

TECHNICAL REVIEW

PIER シリーズでは特に造船や建築塗装に関する技術情報を中心にみなさんにご紹介します

PIER No.03

C
Coatings & Linings

Measuring NaCl, Salt, and Soluble Contaminants with Bresle Patches—Part 1

N. FRANKHUIZEN, TQC, Zaandam, The Netherlands

The presence of salts on a substrate can have serious effects on coating performance. This two-part article discusses understandings and misunderstandings about salt contamination, describes the Bresle test and the complexities involved in obtaining accurate data, and explains the importance of correct data interpretation. Part 2 will be published in the December 2009 issue of MP.

Having relatively uniform salt adhesion under a coating can cause serious problems in future years. The presence of the leaching species, which is often water, can cause a reaction in conjunction with the permeability of a coating, causing an acceleration of water molecules between the substrate and coating. The presence of free water, which is often the case in coatings, is ideal for creating an electrochemical shift that causes corrosion in comparison with the ions-free salt present.

Bathing a substrate in a solution will cause the salt to dissolve more rapidly and often causes chloride ions into the substrate, making the situation even worse. Washing the surface with deionized water will remove the salt, but it is not enough. A solution with a measured amount of soluble salt is critical in today's protective coating work and is an issue in each paint specification, which must be checked for the correct salt concentration. Some regulations on the maximum concentration of soluble salt, measured as sodium chloride (NaCl), on a surface is 20 mg/m².

The Principle of a Bresle Test

When performing the Bresle salinity test, water is injected in a patch that is placed on the substrate. The injected water dissolves whatever salt present on the surface. The salt is then washed off and weighed to determine its salt content. The salt content depends on the type of salt. Commonly, NaCl can be dissolved in cold water to a concentration of 5 g/L. Normally does solubility decrease with salt, but conductivity rises. This is because the salt is conductive, common salt and all other salts present on the surface are dissolved. The amount of salt is normally measured with a conductivity meter or by other means.

MATERIALS PERFORMANCE December 2009

2009年にNACE international (The National Association of Corrosion Engineers) はBresle Test法の適用についてのTQC社*の専門的助言を求めました。同協会が訪れたきっかけはTQC社*がMaterial Performance誌に発表したレポート(左写真)の高い専門性で、これまでに20,000件以上の防食専門家からのアクセスを受けているものです。

言うまでもなく、NACE internationalは腐食工学と専門的交流の場のリーダー的存在であり、腐食対策の唯一の権威として世界で認められています。

NACE internationalが注目したこのレポートは、素地表面に残留する塩類に関する多くの誤解について言及し、Bresle Test法の正確な運用方法を解説しています。

複数回に分けて、TQCの技術スタッフであり科学者であるNico Frankhuizen氏のテクニカルレポートの全文をご紹介します。

*正式名称はThermimport Quality Control

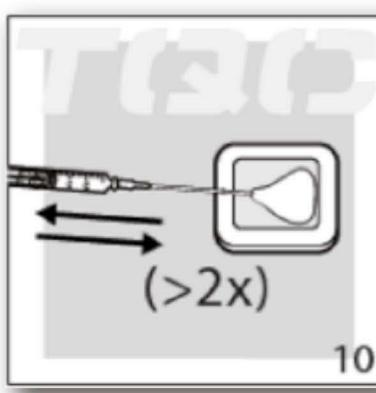
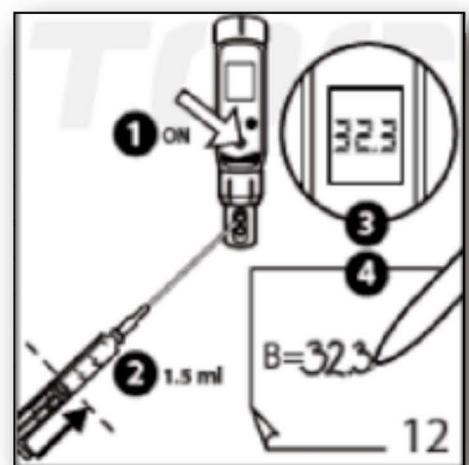
濃度が高いほど、伝導率も高くなります。電解質の伝導率は、濃度によって変わるばかりではなく、存在するイオンの変化によっても変わります。NaClあるいは塩化カリウム(KCl)は同じ濃度でも異なる電気伝導率の電解質を生じさせます。

伝導率はこのように質的なものと量的なものに左右されます。温度と圧力も測定値に影響を与えます。より高い温度はより高いエンタルピーをもたらします。エンタルピーは原子構成レベルにおける熱容量の大きさです。かなり単純化して述べれば、原子の粒子は熱くなるほどその反応及び相互作用として活動的になります。

電子レンジは食品に熱を与えるのではなく、エネルギー(活動性)を与え、それが次々に熱を生むのです。溶液の温度が高くなればなるほど、伝導率も高くなります。最近の伝導率計はこのような温度による影響が補正されるようになっています。

伝導率を決定するためには、基準となる塩類が使用されます。規定された濃度の、純粋な基準の塩(通常はKCl)の溶液を用いることによって行なわれます。

伝導率は、非特異的な計測法であり、全ての可溶性塩類を、全て異なるものとして検出します。測定セルで検出された塩の配合は、通常1種類の塩からなるものではありません。伝導率が濃度として報告される場合には、このマルチイオン電解質にはある解釈を加える必要があります。この解釈が測定においての最大の誤解の一つとなっています。



右最上行へ

この続きは、PIER No.04でご紹介いたします

PIER No.02からの続きです

溶解性を決定づける要因

ある塩類が可溶性であるかどうかを決めるための化学的ルールが存在します。化学においては、異なる原子や分子の間には重さの違いがあるために、mg/lといった形での濃度には興味は示されません。分子量が化学者の興味を示すものです。

次のようなボルトとナットの関係を考えてみてください。ボルトはナットより重いため、ナット数と同じ数のボルトを持つためには、1kgのナットに対しては2kgのボルトが必要になるということになります。化学者は、mol/Lで濃度を判断します。

モルという用語は、定義、反応や作用単位として、よく用いられます。化学においては溶解性は3つのグループに分けられます。

室温において、少なくとも0.1モル/リットルの濃度で溶液になるまで水の中に溶解するなら、その塩は「可溶性」です。

もし溶液の濃度が室温で0.001モル/リットル未満であるなら、その塩は「非可溶性」です。「わずかに可溶性」な塩類は、これらの両極端の中間のものです。

右中断へ