

拔 萃

◎可鍛鑄鐵の伸張性に及ぼす機械削並に斷面の影響

坂 口 篤 三 郎

可鍛鑄鐵が機械削を行ふ結果弱くなるといふ事は正確に信じ得べきではない、しかし研究すべき價值がある、又斷面に對し伸張性が如何なる影響を及ぼすやといふ事は注意すべき事である。ピーン氏は中心の關係的強さ、大物鑄造の表面並に粗なる試験片を機械削した時等に關するデータを示してをる。尙此等の實驗の附加目的はその當時に於て證據立てられた結論を確實ならしめたのである。

機械削及機械削を行はない種々の斷面積の可鍛鑄鐵試験片が試験せられし時變移率(variable factor)の數は物理的性質に影響を及ぼして居る。參考として記載しやう。

1、炭素除去法(Decarbonization)は表面の金屬を強からしむ。

2、表面の金屬は中心のものより強し、其理由は冷却の場合其度合が組織に影響を及ぼすがためである。

3、鑄造したとき小なる斷面積の試験片は冷却の度合の結

果比較的強い。

4、大なる斷面を有する鑄造は暖冷のために遊離炭素(white)を沈澱する。

5、大なる斷面を有する鑄造は收縮(shrinkage)に歸する機械的なる完全は得られない。これは斯して表面全體を弱からしめ又中心部を弱からしむるのである。

6、機械削を行ふた試験片はその斷面が均一なるがために凝縮の面積及伸長は粗面なる者よりよき結果を示す。

實驗の方法は殘餘不定の結果を試験するため出来る丈此等五つの條件を尊重すると同時に試験片を比較したのである。

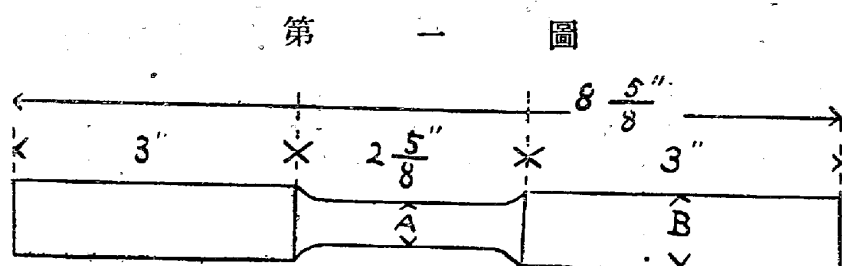
試験片の撰擇

前記(5)は米國材料試験協會試験片と幾何學的に同一ならしむることは困難である、併し此特別なる試験片は仕様に從つて寸法が過大若しくは過小ならぬ様に且巾の移動のない様に行つたのである。最初の實驗は湯口や試験片の設計等に就いて行はれ、其結果最も小なる移動を有し又最も丈夫な最も延性に富む試験材を作つたのである。此ために五〇〇の湯から得た三五〇〇の試験材は試験せられたのである。

試験片に第一圖に示す形及寸法を鑄造したものである。

而して多くの試験片は炭素二、四四％ 硅素〇、七六％ 滿俺〇、一八％ 磷〇、一六六％ 硫黃〇、九九％の化學成分の金

鑄込む時の寸法



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
B 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
最も大なる試験片は遊離炭素のなき
ことを見出し炭素含有量は〇・九—〇・
一五%である。

鑄型は最も熟練した人に依つて作ら
れ試験片は常に表面に疵がなく最もよ
きものは機械削せずに用ひられたので
ある。

試験片は鑄込む時公稱の直径より小
にして規定の長さは公稱と同一にし
たのである此規定の長は多くの場合に
於て表面に1/16の削り口を附ける試験

片の焼鈍(annealing)は出来る丈一様に行ふたが焼鈍の後試
験片を見たるに直径に於て一%増加して居る。故に同一な
る直径に削正を行ふたのである。削正した物は第一列を除
く外同一に行ふたのである。焼鈍以前に寸法に合せたもの
は機械削にかけぬものと同一で第二列第三列及完全に行ふ
事の出来なかつた第六列を除く外は機械削にかけないのと
同一である。

試験の結果

試験片は伸張性を實驗し其結果は第二、三、四回に示して
居る者である、又適當なる伸張計器(Extensometer)なされた
め降伏點(yield point)は區分法(divides methods)に依つて
決定したので其結果は餘り正確であるとは言へない。
機械削を行はない試験片の面積に就て縮小の決定は不滿
足に考へられるので略したのである。

試験の結果は斷面積が増加すると其強さ及伸張性は減少
するのである。而して主なる困難は炭素除去法が聊か材料
を改善したのである。此結果鑄込の時表面は炭素を除かれ
たのに拘らず内部に比較して優れて居る事を知つたのであ
る。

よく定義を附けられて居るけれども此等の差違は可鍛鑄
鐵は炭素を除いた皮殻に歸すといふ舊の假定を保存するに
は大なる好果を齎さなかつたのである。

試験結果の見解

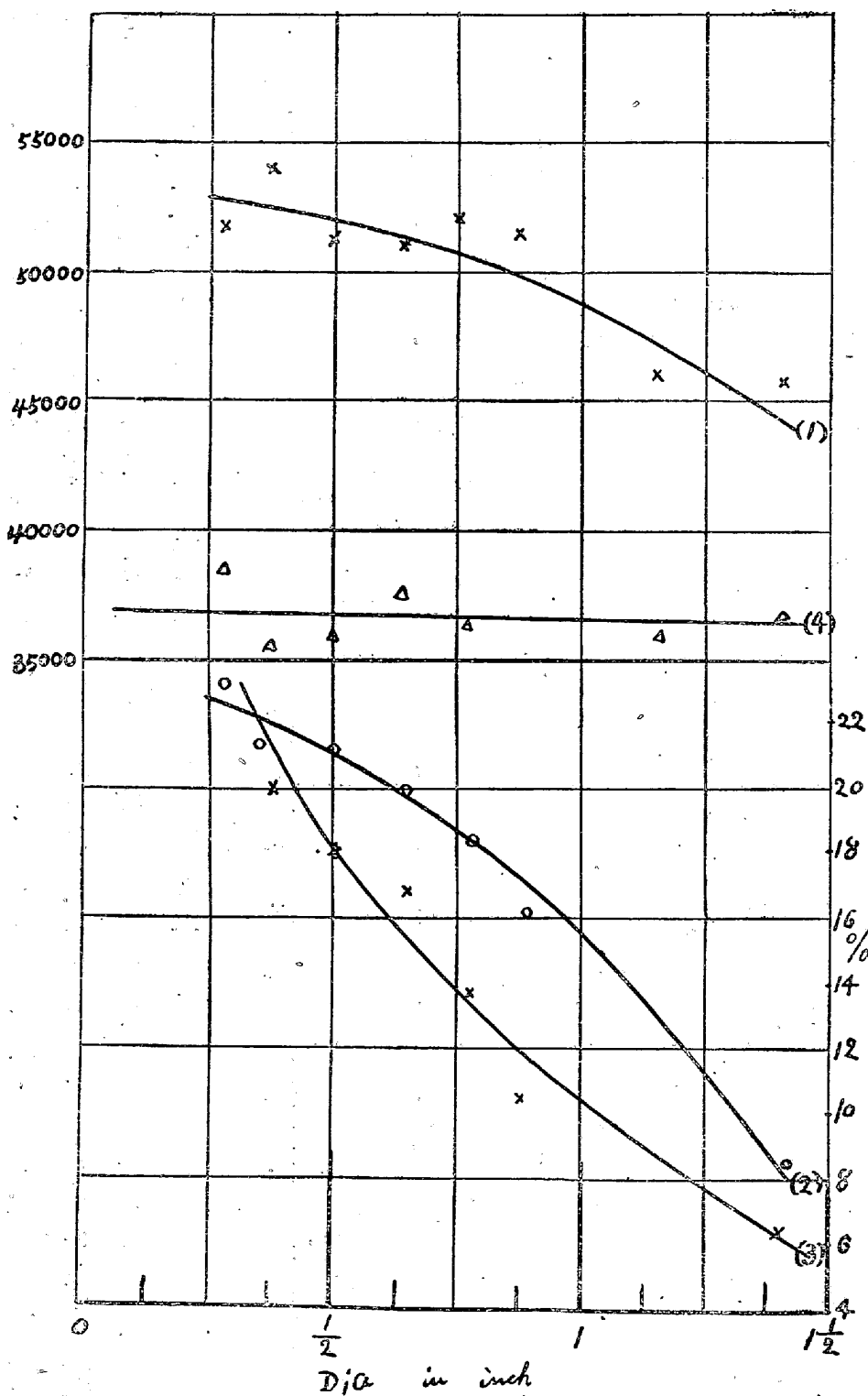
曲線圖表は次の方程式に略ぼ等しき事を示すのである。
は直径である。

種 別	伸張強力(lbs/□)	伸張率(%)
機械削りを行はぬもの	(1) 56000—53844	20—8.01d ^{2.2}
焼鈍以前に機械削りせるもの	(2) 53000—3231d ²	22—5.38d ^{2.2}
焼鈍後機械削りせるもの	(3) 40003—2462d ²	17—6.29d ^{2.2}

測定に用ゐられた方法の正確限度内では降伏點は約一定

第二圖

焼鈍前に於ける試験片の結果



(1) 抗張強 (2) 伸張 (3) 断面収縮 (4) 降伏點

である。

面積の縮小の比較は中止しよう。何故なれば第一決定法は鑄込んだ試験片に施されない。第二には二つの曲線圖表は同一なる方程式の曲線に従はない。第三此決定方法は商業上に用ゐられないためである。粗面試験材の伸張性及焼

鈍後機械削を行ふた試験片の伸張率は計算した結果より考へて見るに他の細目より多少合致して居ない。

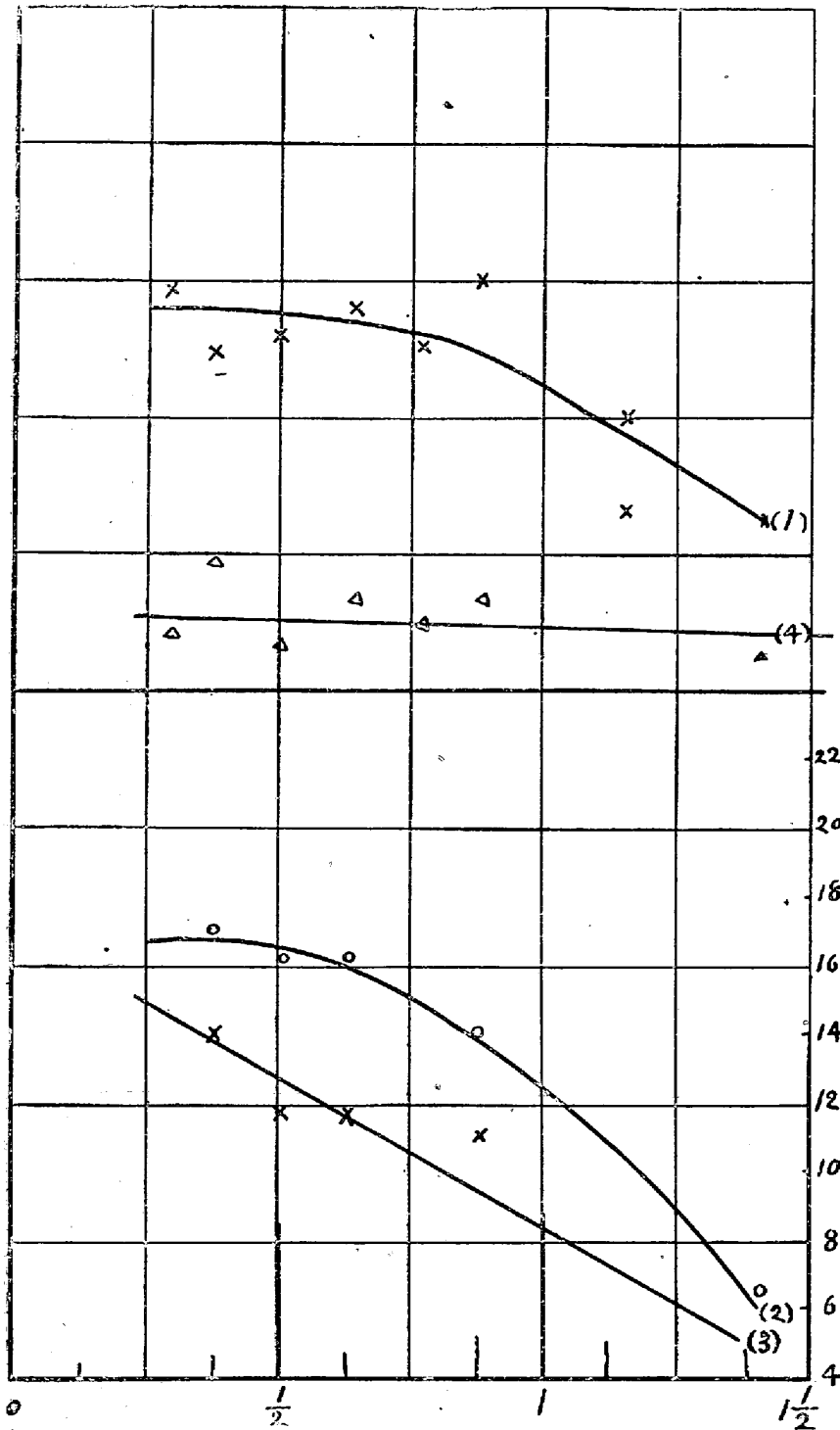
伸張性に及ぼす炭素除去法の結果は方程式(2)より方程式(3)を引く事に依つて得らる。而して伸張強力に於て4000-7890 lbs./sq. in. 及伸張率に於て5-0.296%の減力を來すの

方程式(1)と方程式(2)との比較は方程式(2)の直径 d の試験片は方程式(1)の $d+0.125$ の直径を有するのである。
方程式(1)より描出した抗張強の圖解表は鑄込みたときの直径の0.9の値で方程式(2)から描出したものと交はる。か

くの如くにして原表面を有する焼鈍材料はもし原直径が0.9より小なるときは強く、もし大なる時は弱いのである。
強さの違額は2700—3200にして伸張率は鑄込んだ試験材に對しては常に小なり、直径 d のものは2%以下直径 d のものは5%以下である。

第三圖

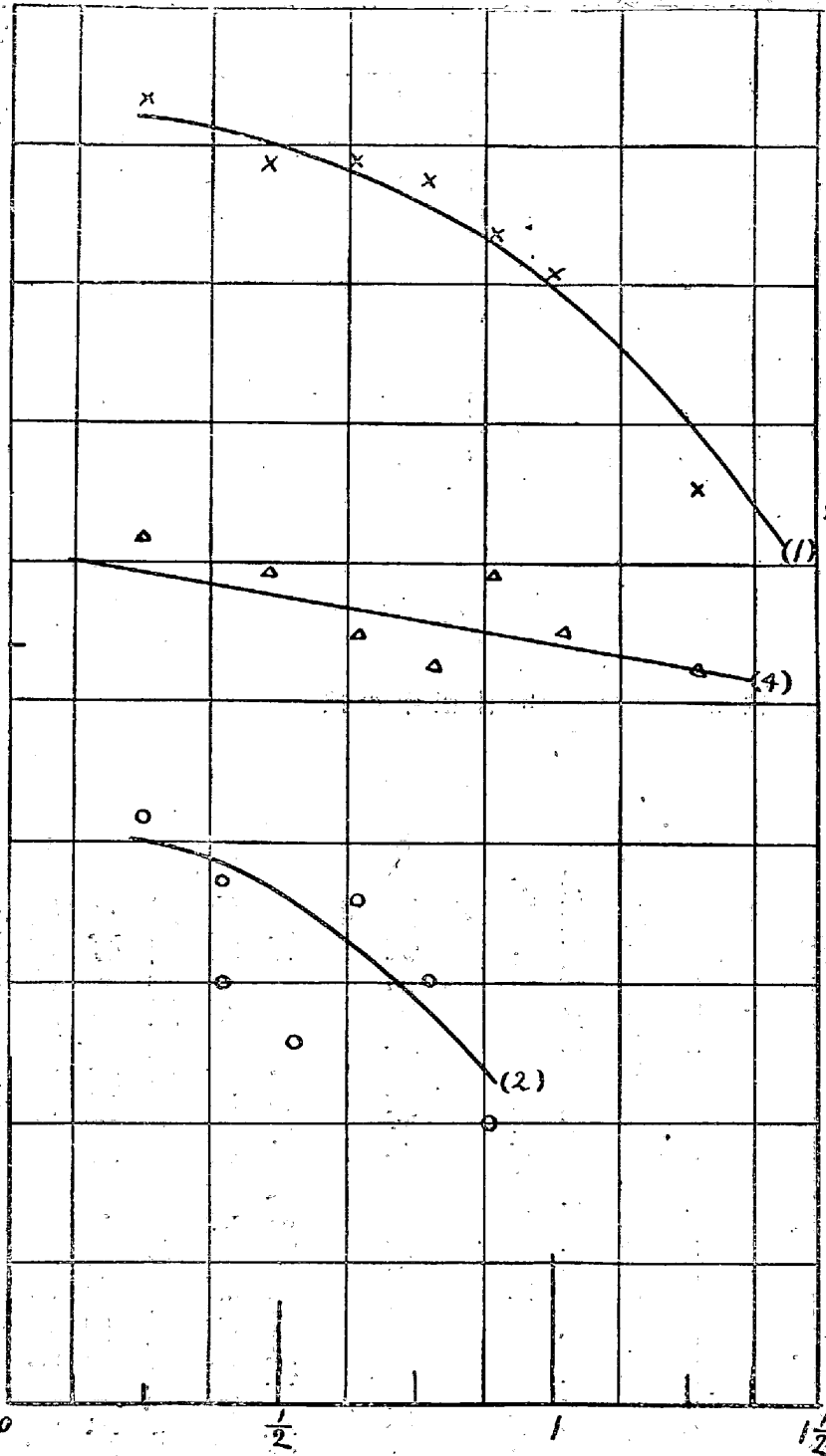
焼鈍後削正せし試験片の試験結果



(1) 抗張強 (2) 伸張 (3) 断面収縮 (4) 降伏點

第四圖

鑄造の儘の試験に依る試験結果



(1) 抗張強 (2) 伸張 (3) 断面収縮 (4) 降伏點

抗張強の二個の曲線圖表の交りは勿論有益なるチルド面 (chilled surface) の結果と有害なる粗面の結果とに依るのである、前者は小なる試験材による結果を與へ後者は大なる試験材に優點を與ふるのである。

現今に於て多くの明確なる細目を得んとするには特別な金屬もある。而して此實驗は次の結論に導いたのである。

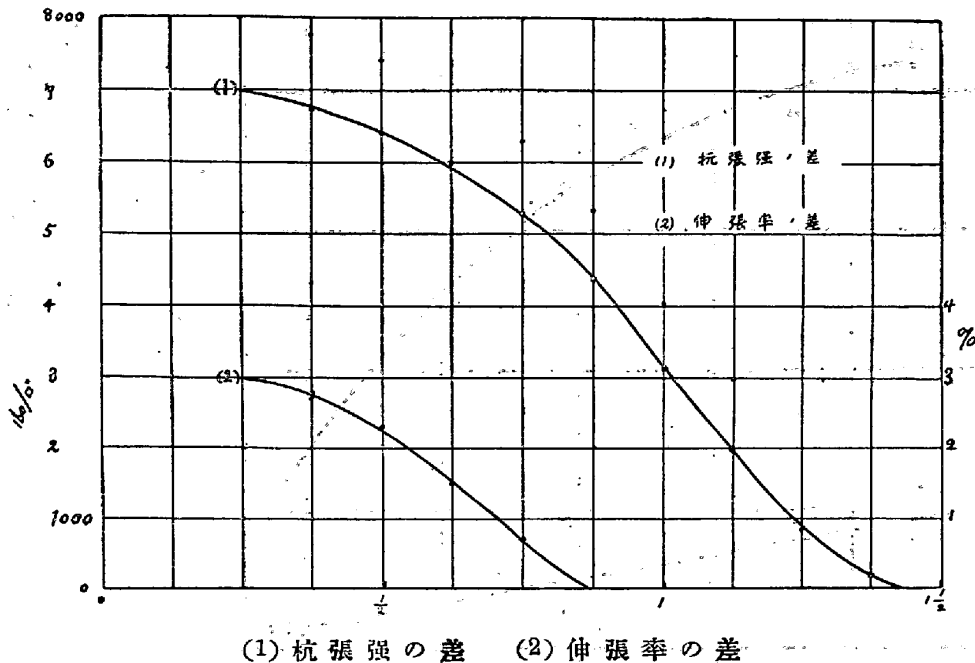
- 1、炭素除去法は成品の強さ及伸張性に影響を及ぼす。
- 2、鑄物の表面に及ぼす急冷の結果は強さ及伸張性を改良す。

結論

3、鑄込んだ試験片の面の粗雑なる事は強さを減少し特に伸張性を減少す。

第五圖

仕上せしもの及鑄込みたる試験片の伸張率の比較



(1) 抗張強の差 (2) 伸張率の差

4、アルチメートストレングス (Ultimate strength) は直径の立方に對し斷面の直径が増加するに従つて減少

す。

5、伸張率は直径の $\frac{1}{2}$ 乗に比例して減少する。

6、強さに於て三つの結合した結果は $\frac{1}{2}$ 以下の斷面を有する直径に對し 7000 lbs/□ 迄上昇し、直径 $\frac{1}{2}$ 乃至 $\frac{1}{4}$ 以上のものに對しては消去である。

7、伸張率に及ぼす結合せし結果は小なる試験材に對しては約 $\frac{1}{2}$ %にして $\frac{1}{4}$ %以上の直径に對しては消去である。

8、降伏點は研究せし範圍に於いては好果はないのである。

千九百二十年六月二十二日より二十五日迄開催せられし第二拾三回米國材料試驗協會の印刷に依る。(エーチ、エー、シニマルツ氏)

題目 Effect of machining and of cross-section on the

tensile properties of malleable cast iron.

◎鋼の熱處理に供する燃料、燃

燒器及急冷劑に就て

T O 生

鋼の熱處理に使用する燃料には三種あり、即ち重油、瓦斯及石炭にして、爐製造者は各自其の目的に依りて設計したる爐は特殊の利益ありと主張す、第一圖(略之)は石炭を