

28
氏てあります、酷暑中一通りの骨折りてはありませんでした、茲に深謝致します、又鐵鑛を供給せられた北海道製鐵會社の方にも深く御禮を申度いのてあります。

鐵及鋼の製法並に加工法の種類名稱 (承前)

野 上 態 二

Cementation Process.

(1) **Bink Process.** とは炭素を脱去せしめたる熔鐵中に通入せしむ可き窒素、酸化炭素、シヤン及びアムモニア等の混合を“Specify”せるものなり。(2) **Bohemian Process.** とは原料鐵としては班色銑鐵若しくは灰色銑鐵を用ひブルームを造る此ブルームは再び同しハースにて加熱するものにして此法は初め木炭を敷き其上にスラブを被ひ更に其上に銑鐵を装入して靜に熔解するときは一種“**Iron Cake**”を生ず此“**Iron Cake**”は再三持上げ其間に溜りたるシニダーは時々爐外に流出せしむ、而して最後にブルームは鐵棒の端に附着せしめて汽鎚の下にて加工を行ふものなり。(3) **Boulet Process** とは砂糖、角粉、鮑屑、獸脂、血液、及び木炭等の混和物の乾燥したるものを用ひて鐵を鋼化せしむ方法なり。(4) **Boydell's Process** とは“**James Boydell Process**”とも稱し鍊鐵爐にて製したる鍛鐵を“**Cupola**”にて再び熔解して炭素を加入する方法なり。(5) **Brooman Process.** とは熔解すへき鐵をシヤンの化合物と共に容器の中にて加熱す而して此シヤンの化合物は普通に木炭、鹽、煉瓦埃或は酸化滿俺“**Sal ammoniac**”及び“**Ferro-Cyanide of Potash**”等なりと謂ふ。(6) **Brown-Process** とは“**Henry Brown Process**”のことにして容器中に碎きたる鐵と炭素とを混入して加熱するものとす、之れに使用する鐵は豫め鍊鐵爐

にて糊狀鐵と化す以前粒狀となるや直に取出し碎き二十番メッシュの網目を通したるものを長さ容器中に木片と混入して普通の熔解燥業を行ふものなり。(7) **Cementation Process** とは一名 **“Converting Process”** とも稱す此方法は鍛鐵棒或は含有炭素量少き軟鋼を熔解せざる迄の温度にて滲透せしむ法にして坩堝鋼或は **“Shear Steel”** を製造する爲めに炭素多量を含ましむなり、斯る方法は英國にて最も多く行はれつゝあり、而して此鐵棒は普通純粹なる **“Swedish iron”** を **“Walloon Process”** にて幅二吋半より三吋厚さ八分の五吋より四分の三吋位にして長さ十二呎位の棒を造り之れを一操業に八噸乃至十三噸位裝入すと **“Harbord”** 及び **“Hall”** 氏等は謂へり、斯る鐵棒を積重ね其間に木炭を入れ互に接觸せしめさる(此炭素を時に **Cement** と稱すとあり)様注意を要す、而して之れを耐火煉瓦にて造られたる **“Converting Pot”** と稱する爐内に安置す此 **“Pot”** は元々 **“Cementing furnace”** の中に設けられあるを以て客器 (**Pot**) の外側より任意の温度に熱し得るものにして充分密閉しあれば決して容器内部に收められたる鐵の酸化する恐れなきものなり、此 **“Cementing furnace”** にては初め三日乃至四日間は最高温度に熱したる後ち其温度にて **“Mild heat”** ならば七日乃至八日間 **“Medium heat”** ならば九日半位に又 **“High-Carbon heat”** の場合には十一日間位同温度に保つものにして加熱充分と認めたる後ち冷却せしむに凡そ四日乃至六日間を要す、而して斯る長時間の操業中容器内にある鐵に起りつゝある變化を調ふる爲めに時々試験材を取出し得る様特種の設備あり、此試験材を稱して **“Trial bars”** **“Test bars”** 若しくは **“Tap bars”** と云ふ、鍛鐵を此容器内に入れ前記の操業を行ふときは表面に泡狀を呈す斯は鐵中に含まれたるスラグと炭素との化學作用の結果に外ならず、之れか爲め **“Blister bar”** 或は **“Blister steel”** 等の名あり、(一時は **“German steel”** とも呼れたることあり)鋼に此加工法を行ふときは泡狀を呈することなく **“Cement bars”** **“Cemented bars”** 或は **“Cement steel”** と稱せらる、又時に炭素多量を含むものを要するときは前記の加工を再び繰返したるものあり稱して **“Doubly Converted bars”** 若

しくは“Glazed bars”と云ふ、此種の鋼は何れも外部より内部に向ひて炭素の透入せるものなれば從て内部に至る程次第に炭素の量は減少するなり、而して非常なる“Mild bars”には中心部に“Mild Steel”其儘なるものあり、稱して“Sap”と云ひ又非常に硬きものは其斷面に分裂を生ずるを以て容易に區別し得るものとす、此光輝ある分裂を稱して“Flaked”と云ふ、斯る鋼棒には種々なる質あれども茲に一二の例を示せば次きの如し、即ち二分の一時の厚さにて外部は炭素〇・九八%にして中心部は〇・一〇%なるあり又同じ厚さの棒にして外部には一・五〇%にして中心部は一・二五%の炭素有し前者は平均〇・四五%なるに後者は一・三三%なるか如し、英國の“Sheffield”にては“Cement Steel”に次ぎの如き六種の名稱を附せり。

1—Spring heat.....	含有炭素量凡そ〇・五〇%
2—Country heat.....	同 〇・六三%
3—Single-shear heat.....	同 〇・七五%
4—Double-shear heat.....	同 一・〇〇%
5—Steel-through heat.....	同 一・二五%
6—Melting heat.....	同 一・五〇%

尙之れに關しては種々記すべきことの多けれども最も廣く世に知れ渡れるものなれば略せり、(8) —**Converting Process.** とは“Cementation Process”にて説明せり。(9) —**Holland Process.** とは絹絲屑の種々なるものを高熱度にて乾燥したる後粉末となして“Cementation”に使用す、而して高熱度にて乾燥するとき絹絲をして炭化せしめざる様注意を要すと謂えり。(10) —**Kimball's Process.** とは鐵棒を“Cement”する目的にて“Sal Ammoniac, Borax, alum, Salt, Vinegar, Urine, Soot, burnt leather, 及び horseshoofs”等の混合物を使用する方法なり。(11) —**Kraft and Sauve's Process.** とは木炭を豫め攝氏五十度(華氏百二十二度)位に熱

したるものを炭化水素液中に浸したるものを加えて操業を始む方法なり。(12)—Macintosh Process. とは “Charles Macintosh” 氏の行たる方法にして始め鍛鐵を密閉せる容器中にて白色に熱したる後ち之れに炭素質を有する瓦斯を送入するものなり。(13)—Newton Process. とは “A. V. Newton's Process” のことにして特種の爐にて銑鐵を熔解するに空氣と炭化水素とを噴入る法なり。(14)—Thomas (G.C.) Process. とは “G.C. Thomas” 氏の “Cementing” するには “Salt, ferrocyanide of Potash, bichromate of Potash, 及び animal Charcoal.” 等の混和物を使用するは最も有利にして合理的なりと公言せるものなり。(15)—Wall Process. とは “Arthur-Wall's Process.” のことにして普通の “Cementing” 爐の中に炭化せしむ可き鐵を埋め之れを木炭石灰亞鉛屑(削屑粉)等の混和物にて包みたる後鐵片に電流を通する方法なり。(16)—Watson Process. とは “J. J. W. Watson Process.” のことにして鐵を炭化せしむるに電流を使用するの有利なるを主唱せり、而して氏は炭化せしむる目的にて硫化滿俺、炭素質物と石灰を用ひたれとも電流を使用せざることもありしと云ふ。

Electric Process.

(1)—Allvard Process とは世に廣く知られざる方法にして銑鐵と鑛石或は銑鐵と屑鐵とを原料として種々なる鋼を造る電氣爐の一種なり。(2)—Anderson Process とは “Anderson furnace” とも稱し、精鍊法或は鋼製造等に使用されつゝありて “Heroult furnace” と相似たる構造なり、而して後者と相異なる點は即ち爐の下層に電極と一列に電磁鐵を配置せるにあり、此裝置は極めて有利なりと主唱さる、又鑛石を熔解せしむる爲め設けられたる同氏の爐は “Keller furnace” と相似たるものなく。(3)—Conley Process. とは還元作用と精製作用と同室内にて行はれつゝある “Stassano Process” に類似せるものにして此方法に使用する爐は熔解爐の形に相似て外壁は中央部に於て擴大 (Converge) し、此所より下層に位す部分にて熔解還元作用を行ふものなり、即ち原料は頂部より裝入し熔解するに従ひ下層より

爐外に流出す、而して此爐はルエジスタンス式にして爐壁に設備せる二個の炭素電極輪 (Graphite electrode rings) と裝入せる原料と互に接觸せしめたる後、電流を通して熔解作用を起さしむものにして電極の一は上層に他は下層最狹部に設けあり、此式の爐は鑄鐵及び鋼製造の目的にて使用されつゝあり。(4) — **Electric Process**. とは電力を應用して普通の鐵或は鋼を製造するに外ならずして電力を熱に變化せしめ以て熔解作用を起すなれとも直接に化學作用には關係なきものにして、"Electro-thermic Process" なり。而して種々實驗的使用に供する爲めに極めて少量の純鐵を得るために適當なる液體に電流を通して行ふものあり即ち、"Electrolysis" 電氣分解法なり、此電力應製鋼法には次きの如き種類に區別せらる。

(壹) — Induction furnace,

(參) — Surface resistance furnace,

(貳) — Resistance furnace,

(四) — Arc furnace,

尙此外に Resistance Arc furnace, の如き混合式なるものあり。

(壹) Induction furnace: とは普通爐容積に相當する環狀鑄を設けありて其中に地金を充たして電流の變壓第二次輪道の用をなさしむものにして(此式にては交番電流を使用すへきものとす)第一次輪道は普通の裝置に異ることなきものなり。

(貳) — Resistance furnace: とは裝入せる原料地金をして電流輪道の一部となさしめあるを以て之れに電流を通するときは抵抗を生ず故に此抵抗作用より起る熱を應用するに外ならざるなり。

(參) — Surface Resistance furnace: とは數個の電極を設ありて此電極のみにては電流を通するに不完全なるものとす。故に爐内を熱せしむる爲めには或る他の電流傳導性と連結する必要あり例へば爐床に炭素を使用せるか如し、斯る裝置を施せる中に熔解せしむ可きものを裝入して一度電流を通するときは白熱狀態を呈し非常なる溫度に達し地金は容易に溶解す。

(四) Arc furnace: とは電極相互に發生せる弧の反射作用に因り熱度を得る方法にして只に電極のみに限らずして電極と裝入せる地金との間に起生する弧も亦發熱作用の原因となりつゝあり、此後者の場合には爐床は一個の電極の用を爲し上層の電極より來る電流は直に地金に通し更に爐床より爐外に去るものとす、此方法を稱して“Resistance arc furnace”と云ふ。

電氣爐と他式即ち燃料使用爐とを比較して電氣爐の勝れるものは大體次きの如し。

- (a) : 一層高温度の熱を起し得ること。
- (b) : 石灰質多重を含むスラグを造り得る爲め精銑の結果一層善良なること。
- (c) : 坩堝式以外の方法よりも一層空氣及び瓦斯を排除し得ること。
- (d) : 爐内にて起る還元作用には單に炭素のみ消失するものなれば普通爐よりは一層少量の不純物を導入するに止ること等なり。

而して此種爐の不利なることゝしては操業上費用の大なる點にありとす、又鹽酸の兩性式あり。

(5) Electro-thermic Process. とは“Electric Process”にて説明せり。(6) Ferranti Process. とは簿鐵板のコアに細き針金卷きたるものを“Primary Circuit”となし此周圍に耐火物裝溝を環さ之れに爐鐵を滿たし“Secondary Circuit”の作用を爲さしむ方法にして西曆千八百八十五年始めて生れたる“Induction”式電氣製鋼爐なれとも遂に今日迄て餘り社會より迎えられざるものなり。(7) Harnet Process. とは鐵鑛石より直に鐵若しくは鋼を製する目的にて考案されたる方法なれとも製品には格別特長を認め得ざるものゝ如し、而して爐は三重式にして互に連絡し上層の部分は原料の“Calcinr”の役を爲し中層部は熔鑛爐の用を行ひ還元作用を起し下層部は平爐と同様精製作用の目的なり、始め原料を上層“Calcinr”に裝入し漸次に下層に降下する間に前記の作用を起するものなり。(8) Humbert-Process. とは“Ernest Humbert”氏の獨創せる方法にして燐を脱去せしむるに普通に行はれつゝあるか如く

34 “Phosphate”を造る代りに “Phosphide”として脱去せしむるものなり、此方法は酸化性を有する鹽基性スラグをして燐と化合せしめて “Phosphate”を造りたる後ち更に “Reducing Material”即ちコークスの如きものを碎きて其上に追加するときはコークスはスラグの表面に浮き “Calcium Phosphate”を Reduce”して “Phosphide”と化せしむを以て燐は熔爐の作用に因り一度 “Phosphate”の狀態に化するにあらされは鐵中に化入せざる爲め一層安定なりと謂ふにあり然れとも此方法を行ひたる後ち出鋼せしむときは多少の燐は鐵中に移入するものゝ如し。(9)—Keller-Heleux Process. とは一名 “Kellerfurnace”とも稱し最初の構造は “Heroult”式に相似たるものにして二個の電極を熔鋼上面に設け電流は一個の電極を通してバスに入り他の電極を通して元に返るものなり、然るに上下位置を異にせる二個の爐を設け一個は固定され他は回轉式の爐を案出せり此新式法にては銑鐵と屑鋼類を最初上層固定爐にて溶解すると同時に幾分精製作用を行はしめたる後ち更に下層傾斜爆に移して全く精製せしむるなり、而して若し屑鋼類のみ使用する場合には下層爐のみにて精製するを常とせり、斯る方法は更に改造され “Gerod's furnace”に相似たる爐を設けられたり、而して此式は單一の電極を爐の上端に設けあるものにして若し必要に應し數個の電極を設くる場合には電極相互に平行に配列せし他の電極は爐底をして代用せしむ、故に電流は始め上層電極よりバスに入り爐底を通して元に歸るものとす、近來は爐底の強度を増大ならしむ目的にて同氏は爐底に鐵棒策を埋込み其一端に導電板を連結せり、此鐵棒相互間と鐵棒策の周圍にはアゲネシアを充分厚く圍ひあるを以て爐底は一部分鐵棒にて造らると同時にマグネシアにて構成さるものなり(10)—Ruthenburg Process. とは “Magnetic separation”と “fusion Process”との混和作用を爲すものにして初め “Magnetically”に集めたる粉狀鑛石を固結せしむる目的にて設計されたるなり、粉狀鐵鑛石を爐内に入れるときは “fusion Zone”は極めて強き “Magnetic field”なる爲めに此處にて固結す、而して先づ鑛石を裝入する以前に炭素を之

れに加ふるときは多少の炭素は鐵中に化合するを以て再び繰返して所要の鐵を造り得るものとす。

(11)—**Schneider Process.** とは “Kjellin furnace” に似たる誘電裝置爐 (induction furnace) なれとも一層善良に鐵の循環をして完全ならしむ様設計されたるものにして此 “Circulation” 法は水管式汽罐に因り考案されたるものとす、而して一個の溜室は或角度に曲けられたる管の一端に連結され第一回線を有する變壓機のアームの間を通せしむ、管の足の一個は平面に平行に保たれ、他は少しく斜角をなす斯る裝置の有利なる點として主唱する處に依れば湯を充分に混和せしめ熔鐵をして密閉室内に保ち得るのみならず平爐と同様に精裝すると同時に其量も亦他式電爐よりも一層多量なるにありと云ふ。

(12)—**Volter Process.** とは “Zerner Process” を行ふ際用ひられたるものにして熔接すべき鋼片の間に小片金屬を入れ之れに電流を通して熔解する法なり。

Open-hearth Processes.

(1)—**Acid Open Hearth Process** とは硅炭素及び滿俺等を鐵中より脱去せしむる一種の製鋼法にして此方法は世上廣く行はれつゝあるものなれば此所に細説を略せり。

(2)—**Adams Process** とは一名 “Blair-Adams Process” とも稱し普通の “Open hearth furnace” の上に垂直に一個の室を設け其中に徑三吋位の鐵礦石の塊りを裝入し、時に固體燃料をも混入することあり、熱せられたる瓦斯を通して還元せるものを平爐内の熔洗中に連續的に落下せしむ、然れとも此連續法よりも還元せしめたるものを一時に熔銑中に加入するを一層良なりと認めらるゝに至る、斯は平爐中にある熔銑をして稀薄せしむと同時に炭素及び硅素の酸化作用を助くものなりと **Howe** 氏は謂へるなり。

(3)—**Basic-Open Hearth Process.** とは現今最も廣く且つ多く行はれつゝある鹽基性平爐製鋼法にして硅素、炭素、及び滿俺等は酸性平爐法と同様大部分脱去せしめ得るの外大部分の燐と一部の硫黃をも脱去し得るものなり、而して此方法に關して記述すべきもの數あれとも最早世上周知のことなれば此所には略せり。

(4)—**Ber-**

ard Process.とは二個の特種爐を互に連結し瓦斯を燃料として加熱するものにして一方の爐内にては熔鐵中に管を用ひ空氣を吹入れて不純物を脱したる後、他の爐に移して精裝するものなり。(5) **Bedrond-Thiel Process** とは銑鐵中含有磷量(一〇乃至二〇%)普通鹽基性平爐用原料として餘り多く從て非常に多量のスラグを要するの困難あり又鹽基性轉爐用原料としては磷量餘りに少き場合に於て最も適當なる様特に設計されたる爐にして此方法は最初銑鐵のみ若しくは銑鐵と屑鐵と混用するとき石灰石と鑛石とを加えたるものを特種鹽基性爐稱して“Primary furnace” “finer” 或は“refiner”と呼ぶに裝入し大部分の磷と硅素及び少量の炭素を脱去せしめたるものを他の鹽基性爐稱して“Secondary furnace” “finisher” と呼ぶに移し屑鐵及び鑛石等必要に應じ加入し又石灰石或は豫め熱せられたる銑鐵等を追加することありとす斯くするときは鐵中に含まれたる不純物は急速に脱去するものにして一度之等脱去せるときは普通操業法と同様にして精製するものなり。(6) **Biedermann and Harvey Process.**とは一度使用したる瓦斯をして再び瓦斯發生爐内に導き以て瓦斯の“Sensible heat”を利用する外發生爐内に單に空氣のみを吹入せる場合よりも一層窒素量を減少せしむるものなり。(7) **Bouinard Process.**とは“Ponsard”氏の“Direct Process”と大體に於て同様なる方法なれとも空氣の噴出管を用ひて熔銑を攪亂狀態に作用せる點に相異なるものなり。(8) **Campbell Process.**とは平爐式製鋼法に與えられたる二の改良法とも稱すべきものなり、即ち銑鐵及び鑛石製鋼法を行ふとき熔銑鐵を直に裝入し嵩多きスラグは爐體を傾斜せしめて爐外に移すに適當なる“Campbell”式回轉爐を使用す而して尙過分のスラグは爐體西端の噴出口下層に設けある凹所より爐外に流出せしむ、スラグの凹所を通過し流出する際固結は上層より爐内に通入しつゝある瓦斯の熱に因り防ぎつゝあるなり、斯くの如くスラグを爐外に移したる後、爐體を舊位置に復し操業を持続する方法なり、又他の一改良法とも稱すべきは即ち初め熔解作業を鹽基性爐にて割合低き熱度に保ち以て大部分の磷を

脱去せしむと同時にシリコン炭素、滿俺、硫黄等の一部をも脱去せしめたる後ち酸性爐に移入して製鋼するにあり、此方法を行ふ時は熔鋼と共に鹽基性スラグを酸性爐内に流入せしめざる様特に注意を要す。(9)—*Daelen-Pszczolka Process.* とは熱せられたる空氣に少しく壓力を加えつゝ爐心面に噴入するものとす。(10)—*Duplex Process.* とは轉爐と平爐との連續的製鋼法にして普通銑鐵中に多量の硅素と磷とを含むものゝ爲めに行はれたる方法にして初め熔銑を酸性轉爐にて噴き大部分の硅素と少量の炭素を脱去す此炭素の脱去は目的にあらされとも併發的のものにして餘儀なきものなり、而して更に鹽基性平爐に移して磷の脱去を行ふと同時に大部分の炭素をも除去して所要の鋼を造るものとす。(11)—*Dyer's Process.* とは鋼を造るに普通屑鋼と炭素質とを混して鋼を製するものにして普通操業法の如く銑鐵を使用せざるものなり。(12)—*Ehrenwerth and prochaska Process.* とは “M. Ehrenwerth and J. Prochaska's Process.” のことにして鐵鑛石及び木炭若しくはコークス等にて造りたるブリケット銑鐵とを使用するものにして斯る方法にて製したる銑鐵を注入するモールドの中には更に鑛石及び木炭等を入れ其中に熔銑を注入すものと此木炭と鑛石を固めて煉瓦狀となし其周圍に熔銑を鑄込む方法なり。(13)—*Eyermann Process.* とは “P. Eyerman's Process.” のことにして熔鑛爐より來る瓦斯を豫め加熱せる炭素の中を通過せしめ以て二酸化炭素瓦斯をして一酸化炭素瓦斯に變して燃料に使用するものと熔鋼面(爐内)に空氣を噴射せしむものとの二法あり。(14)—*Galy-Cazalet Process.* とは一種古式の製鋼法にして圓筒形爐或は反射爐に熔銑を裝入し之れに數個の噴氣管より蒸汽を通入して製鋼を製造せしなれとも蒸汽の爲めに冷却作用餘りに急なるを以て遂に一般的に使用せられざりしものなり。(15)—*Gilchrist Process.* とは “P. C. Gilchrist Process.” のことにして鹽基性爐内にて石灰石と銑鐵とを熔解せしむ。而して之れに使用する石灰の量は普通よりも稍々少量なり、之れと同時に鹽基性轉爐にて少し多量の石灰と屑鋼類を熔解しスラグと共に平爐に移入して製品を造る方

法なり。(16)—**Krupp Process**. とは “Ponsard furnace” と同じ注意にて操業するものにして此爐の “Heat” は平面に少しく傾斜角度を持しつゝ回轉するものなり故に一部に噴氣口を設けありて回轉の都度最低の場合には噴氣口より熔鐵中に空氣を通入し最高點に達したる場合には空氣を中絶せしむ方法なり。(17)—**Lencauchez Process**. とは銑鐵若しくは銑鐵と屑鋼との混合物を平爐にて熔解せしめたる時可及的に低き熱度に保ち硫化滿俺を脱去せしめたる後炭素の酸化作用を起さるる程度に昇熱せしめ其熔鋼面に空氣を噴入る時は磷と硅素とを酸化せしむ又同じ目的にてスケール若しくは鐵鑛石を加入するも差問題なし斯くして後同爐内或は他の爐に移して精製する方法なり “Howe” 氏は謂へり (18)—**Lindenthal Process**. とは銑鐵を “Cupola” にて熔解したる後ち密閉せる特種出銑口より容器に移すものにして此特種出銑口の一部に空氣を噴入する時は熔銑中の磷及び硅素は脱去す此熔銑は更に平爐に移して製鋼操業を行ふものなり。(19)—**Martin-Siemens Process**. とは最も廣く知られたる名稱にして又 “Siemens-Martin Process” 若しくは “Martin Process, Pig and Scrap Process” とも呼ひ此方法は普通製鋼法に應用されつゝある平爐鋼法にして始め “Open Hearth Process” の操業法實際に應用さるゝに至りし頃は酸性式平爐即ち “Acid Open hearth Process” 法を用ひたれとも此方法にては銑鐵中若しくは鋼中の不純物たる磷酸黃の二元素脱去不可能にして普通炭素、滿俺、硅素對の脱去のみ行はれしも遂に不便に打勝つ爲めに鹽基性平爐即ち “Basic Open Hearth Process” なるものを “C. W. Siemens” 氏の發明するところとなり磷及び硫黃等を脱去せしめ得たり而して氏の最初の方法即ち “Acid Open Hearth Process” にては銑鐵のみを爐内にて熔解し鐵鑛石を追加して鐵中の不純物を脱去せしめたり此方法を稱して “Siemens Process” 又は “Pig and Ore Process” と呼べり此頃 “Brothers Martin” 氏は熔銑鐵中屑鐵を加入し(鐵鑛石加入の代りに)所要の化合物を得るに至れり而して此方法操業中瓦斯の爲めに少量の鐵の酸化作用は免れ得るなり斯くして前者は酸化作用應用製鋼法とも稱せは

後者は單に稀薄作用製鋼法とも稱すへきなり而して後年に至り兩者混和的製鋼法を行ふに至り遂に“Siemens-Martin” “Martin-Siemens” “Martin” “Pig and Scrap” “Process” と稱するに至れるに外ならざるなり。(20)—**Martin Process.** とは “Martin-Siemens Process” と同意なり。(21)—**Monell Process.** とは “Pig and Ore” “Process” の改法にして時に “Scrap” をも混用す此方法は普通固定式鹽基性平爐を使用すれとも又廻轉式爐にも應用し得るものとす初め爐内に石灰石と鐵鑛石若しくは他の酸化鐵を裝入加熱し糊狀を呈したる時熔銑鐵を其上に注入するを以て非常に烈しき化學的作用を起すと同時に多量のスラグを生ず此スラグは爐外に移出せしむ而して此スラグ中には初め銑鐵中に含まれたる磷の九五パーセント位と大部分の硅素を含むなれとも鐵中に炭素は尙二パーセント位を保留するを常とす此鐵は尙精鍊して所要の鋼を造るものにして斯る方法に要する時間は普通の “Pig and Scrap” 法に要する時間と大同小異なりと云ふ(22)—**Open-hearth Process.** とは現今最も廣く且つ盛大に使用されつゝある鋼製造の一法にして爐は反射式に造られ普通瓦斯油等を燃料とし爐内に裝入せる原料を熔解せしめ同時に酸化作用を起す爲に鐵中に含まれたる不純物を脱去す而して所要の鋼質を得たる時液體にて爐外に移し各種の製品を造るものにして普通原料には (a) 銑鐵 (個體若しくは液體) (b) 銑鐵と屑鐵 (c) 屑鐵類と炭素 (石炭若しくはコーク) 等種々なる配合法ありとす又等しく “Open-hearth Process” にて二種の異なる製鋼法ありて “Acid Open-hearth Process” 及び “Basic Open-hearth Process” 之れなり而して “Acid” 及び “Basic” の相違する理由は述べたれは茲には略すこととせり。(23)—**Parry and Llewellyn Process.** とは銑鐵及び鑛石其他の材料を交互に爐内に裝入し最初スラグの熔解に充分なる丈け加熱し溶けたるスラグを爐外に移したる後ち地金の熔解し得る熱度に昇し精製する方法なり。

(24)—**Pig and Ore Process.** とは “C. W. Siemens” 氏の酸性式平爐にて銑鐵のみを熔解し鐵中の不純物を脱去せしむる目的にて鐵鑛石を使用せし爲め此名稱を與へたるなり。(25)—**Pig and scrap Process.**

とは “Siemens-Martin Process.” Martin-Siemens Process, 及び “Martin Process” と同様なれば此所には略せり。

(26) — **Ponsard-Process.** とは特種の爐を使用するを以て一名 “Ponsard furnace” 或は “fourneau convertisseur”

とも稱し移動式爐心を有し瓦斯を燃料とせり、而して數個の噴氣管を設け之れより空氣を熔鐵中に通入し得るものにして爐心の回轉する場合に或る期間は噴氣管熔鐵上面に顯はるものなり操業法は普通平爐法と同様なりとす。(27) — **Schwartz Process.** とは初め “Cupola” にて原料の大部分なる屑鋼を熔解せしめ特種爐内の熔銑鐵中に注入する方法にして斯る手段を行ふときは其精製に要する時間を短縮し得ると云へり。(28) — **Scrap and Pig Process.** とは “Siemens-Martin Process, Martin-Siemens Process,” と

同様なれば此處には略せり。(29) — **Scrap Process.** とは “Pig and Scrap Process.” と同様なれば此處には略せり。(30) — **Siemens-Martin Process.** とは初め酸性式平爐にて “C. W. Siemens” は銑鐵のみ装入熔解して鐵中に含まれたる不純物を鐵鑛石を加へ酸化作用にて脱去せしめつゝありしに “Brothers Martin” 氏は鑛石の代りに屑鐵を熔銑鐵中に加へ所要の鋼質を得るに至りし爲め前者は “Siemens Process” と謂ひ後者を “Martin Process” と稱し又一名 “Siemens-Martin Process” 或は “Martin Siemens Process” とも稱せ

らるに外ならざるなり(31) — **Siemens Process.** とは “C. W. Siemens Process” のことにして “Siemens-Martin Process” にて述べたり(32) — **Siemens Reversing Process.** とは普通平爐の加熱作用を行はしむ爲めに貯

熱室を設けたるものにして斯は一般に知れたることなれば此處には略せり。(33) — **Special Open-hearth**

Process. とは普通裝鋼用として現今盛に使用されつゝある平爐裝鋼法よりも一層安價に製造し得るのみならず製産量増加又は磷硅素等の化合物多量なる爲めに困難なる原料を容易に且つ有利に使用せむものと種々なる方法を試みられたるものなり而して中にも最も合理的にして有利なるものと一般より認められたるものは凡そ次の如きものとす(a) Bertrand-Thiel Process. (b) Monell Process. (c) Talbot

Continuous Process. (d) Surzycki Process. (e) Campbell Process. (f) Duplex Process (g) Bernard Process. (h) Biederman and Harvey's

modification. (i) Bonnard's Process. (j) Daelen-Pszczolka Process. (k) Dyer's Process. (l) M. Ehrenwerth and J. Prochaska's Process. (m) P. Eyerman's Process. (n) Galy-Cagalet's Process. (o) P. C. Gilchrist's Process. (p) Krupp's Process. (q) Lencanhez Process. (r) Parry and Llewellyn's Process. (s) Pousard Process. (t) Schwartz-Process. (u) J. W. Thomas's Process. (v) Twynam Process. (w) Wurttemberg's Process. (x) Wuth's Process. 等は何れも多少合理的なる方法なり。(34) **Surzycki Process.** とは "Talbot Process" と同様にして固定式平爐にて操業するものとす、タップ孔二個を設け各其位置を上下に相異し操業中にスラグを爐外に流出せしむ又時として一部鐵も等しく流出するとあり。(35) **Talbot Process.** とは一名 "Talbot continuous Process" とも稱す、此方法は重に銑鐵と鑛石とを使用する者なれ共時として屑鐵類をも使用しつゝあり、而して含鐵量多き液狀スラグの作用に因り銑鐵中に含まれたる不純物をして急速に脱去せしむるを以て特色とせり、普通鹽基性平爐回轉方にて操業されつゝあり、尙此式の操業中は爐内常に、或量の熔鋼を保ちあるとも亦他式にて見られざる者とす故に追加する銑鐵中に含まれたる不純物の爲め稀薄さると同時にスラグをして常に液狀體に保つに充分なる熱をも持續し得るなり、而して爐の容積は凡そ二百噸位より以上の容積を普通とし毎回の出鋼量は其四分の一乃至三分の一位とす此出鋼を終ると同時に酸化鐵及び石灰を装入し充分熔解せる頃熔鐵を注入するを以て非常なる沸騰狀態を呈すと同時に大部分の磷と硅素は數分間にして脱去す又スラグの大部分は爐外に流出せしめ殘餘は普通の如く操業を持續し精製せらると同時に再び前回同様なる方法を行ふ者にして一週日の終りに全部出鋼して爐底其他の修理を行ふものとす此 "Talbotfurnace" の名稱は前記の如き操業を行ふ場合に附せられつゝあれ共此操業を行ふには爐型は何等關係なきを以て特に此名を附すの必要な者とす、而して出鋼量は一日五六回に及ぶを以て其量極めて多く又二聯式製鋼法と連結する場合もありとす。(36) **Thomas-Process** とは "J. W. Thomas" とも稱し "Titaniferous ore" より直に鋼を製造する方法にして初め鑛石を碎き之れに石炭、コーク、木炭

42 及び百分の二の石灰、百分の一の食鹽等を混和して塊を造り平爐内にある熔銑鐵中加入して普通の精製法を行ふ者にして鑛石の量は熔銑鐵重量の百分の四十位とす。(37) — **Wurtenberger's Process** とは裝入材料の全く熔解せる後ち其精製迄に要する時間を短縮する目的にて熔鋼中に空氣を噴入するに直徑一吋位の管を耐火煉瓦にて包み熔鋼面下に入れ一平方吋七封度八封度の壓力を加えて空氣を送入す、而して斯る方法にて操業期間を短縮せるも爐裏地の破損大なる爲め之れを修理するに要する時間一層大なるを發見せられたるなり。(38) — **Wuth's Process** とは平爐にて鑛鐵と石墨とを交互に裝入し熔解したる後ちスピーケル若しくは "**Ferro-manganese**" 等を加入する方法なり。

Pudding Process.

(1) — **Barnett Process** とは "**Pudding**" の場合爐の裏地をして改善せしむ目的にて鹽の熔液を混用するものなり。(2) — **Boiling Process** とは即ち初めの間は精製せられたる銑鐵を原料として鍊鐵鑛に裝入せしも後年に到り粗製銑を直に裝入する法を行ひたるを以て "**Boiling**" 若しくは "**Ping Boiling**" と呼ひたるなり然れとも今日にては斯る特名を稱えざるなり尙 "**Pudding Process**" にて見らる可し。(3) — **Benehill Process** とは "**Pudding Process**" の一種にして "**F. Bonehill**" 氏は熔鑛爐より來る熔銑を一度混銑器に移したるものを原料として使用せるなり然るに "**Gueneveau**" 氏は更に之に蒸汽及び空氣を吹入るを有利なりと注告せり又 "**Guest, Nasmyth, Trick, Davis, Daniel**, 及び **Phillips**" 等の諸氏は蒸氣のみを吹き入ること有利なりと主唱せるなり。(4) — **Bobbling Process** とは "**Pudding Process**" に對して極めて稀に呼ぶ名稱なり。(5) — **Chapin-pneumatic Process** とは鍛鐵製造の一方法なれとも其効果は決して有利なるものと斷定し得ざるものとす。即ち此方法としては初め銑鐵を轉爐にて噴きたるものをレードルに移し再ひ "**Ballar**" と稱する圓筒形の容器の豫め熱せられたる中に入れ糊狀玉形となりたる時取出して壓搾器に送り更に "**Wash heat**" 法を行ひたる後普通製品となすものなり。(6) — **Collins Process**

ss.とは“W. W. Collins' Process”のことにして銑鐵を熔解するに除し多量の鐵のシリケート或は酸化金屬を混用す。斯くして熔解せる鐵は増嵩する迄靜に保ち高熱に達し沸騰狀態を呈したる後丸め坩堝にて再び溶解するとき所要の炭素を加ふるものなり。(7) — **Cowper Process** とは“E. A. Cowper's”のことにして豫め加熱せる空氣と燃燒性瓦斯とを鍊鐵爐心に送入する方法なり。(8) — **Guenyveau Process** とは“E. Bonehill”氏か且て混銑爐を設け熔鑛爐銑を移して使用せるとを“Guenyveau”氏は之れに“Steam and Airjet”を使用する法一層有利なりと忠告せる爲め此名あるものにして尙此外“Guest”及び“Nasmyth”の兩氏は單に蒸汽の“Jet”使用を有利なりと謂ひ又“Trick, Davis, Daviel, and Phillips”等の諸氏も亦同様蒸汽の“Jet”使用を有效なりと云へり。(9) — **Guest Process** とは“Guenyveau Process”を説明せり。(10) — **Hewitt's Process** とは粒狀に碎きたる銑鐵中に酸化鐵を混和して鍛鐵を造る方法なり熔解及び加工法等は他と同様なりとす。(11) — **Hunt Process** とは鐵中に含まれたる炭素を“Bessemer Converter”にて幾分脱去せしめたる後ち精製する方法なり。(12) — **Jones and Jones Process** とは銑鐵精製法は普通一般と異なることなれとも最後の加工法には回轉爐を使用して“Balling”するにありとす。(13) — **Middleton and Hayward Process** とは“W. Middleton and P. Hayward's furnace”とも稱し普通の“Puddling”爐と煙突との中間に特種の容器を設け之れに精製すべき原料銑鐵を裝入し爐より來る廢物瓦斯の熱の爲に溶解せしめたる後ち之に空氣を通入して豫め精製する方法なり。(14) — **Nasmyth Process** とは“Bolhill Process”と同様なれば茲には略せり。(15) — **Osborne's Process** とは“J. J. Osborne's Process”のとして鹽、燒石灰及びスケール等を適量に配合して精製するものなり。(16) — **Ostlund Process** とは熔解度高き“Swedish Pig”を精製するに平面に傾斜せる回轉爐に裝入して之に噴氣管より炭酸瓦斯を噴き入れ熔解する法有利なるへしと氏は意見を發表せるものなり。(17) — **Pietz ke Process** とは特種の爐を設け瓦斯發生爐と連結せしめ以て瓦斯の燃料に使用す。而して爐は二個の爐心を有し

百八十度に回轉せしむ。裝入材料は最初火炎に遠き側の爐心に入れ回轉せしめつゝ精製するものなれば同時に二溶解を行ひ得るなり。(18)—**Pudding Process** とは單に“Pudding”とも稱す、此方法にては重に鍛鐵を造るものなれとも時に“Malleable iron”稀には“Steel”を製することありて銑鐵中に含まれたる大部分の硅素、炭素、滿俺、磷等を脱去せしむる者なり。操業法としては反射爐心上に原料銑鐵を裝入するを普通とす。而して銑鐵は溶解すれとも爐内の温度高からざる爲に糊狀を呈すに至る此鐵中には機械的にスラグの混和するものにして決して全部のスラグを脱去せしめ得ざるなり。爐は初め砂を用ひて裏地を施せしも鐵と化合するの結果失量余りに過大なりとす。而して若し操業を靜に行ふときは少量の磷は脱去せしめ得るものにして斯る方法にて操業するものは割合にスラグ量少き爲めに“dry Puddling”と稱し又現今盛に使用されつゝある如く或る種の酸化鐵を以て裏地を施せるものを稱して“Wet Puddling”或は單に“Puddling”と呼ひつゝあり此方法にてはスラグを造る爲めに酸化鐵を裝入することあり、又以前此“Puddling”なる語は銑鐵精製の意にして若し精製せざる銑鐵を使用する場合には“Boiling”或は“Pig Boiling”と區別されたるものなれとも現今にては銑鐵の精製は極めて稀に行はるゝの結果區別するの必要を認めざるに至れり。尙記述すべき事多々あれとも一般的なれば茲には略すこととせり。(19)—**Sherman's Process** とは精製中“Potassium iodide”を加入する方法なり。(20)—**Spielfeld Process** とは操業中鍛鐵若しくは鋼の酸化作用を防ぐ爲めに密閉せる特種爐内にて加熱せしむる方法なりとす。(21)—**Sterling Process** とは鐵中に亞鉛を凡そ千分の五加入す其鐵は鍛鍊並に熔接共に不可能(絶對的にあらざれとも)となりしを發見せるなり。(22)—**Taylor's Process** とは精鍊せる鐵玉に壓搾加工を行はすして冷却せしめたる後打碎きて全く鐵に化したる部分と未だ充分還元せざる部分とを分離し前者は熱して玉を造り製品となし後者は再ひ精鍊法を行ふものなり。(23)—**Trick, Davis, Daniel, and Phillips Process** とは“E. Bonnell”氏の初め原

料鐵を混銑器を用ひて使用せるに際し“Guenyvean”氏は蒸汽と空氣の噴入管を設備すること有利なりと注意を與えたるに“Guest”“Nasmyth”の兩氏は蒸汽のみにて充分なりと謂ひたるを“Trick, Davis, Daniel, Phillips”等の諸氏の賛成せる爲め此名あり。

Purification Process.

(1) — **Aubertin and Boblique Process** とは“Purification Process”の一方法にしてアルミナ或は溶解性アルミネート等の作用に因り鍊鐵爐其の他製鋼爐にて操業中燐を脱去せしむるを目的とせるものにしてアルミナのホスフェートはシリカに接せる場合に石灰若しくはマグネシアのホスフェートよりも一層ステールなりと主唱されつゝあり。(2) — **Bacon and Thomas Process** とは“Purification Process”の一方法にして銑鐵をキューポラの中には熔解し其れに酸化鐵と石灰石とを加えて鐵中に含まれたる硅素を脱去せしむるものなり。(3) — **Baker Process** とは“Wm. Baker”氏の試みたるものなり即ち熔鑪より流出しつゝある銑銑面に空氣を吹附ける法なり。(4) — **Ball and Viningham Process** とは熔銑中含有硫黃量多き場合に“Potassium Cyanide”“Sodium Carbonate”“Potassium Carbonate”等を各別に加入するか或は三種混合して熔銑中に加へ硫黃を脱去せしむるものとす而して斯る方法を行ひたる結果分析に因れば含有硫黃量の百分の八十五乃至全部脱去せりと謂ふ。(5) — **Basic Purifying Process** とは“Purification Process”の一方法にして鹽基性スラグを造り燐及び硫黃等の脱去を謀り尙炭素も酸化せしむるものなり。(6) — **Beasley Process** とは“Pudding Cinder”と硫化鐵を燒き硫酸を採たる淺物酸化鐵なる“Blue Billy”の粉碎せるものを混和したる中に鹽酸を加え其中に鹽と石灰とを混したるものを爐内に塗りて熔解を行ふ時は燐の大部分を脱去せしめ得るの外製產量をも増加せしむるものと謂へり(7) — **Bell Dephosphorizing Process** とは一名“Bell's Pig Washing Process”とも稱し熔銑鐵中に熔かしたる酸化鐵を注入し沸騰狀態を起さしめて鐵中に含まれたる不純物を脱去せしむ者にして“Krupp's Pig

“Washing Process”と大同少異なり。(8)—**Bell Krupp Pig Washing Process.**とは“Pig Washing Process”に於ける“Bell's Pig Washing Process,” “Bell's Dephosphorizing-Process,” “Krupp's Pig Washing Process”等を總稱したる名稱なり斯る方法に因り造られたる鐵を稱して“Washed Metal” “Wash metal”或は“Washed Pig”と呼ひつゝあり。(9)—**Bell Pig Washing Process.**とは鐵中に含まれたる磷を脱去せしむる“Bell's Dephosphorizing Process”と同じ。(10)—**Bell Refining Process**とは始め轉爐にて硅素を脱去せしめ熔けたるまゝ鍊鐵爐に移して精製す而して若し轉爐にて硅素を脱去する際餘り多く炭素の失はれる時はブラストの中に灰質を混入して之を防ぎ鍊鐵爐にて脱磷作用を便ならしむものなり。(11)—**Brinell Process.**とは“Ellershausen Process”の改良法とも稱すべき方法なり即ち初めインゴットケースに熔銑鐵を一部分丈け充たし溶銑鐵の將に固結せんとする時粉狀鐵鑛石を入れケースに充滿せしむ斯くして造りたるものを平爐にて普通銑鐵の如くに使用するにあり。(12)—**Brown Process.**とは銑鐵を精製するに當り其手段方法の如何に係らず滿俺と硅素の多量を含む合金鐵を加入する方法なり。(13)—**Bull Process**とは他に多くの不純物を含まざる熔鋼中より磷を脱去せしむる目的にて轉爐若しくは平爐にて熔鋼中に蒸汽を噴き入る時は水蒸汽は磷と化學作用を起し消散物たる磷化水素と化すなりと主唱されつゝあれとも蒸汽の爲めに熔鋼は固結する傾向あるを以て今日迄遂に此方法の實際に使用せらるるに至らざるものとす。(14)—**Chute Process**とは近年專賣特許を得たる方法なれとも“Ellershausen Process”の應用に過ぎざるものゝ如し然れとも此方法は熔銑を平爐に裝入する際には最も良好なる結果を得るにあらざるやを思はしむ何となれば熔銑の鑄型床に流入しつゝある時に粉末鑛石を其上に投加するときは銑鐵中に含まれたる硅素並に滿俺は脱去し得るものなりと主唱されつゝあれはなり。(15)—**Detmold Process.**とは“Puddling”法と同様に銑鐵を熔解し其熔解銑鐵面に空氣を噴入せしむ方法なり。(16)—**De Vathaire Process.**とは“A. de Vathaire”氏か硫黃除去の目的には

“Cyanide of Barium” 若しくは他の “Alkaline earth” を使用するを有利なりと謂へるものにして此方法を行ふには酸化作用の起らざる回轉式爐に炭素若しくは石灰質にて裏地を施せるものなり。(17) — **Distillation Process.** とは熔鑛爐の粗雜なるものに似て出銑に先立て噴氣管の角度を急斜して熔銑面に直接に空氣を噴入する方法なりとす。(18) — **Eaton's Process.** とは鑄鐵の “Planed bar” として “Alkaline Carbonate” の熔液中に浸すときは鐵中に含まれたる磷、炭素及び硅素等を脱せしめ得るなりと謂ふ。

(19) — **Ellershausen Process.** とは酸化物を以て裏地を施せる鑪に溶鑛爐より流出する溶銑を通過せしめて硅素炭素等の一部を脱去せしむ外尙多少の磷及び滿俺等も除去し得るものと云ふ、斯る銑鐵は “Puddling” 爐にて重に使用す又或る地方にては銑鐵をキューボラにて熔解し之れに乾燥したる粉末鐵鑛石を加えて硅素を脱去して鑄物を造りつゝあり。(20) — **Fament's Process.** とは如何なる種類の鐵も加熱せる容器中に裝入し水素を通入する時は鐵中に含まれたる磷及び硫黃は脱去するものなりと主唱されつゝある方法なり。(21) — **Farrar's Process.** とは銑鐵を精製するために “Sal ammoniac, ferrocyanide of Potash, Manganese” 等の混合物を使用する方法なり。(22) — **Friscen Process.** とは “Charcoal refineries” 若しくは “Charcoal hearth” 等にて製したるものにして時に “Charcoal hearth Cast iron” とも稱することありて獨逸にては多く此名を呼ひつゝあり。(23) — **Garnier's Process.** とは現今世に行はれつゝある鹽基性製鋼法と大差なくして熔解すべき原料地金を裝入する以前に石灰石及び鐵鑛石を爐内に加入し置く法に外ならざるなり。(24) — **Gregory and Green Process.** とは James Gregory and William Green の兩氏の主唱する方法にして銑鐵を小塊に碎きたるものを或る一定の期間水中に浸し置きて精製法を行ふときは結果一層善良にして一層強靱性を有すと云ふ。(25) — **Hamoir Process.** とは “Fernand Hamoir Process.” のこととして “Puddling” 法を行ふ以前に熔銑鐵が熔鑛爐より流出しつゝあるとき熔鑛爐送風機より來る空氣を之れに吹き入れて銑鐵中に含まれたる不純物を洗ふものとす。(26) — **Ha-**

Ythome Process. とは “Puddling Process” と連續的に操業すべき質のものなれとも此方法の主意は餘り完全なるものにあらざるか如し、即ち地金の熔解せる際に “Dioxide of manganese, Oxide of Zinc, tin, or lead, quicklime, Potassa or soda, saltpeter, 或は Armonia, 及び Brick dust. 若しくは Calined clay, 等を加入せるなり。(27)—**Heaton's Process.** とは “Nitrate of soda” をレードルの底に入れ其上より熔銑を注入するときは此ナイトレート的作用を受けて熔銑中に含有する燐の一部と硅素及び硫黄の全部を脱去せしめ得るものなりと主唱されつゝあり。(28)—**Heerzele and Paulis Process.** とは銑鐵を精製して鋼を造るに常に蒸汽と接觸せしめつゝ操業する法なり。(29)—**Henderson Process.** とは普通 “Puddling Process” に應用さる方法にして鐵の中に含まれたる不純物を “Volatile fluoride” として脱去せしむる目的にてスラグの中に “Fluorspar Titaniferous iron ore” を加入する方法なり。(30)—**Henderson Steel Process.** とは含有燐量多き銑鐵を用ひて鋼を造るために一時使用せられたる一方法にして初め熔銑を特種爐内に移し硅素の大部分と炭素一部分を脱去せしめたる後ち更に鹽基性平爐に移し之れに螢石と白雲石とを加へて燐を脱去せしむ方法なれとも燐の脱去は螢石の作用に因るにあらずして寧ろ白雲石の爲めなるか如し。(31)—**Hilgenstock Process.** とは “Massenez Process” “Hoerde Process” 等と同様なる製法にして鐵中に含む硫黄を滿俺の作用に因り脱去せしむる方法なり即ち硫黄は滿俺と化合して硫化滿俺を生ず此化合物は或適度の時間を與ゆるときはスラグの中に移入す何となれば硫化滿俺は鐵中にて不熔解性なるを以てなり、又銑鐵中多量の硫黄を含み滿俺極めて少量なる場合には熔銑中に滿俺若しくはフェローマンガンズの熔液を注入するか或は始め熔解すべき原料鐵と共に滿俺鑛石を加入するときは滿俺と硫黄との化學作用の結果鐵中の硫黄は脱去するものなりと謂ふにあり。(32)—**Hoerde Process.** とは “Hilgenstock Process” と同様なり。(33)—**Knottslag Process.** とは鹽基性製鋼法の爲めに特に考案せられたる方法にして初め製鋼中に生したるスラグをレードル若しく

は他の適當なる容器に移し其中に石灰其他の鹽基性物を加入して適當なる化合物を作り次回の製鋼目的にて爐内に装入せる熔鐵の上に注入するを以て精製鋼を得ると云ふ。(34)—Lane Process. とは “Marcus Lane's Process.” のことにして熔銑爐にて熔解せる鐵を精製爐に移入せしむとき熔銑の流入に回轉作用を起さしむ装置にして此回轉作用は “Blast striking” に依り起さしめ同時に脱炭素の作用を起すと云ふ而して若し脱炭素餘りに急速に行はれたる場合には鐵中の不純物脱去に適當なる時間と與える爲めに時々炭素を鐵中に加ふることありとす。(35)—Martain's Process. とは “J. G. Martain” 氏の行ひたる精製法にして初め熔鑛爐若しくは精製爐より熔銑鐵の流出する際中途に “Jet” を設け之れより空氣或は蒸氣を鐵中に吹き入れ以て不純物を脱去せしむるなり。(36)—Nau Process. とは “J. B. Nau's Process.” 氏の銑鐵を精製する目的にて設計せるものにして初め特に設けられたる “Cupola” の中に豫め加熱せる鐵鑛石と石灰石を装入し之れに熔解せる銑鐵を注入し數分間の後に爐外に移すものなり。(37)—Parré Process. とは鍛鐵を “Cupola” 若しくは “Blast-furnace” にて熔解精製して磷及び硫黃を脱去せしむ法なり而して時に數回同様なる方法を繰返すことありとす。尙氏は此方法を行ふ爲めに特種の “Cupola” を造れり此 “Cupola” は平面に平行せる噴氣管と之れに反射側には尙一個の噴氣管あり此噴氣管は下方に向つて傾きあるを以て爐心底に高溫度を起さしむ爲めなりと云ふ。又氏は多數の噴氣管を設けたる容器を造り高炭素鐵を軟化せしめたることあり是等噴氣管よりは空氣を噴入せるものなり。(38)—Peter's Process. とは “Charles Peter” 氏の試みたる方法にして特に狭き “Cupola” の上層に小き反射爐を設け切め此反射爐内にて熔けたる鐵は流下して “Cupola” の内に入る此所には噴氣管より空氣を送入して精製する法なり。(39)—Pig Washing Process. とは普通精銑法を改めたる方法にして熔銑鐵を熔けたる酸化鐵(酸化鐵又時として酸化鐵と酸化滿俺との混和)中に注入す(爐は反射式とす)ときはスラグの鹽基性に富む間は大部分の磷と硅素とを脱去せしめ(此

50

時爐内の温度は割合に低きものとす(鐵中炭素の脱去開始前に爐外に移すなり、而して此間磷及び硅素の脱去割合は百分の九十乃至九十五位なりと云ふ、斯る方法と大同小異なる方法としては“Bell's Pig Washing Process, Bell's dephosphorizing Process, Krupp's Pig Washing Process, Bell-Krupp Pig Washing Process,”等ありて等しく製品を呼んで“Wash metal, Washed metal, Washed Pig”と云ふ。(40)——Purification Process. とは重に次きの如き場合を意味するものとす。(2)——銑鐵中より硅素磷及び硫黄等を脱去せしめ炭素の脱去作用の起生と同時に操業を中止し他式の精製法にて完成せしむ。(3)——在來行はれつゝある製鐵製鋼法の改善法をエムブレースせるものとす、而して此“Purification Process”は普通の製鋼若しくは製鐵法と實際上同一視せざるものとす(勿論理論上より絶對的に考ふれば同一なれとも)而して酸化作用は此方法の大なる原因にして鐵は普通熔液體にて行はるものにして“Decarburization, Decarbonization, disulphurization, dephosphorization, 及び deilconization”等の語は何れも炭素、硫黄、磷、硅素の脱去に用ひられつゝある専門語に外ならずして割合温度低き間に鹽基性スラグに接觸しつゝ酸化作用を行はる(Basic Purifying Processes)場合磷及び硅素は炭素の酸化以前に脱去するものにして若しスラグ鹽基性ならされは磷の脱去は不可能なりとす而して以上の如く酸化作用の行はれつゝある間硫黄の脱去は極めて不確實なり然れとも若し熔鑛爐内に起るか如く極めて強度作用の行はるゝ場合には硫黄を脱去せしむるには餘り困難なるにあらず即ち硫黄は斯る場合にカルシウム或はマンガニーズ等と化合してスラグの中に分離すればなり、而して普通斯る特種の操業法に與えられつゝある名稱は“fining, refining, hearth refining, refinery Process, refining-Process, の如く稱し又此操業に使用せらるゝ爐は普通“finery, finery fire, refinery, refinery-hearth, running-out fire, 及 run-out fire”等の名稱あり、勿論上記の名稱中には極めて最初に行はれたるものも含まれあれは現代には餘り耳にせざるものあり、爐は普通長方形にして水を用ひて冷却せしめ外側は鐵板にて圍ひ二個の噴氣管に相對的に設けられ容量は二分

の一噸乃至二噸位の銑鐵を用ゆるに耐え燃料はコーク又は木炭等にして“Coke refinery”或は“Charcoal refinery”等の名稱あり銑鐵は液體個體の何れにても差間なければとも普通個體を使用す、燃料は噴氣管より噴入る空氣の爲めに燃燒すると同時に空氣中の酸素は硅素其他の酸化作用を助く、又若し鑛石を加ふるときは燐の脱去を助く各操業に要する時間は普通二時間位にして若し溶鐵を裝入するときは多少縮少し得なり、斯る製品は“fine-metal, finer's metal, refined metal, metal, 及び refined cast iron”と稱す而して精製せる鐵を鐵板床上に鑄移する爲め“Plate metal”を設けあり、若し硅素少量なる場合には銑鐵の切斷面白色を呈するを以て“White metal”ト呼ふ、又時に此種鐵を直に他式爐に移入して最後の製品を造ることあり、斯る場合に爐を稱して“Melting finery, 或は refinery”と云ふ、操業中鐵の失量は百分の五乃至二十位にして燃料は裝入鐵重量の八分の一乃至五分一位とす、又“Parry”氏は此操業に要する時間の短縮を得る爲めに空氣の噴氣管を設け過熱蒸汽と空氣を熔鐵中に噴入れたるなり稱して“Steam refinery”と云ふ、尙銑鐵のみ使用せずして撰良なる銑鐵と屑鐵とを原料として使用せることあり稱して“Melting down refinery”と云ふ、而して“Charcoal fineries 或は Char coal hearth”等より製したるものは“Charcoal hearth Cast iron”と呼ひ又斯る製法を稱して“frischen Process” (German に於て)と云ふ。(41)—Reese Process. とは“Jacob Reese Process.”のことにして鋼を造るに行はれたるものなり、含有炭素は極めて少量(Probably Wrought Steel)なり、コーク爐内の燃料と酸化鐵とを交互に裝入し熔解して製造しつゝあり。(42)—Refinery Process. とは“Purification Process”にて説明せるを以て此處には略せり。(43)—Refining Process. とは前に述べたる“Purification Process”に述べたり。(44)—Rollet's Process. とは鋼の製造の豫備法として試みたるものにして特種の“Cupola”に鹽基性裏地を施し石灰酸化鐵螢石等より成るスラグの中にて銑鐵を熔解する方法なり。(45)—Saniter Process. とは硫黃脱去の目的にてスラグの中に充分石灰を含めしめ之れに“Calcium Chloride”を配加して目的を果し又螢石をも加入しつゝ

52

あり、此方法は熔銑を“Pig”に鑄込む前にレールドルに施し又鹽基性平爐或は鹽基性轉爐等にも施しつつあり。(46)—**Sheldon Process**. 又は“S. B. Sheldon's Process”のことにして“Knott”の法と極めて類似せり、初め精鍊を行ひたるとき生じたるスラグを操業の終りに爐外に移し再び次の操業に使用す而して此スラグは特種の容器に移するものにして此中には多量の鹽基性物を充たせるを以て次回に使用する場合には相當の鹽基性に富むスラグと化せるなり。(47)—**Sherman's Process**. とは“Brown's”法と相似たる方法にして鋼中に含まれたる燐を脱去せしむる法として中和性たらしめむと試みたるものなれとも等しく不合理なる操業法なりとす。(48)—**Siemens's Purifying Process**. とは平爐の爐心一面に一樣の厚さに酸化鐵を敷き加熱したる後屑鐵若しくは鍛鐵と混和せしめたる上一層加熱して白色と化したる時熔銑鐵を加入し一部分的精製されたるものを更に他の平爐に移し精製するものなり。(49)—**Slag Process**. 又は“Knott slag Process, S. B. Sheldon's Process, Talbot slag Process”等にて述べたれは此處に略せり。(50)—**Smyth's Process**. とは銑鐵を轉爐にて精製する通入空氣中に種々なる化合物を混して噴入し以て目的を達する方法なり。(51)—**Stockman's Process**. とは“B. P. Stockman”氏の試みたる方法にして“Horton Process”と相似たるものなり豫め精製の目的にて適當なる容器中に“Nitrate soda”と“Magnetic iron oxide”と“Common salt”並に“Manganese dioxide”等の混和物を入れ其上に熔銑鐵を注入するときは極めて強烈なる作用を起すを以て此作用の終ると同時に平爐に移し精製すること普通の如し。(52)—**Talbot Slag Process**. とは酸化鐵と石灰とを爐内にて熔解したる後レールドルの如き深き容器に移し鹽基性スラグの柱の如きものを設け之れに熔銑鐵を上より注入するときは銑鐵中に含まれたる大部分の硅素と多少の炭素並に燐を脱去せしめ得るものとす斯くして精製せる銑鐵を更に平爐に(鹽基性)に移し精製を行ふものなり。(53)—**Thiel Process**. 又は“Portland-Thiel Process”の發見者の一人なる“O. Thiel”氏は“Surzycki's modification”に相似たる方法にて固定式平爐に鹽

基性スラグを造りて銑鐵を精製するものにして出鐵口を上下に相異なる位置に數個設けありて必要に應じ任意に爐外に鐵を移し得るなり而して移したる鐵は他の爐にて精製す又同し爐内にても精鍊し得るものとす。(54)—**Uehling's Process.** とは “E. A. Uehling” 氏は鑄鐵を熔解しレードルに移し其中に種々なる元素を加え鐵中の不純物を脱去せしめたり。(55)—**Von Maltitz Process.** とは熔銑鐵を精製する目的にて鐵をレードルに入れ其上にスラグ(鹽基性)を被せ鐵とスラグの間に空氣を噴き入れるものなり。(56)—**Walraud's Process.** とは脱磷作用を起さしむる目的にて鹽基性スラグを爐外に移し更に鐵鑛石及び石灰を加入する方法なりとす。(57)—**Warner's Process.** とは “Heaton's Process” と相似たる方法にして硫黃脱去の目的にて石灰を用ひて “Nitrate of soda” を去り “Soda ash”(Crude Sodium carbonate) と少量の他の元素との上を熔鐵を流過せしめ完成したる後鑄型に注入せしむ此方法に要する時間は凡そ十分間位なりとす。(58)—**Washing Process.** とは “Bell's Pig Washing Process. Krupp Pig Washing Process.” 等と同様なれば此處には略せり。(59)—**Willan's Process.** とは “J. G. Willan's Process.” のことにして銑鐵と炭素質物と互に接觸せしめつゝ “Cupola” にて熔解するものにして操業中多少の硅素は脱去すれとも磷の脱去には何等作用を起さざる爲め特質として記載すべき方法にあらずとす。(未完)