

最近発見された日本の新油田・新ガス田

(その4)

9. 中条ガス田

(1) 発見の端緒からガス層の確認まで

昭和10年(1935)頃 新潟県北蒲原郡長浦村地内で数本の構造試験が行われた。この時地質調査所の千谷好之助技師はその北方築地村長池鉱泉に鉱泉水と一緒にメタンガスが湧出していることに気づき翌11年から12年にかけて 鉱泉場付近に深度300m余りの構造試験を実施した。その結果正確な量は計られていないがメタンガスの猛噴に逢ったことが知られている。

その後昭和14年(1939)日本鉱業KKは長池鉱泉を中心としてピット掘りによる地質調査を実施している。

終戦後天然ガスの開発が盛んになり天然ガスを原料とする化学工業が有望視されるに至って日鉱も再度北蒲原平原地帯の天然ガス開発を計画し昭和31年(1956)末 試験掘R-1号井を築地村村松浜部落北側に設定した

本坑井は予定深度700mのところを936mまで延長し掘止めとしたがその結果740mから790mまでの間に灰爪層の基底と考えられる厚い砂礫層を認めガスの初日産4,000m³/日 ガス水比2のガス層を発見した。

この成功がはじめて中条ガス田の優位性を立証し以来日鉱の本格的な開発期に入ったのである。

(2) ガス田地質と開発状況

従来新潟平原ガス田地帯の探鉱の結果から第三紀中新世以下の古い地層中には水溶性ガス鉱床のある可能性は少ないと考えられていたがR1基地に引き続いて行った中条ガス田の探掘の結果では鮮新世灰爪層・西山層・浜忠層中には勿論中新世椎谷層およびそれ以下にも水溶性天然ガス鉱床の発達しているのが認められた。

またN26基地1号井は深度1,350m~1,400mの間のガス層を仕上げたが初日産ガス約8万m³/日 水は約3,000m³/日でほとんど大部分のガスは地層内においてもフリーガスの状態で存在していることが発見された

昭和35年現在までにN10 N20 N24 N26の4基地で計18坑井の成功を見たが現在のところN26基地1号井を除きガス12万m³/日 平均ガス水比1.5の生産をあげている。

この地域で最も深い坑井はN20基地1号井の深度

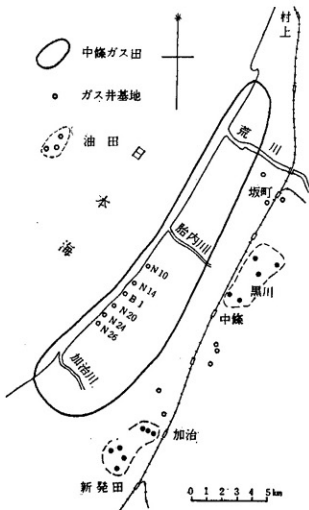
2,003.5mでこれによってえられた中条ガス田の地質層序は次の通りである。

地層名	厚さ(m)	深度(m)	岩相
沖積層	} 250~300	300	砂礫青灰色粘土の不規則互層
魚沼層			
灰爪層	550	850	青灰色砂質頁岩・砂礫層挟在
西山層	200	1,050	灰色頁岩・砂礫層挟在
浜忠層	100	1,150	砂礫層
椎谷層	500	1,650	暗灰色頁岩と花崗質砂岩の互層
寺泊層	350*	2,003	緻密な黒色頁岩

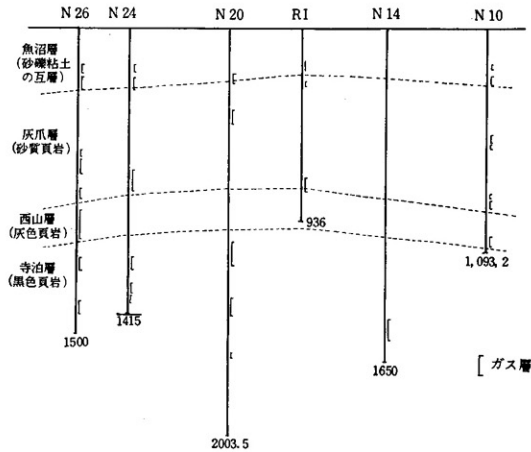
また本地域に対しては昭和33年(1958)以来 重力探鉱および地震探鉱が広範囲に



海上から中条ガス田を望む (日本鉱業KK提供)



中条ガス田位置図



中条ガス田海岸沿い(ほぼ南北)の地質断面図

10. 東新潟ガス田

(1) 探鉱開発の経過

1. 地質調査

東新潟ガス田は一般に新潟ガス田と呼ばれ、新潟市周辺地帯に開発されている水溶性ガス田の東北部、阿賀川河口の東岸地区に発見された構造性ガス田をいう。

構造性ガス田とは水溶性ガス

田に対応して、新しく作られた呼び名で、背斜構造または断層・層位封塞構造等に貯溜されたフリーガス鉱床を主とするガス田のことである。

東新潟ガス田は、新潟ガス田の水溶性天然ガス鉱床の探査をつづけている間に、日本ガス化学KKによって偶然発見されたフリーガス鉱床を端緒として、その後の探鉱・試掘が行われている。

探鉱は、地域一帯が平野または砂丘地帯であるため、主として物理探鉱による調査が行われている。

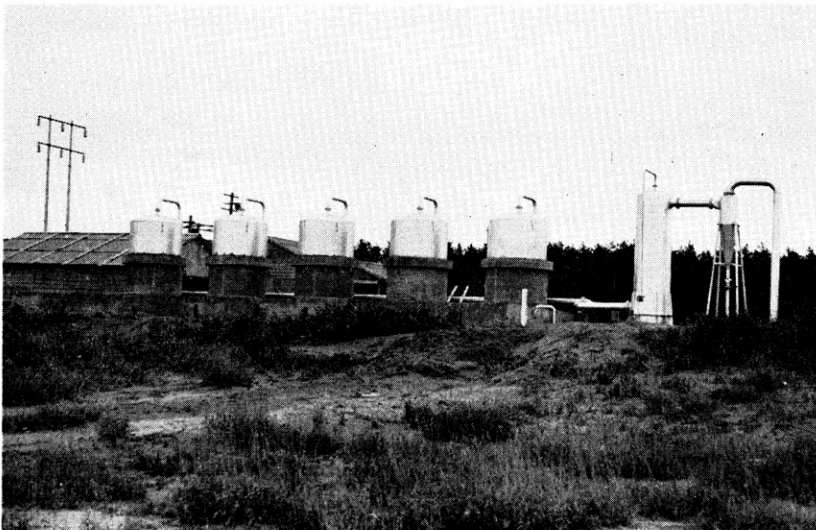
昭和29年、帝国石油KKは「新潟北方重力探鉱」と銘うって重力探鉱を実施し、大夫浜付近を中心とする重力異常を認めている。大夫浜は東新潟フリーガス田の中央にある部落である。つづいて昭和31年には石油資源

実施され、その結果、現在開発中の地域に隣接して背斜構造の存在が予想されるに至り、N26号基地におけるフリーガス鉱床の確認とあいまって、構造性ガスまたは石油鉱床を目標とする今後の探鉱活動に期待するところは大きい。

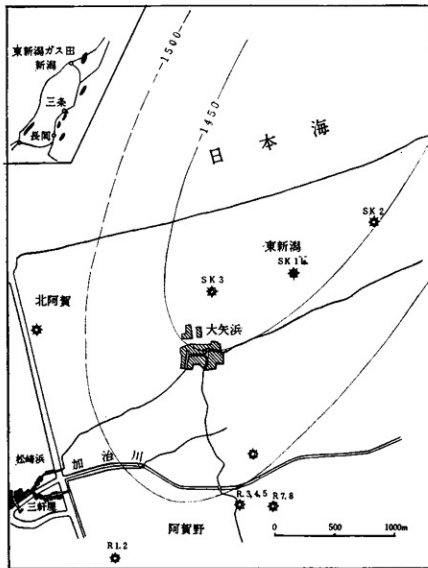
(3) 天然ガスの用途

本ガス田で生産されたガスは、現在開発中の海岸から東方に約8km、中条町の郊外に建設された日鉱の系列会社協和ガス化学工業KKに供給し、塩化シアヌル・乳酸ニトリル・メタアクリル酸メチル等を生産している。

現在ではその他需要のむきもあり、昭和36年までにはガス供給量を約20万m³/日に増産する計画で作業が進められている。



← 中条ガス田のN26基地のセパレーター群 (日本鉱業KK提供)



東新潟地下構造図 (1,440mガス層)



東新潟横断面図

開発KKの地震探鉱が行われ、32年には同社によって「新潟沖海上地震探鉱」が行われた結果、大夫浜東北方島見浜沖合に2つのゆるい背斜状構造が発見され、その張り出しが北に向かってゆるく沈降していくのが認められた。

この構造は、昭和24年(1949)にアメリカの Marine Geophysical Service Co. に依頼して行った「スパーカー調査」によっても同様であることが確認されている。

坑井状況表

坑井名	掘り止め深度(m)	仕上げ層名	仕 上 げ	成功当初の生産状況			
				ビーン	ガスm ³ /日	油kl/日	水kl/日
SK 1	3,036.3	1,440m層	1.441 5 ¹ / ₂ φ 1.446 アンカー	6.3mm	77,216	0.47	—
SK 2	1,700.0	250m層	253 5 ¹ / ₂ φ 257 ガンパー	9.5mm	30,800	0	0
SK 3	1,454.0	1,440m層	1.446 5 ¹ / ₂ φ 1.454 アンカー	12.7mm	200,000	—	—

天然ガス性状表 (34.6.24 試ガスセパレーター通過後)

計算比重	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈	i-C ₄ H ₁₀	n-C ₄ H ₁₀	C ₅ H ₁₂ 以上濃 化量	計算熱量
0.5751	97.82%	0.80%	0.69%	0.38%	0.31%	58 l/1,000m ³	9,834 kcal/m ³

原油(天然揮発油)性状表

比 重	分 溜 試 験			
	揮発油分	灯油分	軽油分	重油分
0.7875	0~215°C	215~275°C	275~300°C	300°C以上
	91%	6.5%	1.0%	0%

2. 試掘および開発

東新潟ガス田については、すでに日本ガス化学KKおよび帝国石油KKのガス井が数坑あり、昭和34年以降、日本ガス化学KKと石油資源開発KKの共同鉱区に掘さくされた試掘井が3坑ある。これらの試掘井はいずれも採ガス井として仕上げられており、各坑井の状況は下表のようである。

表に見られるようにSK1号井には油徴が見られており、本

井から生産された原油および天然ガスの性状は、表の通りである。

現在に至る試掘・開発の経緯は上述のようであるが、今後はなお1,440m層あるいはそれ以下の開発を目的としての探掘が計画されている。

(3) ガス田(油田)の地質

1. 層 序 (東新潟横断面図参照)

石油資源開発KKの試掘井 SK-1号井からみた本ガス田の地質は

層 名	深 度(m)	層厚(m)
小国層	0 ~ 130	130
塚山層	130 ~ 286	156
藤生層	286 ~ 390	104
和南津層	390 ~ 507	117
灰爪層	507 ~ 930	423
西山層	930 ~ 1,205	375
浜忠層	1,205 ~ 1,608	403
椎谷層	1,608 ~ 2,090	482
荒谷層	2,090 ~ 3,036.3	946.3

荒谷層は主として灰色ないし黒色泥岩からなるが、有孔虫調査の結果では寺泊層とする証左がなく、椎谷層が厚く発達しているとする見解も出されている。

2. 地質構造（東新潟地下構造図参照）

従来の坑井資料および物探の資料からみれば 1,440m 層はSK-1およびSK-2号井では いずれも東方に 5°~10°(平均約6°)の傾斜を示し これらの坑井は背斜東翼部に位置することを示すが SK-1の方が背斜頂部に近いものと判定されている。背斜軸は東北~南西方向の走向をもって海上に向かって一端は隆起し ついで沈降してゆるい閉塞構造をかたち作っているのではなからうか。

3. 石油地質と油層の性質

1,440m 層は浜忠層に含まれる砂岩中に 胚胎している。SK-1号井のガスは はじめガスキャップかも知れないと考えられていたが わずか19mほど下ったSK-2号井の本層では水層となっていることから フリーガスのかたちで存在するガス層と考えられるようになった。

このように 水溶性ガスの多い地層内において この ようなフリーガス鉱床が胚胎する現象は 天然ガスおよび石油鉱床の生成問題 ひいてはガス・石油鉱床の探査法にも影響を及ぼす問題点として 今後の研究が望まれている。

SK-1号井 サイドウォールサンプルの分析結果によれば この1,440m 層の孔隙率は平均 33浸透率は平均 700 ミリダルシ 一程度の砂層である。

11. 東三条ガス田

東三条ガス田は 昭和35年初頭に東三条SK-1試掘井の成功によって確認されたガス田であり 目下探掘続行中であるが 現在ま

でに判明したところについて概況を述べることにする。

(1) 探 鉱 の 経 過

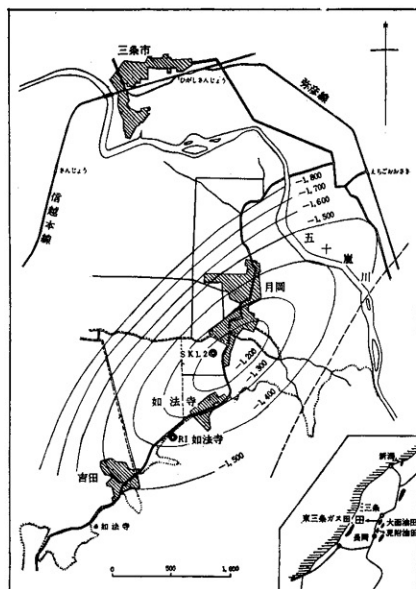
1. 地質調査

東三条ガス田は 三条市南部の平野部にあるため主として 物理探鉱による調査が行われた。すなわち 昭和32年には 石油資源開発KKの手による重力探査が同じく32年と34年には 本地域を含む地震探鉱が実施されている。これらの物理探鉱によって 東側大面背斜の西翼急傾斜帯の西側に背斜構造のあることが明らかになった。

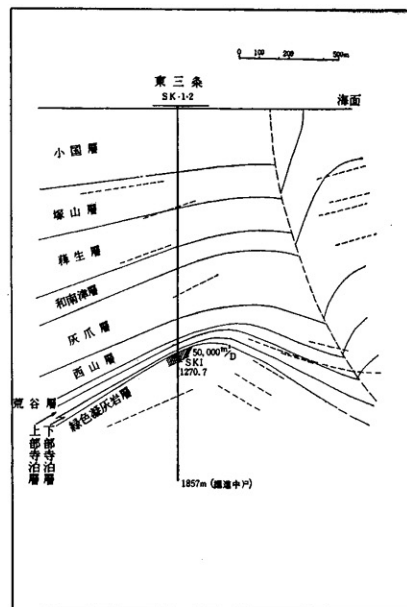
本地域については これより先 昭和32年見附油田の発見によって いわゆる小栗山凝灰岩の有望性が漸次明らかになっていた所から 32~33年度に行われた大浦試掘井 庄川背斜の探鉱 保内構造の探鉱等から総合検討がなされ 大面油田に対する見附油田の関係を対称的に求めたものである。

2. 試 掘（東三条ガス田地下構造および同断面図参照）

本地域については 昭和5年（1930）当時の日本石油



東三条地下構造図（緑色凝灰岩上限）



東三条横断面図

KKが本構造の頂部に近く如法寺試掘R-1号井を掘さくし 深度1,702m以下に小栗山凝灰岩と推定される地層を認めたが不成功に終わっている。

昭和35年 石油資源開発KKは調査の結果に基づいて如法寺R1号井跡の北方約800mの位置にSK1号井の位置を選定した。予定深度は2,000mであったが 深度1,220mから小栗山凝灰岩相当層に入り 1,270mまでの間に厚さ50mに及ぶガス層の存在を確認したので 同深度で掘り止め 仕上げテストを行った結果 初日産9.5mmビーンで 15万m³を越す大量の産ガスを認めるに至った。

現在SK2号井をSK1号基地から脇掘りで掘さく中であるが これは目標深度2,000m SK1号井で確認したガス層以深の探鉱を目的とするものである。

なお SK1号井については 深度570mから575mまでの間に 電気検層の結果良好なガス層と思われるか所が認められているが まだテストは行われていない。

SK1号井の坑井状況およびガスの性状は 次表のようであった。

ちなみに本坑井はフリーガスで 油および水は伴っていない。

(2) ガス田の地質 (東三条ガス田地下構造図および同断面図参照)

坑井状況表

坑井名	掘り止め深度(m)	仕 上 げ	油 層 名	初日産状況 (ガスm ³ /日)
SK 1	1,270.70	1,215.93	5 1/2" 小栗山凝灰岩	9.5mmビーン 150,000 200,000
		1,265.70	アンカー 頂 部	

ガス性状表 (32. 2. 4. D. S. Tによる)

計 算 比 重	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₃ H ₈ 以上液化量	計 算 熱 量
0.5584	99.21	0.79%	なし	9.578 kcal/m ³

SK1号井によって本地域の地質を案ずれば 次のようである。

東三条ガス田層序表

深 度 (m)	層 厚 (m)	地 層 名
0 ~ 336	336	小 国 層
336 ~ 511	175	塚 山 層
511 ~ 700.3	189.3	蔦 生 層
700.3 ~ 806.4	106.1	和 南 津 層
806.4 ~ 1,057	250.6	灰 爪 層
1,057 ~ 1,159	102	西 山 層
1,159 ~ 1,182	23	荒 谷 層
1,182 ~ 1,210	28	上 部 寺 泊 層
1,210 ~ 1,218	8	下 部 寺 泊 層
1,218 ~ 掘り止め		小栗山凝灰岩

地質構造は 現在SK1号井のみ完掘されているにすぎないので 詳細は明らかでないが 従来の資料およびデップメーターの結果等からみると 深度500m付近すなわち魚沼層下部蔦生層以下では明らかに背斜構造を示していることがうかがわれる。この背斜構造の東翼は大面構造西側の断層で切られ SK1号井の位置では500m以下掘り止めまでの間の各層は約15°~25°の西傾斜を示している。

本地域については 天然ガス埋蔵勢力の強いのが特長であるが この問題は新潟市周辺に展開されている水溶性天然ガス鉱床 およびそれに関連性のあることが考慮されているフリーガス鉱床の存在 ならびに見附油田の小栗山凝灰岩層中には優勢な石油埋蔵が確認されていることなどに関連して きわめて重視されており 引きつづき 試探掘の実施とともに 油層工学的・機構学的の研究が計画されている。