

レポート表題

ビデオ撮影による摩擦現象の観測
～ 面粗さと摩擦係数の関係 ～

第1チャレンジ番号：
(※1)

1 5 3 1 0 1 7

(※1) 第1チャレンジ番号を必ず記入してください。

第1チャレンジ番号は、6月中旬頃参加申込者の自宅宛に郵送します。

氏名：近藤 暖

学校名又は

卒業校名：三重県立四師高等学校

学

年：3

学校のある

都道府県名：三重県

実験をした場所：

物理実習室

共同実験者 (共同で実験を行った人がいる場合に記入してください。)

氏名：

○ 冠野 仁志

中島 優斗

○ 岸本 冒和

水野 幹人

学校名・学年：

三重県立四師高等学校 3年

三重県立四師高等学校 3年

三重県立四師高等学校 3年

三重県立四師高等学校 3年

実験課題に取り組んだ感想を書いてください。

実験を通して「理系の覚悟」というものを実感できたような気がします。
「知れば知るほどわからないことが増える。だから楽しい」という言葉が本当に身に
しみます。そしてこの達成感が何にも変えられないものだと思いました。

参加申込み、および実験レポート送付の際には、下のラベルを切り取り封筒に貼って宛名として利用することもできます。

参加申込書送付用ラベル

実験課題レポート提出用ラベル

〒192-0081

東京都八王子市横山町10-2 八王子SIAビル 2F

(株)教育ソフトウェア内

科学オリンピック共通事務局 物理チャレンジ係 行

(参加申込書在中)

〒162-8601

東京都新宿区神楽坂1-3 東京理科大学内

特定非営利活動法人

物理オリンピック日本委員会 行

(実験レポート在中)

目次

1. 実験の目的	・・・p1
2. 実験の手法	
2.1 実験の原理	・・・p2
2.2 静止摩擦係数 μ と動摩擦係数 μ' の測定方法	・・・p3
2.3 表面粗さの測定方法	・・・p9
2.4 映像処理と引っ張り速度	・・・p10
2.5 測定の手順	・・・p13
2.6 測定誤差の計算	・・・p16
3. 実験結果	・・・p17
3.1 摩擦力と垂直抗力との関係	
1) 真鍮	・・・p18
2) アルミニウム	・・・p34
3.2 摩擦力と粗さの関係	
1) 真鍮	・・・p48
2) アルミニウム	・・・p53
3.3 潤滑剤（グリセリン）と摩擦係数の関係	
1) 真鍮	・・・p58
2) アルミニウム	・・・p61
3.4 塩化ビニルの摩擦係数	・・・p64
4 考察	
4.1 摩擦についての理論	・・・p65
4.2 摩擦係数の荷重依存性	
1) 真鍮	・・・p69
2) アルミニウムの場合	・・・p72
4.3 摩擦係数の粗さ依存性	・・・p74
4.4 スティック&スリップ現象	
1) グラフの概形についての考察	・・・p78
2) スティック&スリップ現象の起きる理由	・・・p79
3) スティック&スリップ現象が現れない条件	・・・p83
4.5 潤滑剤についての考察	・・・p91
5. 結論	・・・p94
6. 参考文献	
7. 共同実験者（実験における役割分担）	
謝辞 付録	

ビデオ撮影による摩擦現象の観測 ～表面粗さと摩擦係数の関係～

三重県立四日市高等学校 3年 近藤 暖

1. 実験の目的

僕たちが生活するために摩擦は欠かせない存在である。摩擦がないと歩けなくなるし、摩擦がないとブレーキ・ストッパーというものが世界からなくなってしまう。摩擦という現象はカオス的なものであり、一見エネルギー保存則が破れるように見えるのはこのためである。

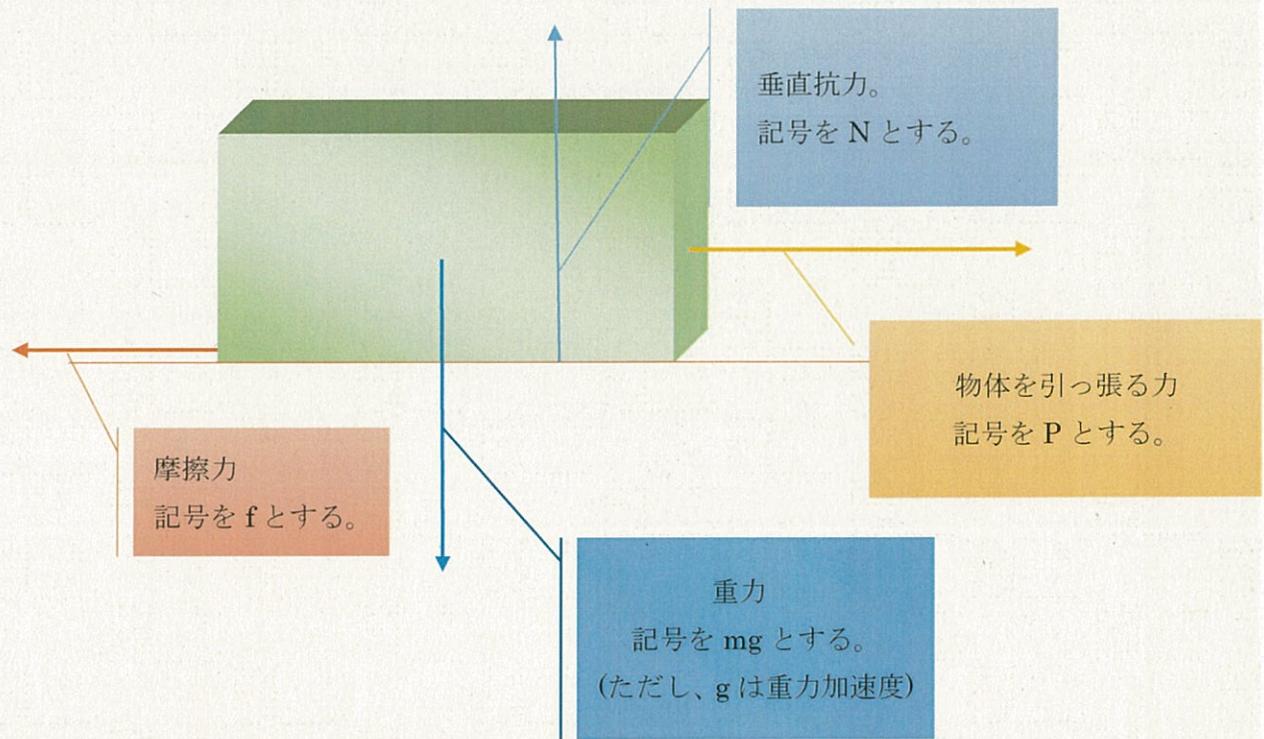
世間一般の物理の本や教科書には摩擦について書かれてあっても摩擦現象そのものの変化を観察した記録は少ない。物体が動き出した瞬間の静止摩擦力や動いているときの動摩擦力から摩擦係数を求めるというのが世間一般では常識となっているからであると考えられる。

この実験では、摩擦についての誰もが常識だと思うところを疑うことを動機とし、カメラを通して観察した摩擦現象の様子と摩擦係数の値のつながりを持っているのかを調べることを目的とする。表面の粗さ、物質の種類、潤滑剤の状態を変えて、これらの条件と摩擦係数の関係を考察する。同じ1つの摩擦現象においても、観察の仕方によって何か新しい側面が発見できるのだろうか？

測定方法には、ビデオカメラで物体の摩擦現象をリアルタイムで観察できる引っ張り法による静止摩擦係数と動摩擦係数の測定方法を使う。

測定対象物は我々に身のまわりにあるものを使用する。アルミニウム（アルミ缶に使われる）、真鍮（缶詰商品に使われる）、塩化ビニル（食品包装用フィルムとして用いられる）グリセリン（医薬品や化粧品に用いられる）である。

<参考> 静止摩擦係数 μ と動摩擦係数 μ' の測定原理



上図より、力のつり合いから $f = \mu N$ となる。

これより、
$$\mu = \frac{f}{N} \dots \textcircled{1}$$
 となることから、

測定値 f (動き出す瞬間から最大静止摩擦力を測定し、安定して動いているときは動摩擦力を測定する) と垂直抗力 N の値から静止摩擦係数 μ と動摩擦係数 μ' を測定することが出来る。

2. 実験の手法

2.1, 実験の原理

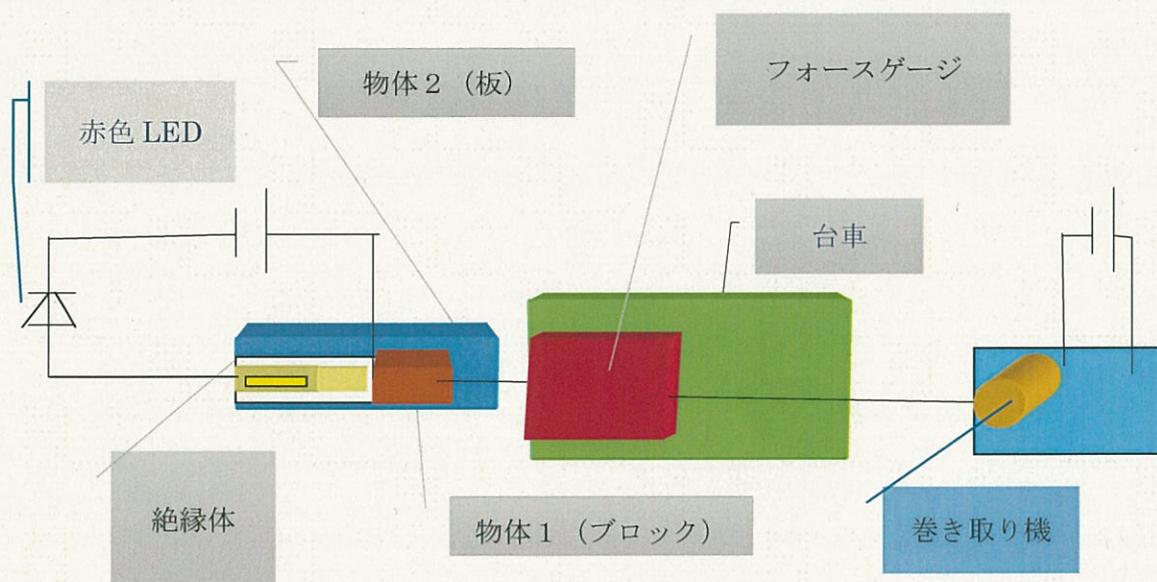
この研究における実験では以下のものを用いた。

使用したもの	目的
真鍮ブロック・真鍮板	真鍮の摩擦力を測定するため
アルミニウムブロック・アルミニウム板	アルミニウムの摩擦力を測定するため
酢酸	実験後金属表面にある粉を拭きとるため
グリセリン	潤滑剤として使用するため
巻き取り機	測定対象物を引っ張るため
電源装置①	巻き取り機を動かすため
スイッチ	巻き取り機の回転を制御するため
赤色 LED	測定対象物が動いた瞬間を捉えるため

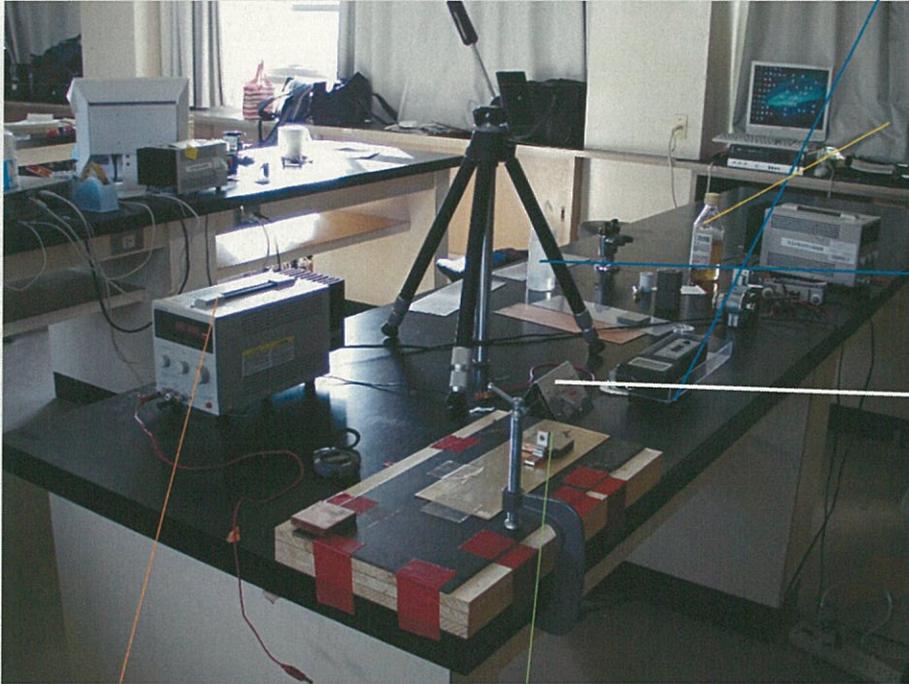
赤色 LED	測定対象物が動いた瞬間を捉えるため
エナメル線	対象物を引っ張るための質量の小さい線
フォースゲージ	摩擦力を精密に測定するため
台車	フォースゲージをのせて引っ張るため
研磨紙 (100、400、600、1000 番)	測定対象物の表面粗さを変えるため
表面粗さ測定器	Ra を測定するため
500g のおもり	荷重を変えて測定するため
ビデオカメラ (1 コマ 0.04 秒で撮影可能)	細かく変動するフォースゲージの値を読み取るため
カメラの画像読み取り機	コンピュータでビデオカメラの映像を見てフォースゲージの値を読み取り、エクセルに入力するため。

2.2 静止摩擦係数 μ と動摩擦係数 μ' の測定方法

下の図のように装置を組む。



実験装置の風景写真を並べる。



台車とその上にある
フォースゲージ

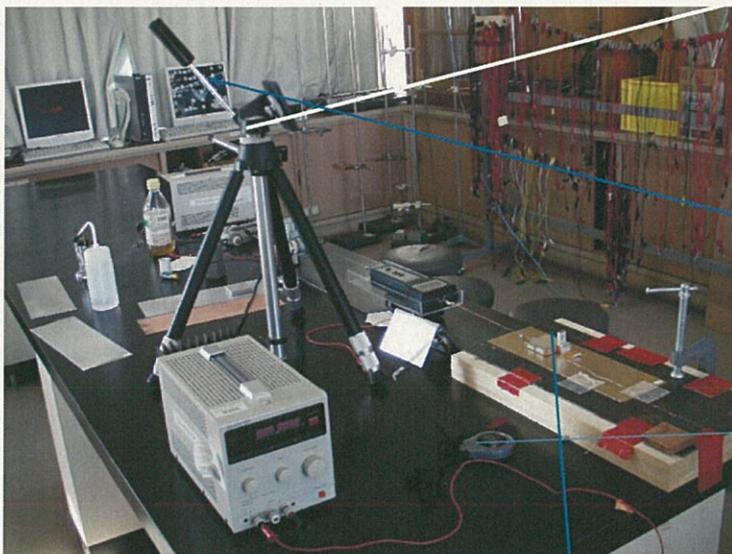
拭きとるための酢酸
 CH_3COOH

純水

赤色 LED ランプ

電源装置
(LED ランプ用)

物体 1 (ブロック)



カメラ台 (ここにビデオカメラ
をのせて撮影した)

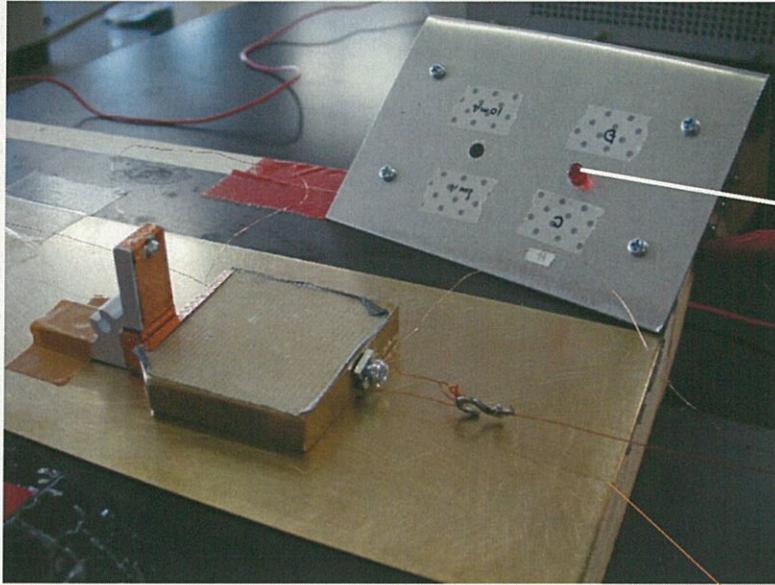
コンピュータ (ここに画像読み取
り機を読み込ませて映像をデー
タ化しエクセルに入力した。)

タイマー (これでおもりをのせ
て30秒計測した。)

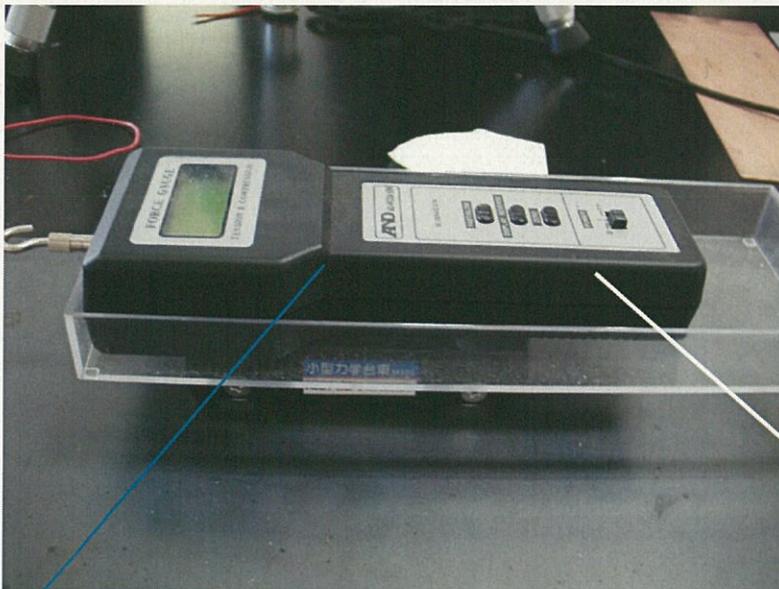
ブロックと LED ランプ拡大写真

絶縁体

工夫点としてブロックの裏に銅のシールを貼って
いかなる物体でも動く瞬間がわかった。



フォースゲージと台車拡大写真



・フォースゲージでそのまま各物質の垂直抗力を測定したため、重力加速度や質量を測定しない分誤差要因を減らすことができた。

工夫点

物質が移動した瞬間が分かるように、物質1と初期位置との間にLEDの回路を接続し、LEDライトの消灯によって、物質の移動した瞬間を判断できるようにした。

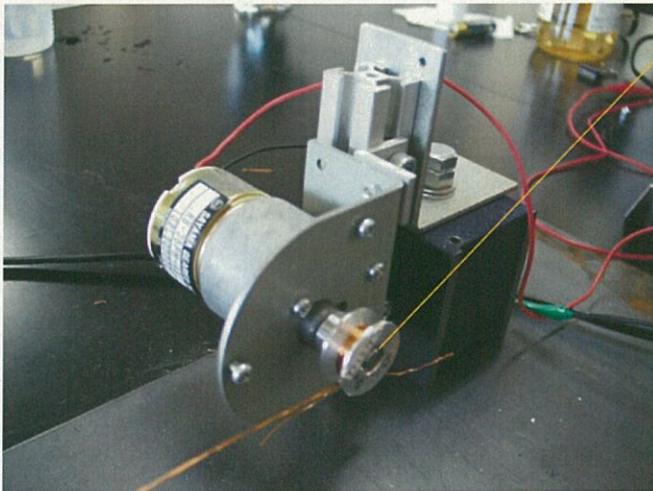
工夫点

・引く力を正確に測定するために、フォースゲージで測定できる引く力の平行成分の値が引く力と一致するように、台車の高さ、物質1の引く点の高さを一致させた。

工夫点

・フォースゲージを用いることによって、ばねはかりで測定したときの誤差要因をなくしている。

巻き取り機の拡大写真

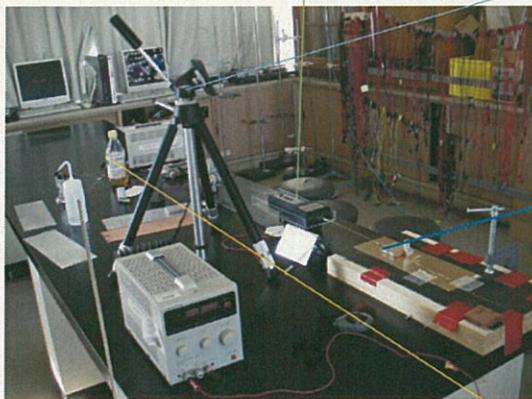


工夫点

- ・巻き取り機に一定の電圧をかけて、一定の速度で巻き取りを行わせたことにより、物体1が等速直線運動をできるようにした。等速直線運動を行うので余分な加速度は加わらない。つまり、運動方程式 $F=ma$ より余分な力は働かない。

工夫点

- ・カメラを通して撮影を行ったことで、物質を引いている間の力の大きさの変化を測定した。



- ・0.04秒/1コマで撮影できるカメラを用いたことで、瞬間ごとの力の大きさを厳密に測定できるようにした。

- ・物質2と物質1とをなじませるために、物質2の上に物質1を置いた後、30秒間おもりを乗せる操作を測定前に行った。

工夫点

- ・潤滑剤の実験において、グリセリンの濃度を変化させることによって、潤滑剤の粘性と摩擦係数の関係を調べることができた。

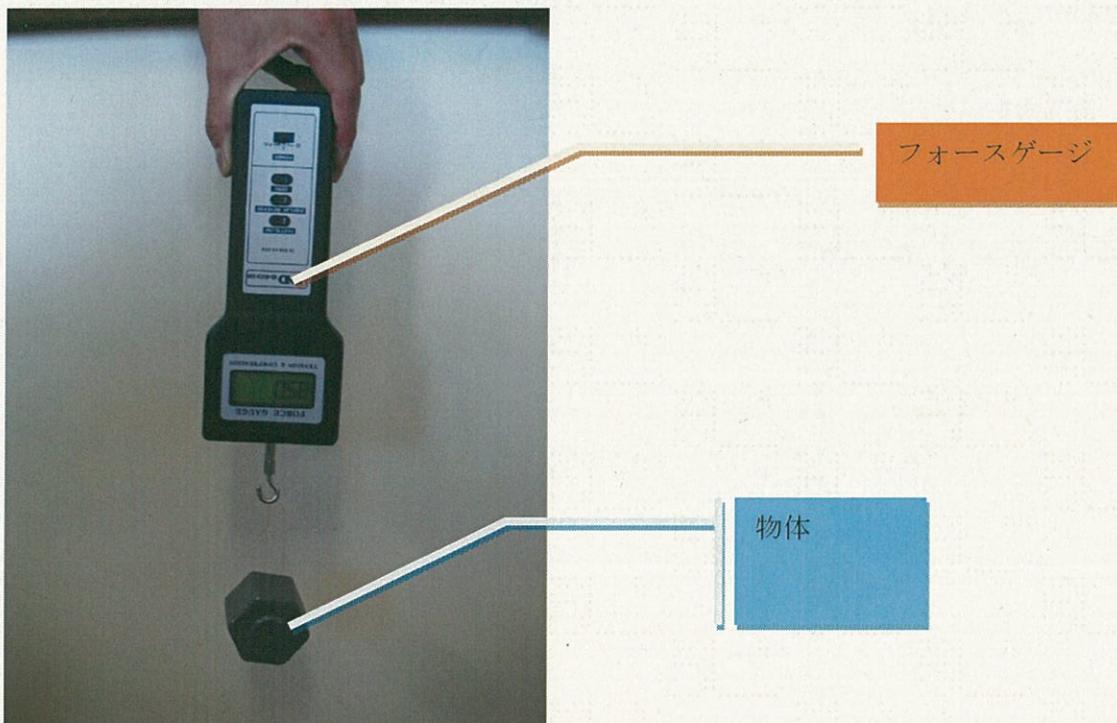
工夫点

- ・物質2と物質1の間に不純物が入り、測定結果に誤差が出ないようにするため、測定前に物質2を CH_3COOH で拭くようにした。

測定値の求め方)

得られた値のうち、最大静止摩擦力を F 、動摩擦力を F' とする。最大静止摩擦力について、赤色 LED の消灯を物体が動き出す瞬間とみなせるのでその後の極大値を最大静止摩擦力とここでは定義する。

鉛直方向の力のつり合いより、 $N = Mg$ したがって、物質を吊り下げたときの物質に働く重力の値を測定できれば、そこから垂直抗力 N の値を測定することが出来る。そこで、フォースゲージを用いて、以下の方法で物質を吊り下げたときの重力の値を測定した。



このとき、(物質に働く重力) = (フォースゲージが引っ張られる力) となるため、物質を吊り下げたときのフォースゲージの値を読み取ることで、垂直抗力 N の値を求めることができる。この測定も、各物質についてそれぞれ 10 回ずつ行った。

各物質について、垂直抗力の測定を行ったところ、垂直抗力の値は以下ようになった。

物質	垂直抗力の値(N)	標準誤差
真鍮ブロック	1.993 ±	0.002134
アルミニウムブロック	1.332 ±	0.002
500gおもり 1個	5.011 ±	0.002769
500gおもり 2個	9.995 ±	0.003416
500gおもり 3個	15.08 ±	0.006498

*500gのおもり 2 個、及び 3 個については、おもり同士を接続した状態で測定した。

また、ブロックの上におもりを荷重としてかける測定では、ブロックの垂直抗力の値とおもりの垂直抗力の値の和を荷重とした。

この結果、以下の値が得られた。

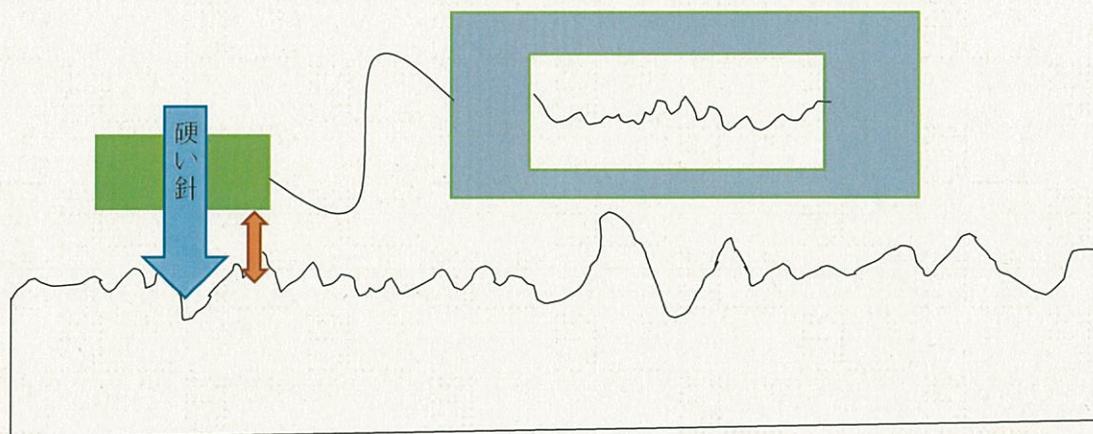
物質	垂直抗力の値(N)	標準誤差
真鍮+500g	7.004 ±	0.003496
真鍮+1000g	11.988 ±	0.004028
真鍮+1500g	17.073 ±	0.006839
アルミ+500g	6.343 ±	0.003416
アルミ+1000g	11.327 ±	0.004397
アルミ+1500g	16.412 ±	0.007341

また、動摩擦力についても、物質が運動する間の運動は等速直線運動となるため、静止摩擦力と同様に、物質を引く力と物質に働く摩擦力はつりあっていることがいえる。

2.3 表面粗さの測定方法

表面粗さは Ra を用いて表す。なぜなら研磨紙の番号で判断すると、金属でも硬いものとやわらかいものがあり、削れる度合いが異なるからである。また研磨を行う人によって系統誤差が発生するためである。つまり、Ra を用いることで粗さを相対的に評価できる。

表面粗さ計には以下のような接触式粗さ針の原理を用いた測定器を使う。



接触式はダイヤモンド製などの硬い針をごく軽い力で資料を動かしたときの針の上下動を記録する。針が接触するため、軟らかい材料の場合には表面を損傷する恐れがある。

ただし、今回の実験では表面が損傷するほど軟らかい材料は使用しないので問題はない。

そして、今回の実験でわかったことは、金属の種類が異なると同じ研磨紙の番号で研磨しても粗さが異なるということである。

研磨紙の番号と粗さ Ra との関係を以下に示す。

Ra 値の測定結果

ブロック

真鍮

粗さ	Ra(μm)
100	0.786
400	0.598667
600	0.400333
1000	0.058333

アルミニウム

粗さ	Ra(μm)
100	1.622
400	1.129333
600	0.697333
1000	0.150667

値から判断するとアルミニウム 600 番は真鍮 100~400 番に相当するのである。研磨紙の番号を用いて粗さを評価することはできないのである。

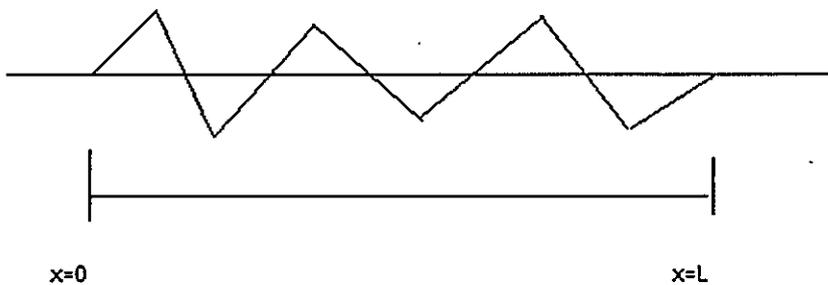
表面の粗さ Ra の定義は以下の通りである。

Ra は粗さ曲線上のすべての点の平均値からのずれを考慮して表面粗さを表す。粗さ曲線は表面粗さ計に表わされる。

まず、粗さの曲線を $f(x)$ で表す。

$$\int_0^L f(x) dx = 0$$

を満たすように、つまり、粗さの平均値を基準に粗さ曲線 $f(x)$ を表す。L は積分区間の長さである。式は図に示すように平均線よりも上の部分の粗さ曲線と平均線とで囲む面積を等しくするようにする。



$$Ra = \frac{1}{L} \int_0^L |f(x)| dx$$

ただし、 $|f(x)|$ は平均値からの距離（絶対値）である。

これを Ra の定義とする。[1]

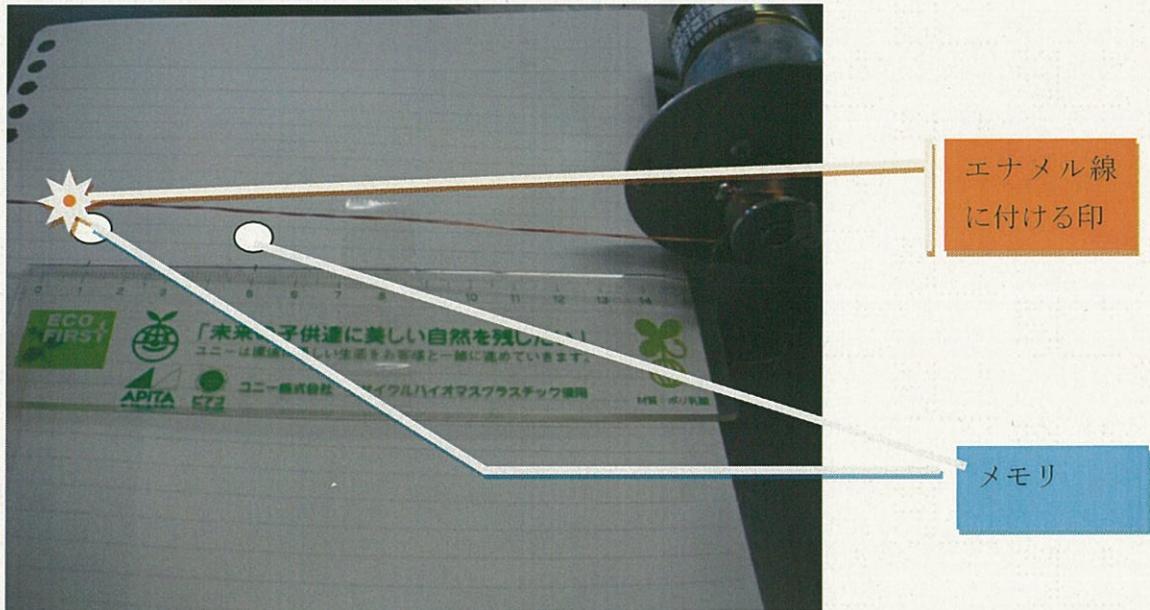
2.4 映像処理と引っ張り速度

① 「映像処理」

撮影に使用したビデオ映像はコンピュータの動画処理ソフト(Video Pad NCH Software 製)を使用して読み取った。画像処理ソフトは 0.04s/1 コマである。これを 0.2s ごとに読み取りエクセルに入力した。

②「モーター式巻き取り機」

巻き取り機の巻き取り速度は以下のように測定した。



エナメル線がまっすぐ張るように微量の張力をかける。

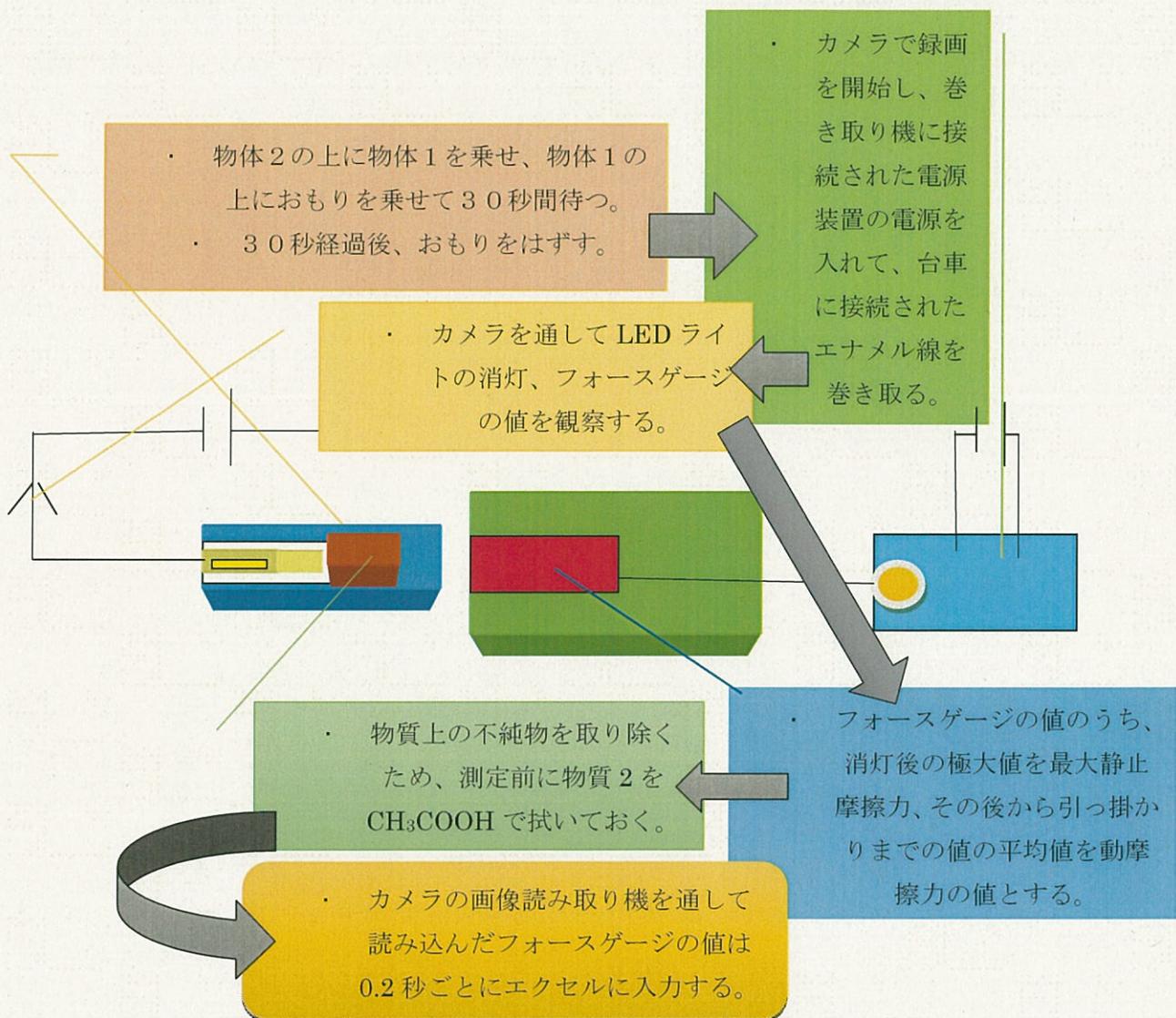
印の部分が 4cm 進む時間を測定しモーターが引っ張る速さを求める。

写真のようにエナメル線に印をつけ、定規のメモリに印をし、電源装置を起動する。

10回測定した結果以下のデータが得られた。

	経過時間(s)	速さ(mm/s)
1	53.58	0.747
2	50.52	0.792
3	52.45	0.763
4	52.6	0.760
5	53.66	0.745
6	52.86	0.757
7	52.05	0.768
8	51.72	0.773
9	52.54	0.761
10	52.35	0.764
平均		0.763
	標準偏差	0.0133
	標準誤差	0.004

2.5 測定の手順



上記の操作を10回繰り返して行って、摩擦力を測定する。

動画編集ソフトウェア（Video PAD,NCH ソフトウェア）上のビデオ画像の例
動画をコマ送りして、フォースゲージの表示を0.2秒ごとに読み取る。
測定の際はこのソフトウェアと同時にエクセルを開き、そこに読み取った値を入力した。



ここに秒数が表示される。

フォースゲージの値である。

ここを見てLEDランプの消灯を確認する。

～今回の実験における測定値の精度を上げるための工夫～

摩擦の測定について・・・

・巻き取り機を用いた。一定の電圧をかけて巻き取りを行うことで一定の力で測定する物体を引っ張ったため、測定者による系統誤差は考慮しなくてもよい。

測定対象のブロックについては、角による引っ掛かりを防ぐために角をとる工夫を凝らした。しかしながらそれでもやはり、引っ掛かりがあったので、これは測定エラーではなく物体の表面形状に原因があるようである。

測定値の入力について・・・

カメラで撮影した画像を画像処理ソフトで映し出し、ここから値を読み取って入力した。この際に、数値の切り替わる際や、あまり鮮明に映し出されなかった数字については、読み間違いが生じ、ここから測定値に誤りがあるということも事実である。このことに対しては、1回の測定に対して、0.2秒で1コマというなるべく多くの数値を取り、さらに不鮮明なものについては0.04秒ずらしてみたりした。また時間と摩擦力のグラフ・他の班員による検証によって、数値の読み間違いによる誤差をなるべく小さくなるように努力をした。

2.6 測定誤差の計算

測定値から直接求められる値の標準誤差 Δ については、測定値の標準偏差を s 、測定回数を n とおいたことで、以下のように設定される。

$$\Delta = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

(Handwritten note: $n-1$ is written in red and underlined, with a red circle around the n in the denominator.)

また、得られた値を代入して求める数値の誤差については、以下のようにして間接誤差を求めた。

関数を f とし、変数を y_1, y_2, \dots, y_n として表されるとき、 f の誤差 Δf は

$$\begin{aligned} \Delta f &= \sqrt{\sum_{k=1}^n \left(\frac{\partial f}{\partial y_k} \right)^2 (\Delta y_k)^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial y_1} \right)^2 (\Delta y_1)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y_2} \right)^2 (\Delta y_2)^2 + \dots + \left(\frac{\partial f}{\partial y_n} \right)^2 (\Delta y_n)^2} \end{aligned}$$

となる。

ただし、 ∂ はラプラシアンで偏微分する記号である。【2】

このことに従って、以下のようにして各要素の誤差の値を定めた。

垂直荷重の標準誤差について以下の式を用いて表す。

$$\Delta N = \sqrt{\left(\frac{\partial N}{\partial N_1} \right)^2 (\Delta N_1)^2 + \left(\frac{\partial N}{\partial N_2} \right)^2 (\Delta N_2)^2} = \sqrt{(\Delta N_1)^2 + (\Delta N_2)^2}$$

測定対象物の垂直抗力

おもりの垂直抗力

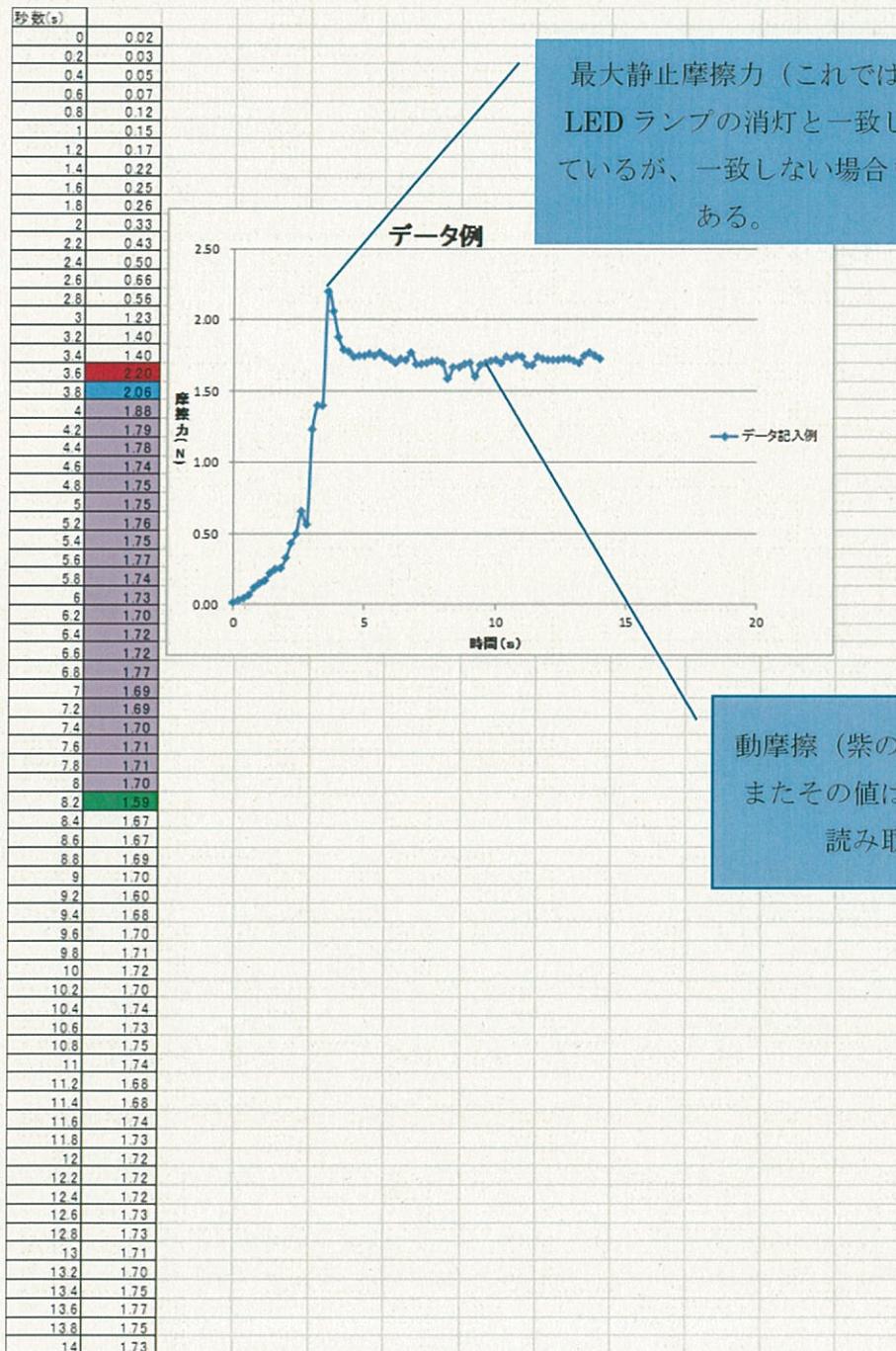
静止摩擦係数、及び動摩擦係数の標準誤差は以下のようになる。

$$\Delta \mu = \sqrt{\left(\frac{\partial \mu}{\partial f} \right)^2 (\Delta f)^2 + \left(\frac{\partial \mu}{\partial N} \right)^2 (\Delta N)^2} = \sqrt{\left(\frac{\Delta f}{N} \right)^2 + \left(\frac{-f}{N^2} \right)^2 (\Delta N)^2}$$

$$\Delta \mu' = \sqrt{\left(\frac{\partial \mu'}{\partial f'} \right)^2 (\Delta f')^2 + \left(\frac{\partial \mu'}{\partial N} \right)^2 (\Delta N)^2} = \sqrt{\left(\frac{\Delta f'}{N} \right)^2 + \left(\frac{-f'}{N^2} \right)^2 (\Delta N)^2}$$

3. 実験結果

測定データの表とグラフの一例を以下に示す。ビデオ画像の解析から各時間における摩擦力を表にし、その値をグラフにした。摩擦力は3.6sで最大を示し（表の赤字）2.2Nの摩擦力になり、その後減少して、動摩擦力は紫色の部分の平均とした。

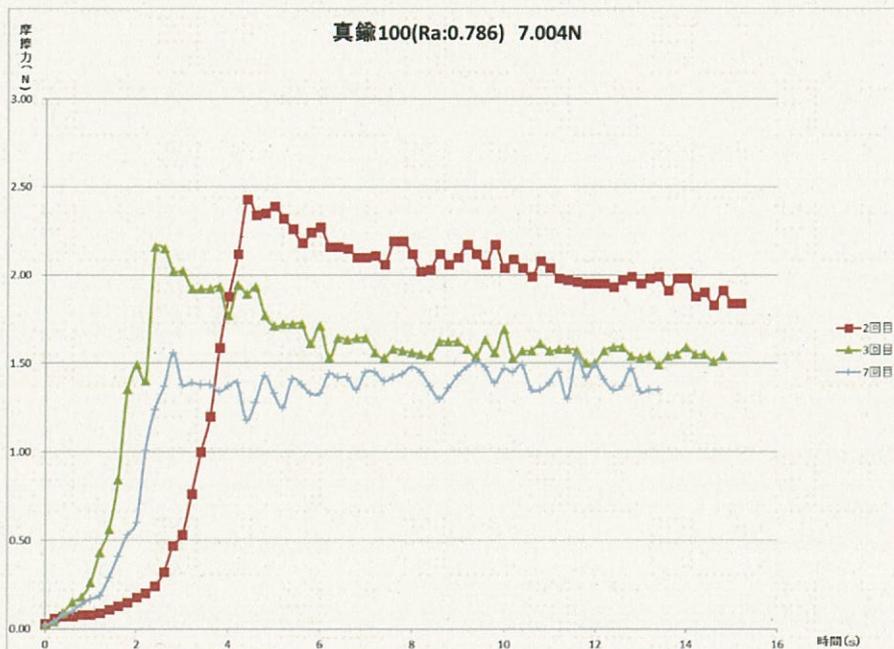
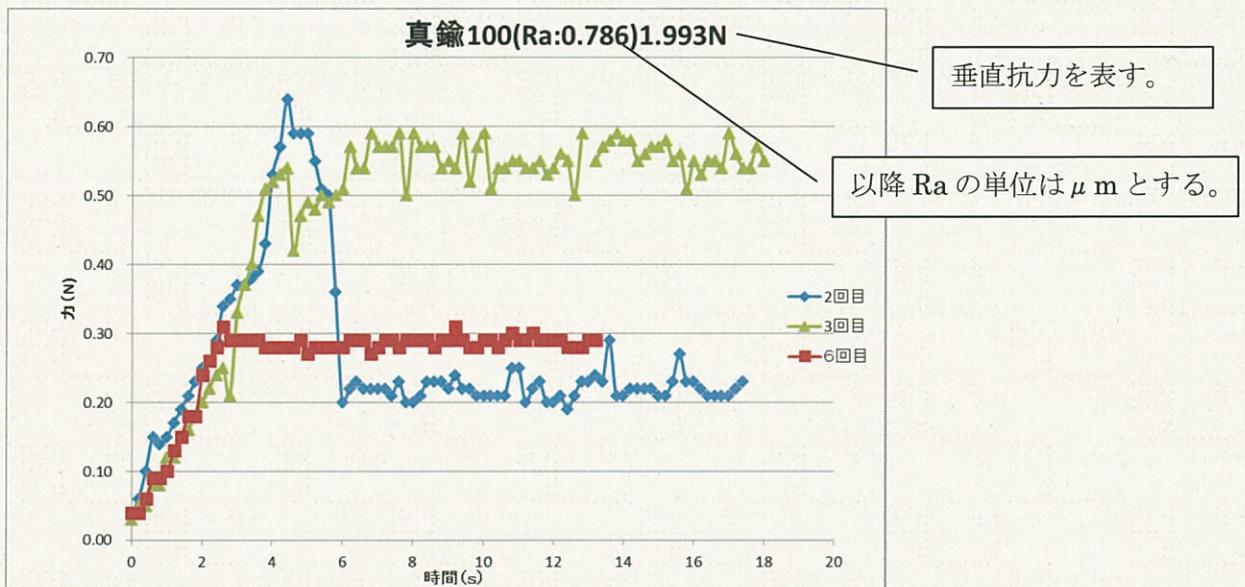


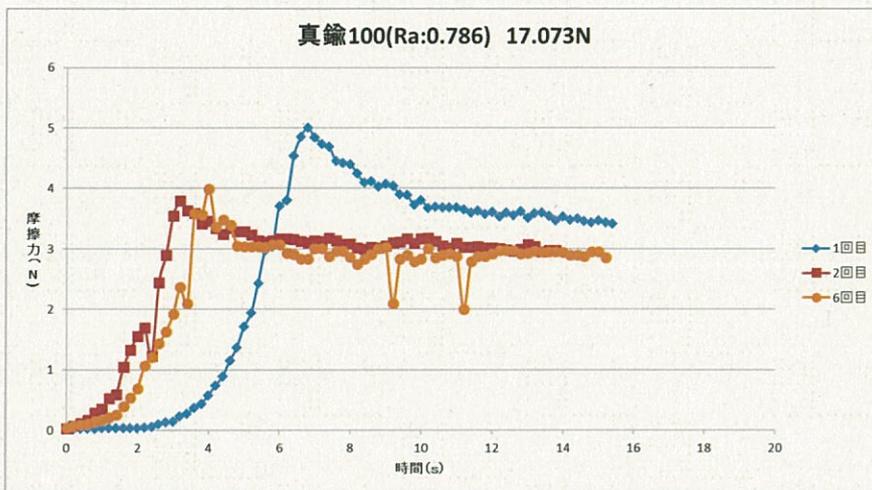
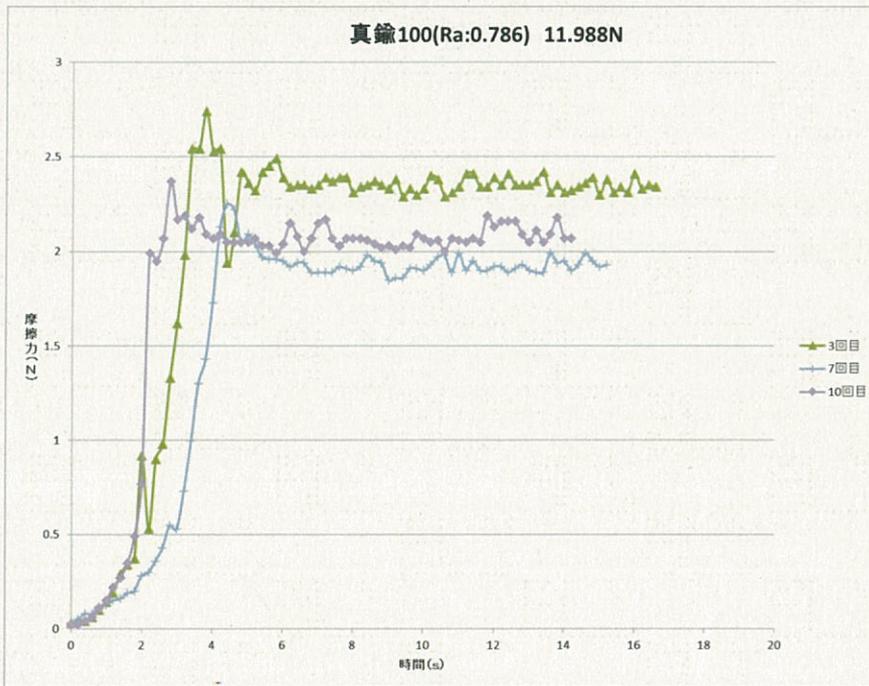
3.1 摩擦力と垂直抗力との関係

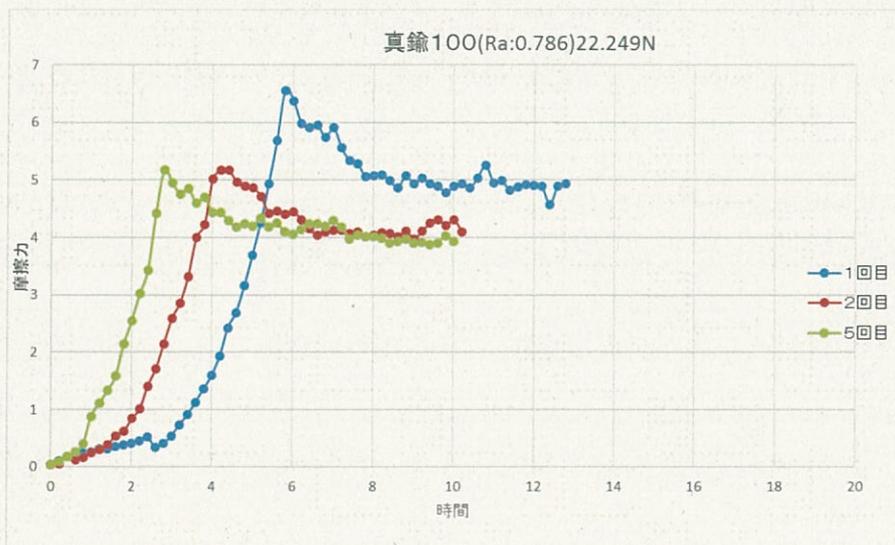
・物体の垂直抗力を変化させることで摩擦係数と垂直抗力との関係を調べる。

1) 真鍮

垂直抗力を変えて測定した摩擦力と引っ張りの外力が作用する時間の関係を以下のグラフに示す。





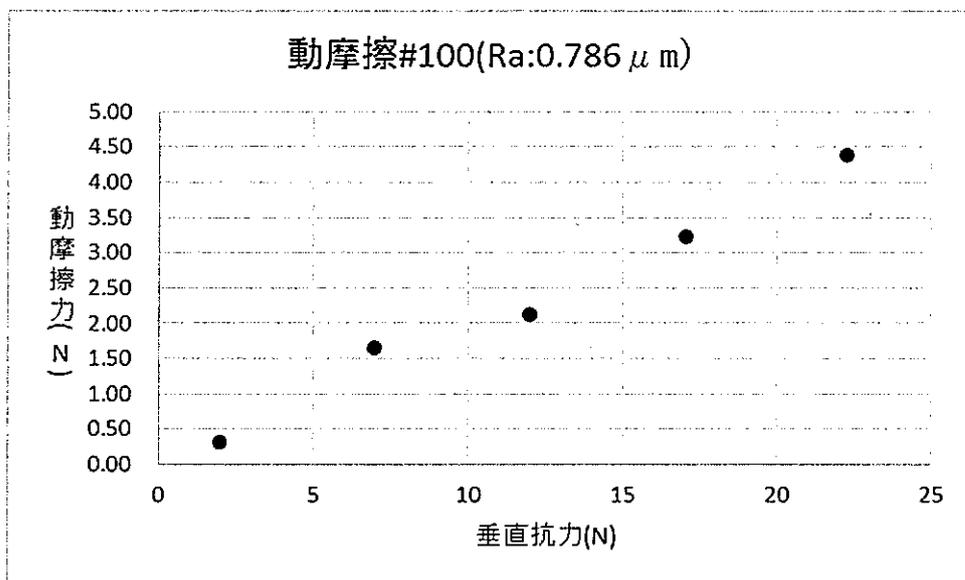
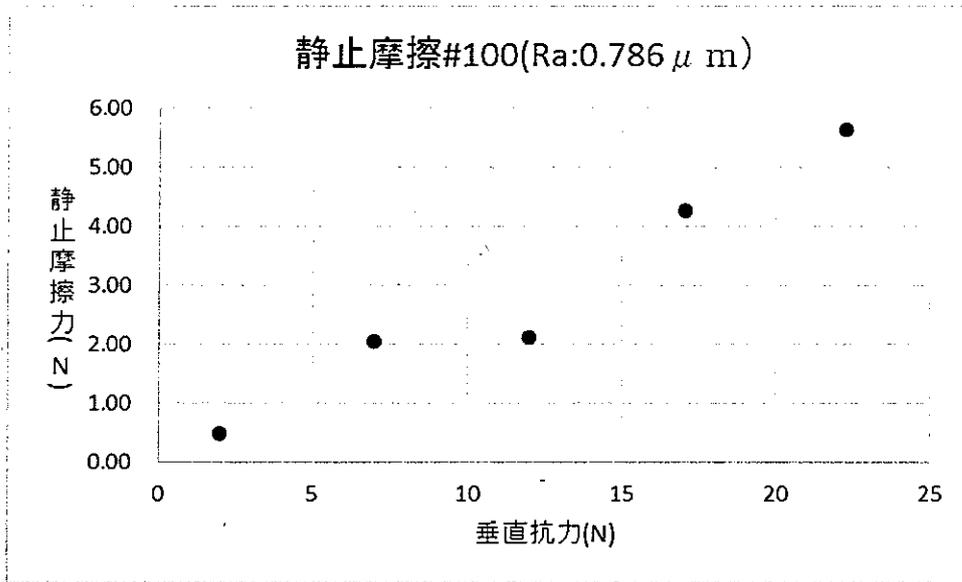


このようなグラフとその元になる表から、最大を示す摩擦力、ほぼ一定になる区間の摩擦力から静止および動摩擦係数を求めた。

真鍮 100
Ra:0.786

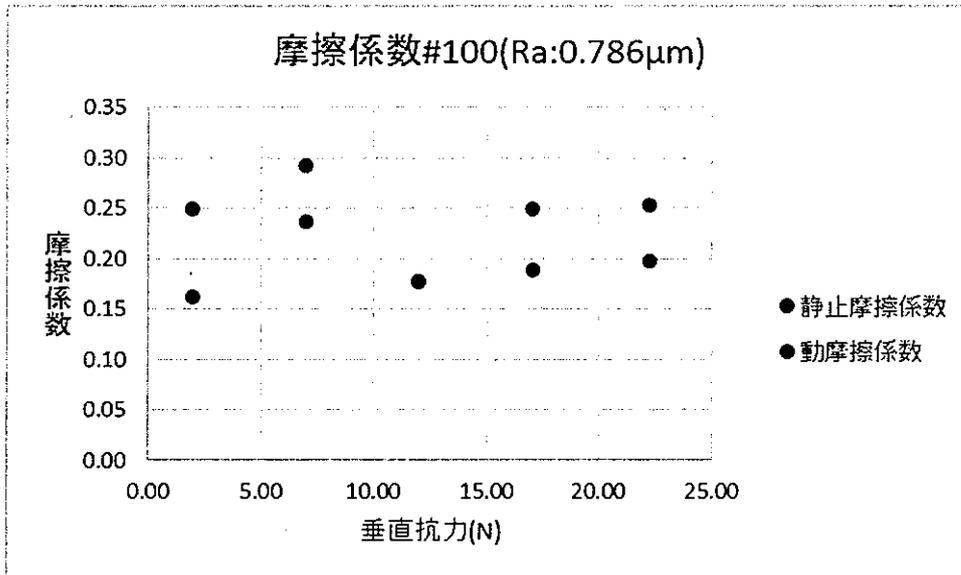
物質	垂直抗力の値(N)	標準誤差	静止摩擦力			平均	標準誤差
			1	2	3		
真鍮ブロック	1.993 ±	0.002134	0.64	0.54	0.31	0.50	0.098
真鍮+500g	7.004 ±	0.003496	2.43	2.16	1.56	2.05	0.26
真鍮+1000g	11.988 ±	0.004028	1.74	2.25	2.37	2.12	0.19
真鍮+1500g	17.073 ±	0.006839	5.01	3.79	3.99	4.26	0.38
真鍮+2000g	22.249 ±	0.018089	6.56	5.17	5.17	5.63	0.46
物質	垂直抗力の値(N)	標準誤差	動摩擦力			平均	標準誤差
			1	2	3		
真鍮ブロック	1.993 ±	0.002134	0.22	0.47	0.28	0.32	0.075
真鍮+500g	7.004 ±	0.003496	2.02	1.59	1.37	1.66	0.19
真鍮+1000g	11.988 ±	0.004028	2.35	1.93	2.08	2.12	0.12
真鍮+1500g	17.073 ±	0.006839	3.68	3.10	2.89	3.22	0.24
真鍮+2000g	22.249 ±	0.018089	4.99	4.08	4.09	4.38	0.30

粗さが#100 (Ra:0.786 μ m) の真鍮の静止摩擦力、動摩擦力と垂直抗力の関係を以下に示す。

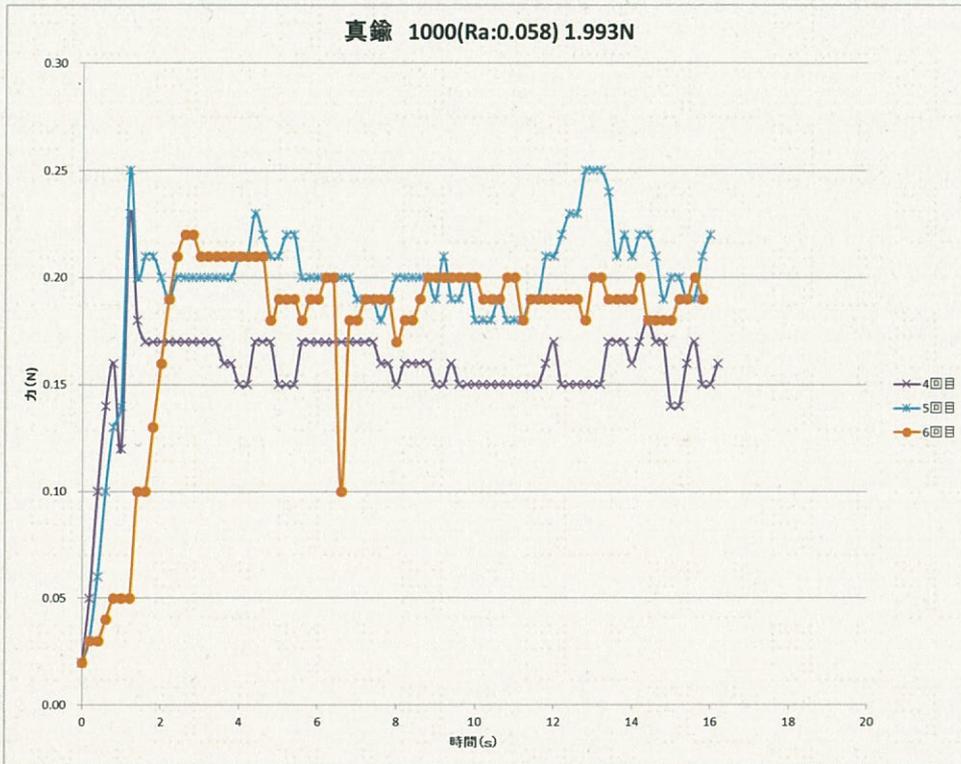


それぞれの垂直抗力で求めた静止動摩擦係数の値を下の表に示し、その関係をグラフに表す。

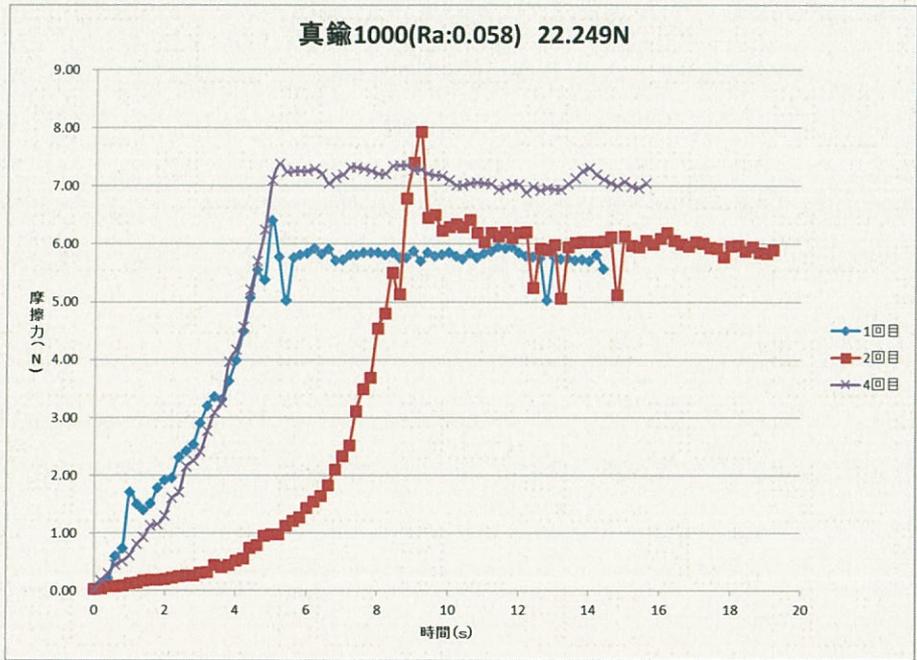
静止摩擦			摩擦係数			
N	ΔN	F	ΔF	μ	$\Delta \mu$	
1.99	0.00213	0.50	0.0977	0.25	0.0490	
7.00	0.00350	2.05	0.257	0.29	0.0367	
11.99	0.00403	2.12	0.193	0.18	0.0161	
17.07	0.00684	4.26	0.378	0.25	0.0221	
22.25	0.0181	5.63	0.463	0.25	0.0209	
動摩擦			摩擦係数			
N	ΔN	F	ΔF	μ	$\Delta \mu$	
1.99	0.00213	0.32	0.0754	0.16	0.0378	
7.00	0.00350	1.66	0.191	0.24	0.0273	
11.99	0.00403	2.12	0.122	0.18	0.0102	
17.07	0.00684	3.22	0.236	0.19	0.0139	
22.25	0.0181	4.38	0.303	0.20	0.0137	



以下に、#1000 (Ra:0.058 μ m) の真鍮の摩擦力と引っ張り時間の関係を示す。

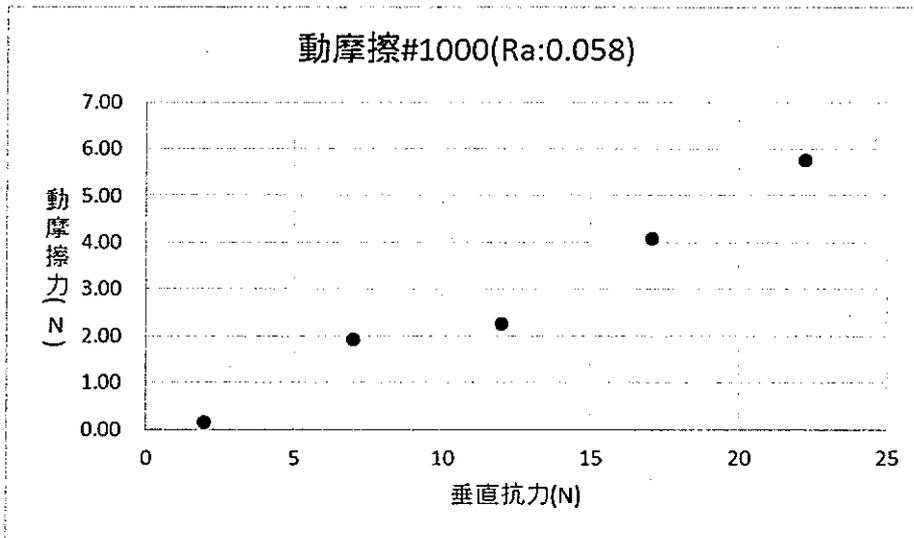
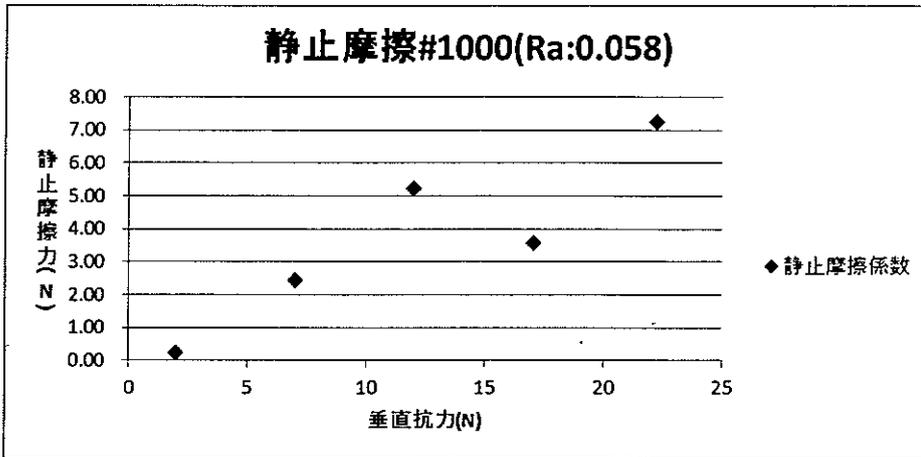






物質	垂直抗力の値(N)	静止摩擦力			平均	標準誤差
		標準誤差	1	2		
真鍮ブロック	1.993 ±	0.002134	0.23	0.25	0.22	0.23
真鍮+500g	7.004 ±	0.003496	2.19	2.49	2.61	2.43
真鍮+1000g	11.988 ±	0.004028	2.41	8.26	5.01	5.23
真鍮+1500g	17.073 ±	0.006839	4.41	3.78	2.56	3.58
真鍮+2000g	22.249		6.40	7.93	7.38	7.24

物質	垂直抗力の値(N)	動摩擦力			平均	標準誤差
		標準誤差	1	2		
真鍮ブロック	1.993 ±	0.002134	0.16	0.20	0.21	0.19
真鍮+500g	7.004 ±	0.003496	1.93	2.37	2.48	2.26
真鍮+1000g	11.988 ±	0.004028	2.27	4.35	4.50	3.71
真鍮+1500g	17.073 ±	0.006839	4.08	3.45	2.00	3.18
真鍮+2000g	22.249 ±	0.018089	5.77	6.02	7.21	6.33

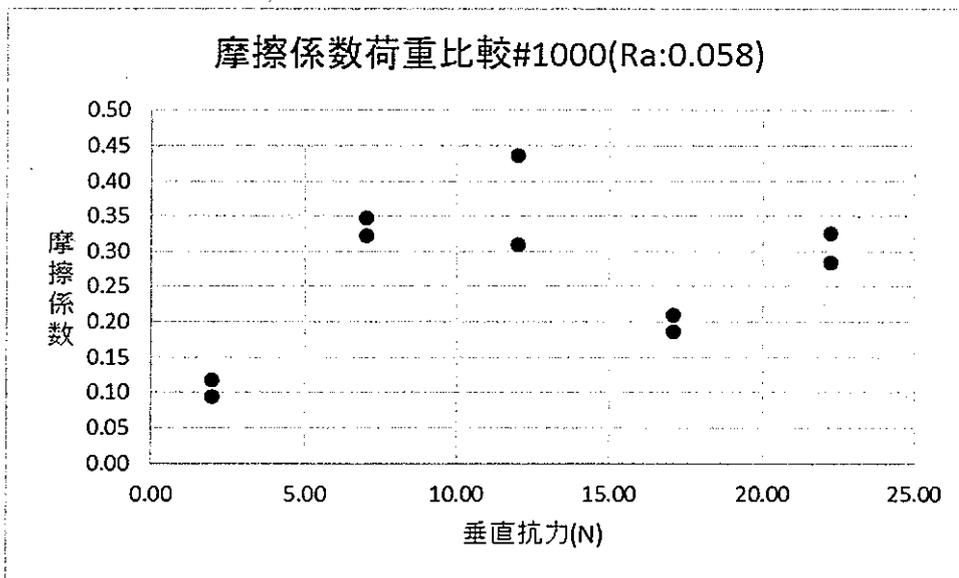


静止摩擦力

N	ΔN	F	ΔF	μ	$\Delta \mu$
1.99	0.00213	0.23	0.00882	0.12	0.00446
7.00	0.00350	2.43	0.125	0.35	0.0178
11.99	0.00403	5.23	1.69	0.44	0.141
17.07	0.00684	3.58	0.543	0.21	0.0318
22.25	0.0181	7.24	0.447	0.33	0.0202

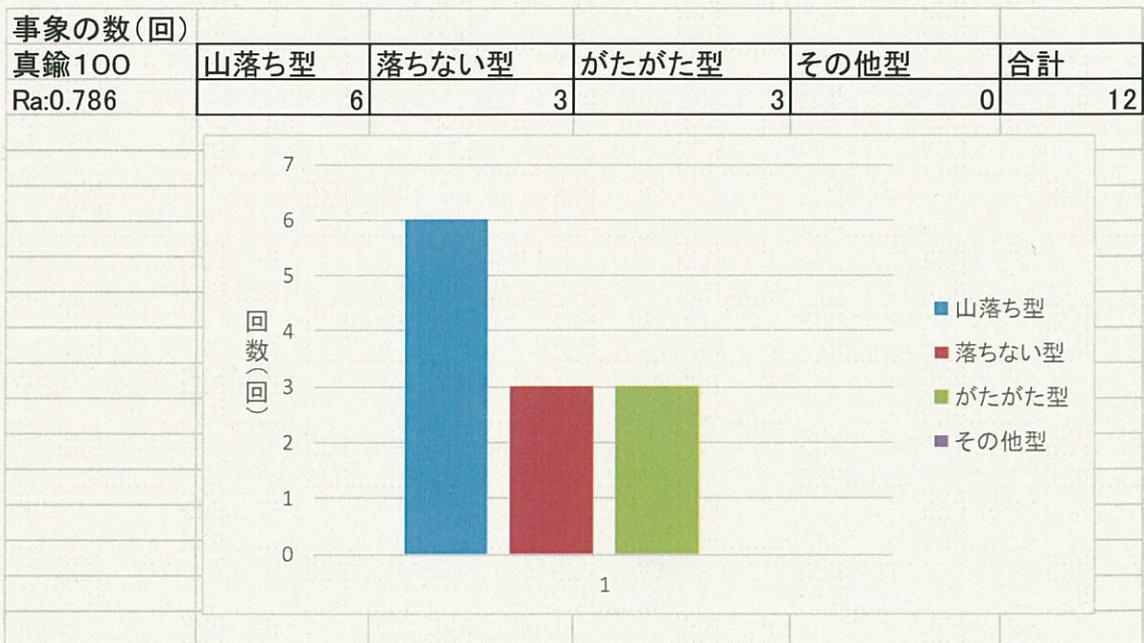
動摩擦力

N	ΔN	F	ΔF	μ	$\Delta \mu$
1.99	0.00213	0.19	0.0149	0.10	0.00748
7.00	0.00350	2.26	0.169	0.32	0.0241
11.99	0.00403	3.71	0.718	0.31	0.0599
17.07	0.00684	3.18	0.616	0.19	0.0361
22.25	0.0181	6.33	0.444	0.28	0.0201



以下にそれぞれの実験においてどのような変化を示したのか型分けし、その頻度を表で表し、棒グラフにした。

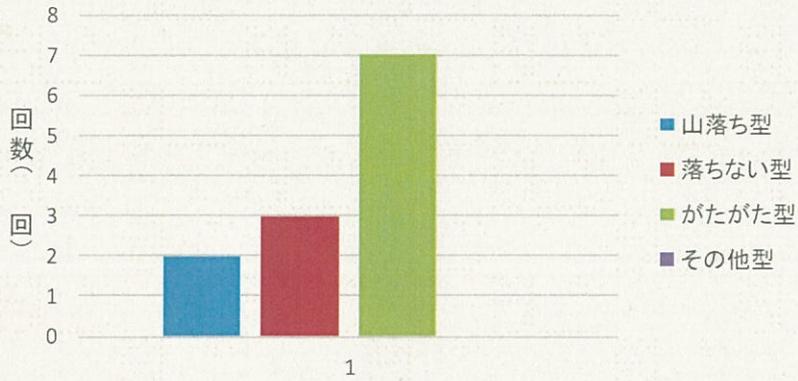
真鍮 100
Ra:0.786(μ m)
荷重比較



真鍮100(Ra:0.786)

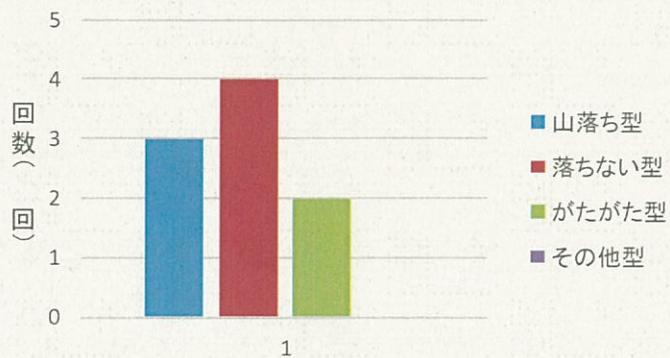
事象の数(回)

荷重500g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	2	3	7	0	12

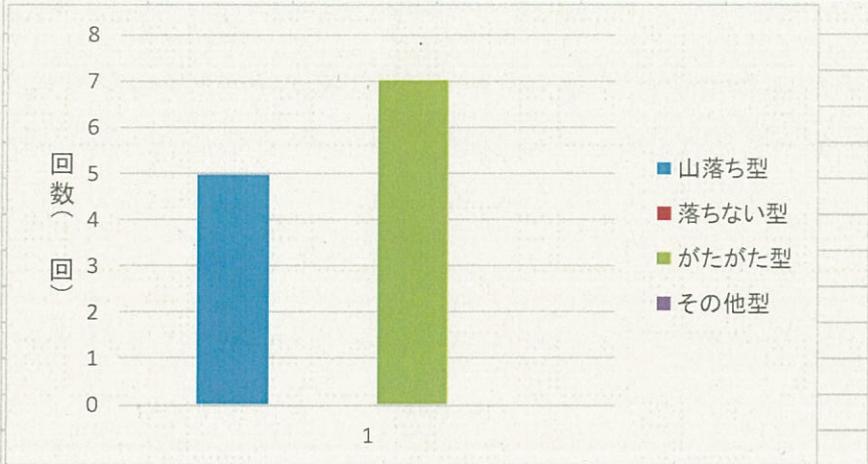


事象の数(回)

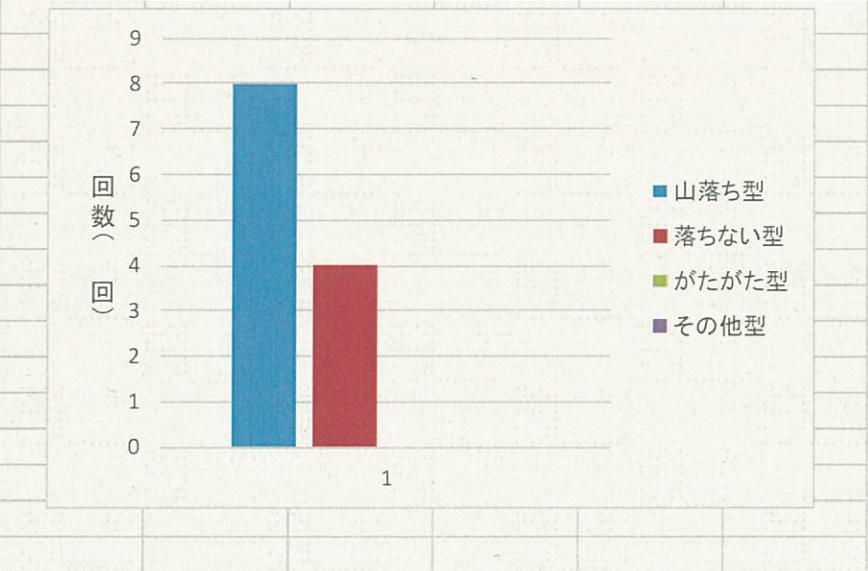
荷重1000g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	3	4	2	0	9



事象の数(回)					
荷重1500g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	5	0	7	0	12

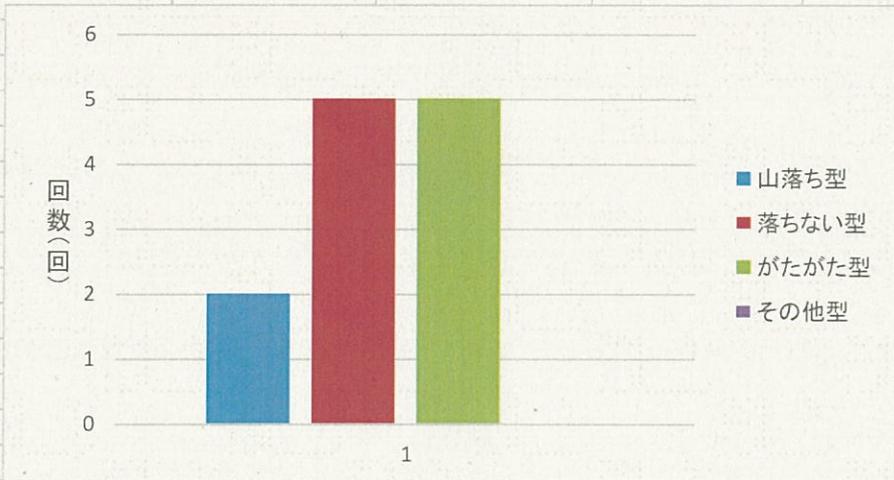


事象の数(回)					
荷重2000g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	8	4	0	0	12



真鍮#1000
 Ra:0.0583(μ m)
 荷重比較

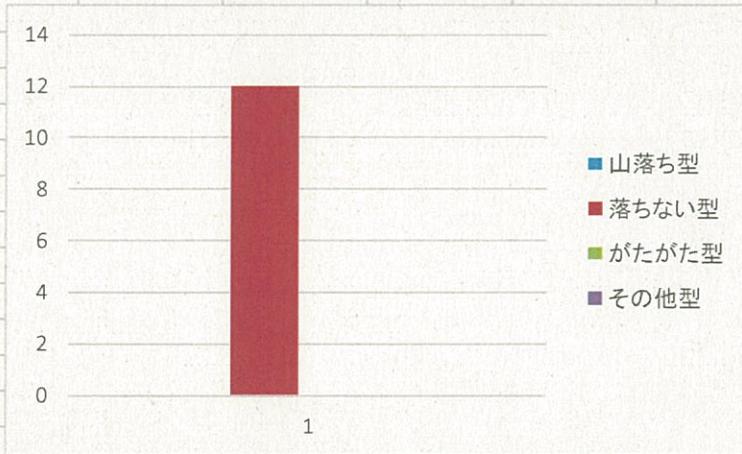
事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
真鍮1000					
Ra:0.0583	2	5	5	0	12



真鍮1000(Ra:0.058)

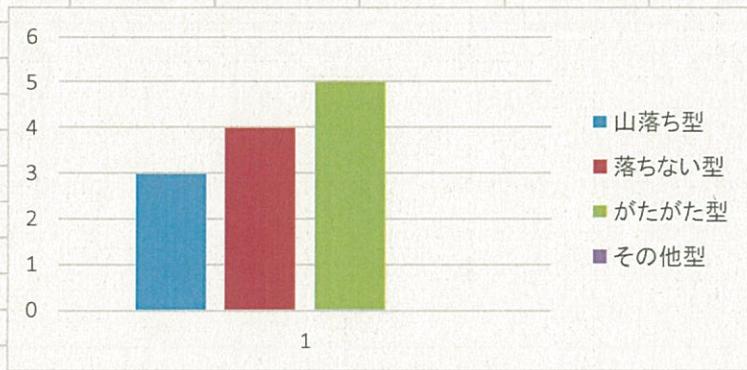
事象の数(回)

荷重500g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	0	12	0	0	12

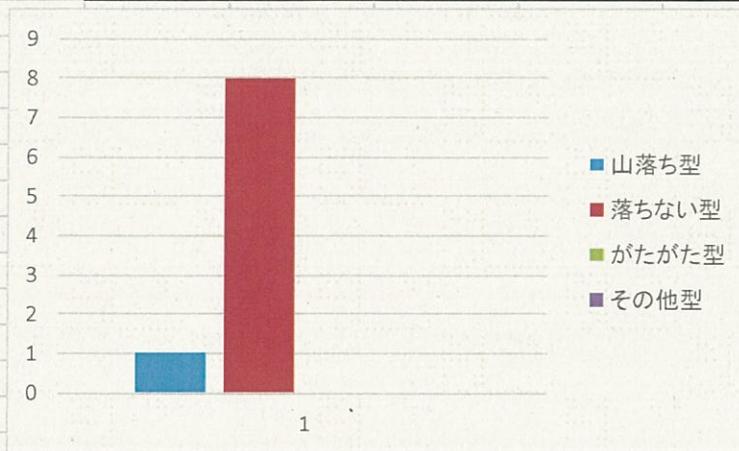


事象の数(回)

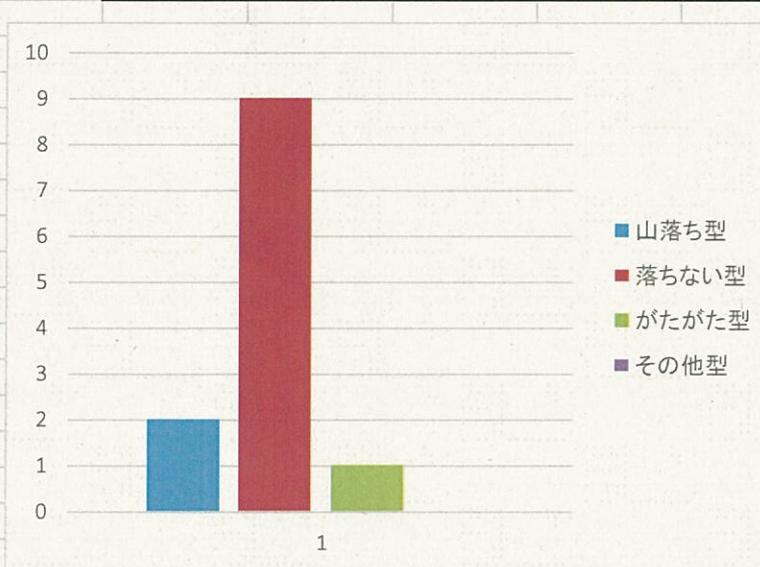
荷重1000g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	3	4	5	0	12



事象の数(回)					
荷重1500g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	1	8	0	0	9

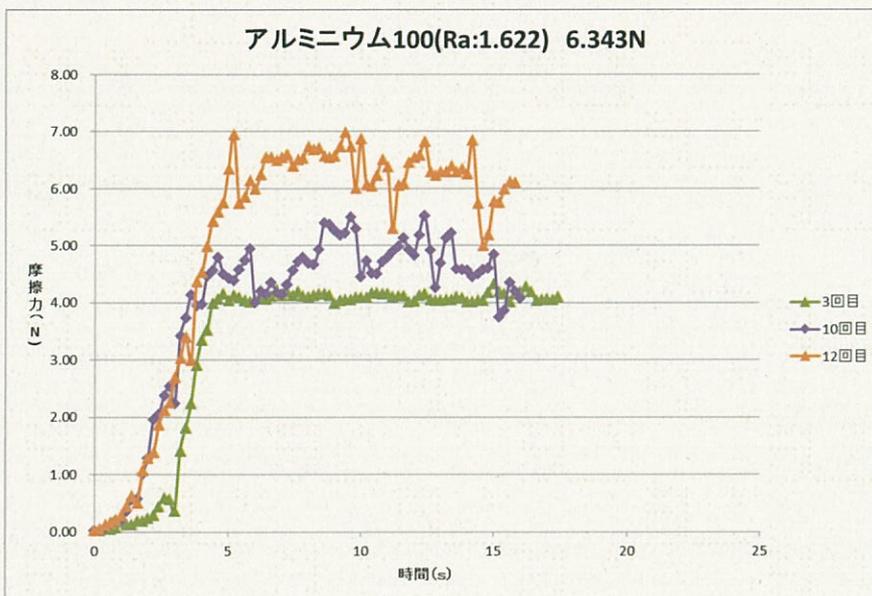


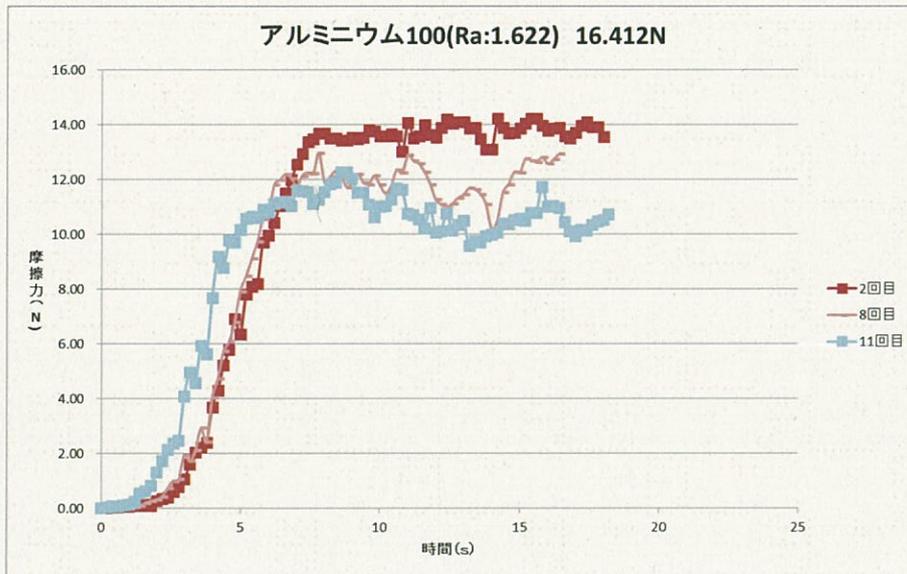
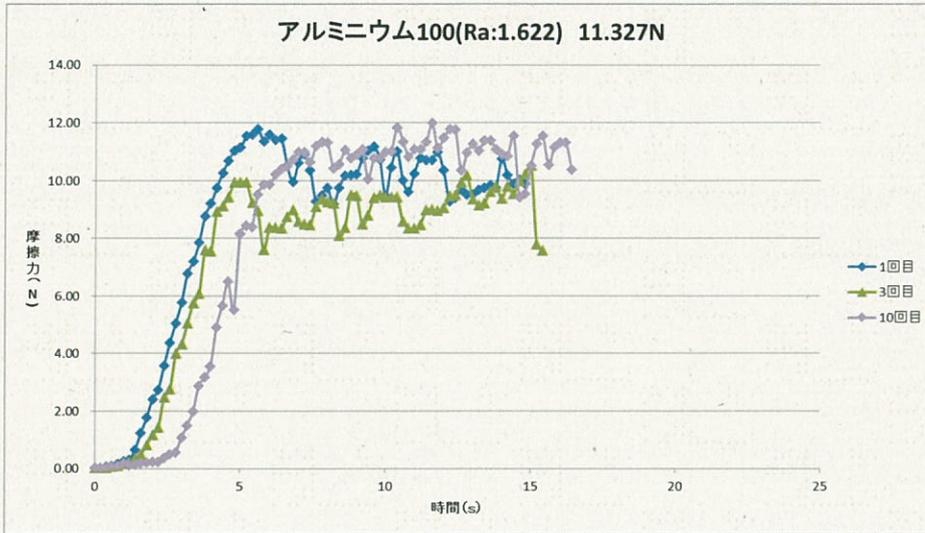
事象の数(回)					
荷重2000g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	2	9	1	0	12

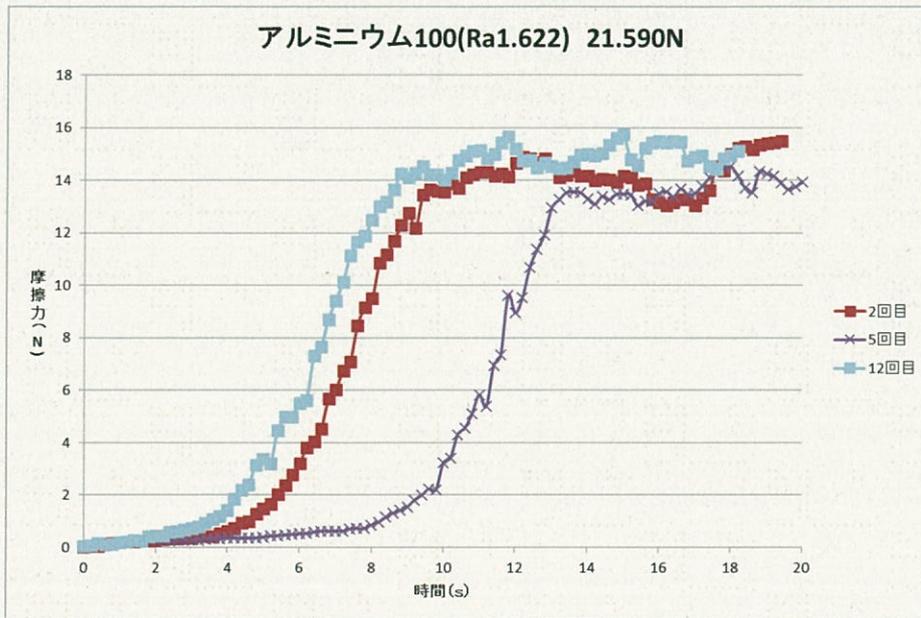


2) アルミニウム

垂直抗力を変えて測定した摩擦力和引っ張りの外力が作用する時間の関係を以下のグラフに示す。

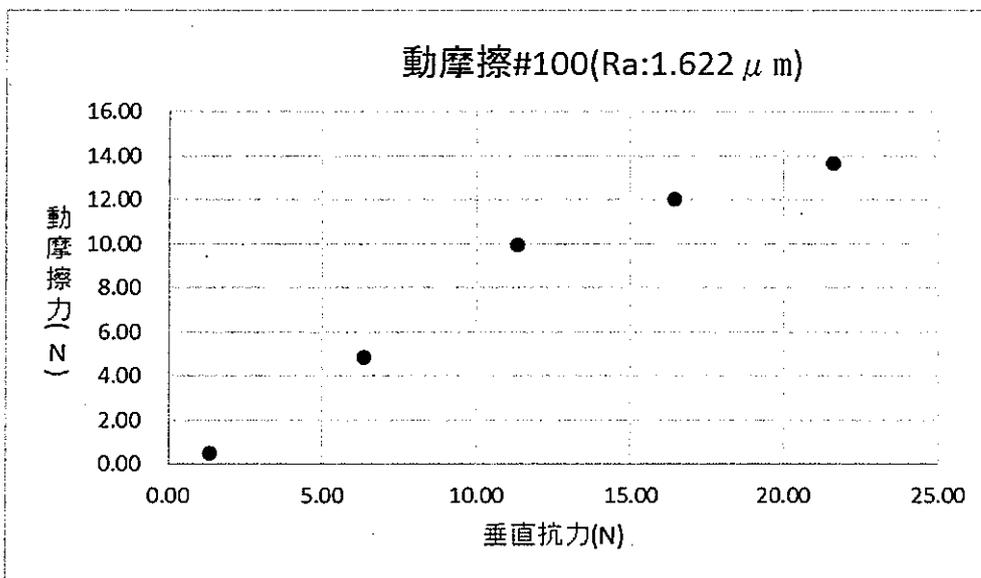
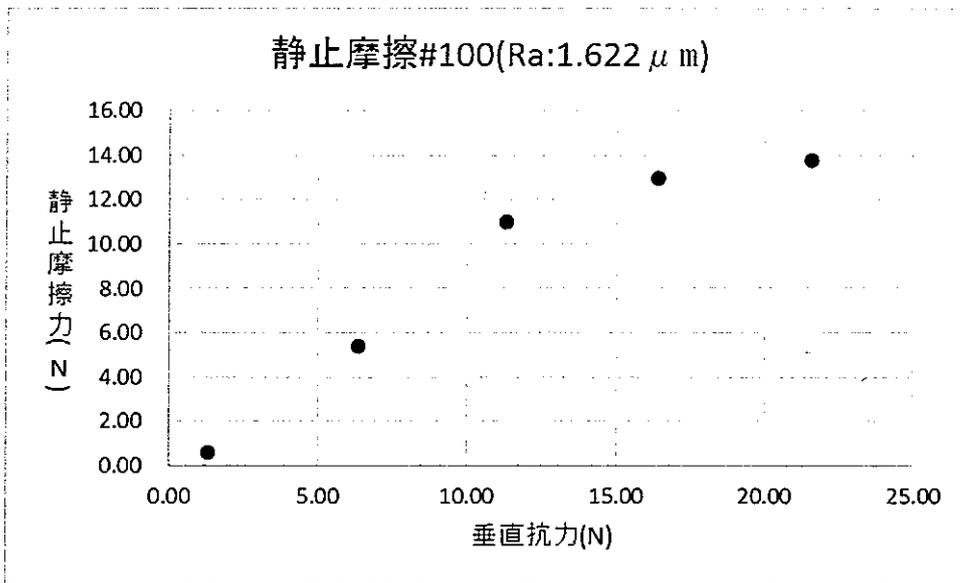






このようなグラフとその元になる表から、最大を示す摩擦力、ほぼ一定になる区間の摩擦力から静止および動摩擦係数を求めた。

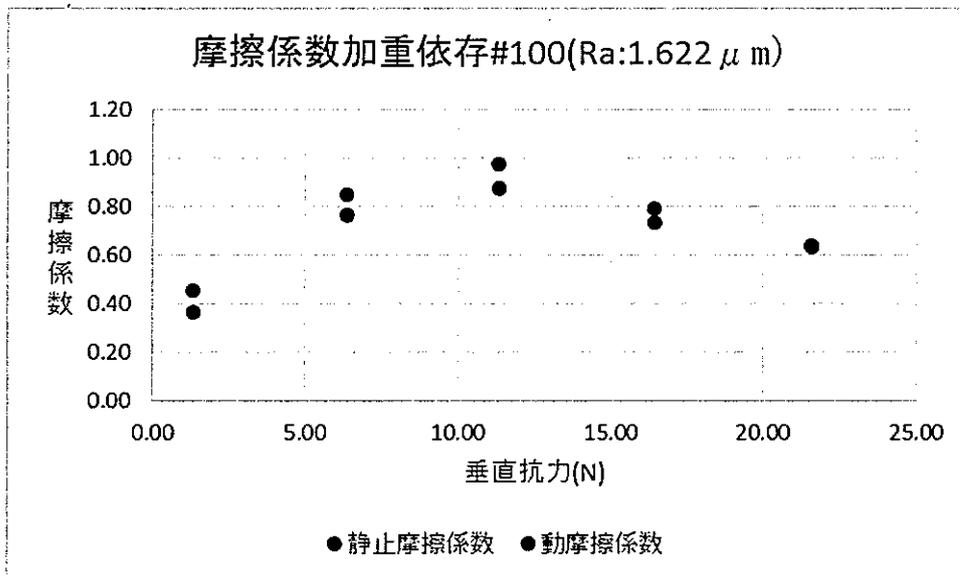
		静止摩擦力						
物質	垂直抗力の値(N)	標準誤差	1	2	3	平均	標準誤差	
アルミニウム	1.33 ±	0.00200	0.57	0.62	0.63	0.61	0.0186	
アルミ+500g	6.34 ±	0.00342	4.23	4.95	6.95	5.38	0.8137	
アルミ+1000g	11.33 ±	0.00440	11.79	9.94	11.35	11.03	0.5580	
アルミ+1500g	16.41 ±	0.00734	13.68	12.97	12.27	12.97	0.4070	
アルミ+2000g	21.59 ±	0.0180	13.65	13.56	14.24	13.82	0.2133	
		動摩擦力						
物質	垂直抗力の値(N)	標準誤差	1	2	3	平均	標準誤差	
アルミニウム	1.33 ±	0.00200	0.44	0.47	0.55	0.49	0.0328	
アルミ+500g	6.34 ±	0.00342	4.13	4.20	6.23	4.85	0.691	
アルミ+1000g	11.33 ±	0.00440	10.46	8.56	10.81	9.94	0.700	
アルミ+1500g	16.41 ±	0.00734	13.49	11.95	10.63	12.02	0.825	
アルミ+2000g	21.59 ±	0.0180	13.58	13.31	14.11	13.67	0.235	

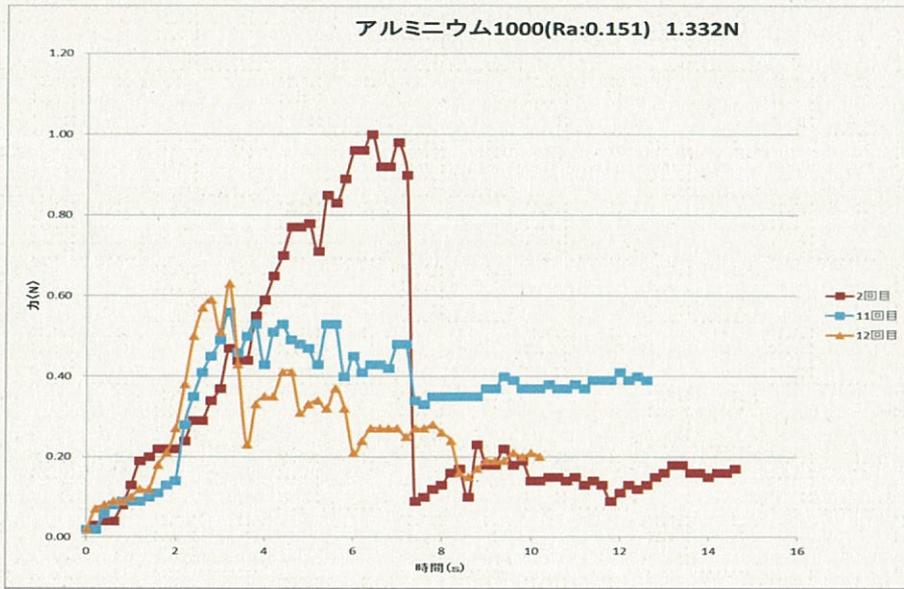


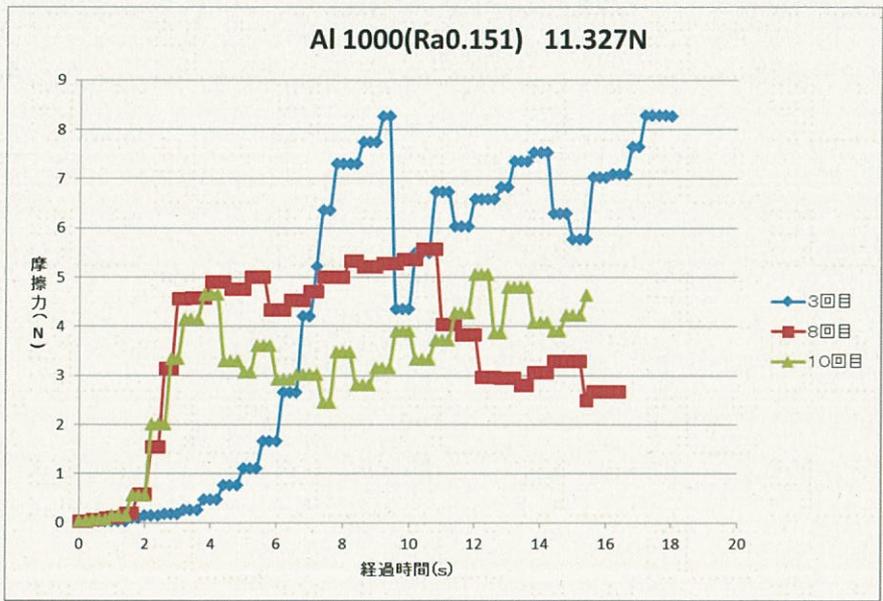
静止摩擦力						
N	ΔN	F	ΔF	μ	$\Delta \mu$	
1.33	0.00200	0.61	0.0186	0.46	0.0140	
6.34	0.00342	5.38	0.814	0.85	0.128	
11.33	0.00440	11.03	0.558	0.97	0.0493	
16.41	0.00734	12.97	0.407	0.79	0.0249	
21.59	0.0180	13.82	0.213	0.64	0.0104	

動摩擦力						
N	ΔN	F	ΔF	μ	$\Delta \mu$	
1.33	0.00200	0.49	0.0328	0.37	0.0247	
6.34	0.00342	4.85	0.691	0.77	0.109	
11.33	0.00440	9.94	0.700	0.88	0.0618	
16.41	0.00734	12.02	0.825	0.73	0.0503	
21.59	0.0180	13.67	0.235	0.63	0.0113	

以下に、#100 (Ra:1.622 μ m) の真鍮の摩擦力と引っ張り時間の関係を示す。



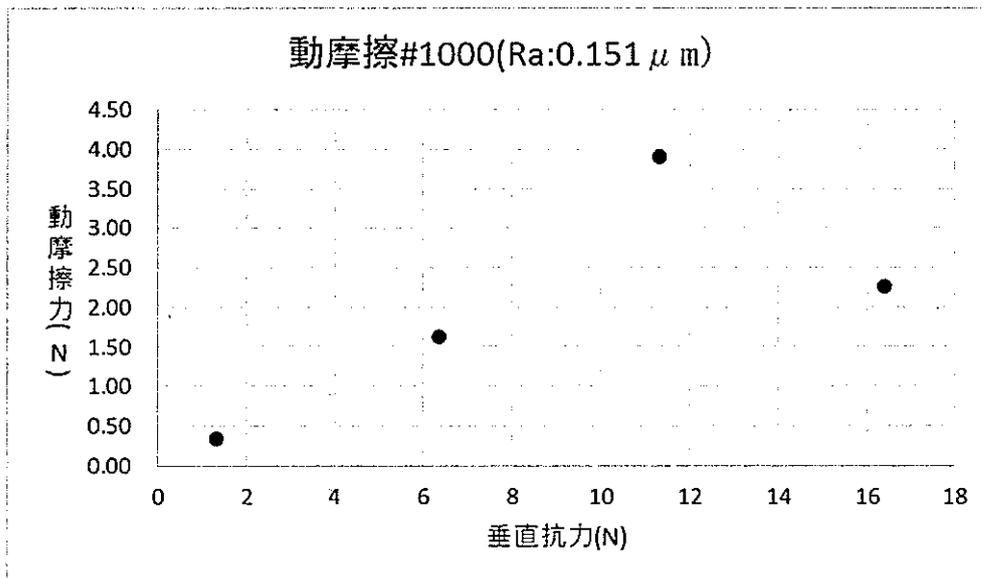
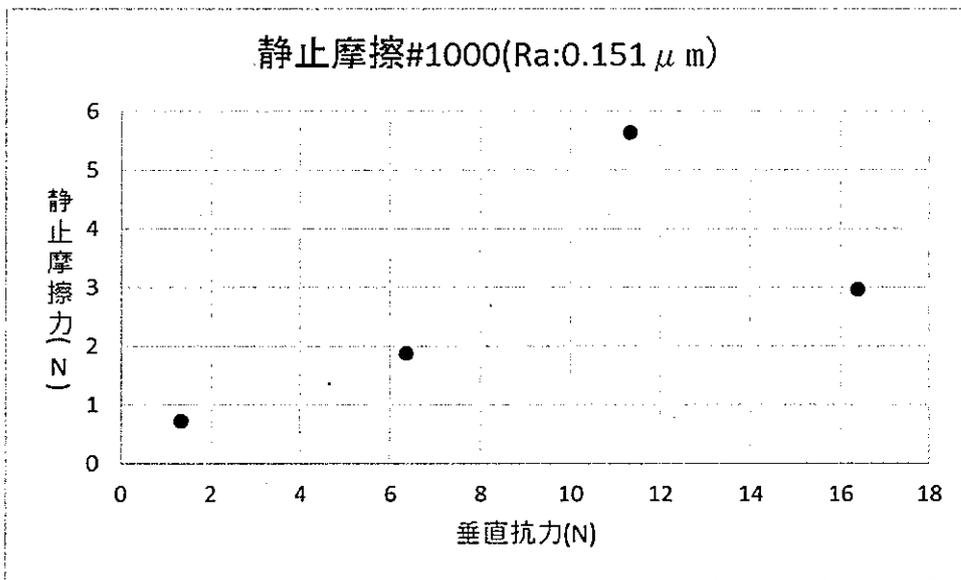




静止摩擦力							
物質	垂直抗力の値(N)	標準誤差	1	2	3 平均	標準誤差	
アルミニウムフ	1.332 ±	0.002	1.00	0.53	0.63	0.72	0.143
アルミ+500g	6.343 ±	0.003416	2.02	1.55	2.07	1.88	0.166
アルミ+1000g	11.327 ±	0.004397	8.26	5.01	3.61	5.63	1.377
アルミ+1500g	16.412 ±	0.007341	3.26	3.03	2.56	2.95	0.206

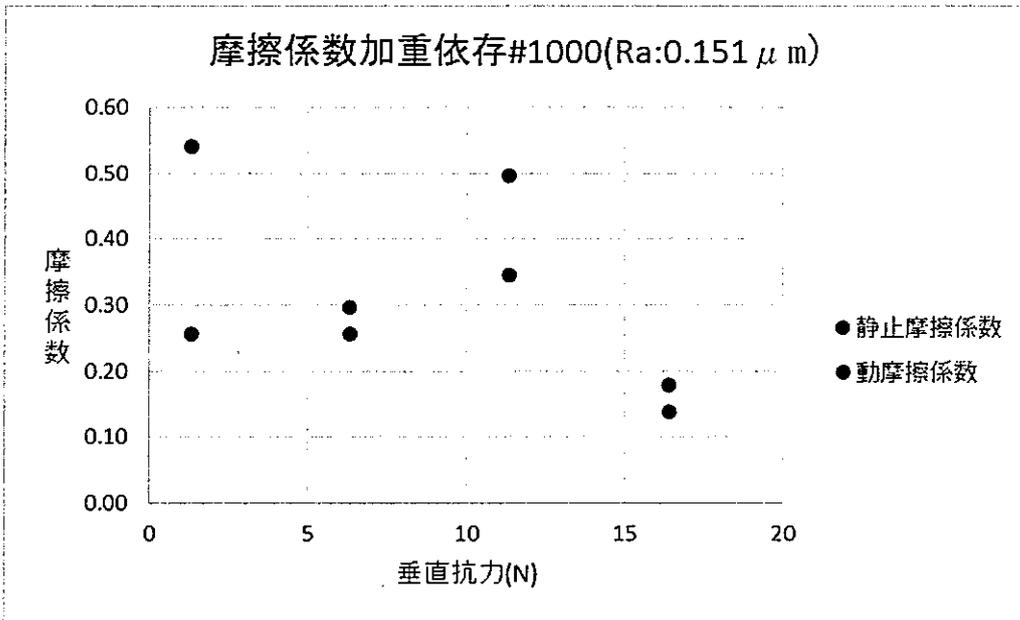
動摩擦力							
物質	垂直抗力の値(N)	標準誤差	1	2	3 平均	標準誤差	
アルミニウムフ	1.332 ±	0.002	0.23	0.468	0.33	0.34	0.0700
アルミ+500g	6.343 ±	0.003416	1.87	1.35	1.66	1.63	0.150
アルミ+1000g	11.327 ±	0.004397	4.35	4.50	2.86	3.90	0.524
アルミ+1500g	16.412 ±	0.007341	2.24	2.57	1.98	2.26	0.170

粗さが#1000 (Ra:0.151 μ m) の真鍮の静止摩擦力、動摩擦力と垂直抗力の関係を以下に示す。



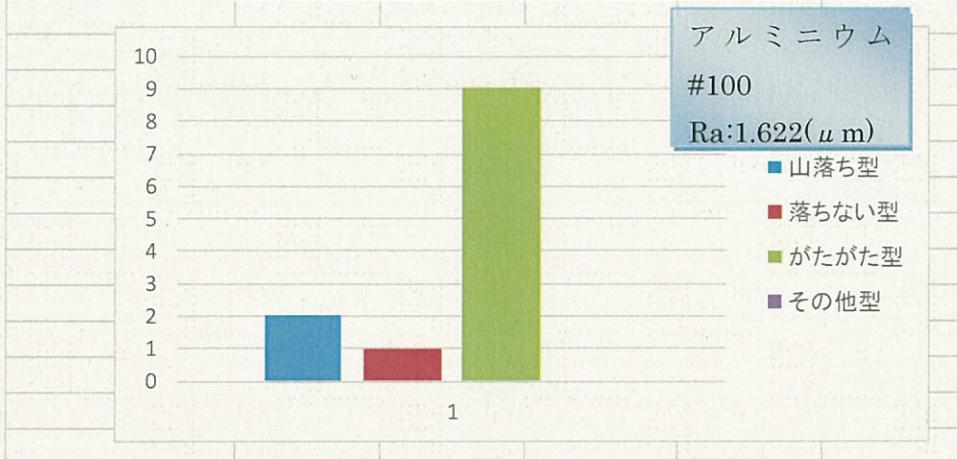
それぞれの垂直抗力で求めた静止動摩擦係数の値を下の表に示し、その関係をグラフに表す。

静止摩擦						
N	ΔN	F	ΔF	μ	$\Delta \mu$	
1.332	0.00200	0.72	0.143	0.54	0.107	
6.343	0.00342	1.88	0.166	0.30	0.0261	
11.327	0.00440	5.63	1.377	0.50	0.122	
16.412	0.00734	2.95	0.206	0.18	0.0126	
動摩擦						
N	ΔN	F	ΔF	μ	$\Delta \mu$	
1.332	0.00200	0.34	0.0700	0.26	0.0526	
6.343	0.00342	1.63	0.150	0.26	0.0236	
11.327	0.00440	3.90	0.524	0.34	0.0463	
16.412	0.00734	2.26	0.170	0.14	0.0104	

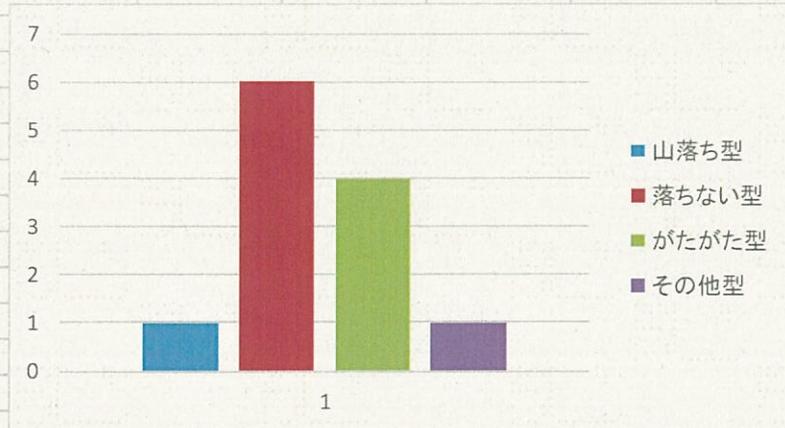


以下にそれぞれの実験においてどのような変化を示したのか型分けし、その頻度を表で表し、棒グラフにした。

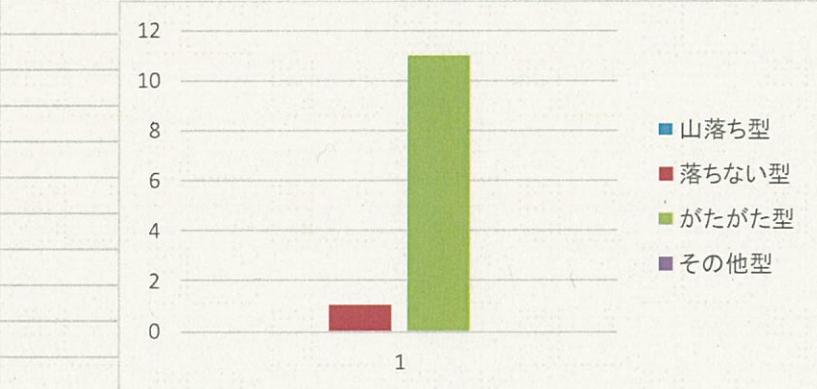
事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
アルミニウム 100 Ra:1.622	2	1	9	0	12



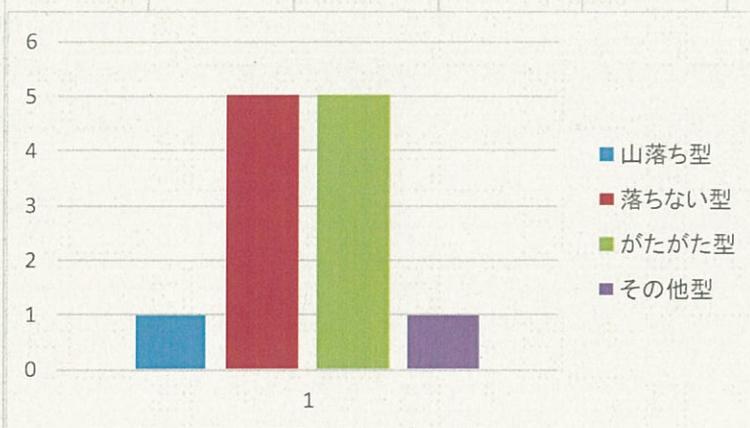
アルミニウム100(Ra:1.622)					
事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
荷重500g	1	6	4	1	12



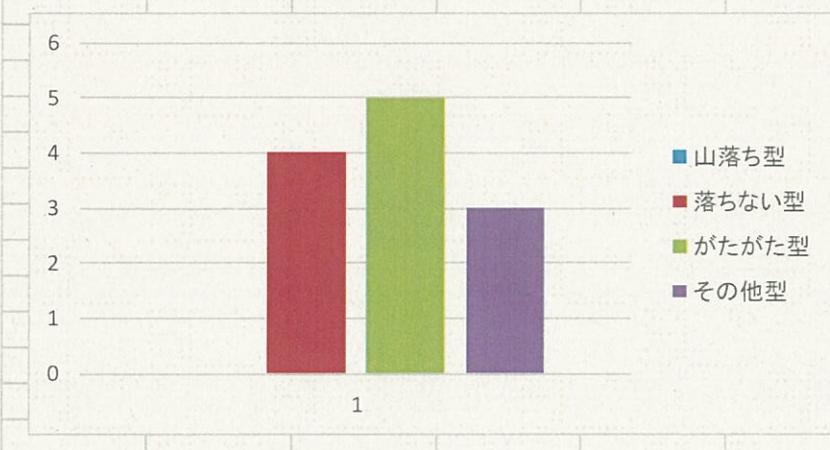
事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
荷重1000g	0	1	11	0	12



事象の数(回)					
荷重1500g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	1	5	5	1	12

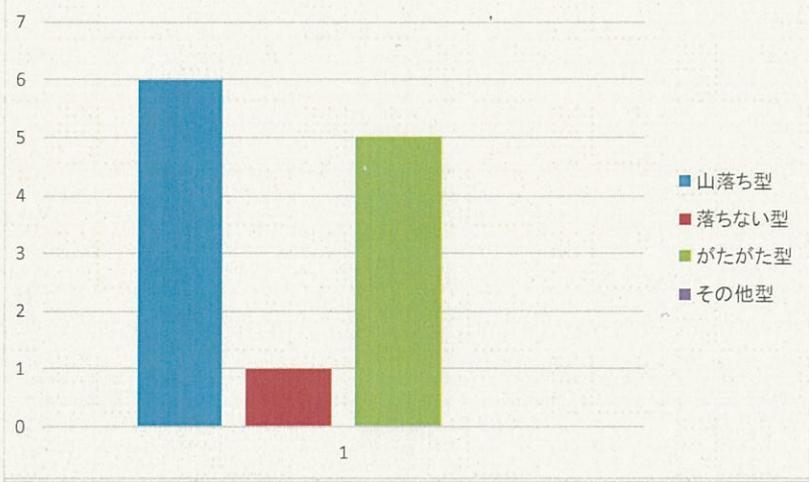


事象の数(回)					
荷重2000g	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
	0	4	5	3	12

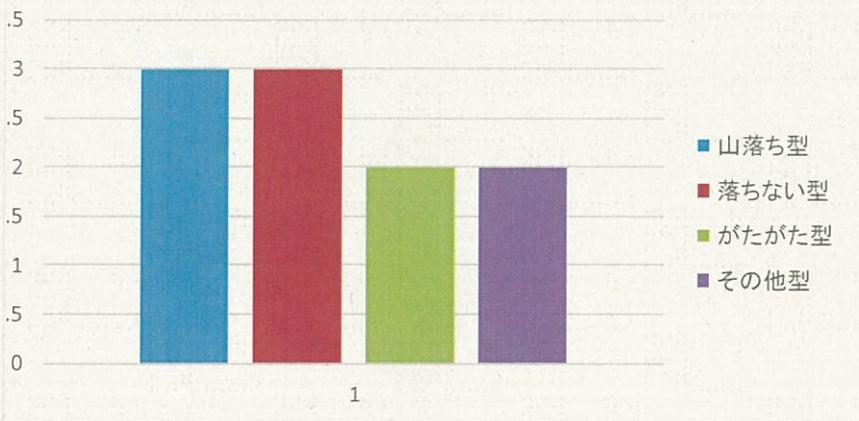


アルミニウム#1000
Ra:0.151(μm)

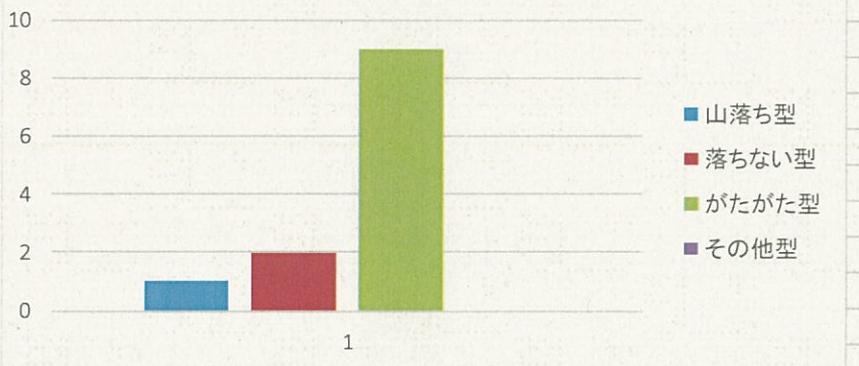
事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
アルミニウム1000 Ra:0.151	6	1	5	0	12



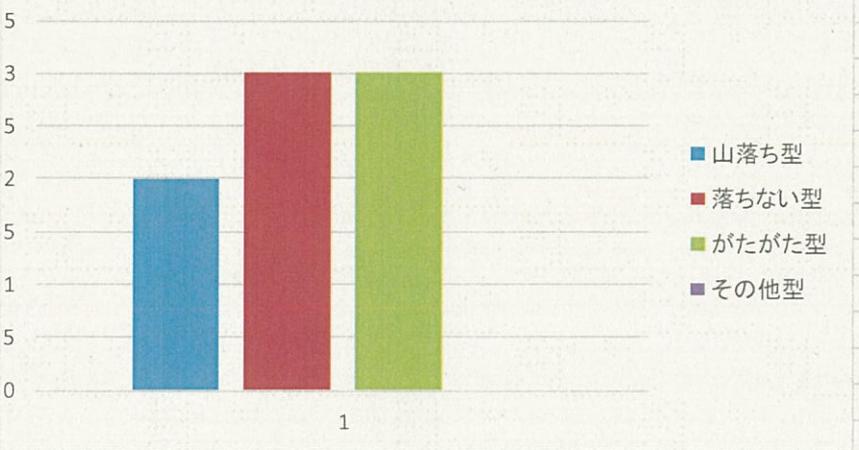
アルミニウム1000(Ra:0.151)					
事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
荷重500g	3	3	2	2	10



事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
荷重1000g	1	2	9	0	12



事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
荷重1500g	2	3	3	0	8



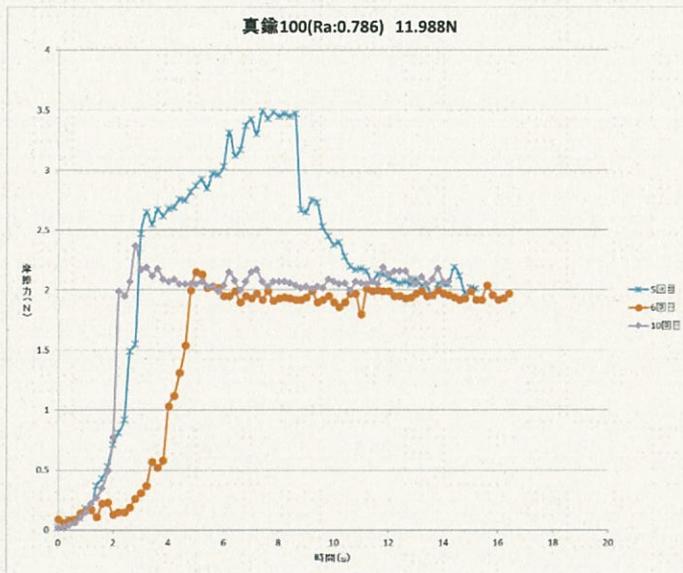
3.2 摩擦力と粗さの関係

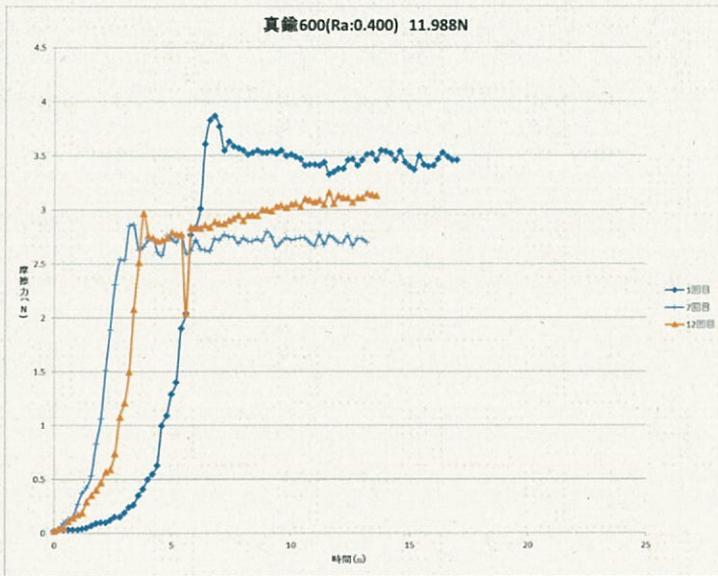
荷重を変えず、表面の粗さを変化させることで摩擦係数と粗さの関係を調べた。

粗さ(Ra)を変えて測定した摩擦力と引っ張りの外力が作用する時間の関係を以下のグラフに示す。

1) 真鍮

Raを変えて測定した摩擦力と引っ張りの外力が作用する時間の関係を以下のグラフに示す。





このようなグラフとその元になる表から、最大を示す摩擦力、ほぼ一定になる区間の摩擦係数から静止摩擦係数および動摩擦係数を求めた。

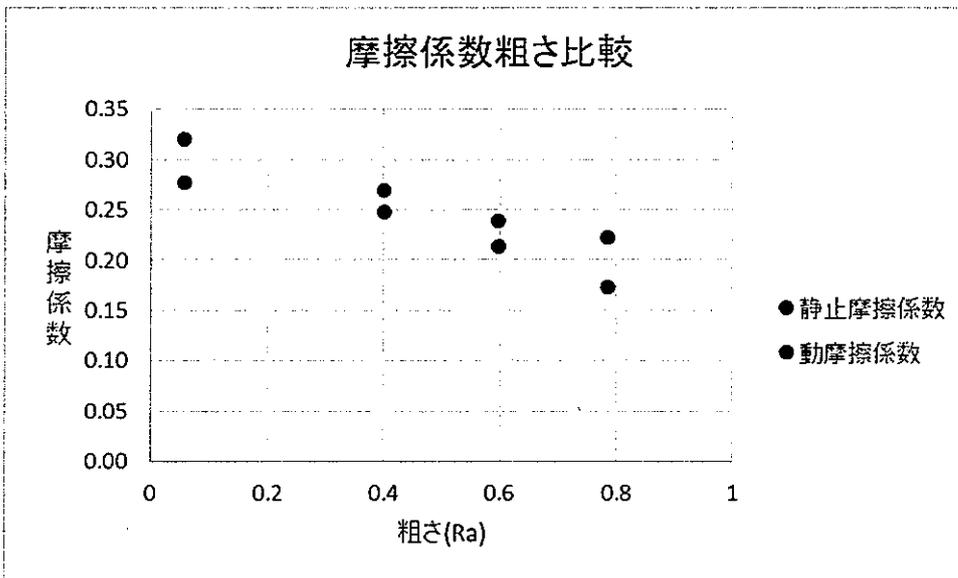
真鍮粗さ	Ra (μm)	静止摩擦係数			平均	標準誤差
		1	2	3		
100	0.786	3.49	2.15	2.37	2.67	0.415
400	0.599	3.02	2.97	2.62	2.87	0.126
600	0.400	3.87	2.86	2.97	3.23	0.320
1000	0.0583	2.41	4.11	5.01	3.84	0.762

真鍮粗さ	Ra (μm)	動摩擦係数			平均	標準誤差
		1	2	3		
100	0.786	2.21	1.95	2.08	2.08	0.0739
400	0.599	2.76	2.55	2.40	2.57	0.1032
600	0.400	3.48	2.71	2.75	2.98	0.2500
1000	0.0583	2.27	3.18	4.50	3.32	0.6462

それぞれの Ra で求めた静止動摩擦係数の値を下の表に示し、その関係をグラフに表す。

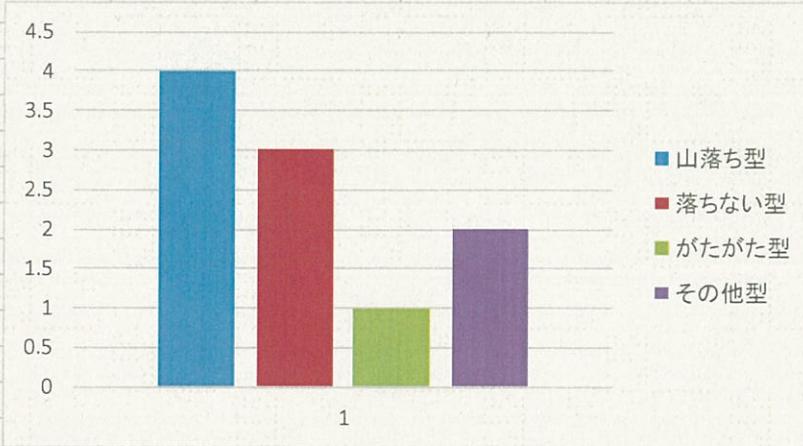
静止摩擦係数		
Ra (μm)	μ	$\Delta\mu$
0.786	0.22	0.0346
0.599	0.24	0.0105
0.400	0.27	0.0267
0.058	0.32	0.0636

動摩擦係数		
Ra (μm)	μ'	$\Delta\mu'$
0.786	0.17	0.00620
0.599	0.21	0.00865
0.400	0.25	0.02088
0.058	0.28	0.05392

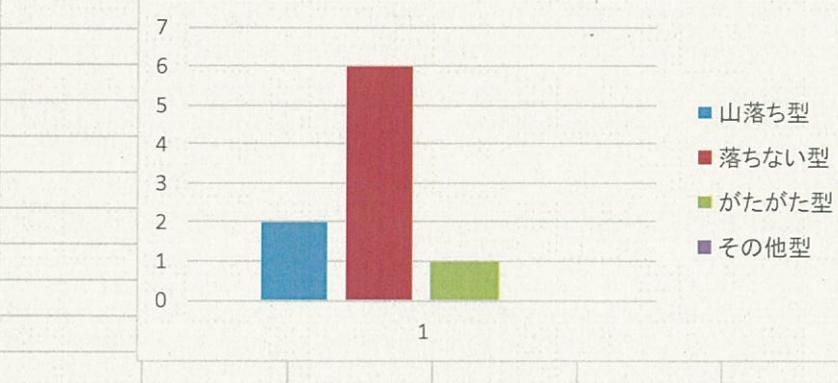


以下にそれぞれの実験においてどのような変化を示したのか型分けし、その頻度を表で表し、棒グラフにした。

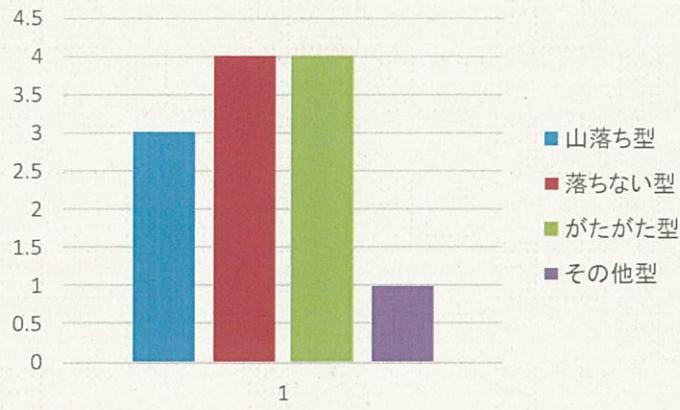
真鍮粗さ依存荷重1000g					
事象の数(回)					
真鍮100	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
Ra:0.786	4	3	1	2	10



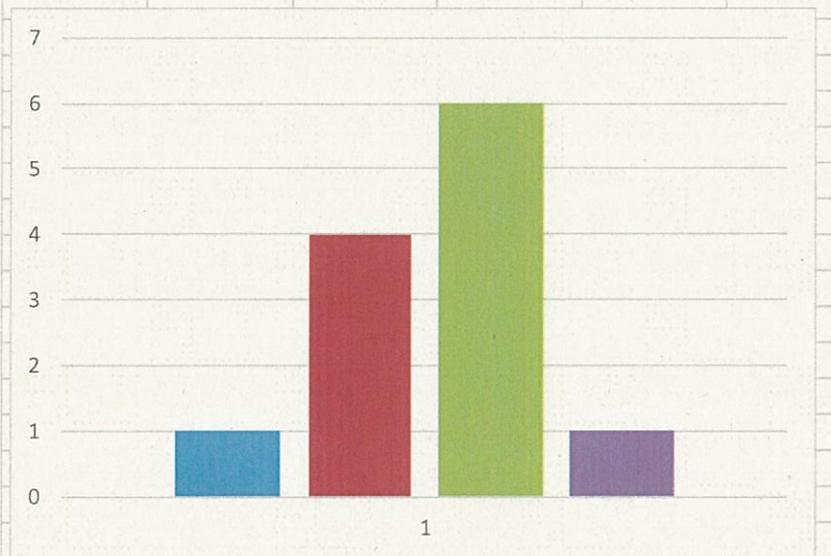
事象の数(回)					
真鍮400	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
Ra:0.599	2	6	1	0	9



事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
真鍮600					
Ra:0.400	3	4	4	1	12

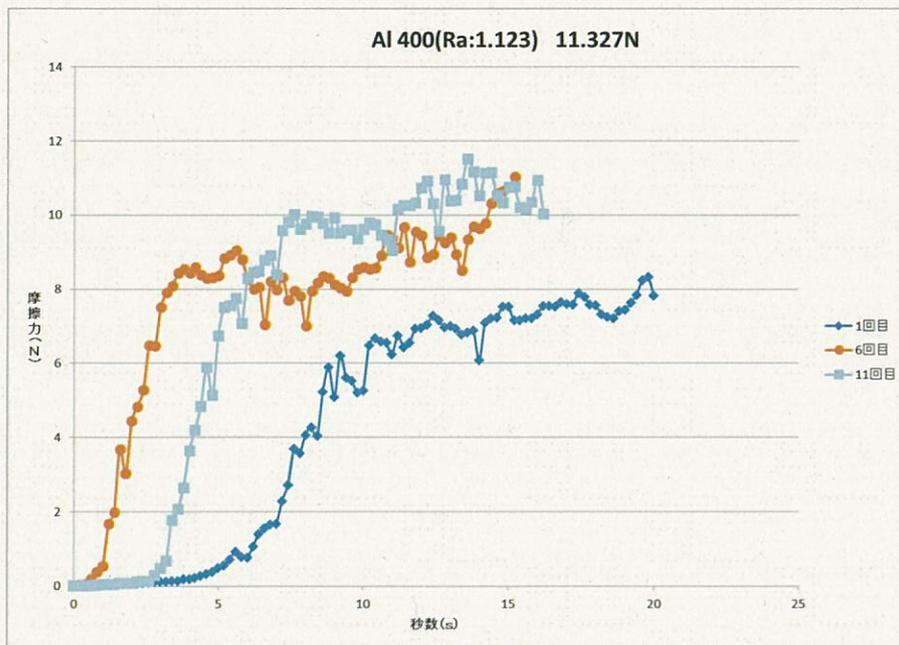
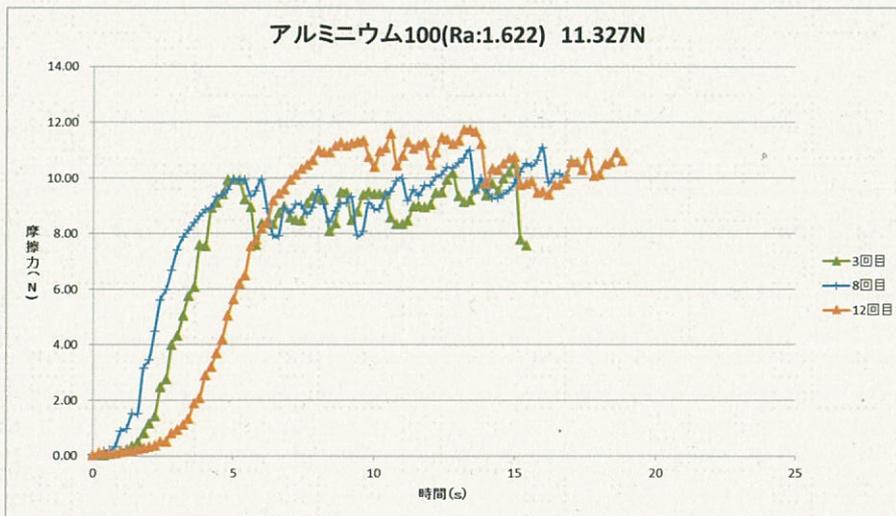


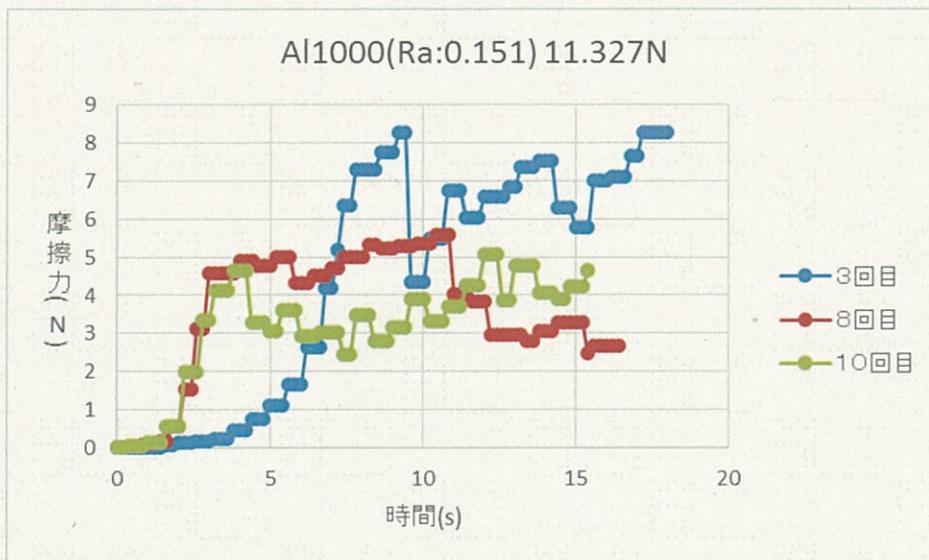
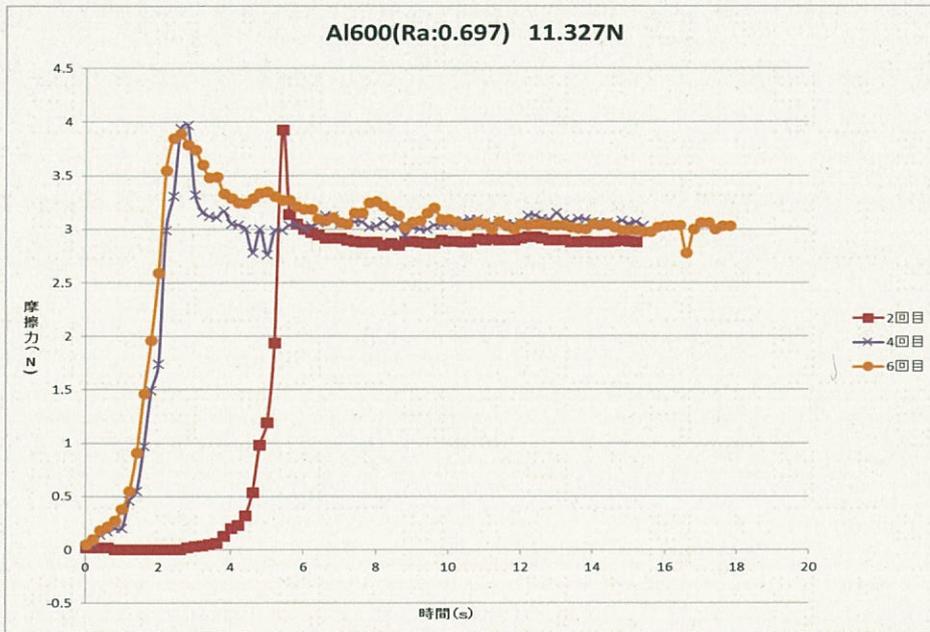
事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
真鍮1000					
Ra:0.0583	1	4	6	1	12



2) アルミニウム

垂直抗力を変えて測定した摩擦力和引っ張りの外力が作用する時間の関係を以下のグラフに示す。





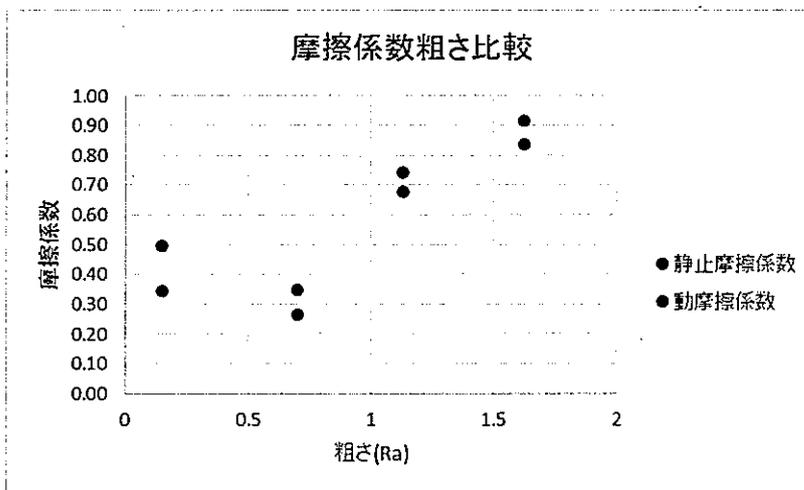
このようなグラフとその元になる表から、最大を示す摩擦力、ほぼ一定になる区間の摩擦力から静止摩擦力および動摩擦力を求めた。

アルミニウム		静止摩擦力				
粗さ	Ra (μm)	1	2	3	平均	標準誤差
100	1.622	9.94	9.93	11.26	10.38	0.442
400	1.129	6.20	9.04	10.02	8.42	1.145
600	0.697	3.93	3.97	3.89	3.93	0.023
1000	0.151	8.26	5.01	3.61	5.63	1.377

アルミニウム		動摩擦力				
粗さ	Ra (μm)	1	2	3	平均	標準誤差
100	1.622	8.44	8.938333	11.02	9.47	0.792
400	1.129	5.41	8.054286	9.63	7.70	1.231
600	0.697	2.91	3.05619	3.10	3.02	0.058
1000	0.151	4.35	4.5	2.86	3.90	0.524

静止摩擦係数		
Ra (μm)	μ	$\Delta\mu$
1.622	0.92	0.0701
1.129	0.74	0.176
0.697	0.35	0.0121
0.151	0.50	0.211

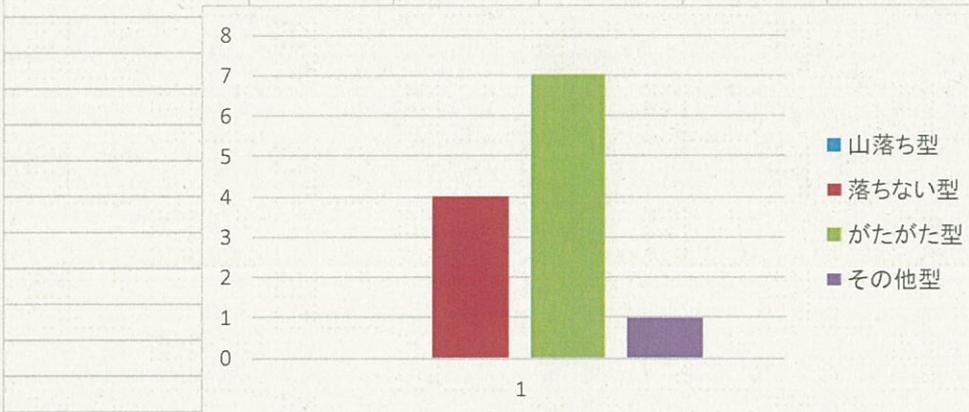
動摩擦係数		
Ra (μm)	μ'	$\Delta\mu'$
1.622	0.84	0.122
1.129	0.68	0.189
0.697	0.27	0.0135
0.151	0.34	0.0810



以下にそれぞれの実験においてどのような変化を示したのか型分けし、その頻度を表で表し、棒グラフにした。

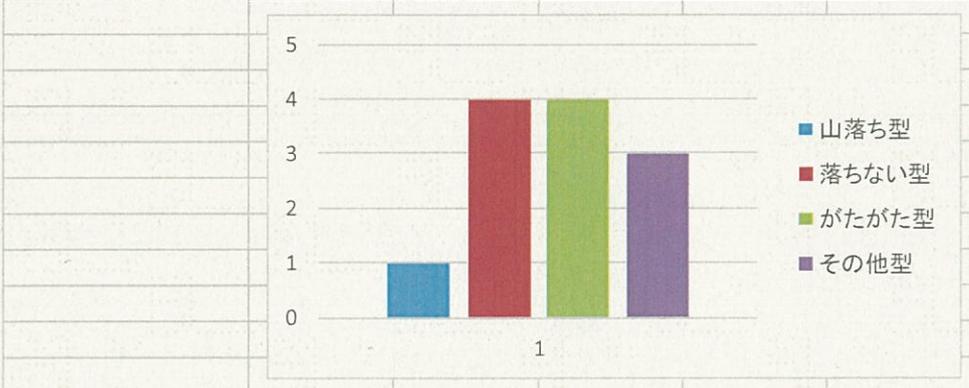
アルミニウム粗さ依存荷重1000g

事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
アルミニウム100 Ra:1.622	0	4	7	1	12

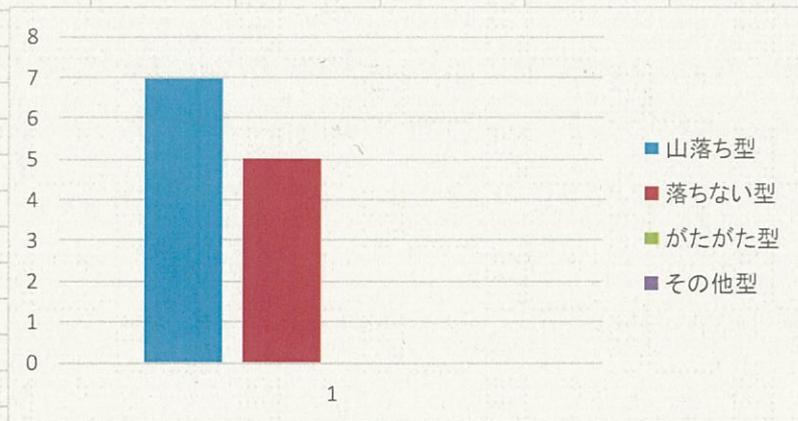


アルミニウム粗さ依存荷重1000g

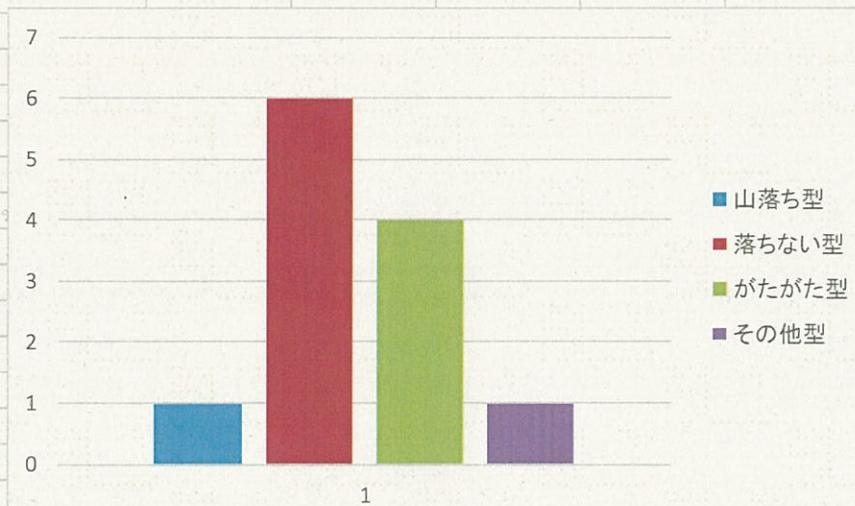
事象の数(回)	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
アルミニウム400 Ra:1.129	1	4	4	3	12



事象の数(回)					
アルミニウム600	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
Ra:0.697	7	5	0	0	12



事象の数(回)					
アルミニウム1000	山落ち型	落ちない型	がたがた型	その他型	合計
Ra:0.151	1	6	4	1	12



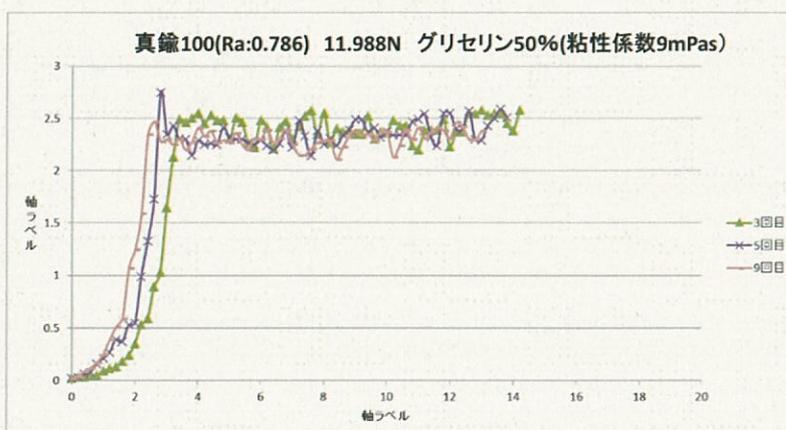
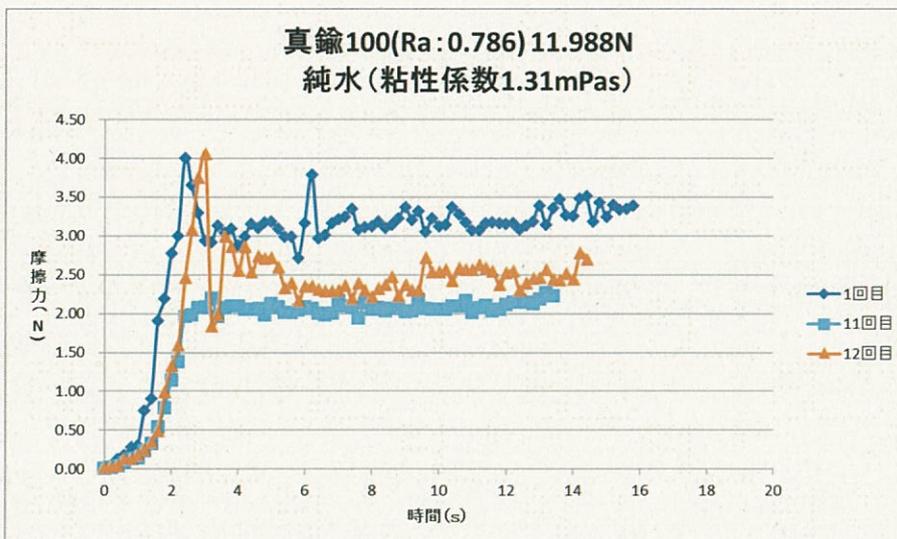
3.3 潤滑剤（グリセリン）と摩擦係数の関係

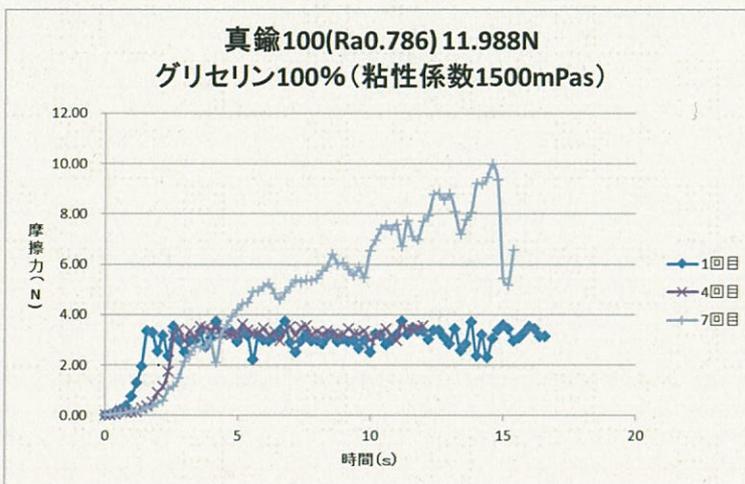
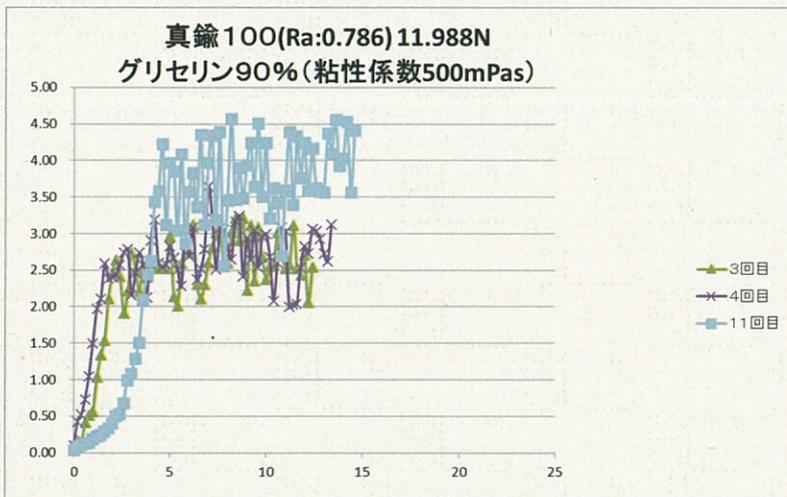
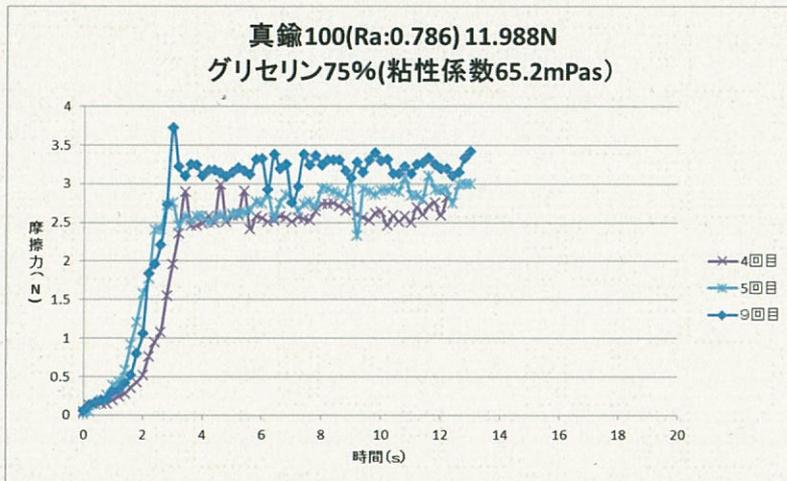
グリセリンの濃度を変化させることによって粘性係数を変えて、摩擦係数を測定した。

濃度	粘性度
0%	1.31
50%	9
75%	65.2
90%	500
100%	1500

1) 真鍮

粘性係数を変えて測定した摩擦力と引っ張りの外力が作用する時間の関係を以下のグラフに示す。





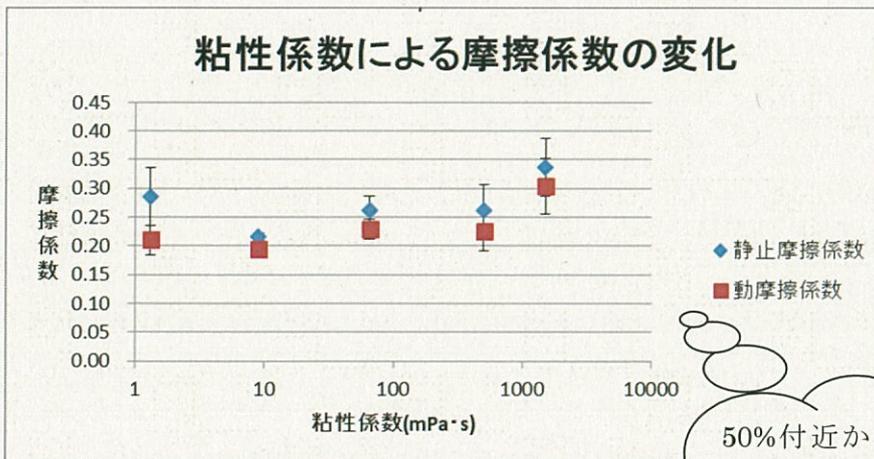
粗さが#100 (Ra:0.786 μ m) の真鍮の静止摩擦力、動摩擦力と垂直抗力の関係を以下に示す。

静止摩擦力						
真鍮	1	2	3	平均	標準誤差	
粘性係数	1.31	4.00	2.21	4.05	3.42	0.605
mPas	9	2.55	2.75	2.47	2.59	0.0833
	65.2	2.9	2.76	3.73	3.13	0.3027
	500	2.64	2.59	4.22	3.15	0.535
	1500	3.34	3.54	5.23	4.04	0.599

動摩擦力						
真鍮	1	2	3	平均	標準誤差	
粘性係数	1.31	3.09	2.05	2.42	2.52	0.303
mPas	9	2.45	2.29	2.27	2.33	0.0571
	65.2	2.50	2.57	3.17	2.75	0.2112
	500	2.18	2.41	3.50	2.69	0.406
	1500	2.85	3.32	4.77	3.65	0.577

それぞれの粘性係数で求めた静止摩擦係数、動摩擦係数の値を下の表に示し、その関係をグラフに表す。

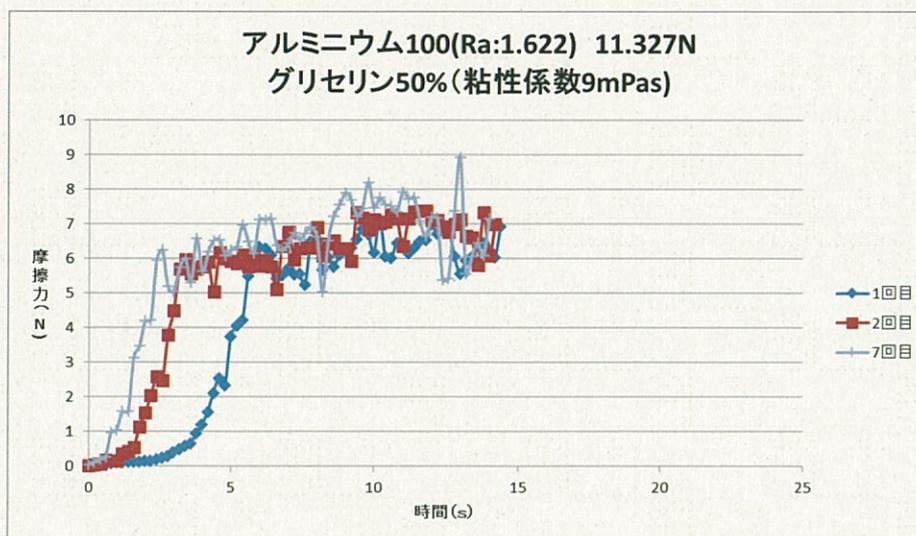
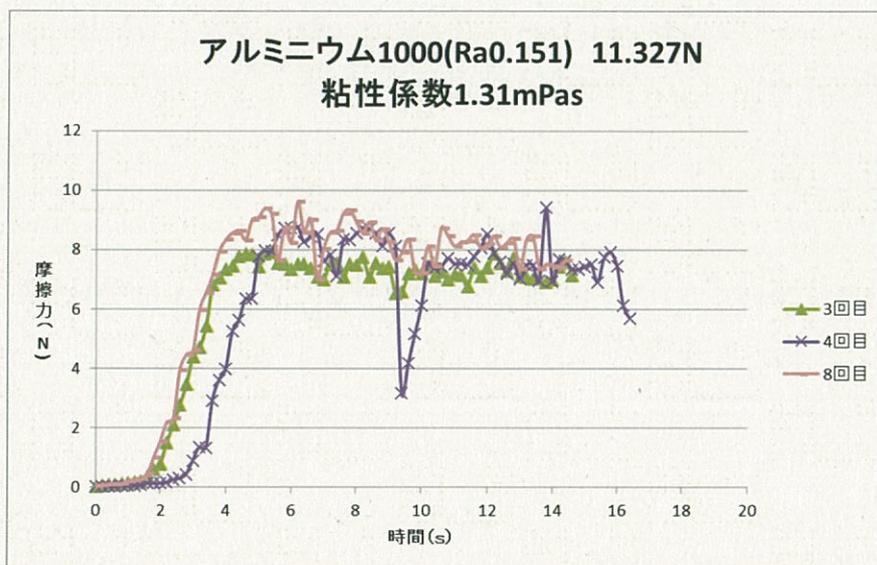
粘性係数(mPas)	静止摩擦係数		動摩擦係数	
	μ	$\Delta\mu$	μ'	$\Delta\mu'$
1.31	0.29	0.0505	0.21	0.0253
5	0.22	0.00695	0.19	0.00476
65.2	0.24	0.00338	0.22	0.00476
500	0.26	0.0446	0.22	0.0339
1500	0.34	0.0500	0.30	0.0481



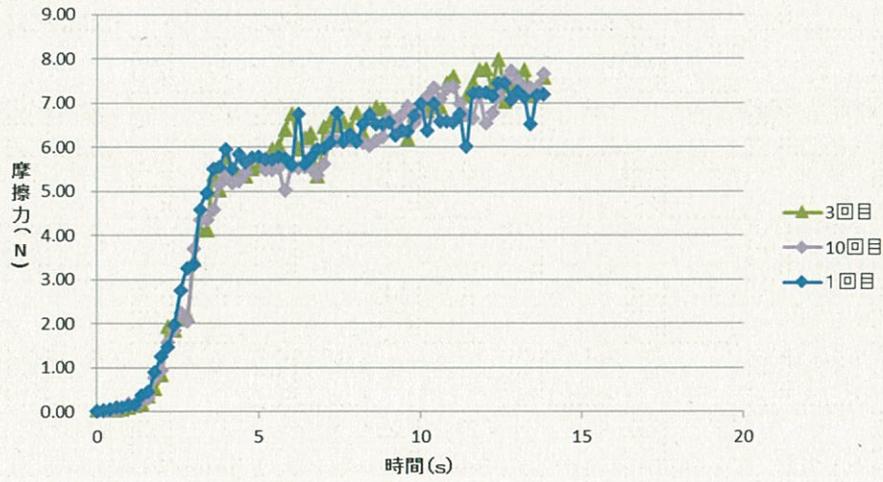
50%付近から粘性度が急激に変わるので対数軸をとった。

2) アルミニウム

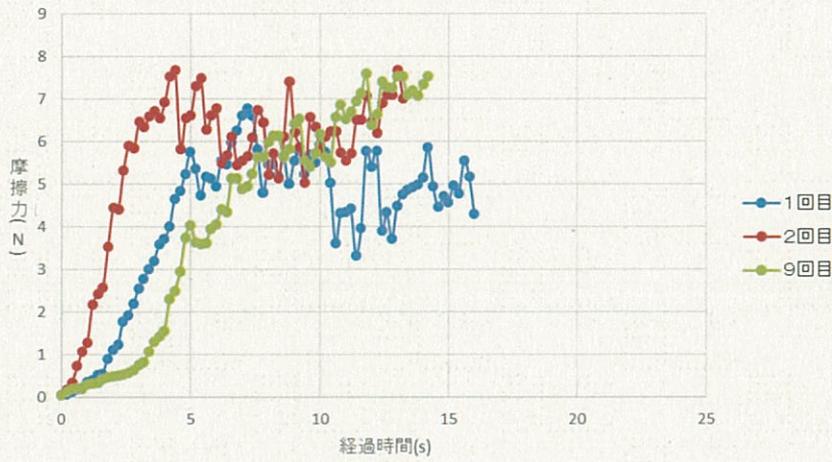
粘性係数を変えて測定した摩擦力と引っ張りの外力が作用する時間の関係を以下のグラフに示す。



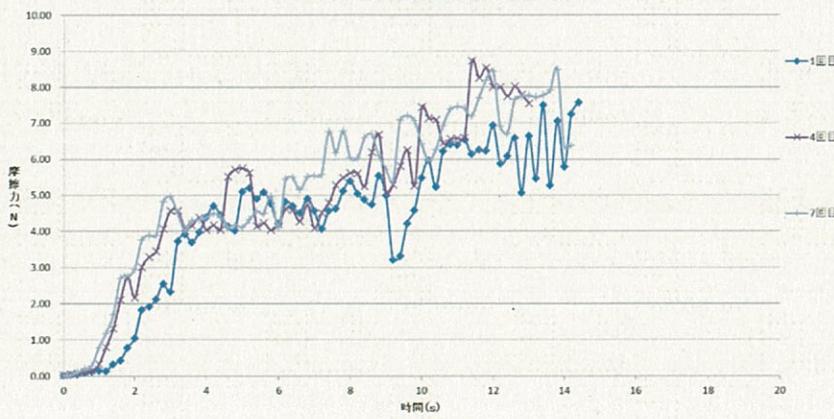
アルミニウム100 (Ra1.622) 11.327N
グリセリン75% (粘性係数65.2mPas)



アルミニウム100 (Ra:1.622) 11.327N
グリセリン90% (粘性係数498mPas)



アルミニウム100 (Ra:1.622) 11.327N
グリセリン100% (粘性係数3950mPas)



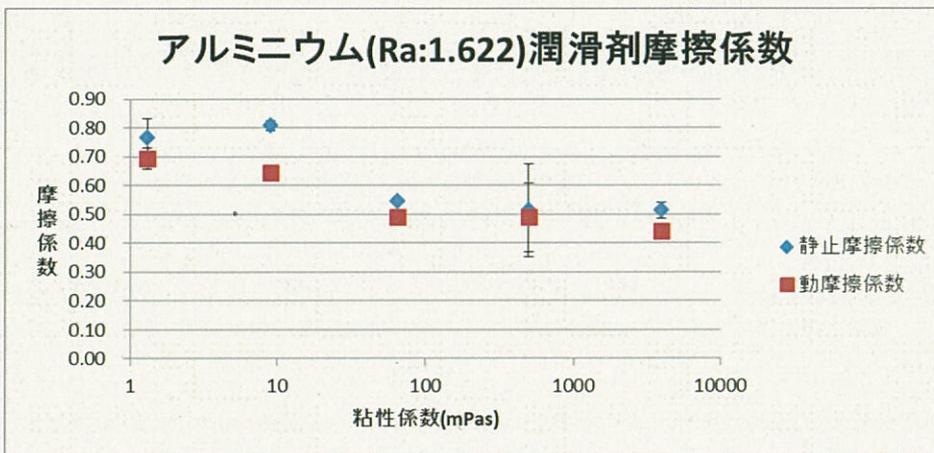
粗さが#100 (Ra:0.786 μ m) の真鍮の静止摩擦力、動摩擦力と垂直抗力の関係を以下に示す。

		静止摩擦力			平均	標準誤差
		アルミニウム	1	2		
粘性係数 mPas	1.31	7.92	8.77	9.40	8.70	0.429
	9	6.34	5.97	6.25	6.19	0.111
	65.2	5.95	5.75	5.77	5.82	0.064
	498	5.77	7.69	4.03	5.83	1.057
	3950	5.20	4.57	4.97	4.91	0.184

		動摩擦力			平均	標準誤差
		アルミニウム	1	2		
粘性係数 mPas	1.31	7.39	7.97	8.23	7.86	0.247
	9	5.50	5.68	5.45	5.55	0.070
	65.2	5.71	5.44	5.46	5.54	0.087
	498	5.09	6.33	3.63	5.02	0.782
	3950	4.69	4.15	4.31	4.38	0.159

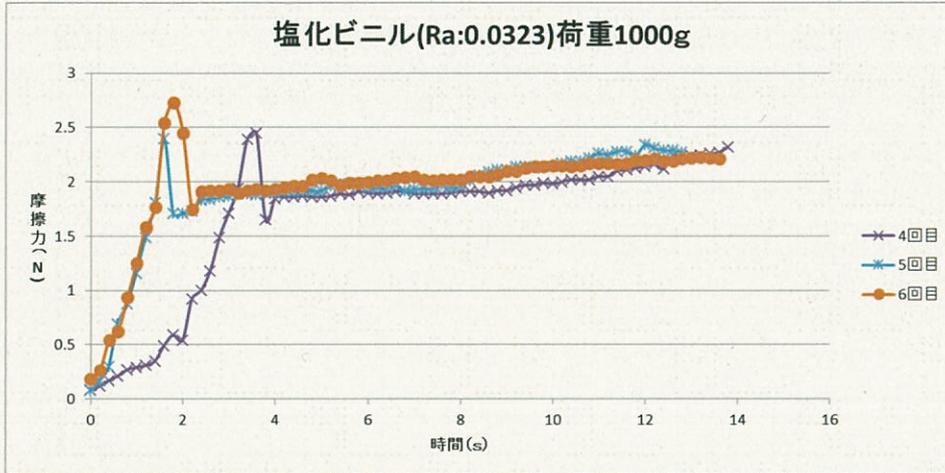
それぞれの垂直抗力で求めた静止摩擦係数、動摩擦係数の値を下の表に示し、その関係をグラフに表す。

粘性係数(mPas)	静止摩擦係数		動摩擦係数	
	μ	$\Delta\mu$	μ'	$\Delta\mu'$
1.31	0.77	0.0656	0.69	0.0378
9	0.55	0.0170	0.49	0.0107
65.2	0.51	0.0097	0.49	0.0132
498	0.51	0.162	0.44	0.120
3950	0.43	0.0281	0.39	0.0243



3.4 塩化ビニルの摩擦係数

金属でない物体を用いて金属との相違点を調べるために、塩化ビニルの摩擦係数を測定した。



静摩擦力							
塩化ビニル	1	2	3	平均	μ		$\Delta\mu$
	2.45	2.4	2.45	2.43	0.24 ±		0.0597
動摩擦力							
塩化ビニル	1	2	3	平均	μ'		$\Delta\mu'$
	1.88	1.92	1.98	1.93	0.19 ±		0.0883

4 考察

4.1 摩擦についての理論

摩擦力について、以下のような経験的な摩擦法則が導かれている。

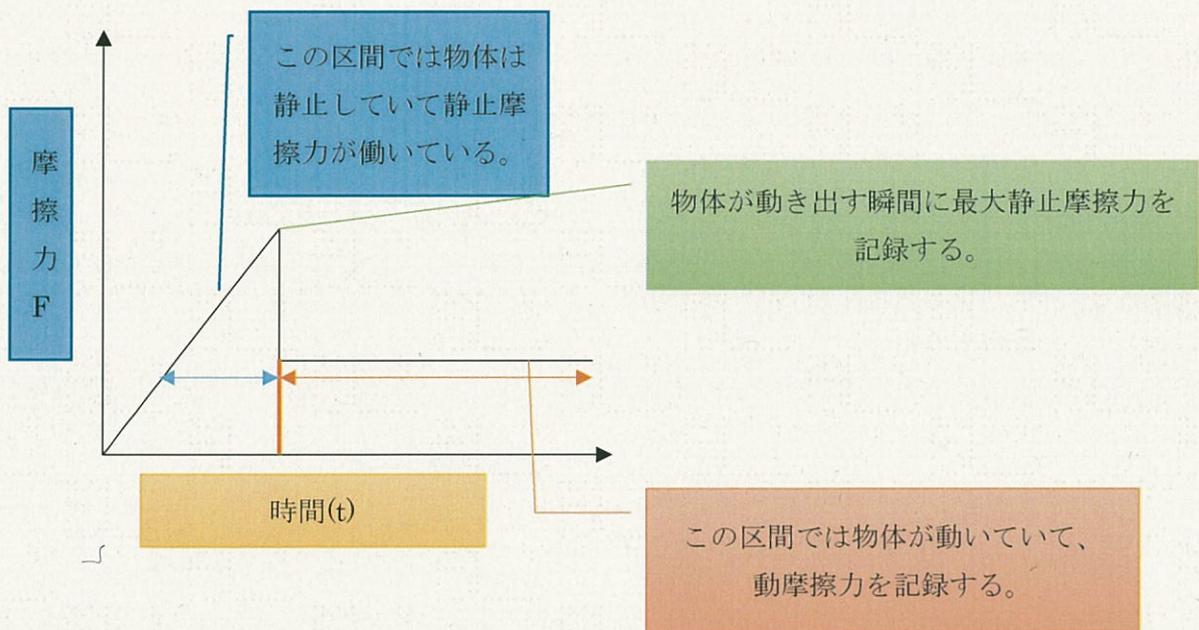
1. 摩擦力は接触する二面間に作用する垂直抗力に比例する。
2. 摩擦力は、見かけの接触面積に無関係である。
3. 動摩擦力は滑り速度に無関係である。
4. 動摩擦力は静摩擦係数よりも小さい。

これらの法則をまとめて、クーロンの摩擦法則 (Coulomb's friction law) という。

[i] 資料引用

教科書などでは、摩擦力 F と時間 t との関係性を次の図のように表している。

・縦軸に摩擦力、横軸に時間を入れる。すると、摩擦力と時間の関係性は図のようになる。



物体が静止している間に静摩擦力 F は時間に比例し上昇していく。一方、物体が動き出した後は、動摩擦力が一定にはたらく。

物体の摩擦力は垂直荷重 N に比例するのでその比例定数 μ を摩擦係数とよぶ。

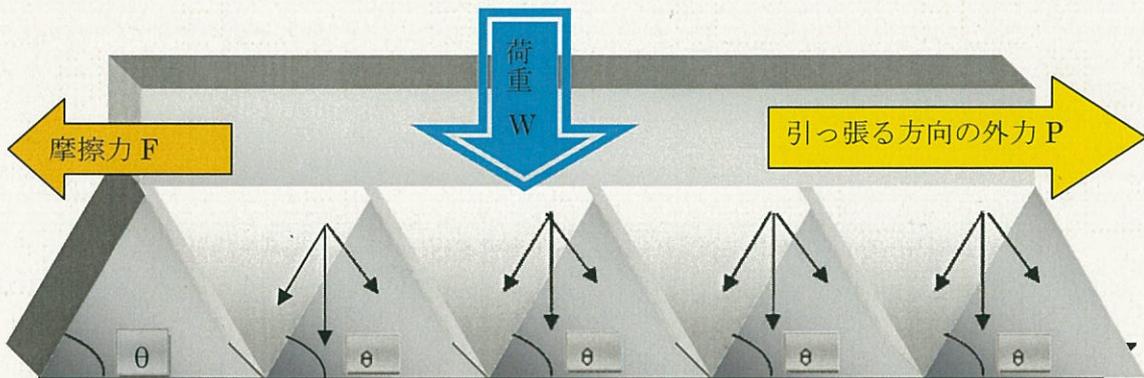
すると、摩擦係数 μ は次式で表わされる。

$$\mu = \frac{F}{N}$$

ここで、最大静止摩擦力に対する摩擦係数を静止摩擦係数 μ とし、動摩擦力に対する摩擦係数を動摩擦係数 μ' とする。

①摩擦の凹凸説

摩擦の原因を接触している2物体の表面粗さの引っ掛かり現象とする考え方



表面粗さの突起形状を図のような山形と考え、突起の傾斜角を θ とすると力のつりあいより

$$F = \sum W \sin \theta \quad N = \sum W \cos \theta$$

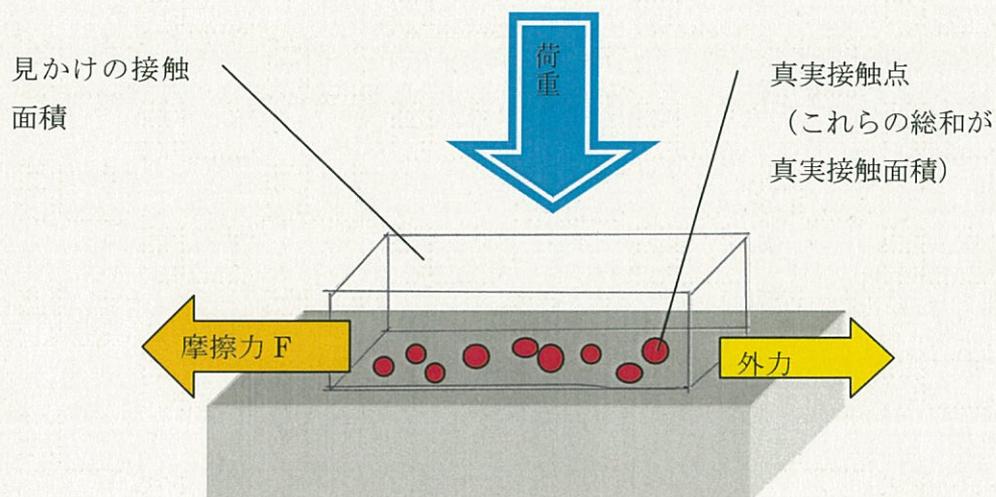
$$\therefore \mu = \sum \frac{F}{N} = \tan \theta$$

が得られる。

この式より、摩擦力 F は垂直荷重 W に比例し、見かけの接触面積に無関係であり、クーロンの摩擦法則に合っている。

②摩擦の凝着説

凹凸説に対して固体表面間の凝着が摩擦発生の主原因であるという説。つまり、摩擦力は真実接触面積によって決まるのである。



この説では、摩擦力 F は、単位面積あたりの凝着を切る力であるせん断強さを σ_s 、真実接触面積を A_r として

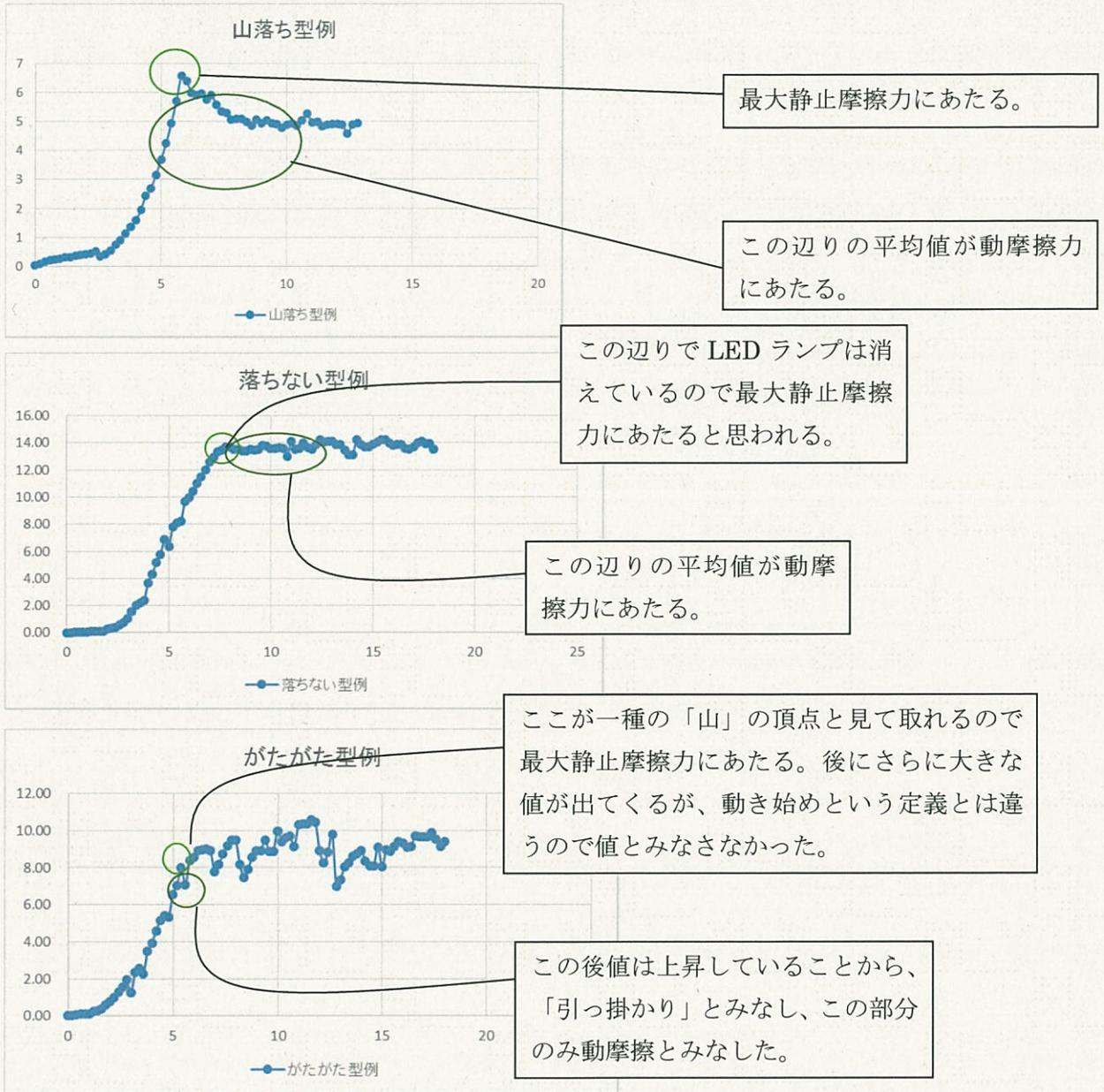
$$F = \sigma_s A_r$$

と表わされる。[3]

4.2 摩擦係数の荷重依存性

荷重を変えて測定した、摩擦力と引っ張り時間の関係から、どのように最大静

止摩擦力、動摩擦力を求めたかについて、以下に述べる。



初めに文献値を示す。

	アルミニウム	真鍮	塩化ビニル
摩擦係数文献値	0.42,0.57,1.35		0.4 0.45#,0.5

ただし、#は大都化成 HP のものである。

表に示されるように文献によって値がばらついている。これは、文献値を測定する条件がそれぞれにおいて、異なるためである。例えば、アルミニウムの摩擦係数 1.35 は真空中で測定した値と考えられる。したがって、文献値とのずれがあるが、それは測定条件が異なるので必然的であると捉え、自分たちの実験データを考察し、文献値はあくま

でも参考値として捉えることにする。

1) 垂直抗力と摩擦係数の関係

アモントンクーロンの法則によると、「摩擦力は接触する二面間に作用する垂直抗力に比例する。」と述べられている。

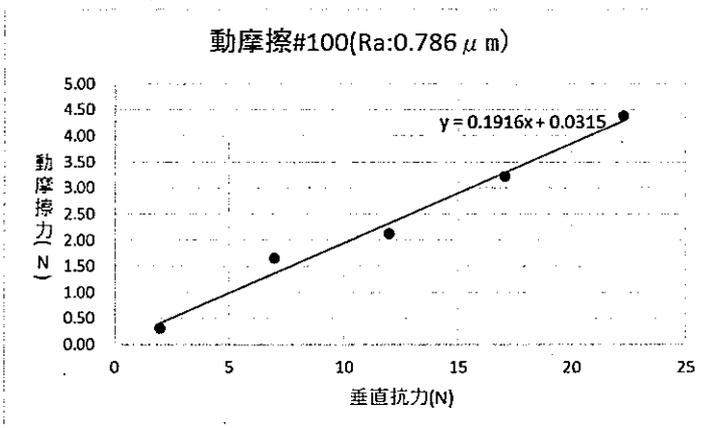
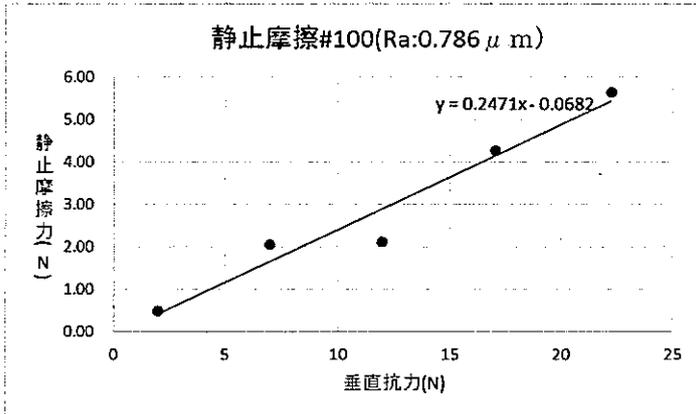
次のデータは垂直抗力と摩擦力を線形近似して得られたものである。

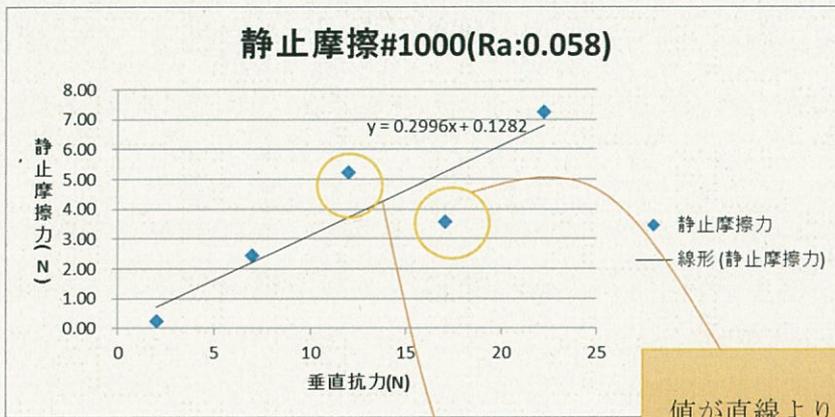
	垂直抗力の値(N)
真鍮ブロック	1.99
真鍮+500g	7.00
真鍮+1000g	11.99
真鍮+1500g	17.07
真鍮+2000g	22.25

1) 真鍮

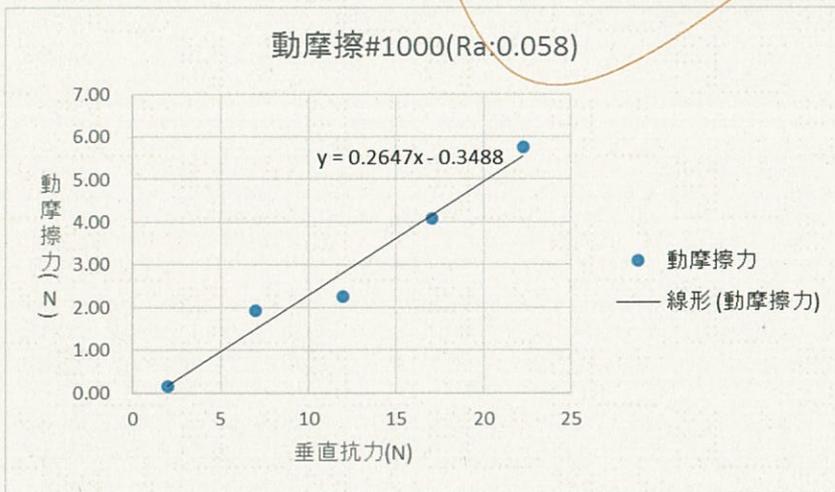


2種類の粗さに対して荷重比較の実験をした。



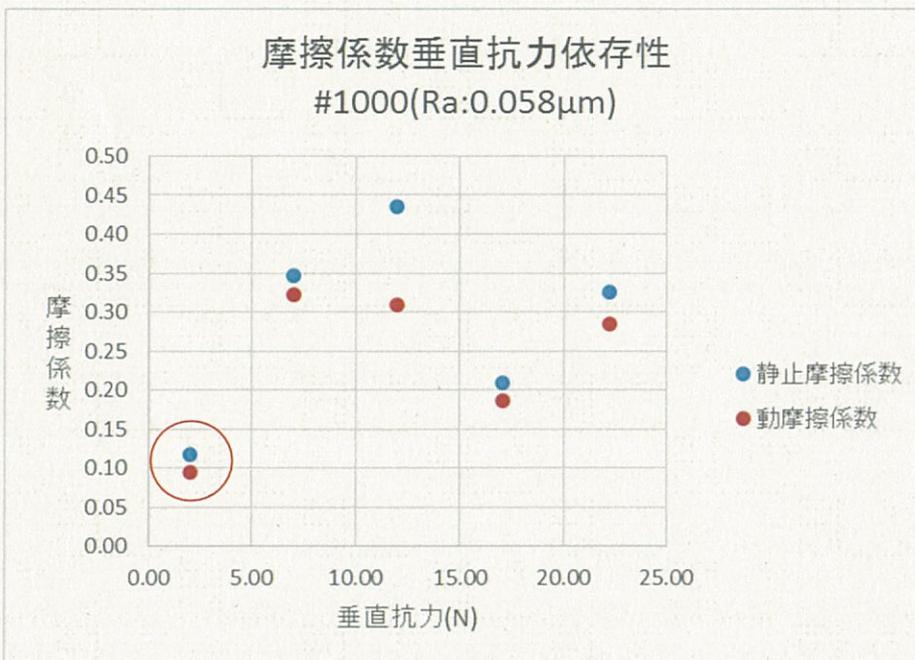
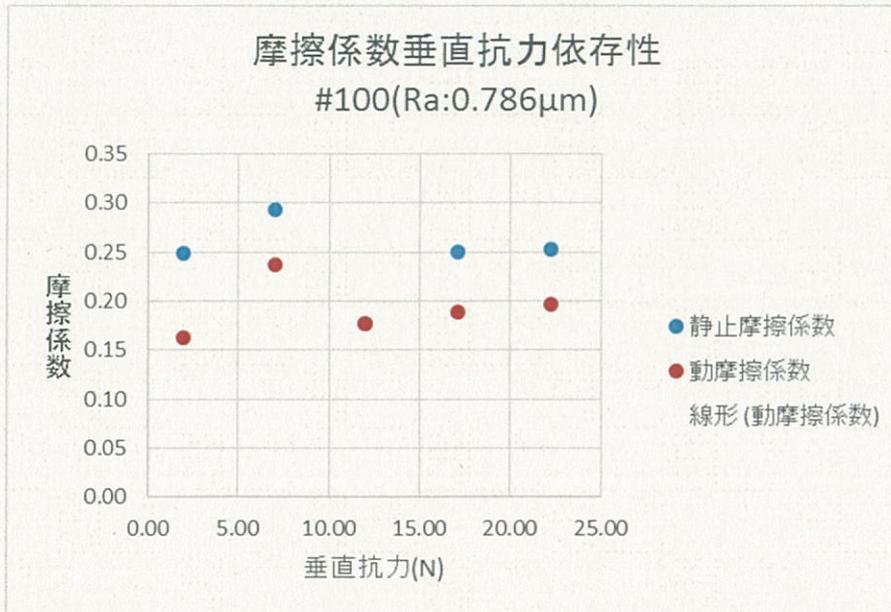


値が直線より外れている



図より、静止摩擦力では特に顕著であるが、線形近似直線から外れているものがある。つまり、「摩擦力は接触する二面間に作用する垂直抗力に比例する。」というのは成り立多ない場合がある。これは、垂直抗力の特定の値の場合に表面状態が変化して真実接触面積が、大きくなったり小さくなったりすることがあるからである。特に、動摩擦係数で外れが見られるのは、表面の粗さが一様でないためにブロックが移動することによって二面の接触の仕方が変わったからであると考えられる。

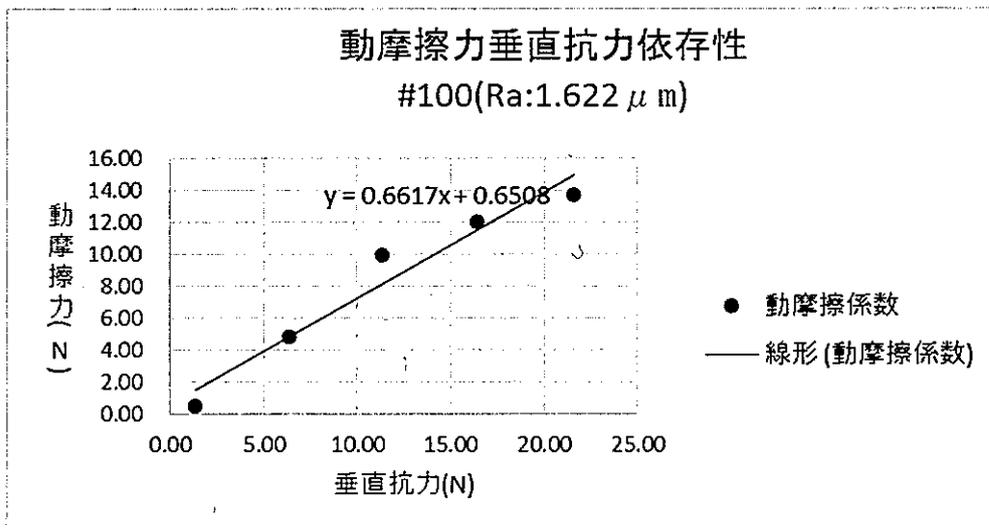
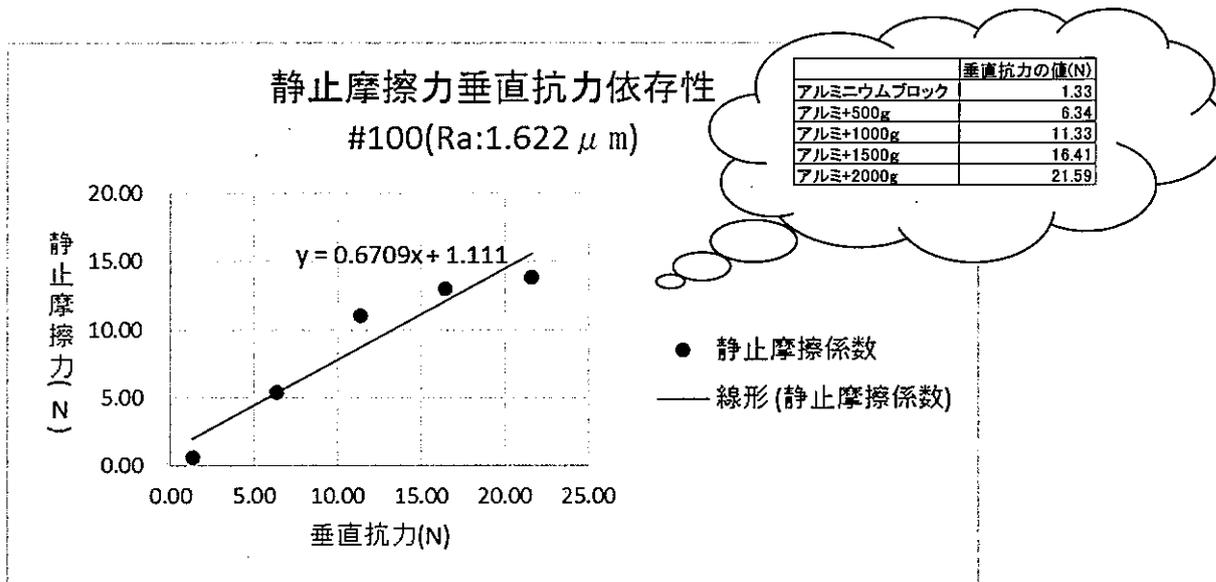
次に、それぞれの垂直抗力に対して摩擦係数を算出した結果をグラフに示す。

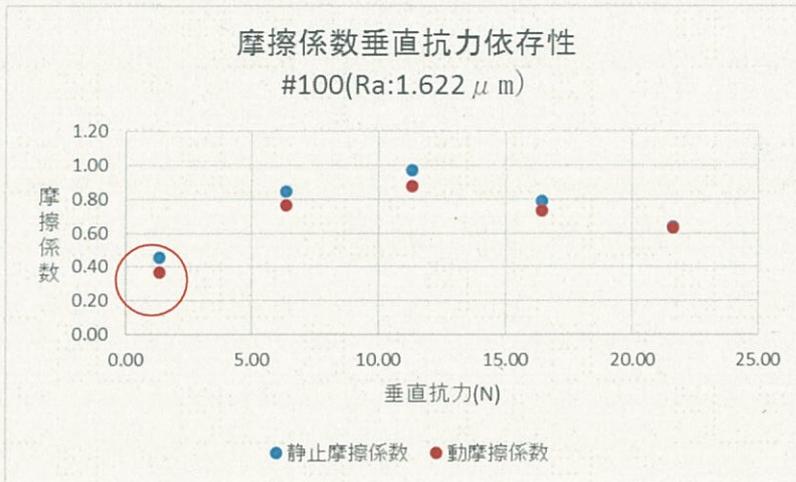


アモン トンクローンの法則によると、摩擦力と垂直抗力が比例関係にあるので摩擦係数は荷重によらず、一定である。しかし、Ra0.058 μ m の場合、小さい垂直抗力において特異的に小さな値が得られた。これは、凝着説によると荷重が小さいために真実接触面積が減少したため凝着力が弱まり、摩擦係数が小さくなったと考えられる。

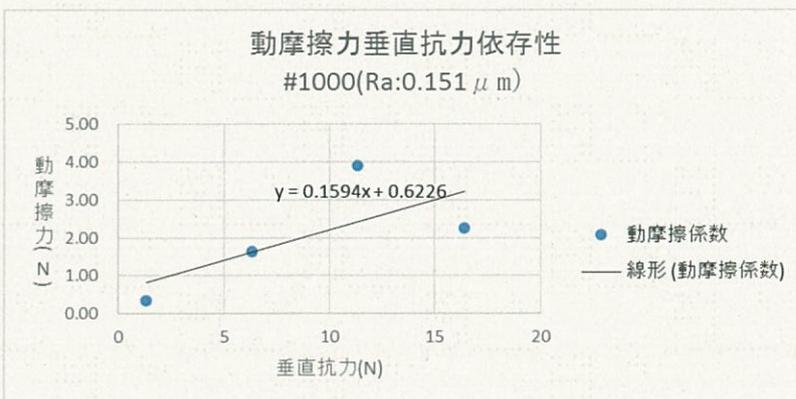
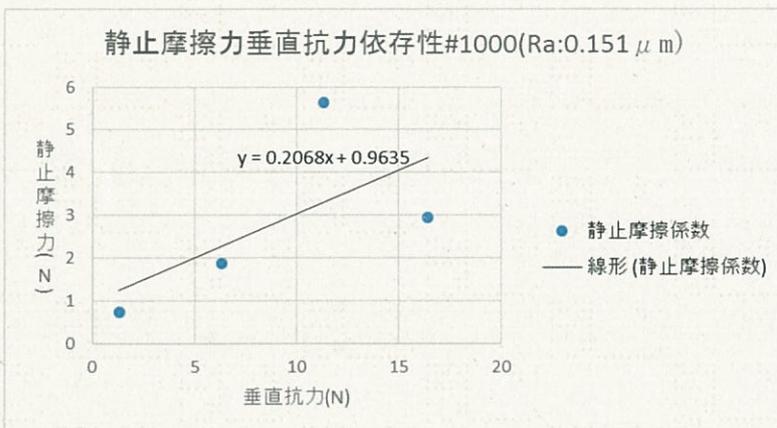
2) アルミニウムの場合

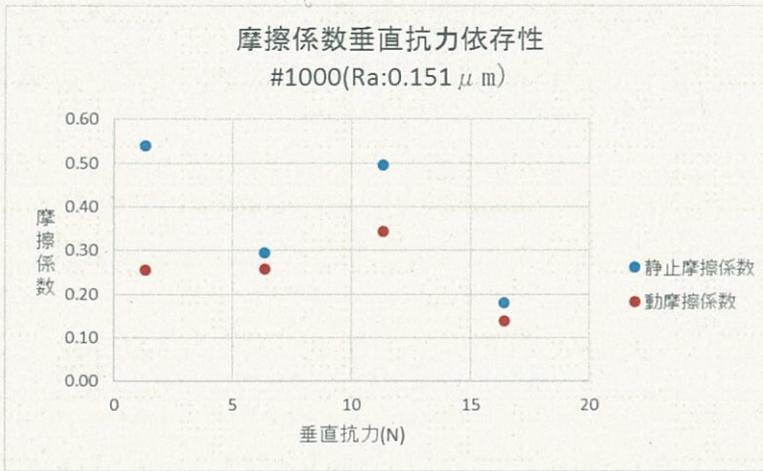
次に、それぞれの垂直抗力に対して摩擦係数を算出した結果をグラフに示す。





真鍮の場合と同じように垂直抗力 1.33N で小さな摩擦係数の値が得られた。凝着説によると垂直抗力が小さいため、真実接触面積が減少して、凝着力が減少したからだと考えられる。



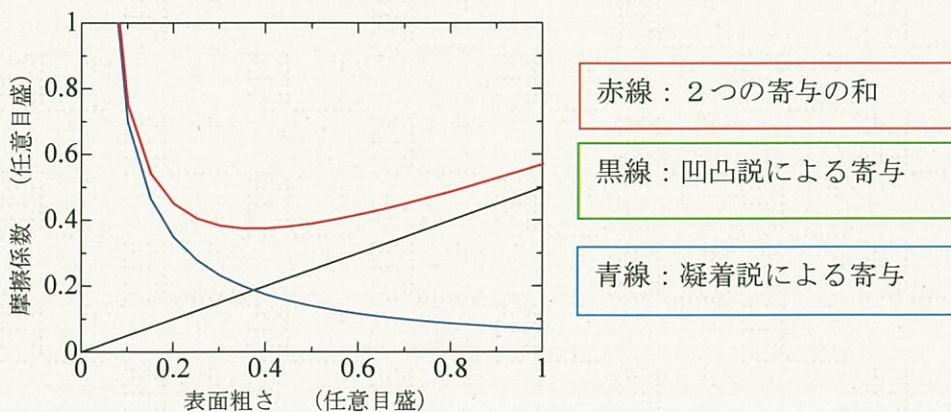


粗さ Ra が小さくなっても、摩擦係数のばらつきが見られる。Ra が小さくなると真実接触面積が広がり、小さい垂直抗力でも凝着力が大きくなるので、垂直抗力が小さい場合に摩擦係数が小さくなること見られない。これは、4.5 で考察するように、この実験ではスティック&スリップ現象が見られるために、最大静止摩擦力が測定毎にばらつきが出たり、動摩擦力がブロックの滑りの際に変動したりすることによると考えられる。

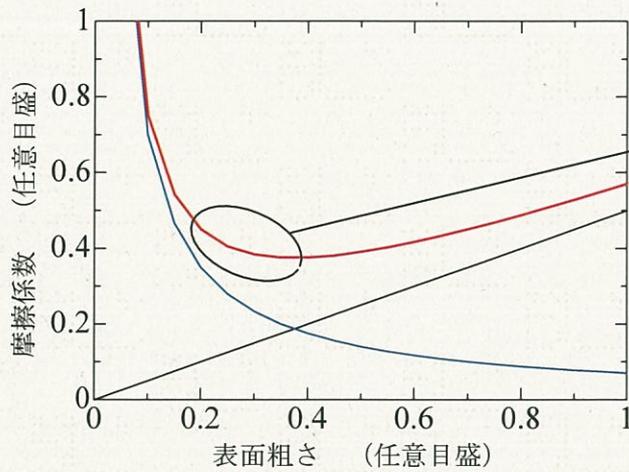
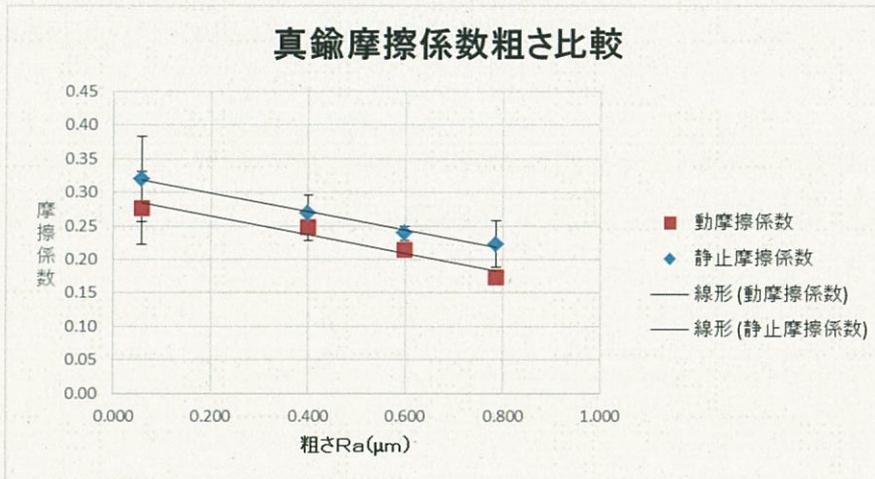
4.3 摩擦係数の粗さ依存性

凹凸説によると、Ra が大きくなるほど θ が大きくなるので、同時に $\tan \theta$ も大きくなり、摩擦係数は上昇する。この関係は比例関係と仮定する。それに対して、凝着説によると、Ra が小さくなるほど真実接触面積が広くなり摩擦係数は上昇する。真実接触面積の広さは真実接触している山の数によるものなので Ra に対して反比例すると仮定する。

摩擦力はこの 2 つの寄与の和であるので、摩擦係数を黒線の比例関係と青線の反比例関係の和にとると、以下のような赤線の曲線が得られる。



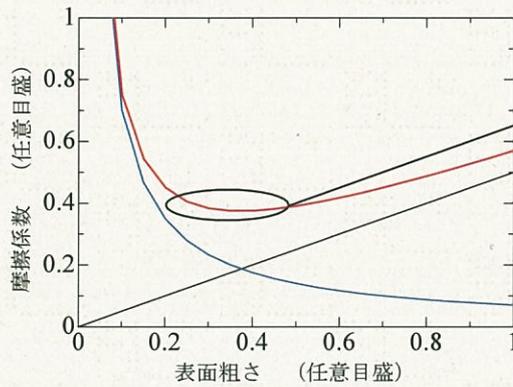
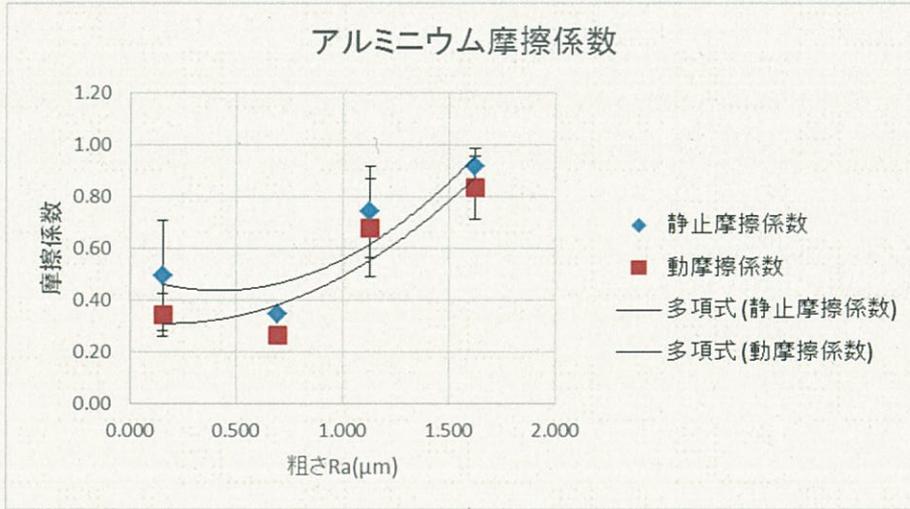
～真鍮の場合～



実験結果は丸印をつけた部分に相当すると思われる。

実験結果は粗さが小さくなると摩擦係数が大きくなっているので、上記のグラフで丸印つけた範囲に相当すると考えられる。この範囲では、凝着説の寄与のほうが凹凸説の寄与に大きいことわかる。粗さが $1\mu\text{m}$ 以下で比較的小さいので、真実接触面積が大きいために凝着説の寄与が大きいと考えられる。

～アルミニウムの場合～



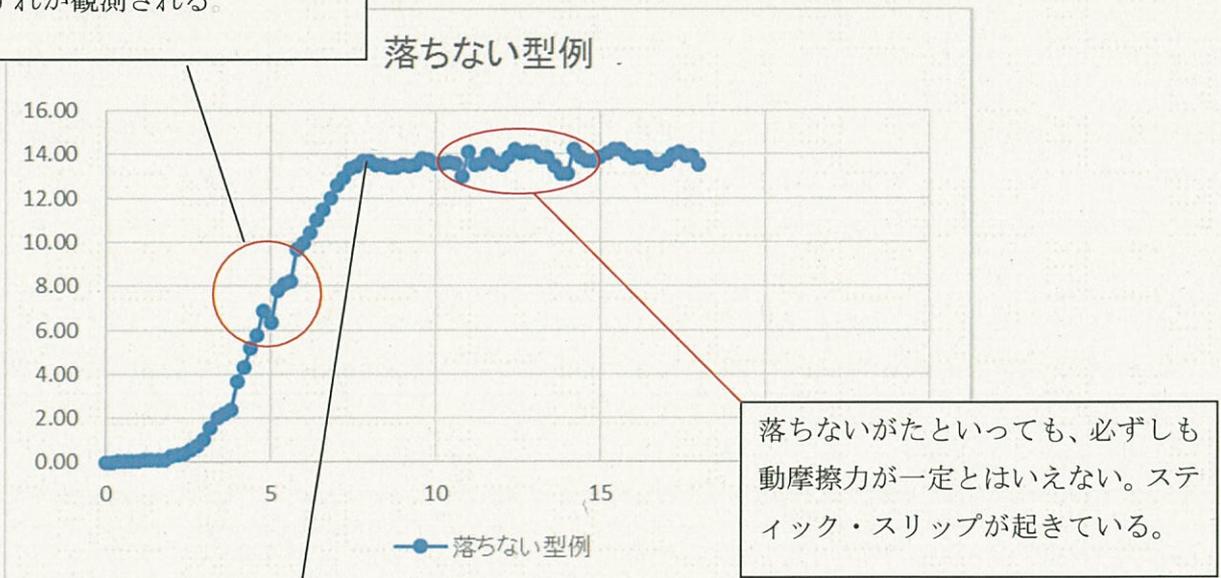
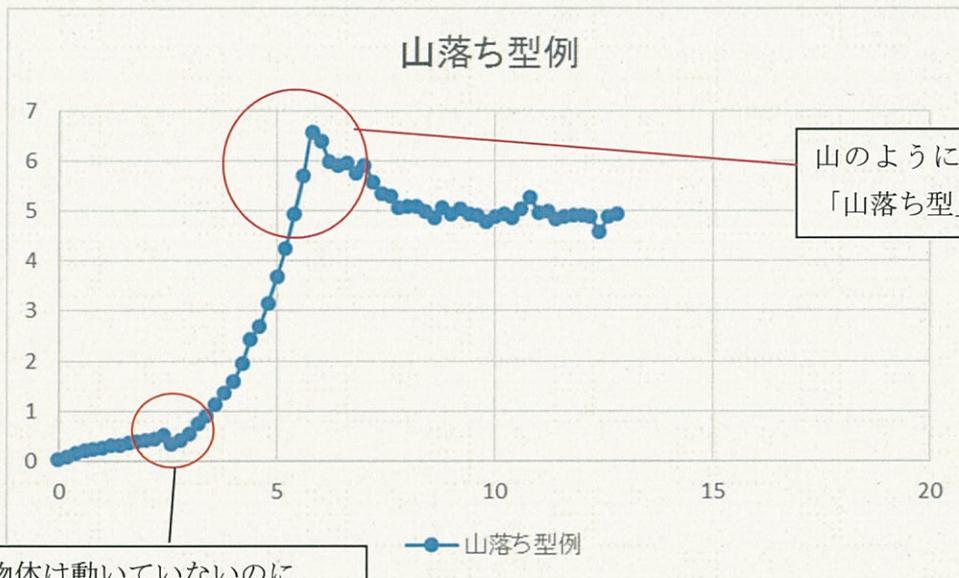
実験結果は丸印をつけた部分に相当すると思われる。

アルミニウムの場合、上図からわかるように、実験結果は、粗さが $Ra=0.697 \mu m$ で極小を示し、さらに大きくなると摩擦係数は大きくなっている。計算による曲線と比較すると、これは、極小値を取る付近の粗さ範囲に位置していると考えられる。この範囲では凝着説と凹凸説の両方の寄与があるといえる。つまり、アルミニウムの場合、この 2 つのメカニズムで摩擦係数が決まっていることがわかった。

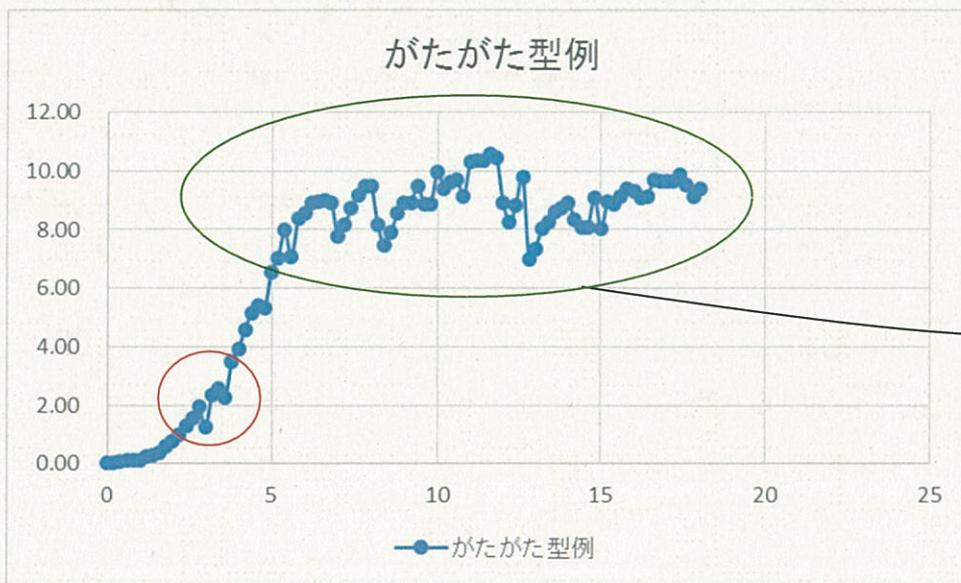
4.4 スティック&スリップ現象

1) 摩擦力の引っ張り時間変化

個別の実験結果について、グラフの概形が不定だったため、3種類に分類した。



落ちないので「落ちない型」とした。



がたがたしている
ので「がたがた型」
とした。

摩擦の変化の様子として主に3つのタイプがあった。摩擦力の変化の様子としては、I 山落ち型 II 落ちない型 III がたがた型 IV その他型 I~IIIのどれにも当てはまりそうにないものをその他型とした。人によってこの判断基準が変わることも否めないが、値を判断するには静止摩擦と動摩擦がわかるようなものを3つ採用した。

また、潤滑剤の結果は、I 山落ち型 II その他型とした。

1) グラフの概形についての考察

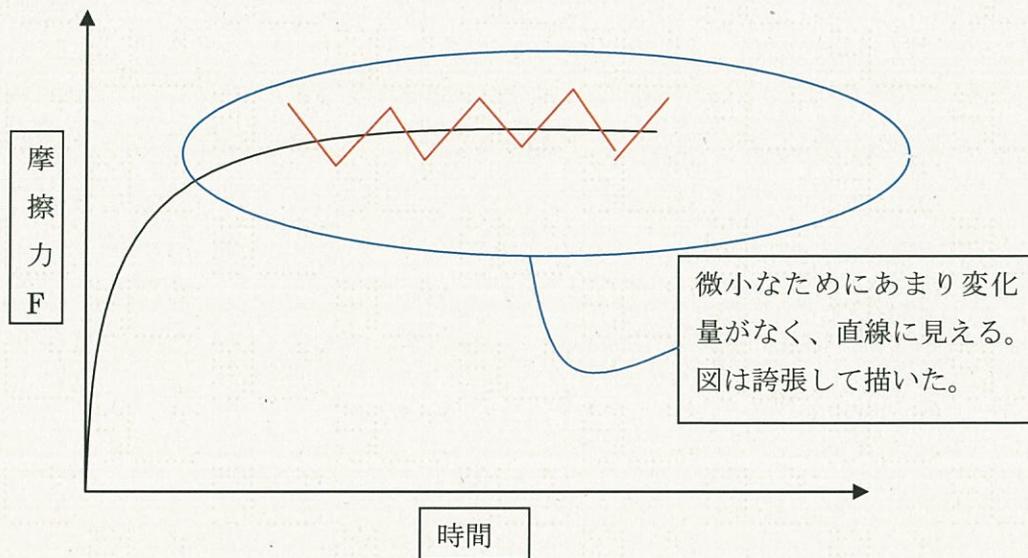
I 山落ち型はモデル通りの変化だと思われる。アモントンクーロンの法則に従う範疇のデータだと考えられる。

しかしながら、II IIIはアモントンクーロンの法則に従う範疇のデータとは異なる。

II 落ちない型は静止摩擦力で極大値を示した後摩擦力は落ちない。むしろ上がって行って落ちない場合があった。これらの値を代表値として用いると、静止摩擦係数よりも動摩擦係数の方が大きいということにもなりかねる。そのような場合にはアモントンクーロンの法則で「最大静止摩擦力は動摩擦力より大きい」という大原則は成立しない。

では、なぜこのような変化が起こりうるのだろうか？

「落ちない型」のグラフをよく見ると、「落ちない」といっても細かいスケールで見るときはスティック&スリップ現象が連続して発生しているのである。ただし、変化量が微小であるために外見上見にくいだけである。また、すべての型において、赤丸印で示したように、物体が動いていないときにも摩擦力の変動が見られる。これと同じような現象がアクリルでも見られることが参考文献[iii]に書いてあった。これは、物体が止まっても、数 μm の範囲で局所的にスティック&スリップ現象が発生しているためである。



Ⅲがたがた型は上記の図において落ちない型より目に見えるように顕著に現れたものだと考えられる。よって、これらの2種類のタイプの発生機構は1つにまとめ上げられそうである。

2) スティック&スリップ現象の起きる理由

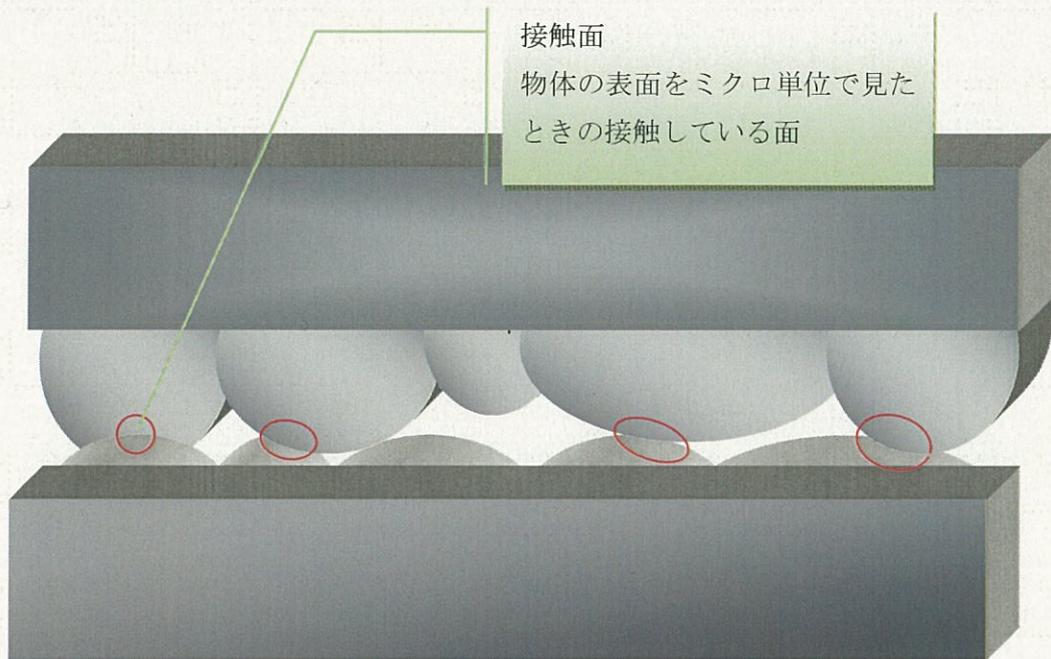
スティック&スリップ現象とは摩擦の凹凸説で触れたように、物体が動くときに、接触する二面間で引っ掛かりが発生する。一方、凝着説においても真実接触面積が常に変化するのでスティック&スリップ現象が発生する。

以下の図は物体の表面の粗さは不均一であることから、スティック&スリップ現象の発生するイメージ図を描いたものである。

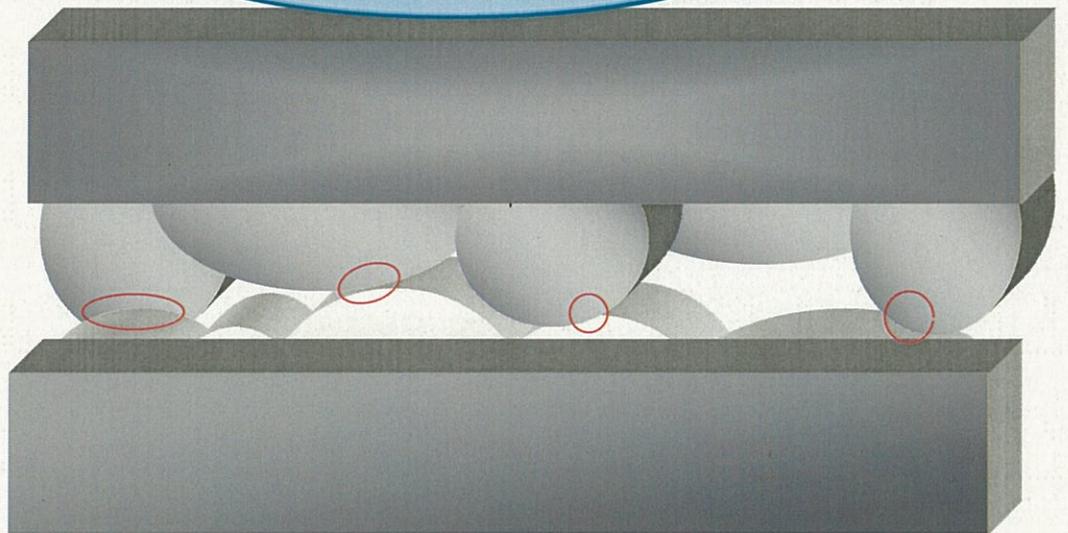
凹凸説によるスティック&スリップのイメージ図



凝着説によるスティック&スリップのイメージ図



凝着部が変化している。
→ 真実接触面積が変化している。

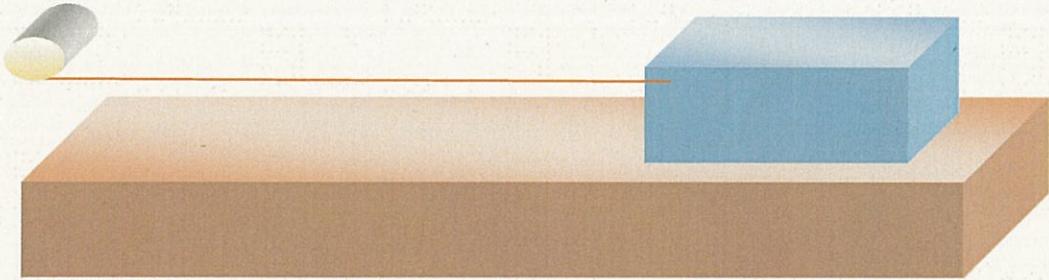


物体の表面が引っかかることをスティックという。引っ掛かりがとれると、物体は一気

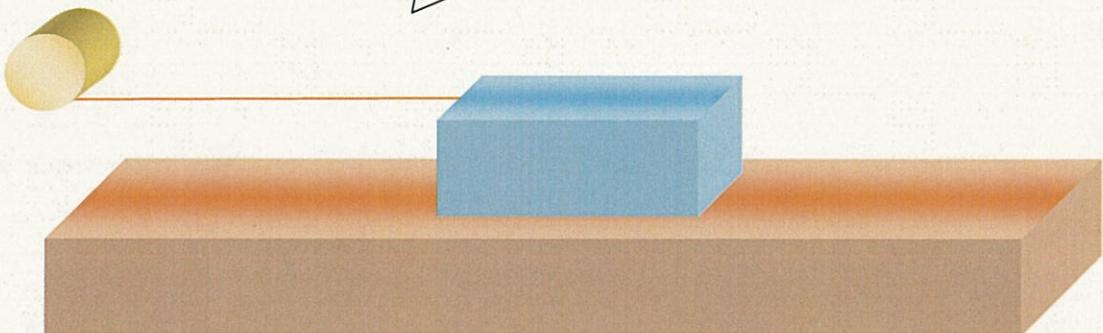
に動き出す。これを繰り返すことによってスティック&スリップ現象という。

「落ちない型」と「がたがた型」に共通してスティック&スリップ現象が発生する理由としては物体間の粗さ Ra は不均一であり、引っ張りによって時間による接触面が変わる。どうしてそんなことが言えるのか？たったの数秒のことではないか？と疑問に思ったが、次のイメージ図に表すことによって僕の場合はこの疑問が解決された。

物体は動いている。
動摩擦力が働いている状態である。



時間が経過すると、物体は変位する。
このときの2物体の接している面は先ほどと異なるのである。



「落ちない型」の変化を表す図より、 $2s$ ぐらい、つまり、モーターの巻き取り速度を考え

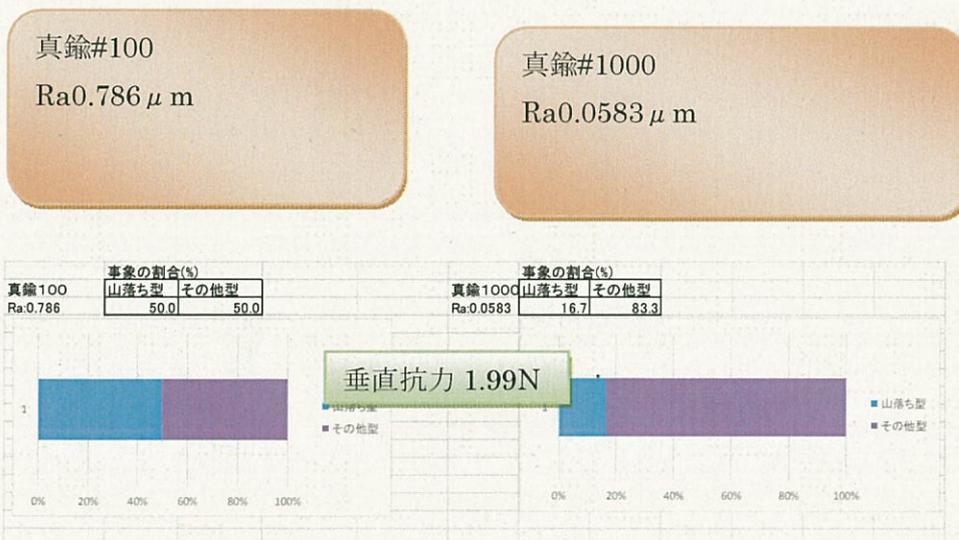
ると 1.6mm ぐらい移動すると、動摩擦力が変化していることが読み取れた。この場合、上図において翻訳すると、物体が 1.6mm ぐらい移動すると 2 物体の接している面がまったくことなるのである。原子スケール(μm の世界)から見た 1.6mm はかなりの長い距離だとうかがえる。そして、物体が変位することによって、2 物体の接している面がまったく異なるということは、不均一面における 2 物体間において、「凹凸説」で説明すると高さの異なる表面が他の面とかみ合わなくなったとき、高さのずれが生じる。つまり、2 物体間の凝着力の強さが変わる。真実接触面積によって摩擦力が変化する「凝着説」では、場所による真実接触面積のずれが発生するためひずみのたまりやすさ、すなわち凝着力の強さが変わる。

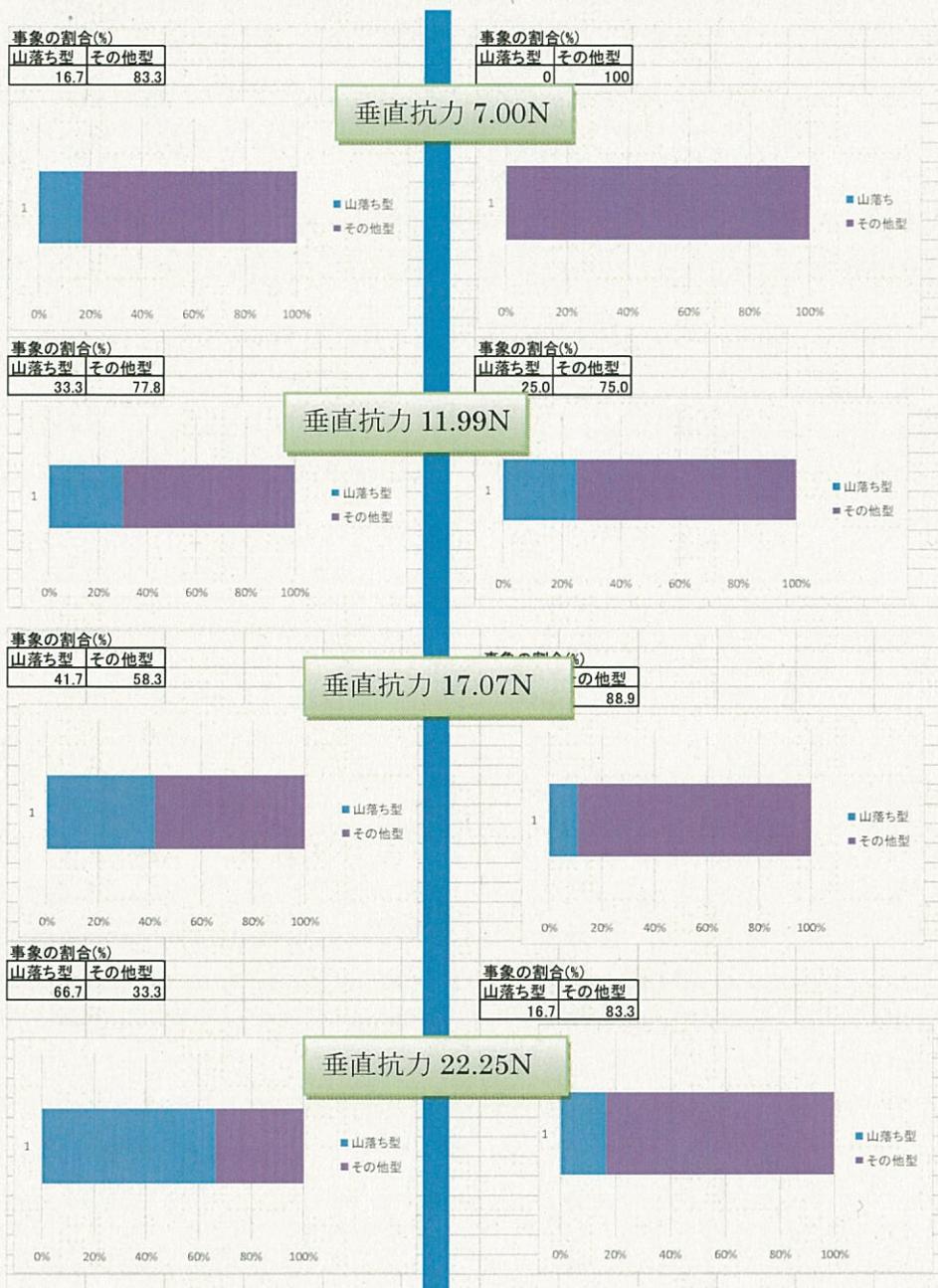
以上より、2 つの面が不均一であることによって、時間による凝着力の変化が起きるのである。これが連続することによってスティック&スリップ現象が発生する。

3) スティック&スリップ現象が現れない条件

スティック&スリップ現象が発生しない条件を調べることによって、この現象について考察する。ここでは、ここからの考察については、アモントンクーロンの法則に従う範疇のデータなのかそうでないのかと区別するために、変化の様子を「山落ち型」か「その他型」の 2 種類で分類する。先ほどの説明より「落ちない型」も「がたがた型」も同じ機構で発生することがわかったので、それらはまとめてもよいことにした。

真鍮の結果を下に示す。左側が粗い場合 (0.786 μm)、右側が細かい場合 (0.058 μm) の結果である。「山落ち型」の割合を青色、その他型を紫色で示し、各垂直抗力の結果を順番に並べた。

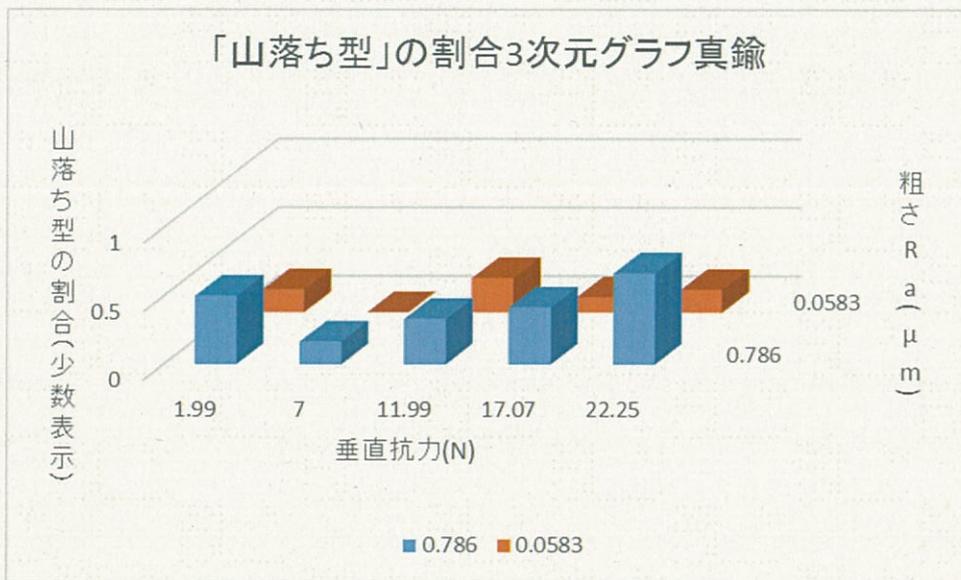




これらのデータより、山落ち型の割合をまとめて3次元の棒グラフにした。

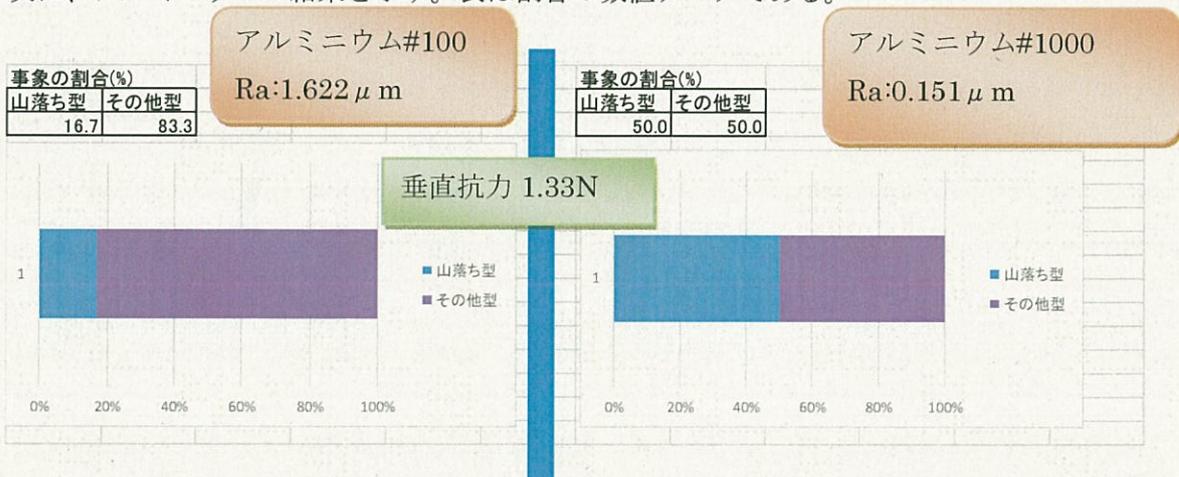
垂直抗力と粗さ(Ra)をそれぞれx軸、y軸とし、山落ち型の割合をz軸にしてプロットした。割合なので、割合を0~1をとる小数表示とした。割合の数値を表にまとめて一緒に示す。

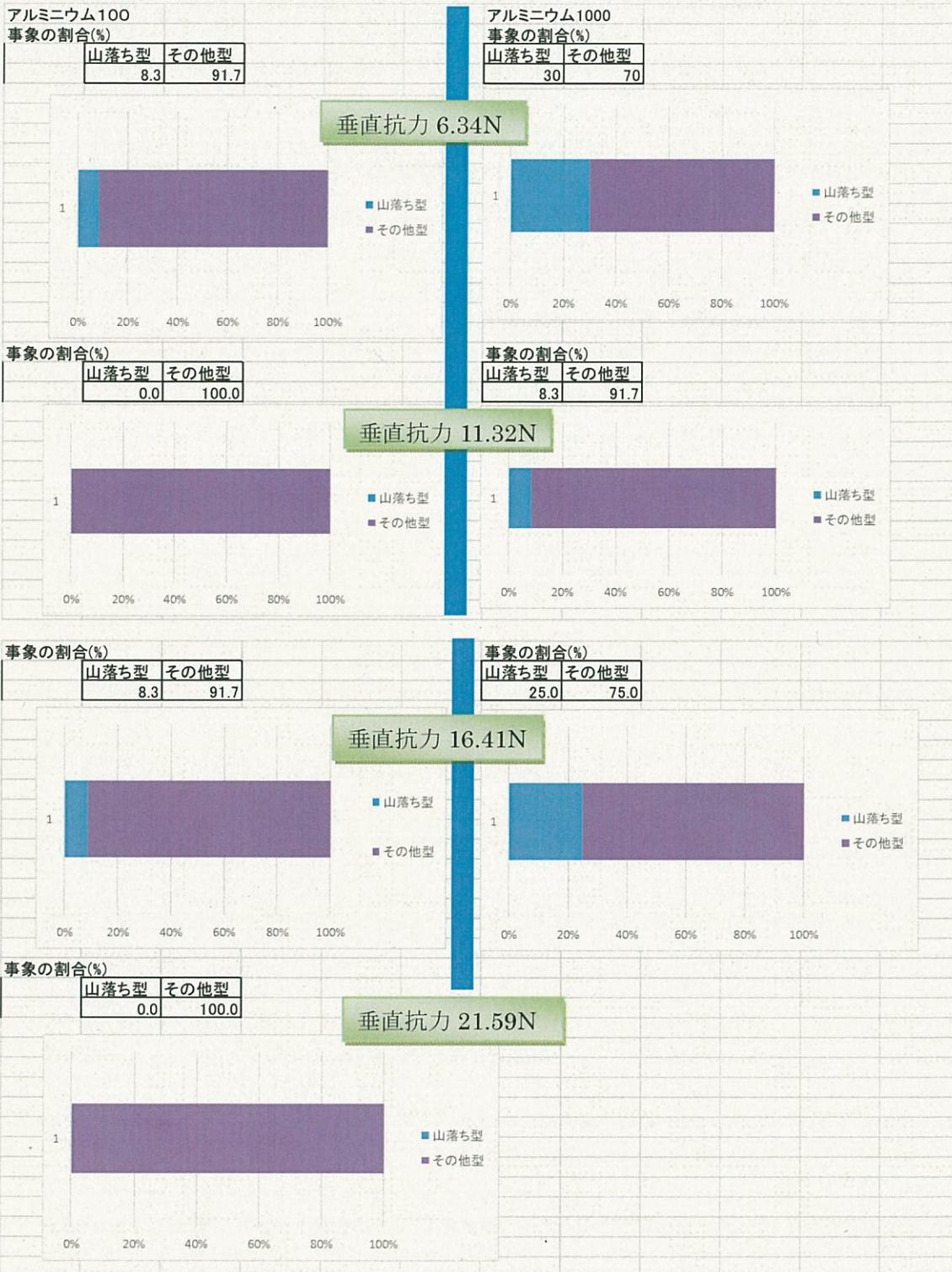
		粗さRa(μm)	
		0.786	0.0583
垂直抗力(N)	1.99	0.5	0.167
	7	0.167	0
	11.99	0.333	0.25
	17.07	0.417	0.111
	22.25	0.667	0.167



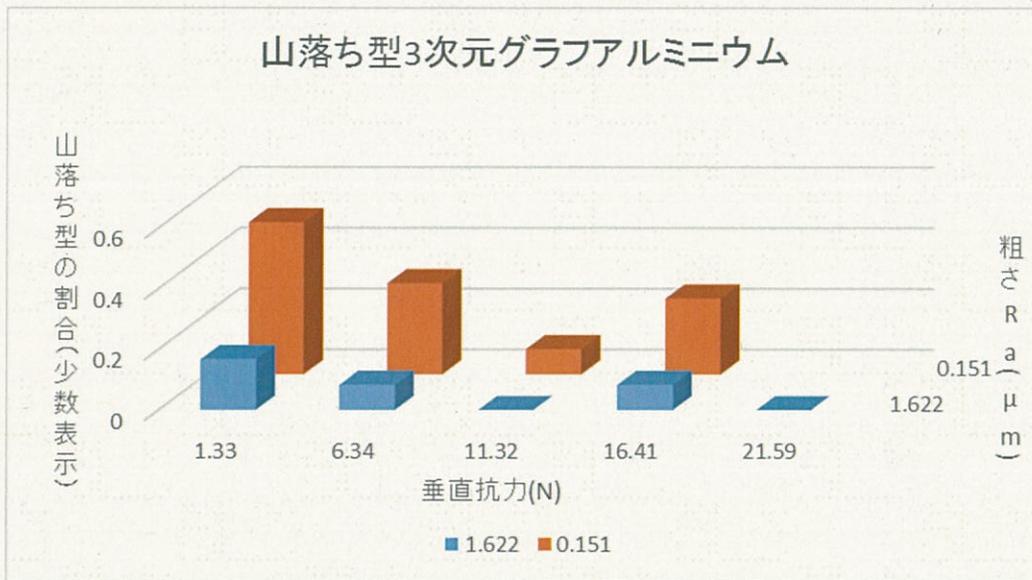
Ra が大きいほうが山落ち型の割合が大きい。垂直抗力との相関は見られない。真鍮の場合にはすべての粗さの範囲において、摩擦係数に対して凝着説の寄与が優勢だったこと考えると、Ra が大きいほど凝着力が小さいためスティック&スリップ現象が発生しにくい。言い換えれば凝着力が大きいほどスティック&スリップ現象が発生しやすいということである。

次に、アルミニウムの結果を示す。表は割合の数値データである。





		粗さRa(μm)	
		1.622	0.151
垂直抗力(N)	1.33	0.167	0.5
	6.34	0.083	0.3
	11.32	0	0.083
	16.41	0.083	0.25
	21.59	0	

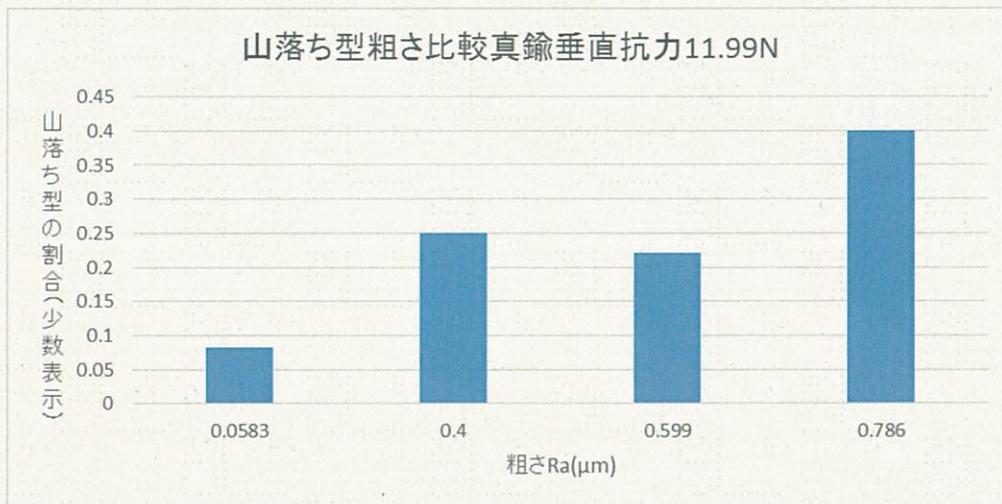


Ra が小さい場合と垂直抗力が小さい場合に、スティック&スリップ現象があまり発生していない。垂直抗力が小さいということは表面の凝着力があまり働いていないということである。摩擦係数の粗さ依存性より、Ra=0.151 μm は凝着説の領域と凹凸説の領域のちょうど中間値付近に相当し、摩擦係数が極小値に近い値になっているところである。したがって、表面の凝着力の寄与が小さい場合である。

真鍮のデータと比較した場合、アルミニウムの Ra=0.151 μm では、垂直抗力 1.32N の場合、スティック&スリップ現象が発生しにくいのである。これは、摩擦係数が極小値を取る付近で凝着力が小さいことがスティック&スリップ現象の発生しにくさの要因となっていると考えられる。二面間の凝着力が小さいと、動いている途中においても凝着力は弱いために引っ掛かりにくいと考え、これは実験データから得られた事実と一致している。

ここで、もう一度、山落ち型が現れる割合と粗さの関係を考察する。下図は、真鍮の場合に、垂直抗力を 11.99N に固定して、山落ち型の割合を棒グラフに示した図である。

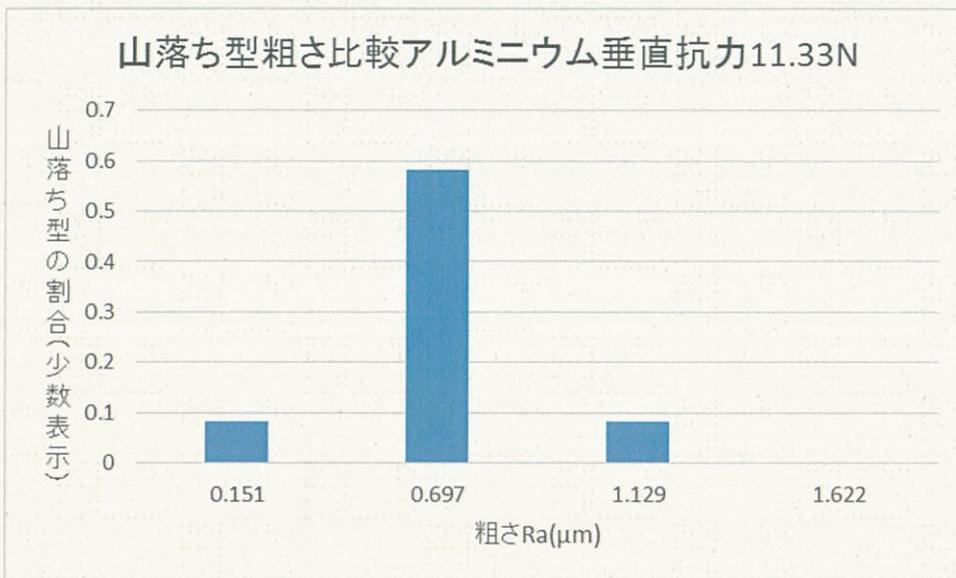
粗さRa(μm)	山落ち型の割合(少数表示)
0.0583	0.083
0.4	0.25
0.599	0.222
0.786	0.4



Ra が大きくなるほど、山落ち型の割合が増える、つまりスティック&スリップ現象が発生しにくくなっているというところである。4.3 節で考察したように、この粗さの範囲では、摩擦係数に対する凝着説の寄与が大きいことを考えると、Ra が大きくなると凝着力は小さくなり、スティック&スリップ現象が発生しにくくなる。

アルミニウムの結果を下に示す。垂直抗力は 11.33N である。

粗さRa(μm)	山落ち型の割合(少数表示)
0.151	0.083
0.697	0.583
1.129	0.083
1.622	0

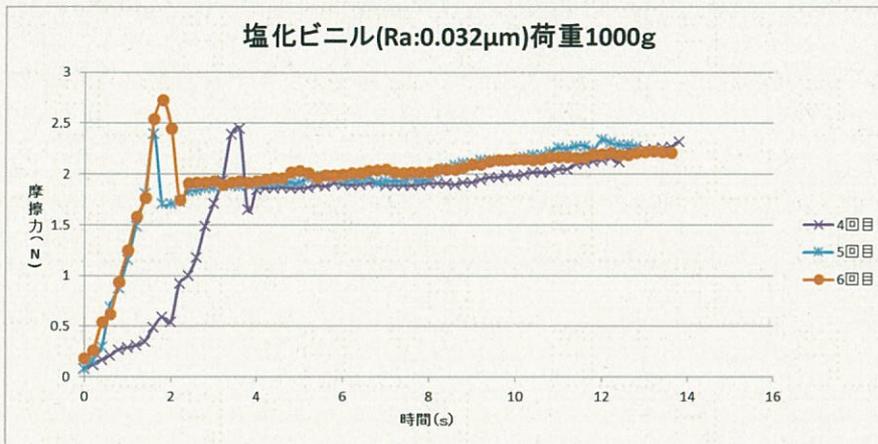


この結果で注目すべき点は Ra=0.697 μm で最もスティック&スリップ現象が発生しにくいことを示していることである。この粗さ Ra=0.697 μm は、4.3 節の考察の図に示されるように、摩擦係数が極小値を示した粗さに一致している。つまり、凝着力が小さいとスティック&スリップが発生しにくい、言い換えると、凝着力が大きい場合にスティック&スリップ現象が発生することがわかった。

ここで、凝着力の大きさがスティック&スリップ現象に関係していることを検証する実験結果について考察する。

未研磨の「なま」状態の塩化ビニルの表面粗さは、0.032μm で非常に平坦である。

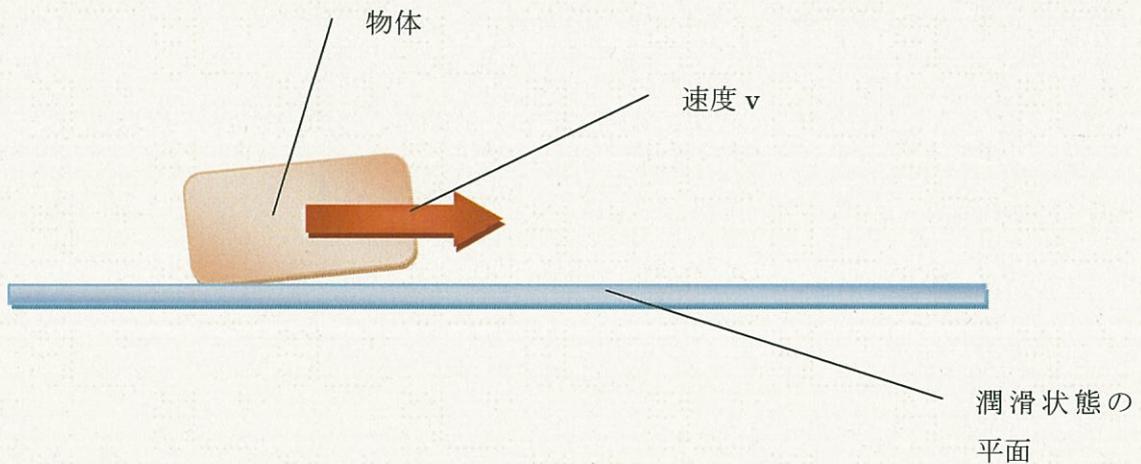
塩化ビニルの荷重 1000g の場合における摩擦力と引っ張り時間の関係を下図に示す。



はっきりとした山落ち型が見られている。山落ち型は 10 回中に 7 回の割合で発生していて、金属の場合に比べて高い割合である。また、物体が動き出してからスティック&スリップが少ない。これは、粗さ Ra が小さく平坦なので、移動したことによる接触面積の変化、凹凸の変化がほとんどないからであると考えられる。塩化ビニルの静止摩擦係数は 0.24、動摩擦係数は 0.19 である。摩擦係数が金属に比べて小さい理由は、引っ張り強さの値が金属に比べて小さいからである。金属とは異なり、ファンデルワールス力が働かせ断する力が小さいためであると考えられる。摩擦係数が小さいということは、凝着力が小さいということの意味する。塩化ビニルの結果は、スティック&スリップ現象は凝着力の大きさに関係していて、それが大きい場合に発生しやすいということを確認する結果である。

4.5 潤滑剤についての考察

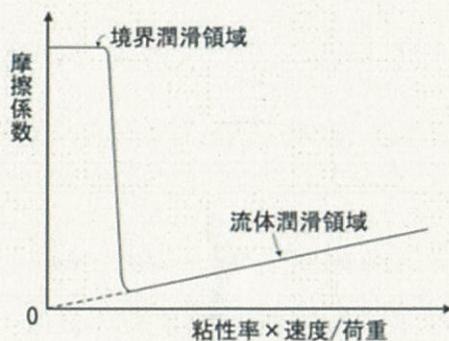
潤滑剤は、2物体間に潤滑剤をいれることで真実接触を防ぎ、摩擦・摩耗を小さくする効果をもつ。



参考文献（摩擦の物理ⁱ⁾）によると潤滑状態には大きく3種類ある。

- ・流体潤滑状態・・・潤滑剤の層がある程度厚い状態
- ・混合潤滑状態・・・潤滑剤層が次第に薄くなり、すべり面の間隔が狭まる。そして、徐々に固体接触するようになる。
- ・境界潤滑状態・・・普通の固体間の滑り摩擦と同じ状態

つまり、物体間の潤滑状態は粘性係数・引っ張り速度・荷重によって決定されるのである。そして、各々の潤滑状態によって摩擦係数は決定され、図のような変化の様子を示すのがストライベック曲線である。[3]

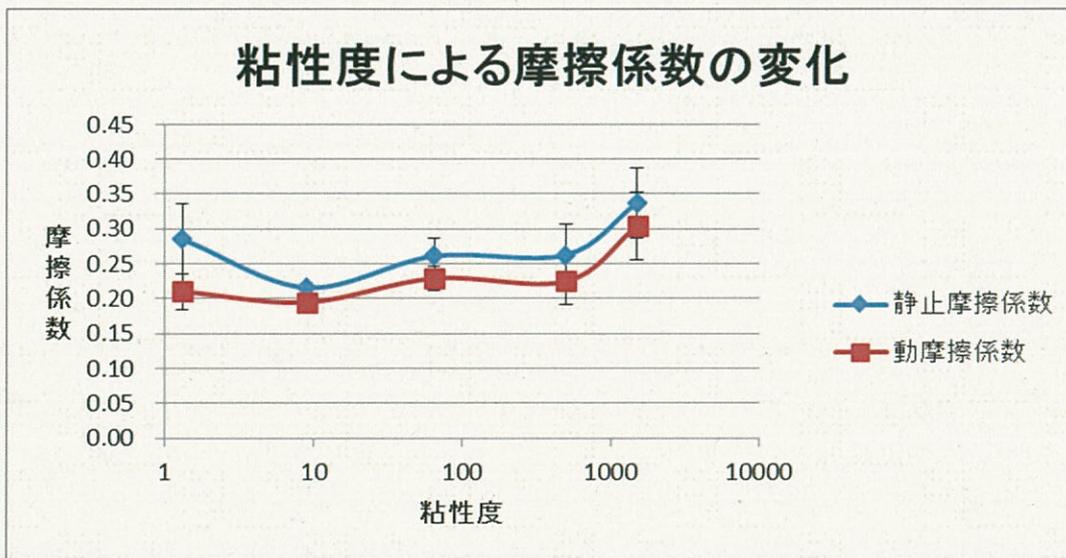


ただし、今回の実験において引っ張り速度はモーターによって一定であるのと荷重は一定なのでグリセリンの粘性係数にのみ依存するという工夫を凝らした。

摩擦係数の実験値を以下にまとめる。

真鍮の場合（粘性度の単位は、 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ である）

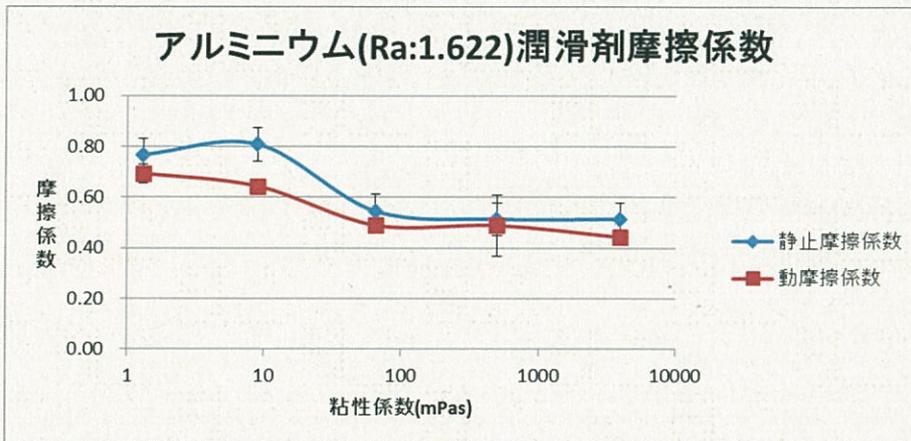
粘性度	静止摩擦係数		動摩擦係数	
	μ	$\Delta\mu$	μ'	$\Delta\mu'$
1.31	0.29	0.0505	0.21	0.0253
5	0.22	0.00695	0.19	0.00476
65.2	0.24	0.00338	0.22	0.00476
500	0.26	0.0446	0.22	0.0339
1500	0.34	0.0500	0.30	0.0481



このグラフから、摩擦係数は粘性度（粘性係数）が約 $10 \text{ mPa}\cdot\text{s}$ で小さい極小値を取る様子が見て取れる。

アルミニウムの場合（粘性度の単位は、 $\text{mPa}\cdot\text{s}$ である）

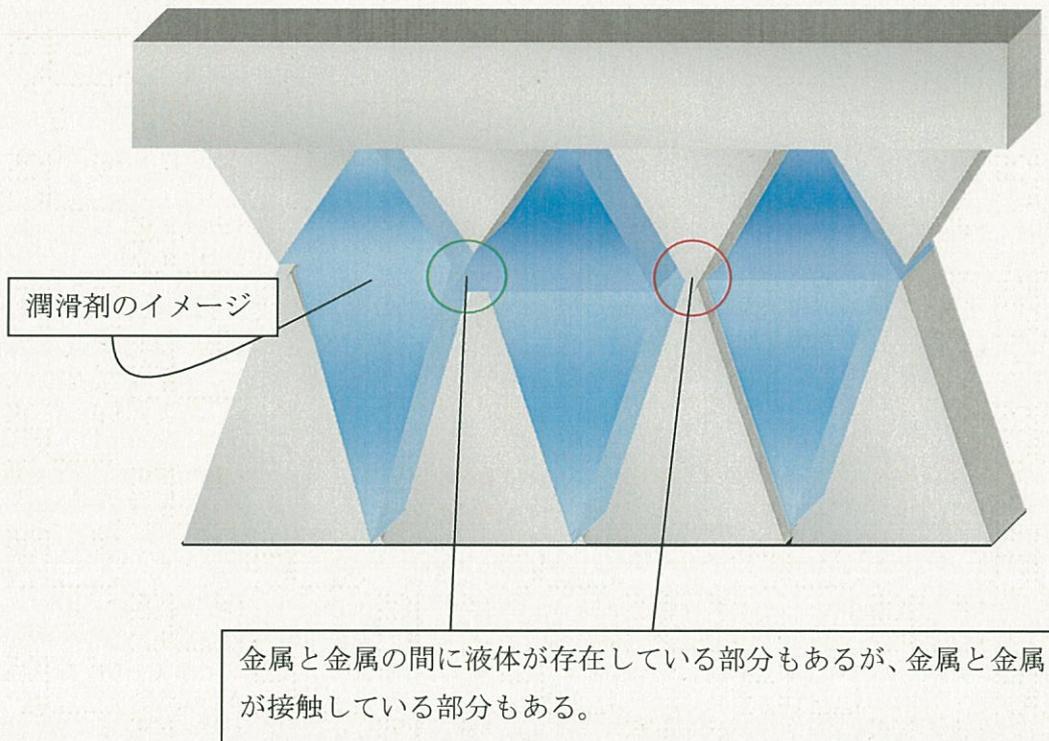
粘性度	μ	$\Delta\mu$	μ'	$\Delta\mu'$
1.31	0.77	0.0656	0.69	0.0378
9	0.55	0.0170	0.49	0.0107
65.2	0.51	0.0097	0.49	0.0132
498	0.51	0.162	0.44	0.120
3950	0.43	0.0281	0.39	0.0243



摩擦係数は粘性係数（粘性度）に対して緩やかに減少している。

以上の結果より真鍮、アルミニウムとも粘性度に対して変化は小さいことから、ストライベック曲線から考察すると、どちらも境界潤滑状態ととらえることができる。言い換えれば、グリセリン水溶液は潤滑剤として働いていなかったといえる。その原因について図を用いて考察する。この実験で使用した潤滑剤は液体であり、物体の表面は粗いものであった。だから、潤滑剤が粗い面の間に入り込んだというのが1つの要因だと考えられる。金属と金属の間に液体が存在している部分もあるが、金属と金属が接触している部分もある。

もう一つの要因としては、文献などに書かれている潤滑剤の実験では、物体を引っ張る速度が速いと考えられる。この実験の引っ張り速度は 0.76(mm/s)と遅い。ストライベック曲線の横軸は粘性係数×速度/荷重なので、速度が遅いと横軸は原点に近づき、境界潤滑領域になる。



5. 結論

1. 摩擦係数の表面粗さ依存性

真鍮、アルミニウムどちらの金属でも、摩擦係数は凹凸説と凝着説の寄与の和によって決められていることがわかった。この実験の粗さの範囲で真鍮とアルミニウムの振る舞いが違って見えたのは、凹凸説と凝着説の寄与の割合が違っているためである。

2つのメカニズムが、摩擦係数と粗さの関係において主な役割を担っている。

2. 摩擦係数の荷重依存性

摩擦力と荷重の関係は、アモントンクーロンの法則にだいたい従っているが、外れる場合があることがわかった。それぞれの荷重で求めた摩擦係数は、一定の値にならないでばらついた。その理由は、表面の粗さが不均一であるために、荷重が小さい場合などで、真実接触面積が変わるからである。

3. スティック&スリップ現象

この実験の表面粗さでは、スティック&スリップ現象がかなりの割合で見えた。スティック&スリップ現象の発生を決めているのは、接触している表面の凝着の強さと凹凸の大きさであると考えられる。凝着の粗さと凹凸の大きさを決めるのは表面の粗さや荷重であるが、それらのパラメータと発生割合に、ある程度の相関関係は成り立っていた。スティック&スリップ現象には、表面粗さが不均一であることが重要である。

今回の実験では、引っ張り時間に対して摩擦力の変化をビデオで記録したので、こうした普通の実験ならわかるはずのないカオス的な摩擦現象を観察できたのである。

4. 潤滑剤

グリセリンの濃度を変えても摩擦係数の変化は小さかった。表面の凹凸にグリセリンが入り込んで、金属同士の接触が存在する境界潤滑領域に相当している。

6.参考文献

- [1]トライボロジーの基礎 加藤 孝久・益子 正文 共著 表面粗さと接触
- [2]実験データを正しく扱うために
- [3]摩擦の物理 松川 宏著 岩波書店

摩擦係数一覧表

<http://blog.mechguru.com/machine-design/typical-coefficient-of-friction-values-for-common-materials> 摩擦係数一覧表

<http://www4.ocn.ne.jp/~katonet/kagaku/nendo.htm> 気体の粘度・液体の粘度

7.共同実験者（実験における役割分担）

（自分は理論構築・実験方針を考える・データ入力の役割だった。）

冠野 仁志（リーダー・装置組み立て・測定者）

中島 優斗（理論構築・データ処理）

岸本 昌和（データ入力・処理）

水野 幹人（測定対象物の研磨）

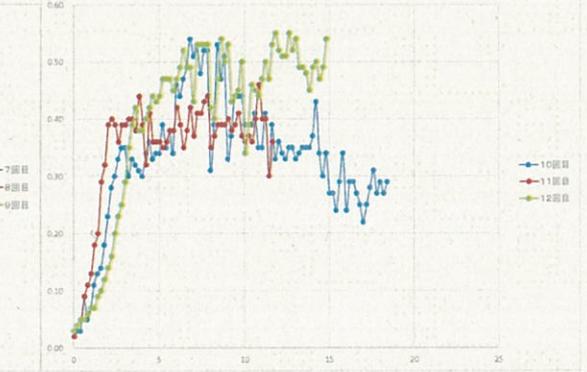
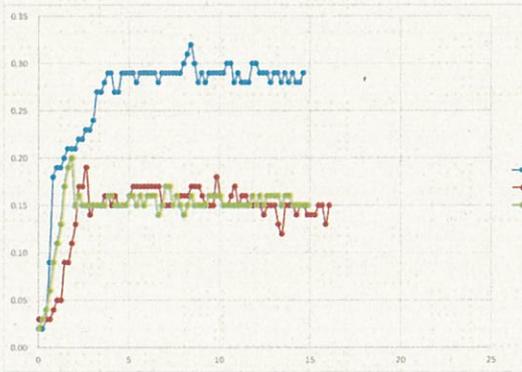
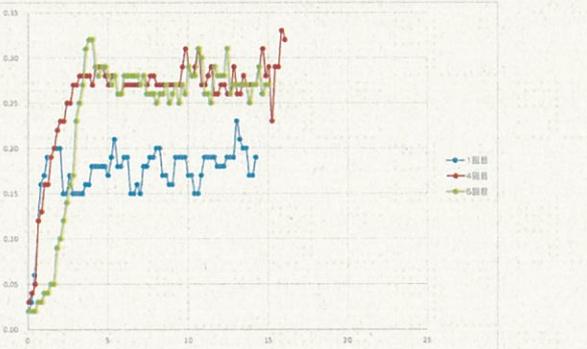
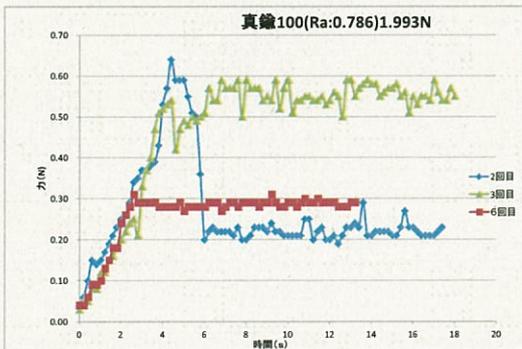
謝辞

今回の実験においてご指導をいただいた、豊田理化学研究所 中村 新男 教授および四日市高等学校科学部顧問の先生である 櫻井 景子 先生に感謝申し上げます。

付録実験データ 入力したエクセル→引っ張り時間と摩擦力のグラフの順番になっている。

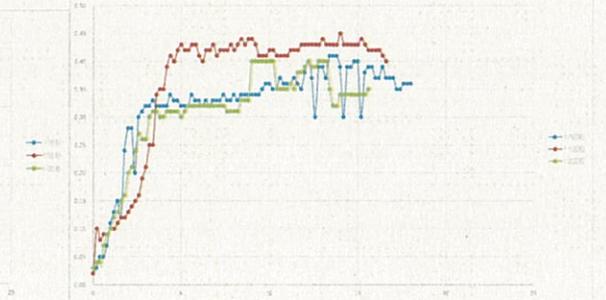
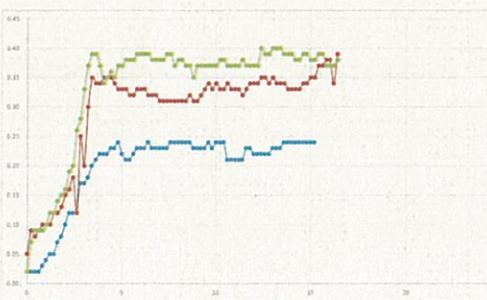
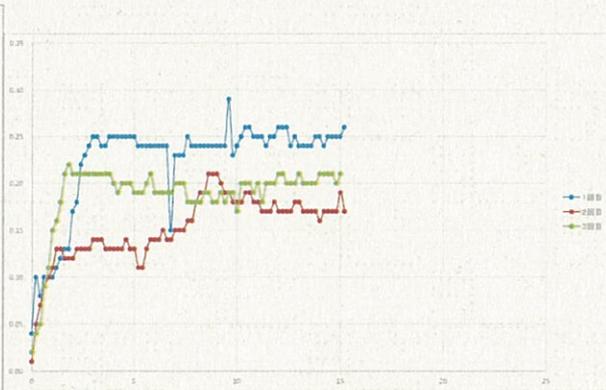
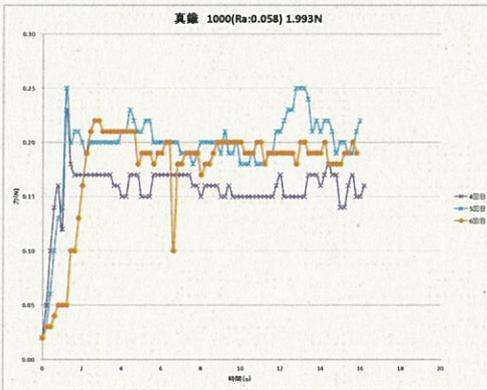
真鍮#100(Ra0.786 μm)垂直抗力 1.99N

秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03
0.2	0.03	0.06	0.05	0.04	0.02	0.04	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04
0.4	0.06	0.10	0.05	0.05	0.02	0.06	0.03	0.03	0.04	0.03	0.05	0.05
0.6	0.12	0.15	0.05	0.12	0.03	0.09	0.03	0.03	0.06	0.03	0.09	0.05
0.8	0.16	0.14	0.03	0.13	0.03	0.09	0.13	0.04	0.09	0.05	0.11	0.06
1	0.15	0.15	0.12	0.14	0.04	0.10	0.19	0.05	0.07	0.07	0.12	0.07
1.2	0.19	0.17	0.12	0.14	0.04	0.12	0.19	0.05	0.12	0.11	0.12	0.07
1.4	0.19	0.19	0.15	0.19	0.05	0.15	0.20	0.09	0.17	0.12	0.20	0.09
1.6	0.20	0.21	0.16	0.20	0.05	0.15	0.21	0.09	0.19	0.14	0.29	0.10
1.8	0.20	0.23	0.12	0.22	0.09	0.15	0.21	0.11	0.20	0.12	0.29	0.12
2	0.19	0.25	0.20	0.25	0.10	0.24	0.21	0.15	0.15	0.23	0.39	0.14
2.2	0.15	0.25	0.22	0.22	0.12	0.25	0.22	0.17	0.16	0.23	0.39	0.16
2.4	0.15	0.29	0.24	0.25	0.14	0.22	0.22	0.17	0.15	0.20	0.39	0.20
2.6	0.17	0.24	0.25	0.25	0.16	0.21	0.22	0.19	0.15	0.23	0.34	0.22
2.8	0.15	0.25	0.21	0.22	0.17	0.23	0.22	0.14	0.15	0.23	0.39	0.25
3	0.15	0.27	0.22	0.22	0.22	0.23	0.24	0.15	0.15	0.23	0.39	0.29
3.2	0.15	0.27	0.27	0.22	0.25	0.23	0.27	0.15	0.15	0.20	0.39	0.29
3.4	0.15	0.22	0.40	0.22	0.27	0.23	0.27	0.15	0.15	0.23	0.39	0.29
3.6	0.16	0.29	0.47	0.22	0.21	0.23	0.22	0.16	0.15	0.22	0.32	0.42
3.8	0.16	0.42	0.51	0.22	0.23	0.22	0.23	0.16	0.16	0.21	0.44	0.22
4	0.13	0.33	0.27	0.27	0.22	0.22	0.23	0.15	0.16	0.20	0.39	0.22
4.2	0.13	0.37	0.33	0.33	0.23	0.22	0.27	0.16	0.15	0.24	0.32	0.40
4.4	0.13	0.34	0.34	0.33	0.23	0.22	0.27	0.15	0.15	0.23	0.41	0.42
4.6	0.13	0.36	0.50	0.24	0.26	0.23	0.29	0.17	0.15	0.22	0.32	0.42
4.8	0.13	0.35	0.47	0.22	0.23	0.23	0.29	0.15	0.15	0.24	0.32	0.42
5	0.17	0.39	0.49	0.27	0.22	0.27	0.29	0.16	0.16	0.24	0.32	0.44
5.2	0.19	0.35	0.42	0.22	0.27	0.22	0.29	0.17	0.16	0.23	0.32	0.47
5.4	0.21	0.31	0.50	0.22	0.22	0.22	0.22	0.17	0.15	0.23	0.32	0.47
5.6	0.12	0.30	0.49	0.26	0.26	0.22	0.29	0.17	0.16	0.22	0.32	0.47
5.8	0.12	0.32	0.50	0.24	0.26	0.22	0.29	0.17	0.15	0.24	0.32	0.49
6	0.19	0.20	0.51	0.27	0.22	0.22	0.29	0.17	0.16	0.24	0.32	0.47
6.2	0.19	0.22	0.57	0.27	0.22	0.23	0.29	0.17	0.16	0.24	0.32	0.49
6.4	0.15	0.22	0.54	0.27	0.22	0.23	0.29	0.17	0.16	0.24	0.32	0.49
6.6	0.15	0.22	0.54	0.27	0.22	0.23	0.29	0.17	0.16	0.24	0.32	0.49
6.8	0.16	0.22	0.53	0.27	0.22	0.23	0.29	0.15	0.15	0.24	0.32	0.49
7	0.12	0.22	0.57	0.27	0.22	0.23	0.29	0.15	0.17	0.24	0.32	0.49
7.2	0.12	0.22	0.57	0.22	0.22	0.23	0.29	0.15	0.17	0.24	0.32	0.49
7.4	0.12	0.21	0.57	0.27	0.22	0.23	0.29	0.15	0.15	0.24	0.32	0.49
7.6	0.19	0.22	0.59	0.22	0.22	0.22	0.29	0.16	0.16	0.24	0.32	0.49
7.8	0.19	0.20	0.50	0.22	0.22	0.23	0.29	0.16	0.15	0.24	0.32	0.49
8	0.20	0.20	0.59	0.27	0.22	0.23	0.29	0.16	0.14	0.21	0.32	0.42
8.2	0.19	0.21	0.57	0.27	0.22	0.23	0.29	0.16	0.15	0.23	0.32	0.42
8.4	0.17	0.22	0.57	0.27	0.22	0.23	0.29	0.17	0.16	0.23	0.32	0.47
8.6	0.17	0.22	0.57	0.27	0.22	0.23	0.29	0.17	0.15	0.23	0.32	0.47
8.8	0.16	0.22	0.54	0.27	0.22	0.23	0.29	0.17	0.15	0.23	0.32	0.47
9	0.16	0.22	0.55	0.27	0.22	0.23	0.29	0.16	0.15	0.23	0.32	0.47
9.2	0.19	0.24	0.54	0.27	0.27	0.23	0.29	0.15	0.15	0.23	0.32	0.42
9.4	0.19	0.22	0.59	0.27	0.22	0.23	0.29	0.15	0.14	0.23	0.32	0.42
9.6	0.19	0.22	0.52	0.29	0.27	0.22	0.29	0.15	0.16	0.24	0.32	0.42
9.8	0.19	0.21	0.57	0.21	0.22	0.22	0.29	0.15	0.16	0.24	0.32	0.42
10	0.17	0.21	0.59	0.29	0.22	0.23	0.29	0.16	0.16	0.23	0.32	0.42
10.2	0.17	0.21	0.51	0.22	0.22	0.23	0.29	0.15	0.15	0.23	0.32	0.39
10.4	0.15	0.21	0.54	0.29	0.22	0.23	0.29	0.15	0.15	0.23	0.32	0.39
10.6	0.15	0.21	0.54	0.21	0.22	0.23	0.29	0.16	0.15	0.23	0.32	0.42
10.8	0.17	0.25	0.55	0.27	0.20	0.20	0.22	0.17	0.15	0.23	0.32	0.42
11	0.19	0.25	0.55	0.27	0.26	0.23	0.29	0.15	0.15	0.23	0.32	0.42
11.2	0.19	0.20	0.54	0.22	0.26	0.23	0.22	0.16	0.15	0.21	0.32	0.42
11.4	0.19	0.22	0.54	0.29	0.25	0.20	0.22	0.16	0.15	0.20	0.32	0.42
11.6	0.19	0.22	0.55	0.26	0.25	0.23	0.22	0.15	0.15	0.23	0.32	0.42
11.8	0.12	0.20	0.52	0.24	0.22	0.23	0.22	0.15	0.14	0.23	0.32	0.42
12	0.12	0.20	0.54	0.27	0.22	0.23	0.22	0.15	0.13	0.22	0.32	0.42
12.2	0.12	0.21	0.56	0.27	0.22	0.23	0.29	0.15	0.16	0.24	0.32	0.42
12.4	0.19	0.19	0.55	0.26	0.21	0.22	0.29	0.14	0.13	0.22	0.32	0.42
12.6	0.19	0.21	0.50	0.26	0.26	0.22	0.29	0.15	0.16	0.23	0.32	0.42
12.8	0.19	0.22	0.59	0.29	0.27	0.22	0.22	0.15	0.16	0.23	0.32	0.42
13	0.22	0.22	0.59	0.24	0.27	0.23	0.29	0.15	0.16	0.23	0.32	0.42
13.2	0.21	0.24	0.52	0.26	0.27	0.23	0.29	0.12	0.12	0.24	0.32	0.42



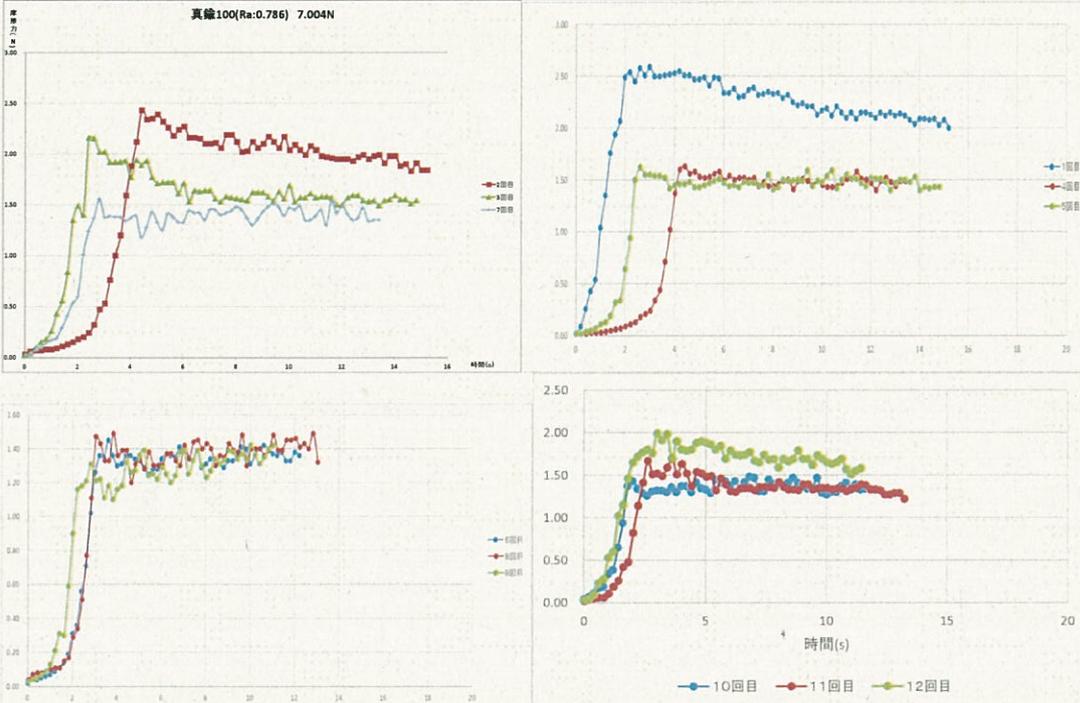
真鍮#1000(Ra0.058 μm)垂直抗力 1.993N

秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.04	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02	0.03
0.2	0.10	0.05	0.04	0.05	0.03	0.03	0.02	0.09	0.07	0.03	0.10	0.04
0.4	0.08	0.07	0.05	0.10	0.06	0.03	0.02	0.08	0.09	0.05	0.08	0.04
0.6	0.10	0.09	0.09	0.14	0.10	0.04	0.22	0.09	0.09	0.05	0.05	0.07
0.8	0.10	0.10	0.11	0.08	0.13	0.05	0.03	0.10	0.09	0.07	0.08	0.08
1	0.10	0.11	0.15	0.12	0.14	0.05	0.04	0.10	0.10	0.11	0.10	0.10
1.2	0.11	0.13	0.16	0.21	0.23	0.05	0.05	0.10	0.12	0.13	0.10	0.12
1.4	0.12	0.13	0.18	0.18	0.20	0.10	0.05	0.12	0.12	0.13	0.11	0.13
1.6	0.13	0.12	0.21	0.17	0.21	0.10	0.07	0.12	0.14	0.12	0.12	0.15
1.8	0.13	0.12	0.22	0.17	0.21	0.13	0.08	0.13	0.15	0.15	0.12	0.16
2	0.17	0.12	0.21	0.17	0.20	0.16	0.10	0.15	0.16	0.28	0.13	0.20
2.2	0.22	0.13	0.21	0.17	0.19	0.20	0.12	0.16	0.19	0.28	0.14	0.21
2.4	0.22	0.13	0.21	0.17	0.20	0.21	0.12	0.18	0.20	0.29	0.15	0.24
2.6	0.23	0.13	0.21	0.17	0.20	0.22	0.12	0.12	0.28	0.30	0.16	0.27
2.8	0.24	0.13	0.21	0.17	0.20	0.22	0.13	0.25	0.28	0.31	0.19	0.26
3	0.25	0.14	0.21	0.17	0.20	0.21	0.17	0.20	0.30	0.32	0.21	0.26
3.2	0.25	0.14	0.21	0.17	0.20	0.21	0.18	0.20	0.37	0.32	0.25	0.30
3.4	0.24	0.14	0.21	0.17	0.20	0.21	0.20	0.32	0.34	0.33	0.25	0.31
3.6	0.24	0.13	0.21	0.16	0.20	0.21	0.21	0.34	0.35	0.32	0.24	0.31
3.8	0.25	0.13	0.21	0.16	0.20	0.21	0.22	0.34	0.37	0.32	0.35	0.30
4	0.25	0.13	0.20	0.15	0.21	0.21	0.22	0.35	0.34	0.32	0.35	0.30
4.2	0.25	0.13	0.19	0.15	0.21	0.21	0.22	0.35	0.35	0.32	0.39	0.31
4.4	0.25	0.13	0.20	0.17	0.23	0.21	0.23	0.35	0.36	0.32	0.41	0.31
4.6	0.25	0.14	0.20	0.17	0.22	0.21	0.23	0.34	0.35	0.33	0.40	0.31
4.8	0.25	0.13	0.20	0.17	0.21	0.18	0.24	0.33	0.35	0.33	0.42	0.31
5	0.25	0.13	0.19	0.15	0.21	0.19	0.22	0.33	0.35	0.32	0.42	0.30
5.2	0.24	0.11	0.18	0.15	0.22	0.18	0.21	0.32	0.35	0.32	0.42	0.31
5.4	0.24	0.11	0.19	0.15	0.22	0.19	0.21	0.32	0.35	0.32	0.42	0.32
5.6	0.24	0.13	0.20	0.17	0.20	0.18	0.22	0.32	0.35	0.33	0.43	0.32
5.8	0.24	0.14	0.21	0.17	0.20	0.19	0.23	0.33	0.35	0.33	0.43	0.32
6	0.24	0.14	0.19	0.17	0.20	0.19	0.23	0.33	0.35	0.32	0.41	0.32
6.2	0.24	0.14	0.19	0.17	0.20	0.20	0.23	0.33	0.35	0.32	0.40	0.32
6.4	0.24	0.15	0.19	0.17	0.20	0.20	0.23	0.32	0.35	0.33	0.42	0.32
6.6	0.24	0.14	0.19	0.17	0.20	0.19	0.23	0.32	0.38	0.32	0.42	0.32
6.8	0.15	0.14	0.19	0.17	0.20	0.18	0.23	0.32	0.38	0.33	0.43	0.32
7	0.23	0.15	0.20	0.17	0.19	0.18	0.23	0.31	0.38	0.33	0.41	0.32
7.2	0.23	0.15	0.20	0.17	0.19	0.19	0.23	0.31	0.38	0.33	0.42	0.32
7.4	0.23	0.15	0.20	0.17	0.19	0.19	0.23	0.31	0.39	0.34	0.42	0.32
7.6	0.25	0.16	0.19	0.16	0.19	0.19	0.24	0.31	0.39	0.33	0.42	0.31
7.8	0.24	0.16	0.18	0.16	0.19	0.19	0.24	0.31	0.37	0.33	0.43	0.31
8	0.24	0.18	0.18	0.15	0.20	0.17	0.24	0.31	0.38	0.34	0.42	0.31
8.2	0.24	0.18	0.18	0.16	0.20	0.18	0.24	0.31	0.38	0.33	0.43	0.31
8.4	0.24	0.19	0.19	0.16	0.20	0.18	0.24	0.31	0.37	0.34	0.44	0.33
8.6	0.24	0.19	0.19	0.16	0.20	0.19	0.24	0.32	0.37	0.34	0.44	0.33
8.8	0.24	0.21	0.18	0.16	0.20	0.20	0.23	0.31	0.35	0.34	0.44	0.33
9	0.24	0.21	0.18	0.15	0.19	0.20	0.23	0.31	0.37	0.34	0.44	0.40
9.2	0.24	0.20	0.19	0.15	0.21	0.20	0.23	0.32	0.37	0.34	0.43	0.40
9.4	0.24	0.19	0.18	0.15	0.19	0.20	0.23	0.32	0.37	0.34	0.41	0.40
9.6	0.25	0.19	0.19	0.15	0.19	0.20	0.24	0.32	0.37	0.35	0.41	0.40
9.8	0.23	0.18	0.15	0.15	0.20	0.20	0.23	0.33	0.37	0.36	0.41	0.40
10	0.24	0.18	0.17	0.15	0.18	0.20	0.24	0.34	0.37	0.36	0.42	0.40
10.2	0.22	0.18	0.20	0.15	0.18	0.19	0.24	0.33	0.38	0.35	0.42	0.40
10.4	0.26	0.19	0.20	0.15	0.18	0.19	0.24	0.33	0.38	0.35	0.41	0.38
10.6	0.26	0.19	0.20	0.15	0.18	0.19	0.21	0.34	0.37	0.35	0.41	0.35
10.8	0.25	0.18	0.19	0.15	0.18	0.20	0.21	0.33	0.37	0.36	0.41	0.35
11	0.25	0.18	0.20	0.15	0.18	0.20	0.21	0.33	0.37	0.36	0.41	0.35
11.2	0.25	0.17	0.18	0.15	0.18	0.18	0.21	0.33	0.37	0.36	0.42	0.35
11.4	0.24	0.17	0.20	0.15	0.19	0.19	0.21	0.32	0.38	0.37	0.42	0.35
11.6	0.25	0.17	0.20	0.15	0.19	0.18	0.23	0.33	0.37	0.36	0.42	0.35
11.8	0.25	0.18	0.20	0.16	0.23	0.19	0.23	0.34	0.37	0.35	0.42	0.35
12	0.26	0.17	0.21	0.17	0.23	0.19	0.22	0.34	0.37	0.36	0.43	0.36
12.2	0.26	0.17	0.21	0.15	0.22	0.19	0.22	0.34	0.37	0.40	0.43	0.40
12.4	0.26	0.17	0.20	0.15	0.23	0.19	0.22	0.35	0.36	0.37	0.43	0.39
12.6	0.24	0.17	0.20	0.15	0.23	0.19	0.22	0.35	0.39	0.30	0.43	0.39
12.8	0.25	0.18	0.20	0.15	0.23	0.18	0.22	0.34	0.39	0.39	0.43	0.40
13	0.24	0.18	0.21	0.15	0.23	0.20	0.23	0.35	0.39	0.39	0.44	0.40
13.2	0.24	0.17	0.20	0.15	0.22	0.20	0.23	0.34	0.40	0.37	0.43	0.40

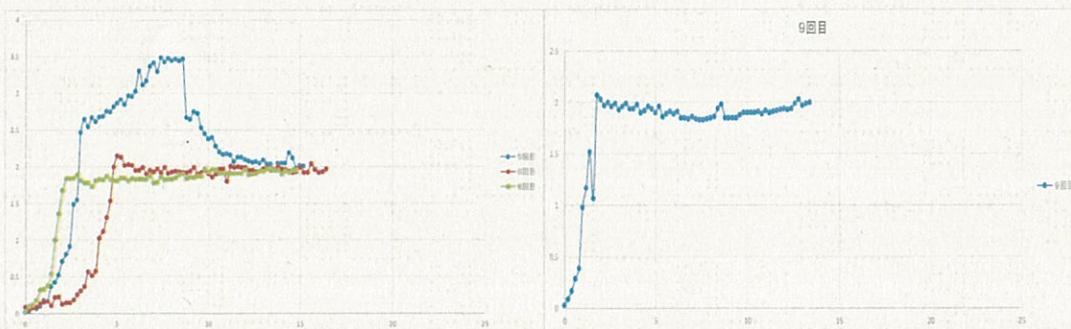
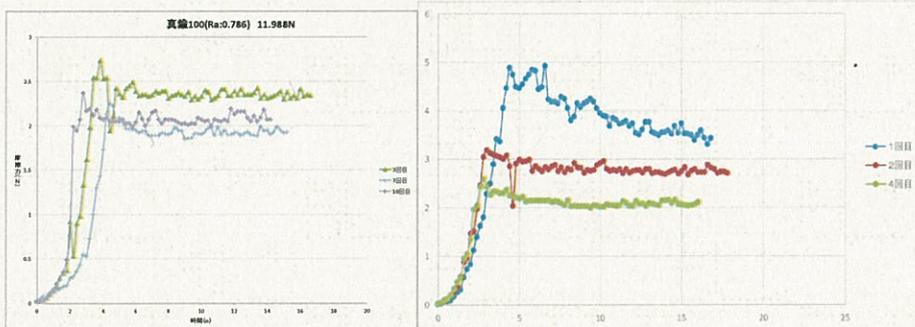


真鍮 100(Ra0.786)垂直抗力比較

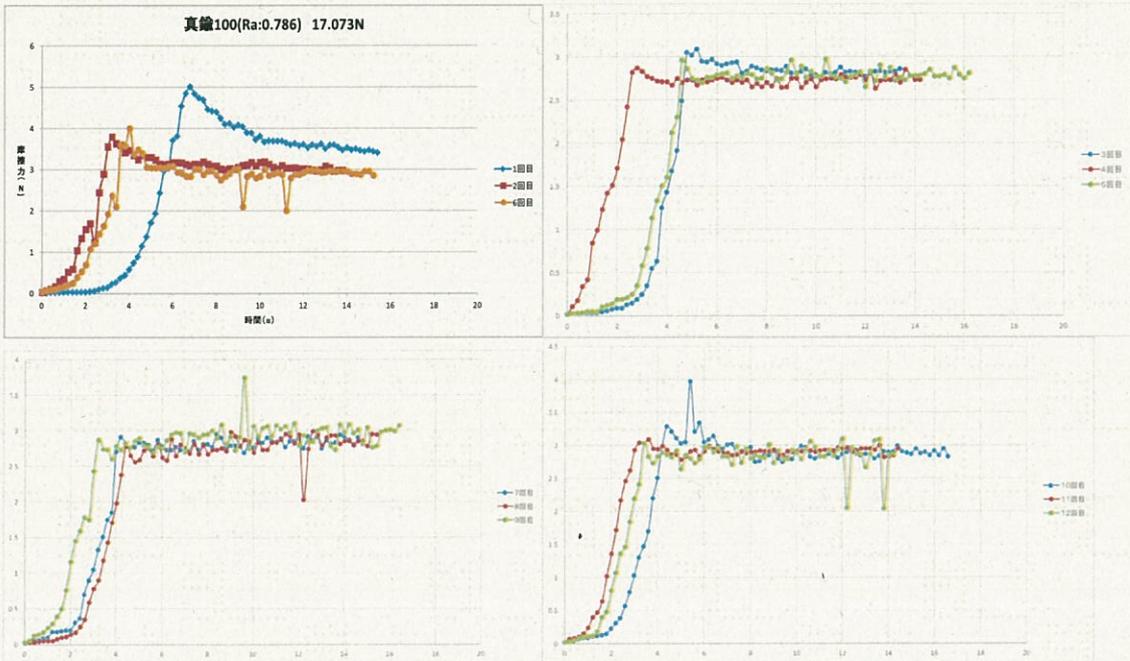
秒数(s)	0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03
0.2	0.09	0.06	0.04	0.02	0.02	0.04	0.04	0.07	0.04	0.07	0.04	0.05
0.4	0.26	0.07	0.09	0.02	0.04	0.04	0.08	0.08	0.05	0.11	0.05	0.10
0.6	0.43	0.07	0.15	0.03	0.05	0.05	0.10	0.08	0.07	0.17	0.06	0.23
0.8	0.54	0.08	0.18	0.03	0.07	0.08	0.14	0.09	0.09	0.19	0.06	0.28
1	1.04	0.08	0.26	0.03	0.11	0.07	0.17	0.10	0.13	0.34	0.11	0.53
1.2	1.35	0.09	0.43	0.04	0.13	0.09	0.19	0.11	0.21	0.39	0.19	0.60
1.4	1.76	0.11	0.56	0.05	0.19	0.11	0.29	0.11	0.31	0.65	0.26	1.02
1.6	2.09	0.13	0.84	0.06	0.32	0.14	0.41	0.15	0.30	0.91	0.42	1.36
1.8	2.67	0.15	1.35	0.07	0.34	0.19	0.53	0.17	0.55	1.37	0.48	1.46
2	2.49	0.18	1.93	0.09	0.64	0.31	0.60	0.28	0.34	1.74	0.82	1.85
2.2	2.54	0.20	1.40	0.11	0.94	0.36	1.01	0.34	1.16	1.54	1.14	1.72
2.4	2.45	0.24	2.71	0.13	1.10	0.56	1.18	0.51	1.18	1.29	1.41	1.77
2.6	2.58	0.32	2.12	0.18	1.09	0.71	1.37	0.77	1.21	1.26	1.43	1.80
2.8	2.51	0.47	2.05	0.21	1.55	0.78	1.33	1.00	1.10	1.31	1.51	1.76
3	2.35	0.53	2.05	0.24	1.55	1.26	1.38	1.17	1.21	1.32	1.52	1.62
3.2	2.50	0.76	1.94	0.34	1.54	1.36	1.39	1.43	1.22	1.32	1.49	1.91
3.4	2.50	1.00	1.94	0.44	1.54	1.35	1.38	1.33	1.11	1.30	1.59	1.98
3.6	2.51	1.20	1.94	0.71	1.52	1.38	1.33	1.33	1.18	1.36	1.68	1.70
3.8	2.52	1.59	1.94	1.02	1.42	1.36	1.34	1.36	1.10	1.35	1.81	1.90
4	2.52	1.88	1.75	1.37	1.45	1.30	1.37	1.36	1.16	1.37	1.63	1.80
4.2	2.55	2.12	1.94	1.60	1.46	1.31	1.39	1.38	1.18	1.37	1.52	1.79
4.4	2.51	2.51	1.88	1.50	1.46	1.36	1.18	1.39	1.10	1.39	1.37	1.80
4.6	2.51	2.94	1.93	1.55	1.48	1.36	1.28	1.20	1.26	1.35	1.54	1.88
4.8	2.47	3.35	1.77	1.66	1.43	1.34	1.43	1.31	1.22	1.35	1.52	1.90
5	2.47	3.35	1.71	1.53	1.43	1.35	1.33	1.33	1.36	1.33	1.48	1.88
5.2	2.49	2.32	1.72	1.52	1.45	1.29	1.25	1.28	1.39	1.29	1.49	1.86
5.4	2.41	2.26	1.72	1.53	1.47	1.25	1.41	1.38	1.24	1.45	1.32	1.80
5.6	2.49	2.16	1.72	1.56	1.50	1.28	1.38	1.30	1.25	1.41	1.46	1.84
5.8	2.48	2.24	1.61	1.58	1.48	1.28	1.33	1.30	1.22	1.41	1.39	1.89
6	2.34	2.27	1.71	1.49	1.47	1.44	1.33	1.30	1.29	1.38	1.31	1.79
6.2	2.34	2.16	1.53	1.54	1.44	1.37	1.44	1.37	1.25	1.43	1.30	1.74
6.4	2.38	2.16	1.64	1.50	1.45	1.36	1.42	1.37	1.20	1.34	1.34	1.73
6.6	2.30	2.15	1.63	1.52	1.43	1.35	1.42	1.33	1.24	1.42	1.35	1.74
6.8	2.31	2.10	1.64	1.52	1.46	1.35	1.35	1.30	1.28	1.48	1.35	1.77
7	2.37	2.10	1.64	1.50	1.47	1.39	1.45	1.42	1.39	1.47	1.32	1.67
7.2	2.38	2.11	1.56	1.52	1.47	1.35	1.45	1.34	1.25	1.31	1.36	1.65
7.4	2.32	2.08	1.53	1.44	1.45	1.33	1.40	1.44	1.33	1.31	1.36	1.74
7.6	2.33	2.19	1.58	1.48	1.45	1.39	1.42	1.45	1.39	1.46	1.36	1.88
7.8	2.35	2.19	1.57	1.44	1.45	1.28	1.44	1.40	1.30	1.49	1.35	1.89
8	2.33	2.12	1.56	1.44	1.41	1.31	1.43	1.43	1.23	1.41	1.42	1.59
8.2	2.34	2.02	1.55	1.46	1.43	1.34	1.45	1.40	1.27	1.37	1.36	1.69
8.4	2.28	2.03	1.54	1.49	1.50	1.34	1.37	1.30	1.34	1.41	1.33	1.66
8.6	2.32	2.12	1.62	1.50	1.49	1.31	1.30	1.36	1.31	1.47	1.33	1.69
8.8	2.35	2.06	1.63	1.47	1.49	1.28	1.36	1.35	1.32	1.41	1.32	1.79
9	2.22	2.10	1.62	1.49	1.50	1.33	1.43	1.43	1.39	1.37	1.39	1.69
9.2	2.24	2.17	1.58	1.51	1.49	1.33	1.48	1.39	1.38	1.34	1.39	1.69
9.4	2.21	2.12	1.54	1.49	1.59	1.35	1.51	1.38	1.34	1.34	1.33	1.62
9.6	2.21	2.08	1.63	1.45	1.44	1.41	1.48	1.48	1.37	1.47	1.34	1.73
9.8	2.12	2.17	1.56	1.49	1.49	1.40	1.39	1.30	1.34	1.39	1.35	1.69
10	2.17	2.04	1.69	1.45	1.48	1.31	1.47	1.40	1.42	1.27	1.35	1.65
10.2	2.19	2.09	1.53	1.43	1.54	1.36	1.45	1.40	1.36	1.30	1.33	1.63
10.4	2.12	2.04	1.57	1.43	1.59	1.40	1.49	1.40	1.31	1.30	1.34	1.65
10.6	2.41	1.99	1.57	1.44	1.42	1.42	1.35	1.36	1.35	1.37	1.34	1.69
10.8	2.15	2.06	1.63	1.47	1.50	1.40	1.35	1.39	1.40	1.41	1.31	1.57
11	2.10	2.04	1.57	1.51	1.55	1.37	1.39	1.48	1.42	1.33	1.34	1.51
11.2	2.15	1.98	1.58	1.51	1.51	1.36	1.45	1.38	1.39	1.35	1.35	1.55
11.4	2.09	1.97	1.58	1.53	1.51	1.38	1.30	1.39	1.39	1.33	1.39	1.58
11.6	2.15	1.96	1.57	1.51	1.47	1.33	1.54	1.45	1.34	1.34	1.38	1.68
11.8	2.15	1.95	1.50	1.50	1.44	1.32	1.42	1.45	1.33	1.33	1.33	1.62
12	2.13	1.95	1.50	1.47	1.52	1.38	1.49	1.46	1.33	1.33	1.33	1.62
12.2	2.10	1.95	1.57	1.40	1.51	1.36	1.41	1.41	1.32	1.32	1.32	1.62
12.4	2.15	1.93	1.59	1.49	1.51	1.35	1.43	1.43	1.37	1.37	1.27	1.62
12.6	2.12	1.92	1.59	1.52	1.48	1.37	1.40	1.37	1.40	1.37	1.27	1.62
12.8	2.15	1.99	1.54	1.48	1.40	1.47	1.49	1.49	1.39	1.29	1.29	1.62
13	2.12	1.95	1.53	1.44	1.47	1.34	1.32	1.32	1.32	1.29	1.29	1.62
13.2	2.14	1.98	1.54	1.49	1.50	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.35	1.62



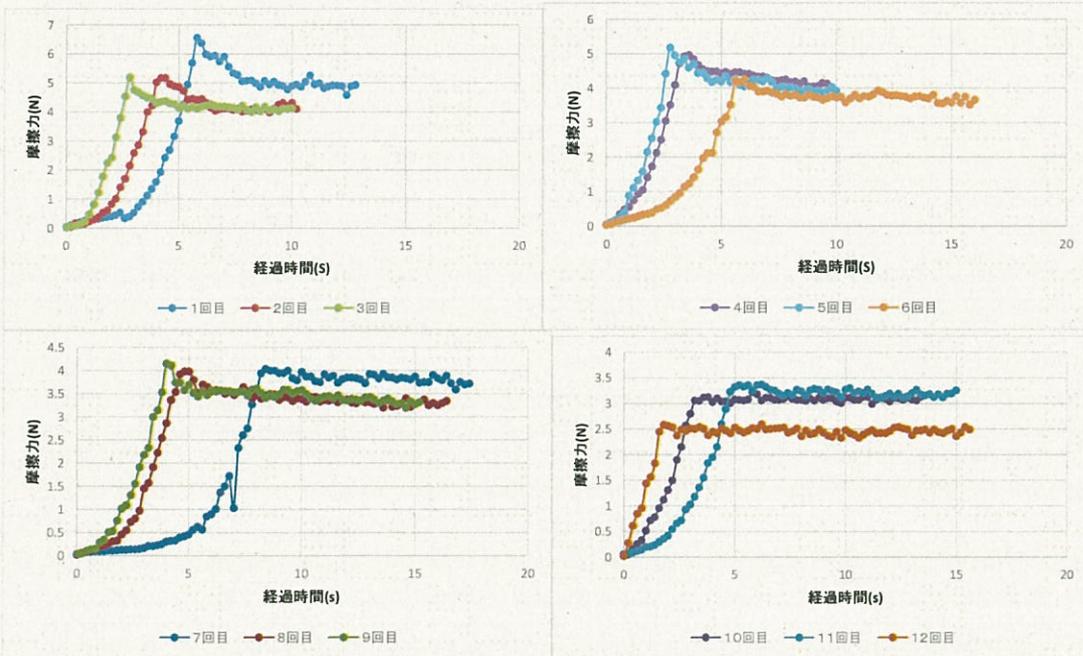
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.09	0.03	0.03	0.03	0.02
0.2	0.03	0.05	0.04	0.05	0.03	0.06	0.05	0.1	0.09	0.02
0.4	0.07	0.08	0.04	0.1	0.09	0.08	0.08	0.12	0.17	0.04
0.6	0.08	0.13	0.06	0.13	0.07	0.09	0.08	0.18	0.29	0.06
0.8	0.1	0.21	0.1	0.21	0.1	0.14	0.12	0.32	0.39	0.11
1	0.17	0.27	0.14	0.33	0.18	0.16	0.13	0.33	0.98	0.15
1.2	0.26	0.38	0.19	0.47	0.17	0.17	0.15	0.38		0.22
1.4	0.32	0.58	0.29	0.56	0.37	0.11	0.16	0.54	1.52	0.27
1.6	0.57	0.88	0.34	0.86	0.43	0.22	0.19	1	1.07	0.35
1.8	0.74	0.96	0.37	1.05	0.53	0.23	0.2	1.34	2.07	0.49
2	0.84	1.47	0.92	1.35	0.71	0.13	0.28	1.68	2.03	0.77
2.2	1.13	1.52	0.53	1.97	0.81	0.15	0.3	1.84	1.97	1.99
2.4	1.4	1.98	0.9	2.05	0.92	0.15	0.36	1.84	2	1.85
2.6	1.63	2.45	0.98	2.43	1.49	0.19	0.43	1.84	1.96	2.07
2.8	1.81	3.05	1.33	2.09		0.26	0.55	1.99	1.99	2.37
3	2.28	3.08	1.62	2.43	2.47	0.31	0.53	1.81	1.93	2.17
3.2	2.5	3.13	1.84	2.27	2.65	0.37	0.73	1.78	1.96	2.19
3.4	2.9	3.09	2.54	2.04	2.55	0.57	1	1.78	1.99	2.12
3.6	3.42	3.07	2.54	2.33	2.67	0.52	1.3	1.73	1.94	2.16
3.8	3.37	3.04	2.78	2.3	2.62	0.58	1.43	1.81	1.94	2.09
4	4.06	3.01	2.53	2.3	2.68	1.03	1.73	1.83	1.96	2.07
4.2	3.47	3.08	2.54	2.37	2.69	1.12	2.13	1.82	1.9	2.09
4.4	4.66	2.86	1.94	2.25	2.76	1.31	2.75	1.87	1.92	2.05
4.6	4.76	2.04	2.1	2.25	2.75	1.68	2.22	1.83	1.96	2.05
4.8	4.5	2.81	2.42	2.21	2.82	2	2.05	1.81	1.94	2.05
5	4.47	2.99	2.36	2.18	2.87	2.19	2.09	1.81	1.9	2.05
5.2	4.55	2.95	2.32	2.22	2.92	2.13	2.04	1.85	1.96	2.07
5.4	4.66	2.96	2.42	2.13	2.85	2.02	1.97	1.84	1.86	2.03
5.6	4.76	2.99	2.49	2.14	2.97	2.03	1.96	1.81	1.89	2.03
5.8	4.65	2.76	2.46	2.15	2.96	2.02	1.96	1.84	1.91	1.99
6	4.83	2.86	2.39	2.15	3.03	1.95	1.95	1.83	1.89	2.04
6.2	4.45	2.8	2.34	2.15	3.31	1.95	1.92	1.83	1.91	2.07
6.4	4.49	2.75	2.35	2.15	3.12	1.99	1.94	1.83	1.89	2.08
6.6	4.49	2.76	2.35	2.15	3.17	1.9	1.94	1.83	1.85	2
6.8	4.24	2.79	2.33	2.15	3.37	1.95	1.89	1.88	1.84	2.07
7	4.19	2.85	2.35	2.12	3.42	1.93	1.89	1.78	1.86	2.15
7.2	4.19	2.88	2.39	2.13	3.3	1.97	1.89	1.79	1.84	2.17
7.4	4.15	2.75	2.37	2.12	3.35	1.82	1.89	1.86	1.83	2.07
7.6	4.29	2.83	2.39	2.09	3.43	1.99	1.92	1.82	1.83	2.03
7.8	4.25	2.73	2.39	2.05	3.48	1.91	1.91	1.83	1.84	2.07
8	4.06	2.81	2.31	2.15	3.45	1.93	1.9	1.83	1.85	2.07
8.2	3.8	2.78	2.34	2.03	3.47	1.84	1.92	1.85	1.86	2.07
8.4	3.88	2.84	2.35	2.04	3.45	1.83	1.96	1.89	1.94	2.06
8.6	4.16	2.83	2.37	2.03	3.47	1.92	1.95	1.9	1.98	2.04
8.8	4.08	2.82	2.35	2.03	2.67	1.92	1.94	1.84	1.85	2.02
9	4.15	2.72	2.33	2.03	2.65	1.94	1.85	1.86	1.85	2.03
9.2	4.19	2.78	2.38	2.03	2.75	1.99	1.86	1.85	1.85	2.01
9.4	4.25	2.76	2.29	2	2.73	1.9	1.86	1.87	1.85	2.03
9.6	4.19	2.78	2.33	2.05	2.53	1.92	1.91	1.87	1.88	2.02
9.8	4.05	2.88	2.3	2.04	2.45	1.95	1.91	1.87	1.9	2.09
10	3.95	2.92	2.33	2.02	2.38	1.9	1.9	1.83	1.9	2.07
10.2	3.9	2.96	2.4	2.02	2.4	1.86	1.93	1.86	1.9	2.05
10.4	3.88	2.8	2.38	2.07	2.28	1.9	1.97	1.95	1.9	2.06
10.6	3.69	2.76	2.29	2.05	2.2	1.97	1.98	1.91	1.91	2
10.8	3.85	2.78	2.31	2.05	2.17	1.97	1.89	1.91	1.89	2.07
11	3.81	2.76	2.34	2.04	2.18	1.8	1.99	1.91	1.92	2.06
11.2	3.73	2.79	2.41	2.05	2.16	2.01	1.9	1.91	1.9	2.05
11.4	3.75	2.71	2.41	2.13	2.07	1.99	1.95	1.91	1.91	2.07
11.6	3.79	2.79	2.34	2.1	2.13	2	1.9	1.91	1.92	2.05
11.8	3.69	2.72	2.34	2.04	2.13	1.99	1.9	1.91	1.93	2.19
12	3.74	2.75	2.39	2.04	2.1	1.99	1.92	1.96	1.94	2.13
12.2	3.54	2.77	2.35	2.13	2.08	1.95	1.92	1.89	1.93	2.16
12.4	3.51	2.77	2.41	2.08	2.06	1.95	1.89	1.9	1.94	2.16
12.6	3.61	2.72	2.35	2.08	2.07	1.93	1.91	1.91	1.93	2.16
12.8	3.77	2.79	2.35	2.04	2.05	1.94	1.93	1.94	2.03	2.09
13	3.77	2.79	2.35	2.09	2.09	1.97	1.9	1.94	1.97	2.05
13.2	3.56	2.71	2.37	2.08	2.04	1.99	1.89	1.97	1.99	2.11



秒数 (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
0.2	0.02	0.07	0.03	0.11	0.03	0.07	0.04	0.03	0.05	0.04	0.07	0.03
0.4	0.03	0.11	0.03	0.18	0.03	0.09	0.06	0.03	0.12	0.04	0.08	0.05
0.6	0.03	0.17	0.04	0.24	0.04	0.11	0.06	0.04	0.14	0.07	0.1	0.08
0.8	0.03	0.29	0.04	0.42	0.05	0.14	0.09	0.05	0.17	0.09	0.15	0.1
1	0.04	0.35	0.04	0.84	0.05	0.17	0.1	0.05	0.23	0.09	0.24	0.11
1.2	0.04	0.52	0.04	0.99	0.05	0.21	0.18	0.05	0.29	0.11	0.4	0.12
1.4	0.04	0.59	0.05	1.23	0.1	0.25	0.18	0.08	0.39	0.12	0.47	0.18
1.6	0.04	1.04	0.06	1.42	0.12	0.39	0.19	0.1	0.5	0.13	0.64	0.4
1.8	0.04	1.33	0.08	1.51	0.14	0.53	0.2	0.11	0.76	0.15	1.02	0.48
2	0.04	1.55	0.09	1.71	0.19	0.68	0.2	0.14	1.16	0.23	1.36	0.8
2.2	0.05	1.69	0.09	2.03	0.19	1.07	0.31	0.17	1.45	0.31	1.72	1.07
2.4	0.06	1.23	0.13	2.42	0.21	1.21	0.37	0.25	1.59	0.39	2.17	1.36
2.6	0.1	2.44	0.15	2.82	0.25	1.43	0.7	0.35	1.78	0.57	2.46	1.46
2.8	0.13	2.89	0.19	2.67	0.35	1.63	0.9	0.59	1.75	0.78	2.8	1.84
3	0.15	3.55	0.25	2.93	0.58	1.92	1.05	0.75	2.4	1.03	2.93	2.19
3.2	0.23	3.9	0.35	2.77	0.78	2.36	1.33	0.9	3.1	1.3	3.04	2.56
3.4	0.27	3.63	0.55	2.75	1.13	2.03	1.51	1.18	2.74	1.47	3.03	3.05
3.6	0.37	3.59	0.63	2.72	1.33	3.59	1.75	1.43	2.73	1.7	3.1	2.83
3.8	0.44	3.41	1.25	2.71	1.5	3.57	1.85	1.71	2.6	2.2	2.95	2.73
4	0.58	3.46	1.43	2.71	1.6	3.95	2.0	1.98	2.7	2.51	2.94	2.83
4.2	0.74	3.34	1.88	2.67	2.12	3.36	2.01	2.09	2.7	2.99	2.99	2.89
4.4	0.89	3.24	1.91	2.75	2.56	3.45	2.15	2.15	2.7	2.99	2.93	2.84
4.6	1.15	3.34	2.31	2.7	2.95	3.29	2.76	2.65	2.76	3.21	2.86	2.82
4.8	1.37	3.29	3.05	2.73	2.66	3.05	2.77	2.56	2.85	3.11	2.86	2.92
5	1.71	3.28	3.02	2.73	2.75	3.04	2.83	2.59	2.89	3.03	2.78	2.64
5.2	1.94	3.23	3.09	2.67	2.73	3.04	2.83	2.7	2.79	3.05	2.83	2.85
5.4	2.43	3.13	2.95	2.73	2.7	3.04	2.8	2.6	2.77	3.05	2.91	2.8
5.6	2.97	3.11	3.04	2.73	2.76	3.03	2.73	2.64	2.69	3.21	2.93	2.73
5.8	3.04	3.13	2.97	2.73	2.76	3.07	2.73	2.8	2.77	3.34	2.83	2.79
6	3.71	3.17	2.92	2.75	2.73	3.07	2.78	2.62	2.75	3.05	2.91	2.97
6.2	3.81	3.17	2.9	2.76	2.73	2.93	2.73	2.58	2.86	3.09	2.99	2.97
6.4	4.04	3.16	2.92	2.73	2.91	2.73	2.88	2.94	3.14	2.94	2.94	2.9
6.6	4.85	3.12	2.93	2.7	2.75	2.83	2.77	2.64	2.97	2.99	2.91	2.98
6.8	4.8	3.1	2.94	2.73	2.78	2.83	2.73	2.8	2.96	2.95	2.89	2.83
7	4.34	3.13	2.91	2.7	2.76	3	2.74	2.75	2.7	3.01	2.88	2.83
7.2	4.74	3.12	2.83	2.73	2.8	3	2.71	2.68	2.96	3.02	2.85	2.71
7.4	4.69	3.16	2.89	2.65	2.79	2.87	2.85	2.81	2.94	2.86	2.86	2.98
7.6	4.46	3.13	2.87	2.69	2.74	2.96	2.73	2.67	2.9	2.9	2.91	2.74
7.8	4.29	3.08	2.85	2.65	2.75	2.96	2.81	2.79	2.94	2.93	2.88	2.95
8	4.4	3.08	2.84	2.71	2.86	2.86	2.81	2.67	2.95	2.97	2.9	2.8
8.2	4.25	3.01	2.85	2.66	2.81	2.74	2.77	2.73	3	2.75	2.9	2.85
8.4	4.1	2.99	2.85	2.74	2.73	2.83	2.95	2.73	2.89	2.76	2.92	2.82
8.6	4.12	3.02	2.84	2.84	2.74	2.91	2.9	2.75	3.08	2.87	2.91	2.81
8.8	4.03	3.01	2.89	2.65	2.82	3	2.75	2.71	2.81	2.85	2.91	3.01
9	4.08	3.05	2.81	2.75	2.86	3.02	2.79	2.88	2.92	2.92	2.93	2.73
9.2	4.04	3.11	2.81	2.75	2.8	2.99	2.79	2.92	2.72	2.8	2.85	2.92
9.4	3.9	3.11	2.83	2.64	2.89	2.83	2.79	2.78	2.91	2.75	2.85	2.79
9.6	3.89	3.17	2.86	2.7	2.76	2.89	2.69	2.87	3.74	2.81	2.91	2.79
9.8	3.73	3.09	2.79	2.74	2.83	2.79	2.81	2.84	2.74	2.79	2.9	2.93
10	3.81	3.17	2.79	2.65	2.77	2.83	2.76	2.69	3.06	2.91	2.9	2.89
10.2	3.67	3.18	2.75	2.73	2.77	3	2.89	2.83	2.92	2.99	2.91	2.79
10.4	3.7	3.12	2.82	2.74	2.97	2.85	2.83	2.73	3.03	2.97	2.95	2.94
10.6	3.69	3.05	2.8	2.75	2.79	2.89	2.9	2.73	3.06	2.83	2.92	3.06
10.8	3.69	3.01	2.82	2.74	2.76	2.92	2.85	2.83	2.92	2.8	2.9	2.97
11	3.69	3.09	2.88	2.79	2.75	2.87	2.84	2.83	3.07	2.83	2.92	2.84
11.2	3.65	3.03	2.82	2.76	2.71	2.8	2.89	2.87	3.02	2.83	2.93	2.83
11.4	3.6	3.03	2.83	2.76	2.77	2.79	2.77	2.85	3.06	2.87	2.93	2.82
11.6	3.63	3.04	2.82	2.76	2.79	2.87	2.85	2.92	2.97	2.92	2.92	2.84
11.8	3.58	3.01	2.81	2.79	2.82	2.87	2.85	2.82	3.1	2.81	2.96	2.93
12	3.61	3.01	2.77	2.73	2.85	2.92	2.89	2.94	2.79	2.87	2.95	3.1
12.2	3.53	3	2.81	2.83	2.83	2.97	2.75	2.93	2.9	2.96	2.96	2.05
12.4	3.6	2.98	2.83	2.83	2.72	2.97	2.92	2.74	2.84	2.93	2.9	2.88
12.6	3.56	2.98	2.84	2.74	2.9	2.97	2.86	2.89	2.84	2.93	2.9	2.87
12.8	3.62	2.99	2.82	2.73	2.76	2.92	2.91	2.94	3	2.85	2.95	2.87
13	3.51	3.07	2.83	2.73	2.87	2.93	2.75	2.79	3.03	2.87	2.95	2.67
13.2	3.59	3.04	2.83	2.79	2.72	2.96	2.86	2.8	3.04	2.87	2.95	2.87

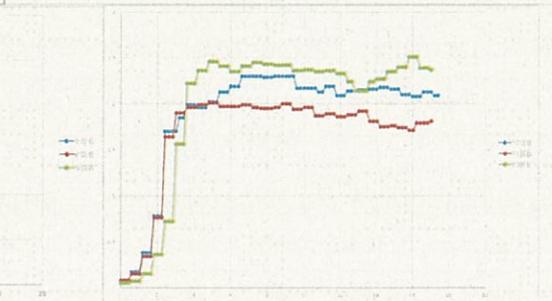
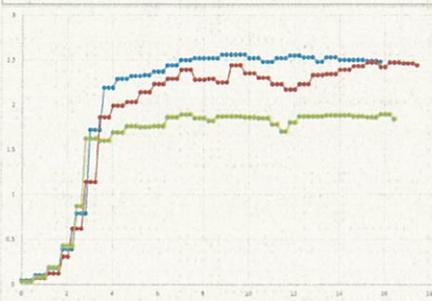


秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.04	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.04	0.02	0.06	0.03
0.2	0.1	0.05	0.07	0.11	0.09	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.07	0.28
0.4	0.17	0.17	0.09	0.14	0.17	0.12	0.08	0.09	0.1	0.16	0.09	0.61
0.6	0.21	0.12	0.14	0.35	0.26	0.14	0.09	0.13	0.14	0.26	0.12	0.85
0.8	0.25	0.16	0.23	0.48	0.4	0.18	0.1	0.14	0.15	0.33	0.15	0.96
1	0.26	0.24	0.48	0.56	0.88	0.22	0.1	0.21	0.29	0.52	0.2	1.44
1.2	0.31	0.3	0.82	0.75	1.11	0.24	0.1	0.22	0.35	0.72	0.21	1.56
1.4	0.32	0.38	1.22	0.93	1.33	0.29	0.11	0.26	0.51	0.78	0.24	1.83
1.6	0.38	0.54	1.78	1.05	1.58	0.33	0.11	0.31	0.53	0.96	0.3	2.42
1.8	0.39	0.62	2.25	1.41	2.15	0.35	0.12	0.33	0.76	1.12	0.36	2.76
2	0.41	0.84	2.42	1.73	2.55	0.4	0.13	0.46	1.02	1.31	0.42	3.56
2.2	0.45	1.01	3.13	2.12	3.02	0.49	0.13	0.55	1.09	1.5	0.55	2.53
2.4	0.53	1.41	3.8	2.5	3.43	0.53	0.14	0.73	1.31	1.9	0.66	2.37
2.6	0.35	1.71	4.53	3.05	4.42	0.61	0.14	0.8	1.55	2.15	0.72	2.49
2.8	0.41	2.15	5.19	3.51	5.17	0.73	0.15	0.97	1.91	2.57	0.93	2.47
3	0.54	2.59	4.75	4.09	4.95	0.84	0.17	1.45	2.18	2.8	1.03	2.51
3.2	0.74	2.86	4.67	4.72	4.75	0.95	0.21	1.57	2.33	3.06	1.18	2.22
3.4	0.91	3.32	4.57	4.93	4.85	1.14	0.21	1.91	3	3.05	1.36	2.54
3.6	1.13	4	4.49	4.96	4.6	1.24	0.23	2.22	3.14	3.12	1.55	2.5
3.8	1.36	4.22	4.46	4.84	4.7	1.41	0.25	2.54	3.53	3.17	1.84	2.38
4	1.6	4.04	4.31	4.67	4.44	1.64	0.3	2.88	4.17	3.03	1.95	2.45
4.2	1.94	5.17	4.35	4.53	4.44	1.97	0.32	3.36	4.11	3.1	2.15	2.42
4.4	2.43	4.79	4.37	4.5	4.29	2.11	0.35	3.74	3.74	3.04	2.16	2.51
4.6	2.89	4.96	4.3	4.48	4.18	2.12	0.39	3.92	3.74	3.04	2.69	2.47
4.8	3.16	4.69	4.26	4.49	4.24	2.71	0.42	3.95	3.58	3.01	2.8	2.42
5	3.69	4.56	4.13	4.43	4.19	3.03	0.46	3.95	3.69	3.08	3.32	2.53
5.2	4.25	4.72	4.2	4.47	4.34	3.16	0.56	3.8	3.52	3.07	3.38	2.47
5.4	4.94	4.42	4.11	4.41	4.18	3.51	0.63	3.51	3.44	3.06	3.33	2.43
5.6	5.68	4.46	4.17	4.46	4.25	4.22	0.57	3.7	3.56	3.08	3.36	2.47
5.8	6.56	4.41	4.11	4.46	4.1	4.16	0.85	3.65	3.47	3.22	3.26	2.52
6	6.38	4.45	4.18	4.41	4.05	4.25	0.9	3.55	3.57	3.15	3.36	2.5
6.2	5.99	4.31	4.22	4.41	4.14	4.06	1.01	3.58	3.55	3.06	3.3	2.59
6.4	5.61	4.16	4.27	4.37	4.24	4.03	1.37	3.57	3.57	3.11	3.33	2.49
6.6	5.95	4.04	4.2	4.33	4.24	3.9	1.5	3.5	3.56	3.11	3.27	2.5
6.8	5.74	4.1	4.19	4.34	4.2	3.9	1.72	3.54	3.55	3.07	3.25	2.51
7	5.81	4.12	4.18	4.3	4.29	3.92	1.93	3.47	3.53	3.07	3.19	2.52
7.2	5.56	4.12	4.18	4.23	4.18	3.87	2.33	3.54	3.54	3.09	3.16	2.53
7.4	5.34	4.07	4.15	4.21	3.98	3.83	2.61	3.64	3.55	3.14	3.21	2.43
7.6	5.28	4.1	4.08	4.23	4.04	3.75	2.75	3.55	3.46	3.09	3.17	2.46
7.8	5.06	4.01	4.21	4.25	4.01	3.82	3.27	3.4	3.59	3.07	3.27	2.51
8	5.08	4.04	4.07	4.17	4.02	3.77	3.54	3.46	3.61	3.07	3.24	2.36
8.2	5.09	4.09	4	4.18	3.99	3.8	3.94	3.39	3.52	3.05	3.16	2.47
8.4	4.99	4.07	4.16	4.13	3.91	3.72	4.04	3.46	3.41	3.1	3.26	2.4
8.6	4.87	4.02	4.02	4.2	3.93	3.72	4	3.46	3.5	3.06	3.29	2.42
8.8	5.07	4.11	4.17	4.04	3.97	3.8	4	3.48	3.43	3.11	3.27	2.49
9	4.94	3.98	4.06	4.05	3.9	3.74	3.95	3.37	3.49	3.07	3.21	2.43
9.2	5.04	4.11	4.09	4.06	3.92	3.72	3.95	3.43	3.59	3.1	3.28	2.37
9.4	4.93	4.23	4.03	4.15	3.87	3.66	4	3.42	3.58	3.1	3.24	2.35
9.6	4.8	4.37	4.11	4.13	3.81	3.71	3.84	3.34	3.51	3.04	3.22	2.45
9.8	4.76	4.27	4.1	4	4.03	3.76	3.79	3.4	3.55	3.01	3.13	2.33
10	4.89	4.31	4.12		3.93	3.72	3.97	3.38	3.57	3.11	3.27	2.48
10.2	4.94	4.1				3.74	3.87	3.33	3.49	3.11	3.2	2.42
10.4	4.87					3.59	3.87	3.43	3.39	3.07	3.21	2.39
10.6	5.04					3.7	3.77	3.43	3.35	3.07	3.24	2.33
10.8	5.26					3.8	3.75	3.33	3.4	3.13	3.21	2.39
11	4.95					3.7	3.92	3.36	3.44	3.13	3.28	2.44
11.2	4.99					3.77	3.85	3.35	3.45	2.99	3.19	2.48
11.4	4.82					3.75	3.89	3.37	3.4	3.07	3.12	2.42
11.6	4.88					3.82	3.74	3.32	3.46	3.12	3.1	2.42
11.8	4.92					3.92	3.82	3.37	3.36	3.09	3.15	2.42
12	4.91					3.86	3.85	3.37	3.35	3.04	3.19	2.46
12.2	4.89					3.8	3.85	3.31	3.39	3.11	3.14	2.53
12.4	4.58					3.78	3.84	3.29	3.37	3.1	3.19	2.54
12.6	4.89					3.79	3.81	3.35	3.34	3.07	3.11	2.51
12.8	4.93					3.77	3.73	3.31	3.42	3.11	3.14	2.49
13						3.74	3.93	3.32	3.43	3.08	3.2	2.38
13.2						3.7	3.91	3.28	3.37	3.06	3.27	2.47

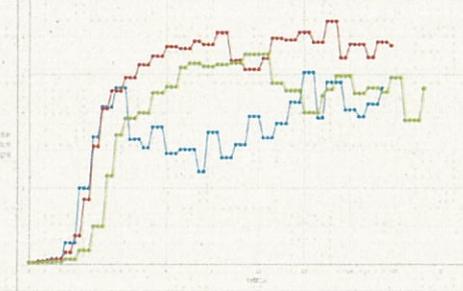
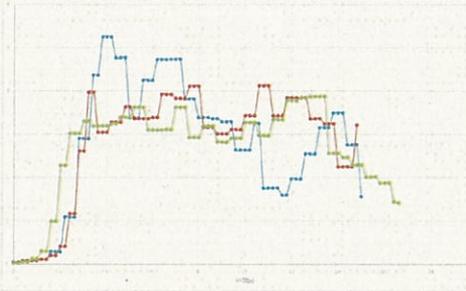


真鍮 1000(Ra0.058 μ m)垂直抗力比較

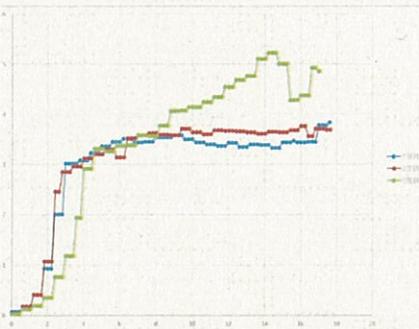
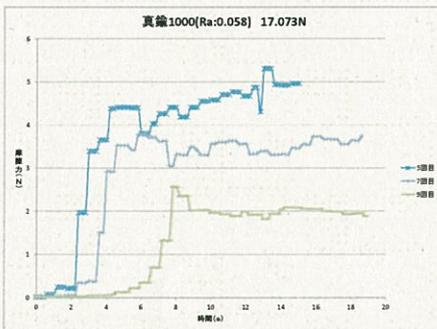
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.03	0.05	0.03	0.06	0.04	0.02	0.07	0.03	0.03	0.07	0.08	0.05
0.2	0.03	0.05	0.03	0.06	0.04	0.02	0.07	0.03	0.03	0.07	0.08	0.05
0.4	0.03	0.05	0.03	0.06	0.04	0.02	0.07	0.03	0.03	0.07	0.08	0.05
0.6	0.09	0.11	0.09	0.23	0.1	0.05	0.12	0.07	0.08	0.17	0.15	0.07
0.8	0.09	0.11	0.09	0.23	0.1	0.05	0.12	0.07	0.08	0.17	0.15	0.07
1	0.09	0.11	0.09	0.23	0.1	0.05	0.12	0.07	0.08	0.17	0.15	0.07
1.2	0.18	0.2	0.21	0.59	0.18	0.1	0.27	0.12	0.19	0.38	0.34	0.15
1.4	0.18	0.2	0.21	0.59	0.18	0.1	0.27	0.12	0.19	0.38	0.34	0.15
1.6	0.18	0.2	0.21	0.59	0.18	0.1	0.27	0.12	0.19	0.38	0.34	0.15
1.8	0.28	0.28	0.45	0.59	0.39	0.24	0.59	0.31	0.43	0.78	0.76	0.36
2	0.28	0.28	0.45	0.59	0.39	0.24	0.59	0.31	0.43	0.78	0.76	0.36
2.2	0.28	0.28	0.45	0.59	0.39	0.24	0.59	0.31	0.43	0.78	0.76	0.36
2.4	0.48	0.55	0.95	2.03	0.79	0.53	1.12	0.62	0.87	1.7	1.64	0.72
2.6	0.48	0.55	0.95	2.03	0.79	0.53	1.12	0.62	0.87	1.7	1.64	0.72
2.8	0.48	0.55	0.95	2.03	0.79	0.53	1.12	0.62	0.87	1.7	1.64	0.72
3	0.86	1.18	1.65	2.32	1.72	1.22	2.12	1.14	1.62	1.7	1.9	1.54
3.2	0.86	1.18	1.65	2.32	1.72	1.22	2.12	1.14	1.62	1.85	1.9	1.56
3.4	1.73	1.67	1.67	2.32	1.72	1.59	2.12	1.86	1.6	1.85	1.9	1.56
3.6	1.73	1.67	1.67	2.34	2.19	1.59	2.36	1.86	1.6	1.99	1.96	2.22
3.8	1.73	1.67	1.67	2.34	2.19	1.69	2.36	1.86	1.6	1.99	1.96	2.22
4	2.24	1.67	1.84	2.34	2.19	1.94	2.36	1.99	1.69	1.99	1.96	2.22
4.2	2.24	1.68	1.84	2.33	2.29	1.94	2.42	1.99	1.69	1.96	1.99	2.36
4.4	2.24	1.68	1.84	2.33	2.29	1.94	2.42	1.99	1.69	1.96	1.99	2.36
4.6	2.33	1.68	1.94	2.33	2.29	1.96	2.42	2.03	1.76	1.96	1.99	2.36
4.8	2.33	2.14	1.94	2.43	2.32	1.98	2.43	2.03	1.76	2.02	2.01	2.46
5	2.33	2.14	1.94	2.43	2.32	1.98	2.43	2.03	1.76	2.02	2.01	2.46
5.2	2.37	2.14	2.07	2.43	2.32	2.08	2.43	2.14	1.75	2.02	2.01	2.46
5.4	2.37	2.34	2.07	2.5	2.33	2.08	2.49	2.14	1.75	2.13	1.97	2.41
5.6	2.37	2.34	2.07	2.5	2.33	2.08	2.49	2.14	1.75	2.13	1.97	2.41
5.8	2.38	2.34	2.13	2.5	2.37	2.11	2.49	2.23	1.76	2.13	1.97	2.41
6	2.38	2.45	2.13	2.53	2.37	2.11	2.47	2.23	1.76	2.19	1.97	2.35
6.2	2.38	2.45	2.13	2.53	2.37	2.11	2.47	2.23	1.76	2.19	1.97	2.35
6.4	2.4	2.45	2.1	2.53	2.44	2.17	2.57	2.29	1.86	2.19	1.97	2.35
6.6	2.4	2.44	2.1	2.61	2.44	2.17	2.57	2.29	1.86	2.3	1.96	2.41
6.8	2.4	2.44	2.1	2.61	2.44	2.17	2.57	2.29	1.86	2.3	1.96	2.41
7	2.4	2.44	2.16	2.61	2.5	2.25	2.61	2.39	1.86	2.3	1.99	2.41
7.2	2.4	2.65	2.16	2.69	2.5	2.25	2.61	2.39	1.86	2.3	1.96	2.45
7.4	2.4	2.65	2.16	2.69	2.5	2.25	2.61	2.39	1.86	2.3	1.96	2.45
7.6	2.39	2.65	2.1	2.69	2.52	2.28	2.59	2.28	1.85	2.3	1.95	2.45
7.8	2.39	2.66	2.1	2.58	2.52	2.28	2.59	2.28	1.85	2.29	1.95	2.43
8	2.39	2.66	2.16	2.58	2.52	2.34	2.59	2.28	1.85	2.29	1.95	2.43
8.2	2.42	2.66	2.16	2.52	2.52	2.34	2.61	2.29	1.82	2.29	1.95	2.43
8.4	2.42	2.71	2.16	2.62	2.52	2.34	2.61	2.29	1.82	2.29	1.96	2.42
8.6	2.42	2.71	2.19	2.62	2.52	2.45	2.61	2.25	1.82	2.3	1.96	2.42
8.8	2.45	2.71	2.19	2.62	2.52	2.45	2.47	2.25	1.82	2.3	2	2.42
9	2.45	2.65	2.19	2.57	2.52	2.46	2.47	2.25	1.82	2.3	2	2.42
9.2	2.45	2.65	1.94	2.57	2.56	2.47	2.47	2.44	1.82	2.3	2	2.42
9.4	2.48	2.65	1.94	2.51	2.56	2.47	2.45	2.44	1.82	2.3	1.94	2.36
9.6	2.48	2.7	1.94	2.51	2.56	2.47	2.45	2.44	1.82	2.17	1.94	2.36
9.8	2.48	2.7	1.92	2.51	2.56	2.47	2.45	2.35	1.86	2.17	1.94	2.36
10	2.48	2.7	1.92	2.55	2.52	2.31	2.52	2.35	1.86	2.17	1.96	2.37
10.2	2.48	2.75	1.92	2.55	2.52	2.31	2.52	2.35	1.86	2.17	1.96	2.37
10.4	2.48	2.75	1.92	2.55	2.52	2.29	2.52	2.3	1.85	2.17	1.96	2.37
10.6	2.48	2.76	2.05	2.57	2.48	2.29	2.51	2.3	1.85	2.17	1.87	2.35
10.8	2.48	2.76	2.05	2.57	2.48	2.29	2.51	2.3	1.85	2.13	1.87	2.35
11	2.47	2.76	2.05	2.57	2.48	2.29	2.51	2.33	1.78	2.13	1.87	2.35
11.2	2.47	2.73	2.05	2.37	2.52	2.47	2.6	2.23	1.78	2.19	1.89	2.36
11.4	2.47	2.73	2.05	2.37	2.52	2.47	2.6	2.23	1.7	2.19	1.89	2.36
11.6	2.45	2.73	2.12	2.37	2.52	2.38	2.6	2.17	1.7	2.19	1.89	2.36
11.8	2.45	2.73	2.12	2.45	2.55	2.38	2.58	2.17	1.8	2.09	1.86	2.33
12	2.45	2.63	2.12	2.45	2.55	2.38	2.58	2.17	1.8	2.09	1.86	2.33
12.2	2.44	2.63	2.05	2.45	2.55	2.38	2.53	2.23	1.87	2.09	1.86	2.33
12.4	2.44	2.63	2.05	2.45	2.53	2.38	2.53	2.23	1.87	2.14	1.88	2.24
12.6	2.44	2.63	2.05	2.45	2.53	2.38	2.53	2.23	1.87	2.14	1.88	2.24
12.8	2.43	2.63	2.09	2.45	2.53	2.34	2.42	2.35	1.87	2.14	1.86	2.14
13	2.43	2.69	2.09	2.49	2.46	2.34	2.42	2.35	1.87	2.15	1.92	2.14
13.2	2.43	2.69	2.05	2.49	2.48	2.34	2.42	2.35	1.87	2.15	1.92	2.14

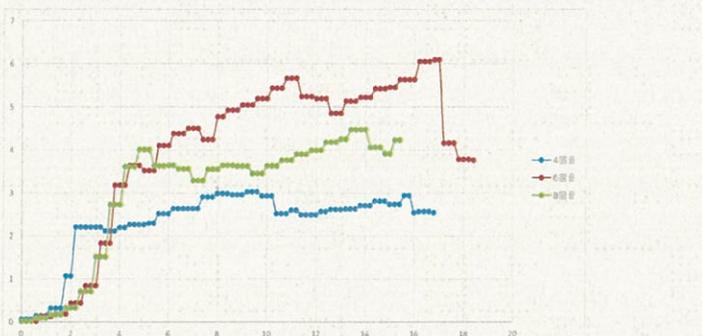


計算 (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.04	0.15	0.02	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03
0.2	0.04	0.15	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03
0.4	0.13	0.15	0.03	0.11	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.03
0.6	0.13	0.21	0.03	0.11	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.05
0.8	0.13	0.21	0.04	0.17	0.1	0.08	0.08	0.09	0.12	0.07	0.1	0.05
1	0.42	0.21	0.04	0.17	0.1	0.11	0.08	0.11	0.12	0.14	0.1	0.05
1.2	0.42	0.39	0.04	0.17	0.33	0.11	0.11	0.11	0.3	0.14	0.14	0.06
1.4	0.71	0.39	0.04	0.31	0.33	0.11	0.11	0.2	0.3	0.14	0.14	0.06
1.6	0.71	0.39	0.09	0.31	1.04	0.29	0.2	0.2	0.33	0.56	0.21	0.13
1.8	0.87	0.09	0.55	1.04	0.29	0.2	0.59	0.2	0.56	0.56	0.31	0.13
2	2.15	0.87	0.15	0.55	2.24	0.29	0.41	0.59	2.28	0.56	0.75	0.13
2.2	2.15	0.87	0.15	0.87	2.24	1.09	0.41	1.55	2.28	0.75	0.75	0.36
2.4	2.15	1.61	0.15	0.87	2.24	1.09	1.17	1.55	3.02	2.02	0.75	0.36
2.6	2.13	1.61	0.18	0.87	4.34	1.09	1.17	1.55	3.02	2.02	1.70	0.36
2.8	2.13	1.61	0.18	2	5.87	2.8	2.8	3.14	3.02	3.35	3.10	0.99
3	2.13	1.61	0.18	2	5.87	2.8	2.8	3.14	3.02	3.35	3.10	0.99
3.2	2.08	1.61	0.26	3.55	5.87	2.9	3.97	4.57	3.0	4.14	4.69	0.99
3.4	2.08	3.47	0.26	3.55	5.87	4.37	3.97	4.58	3.19	4.14	4.69	2.32
3.6	2.08	3.47	0.26	3.55	5.87	4.37	3.97	4.58	3.19	4.14	4.69	2.32
3.8	4.1	3.47	0.47	8.21	5.57	2.9	3.05	4.58	3.19	4.64	4.58	3.40
4	4.1	4.05	0.47	8.21	5.57	2.9	3.05	4.58	3.19	4.64	4.58	3.40
4.2	4.06	4.05	0.47	8.21	5.57	2.9	3.05	4.58	3.19	4.64	4.58	3.40
4.4	2.4	4.05	0.77	8.21	5.57	2.9	3.05	4.58	3.19	4.64	4.58	3.40
4.6	2.4	4.05	0.77	8.21	5.57	2.9	3.05	4.58	3.19	4.64	4.58	3.40
4.8	2.4	4.05	0.77	8.21	5.57	2.9	3.05	4.58	3.19	4.64	4.58	3.40
5	2.6	4.55	1.11	10.01	6.73	3.18	3.38	4.76	3.99	3.07	5.25	3.98
5.2	2.6	4.55	1.11	10.01	6.73	3.18	3.38	4.76	3.99	3.07	5.25	3.98
5.4	2.15	3.90	1.11	10.01	6.73	3.18	3.38	4.76	3.99	3.07	5.25	3.98
5.6	2.15	3.90	1.11	10.01	6.73	3.18	3.38	4.76	3.99	3.07	5.25	3.98
5.8	2.15	3.90	1.67	5.51	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
6	2.29	3.90	1.67	5.51	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
6.2	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
6.4	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
6.6	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
6.8	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
7	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
7.2	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
7.4	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
7.6	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
7.8	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
8	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
8.2	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
8.4	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
8.6	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
8.8	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
9	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
9.2	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
9.4	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
9.6	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
9.8	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
10	2.29	4.11	2.65	10.01	6.73	2.9	3.38	4.33	3.10	3.10	5.48	4.51
10.2	2.22	0.81	4.35	8.56	9.48	2.64	3.43	5.37	3.27	3.89	5.13	3.75
10.4	2.22	1.48	4.35	8.56	9.48	2.64	3.43	5.37	3.27	3.89	5.13	3.75
10.6	2.22	1.48	4.35	8.56	9.48	2.64	3.43	5.37	3.27	3.89	5.13	3.75
10.8	2.22	1.48	4.35	8.56	9.48	2.64	3.43	5.37	3.27	3.89	5.13	3.75
11	2.05	1.75	4.35	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	2.97	3.71	5.91	4.57
11.2	1.83	1.75	4.35	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	2.97	3.71	5.91	4.57
11.4	1.83	1.75	4.35	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	2.97	3.71	5.91	4.57
11.6	1.83	1.75	4.35	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	2.97	3.71	5.91	4.57
11.8	1.73	2.00	4.35	8.35	9.47	1.60	3.84	3.78	4.27	6.11	4.57	4.57
12	1.73	2.40	4.35	8.35	9.47	1.97	3.84	3.84	3.78	6.11	3.97	4.57
12.2	1.73	2.40	4.35	8.35	9.47	1.97	3.84	3.84	3.78	6.11	3.97	4.57
12.4	1.73	2.40	4.35	8.35	9.47	1.97	3.84	3.84	3.78	6.11	3.97	4.57
12.6	1.75	2.95	4.35	8.07	9.38	2.55	3.84	2.86	3.85	3.86	5.85	3.99
12.8	1.75	2.95	4.35	8.07	9.38	2.55	3.84	2.86	3.85	3.86	5.85	3.99
13	1.88	2.95	6.82	8.07	9.68	2.55	3.35	2.85	3.85	4.78	5.85	4.67
13.2	1.88	3.41	7.35	8.52	9.68	3.15	3.35	2.85	3.85	4.78	5.85	4.67

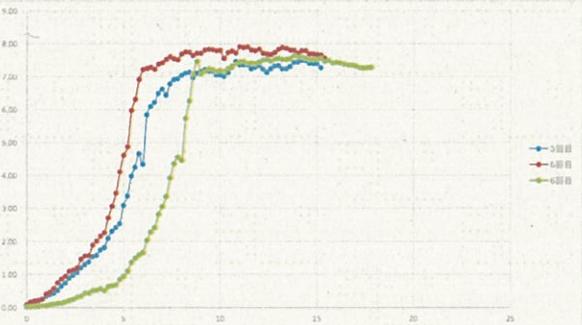
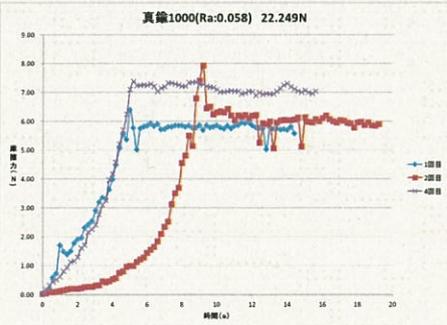


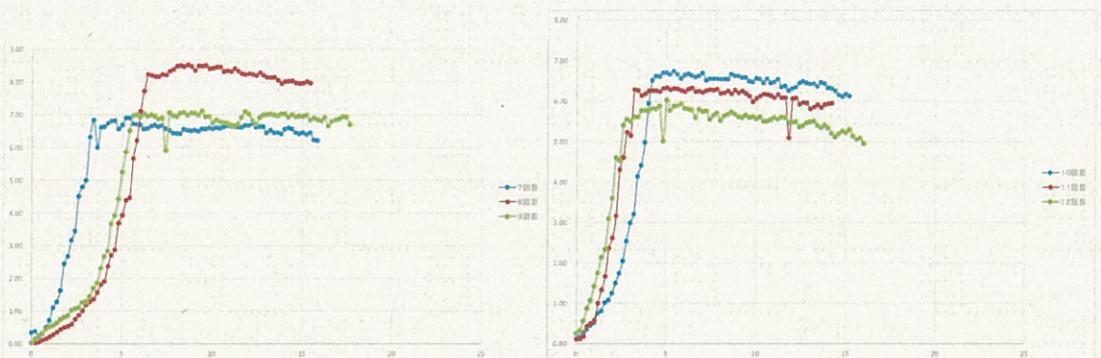
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0.07	0.03	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.2	0.07	0.03	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.4	0.07	0.03	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.6	0.18	0.17	0.12	0.14	0.08	0.02	0.03	0.09	0.02
0.8	0.18	0.17	0.12	0.14	0.08	0.12	0.03	0.09	0.02
1	0.18	0.17	0.12	0.14	0.08	0.12	0.03	0.09	0.02
1.2	0.41	0.41	0.19	0.32	0.25	0.12	0.04	0.17	0.03
1.4	0.41	0.41	0.19	0.32	0.25	0.18	0.04	0.17	0.03
1.6	0.41	0.41	0.19	0.32	0.25	0.18	0.04	0.17	0.03
1.8	0.93	1.07	0.35	1.03	0.22	0.18	0.06	0.33	0.03
2	0.93	1.07	0.35	1.07	0.22	0.44	0.06	0.33	0.03
2.2	0.93	1.07	0.35	2.21	0.22	0.44	0.06	0.33	0.03
2.4	2.01	2.46	0.76	2.21	1.97	0.44	0.34	0.71	0.03
2.6	2.01	2.46	0.76	2.21	1.97	0.84	0.34	0.71	0.03
2.8	2.01	2.85	0.76	2.21	1.97	0.84	0.34	0.71	0.03
3	3.02	2.85	1.18	2.21	3.35	0.84	0.38	1.52	0.05
3.2	3.02	2.85	1.18	2.21	3.39	1.83	0.38	1.52	0.05
3.4	3.02	2.96	1.18	2.12	3.39	1.63	0.38	1.62	0.05
3.6	3.02	2.96	1.94	2.12	3.65	1.83	1.51	2.73	0.05
3.8	3.08	2.96	1.94	2.12	3.65	3.18	1.51	2.73	0.05
4	3.08	3.12	2.91	2.2	3.65	3.18	2.38	2.73	0.06
4.2	3.08	3.12	2.91	2.2	4.38	3.18	2.92	3.61	0.06
4.4	3.23	3.12	2.91	2.27	4.38	3.64	2.92	3.61	0.08
4.6	3.23	3.2	3.31	2.27	4.41	3.64	3.52	3.61	0.13
4.8	3.23	3.2	3.31	2.27	4.41	3.64	3.52	4.01	0.13
5	3.36	3.2	3.31	2.27	4.41	3.52	3.52	4.01	0.13
5.2	3.36	3.3	3.26	2.3	4.41	3.52	3.52	4.01	0.13
5.4	3.36	3.3	3.26	2.3	4.4	3.52	3.43	3.63	0.22
5.6	3.45	3.3	3.26	2.52	4.4	4.1	3.43	3.63	0.22
5.8	3.45	3.14	3.37	2.52	4.4	4.1	3.78	3.63	0.22
6	3.45	3.14	3.37	2.52	3.8	4.1	3.78	3.64	0.35
6.2	3.57	3.14	3.37	2.64	3.8	4.38	3.78	3.64	0.35
6.4	3.57	3.52	3.38	2.64	3.8	4.38	3.11	3.56	0.35
6.6	3.57	3.52	3.38	2.64	4.03	4.38	3.21	3.56	0.7
6.8	3.44	3.52	3.38	2.64	4.03	4.5	3.11	3.56	0.7
7	3.44	3.58	3.58	2.64	3.25	4.5	3.62	3.29	0.7
7.2	3.44	3.58	3.58	2.64	4.25	4.5	3.62	3.29	1.32
7.4	3.45	3.58	3.58	2.91	4.25	4.24	3.62	3.29	1.32
7.6	3.45	3.58	3.56	2.91	4.3	4.24	3.06	3.55	1.32
7.8	3.45	3.58	3.56	2.91	4.3	4.24	3.06	3.55	2.58
8	3.54	3.64	3.56	2.99	4.3	4.77	3.31	3.55	2.58
8.2	3.57	3.59	3.77	2.99	4.19	4.77	3.31	3.64	2.35
8.4	3.57	3.59	3.77	2.99	4.19	4.92	3.31	3.64	2.35
8.6	3.57	3.59	3.77	2.96	4.19	4.92	3.31	3.64	2.35
8.8	3.57	3.58	4.06	2.96	4.41	4.92	3.25	3.62	2.02
9	3.58	3.58	4.06	2.96	4.41	5.04	3.25	3.62	2.02
9.2	3.58	3.58	4.06	3.03	4.41	5.04	3.21	3.62	2.02
9.4	3.58	3.71	4.07	3.03	4.55	5.04	3.31	3.45	2.03
9.6	3.5	3.71	4.07	3.03	4.55	5.19	3.31	3.45	2.03
9.8	3.5	3.71	4.14	2.93	4.55	5.19	3.31	3.45	2.03
10	3.5	3.64	4.14	2.93	4.58	5.19	3.56	3.63	1.96
10.2	3.44	3.64	4.14	2.93	4.58	5.43	3.56	3.63	1.96
10.4	3.44	3.64	4.14	2.52	4.58	5.43	3.6	3.63	1.96
10.6	3.44	3.6	4.24	2.52	4.71	5.43	3.6	3.76	1.93
10.8	3.4	3.6	4.24	2.52	4.71	5.66	3.6	3.76	1.93
11	3.4	3.6	4.24	2.6	4.71	5.66	3.63	3.76	1.93
11.2	3.4	3.68	4.34	2.6	4.77	5.66	3.63	3.9	1.89
11.4	3.37	3.68	4.34	2.49	4.77	5.24	3.63	3.9	1.89
11.6	3.37	3.68	4.34	2.49	4.77	5.24	3.56	3.9	1.89
11.8	3.37	3.67	4.54	2.49	4.67	5.24	3.56	3.99	1.99
12	3.43	3.67	4.54	2.49	4.67	5.19	3.56	3.99	1.99
12.2	3.43	3.67	4.54	2.57	4.67	5.19	3.33	3.99	1.92
12.4	3.43	3.66	4.68	2.57	4.87	5.19	3.33	4.18	1.92
12.6	3.35	3.66	4.68	2.72	4.87	4.85	3.33	4.18	1.92
12.8	3.35	3.66	4.68	2.62	4.31	4.85	3.39	4.18	1.92
13	3.35	3.64	4.76	2.62	5.1	4.85	3.39	4.25	1.82
13.2	3.4	3.64	4.76	2.63	5.1	5.13	3.39	4.25	1.82





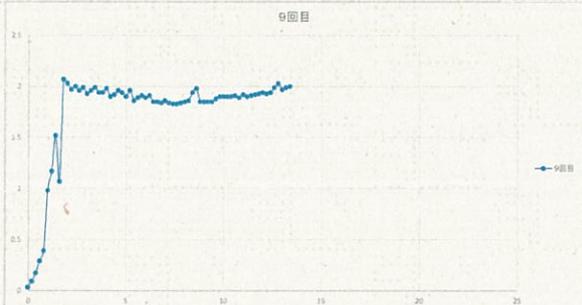
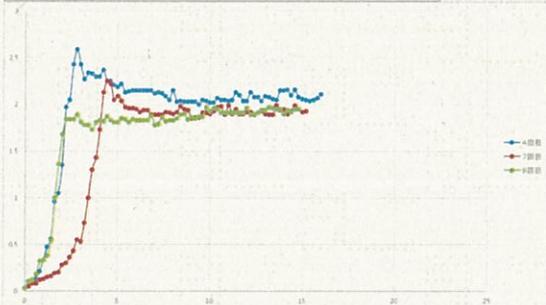
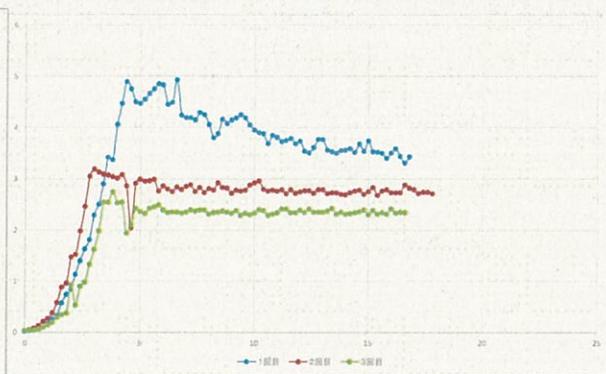
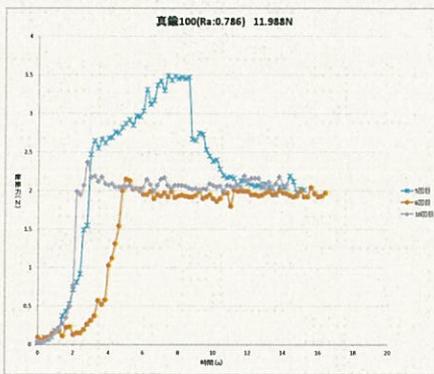
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.04	0.03	0.03	0.02	0.08	0.02	0.34	0.02	0.03	0.11	0.11	0.25
0.2	0.14	0.05	0.11	0.19	0.16	0.02	0.38	0.03	0.14	0.17	0.12	0.32
0.4	0.19	0.09	0.17	0.31	0.20	0.03	0.21	0.05	0.24	0.27	0.18	0.56
0.6	0.60	0.08	0.26	0.45	0.22	0.03	0.30	0.11	0.32	0.35	0.43	0.87
0.8	0.74	0.10	0.25	0.52	0.24	0.05	0.50	0.15	0.45	0.45	0.50	1.07
1	1.71	0.13	0.34	0.82	0.41	0.05	0.72	0.21	0.52	0.51	0.57	1.42
1.2	1.50	0.15	0.39	0.81	0.46	0.06	1.10	0.28	0.55	0.75	1.00	1.75
1.4	1.40	0.18	0.43	0.93	0.57	0.10	1.28	0.35	0.63	0.81	1.33	2.14
1.6	1.51	0.20	0.52	1.13	0.75	0.12	1.63	0.44	0.74	1.02	1.67	2.34
1.8	1.79	0.20	0.65	1.16	0.86	0.13	2.45	0.50	0.81	1.08	2.36	3.09
2	1.92	0.21	0.74	1.30	0.94	0.17	2.68	0.53	0.86	1.25	2.62	3.60
2.2	1.96	0.23	0.89	1.61	1.10	0.21	3.17	0.59	1.02	1.50	3.16	4.60
2.4	2.32	0.26	0.98	1.71	1.13	0.25	3.45	0.75	1.07	1.74	4.31	5.76
2.6	2.42	0.27	1.06	2.15	1.20	0.31	4.51	0.87	1.11	2.05	4.61	5.40
2.8	2.54	0.27	1.20	2.25	1.46	0.34	4.80	1.01	1.26	2.54	5.25	5.55
3	2.91	0.32	1.30	2.41	1.56	0.43	5.00	1.20	1.29	2.99	5.15	5.50
3.2	3.20	0.33	1.38	2.77	1.57	0.43	6.17	1.29	1.45	3.21	6.21	5.61
3.4	3.36	0.46	1.54	3.09	1.89	0.51	6.74	1.36	1.70	4.14	6.26	5.61
3.6	3.31	0.42	1.57	3.26	2.01	0.52	6.01	1.57	1.86	4.41	6.19	5.76
3.8	3.63	0.46	1.74	3.97	2.16	0.56	6.62	1.81	2.31	4.98	6.16	5.77
4	3.99	0.53	1.81	4.17	2.26	0.51	6.64	1.91	2.67	5.25	6.25	5.76
4.2	4.50	0.57	2.09	4.57	2.71	0.63	6.72	2.37	2.84	6.51	6.26	5.82
4.4	5.07	0.75	2.31	5.21	3.06	0.66	6.61	2.71	3.67	6.62	6.26	5.81
4.6	5.55	0.80	2.42	5.70	3.46	0.68	6.82	2.88	3.92	6.61	6.23	5.77
4.8	6.05	0.96	2.54	6.24	4.11	0.85	6.57	3.69	4.43	6.70	6.31	6.01
5	6.46	0.99	3.09	7.06	4.81	0.94	6.69	3.33	5.25	6.70	6.33	6.06
5.2	5.76	0.98	3.38	7.06	4.87	1.10	6.90	4.39	6.66	6.66	6.28	5.77
5.4	5.02	1.13	3.98	7.24	5.97	1.36	6.90	4.47	6.51	6.75	6.31	5.87
5.6	5.76	1.22	4.25	7.25	6.31	1.49	6.73	5.67	6.97	6.66	6.30	5.88
5.8	5.82	1.28	4.66	7.26	6.65	1.59	6.71	6.22	7.00	6.56	6.26	5.93
6	6.84	1.44	4.34	7.25	7.21	1.66	6.70	7.11	6.94	6.64	6.23	5.82
6.2	6.93	1.55	4.58	7.29	7.25	2.03	6.57	7.72	6.76	6.87	6.29	5.80
6.4	6.83	1.85	6.09	7.21	7.26	2.28	6.59	6.64	6.56	6.63	6.32	5.78
6.6	6.91	1.84	6.22	7.04	7.22	2.41	6.65	6.20	6.59	6.59	6.23	5.59
6.8	6.72	2.10	6.49	7.15	7.35	2.82	6.69	6.17	6.55	6.65	6.24	5.79
7	6.73	2.34	6.55	7.19	7.42	3.05	6.64	6.16	6.87	6.60	6.21	5.74
7.2	6.81	2.52	6.44	7.25	7.52	3.36	6.67	6.25	6.90	6.51	6.26	5.75
7.4	6.81	3.12	6.55	7.26	7.60	3.92	6.58	6.21	6.91	6.55	6.28	5.55
7.6	6.85	3.50	6.81	7.29	7.54	4.35	6.53	6.23	6.96	6.55	6.27	5.64
7.8	6.85	3.69	6.84	7.26	7.51	4.55	6.44	6.38	6.97	6.55	6.29	5.70
8	6.85	4.55	7.04	7.21	7.69	4.46	6.43	6.48	6.95	6.54	6.19	5.52
8.2	6.81	4.80	7.11	7.21	7.75	5.73	6.42	6.50	7.05	6.54	6.20	5.63
8.4	6.85	5.50	7.13	7.34	7.74	6.26	6.56	6.47	7.07	6.64	6.24	5.67
8.6	6.77	5.14	6.97	7.35	7.64	7.08	6.53	6.52	6.99	6.66	6.18	5.72
8.8	6.71	6.79	7.11	7.35	7.71	7.06	6.51	6.47	7.05	6.62	6.27	5.67
9	6.87	7.46	7.15	7.27	7.71	7.09	6.54	6.35	7.04	6.82	6.20	5.61
9.2	6.70	7.35	7.21	7.28	7.81	7.16	6.50	6.49	6.99	6.58	6.24	5.59
9.4	6.85	6.45	7.17	7.21	7.83	7.23	6.57	6.48	7.11	6.58	6.19	5.65
9.6	6.79	6.50	7.17	7.18	7.82	7.21	6.57	6.50	6.94	6.49	6.12	5.59
9.8	6.81	6.23	7.05	7.17	7.79	7.15	6.60	6.40	6.94	6.47	5.98	5.61
10	6.85	6.30	7.05	7.10	7.80	7.18	6.57	6.42	6.74	6.56	6.06	5.56
10.2	6.79	6.34	7.01	7.01	7.55	7.18	6.61	6.45	6.84	6.54	6.12	5.81
10.4	6.74	6.30	7.12	7.01	7.73	7.25	6.59	6.45	6.78	6.45	6.17	5.50
10.6	6.84	6.42	7.29	7.04	7.78	7.37	6.63	6.31	6.76	6.55	6.16	5.50
10.8	6.76	6.20	7.46	7.06	7.72	7.50	6.67	6.34	6.74	6.45	6.13	5.54
11	6.84	6.03	7.36	7.04	7.81	7.44	6.65	6.31	6.69	6.47	6.08	5.59
11.2	6.87	6.20	7.36	7.03	7.88	7.46	6.66	6.43	6.63	6.54	6.16	5.55
11.4	6.95	6.14	7.36	6.94	7.90	7.40	6.63	6.33	6.72	6.34	6.09	5.60
11.6	6.93	6.21	7.24	6.98	7.81	7.41	6.62	6.25	6.92	6.37	6.08	5.59
11.8	6.95	6.11	7.28	7.03	7.79	7.39	6.68	6.22	7.09	6.26	5.09	5.47
12	6.85	6.19	7.33	7.02	7.83	7.43	6.67	6.25	7.02	6.31	6.06	5.47
12.2	6.79	6.21	7.23	6.89	7.71	7.50	6.73	6.23	6.82	6.34	6.07	5.49
12.4	6.78	6.25	7.13	6.99	7.69	7.52	6.62	6.19	6.72	6.44	5.92	5.36
12.6	6.75	6.03	7.24	6.92	7.67	7.47	6.64	6.28	6.91	6.48	5.96	5.39
12.8	6.03	5.90	7.32	6.86	7.73	7.53	6.64	6.20	6.89	6.45	5.95	5.46
13	6.78	5.99	7.34	6.94	7.83	7.55	6.45	6.14	7.01	6.42	5.81	5.48
13.2	6.74	5.06	7.24	6.94	7.88	7.52	6.53	6.13	7.02	6.43	5.85	5.50



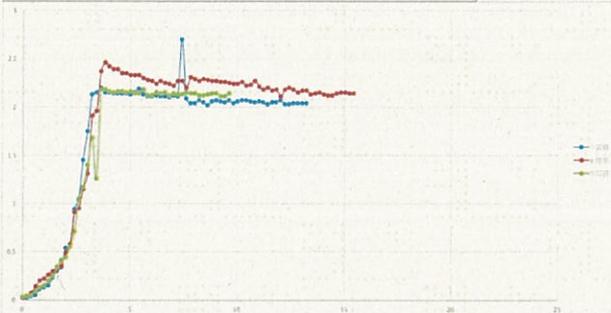
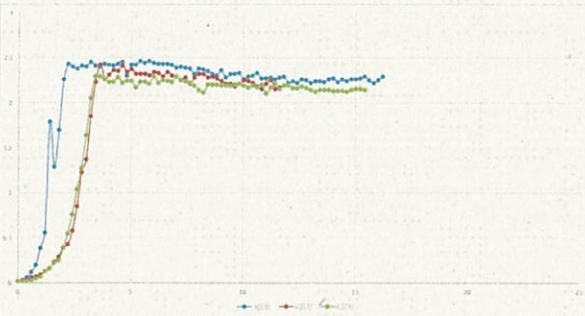
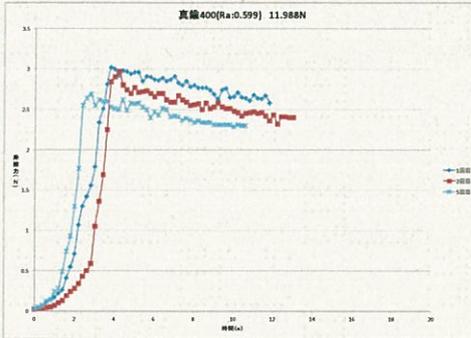


真鍮粗さ依存 垂直抗力 11.988N

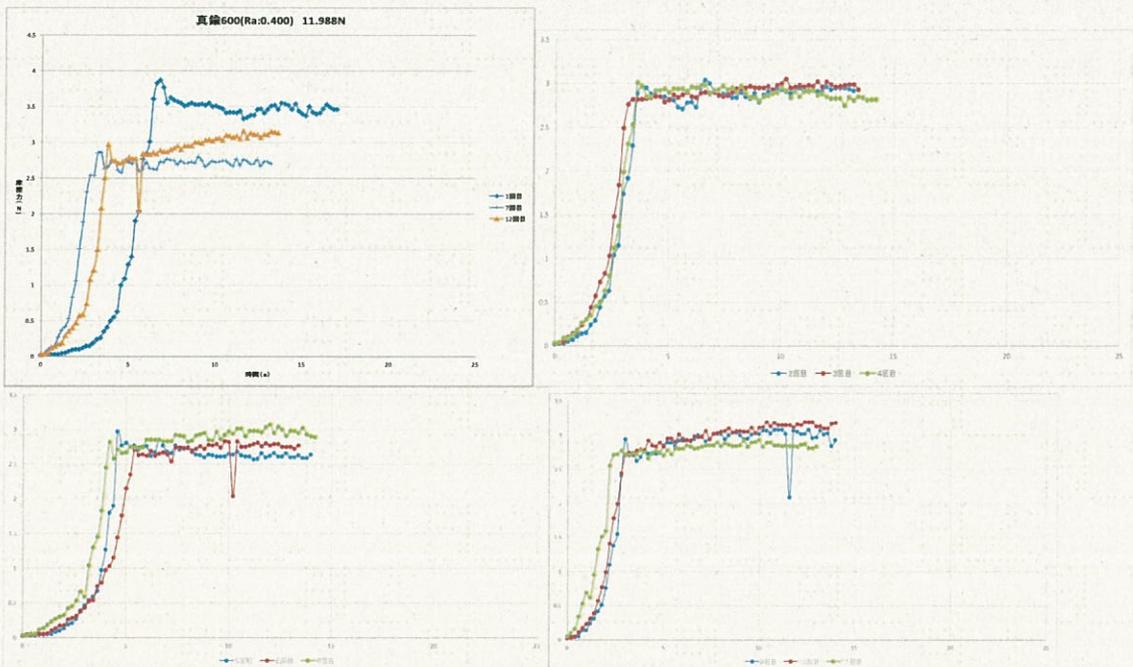
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.09	0.03	0.03	0.03	0.02
0.2	0.03	0.05	0.04	0.05	0.03	0.06	0.05	0.1	0.09	0.02
0.4	0.07	0.08	0.04	0.1	0.09	0.08	0.08	0.12	0.17	0.04
0.6	0.09	0.13	0.06	0.13	0.07	0.09	0.08	0.18	0.29	0.06
0.8	0.1	0.21	0.09	0.21	0.1	0.14	0.12	0.32	0.38	0.11
1	0.17	0.27	0.14	0.33	0.18	0.16	0.13	0.33	0.98	0.15
1.2	0.26	0.38	0.19	0.47	0.17	0.17	0.15	0.38	1.17	0.22
1.4	0.32	0.58	0.29	0.56	0.37	0.11	0.16	0.54	1.52	0.27
1.6	0.57	0.88	0.34	0.96	0.43	0.22	0.19	1	1.07	0.35
1.8	0.74	0.96	0.37	1.05	0.53	0.23	0.2	1.38	2.07	0.49
2	0.84	1.47	0.92	1.35	0.71	0.13	0.28	1.88	2.09	0.77
2.2	1.13	1.92	0.59	1.87	0.81	0.15	0.3	1.84	1.99	1.99
2.4	1.4	1.98	0.9	2.03	0.92	0.15	0.36	1.84	2	1.93
2.6	1.63	2.41	0.98	2.43	1.49	0.19	0.43	1.84	1.96	2.07
2.8	1.81	3.05	1.33	2.92	1.78	0.26	0.55	1.89	1.99	2.17
3	2.29	3.19	1.62	2.43	2.47	0.31	0.53	1.81	1.93	2.17
3.2	2.5	3.13	1.88	2.27	2.65	0.37	0.73	1.78	1.96	2.19
3.4	2.9	3.09	2.54	2.34	2.55	0.57	1	1.78	1.99	2.12
3.6	3.42	3.07	2.54	2.33	2.87	0.52	1.3	1.73	1.94	2.18
3.8	3.37	3.04	2.58	2.3	2.62	0.58	1.43	1.81	1.94	2.09
4	4.06	3.01	2.53	2.3	2.68	1.03	1.78	1.83	1.98	2.07
4.2	4.37	3.08	2.54	2.37	2.69	1.12	2.13	1.82	1.9	2.09
4.4	4.8	2.86	1.94	2.25	2.76	1.31	2.2	1.87	1.92	2.05
4.6	4.75	2.04	2.1	2.25	2.75	1.51	2.2	1.83	1.96	2.05
4.8	4.5	2.91	2.42	2.21	2.82	2	2.05	1.81	1.94	2.05
5	4.47	2.99	2.36	2.19	2.87	2.38	2.09	1.81	1.9	2.05
5.2	4.55	2.95	2.33	2.22	2.92	2.13	2.04	1.85	1.96	2.07
5.4	4.66	2.98	2.42	2.13	2.85	2.02	1.97	1.84	1.86	2.03
5.6	4.7	2.99	2.45	2.14	2.97	2.03	1.98	1.81	1.89	2.03
5.8	4.8	2.76	2.49	2.15	2.96	2.02	1.96	1.84	1.91	1.99
6	4.83	2.86	2.39	2.15	3.03	1.95	1.95	1.83	1.89	2.04
6.2	4.45	2.8	2.34	2.15	3.31	1.95	1.92	1.83	1.91	2.05
6.4	4.49	2.75	2.35	2.15	3.12	1.99	1.94	1.83	1.85	2.08
6.6	4.93	2.84	2.35	2.15	3.17	1.9	1.94	1.83	1.85	2
6.8	4.24	2.79	2.33	2.15	3.37	1.95	1.89	1.88	1.84	2.07
7	4.19	2.85	2.35	2.12	3.42	1.93	1.89	1.78	1.86	2.15
7.2	4.19	2.88	2.39	2.13	3.3	1.97	1.89	1.79	1.84	2.17
7.4	4.15	2.75	2.37	2.12	3.4	1.92	1.89	1.86	1.83	2.07
7.6	4.29	2.83	2.39	2.09	3.43	1.99	1.92	1.82	1.83	2.03
7.8	4.25	2.73	2.39	2.05	3.48	1.91	1.91	1.83	1.84	2.07
8	4.06	2.81	2.31	2.15	3.45	1.93	1.9	1.83	1.86	2.07
8.2	3.8	2.78	2.34	2.03	3.41	1.94	1.92	1.85	1.86	2.07
8.4	3.88	2.92	2.35	2.04	3.45	1.93	1.98	1.89	1.94	2.06
8.6	4.16	2.83	2.37	2.03	3.47	1.92	1.95	1.9	1.98	2.04
8.8	4.08	2.82	2.35	2.03	2.67	1.92	1.94	1.84	1.85	2.02
9	4.15	2.72	2.33	2.03	2.65	1.94	1.85	1.86	1.85	2.03
9.2	4.19	2.78	2.38	2.03	2.75	1.99	1.86	1.85	1.85	2.01
9.4	4.25	2.78	2.29	2	2.79	1.9	1.89	1.87	1.85	2.03
9.6	4.19	2.78	2.33	2.05	2.53	1.92	1.91	1.87	1.86	2.02
9.8	4.05	2.88	2.3	2.04	2.45	1.95	1.91	1.87	1.8	2.06
10	3.95	2.92	2.33	2.02	2.38	1.9	1.9	1.93	1.9	2.07
10.2	3.9	2.96	2.4	2.02	2.4	1.86	1.93	1.96	1.9	2.05
10.4	3.88	2.8	2.38	2.07	2.28	1.9	1.97	1.95	1.9	2.06
10.6	3.69	2.76	2.29	2.05	2.2	1.97	1.98	1.91	1.91	2
10.8	3.85	2.78	2.31	2.05	2.17	1.97	1.89	1.91	1.89	2.07
11	3.81	2.76	2.34	2.04	2.18	1.9	1.99	1.91	1.92	2.06
11.2	3.73	2.79	2.41	2.05	2.16	2.01	1.8	1.91	1.8	2.05
11.4	3.75	2.71	2.41	2.13	2.07	1.99	1.95	1.91	1.91	2.07
11.6	3.79	2.79	2.34	2.1	2.13	2	1.9	1.91	1.92	2.05
11.8	3.69	2.72	2.34	2.04	2.13	1.99	1.9	1.91	1.93	2.19
12	3.74	2.75	2.39	2.04	2.1	1.99	1.92	1.86	1.94	2.13
12.2	3.54	2.77	2.35	2.13	2.08	1.95	1.92	1.89	1.93	2.16
12.4	3.51	2.77	2.41	2.08	2.06	1.95	1.89	1.9	1.94	2.16
12.6	3.61	2.72	2.35	2.08	2.07	1.93	1.91	1.81	1.86	2.16
12.8	3.77	2.78	2.35	2.04	2.05	1.94	1.93	1.94	1.9	2.09
13	3.77	2.78	2.35	2.09	2.09	1.97	1.9	1.94	1.97	2.05
13.2	3.58	2.71	2.37	2.08	2.04	1.99	1.88	1.87	1.99	2.11



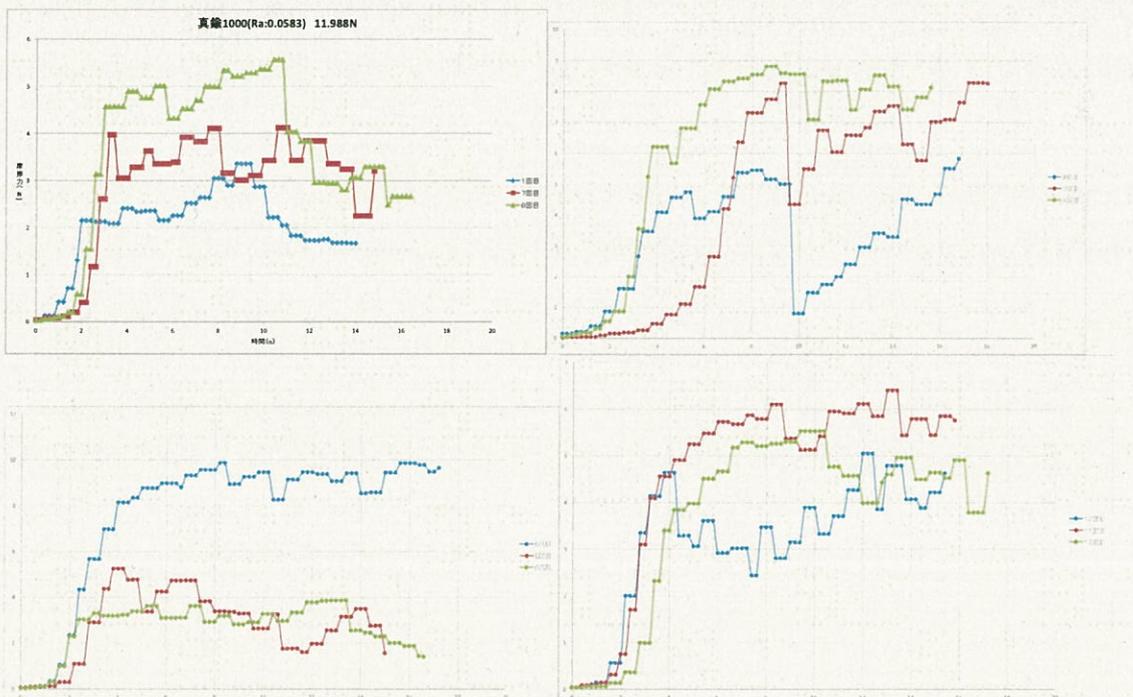
0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03
0.2	0.03	0.03	0.03	0.03	0.05	0.02	0.02	0.04	0.04
0.4	0.06	0.03	0.06	0.03	0.07	0.02	0.04	0.07	0.05
0.6	0.11	0.04	0.12	0.06	0.12	0.03	0.05	0.14	0.09
0.8	0.14	0.05	0.2	0.07	0.14	0.05	0.11	0.21	0.13
1	0.17	0.07	0.39	0.09	0.24	0.07	0.13	0.22	0.15
1.2	0.22	0.1	0.56	0.13	0.28	0.13	0.15	0.26	0.2
1.4	0.26	0.13	1.79	0.16	0.49	0.16	0.23	0.3	0.25
1.6	0.41	0.19	1.29	0.23	0.74	0.22	0.3	0.32	0.34
1.8	0.55	0.24	1.7	0.29	0.93	0.25	0.34	0.35	0.41
2	0.71	0.28	2.26	0.39	1.3	0.39	0.54	0.49	0.44
2.2	1.07	0.34	2.43	0.43	1.77	0.55	0.55	0.58	0.55
2.4	1.3	0.43	2.4	0.58	2.55	0.76	0.94	0.91	0.71
2.6	1.42	0.5	2.38	0.85	2.64	1.04	1.04	0.95	1.05
2.8	1.56	0.59	2.41	1.23	2.69	1.27	1.45	1.15	1.17
3	1.79	1.05	2.4	1.37	2.55	1.64	1.75	1.31	1.4
3.2	2.34	1.36	2.45	1.85	2.66	2.05	2.13	1.31	1.68
3.4	2.51	1.69	2.41	2.23	2.6	2.28	2.15	1.86	1.76
3.6	2.81	2.25	2.4	2.6	2.73	2.4	2.37	2.18	2.18
3.8	3.11	2.84	2.43	2.76	2.53	2.26	2.15	2.41	2.11
4	3	2.7	2.42	2.31	2.51	2.23	2.15	2.42	2.18
4.2	2.92	2.9	2.41	2.36	2.5	2.23	2.14	2.39	2.19
4.4	2.98	2.8	2.43	2.35	2.62	2.28	2.14	2.39	2.16
4.6	2.97	2.74	2.45	2.41	2.49	2.22	2.14	2.35	2.16
4.8	2.94	2.7	2.3	2.34	2.58	2.24	2.14	2.35	2.15
5	2.96	2.77	2.42	2.37	2.57	2.24	2.13	2.33	2.16
5.2	2.96	2.71	2.42	2.32	2.58	2.17	2.15	2.33	2.14
5.4	2.85	2.72	2.46	2.32	2.53	2.23	2.08	2.33	2.14
5.6	2.91	2.75	2.44	2.32	2.5	2.23	2.13	2.3	2.18
5.8	2.9	2.7	2.46	2.3	2.4	2.21	2.11	2.28	2.12
6	2.87	2.66	2.44	2.34	2.47	2.21	2.11	2.27	2.12
6.2	2.66	2.7	2.43	2.33	2.43	2.22	2.12	2.24	2.19
6.4	2.69	2.7	2.43	2.29	2.51	2.25	2.11	2.27	2.14
6.6	2.85	2.62	2.43	2.34	2.5	2.24	2.11	2.25	2.15
6.8	2.87	2.59	2.42	2.3	2.41	2.23	2.1	2.24	2.12
7	2.91	2.56	2.39	2.29	2.42	2.29	2.12	2.22	2.14
7.2	2.93	2.67	2.4	2.25	2.41	2.25	2.11	2.27	2.13
7.4	2.8	2.62	2.39	2.28	2.37	2.24	2.7	2.27	2.13
7.6	2.85	2.59	2.38	2.21	2.39	2.22	2.09	2.2	2.15
7.8	2.78	2.55	2.32	2.28	2.37	2.19	2.04	2.31	2.14
8	2.8	2.56	2.38	2.32	2.34	2.14	2.04	2.29	2.14
8.2	2.77	2.57	2.37	2.32	2.36	2.11	2.07	2.27	2.12
8.4	2.77	2.5	2.35	2.28	2.34	2.2	2.05	2.29	2.12
8.6	2.77	2.56	2.32	2.29	2.34	2.2	2.02	2.28	2.13
8.8	2.74	2.51	2.3	2.27	2.34	2.2	2.06	2.27	2.14
9	2.69	2.53	2.36	2.24	2.31	2.19	2.07	2.27	2.14
9.2	2.63	2.58	2.28	2.21	2.31	2.19	2.06	2.26	2.11
9.4	2.74	2.53	2.32	2.21	2.31	2.19	2.05	2.26	2.11
9.6	2.76	2.51	2.32	2.18	2.31	2.2	2.07	2.25	2.14
9.8	2.65	2.51	2.33	2.21	2.31	2.21	2.04	2.24	2.14
10	2.66	2.48	2.26	2.25	2.29	2.19	2.06	2.24	2.14
10.2	2.71	2.46	2.29	2.24	2.31	2.17	2.07	2.26	2.14
10.4	2.65	2.42	2.3	2.22	2.3	2.19	2.07	2.22	2.14
10.6	2.64	2.45	2.33	2.18	2.3	2.17	2.06	2.23	2.14
10.8	2.61	2.46	2.27	2.15	2.2	2.05	2.05	2.27	2.14
11	2.66	2.47	2.27	2.21	2.2	2.06	2.02	2.21	2.12
11.2	2.64	2.45	2.28	2.23	2.17	2.05	2.05	2.18	2.12
11.4	2.63	2.46	2.28	2.15	2.21	2.03	2.2	2.2	2.12
11.6	2.67	2.42	2.28	2.17	2.15	2.05	2.17	2.17	2.12
11.8	2.58	2.36	2.29	2.19	2.19	2.05	2.18	2.18	2.12
12		2.43	2.22		2.19	2.07	2.11		
12.2		2.32	2.24		2.16	2.03	2.18		
12.4		2.41	2.22		2.16	2.03	2.2		
12.6		2.41	2.26		2.18	2.04	2.18		
12.8		2.4	2.25		2.16	2.04	2.15		
13		2.4	2.22		2.14	2.04	2.17		
13.2			2.24		2.12	2.04	2.17		



秒数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.05	0.02
0.2	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.05	0.03	0.1	0.04
0.4	0.03	0.03	0.05	0.09	0.03	0.04	0.09	0.05	0.05	0.04	0.16	0.05
0.6	0.03	0.05	0.1	0.09	0.03	0.04	0.13	0.05	0.05	0.11	0.34	0.11
0.8	0.03	0.07	0.14	0.13	0.04	0.05	0.15	0.11	0.14	0.17	0.53	0.14
1	0.03	0.11	0.17	0.18	0.04	0.05	0.27	0.13	0.14	0.23	0.69	0.17
1.2	0.04	0.14	0.24	0.26	0.05	0.06	0.37	0.18	0.24	0.31	0.62	0.19
1.4	0.05	0.15	0.3	0.3	0.05	0.1	0.42	0.23	0.31	0.39	0.95	0.29
1.6	0.07	0.24	0.44	0.35	0.08	0.13	0.53	0.27	0.42	0.57	1.33	0.35
1.8	0.09	0.29	0.57	0.45	0.1	0.17	0.83	0.3	0.51	0.77	1.51	0.4
2	0.1	0.44	0.73	0.5	0.13	0.17	1.06	0.32	0.76	0.99	1.59	0.47
2.2	0.1	0.57	0.83	0.63	0.19	0.26	1.51	0.42	1.1	1.41	2.53	0.57
2.4	0.12	0.63	1.03	0.8	0.21	0.28	1.89	0.45	1.38	1.78	2.71	0.59
2.6	0.15	1.04	1.48	1.12	0.27	0.31	2.31	0.53	1.55	1.99	2.72	0.74
2.8	0.15	1.15	1.84	1.37	0.39	0.37	2.54	0.66	2.41	2.44	2.77	1.08
3	0.19	1.74	2.83	1.99	0.46	0.43	3.55	0.59	2.94	2.71	2.72	1.21
3.2	0.24	1.92	2.76	2.31	0.54	0.52	2.83	1.04	2.7	2.74	2.71	1.15
3.4	0.26	2.29	2.82	2.33	0.59	0.54	2.86	1.3	2.71	2.71	2.73	2.08
3.6	0.35	2.89	2.82	3.01	0.67	0.74	2.63	1.45	2.62	2.77	2.72	2.51
3.8	0.41	2.97	2.82	2.97	0.97	0.79	2.66	1.83	2.68	2.79	2.75	2.67
4	0.5	2.95	2.83	2.85	1.27	0.97	2.72	2.45	2.78	2.78	2.75	2.76
4.2	0.55	2.88	2.84	2.85	1.8	1.03	2.74	2.73	2.73	2.78	2.66	2.74
4.4	0.63	2.87	2.85	2.92	1.9	1.15	2.61	2.58	2.73	2.85	2.74	2.71
4.6	1	2.85	2.85	2.92	2.97	1.44	2.58	2.71	2.73	2.83	2.74	2.72
4.8	1.09	2.85	2.79	2.94	2.77	1.76	2.76	2.66	2.74	2.89	2.75	2.74
5	1.29	2.82	2.81	2.9	2.71	2.15	2.73	2.67	2.85	2.83	2.7	2.79
5.2	1.4	2.81	2.87	2.94	2.75	2.35	2.7	2.75	2.89	2.85	2.78	2.77
5.4	1.9	2.73	2.84	2.94	2.77	2.77	2.77	2.74	2.89	2.88	2.72	2.77
5.6	2.04	2.71	2.87	2.94	2.71	2.63	2.6	2.74	2.84	2.9	2.8	2.04
5.8	2.77	2.78	2.8	2.91	2.75	2.64	2.62	2.74	2.92	3.01	2.8	2.93
6	2.84	2.79	2.85	2.86	2.76	2.62	2.72	2.85	2.95	2.92	2.8	2.93
6.2	3.01	2.73	2.84	2.95	2.62	2.59	2.64	2.85	2.92	2.93	2.85	2.93
6.4	3.61	2.95	2.99	2.97	2.67	2.62	2.63	2.85	2.91	2.92	2.83	2.86
6.6	3.83	3.03	3.03	2.95	2.65	2.62	2.85	2.94	2.98	2.8	2.84	2.84
6.8	3.77	2.91	2.9	2.92	2.77	2.67	2.73	2.83	3	2.97	2.81	2.89
7	3.72	2.91	2.9	2.92	2.68	2.64	2.72	2.83	2.97	2.98	2.83	2.87
7.2	3.55	2.86	2.87	2.95	2.66	2.54	2.77	2.83	2.91	3.06	2.85	2.87
7.4	3.63	2.88	2.85	2.97	2.77	2.74	2.75	2.92	2.94	2.94	2.85	2.9
7.6	3.59	2.88	2.86	2.93	2.71	2.74	2.75	2.91	3.02	3.02	2.85	2.92
7.8	3.57	2.84	2.9	2.95	2.72	2.73	2.69	2.9	3.02	3.03	2.89	2.95
8	3.55	2.84	2.94	2.9	2.73	2.74	2.74	2.82	3.02	3.05	2.84	2.9
8.2	3.51	2.9	2.94	2.97	2.7	2.68	2.71	2.84	2.94	3.06	2.88	2.95
8.4	3.53	2.85	2.95	2.89	2.64	2.72	2.71	2.91	3	3.1	2.86	2.95
8.6	3.55	2.83	2.97	2.84	2.63	2.76	2.73	2.93	3.04	3.04	2.84	2.95
8.8	3.53	2.89	2.95	2.84	2.6	2.72	2.71	2.95	3.04	3.06	2.84	3
9	3.53	2.79	2.95	2.8	2.64	2.78	2.8	2.85	3	3.06	2.85	3
9.2	3.54	2.87	2.95	2.85	2.63	2.77	2.75	2.84	2.94	3.05	2.92	2.99
9.4	3.52	2.91	2.97	2.86	2.61	2.79	2.66	2.86	2.95	3.05	2.83	3.03
9.6	3.55	2.93	2.93	2.89	2.61	2.74	2.7	2.86	3.01	3.11	2.89	3.04
9.8	3.5	2.93	2.98	2.9	2.61	2.83	2.74	2.92	3.03	3.03	2.9	3.02
10	3.51	2.93	3	2.95	2.65	2.82	2.72	2.97	3.02	3.11	2.93	3.05
10.2	3.49	2.91	3.05	2.92	2.64	2.04	2.73	2.94	3.07	3.12	2.83	3.06
10.4	3.47	2.89	2.95	2.84	2.68	2.83	2.74	3.01	3.07	3.19	2.89	3.03
10.6	3.41	2.94	2.96	2.91	2.63	2.75	2.74	3.01	3.03	3.13	2.89	3.1
10.8	3.42	2.95	2.98	2.85	2.61	2.75	2.7	2.9	3.08	3.18	2.85	3.09
11	3.42	2.92	2.96	2.91	2.61	2.77	2.67	2.98	3.08	3.15	2.85	3.07
11.2	3.41	2.92	2.98	2.91	2.57	2.79	2.77	2.98	3.08	3.15	2.84	3.09
11.4	3.44	2.92	2.97	2.92	2.58	2.81	2.68	2.98	3.02	3.15	2.85	3.05
11.6	3.33	2.91	3.02	2.87	2.66	2.76	2.76	2.96	3.09	3.15	2.84	3.16
11.8	3.35	2.91	2.96	2.88	2.6	2.8	2.74	3.03	3.07	3.12	2.84	3.06
12	3.38	2.96	3.02	2.85	2.62	2.77	2.7	3.07	3.05	3.16	2.83	3.13
12.2	3.38	2.93	2.99	2.83	2.66	2.79	2.7	2.95	3.02	3.15	2.86	3.11
12.4	3.46	2.95	2.96	2.83	2.61	2.79	2.76	3.04	3.02	3.19	2.87	3.11
12.6	3.47	2.95	2.97	2.83	2.61	2.75	2.67	3	3.08	3.19	2.81	3.07
12.8	3.41	2.95	2.98	2.75	2.66	2.75	2.73	2.91	2.96	3.19	2.81	3.11
13	3.46	2.94	2.99	2.84	2.6	2.75	2.73	2.98	2.97	3.13	2.83	3.11
13.2	3.51	2.92	2.99	2.81	2.6	2.72	2.7	2.98	3.07	3.13	2.83	3.15

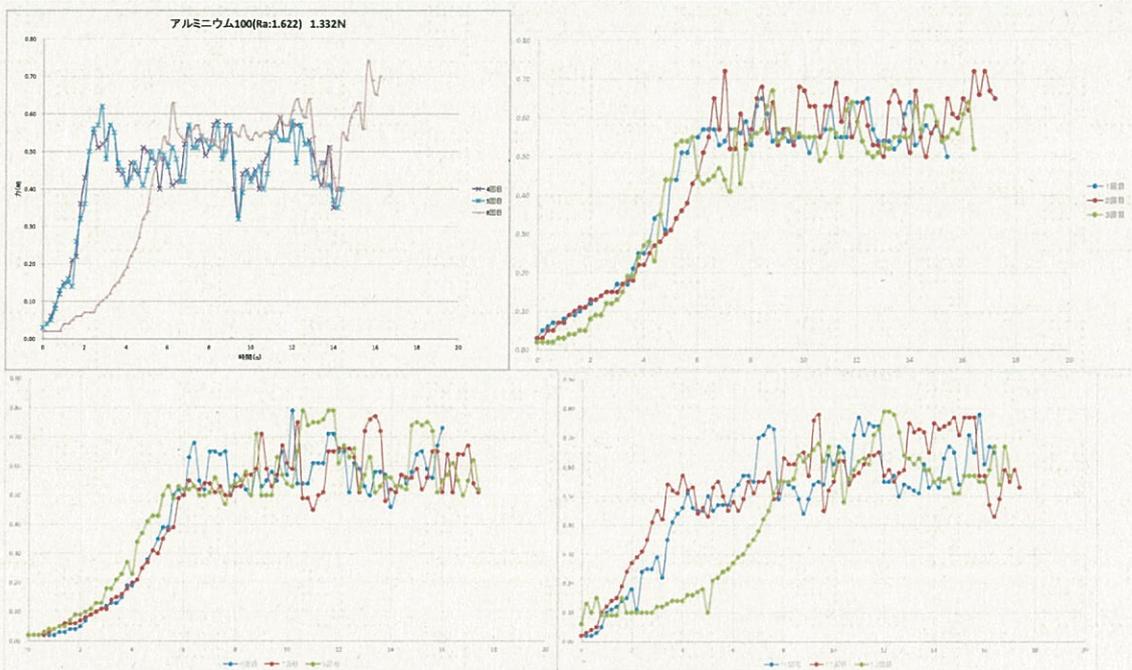


秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.04	0.15	0.02	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03
0.2	0.04	0.15	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03
0.4	0.13	0.15	0.03	0.11	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.03
0.6	0.13	0.21	0.03	0.11	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.05
0.8	0.13	0.21	0.04	0.17	0.1	0.08	0.08	0.09	0.12	0.07	0.1	0.05
1	0.42	0.21	0.04	0.17	0.1	0.11	0.08	0.11	0.12	0.14	0.1	0.05
1.2	0.42	0.39	0.04	0.17	0.33	0.11	0.11	0.11	0.3	0.14	0.14	0.06
1.4	0.71	0.39	0.04	0.31	0.33	0.11	0.11	0.2	0.3	0.14	0.14	0.06
1.6	0.71	0.39	0.09	0.31	1.04	0.29	0.2	0.2	0.99	0.56	0.31	0.13
1.8	1.31	0.87	0.09	0.55	1.04	0.29	0.2	0.59	0.56	0.56	0.31	0.13
2	2.15	0.87	0.15	0.55	2.34	0.29	0.41	0.59	2.28	0.56	0.75	0.13
2.2	2.15	0.87	0.15	0.87	2.34	1.09	0.41	1.55	2.28	0.75	0.36	0.36
2.4	2.15	1.61	0.15	0.87	4.34	1.09	1.17	1.55	3.02	2.00	1.7	0.36
2.6	2.13	1.61	0.18	0.87	4.34	1.09	1.17	3.14	3.02	2.00	1.70	0.36
2.8	2.13	1.61	0.18	2	5.67	2.9	2.91	3.14	3.02	3.35	3.10	0.99
3	2.13	1.61	0.18	2	5.67	2.9	2.61	4.37	3.30	3.35	3.10	0.99
3.2	2.09	3.47	0.26	3.55	5.67	2.9	3.97	4.57	3.30	4.14	4.09	0.99
3.4	2.09	3.47	0.26	3.55	5.67	4.37	3.97	4.58	3.19	4.14	4.09	0.99
3.6	2.09	3.47	0.26	3.55	5.67	4.37	3.05	4.58	3.19	4.14	4.56	2.32
3.8	2.41	3.47	0.47	6.21	6.97	3.29	3.05	4.58	3.19	4.64	4.56	3.40
4	2.41	4.09	0.47	6.21	6.14	3.29	3.05	4.90	3.19	4.64	4.56	3.40
4.2	2.41	4.09	0.47	6.21	6.14	3.29	3.28	4.90	3.24	4.64	4.91	3.84
4.4	2.34	4.09	0.77	6.21	6.14	4.77	3.28	4.90	3.24	3.29	4.91	3.84
4.6	2.34	4.57	0.77	5.68	6.35	4.77	3.28	4.76	3.39	3.29	4.91	3.84
4.8	2.36	4.57	0.77	5.68	6.35	4.77	3.63	4.76	3.39	3.29	5.25	3.98
5	2.36	4.57	1.11	6.61	6.77	3.38	3.63	4.76	3.39	3.07	5.25	3.98
5.2	2.36	4.74	1.11	6.61	6.77	3.38	3.36	6.01	3.67	3.07	5.25	3.98
5.4	2.16	4.74	1.11	6.61	6.77	3.38	3.36	6.01	3.67	3.61	5.48	4.51
5.6	2.16	3.90	1.67	6.61	6.77	4.26	3.36	6.01	3.67	3.61	5.48	4.51
5.8	2.16	3.90	1.67	7.27	6.98	4.26	3.36	4.33	3.10	3.61	5.48	4.51
6	2.26	3.90	1.87	7.57	6.98	4.66	3.39	4.33	3.10	2.92	5.73	4.67
6.2	2.26	4.11	2.65	8.08	6.98	4.66	3.39	4.33	3.10	2.92	5.73	4.67
6.4	2.26	4.11	2.65	8.08	6.98	4.66	3.92	4.53	3.10	2.92	5.73	4.67
6.6	2.32	4.11	2.65	8.08	6.81	4.66	3.92	4.53	3.11	3.02	5.68	5.18
6.8	2.52	4.58	4.2	8.33	9.32	4.74	3.92	4.53	3.11	3.02	5.68	5.18
7	2.52	4.58	4.2	8.33	9.32	4.74	3.83	4.71	3.67	3.02	5.68	5.29
7.2	2.64	4.58	5.21	8.33	9.32	4.74	3.83	4.71	3.67	3.02	5.87	5.29
7.4	2.64	5.87	6.36	8.42	9.57	3.82	3.83	6.00	2.93	2.44	5.87	5.29
7.6	2.64	5.87	6.36	8.42	9.57	3.82	4.11	6.00	2.93	2.44	5.79	5.21
7.8	2.64	5.87	7.31	8.42	9.57	3.82	4.11	6.00	2.93	3.47	5.79	5.21
8	3.05	5.45	7.31	8.55	9.57	3.39	4.11	6.00	2.93	3.47	5.79	5.21
8.2	3.05	5.45	7.31	8.55	9.57	3.39	3.16	6.34	3.19	3.47	6.10	5.26
8.4	2.90	5.45	7.31	8.55	9.57	3.39	3.16	6.34	3.19	2.81	6.10	5.26
8.6	2.90	5.16	7.75	8.61	8.95	3.38	3.16	5.22	3.19	2.81	6.10	5.26
8.8	2.90	5.16	7.75	8.61	8.95	3.38	3.01	5.22	2.82	2.81	5.37	5.30
9	3.30	5.16	7.75	8.61	8.95	3.29	3.01	5.22	2.82	3.15	5.37	5.30
9.2	3.30	5.00	8.27	8.60	8.27	3.29	3.01	5.29	2.82	3.15	5.37	5.30
9.4	3.30	5.00	8.27	8.60	8.27	3.29	3.11	5.29	2.91	3.15	5.13	5.53
9.6	2.87	5.00	4.35	8.56	9.22	2.64	3.11	5.29	2.91	3.89	5.13	5.53
9.8	2.87	0.81	4.35	8.56	9.46	2.64	3.11	5.37	2.91	3.89	5.13	5.53
10	2.87	0.81	4.35	8.56	9.46	2.64	3.43	5.37	3.27	3.89	5.13	5.53
10.2	2.22	0.81	5.49	8.56	9.46	2.64	3.43	5.37	3.27	3.33	5.42	6.53
10.4	2.22	1.48	5.49	7.09	8.27	3.25	3.43	6.67	3.27	3.33	5.42	6.53
10.6	2.22	1.48	5.49	7.09	8.27	3.25	4.12	6.67	2.97	3.33	5.55	4.77
10.8	2.05	1.48	6.74	7.09	8.27	1.76	4.12	6.67	2.97	3.71	6.67	4.77
11	2.05	1.75	6.74	8.33	9.14	1.76	4.12	6.67	4.04	2.97	3.71	6.67
11.2	1.83	1.75	6.74	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	3.34	3.71	5.91	4.57
11.4	1.83	1.75	6.74	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	3.34	4.27	5.91	4.57
11.6	1.83	2.00	6.74	8.35	9.47	1.60	3.43	3.84	3.34	4.27	5.91	4.57
11.8	1.73	2.00	6.74	8.35	9.47	1.60	3.84	3.84	3.78	4.27	6.11	4.57
12	1.73	2.40	6.58	8.35	9.47	1.97	3.84	3.84	3.78	3.05	6.11	3.99
12.2	1.73	2.40	6.58	7.41	9.38	1.97	3.84	2.96	3.78	3.05	6.11	3.99
12.4	1.73	2.40	6.58	7.41	9.38	1.97	3.84	2.96	3.85	3.05	5.85	3.99
12.6	1.75	2.95	6.58	8.07	9.38	2.55	3.84	2.96	3.85	3.86	5.85	3.99
12.8	1.75	2.95	6.58	8.07	9.08	2.55	3.36	2.95	3.87	3.86	5.85	4.43
13	1.68	2.95	6.83	8.07	9.08	2.55	3.36	2.95	3.87	4.79	6.50	4.60
13.2	1.68	3.41	7.35	8.52	9.08	3.15	3.36	2.95	6.97	4.79	6.50	4.60

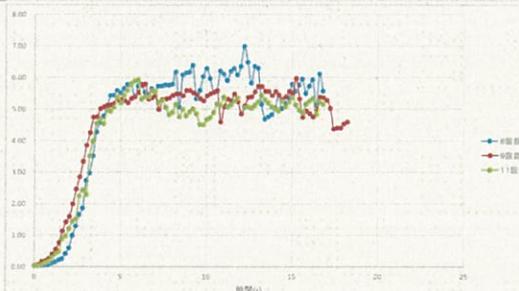
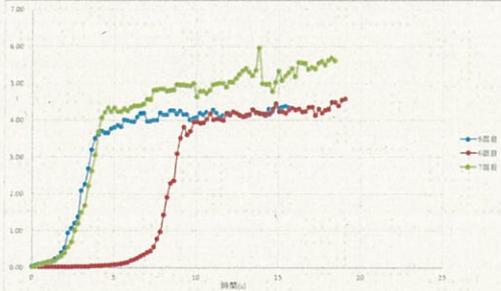
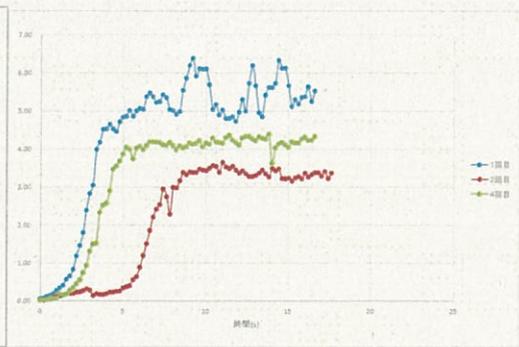
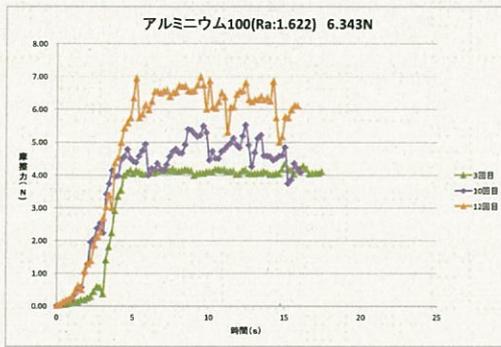


アルミニウム#100(Ra1.622 μ m)垂直抗力比較

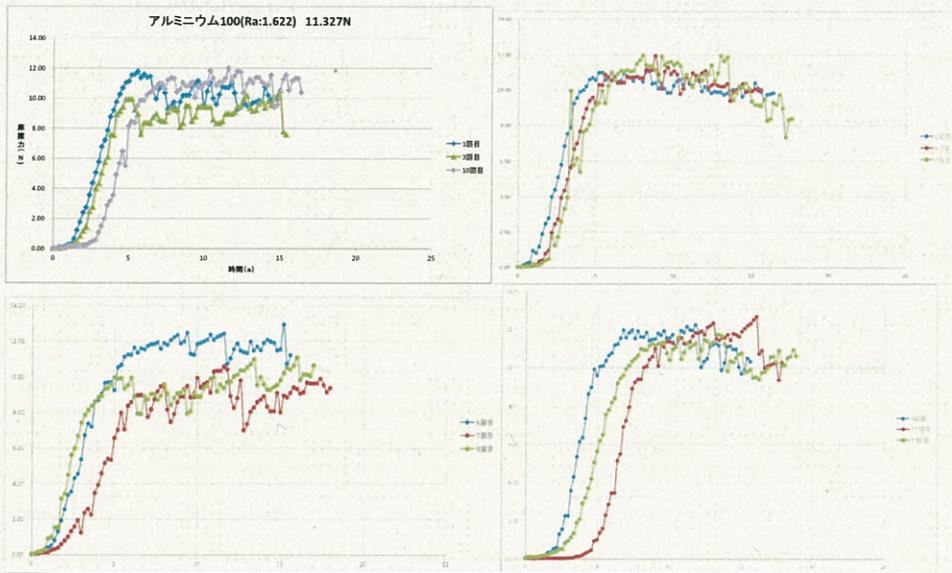
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.06
0.2	0.05	0.03	0.02	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.13
0.4	0.06	0.05	0.02	0.06	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.10
0.6	0.07	0.05	0.02	0.09	0.08	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.05	0.15
0.8	0.07	0.07	0.03	0.12	0.13	0.02	0.03	0.02	0.04	0.05	0.10	0.09
1	0.08	0.07	0.03	0.15	0.14	0.02	0.04	0.04	0.04	0.10	0.12	0.09
1.2	0.09	0.09	0.04	0.15	0.16	0.03	0.05	0.04	0.05	0.11	0.14	0.09
1.4	0.09	0.10	0.04	0.21	0.14	0.03	0.06	0.05	0.05	0.12	0.15	0.09
1.6	0.10	0.11	0.05	0.22	0.26	0.04	0.06	0.06	0.07	0.14	0.19	0.15
1.8	0.11	0.11	0.05	0.26	0.32	0.04	0.06	0.06	0.07	0.14	0.19	0.15
2	0.12	0.13	0.08	0.36	0.36	0.05	0.07	0.07	0.09	0.18	0.27	0.10
2.2	0.13	0.13	0.09	0.50	0.50	0.07	0.08	0.07	0.10	0.11	0.29	0.10
2.4	0.14	0.14	0.09	0.55	0.56	0.09	0.09	0.07	0.11	0.24	0.31	0.10
2.6	0.15	0.15	0.12	0.51	0.57	0.10	0.10	0.09	0.13	0.25	0.35	0.10
2.8	0.15	0.15	0.12	0.52	0.59	0.11	0.11	0.10	0.13	0.25	0.41	0.10
3	0.17	0.15	0.13	0.53	0.46	0.11	0.11	0.11	0.18	0.29	0.45	0.12
3.2	0.17	0.17	0.15	0.57	0.13	0.14	0.12	0.18	0.22	0.39	0.49	0.12
3.4	0.17	0.18	0.19	0.55	0.55	0.13	0.15	0.14	0.21	0.35	0.54	0.13
3.6	0.21	0.18	0.19	0.45	0.47	0.15	0.16	0.15	0.23	0.41	0.52	0.14
3.8	0.25	0.22	0.24	0.44	0.45	0.19	0.18	0.17	0.27	0.44	0.51	0.14
4	0.25	0.22	0.27	0.41	0.41	0.19	0.20	0.19	0.23	0.46	0.51	0.14
4.2	0.28	0.25	0.28	0.47	0.43	0.21	0.21	0.22	0.34	0.51	0.52	0.16
4.4	0.34	0.27	0.23	0.45	0.47	0.25	0.24	0.27	0.47	0.46	0.55	0.16
4.6	0.35	0.28	0.35	0.44	0.44	0.28	0.27	0.27	0.41	0.45	0.44	0.17
4.8	0.31	0.30	0.44	0.51	0.41	0.31	0.31	0.32	0.43	0.45	0.46	0.18
5	0.44	0.31	0.44	0.56	0.45	0.35	0.30	0.34	0.43	0.50	0.43	0.10
5.2	0.44	0.34	0.53	0.48	0.50	0.39	0.35	0.41	0.50	0.45	0.53	0.21
5.4	0.51	0.36	0.54	0.47	0.47	0.39	0.38	0.46	0.53	0.47	0.55	0.22
5.6	0.51	0.39	0.54	0.40	0.50	0.39	0.48	0.49	0.47	0.50	0.50	0.24
5.8	0.58	0.43	0.58	0.48	0.48	0.49	0.49	0.53	0.47	0.45	0.45	0.25
6	0.55	0.45	0.45	0.46	0.46	0.50	0.50	0.52	0.52	0.53	0.48	0.27
6.2	0.57	0.51	0.43	0.41	0.51	0.52	0.52	0.53	0.52	0.54	0.45	0.29
6.4	0.57	0.55	0.44	0.42	0.48	0.53	0.53	0.56	0.53	0.57	0.49	0.30
6.6	0.57	0.55	0.45	0.43	0.42	0.55	0.52	0.54	0.50	0.57	0.49	0.33
6.8	0.55	0.57	0.47	0.52	0.42	0.52	0.54	0.53	0.50	0.55	0.51	0.35
7	0.54	0.57	0.44	0.57	0.57	0.59	0.54	0.54	0.51	0.70	0.55	0.38
7.2	0.57	0.52	0.41	0.51	0.51	0.57	0.51	0.56	0.56	0.71	0.55	0.42
7.4	0.57	0.52	0.52	0.53	0.51	0.55	0.53	0.57	0.51	0.74	0.58	0.45
7.6	0.56	0.51	0.43	0.53	0.54	0.55	0.50	0.54	0.47	0.73	0.49	0.51
7.8	0.56	0.53	0.52	0.49	0.53	0.50	0.50	0.53	0.53	0.49	0.51	0.55
8	0.53	0.57	0.55	0.51	0.51	0.57	0.53	0.53	0.54	0.55	0.63	0.55
8.2	0.65	0.65	0.56	0.57	0.52	0.55	0.53	0.53	0.55	0.54	0.61	0.55
8.4	0.66	0.68	0.57	0.58	0.57	0.52	0.57	0.51	0.58	0.53	0.61	0.62
8.6	0.61	0.56	0.63	0.49	0.48	0.50	0.57	0.53	0.50	0.49	0.64	0.64
8.8	0.54	0.64	0.58	0.57	0.50	0.59	0.54	0.56	0.53	0.44	0.65	0.62
9	0.56	0.53	0.54	0.57	0.57	0.53	0.57	0.55	0.50	0.49	0.57	0.64
9.2	0.56	0.57	0.55	0.40	0.47	0.55	0.59	0.55	0.50	0.54	0.76	0.66
9.4	0.54	0.57	0.57	0.32	0.32	0.58	0.53	0.54	0.50	0.55	0.71	0.65
9.6	0.54	0.53	0.55	0.44	0.39	0.55	0.57	0.57	0.63	0.54	0.45	0.62
9.8	0.55	0.68	0.56	0.45	0.44	0.65	0.59	0.54	0.57	0.64	0.52	0.67
10	0.55	0.67	0.55	0.43	0.42	0.57	0.61	0.53	0.24	0.61	0.55	0.69
10.2	0.51	0.63	0.55	0.45	0.44	0.59	0.59	0.55	0.52	0.67	0.62	0.65
10.4	0.55	0.63	0.55	0.40	0.46	0.54	0.75	0.54	0.65	0.65	0.62	0.48
10.6	0.55	0.55	0.49	0.47	0.40	0.54	0.49	0.55	0.55	0.55	0.54	0.56
10.8	0.57	0.63	0.51	0.49	0.44	0.54	0.49	0.55	0.74	0.71	0.57	0.59
11	0.63	0.63	0.57	0.54	0.55	0.61	0.45	0.55	0.75	0.77	0.58	0.62
11.2	0.55	0.69	0.56	0.55	0.55	0.61	0.50	0.57	0.75	0.71	0.61	0.63
11.4	0.55	0.59	0.60	0.49	0.53	0.61	0.51	0.59	0.76	0.75	0.64	0.61
11.6	0.55	0.65	0.62	0.53	0.53	0.71	0.63	0.57	0.74	0.64	0.71	0.71
11.8	0.64	0.55	0.64	0.53	0.53	0.71	0.65	0.57	0.79	0.74	0.65	0.73
12	0.64	0.59	0.59	0.57	0.58	0.65	0.66	0.51	0.61	0.55	0.57	0.75
12.2	0.64	0.64	0.54	0.57	0.47	0.65	0.66	0.64	0.67	0.55	0.59	0.75
12.4	0.65	0.58	0.51	0.57	0.57	0.51	0.66	0.61	0.63	0.57	0.55	0.78
12.6	0.57	0.53	0.50	0.52	0.52	0.61	0.63	0.59	0.66	0.50	0.58	0.72
12.8	0.54	0.53	0.51	0.53	0.52	0.59	0.51	0.64	0.52	0.54	0.59	0.64
13	0.54	0.50	0.53	0.49	0.43	0.53	0.72	0.54	0.37	0.53	0.75	0.63
13.2	0.54	0.64	0.52	0.44	0.44	0.50	0.76	0.44	0.63	0.52	0.72	0.61



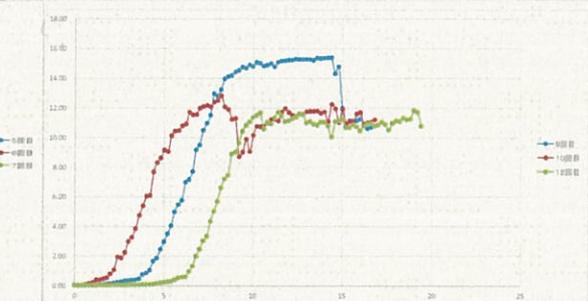
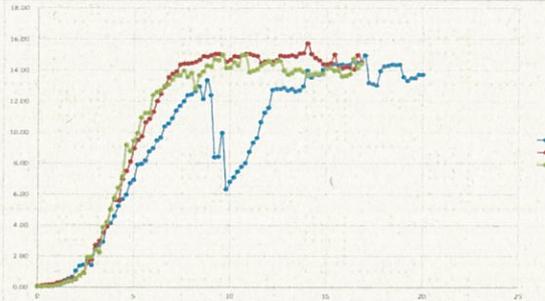
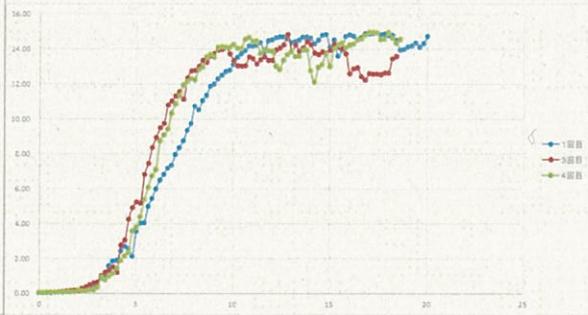
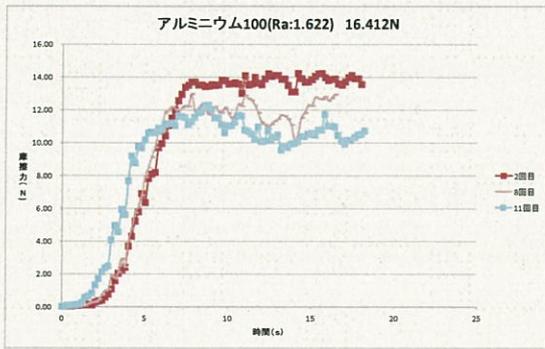
秒数 (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.05	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
0.2	0.07	0.02	0.03	0.03	0.05	0.02	0.03	0.03	0.06	0.03	0.03	0.05
0.4	0.11	0.03	0.05	0.03	0.09	0.02	0.07	0.04	0.16	0.09	0.06	0.13
0.6	0.15	0.04	0.05	0.05	0.10	0.02	0.10	0.05	0.18	0.13	0.12	0.17
0.8	0.19	0.10	0.08	0.05	0.13	0.02	0.13	0.06	0.25	0.20	0.17	0.21
1	0.27	0.11	0.18	0.07	0.16	0.02	0.15	0.11	0.39	0.22	0.29	0.29
1.2	0.34	0.13	0.13	0.19	0.16	0.02	0.17	0.15	0.55	0.37	0.39	0.45
1.4	0.41	0.15	0.13	0.14	0.23	0.02	0.18	0.21	0.78	0.57	0.47	0.63
1.6	0.57	0.17	0.19	0.18	0.26	0.02	0.28	0.25	1.13	0.58	0.87	0.50
1.8	0.65	0.19	0.19	0.27	0.41	0.02	0.31	0.41	1.42	1.01	0.97	1.07
2	0.83	0.19	0.24	0.35	0.54	0.02	0.39	0.59	1.59	1.29	1.20	1.29
2.2	1.18	0.23	0.29	0.45	0.94	0.02	0.55	0.99	1.99	1.96	1.44	1.39
2.4	1.46	0.24	0.44	0.55	1.07	0.02	0.69	1.29	2.46	2.05	1.51	1.86
2.6	1.80	0.27	0.59	0.74	1.20	0.03	1.00	1.66	2.85	2.38	2.24	2.12
2.8	2.39	0.32	0.57	0.93	1.38	0.03	1.19	1.86	3.34	2.92	2.29	2.25
3	2.83	0.28	0.37	1.31	2.09	0.03	1.49	2.73	3.58	2.24	2.29	2.69
3.2	3.05	0.18	1.41	1.50	2.26	0.03	1.68	2.99	4.25	3.42	3.52	3.03
3.4	3.48	0.19	1.81	1.52	2.69	0.03	2.21	3.52	4.74	3.74	3.98	3.58
3.6	4.18	0.17	2.24	2.33	3.08	0.04	2.82	4.27	4.75	4.14	4.55	3.00
3.8	4.52	0.17	2.91	2.52	3.51	0.04	3.05	4.57	5.01	3.95	4.70	4.37
4	4.53	0.19	3.55	2.57	3.61	0.05	3.66	4.78	5.07	3.98	4.53	4.53
4.2	4.65	0.23	3.53	2.90	3.71	0.05	4.06	5.03	5.12	4.47	4.96	4.99
4.4	4.53	0.23	3.99	3.47	3.66	0.06	4.21	5.43	5.13	4.57	4.93	5.43
4.6	4.46	0.25	4.06	3.55	3.66	0.06	4.32	5.44	5.17	4.79	5.05	5.59
4.8	4.72	0.26	4.15	3.68	3.77	0.07	4.23	5.59	5.29	4.51	5.39	5.75
5	4.84	0.34	4.04	3.87	3.80	0.08	4.32	5.52	5.29	4.43	5.19	6.35
5.2	4.86	0.37	4.13	4.04	3.86	0.09	4.23	5.65	5.27	4.39	5.43	6.04
5.4	5.02	0.40	4.09	3.99	3.82	0.10	4.23	5.78	5.20	4.58	5.59	6.74
5.6	4.87	0.58	4.04	3.74	4.01	0.12	4.30	5.78	5.58	4.74	5.80	6.85
5.8	5.01	0.84	4.02	4.02	3.99	0.14	4.25	5.41	5.60	4.98	5.58	6.14
6	5.07	0.88	4.07	4.07	3.97	0.19	4.34	5.73	5.58	4.00	5.91	5.99
6.2	5.05	1.20	4.09	3.99	3.96	0.22	4.38	5.79	5.76	4.20	5.31	6.24
6.4	5.38	1.51	4.06	4.09	4.08	0.25	4.38	5.54	5.76	4.16	5.38	6.55
6.6	5.48	1.86	4.12	4.19	4.18	0.30	4.39	5.45	5.61	4.36	5.39	6.55
6.8	5.38	2.21	4.25	4.19	4.10	0.35	4.43	5.65	5.86	4.18	5.66	6.50
7	5.23	2.42	4.13	4.18	3.97	0.41	4.57	5.55	5.48	4.16	5.56	6.55
7.2	5.25	2.54	4.19	4.17	3.98	0.45	4.56	5.73	4.99	4.32	5.20	6.66
7.4	5.48	2.95	4.13	4.12	4.00	0.58	4.81	5.73	5.29	4.67	5.27	6.39
7.6	5.35	2.75	4.19	4.10	4.00	0.78	4.82	5.77	5.32	4.72	5.05	6.51
7.8	5.05	2.29	4.12	4.17	4.20	0.97	4.84	5.76	5.35	4.80	4.83	6.53
8	5.02	2.98	4.11	4.09	4.17	1.43	4.84	5.79	5.43	4.69	4.89	6.73
8.2	4.92	2.98	4.13	3.99	4.19	1.91	4.79	5.77	5.48	4.67	5.14	6.69
8.4	4.99	3.88	4.16	4.08	4.26	2.29	4.81	5.07	5.46	4.93	4.75	6.71
8.6	5.55	3.39	4.15	4.03	4.26	2.36	4.82	6.06	5.42	5.40	4.99	6.57
8.8	5.97	3.33	4.13	4.06	4.17	3.09	4.96	6.16	5.58	5.37	4.79	6.55
9	6.20	3.40	3.99	4.16	4.25	3.52	4.95	6.17	5.59	5.27	4.91	6.57
9.2	6.35	3.39	4.04	4.13	4.16	3.81	4.95	6.39	5.52	5.18	5.00	6.74
9.4	5.92	3.39	4.05	4.15	4.16	3.60	4.94	5.33	5.46	5.22	4.85	6.99
9.6	6.12	3.48	4.05	4.22	4.01	3.70	4.93	5.59	5.33	5.50	4.51	6.74
9.8	6.10	3.45	4.00	4.06	4.05	3.95	4.89	6.03	5.26	5.30	5.40	6.01
10	6.11	3.43	4.09	4.16	4.08	3.96	4.63	6.29	5.42	4.46	4.67	6.87
10.2	5.70	3.50	4.09	4.13	4.19	3.92	4.78	5.97	5.49	4.73	4.72	6.07
10.4	5.05	3.57	4.17	4.29	4.15	3.93	4.78	5.53	5.54	4.52	4.89	6.04
10.6	5.17	3.55	4.17	4.19	4.22	4.03	4.73	5.57	5.59	4.51	5.16	6.23
10.8	4.90	3.39	4.15	4.17	4.17	4.17	4.81	6.21	4.59	4.72	5.12	6.51
11	5.03	3.88	4.16	4.15	4.28	4.01	4.86	6.12	5.07	4.79	5.27	6.38
11.2	4.81	3.53	4.10	4.30	4.20	4.04	4.88	5.91	5.31	4.80	5.07	6.30
11.4	4.81	3.49	4.12	4.36	4.08	4.03	5.00	6.20	5.27	4.98	5.13	6.06
11.6	4.85	3.55	4.12	4.24	4.13	3.99	5.00	6.29	5.46	5.13	5.25	6.08
11.8	4.73	3.45	4.02	4.17	4.16	4.16	4.90	6.09	5.23	4.93	5.35	6.46
12	4.97	3.37	4.03	4.11	4.18	4.18	5.03	6.36	4.85	4.84		6.55
12.2	5.30	3.43	4.13	4.29	4.22	4.28	5.03	6.68	5.10	5.19	5.05	6.58
12.4	5.00	3.35	4.16	4.33	4.19	4.19	5.13	6.49	5.37	5.25	5.07	6.82
12.6	5.73	3.26	4.05	4.33	4.15	4.13	5.24	5.83	5.39	4.92	5.03	6.30
12.8	6.20	3.26	4.04	4.27	4.11	4.10	5.34	6.36	5.55	4.27	5.11	6.23
13	5.67	3.31	4.04	4.22	4.11	4.14	5.40	6.30	5.72	4.69	5.22	6.30



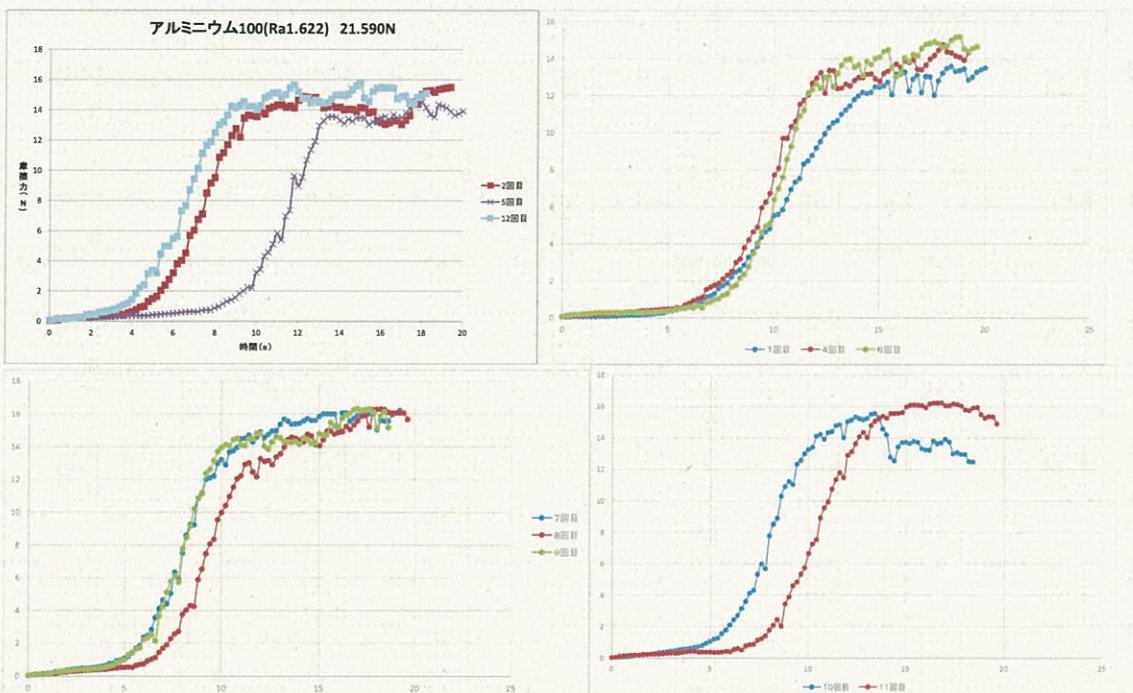
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02
0.2	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.06	0.03	0.03	0.03	0.12
0.4	0.08	0.12	0.03	0.04	0.03	0.05	0.07	0.16	0.03	0.05	0.03	0.09
0.6	0.10	0.22	0.06	0.05	0.05	0.12	0.11	0.20	0.05	0.06	0.02	0.10
0.8	0.16	0.28	0.09	0.10	0.06	0.21	0.14	0.32	0.07	0.09	0.03	0.10
1	0.25	0.94	0.19	0.10	0.20	0.41	0.14	0.90	0.10	0.19	0.03	0.14
1.2	0.30	0.81	0.24	0.15	0.11	0.51	0.26	0.99	0.12	0.12	0.03	0.16
1.4	0.65	1.17	0.35	0.34	0.13	0.82	0.30	1.52	0.15	0.13	0.03	0.18
1.6	1.23	1.88	0.50	0.39	0.25	1.32	0.39	1.53	0.31	0.19	0.03	0.24
1.8	1.77	2.47	0.83	0.78	0.40	1.93	0.59	3.15	0.37	0.21	0.03	0.29
2	2.41	2.79	1.18	0.95	0.48	2.55	0.80	3.45	0.54	0.24	0.03	0.33
2.2	2.74	3.99	1.43	1.95	1.72	3.35	1.01	4.49	0.59	0.24	0.03	0.38
2.4	3.57	4.38	2.47	2.44	1.22	3.55	1.33	5.31	1.30	0.37	0.03	0.52
2.6	4.37	5.09	2.76	2.74	1.72	4.31	1.58	5.99	1.55	0.48	0.03	0.51
2.8	5.06	5.80	3.99	3.94	2.57	4.56	1.95	6.69	2.25	0.55	0.03	0.83
3	5.78	6.85	4.33	4.34	3.32	5.37	1.25	7.42	2.25	1.07	0.05	0.94
3.2	6.78	7.54	5.04	4.97	3.95	6.72	2.37	7.87	3.58	1.49	0.05	1.13
3.4	7.20	7.89	5.75	5.66	9.95	7.38	2.59	8.13	4.29	1.99	0.07	1.33
3.6	7.86	9.25	6.09	6.37	5.78	7.20	2.26	8.39	5.35	2.87	0.13	1.89
3.8	8.77	9.56	7.53	7.00	6.15	8.60	3.48	8.62	6.13	3.17	0.14	2.08
4	9.21	9.90	7.55	7.67	5.39	8.72	3.93	8.86	7.15	3.55	0.19	2.90
4.2	9.76	10.00	8.93	8.44	7.64	9.05	4.59	8.93	7.35	4.92	0.29	3.21
4.4	10.27	10.27	9.13	8.95	7.77	9.66	5.17	9.33	8.62	5.67	0.37	3.70
4.6	10.69	10.59	9.43	9.40	8.07	9.70	5.40	9.39	8.97	6.49	0.45	4.20
4.8	11.03	10.89	9.93	9.59	8.87	9.70	5.35	9.59	9.93	5.51	0.83	5.05
5	11.15	10.57	10.28	9.27	9.15	9.25	5.77	9.17	9.59	8.17	1.00	5.63
5.2	11.54	10.98	10.94	10.30	9.27	10.54	7.03	9.90	10.07	8.45	1.36	6.19
5.4	11.60	10.99	10.23	10.27	9.97	10.68	7.99	10.73	10.09	8.39	1.59	6.49
5.6	11.70	10.58	10.96	10.87	9.27	11.14	7.06	9.36	10.37	9.52	2.29	7.55
5.8	11.36	10.65	7.61	10.73	10.24	11.26	8.38	9.54	10.65	9.86	2.85	7.79
6	11.60	10.36	8.37	10.55	10.99	11.25	8.58	9.54	10.76	9.86	3.45	8.19
6.2	11.40	10.75	8.36	10.70	10.55	11.65	8.92	8.91	11.19	10.22	3.46	8.41
6.4	11.45	10.47	8.34	10.40	10.92	11.38	8.97	7.96	11.24	10.40	5.14	9.19
6.6	10.52	10.52	8.74	10.42	11.09	11.60	8.99	7.92	11.55	10.50	5.49	9.44
6.8	9.96	10.96	8.97	10.42	11.05	11.55	8.93	8.92	11.82	10.74	6.90	9.59
7	10.62	10.78	8.59	10.74	11.14	11.75	7.76	8.25	11.57	10.99	7.24	9.94
7.2	10.93	10.72	8.49	10.70	11.05	11.84	8.18	8.05	11.88	10.99	7.94	10.12
7.4	10.37	10.53	8.46	10.72	11.09	11.85	8.75	8.03	11.92	10.63	8.91	10.33
7.6	9.28	10.77	9.09	10.76	11.48	11.94	9.19	8.71	11.96	11.21	9.24	10.48
7.8	9.50	10.70	9.36	10.68	11.69	11.59	9.48	8.94	11.92	11.35	9.40	10.64
8	9.76	10.49	9.29	10.69	11.95	11.91	9.47	9.59	11.62	11.31	9.40	10.99
8.2	9.18	11.04	9.29	11.14	11.40	11.81	8.17	9.05	11.60	10.42	10.02	10.93
8.4	9.75	10.75	8.08	11.08	11.33	12.07	7.48	8.42	11.83	10.58	10.07	10.92
8.6	10.00	10.56	8.37	11.13	11.39	12.24	7.92	8.81	11.42	11.06	10.43	11.15
8.8	10.60	10.40	9.49	10.96	11.12	12.36	8.58	8.08	11.48	10.79	10.58	11.06
9	10.22	10.10	8.48	10.87	10.50	11.89	8.91	9.11	11.50	10.89	10.66	11.15
9.2	10.78	10.39	8.48	10.09	11.90	11.99	8.90	9.33	11.80	11.09	10.09	11.25
9.4	11.04	10.07	8.80	11.05	11.42	12.83	9.50	7.94	11.70	10.05	11.23	11.29
9.6	11.17	9.85	9.41	11.25	11.55	11.31	8.86	8.09	11.93	10.77	11.05	11.35
9.8	10.74	9.85	9.49	10.99	11.59	11.25	8.87	9.09	11.55	10.77	11.25	10.76
10	9.48	10.25	9.43	11.07	11.41	11.25	9.95	8.90	11.56	10.99	11.03	10.40
10.2	10.46	10.49	9.42	10.89	11.55	11.52	9.42	8.90	11.73	11.01	11.20	10.96
10.4	11.02	10.59	9.42	9.79	11.38	12.00	9.60	9.37	11.07	11.83	11.10	11.09
10.6	10.00	10.31	8.57	10.09	10.66	12.09	9.70	9.51	11.44	11.34	11.49	11.59
10.8	9.60	10.76	8.35	10.75	10.88	12.37	9.13	9.90	11.95	10.83	11.57	10.45
11	10.24	10.37	8.35	10.47	10.55	12.10	10.30	9.99	11.85	11.09	11.27	10.80
11.2	10.78	10.27	8.47	10.97	10.18	12.25	10.35	9.20	12.15	11.09	11.27	11.30
11.4	10.71	10.56	8.97	10.82	10.56	12.33	10.35	9.58	11.99	11.33	11.36	11.05
11.6	10.71	10.59	9.00	10.53	10.82	12.43	10.59	9.38	11.95	11.36	11.65	11.17
11.8	10.98	9.93	8.96	10.97	10.54	10.74	10.43	9.72	12.25	11.12	11.83	11.27
12	10.35	10.18	9.06	11.08	10.91	11.05	8.93	9.74	11.82	11.49	11.83	10.47
12.2	9.28	10.02	9.46	10.13	10.90	11.57	8.28	10.03	10.03	11.78	11.91	10.93
12.4	9.41	9.83	9.49	10.29	11.40	11.88	8.82	10.13	10.33	11.75	11.73	11.46
12.6	9.67	9.91	9.94	10.39	10.51	11.48	9.51	10.38	10.48	10.37	12.12	11.38
12.8	9.52	9.89	10.17	10.26	10.95	11.39	7.01	10.36	11.12	10.96	12.20	11.22
13	9.52	9.89	9.35	10.19	11.93	11.36	7.36	10.54	11.21	11.26	12.34	11.33



秒数 (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.2	0.02	0.02	0.03	0.02	0.05	0.08	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02
0.4	0.03	0.03	0.04	0.04	0.09	0.12	0.04	0.00	0.03	0.03	0.09	0.02
0.6	0.03	0.03	0.05	0.05	0.11	0.15	0.04	0.04	0.05	0.07	0.07	0.02
0.8	0.04	0.08	0.05	0.05	0.14	0.17	0.05	0.05	0.05	0.13	0.11	0.02
1	0.05	0.07	0.07	0.05	0.13	0.27	0.11	0.05	0.05	0.19	0.14	0.02
1.2	0.06	0.09	0.09	0.06	0.32	0.30	0.16	0.05	0.06	0.39	0.25	0.02
1.4	0.07	0.10	0.12	0.09	0.44	0.36	0.27	0.08	0.07	0.40	0.56	0.03
1.6	0.09	0.13	0.13	0.08	0.55	0.43	0.35	0.20	0.08	0.45	0.64	0.03
1.8	0.11	0.10	0.15	0.09	0.65	0.53	0.40	0.27	0.11	0.53	0.83	0.03
2	0.13	0.26	0.12	0.18	1.06	0.52	0.57	0.31	0.14	0.79	1.33	0.03
2.2	0.17	0.34	0.26	0.13	1.39	0.74	0.75	0.43	0.18	1.06	1.72	0.03
2.4	0.24	0.39	0.35	0.13	1.44	0.90	0.93	0.73	0.24	1.93	2.13	0.04
2.6	0.32	0.59	0.49	0.19	1.73	1.59	1.92	0.99	0.27	1.86	2.36	0.03
2.8	0.52	0.77	0.59	0.19	1.43	1.78	1.95	1.06	0.32	2.24	2.48	0.04
3	0.55	1.07	0.64	0.34	2.49	2.71	2.39	1.93	0.35	2.98	4.08	0.04
3.2	0.86	1.59	1.01	0.94	2.72	2.98	2.25	1.72	0.37	3.26	4.96	0.05
3.4	0.99	2.03	1.21	0.77	2.92	3.52	3.85	2.11	0.40	3.84	4.58	0.06
3.6	1.57	2.23	1.31	0.99	3.97	3.90	4.18	2.93	0.46	4.74	5.95	0.06
3.8	1.85	2.40	1.51	1.14	4.13	5.02	4.98	2.43	0.76	5.39	5.62	0.07
4	1.89	3.69	1.20	1.44	4.58	5.63	5.75	4.05	0.86	6.03	7.68	0.07
4.2	2.45	4.36	2.76	1.87	5.24	5.59	6.40	4.74	1.05	6.09	9.19	0.08
4.4	2.70	5.21	3.05	2.14	5.69	6.99	7.10	5.73	1.66	7.66	8.78	0.10
4.6	2.59	5.79	4.25	2.34	5.97	7.49	9.17	6.08	1.86	8.31	9.78	0.14
4.8	2.13	6.90	4.91	3.57	6.72	8.09	8.78	6.79	2.46	8.61	9.71	0.19
5	3.56	6.36	5.23	3.78	6.92	8.95	9.43	7.92	2.97	9.15	10.17	0.22
5.2	4.03	7.82	5.17	4.39	7.92	9.49	9.94	8.48	3.51	9.05	10.59	0.26
5.4	4.05	8.10	6.81	5.38	7.95	9.72	10.93	9.12	4.05	10.12	10.65	0.29
5.6	4.98	8.19	7.44	6.06	8.17	10.63	11.23	9.73	4.99	10.43	10.61	0.39
5.8	5.44	9.70	8.36	6.73	8.75	10.85	11.23	10.55	5.48	10.47	10.90	0.52
6	5.99	9.96	8.93	7.09	8.97	11.30	12.39	10.82	5.77	10.79	10.80	0.57
6.2	6.50	10.42	9.48	8.73	9.47	12.00	12.58	11.82	6.99	10.91	11.11	0.59
6.4	6.83	11.04	9.74	9.08	9.67	12.47	12.68	11.98	7.17	11.70	11.17	0.96
6.6	7.18	11.51	10.79	9.42	10.37	12.94	12.98	12.19	7.72	11.53	11.19	1.32
6.8	7.35	11.98	11.01	10.31	10.56	13.54	13.07	12.04	9.19	11.55	11.05	1.98
7	7.96	12.56	11.30	10.85	10.90	13.76	13.39	11.77	9.50	11.99	11.61	2.46
7.2	8.36	12.95	11.56	11.33	11.39	13.91	13.66	12.13	10.50	12.10	11.59	3.03
7.4	8.75	13.37	11.12	11.93	11.71	14.36	13.65	12.25	10.97	12.17	11.55	3.34
7.6	9.35	13.49	12.35	12.16	11.99	14.42	13.95	12.21	11.52	12.07	11.12	4.34
7.8	9.74	13.65	12.74	12.31	12.39	14.42	13.55	12.57	12.98	12.39	11.28	5.02
8	10.73	13.65	12.77	12.23	12.44	14.45	13.79	11.91	12.81	12.49	11.56	5.69
8.2	10.53	13.51	13.00	12.81	12.65	14.53	12.84	12.10	13.24	12.81	11.83	6.60
8.4	11.05	13.51	13.35	12.96	12.95	14.67	13.65	12.30	13.96	12.07	11.90	7.20
8.6	11.35	13.42	13.24	13.55	12.15	14.89	13.89	12.12	14.11	11.90	12.26	7.46
8.8	11.87	13.43	13.61	13.68	13.39	14.86	14.28	11.72	14.19	11.23	12.27	8.89
9	12.00	13.54	13.73	13.53	12.39	14.95	14.22	11.88	14.43	11.29	12.03	9.01
9.2	12.30	13.48	13.93	14.09	8.39	15.03	14.70	12.20	14.53	8.72	11.53	9.63
9.4	12.50	13.52	13.97	14.13	8.42	15.04	14.63	11.90	14.75	9.02	11.53	10.42
9.6	12.71	13.60	14.09	14.09	9.95	14.95	14.90	11.82	14.70	9.89	11.10	10.83
9.8	12.79	13.77	13.72	14.09	6.32	14.53	14.13	12.14	14.91	9.05	10.62	11.06
10	13.12	13.57	13.33	14.24	6.80	14.67	14.15	11.80	14.80	10.16	11.02	11.35
10.2	13.52	13.59	13.04	14.04	7.09	14.89	14.51	11.50	15.07	10.26	11.04	11.48
10.4	13.74	13.66	13.01	14.04	7.46	14.86	14.28	11.26	15.02	10.24	11.27	11.66
10.6	13.92	13.58	13.04	14.54	7.77	14.95	14.95	12.35	14.82	10.27	11.67	10.59
10.8	14.18	13.01	13.54	14.60	8.01	15.03	14.95	12.24	14.89	10.57	11.64	11.02
11	14.17	14.08	13.44	14.43	8.74	15.04	13.85	12.89	15.00	11.21	10.77	10.93
11.2	14.23	13.51	13.14	14.45	9.33	14.95	13.95	12.68	14.78	11.22	10.70	10.56
11.4	14.27	13.57	13.38	13.73	9.63	14.90	14.05	12.58	15.08	11.12	10.55	10.70
11.6	13.84	13.99	13.55	13.95	10.66	14.43	14.28	12.28	15.16	11.23	10.22	10.45
11.8	14.26	13.63	13.35	13.90	11.27	14.55	14.43	11.82	15.18	11.56	10.97	11.07
12	14.53	13.53	13.35	13.87	11.67	14.56	14.59	11.26	15.22	11.69	10.07	11.15
12.2	14.64	13.89	13.95	13.02	12.73	14.55	14.36	11.09	15.23	11.50	10.11	11.26
12.4	14.69	14.20	14.05	12.82	12.86	14.64	14.56	11.00	15.29	11.39	10.75	11.44
12.6	14.69	14.05	14.22	13.35	12.76	14.93	14.59	11.13	15.27	11.58	10.15	11.57
12.8	14.57	14.09	14.83	13.67	12.86	14.89	13.97	11.33	15.28	11.56	10.34	11.55
13	14.38	14.09	13.86	13.65	12.66	14.90	13.71	11.45	15.28	11.74	10.49	11.00



秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.03	0.02		0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03
0.2	0.04	0.03		0.05	0.05	0.05	0.1	0.05	0.04	0.05	0.03	0.04
0.4	0.04	0.05		0.09	0.09	0.12	0.08	0.05	0.06	0.05	0.09	0.17
0.6	0.05	0.12		0.1	0.11	0.15	0.09	0.07	0.08	0.07	0.12	0.11
0.8	0.05	0.17		0.12	0.14	0.16	0.13	0.09	0.11	0.08	0.15	0.14
1	0.05	0.19		0.14	0.15	0.19	0.15	0.11	0.13	0.11	0.16	0.19
1.2	0.05	0.22		0.15	0.16	0.2	0.16	0.12	0.15	0.15	0.18	0.22
1.4	0.05	0.22		0.15	0.2	0.22	0.18	0.13	0.25	0.18	0.18	0.26
1.6	0.05	0.24		0.16	0.21	0.24	0.24	0.19	0.26	0.21	0.22	0.24
1.8	0.06	0.25		0.18	0.23	0.25	0.29	0.22	0.29	0.23	0.23	0.41
2	0.06	0.28		0.19	0.25	0.25	0.36	0.23	0.31	0.24	0.24	0.45
2.2	0.07	0.3		0.2	0.24	0.25	0.38	0.29	0.34	0.27	0.24	0.45
2.4	0.08	0.33		0.22	0.25	0.25	0.42	0.28	0.37	0.32	0.24	0.58
2.6	0.09	0.34		0.24	0.26	0.26	0.44	0.31	0.39	0.35	0.25	0.63
2.8	0.11	0.35		0.26	0.27	0.26	0.47	0.33	0.4	0.39	0.29	0.66
3	0.12	0.36		0.28	0.27	0.27	0.46	0.35	0.39	0.42	0.3	0.73
3.2	0.14	0.41		0.29	0.27	0.27	0.47	0.36	0.42	0.45	0.3	0.79
3.4	0.14	0.42		0.29	0.31	0.28	0.52	0.38	0.46	0.51	0.32	0.92
3.6	0.14	0.41		0.33	0.33	0.27	0.54	0.38	0.47	0.57	0.35	1.08
3.8	0.15	0.54		0.36	0.34	0.27	0.59	0.39	0.49	0.57	0.39	1.18
4	0.17	0.62		0.37	0.35	0.31	0.64	0.4	0.54	0.61	0.42	1.42
4.2	0.19	0.74		0.39	0.36	0.29	0.75	0.43	0.61	0.67	0.42	1.85
4.4	0.21	0.92		0.4	0.35	0.29	0.77	0.46	0.65	0.72	0.37	2.2
4.6	0.24	0.98		0.42	0.36	0.31	0.92	0.48	0.82	0.78	0.37	2.4
4.8	0.25	1.29		0.44	0.36	0.34	0.97	0.51	0.88	0.94	0.36	3.16
5	0.34	1.49		0.45	0.4	0.36	1.08	0.52	0.99	1.06	0.36	3.37
5.2	0.37	1.64		0.45	0.43	0.38	1.21	0.54	1.3	1.2	0.35	3.2
5.4	0.43	2.04		0.53	0.45	0.47	1.41	0.51	1.45	1.26	0.35	4.47
5.6	0.51	2.38		0.51	0.48	0.48	1.7	0.63	1.66	1.55	0.37	4.99
5.8	0.58	2.76		0.68	0.49	0.51	1.83	0.7	1.71	1.78	0.42	4.99
6	0.65	3.2		0.76	0.52	0.57	2.36	0.72	2.23	2.09	0.4	5.5
6.2	0.54	3.8		0.91	0.53	0.59	2.47	0.92	2.31	2.44	0.54	5.63
6.4	0.83	4.03		1.01	0.58	0.63	2.83	1.03	2.52	2.7	0.6	7.32
6.6	0.87	4.52		1.09	0.62	0.53	3.56	1.12	2.14	3.15	0.51	7.67
6.8	1.11	5.68		1.52	0.63	0.8	4.11	1.44	3.66	3.59	0.77	8.7
7	1.18	6.03		1.64	0.63	0.85	4.65	1.68	4.22	4.12	0.84	9.43
7.2	1.31	6.75		1.76	0.63	0.99	4.42	1.9	5.12	4.31	0.87	10.13
7.4	1.57	7.1		1.85	0.71	1.03	5.04	2.27	5.77	5.33	1.13	11.15
7.6	1.73	8.48		2.09	0.73	1.2	6.35	2.57	6.1	5.99	1.22	11.66
7.8	1.87	9.16		2.3	0.72	1.29	5.95	2.73	5.74	5.69	1.41	11.9
8	2.21	9.51		2.5	0.86	1.66	7.5	3.75	7.77	7.77	1.78	12.5
8.2	2.46	10.85		2.99	0.97	1.75	8.6	4.02	8.45	8.52	2.08	13.01
8.4	2.58	11.16		3.17	1.15	2.15	9.26	4.3	9.31	9.3	2.44	13.19
8.6	2.85	11.69		3.77	1.31	2.35	10.88	4.24	10.2	10.3	2.02	13.65
8.8	3.27	12.3		4.2	1.41	2.75	10.85	5.87	10.88	10.91	3.43	14.24
9	3.56	12.75		4.64	1.55	3.46	11.15	6.52	11.19	11.26	3.88	14.11
9.2	3.87	12.18		4.89	1.81	4.02	11.99	7.46	12.36	11.05	4.6	13.92
9.4	4.35	13.45		5.94	1.99	4.63	12.1	8.06	12.6	12.35	4.84	14.54
9.6	4.65	13.67		6.25	2.24	4.93	12.21	8.34	13.15	12.56	5.33	14.21
9.8	4.83	13.6		6.72	2.2	5.08	12.97	9.55	13.71	13	5.74	14.23
10	5.53	13.55		7.72	3.22	6.39	13.3	9.97	13.94	13.27	6.65	14.03
10.2	5.59	13.21		8.08	3.42	6.99	12.69	10.41	14.17	13.4	7.25	14.28
10.4	5.84	13.71		8.43	4.31	7.59	13.67	10.95	14.04	14.12	7.54	14.78
10.6	6.39	14.1		9.7	4.56	8.56	13.75	11.54	14.32	14.22	8.91	14.94
10.8	6.93	14.21		10.32	5.1	9.25	13.94	12.04	14.5	13.92	9.54	15.12
11	7.33	14.32		10.61	5.83	10.22	14.47	12.21	14.08	14.35	9.81	15.13
11.2	7.53	14.32		11.53	5.39	10.9	14.51	12.91	14.06	14.4	10.75	14.82
11.4	8.31	14.17		11.74	6.95	11.21	14.7	13.01	14.47	14.79	11.35	15.01
11.6	8.49	14.26		12.02	7.36	12.14	14.29	12.45	14.48	14.84	11.3	15.44
11.8	8.77	14.13		12.66	9.61	12.32	14.57	12.16	14.8	14.01	11.48	15.65
12	9.17	14.64		12.93	8.95	12.4	14.9	12.26	14.8	15.04	12.65	15.2
12.2	9.52	14.88		13.24	9.54	12.4	14.55	13.09	14.03	15.14	13.12	14.75
12.4	9.94	14.83		12.13	10.67	12.5	14.75	13.15	13.86	15.33	13.64	14.76
12.6	10.28	14.67		13.33	11.36	13.04	14.96	12.89	14.28	15.24	14.07	14.47
12.8	10.53	14.82		13.53	11.91	12.47	14.97	13.36	14.61	15.16	14.36	14.65
13	10.65	14.54		12.38	12.95	13.19	15.37	13.56	14.52	15.24	14.03	14.55

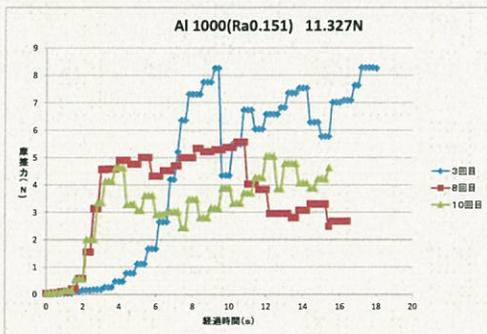


アルミニウム#1000(Ra0.151)垂直抗力比較

秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.06	0.03	0.03	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.02
0.2	0.06	0.03	0.03	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.02
0.4	0.06	0.03	0.03	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.03	0.02
0.6	0.12	0.04	0.09	0.27	0.13	0.09	0.07	0.07	0.08	0.03
0.8	0.12	0.04	0.09	0.27	0.13	0.09	0.07	0.07	0.08	0.03
1	0.12	0.04	0.09	0.27	0.13	0.09	0.07	0.07	0.08	0.03
1.2	0.18	0.06	0.2	0.67	0.22	0.17	0.1	0.14	0.16	0.07
1.4	0.18	0.06	0.2	0.67	0.22	0.17	0.1	0.14	0.16	0.07
1.6	0.18	0.06	0.2	0.67	0.22	0.17	0.1	0.14	0.16	0.07
1.8	0.29	0.2	0.39	1.1	0.41	0.36	0.22	0.3	0.42	0.19
2	0.29	0.2	0.39	1.1	0.41	0.36	0.22	0.3	0.42	0.19
2.2	0.29	0.2	0.39	1.1	0.41	0.36	0.22	0.3	0.42	0.19
2.4	0.48	0.37	0.58	1.48	0.61	0.8	0.48	0.69	0.83	0.41
2.6	0.48	0.37	0.58	1.48	0.61	0.8	0.48	0.69	0.83	0.41
2.8	0.48	0.37	0.58	1.48	0.61	0.8	0.48	0.69	0.83	0.41
3	0.88	0.56	1.26	1.98	0.87	1.46	1.16	1.47	0.85	0.85
3.2	0.88	0.56	1.26	1.98	0.87	1.46	1.16	1.47	1.54	0.85
3.4	1.26	0.64	1.66	1.35	0.87	2.02	1.49	1.85	1.54	0.85
3.6	1.26	0.64	1.66	2.22	1.32	2.02	1.54	1.85	1.54	1.4
3.8	1.76	0.64	1.66	2.22	1.32	2.02	1.54	1.85	2.08	1.4
4	1.76	0.64	1.66	1.65	1.7	1.67	1.43	2.32	2.08	1.4
4.2	2.08	1.26	1.87	1.65	1.7	1.87	1.43	2.32	2.08	1.4
4.4	2.08	1.26	1.87	1.65	1.7	1.87	1.43	2.32	2.07	1.82
4.6	2.08	1.73	2.05	1.55	2.06	1.88	1.37	2.36	2.07	1.82
4.8	2.18	1.73	2.05	1.55	2.06	1.88	1.37	2.36	2.07	1.82
5	2.18	1.73	2.05	1.55	2.06	1.88	1.37	2.36	2.07	1.82
5.2	2.18	2.1	1.87	2.09	2.25	1.88	1.28	2.4	1.58	1.8
5.4	2.18	2.1	1.87	2.09	2.25	1.88	1.28	2.4	1.58	1.8
5.6	2.18	2.1	1.87	2.09	2.25	1.88	1.28	2.4	1.82	1.88
5.8	2.18	2.13	2.05	2.05	2.74	2.06	1.37	2.34	1.82	1.88
6	1.87	2.13	2.05	2.05	2.74	2.06	1.37	2.34	1.94	1.88
6.2	1.87	2.13	2.05	2.05	2.53	2.06	1.37	2.34	1.94	2.07
6.4	1.87	2.32	2.28	1.84	2.53	2.21	1.39	2.72	1.94	2.07
6.6	1.86	2.32	2.28	1.84	2.53	2.21	1.39	2.72	2.08	2.07
6.8	1.96	2.32	2.28	1.84	2.53	2.21	1.3	2.72	2.08	1.74
7	1.86	2.5	2.21	1.91	2.53	2.08	1.3	2.8	2.08	1.74
7.2	2.06	2.5	2.21	1.91	3.08	2.08	1.3	2.8	2.26	1.74
7.4	2.06	2.5	2.21	1.91	3.08	2.08	1.3	2.8	2.26	1.53
7.6	2.44	2.44	2.26	2.08	3.16	2.06	1.37	2.8	2.26	1.53
7.8	1.78	2.44	2.26	2.08	3.16	2.06	1.37	2.8	2.26	1.53
8	1.78	2.44	2.26	2.08	3.16	2.06	1.18	2.88	2.26	1.53
8.2	1.78	2.74	2.2	2.28	3.11	2.09	1.18	2.24	2.26	1.62
8.4	1.74	2.74	2.2	2.28	3.11	2.09	1.18	2.24	1.2	1.74
8.6	1.74	2.74	2.2	2.28	3.11	2.36	1.19	2.15	1.2	1.74
8.8	1.74	2.77	2.09	2.21	2.44	2.36	1.19	2.15	1.2	1.74
9	1.79	2.77	2.09	2.21	2.44	2.36	1.19	2.15	1.15	0.95
9.2	1.79	2.77	2.12	2.21	2.44	2.47	1.14	2.56	1.15	0.95
9.4	1.79	2.81	2.12	2.15	2.26	2.47	1.14	2.56	1.15	0.95
9.6	1.78	2.81	2.12	2.15	2.26	2.47	1.14	2.56	0.99	0.97
9.8	1.78	2.51	2.11	2.15	2.26	2.47	1.1	2.56	0.99	0.97
10	1.72	2.54	2.11	2.27	2.86	2.38	1.1	1.98	0.99	0.87
10.2	1.92	2.54	2.11	2.27	2.86	2.38	1.1	1.98	0.93	0.87
10.4	1.92	2.54	2.2	2.27	3.14	2.5	1.04	2.28	0.93	0.86
10.6	1.97	2.53	2.2	2.36	3.14	2.5	1.04	2.28	0.93	0.86
10.8	1.97	2.53	2.2	2.36	3.14	2.5	1.04	2.28	0.94	0.87
11	1.97	2.07	2.34	2.35	3.14	1.94	0.93	2.6	0.94	0.87
11.2	1.94	2.07	2.34	2.29	2.97	1.94	0.93	2.6	0.94	0.87
11.4	1.84	2.07	2.34	2.29	2.97	1.94	0.93	2.6	0.89	0.83
11.6	1.84	1.91	2.47	2.25	3.14	1.35	0.94	2.75	0.89	0.83
11.8	1.87	1.91	2.47	2.25	3.14	1.36	0.94	2.75	0.89	0.83
12	1.87	1.91	2.47	2.25	3.14	1.36	0.94	2.75	0.94	0.87
12.2	1.87	2.22	2.78	2.41	3.18	1.34	0.91	2.99	0.94	0.87
12.4	1.89	2.22	2.78	2.41	3.18	1.34	0.91	2.99	0.94	0.87
12.6	1.89	2.22	2.78	2.41	3.18	1.34	0.91	2.99	1.03	0.99
12.8	1.89	2.17	2.72	2.59	3.71	1.22	0.87	2.98	1.03	0.99
13	1.99	2.17	2.72	2.59	3.71	1.22	0.87	2.98	1.03	0.99
13.2	1.99	2.17	2.72	2.59	3.71	1.22	0.87	2.98	0.97	0.87



秒数 (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.04	0.15	0.02	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03
0.2	0.04	0.15	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03
0.4	0.13	0.15	0.03	0.11	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.03
0.6	0.13	0.21	0.03	0.11	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.05
0.8	0.13	0.21	0.04	0.17	0.1	0.08	0.08	0.09	0.12	0.07	0.1	0.05
1	0.42	0.21	0.04	0.17	0.1	0.11	0.08	0.11	0.12	0.14	0.1	0.05
1.2	0.42	0.39	0.04	0.17	0.33	0.11	0.11	0.11	0.3	0.14	0.14	0.06
1.4	0.71	0.39	0.04	0.31	0.33	0.11	0.11	0.2	0.3	0.14	0.14	0.06
1.6	0.71	0.39	0.09	0.31	1.04	0.29	0.2	0.2	0.99	0.56	0.31	0.13
1.8	0.71	0.87	0.09	0.55	1.04	0.29	0.2	0.59	0.99	0.56	0.31	0.13
2	2.15	0.87	0.15	0.55	2.34	0.29	0.41	0.59	2.28	0.56	0.75	0.13
2.2	2.15	0.87	0.15	0.87	2.34	1.09	0.41	1.55	2.28	0.56	0.75	0.36
2.4	2.15	1.81	0.15	0.87	4.34	1.09	1.17	3.02	2.00	1.70	0.36	0.36
2.6	2.13	1.81	0.18	0.87	4.34	1.09	1.17	3.02	2.00	1.70	0.36	0.36
2.8	2.13	1.81	0.18	2	5.67	2.9	3.81	3.14	3.02	3.35	3.10	0.99
3	2.13	1.81	0.18	2	5.67	3.3	2.61	4.57	3.30	3.35	3.10	0.99
3.2	2.09	2.74	0.26	3.55	5.67	2.9	3.97	4.57	3.30	4.14	4.09	0.99
3.4	2.09	3.47	0.26	3.55	6.97	4.37	3.97	4.58	3.19	4.14	4.09	2.32
3.6	2.09	3.47	0.26	3.55	6.97	4.37	3.05	4.58	3.19	4.14	4.56	2.32
3.8	2.41	3.47	0.47	6.21	6.97	5.25	3.05	4.58	3.19	4.64	4.56	3.40
4	2.41	4.09	0.47	6.21	8.14	5.25	3.05	4.90	3.19	4.64	4.56	3.40
4.2	2.41	4.09	0.47	6.21	8.14	5.25	3.28	4.90	3.24	4.64	4.91	3.84
4.4	2.34	4.09	0.77	6.21	8.14	4.77	3.28	4.90	3.24	3.29	4.91	3.84
4.6	2.34	4.57	0.77	5.68	8.35	4.77	3.28	4.76	3.39	3.29	4.91	3.84
4.8	2.36	4.57	0.77	5.68	8.35	4.77	3.63	4.76	3.39	3.29	5.25	3.98
5	2.36	4.57	1.11	6.81	8.77	3.38	3.63	4.76	3.39	3.07	5.25	3.98
5.2	2.36	4.74	1.11	6.81	8.77	3.38	3.36	5.01	3.62	3.07	5.25	3.98
5.4	2.16	4.74	1.11	6.81	8.77	3.38	3.36	5.01	3.62	3.41	5.48	4.51
5.6	2.16	3.90	1.67	6.81	8.77	4.25	3.36	5.01	3.62	3.41	5.48	4.51
5.8	2.16	3.90	1.67	7.57	8.98	4.65	3.36	4.33	3.10	3.61	5.48	4.51
6	2.26	3.90	1.67	7.57	8.98	4.65	3.39	4.33	3.10	2.92	5.73	4.67
6.2	2.26	4.11	2.65	8.08	8.98	4.33	3.39	4.33	3.10	2.92	5.73	4.67
6.4	2.26	4.11	2.65	8.08	8.98	4.33	3.92	4.53	3.10	2.92	5.73	4.67
6.6	2.52	4.11	2.65	8.08	8.98	4.33	3.92	4.53	3.11	3.02	5.68	5.18
6.8	2.52	4.52	4.2	8.33	9.32	4.74	3.92	4.53	3.11	3.02	5.68	5.18
7	2.52	4.52	4.2	8.33	9.32	4.74	3.83	4.71	3.62	3.02	5.68	5.29
7.2	2.64	4.52	5.21	8.33	9.32	4.74	3.83	4.71	3.62	3.02	5.87	5.29
7.4	2.64	5.27	6.36	8.42	9.57	3.82	3.83	5.00	3.62	2.44	5.87	5.29
7.6	2.64	5.27	6.36	8.42	9.57	3.82	4.11	5.00	2.93	2.44	5.79	5.21
7.8	3.05	5.27	7.31	8.42	9.57	3.82	4.11	5.00	2.93	3.47	5.79	5.21
8	3.05	5.45	7.31	8.55	9.57	3.39	4.11	5.00	2.93	3.47	5.79	5.21
8.2	3.05	5.45	7.31	8.55	9.57	3.39	3.16	5.34	3.19	3.47	6.10	5.26
8.4	3.90	5.45	7.31	8.55	9.57	3.39	3.16	5.34	3.19	2.81	6.10	5.26
8.6	3.90	5.16	7.75	8.55	8.95	3.36	3.16	5.22	3.19	2.81	6.10	5.26
8.8	3.90	5.16	7.75	8.55	8.95	3.36	3.01	5.22	2.82	2.81	5.37	5.30
9	3.90	5.16	7.75	8.55	8.95	3.29	3.01	5.22	2.82	3.15	5.37	5.30
9.2	3.90	5.00	2.47	8.60	9.27	3.29	3.01	5.29	2.82	3.15	5.37	5.30
9.4	3.90	5.00	2.47	8.60	9.27	3.29	3.11	5.29	2.81	3.15	5.13	6.56
9.6	2.87	5.00	4.35	8.56	9.67	2.64	3.11	5.29	2.91	3.89	5.13	5.56
9.8	2.87	0.81	4.35	8.56	9.46	2.64	3.11	5.37	2.91	3.89	5.13	5.56
10	2.87	0.81	4.35	8.56	9.46	2.64	3.43	5.37	3.27	3.89	5.13	5.56
10.2	2.22	0.81	5.45	8.56	9.46	2.64	3.43	5.37	3.27	3.33	5.42	5.56
10.4	2.22	1.48	5.45	7.09	8.27	3.25	3.43	5.55	3.27	3.33	5.42	5.56
10.6	2.22	1.48	5.45	7.09	8.27	3.25	4.12	5.55	2.97	3.33	5.55	4.77
10.8	2.05	1.48	6.74	7.09	8.27	1.76	4.12	5.55	2.97	3.71	5.55	4.77
11	2.05	1.75	6.74	8.33	9.14	1.76	4.12	4.04	2.97	3.71	5.95	4.77
11.2	1.83	1.75	6.74	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	3.34	3.71	5.91	4.57
11.4	1.83	1.75	6.04	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	3.34	4.27	5.91	4.57
11.6	1.83	2.00	6.04	8.35	9.47	1.60	3.43	3.84	3.34	4.27	5.91	4.57
11.8	1.73	2.00	6.04	8.35	9.47	1.60	3.84	3.84	3.78	4.27	6.11	4.57
12	1.73	2.40	6.56	8.35	9.47	1.97	3.84	3.84	3.78	5.05	6.11	3.99
12.2	1.73	2.40	6.56	7.41	9.38	1.97	3.84	2.96	3.78	5.05	6.11	3.99
12.4	1.73	2.40	6.56	7.41	9.38	1.97	3.84	2.96	3.85	5.05	5.85	3.99
12.6	1.75	2.95	6.56	8.07	9.38	2.55	3.84	2.96	3.85	3.86	5.85	3.99
12.8	1.75	2.95	6.56	8.07	9.08	2.55	3.36	2.95	3.85	3.86	5.85	4.43
13	1.68	2.95	6.83	8.07	9.08	2.55	3.36	2.95	3.67	4.79	6.40	4.60
13.2	1.68	3.41	7.35	8.52	9.08	3.15	3.36	2.95	3.67	4.79	6.40	4.60

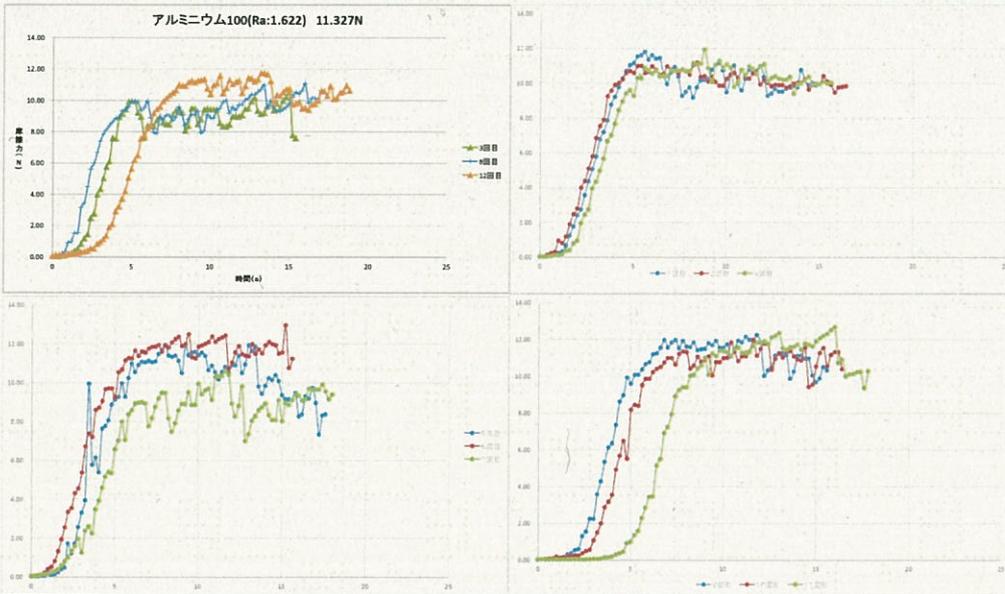


秒数 (s)	1	3	4	5	6	7	8	9
0	0.09	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.2	0.09	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.4	0.09	0.02	0.06	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.6	0.12	0.12	0.14	0.08	0.02	0.03	0.09	0.02
0.8	0.12	0.12	0.14	0.08	0.12	0.03	0.09	0.02
1	0.12	0.12	0.14	0.08	0.12	0.03	0.09	0.02
1.2	0.28	0.19	0.32	0.25	0.12	0.04	0.17	0.03
1.4	0.28	0.19	0.32	0.25	0.18	0.04	0.17	0.03
1.6	0.28	0.19	0.32	0.25	0.18	0.04	0.17	0.03
1.8	0.6	0.35	1.03	0.22	0.18	0.06	0.33	0.03
2	0.6	0.35	1.07	0.22	0.44	0.06	0.33	0.03
2.2	0.6	0.35	2.21	0.22	0.44	0.06	0.33	0.03
2.4	1.19	0.76	2.21	1.97	0.44	0.34	0.71	0.03
2.6	1.19	0.76	2.21	1.97	0.84	0.34	0.71	0.03
2.8	1.19	0.76	2.21	1.97	0.84	0.34	0.71	0.03
3	2.32	1.18	2.21	2.9	0.84	0.38	1.52	0.05
3.2	2.32	1.18	2.21	2.9	1.83	0.38	1.52	0.05
3.4	2.32	1.18	2.12	2.9	1.83	0.38	1.52	0.05
3.6	3.43	1.84	2.12	3.65	1.83	1.51	2.73	0.05
3.8	3.43	1.84	2.12	3.65	3.18	1.51	2.73	0.05
4.0	3.43	2.91	2.2	3.65	3.18	1.51	2.73	0.06
4.2	4.78	2.91	2.2	4.38	3.18	2.92	3.61	0.08
4.4	4.78	2.91	2.27	4.38	3.64	2.92	3.61	0.08
4.6	4.78	3.31	2.27	4.4	3.64	2.92	3.61	0.13
4.8	6.02	3.31	2.27	4.4	3.64	3.52	4.01	0.13
5.0	6.02	3.31	2.27	4.4	3.52	3.52	4.01	0.13
5.2	6.02	3.26	2.3	4.4	3.52	3.52	4.01	0.13
5.4	7.25	3.26	2.3	4.4	3.52	3.52	3.63	0.22
5.6	7.25	3.26	2.52	4.4	4.1	3.43	3.63	0.22
5.8	7.25	3.37	2.52	4.4	4.1	3.43	3.63	0.22
6.0	8.51	3.37	2.52	3.8	4.1	3.78	3.64	0.35
6.2	8.51	3.37	2.64	3.8	4.38	3.78	3.64	0.35
6.4	8.51	3.38	2.64	3.8	4.38	3.78	3.56	0.35
6.6	9.41	3.38	2.64	4.03	4.38	3.71	3.56	0.7
6.8	9.41	3.38	2.64	4.03	4.3	3.71	3.56	0.7
7.0	9.41	3.58	2.64	3.96	4.6	3.71	3.29	0.7
7.2	10.25	3.58	2.64	3.96	4.6	3.62	3.29	1.32
7.4	10.25	3.58	2.91	4.26	4.24	3.62	3.29	1.32
7.6	10.25	3.58	2.91	4.4	4.24	3.62	3.55	1.52
7.8	10.81	3.56	2.91	4.4	4.24	3.06	3.55	2.06
8.0	10.81	3.56	2.99	4.41	4.77	3.06	3.55	2.06
8.2	10.81	3.77	2.99	4.19	4.77	3.31	3.64	2.35
8.4	11.29	3.77	2.99	4.19	4.52	3.31	3.64	2.35
8.6	11.29	3.77	2.96	4.19	4.52	3.31	3.64	2.35
8.8	11.29	4.06	2.96	4.41	4.52	3.31	3.62	2.02
9.0	11.78	4.06	2.96	4.41	5.04	3.48	3.62	2.02
9.2	11.78	4.06	3.03	4.41	5.04	3.48	3.62	2.02
9.4	11.78	4.07	3.03	4.55	5.04	3.41	3.45	2.03
9.6	12.12	4.07	3.03	4.55	5.19	3.31	3.45	2.03
9.8	12.12	4.14	2.93	4.55	5.19	3.31	3.45	2.03
10.0	12.12	4.14	2.93	4.58	5.19	3.31	3.63	1.96
10.2	12.42	4.14	2.93	4.58	5.43	3.66	3.63	1.96
10.4	12.42	4.14	2.52	4.58	5.43	3.66	3.63	1.96
10.6	12.42	4.24	2.52	4.71	5.43	3.6	3.76	1.93
10.8	12.75	4.24	2.52	4.71	5.66	3.6	3.76	1.93
11.0	12.75	4.24	2.6	4.71	5.66	3.6	3.76	1.93
11.2	12.75	4.34	2.6	4.77	5.66	3.63	3.9	1.89
11.4	12.94	4.34	2.49	4.77	5.24	3.63	3.9	1.89
11.6	12.94	4.34	2.49	4.77	5.24	3.63	3.9	1.89
11.8	12.94	4.54	2.49	4.67	5.24	3.66	3.99	1.99
12.0	12.12	4.54	2.49	4.67	5.19	3.66	3.99	1.99
12.2	12.12	4.54	2.57	4.67	5.19	3.66	3.99	1.92
12.4	12.12	4.68	2.57	4.87	5.19	3.33	4.18	1.92
12.6	4.64	4.68	2.62	4.87	4.85	3.33	4.18	1.92
12.8	4.64	4.68	2.62	4.31	4.85	3.33	4.18	1.92
13.0	4.64	4.76	2.62	5.0	4.85	3.39	4.25	1.82
13.2	5.55	4.76	2.63	5.0	5.13	3.39	4.25	1.82

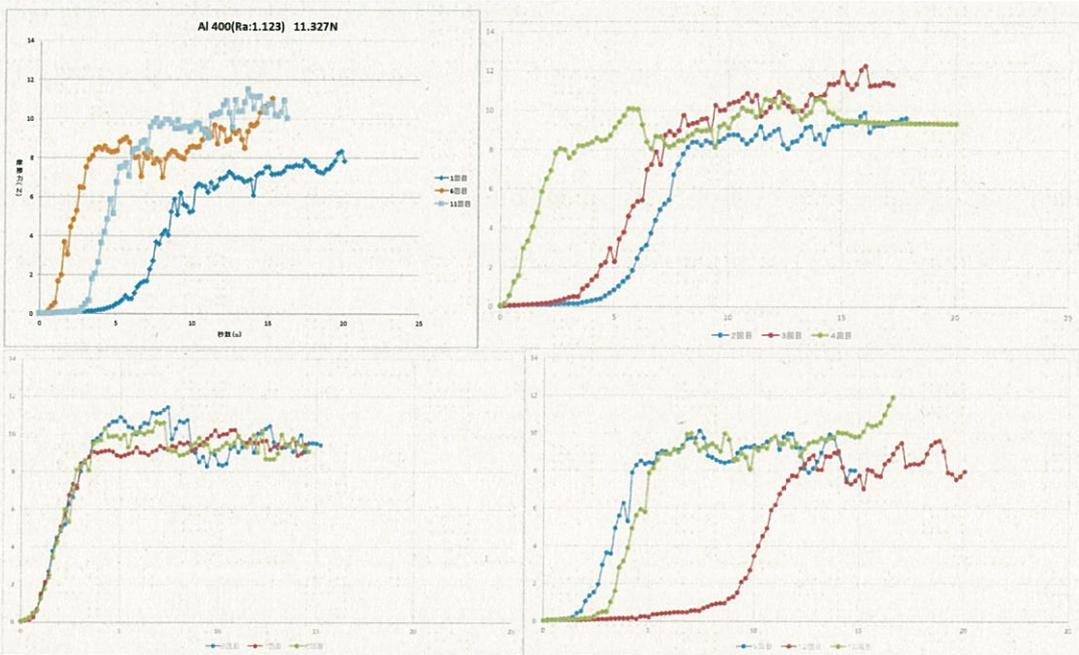


アルミニウム粗さ依存垂直抗力 11.327N

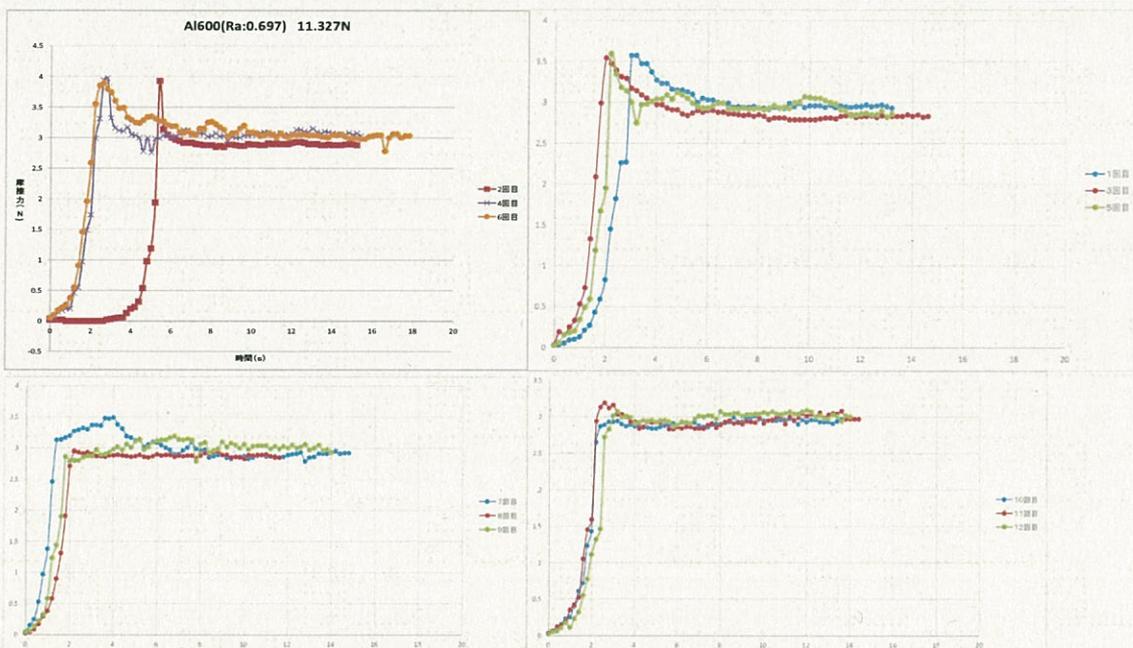
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02
0.2	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.06	0.03	0.03	0.03	0.12
0.4	0.08	0.12	0.03	0.04	0.03	0.05	0.07	0.16	0.03	0.05	0.03	0.09
0.6	0.10	0.22	0.06	0.05	0.05	0.12	0.11	0.20	0.05	0.06	0.02	0.10
0.8	0.16	0.28	0.09	0.10	0.06	0.21	0.14	0.32	0.07	0.09	0.03	0.10
1	0.25	0.84	0.19	0.10	0.20	0.41	0.14	0.90	0.10	0.19	0.03	0.14
1.2	0.30	0.81	0.24	0.15	0.11	0.51	0.28	0.98	0.12	0.12	0.03	0.18
1.4	0.65	1.17	0.35	0.34	0.13	0.82	0.30	1.52	0.15	0.13	0.03	0.18
1.6	1.23	1.88	0.50	0.39	0.25	1.32	0.39	1.53	0.31	0.19	0.03	0.24
1.8	1.77	2.47	0.83	0.78	0.40	1.93	0.58	3.15	0.37	0.21	0.03	0.29
2	2.41	2.79	1.18	0.95	0.48	2.55	0.80	3.45	0.54	0.24	0.03	0.33
2.2	2.74	3.99	1.43	1.95	1.72	3.35	1.01	4.49	0.59	0.24	0.03	0.38
2.4	3.57	4.38	2.47	2.44	1.22	3.55	1.33	5.41	1.30	0.37	0.03	0.52
2.6	4.37	5.09	2.76	2.74	1.72	4.31	1.58	5.99	1.55	0.48	0.03	0.51
2.8	5.06	5.80	3.89	3.94	2.57	4.56	1.95	6.69	2.25	0.55	0.03	0.83
3	5.78	6.85	4.33	4.34	3.32	5.37	1.25	7.42	2.25	1.07	0.05	0.94
3.2	6.78	7.54	5.04	4.97	3.95	6.72	2.37	7.87	3.58	1.49	0.05	1.13
3.4	7.20	7.89	5.75	5.68	4.95	7.38	2.59	8.13	4.29	1.89	0.07	1.33
3.6	7.85	9.25	6.09	6.08	5.78	7.20	2.26	8.39	5.35	2.87	0.13	1.89
3.8	8.77	8.56	6.34	7.00	6.33	8.60	3.48	8.82	6.13	3.17	0.14	2.08
4	9.21	9.90	7.55	7.67	5.39	8.72	3.93	8.86	6.38	3.55	0.19	2.90
4.2	9.76	10.00	8.93	8.44	7.64	9.05	4.59	8.93	7.35	4.92	0.29	3.21
4.4	10.27	10.21	9.13	8.95	7.77	9.66	5.17	9.33	8.62	5.67	0.37	3.70
4.6	10.69	10.59	9.43	9.40	8.07	9.70	5.40	9.39	8.97	6.49	0.45	4.20
4.8	11.03	10.69	9.93	9.59	8.87	9.70	5.35	9.59	9.93	5.51	0.93	5.03
5	11.15	10.57	10.94	9.27	9.15	9.25	5.37	9.97	9.59	8.17	1.00	5.63
5.2	11.54	10.98	10.62	10.30	9.27	10.54	7.03	9.90	10.07	8.45	1.36	6.19
5.4	11.60	10.89	10.23	10.27	9.97	10.68	7.99	10.97	10.09	8.39	1.59	6.49
5.6	11.58	10.58	10.66	10.87	9.27	11.14	7.06	9.36	10.37	9.52	2.29	7.55
5.8	11.38	10.65	7.61	10.73	10.24	11.28	8.38	9.54	10.65	9.86	2.85	7.79
6	11.60	10.66	8.37	10.55	10.99	11.25	8.58	9.94	10.76	9.86	3.45	8.19
6.2	11.40	10.75	8.38	10.70	10.55	11.65	8.92	9.91	11.19	10.22	3.46	8.41
6.4	11.45	10.47	8.34	10.40	10.92	11.38	8.97	7.96	11.24	10.40	5.14	9.19
6.6	10.52	10.52	8.74	10.42	11.09	11.60	8.99	7.92	11.55	10.50	5.49	9.44
6.8	9.96	10.96	8.97	10.42	11.05	11.55	8.93	6.92	11.93	10.74	6.90	9.59
7	10.62	10.78	8.59	10.74	11.12	11.75	7.76	6.76	11.57	10.99	7.24	9.94
7.2	10.93	10.72	8.49	10.70	11.05	11.84	8.18	6.05	11.89	10.99	7.94	10.12
7.4	10.37	10.53	8.46	10.72	11.09	11.85	8.75	6.66	10.92	10.83	8.91	10.88
7.6	9.28	10.77	8.98	10.76	11.48	11.94	9.19	8.71	10.95	11.21	9.24	10.48
7.8	9.50	10.70	9.10	10.68	11.69	11.59	9.48	8.94	11.92	10.99	9.40	10.64
8	9.76	10.49	9.22	10.69	11.95	11.91	9.47	9.59	11.62	11.31	9.30	10.98
8.2	9.18	11.04	9.22	11.14	11.40	11.81	8.17	9.05	11.60	10.42	10.02	10.93
8.4	9.76	11.10	8.08	11.08	11.33	12.07	7.48	8.42	11.83	10.58	10.07	10.92
8.6	10.18	10.36	8.37	11.13	11.39	12.24	7.92	8.81	11.42	10.66	10.43	11.15
8.8	10.20	10.40	9.49	11.61	11.12	12.36	8.58	9.08	11.48	10.79	10.58	11.28
9	10.22	10.10	9.48	10.87	10.50	11.89	8.91	9.11	11.50	10.89	10.66	11.15
9.2	10.78	10.39	8.48	10.09	11.90	11.99	8.90	9.33	11.80	11.09	10.09	11.25
9.4	11.04	10.07	8.80	10.05	11.42	12.49	9.50	7.94	11.70	10.05	10.92	11.26
9.6	11.17	9.85	9.41	10.26	11.55	11.31	8.86	8.09	11.93	10.77	10.01	11.35
9.8	10.74	9.85	9.49	10.30	11.59	11.75	8.87	8.08	11.56	10.77	10.30	10.76
10	9.48	10.25	9.43	11.07	11.41	11.65	9.95	8.80	11.56	10.99	11.55	10.40
10.2	10.46	10.49	9.42	10.89	11.55	12.02	9.42	8.90	11.73	11.01	11.70	10.96
10.4	11.02	10.59	9.42	9.79	11.38	12.00	9.60	9.37	11.07	11.83	11.10	11.06
10.6	10.00	10.31	8.57	10.09	10.66	12.09	9.70	9.51	11.44	11.34	11.49	11.65
10.8	9.60	10.76	8.35	10.75	10.88	12.37	9.13	9.90	11.95	10.83	11.57	10.41
11	10.24	10.37	8.35	10.47	10.55	12.10	10.30	9.99	11.85	11.09	11.27	10.80
11.2	10.78	10.27	8.47	10.97	10.18	12.25	10.35	9.20	12.15	11.09	11.27	11.30
11.4	10.71	10.56	8.97	10.82	10.56	12.33	10.35	8.58	11.99	11.33	11.36	11.05
11.6	10.71	10.59	8.00	10.53	10.82	12.43	10.69	8.38	11.95	11.99	11.65	11.17
11.8	10.88	9.82	8.96	10.87	10.54	10.74	10.43	8.72	11.94	11.12	11.83	11.27
12	10.35	10.18	9.06	11.08	10.91	11.05	8.93	9.74	11.82	11.49	11.83	10.47
12.2	9.28	10.02	9.46	10.13	10.90	11.57	8.28	10.03	10.03	11.78	11.91	10.93
12.4	9.41	9.83	9.49	10.29	11.40	11.88	8.82	10.13	10.33	11.75	11.73	11.46
12.6	9.67	9.91	9.94	10.39	10.51	11.48	8.62	10.38	10.48	10.37	12.12	11.38
12.8	9.52	9.89	10.17	10.26	10.95	11.39	7.01	10.36	11.12	10.86	12.20	11.22
13	9.52	9.89	9.35	10.19	11.93	11.36	7.36	10.54	11.21	11.26	12.34	11.33



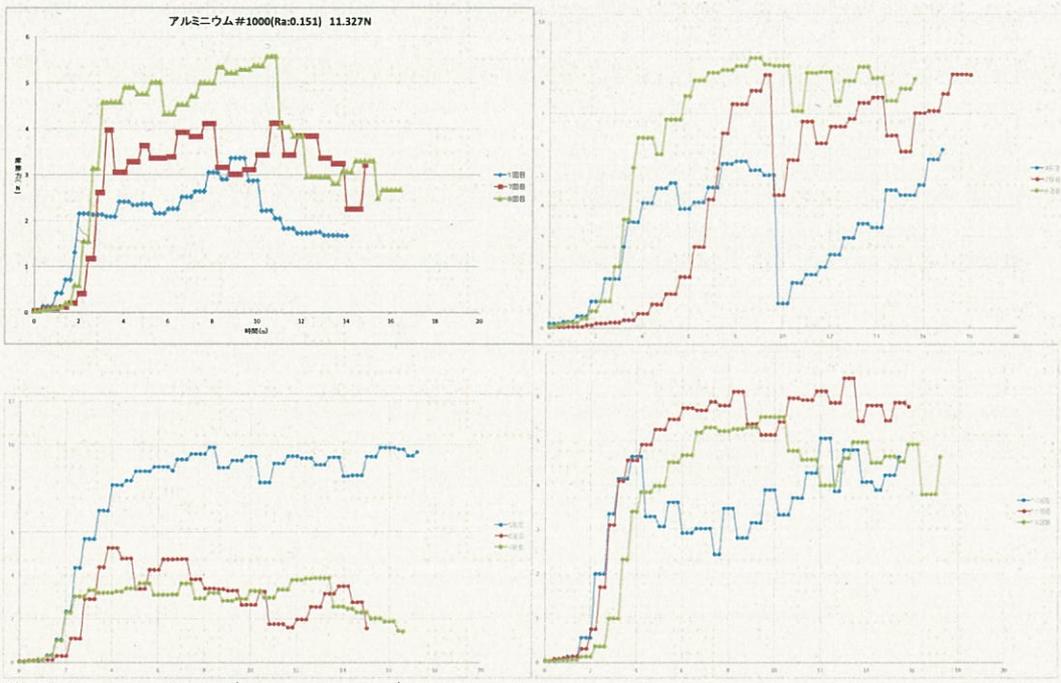
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.02	0.02	0.05	0.04	0.03	0.02	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02
0.2	0.02	0.03	0.05	0.15	0.08	0.04	0.08	0.12	0.05	0.03	0.03	0.02
0.4	0.02	0.05	0.05	0.55	0.2	0.05	0.11	0.23	0.05	0.04	0.03	0.04
0.6	0.03	0.06	0.05	1.25	0.29	0.19	0.25	0.47	0.08	0.05	0.03	0.06
0.8	0.03	0.06	0.07	1.57	0.59	0.39	0.66	0.61	0.1	0.05	0.04	0.07
1	0.05	0.09	0.08	2.95	1.38	0.55	1.49	1.25	0.11	0.05	0.05	0.07
1.2	0.07	0.09	0.1	3.33	2	1.67	2.12	1.75	0.13	0.05	0.06	0.09
1.4	0.07	0.09	0.12	4.05	2.65	1.99	2.48	2.35	0.19	0.06	0.06	0.1
1.6	0.07	0.09	0.13	4.79	3.78	3.68	3.43	3.47	0.41	0.06	0.09	0.11
1.8	0.08	0.09	0.15	5.85	4.48	3.04	4.31	4.19	0.53	0.06	0.09	0.13
2	0.08	0.09	0.16	6.51	4.84	4.45	5.07	4.92	1.05	0.07	0.1	0.15
2.2	0.08	0.1	0.19	6.93	5.18	4.83	5.72	5.98	1.35	0.07	0.13	0.15
2.4	0.1	0.13	0.26	7.82	6.28	5.29	6.76	5.33	1.53	0.09	0.15	0.23
2.6	0.11	0.15	0.3	8.04	6.64	6.49	7.35	6.99	1.95	0.09	0.15	0.4
2.8	0.11	0.15	0.37	7.98	7.26	6.46	7.12	8.08	2.99	0.1	0.3	0.48
3	0.12	0.15	0.45	7.57	8.01	7.52	8.43	8.29	3.64	0.1	0.5	0.5
3.2	0.13	0.15	0.5	7.83	8.5	7.91	8.55	8.58	3.59	0.12	0.69	1
3.4	0.14	0.15	0.5	8.15	8.79	8.09	8.79	8.06	4.95	0.13	1.79	1.59
3.6	0.15	0.2	0.9	8.17	9.6	8.44	9.06	9.47	5.6	0.14	2.07	2.84
3.8	0.19	0.25	1.06	8.26	9.76	8.54	8.99	9.61	6.28	0.14	2.65	3.18
4	0.2	0.3	1.36	8.07	9.96	8.43	9.05	9.67	5.32	0.14	3.65	3.89
4.2	0.23	0.34	1.55	8.56	10.3	8.59	9.09	10.29	7.89	0.18	4.2	4.93
4.4	0.29	0.39	2.09	8.46	10.47	8.39	9.13	9.85	8.29	0.11	4.85	5.61
4.6	0.34	0.53	2.25	8.48	10.65	8.3	9.05	9.86	8.52	0.23	5.89	5.94
4.8	0.39	0.69	2.95	8.72	10.67	8.31	8.87	9.9	8.36	0.25	5.15	5.81
5	0.5	0.85	2.29	9.11	10.9	8.36	8.81	9.74	8.43	0.21	6.75	7.86
5.2	0.57	1.05	3.43	9.4	10.68	8.83	8.87	9.95	8.39	0.35	7.51	8.12
5.4	0.72	1.28	3.79	9.71	10.39	8.93	8.95	9.29	8.91	0.36	7.57	8.56
5.6	0.93	1.48	4.6	10.07	10.33	9.04	9.03	9.99	9.04	0.4	7.75	8.91
5.8	0.78	1.85	5.11	10.05	10	8.8	9.29	10.09	9.03	0.42	7.07	8.88
6	0.77	2.45	5.36	10.03	10.36	8.27	9.01	10.09	8.87	0.43	8.29	8.89
6.2	1.06	2.93	5.43	9.25	10.98	8.01	9	10	9.12	0.46	8.46	9.14
6.4	1.39	3.13	6.98	8.39	10.95	8.05	8.89	10.13	9.1	0.47	8.49	8.99
6.6	1.56	3.75	7.25	8.05	11.14	7.05	9.06	10.13	9.35	0.47	8.79	9.23
6.8	1.66	4.39	7.85	8.87	11.05	8.21	9.15	10.64	9.7	0.47	8.9	9.93
7	1.68	4.94	8.68	8.65	11.14	7.99	9.37	10.65	9.74	0.55	8.39	9.47
7.2	2.29	5.24	8.73	8.25	11.29	8.63	9.25	10.64	9.74	0.56	8.59	9.47
7.4	2.72	5.44	8.93	8.15	11.43	7.71	9.17	9.23	10.12	0.55	9.82	9.07
7.6	3.7	6.28	8.75	8.24	9.74	7.95	9.36	9.09	9.74	0.69	10.64	9.22
7.8	3.58	7.26	8.97	8.45	10.29	7.81	9.32	9.09	8.79	0.77	9.62	9.33
8	4.07	7.78	9.24	8.45	10.69	7.01	9.54	8.87	8.71	0.87	9.77	9.43
8.2	4.27	8.12	9.25	8.66	10.62	7.95	9.46	8.91	8.57	0.92	9.97	9.27
8.4	4.04	8.37	9.33	8.79	10.75	8.17	9.55	8.99	8.48	0.95	9.95	9.04
8.6	5.24	8.39	9.38	8.99	9.36	8.35	9.11	9.39	8.42	0.95	9.78	9.47
8.8	5.89	8.22	9.55	8.95	9.03	8.3	9.21	9.5	8.48	1.2	9.51	9.65
9	5.09	8.16	9.58	8.98	8.51	8.12	9.43	9.8	8.52	1.29	9.94	8.58
9.2	5.2	8.36	9.01	8.99	8.8	8.03	9.58	9.4	8.94	1.52	9.51	8.59
9.4	5.62	8.14	10.25	8.17	8.3	7.95	9.76	9.45	9.18	2.08	9.6	8.9
9.6	5.52	8.43	10	9.15	9	8.22	9.93	9	9.26	2.28	9.6	8.71
9.8	5.22	8.57	10.02	9.29	8.91	8.54	10.2	9.13	9.26	2.71	9.36	8.09
10	5.27	8.75	10.32	9.1	8.4	8.59	9.89	9.17	9.34	3.47	9.63	9.21
10.2	6.19	8.73	10.42	9.61	8.34	8.54	10	9.35	9.23	3.99	9.79	9.09
10.4	6.63	8.75	10.46	9.74	8.45	8.58	10.01	9.51	9.35	4.53	9.75	9.29
10.6	6.55	8.52	10.65	10.12	9.25	8.91	10.22	9.39	9.54	4.95	9.47	9.19
10.8	6.55	8.3	10.86	9.98	9.36	9.47	10.24	9.55	9.66	5.81	9.34	9.64
11	6.24	8.48	10.47	9.94	9.04	9.37	9.87	9.91	9.81	6.19	9.04	9.82
11.2	6.74	8.75	10.77	9.66	9.32	9.11	9.57	9.53	9.14	6.77	10.17	9.48
11.4	6.44	9.18	9.71	9.99	9.31	9.67	9.54	9.33	9.8	7.08	10.26	9.43
11.6	6.55	8.58	9.91	10.56	9.74	8.73	9.65	9.54	9.97	7.49	10.26	9.67
11.8	6.94	8.75	10.17	10.51	9.02	9.55	9.55	9.95	9.97	7.75	10.34	9.26
12	6.95	8.94	10.58	10.49	10.03	9.45	9.51	9.03	9.25	7.71	10.75	9.44
12.2	7.05	9.05	10.94	10.17	10.07	8.86	9.64	10.16	9.23	8.13	10.95	8.78
12.4	7.28	8.27	10.4	10.77	10.3	8.95	9.65	8.69	8.13	8.36	10.32	9.16
12.6	7.16	8.07	10.23	10.61	10.43	9.43	9.17	8.67	7.91	8.65	9.57	9.46
12.8	6.98	8.4	9.95	10.2	9.59	9.26	9.34	8.67	8.14	8.82	10.97	9.54
13	7.01	8.46	9.99	9.97	9.28	9.39	9.47	8.98	8.49	8.06	10.38	9.54



秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.02	0.03	0.04	0.02	0.05	0.04	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02
0.2	0.03	0.02	0.19	0.05	0.06	0.1	0.15	0.04	0.06	0.05	0.06	0.05
0.4	0.05	0.02	0.15	0.14	0.15	0.18	0.25	0.09	0.14	0.06	0.12	0.07
0.6	0.09	0.02	0.25	0.17	0.18	0.22	0.53	0.17	0.22	0.15	0.14	0.1
0.8	0.1	0	0.33	0.2	0.2	0.27	0.97	0.29	0.32	0.23	0.19	0.17
1	0.13	0	0.53	0.2	0.34	0.38	1.38	0.38	0.58	0.25	0.35	0.11
1.2	0.21	0	0.73	0.46	0.49	0.55	2.28	0.58	1.23	0.4	0.42	0.23
1.4	0.27	0	1.33	0.55	0.59	0.91	3.13	0.9	1.44	0.61	0.52	0.32
1.6	0.43	0	2.09	0.97	1.19	1.46	3.14	1.31	1.18	0.72	1.05	0.55
1.8	0.59	0	2.99	1.49	1.67	1.96	3.17	1.91	2.86	1.23	1.45	0.77
2	0.83	0	3.54	1.74	1.95	2.59	3.2	2.71	2.79	1.43	1.59	1.11
2.2	1.45	0	3.47	2.99	3.66	3.55	3.27	4.11	2.8	2.65	2.91	1.32
2.4	1.82	0	3.39	3.31	3.34	3.85	3.29	2.93	2.8	2.87	3.13	1.48
2.6	2.26	0	3.31	3.94	3.18	3.89	3.32	2.91	2.85	2.89	3.19	2.72
2.8	2.77	0.02	3.25	3.57	3.14	3.79	3.3	2.93	2.87	2.93	3.12	2.83
3	3.57	0.03	3.17	3.32	3	3.74	3.37	2.9	2.87	2.93	3.16	3.01
3.2	3.62	0.04	3.14	3.16	2.75	3.6	3.37	2.87	2.97	2.95	3.03	2.97
3.4	3.47	0.05	3.09	3.12	2.87	3.48	3.36	2.87	2.89	2.9	3.03	2.99
3.6	3.47	0.06	3.05	3.11	2.98	3.49	3.48	2.86	2.9	2.87	3	3.01
3.8	3.37	0.13	3.01	3.17	3.01	3.33	3.47	2.88	2.93	2.89	2.93	2.99
4	3.27	0.2	2.97	3.05	3.04	3.29	3.48	2.88	2.98	2.87	2.93	2.91
4.2	3.23	0.23	2.97	3.04	3.04	3.25	3.38	2.89	3.02	2.89	2.84	2.92
4.4	3.23	0.32	2.93	3	3.09	3.24	3.31	2.88	2.97	2.85	2.86	2.95
4.6	3.16	0.54	2.91	2.78	3.04	3.29	3.19	2.87	3.06	2.85	2.93	2.94
4.8	3.15	0.98	2.91	3	3.12	3.34	3.17	2.86	3.01	2.84	2.92	2.95
5	3.15	1.19	2.86	2.76	3.09	3.35	3.12	2.87	3.11	2.84	2.92	2.92
5.2	3.13	1.94	2.84	2.89	3.05	3.31	3.13	2.89	3.14	2.86	2.92	2.95
5.4	3.1	3.53	2.87	2.99	2.99	3.27	3.02	2.86	2.98	2.88	2.95	2.95
5.6	3	3.14	2.9	3.04	2.95	3.27	3.06	2.85	3.02	2.89	2.93	2.93
5.8	3.05	3.05	2.88	3.04	2.93	3.21	3.1	2.87	3.09	2.91	2.83	2.87
6	3.03	3	2.9	3	2.93	3.19	3.09	2.9	3.12	2.89	2.86	2.89
6.2	3.03	2.97	2.9	3.03	2.96	3.19	3.05	2.88	3.13	2.92	2.84	2.93
6.4	3	2.95	2.88	3.06	2.99	3.1	3.01	2.89	3.13	2.91	2.86	2.92
6.6	2.99	2.92	2.88	3.13	2.99	3.09	2.97	2.89	3.17	2.91	2.86	2.91
6.8	2.99	2.92	2.86	3.12	2.92	3.11	2.9	2.86	3.19	2.92	2.84	2.97
7	2.94	2.92	2.86	3.05	2.92	3.06	2.89	2.88	3.14	2.88	2.84	3.01
7.2	2.95	2.9	2.85	3.07	2.92	3.05	2.96	2.87	3.13	2.86	2.84	3
7.4	2.94	2.89	2.84	3.07	2.93	3.15	3.01	2.88	3.15	2.86	2.89	3.02
7.6	2.94	2.88	2.85	3.07	2.92	3.15	3.1	2.88	3.13	2.89	2.91	3.01
7.8	2.95	2.88	2.83	3.02	2.92	3.25	2.99	2.84	2.79	2.9	2.85	2.97
8	2.93	2.88	2.85	3.03	2.93	3.26	2.96	2.88	3.06	2.9	2.89	3.07
8.2	2.93	2.85	2.83	3.07	2.91	3.22	2.98	2.92	3.09	2.93	2.92	3.03
8.4	2.92	2.87	2.79	3.02	2.93	3.17	2.85	2.91	2.93	2.93	2.95	3.03
8.6	2.94	2.85	2.81	3.03	2.96	3.13	2.87	2.94	2.96	2.99	2.91	3.05
8.8	2.93	2.89	2.81	2.95	2.93	3.02	2.89	2.95	2.99	2.93	2.92	3.05
9	2.93	2.89	2.81	3.02	2.94	3.07	2.89	2.89	3.1	2.93	2.9	3.01
9.2	2.99	2.88	2.79	3	2.93	3.08	2.85	2.89	3.02	2.99	2.94	3.03
9.4	2.95	2.87	2.79	3	3	3.15	2.83	2.85	3.08	2.99	2.93	3.03
9.6	2.99	2.87	2.79	3.04	3.01	3.2	2.86	2.86	3.05	3.01	2.92	3.04
9.8	2.94	2.9	2.79	3.04	3.07	3.09	2.86	2.85	3	2.87	2.99	3.04
10	2.96	2.89	2.79	3.05	3.06	3.09	2.87	2.83	3.06	2.95	2.91	3.06
10.2	2.96	2.89	2.79	3.07	3.05	3.07	2.83	2.89	2.98	2.95	2.95	3.04
10.4	2.96	2.88	2.8	3.08	3.05	3.03	2.85	2.88	3.03	2.85	2.96	3.07
10.6	2.94	2.88	2.81	3.09	3.02	3.04	2.88	2.89	3.04	2.85	3	3.04
10.8	2.97	2.91	2.81	3.09	3	3.07	2.89	2.89	3.04	2.86	3.01	3.03
11	2.94	2.9	2.8	3.06	2.98	3.05	2.87	2.9	3.04	2.96	2.9	3.05
11.2	2.96	2.91	2.83	3.05	2.91	3	2.87	2.87	2.99	2.98	3	3.07
11.4	2.95	2.9	2.84	3.08	2.89	3.07	2.87	2.85	3.03	2.96	2.95	3.04
11.6	2.94	2.9	2.85	3.05	2.84	3.03	2.85	2.85	2.99	2.9	2.99	3.04
11.8	2.95	2.9	2.82	3.05	2.85	3	2.86		3.03	2.96	3.05	3.07
12	2.95	2.92	2.83	3.06	2.86	3.05	2.89		3	2.93	3.01	3.09
12.2	2.97	2.93	2.83	3.13	2.87	3.04	2.9		3.05	2.96	3.04	3.07
12.4	2.95	2.93	2.84	3.13	2.85	3.05	2.91		3	2.96	3	3
12.6	2.96	2.92	2.82	3.1	2.85	3.05	2.93		3.02	2.93	3.06	3.02
12.8	2.97	2.9	2.84	3.09	2.9	3.04	2.79		3.06	2.93	2.99	2.98
13	2.95	2.9	2.82	3.15	2.82	3.04	2.85		2.97	2.93	3.03	2.98
13.2	2.93	2.9	2.83	3.09	2.86	3.04	2.86		3	2.91	3.05	3.03

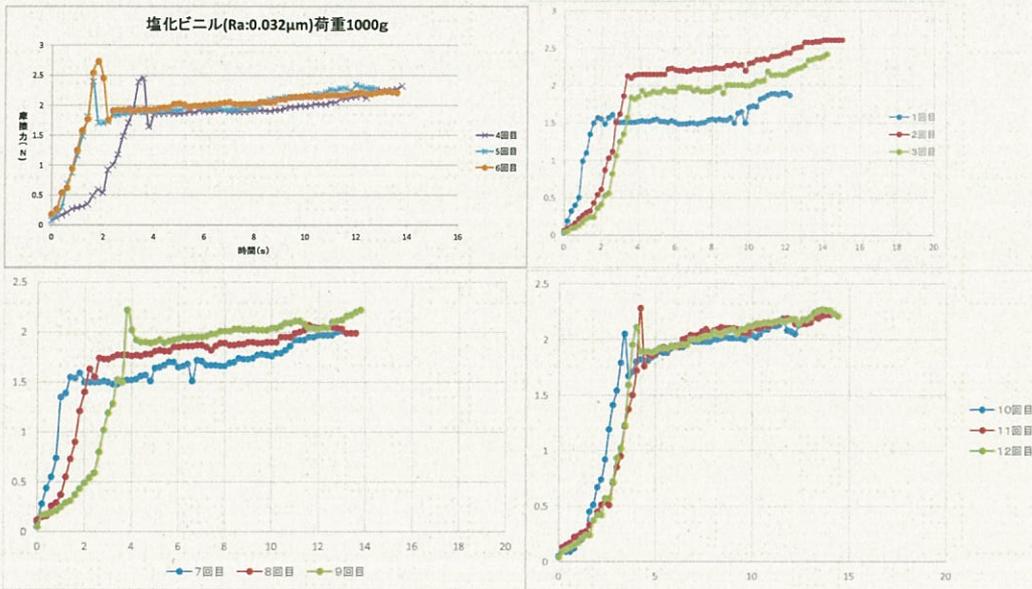


秒数 (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.04	0.15	0.02	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03
0.2	0.04	0.15	0.03	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.04	0.04	0.03
0.4	0.13	0.15	0.03	0.11	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.03
0.6	0.13	0.21	0.03	0.11	0.07	0.08	0.07	0.06	0.05	0.07	0.08	0.05
0.8	0.13	0.21	0.04	0.17	0.1	0.08	0.08	0.09	0.12	0.07	0.1	0.05
1	0.42	0.21	0.04	0.17	0.1	0.11	0.08	0.11	0.12	0.14	0.1	0.05
1.2	0.42	0.39	0.04	0.17	0.33	0.11	0.11	0.11	0.3	0.14	0.14	0.06
1.4	0.71	0.39	0.04	0.31	0.33	0.11	0.11	0.2	0.3	0.14	0.14	0.06
1.6	0.71	0.39	0.09	0.31	1.04	0.29	0.2	0.2	0.99	0.56	0.31	0.13
1.8	0.87	0.87	0.09	0.55	1.04	0.29	0.2	0.59	3.38	0.56	0.31	0.13
2	2.15	0.87	0.15	0.55	2.34	0.29	0.41	0.59	2.28	0.56	0.75	0.13
2.2	2.15	0.87	0.15	0.87	2.34	1.09	0.41	1.55	2.28	0.75	0.75	0.36
2.4	2.15	1.61	0.15	0.87	4.34	1.09	1.17	1.55	3.02	2.00	1.7	0.36
2.6	2.13	1.61	0.18	0.87	4.34	1.09	1.17	3.14	3.02	2.00	1.70	0.36
2.8	2.13	1.61	0.18	2	5.67	2.9	2.61	3.14	3.02	3.35	3.10	0.99
3	2.13	1.61	0.18	2	5.67	2.9	2.61	4.57	3.30	3.35	3.10	0.99
3.2	2.09	2.06	0.26	3.55	5.67	2.9	3.97	4.57	3.30	4.14	4.09	0.99
3.4	2.09	3.47	0.26	3.55	6.97	4.37	3.97	4.58	3.19	4.14	4.09	2.32
3.6	2.09	3.47	0.26	6.21	6.97	4.37	3.05	4.58	3.19	4.14	4.56	2.32
3.8	2.41	3.47	0.47	6.21	6.97	5.25	3.05	4.58	3.19	4.64	4.56	3.40
4	2.41	4.09	0.47	6.21	8.14	5.25	3.05	4.90	3.19	4.64	4.56	3.40
4.2	2.41	4.09	0.47	6.21	8.14	5.25	3.28	4.90	3.24	4.64	4.91	3.84
4.4	2.34	4.09	0.77	6.21	8.14	4.77	3.28	4.90	3.24	3.29	4.91	3.84
4.6	2.34	4.57	0.77	5.68	8.35	4.77	3.28	4.76	3.39	3.29	4.91	3.84
4.8	2.36	4.57	0.77	5.68	8.35	4.77	3.63	4.76	3.39	3.29	5.25	3.98
5	2.36	4.57	1.11	6.97	8.77	3.38	3.63	4.76	3.39	3.07	5.25	3.98
5.2	2.36	4.74	1.11	6.97	8.77	3.38	3.36	5.01	3.07	3.07	5.25	3.98
5.4	2.16	4.74	1.11	6.97	8.77	3.38	3.36	5.01	3.62	3.37	5.48	4.51
5.6	2.16	3.90	1.67	6.97	8.77	4.25	3.36	5.01	4.62	3.61	5.48	4.51
5.8	2.16	3.90	1.67	7.57	8.98	4.25	3.36	4.33	3.10	3.61	5.48	4.51
6	2.26	3.90	1.67	7.57	8.98	4.25	3.39	4.33	3.10	2.92	5.73	4.67
6.2	2.26	4.11	2.65	8.08	8.98	4.73	3.39	4.33	3.10	2.92	5.73	4.67
6.4	2.26	4.11	2.65	8.08	8.98	4.73	3.92	4.53	3.10	2.92	5.73	4.67
6.6	2.52	4.11	2.65	8.08	8.61	4.16	3.92	4.53	3.11	3.02	5.68	5.18
6.8	2.52	4.53	4.2	8.33	9.32	4.74	3.92	4.53	3.11	3.02	5.68	5.18
7	2.52	4.53	4.2	8.33	9.32	4.74	3.83	4.71	3.62	3.02	5.68	5.29
7.2	2.64	4.53	5.21	8.33	9.32	5.74	3.83	4.71	3.62	3.02	5.87	5.29
7.4	2.64	5.37	6.36	8.42	9.57	3.82	3.83	5.66	3.65	2.44	5.87	5.29
7.6	2.64	5.37	6.36	8.42	9.57	3.82	4.11	5.66	2.93	2.44	5.79	5.21
7.8	3.05	5.37	7.31	8.42	9.57	3.82	4.11	5.66	2.93	3.47	5.79	5.21
8	3.05	5.49	7.31	8.55	9.57	3.49	4.11	5.66	2.93	3.47	5.79	5.21
8.2	3.05	5.49	7.31	8.55	9.57	3.49	3.16	5.49	3.19	3.69	6.10	5.26
8.4	2.90	5.49	7.31	8.55	9.57	3.49	3.16	5.49	3.19	2.81	6.10	5.26
8.6	2.90	5.16	7.75	8.95	8.95	3.36	3.16	5.22	3.19	2.81	6.10	5.26
8.8	2.90	5.16	7.75	8.95	8.95	3.36	3.01	5.22	2.82	2.81	5.37	5.30
9	2.90	5.16	7.75	8.95	8.95	3.29	3.01	5.22	2.82	3.15	5.37	5.30
9.2	2.90	5.00	8.26	8.60	8.60	3.29	3.01	5.29	2.82	3.15	5.37	5.30
9.4	2.90	5.00	8.26	8.60	8.60	3.29	3.11	5.29	2.91	3.15	5.13	5.53
9.6	2.87	5.00	4.35	8.56	8.56	2.64	3.11	5.29	2.91	3.89	5.13	5.53
9.8	2.87	0.81	4.35	8.56	9.46	2.64	3.11	5.37	2.91	3.89	5.13	5.53
10	2.87	0.81	4.35	8.56	9.46	2.64	3.43	5.37	3.27	3.89	5.13	5.53
10.2	2.22	0.81	5.49	8.56	9.46	2.64	3.43	5.37	3.27	3.33	5.42	5.53
10.4	2.22	1.48	6.49	7.09	8.27	3.25	3.43	5.52	3.27	3.33	5.42	5.53
10.6	2.22	1.48	6.49	7.09	8.27	3.25	4.12	6.62	2.97	3.33	6.66	4.77
10.8	2.05	1.48	6.74	7.09	8.27	1.76	4.12	6.62	2.97	3.71	6.66	4.77
11	2.05	1.75	6.74	8.33	9.14	1.76	4.12	6.62	4.04	2.97	3.71	6.66
11.2	1.83	1.75	6.74	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	3.34	3.71	5.91	4.57
11.4	1.83	1.75	6.74	8.33	9.14	1.76	3.43	4.04	3.34	4.27	5.91	4.57
11.6	1.83	2.00	6.04	8.35	9.47	1.60	3.43	3.84	3.34	4.27	5.91	4.57
11.8	1.73	2.00	6.04	8.35	9.47	1.60	3.84	3.84	3.78	4.27	6.11	4.57
12	1.73	2.40	6.68	8.35	9.47	1.97	3.84	3.84	3.78	5.66	6.11	3.99
12.2	1.73	2.40	6.68	7.41	8.38	1.97	3.84	2.86	3.78	5.66	6.11	3.99
12.4	1.73	2.40	6.68	7.41	8.38	1.97	3.84	2.96	3.85	5.66	5.85	3.99
12.6	1.75	2.95	6.68	8.07	9.38	2.55	3.84	2.86	3.85	3.86	5.85	3.99
12.8	1.75	2.95	6.68	8.07	9.08	2.55	3.36	2.95	3.86	3.86	5.85	4.43
13	1.68	2.95	6.83	8.07	9.08	2.55	3.36	2.95	3.87	4.79	6.40	4.60
13.2	1.68	3.41	7.35	8.52	9.08	3.15	3.36	2.95	3.87	4.79	6.40	4.60



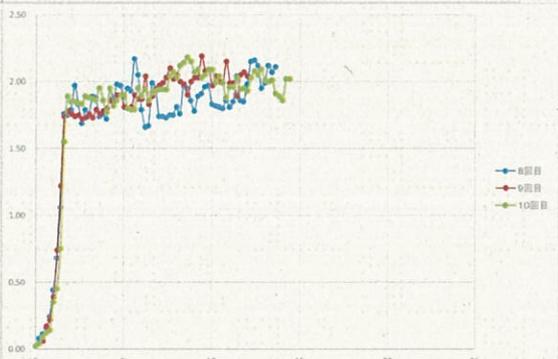
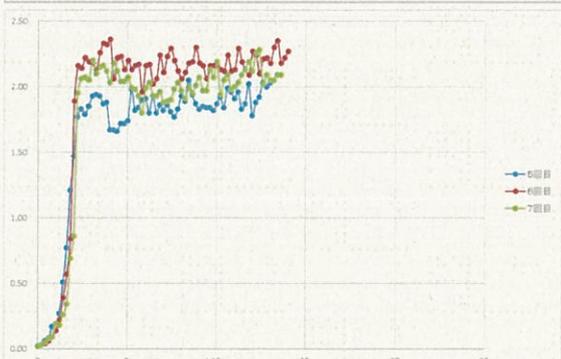
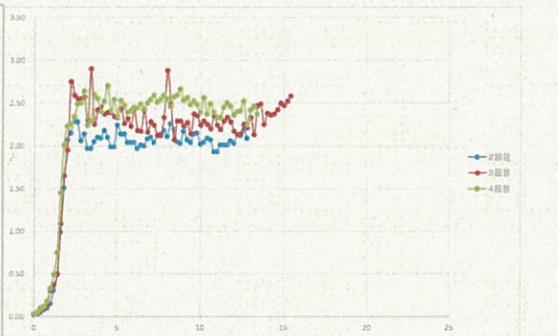
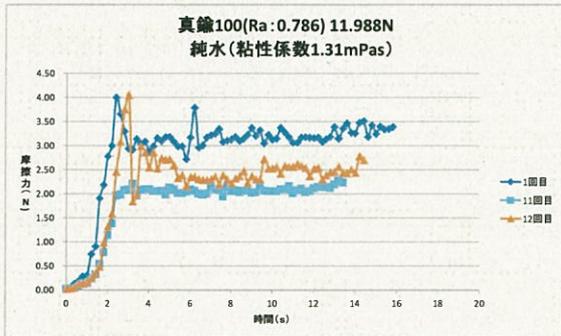
塩化ビニル (生) (Ra0.032 μm) 1000g 付加

秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.03	0.06	0.04	0.08	0.08	0.18	0.11	0.12	0.05	0.05	0.04	0.04
0.2	0.19	0.09	0.05	0.12	0.17	0.26	0.28	0.15	0.17	0.09	0.13	0.09
0.4	0.32	0.12	0.09	0.17	0.3	0.54	0.44	0.16	0.18	0.09	0.15	0.11
0.6	0.4	0.16	0.11	0.21	0.69	0.62	0.55	0.26	0.19	0.09	0.17	0.13
0.8	0.5	0.22	0.13	0.27	0.88	0.94	0.74	0.29	0.21	0.12	0.22	0.15
1	0.99	0.26	0.17	0.29	1.16	1.25	1.35	0.37	0.25	0.17	0.23	0.17
1.2	1.1	0.3	0.22	0.31	1.49	1.58	1.39	0.55	0.29	0.2	0.26	0.21
1.4	1.35	0.32	0.24	0.35	1.81	1.77	1.55	0.73	0.31	0.24	0.27	0.24
1.6	1.5	0.43	0.24	0.49	2.1	2.54	1.54	0.9	0.37	0.45	0.33	0.24
1.8	1.53	0.54	0.36	0.59	1.71	2.73	1.6	1.21	0.43	0.51	0.37	0.37
2	1.55	0.61	0.41	0.54	1.71	2.7	1.6	1.4	0.49	0.67	0.45	0.42
2.2	1.49	0.67	0.53	0.92	1.73	1.75	1.5	1.03	0.54	0.74	0.51	0.42
2.4	1.57	1.03	0.56	1	1.83	1.81	1.5	1.55	0.59	0.92	0.54	0.57
2.6	1.5	1.12	0.82	1.18	1.84	1.92	1.5	1.26	0.8	1.19	0.51	0.57
2.8	1.52	1.51	1.06	1.49	1.86	1.92	1.51	1.73	1.02	1.41	0.71	0.72
3	1.51	1.32	1.25	1.71	1.87	1.93	1.5	1.73	1.19	1.54	0.85	0.93
3.2	1.51	1.86	1.35	1.94	1.89	1.9	1.48	1.75	1.28	1.79	0.95	1.02
3.4	1.51	2.13	1.57	2.39	1.89	1.92	1.48	1.77	1.52	2.05	1.22	1.23
3.6	1.51	2.1	1.84	2.4	1.88	1.93	1.51	1.77	1.6	1.67	1.37	1.59
3.8	1.51	2.14	1.82	1.65	1.9	1.92	1.52	1.77	2.26	1.71	1.5	1.6
4	1.52	2.15	1.85	1.85	1.9	1.93	1.52	1.76	2.02	1.8	1.72	2.1
4.2	1.53	2.15	1.86	1.86	1.91	1.95	1.53	1.77	1.92	1.82	2.23	1.89
4.4	1.52	2.15	1.88	1.86	1.91	1.86	1.54	1.76	1.9	1.81	1.76	1.86
4.6	1.52	2.15	1.89	1.87	1.92	1.96	1.54	1.78	1.9	1.81	1.87	1.89
4.8	1.54	2.15	1.92	1.86	1.92	2.02	1.51	1.78	1.89	1.84	1.85	1.88
5	1.55	2.15	1.91	1.86	1.92	2.03	1.64	1.81	1.9	1.86	1.88	1.9
5.2	1.52	2.15	1.91	1.87	1.96	2.01	1.65	1.82	1.92	1.89	1.92	1.92
5.4	1.52	2.15	1.95	1.89	1.98	1.97	1.67	1.81	1.89	1.88	1.93	1.92
5.6	1.51	2.22	1.92	1.88	1.98	1.99	1.7	1.81	1.91	1.88	1.91	1.92
5.8	1.53	2.2	1.92	1.91	1.99	1.99	1.7	1.85	1.92	1.92	1.94	1.94
6	1.51	2.21	1.92	1.9	1.95	2	1.65	1.85	1.93	1.94	1.94	1.93
6.2	1.49	2.2	1.98	1.89	1.95	2.01	1.66	1.86	1.95	1.93	1.94	1.95
6.4	1.49	2.2	1.99	1.9	1.95	2.01	1.68	1.86	1.94	1.93	1.93	1.95
6.6	1.49	2.19	1.97	1.91	1.97	2.03	1.51	1.86	1.95	1.96	2.01	1.95
6.8	1.5	2.2	1.97	1.91	1.92	2.04	1.72	1.87	1.95	1.99	2.04	2
7	1.5	2.2	1.93	1.89	1.93	2.05	1.71	1.87	1.95	1.98	2.03	2
7.2	1.49	2.2	1.95	1.89	1.94	2.02	1.67	1.85	1.96	1.98	2.04	2
7.4	1.5	2.21	1.92	1.89	1.94	2.01	1.67	1.82	1.98	1.98	2.07	2.02
7.6	1.51	2.22	1.92	1.89	1.97	2.02	1.67	1.86	1.98	1.98	2.09	2.03
7.8	1.54	2.22	1.92	1.9	1.95	2.02	1.66	1.89	2.01	1.98	2.06	2.03
8	1.55	2.23	1.84	1.91	1.98	2.02	1.66	1.89	2.01	2	2.08	2.07
8.2	1.54	2.24	1.87	1.91	2.01	2.05	1.69	1.87	2.01	2.02	2.09	2.05
8.4	1.55	2.23	1.88	1.91	2.06	2.05	1.71	1.87	2.03	2.01	2.11	2.04
8.6	1.54	2.23	1.9	1.9	2.06	2.05	1.74	1.88	2.03	2.02	2.1	2.07
8.8	1.54	2.27	2.01	1.92	2.11	2.07	1.73	1.88	2.02	2.01	2.1	2.08
9	1.57	2.27	2.01	1.92	2.11	2.07	1.73	1.9	2.02	2.01	2.1	2.09
9.2	1.5	2.29	2.01	1.95	2.15	2.07	1.74	1.9	2.03	2.01	2.09	2.05
9.4	1.6	2.27	2.01	1.97	2.14	2.15	1.77	1.89	2.02	2.01	2.07	2.09
9.6	1.68	2.28	2.01	1.97	2.15	2.14	1.78	1.89	2.02	2	2.06	2.09
9.8	1.5	2.2	2	1.95	2.14	2.14	1.77	1.9	2.02	2.04	2.06	2.12
10	1.71	2.3	2	1.98	2.14	2.15	1.76	1.9	2.04	2.04	2.11	2.12
10.2	1.73	2.31	2.02	2	2.17	2.15	1.79	1.9	2.04	2.02	2.1	2.14
10.4	1.72	2.35	2.06	2.02	2.19	2.14	1.79	1.95	2.05	2.05	2.1	2.14
10.6	1.82	2.35	2.06	2.02	2.19	2.15	1.82	1.95	2.05	2.09	2.14	2.15
10.8	1.84	2.36	2.07	2.02	2.22	2.17	1.86	1.95	2.05	2.09	2.12	2.15
11	1.87	2.35	2.19	2.05	2.26	2.17	1.92	1.99	2.05	2.12	2.15	2.15
11.2	1.89	2.39	2.14	2.05	2.25	2.17	1.92	2	2.05	2.12	2.15	2.16
11.4	1.89	2.39	2.14	2.1	2.28	2.16	1.92	2.02	2.08	2.13	2.17	2.17
11.6	1.88	2.4	2.15	2.11	2.28	2.17	1.95	2.07	2.04	2.19	2.18	2.16
11.8	1.9	2.42	2.14	2.13	2.24	2.2	1.95	2.05	2.04	2.08	2.19	2.17
12	1.9	2.44	2.15	2.14	2.24	2.2	1.97	2.04	2.03	2.07	2.18	2.18
12.2	1.87	2.44	2.19	2.16	2.31	2.21	1.97	2.05	2.05	2.05	2.14	2.18
12.4		2.5	2.21	2.12	2.28	2.19	1.97	2.04	2.04	2.13	2.14	2.14
12.6		2.51	2.23	2.24	2.28	2.19	1.97	2.05	2.1	2.14	2.14	2.18
12.8		2.52	2.24	2.24	2.27	2.21	2	2.04	2.11	2.14	2.14	2.18
13		2.58	2.27	2.24	2.22	2.22	2.01	2.03	2.12	2.16	2.15	2.2
13.2		2.58	2.34	2.25	2.23	2.23	1.99	2.16	2.2	2.2	2.2	2.24

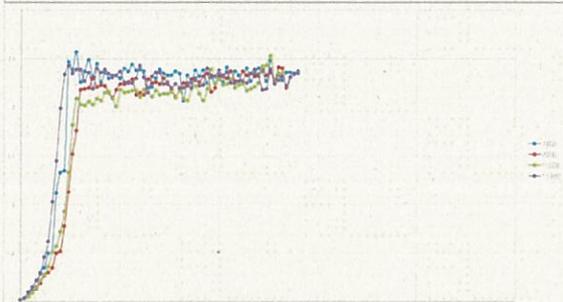
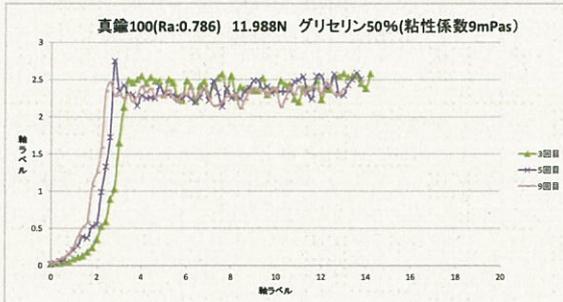


潤滑剤 (グリセリン) の実験
真鍮

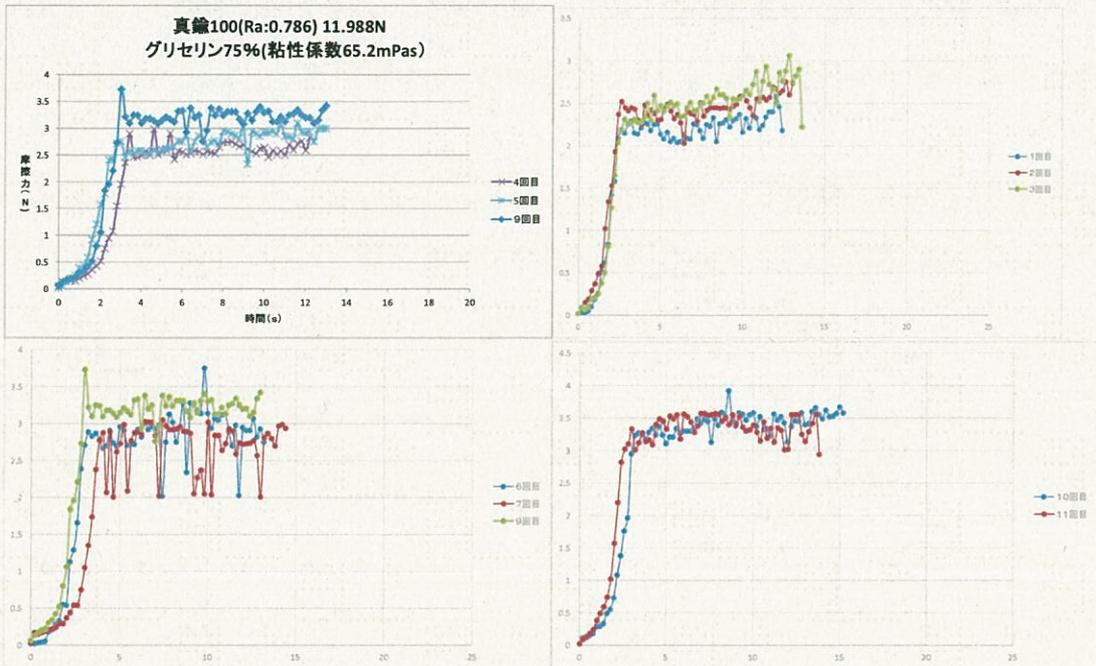
秒数 (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.2	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.03	0.08	0.04	0.04	0.03	0.03
0.4	0.13	0.05	0.09	0.10	0.06	0.04	0.05	0.11	0.06	0.09	0.05	0.05
0.6	0.18	0.08	0.10	0.12	0.07	0.06	0.08	0.16	0.17	0.12	0.09	0.13
0.8	0.28	0.10	0.14	0.18	0.17	0.09	0.09	0.24	0.22	0.14	0.14	0.13
1	0.30	0.15	0.30	0.33	0.19	0.14	0.19	0.44	0.39	0.35	0.15	0.18
1.2	0.75	0.31	0.37	0.49	0.27	0.22	0.18	0.68	0.74	0.45	0.24	0.25
1.4	0.91	0.49	0.50	0.75	0.51	0.39	0.26	1.06	1.22	0.75	0.33	0.35
1.6	1.91	0.99	1.09	1.45	0.92	0.57	0.34	1.76	1.74	1.56	0.55	0.49
1.8	3.14	1.88	2.01	1.21	0.84	0.69	1.75	1.78	1.89	0.79	0.99	1.33
2	2.78	2.07	1.95	2.23	1.47	1.89	0.95	1.79	1.76	1.85	1.38	1.33
2.2	3.00	2.15	2.75	2.25	1.77	2.08	1.95	1.69	1.74	1.85	1.39	1.38
2.4	3.05	2.25	2.29	2.34	1.83	2.14	2.06	1.63	1.75	1.84	1.97	2.46
2.6	3.66	2.25	2.31	2.49	1.79	2.22	2.07	1.89	1.72	1.83	1.99	3.08
2.8	3.30	2.05	2.51	2.50	1.85	2.19	2.05	1.79	1.73	1.89	2.08	3.75
3	2.94	2.14	2.57	2.24	1.93	2.18	2.20	1.74	1.76	1.88	2.09	4.34
3.2	2.92	1.97	2.30	2.24	1.92	2.13	2.10	1.65	1.73	1.87	2.21	1.84
3.4	3.14	1.97	2.50	2.29	1.93	2.22	2.15	1.68	1.79	1.86	1.97	1.99
3.6	3.04	2.05	2.25	2.60	1.87	2.33	2.10	1.74	1.76	1.95	2.08	2.39
3.8	3.09	2.10	2.42	2.55	1.88	2.32	2.12	1.76	1.78	1.86	2.10	2.39
4	2.88	2.09	2.45	2.40	1.67	2.36	2.03	1.72	1.80	1.77	2.10	2.55
4.2	2.99	2.16	2.37	2.52	1.67	2.06	2.18	1.95	1.86	1.95	2.06	2.60
4.4	3.16	2.10	2.39	2.70	1.66	2.22	2.12	1.88	1.84	1.82	2.06	2.53
4.6	3.10	1.99	2.39	2.41	1.72	2.23	2.04	1.98	1.90	1.86	2.07	2.74
4.8	3.18	1.99	2.34	2.54	1.72	2.13	2.04	1.97	1.90	1.90	1.99	2.71
5	3.19	2.24	2.33	2.34	1.74	2.20	2.07	1.89	1.81	1.90	2.13	2.72
5.2	3.09	2.14	2.43	2.53	1.65	2.13	1.99	1.95	1.80	1.80	2.09	2.59
5.4	2.99	2.14	2.26	2.47	1.82	2.16	1.98	1.93	1.81	1.79	2.02	2.33
5.6	2.99	2.04	2.32	2.39	1.84	2.17	1.93	2.17	1.95	1.79	2.02	2.39
5.8	2.72	2.04	2.23	2.41	1.90	1.96	1.80	2.05	1.87	1.95	2.05	2.16
6	3.17	2.04	2.43	2.45	1.91	2.16	1.99	1.79	1.87	1.89	2.09	2.35
6.2	3.00	1.97	2.18	2.44	1.80	2.17	2.03	1.66	2.04	1.94	2.07	2.35
6.4	2.97	2.01	2.17	2.49	1.93	2.02	1.93	1.67	1.83	1.86	2.01	2.31
6.6	3.01	2.00	2.42	2.43	1.80	2.06	1.93	1.99	1.89	1.92	1.99	2.29
6.8	3.17	2.08	2.16	2.50	1.86	2.24	1.96	1.95	1.94	1.93	2.01	2.29
7	3.22	2.10	2.28	2.54	1.82	2.11	1.88	1.74	1.97	1.94	2.15	2.30
7.2	3.25	2.04	2.24	2.59	1.86	2.23	1.89	1.74	1.99	1.94	2.10	2.36
7.4	3.35	2.12	2.12	2.51	1.81	2.29	1.90	1.73	2.03	1.94	2.08	2.20
7.6	3.08	2.14	2.12	2.54	1.77	2.20	1.98	1.75	2.10	2.04	1.95	2.39
7.8	3.11	2.18	2.33	2.59	1.83	2.12	2.03	1.75	2.02	2.07	2.14	2.30
8	3.13	2.11	2.38	2.55	1.93	2.06	1.97	1.81	2.05	2.03	2.06	2.22
8.2	3.19	2.26	2.49	2.46	1.89	2.11	1.91	1.76	2.00	2.12	2.08	2.32
8.4	3.10	2.19	2.07	2.57	2.05	2.18	1.89	1.97	1.98	2.14	2.04	2.33
8.6	3.15	2.05	2.29	2.59	1.94	2.19	1.95	1.95	1.90	2.18	2.07	2.41
8.8	3.23	2.03	2.29	2.66	1.87	2.30	2.01	1.86	2.00	2.15	2.07	2.23
9	3.37	2.17	2.23	2.53	1.83	2.18	2.07	1.78	2.03	2.07	2.03	2.37
9.2	3.21	2.07	2.27	2.56	1.85	2.16	1.97	1.89	2.03	2.09	2.04	2.30
9.4	3.32	2.04	2.14	2.48	1.84	2.06	1.97	1.91	2.19	2.03	2.18	2.30
9.6	3.05	2.14	2.37	2.52	1.84	2.16	2.13	1.96	2.08	2.05	2.07	2.72
9.8	3.23	2.15	2.35	2.48	1.82	2.16	2.07	1.97	2.09	2.09	2.06	2.53
10	3.13	2.02	2.24	2.39	1.87	2.16	2.19	1.83	1.97	2.09	2.06	2.53
10.2	3.15	2.04	2.29	2.56	1.92	2.13	1.94	1.82	2.04	1.99	2.06	2.56
10.4	3.37	2.09	2.25	2.37	1.84	2.12	2.05	1.81	2.00	2.04	2.10	2.42
10.6	3.28	2.07	2.20	2.49	1.99	2.24	2.09	1.80	1.99	1.99	2.10	2.58
10.8	3.18	1.93	2.35	2.39	1.96	2.12	1.98	1.86	2.15	1.88	2.17	2.56
11	3.07	1.93	2.24	2.33	1.91	2.13	2.00	1.81	1.99	1.96	2.02	2.56
11.2	3.07	2.01	2.19	2.33	1.96	2.29	2.03	1.85	1.99	1.96	2.08	2.62
11.4	3.17	2.01	2.29	2.45	1.83	2.19	2.09	2.04	1.89	2.03	2.11	2.58
11.6	3.18	2.01	2.33	2.50	1.87	2.13	2.13	1.86	2.05	1.94	2.04	2.54
11.8	3.17	2.06	2.28	2.46	2.02	2.09	2.19	1.85	2.07	1.95	2.06	2.37
12	3.16	2.03	2.17	2.36	1.78	2.27	2.12	1.98	2.04	1.93	2.12	2.52
12.2	3.17	2.13	2.13	2.40	1.88	2.24	2.26	2.15	2.03	2.15	2.15	2.54
12.4	3.08	2.12	2.14	2.41	1.92	2.10	2.28	2.16	2.08	2.17	2.30	2.30
12.6	3.14	2.19	2.25	2.52	2.03	2.21	2.02	2.12	2.05	2.15	2.39	2.39
12.8	3.19	2.09	2.21	2.25	2.00	2.22	2.09	1.95	2.09	2.13	2.45	2.45
13	3.39	2.33	2.42	2.03	2.18	2.05	1.99	2.01	2.01	2.20	2.46	2.46
13.2	3.15	2.13	2.46	2.30	2.05	2.12	2.00	2.28	2.00	2.28	2.56	2.56



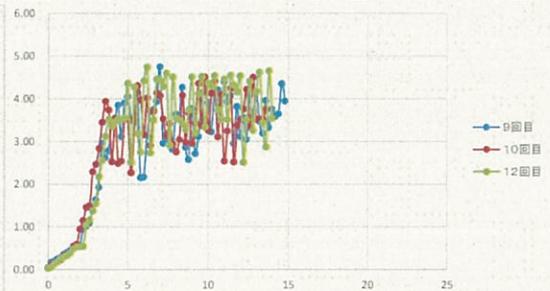
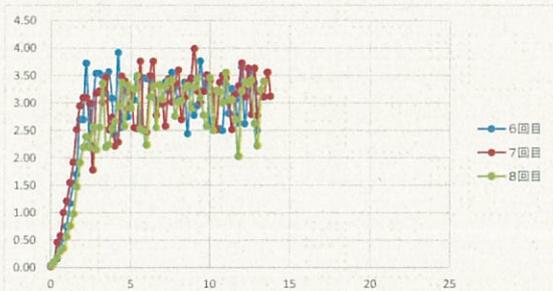
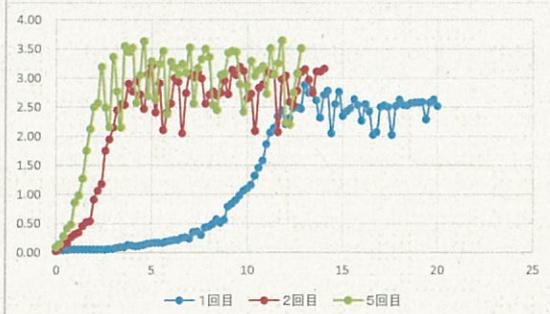
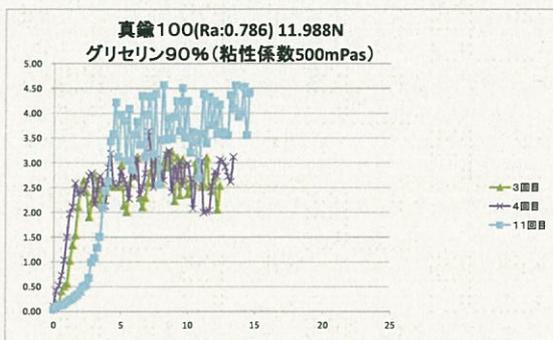
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0.03	0.03	0.02		0.02	0.04	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
0.2	0.07	0.09	0.03		0.03	0.09	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04
0.4	0.18	0.15	0.03		0.06	0.15	0.09	0.05	0.09	0.05	0.1
0.6	0.21	0.26	0.05		0.08	0.19	0.11	0.1	0.12	0.09	0.15
0.8	0.27	0.35	0.05		0.16	0.25	0.13	0.15	0.17	0.14	0.22
1	0.37	0.54	0.09		0.21	0.32	0.3	0.19	0.25	0.22	0.29
1.2	0.52	0.77	0.11		0.27	0.39	0.35	0.27	0.39	0.28	0.45
1.4	0.58	1.09	0.13		0.39	0.4	0.5	0.3	0.51	0.36	0.62
1.6	0.98	1.71	0.18		0.37	0.56	0.51	0.35	0.59	0.51	1.03
1.8	1.14	2.36	0.24		0.53	0.76	1.12	0.5	1.07	0.57	1.16
2	1.53	2.53	0.35		0.55	1.08	1.19	0.52	1.25	0.72	1.99
2.2	2.08	2.43	0.53		0.99	1.68	1.35	0.78	1.89	0.93	2.34
2.4	2.76	2.48	0.59		1.73	2.04	2.47	1.13	2.35	1.16	2.35
2.6	3.49	2.47	0.89		1.73	2.29	2.39	1.66	2.48	1.82	2.35
2.8	4.43	2.42	1.03		2.7	2.24	2.37	1.76	2.28	2.09	2.39
3	2.17	2.41	1.63		2.95	2.3	2.26	2.18	2.3	2.03	2.39
3.2	2.45	2.37	2.13		2.43	2.29	2.37	2.19	2.25	2.02	2.27
3.4	2.55	2.4	2.49		2.3	2.29	2.39	2.2	2.3	2.06	2.36
3.6	2.27	2.34	2.46		2.3	2.27	2.32	2.3	2.2	2.03	2.19
3.8	2.47	2.43	2.5		2.15	2.22	2.45	2.21	2.29	2.09	2.36
4	2.42	2.35	2.78		2.29	2.35	2.26	2.26	2.26	2.07	2.36
4.2	2.43	2.32	2.45		2.25	2.02	2.36	2.22	2.33	2.15	2.39
4.4	2.15	2.41	2.53		2.26	2.16	2.3	2.15	2.38	2.15	2.35
4.6	2.32	2.3	2.48		2.25	2.43	2.33	2.1	2.27	2.09	2.31
4.8	2.29	2.26	2.48		2.25	2.23	2.33	2.18	2.29	2.01	2.33
5	2.37	2.32	2.3		2.32	2.28	2.3	2.24	2.27	2.05	2.37
5.2	2.1	2.37	2.67		2.3	2.31	2.4	2.24	2.36	2.15	2.36
5.4	2.18	2.39	2.46		2.3	2.26	2.37	2.26	2.25	2.16	2.25
5.6	2.21	2.34	2.26		2.27	2.47	2.44	2.29	2.2	2.17	2.25
5.8	2.3	2.41	2.22		2.25	2.39	2.38	2.13	2.31	2.17	2.3
6	2.39	2.47	2.48		2.29	2.48	2.39	2.15	2.3	2.11	2.43
6.2	2.35	2.41	2.41		2.24	2.35	2.37	2.13	2.39	2.18	2.31
6.4	2.37	2.5	2.21		2.2	2.39	2.2	2.29	2.27	2.15	2.15
6.6	2.27	2.25	2.41		2.28	2.35	2.41	2.25	2.31	2.11	2.32
6.8	2.23	2.48	2.47		2.38	2.29	2.3	2.26	2.39	2.17	2.36
7	2.07	2.32	2.3		2.22	2.29	2.39	2.24	2.25	2.13	2.36
7.2	2.41	2.35	2.42		2.48	2.31	2.35	2.3	2.15	2.14	2.24
7.4	2.31	2.36	2.52		2.33	2.3	2.33	2.24	2.15	2.14	2.26
7.6	2.29	2.52	2.57		2.14	2.42	2.33	2.18	2.21	2.16	2.2
7.8	2.26	2.22	2.35		2.38	2.31	2.37	2.11	2.27	2.1	2.24
8	2.19	2.36	2.55		2.25	2.31	2.35	2.18	2.29	2.17	2.2
8.2	2.25	2.42	2.27		2.31	2.39	2.07	2.25	2.29	2.09	2.2
8.4	2.28	2.32	2.4		2.24	2.32	2.33	2.22	2.11	2.07	2.25
8.6	2.23	2.37	2.37		2.34	2.52	2.25	2.29	2.23	2.19	2.2
8.8	2.33	2.31	2.39		2.39	2.33	2.38	2.28	2.33	2.22	2.3
9	2.18	2.15	2.35		2.49	2.41	2.32	2.26	2.39	2.14	2.22
9.2	2.27	2.4	2.35		2.49	2.39	2.38	2.32	2.34	2.07	2.23
9.4	2.12	2.47	2.51		2.37	2.32	2.25	2.35	2.35	2.19	2.4
9.6	2.16	2.4	2.3		2.41	2.26	2.31	2.16	2.29	2.39	2.33
9.8	2.35	2.54	2.37		2.32	2.45	2.24	2.2	2.37	2.24	2.32
10	2.37	2.44	2.38		2.37	2.5	2.34	2.32	2.37	2.29	2.38
10.2	2.4	2.45	2.48		2.34	2.48	2.26	2.32	2.13	2.23	2.33
10.4	2.26	2.49	2.43		2.34	2.53	2.41	2.3	2.24	2.24	2.36
10.6	2.45	2.43	2.43		2.34	2.41	2.25	2.37	2.39	2.29	2.25
10.8	2.44	2.38	2.44		2.47	2.05	2.37	2.27	2.3	2.2	2.25
11	2.42	2.35	2.2		2.49	2.36	2.33	2.27	2.41	2.23	2.27
11.2	2.52	2.38	2.38		2.54	2.41	2.27	2.37	2.31	2.24	2.27
11.4	2.38	2.4	2.39		2.32	2.33	2.4	2.33	2.37	2.17	2.25
11.6	2.55	2.4	2.39		2.24	2.39	2.27	2.35	2.41	2.19	2.35
11.8	2.59	2.47	2.49		2.55	2.39	2.35	2.32	2.38	2.21	2.39
12	2.45	2.51	2.43		2.55	2.42	2.4	2.34	2.31	2.25	2.25
12.2	2.41	2.4	2.37		2.4	2.45	2.37	2.4	2.46	2.45	2.18
12.4	2.41	2.43	2.37		2.4	2.45	2.27	2.33	2.42	2.43	2.19
12.6	2.33	2.4	2.55		2.57	2.41	2.48	2.36	2.3	2.53	2.39
12.8	2.37	2.46	2.54		2.3	2.44	2.28	2.27	2.3	2.25	2.24
13	2.45		2.58		2.29	2.41	2.33	2.41	2.38	2.35	2.28
13.2	2.45		2.53		2.43	2.32	2.28	2.4	2.35	2.32	



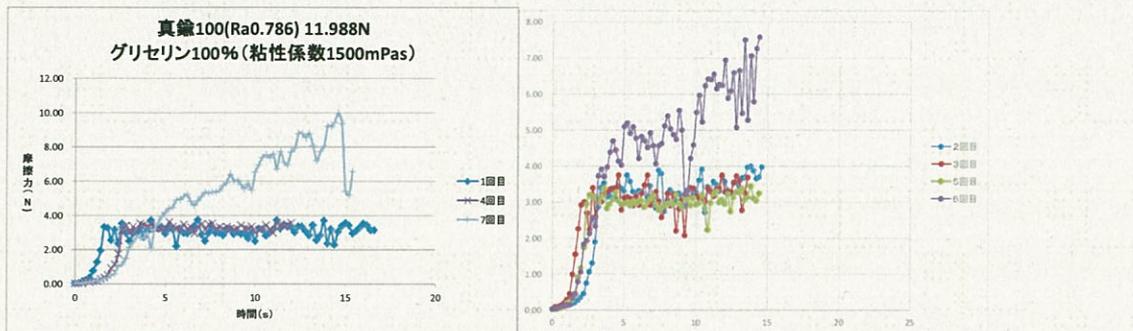
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.03	0.02	0.06	0.02	0.02
0.2	0.03	0.09	0.09	0.13	0.05	0.02	0.17	0.03	0.13	0.11	0.09
0.4	0.03	0.15	0.07	0.14	0.14	0.03	0.15	0.05	0.17	0.13	0.12
0.6	0.05	0.18	0.09	0.15	0.2	0.04	0.17	0.1	0.2	0.15	0.18
0.8	0.1	0.29	0.19	0.15	0.26	0.05	0.19	0.13	0.22	0.18	0.24
1	0.19	0.37	0.21	0.2	0.39	0.18	0.21	0.27	0.3	0.28	0.38
1.2	0.25	0.49	0.26	0.24	0.44	0.21	0.22	0.31	0.34	0.29	0.49
1.4	0.52	0.58	0.38	0.28	0.59	0.28	0.24	0.4	0.42	0.33	0.59
1.6	0.82	1.02	0.5	0.36	0.92	0.33	0.29	0.5	0.52	0.49	0.74
1.8	0.84	1.34	0.81	0.43	1.21	0.55	0.29	0.7	0.8	0.55	1.02
2	1.42	1.53	1.27	0.52	1.58	0.54	0.37	1.04	1.06	0.73	1.57
2.2	1.58	1.88	1.65	0.76	1.78	1.13	0.44	1.39	1.84	1.08	2.27
2.4	2.38	2.37	2.04	0.85	2.08	1.29	0.54	2	1.86	1.38	2.52
2.6	2.19	2.33	2.35	1.08	2.42	1.86	0.54	2.24	2.21	1.76	3.02
2.8	2.15	2.45	2.31	1.55	2.72	2.39	0.75	2.62	2.7	1.96	3.1
3	2.25	2.41	2.26	1.96	2.75	2.71	1.05	2.7	3.33	2.55	3.55
3.2	2.40	2.45	2.27	2.36	2.46	2.89	1.35	2.72	3.22	3.23	3.01
3.4	2.15	2.45	2.31	2.6	2.58	2.63	1.74	2.76	3.1	3.27	3.12
3.6	2.14	2.3	2.27	2.46	2.53	2.67	2.38	2.62	3.25	3.24	3.25
3.8	2.33	2.25	2.28	2.46	2.58	2.77	2.78	2.76	3.24	3.17	3.14
4	2.27	2.58	2.33	2.49	2.58	2.67	2.88	2.73	3.1	3.28	3.16
4.2	2.38	2.36	2.5	2.58	2.5	2.71	2.07	2.87	3.18	3.34	3.09
4.4	2.18	2.42	2.3	2.5	2.56	2.69	2.66	2.65	3.19	3.24	3.4
4.6	2.25	2.38	2.38	2.59	2.6	2.74	2.01	2.69	3.14	3.27	3.49
4.8	2.26	2.3	2.41	2.51	2.56	2.7	2.69	2.76	3.09	3.24	3.45
5	2.14	2.31	2.47	2.59	2.61	2.96	2.73	2.91	3.15	3.11	3.33
5.2	2.08	2.44	2.41	2.59	2.62	2.81	2.99	3	3.21	3.21	3.53
5.4	2.16	2.49	2.47	2.91	2.63	2.71	2.09	3.05	3.17	3.21	3.49
5.6	2.05	2.41	2.51	2.42	2.66	2.73	2.77	2.7	3.12	3.34	3.55
5.8	2.09	2.32	2.47	2.58	2.72	2.72	2.88	2.87	3.32	3.27	3.18
6	2.04	2.37	2.49	2.56	2.75	2.92	2.89	3.07	3.33	3.3	3.56
6.2	2.05	2.27	2.34	2.51	2.87	2.82	2.85	2.81	3.33	3.3	3.52
6.4	2.13	2.03	2.35	2.53	2.57	3.02	3.03	2.83	3.38	3.3	3.44
6.6	2.08	2.42	2.45	2.58	2.75	2.92	3.02	3.03	3.2	3.35	3.28
6.8	2.08	2.38	2.51	2.57	2.86	2.87	3.02	3.04	3.25	3.49	3.38
7	2.26	2.37	2.41	2.51	2.8	2.93	2.84	3.04	2.76	3.42	3.57
7.2	2.25	2.29	2.42	2.57	2.66	2.88	2.02	3.06	2.96	3.48	3.57
7.4	2.18	2.51	2.5	2.55	2.74	2.02	3.05	3.04	3.38	3.45	3.54
7.6	2.09	2.35	2.5	2.53	2.77	2.75	2.97	3.18	3.24	3.13	3.55
7.8	2.25	2.42	2.58	2.65	2.71	3.13	2.92	3.09	3.36	3.49	3.57
8	2.23	2.45	2.51	2.74	2.95	3.02	2.92	3.09	3.24	3.39	3.56
8.2	2.33	2.45	2.57	2.74	2.84	2.75	2.93	3.13	3.31	3.59	3.45
8.4	2.05	2.45	2.67	2.75	2.9	2.86	2.86	3.25	3.31	3.53	3.5
8.6	2.26	2.44	2.6	2.71	2.87	3.28	2.9	3.32	3.31	3.92	3.4
8.8	2.27	2.45	2.6	2.66	2.82	2.34	2.89	3.25	3.17	3.46	3.55
9	2.31	2.45	2.56	2.69	3.02	3.28	2.87	3.22	3.08	3.38	3.41
9.2	2.22	2.43	2.34	2.6	2.33	3.26	2.05	3.04	3.28	3.58	3.52
9.4	2.3	2.47	2.55	2.57	2.84	3.18	2.27	3.04	3.15	3.56	3.36
9.6	2.32	2.49	2.54	2.53	2.9	3.14	2.37	3.19	3.31	3.47	3.3
9.8	2.37	2.58	2.55	2.62	2.86	3.75	2.05	3.25	3.4	3.55	3.32
10	2.16	2.59	2.59	2.64	2.92	3.14	3.02	3.23	3.3	3.58	3.39
10.2	2.32	2.53	2.65	2.46	2.92	2.84	2.04	3.25	3.32	3.37	3.28
10.4	2.21	2.45	2.6	2.59	2.85	3.07	2.84	3.16	3.13	3.52	3.15
10.6	2.36	2.35	2.72	2.51	2.9	3.05	2.84	3.16	3.13	3.32	3.44
10.8	2.33	2.55	2.87	2.58	3.08	3.12	2.64	3.16	3.22	3.34	3.19
11	2.19	2.55	2.52	2.5	2.85	3.13	2.73	3.19	3.13	3.23	3.34
11.2	2.24	2.57	2.76	2.7	2.85	2.9	2.93	3.09	3.25	3.56	3.13
11.4	2.34	2.54	2.93	2.6	2.81	2.7	2.9	3.03	3.27	3.47	3.35
11.6	2.4	2.57	2.72	2.71	3.1	2.98	2.59	3.07	3.34	3.52	3.31
11.8	2.4	2.69	2.67	2.76	2.93	2.03	2.74	3.15	3.25	3.43	3.01
12	2.58	2.67	2.5	2.59	2.92	2.95	2.72	3.25	3.2	3.13	3.02
12.2	2.46	2.62	2.86	2.83	2.93	2.81	2.73	3.13	3.2	3.37	3.55
12.4	2.18	2.65	2.76	2.75	2.81	2.74	3.09	3.09	3.1	3.46	3.55
12.6		2.75	2.88	2.89	3.07	2.77	3.05	3.15	3.15	3.45	3.55
12.8		2.6	3.06	3	2.82	2.57	3.25	3.34	3.58	3.25	
13		2.74	2.75	3	2.93	2.01	3.05	3.42	3.4	3.14	
13.2			2.82		2.75	2.81	3.05		3.41	3.29	



秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.02	0.11	0.10	0.09	0.02	0.02	0.04	0.05	0.04	0.04	0.03
0.2	0.04	0.08	0.17	0.42	0.14	0.09	0.10	0.09	0.17	0.11	0.09	0.06
0.4	0.04	0.15	0.14	0.52	0.28	0.16	0.46	0.19	0.20	0.15	0.11	0.13
0.6	0.04	0.16	0.41	0.73	0.41	0.35	0.58	0.30	0.25	0.19	0.13	0.15
0.8	0.05	0.26	0.51	1.04	0.48	0.54	1.00	0.35	0.28	0.23	0.14	0.26
1	0.05	0.31	0.56	1.50	0.86	0.75	1.21	0.56	0.36	0.32	0.19	0.30
1.2	0.05	0.34	1.03	1.97	0.98	1.17	1.55	0.76	0.40	0.35	0.23	0.33
1.4	0.05	0.45	1.34	2.11	1.27	1.52	1.92	0.98	0.45	0.40	0.25	0.39
1.6	0.05	0.52	1.54	2.65	1.75	1.70	2.52	1.47	0.55	0.55	0.30	0.49
1.8	0.05	0.54	2.11	2.38	2.12	2.70	2.93	1.91	0.53	0.59	0.34	0.53
2	0.05	0.91	2.45	2.40	2.50	2.70	3.13	2.15	0.56	0.95	0.40	0.54
2.2	0.05	1.06	2.64	2.44	2.57	3.73	3.10	2.35	0.94	1.15	0.50	0.55
2.4	0.05	1.18	2.41	2.57	3.15	2.73	3.00	2.19	1.02	1.46	0.53	1.05
2.6	0.05	1.75	1.91	2.74	2.49	2.99	1.78	2.63	1.09	1.50	0.68	1.16
2.8	0.06	1.95	2.22	2.79	2.16	3.54	3.18	2.15	1.39	2.29	1.00	1.38
3	0.06	2.15	2.74	2.16	3.04	3.44	3.22	2.56	1.64	2.47	1.08	1.55
3.2	0.08	2.4	2.51	2.46	2.77	3.50	3.02	3.36	1.93	2.84	1.29	2.18
3.4	0.09	2.55	2.21	2.74	2.15	3.18	3.47	2.20	2.95	3.45	1.51	2.56
3.6	0.09	2.54	2.55	2.57	3.55	3.58	2.52	2.24	2.62	3.54	2.10	3.12
3.8	0.13	2.90	2.40	2.13	3.45	3.09	2.74	2.53	2.79	3.74	2.44	3.25
4	0.12	2.77	2.56	2.91	3.52	2.42	2.22	2.67	3.49	2.53	2.63	3.35
4.2	0.11	2.96	2.54	3.19	2.57	3.92	2.29	2.95	3.55	3.55	3.44	3.46
4.4	0.12	3.1	2.52	2.60	3.05	2.56	3.49	3.38	3.27	2.49	3.53	3.6
4.6	0.13	2.47	2.52	2.54	3.63	3.34	3.40	2.58	3.12	2.54	4.22	3.51
4.8	0.15	3.0	2.52	2.58	2.69	2.75	2.90	3.33	3.30	3.54	3.12	3.55
5	0.16	3.21	2.96	2.83	3.29	3.19	3.22	2.91	4.05	3.53	3.97	4.36
5.2	0.17	2.41	2.14	2.67	2.63	3.06	2.55	3.26	3.55	2.27	3.85	2.52
5.4	0.17	2.91	2.01	2.50	3.24	3.45	2.54	3.50	3.45	3.51	3.04	4.28
5.6	0.17	2.11	2.59	2.28	3.46	2.64	3.76	2.53	4.15	4.31	3.06	3.19
5.8	0.19	2.41	2.91	3.04	2.38	3.46	2.52	2.49	2.15	3.97	2.87	2.75
6	0.20	2.56	2.74	2.69	3.28	3.45	2.47	2.24	2.17	3.16	3.57	4.42
6.2	0.22	3.00	3.12	3.08	3.18	3.43	3.50	3.11	3.14	4.02	3.83	4.74
6.4	0.22	2.93	2.30	2.37	3.06	3.34	3.76	3.31	3.70	2.91	3.37	2.74
6.6	0.25	2.05	2.11	2.52	3.24	3.05	2.78	2.55	3.75	3.71	4.35	3.50
6.8	0.26	2.74	2.30	2.79	3.09	3.03	3.01	3.34	3.94	4.14	3.12	4.46
7	0.24	3.07	2.60	3.64	3.52	2.98	3.00	3.07	4.75	4.07	3.97	4.44
7.2	0.35	3.01	2.82	3.21	2.56	3.38	2.58	3.30	2.96	3.53	4.34	4.29
7.4	0.36	3.10	3.01	2.51	3.17	3.22	3.44	3.40	3.17	3.13	3.19	4.60
7.6	0.30	2.99	2.97	3.07	3.32	3.56	3.02	3.42	3.01	3.42	4.39	2.92
7.8	0.43	2.56	2.58	3.05	3.50	3.29	3.36	2.76	2.82	2.94	2.56	4.51
8	0.45	2.71	2.60	2.81	3.36	3.06	3.60	3.02	3.64	2.76	3.46	3.55
8.2	0.49	2.77	3.01	2.65	2.54	3.05	2.70	3.04	3.58	3.05	4.57	3.51
8.4	0.57	2.70	3.21	3.16	2.45	3.38	3.10	3.27	4.27	4.08	3.47	3.42
8.6	0.51	2.75	2.91	3.24	3.05	2.44	3.38	3.32	2.87	2.98	3.90	3.28
8.8	0.56	2.96	3.21	2.41	3.08	3.46	3.44	2.90	2.58	3.68	3.49	3.74
9	0.79	2.72	2.23	2.94	3.43	2.78	3.99	3.29	3.77	2.96	3.94	4.51
9.2	0.84	3.14	3.11	2.64	3.46	2.95	3.22	3.44	2.72	3.43	4.24	3.21
9.4	0.90	3.05	2.35	3.04	3.45	3.76	3.02	3.10	3.12	4.36	3.64	4.12
9.6	0.98	3.19	3.08	2.54	2.89	3.23	3.21	2.78	4.14	3.37	4.51	4.52
9.8	1.06	3.12	2.68	2.95	2.42	3.38	3.51	2.58	3.35	4.51	3.51	3.34
10	1.10	2.65	2.37	2.99	2.56	2.61	3.41	3.46	3.91	3.26	4.24	4.37
10.2	1.16	2.73	2.55	2.68	3.29	2.69	3.15	2.50	3.23	4.13	3.21	4.30
10.4	1.32	2.09	2.57	2.08	3.04	2.51	2.52	3.23	4.13	4.41	3.62	4.54
10.6	1.46	2.83	3.01	2.60	3.14	2.53	3.38	3.21	4.21	3.11	3.42	3.74
10.8	1.58	2.89	2.75	3.08	3.20	2.50	3.50	3.00	3.52	4.11	2.70	3.52
11	1.86	3.12	2.52	3.03	2.73	3.33	3.46	3.55	4.40	2.54	3.59	4.46
11.2	2.06	3.07	2.57	2.00	3.51	2.81	3.03	3.05	3.93	3.25	4.39	3.51
11.4	2.13	3.07	3.11	2.03	3.05	3.26	2.52	3.06	4.07	4.25	3.40	4.55
11.6	2.34	2.07	2.52	2.04	3.25	3.06	3.15	2.70	2.95	2.52	4.33	4.32
11.8	2.44	2.98	2.43	2.53	3.64	2.64	3.31	2.03	3.82	3.38	3.76	4.16
12	2.21	3.04	2.71	2.83	2.24	3.65	3.73	3.22	3.12	3.52	4.24	4.53
12.2	2.31	2.59	2.06	2.73	2.20	2.62	3.11	3.39	3.56	3.76	3.58	2.51
12.4	2.48	2.53	2.54	3.06	2.75	3.24	3.63	3.35	3.05	4.22	4.17	3.51
12.6	2.50	2.78	3.03	3.08	3.58	2.79	3.42	4.07	3.35	3.62	4.41	
12.8	2.47	3.10	2.92	3.51	3.36	3.63	2.62	3.57	4.50	3.57	3.26	
13	2.88	3.15	2.73	2.50	2.77	2.22	4.17	3.52	3.56	4.17		
13.2	2.75	2.97	2.62	3.20	3.24	3.47	3.47	3.53	4.37	4.62		



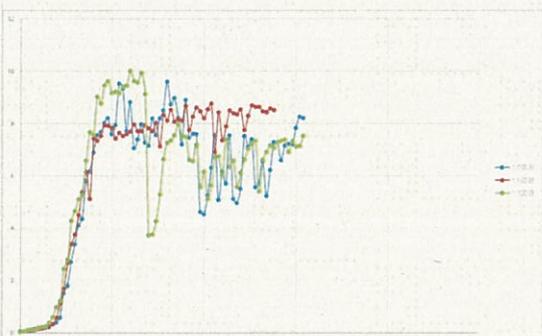
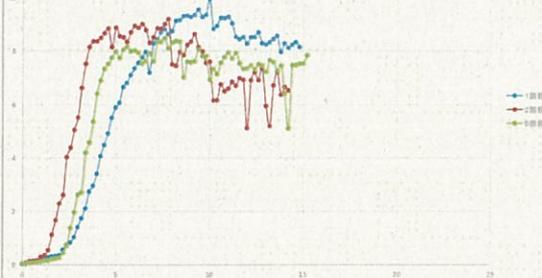
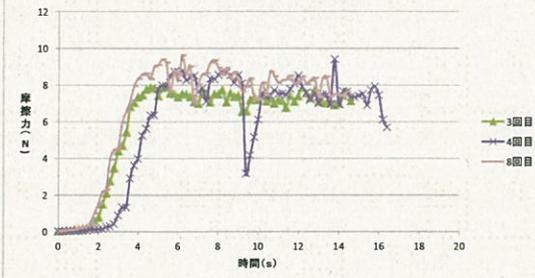
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7
0	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03
0.2	0.05	0.03	0.09	0.03	0.03	0.04	0.04
0.4	0.14	0.09	0.09	0.04	0.03	0.06	0.06
0.6	0.23	0.08	0.13	0.19	0.05	0.10	0.09
0.8	0.37	0.10	0.19	0.11	0.09	0.12	0.10
1	0.77	0.12	0.29	0.15	0.19	0.15	0.16
1.2	1.29	0.16	0.45	0.15	0.22	0.14	0.17
1.4	1.83	0.18	0.99	0.29	0.30	0.34	0.19
1.6	2.34	0.21	1.55	0.37	0.46	0.44	0.33
1.8	3.28	0.28	2.27	0.53	0.91	0.79	0.35
2	2.56	0.35	2.92	0.92	1.16	1.06	0.50
2.2	3.18	0.46	3.00	1.15	1.74	1.83	0.59
2.4	2.37	0.75	2.70	1.76	2.94	1.93	1.02
2.6	3.54	1.07	2.24	3.17	3.70	2.13	1.14
2.8	2.99	1.31	3.40	3.42	3.14	2.56	1.49
3	2.51	1.60	2.60	2.65	3.15	2.34	2.15
3.2	2.98	2.86	3.05	3.35	3.00	3.73	2.41
3.4	3.01	3.41	3.02	3.08	3.15	3.92	2.71
3.6	3.31	3.24	3.24	3.24	3.39	3.71	2.72
3.8	2.74	3.15	3.79	3.47	2.83	3.98	2.69
4	3.09	3.17	3.66	3.41	2.95	4.39	2.97
4.2	3.73	3.36	3.66	3.47	3.08	4.70	2.10
4.4	3.28	3.13	3.40	3.23	3.27	4.45	3.22
4.6	3.32	3.46	3.75	3.24	3.04	4.14	3.59
4.8	3.33	3.39	2.79	3.22	2.95	4.03	3.93
5	2.95	3.31	3.13	3.22	2.95	6.10	4.18
5.2	3.29	3.75	3.15	3.63	3.01	6.70	4.43
5.4	3.19	3.59	3.10	3.37	2.91	4.91	4.48
5.6	2.22	3.30	2.91	3.29	3.03	5.09	4.91
5.8	3.19	3.18	3.16	3.23	2.96	4.78	4.93
6	2.99	3.32	2.93	3.48	3.04	4.22	5.10
6.2	2.97	3.30	3.25	3.19	3.05	4.82	6.09
6.4	3.13	3.48	3.48	3.33	2.86	4.71	4.84
6.6	3.39	3.15	3.75	2.97	3.02	4.52	4.59
6.8	3.75	3.46	2.93	3.32	3.09	4.92	4.87
7	2.90	3.10	3.13	3.52	3.19	4.57	5.10
7.2	2.52	2.85	3.29	3.18	2.94	4.07	5.37
7.4	2.98	3.89	3.03	3.49	2.79	4.57	5.30
7.6	3.23	3.80	2.58	3.55	2.85	4.63	5.37
7.8	2.98	2.75	2.89	3.21	2.92	5.12	5.36
8	2.99	3.05	3.25	3.33	2.96	5.40	5.44
8.2	2.86	3.34	2.91	3.25	2.98	5.04	5.74
8.4	3.13	3.25	3.21	3.35	2.94	4.88	5.92
8.6	3.23	3.06	2.21	3.24	3.21	4.75	6.40
8.8	2.83	3.26	2.82	3.19	2.97	5.55	5.99
9	3.06	3.18	3.08	3.24	2.87	5.00	6.06
9.2	2.93	2.89	2.08	3.43	3.14	3.22	5.80
9.4	2.96	3.34	3.14	3.25	3.09	3.32	5.55
9.6	2.68	3.41	3.39	3.25	2.91	4.22	5.87
9.8	3.01	3.22	3.39	3.36	3.11	4.59	5.48
10	2.51	3.27	3.17	2.99	2.94	5.49	6.54
10.2	3.25	3.61	3.12	3.16	2.97	5.97	6.95
10.4	3.20	3.92	3.12	3.24	3.21	5.23	7.39
10.6	2.83	2.72	3.03	3.45	2.83	6.23	7.54
10.8	3.03	3.43	3.39	3.16	2.23	6.42	7.37
11	3.20	3.30	3.29	2.98	2.98	6.40	7.59
11.2	3.73	3.58	3.17	3.59	3.24	6.55	6.72
11.4	3.24	3.50	3.37	3.39	3.30	6.15	7.73
11.6	3.46	3.37	3.39	3.41	3.09	6.27	7.10
11.8	3.35	3.72	3.75	3.50	3.07	6.24	6.97
12	3.35	3.58	3.29	3.57	2.95	6.94	7.70
12.2	3.04	3.33	3.29	3.23	5.89	7.93	
12.4	3.38	3.26	3.29	2.74	6.09	8.78	
12.6	3.37	3.56	3.53	3.14	6.59	8.79	
12.8	3.11	3.56	3.73	3.29	5.08	8.55	
13	2.86	3.45	3.59	3.27	6.65	8.79	
13.2	3.45	3.67	2.78	3.39	5.47	8.09	



アルミニウム

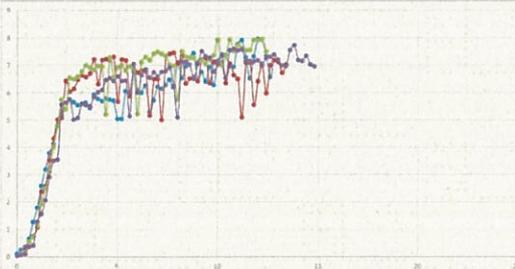
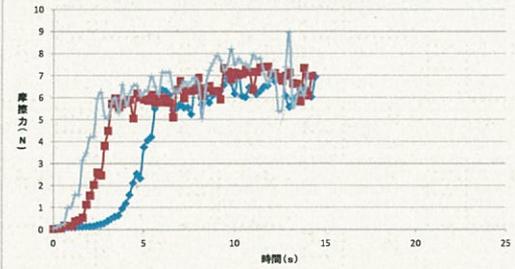
秒数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.04	0.03	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03
0.2	0.03	0.07	0.05	0.02	0.05	0.07	0.05	0.06	0.04	0.04	0.05	0.05
0.4	0.07	0.13	0.07	0.03	0.06	0.12	0.11	0.09	0.06	0.05	0.07	0.09
0.6	0.11	0.15	0.08	0.03	0.07	0.14	0.13	0.11	0.06	0.06	0.09	0.11
0.8	0.13	0.16	0.11	0.04	0.09	0.15	0.15	0.12	0.07	0.08	0.13	0.11
1	0.21	0.29	0.13	0.04	0.11	0.23	0.18	0.21	0.09	0.14	0.13	0.19
1.2	0.26	0.35	0.17	0.05	0.14	0.32	0.23	0.26	0.1	0.16	0.15	0.21
1.4	0.28	0.54	0.2	0.06	0.15	0.47	0.25	0.31	0.11	0.18	0.22	0.24
1.6	0.31	1.12	0.37	0.12	0.21	0.5	0.44	0.46	0.19	0.21	0.25	0.37
1.8	0.33	1.66	0.6	0.12	0.23	1.38	0.71	1.01	0.21	0.32	0.32	0.58
2	0.35	2.29	0.78	0.13	0.26	1.64	1.33	1.54	0.26	0.38	0.56	0.97
2.2	0.55	2.61	1.5	0.15	0.44	2.21	1.36	2.19	0.4	0.57	1.11	1.21
2.4	0.73	4.03	2.1	0.25	0.71	3.22	2.45	2.32	0.54	1.5	1.68	2.43
2.6	0.83	4.39	2.76	0.3	1.37	3.95	2.78	3.96	1.06	1.79	2.66	2.79
2.8	1.03	5.05	3.45	0.43	1.96	4.95	4.11	4.47	1.53	2.7	3.38	4.27
3	1.41	5.52	4.4	0.89	2.62	5.6	4.32	4.61	2.44	3.38	3.75	4.64
3.2	1.74	6.82	4.7	1.35	2.71	5.57	5.81	5.98	2.76	4.1	4.5	5.1
3.4	2.11	7.53	5.43	1.32	4.2	5.58	5.17	6.57	3.45	4.34	5.37	5.26
3.6	2.74	8.15	6.83	2.91	4.58	8.02	6.88	7.16	4.75	6.8	6.14	6.58
3.8	2.96	8.37	7.05	3.62	5.36	8.28	7.43	7.96	5.15	6.17	5.12	7.68
4	3.41	8.37	7.34	3.99	6.41	8.41	7.33	8.35	5.92	6.89	7.42	7.57
4.2	4.07	8.5	7.45	5.25	6.9	8.42	8.69	8.57	6.24	7.54	7.33	9.02
4.4	4.49	8.67	7.77	5.63	7.33	8.43	8.91	8.64	7.37	7.67	7.52	8.76
4.6	4.92	8.85	7.85	6.36	7.52	8.47	8.03	8.34	7.79	8.02	7.02	9.45
4.8	5.51	8.15	7.84	6.97	7.76	8.61	7.52	9.01	7.11	8.2	7.91	9.61
5	5.89	8.88	7.42	7.79	7.99	8.44	8.16	9.1	8.2	7.59	7.83	9.17
5.2	6.07	8.56	7.86	7.97	7.75	8.8	8.55	9.4	8.39	7.94	7.42	9.2
5.4	6.66	8.53	7.92	7.94	8.05	8.53	9.05	9.23	8.44	9.52	7.64	9.16
5.6	6.81	8.35	7.55	8.5	8.16	8.62	9.22	7.67	8.41	9.34	7.52	9.41
5.8	7.1	8.71	7.52	8.73	8	8.7	9.05	8.76	8.95	7.72	7.59	9.45
6	7.35	8.95	7.34	8.73	8.02	8.57	9.65	8.25	9.05	8.81	7.69	10
6.2	7.56	8.87	7.52	8.77	7.95	7.92	9.15	9.63	9.18	7.05	7.96	9.62
6.4	7.77	9.01	7.51	8.27	7.54	8.24	9.31	8.58	9.06	7.39	7.7	9.56
6.6	7.97	8.79	7.37	8.44	7.63	8.4	9.55	9.03	8	7.97	7.7	9.92
6.8	7.2	8.31	7.09	8.52	7.92	8.81	8.16	7.03	7.83	7.27	7.94	9.12
7	8.3	8.53	7	7.62	7.62	9.12	4.77	8.04	3.74	7.16	7.81	3.72
7.2	8.44	8.86	7.53	7.83	8.34	7.56	5.42	8.58	5.33	8.19	7.7	3.75
7.4	8.7	8.84	7.55	7.12	8.34	8.11	7.46	8.66	5.35	7.55	8.02	4.26
7.6	8.82	9.01	7.07	8.35	8.45	8.4	7.96	9.23	7.38	8.19	7.13	5.28
7.8	8.64	9.2	7.51	8.33	8.11	8.59	9.47	9.35	7.96	8.5	8.33	6.63
8	8.75	7.51	7.5	8.58	8.32	8.26	5.9	8.95	7.6	9.6	8.12	7.26
8.2	9.14	7.45	7.74	8.74	8.38	8.36	7.03	8.57	7.92	8.73	8.52	7.35
8.4	9.16	7.97	7.07	8.7	8.36	8.56	8.02	8.93	7.58	8.97	8.07	7.54
8.6	9.31	7.85	7.55	8.55	7.02	8.54	6.76	8.34	7.09	8.21	8.17	7.96
8.8	9.33	8.24	7.37	8.13	7.61	8.61	7.86	8.71	7.47	7.2	8.11	7.5
9	9.28	8.36	7.44	8.56	7.59	8.5	8.39	8.26	7.12	8.9	8.67	7.5
9.2	9.35	8.64	6.54	8.11	7.62	9.36	7.71	7.66	8.32	7.46	7.75	6.61
9.4	9.55	8.15	6.58	3.18	8.08	9.42	7.83	7.91	8.39	7.61	8.26	6.57
9.6	9.28	8	7.19	4.18	7.82	9.06	8.94	8.35	8.22	7.59	8.6	7.18
9.8	9.36	7.56	7.35	5.16	7.82	9.02	6.75	7.24	8.48	4.61	8.46	5.58
10	9.96	7.61	7.19	6.12	6.94	8.15	5.49	7.24	8.38	4.53	8.2	6.15
10.2	8.83	6.16	7.45	7.55	7.34	8.28	6.56	8.13	8.66	5.26	8.54	5.12
10.4	8.95	6.17	7.12	7.38	7.15	8.14	8.22	7.45	7.81	6.31	8.76	5.63
10.6	9.25	6.76	7.26	7.42	7.57	8.09	8.59	8.74	7.6	7.55	6.91	6.71
10.8	9.23	6.51	6.99	7.72	7.78	8.44	7.84	8.48	7.67	5.08	8.42	6.74
11	9.28	6.6	7.18	7.53	7.95	6.92	8.53	8.13	7.59	6.16	7.36	6.03
11.2	9.04	6.85	7.15	7.54	7.73	7.11	8.49	8.26	7.82	5.7	7.89	7.4
11.4	8.54	6.71	6.77	7.49	7.94	7.84	8.44	8.31	7.11	7.54	8.49	6.34
11.6	8.45	6.99	7.41	7.78	7.54	7.07	8.52	8.51	7.17	5.11	8.39	6.57
11.8	8.53	6.92	7.11	8.06	7.34	7.5	8.53	8.06	7.43	4.96	8.35	5.57
12	8.28	5.12	7.39	8.53	7.36	7.56	7.58	8.2	7.68	5.5	8.53	6.12
12.2	8.52	6.91	7.85	7.9	7.47	7.57	7.95	8.47	7.51	7.52	7.75	6.62
12.4	8.52	7.21	7.55	7.61	7.32	7.52	7.89	8.09	7.51	7.1	8.29	7.03
12.6	8.7	6.91	7.29	7.21	7.5	7.96	8.05	8.25	7.7	7.4	8.69	7.2
12.8	8.3	7.36	7.71	7.54	7.47	7.81	7.55	8.38	7.78	5.56	8.63	7.34
13	8.25	5.95	7.11	7.02	7.23	7.21	7.55	7.36	7.65	5.7	8.63	5.41
13.2	8.33	5.2	7.07	7.49	7.66	7.53	8.26	8.37	7.28	6.54	8.46	6.6

アルミニウム1000(Ra0.151) 11.327N
粘性係数1.31mPas



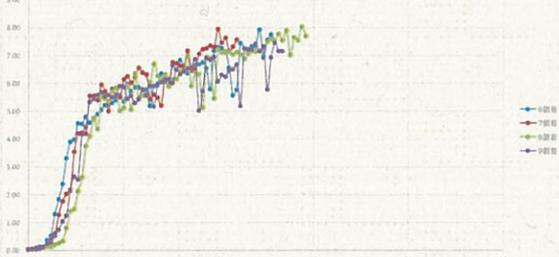
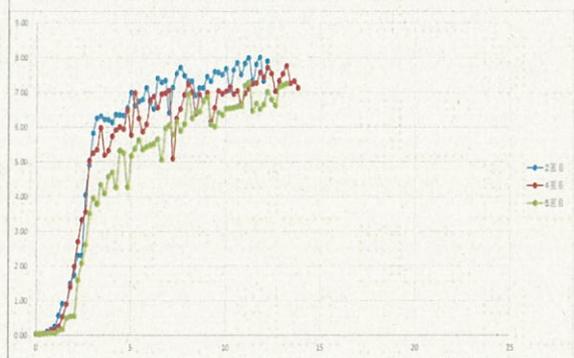
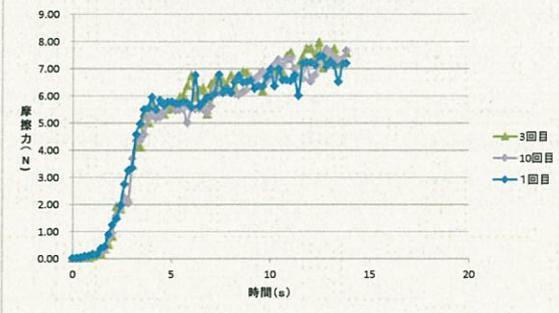
秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.04	0.11	0.04	0.03	0.03	0.03
0.2	0.03	0.03	0.05	0.08	0.05	0.25	0.11	0.08	0.1	0.07
0.4	0.04	0.05	0.07	0.09	0.05	0.35	0.2	0.29	0.14	0.1
0.6	0.04	0.17	0.11	0.1	0.09	0.65	0.27	0.55	0.55	0.36
0.8	0.09	0.16	0.17	0.11	0.1	1.27	0.87	0.74	0.72	0.41
1	0.1	0.15	0.27	0.13	0.19	1.79	1.03	1.07	1.15	1.28
1.2	0.1	0.36	0.34	0.15	0.23	2.59	1.58	2.37	1.92	1.56
1.4	0.12	0.42	0.57	0.18	0.33	3.19	1.58	2.58	2.5	2.06
1.6	0.12	0.53	0.63	0.28	0.73	3.79	3.14	3.52	3.1	2.91
1.8	0.13	1.13	1.22	0.3	0.79	4.13	3.47	4.31	4	3.51
2	0.14	1.54	1.67	0.39	1.27	4.19	3.86	4.78	3.55	
2.2	0.19	2.03	2.17	0.51	1.45	5.19	4.23	5.07	5.56	5.56
2.4	0.2	2.59	3.05	0.79	1.49	5.39	5.68	6.34	5.39	5.63
2.6	0.23	2.46	3.37	0.91	3.02	7.74	6.25	6.03	6.55	
2.8	0.28	3.8	4.75	1.19	3.32	5.65	5.19	6.13	6.43	5.01
3	0.39	4.49	5.03	1.45	3.5	5.54	5.03	6.47	6.55	5.07
3.2	0.48	5.71	5.52	1.97	4.02	5.57	5.74	6.69	6.76	6.6
3.4	0.58	5.67	6.08	2.27	5.49	5.63	5.99	6.57	6.99	5.54
3.6	0.64	5.57	6.03	2.77	5.55	5.43	5.32	6.7	6.9	5.5
3.8	0.95	5.71	6.72	3.15	6.23	5.02	6.09	7.21	6.84	5.84
4	1.19	5.77	6.66	3.34	6.37	5.77	5.64	6.31	6.96	6.01
4.2	1.57	6.04	5.73	3.14	6.35	5.69	6.19	7.19	6.95	6.1
4.4	2.11	5.05	5.94	4.39	6.27	5.79	6.53	7.22	5.2	6.46
4.6	2.54	6.18	5.75	4.82	6.07	5.75	6.54	7.17	7.28	6.53
4.8	2.33	6	5.09	5.84	6.19	5.71	6.09	7.3	6.57	6.43
5	3.75	5.92	6.25	5.01	6.43	5.04	6.24	5.67	6.91	6.59
5.2	4.06	5.86	6.47	6.18	6.71	5.04	6.34	7.21	7	6.43
5.4	4.21	6.12	6.59	6.19	6.19	6.05	6.97	7.17	6.81	6.44
5.6	3.78	5.76	6.52	6.35	6.23	6.02	6.5	5.86	6.95	5.14
5.8	6.05	6.07	6.67	6.38	6.4	6.78	6.16	6.87	6.83	7.04
6	6.08	5.79	6.68	6.25	6.38	6.07	7.14	6.73	5.22	6.01
6.2	6.29	5.96	6.52	6.23	6.51	6	7.11	6.8	7.11	6.83
6.4	6.12	5.77	6.57	6.51	6.69	6.25	7.15	6.78	7.29	6.85
6.6	5.43	5.1	6.59	6.68	6.69	5.29	6.39	5.16	7.18	6.54
6.8	5.52	6.36	5.98	6.56	6.14	5.72	6.23	6.5	7.41	6.74
7	5.73	6.76	6.93	6.95	7.14	6.21	6.44	6.5	7.48	6.59
7.2	5.54	5.98	7.22	6.75	6.72	6.15	6.74	5	7.41	6.75
7.4	5.56	6.3	7.38	6.59	6.7	6.27	6.54	7.34	7.33	6.79
7.6	5.24	6.31	7.39	6.91	6.76	6.47	6.73	7.41	7	6.92
7.8	6.08	6.32	7.33	6.95	6.74	6.19	6.9	7.45	6.97	6.24
8	6.57	6.9	7.26	6.55	6.75	7.09	6.64	7.06	6.75	5.1
8.2	5.67	6.08	7.21	6.51	6.75	6.53	5.04	7.33	7.5	7.13
8.4	6.05	6.42	7.09	6.92	6.84	6.95	6.52	6.33	7.3	7.12
8.6	5.77	6.52	7.04	6.93	6.97	7.27	7.22	6.51	7.26	7.02
8.8	6.11	6.3	6.45	6.68	7.01	7.44	7.57	6.56	7.26	6.51
9	6.22	6.3	6.81	6.58	5.57	6.43	7.91	6.42	7.1	7.04
9.2	6.31	5.92	7.03	6.55	6.44	6.75	7.71	7.2	7.17	7.51
9.4	6.57	7.33	7.25	6.92	6.09	6.41	7.23	7.25	7.04	7.32
9.6	6.87	7.17	7.3	7.03	6.03	6.93	7.46	6.34	7.21	7.27
9.8	6.89	6.83	7.37	6.99	6.05	6.27	8.21	7.12	7.35	6.77
10	6.17	7.14	7.2	6.19	7.01	7.15	7.48	7.92	7.91	7.07
10.2	7.13	7.02	7.33	6.5	6.55	7.39	7.76	7.1	6.98	7.35
10.4	6.07	7.07	7.55	6.45	6.59	7.37	7.56	6.34	7.33	6.53
10.6	6.02	7.27	7.32	6.15	6.54	6.95	7.52	7.05	7.92	7.55
10.8	6.46	7.15	7.16	7.2	6.73	6.94	7.35	6.63	7.51	7.59
11	6.43	6.36	6.84	7.09	7.36	7.77	7.94	6.5	7.73	7.54
11.2	6.15	7.16	6.72	6.99	6.36	7.91	7.73	5.09	7.63	7.57
11.4	6.31	7.35	7.03	6.79	7.38	7.28	7.77	7.08	7.54	7.15
11.6	6.49	7.39	7.55	6.95	7.51	6.52	7.09	7.09	7.55	7.15
11.8	6.54	7.39	7.59	6.25	7.54	7.31	6.65	5.55	7.91	7.13
12	6.99	7.1	7.57	6.65	7.95	7.95	7.21	6.41	7.91	7.17
12.2	6.73	7.1	7.34	7.11	7.32	7.93	7.17	6.98	7.94	7.05
12.4	6.97	6.92	7.73	7.32	7.13	7.34	5.39	5.97	7.49	7.26
12.6	6.88	6.76	7.33	5.82	7.33	6.57	5.42	6.99	7.3	
12.8	6.07	6.99	7.57	6.56	7.45	7.17	7.39	7.18	7.38	
13	5.57	7.13	7.05	6.99	7.55	7.14	8.94	7.12	7.2	
13.2	5.94	6.65	6.45	7.13	7.59	6.72	5.57	6.72	6.88	

アルミニウム100(Ra:1.622) 11.327N
グリセリン50% (粘性係数9mPas)



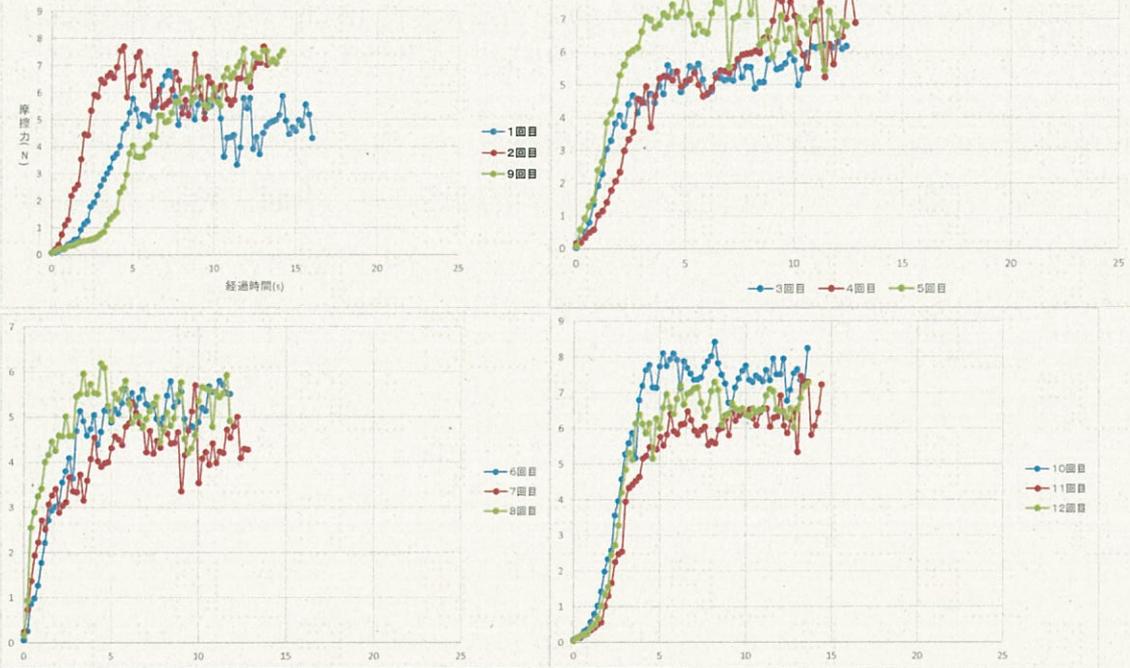
秒数 (s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02
0.2	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.03	0.04	0.02
0.4	0.05	0.05	0.03	0.05	0.04	0.09	0.05	0.03	0.05	0.04
0.6	0.09	0.11	0.04	0.07	0.05	0.13	0.09	0.06	0.07	0.05
0.8	0.10	0.17	0.05	0.13	0.06	0.10	0.13	0.08	0.12	0.07
1	0.15	0.25	0.10	0.16	0.06	0.37	0.19	0.12	0.24	0.19
1.2	0.16	0.57	0.15	0.25	0.13	0.53	0.37	0.14	0.29	0.15
1.4	0.38	0.91	0.18	0.53	0.17	1.31	0.61	0.20	0.52	0.25
1.6	0.45	0.90	0.36	0.90	0.49	1.83	1.27	0.26	0.75	0.30
1.8	0.89	1.49	0.53	1.39	0.54	2.38	1.76	0.33	1.04	0.78
2	1.25	1.73	0.84	1.98	0.55	3.31	2.03	0.80	1.25	0.95
2.2	1.47	2.30	1.93	2.70	1.59	3.90	2.18	1.41	2.13	1.58
2.4	1.97	2.30	1.84	3.32	2.08	3.98	3.58	1.48	2.65	1.85
2.6	2.75	4.04	2.10	3.55	2.61	4.56	4.19	2.12	2.54	2.25
2.8	3.26	4.90	2.19	5.03	3.81	4.54	4.23	2.83	4.16	2.05
3	3.35	5.25	3.44	5.25	3.95	4.79	4.19	3.75	4.43	3.75
3.2	3.84	6.25	4.12	5.38	3.79	4.59	5.55	4.10	5.33	4.35
3.4	4.97	6.33	4.12	5.33	4.34	4.75	5.55	4.72	5.43	4.38
3.6	5.50	6.22	5.13	5.19	4.09	4.89	5.40	4.36	5.58	4.58
3.8	5.55	6.21	5.02	5.32	4.57	5.05	5.95	5.53	5.79	5.16
4	5.35	6.14	5.13	5.73	4.69	5.22	5.71	5.44	5.53	5.33
4.2	5.50	6.31	5.45	5.63	4.27	5.24	5.00	5.37	5.58	5.20
4.4	5.85	6.35	5.34	5.60	5.32	5.29	5.30	5.71	5.51	5.23
4.6	5.66	6.38	5.33	5.94	5.25	5.39	5.55	5.53	5.57	5.43
4.8	5.77	6.55	5.51	6.48	4.27	5.33	5.50	5.01	5.91	5.74
5	5.79	6.99	5.58	5.77	5.17	5.34	6.14	5.12	6.57	6.71
5.2	5.72	6.62	5.74	6.98	5.38	6.66	6.25	5.92	5.44	5.48
5.4	5.72	6.74	6.66	6.25	5.62	5.72	6.02	5.06	5.55	5.49
5.6	5.78	6.79	6.04	5.87	5.36	5.86	6.23	6.35	5.29	5.53
5.8	5.74	7.13	6.39	6.08	5.43	5.86	6.56	5.42	5.45	5.02
6	5.59	6.72	6.75	6.78	5.48	5.79	6.38	5.56	5.77	5.54
6.2	6.75	6.52	5.95	6.88	5.52	5.78	6.32	5.54	5.58	5.53
6.4	5.62	7.40	6.21	6.56	5.65	5.20	5.43	6.04	5.91	5.54
6.6	5.77	7.29	6.30	6.95	5.08	5.91	5.59	6.70	5.17	5.52
6.8	5.95	7.34	5.34	6.98	5.96	5.99	5.49	6.27	5.93	5.37
7	5.98	6.41	6.45	7.05	6.05	6.35	5.21	6.15	6.04	5.67
7.2	6.09	7.14	6.58	5.09	5.79	6.07	6.31	6.29	6.15	6.21
7.4	6.78	7.54	6.48	6.25	6.15	6.14	5.94	5.89	6.15	6.03
7.6	6.12	7.71	6.55	6.52	5.89	6.64	6.75	6.13	6.01	5.99
7.8	6.28	7.48	6.42	6.93	6.09	6.49	6.72	6.15	6.50	6.18
8	6.12	7.32	6.77	7.23	6.95	6.83	6.63	6.45	6.33	6.15
8.2	6.51	7.32	6.30	7.01	6.26	6.63	6.59	6.41	6.45	6.09
8.4	6.73	6.91	6.76	6.39	6.45	6.36	7.17	6.97	6.53	6.04
8.6	6.51	7.13	6.89	6.94	6.44	6.55	6.46	5.91	6.56	6.14
8.8	6.52	7.13	6.86	6.74	6.74	6.64	6.52	6.40	6.87	6.23
9	6.57	7.45	6.68	6.99	6.87	6.69	7.06	6.33	5.02	6.66
9.2	6.27	7.32	6.60	6.17	6.07	6.75	7.23	5.13	5.72	6.56
9.4	6.37	7.59	6.40	6.56	6.01	6.55	7.26	6.95	6.90	6.72
9.6	6.34	7.57	6.18	7.04	6.42	5.79	7.35	6.90	6.85	6.91
9.8	6.71	7.51	6.72	6.96	6.35	7.17	7.30	5.46	6.95	6.53
10	6.98	7.67	6.92	7.03	6.53	7.30	7.95	7.21	6.07	6.74
10.2	6.36	7.07	6.81	7.15	6.54	7.27	7.45	7.11	6.31	7.15
10.4	6.99	7.64	6.93	6.95	6.56	7.13	7.64	7.11	6.24	7.34
10.6	6.59	7.85	6.89	7.04	6.59	6.56	7.15	7.13	6.46	7.09
10.8	6.59	7.51	7.45	6.65	6.61	5.57	7.31	7.04	6.50	7.32
11	6.55	7.83	7.59	6.97	7.19	5.77	7.57	7.12	6.67	7.36
11.2	6.75	7.99	6.73	7.11	7.28	7.44		7.03	5.19	6.99
11.4	6.01	7.34	7.14	7.25	6.47	7.25		6.88	7.26	6.72
11.6	7.21	7.80	7.44	7.27	6.68	7.10		7.06	7.22	6.84
11.8	7.23	8.00	7.73	7.57	6.52	7.33		7.16	7.21	7.16
12	7.23	7.33	7.76	7.43	6.65	7.33		7.14	7.42	6.54
12.2	7.14	7.90	7.40	7.71	7.01	7.93		7.17	7.16	6.76
12.4	7.45		7.97	7.54	6.79	6.93		7.31	7.33	7.14
12.6	7.45		7.03	7.03	6.83	7.56		7.49	5.78	7.50
12.8	7.06		7.38	7.33	7.15	7.75		7.58	6.93	7.71
13	7.26		7.59	7.53	7.20	7.54		7.54	7.45	7.49
13.2	7.12		7.73	7.76	7.25			7.77	7.16	7.34

アルミニウム100(Ra1.622) 11.327N
グリセリン75% (粘性係数65.2mPas)



秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	0.06	0.06	0.03	0.16	0.07	0.06	0.24	0.17	0.06	0.07	0.04	0.05
0.2	0.08	0.19	0.26	0.19	0.58	0.26	0.73	0.93	0.14	0.12	0.13	0.12
0.4	0.14	0.36	0.51	0.34	0.92	0.86	1.37	2.55	0.2	0.12	0.16	0.17
0.6	0.2	0.74	0.8	0.49	1.29	0.98	1.93	3.08	0.22	0.3	0.21	0.23
0.8	0.23	1.09	1.36	0.58	1.49	1.27	2.22	3.24	0.21	0.36	0.24	0.25
1	0.37	1.29	1.92	1.02	2.39	1.77	2.71	3.41	0.31	0.57	0.34	0.41
1.2	0.42	2.18	2.29	1.15	2.68	2.21	2.51	4	0.33	0.79	0.41	0.51
1.4	0.55	2.43	3.04	1.41	3.85	2.71	3.06	4.16	0.36	1.02	0.5	0.67
1.6	0.56	2.58	3.3	1.78	4.13	2.63	3.26	4.45	0.43	1.42	0.56	1.02
1.8	0.92	3.54	3.63	2.06	4.54	3.01	3.4	4.25	0.48	1.98	1.01	1.35
2	1.13	4.45	4.07	2.34	5.3	3.07	2.88	4.58	0.5	2.33	1.3	1.54
2.2	1.24	4.42	3.75	2.99	5.61	3.55	3.03	4.57	0.52	2.57	1.66	2.44
2.4	1.78	5.33	4.41	3.34	5.95	3.8	3.11	5.0	0.55	3.56	2.25	2.71
2.6	1.93	5.91	4.68	3.57	6.05	4.09	3.68	4.58	0.59	3.96	2.47	3.27
2.8	2.2	5.85	4.15	3.88	6.14	3.84	3.35	4.58	0.65	5.27	2.54	3.83
3	2.55	6.47	4.54	4.46	6.62	4.89	3.83	5.08	0.76	5.27	3.94	4.83
3.2	2.79	6.35	4.46	3.45	7.05	5.33	3.32	5.51	0.84	5.56	4.33	5.31
3.4	3.01	6.6	3.73	3.71	5.99	4.91	3.15	5.95	1.08	5.87	4.4	5.12
3.6	3.21	6.72	4.46	4.67	6.74	4.59	3.59	5.51	1.31	5.17	4.53	6.13
3.8	3.59	6.55	3.95	5.2	6.84	4.73	4.07	5.72	1.43	6.79	4.64	7.33
4	3.73	6.93	4.73	5.27	7.07	5.04	4.54	5.53	1.57	7.19	5.15	6.12
4.2	4.02	7.54	5.6	5.25	7.08	4.39	4.02	5.51	2.3	7.63	5.22	5.86
4.4	4.67	7.66	5.39	5.15	7.43	4.67	3.9	6.18	2.49	7.77	5.47	6.13
4.6	4.84	5.63	5.39	5.41	7.08	5.14	3.97	6.08	2.96	7.15	5.45	5.15
4.8	5.25	6.55	4.79	4.95	7.21	5.14	4	5.24	3.74	7.13	5.41	6.22
5	5.77	6.67	5.04	5.12	7.81	4.88	4.31	4.93	4.03	7.88	5.77	6.01
5.2	5.38	6.88	5.57	5.17	7.14	5.17	4.57	5.51	3.64	8.1	5.52	6.57
5.4	4.75	7.5	5.49	5.37	6.55	5.07	4.5	5.39	3.61	7.75	6.06	6.95
5.6	5.19	6.28	5.64	5.01	6.82	5.31	4.38	5.61	3.63	7.93	6.4	6.59
5.8	5.15	6.62	5.17	4.66	6.64	5.62	4.78	5.8	3.76	8.09	5.92	6.39
6	4.96	6.78	4.72	4.75	6.58	5.38	4.66	5.29	4.05	7.92	5.84	6.82
6.2	5.26	5.49	4.82	4.91	7.19	5.53	5.32	4.87	4.42	7.12	6.1	7.2
6.4	5.47	5.69	5.32	5.23	7.53	5.24	5.1	5.01	4.36	7.88	6.12	6.66
6.6	6	6.12	5.23	5.44	7.49	5.42	4.87	5.01	5.14	7.69	6.47	6.98
6.8	6.27	5.46	5.15	5.42	7.77	5.61	4.79	4.75	5.14	7.53	6.23	7
7	6.61	5.55	5.2	5.36	5.55	5.29	4.22	4.95	4.9	7.36	5.94	7.11
7.2	6.79	5.67	5.14	5.54	7.03	5.21	4.69	5.13	4.95	7.37	5.81	7.14
7.4	6.61	6.1	5.74	5.79	7.11	5.25	4.19	5.29	5.24	7.42	5.95	6.71
7.6	5.83	6.75	5.24	5.82	7.73	4.98	4.47	5.44	5.65	7.72	6.04	6.32
7.8	4.81	6.45	5.55	5.95	7.88	4.86	4.32	4.44	5.65	7.88	5.53	6.53
8	5.47	5.22	5.54	5.97	7.17	4.98	4.75	4.72	5.98	8.02	5.63	7.04
8.2	5.48	5.72	4.9	6.04	7.81	5.47	4.63	5.09	6.15	8.42	5.58	7.29
8.4	5.21	5.15	5.08	5.98	6.22	5.79	4.41	4.8	6.15	7.82	5.98	7.07
8.6	5.67	6.12	5.09	6.43	6.35	5.23	4.43	4.97	5.65	7.5	6.01	6.1
8.8	5.01	7.41	5.77	6.44	6.64	5.34	4.66	5.48	5.82	7.25	6.25	6.36
9	5.55	6.23	5.84	6.95	5.85	5.56	3.35	5.76	6.43	6.72	5.8	6.4
9.2	5.79	5.87	5.48	7.67	6.31	4.96	4.15	4.51	6.53	6.67	6.43	6.7
9.4	5.25	5.04	5.53	7.55	7.11	4.74	4.7	4.2	5.55	7.14	6.21	6.55
9.6	5.7	6.58	5.66	7.02	6.39	4.8	5.12	4.3	5.42	7.39	6.36	6.5
9.8	5.51	6.35	5.94	7.52	6.71	4.75	5.7	4.8	5.72	7.61	6.46	6.55
10	5.93	5.85	5.75	7.1	6.02	4.89	3.54	5.35	6.18	7.75	6.4	6.38
10.2	5.77	6.12	5	6.28	7.04	5.2	4.08	5.66	5.95	7.36	6.53	6.34
10.4	5.04	6.25	5.47	5.9	6.82	5.14	4.22	5.63	5.51	7.3	6.28	6.55
10.6	3.63	6.25	5.97	5.52	6.57	5.68	3.94	5.59	6.57	7.47	6.08	6.45
10.8	4.32	5.75	6.16	6.94	7.07	5.55	4.41	4.78	6.87	7.4	6.44	6.51
11	4.35	5.55	6.14	6.97	7.26	5.56	3.98	5.55	6.54	7.32	6.55	6.53
11.2	4.43	5.72	6.18	7.51	6.15	5.8	4.23	5.44	6.7	7.63	6.55	6.91
11.4	3.33	6.51	6.22	5.24	5.45	5.71	4.2	5.52	6.95	7.35	6.04	7.09
11.6	3.97	6.52	6.17	6.23	7.23	5.53	4.72	5.92	7.13	7.95	6.29	7.03
11.8	5.79	7.08	6.15	5.63	6.73	5.51	4.54	4.91	7.6	7.51	6.32	6.52
12	5.42	6.48	6.31	6.53	6.51	4.79	4.79	6.4	7.51	6.91	6.91	6.47
12.2	5.79	6.2	6.1	6.47	6.91	5	5	6.63	7.95	6.07	6.46	6.3
12.4	3.92	6.91	6.17	7.75	6.8	4.09	4.09	7.42	6.77	5.87	6.3	6.3
12.6	4.35	7.1	7.1	7.7	6.8	4.29	4.29	7.29	7.07	6.24	6.55	6.55
12.8	3.72	7.1	6.89	7.7	6.89	4.27	4.27	7.27	7.54	6.45	6.02	6.02
13	4.5	7.89						7.54	7.85	5.33	6.55	6.55
13.2	4.76	7.02						7.53	7.34	7.46	6.84	6.84

アルミニウム100(Ra:1.622) 11.327N
グリセリン90%(粘性係数498mPas)



秒数(s)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02
0.2	0.04	0.04	0.02	0.05	0.05	0.03	0.03	0.05	0.03	0.03	0.02
0.4	0.06	0.06	0.04	0.08	0.05	0.07	0.11	0.09	0.05	0.09	0.02
0.6	0.10	0.09	0.04	0.10	0.12	0.12	0.21	0.14	0.09	0.12	0.03
0.8	0.12	0.10	0.06	0.15	0.19	0.23	0.29	0.15	0.12	0.30	0.03
1	0.15	0.16	0.12	0.23	0.32	0.32	0.79	0.37	0.14	0.49	0.05
1.2	0.14	0.17	0.19	0.20	0.79	0.82	1.18	0.65	0.43	0.52	0.06
1.4	0.24	0.19	0.24	1.32	1.33	1.21	1.70	1.14	0.57	0.97	0.08
1.6	0.44	0.33	0.45	2.11	1.63	2.11	2.70	1.27	0.94	1.10	0.14
1.8	0.79	0.35	1.40	2.74	2.64	2.75	2.77	2.34	1.51	2.12	0.23
2	1.06	0.50	1.68	2.18	3.16	2.58	2.95	3.10	2.13	2.64	0.39
2.2	1.83	0.59	2.31	3.02	3.18	3.52	3.76	3.28	2.45	2.98	0.79
2.4	1.93	1.02	3.05	3.29	3.13	3.74	3.90	3.51	2.42	1.98	1.14
2.6	2.13	1.14	2.28	3.45	3.49	3.38	3.99	3.52	2.40	2.50	1.38
2.8	2.56	1.49	2.88	4.07	3.49	4.38	4.83	3.58	2.38	2.57	1.45
3	2.13	2.15	3.72	3.77	3.49	4.43	4.57	3.31	2.74	2.12	3.17
3.2	3.73	2.21	4.26	4.57	3.53	4.96	4.51	4.58	3.21	2.53	3.52
3.4	3.92	2.71	3.72	4.10	3.86	4.58	4.03	4.59	3.11	2.17	3.52
3.6	3.71	2.72	4.68	4.16	3.98	5.53	4.29	4.03	3.42	2.96	3.84
3.8	3.98	2.69	3.83	4.38	4.17	5.38	4.35	5.36	3.44	2.96	3.83
4	4.39	2.97	3.95	4.04	4.78	5.52	4.38	4.98	3.57	3.24	3.15
4.2	4.70	2.10	4.10	4.18	4.05	4.53	3.60	4.54	3.59	3.41	4.37
4.4	4.45	3.22	4.90	4.05	4.22	5.12	4.40	3.76	3.85	3.35	4.64
4.6	4.14	3.59	3.64	5.72	4.80	5.36	4.12	3.89	3.50	3.34	4.73
4.8	4.03	3.93	3.67	5.71	4.00	5.33	4.18	4.39	3.54	3.90	5.00
5	5.10	4.18	4.88	5.75	4.60	5.19	4.12	4.70	3.44	4.15	4.14
5.2	5.20	4.43	4.95	5.52	4.65	5.56	4.32	4.46	4.00	4.42	4.02
5.4	4.91	4.48	4.45	4.15	5.02	5.50	4.56	5.04	4.16	4.06	5.25
5.6	5.09	4.91	4.33	4.24	5.36	5.11	4.50	5.07	4.26	4.51	5.00
5.8	4.76	4.93	4.27	4.04	5.74	5.90	4.99	4.63	4.16	4.55	5.33
6	4.22	5.10	4.37	4.21	4.56	5.38	4.12	4.55	3.92	4.54	4.11
6.2	4.82	5.23	5.71	4.63	5.15	6.54	5.45	4.78	3.72	4.77	4.55
6.4	4.71	4.84	5.49	4.59	5.00	6.12	5.50	4.93	3.22	4.95	4.75
6.6	4.52	4.59	5.54	4.28	4.61	6.15	5.16	4.94	3.52	4.45	5.14
6.8	4.92	4.67	5.30	4.73	4.67	6.26	5.51	4.04	3.96	4.67	5.09
7	4.57	5.70	6.16	4.09	5.02	6.50	5.55	5.19	4.10	4.98	5.62
7.2	4.07	5.88	6.09	4.51	5.51	6.58	5.57	5.49	4.30	4.78	6.21
7.4	4.57	5.30	6.15	4.80	5.94	6.20	6.77	5.34	4.68	5.06	6.63
7.6	4.63	5.37	6.65	5.28	5.85	6.65	6.18	6.22	5.07	4.96	6.37
7.8	5.12	5.36	6.79	5.49	5.47	6.56	6.79	5.37	5.26	5.19	5.95
8	5.20	5.44	7.45	5.62	6.55	6.81	6.04	5.74	5.52	5.72	4.55
8.2	5.04	5.74	7.14	5.61	6.13	7.17	6.03	5.95	5.01	5.59	5.18
8.4	4.88	5.92	7.10	5.25	5.53	7.30	6.59	5.77	5.00	5.44	5.22
8.6	4.75	6.40	7.40	6.20	6.16	7.33	6.89	5.64	4.87	5.46	5.39
8.8	5.55	5.99	7.52	6.68	6.46	7.35	6.11	5.81	4.79	5.01	4.99
9	5.00	6.06	7.49	5.08	5.08	7.48	5.72	5.64	5.18	5.51	5.23
9.2	3.22	5.80	6.95	5.30	6.06	6.29	5.40	5.65	5.08	5.81	5.82
9.4	3.32	5.55	7.32	5.81	6.53	6.20	7.09	5.39	5.27	6.24	5.10
9.6	4.22	5.87	7.34	6.25	5.34	6.19	7.21	5.40	5.27	5.68	6.72
9.8	4.59	5.48	7.88	5.27	7.14	5.86	7.07	4.91	5.58	5.45	6.91
10	5.49	6.54	8.20	7.45	7.72	5.95	6.43	4.55	5.91	4.96	6.40
10.2	5.97	6.95	8.38	7.13	6.78	6.96	5.96	4.35	5.06	4.96	6.66
10.4	5.22	7.39	8.95	7.09	6.99	5.15	6.27	5.55	6.33	4.87	6.90
10.6	6.23	7.54	8.37	6.44	6.47	6.90	6.93	5.85	5.79	5.08	7.10
10.8	6.42	7.37	8.40	6.56	6.55	6.92	7.38	5.89	5.95	5.45	7.14
11	6.40	7.59	7.22	6.58	7.30	6.92	7.46	6.12	6.11	5.50	7.48
11.2	6.55	6.72	6.16	6.59	7.55	7.45	7.41	6.42	6.55	5.81	6.85
11.4	6.15	7.73	6.46	6.72	8.22	7.25	7.20	6.50	6.59	5.80	7.33
11.6	6.27	7.10	7.56	6.26	8.16	6.40	7.69	6.04	6.78	5.07	7.52
11.8	6.24	6.97	7.59	6.54	9.06	6.21	8.19	6.59	6.92	5.43	7.92
12	6.94	7.70	7.95	6.01	8.10	6.55	8.45	6.84	6.81	5.49	7.44
12.2	5.89	7.53	8.55	8.00	8.18	5.15	6.91	7.49	6.71		8.72
12.4	6.09	8.78	8.77	7.75	8.41	6.15	6.71	7.38	6.95		8.78
12.6	6.59	8.79	8.70	8.02	8.44	7.45	7.67	7.84	7.77		8.73
12.8	5.08	8.55	8.70	7.79		7.39	7.74	6.73			8.26
13	6.65	8.79	7.56	7.55		7.51	7.77				7.67
13.2	5.47	8.09	7.55			7.81	7.72				7.84

