

チタン及びチタン合金の多元素を同時分析できる方法に関する JIS を制定

—航空宇宙分野等に欠かせないチタン及びチタン合金の成分分析の迅速化・低コスト化を目指して—

2024 年 3 月 21 日

軽量で高強度のチタン合金は、航空宇宙分野等において、欠かすことができない素材です。また、自動車エンジンにおけるチタン合金や燃料電池におけるチタンの採用は、燃費向上のみならず、脱炭素社会の実現に大きく寄与するものです。

これらチタン及びチタン合金を製品として使う際には、アルミニウム、バナジウム、鉄などの含有成分の分析が必須ですが、分析方法が成分ごとに異なるため、作業が煩雑であるという欠点がありました。

そのため、チタン及びチタン合金に含まれる多元素を同時に分析できる ICP (Inductively Coupled Plasma: 高周波誘導結合プラズマ) 分析方法に関する JIS が制定されました。

1. JIS 制定の目的

チタン及びチタン合金は、耐食性に優れ、軽量かつ高い強度を保つことができるため、海水を用いる熱交換器、航空機、自動車エンジンなどの部材に採用されています。

これらチタン及びチタン合金の品質設計・管理に欠かせないのが、アルミニウム、バナジウム、鉄などの含有成分の分析です。

しかしながら、現状では、成分ごとに分析方法が異なり、作業が煩雑かつ非効率で高コストとなっています。そのため、チタン及びチタン合金の製造メーカーなどから、多元素を同時に分析できる分析方法の JIS の制定が強く求められていました。

2. JIS 制定の主なポイント

今回制定された JIS では、多元素を同時に分析することができる ICP 発光分光分析方法を採用しました。

この ICP を光源とする発光分光分析方法は、金属以外にも、河川などの環境分析や、人体の毛髪や血清など、様々な分野での成分分析に利用されています。原理としては、試料溶液にプラズマのエネルギーを与えることで、発光スペクトル (光の波長に対する光強度の分布を示すもの) が生じ、固有の発光スペクトル線の波長と強度から元素とその含有量を判定するというものです。また、本分析方法の特徴として、多元素を同時に測定することができます。

そのため、これまでの元素の定量分析のように、成分ごとに異なる分析方法を用いる必要がなくなりました。

【現状】

分析元素	JIS 規格	分析方法の一例
アルミニウム	H 1622	8-キノリノールアルミニウム重量法
バナジウム	H 1624	過マンガン酸カリウム酸化硫酸ニアンモニウム鉄 (II) 滴定法
鉄	H 1614	1, 10-フェナントロリン吸光光度法
マンガン	H 1613	過マンガン酸吸光光度法
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮

元素ごとに方法が異なり非効率で高コスト

【今後】

JIS 規格	分析方法
H 1633	ICP 発光分光分析法 左記のほか、ニッケル、クロム等 16 元素を同時に分析可能

高効率化・迅速化・低コスト化が可能に

3. 期待される効果

本 JIS が制定されることによって、チタン及びチタン合金の分析コストの低減及び迅速化を実現できます。これはチタン及びチタン合金の品質の信頼性向上に大きく寄与し、使用者は安価なチタン及びチタン合金の入手が可能となり、ひいては我が国チタン製品の国際競争力の向上が期待できます。

なお、この規格の作成に当たり、経済産業省の委託事業である産業標準化推進事業委託費（戦略的国際標準化加速事業：産業基盤分野に係る国際標準開発活動）を活用しました。

※日本産業標準調査会（JISC）の HP（<https://www.jisc.go.jp/>）から、「H 1633」で JIS 検索すると本文を閲覧できます。

【担当】

経済産業省 産業技術環境局 国際標準課（bzl-s-kijun-ISO@meti.go.jp、03-3501-9277）

（課長）西川 （担当）田中、加藤、伊藤