

# 材料・製品の強度試験事例集



実証試験技術グループ

連絡先：03-5530-2193

## 目次

	ページ
1. 引張試験	
鋼管の引張試験	1
ベルトスリングの引張試験	2
電気バケツの引張試験	3
防振ゴムの引張試験	4
ボルトの引張試験	5
建築部品の引張試験	6
アイボルトの引張試験	7
ローラチェーンの引張試験	8
ワイヤーロープの引張試験	9
カラビナの引張試験	10
2. 圧縮試験	
コイルばねの圧縮試験	11
鋼管の圧縮試験	12
アルミニウム合金の据え込み試験	13
セラミックス球の圧縮試験	14
シャフトホルダーの把持強度評価	15
キャスターの圧縮試験	16
ステッキの圧縮試験	17
3. 曲げ試験	
アルミニウム型材の3点曲げ試験	18
ポリプロピレンの4点曲げ試験	19
長尺試験品の3点曲げ試験	20
片持ち梁の曲げ試験	21
4. せん断試験	
重ね合わせ接合部のせん断引張試験	22
ポリカーボネートのせん断試験	23
ハンドカッターによる銅板のせん断試験	24
5. ひずみ測定	
金属材料の引張試験（ひずみ測定）	25
製品の引張試験（ひずみ測定）	26

# 鋼管の引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	10mm/min
試験治具	上下、くさび式つかみ具

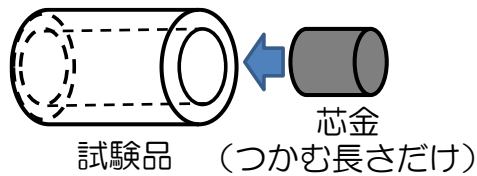


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
鋼管の引張試験	43.5

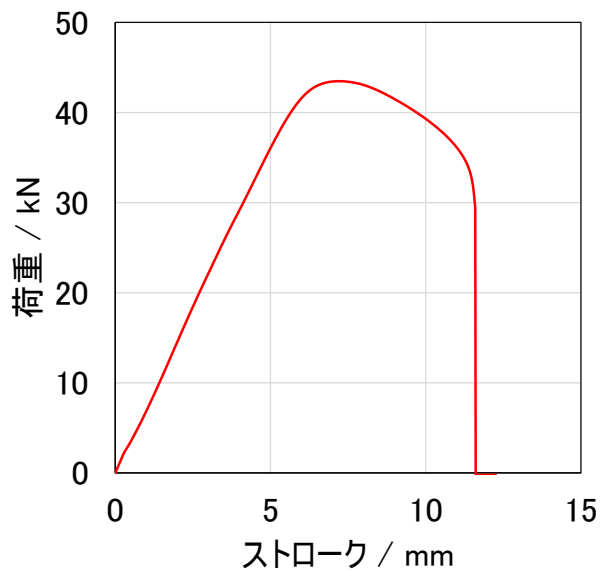


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# ベルトスリングの引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	50mm/min
試験治具	上下、ピン固定治具

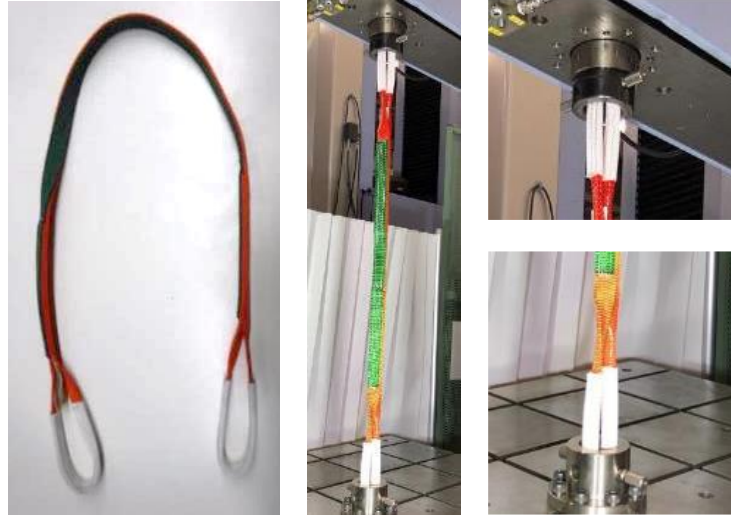


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
ベルトスリングの引張試験	87.3

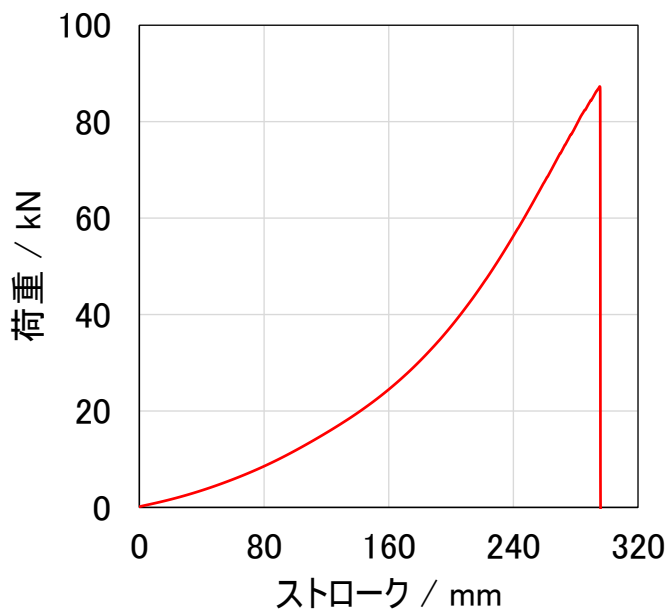


図 2 荷重-ストローク線図

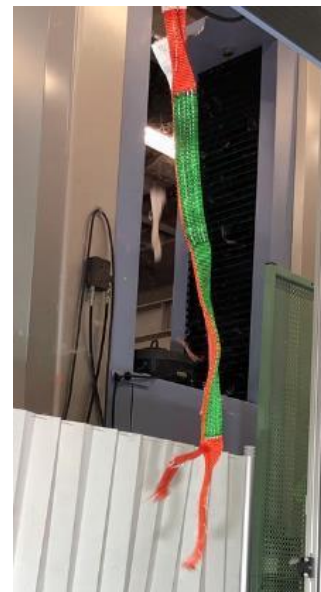


図 3 試験後の様子

# 電工バケツの引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	25mm/min
試験治具	上部：ピン固定治具、下部：T 溝定盤



ボルト穴あけ

座金を介して固定

図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
電工バケツの引張試験	1.83

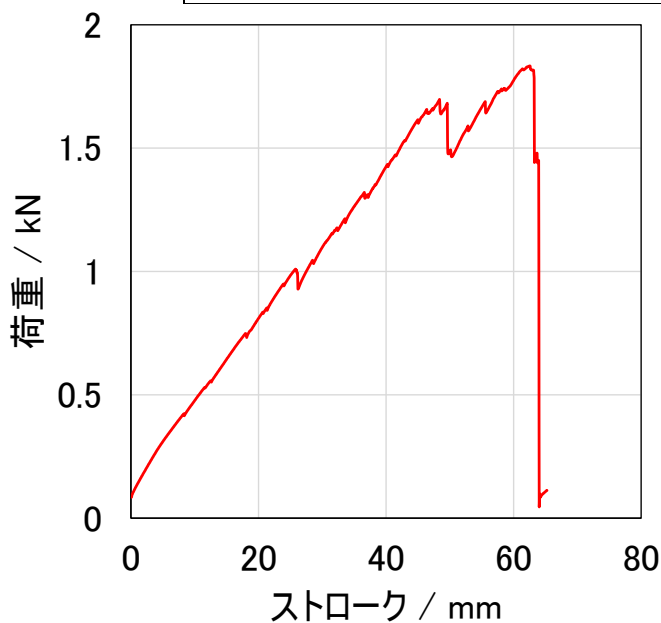


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子



# 防振ゴムの引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	20mm/min
試験治具	上下、ねじ固定治具

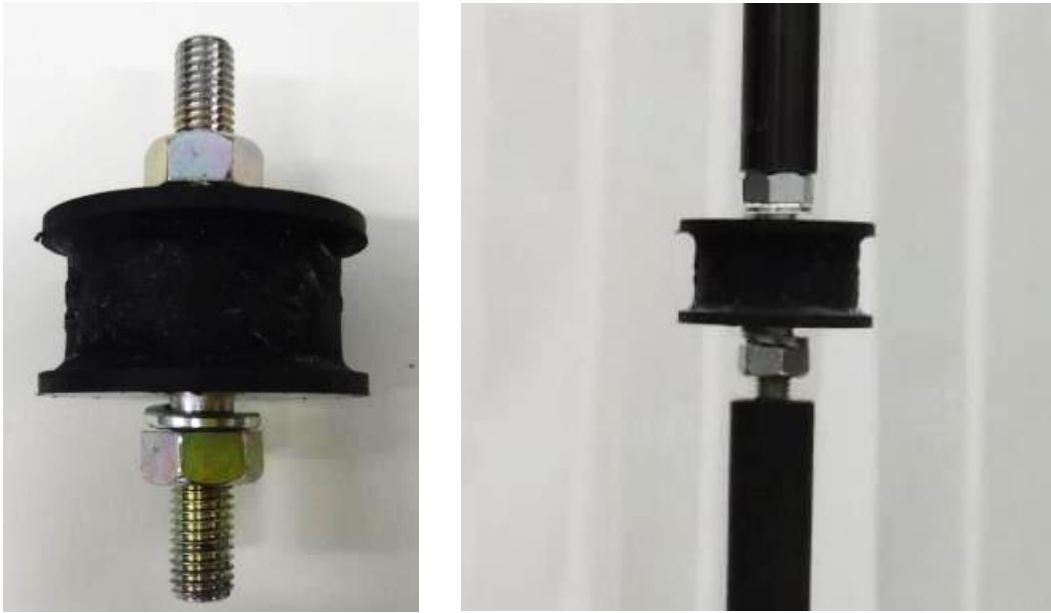


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
防振ゴムの引張試験	12.3

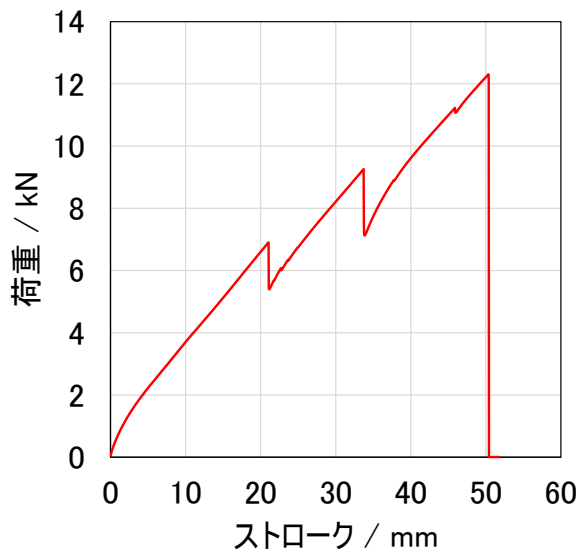


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# ボルトの引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	20mm/min
試験治具	上下、つば固定治具

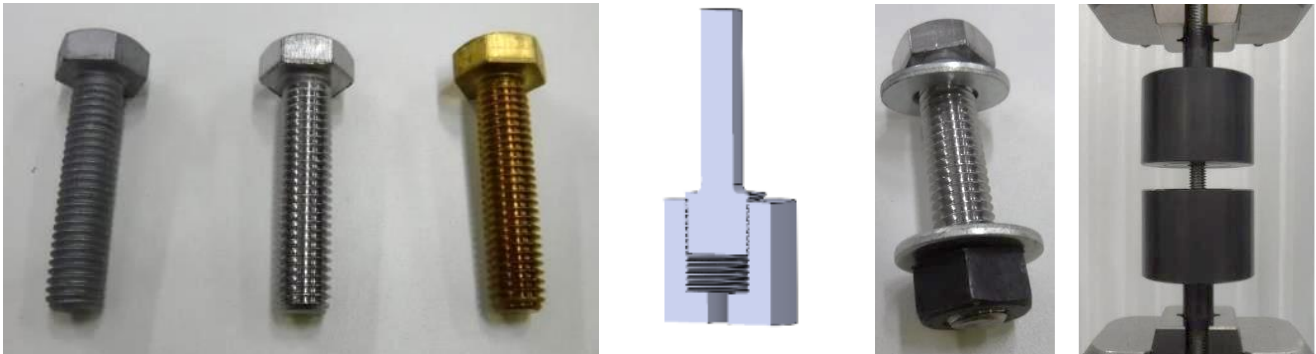


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

材質	最大荷重 単位：kN
ステンレス	24.8
アルミニウム	20.0
真鍮	14.4

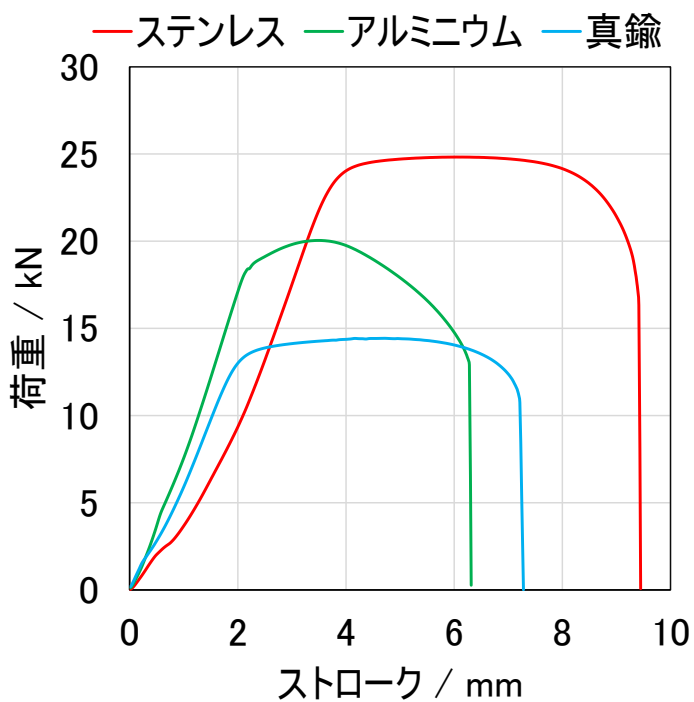


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# 建築部品の引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	20mm/min
試験治具	上部：つば固定治具 下部：ピン固定治具+ステップクランプ+Vブロック



図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
建築部品の引張試験	1.52

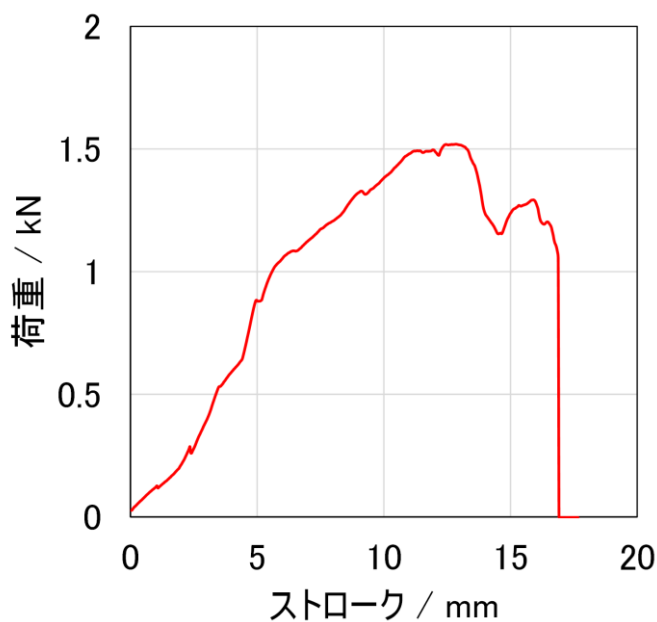


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子



# アイボルトの引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 500kN
試験速度	10mm/min
試験治具	上部：ピン固定治具 下部：ねじ固定治具



図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
アイボルトの引張試験	375

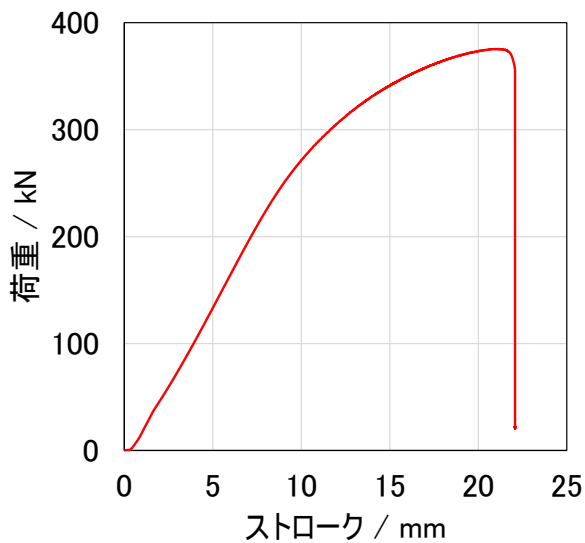


図 2 荷重-ストローク線図

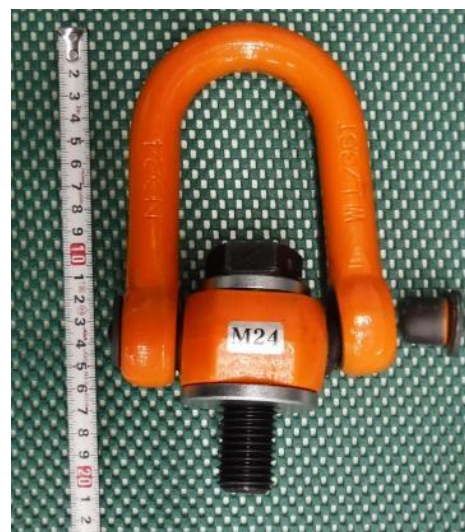


図 3 試験後の様子

# ローチェーンの引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 500kN
試験速度	10mm/min
試験治具	上下、ねじ固定治具

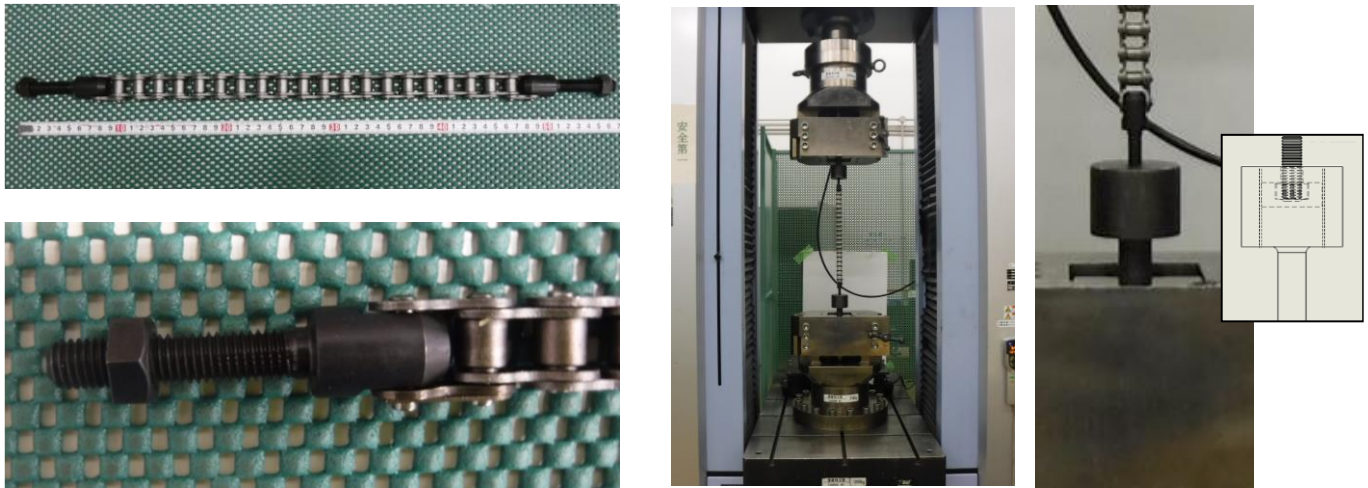


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
ローチェーンの引張試験	39.8

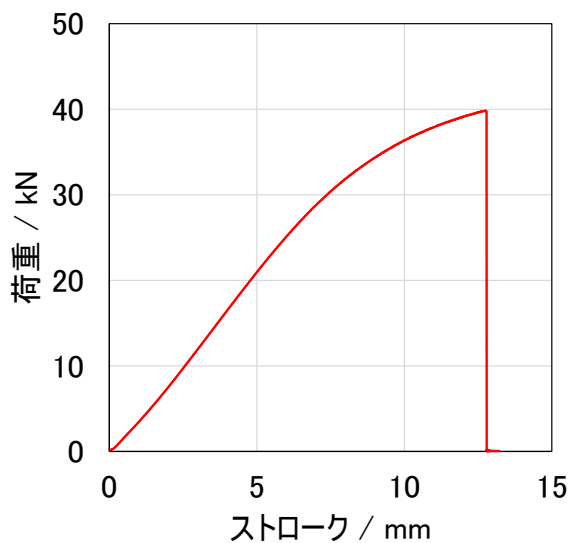


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# ワイヤーロープの引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	20mm/min
試験治具	上下、U字状のフック

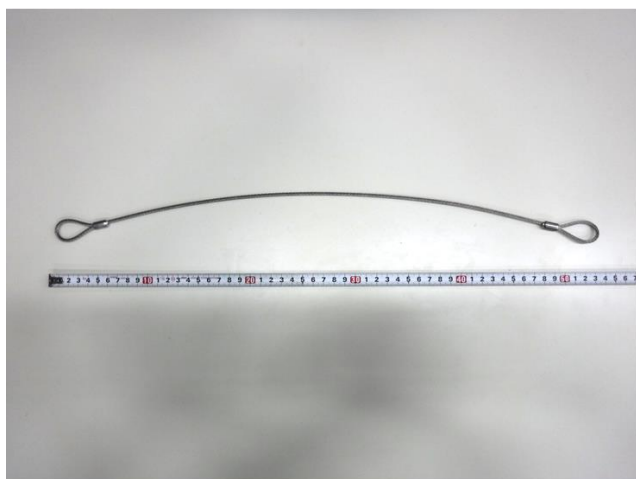


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
ワイヤーロープの引張試験	7.16

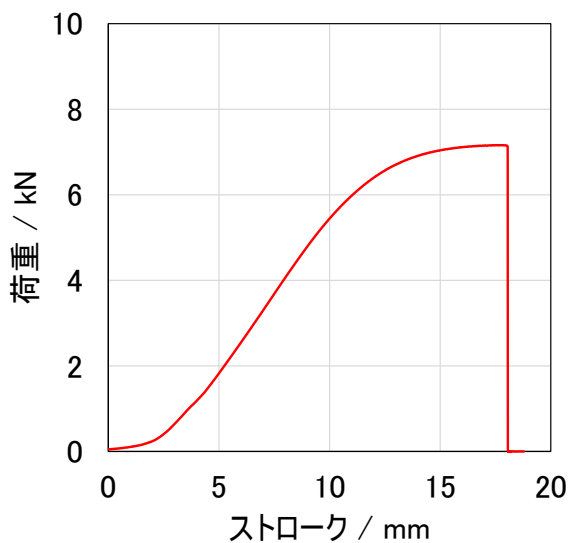


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子



# カラビナの引張試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 500kN
試験速度	10mm/min
試験治具	上下、U字状のフック

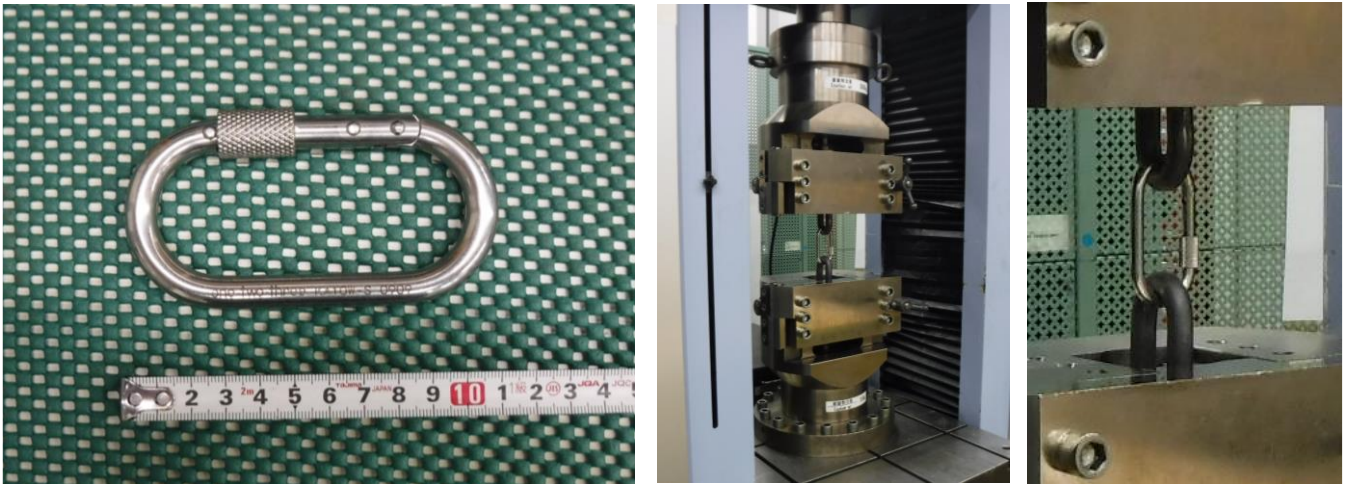


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
カラビナの引張試験	31.2

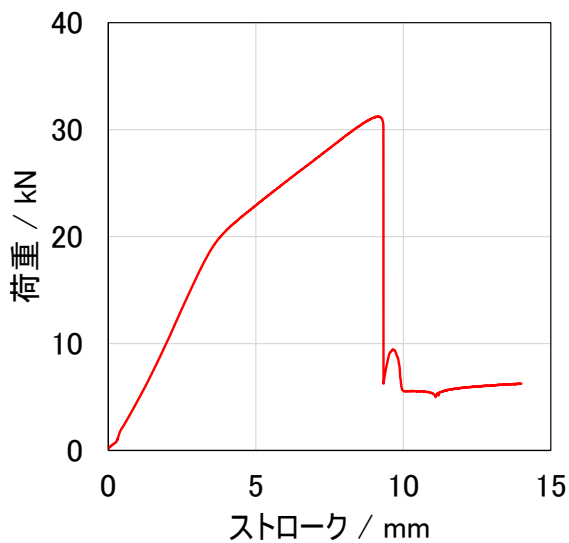


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

図

図 3 試験後の様子

# コイルばねの圧縮試験

## 1. 試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1、図 2 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	100mm/min
試験治具	上下、 $\phi 100\text{mm}$ の平板状の圧縮盤



図 1 試験品



図 2 試験の様子

## 2. 試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 3 に荷重-時間線図、図 4 に荷重-ストローク線図を示す。

表 2

ばね定数 単位：N/mm	
往路	復路
80.1	80.5

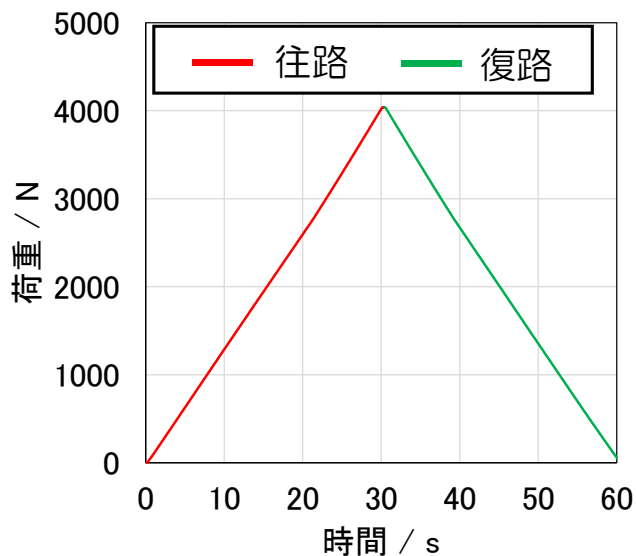


図 3 荷重-時間線図

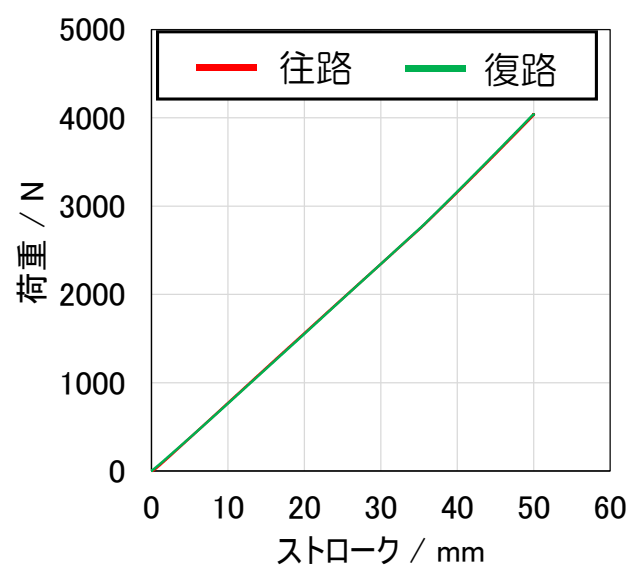


図 4 荷重-ストローク線図



# 鋼管の圧縮試験

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	長管：20mm/min、短管：2mm/min
試験治具	平板状の圧縮盤（上部及び下部）

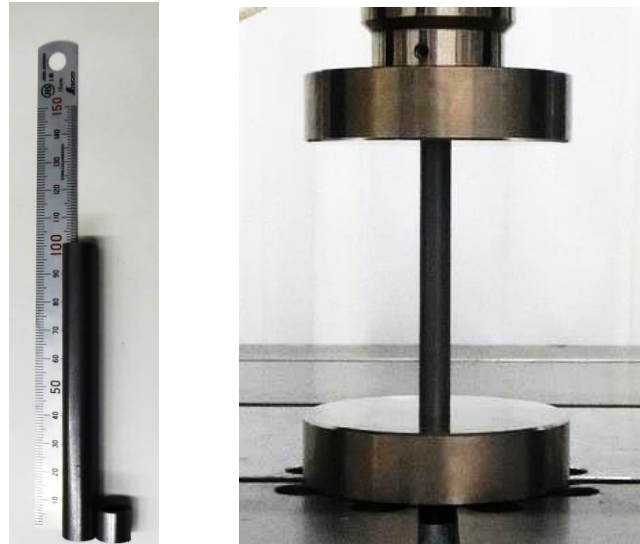


図 1 試験の様子

## 2. 試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重
鋼管の圧縮試験	短管：ピーク荷重なし、長管：座屈

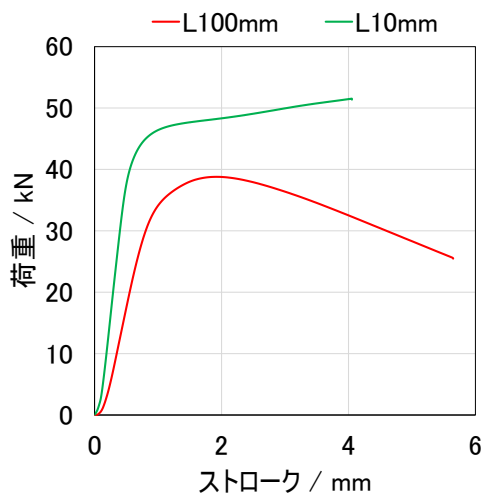


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# アルミニウム合金の据え込み試験

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 3000kN
試験速度	5mm/min
試験治具	平板状の圧縮盤（上部及び下部）

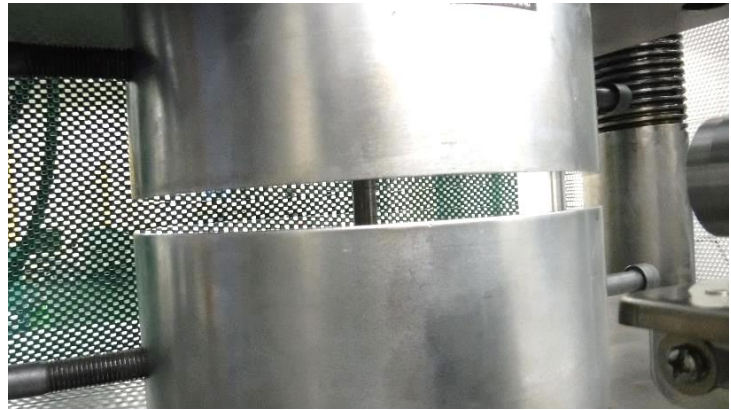
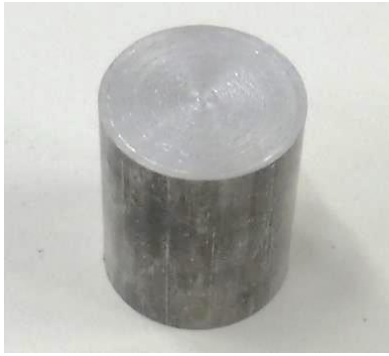


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
アルミニウム合金の据え込み試験	潤滑なし：181、潤滑あり：243

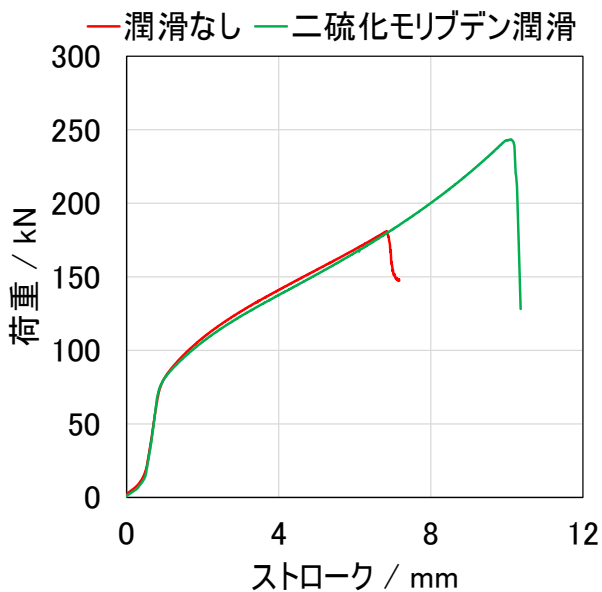


図 2 荷重-ストローク線図

図 3 試験後の様子

# セラミックス球の圧縮試験

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	アルミナの球 (図 1 参照)
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	1mm/min
試験治具	平板状の圧縮盤 (上部及び下部)



図 1 試験品

## 2. 試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
セラミックス球の圧縮試験	4.86

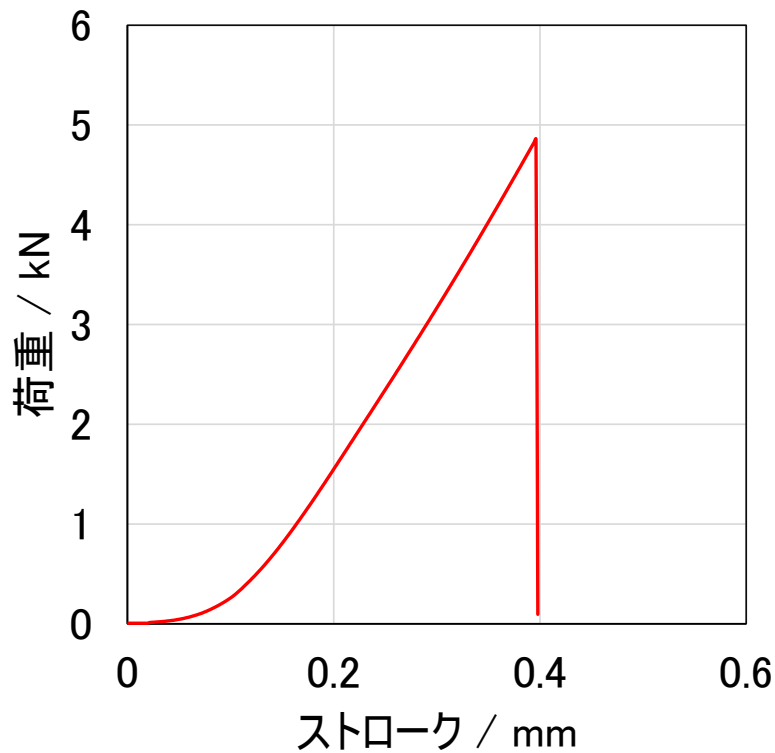


図 2 荷重-ストローク線図

# シャフトホルダーの把持強度評価

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	5mm/min
試験治具	上部：平板状の圧縮盤 下部：ステップクランプで定盤に固定

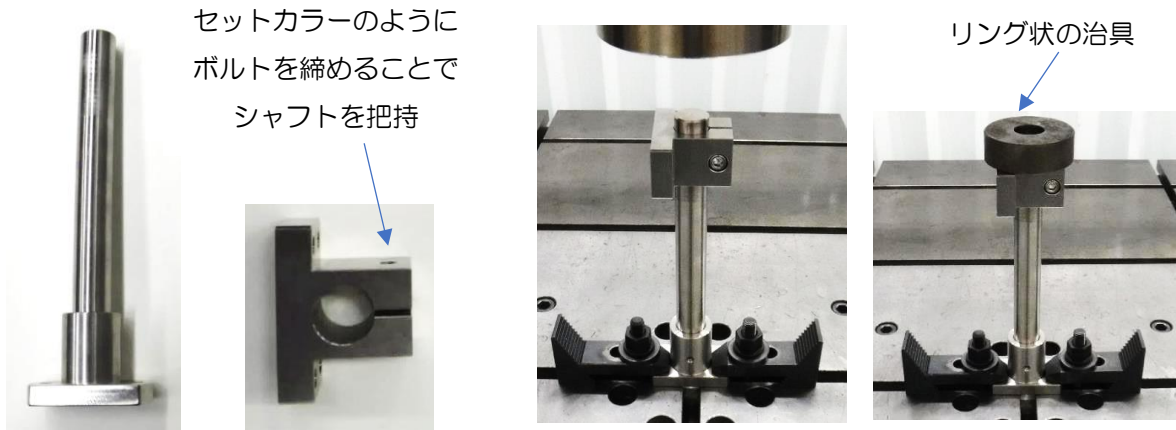


図 1 試験の様子

## 2. 試験結果

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 にピーク荷重-締付けトルク線図を示す。

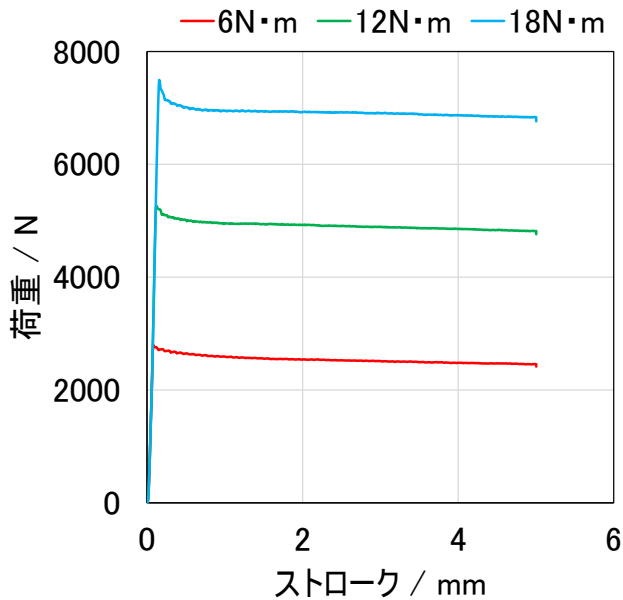


図 2 荷重-ストローク線図

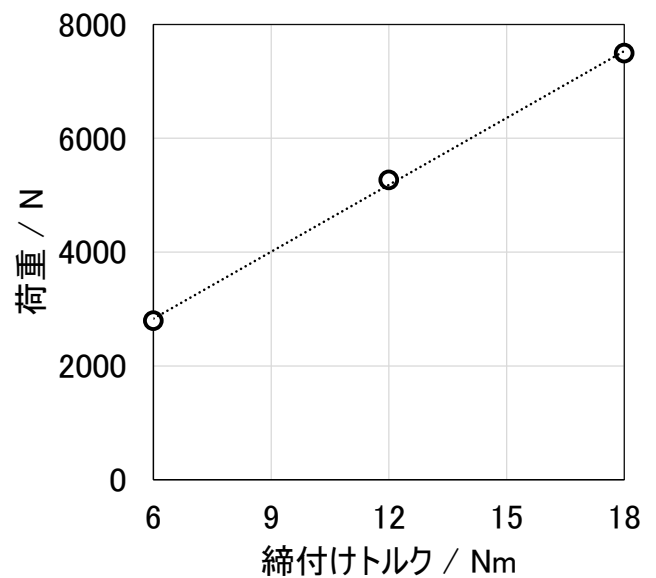


図 3 ピーク荷重-締付けトルク線図

# キャスターの圧縮試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	20mm/min
試験治具	上部：平板状の圧縮盤 下部：ステップクランプで定盤に固定

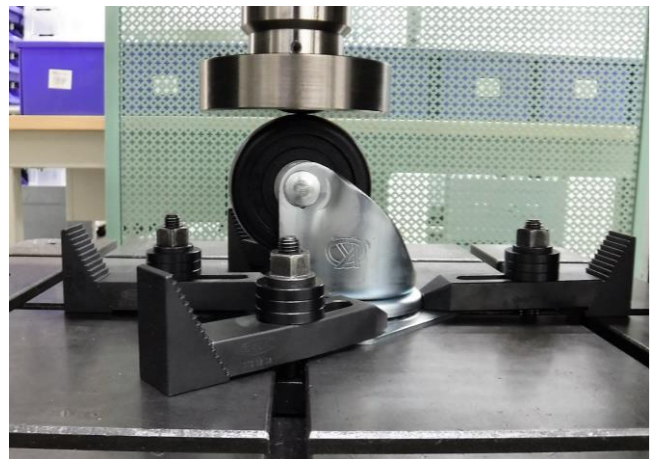


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
キャスターの圧縮試験	ピーク荷重なし

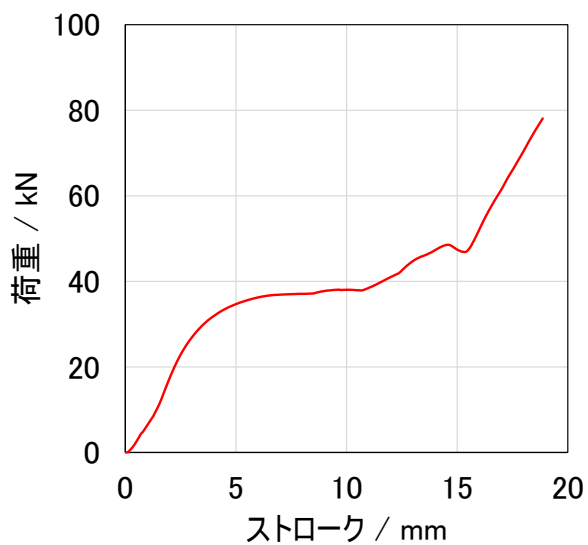


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子



# ステッキの圧縮試験

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	20mm/min
試験治具	上下、平板状の圧縮盤

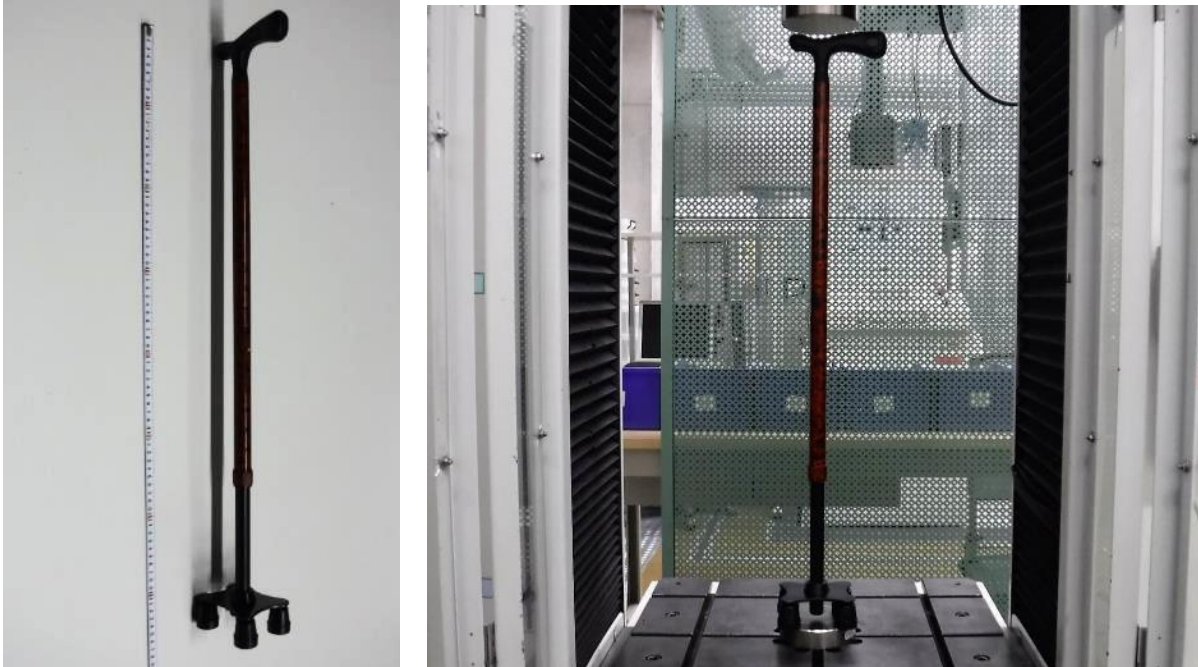


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
ステッキの圧縮試験	2.22

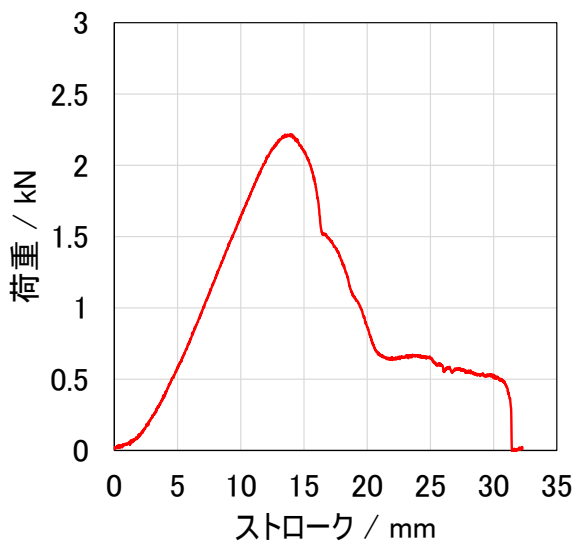


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# アルミニウム型材の3点曲げ試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 20kN
試験速度	20mm/min
試験治具	ポンチ半径 5mm、支点半径 15mm、支点間 250mm

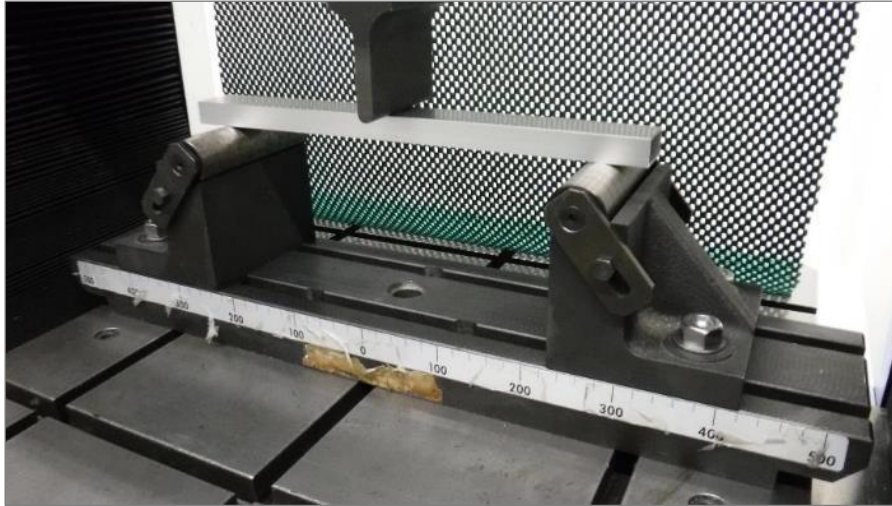


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
アルミニウム型材の3点曲げ試験	長辺に負荷 4.34 / 短辺に負荷 2.36

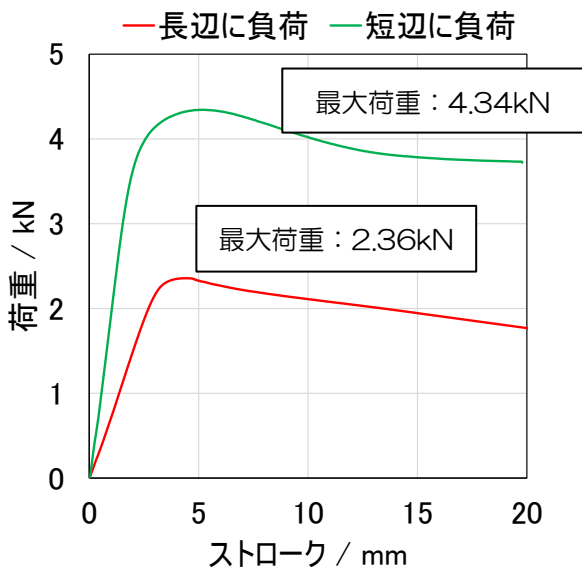


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

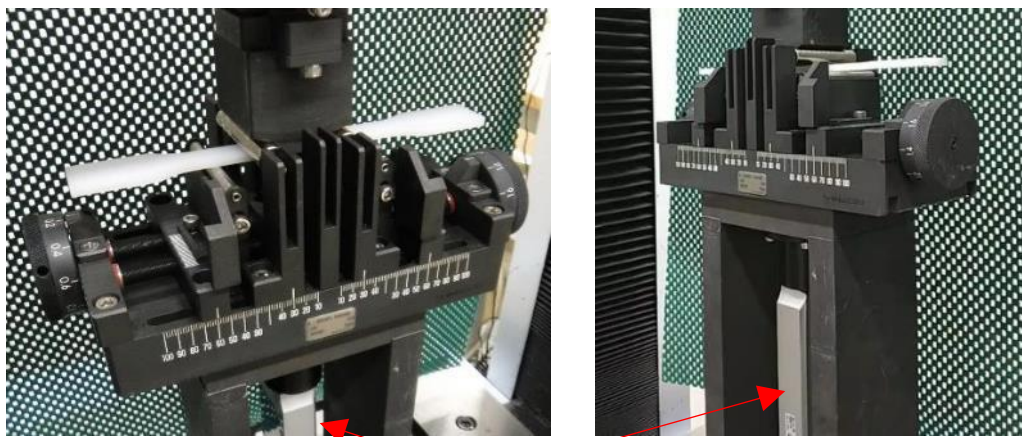
# ポリプロピレンの4点曲げ試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 20kN
試験速度	10mm/min
試験治具	ポンチ半径 5mm、支点半径 3mm、支点間 60mm



変位計  
図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に応力-ひずみ線図を示す。

表 2

試験名称	曲げ強さ 単位：MPa
ポリプロピレンの4点曲げ試験	50.3

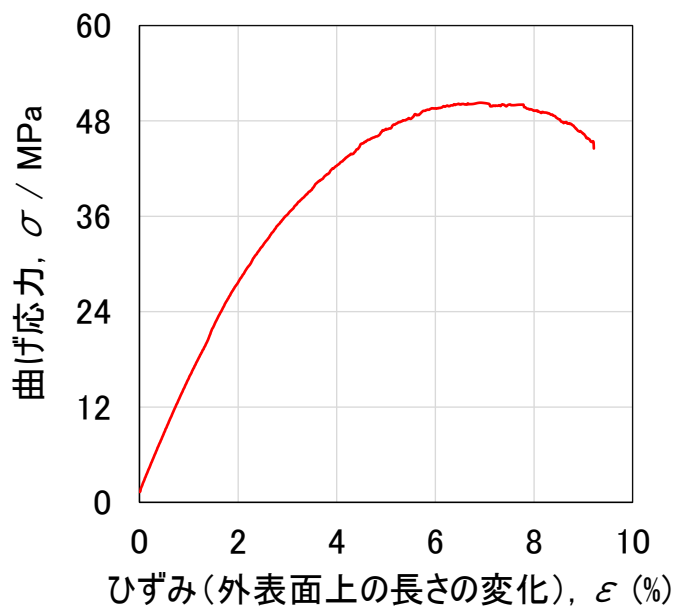


図 2 試料中心部における応力-ひずみ線図

# 長尺試験品の3点曲げ試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 500kN
試験速度	50mm/min
試験治具	ポンチ半径 25mm、支点半径 15mm、支点間 1600mm



図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
長尺試験品の3点曲げ試験	2.50

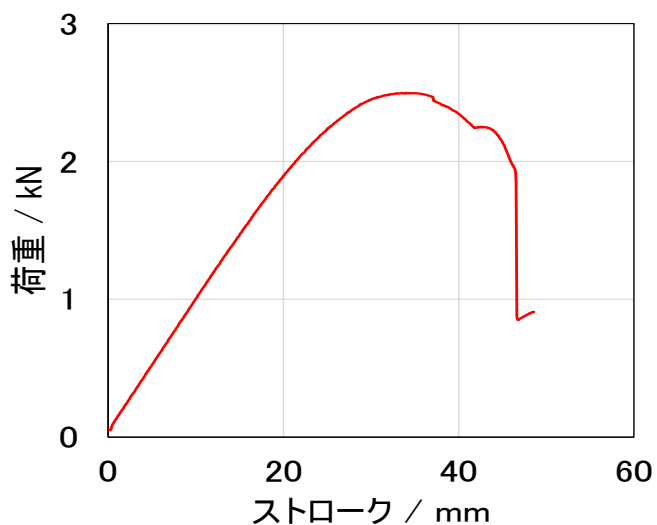


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子



# 片持ち梁の曲げ試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	20mm/min
試験治具	ポンチ半径 5mm、腕の長さ 150mm

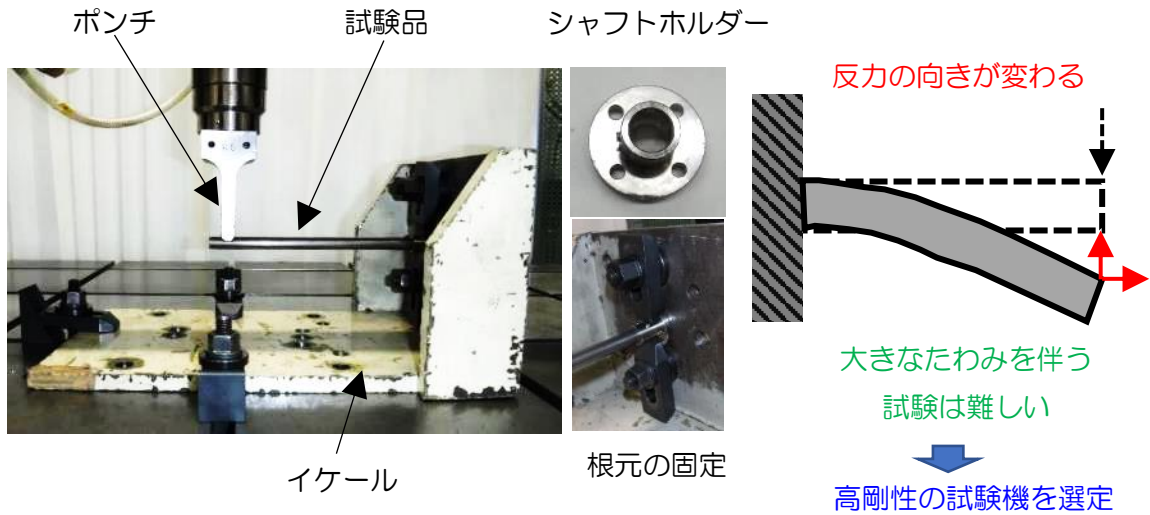


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
片持ち梁の曲げ試験	たわみが大きく、偏荷重を懸念し停止

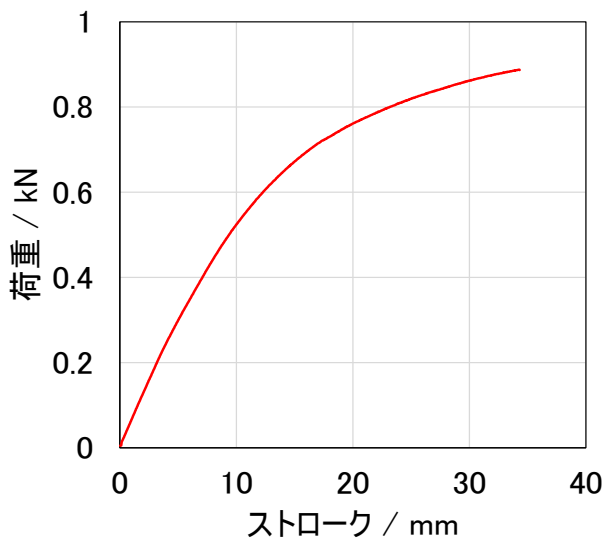


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子



# 重ね合わせ接合部のせん断引張試験

## 1. 試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	5mm/min
試験治具	上下、くさび式つかみ具

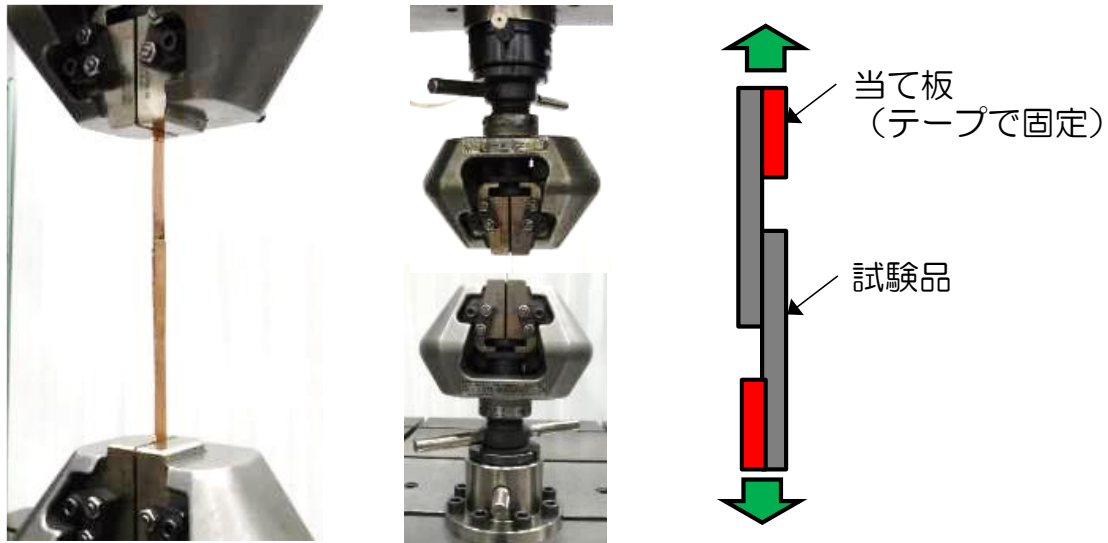


図 1 試験の様子

## 2. 試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：N
重ね合わせ接合部のせん断引張試験	817

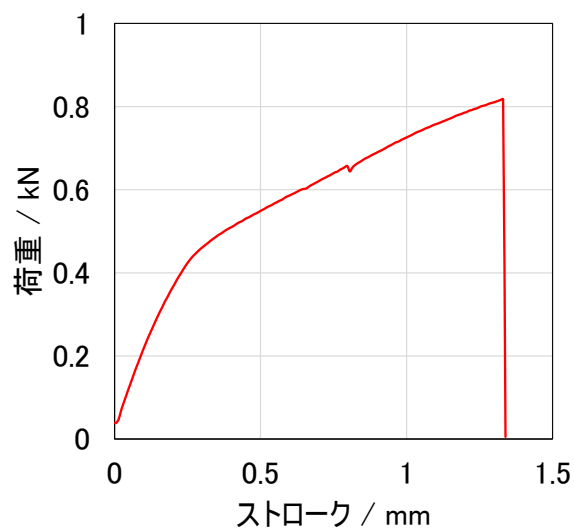


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# ポリカーボネートのせん断試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	ポリカーボネート (図 1 参照)
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	5mm/min
試験治具	上部：平板状の圧縮盤 下部：樹脂用せん断治具

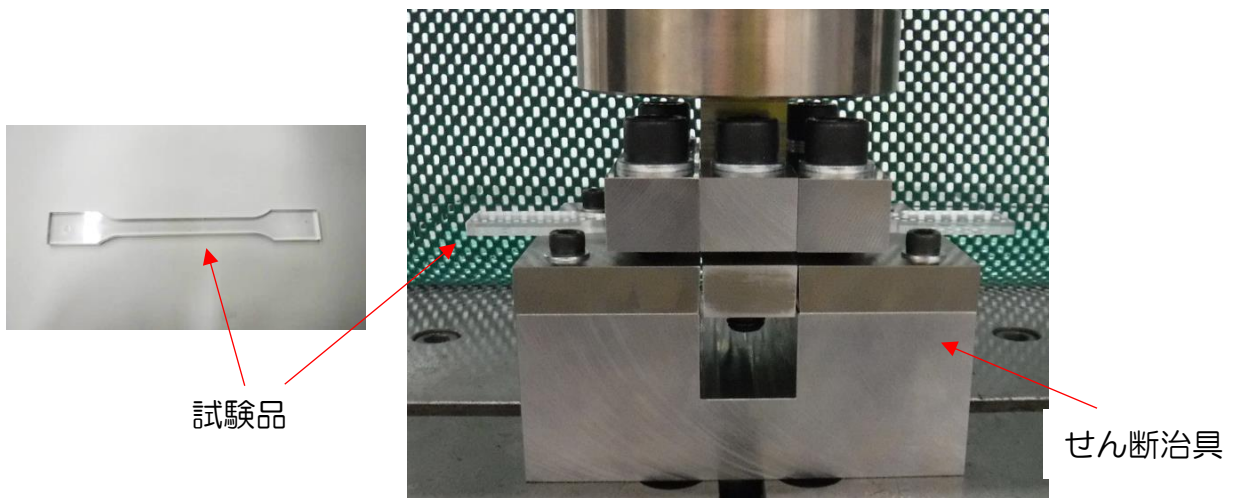


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：kN
ポリカーボネートのせん断試験	4.44

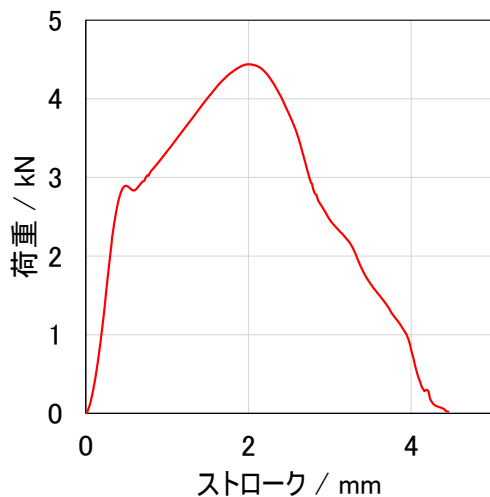


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# ハンドカッターによる銅板のせん断試験

## 1.試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	図 1 参照
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	100mm/min
試験治具	上部：平板状の圧縮盤 下部：定盤+ステップクランプ

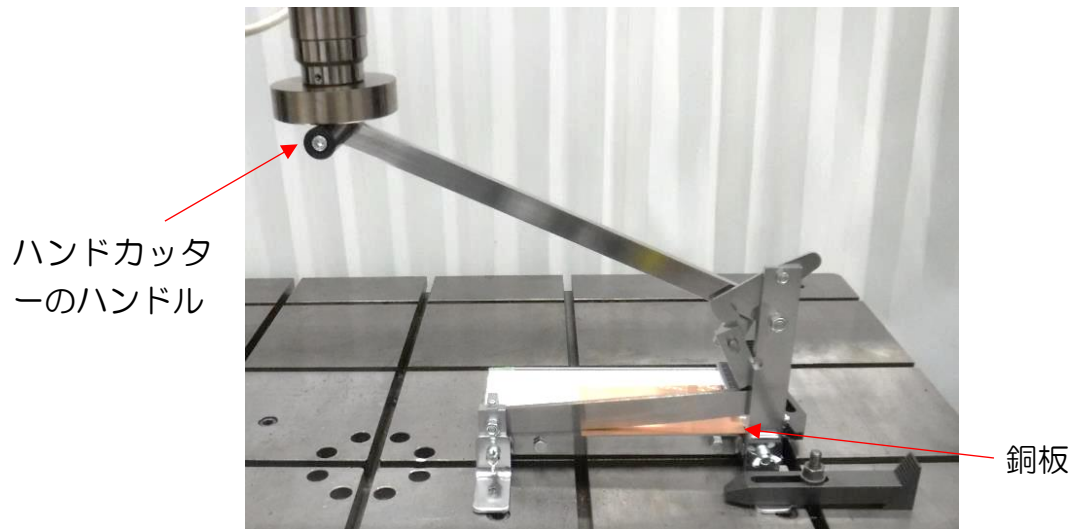


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に試験後の様子を示す。

表 2

試験名称	最大荷重 単位：N
ハンドカッターによる銅板のせん断試験	44.3

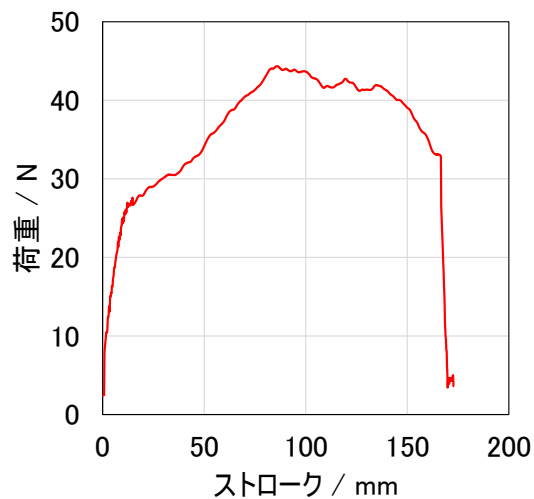


図 2 荷重-ストローク線図



図 3 試験後の様子

# 金属材料の引張試験（ひずみ測定）

## 1. 試験内容

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	5号試験片 SUS304
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験方法	JIS Z2241, 2253, 2254
試験速度	20mm/min（耐力測定まで 3mm/min）
ひずみ測定	ひずみゲージ ビデオ式伸び計

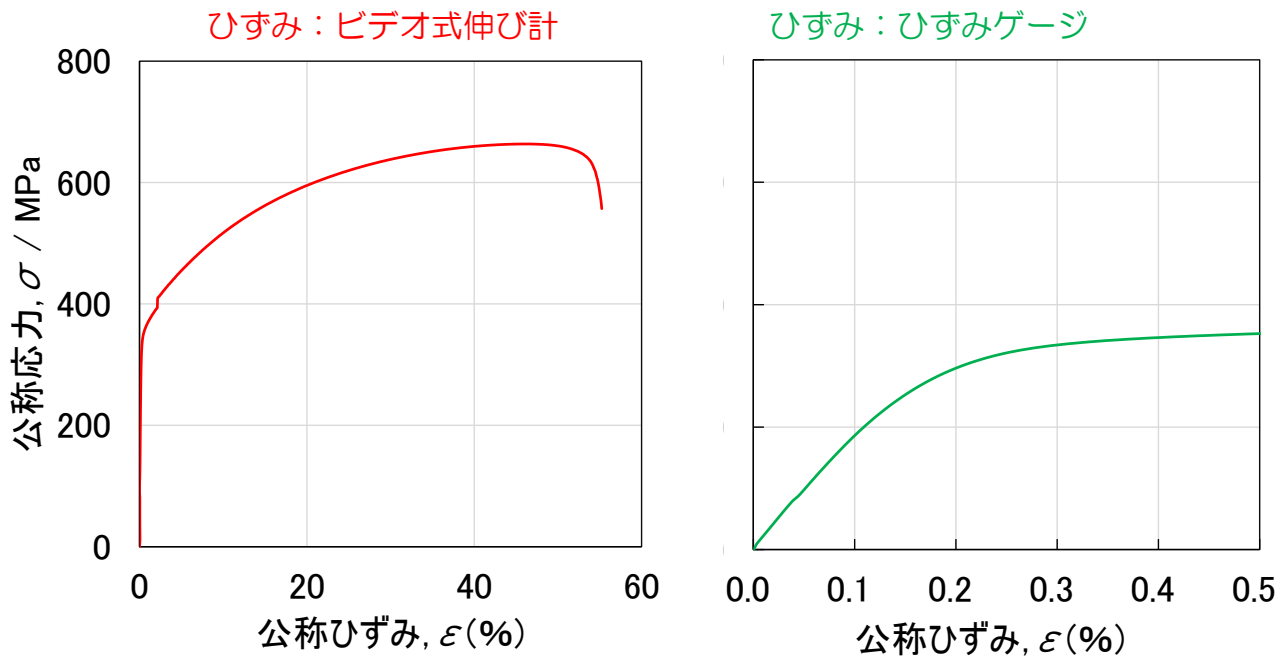
## 2. 試験結果

表 2 に試験結果を示す。

図 1 に応力-ひずみ線図を示す。

表 2

0.2%耐力	345 MPa
引張強さ	663 MPa
破断伸び+	56 %
n 値 ( $\epsilon_p=10\sim 20\%$ )	0.346
r 値 ( $\epsilon_p=15\%$ )	1.48



※横軸のスケールが大きく違います

図 1 応力-ひずみ線図



# 製品の引張試験（ひずみ測定）

表 1 に試験内容を示す。

表 1

試験品	ピン固定治具（図 1 参照）
試験機	万能試験機 容量 100kN
試験速度	20mm/min
試験治具	上部：くさび式つかみ具 下部：ピン固定治具+マスターリンク

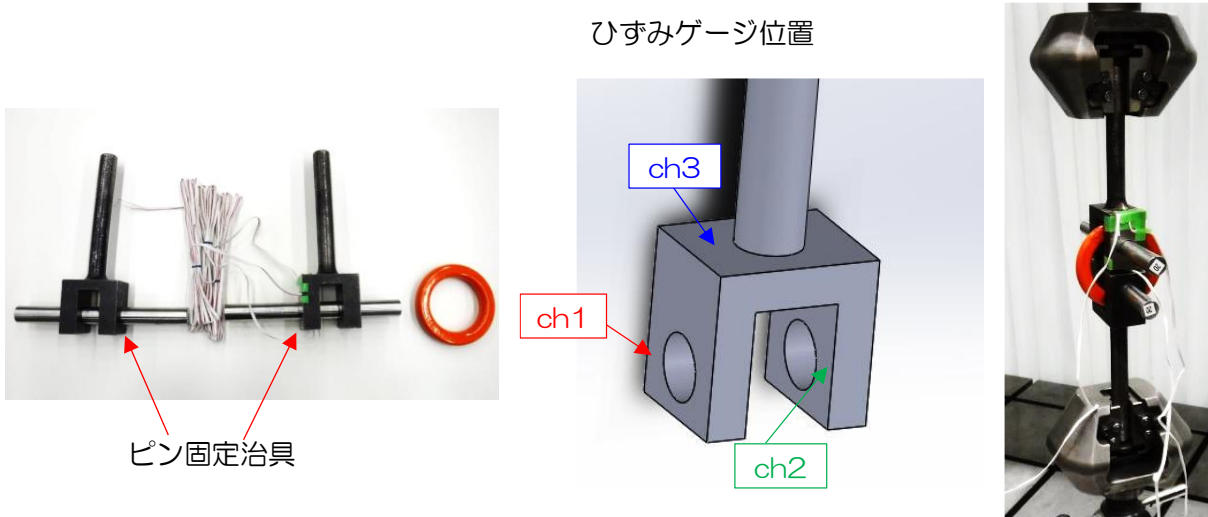


図 1 試験の様子

## 2.試験結果

図 2 に荷重-ストローク線図、図 3 に応力-ストローク線図を示す。

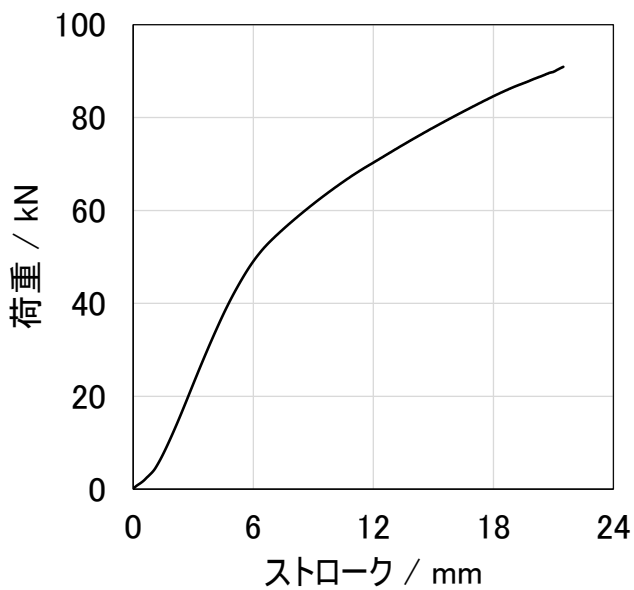
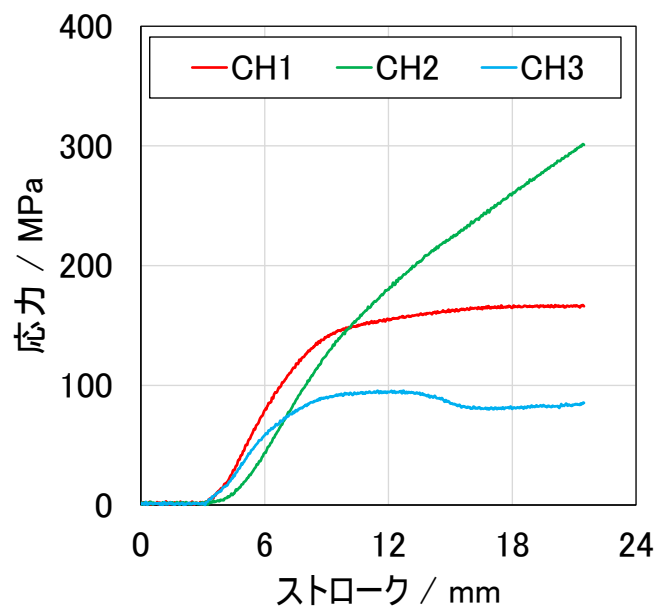


図 2 荷重-ストローク線図



※ひずみから応力に換算したもの

図 3 応力-ストローク線図