

常磐炭田双葉・石城地区重力探査

須田 芳朗* 細野 武男*

Gravity Surveys in the Joban Coal Field

by

Yoshiro Suda & Takeo Hosono

Abstract

The gravity surveys were carried out for the purpose of presuming the outline of the basement structure of the area. The isogal map obtained is shown in Fig. 2. As the result, two basin structures were recognized in the northern part of the Futaba district and the Iwaki district. And it was recognized that the trends of the basement presumed from the gravity anomalies coincide qualitatively with those obtained from seismic surveys carried out at Tomioka and Kawajiri.

要 旨

地質構造の概要が比較的知られている所の多い常磐炭田地区における重力分布を明らかにして、今後の調査資料とするために、常磐炭田双葉・石城地区において重力探査(概査)を実施した。この結果双葉地区では、北部に低重力域が、竜田以南では重力傾度が比較的大きい地域がみられた。

石城地区では袖玉山・湯の嶽付近の高重力域が南東方向に張り出しており、その南側には低重力域が存在し、ここに盆状構造の存在が推察される。

なお平市市街北部地区および川尻地区で実施した精査の結果と、既往の地震探査その他の結果とを比較すると、定性的によく一致することが認められる。

1. 緒 言

本調査は昭和34年度に行なわれた常磐炭田南部地区重力探査¹⁾の継続として、その北部より福島県双葉郡浪江町に至るまでの地域において重力探査(概査)を行なったものである。

調査期間は昭和37年2月8日から3月3日までの20日間、および昭和38年2月18日から3月11日までの22日間の2年度にわたって行なった。このほか、研究的に昭和36年11月13日から17日までの5日間茨城県多賀郡十王町川尻付近で重力探査(精査)を行な

った。

本調査には筆者らのほか、市川金徳・井波和夫、測量課から水準測量ならびに気圧高度計の精度に関する研究のため橋本尚幸・宮沢芳紀が参加した。

この調査の実施にあたり、種々協力と便宜を与えられた富岡町役場・古河鉱業 K. K.・常磐炭硯 K. K.・大日本炭硯 K. K. の各位に対し厚く感謝の意を表する。

2. 位置および交通

本調査地域は常磐炭田の北半部、すなわち、双葉地区・石城北部および南部地区の一部の地域であり、北は双葉郡浪江町、南は常磐市まで、東は太平洋岸より西は基盤岩の露出している阿武隈山地の東縁までの地域で、調査面積は約670 km²の範囲である。

交通は国道6号線が常磐線とほぼ平行に近接して通っているが、改修中の所が多い。また県道以下の道路網もよく発達しており、整備されつつある個所も多い。

3. 地形および地質

地形および地質については常磐炭田地質図ならびに説明書²⁾に詳しく述べられているので、ここには概略にとどめた。

調査地の西側は変成岩類および花崗岩類からなる阿武隈山塊が南北に走り、この東縁と太平洋岸との間には主として第三系からなる標高200m以下の丘陵地帯となっている。

また本地域には大小多数の断層が発達している。

* 物理探査部

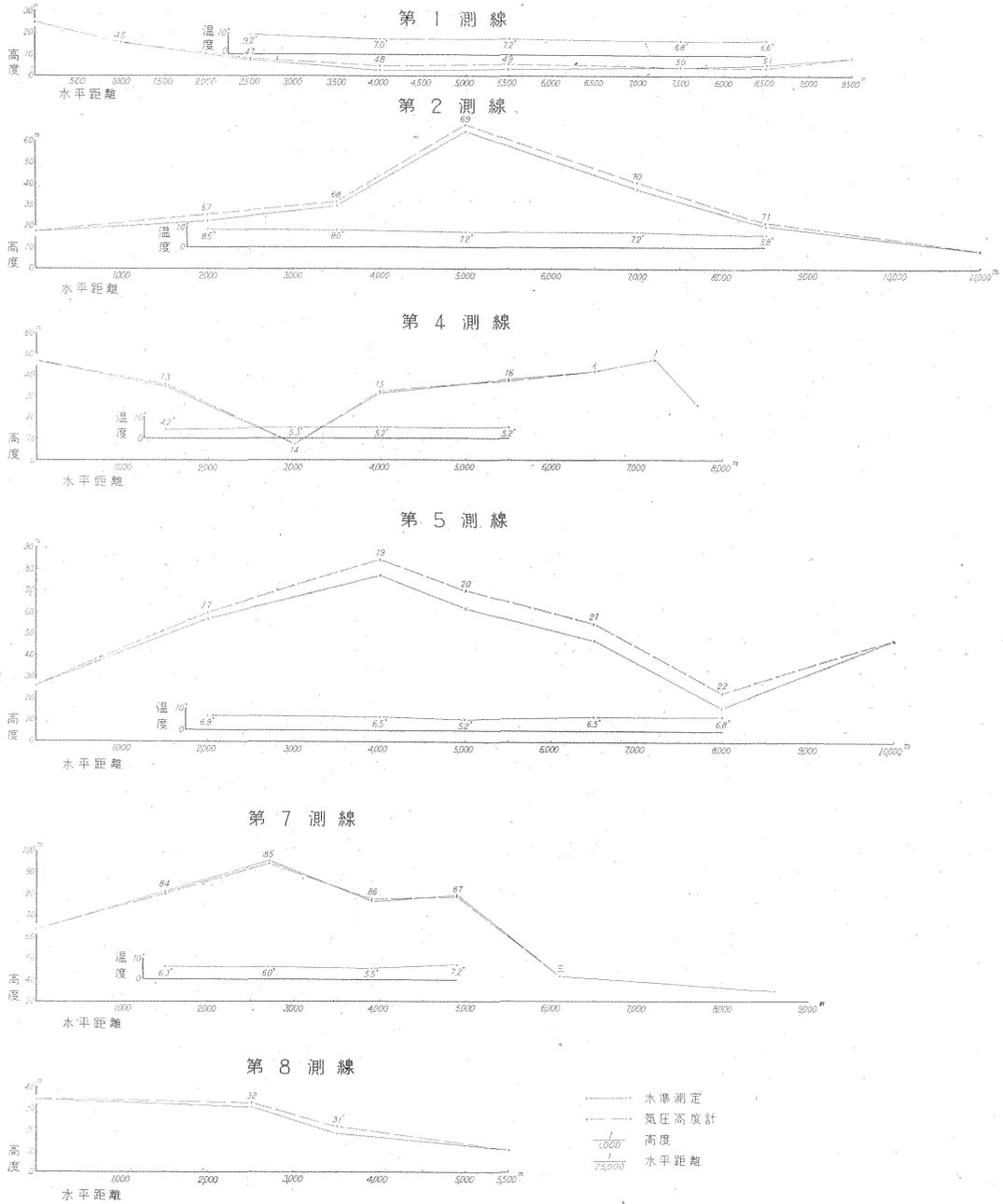
4. 調査目的

本調査の目的はすでに坑道掘進、地震探査、試錐などにより地下構造の概要が比較的知られている常磐炭田地域の重力分布を明らかにして、既知の地下構造がどのような重力異常を示すかを知るために行なったもので、昭和34年度に行なわれた常磐炭田南部地区重力探査の継

続である。

5. 調査方法

本調査の石城地区ではノースアメリカン重力計 AGI-157 を使用し、測点は主として水準点、三角点、鉄道線路および常磐炭硯 K. K.・古河鋳業 K. K. などでも測量した補助水準点、試錐孔などすでに標高の知られている



第1図 水準測定と気圧高度計との比較





第2図 常磐炭田双葉・石城地区重力探査等重力線図

地点を選定した。これらのほか気圧高度計を使用して標高を求めた。

また双葉地区での測定にはノースアメリカン重力計 AGI-108 を使用し、測点の標高は上記のように標高の知られている地点が少ないので一部を水準測量、このほかは気圧高度計を使用して標高を求めた。

気圧高度計によって測点の標高を測定する場合、気象状態、測定路線のとり方などにより誤差が著しく大きくなる場合があるので、これによって求められた標高を使用して高度補正を行なった重力値には大きな誤差が含まれているものと考えなければならない。第1図は同一路線における水準測量結果と気圧高度計により求めた標高を比較した例を示したものである。図例では両者の差は平均 2, 3m 前後であるが、その最大高度差は約 8m に達するものもあり、これを高度補正值に換算すると密度仮定を 2g/cm^3 とするときには 1.8mgal となる。

緯度・地形補正の方法は従来の報告書に述べられているものと全く同一であるのでここでは省略する。

6. 調査結果および考察

6.1 双葉・石城地区

第2図は本調査地域で得られた等重力線図であり、同時に測点の位置およびその測点番号をも図中に示した。なお測点の位置の表示に際しては第5節に述べたように、標高精度の重力値に及ぼす影響を考慮して、精度の高い既知標高を使用した測点を●印(鉄道路線縦断面図によって求めた標高も、気圧高度計で測定したものよりは精度がよいので、これを含めた)、気圧高度計で求めた標高を使用した測点は○印で表わした。また調査地域南部の○印は昭和34年度に測定(常磐炭田南部地区重力探査)した測点を表示したものである。

調査地域中部平市付近に測点番号の付してない測点群は、この付近では測点を多くとって測定したので図面が見にくくなるために測点番号を省略し、この地域を拡大したものを第4図に示した。

本調査地域の測定値は常磐炭田南部地区重力探査の測定値に接続されている。

第2図の等重力線図の概略をみると、基盤岩の露出している西側が高く、太平洋岸に向かって低くなっている。部分的には袖玉山付近、湯の嶽付近は顕著な高重力域となっており、ほぼ南東方向に張り出している。これらのほかにも平市北部、上山田付近からはほぼ南東方向にいずれも高重力域の張り出しがみられ、これらの高重力域の両側または片側には低重力域がみられる。これらの高重力域では基盤深度が比較的浅くなっており、基盤の盛り上がりが続いているものと推定される。高重力域の周

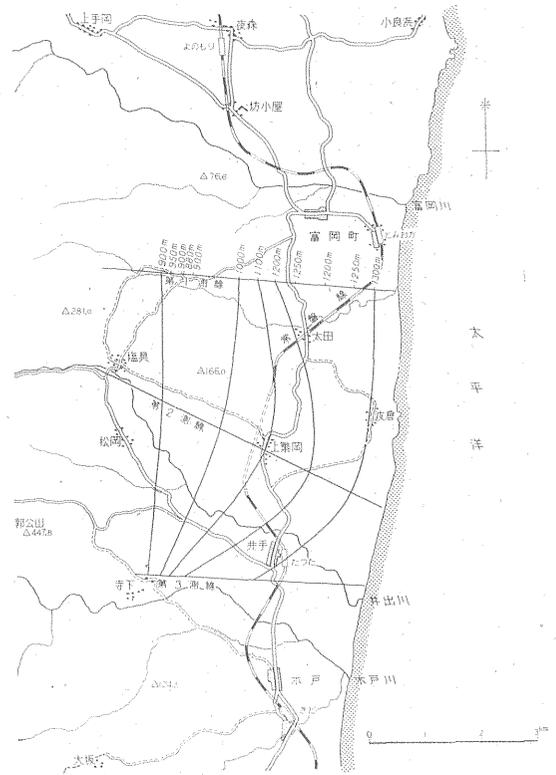
辺の低重力域には盆状構造が形成されているものと推定される。これらの高重力異常地域では地質調査、試錐、物理探査などにより潜丘構造およびその周縁付近では断層構造が確認または推定されている。

木戸付近では重力コンターが南一北から急に南西一北東方向に向きを変えて東方に高重力域が張り出している。この地域について昭和28年度に行なわれた富岡地区地震探査³⁾の結果から基盤面の概略的な等深線図(第3図)を作り重力分布と比較すると小さな起伏を除いてはその傾向がよく類似している。

太平洋岸沿いには低重力域が各所にみられ、これが南北に連なり全体的に大きな低重力域を形成している。

重力傾度は竜田付近から四倉付近までの間は本調査地域中で最も大きく、約 10mgal/km となっている。これは基盤岩類が海岸寄りに接近して露出しているための影響と考えられる。富岡町以北および四倉町以南では、海岸寄りで重力傾度が小さく、西側に向かって漸次大きくなっている。これは調査地域東部では基盤深度が比較的深く、緩い傾斜であることを示唆しているものと思われる。

本調査地域の重力異常について詳細な検討を行なうことは、測点密度、標高の精度などの点で困難であるが、



第3図 地質探査による基盤岩の等深線図

上述の各異常地以外にも小規模な異常地域が各所にみられる。

今後常磐炭田地区において重力探査の精査が行なわれる際の資料を得る目的で、平市市街北部地区および川尻地区において精査を行なったので以下その概要を述べる。

6.2 平市市街北部地区

本地域は平市市街からその北、中平窪付近までの面積約 25 km² の範囲である。

地域東部の丘陵地は第三系に覆われ、その西側は沖積平地からなっている。

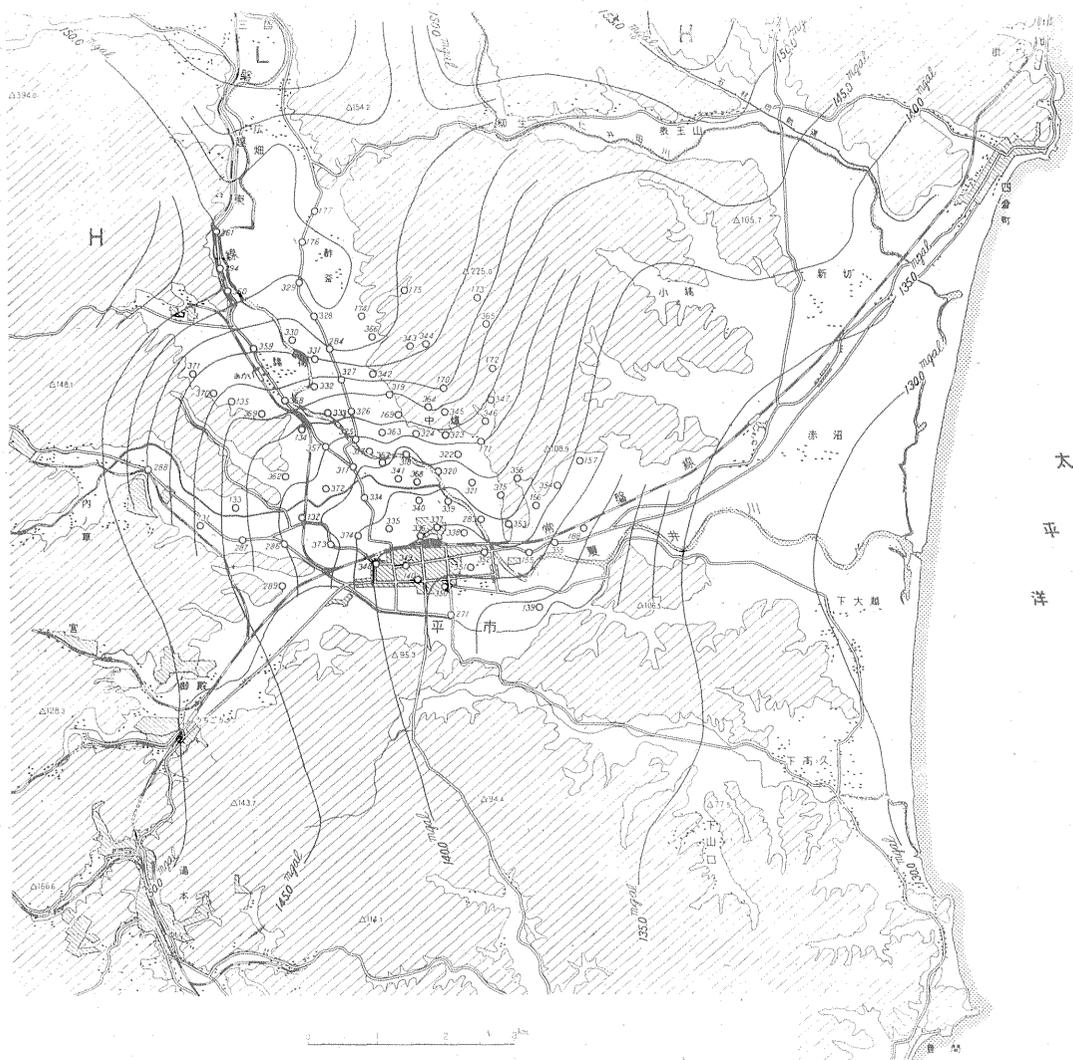
本調査地域の重力値は第4図の等重力線図にみられるように、北西から南東方向にほぼ一様な変化を示している。

高重力域は酢釜付近から南東に張り出し、その両側では低重力域となっている。

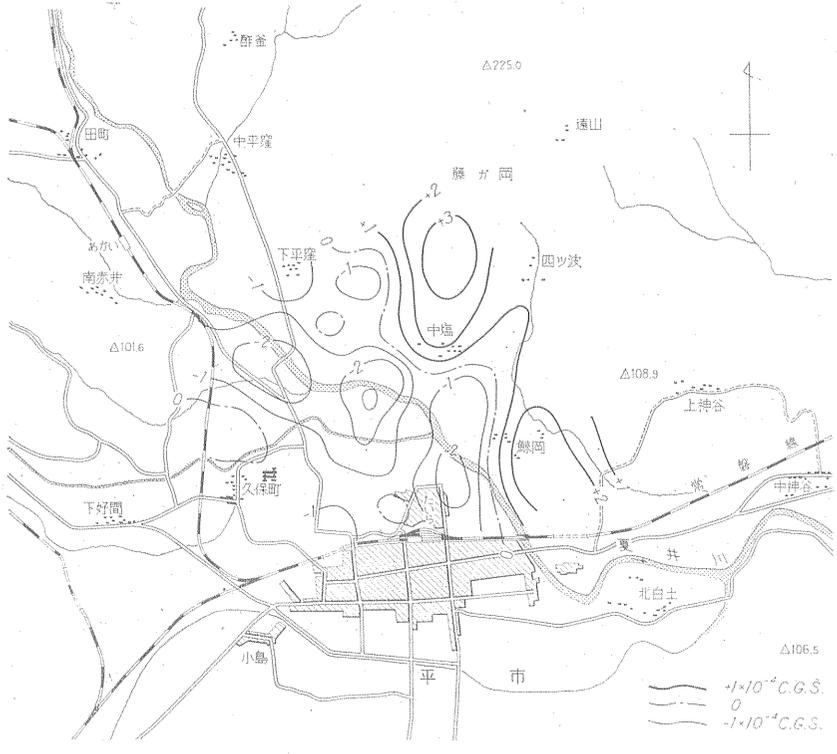
本調査地域の重力異常を詳細にみるために大きな構造(地方的傾向)およびきわめて小さい構造を除いて目的とする地下構造に対する局所的な異常を検出するために、移動平均法²⁾(S=250m・正規構造)により余剰重力を求め第5図 a, b, c に示した。

第5図 a の総合異常図をみると、松山東部および鯨岡付近に正異常地域が認められ、これらの西側夏井川沿いには負異常が続き、全体として大きな負域となっている。

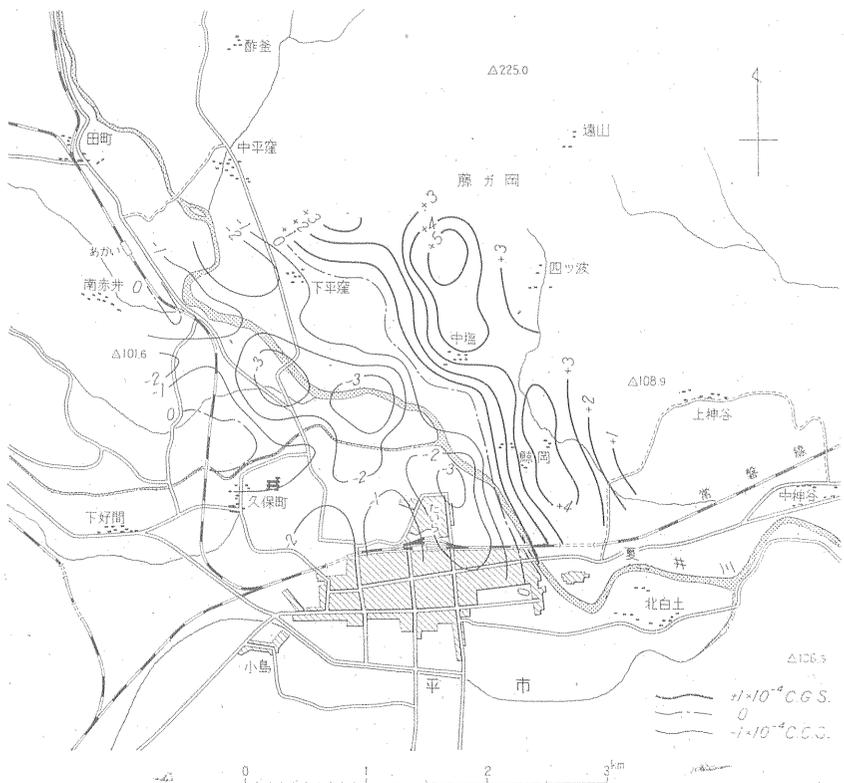
第5図 a の総合図では正規検出を用いるとき調査地域の辺端部(本地域では周囲 500m の範囲)では計算し得ないため、これらの地域の異常形態は不明である。第5



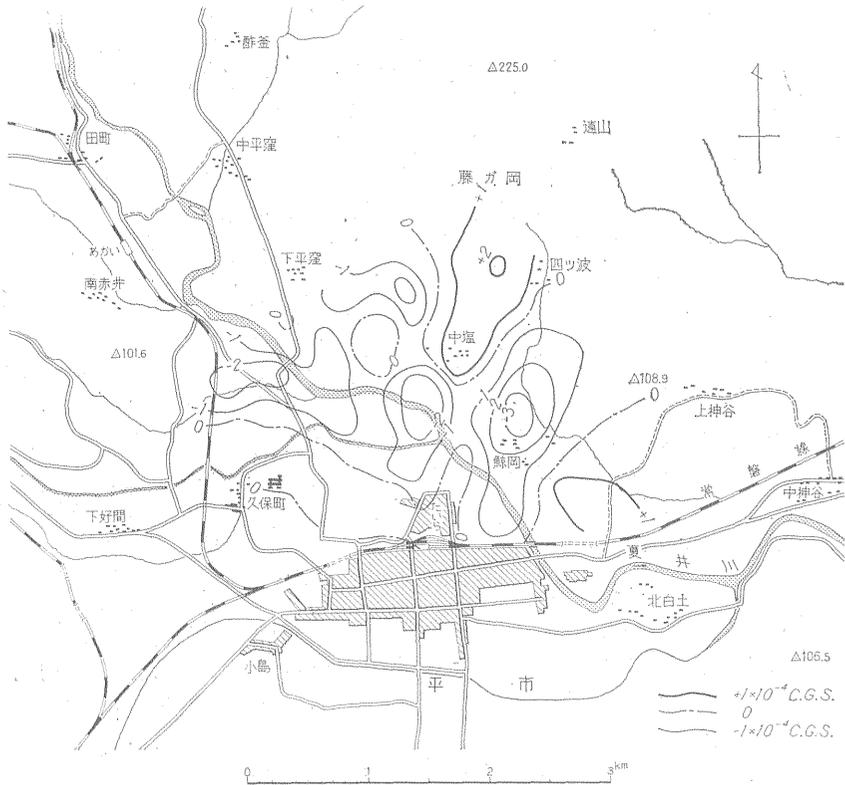
第4図 平市市街北部地区等重力線図



第5图a 平市市街北部地区等余剩重力線圖 (総合圖)



第5图b 平市市街北部地区等余剩重力線圖 (横異常圖)



第 5 図 c 平市市街北部地区等余剰重力線図 (縦異常図)

図 b の横異常図をみると、第 5 図 a にあらわれてない下平窪北部付近には正域の一部が認められる。また第 5 図 c の縦異常図からはこれを確認し得る異常は認められないが、正規検出を行なう際に縦、横のセクションを北西—南東、南西—北東にとるときは、その結果あらわれる異常形態は第 5 図 b で強く、第 5 図 c では弱く検出され、その異常形態は第 5 図 a と b はほぼ類似したものが得られる。また第 4 図の等重力線図をみると酢釜付近に高重力域があり、下平窪北部付近では第 5 図 b の正域を打ち消すほどの負異常が考えられないことから推察すると、第 5 図 b の下平窪北部付近にみられる正異常は見掛の異常とは考えられない。

以上のことから推察すると、調査地域東部では全体的に基盤が隆起しており、この中でさらに隆起構造がブロックをなして南東方向に並び、全体的に緩い傾斜で南東方向に深くなっているものと推定される。

全体的に負域となっている夏井川流域では盆状構造が形成されているものと推定される。

これらの正域と負域の間ではその異常値の差が大きく基盤面の傾斜が比較的大きいものと推定される。

6.3 川尻地区

本調査地域は常磐線川尻駅を中心に面積約 9 km² の

範囲である。

地質は調査地域西部に変成岩類・花崗岩類からなる基盤岩の露出がみられるが、調査地域の大半は多賀層群に覆われた台地である。

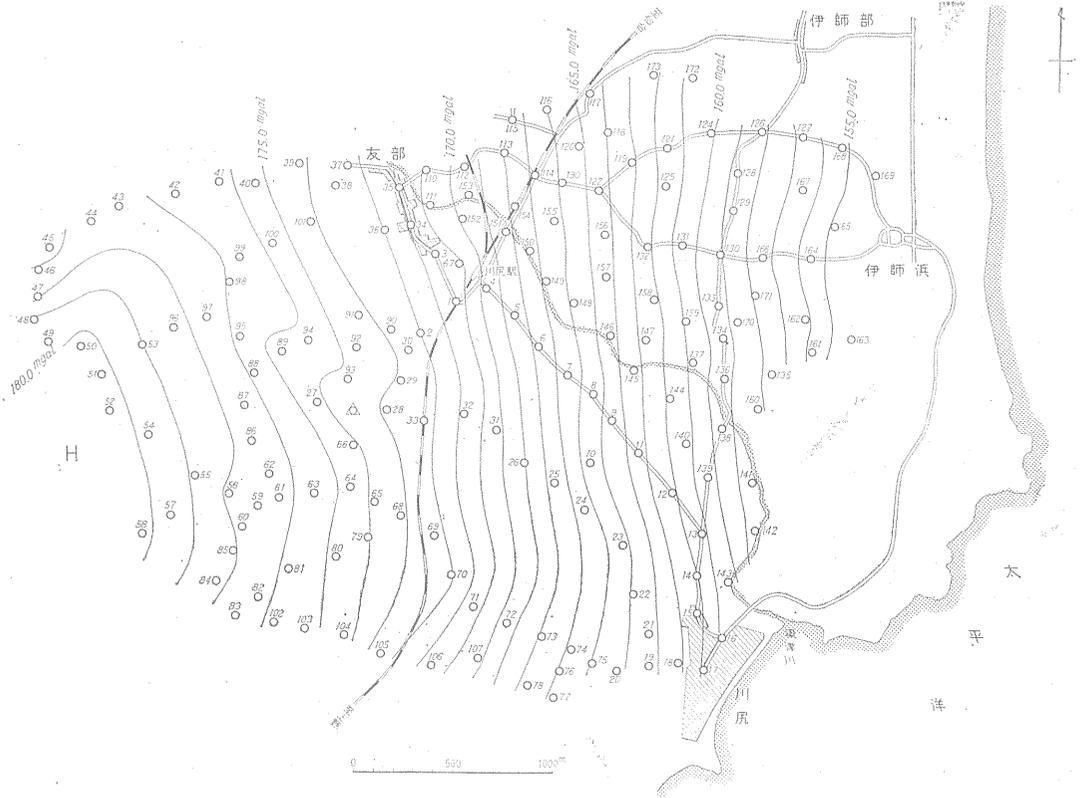
本調査地域の東半部は昭和 34 年度に重力探査 (概査) が行なわれており、昭和 36 年に大日本炭礦 K. K. で地震探査、試錐が行なわれている。

これらの結果に対してどのような重力分布を示すかを知り、今後の調査資料を得る目的で精査を行なったものである。

第 6 図の等重力線図をみると重力値は基盤岩の露出している西部で高く東方に低くなっている。この間で顕著な異常地は認められない。

第 7 図の余剰重力図 (正規検出, S = 100m, 総合異常図) をみると友部南部に負異常、その南の地域南部には正異常域がみられる。

調査地域東部において行なわれた地震探査の結果から、基盤面の形状をみるとほぼ一様な傾斜で東部に深くなっており、この間で局部的に小規模な起伏がみられる。地震探査の結果は発表することができないが、この結果と余剰重力値を対比すると、その起伏の傾向がよく類似していることが認められる。



第6図 常磐炭田川尻地区重力探査等余剰重力線図

この結果から推察すると、本調査地域の基盤面は比較的小規模な起伏が局地的に存在し、全体的にはほぼ一様な傾斜で東方に深くなっているものと思われ、調査地域南部の正異常および友部南部の負異常については一応基盤の形状を反映しているものと考えられる。しかし現在これらの所見を裏づける資料がなく、表層構造による影響も考慮しなければならない。

いま異常量が基盤面が局所的に隆起した形状のみを反映しているものと考え、密度差 0.7 C.G.S., 深度を 400 m として半径 160m, 高さ 40m の円板を仮定した場合、円板の示す重力異常を概算すると約 0.2 mgal となる。

7. 結 言

本調査地域および昭和 34 年度に行なわれた日立一小名浜間の調査を合わせて常磐炭田地区全域の重力探査(概査)を終了した。

この結果本炭田地域における重力分布は基盤の起伏をよく反映しており、本炭田地域の地質構造の概念がより一層明確になったものと考えられる。

本炭田地域の各所にみられる高重力域の張り出した付近は資源的に重要な地域が多く、これらの地域で今後重力探査の精査あるいは地震探査その他を行なう際の調査計画、結果の解釈などのうえで一つの資料となるものと



第7図 常磐炭田川尻地区重力探査等余剰重力線図

考える。

(昭和37年2月, 38年2月調査)

文献

- 1) 松田武雄他: 常磐炭田南部地区重力探査報告, 地質調査所月報, Vol. 12, No. 5, 1961
- 2) 須貝貫二他: 常磐炭田地質図ならびに説明書, 日

本炭田図 I, 1957

- 3) 蜷川親治: 常磐炭田富岡地区地震探査報告, 地質調査所月報, Vol. 5, No. 9, 1954
- 4) 瀬谷 清: 重力探査における新解析法 (平均移動法), 物理探鉱, Vol. 12, No. 2・No. 4, 1959