

工業鑛物

理學士 淺井郁太郎編

第壹篇 鑛業

第一章 通篇

定義

定義 鑛業は地殻中に存在する有用鑛物を探檢・探掘し、之に加工し以て實業の原料を給するものなり。

鑛床

鑛床 (Ore deposits) 鑛床とは國利を増進するに足るべき有用鑛物を含める地殻の部分を云ひ、其の地表に露出する部分を露頭と云ふ。

鑛床分類

分類 鑛床は便宜上之を

金屬鑛床

非金屬鑛床

金屬鑛床

裂罅充填
鑛床

甲 金屬鑛床

に大別し、更に成因と產出狀態とを參酌して各、左の如くに小別す。

(一) 裂罅充填鑛床 即ち脈狀をなすもの。
Fracture-filling deposits

岩石中に生ぜる割目に沿ひて岩漿(地球内部に在る熔熱物)溫泉又は瓦斯上昇し、其の中に含める金屬鑛物分の固結して成れるものなり。
Magma

例 佐渡 生野(但馬) 足尾(下野) 尾去澤(中陸) 等の諸鑛山

交代鑛床

(二) 交代鑛床 即ち塊狀(不規則なる形)又は偽層狀(母岩と概ね重なり方をなすもの)をなすもの。
Metasomatic deposits

岩漿溫泉又は瓦斯が岩石の一部を排除し、其の跡に金屬鑛物分を残して成れるものなり。

例 塊狀のもの 小坂(中陸) 椿(後羽) 等の諸鑛山

偽層狀のもの 別子(豫伊) 日立(常陸) 等の諸鑛山

交代鑛床の中、火成岩の一種が他の岩石に接觸し其の質を硬化せしめ、或は其の組織を變せしむると共に此の岩石中に種々の金屬鑛物を成生せしむること少からず。かかるものは特に接觸變質鑛床と稱す。
Contact metamorphic deposits

例 釜石(中陸) 仙人(同上) 神岡(飛騨)

沈積鑛床

堆積鑛床

沈澱鑛床

非金屬鑛床

(三) 沈積鑛床 即ち層狀(母岩と重なり方を等しうす)をなすもの。

此の種の鑛床は更に左の二類に小別す。

(イ) 堆積鑛床 鑛物が母岩より離れ、水底に器械的に堆積して成れるものなり。砂金、砂鐵、砂錫等の鑛床之に屬す。

(ロ) 沈澱鑛床 溶液より化學的に沈澱して成れるものなり。褐鐵鑛其の他の鐵鑛及び滿俺鑛の鑛床には之に屬するものあり。

例 虻田(振勝) 盛岡市附近 安藝町(土佐)に在り

乙 非金屬鑛床

(一) 器械的作用によれる非金屬鑛床

黃玉、石榴石等の河底に沈積して成れる鑛床。

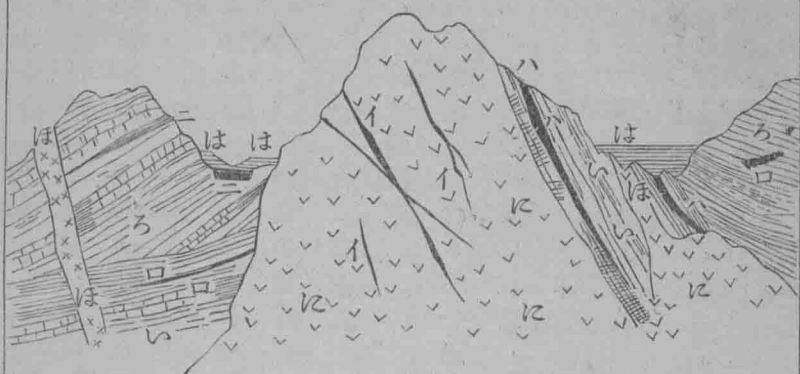
(二) 化學的作用によれる非金屬鑛床

岩鹽の鑛床は是に屬し、硫黃の鑛床、石膏、方解石、其の他鹽類物の鑛床中、此の類に屬するもの少からず。

(三) 有機物の變成によれる非金屬鑛床
石炭、石油、珪藻土等の鑛床。

採掘方法

鑛床想像斷面圖



ハ、接觸變質鑛床
イ、鑛脈
ロ、交代鑛床
ニ、沈澱鑛床
ホ、火成岩(岩脈)
ヘ、火成岩(岩脈)
一、古生層
二、第四紀層
三、第三紀層

附言、金屬鑛床には尙種類多し。
本書には極めて著しきもの
みを挙げたり。

採掘方法

鑛床を採掘するには其

の露頭を發見するを要す。採掘に着

手せんとするには先づ鑛床の厚さ、

即ち上下兩盤の垂直距離を測り、出

來得るならば鑛床の露頭を追隨し

て其の長さを知り、加ふるに地下に

稼行し得る深さを豫定し以て鑛量

を概算するものとす。

地中に埋沒せる鑛石、石炭、石油、鹽泉

及び天然瓦斯を採檢するには深鑿

法によるを便なりとす。淺き孔を穿

つには簡單なる手握器ありて多く

は回轉錐を用ひ、深き孔を穿つには衝撃錐鑿法又は回轉錐鑿法を用ふ。衝撃錐鑿法とは桿の先端、又は繩に附けたる桿の先端に鑽刃^{bit}を附着せしめ、これにて衝撃を行ひ、回轉錐鑿法とは鋼製の鑽冠に鑽刃^{bit}を植込みたるものを回轉しつつ掘進するものなり。而して近時此の鑽刃の代りに黒色の金剛石を嵌めたる金剛錐大いに用ひらる。

金剛錐は之を掘進せしむる間に、時々引上げて鑽冠の下邊内部に充てる岩石柱を取出し、其の中に有用鑛物の含まるるや否を検するものとす。

是等の錐鑿機を動かすには蒸氣力又は電力を用ふるなり。

金剛錐鑿によりて深孔を穿ちたるもの多し、就中「シレシヤ」に於ける二千二百四十米のものは世界の最深孔と稱せらる。此の深さは地球の半徑に比すれば僅かに三千分の一に過ぎざれども、機械によりてかかる深孔を穿つを得るに至れるは技術の進歩と曰はざるべからず。

本邦に於ては越後柏崎の鎌田油井にて千三百米の深孔を穿つを得たるは全く回轉式を用ひたる結果なりとす。

探鑛によりて鑛床を發見したる場合には露天掘又は坑内掘によりて之を

探掘するものとす。露天掘は略、建築石材の採切と其の方法を等しうし、本邦にては小坂、釜石等に行はる。坑内掘は到る所の鑛山に用ひらるる方法にして、普通先づ鑛床に向つてか又は之を追隨して水平なる坑道即ち通洞を開鑿し、是より豎坑を降し、六十尺乃至百尺掘降る毎に更に坑道を穿つものとす。かかる作業を開鑛と云ふ。

現今世界最深豎坑は奥國にある約千六百米のものにして、本邦に於ける最深豎坑は三井田川炭坑(前豐)の三百四十米のものなりと云ふ。

次いで探掘の便を圖るがため、更に前後左右に坑道を設け、且上下に豎坑を貫通し、以て運搬通風排水及び通行の用に供し、然る後探鑛作業に移るものとす、之を準備開鑿と稱す。斯くの如くにして坑夫は到る所に鑛物を採掘し、雜夫は鑛石と石片とを豎坑に運び、捲揚夫は之を電氣捲揚蒸氣捲揚等によりて主要坑道に運び、運搬夫は馬車電車等にて之を坑外に送り出す。尙坑道保存の爲に従事する支柱夫及び排水通風の爲に働くもの等諸方面に活躍し、電燈はカンテラと相映じて暗界を照し、鋸の音、爆發の聲、車輪の響は相和して四邊活氣に充ち、坑内は宛然別天地を造れり。

排水

豎坑又は坑道を穿つに際し小規模ならば鑿^{たが}及び鎚を用ひて深さ一尺許の孔を穿ち、大規模ならば壓搾空氣、蒸氣又は電氣を用ひ、鑿岩機を働かして深さ三四尺の孔を穿ち、かくして是等の孔に爆發藥（^{ダイナマイト}普通の黒色火藥）を装填し點火して岩石を碎くなり。

坑内に於ける鑛夫の通行に關しては普通の豎坑には梯子を設け、大なる豎坑には梯子の外に捲揚臺を設く。

排水 坑内水を排出するには普通坑底に池を穿ち、之に坑内水を集めボムブにて汲上ぐるなり。

三池炭坑（^{後筑}）にては石炭一噸を採掘する毎に水十四噸を排出す。即ち一分間の排水量千四百二十立方尺に及ぶ。是世界稀有の例なりと云ふ。

通風 坑内に新鮮なる空氣を吹入れ、汚れたる空氣を排除するには普通送風機を置き、又は其の他の通風裝置をなす。

鑛床の變動 鑛床に沿うて左右前後又は上下に掘進する際、鑛床は幾回も屈曲することあり、或は次第に消滅することあり、又或は急に斷絶することあり。後者は普通之を斷層と云ひ、屢探鑛家をして鑛床の連絡を求むるに苦

鑛床の變動

通風

心せしむるものなり。是等鑛床の變動に關する研究は鑛床學の一部に屬するものにして、此には其の詳説を省く。

第二章 各篇

第一節 燃料

Fuel

第一目 石炭

Coal

緒言

緒言 石炭は發熱・發光の主要材料にして、之より發する熱「エネルギー」は蒸氣機械又は發動機によりて動力に變じ、各種の工業・交通の基をなすものとす。されば石炭は工業經濟に關し鑛產物中第一位を占むと云ふも過言にあらざるべし。加ふるに其の副產物として諸種の藥品・油類・染料等を提供すること頗る多し。

世上にては一般に現代を鐵時代と稱すれども、是果して適當の評か、借問す鐵冶金に必要な熱は何によりて發生するやと、石炭は實に今日物質文化の根柢をなすものにあらずや、而して石炭の多量に産する國は、諸種の産業發達するのみならず、經濟上より進みて政治上優越の地位を占むるに至る

世界石炭の分布

を常とす。米國・英國獨逸(前戦争)は世界に於ける主要なる石炭產出國にして何れも世界經濟上の首位を占むるを見れば思半に過ぐるものあらん。又一國內に於ても石炭產出地は他の地方に比して發達の早きは争ふべからざる事に屬す。

世界石炭の分布 數例を示す。

英吉利 南ウールズ

South Wales

セッフィールド附近

Sheffield

ニウカッスル附近

Newcastle

セッフィールドとバーミンガムとの地方にては大製鋼場起り、マンチエ

スターにては大綿絲工場起れり。

米國

アッバラキヤン炭田 北はペンシルバニア及びオハイオより南は

Appalachian

Pennsylvania

Ohio

バージニア・ケンタッキ・テネシー・アラバマに至る一帯の地

Virginia

Kentucky Tennessee

Alabama

イリノイズ炭田 ミスシッピ平野 アイオワ ミズリ カンサス

Illinois

Mississippi

Iowa

Missouri

Kansas

アーカンサス 北部テキサス

Arkansas

Texas

世界の貯藏炭

佛國ローア河とローン河との間より白耳義又は獨逸に至る一帯の區域』
 世界の貯藏炭 全世界に於ける石炭の貯藏額は既知の炭田のみにて約六兆八千億噸に上るべし、其の中、年約十三億噸を消費すとせば尙約五千餘年を支持するを得べきものとす。されど運搬に便なる所の石炭は遠からずして發掘し盡くされ、不便なる炭田のみ残り、爲に石炭供給につきて困難なる問題を惹起するに至るべし。

左に世界有數なる地方の貯藏炭推定量を示す。

地方

貯藏炭

世界

六、八〇〇・〇十億噸

米國

三、八三八・七

加奈陀

一、二三四・二

獨逸

四二・三・四

支那

四二〇・一

露國(亞伯利)

二三三・九

英國

一八九・五

濠洲 印度

一六五六

七九〇

其の他阿弗利加・南亞米利加の内部には尙發見し得べき炭田多かるべし。
世界の産出炭 世界石炭の年産額は大約十三億噸に上る。此の石炭を一時に運搬せんとするには鐵道にては約一億輛の列車を用ひて、延長二十萬里に及び、地球を二十回圍繞するに至るべく、又海運にては大汽船百萬隻を要すべし。

主要產地

産額

世界

一、二七〇、〇〇〇、〇〇〇噸 (推定一九一五)

米國

五九七、四七四、〇〇〇 (一九一六)

英國

二八七、一一〇、一五三 (同)

獨逸

二五九、一三、九七八六 (一九一五)

奧國

五〇、八〇一、六〇二 (一九一六)

露國

三八、九六二、七二四 (同)

日本

二六、〇一七、一三八 (同)

列國の石炭消費額

又白耳義印度・濠洲・加奈陀・阿弗利加より多く産出す。

列國の石炭年消費額(一九一三)

米 國	五四五・九	百萬噸	獨 逸	二六一・六	百萬噸
英 國	一九四五		佛 國	六〇・一	
埃 甸	四九七		露 國	三三・三	
加 奈 陀	三二四		白 耳 義	二六・八	
日 本	一八三		支 那	一四・四	

本邦の貯藏炭

本邦の貯藏炭 本邦に於ける貯藏炭量は七十二億五千萬噸以上なり。左に本邦炭田の主要なるもの及び其の貯藏炭量(井上技師の調査に係る實測豫測合同の分)を擧げて參考に供す。

炭 田

九 州

筑

豐(筑前)

貯藏炭

百萬噸
二、七四五・五

一、六六一・〇

三池

五七三〇

唐津

一二九〇

高島

一七九〇

九州には尙粕屋・早良・北松浦・天草其の他に炭田あり。

北海道

二六八〇百萬噸

石狩

二〇九九〇

北海道には尙十勝・天鹽・北見・膽振・日高・釧路にも炭田あり。

本州

五六五六百萬噸

磐城(常磐炭田の大部)

三一一三〇

本州には尙茨城(常磐炭田の一部)・大嶺(長門)・濃尾・熊野・舞鶴等に炭田あり。

樺太

一二五六〇百萬噸

尙この外、朝鮮(平壤附近)・臺灣(基隆附近苗栗附近まで)に有望の炭田少からず。

以上の中、廣大なる面積を占むるは石狩炭田にして南北約二十里、東西三里、乃至六里に至り、二億七千六百四十七萬餘坪の面積を占む。されど現今の年産額は約百七十萬噸にして三池炭田の産額より少し。

以上の中にて、常磐炭田、筑豊炭田の小倉區域、濃尾炭田の石炭は概ね褐炭に屬す。

炭田の中に炭坑頗る多し、本邦にて炭坑の最大なるは三池なりとす。三池は一炭田にして又一炭坑なり、炭田としての三池は大なりといふを得ざれども炭坑としては本邦に其の比を見ざるなり。

本邦の産出炭

本邦の産出炭^(大正五年)

内地

二三、〇一〇、二九八^噸

八〇、八六五、六七八^圓

三池^(筑後)

一、八九八、一九二

八、九六三、四六七

夕張^(石狩)

一、〇九九、八九八

四、六九四、四四〇

三井田川^(豐川)

九、七三、五七一

四、二〇一、二〇六

大之浦^(筑前)

七九二、五三九

二、九七七、二六一

二瀬^(筑前)

六六七、七六三

二、四八四、三三七

峰地^(豐川)

五六五、五一三

一、九八八、八六八

杵島^(肥前)

五四八、四六九

一、七四六、三九〇

豐國^(豐前)

五〇三、四三一

二、二六七、七五〇

大正六年
内地
三池 一、〇〇〇、〇〇〇噸
夕張 一、〇〇〇、〇〇〇噸
三井田川 一、〇〇〇、〇〇〇噸
大之浦 一、〇〇〇、〇〇〇噸
峰地 一、〇〇〇、〇〇〇噸
杵島 一、〇〇〇、〇〇〇噸
豐國 一、〇〇〇、〇〇〇噸

性質

常磐炭 二十二圓五十錢(炭粉)乃至二十七圓五十錢(炭塊)

性質 石炭は黑色を常とす。中に褐色のものあり、黒又は褐色の條痕すぢを與ふ。良質のものは純黑色にして光澤強く、比重大なり。普通のものとは色澤之に劣り、比重亦小なり。剖面多くは尖角狀をなす。時に厚硝子の剖面の如き模様を現す。

成分は主として炭素なり。其の量多きほど良質とす。中に揮發物即ち瀝青物又は炭化水素と、灰分即ち珪酸質物とを多量に含めるものあり。其の中に灰分の多きものは良質と云ふを得ず。又水分は多少含まるるを常とす。成分の異同によりて石炭の性質自ら異なるもの多し。

- (一) 煙の有無及び多少 (二) 揮發物の有無 (三) 燃料比(固定炭の量と揮發分の量の比)の多少
(四) 燃燼の粘結性の有無 (五) 發熱量の多少 (六) 灰分の多少

煙の有無と多少とは揮發物の有無と多少とに關し、揮發物の多少は燃料比の多少に逆比例し、且多少燃燼の粘結性と關係あるが如く、また炭素の量と揮發物の分量とは發熱量と關係少からざるが如し。灰分の多少に至りては炭質の價值に關するもの少からず。