

# 高速で走行する合成繊維糸とガイドの摩擦特性

## 研究内容

・合成繊維の一つポリエステル糸についての研究を行っています。



ポリエステルを溶かして



糸状に押し出して

巻き取って出荷



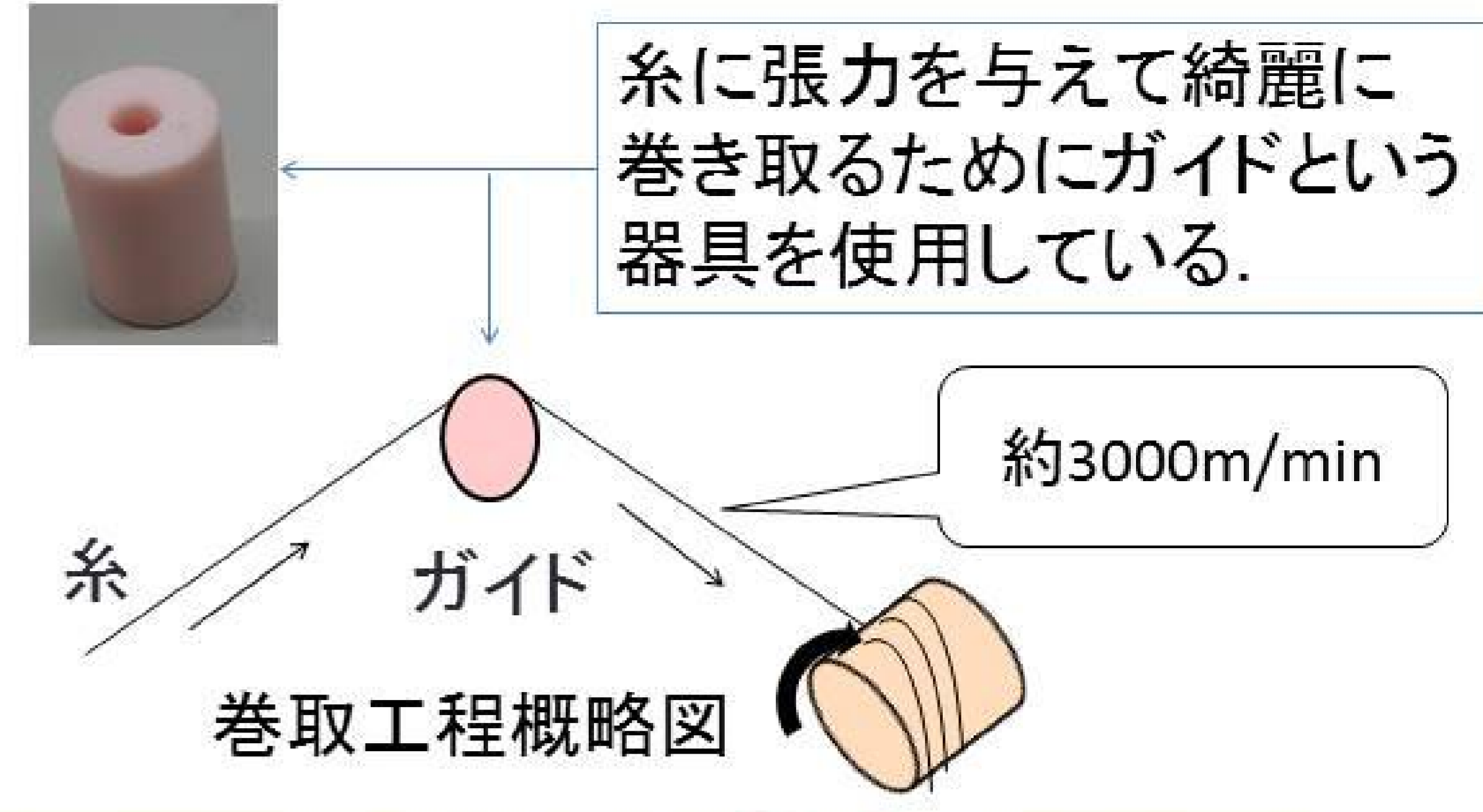
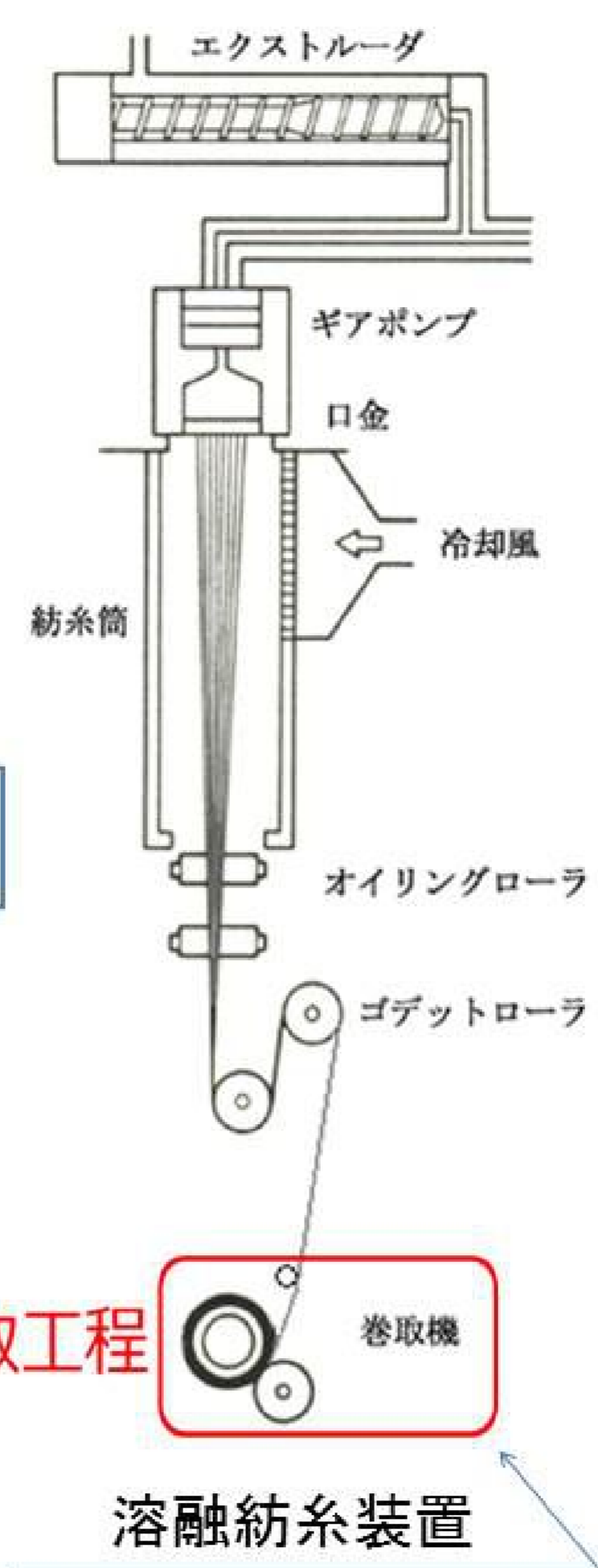
ポリエステル繊維

編みこんで衣類などに



周囲の様々な布製品はポリエステルやナイロンといった合成繊維で作られています。

合成繊維はどのように作られているのか？



糸はガイド上を高速で走行

糸とガイドの接触部では摩擦

糸物性が低下し品質に影響

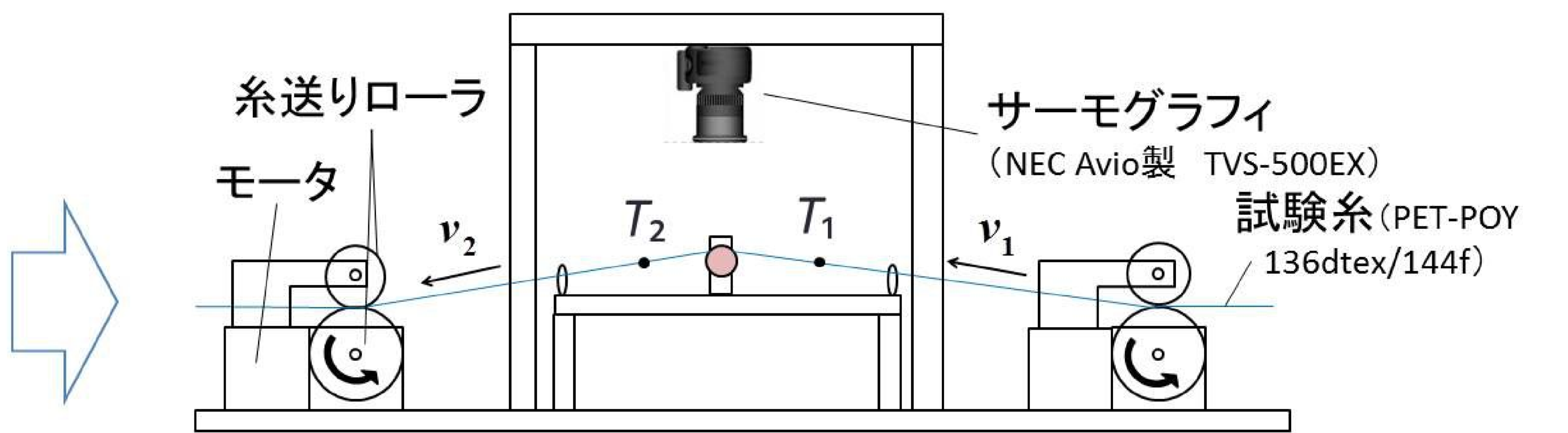
糸品質低下のメカニズム解明

## 実験装置



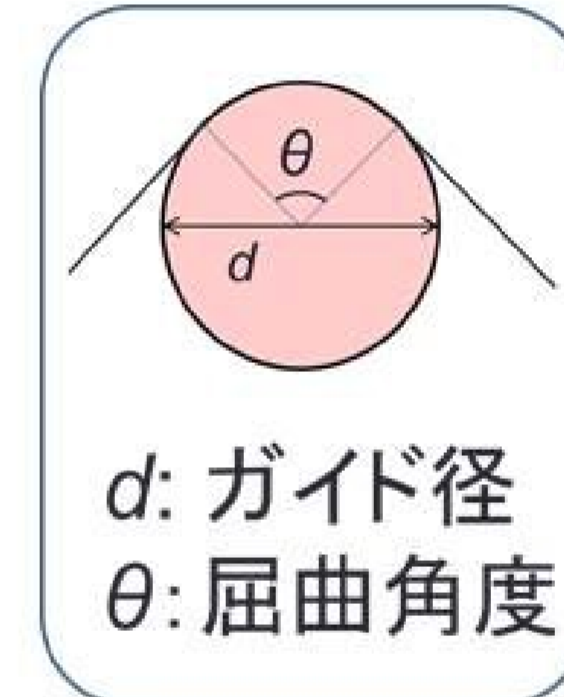
実験装置

↑巻取工程での糸とガイドの接触を再現している。



実験装置概要

ガイド径[mm]	4, 10, 15, 20
屈曲角度[°]	10, 20, 30, 40
糸送り速度[m/min]	0~1,500
速度比	1.01~1.07



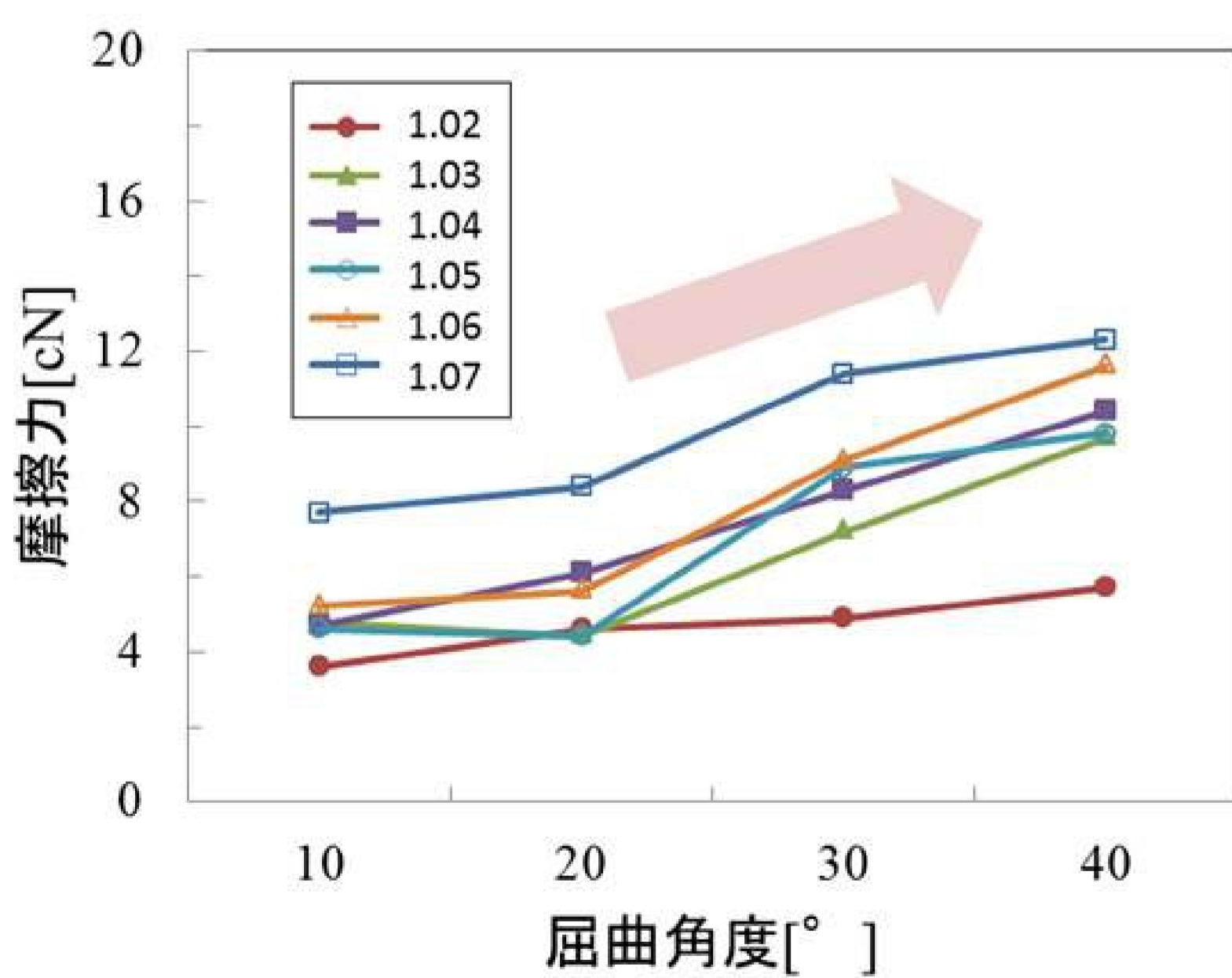
※糸にかかる張力は2つのローラーの速度の差によって調整でき、2つのローラーの速度の比が「速度比」

## 実験内容

### ①摩擦力和接触条件の関心の調査

どのような接触条件の時に糸とガイドの間に発生する摩擦力が大きくなるか走行させている糸の摩擦力を測定して比較。

例えば...

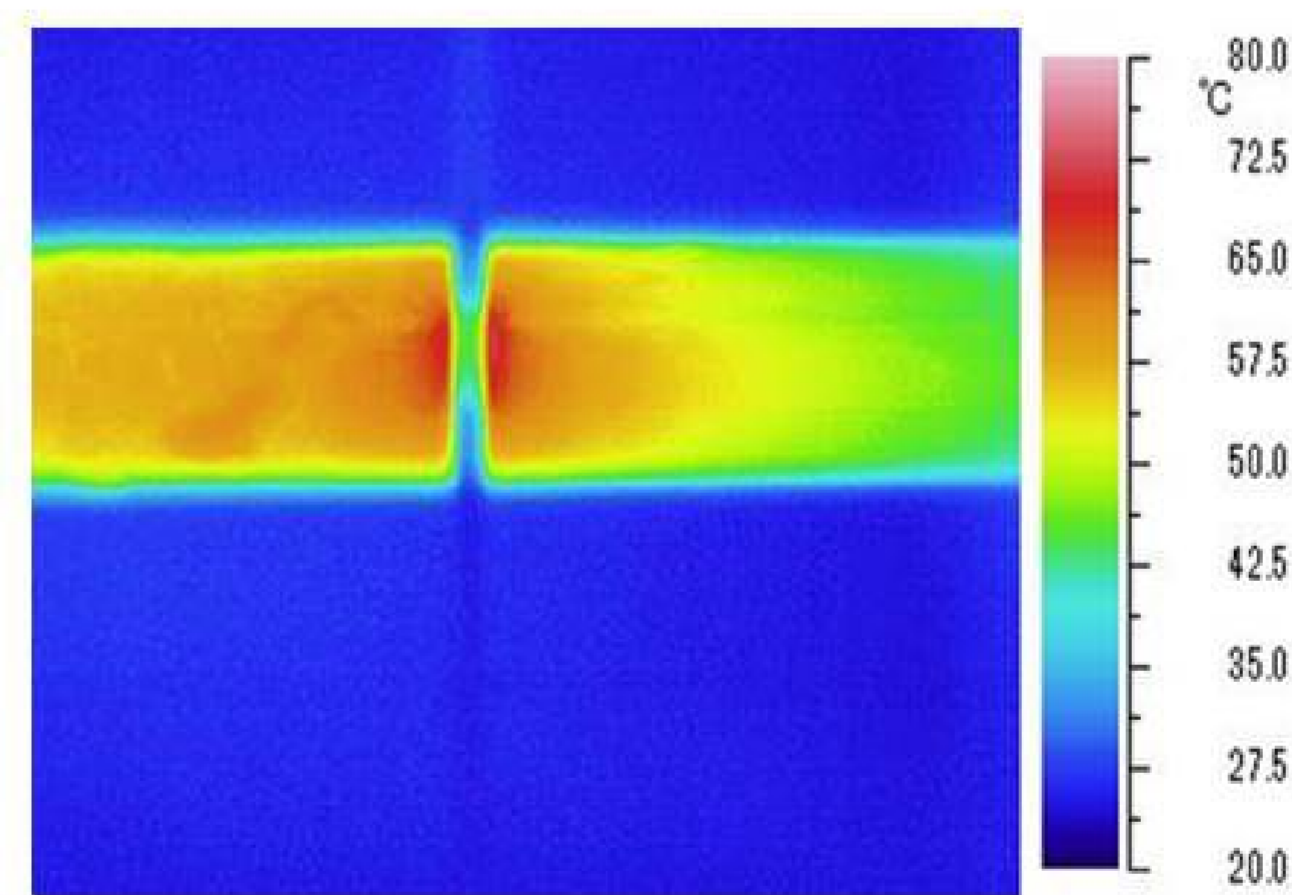


屈曲角度が大きくなる程に摩擦力は大きくなっている。  
速度比(張力)が大きくなる程摩擦力は大きくなる。

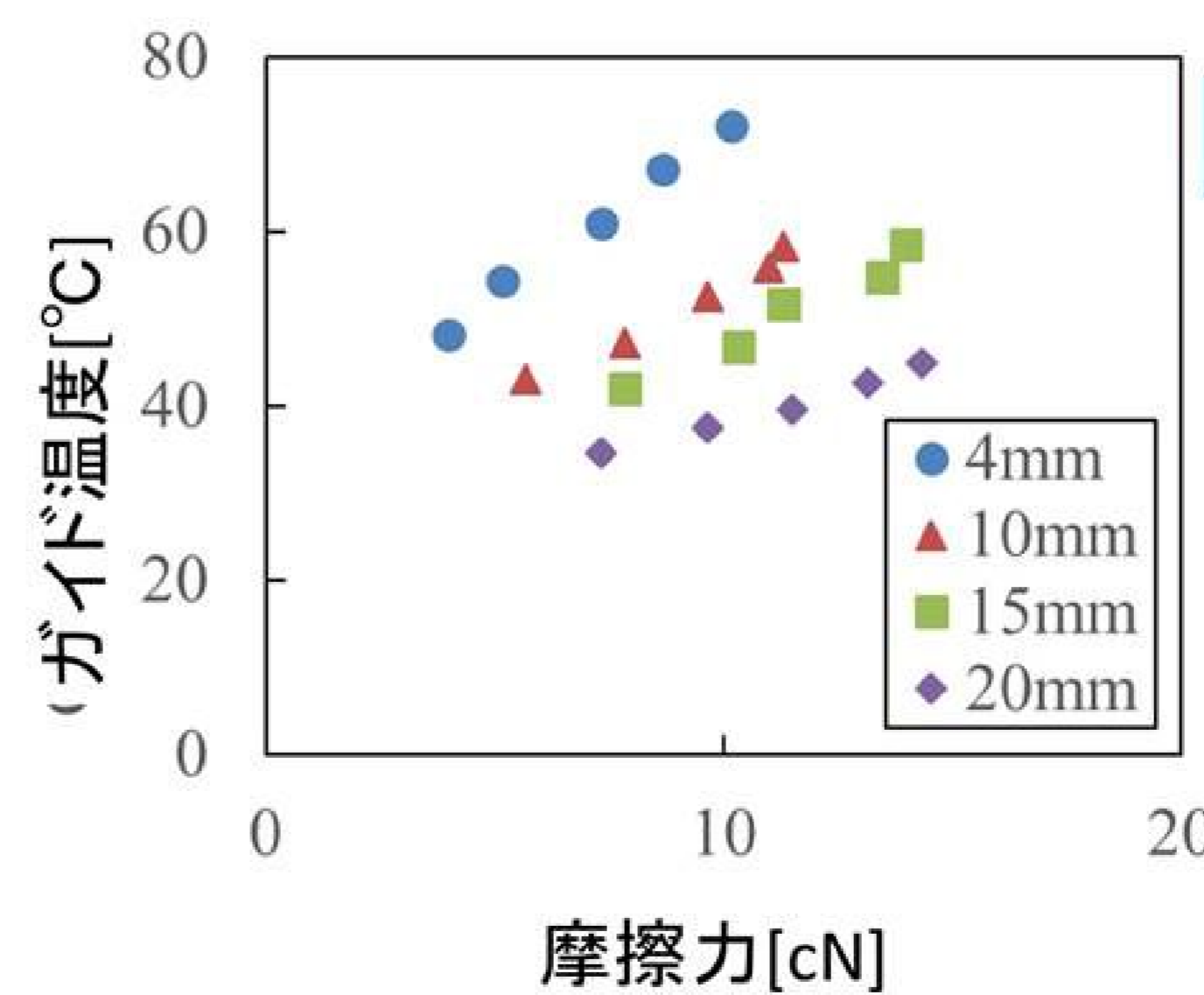
糸を製造する時は屈曲角度や糸にかかる張力を小さくした方がいい？

### ②ガイド温度と接触条件の関心の調査

糸を走行させていると摩擦熱によってガイドの温度は上昇する。→どんな条件の時にガイド温度が高くなるか、何度ぐらいまで上昇するか？



サーモグラフィでガイド表面の温度を観測し、各条件ごとの最高温度を記録する。  
ガイド温度は5分程度で安定する。



・張力差と比例してガイド温度上昇

・ガイド径が小さいほど温度が上昇しやすい

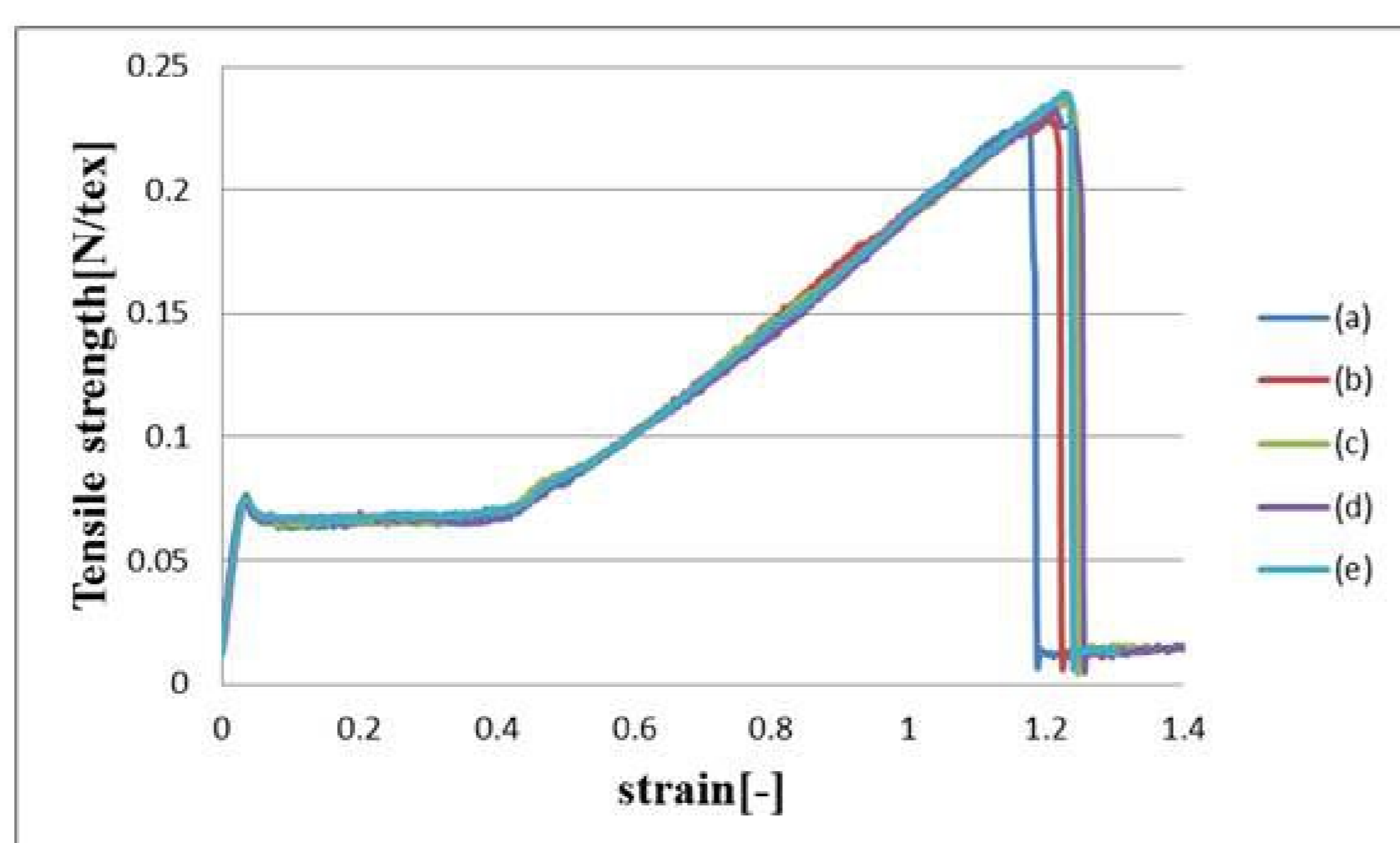
・70°C以上の最高温度を示す場合がある

### ③引張試験で糸物性を確認

様々な接触条件で接触走行させた糸で引張試験を行い、糸の物性がどの程度か把握し、実験条件ごとに比較する。



↑引張試験機



出力されたデータから糸が切れた瞬間の張力や、伸び率を算出し、実験条件の違うデータ同士(グラフでのa~e)を比較することで、どの条件が糸物性に悪影響を及ぼしているのかを確認する。

他にも様々な実験を行っています。