

都産技研における JNLA 登録試験（鉄鋼・非鉄金属分野：金属材料引張試験）

○櫻庭 健一郎^{*1)*2)}、小船 諭史^{*1)*2)}、森口 正夫^{*1)*2)}、新垣 翔^{*1)*2)}

■キーワード JNLA、鉄鋼・非鉄金属分野、金属材料引張試験、国際 MRA

1. 金属材料引張試験の品質強化
2. 第三者機関による認定で**試験結果の信頼性を保証**
3. **国際的に通用**する試験報告書の発行（国際 MRA 対応）

■背景

金属材料の「引張強さ」は、製品の安全性を確保する重要な因子の一つであり、各材料について JIS にも規定されている。この「引張強さ」は製品の破壊強度に直接関係することから、検査値の信頼性保証は必要不可欠である。都産技研では、「引張強さ」の測定方法である金属材料引張試験（JIS Z 2241）について、試験結果の信頼性確保（品質向上）及び国際的に通用する試験報告書の発行を目指し、JNLA（試験事業者登録制度）の登録認定を試みた。

■金属材料引張試験に係る測定値の不確かさ評価

(1) 金属材料引張試験概要

金属材料引張試験は、JIS Z 2241 に規定されるダンベル形試験片（図 1）を用いて行われる。試験片に対し、一軸試験機により定速度で引張荷重を加え、試験片を破断させる（図 2）。この時に得られた試験荷重から、次式にて引張強さ R_m を算出する。

$$R_m = F_m / S_0 \quad \dots \dots \dots (1)$$

（ F_m ：最大試験力、 S_0 ：試験片平行部の原断面積）

(2) 引張強さの不確かさ算出

引張強さの不確かさ要因を図 3 に示す。引張強さ測定の合成標準不確かさ u_c は、次式から導かれる。

4号試験片の場合

$$u_c = \sqrt{(c_d \times u_d)^2 + (c_F \times u_F)^2} \quad \dots \dots \dots (2)$$

（ u_d ：長さ起因する標準不確かさ、 u_F ：最大試験力測定に起因する標準不確かさ、 c_d 及び c_F ：感度係数）

ここで、長さ起因する標準不確かさは、①マイクロメータの校正値の標準不確かさ、②マイクロメータ使用時の温度による標準不確かさ、③マイクロメータの器差による標準不確かさ、④マイクロメータの分解能による標準不確かさ、⑤直径測定作業の繰り返し性による標準不確かさからなり、最大試験力測定に起因する標準不確かさは、①一軸試験機の校正値の標準不確かさ、②一軸試験機使用時の温度による標準不確かさ、③一軸試験機の偏差による標準不確かさ、④一軸試験機の分解能による標準不確かさ、⑤引張強さ試験作業の再現性による標準不確かさからなるとした。それぞれの不確かさ要因について評価を行った結果、都産技研における引張強さ測定の拡張不確かさ（4号試験片の場合）は、2.1%（ $k=2$ 、信頼性の水準約 95%）となった。

(3) JNLA 登録認定

本取組みの結果、JNLA 登録認定を受けることができた。

■今後の展開

工業製品の安全性確保において、製品・材料の強度評価試験は必要不可欠である。今後は、硬さ試験等の材料試験及び製品（ねじ・ボルト等）の強度評価試験についても試験所登録認定を目指す。信頼性の高い強度評価試験を提供し、都内中小企業の更なる国際競争力向上を支援する。

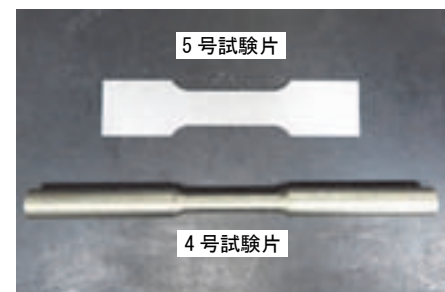


図 1. 試験片形状

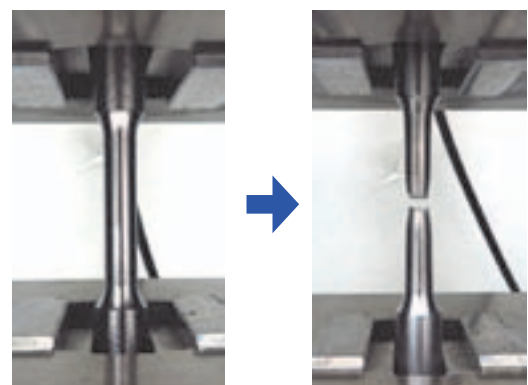


図 2. 金属材料引張試験方法

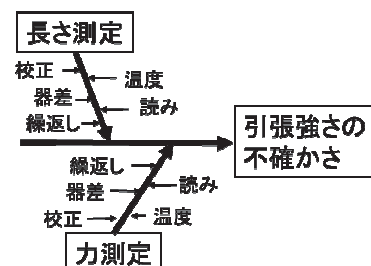


図 3. 引張強さの不確かさ要因

*1) 実証試験セクター、*2) 品質保証推進センター