

【ステンレスのルーツ】

鉄の元素記号は Fe、ではステンレスは何でしょうか？答えは合金です。

ステンレスは 20 世紀初めにイギリスで発明されています。鉄の欠点の大きな 1 つは「錆びる」ことでした。この他には「重たい」もありますが、ステンレスも重たいのでまた別のところで研究してみましょう。

さて、19 世紀中頃より世界中の研究者は錆びやすい鉄に変わる新たな金属を研究していたんですね。そしてイギリスのベレアリーが鉄に定量のクロムを添加することで腐食に耐えることを発明したのがステンレス鋼のルーツです

その後ステンレス鋼が開発されて、現在では日本は世界のステンレス鋼の生産量の 25% を占め、世界最大のステンレス生産国といわれています。ステンレス鋼とは 11% 以上（正確に 10.5% 以上）のクロムを含む鉄の合金鋼です。

はじめは鉄にクロムを入れると錆びにくいのではと考えクロムを 1%～3% 含有させる研究に取り組んだのが始まりと伝えられています。1912 年にドイツのモラーが 18クロム・8ニッケルのステンレス鋼で特許を取得しました。これがオーステナイトステンレス SUS 304 のルーツです。

SUS とは

英語の **Stainless Used Steel** の頭文字をとったものです。

Stainless Steel=錆びない鉄

すなわちステンレス鋼とは直訳すると、「さびにくい鋼」ということになり、「さびない鋼」では決してありません。錆の程度は例えば SUS 410 では鉄の 1/200 といわれます。

「錆びる」という現象（腐食）はあらゆる生産・消費の中で起こります。錆とは「鉄と酸素が結びついて「酸化鉄」が発生する現象のことをいいます。

「クロムは鉄より酸素と結びつきやすい」という特徴があります。鉄に 10.5% 以上のクロムを含ませると、鉄が酸化するよりも先にクロムが酸化し、表面全体にクロムの膜ができます。これが「不動態皮膜」でこの膜は傷がついてもすぐに新しい膜が再生され錆の発生を防ぎます。この不動態皮膜は無色透明で約 50Å (Å = 1/10,000,000 cm) ととても薄く肉眼では識別できません。しかし、この膜は化学変化しにくく安定している皮膜でとても強固です。また、緻密で酸素を通さないので錆の発生を防いでくれます。この酸化クロム膜は加工・切断などで傷がついてもクロムが 10.5% 以上あれば、空気中の酸素と結合して直ぐに再生します。ただ、この膜を再生していくときにステンレス内部のクロムの含有量は低くなっていきます。

ステンレスは鉄を主成分をしながらも 10.5% 以上のクロムを添加することで、容易に錆びるという鉄の弱点を克服し、耐食性・耐久性に優れた特性を備えた金属となりました。

そして現在、環境問題に対する社会の関心が高まるなか、ステンレスは環境に優しく、100% リサイクル可能な金属としても評価されています。

また、鉄に添加するクロムの量を 10.5% からさらに増やし、その上でニッケルやモリブデンなどを加えるとより一層酸化皮膜のはたらきが強化され、耐食性が向上します。

ステンレスの種類は現在 JIS 規格だけで約 70 種類以上もあり、またメーカー独自に開発された、色々な用途に適合したステンレスが色々なメーカーで製造されています。