

基礎探求班

【テーマ】

引張り試験

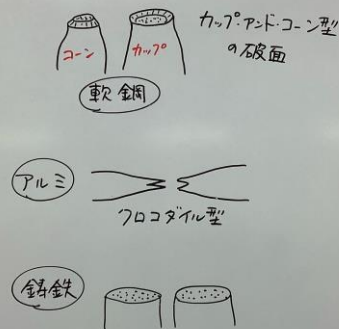
種々の金属の引張り強さや硬さの探究と熱処理の効果

2

テーマ設定理由①

- 一年生の時に工業技術基礎で佐藤先生から学んだ材料試験実習で、軟鋼、アルミニウム、鋳鉄の破断面について興味があり、調べてみたかったから。

《破断面の観察》



3

テーマ設定理由②

- 実習で扱ってきたSS400を熱処理すると機械的性質がどのようになるかを引張り試験、硬さ試験により調べてみようと思ったから。

熱処理条件

	加熱温度	冷却方法
焼なまし	860°C	徐冷(炉冷)
焼ならし	860°C	空冷
焼入れ	860°C	急冷(水)
焼もどし	焼入れ後 600°C	空冷 or 油

使用機器

- 旋盤
- 万能引張り試験機
- ビッカース硬さ試験機
- 高速カッター

5

1, 試験片作成

- 鋳鉄 2本
- アルミ 2本
- SS400 8本



作業手順



8




⑩ R部荒削り

R部に段を付ける。
(真剣バイト)

切り込みは0.5mmとし、5回削って段をつける。

1段目は、けがき線から1mmほど手前で止める。

2段目以降は、段の幅が2mm程度とする。

Two metal rods are shown vertically. The rod on the right has a distinct stepped section, with a pink marker applied to the edge of the step. The rod on the left is a smooth, uniform diameter. The background is a plain, light-colored surface.

⑪ 中間仕上げ削り

- 中央部をΦ10.2まで仕上げ削りを行う。

13

⑫ R部の中間仕上げ

- 手送りで行うが、切り込みが大きくなならないように十分注意する。(総型バイト) (両側)

14



16

2, 熱処理

- SS400の8本の試験片を2本ずつ四種類の方法で熱処理する。



17



- 温度 860°C
- 時間 30分

- 焼きなまし→除冷
- 焼きならし→空冷
- 焼入れ→急冷
- 焼戻し→焼入れした後空冷

18



19

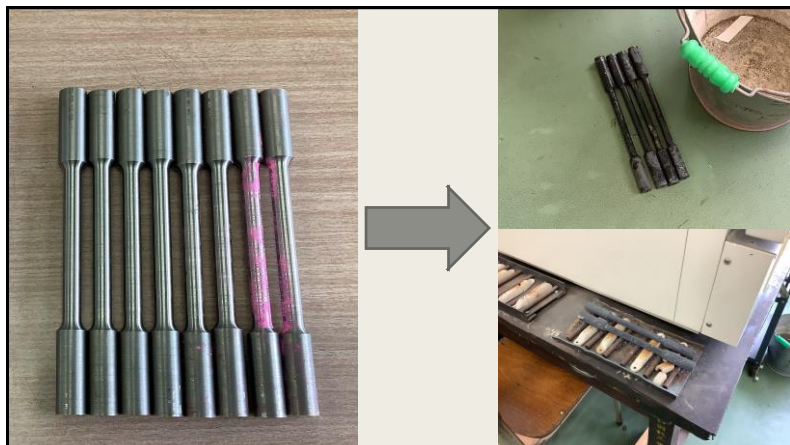


- 試験片を30分あたたためて取り出している



熱を入れた後に急冷(水で冷やす)している様子

20



3, 標点打ち

- 全ての試験片に標点分割機を使って標点を打つ
- 熱処理をして点が見えにくいものは紙やすりで削って標点を打った
- ポンチとハンマを利用して標をつける

22



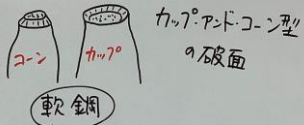
4, 万能引張り試験

23



熱処理していないSS 400

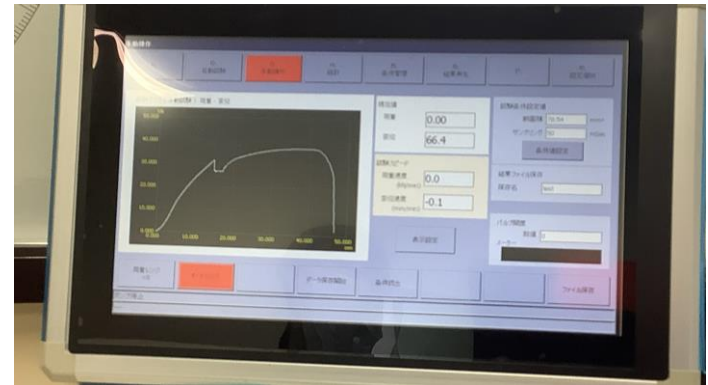
《破断面の観察》



カップ・アンド・コーン型



25



26



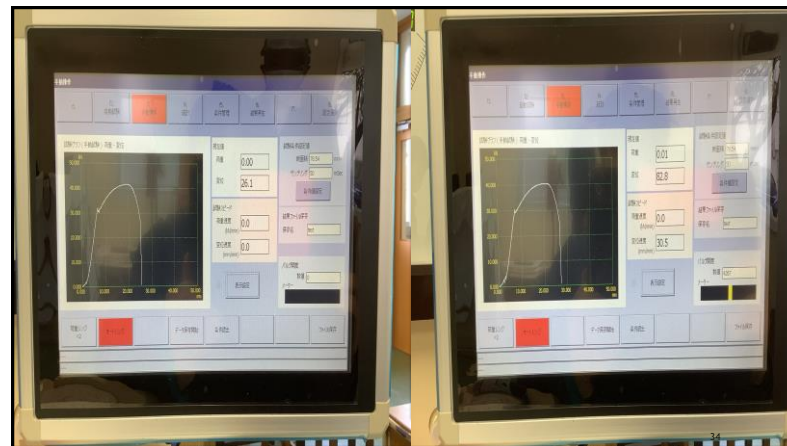
焼きなまし

27



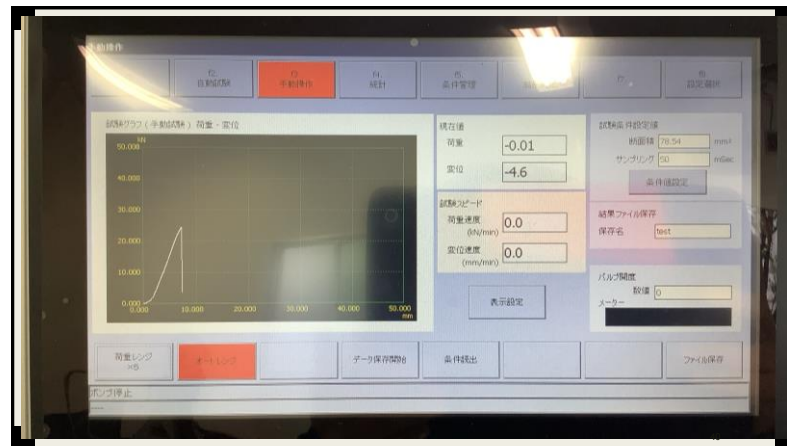
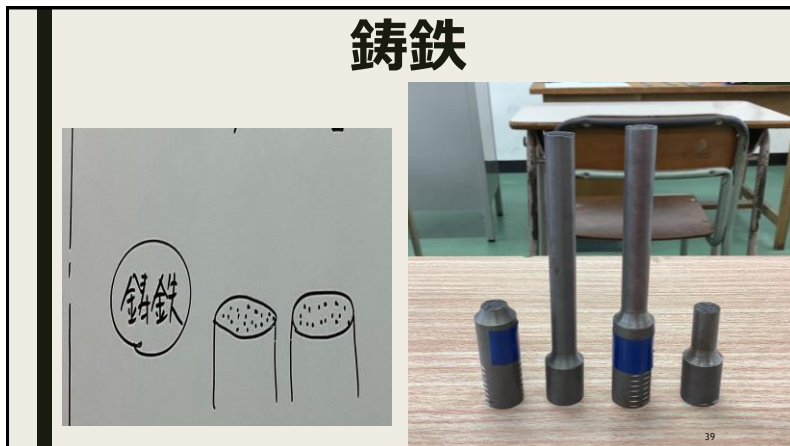
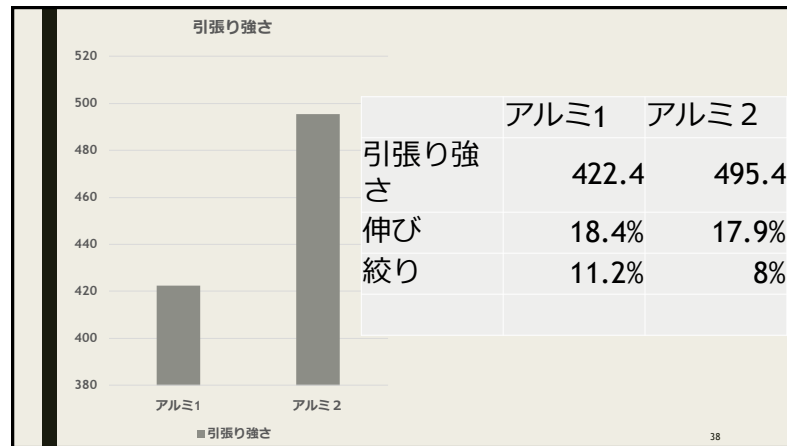
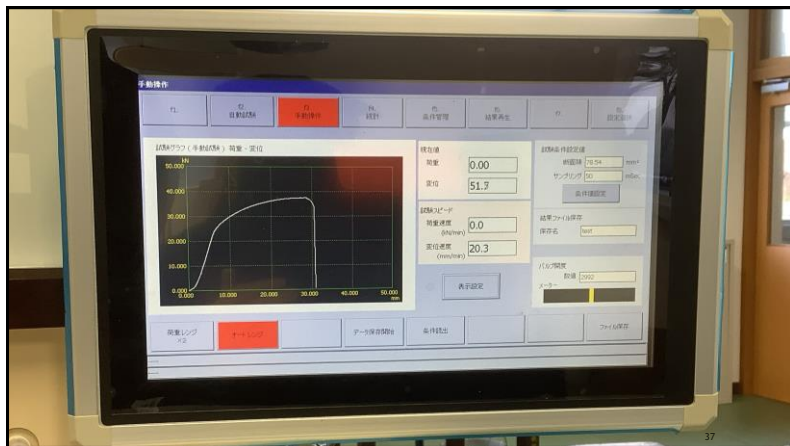
28

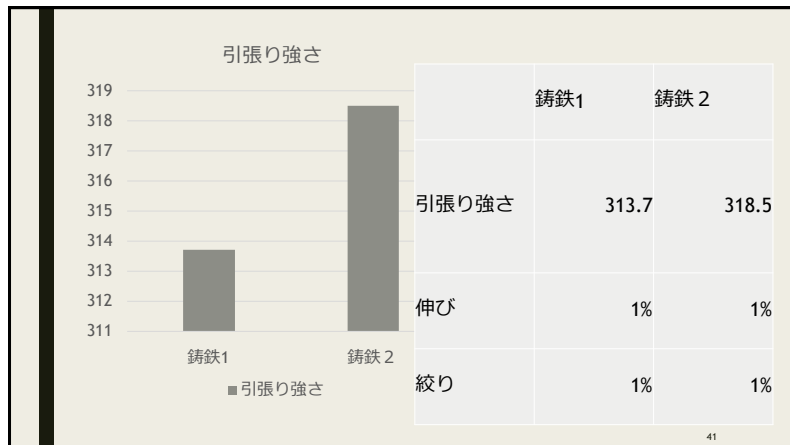




	焼入れ		焼戻し		焼きなまし		焼きならし	
	1	2	3	4	5	6	7	8
降伏点	0	0	388.5	398.7	410.2	446.7	326.1	332.1
伸び	0	4.5	6.4	9.1	11.8	8.2	7.3	9.1
絞り	10.3	38.0	60.3	74.0	63.2	55.4	56.3	56.7
標点距離 (試験前)	110	110	110	110	110	110	110	110
標点距離(試験後)	110	115	117	120	123	119	118	120
引張強さ	864.3	823.1	507.6	506.4	405.5	427.5	463.6	464.7







硬さ試験

■ビッカース硬さ試験機を使う



熱処理していない SS400

	SS400
1回目	406.4
2回目	472.1
3回目	497.3
平均	458.6



焼きなまし

	5	6
1回目	506.7	685.3
2回目	489.2	914.5
3回目	400	657.8
平均	465.3	752.5



焼きならし

	7	8
1回目	614.6	498.9
2回目	580.7	738.1
3回目	619.6	619.6
平均	605.0	618.9



焼入れ

	1	2
1回目	1336.3	938
2回目	1294.2	1233.7
3回目	1146.1	805.8
平均	1258.9	992.5



焼戻し

SS400	3	4
1回目	629	672.9
2回目	528.6	714.5
3回目	756.2	765.9
平均	637.9	717.8



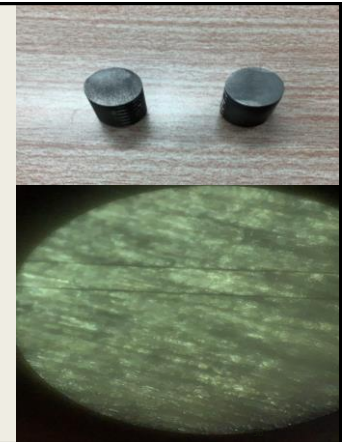
アルミニウム

	アルミ1	アルミ2
1回目	424.9	359.9
2回目	439.1	351.8
3回目	376.3	401.5
平均	413.4	371.1



鋳鉄

	鋳鉄1	鋳鉄2
1回目	966.7	924.8
2回目	885.6	597.3
3回目	697.1	1048.3
平均	849.8	856.8



SS 400

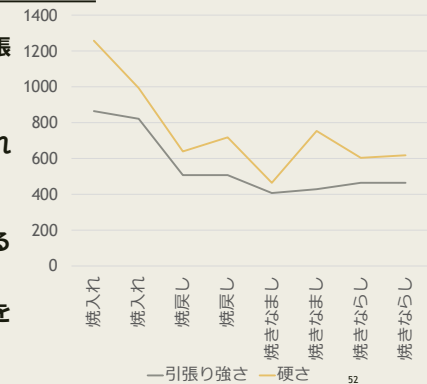
- 橋や船などの構造材に使われるほか、大型の機械や車両など、機械分野から建築分野まで幅広く使われている

51

熱処理をすることにより

SS400熱処理

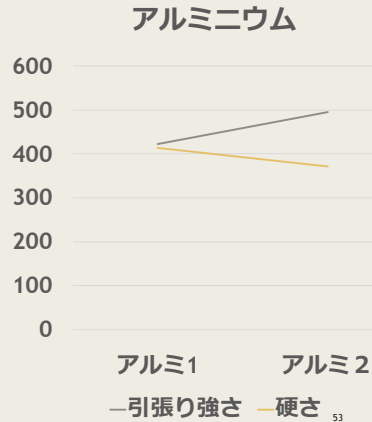
- 焼入れ→硬くなる、引っ張り強さが強くなる
- 焼戻し→粘り強さが得られる
- 焼きなまし→柔らかくなる
- 焼きならし→金属の性質をもとに戻す



52

アルミニウム

- 鉄や銅、金や銀と同じ金属だが、他の金属よりも軽くて柔らかいので、他の金属とは違う使い道がたくさんある
- 粉の形やアルミホイールの形、他に窓のサッシや車の部品にも使われている



鋳鉄

- ・ 硬さや耐摩耗性に優れ、振動吸収性といった性質も持っている。
- ・ エンジンブロックやヘッド、フライホイールやブレーキローターのような自動車部品や、身近なものだと家庭用の鍋、道路のマンホールなど、幅広く活用されている。



・ 良かった点

- 二人で作業を分担して効率よく行えた
- 沢山話し合いを重ねて理解を深められた

55

・ 反省点

- 授業外での取り組みが甘く時間がかかった
- 計画的に作業を進めることができなかった

56

ご清聴ありがとうございました

57