的な腐食部位に応力集中し、著しく強度が低下すること考えられるため、測定された減肉量が片フランジ面に一様に発生していると仮定した安全側の断面性能にて残存強度を評価しています。

【L75×6の片フランジ面が0.5mm腐食した場合の断面性能】



腐食による控除対象部
(最大減肉量が一樣に発生したと仮定)

断面性能への影響

	健全断面	腐食断面	欠損率
断面積 (cm ²)	8.727	8.352	4.3%
断面係数 (cm ³)	8.47	7.83	7.6%

【腐食による部材強度への影響】

- (1) 断面積減少による引張強度の低下
- (2) 断面積減少による圧縮強度の低下
- (3) 板厚減少によるボルト支圧強度の低下
- (4) 重心移動による座屈強度の低下

※ 腐食欠損部応力集中により部材耐力が著しく低下することも！

| 改修方法のご提案 |

腐食部材の劣化度合い、载荷応力、設備環境などを総合的に鑑みて、部材取替や部材補強あるいは「2脚1/2面包み込み鉄塔建替工法」などの大規模改修から最適な改修方法をご提案いたします。



腐食した支柱材の取り替え



添え板溶接設置による補強



2脚1/2面包み込み鉄塔建替工法