

岩手縣盛岡市外煙山ガス田について

本島公司*

Résumé

On the Kemuyama Natural-Gas Field, Shiwa-gun, Iwate Prefecture

by

Kōji Motojima

Kemuyama Natural-gas field is situated about 7 km south from Morioka, and in this field about forty-five productive gas wells are arranged on the western terrace of the River Kitakami. Natural-gas wells are usually drilled in very shallow depth of 10 to 20 m, in the Quaternary formation. Present daily gas-production per well is about 2 to 30 m³.

This deposit belongs geochemically to the typical freshwater type, and shows comparatively low gas potentiality.

In analysing the present data of geology and geochemistry, the writer thinks that the casing-head gas may be obtained at the shallower part from ground surface (shallower than 20 m), and the bed in deeper part (20-130 m) consisted mainly of gravel and coarse sediments is not the main source of this natural-gas. Thus the writer considered that this field should be examined on the accumulation of the younger, the upper natural-gas from the standpoints of the origin and migration

1. 序

盛岡市の南方約7 kmにある煙山ガス田は坑井深度が極めて浅いにかゝらず、比較的多量のガスが水を伴わずに産しているとの報告がある。附近の地質およびガス質から判断すれば、該ガス田は第四紀に属するものとしては特殊な例になる。筆者は昭和28年に現地を視察する機会を得たのでその時に得られた資料をもとにして、このガス田の概略と筆者の見解とを記述する。

2. 開発等に関する事項

- 1) 経営者 吉田産業株式会社 盛岡市安全十字街
- 2) 鉱業所所在地 紫波郡煙山村字赤林
- 3) 坑井現況 稼働井……3井, 休止井……約30井, 予備井……12井
- 4) 既開発面積¹⁾……0.36 km²
- 5) 推定埋蔵面積¹⁾……2.64 km²
- 6) 坑井深度
平均 10~20 m 口径 2" G.P. 仕上げ
1坑だけ 130 m 口径 3" G.P. 仕上げ
- 7) 平均産ガス量 1坑当日産平均 20~30 m³ といわれる(実測の要がある)。
- 8) 開発時期 昭和24年8月頃から積極的に鑿井が

行われた。

9) ガスタンク

容積 10 m³ × 2基

容積 50 m³ × 1基

10) ガス圧縮機

5 HP 12.3 m³/hr 150 at. pr. × 1台

50 HP 100 m³/hr 150 at. pr. × 1台

11) ガス採取法 1坑だけ往復ポンプで動力揚水による誘導採取。他の井戸は2~3日に1回 0.03 kl 程度の水を手動でペーラー揚水を行い、坑井内の水位を 0.1~1 m 下げることによりガスを誘導して採取する。

12) 鑿井方法 上総掘を主とし、1坑の完成には 3~4日あれば充分といわれる。現在は鑿井休止中。

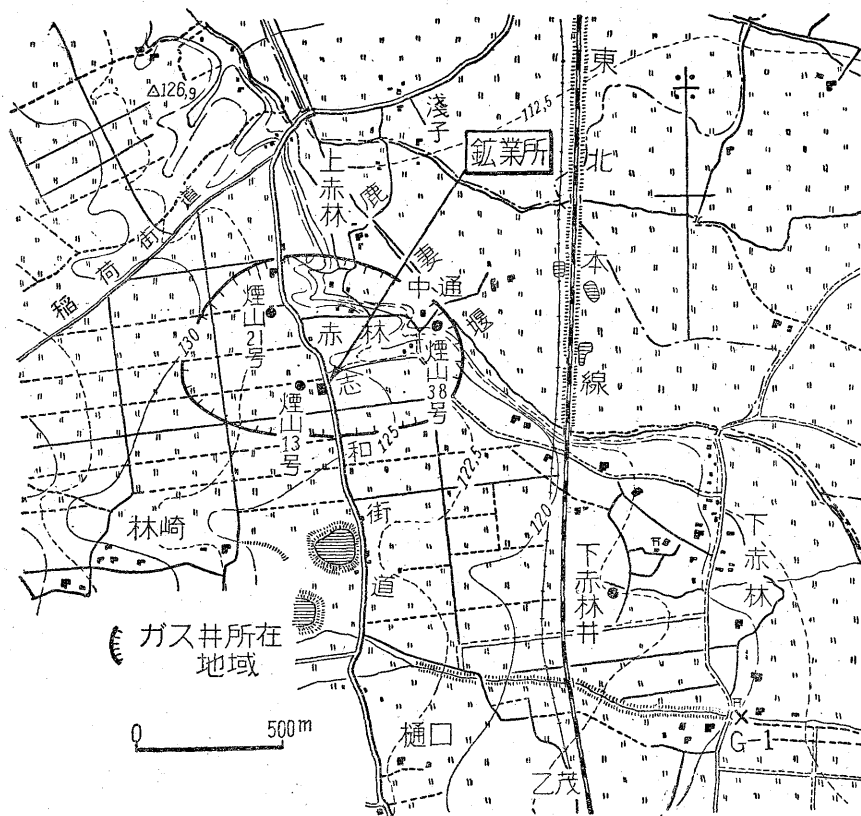
13) ガスの用途 自動車燃料に使用していたが、将来は都市ガスに使用することを計画している。調査当日には、機械の故障でガスの採取を行っていない。

3. 天然ガスの量と組成

当ガス田の位置・地形・地質・埋蔵量に関しては、舟山裕士の前報¹⁾があるのでこゝには省略する。

この度測定した坑井の所在地は附図に、また測定値は附表に示した(この程度の産ガス状況を示すガス田で、3測点の資料からガス田の特徴の一端を論ずることは、今までの資料によればさしつかえない)。

* 燃料部



第1圖 岩手縣煙山ガス田圖

岩手県煙山ガス田測定資料

坑井名	坑井深度 (m)	ガス量 (m ³ /d)	水量 (m ³ /d)	水位 (m)	水色	気温 (C°)	水温 (C°)	坑口ガスの組成 (Vol. %)				
								CO ₂	CnHm	O ₂	CH ₄	残(N ₂)
煙山13号	14±	18	10.2	-3±	無	25.2	13.2	3.0(7.1)	0.0(0.0)	12.2(0.1)	19.8(47.0)	65.0(45.8)
〃 21号	14±	2	0	-5.8	コロイド浮游す	25±	—	4.3	0.0	0.1	73.3	22.3
〃 28号	15±	有	—	—	—	—	—	3.1(9.1)	0.0(0.0)	13.9(0.1)	13.9(47.4)	66.9(43.4)
下赤林井	7±	0	—	—	無	—	10.5	—	—	—	—	—

地下水の化学成分 (mg/L) 但し excess base は m. eq/L)

Excess Base	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	pH	RpH	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	KMnO ₄ cons.	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	備考
2.26	1.1	0.27	6.2	6.8	16.6	16.2	61.8	tr.	7	1/2 HP. 吸みあげ
4.31	8.2	0.62	6.7	6.8	15.8	20.6	220.	0	1>	
2.05	1.7	0.61	6.3	6.8	16.6	13.1	42.8	0.3	7	
2.05	2.3	0.43	6.4	7.0	16.6	23.6	25.2	0	1>	

ガス量は最大 20 m³/日/坑程度と思われ、通常の非揚水井では 2~10 m³/日程度と観測した。昭和25年1月における前記舟山の報告中には、22~98 m³/日/坑の値がみられるから、産ガス量は相当に減退しているのではな

いかと推察した。

ガスの組成は CH₄ > N₂ > CO₂ 型のものであつて、CH₄=73.3~43.4容積百分率、N₂=45.8~22.3、CO₂=9.1~4.3なる値を示している。CH₄ の少ないことと、

N_2 , CO_2 の多いことが特徴であつて、他のガス田に成分上近似的な例を求めれば、北海道岩見沢市西方にある幌向原野におけるスパイラルボーリング井の深度 10 m 以浅から得た泥炭層ガス²⁾に比較的近い。当ガス田のガス成分を同報告書による級別で示すと、21 号井が 9, 13 と 28 号井とは 14 であつて、賦存力の低いものに相当する。

4. 地下水の性質

煙山 13, 21, 28 の 3 坑から得た水は、一般ガス田の附随水に比べて次の特徴がある。すなわち Cl^- 少, NH_4^+ 少, RpH 小, NO_3^- と SO_4^{--} をもっている水もあること, $Ca^{++} > Mg^{++}$ である時に $Cl \approx 1 \sim 2 \text{ mg/L}$ を示すこと, 等である。 $KMnO_4$ 消費量はコロイドを浮遊する 21 号井の特異数値以外では 40~60 mg/L 程度である。

下赤林の井戸は、かつてガスを若干産したことがあるといわれる民家の飲料用打込み井戸の水であつて、その附近の一般的地下水の 1 例であると考えられる。

5. 地球化学的問題

上述の水はいずれも石狩平野泥炭地から得た地下水に似ている点が多い。非含ガス水の 1 つである下赤林井の水では、 $HCO_3^- \approx 120 \text{ mg/L}$, $NH_4 \approx 0.4 \text{ mg/L}$, $pH < RpH \leq 7.0$, $Ca^{++} < Mg^{++}$, $KMnO_4 \text{ cons.} \approx 25 \text{ mg/L}$, $NO_3^- = 0$, $SO_4^{--} = 0$ と測定されるので、ガス井の深部から出る水もこれと近似のものであることがわかる。ガス井水には SO_4^{--} と NO_3^- が存在するようであつて、それらが見られない 21 号の水ではコロイドが多いので、有機物等のために還元されて消失したのであらうと思われる。したがつてこれらのガスと水とは、酸化・還元の状態から厳密な意味における同時(所)生成的な関係を持たないと考えられよう²⁾。また一方ガス中の CO_2 が N_2 の量と比べて多いにもかかわらず、RpH-pH の値は割合に小さく、かつ RpH が 7.0 に達しないということは水が比較的水田の水に近い性格をも共有するとみられる。すなわち成因的には、ガスは比較的地下浅所でわずかの水の存在下において生物化学的に生成され、地下水は一部比較的有機物の少ない北上川段丘層中の細粒層からの比較的きれいな絞り出し水と、地表からの侵入水との混合からなると推定される。

このように考えると、ガスの産状が他のガス田に比べて特殊なことになり、また地化学的には淡水成型であることがわかる。

6. 地質に関して

角山¹⁾が掲げた坑井地質柱状図をみると、ガス井が掘

鑿されているのはいずれも第四紀層に属して、その著しい特徴は深度 10 m 以下では礫の含量がきわめて多いことである(目算で 80%以上)。このような滲透性地層に対しては、西方または北方からの被圧地下水の強力な浸入も予期しなければならず、またこの地質状況では下部において多量にガスの発生が起るとは考え難いので筆者は現地においては特に段丘を形成する表層部の地質を調査した。

附図に示した G-1 における地質状況は次の通りである。こゝには幅約 3 m の小川によつて侵蝕されて露出する成層が観察される。

上 ↑ 層 厚 約 一 ・ 六 五 米 ↓ 下	10 cm+	淡灰褐色	砂質粘土
	3~4 cm		泥炭
	60 cm	淡淡灰褐色	砂質粘土
	10 cm		縞状の泥炭と砂質粘土
	30 cm	淡紫色	砂質粘土(植物破片を含む)
	10 cm	黒~暗灰色	泥炭
	10 cm	暗紫色	少し縞状の含有有機物粘土
	30 cm+	淡灰褐色	砂質粘土

上掲の地質状況からしても、まず当地域においては、地表下 20 m 以浅の極めて浅い所の地質状況が産ガス能力を左右しているものと考えられる。したがつて地質的、地化学的見地から判断し、油田系第三紀層は浅層ガスに関して考慮しなくともよいと思われる。

7. 将来に残された問題

この測定結果だけからすれば、このガス田は当然本邦第四紀ガス鉱床としては第 1 級のものとはいえない。しかし鉱場において聴取した限りにおいては、面積 0.36 km² の狭い範囲内に約 45 坑のガス井を掘鑿して、平均 1 坑当りの日産ガス量は 20~30 m³ といわれる。この数字は長野県諏訪ガス田の値には匹敵するものであつて、鉱場の人のいう如くなお産量の減退が目立たないとすれば、当ガス田の立体的な調査を行い産ガス量と地質、ガスおよび水質の間に存在する矛盾を解くことによつてガス量の多い原因をつきとめなければならない。この場合には特に試錐により調査することが必要でその所要深度は他のガス田における経験からすれば、約 200 m で充分であらう。

ガスと水とが成因的に同列にあるや否やは、坑口ガスと溶存ガスの比較研究や、螢光物質による研究、酸化還元因子に関する現地測定(今回は測定していない)等々を行えば実証できると思われる。

上述のごとく各種資料から、20~30 m³/日/坑のガス量が、約 4 カ年にわたりさして減退しないといわれることは筆者には理解できないことであつて、この点鉱業所

においても今後正確な坑井測定を行わなければ稼行上にも安全性が欠けることを強調すると同時に、天然ガス発生速度とその移動に関する調査研究をすることも、当ガス田にとっては大切であることを指摘したい。すなわちこの主産ガス層は地表面下 10~20 m の浅所にあり該深度までは容易にスパイラル ボーリングによつて試験坑を穿つことができるから、この試験坑を組織的に広い範囲にわたつてうがつて、その地質状況をきわめ、地形—地質—産ガス状況の間に一連の関係を求めて、科学的に納得できる資料を集めることから出発するのが、とりも直さずこのガス田の経済的価値をも決定する道であると考えられる。

結 語

煙山ガス田は、過去の報告によればその産ガス層が浅所にあるにもかかわらず産ガス量が多く、かつ水を随伴せず、またガス中の CH_4 量が比較的少ない等のことから、特に筆者はその地化学的特性に注目していた。この度ごく少数のガス井戸に関して得た資料から、主として地化学および地質面よりの特徴を述べて、なお依然として理解できぬ事項として残つた特性を解くための具体的方法等を簡単に記載した。

現在までの資料から、筆者は当ガス田の特徴として

は、地化学的には淡水成型を示し、ガス質はあまり良くなく、1坑当りの産ガス量は比較的急激に減退する浅層ガスに属するものではないかと推定しているが、それらの決定にも今後の研究にまつ点が多い。

最後に現地調査に際して、御手数を煩わした吉田産業株式会社の方々に感謝の意を表する。

(昭和28年8月調査)

参 考 文 献

- 1) 舟山裕士： 岩手県紫波郡煙山村天然瓦斯調査報告，地質調査所月報，Vol. 2, No. 1, 1951
- 2) 本島公司外9名： 北海道岩見沢市幌向附近の天然ガス調査報告—特に地化学的解析について，北海道地下資源調査報告，No. 8, 1953

このうち特に幌向原野泥炭地の資料を参照のこと。すなわち泥炭地ガスの組成は、 $\text{CO}_2=9.2\sim 8.4\%$ 、 $\text{CH}_4=59.5\sim 52.8\%$ 、 $\text{N}_2=31.8\sim 38.8\%$ 、級別 11~12であり、その泥炭地の水は単位 mg/L として $\text{NH}_4^+=4.0$ 、 $\text{SO}_4^{--}=4$ 、 $\text{NO}_3^-=0.6\sim 1.0$ 、 $\text{NO}_2=0.00$ 、 $\text{KMnO}_4 \text{ cons.}=1630\sim 730$ である。この水とガスが厳密な意味で共存するかどうかには若干検討の余地は有るにしても、8 m 以内の垂直距離に接近しているものであることは確実である。