

# 金属材料の耐力評価法における問題点の定量的把握

○松原 独歩\*1)、櫻庭 健一郎\*1)、西川 康博\*2)

## 1. はじめに

金属材料の機械的特性において **0.2%耐力**、弾性率を適切に評価する事は、構造物などを設計する際に重要である。これらの値のうち、**0.2%耐力**を算出する耐力評価法は、**JIS Z2241**によって規定されている。一方、**0.2%耐力**を算出するにあたり用いる弾性率の評価には、設定基準が明確に定義されていない。従って、評価者によって **0.2%耐力**、弾性率が変動する事が考えられる。そのため、明確な評価法が求められている。

そこで、本研究では、この耐力評価法の問題点を明確にする事を目的とし、金属材料引張試験において、この耐力評価法でどのくらい **0.2%耐力**および弾性率の値がばらつくのかを定量的に検討し、明確な耐力評価法を提案する。

## 2. 実験方法

本研究では、金属材料 **3種類**について、**JIS Z2241**に準ずる試験法にて引張試験を実施した。試験片は、アルミニウム合金 (**A5052**)、ステンレス (**SUS304**)、銅合金 (**C5191**)の計 **3種類**で、アルミニウム合金、ステンレスを **15体**、銅合金を **10体**とした。試験片形状は **JIS Z2201**の **5号試験片**を用い、ひずみおよび荷重のサンプリング周波数を **20Hz**とした。また、ひずみ値は、ひずみゲージを試験片中央部に貼り付け、 $1 \times 10^4 \mu \epsilon$ までの計測とした。図 **1**に試験方法を示す。

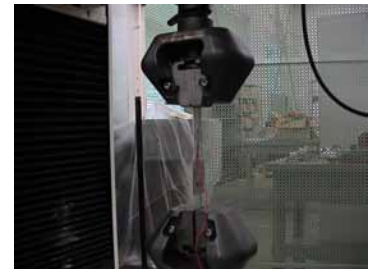


図 1 試験方法

## 3. 結果・考察

図 **2**にひずみと弾性率の関係を、図 **3**にひずみと **0.2%耐力**の関係の一例を示す。ここで、弾性率および **0.2%耐力**は、データノイズを取り除き、サンプリングデータ **5個分**のデータ平均値より算出した。弾性率は **3種類**の試験片共に、約  $500 \mu \epsilon$ 以下では不安定な挙動を示していた。また **0.2%耐力**は、銅合金以外の試験片は約  $500 \mu \epsilon$ 以下で **1~4Mpa**の変動が認められた。しかし、**1~4Mpa**の差は設計においては大きな影響はないかと考えられる。弾性率については約  $500 \mu \epsilon$ 以下での値はその変動幅が大きく、算出するにあたり注意が必要である。弾性率が約  $500 \mu \epsilon$ 以下で不安定な挙動を示す要因として、チャック爪が加力するに従い、試験片に食い込むため、ひずみ値が軸方向に対し安定的に測定されなかったものと考えられる。 $500 \mu \epsilon$ を超える  $2000 \mu \epsilon$ までの各数値の変動幅は小さく、安定的な領域であると判断される。

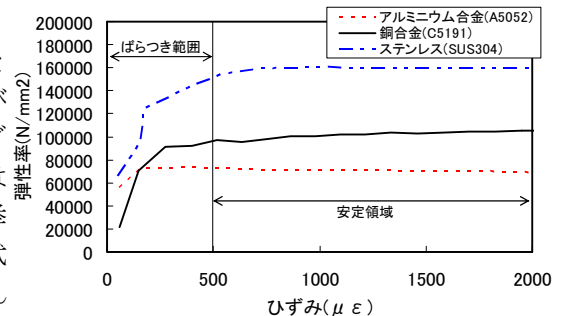


図 2 ひずみと弾性率の関係

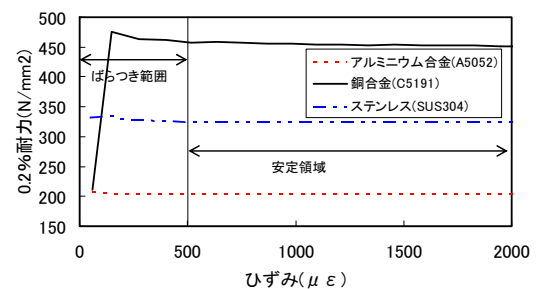


図 3 ひずみと **0.2%耐力**の関係

## 4. まとめ

**0.2%耐力**および弾性率の値は、約  $500 \mu \epsilon$ 以下で不安定であった。そのため耐力評価法においては、安定的なデータを得られる  $500 \mu \epsilon$ を超える  $2000 \mu \epsilon$ までの割線勾配を作成し、**0.2%耐力**および弾性率を算出する事が妥当である。

\*1) 技術経営支援室、\*2) 電子・機械グループ