

第 1 章

鉄さびは生まれにより耐食性が決まる（新）

鉄さびの防食性能は、さびの緻密性や鉄基板との密着性からできまります。

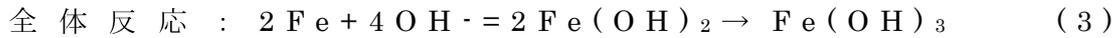
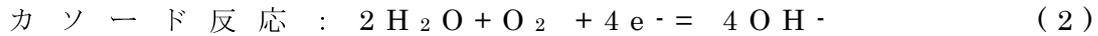
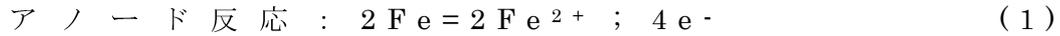
鉄さびは赤、茶褐色、黒の色を持ち鉄を覆っており、鉄さびの耐食性は色よりもむしろさびの生まれ方に依存します。

さびのでき方には、鉄から溶け出した鉄イオンが水中で水酸化鉄となり沈殿してできたさびと、鉄が水と反応して直接に Fe_3O_4 やオキシ水酸化鉄 $FeOOH$ となり不動態膜となる 2 種類に分類されます（図 1）。

前者では、鉄基板の上を覆っているが鉄との密着性は乏しく、また、さびの結晶も大きく、たくさんの孔を有する。このようなさびの防食性は乏しい。

一方、薄膜水（ 100μ 以下位）やアルカリ溶液（ $pH12$ 以上）では水と直接反応してできたさびは不動態膜を形成し、防食性を発揮します。

1. 沈殿さびの生成



最終的には、 Fe^{2+} イオンが沈殿して水酸化物となり、結晶化して黒色のマグネタイト Fe_3O_4 や赤茶色の FeOOH (図2) となりますが、防食性能は乏しい。

2. 不動態膜の生成

$\text{Fe}(\text{OH})_2$ や $\text{Fe}(\text{OH})_3$ の溶解度がそれぞれ 10^{-15} や 10^{-38} と非常に小さいので、薄膜水やアルカリ溶液などに限り、下記の反応が一気に起こり鉄表面を覆い、不動態化させます。図3より、薄膜水では鋼の腐食電位が非常に高いので、不動態化しており、一方、バルク水中では腐食電位が低いので活性態にあることを示します。

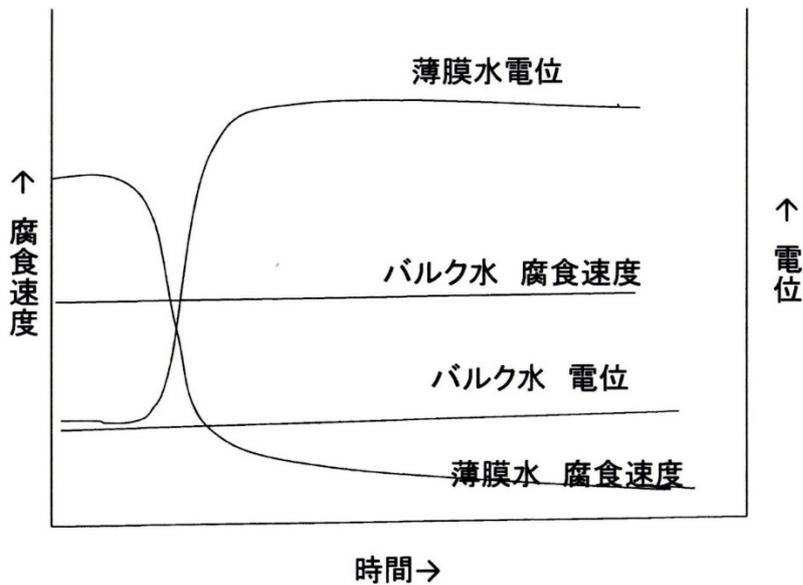


図 薄膜水およびバルク水中における鋼の腐食電位

図 1 . 薄膜水およびバルク水中の鋼の腐食挙動



図 2 . レピドクロサイト γ - FeOOH の電顕写真

Fe_3O_4 (マグネタイト)の構造(600倍)

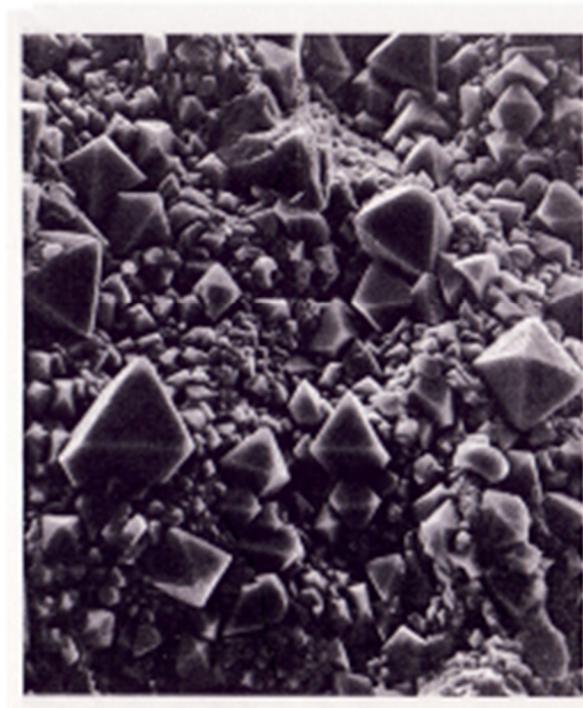


図 3 . マグネタイトの電顕写真