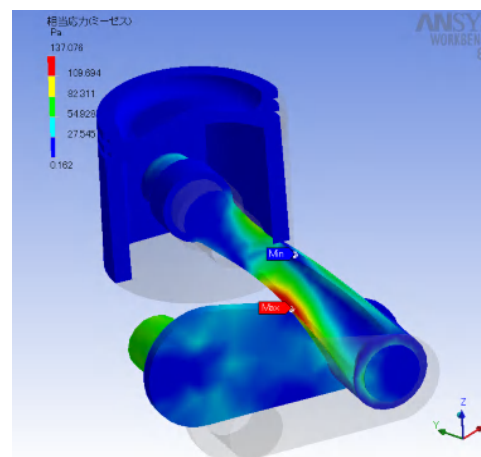
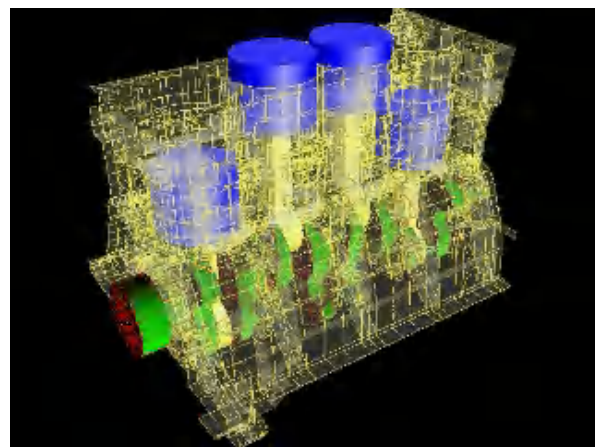
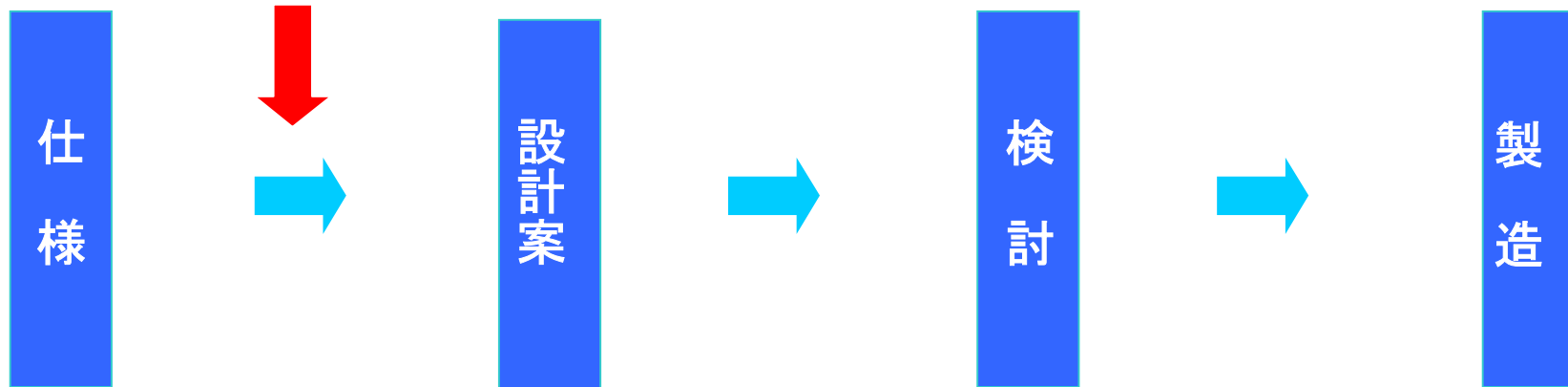


## 今日の学習の目標

- ① **荷重－変形量線図**を理解しよう。
- ② **応力－ひずみ線図**を理解しよう。
- ③ **比例限度・弾性限度・降伏点・引張り強さ・破断点**などの定義を理解しよう。

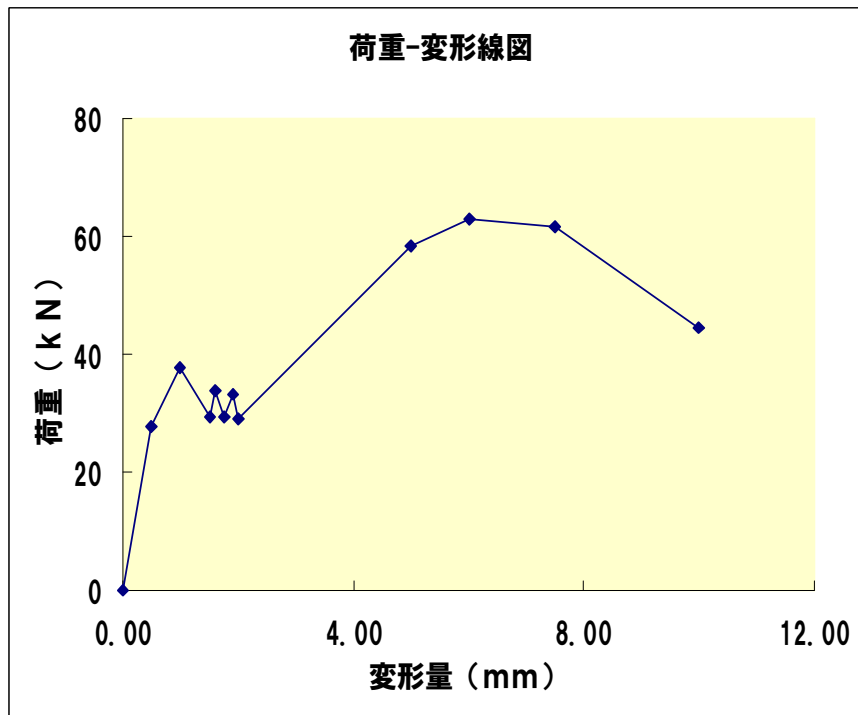
# 材料の機械的性質の必要性



# 万能材料試験機



# 荷重－変形量線図



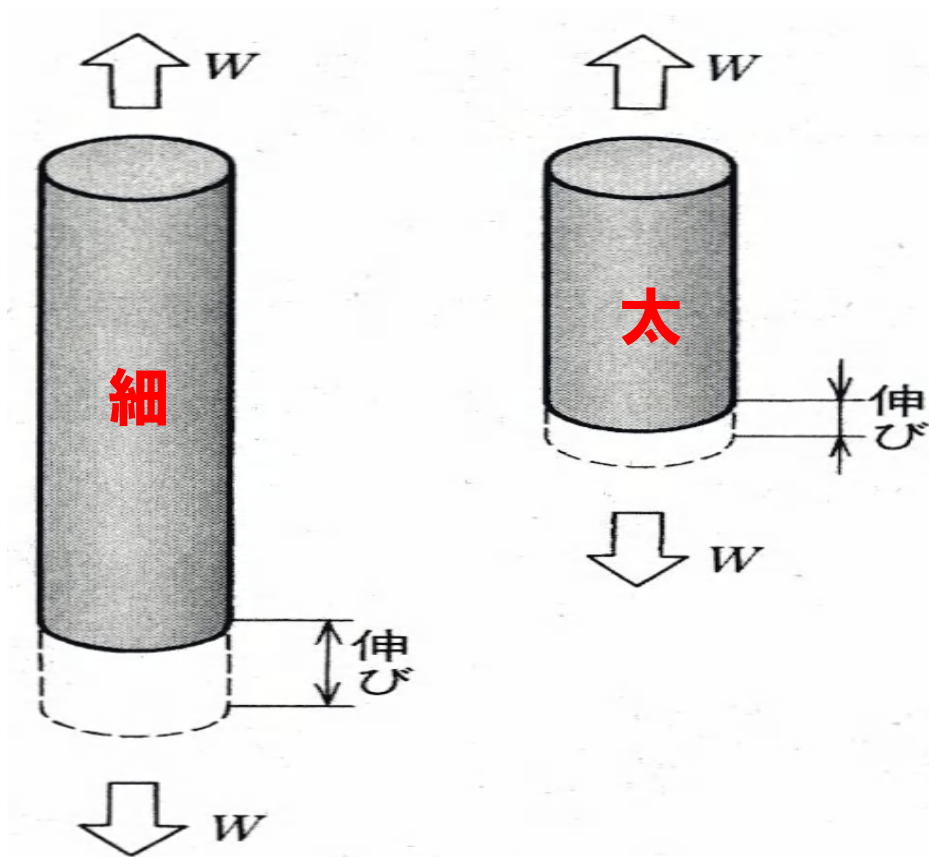
*Point!!*

引張試験機による測定値。  
荷重と伸びの関係を表した  
もの。

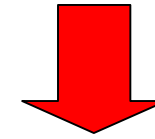
横軸・・・変形量 (mm)

縦軸・・・荷重 (kN)

# 応力-ひずみ線図について

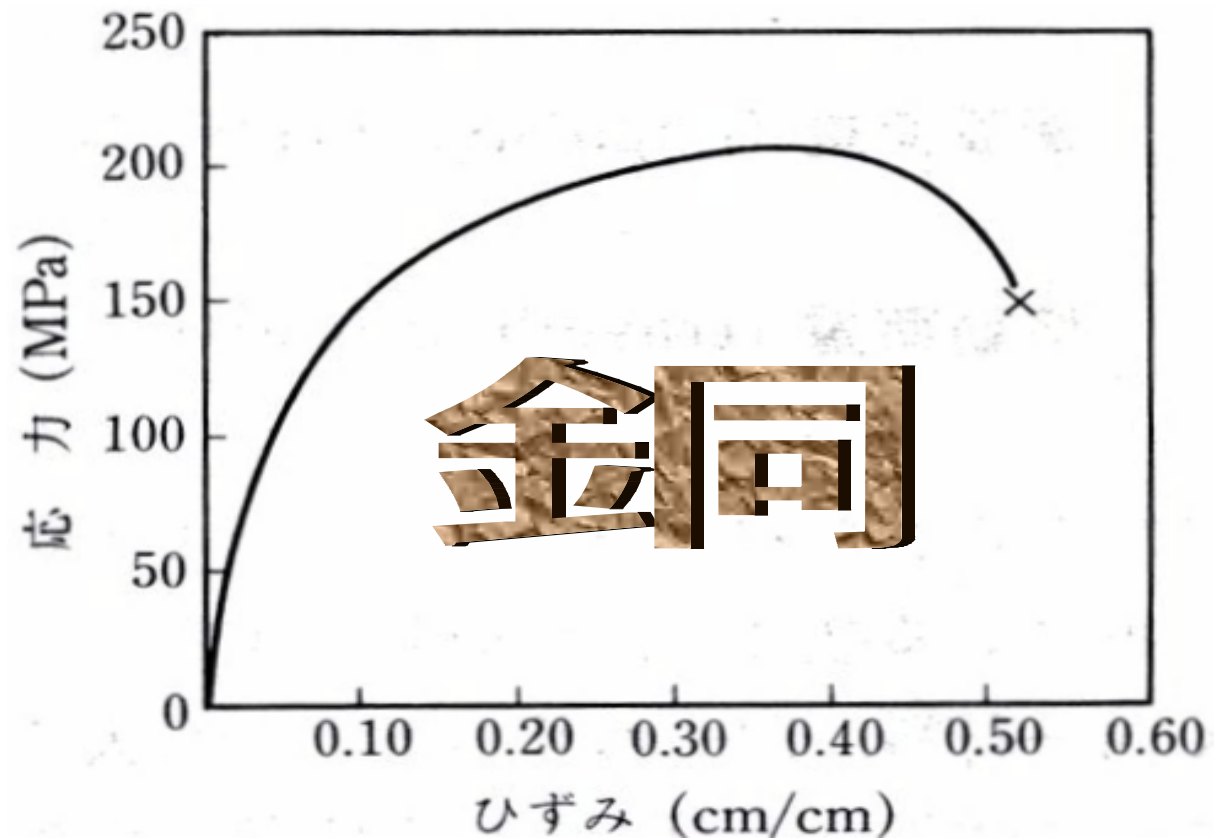


同じ荷重 $W$ をかけても内力と伸びが違う。

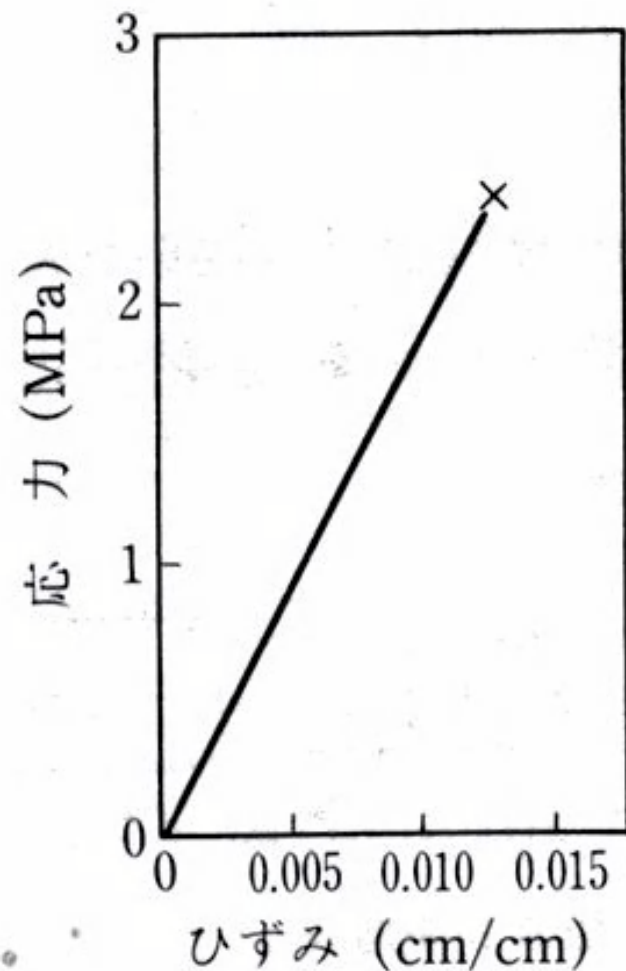


“応力”と“ひずみ”で比較しよう！！

Q: 応力-ひずみ線図の材料は何か？

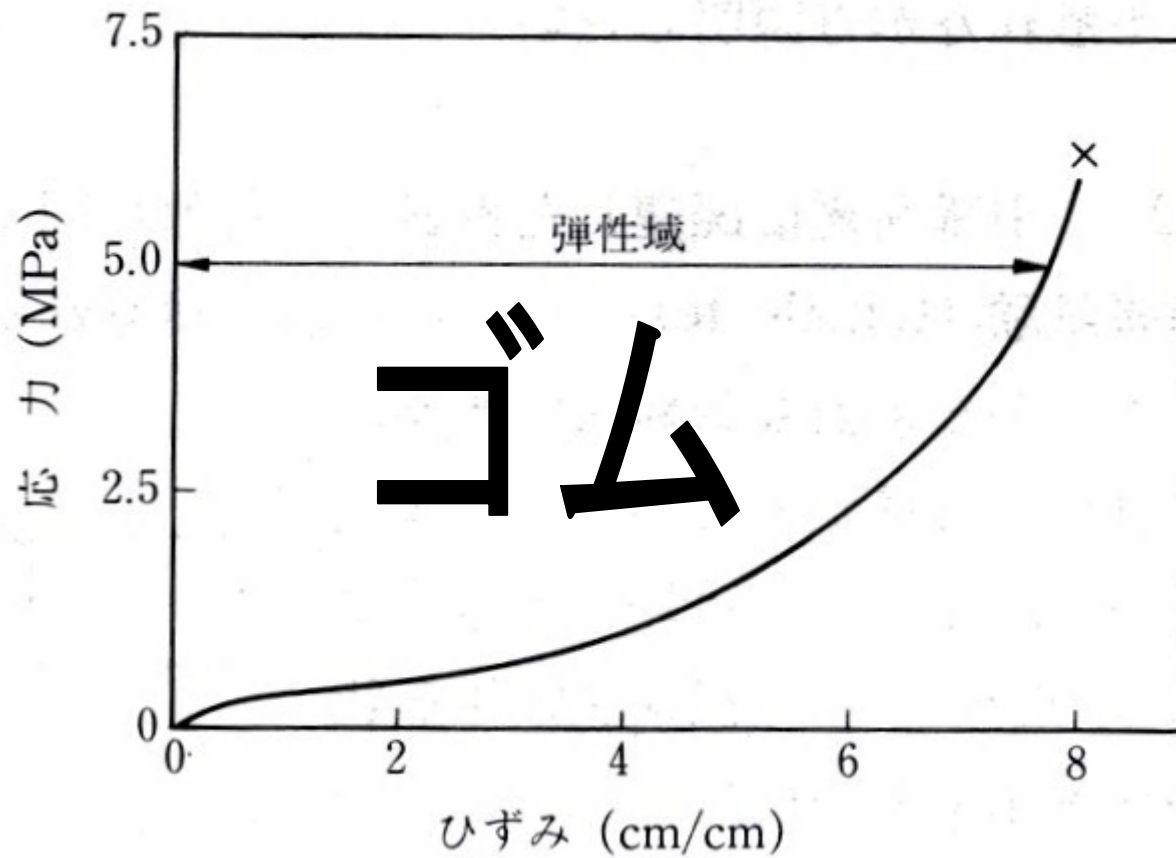


Q: 応力-ひずみ線図の材料は何か？



石膏

Q: 応力-ひずみ線図の材料は何か？







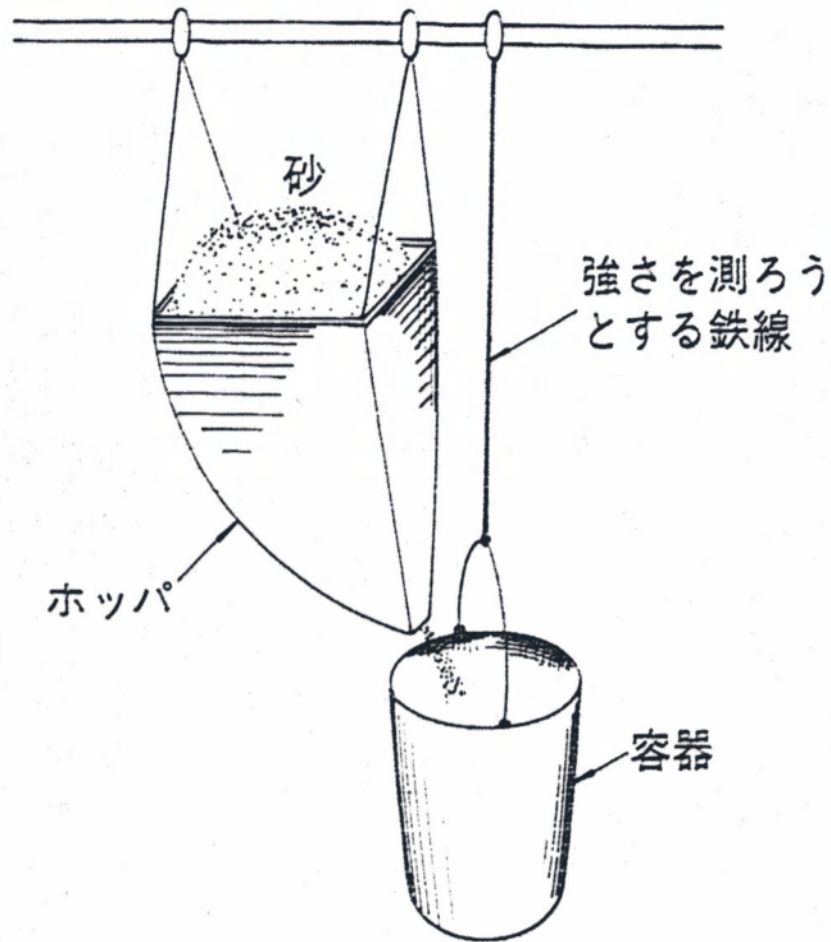
世界で一番 最初に  
材料の強さを考えついた人は？



## レオナルド・ダ・ヴィンチ

(Leonardo da Vinci, 1452~1519)

「同じ材料からなる同じ太さの支え棒において、最大の抵抗能力をもつものはその長さが最小なものである」



## レオナルド・ダ・ヴィンチ

「この試験の目的は鉄線が  
耐え得る荷重を求めること  
である」

世界初の引張試験機

16世紀・・・ダ・ヴィンチの技術は誰の目にも触れることなく埋もれてしまった。



17世紀・・・ガリレオ、フックなどは材料についての研究を行ったが実用としての研究ではなかった。



18世紀・・・産業革命にともない技術の分野(実用化)に材料の研究がおこなわれるようになった。



20世紀・・・船舶・橋梁など数多くの建設・製造には材料力学の知識が欠くことのできないものになった。

世界の技術者が落胆した日・・・。

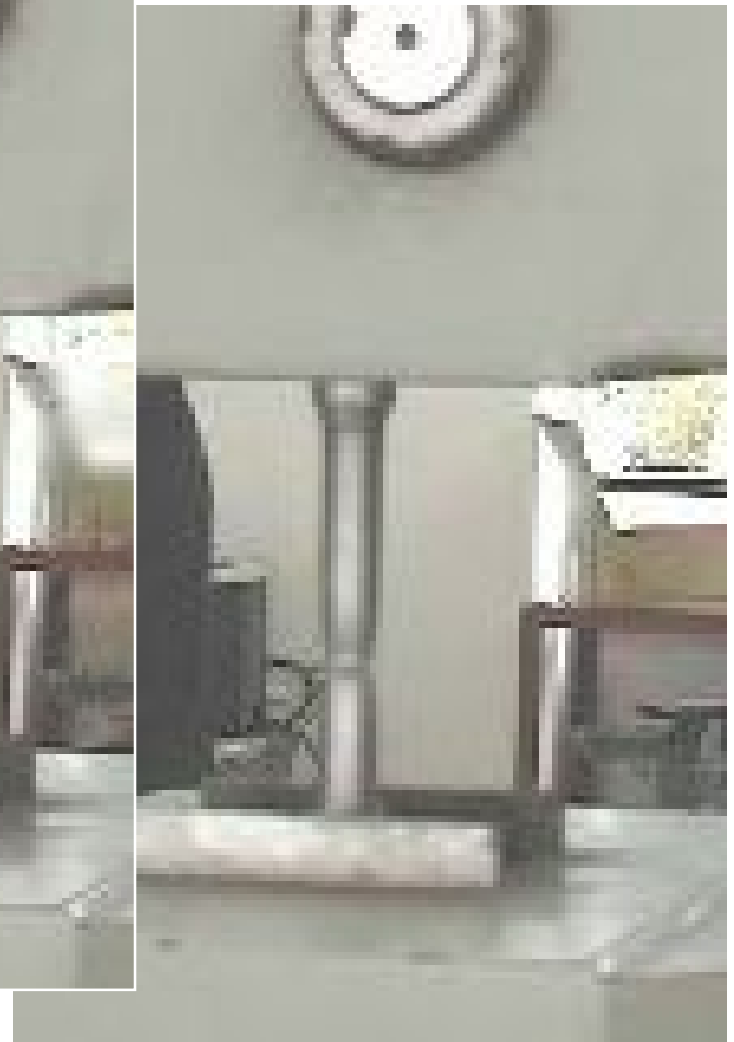


アメリカ タコマの橋の崩落

# 実験：引張試験①



# 実験：引張試験②



# 実験データ (中田データ)

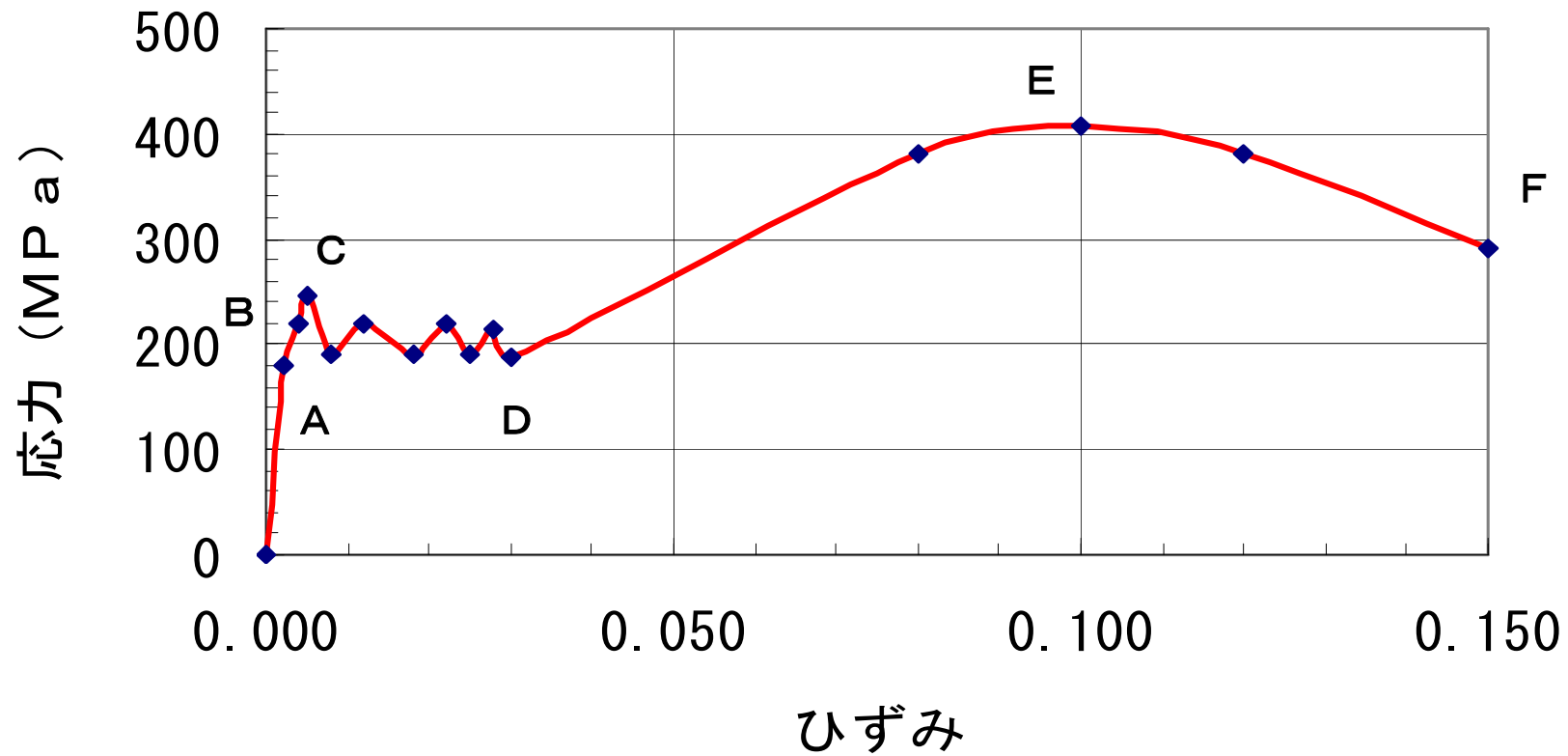
No	荷重 (N)	変形量 (mm)	応力 (MPa)	ひずみ (-)
1	0	0.00	0	0.000
2	27720	0.10		
3	37730	0.25		
4	29260	0.40	190	0.008
5	33880	0.60	220	0.012
6	29260	0.90	190	0.018
7	33880	1.10	220	0.022
8	29260	1.25	190	0.025
9	33110	1.40	215	0.028
10	29106	1.50		
11	58520	4.00	380	0.080
12	62832	5.00		
13	61600	6.00	380	0.120
14	44660	7.50		



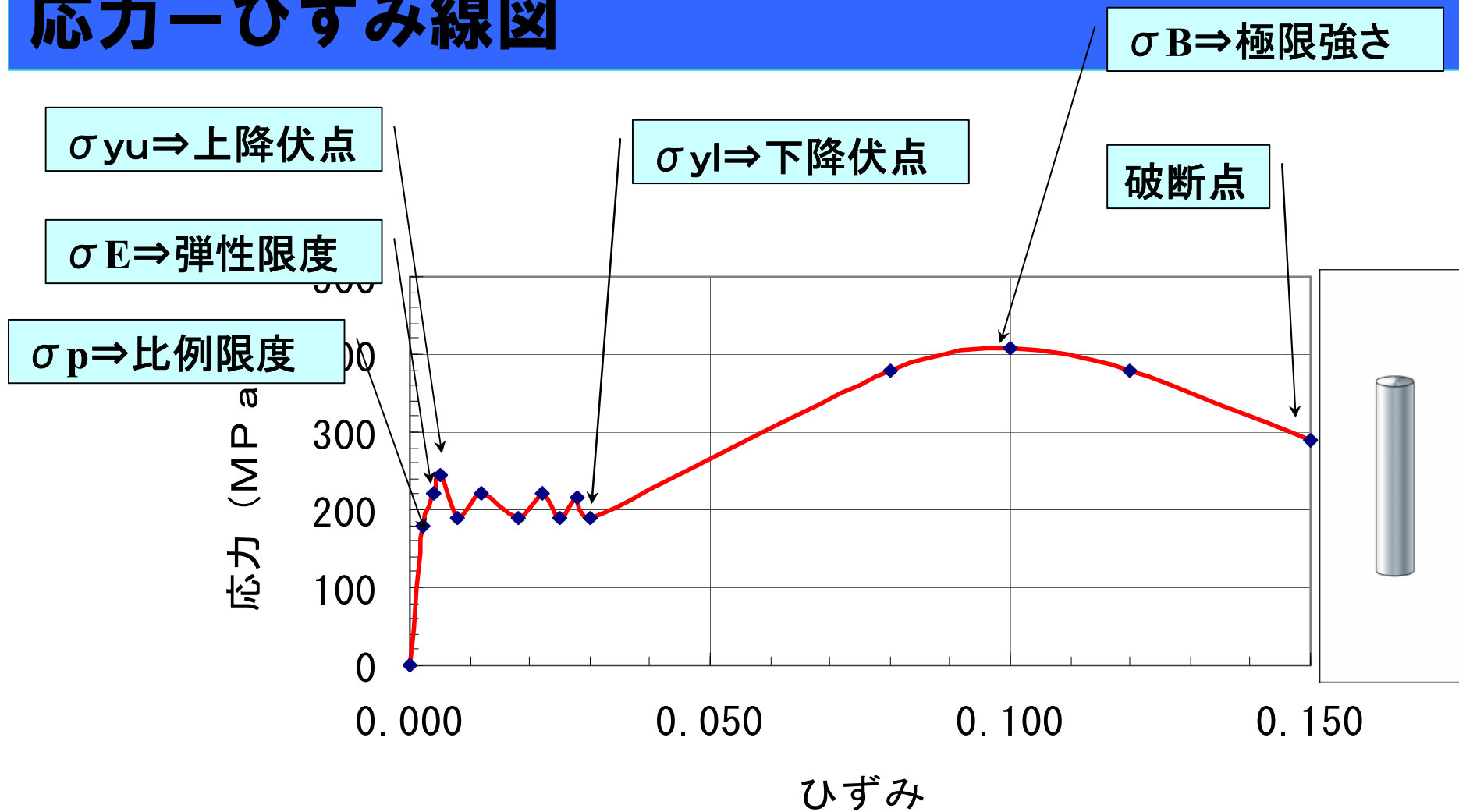
# 実験データ (中田データ)

No	荷重 (N)	変形量 (mm)	応力 (MPa)	ひずみ (-)
1	0	0.00	0	0.000
2	27720	0.10	180	0.002
3	37730	0.25	245	0.005
4	29260	0.40	190	0.008
5	33880	0.60	220	0.012
6	29260	0.90	190	0.018
7	33880	1.10	220	0.022
8	29260	1.25	190	0.025
9	33110	1.40	215	0.028
10	29106	1.50	189	0.030
11	58520	4.00	380	0.080
12	62832	5.00	408	0.100
13	61600	6.00	380	0.120
14	44660	7.50	290	0.150

# 応力-ひずみ線図



# 応力-ひずみ線図



# 各種用語説明一覧

- A 比例限度 ⇒ 応力とひずみが比例している。
- B 弾性限度 ⇒ 荷重を取り去ると変形がもとにもどる（弾性）限界点
- C・D 降伏点 ⇒ “ひずみ”のみが増加する（降伏）が見られる点
- E 引張強さ ⇒ 応力が最大の点。設計上、重要な数値
- F 破断点 ⇒ 試験片が切れてしまう点

現在では……

