

雜 錄

(輯錄) 航空工業用鋼材 (1) 武 内 武 夫

(本論文は Royal Aeronautical Society に於ける W. H. Hatfield 氏の講演記録で「J. Roy. Aero. Soc. Oct. 1925」に掲載されたものである、全班にわたつて正しいものであるとは考えないが外國の學會に於ける講演を批判して戴き度いと思つて出来る丈譯者の意見を加えなかつた、唯叙述の不充分なる所殊に鋼管の製法等に就いて多少填補を加えた、約4回にわたる豫定である)。

緒 言

航空科學の進歩は實に目覺しいもので全般に互つて論議することの不可能であることは言ふまでもない。此の急激なる進歩は偏に應用科學及工學の各分科が協同研究に努めた賜物であつて、その名譽は初期に於ける飛行家のスポーツ的天性、物理學者、技術家、及び冶金家に分ち與えらるべきものである。私は常に航空工業の殊に冶金學方面に興味を有するものであるが戦時中關係者達と密接なる接觸を得たことは非常に愉快に思ふ。今夕は最も重要だと考える二三の點に就て論議し且つ役立て、戴き度い確實な資料を提供し度いと思ふ。私は航空用鋼材の大製造業者の關係者として鋼及び其の應用に關して多くの論議すべき點があることを良く知つてゐる、然し先づ使用する材料の性質を完全に理解すること、各部品の負はされる任務を熟知することが最も大切である、私の講演は航空機に於ける鋼材の應用に就てであるが、此方面に於て特に注目されることは次の二點である。

1. 高級なる材料を用ふること
2. 工場の仕事を科學的方法に依ること

材料の品質は製品の組成に依るのみでなく製造方法に依つて異なる、一般に純粹な原料は高價であるから高級な原料を用ひる鋼は注意深く製造されることになる。合金鋼に於て硫黄及磷は極度に少くせねばならぬ、硫黄は微量でも硫化滿俺として非金屬夾雜物となるので殊に注意せねばならぬ、硫化物、鏧等の如き非金屬夾雜物は或場合に殊に悪い影響を及ぼすものである。工場の仕事に科學的方法が必要であることは皆様も認められると思ひます、飛行機及發動機の製作に従事される技術者は使用する鋼材の特性及種々の熱處理を行ふ理由を理解してゐる必要がある。又現在鋼で作られてゐる部分に對して何故に鋼が最も適當であるかを相當理解してゐなければならぬ。熱處理は各々の鋼に定つた熱的現象に基づいてゐるものであるから熱處理工場には必ず完全な、正確に調整された高溫度計を置かねばならぬ、完全な高溫度計を備えたならば其の使用法を學ばねばならない、計器が正しい溫度を與へることを確めてある丈では不充分で、もつと大切なことは熱處理せんとする品物の眞の溫度を示してゐるか否かである。此處に於いて好みに設計された爐が大切になつて來る。尙講演が進むに従つて科

學的方法が如何に大切であるかが自ら了解されることと思ふ。飛行機製造に従事してゐる技術者は仕事の冶金的方面に就いて十二分の理解を持つてゐなければならない、鋼の組成及性質を論議するに先だち各部品が負はされる任務、安全率及び機械的試験法に就いて少しく述べて見よう。機械的試験は一般に破壊試験的性質のものであるから之を正しく研究するならば實際に起る歪力の下に於ける材料の性質に關して無限の價値ある資料が得られると思ふ。

種々の部品の任務

機械及構造物の種々の部品に對して適當なる材料を撰定する場合に最も必要なことは其部品の受ける歪力と使用中の状態を十分に考察することである、概括的に言ふならば二つの組に大別することが出来る。

1. 性質が分つてゐて其の大きさも明に決定し得る歪力を受ける部品。靜的、斷續的及交互歪力は之に屬し構造物の重量を支えてゐるもの或は動力を直接傳導する部品等之に屬する。
2. 普通に衝撃と呼ばれる大きさの分らない急激なる歪力を受ける部品。

此分類を飛行機に適用して見れば機體の翼及骨組は大體第二類の歪力を受け發動機に於ては此種の歪力は大部分除くことが出来る、航空發動機は陸上にあると空中にあるとを問はず自動車用發動機程荷重の急激な變化は起らない、それは發動機及びプロペラーは機體の前進速度と直接の比でなくとも回轉することが出来、又變速ギヤも無いからである。發動機に於て比較的輕微な衝撃を受けるのは弁、其の作動装置及弁座等である。機體に於て車輪、着陸機臺、又輕微ながら本體及翼は衝撃を受けることが多い、尤も後者に於ては眞に衝撃と云ふよりも寧ろ生荷重として力を傳播する様に組立てられてゐる。さて第一の部類に屬する部品に就いて考ふるにその任務は非常に重い、歪力が可成變化するのみならず氣筒及びピストン等は高溫度に耐え且つ磨耗に耐えなければならぬ。又總べての部分は低溫度に曝される、高空に於て何程の低溫度になるか正確な數字を討議の際に聞かせて戴き度いと思ふ。大體衝撃を受けない部分は脆くならない程度に於て彈性限の高い材料を用ひ烈しい衝撃を受ける部分では靱性が最も重要である、然しこの分類はくつきりしたのではなく其の中庸を取らねばならないこと屢々である。其等の部分は比較的小さい斷面にして充分注意深い熱處理を行ふ様にし其の斷面に對しては如何なる性質を持たしたが最も適當であるかを正確に、用ふる鋼に就いて研究せねばならぬ。

設計上見逃せない他の特性がある即ち其の部品の剛性である、あまり大きい力を受けない例えば曲腕室の如きに於ても其の形が容易に變る程斷面の厚みを減じてはならぬ、斯る場合には強い材料を用ふる必要はない輕合金を用ひて寸法を増すのが得策である、實際鋼の剛性率は焼入、焼戻、或は相當成分を更えてもあまり變らないものである。用ふる材料の剛性率は剛性の問題に於て決定的因子であつて、彈性率の低いと云ふ事は與えられた力に對して多くの彈性的變形をなすことを意味する即ち方法を變えないならば剛度は減するわけである。例えば一樣な厚みを有する曲腕室の平たい部分を考へて見るに面に直角に働く力に抵抗する此部分の剛度は厚みの二乗に比例する、一方其の強さは厚みの

平方根にしか比例しない。此法則は又曲肱室の全部の強さ及剛度の關係にも大體適用することが出来る。今鋼張りの匡を2倍の厚みの輕合金で置換えたとして後者の引張りに於ける安全歪力は前者の $\frac{1}{3}$ 比重を7.8及び2.8とし「ヤング」率を14,000及4,700 ton/ro"とする時は、輕合金製品の平たい部分は鐵の其部分に比し重量0.718、強さ1.33倍、剛度2.66倍を有することになる。適當に“強め”を付けることは一層剛度を加える。

安全率

安全率(factor of Safety)なる言葉の用ひ方が誤つて居ることは屢々指摘された事であるが尙ほ誤つた用法が續けられてゐる、眞の安全率とは實際の使用状態の下に安全に加え得る歪力と實際に働く歪力との比であつて、不完全な資料と多くの疑はしい假定とを置いて計算された靜的試験に於ける最大抗張力と實際に起ると思はれる歪力との比ではないと私は考える。後者は實驗的法則を數式化するには便利であるかも知れないが之は例えに既に Lanchester に依つて提唱されてゐる factor of Contingency の如き全く異つた名の下に言ひ表はすべきだと考える。現在設計に用ひられてゐる此係數の實際の數値は主として經驗から定められたものであるが、私は種々の偶發的椿事を注意深く探究し又係數をもつと確定的な基礎の上に置く様にしたならばもつと優れた結果が得られ、理のわからぬ破壊が少くなると思ふ。此等の偶發的の事故に就いて少しく考へて見ようならば第一に最大抗張力に比して彈性限の低いことに着目される。眞の彈性限の測定が困難である爲めに此の重要な數字が測定されることは稀であつて又私は此事實を述べるに當つて降伏點以下に於ける鋼の性質に就いて我々が可成無知であることを申上げねばならぬ、尤も降伏點と破斷力との間の性質に就ては尙ほ更知識を有しないのですが。

Wohler 現象に就ては最も大なる注意を拂はねばならぬ、荷重の速度も又重要である、高温に於ても低温に於ても温度の變化は鋼の物理的性質に著しい影響を及ぼす、又部品が耐えねばならぬ使用温度範圍が各種の鋼の性質に及ぼす影響に就いて注意深く研究し同時に此方面に冶金學的研究をもつと利用せねばならぬと思ふ。歪力の不均等な分歩が殊に肩等に於て著しいことは熟知された事實である、然し鋭い隅角小さい半徑の縁を持つた肩等をつけることは極拙劣な設計であることは幾度言つても云ひすぎると言ふことは出来ない。彼等の影響は靜的歪力の場合よりも繰返し歪力の下に於て殊に目立つてゐる、強さが50% 或は其以上も減少されることがある、⁽¹⁾それは繰返し歪力を受ける時には殆んど致命的な局部的變形が起るからである。腐蝕のことも考へねばならぬ水上機に於ては海水の影響を受けるから殊に重要である。その他に現在よりももつと注意して貰ひ度いものは

1. 鍛鍊或は熱處理後に於ける内部歪み
2. 材料の不均質、殊に不熟練な製造及熱處理方法に依る不均等な状態
3. 材料の信頼度は殊に重大な問題である。而して此問題に就ては鐵鋼業者の製造方法及び注意の程度が重大な因子となるもので緩を挟むこと、著しく硫化物を含むこと、鍛造中の取扱の不都合に依

る缺點、焼き割れ等がある。

安全率に關する問題を論議するに當つて私は我々が航空工業に於て取扱はねばならぬ多くの部分は容易に多數の破壊試験を行ひ得る程寸法が小さいものであると考える、而して破壊試験が屢々實行されるならば技術者は實際に適合する決定的の資料を得ることが出來設計上大なる進歩を來すことと思ふ。つまり所現在の設計者は殆んど一間業で不可能なことをやらされてゐる譯であるが適當なる破壊試験(Destruction test)を行つたならば此等の困難は自ら解決されることと思ふ。

各論：機械及び構造物が破損すると冶金家は其の破壊の原因を述べる爲めに招かれることが屢々である、斯る場合彼は先づ其の部分が作動中如何なる歪力を受けてゐるかを頭に描かねばならぬ。此際諸君技術者自身が自らの爲めに又冶金家の便宜の爲めに其の部分が作動中受ける數量的の最大歪力の組合せを決定するならば非常に有益なことであると思ふ。私は今一二の事實を定性的に論議し度いと思ふが討議の際修正を加え又種々の實見記録を披瀝せられんことを望む。

曲軸は極めて重要な部品の一つであつて注意深い研究が必要である、技術者が誇りを感じてゐる位の優れた設計に於てさへ時々破損する場合がある、さて破壊すると設計者は色々の申し譯をするだらふけれども多くは歪力が大き過ぎた(Over stressing)爲めに起るのであつて斯る際には曲軸その物の設計及材料を檢査するのみでなく Dickinson⁽²⁾も指摘した様に之と連絡のある他の部分の影響も考えねばならぬ。發動機は常に一樣なトルクを出し又出来る丈振動なく運轉せねばならぬ、氣筒とクランクとの適當な組合せに依つて多くの氣筒から出すトルクが常に一定する様にし又急回轉から生ずる惰力が動的平衡になる様にして以上の要求は普通満足されてゐることを私は知つてゐるが此等のものは全く異つた二つの要件であつて一つが満足されたことは必ずしも今一つの要件が満足されたことを意味しないのである、然し近頃の設計は此點に就て理想的状態に極めて接近した様に見える。然し尙ほトルクの變化及發動機の各部に及ぼす惰力の影響に注意を拂はねばならぬ。多列曲軸に於て最後のクランクの丁度前附近に於けるトルクの變化は最大から零或は負迄に至るもので、若し軸が一樣な強さに出來てゐるとするならば破壊は歪力の均等な場所に於けるよりも斯くの如き場所に起ると想像される、プロペラを支へることに依つて生ずる屈曲歪力も亦此に變化を與えクランクピン上の壓力に依る中間部の屈曲も考えねばならぬ。破壊は屢々剛性の不足から生ずると言はれる、或程度⁽³⁾の軸のフレキシビリティはトルクの下に於て寧ろ有利であるが曲軸室及軸受を堅固にして過度の屈曲作用が曲軸に及ばない様にするのが極めて大切である、正確な嵌合(fit)は軸の屈曲を防ぐのみでなく軸受内に於て自由回轉をさせるに大切な要件である。

接合棒の設計には特別の注意を拂はねばならぬ、加はる最大歪力は爆發から來る直接の壓力であつて爆發が起つた時にクランクは死心に在るから力は壓縮として働く、回轉速度が増さない間は接合棒に働く外力は大體壓縮力で零から最大迄變化する、全速力の場合には爆發位置の接合棒の壓力は惰力の爲めに減少し他の位置のものには張力を生ずる、故にその全範圍にわたる歪力變化、遠心力に依る

屈曲歪力を考へ又逆火に依る歪力を出来る丈少くすることも考えねばならぬ。H字断面は中空圓管狀断面のものに比して撓みに對して優れてゐる様に見受けられる。如何なる形を用ひたにしても軸受端と中間部との境界の設計には特別の注意を拂ひ變化は極めて緩にせねばならぬ。少しでも急激な變化があると局部的歪力の増加を來して破壊の原因となる。

ピストン材料として鑄鐵、鋼、及アルミニウム合金が用ひられてゐるが何れが最も適當な材料であるかに関しては驚くべき意見の相異がある様に思ふ。鑄鐵は磨耗に對して強く焼付き難いことが認められてゐる、尤も之は普通厚みを大きく造られるので堅固であるのにも依る、然し鑄鐵は高溫度に於て變形或は破壊し易い。ピストン材の第一の重點は使用溫度で強いことである、私は作動中ピストン頭が炭素變態點即ち 730 °C 以上に於いて可成の時間續いた記録を少くとも一回は持つてゐる、一般的に言へば一循環中に於ける溫度の變化は餘り急激であるので極表面以外ピストン及氣筒の溫度にあまり影響を及ぼさない、表皮に於て殊に溫度が上昇することは材料の熱傳導率及比熱に依るので之等の數が大きいものに於ては溫度の變化は少い。氣筒は溫度に依る歪みの爲めに豫期しない變形を來すことがあるから形の堅固であることが重要である。

其の他異つた材料は溫度が昇るに際して機械的性質に各々異つた影響を受けるのであるから總べてにわたつて論議し又皆様の討議されるのを見度いが之で打切つて機械的試験に進み度いと思ふ。

機 械 的 試 験

抗張試験：一最も直接に有用で且つ最も廣く用ひられる機械的試験法であつて降伏點、抗張力、延伸率、及び断面收縮率を測定するのが普通である、多くの鋼に對して降伏點は決定的の數値ではない個人的係數或は試験者の概念によつて異つて來る。デバイダーで測定し得る程の急激なる伸びを生ずる荷重を降伏點とする方法は軟鋼に對しては甘く行くけれども抗張力大なる材料に就ては困難である、殊に 2" 試験桿に 65 ton/in² の引張りを加えて $\frac{1}{100}$ " の彈性的延伸を起す場合等あることを考えると適切な方法とは考えられない。工場試験の場合降伏點に於て永久變形が起つたかを確認んとして荷重を外して見る人が幾人あるでしょうか。若し降伏點が眞の彈性感の標準として取扱はれ而して彈性感が設計の基礎として採用せらるべきものとするならば降伏點の數値に關して現在よりもつと注意を拂はなければならぬ。抗張力即ち、最大荷重 / 元の斷面積は、一般に正確に決定することが出来る、抗張力は其の材料が負い得る最大の歪力を常に表はすとは限らない。柔性に富む材料に於ては試験桿の形を一寸改良すると普通決定せられてゐる最大よりも大なる歪力に耐える様にすることが可能である⁽⁴⁾。收縮した斷面に於ける實際破斷荷重がもつと屢々決定せられるならば抗張試験の結果に重要な一つの資料を加へることになるだらふ、而して此値は荷重が自動的に増減する試験機を用ふるならば容易に測定することが出来ると思ふ。

普通柔性の目安とされてゐる延伸率と收縮率は平行して増減するとは限らない、従つて材料の同一の性質を示すものでないことが分る、著しく局部收縮のあつた試験片の場合に於ては材料の柔性は最

も烈しく變形された部分即ち破斷附近の部分に依つて示されてゐるわけである、材料の比重は歪みに依つて殆んど變化しないから破斷部の極近くに於ては伸びと斷面の減りとは大體同一である、従つて斷面收縮率%は延伸率よりも確かな柔性の標準となり且つ試験片の長さに影響されることが少い利益がある。

相當に伸びがあつて局部的收縮のない材料の性質は興味あるものであつて此現象は歪みに依つて材料が硬化することに起因する、今或部分が伸びたとすると當然收縮もあるが此部分は歪みの爲めに丈夫になり斷面が小さいに關はらず他の部分より強い、故に次の變形は他の部分に起る、伸びと縮みとの關係を詳細に研究するならば弾性限以上の歪力の下に於ける鋼の性質に就いて或る光明を與えるかも知れない。局部的に鋭く收縮する材料は歪みに依る硬化が起つても斷面の縮みを打消す程に至らないことを意味する。異つた材料を比較する際には同一の寸法の試験片に就ての結果に依らねば安全でない。試験片の形及寸法に依つて總べての數値は影響を受ける殊に板と棒との抗張試験から得た延伸率及收縮率を比較し様とすることは殆んど望めないことである、第一斷面積が板の厚みと共に異ること第二に試験片が正確に仕上げられてゐないことである、試験片の外面に於ける如何なる種類の不同に依つても機械的性質は可成影響されるものである。

屈曲試験：一單一屈曲試験はあまり重んぜられてゐないし又完全に了解されてゐないが之に就いて論議して見ることは恐らく有益であらふと思ふ、角棒を鋭い半徑を以つて曲げるならば弾性的變形は1度以下の小さい角度でなくなる、柔性的變形に際して最も烈しい屈曲の面に於て棒の斷面の形は可成り變化する、屈曲の外側は伸ばされるのであるから幅も厚さも自然減少し内側に於ては壓縮されるから太つて來る、圖は軟鋼の1"角棒を内側の最小半徑約1/4"にして180度曲げた場合を示すものである

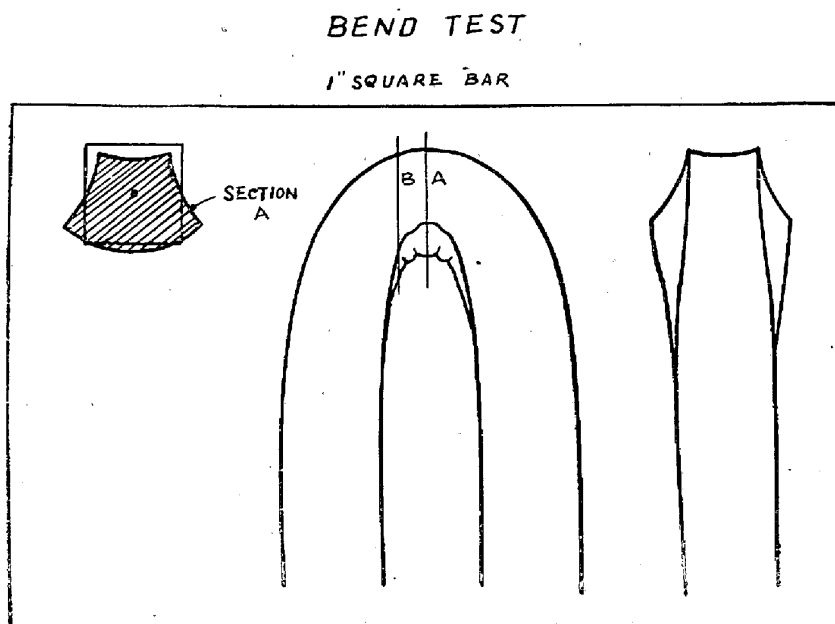


Fig. 3

が外側に於て伸びは 100% に近く収縮は 50% に近く幅の減りは 29% ある、内側に於ては局部壓縮約 25% 幅は 42% 増加する。棒の表面は最早や平面ではなく内側に於いて横断面の太り極めて著しく屈曲の進むと共に中性歪力の面は内方に移つて行き棒の中心點は可成り断面の張力部分に來る。⁽⁵⁾ 破斷なく屈曲し得る角度は材料の柔性に依るらしく、若し此棒が 25% の断面収縮しか出來ないとすれば破斷は 90 度の屈曲に於て起つただらう。100 噸と云ふ如き抗張力大なる材料と雖も充分収縮し得るものならば他の事情は同一として 180 度屈曲し得るだらふ。第三圖は C=0.3% Mn=0.58% なる軟鋼に就いて行つた實驗の結果を描いたものであつて内面には數個の斜れが見える。之に依つて見ると局部的變形は随分烈しく出来るもので僅かの變形で破斷せしめるには交互作用のみが必要であることが分る。

● 衝擊試験：—アイゾツド及びシャルピー等の衝擊試験は材料の脆性を見る爲めに用ひられる、一定の形寸法を持つた有溝試験片を破斷するに要するエネルギーの多寡に依つて材料の良否を判断するのである、二種の試験器共振子に依る一回の衝擊に依つて破斷するもので操作が簡單で結果の測定が容易である。そのみならず此試験に依つて今迄知られなかつた或は他の試験方法で容易に見出せなかつた危險的脆性を表示することが出來又安全でない材料を使用することを屢々豫防することが出來た。此試験は非常に鋭敏であつて種々の材料に對して非常に異なる結果を與える、同一の材料に就ても非常に異なる結果を與える、時には破斷部が 2" も距れてゐない同一試験片に於てさえその様なことがある。明かな原因なくして同一材料に對する結果に異なることは私の意見では此試験に對する非常な障碍であると思ふ。尤も與えられる原因は澤山ある。最も大きな原因は試験片工作の不正確で輕微な誤差が結果には擴大されるから正確な寸法を得る爲めに極度の注意が肝要である、然し私の意見では完全な試験片が出來ても結果の不同は避けることの出來ない性質のものだと思ふ、と言ふのは溝の底部に如何なる顯微鏡的組織があるかに依つて異なるからである。アイゾツド試験に於ては溝底に接した部分の材料の状態は決定的因子である、然し材料の瑕瑾は必ずしも低い衝擊値を與えると限らない、龜裂が溝を切つた面に平行に走る時等は寧ろ大なる衝擊値を與える原因となるだらふ、故に試験後各試験片に就いて此種の瑕瑾の有無を檢查することは望ましいことで、各試験結果に説明を加え出來得れば破斷試験片の斷面積の變化をも書加えらるべきだと思ふ。以上の有溝衝擊試験に關する考察からして私は現在人々が餘りに此試験に信頼し過ぎ其の結果に重きを置き過ぎてゐる様に思ふ。良い状態の鋼は高い衝擊を與える、と私も言つた。然し良い状態とは何であらふか、如何なる立場から見て其れは良いのであるか、之は單に最高の燒戻效果を受けてゐることを意味するに過ぎないのではないだらふか、低い衝擊値を與えた材料が烈しい状態の下に長時間満足に働いた例がある。衝擊値が表示する眞の性質及結果不同の原因が明にならない迄は必ずしも重きを置かんでも良いのみならずあまり重きを置き過ぎることは不得策なことだと考える、將來に於ては重要な働きをなすかも知れないが現在は總べての問題を公平なる研究者に托して試験の眞の意味を決定し又如何なる割目をなすものであるかを確認すべき時だと思ふ。衝擊試験は恐らく抗張試験の補助として眞の價値を發揮する

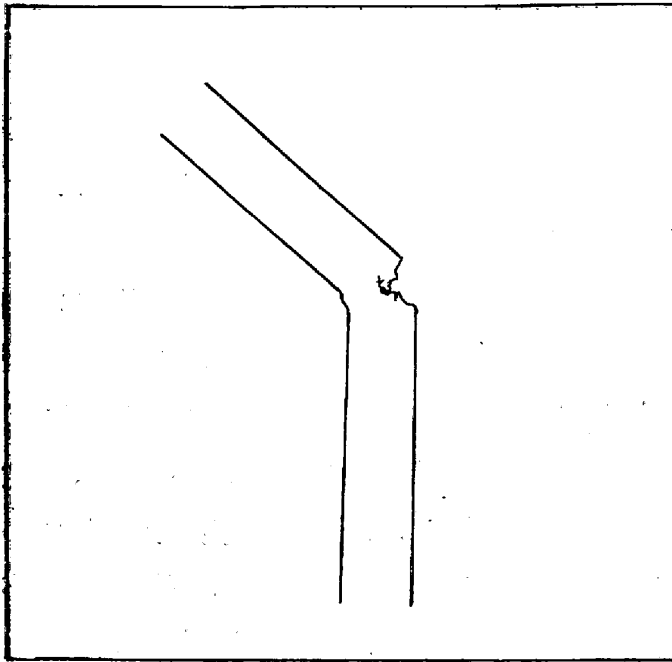


Fig. 4

の位置及び龜裂が進んで行く方向は材料の物理的状態の輕微な不同に依つて大きく影響されるに違ない。第四圖は鍊鐵の衝擊試験片の圖で非常に高い値を示して而も切斷せられない、龜裂の様子が目立つて異つてゐる。

硬度試験：—ブリネル及びショアー試験は貫通に對する材料の抵抗を測定するもので材料の品質を検査する便利な方法で抗張試験には表はれない各部に於ける差異を詳細に見出すことが出来る。ブリネル試験は直径 10mm の硬鋼球を平面なる試料の上に 3,000kg の荷重を以つて壓入して後に残る永久的窪痕の大きさに依つて測定する、硬度數は窪痕面上 1mm^2 に付ての壓力として表はす。ショアー硬度計は試片の水平なる平面上に一定の高さから尖にダイヤモンドを附した小さい錘を落下せしめて之が跳ね返つた高さを測る。此試験に於ても試料の上に小さい永久窪痕が残る故に試験器の讀みは彈性的變形に依つて吸収されるエネルギーと柔性的變形に依つて吸収されるエネルギーとの比に依るので、窪痕は出来るがブリネル試験の場合と異つて錘に加えられる眞の壓力は試験材料の硬度と共に變る。此等二つの試験の結果は可成良く一致し又或範圍に於ては最大抗張力とも一致する、大體であるが此性質に依つて抗張試験に於いて得られた抗張力の値が正當であるか或は瑕瑾等の爲めに尙早に切れて了つたのかを確めるに有用である。此點に就いてブリネル硬度の方が割合正確に一致し其の場合ブリネルとショアーの硬度數は比例して増減しない。硬度の點の意義に關しては多くの研究者に依つて考察されてゐるので恐らく明瞭な説明を得るに至るであらう。ブリネル硬度も材料の彈性に多少は關係を持つてゐるが私はブリネルを抗張試験の代理として見ない様に注意を促しておき度い。此等の方法に依つて決定せられた硬度は磨耗抵抗、工作の難易等とは殆んど無關係で此等は特殊の方法に依つて測らねばならぬ。燒入した鋼に對してはブリネルよりもショアーの方が確である然し必ず平面に

ものであらふ。普通高い衝擊値は材料が常溫加工に依つて相當のエネルギーを吸収し得る可能性がある場合に與えられ破面を検査して見ると常溫加工は材料全部に一様に起らないで比較的小さい範圍に限られてゐる、常溫加工の程度の分歩は驚くべく不規則であつて烈しく加工を受けた部分が全く作用を受けない部分と隣接し此二つの部分は龜裂に依つて分離されてゐる、斯る状態を生づる如き歪力と變形との分歩を考へることは困難である、然し一度龜裂が生じたならばそれが其の後の破断面となるべきであるとは想像し得ると思ふ。最初の龜裂

應用しなければならぬ。

交互歪力：一發動機部品の大部は交互或は變化する歪力を受ける。Wohler の最初の實驗の延長として引張り一壓縮、屈曲或は捻りの下に於ける材料の耐久度を見出す爲めに多くの實驗がなされたが最高安全歪力は變化の範圍及び速度によるもので又安全歪力を2倍すると大體靜的歪力を得ると言ふ大體の法則に到達した。斯る法則は大體に過ぎないので安全な程度に於て材料を最も有利に利用せんと欲してゐる航空技術者の立場からすれば作動中交互作用を受ける總べての材料に就いて繰返し歪力試験を行ふことが望ましいのである、然し此試験は多くの時間と注意とを必要とする。Arnold 教授の交互歪力試験は數分間に行ふことが出来るが之は交互歪力と衝撃との影響が混つてゐて働く眞の歪力は知られない、試験桿の一端を固定し他端に歪力を與え彈性限以上に一定の距離だけ一定速度で反覆屈曲し破斷迄の反覆回数に依つて材料の良否を決するのである。然し反覆回数は加える最大歪力の増減に依つて異なる。

Stanton 繰返し衝撃試験器は有溝試験片に交互衝撃を與えるので衝撃エネルギーは小さい錘の落下に依り落下の初高は任意に變えることが出来るが試験中は一定に保ち、破斷前の打撃數は自動的に記録し破斷に要したエネルギーは容易に計算することが出来る。此試験は有用なる結果を提供すると思ふ。

捻り試験：一此型の試験は航空技術者には特に興味があると思ふ、然し此試験器を簡単な型式にし或は其の他色々の改良が企てられなかつたことに就ては私は寧ろ驚いてゐる。動力を傳導する軸は必ず捻り歪力を受ける従つて其等の材料を試験するには捻りに依るべきである。軸或は試験桿の斷面に働く捻りの大きさは斷面上の一つの部分を他の部分に對して捻じらんとする力の軸の周に於ける全力率であつて圓柱の横斷面上に於ける捻りに依る歪力は純粹の剪斷力である。彈性限以内に於て剪斷力は材料の表面に於て最大にして中心に向つて零迄減少する。故に歪力の差異の範圍は中空な斷面にすれば減ずる譯である。捻りに依る歪力—歪みダイヤグラムは最大捻り力率に達して後、餘り衰えないが之は抗張試験の場合に於ける如き斷面收縮がないからである、捻りに依る柔性變形は平行部一面に殆んど一樣に起る。何れの材料に於ても捻り最大歪力は其材料の最大抗張歪力の60~70%であるのが普通である、然し此比は決して確定したものではないから兩方の試験を行ふ必要がある。試験片の單位長さに於ける破斷迄の捩りの角度は材料の展性を表はす良い標準となる。

- (1) Stanton & Bairstow: Proc. Inst. C.E. 1906 Vol CIXVI
- (2) Inst. Automobile Engineer Nov. 1925
- (3) Burls. P. 137 Aero Engines
- (4) P. Breuil
- (5) A. Martens. Materialienkunde für den Maschinenbau

ポルトランド、セメント並高爐セメントの規格 商工省告示第九號 政府に於て購入し又は政府の注文する工事若は製造品に使用する「ポルトランドセメント」は左の規格に依る但し已むことを

得ざる事由ある場合は此の限に在らず明治 38 年農商務省告示第 35 號は之を廢止す。

昭和 2 年 4 月 14 日

商工大臣藤澤幾之輔外 10 大臣連署

ポルトランド セメント 第一章 製 造 法

第一條 「ポルトランド セメント」は主成分として珪酸、礬土酸化鐵及石灰を含有する原料を適當の割合にて充分に混和し之を殆んど熔融せむとする迄灼熱したる後粉碎して細末と爲したるものとす

「ポルトランド セメント」(以下單に「セメント」と稱す)には他の物質を混和することを得ず但し其の重量の 3% 以下の石膏を混和するは此の限に在らず

第二章 試 驗 法 比 重

第二條 「セメント」の比重は 3.05 以上なることを要す但し 3.05 に達せざる場合には之を暗赤色に熱したる後更に試験するものとす

粉 末 の 程 度

第三條 「セメント」は 1cm² に付 4900 孔を有する篩を以て篩ひ別け其の残滓量 17% を超えざることを要す此の場合に於ける篩の針金の徑は 0.055mm とす

残滓量は一試料に付 2 回以上、毎回 50g の「セメント」を採り軽く篩を敲き微細分を篩ひ落し 1 分間の通過量 0.1g 以下となりたる時篩の底の残滓を秤りて之を定む

凝 結

第四條 普通の用途に供する「セメント」は 15°C 乃至 25°C に於て注水より 1 時間以後に凝結を始め 10 時間以内に凝結を終ることを要す

本試験に於ける注水量は「セメント」400g を採り適宜の水を加へ注水より約 3 分間捏ね混ぜて稍固き糊狀體と爲し硝子板の如き水を吸収せざるものの上に置きたる圓筒に充し剩餘は之を除き稠度計の金屬棒を其の指針か 40mm の目盛を指す處より徐々に「セメント」中に降下せしめ 6mm の目盛に止まるときに相當する水量とす此の場合に於ける水量は標準稠度に適するものとす

凝結の始發及終結を試験するには稠度計の金屬棒を標準針に換へ之と共に降下すべきものの全重量を 300g と爲し圓筒内に充したる標準稠度の糊狀「セメント」の中に該標準針を徐々に降下せしめ其の指針凡そ 1mm の目盛に止まるときを以て凝結の始發と爲し漸次凝結して針頭か「セメント」の表面に痕跡を止むること深さ凡そ 0.25mm に至りたる時を以て凝結を終りたるものとす

本試験に用うる稠度計及標準針は次の通りとす

稠度計は長 5cm 徑 1cm の金屬棒に指針を附したるものと糊狀「セメント」を入れるべき高 4cm 徑 8cm の圓筒と耗の目盛を有する計尺とを備へ金屬棒及之と共に降下すべきものの全重量を 300g

とす

標準針は長 4.5cm 断面 1mm^2 (徑 1.13mm) の金屬棒にして其の頭を平に切りたるものとす

膨脹性龜裂

第五條 「セメント」は膨脹性龜裂を生ぜざることを要す

膨脹性龜裂を試験するには次に規定する浸水法に依るものとす但し浸水法に依る試験時日を有せざる場合は沸煮法に依ることを得

浸水法 「セメント」約 100g に適量の水を加へ能く捏ね混ぜて糊狀體と爲し之を硝子板上に展はし徑約 10cm 中央厚約 1.5cm 周圍に於て稍薄き饅頭形體と爲したるもの 2 箇を作り凡そ 24 時間を経て水中に浸し 27 日間に於て龜裂又は歪曲の有無を検するものとす

沸煮法 浸水法に記載せる方法を以て作りたる饅頭形體を少くとも 24 時間を経たる後水を滿せる鍋中に沈め徐々に熱して凡そ 1 時 30 分間沸騰せしめ漸次之を冷却したる後龜裂又は歪曲の有無を検するものとす

糊狀體を作るに用うる水量は「セメント」の重量に對し約 25 %乃至 27 %とし糊狀體を載せたる硝子板を軽く敲くとき漸く周圍に流出するを適度とす

饅頭形體は凝結終了に至る迄濕氣ある箱に入れ若くは濕布を以て覆ひ空氣の流通及日光の直射を避け收縮の爲にヒビワレを生ぜざる様注意することを要す

前項のヒビワレは多くは饅頭形體の中央に起り膨脹性龜裂と毫も相關せざる現象にして普通の用途に供する「セメント」に於ては特に之を生し易きを以て注意することを要す

抗張力及耐壓力

第六條 「セメント」の抗張試験及耐壓試験は「セメント」1分(重量に依る以下之に倣ふ)に標準砂 3分を混和したる砂入「セメント」に付之を行ふ

抗張力は供試體が 7 日間 (空氣中 24 時間、水中 6 日間) 固結の後に於て $14\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上、28 日間 (空氣中 24 時間、水中 27 日間) 固結の後に於ては $21\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上たるべく且 28 日間固結の後の抗張力は 7 日間固結の後の抗張力より大なることを要す

耐壓力は供試體が 28 日間(空氣中 24 時間、水中 27 日間) 固結の後に於て $210\text{kg}/\text{cm}^2$ 以上なることを要す

試験は各 6 箇の供試體に付之を行ひ其の抗張力及耐壓力の各平均數を以て其の成績を表はすものとす

第七條 抗張試験に用うる供試體の中央部に於ける最小斷面積は 5cm^2 とし之に用うる試験機は二重槓杆式のものを以て標準とす

耐壓試験に用うる供試體は立方體にして其の各面の面積は 50cm^2 とす

第八條 抗張試験及耐壓試験に用うる供試體は次に示す、機械法に依り作るものとす但し抗張試験に用うるものに在りては便宜手工法に依ることを得

機械法 「セメント」1分と標準砂3分とを十分に混和し之に適量の水を加へ鏝を以て捏ね混ぜ之を2 kg の鏝を有する標準鐵鏝機上所定の位置に固く取付けたる型（内面に少しく礦油を塗りたるもの）の中に充し鐵心を嵌め 150 回之を敲き型上の過剰分を削り去り其の上面を平滑にするものとす

供試體を作るに要する水の分量は鐵鏝を以て敲くこと 100 回乃至 110 回にして供試體の裏面に少しく水分の滲み出すを以て適度とす

手工法 機械法に準して作りたる砂入「セメント」を内面に少しく礦油を塗り金屬板或は硝子板上に置きたる型の中に充し鐵筥（頭部に幅 5cm、長 8cm の平面を有し、柄の長 30cm 全重量約 250g）を以て敲き其の表面に少しく水分の滲み出すに至りて止め型上にある過剰分を削り去り其の上面を平滑にするものとす

第九條 前條の捏ね混ぜ及型詰は常に室内に於て行ひ作業中日光の直射を避け乾燥を防ぎ成形の後は之を濕氣ある箱内に置き蓋を以て蔽ひ温度の變化及空氣の流通を防ぎ 20 時間以上を経て丁寧型より取外すものとす、但し抗張試験に用うる供試體に在りては適當の装置を用ひ成形後直に型より取外すも妨げなし

型より取外したる供試體は濕氣ある箱の内に保存し成形後 24 時間を経て水槽に入れ全く水中に浸すものとす

型詰より浸水に至る間の室内の温度及水槽の水の温度は 10°C 以下に降らざる様注意することを要す

第十條 標準砂は福島縣相馬郡産の天然石英砂より成るべく石英砂粒を損せざる様夾雜物を除去し充分に洗ひたる後之を乾燥し一號篩及二號篩を以て順次に篩ひ別け二號篩の底に残留せるものにして次の各號に合格することを要す

一、2 回以上毎回 100g の試料を採り一號篩及二號篩を以て篩ひ別けを行ひ 1 分間各篩の通過量 1g 以下となりたる時篩ひ方を止め二號篩の底に残留する量 90 % 以上なること

二、夾雜物は重量に於て 2.5 % 以下なること

一號篩は 1cm^2 に付 64 孔、二號篩は 144 孔を有するものとす此の場合に於ける針金の徑は一號篩に在りては 0.4 mm、二號篩に在りては 0.29 mm とす

第十一條 第六條乃至第九條に依る試験を行ふ時日なき場合には「セメント」のみを以て作れる供試體に付抗張試験を行ふことを得此の場合に於ける抗張力は 7 日間（空氣中 24 時間、水中 6 日間）固結の後に於て 40 kg/cm^2 以上なることを要す

供試體製作に關する方法、注意及抗張試験等は砂入「セメント」の規定に準す

苦土、硫酸及灼熱減量

第十二條 「セメント」中に含有する苦土は 3 %、硫酸 (SO_3) は 2 % を超えざることを要す

「セメント」の灼熱に依る重量の減少は4%を超えざることを要す

海水工事用試験

第十三條 海水工事に用うる「セメント」の試験には凡て海水を用うるものとす

第三章 試料及受渡 試 料

第十四條 「セメント」の試料は 50 匁又は其の端數毎に其の平均品質を表はす様 5 箇の包装より之を採り能く混和したるものとす

包装及重量

第十五條 「セメント」の受渡に用うる重量の單位は匁とす

第十六條 「セメント」は袋入とする場合には正味 50 kg、樽入とする場合には正味 170kg とす。

第十七條 袋又は樽の外面に於て「ポルトランド セメント」たることを明にし且正味重量と製造所名とを明記するものとす

〔参照〕

明治 38 年農商務省告示第 35 號は「ポルトランド、セメント」試験方法なり

◎商工省告示第10號 政府に於て製造若は購入し又は政府の注文する工事若は製造品に使用する高爐「セメント」は左の規格に依る但し已むことを得ざる事由ある場合は此の限に在らず大正 14 年商工省告示第 5 號は之を廢止す

昭和 2 年 4 月 14 日

商工大臣 藤澤幾之輔外 10 大臣連署

高 爐 セ メ ン ト 第一章 製 造 法

第一條 高爐「セメント」は冷碎したる鐵熔鑛爐の鑛滓の重量 100 に對し「ポルトランド セメント」燒塊 45 以上を混和し粉碎して細末と爲したるものとす

高爐「セメント」には他の物質を混和することを得ず但し其の重量の 5 % 以下の石膏及 3 % 以下の石灰を混和するは此の限に在らず

第二章 試 驗 法 比 重

第二條 高爐「セメント」の比重は 2.85 以上なることを要す但し 2.85 に達せざる場合には之を暗赤色に熟したる後更に試験するものとす

粉 末 の 程 度

第三條 高爐「セメント」は 1cm² に付 4900 孔を有する篩を以て篩ひ別け其の殘滓量 17% を超えざることを要す、此の場合に於ける篩の針金の徑は 0.055mm とす

殘滓量は一試料に付 2 回以上、毎回 50g の高爐「セメント」を採り軽く篩を敲き微細分を篩ひ落し 1 分間の通過量 0.1g 以下となりたる時篩の底の殘滓を秤りて之を定む

凝 結

第四條 普通の用途に供する高爐「セメント」は 15°C 乃至 25°C に於て注水より 1 時間以後に凝結

を始め 10 時間以内に凝結を終ることを要す

本試験に於ける注水量は高爐「セメント」400g を採り適宜の水を加へ注水より約 3 分間捏ね混ぜて稍固き糊狀體と爲し硝子板の如き水を吸収せざるものの上に置きたる圓筒に充し剩餘は之を除き稠度計の金屬棒を其の指針が 40 mm の目盛を指す處より徐々に高爐「セメント」中に降下せしめ 6mm の目盛に止まるときに相當する水量とす此の場合に於ける水量は標準稠度に適するものとす

凝結の始發及終結を試験するには稠度計の金屬棒を標準針に換へ之と共に降下すべきものの全重量を 300g と爲し圓筒内に充したる標準稠度の糊狀高爐「セメント」の中に該標準針を徐々に降下せしめ其の指針凡そ 1mm の目盛に止まるときを以て凝結の始發と爲し漸次凝結して針頭が高爐「セメント」の表面に痕跡を止むること深さ凡そ 0.25 mm に至りたることを以て凝結を終りたるものとす

本試験に用うる稠度計及標準針は次の通りとす

稠度計は長 5cm、徑 1cm の金屬棒に指針を附したるものと糊狀高爐「セメント」を入れるべき高 4 cm、徑 8cm の圓筒と耗の目盛を有する計尺とを備へ金屬棒及之と共に降下すべきものの全重量を 300g とす

標準針は長 4.5cm、斷面 1mm^2 (徑 1.13mm) の金屬棒にして其の頭を平に切りたるものとす

膨脹性龜裂

第五條 高爐「セメント」は膨脹性龜裂を生ぜざることを要す

膨脹性龜裂を試験するには次に規定する浸水法に依るものとす但し浸水法に依る試験時日を有せざる場合は沸煮法に依ることを得

浸水法 高爐「セメント」約 100g に適量の水を加へ能く捏ね混ぜて糊狀體と爲し之を硝子板上に展はし徑約 10 cm、中央厚約 1.5cm 周圍に於て稍薄き饅頭形體と爲したるもの 2 箇を作り凡そ 24 時間を経て水中に浸し 27 日間に於て龜裂又は歪曲の有無を検するものとす

沸煮法 浸水法に記載せる方法を以て作りたる饅頭形體を少くとも 24 時間を経たる後水を滿せる鍋中に沈め徐々に熱して凡そ 1 時 30 分間沸騰せしめ漸次之を冷却したる後龜裂又は歪曲の有無を検するものとす

糊狀體を作るに用うる水量は高爐「セメント」の重量に對し約 25 %乃至 27 %とし糊狀體を載せたる硝子板を軽く敲くとき漸く周圍に流出するを適度とす饅頭形體は凝結終了に至る迄濕氣ある箱に入れ若は濕布を以て覆ひ空氣の流通及日光の直射を避け收縮の爲にヒビワレを生ぜざる様注意することを要す

前項のヒビワレは多くは饅頭形體の中央に起り膨脹性龜裂と毫も相關せざる現象にして普通の用途に供する高爐「セメント」に於ては特に之を生し易きを以て注意することを要す

抗張力及耐壓力

第六條 高爐「セメント」の抗張試験及耐壓試験は高爐「セメント」1分(重量に依る以下之に倣ふ)に標準砂3分を混和したる砂入高爐「セメント」に付之を行ふ

抗張力は供試體が7日間(空气中24時間、水中6日間)固結の後に於て 14kg/cm^2 以上、28日間(空气中24時間、水中27日間)固結の後に於ては 21kg/cm^2 以上たるべく且28日間固結の後の抗張力は7日間固結の後の抗張力より大なることを要す

耐壓力は供試體が28日間(空气中24時間、水中27日間)固結の後に於て 210kg/cm^2 以上なることを要す

試験は各6箇の供試體に付之を行ひ其の抗張力及耐壓力の各平均數を以て其の成績を表はすものとす

第七條 抗張試験に用うる供試體の中央部に於ける最小斷面積は 5cm^2 とし之に用うる試験機は二重槓杆式のものをして標準とす

耐壓試験に用うる供試體は立方體にして其の各面の面積は 50cm^2 とす

第八條 抗張試験及耐壓試験に用うる供試體は次に示す機械法に依り作るものとす但し抗張試験に用うるものに在りては便宜手工法に依ることを得

機械法 高爐「セメント」1分と標準砂3分とを充分に混和し之に適量の水を加へ鏝を以て捏ね混せ之を 2kg の鎚を有する標準鐵鎚機上所定の位置に固く取付けたる型(内面に少しく礦油を塗りたるもの)の中に充し鐵心を嵌め150回之を敲き型上の過剩分を削り去り其上を平面滑にするものとす

供試體を作るに要する水の分量は鐵鎚を以て敲くこと100回乃至110回にして供試體の裏面に少しく水分の滲み出すを以て適度とす

手工法 機械法に準して作りたる砂入高爐「セメント」を内面に少しく礦油を塗り金屬板或は硝子板上に置きたる型の中に充し鐵篋(頭部に幅 5cm 、長 8cm の平面を有し、柄の長 30cm 、全重量約 250g)を以て敲き其の表面に少しく水分の滲み出すに至りて止め型上にある過剩分を削り去り其の上面を平滑にするものとす

第九條 前條の捏ね混せ及型詰は常に室内に於て行ひ作業中日光の直射を避け乾燥を防ぎ成形の後は之を濕氣ある箱内に置き蓋を以て蔽ひ溫度の變化及空氣の流通を防ぎ20時間以上を経て叮嚀に型より取外すものとす但し抗張試験に用うる供試體に在りては適當の裝置を用ひ成形後直に型より取外すも妨げなし

型より取外したる供試體は濕氣ある箱の内に保存し成形後24時間を経て水槽に入れ全く水中に浸すものとす

型詰より浸水に至る間の室内の溫度及水槽の水の溫度は 10°C 以下に降らざる様注意することを要

す

第十條 標準砂は福島縣相馬郡産の天然石英砂より成るべく石英砂粒を損せざる様夾雜物を除去し充分に洗ひたる後之を乾燥し一號及二號篩を以て順次に篩ひ別け二號篩の底に残留せざるものにして次の各號に合格することを要す

一、2回以上毎回 100g の試料を採り一號及二號篩を以て篩ひ別けを行ひ1分間各篩の通過量 1g 以下となりたる時篩ひ方を止め二號篩の底に残留する量 90 %以上なること

二、夾雜物は重量に於て 2.5 %以下なること

一號篩は 1cm² に付 64 孔、二號篩は 144 孔を有するものとす此の場合に於ける針金の徑は一號篩に在りては 0.4mm、二號篩に在りては 0.29mm とす

第十一條 第六條乃至第九條に依る試験を行ふ時日なき場合には高爐「セメント」のみを以て作れる供試體に付抗張試験を行ふことを得此の場合に於ける抗張力は7日間(空氣中 24 時間水中 6 日間)固結の後に於て 40kg/cm² 以上なることを要す

供試體製作に關する方法注意及抗張試験等は砂入高爐「セメント」の規定に準ず

苦土、硫酸及灼熱減量

第十二條 高爐「セメント」中に含有する苦土は 3 %、硫酸(SO₃)は 2 %を超えざることを要す
高爐「セメント」の灼熱に依る重量の減少は 4 %を超えざることを要す

海水工事用試験

第十三條 海水工事に用うる高爐「セメント」の試験には凡て海水を用うるものとす

第三章 試料及受渡 試 料

第十四條 高爐「セメント」の試料は 50 匁又は其の端數毎に其の平均品質を表はす様5箇の包裝より之を採り能く混和したるものとす

包裝及重量

第十五條 高爐「セメント」の受渡に用うる重量の單位は匁とす

第十六條 高爐「セメント」は袋入とする場合には正味 50kg 樽入とする場合には正味 170kg とす

第十七條 袋又は樽の外面に於て高爐「セメント」たることを明にし且正味重量と製造所名とを明記するものとす

〔参照〕

大正 14 年 8 月 22 日商工省告示第五號は高爐「セメント」試験方法なり

工業品規格統一調査會の概況 (其二) (商工省工務局) 決定規格及び目下審議中のものは左の通りである

工業品規格統一調査會の調査項目

第二回總會において決定したるもの

一、金屬材料抗張試験片 二、針金の徑、薄板の厚及其の稱呼

第三回總會において決定したるもの

- 一、寸法標準數 二、等比標準數 三、鍛鋼品 四、鑄鋼品 五、鑄物用銑鐵 六、普通煉瓦 七、空洞煉瓦 八、耐火煉瓦 九、電氣用銅線 一〇、電球用ねぢ型口金及び承口 一一、第一號ねぢ

第四回總會において決定したるもの

- 一、鍍 二、水管罐用繼目無鋼管 三、圓罐用繼目無鋼管 四、機關車罐用繼目無鋼管 五、一般用繼目無鋼管 六、瓦斯管 七、構造用壓延鋼材 八、造船用壓延鋼材 九、罐用壓延鋼材 一〇、鐵道車輛用壓延鋼材 一一、壓延鋼材の寸法及重量の公差 一二、標準棒鋼 一三、標準形鋼

四、木材

第五回總會において決定したるもの

- 一、ポルトランド・セメント 二、高爐セメント 三、銅板 四、黃銅板 五、アルミニウム板 六、銅棒 七、ネーバル黃銅棒 八、火延黃銅棒 九、挽物用黃銅棒 一〇、高力黃銅棒 一一、繼目無鋼管 一二、一般用繼目無黃銅管 一三、機關車罐用繼目無黃銅管 一四、復水器用繼目無黃銅管 一五、復水器衛帶抑用繼目無黃銅管 一六、銅地金 一七、銅地金の分析方法 一八、瓦 一九、小型單相油入變壓器 二〇、電機用刷子 二一、瓦斯管の寸法 二二、管用ねぢ 二三、管接手ねぢ 二四、モールス・テーパー・シャンク螺錐 二五、ストレート・シャンク螺錐 二六、モールス・テーパー・シャンク及ソケット 二七、鋸

目下審議中のもの

- 一、炭素鋼の種別 二、螺釘用鋼材 三、軌條 四、亞鉛地金 五、錫地金 六、アルミニウム地金 七、ニッケル地金 八、鉛地金 九、アンチモニー地金 一〇、水道用鉛管 一一、鐵道車輛用外輪 一二、鐵道車輛用彈機鋼 一三、水道用鑄鐵管 一四、耳鍛鑄鐵 一五、鐵及鋼の炭素分析方法 一六、鐵及鋼の珪素分析方法 一七、鐵及鋼の滿俺分析方法 一八、陶管 一九、木炭 二〇、石材 二一、小型三相誘導電動機の出力、廻轉數及調車の寸法 二二、小型三相誘導電動機 二三、絶緣油 二四、一般機械及構造用ねぢ 二五、細目ねぢ 二六、ボルト及ナツトの寸法 二七、ねぢ型球狀辨及其の接手 二八、鏢型球狀辨及其の接手 二九、調車 三〇、工具類 三一、リミット・ゲージ 三二、復水器用黃銅管の寸法 三三、復水器衛帶抑用黃銅管の寸法 三四、罐用繼目無鋼管の寸法 三五、ハツチタリート 三六、アイ・プレート 三七、リング・ボルト 三八、リング・プレート 三九、ボラード 四〇、ファイアー・バー 四一、チェーン・ケーブル 四二、カーゴ・ブロック 四三、カーゴ・フック 四四、製圖方式及び製圖用紙

5) 決定規格の實行普及方法 決定した規格は官民各方面においてこれを實行して本事業の目的に副うべきものであれば、商工省においてはさきに答申のあつた「金屬材料抗張試験片」ならびに「針金の徑、薄板の厚及びその稱呼」の二件について各省と協議し、大正 14 年 3 月 5 日商工省告示(各

省大臣連署)として、政府において製造し、または使用しもしくは政府の注文する工事にはやむを得ざる場合の外、本規格によるべき旨を公示した。

而して第三回及び第四回總會において決議した「鍛鋼品」外 24 件の規格についても、また前同様の趣旨により大正 14 年 9 月 18 日、10 月 30 日及び大正 15 年 10 月 26 日商工省告示として公布した。なほ第五回總會において決議した「ポルトランド・セメント」外 26 件の規格も同様に取扱われる。

かように事の官廳に關係あるものは、商工省告示によつて、その使用を規定したが、工業の保護獎勵または取締等に關する法規中の關係事項にも、漸次標準規格の規定を引用することになるだらうし、これによつて官廳用品以外の民間工場の製品に對しても、交渉を來すことになるのだらう。

而して官民を通じた一般の普及方法としては、決定規格を一定の様式を具うる一枚刷のものに印刷して、これを關係の官廳、學會、協會、學校、組合、工場等各方面に配布し規格の周知と、その利用を便にして、その普及の促進を努めてゐるが、將來益々その宣傳と實行獎勵に關する施設を整備して、斯業の達成を圖らうとするのである。

八幡製鐵所銑鋼生産高 (噸)

	銑 鐵	鋼 塊	鋼 材
昭和 2 年 3 月 中	60,837	99,559	73,220
昭和 2 年 中 累 計	177,932	262,485	188,507
前 月 比 較	+ 6,439	+ 19,292	+ 14,556

銑 鐵 市 場 在 庫 月 報

昭和 2 年 2 月 28 日現在 三菱商事株式會社金屬部

市 場	持 主 別			合 計	前日比較
	生産 筋	間屋 筋	消費 筋		
東 京	1,494	4,745	4,565	10,804	- 2,176
横 濱	—	—	4,230	4,230	- 1,000
名 古 屋	1,650	5,357	2,410	9,417	- 430
大 阪	2,097	22,000	16,400	85,157	- 5,789
神 戶		300	44,360		
門 司	—	1,525	890	2,415	- 608
長 崎	—	30	50	80	- 110
函 館	—	50	210	260	- 20
室 蘭	19,489	—	—	19,489	+ 1,418
釜 石	3,997	—	—	3,997	+ 344
兼 二 浦	22,778	—	—	22,778	+ 8,939
大 連	17,700	6,940	470	25,110	+ 725
合 計	69,205	40,947	73,585	183,737	
前 月 比 較	+ 8,133	- 2,978	- 4,467	+ 1,293	
前 年 度 同 月	83,956	29,693	80,163	193,812	

銑鐵市場在荷品種別表

品 種	昭和2年2月28日現在(概數)					三菱商事株式會社金屬部			合 計	比 較
	京 濱	名古屋	阪 神	九 州	滿 鮮	北海道	其 他			
兼 二 浦	2,975	2,877	7,130	415	22,778	—	—	36,175	+1,635	
釜 石	514	280	1,600	—	—	—	3,997	6,391	-1,327	
輪 西	3,465	3,150	6,650	60	—	19,589	—	32,914	+ 663	
漢 陽	—	—	100	20	—	—	—	120	- 30	
鞍 山	1,605	1,680	4,650	520	19,145	—	—	27,600	+ 360	
本 溪 湖	1,375	600	29,497	820	5,845	—	—	38,137	+ 532	
仙 人	15	—	—	—	—	—	—	15	- 5	
揚 子 銑	—	—	800	—	—	—	—	800	- 200	
Cleveland	10	80	—	—	—	—	—	90	+ 10	
Hematite	—	—	15	—	—	—	—	15	± 0	
Burn	1,280	350	6,000	230	50	—	—	7,910	+2,160	
Swedich	—	—	50	—	—	—	—	50	± 0	
Bengal	730	—	2,450	10	—	—	—	3,190	+ 570	
Tata	615	—	21,550	300	—	—	—	22,465	-2,495	
雜	2,450	400	4,530	120	70	160	—	7,730	- 630	
合 計	15,034	9,417	85,157	2,495	47,888	19,749	3,997	183,737	+1,293	
	- 3,176	- 430	- 5,789	- 718	+ 9,664	+ 1,398	+ 344	+ 1,293		

鑛業方面にも支拂猶豫の影響を調査する 商工省では今回のモラトリアム實施と産業に及ぼす影響調査については既報の通り關係官吏をそれぞれ地方に派遣することに決定したがさらに鑛業方面に對する影響についても同様調査を必要となし

- 一、阪神地方 新倉利廣、畠中大輔
- 一、秋田新潟地方 奥田新三、豊田雅孝
- 一、東京地方 足立泰雄、村上義通

の諸氏を特派し主として鐵及び原油等原料の輸入に對する對外爲替關係及び對外信用等につき調査する筈であるが、なほ鑛山に對しては各地の鑛山監督局をして調査せしむることに電命を發した