

配管外面腐食による減肉速度の推算

武田研究室 5011-2152 渡邊 雄太

緒言

大規模なプラントでは、一度に数千箇所の配管の外面腐食を検査している。さらに、検査のためには足場を組む、保温材・保冷材を剥がすなど様々な要因から多大な労力やコストがかかる。にもかかわらず、検査箇所の10%程度しか減肉しておらず、残りは無駄な検査である。本研究では減肉速度推算システムを作成し、労力やコストを削減させることを目的とする。

1.外面腐食モデル図

本研究では、外面腐食を電気化学的因子((a):配管表面温度など 6 項目)、局所的因子(L01:水との接触を許す機構など 11 項目)、大域的因子(G01:工場所在地など 8 項目)に分けてモデル化し、以下のように構造化した(図 1)。

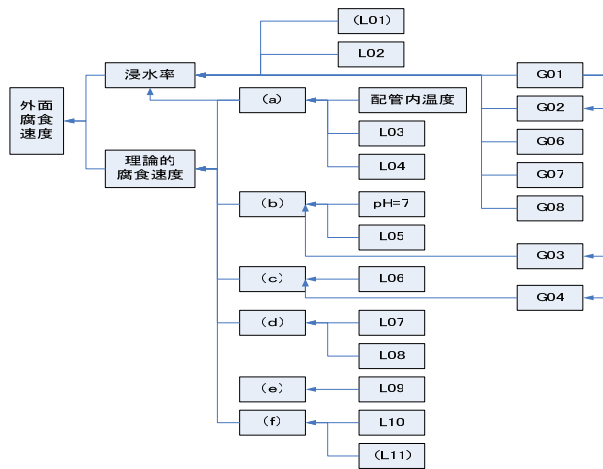


図 1,外面腐食モデル図

2.減肉速度推算システム

上記モデルを基に、データベースを用いて減肉速度を推算するシステムを提案する(図 2)。データは協力企業からの外面腐食検査データを用いる。

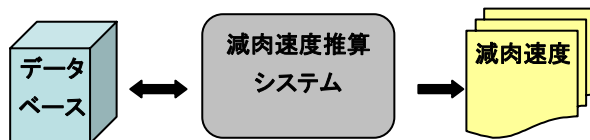


図 2,システムの構造

3.現状

プログラミング言語 Visual Basic を用いて、AND 検索,OR 検索を行うプログラムを作成した。AND 検索は検索項目と全て一致するデータを検索し、OR 検索は検索項目の中で一つでも一致したものを検索する。さらに、検索したデータの中での減肉速度の最大値,最小値,平均値を計算し表示する。このプログラムにより、過去のデータを検索することで、同じデータや似たデータの減肉速度を知ることができた。これらの情報は、検査対象の選択基準となりうる。ただし、この結果は過去のデータに依存するため完全なデータが必要となることが問題点である。

4.今後の展望

今後は主に以下の項目について研究を進める。

①不完全データも有効活用するプログラム

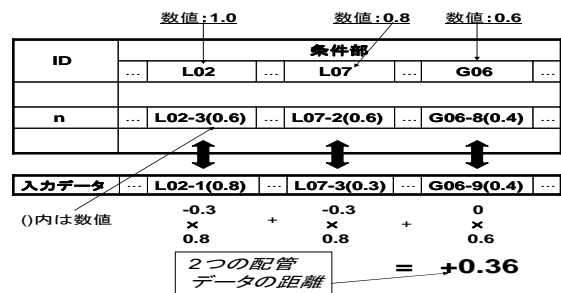


図 3,目標とする距離の定義方法

図 1 の(a),L01,G01 などを因子と呼び、図 3 の L02-3 などを要素と呼ぶ。腐食に影響を及ぼす要素に影響の度合いから数値化する。さらに、因子についても同様の作業を行う。データベースの任意のデータと入力データと比較しその差に因子の数値を掛け、それらを足したものを距離と定義する。距離の近いデータから表示する推算プログラムを作成する。これにより、不完全なデータも有効に課長できるはずである。

②クロスバリデーションによる評価

データベース内からデータを抜き出し、それを入力データとして推算する。推算結果と、抜き出したデータの実際の減肉速度とを比較し、データ及びシステムの有効性を評価する。