

# Ⅱ．航空宇宙

## 1．低熱膨張合金 NAS36

日本冶金工業(株) ソリューション営業部 おい かわ まこと  
ソリューション営業部長 及 川 誠

### まえがき

NAS36はニッケル（36%）と鉄を主成分とする合金です。熱膨張率が非常に小さいので温度変化による寸法変化が非常に小さく、また、熱応力を非常に低く抑えることもできます。2000年代初頭までは大型カラーテレビや各種ディスプレイのブラウン管用シャドウマスクとして多く使用されました。現在では、NAS22-3やNAS206MNなどの高熱膨張合金と組み合わせてスイッチ機能を持つバイメタル素材として使用されたり、有機ELディスプレイを製造する際の型枠材などに用いられたりします。本報では、航空宇宙分野における用途例について紹介いたします。

### ◇ 低熱膨張材料NAS36の特性

化学成分を表1に、熱膨張特性を表2に示します。NAS36は摂氏200℃までの熱膨張係数が小さく、熱膨張率は18-8ステンレス鋼の1/10程度の特性です。

表 1 NAS36の化学成分 (wt%)

C	Si	Mn	Ni	Fe
≤0.05	≤0.30	≤0.80	35.0～37.0	残

表 2 NAS36の熱膨張特性 (25～100℃)

NAS36	$1.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
SUS304	$16.3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
低炭素鋼	$10.4 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

### ◇ 用途

#### 1. 航空機用金型

航空機の構成材料である炭素繊維複合材料を成形する工程では、真空状態で炭素繊維複合材料を金型の上に貼りつけ、高温・高圧力で成形を行います。NAS36は加熱による膨張が小さく、高温成形時においても常温での金型形状を保つことができるために、熱膨張による製品の不具合を生じることなく成型することが可能です。NAS36製金型を用いることで、航空機の機体メーカーの厳しい品質・精度要求を満足する炭素繊維複合材料の部材を供給することが可能になります。

#### 2. 大型電波望遠鏡の支持構造材

南米チリのアタカマ高原に設置されているアルマ望遠鏡は、宇宙の始まりや、生命の起源であるかもしれない星間物質の解明などを目的に、日本を含む22か国が協力して運用する巨大電波望遠鏡です。アルマ望遠鏡は66台のアンテナで構成されており、日本は16台を担当しています。各アンテナは日照や昼夜の温度差による熱膨張の影響を最小限に抑え、精度を維持するために、主構造物として熱膨張の小さい炭素繊維複合材料を使用しています。NAS36は熱膨張が炭素繊維複合材料とほぼ同じという特性を生かし、パイプ同士をつなぐジョイント部材およびアンテナを支える架台の構造材として採用されています。

### むすび

日本冶金工業のNAS36は航空宇宙分野での利用はもとよりその特性を生かして種々の用途で世界中のお客様にご利用されており、今後もその活躍の場が広がることが期待されます。