

後志支庁管内古宇郡

茅沼炭礦管井位置探査報告

山口久之助¹⁾ 小原常弘²⁾

1 緒 言

茅沼炭礦では、第3斜坑沿に布設された坑内排水管を、地表から坑底に下した鑿井管に切替えて揚水すべく目下工事中であるが、集水坑道と鑿井底とが若干距つているので、両者の連結に万全を期すため、北大釧山学科を通じてその関係位置の探査を依頼された。由て筆者等は昭和27年10月31日、流電々位法によつて、坑底より鑿井底の位置を探査した。

2 概 況

茅沼炭坑の採炭切羽は海水準以下にあり、且つその上部に旧坑や河川が存在するため、坑内湧水量は約70 l/secといわれる。この坑内水は延長約700 mの第3斜坑に沿つて布設された鉄管を通して、坑底より揚程約220 mの坑外に排泄されている。茅沼炭礦の夾炭層は広範囲に火成作用を受けていて、炭層の中には硫黄（硫化鉄も含む）の含有量が2~3%にも及ぶものがあるといわれ、そのため坑内水には SO_4^{--} が多量に含まれていて、pHは3~4であり、従つて坑内では鉄管や軌条の腐蝕が激しいといわれる。

そこでこの坑内水を処理するため、管井3本を開鑿して揚水する計画の下に、斜坑底に向つて径12時の鋼索式鑿井に着手し、最近その2本目が予定深度の184.5 mに到達した。測量によれば、斜坑底に設置されるポンプ座予定地と管井上端との高距は186 mである。

鑿井作業と併行して、坑内ポンプ座並びに集水坑道の開鑿が行われていて、その坑道を管井底に連結すべき段階に至つた。再三に及ぶ精密測量と坑内での音感等によつて、管井と坑道との関係位置は判断されているが、管井の彎曲や測量誤差及び音感の不確定性等から、両者を結ぶ立入坑の開鑿位置とその延長について、確たる判断はなされていない。

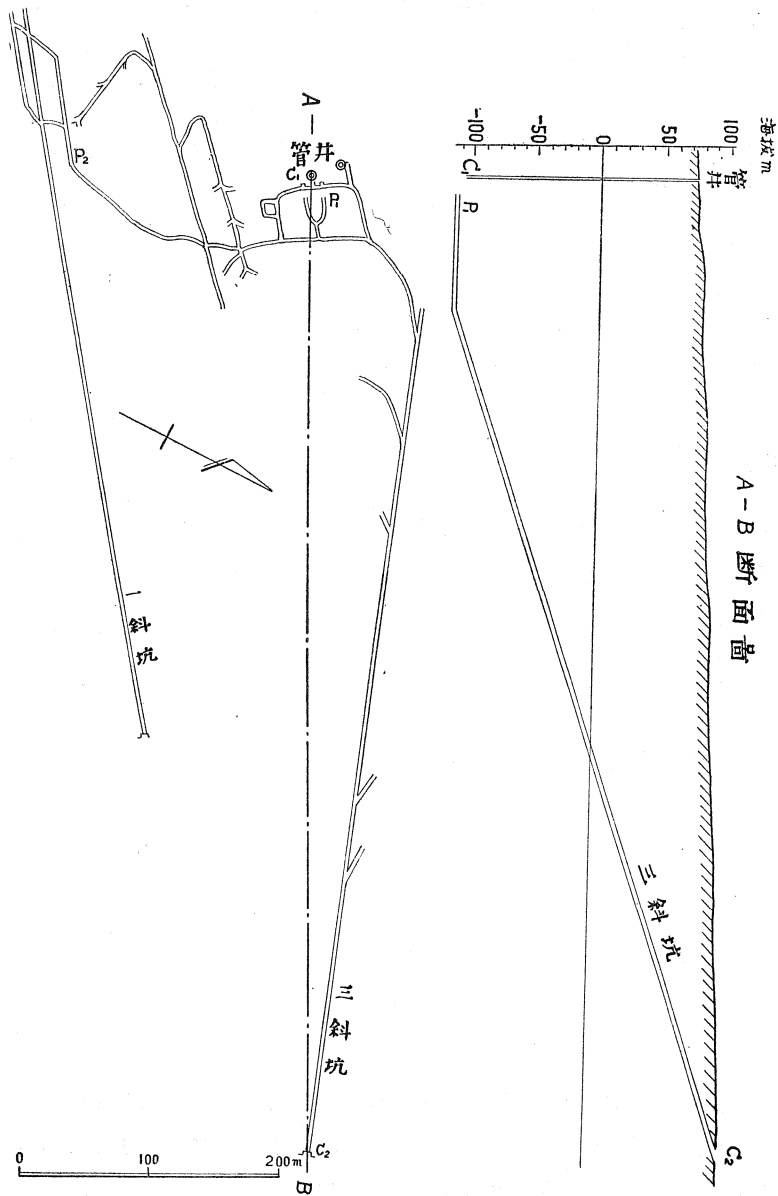
坑底の集水坑道附近の地質は、主として粗粒砂岩より成り、頁岩の薄層を挟み、一般走向NS~N20W、傾斜SW23°を示している。集水坑道はこの岩層に対し概ね沿層坑道であり、椽行石炭層より約40 m上盤側に位置している。また管井の地質は、地表下16 mより152 mまで礫

1) 2) 前掲

岩で、それ以下は砂岩・頁岩の互層である。

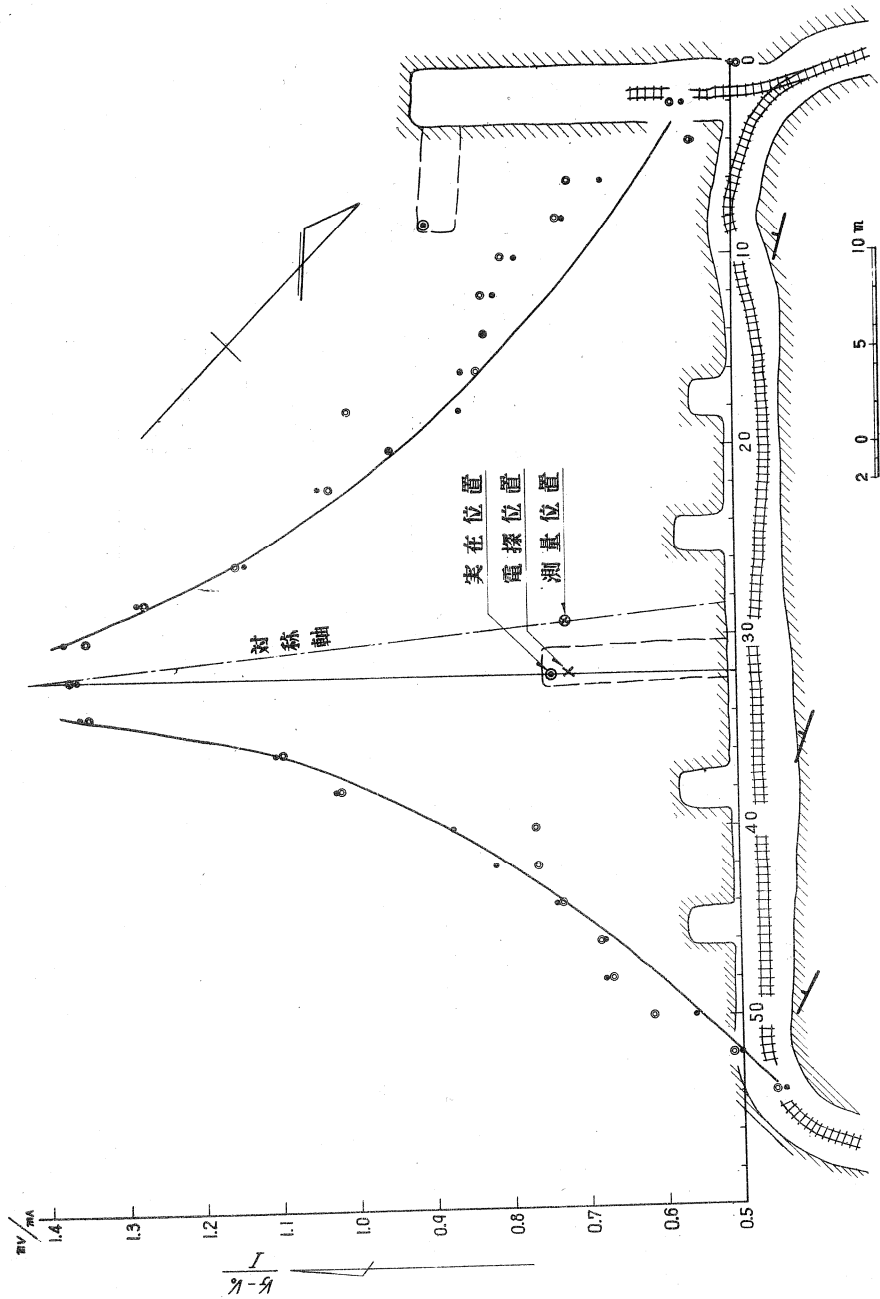
3 電気探査

幸にして管井内には未だ鉄管が挿入されていなかったため、第16図に示す如く管井底と坑外の第3斜坑入口にそれぞれ点電極 C_1 , C_2 を接地して、この間に直流電流を通じ、また管井底附近からおよそ 200 m 離れた坑道中に基準電位電極 P_2 を固定し、今 1 箇の電位電極 P_1 を集水坑道の踏えに設定した測線に沿い、測点間隔 2 m 毎に移動して、流電々位を測定した。直流電源には電動車の蓄電池を用いて約 2 amp を通じ、電位測定には電位差計を用いた。電位の測定は反復数回これを行い、流電々位から自然電位・分極電位を差引き、且つ導通電流の変動に基づく誤差を小さくするため単位電流当りの流電々位を求めた。第17図はこの値を図示したものである。



第16図 茅沼炭礦坑内外関係圖

地質の比抵抗が等方均一で且つ対極の電源までの距離が無大であれば、流電々位曲線は左



第17圖 管井位置探査圖

右対称となるべきであるが、実測の電位曲線はやや非対称となつている。これは岩層の比抵抗分布が不均等であること、測線に沿つて鉄管や軌条が敷設されていること、電流及び電位の対極が有限の距離に置かれていること等に起因すると考えられる。今図上で近似的に対称軸の座標を求めると、測線上で32m附近となる。即ちこの位置が管井底から坑道測線に下した垂線の足である。次にこの位置から管井底迄の距離を求めてみよう。

比抵抗 ρ なる等方均質無限大媒質中に、電流の大きさが I なる点電源 C が存在する場合に、

その点電源から距離 r に於ける点の電位 V は、

$$V = \frac{I\rho}{4\pi} \cdot \frac{1}{r}$$

で与えられる。今 C を管井底の点電源、導通電流を I 、岩層の比抵抗を ρ 、坑道測線から管井底迄の距離を x とすれば、測線上で測点 32 m から距離 p_1, p_2, p_3, \dots に於ける単位電流当りの電位 v_1, v_2, v_3, \dots は、

$$v_1 = \frac{\rho}{4\pi} \frac{1}{\sqrt{p_1^2 + x^2}}, \quad v_2 = \frac{\rho}{4\pi} \frac{1}{\sqrt{p_2^2 + x^2}}, \quad v_3 = \frac{\rho}{4\pi} \frac{1}{\sqrt{p_3^2 + x^2}}, \quad \dots$$

従つて、

$$\left(\frac{v_1}{v_2}\right)^2 = \frac{p_2^2 + x^2}{p_1^2 + x^2}, \quad \left(\frac{v_2}{v_3}\right)^2 = \frac{p_3^2 + x^2}{p_2^2 + x^2}, \quad \dots$$

上式で未知数は x だけであるから、 x に関する二次方程式は任意の数だけ作られる。即ち、

$$x = \sqrt{\frac{p_2^2 - (v_1/v_2)^2 p_1^2}{(v_1/v_2)^2 - 1}}$$

$$x = \sqrt{\frac{p_n^2 - (v_{n-1}/v_n)^2 p_{n-1}^2}{(v_{n-1}/v_n)^2 - 1}}$$

であつて、これを解けば立入坑の所要延長が求まる。次の表は第 17 図の電位曲線上の値を上式に挿入して算出した測点 32 m から管井底迄の距離である。

| 左 | | | 右 | | | 平均 (m) |
|----------------|------|---------|----------------|------|---------|-----------|
| $p_{32=0}$ (m) | v | x (m) | $p_{32=0}$ (m) | v | x (m) | |
| 2 | 1.34 | 4.5 | - 2 | 1.36 | 8.9 | 6.7 |
| 3 | 1.22 | 5.1 | - 3 | 1.32 | 8.9 | 7.0 |
| 4 | 1.11 | 7.8 | - 4 | 1.27 | 8.6 | 8.2 |
| 5 | 1.05 | 8.0 | - 5 | 1.21 | 8.9 | 8.4 |
| 6 | 0.99 | 9.2 | - 6 | 1.15 | 11.9 | 10.5 |
| 7 | 0.94 | | - 7 | 1.11 | | |
| 平均 | | 7.0 | 平均 | | 9.4 | 8.2 |

4 結 語

茅沼炭坑では、坑外から坑底に管井を穿ち、これから揚水すべく工事を進めている。この管井底に迎え坑道を開鑿して適確に縫着さすたき、管井底位置の物理探査を依頼された。

探査方法としては手持器材の関係上、管井底に点電源を置き、坑底の坑道を電位測定線とする流電々位法を採用した。

電位測定坑道内には配管や軌条が敷設され、且つ坑道も直線状でない等の悪条件にも拘らず、比較的スムーズな電位曲線が得られた。この曲線を解析して、管井底の位置は測定坑道の基点

から 32 m に投影され、この点から岩層中 8.2 m の距離に在ると判定された。

附 記 本探査施行後、第 17 図の破線の如く立入坑が開鑿されたが、井底に縫着しなかつたので、測量から求めた位置に向つて綿密な穿孔探査に努めているうち、計らずも坑道の天盤が崩落してそこに井底が開口した。この位置は正に測線の 32 m 中心線上に当り、測定坑道から 9.4 m の距離に在つた。

(Abstract)

This report was made to describe the geophysical prospecting of the following 7 mines in Hokkaido during 1952.

[1] The electrical prospecting at the Kagenosawa-mine.

by

HISANOSUKE YAMAGUCHI, TOSHIO ODAGIRI,
TSUNEHIRO OHARA, MASAO ITO.

We have examined a sub-circular area of 150 m diameter, 320 mv central dimension by stantaneous polarization method, and proved that the upper part of the S.P. area is the high resistivity zone and the lower is the low resistivity zone by using resistivity methods. So we assumed this low resistivity zone will be a new ore body, by the reference of the known ore body which is formed in green tuff rock.

[2] The electrical prospecting at the Setose-mine.

by

EI KAWATA, MASAO ITO, TOSHIO ODAGIRI.

We have connected several out-crops of copper vein which is found in the mesozoic sand stone and shale by the dimension of S.P. and resistivity method.

[3] The electrical prospecting at the Hidaka-mine.

by

HISANOSUKE YAMAGUCHI, TOSHIO ODAGIRI.

We have followed out-crop of dinamo-metamorphic ore of copper, zinc and pyrrhotite which were found in contact zone of Hidaka slate and the intrusive diabase by S.P. method, and have discovered a blind-ore of 100 m length.

[4] The electrical prospecting at the Toyoura-mine.

by

HISANOSUKE YAMAGUCHI, TOSHIO ODAGIRI, TSUNEHIRO OHARA.

We have prospected the elongation of the copper, lead and zinc vein which is now underworking by both S.P. and resistivity methods, however failed to get the positive dimension of the figure.

[5] The electrical prospecting at the Homare-mine.

by

HISANOSUKE YAMAGUCHI, TOSHIO ODAGIRI, TSUNEHIRO OHARA.

We have prospected the elongation of the workable manganese bearing hematite ore which is intercalated between the mesozoic schalstein and the red chert and the distribution of the red chert which indicate the existence of the ore by resistivity method.

[6] The location of the position of the well pype at the Kayanuma-coal mine.

by

HISANOSUKE YAMAGUCHI, TSUNEHIRO OHARA.

In order to investigate the position of the bottom of the well pype which was made for the purpose of underground drainage of the pit by boring from the surface to the bottom of the incline, we have applied a artifical potential method, and analized that position.