

・事例 チタンを使った建築に興味があり、旅行の際に各地のチタン建材適用物件を見て回っているのですが、中にはやや茶色っぽく見えるものがあります。チタン建材はこのような変色が起こりうるものなのでしょうか。また変色が生じた場合の除去方法はあるのでしょうか。

・原因 チタンの表面酸化膜の成長が原因

・対策 チタンは耐食性に優れるため、ステンレスやアルミ建材のように大気中で腐食が生じることはありませんが、使用環境によってはまれにご質問のような変色が生じる場合があります。この変色のメカニズムとしては太陽光照射による光電気化学反応が原因となったチタンの極微量溶解 再析出機構¹⁾と、酸性雨によるチタンの極微量溶解 再析出機構²⁾が報告されていますが、これらメカニズムで共通しているのはチタンが極微量溶出した後、溶出チタンが酸化物となってチタン表面に再析出し、百～二百数十オングストローム程度のごく薄い酸化皮膜を形成するという部分です。この酸化皮膜が光の干渉作用により干渉色を呈することで茶色っぽく見えています。ご説明しましたようにこの変色は表面に形成されるごく薄い酸化皮膜の存在によるものであり、本来チタンが有している優れた耐食性を損なうものではありません。なお上記メカニズムが明らかになった現在では、チタンの極微量溶出を抑制したチタン建材が各チタン建材メーカーから上市されており、ご指摘のような変色は生じ難くなっております。また、チタンの極微量溶出が促進されるような使用環境で用いられることにより変色が生じてしまったケースに備えて、各チタン建材メーカーにてクリーニング技術も開発されています。これらクリーニング技術については、各チタン建材メーカーにお問い合わせ下さい。

1) 例えば、久野陽介、高澤幸樹、原信義、杉本克久、材料と環境、Vol.52 (2003) 199-209

2) 例えば、金子道郎、高橋一浩、他、鉄と鋼、Vo.89 (2003) 833-840

Takashi Yashiki, Corrosion Engineering, Science and Technology, Vo.38 (2003) 147-152