

相良油田ボーリングコア試料に認められた炭酸塩セメントの岩石学的特徴

The characteristics of carbonate cements in the drilling core samples from the Sagara oil field

荒木 吉章[1], 平野 聡[2], 和田 秀樹[3], 相良掘削計画研究者一同

Yoshiaki Araki[1], Satoshi Hirano[2], Hideki Wada[3], Sagara Drilling Program Scientific Party

[1] 阪市大・院理・地球, [2] 海洋科技センター・固体地球フロンティア, [3] 静大・理・生地

[1] Geosciences, Osaka City Univ, [2] IFREE, JAMSTEC, [3] Faculty of Science, Shizuoka Univ.

静岡県相良油田は、太平洋側唯一の油田地帯である。その原油の成分は、非常に軽質分に富んだ良質な石油である。本地域の開発は明治時代の1875年から開始され、明治末期の最盛期には400klの年生産量を上げた。累計生産量は約4,600klである。しかし現在は、稼行されておらず、油田跡地には資料館やその名残の石碑や井戸が残るだけとなっている。

近年、本油田地帯の海老江から京都大学の研究チームがメタン合成菌(HD-1)を発見したことや、南海トラフでのメタンハイドレートの発見などから、本地域の油田・原油に関する関心は、再び高まっている。このような背景から、2002年春JAMSTECと静岡大学が中心となり、静岡県相良油田菅ヶ谷において陸域のボーリング調査を行った(掘削深度200m)。

今回得られたボーリング試料は、相良油田の貯留層(時ガ谷層)を掘削している。その詳細な岩相の特徴を知ることが、本地域における石油の貯留岩層の性状および広がりを考えるうえで重要である。また幾つかの深度の礫岩層と砂岩層において、炭酸塩鉱物によるセメントが認められた。一般に炭酸塩セメントは、油田地帯において、原油や天然ガスなどの流体と反応した結果、形成されることが知られている。このことから炭酸塩セメントの分布と起源は、油田地帯における流体の移動過程を考えるうえからも重要である。

昨年夏石油公団石油技術開発センターのコアカッターとコア観察室を使用させていただきコアの肉眼記載を行った。その後、静岡大学において、セメントの部分だけを選択的に取り出し乳鉢で砕き、粉末X線回折装置によるセメント鉱物の同定を行った。

コア全体の岩相は、中粒砂岩が卓越し、泥岩、細礫岩を主として構成される。中粒砂岩と細礫岩には、基質部が炭酸塩鉱物により充填されているものと、充填されていないものが存在する。

中粒砂岩と細礫岩のセメント部分の記載岩石学的特徴として、以下のことがあげられる。

- ・ 他の砂やシルト部分と比べると有意に硬い、
- ・ 礫岩の基質部分が白い、
- ・ 粒子の分級が良く粒子径の比較的そろった中粒砂層ないし細礫層である、
- ・ ラミナ等の構造は認められない、
- ・ 層厚は数十センチ程度と炭酸塩セメントが認められない層と比較して厚い、
- ・ 礫岩中には、わずかではあるが貝殻片が混在する、
- ・ 礫岩の構成礫種は、チャート、石灰岩、碎屑岩などである。

粉末X線分析の結果、セメント鉱物はカルサイトのみからなり、アラゴナイトやドロマイトなどの他の炭酸塩鉱物は認められなかった。

炭酸塩セメントが認められない礫岩層の例を示す。掘削深度127-128mと147-148mに産出する礫岩層は、マトリックスサポートの塊状礫岩層で、最大粒径は3cmである。また他の礫岩層は、層厚5-10cmと炭酸塩セメントが認められる礫岩層よりも薄く、粒径が細礫から細粒砂にかけての級化構造を伴っていることもある。

炭酸塩セメントが認められない中粒砂層中では、平行ラミナや斜交ラミナやコンポリュートラミナが認められた。

炭酸塩セメントが認められる礫岩層は、礫の淘汰がよく、その層厚も他の礫岩層と比べて厚い。これはこの礫岩層が、同じ粒径の礫が長期にわたって安定的に堆積でき、かつ陸からの礫の供給が卓越した環境で堆積したと推察される。さらに炭酸塩セメントの鉱物種がカルサイトのみであることから、その形成過程は海水との反応ではないと推察される。

今回は、カルサイトの記載岩石学的特徴から、堆積環境とセメント形成時期について、考察を行った。今後は、カルサイトの結晶に注目し、カルサイトの結晶構造をSEMで観察をし、また炭素同位対比を測定することで、カルサイトが何と反応して出来たのか、またどのように結晶が成長し、現在残っているのかなどについて、検討していきたいと考える。

今回コアの記載をするにあたり、石油公団石油技術開発センターのコアカッター及びコア観察室を使用させていただいた。機器の使用について、便宜を図って下さった石油公団辻喜弘氏、お世話してくださった大瀬戸一仁氏はじめ、職員の方々に深く感謝申し上げます。