

(663) 埋設鋼管の内面の腐食速度の測定と寿命推定 (工業用配管の防食管理・1)

新日本製鐵(株) 八幡製鐵所設備部 ○長野紳一郎, 吉光国正
中央研究本部 八幡技術研究本部 山本一雄, 溝口 茂

1. 緒 言

パイプラインは種々な工業分野で利用されており、使用実績の歴史も古い。製鐵所においても工業用水の確保のために、古くから鑄鐵管が使われてきた。最近、施工技術の進歩により、この分野における鋼管の利用度が高くなった。両者の保全において問題になることは腐食による埋設管の事故である。鑄鐵管については、黒鉛化腐食度と強度劣化の関係から経年的な保全が可能である¹⁾。しかし、鋼管の場合は、10~20年の経過で孔食的腐食になることがあり、その診断技術の確立が現場的な強い要請となっている。本報では、総延長約1KMの埋設鋼管(上水用)の腐食状況調査方法と極値統計を用いた配管の寿命推定について述べ、これらの結果から対象配管の保全指針を提案した内容について報告する。

2. 方 法

埋設以来、45年を経た対象送水管の老朽更新計画を立てるために、配管内の10mを10等分し、それぞれの区分から腐食孔の大ききところを選び出し、プラスチックで型取りしたもから、それぞれ5ヶ所の腐食深さを測定した。図1は全測定値をヒストグラムにしたもので、±2σ内に100%のデータが入っている。

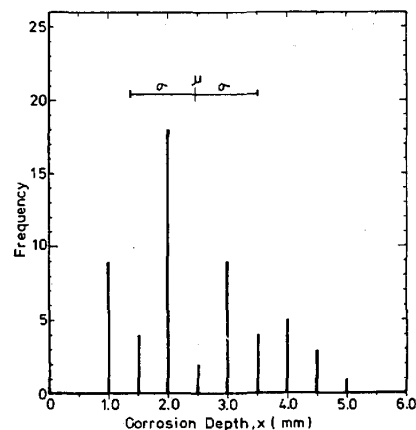


Fig. 1 Histogram of corrosion depth.

3. 結果および考察

図2 極値統計確率紙にデータをプロットした。今全延長1kmであるから、実測データの1単位を1mパイプとすると、再帰期間Tは1,000になる。MVLU法により求めたF(x)は $F(x) = (x - 3.568) / 0.6$ となる。これより、確率紙のT=1,000に対するxを求めると、x=7.2~7.6mmとなる。布設配管の肉厚は、公称8.7mmであるので、最大腐食深さの部分の残厚tは1.1~1.5mmとなる。ただし、測定器の精度を±0.25mmとした。腐食のみで鋼管が穿孔する期間を推定してみると、図3のようになり、2~3年後には、漏水がみられる。現在、対象配管は使用限界にあると判断され、配管の更新計画が立案された。

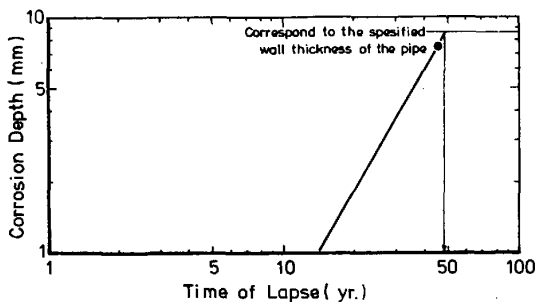


Fig. 3. Relationship between time and maximum corrosion depth.

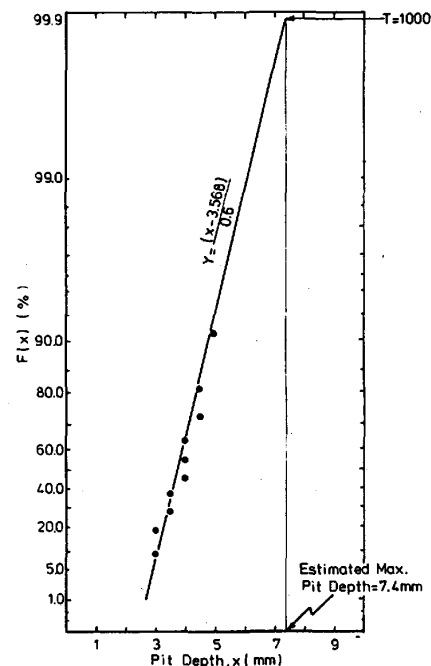


Fig. 2. Extreme value probability plots.

*) Minimum Variance Linear Unbiased Estimator

1) 山本, 溝口, 吉光, 川崎; 防食技術, 32, No. 3, 157(1983)